

MANUEL DE L'UTILISATEUR

GRAPH 85 SD
GRAPH 85
CONNECTABLE



CASIO®

DEXXON DATAMEDIA



CASIO Europe GmbH
Bornbarch 10, 22848 Norderstedt,
Germany

Important!

Veuillez conserver votre manuel et toute information
pour une référence future.



AVANT D'UTILISER LA CALCULATRICE POUR LA PREMIERE FOIS...

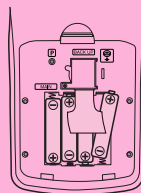
La calculatrice ne contient pas de piles principales lors de l'achat. N'oubliez pas d'effectuer les opérations suivantes pour mettre les piles en place, réinitialiser la calculatrice et régler le contraste avant d'essayer d'utiliser la calculatrice.

1. En veillant à ne pas appuyer accidentellement sur la touche **AC/ON**, faites glisser l'étui sur la calculatrice et retournez la calculatrice. Enlevez le couvercle arrière de la calculatrice en tirant avec le doigt au point indiqué par ①.

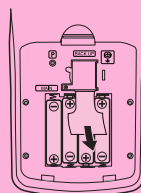


2. Insérez les quatre piles fournies avec la calculatrice.

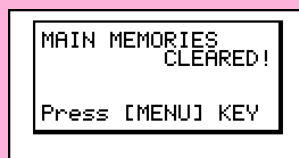
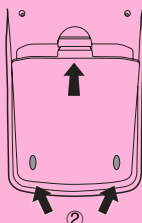
- Assurez-vous que les extrémités positives (+) et négatives (-) des piles sont dirigées dans le bon sens.



3. Enlevez la pellicule isolante à l'endroit marqué « BACK UP » en tirant dans le sens de la flèche.

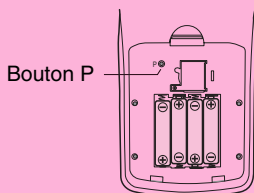
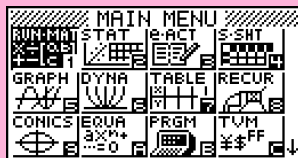


4. Remettez-le couvercle arrière en faisant bien entrer les griffes dans les orifices indiqués par ② et retournez la calculatrice, face vers le haut. La calculatrice doit s'allumer automatiquement et réinitialiser la mémoire.



5. Appuyez sur **[MENU]**.

- Si le menu principal ci-contre n'apparaît pas, ouvrez le couvercle arrière et appuyez sur le bouton P à l'intérieur du logement des piles.



6. Utilisez les touches du pavé directionnel (**▲**, **▼**, **◀** ou **▶**) pour sélectionner l'icône **SYSTEM** et appuyez sur **[EXE]**, puis sur **[F1]** (**◀▶**) pour afficher l'écran de réglage du contraste.



7. Ajustez le contraste.

- La touche du pavé directionnel **▶** rend le contraste plus sombre.
- La touche du pavé directionnel **◀** rend le contraste moins sombre.
- **[F1]** (INIT) rétablit le contraste initial.

8. Pour quitter l'écran de réglage du contraste, appuyez sur **[MENU]**.

Démarrage rapide

MISE SOUS/HORS TENSION

UTILISATION DES MODES

CALCULS DE BASE

FONCTION DE REPETITION

CALCULS DE FRACTIONS

EXPOSANTS

FONCTIONS GRAPHIQUES

GRAPHE DOUBLE

GRAPHE DYNAMIQUE

FONCTION DE TABLE



Démarrage rapide

Bienvenue dans le monde des calculatrices graphiques.

Ce sommaire n'est pas un guide complet, mais il vous initie aux fonctions les plus communes, de la mise sous tension aux équations graphiques complexes. Quand vous l'aurez lu, vous maîtriserez les opérations de base de cette calculatrice et serez prêt à aborder la suite de ce mode d'emploi pour faire connaissance avec toutes les fonctions disponibles.

Toutes les phases des exemples du sommaire sont illustrées graphiquement pour vous aider à comprendre rapidement et facilement l'opération. Si vous devez entrer le nombre 57 par exemple, nous l'indiquons comme suit:

Appuyez sur **5** **7**.

Chaque fois que c'était nécessaire, nous avons inséré des exemples d'écran. Si votre écran ne correspond pas à l'exemple, vous pouvez recommencer depuis le début en appuyant sur le bouton **AC/ON** « All Clear » (vidage complet).

MISE SOUS/HORS TENSION

Pour mettre sous tension, appuyez sur **AC/ON**.

Pour mettre hors tension, appuyez sur **SHIFT** **AC/ON** ^{OFF}.

La calculatrice s'éteint automatiquement si vous n'effectuez aucune opération pendant le délai de mise hors tension automatique spécifié. Ce délai peut être réglé sur six ou 60 minutes.

UTILISATION DES MODES

Cette calculatrice facilite la réalisation d'un grand nombre de calculs par simple sélection du mode approprié. Avant d'aborder les calculs et les opérations par des exemples réels, voyons comment passer d'un mode à l'autre.

Pour sélectionner le mode RUN•MAT

1. Appuyez sur **MENU** pour afficher le menu principal.





2. Utilisez pour mettre **RUN • MAT** en surbrillance et appuyez sur .

C'est l'écran initial du mode **RUN • MAT**, dans lequel vous pouvez effectuer les calculs manuels, les calculs matriciels et exécuter des programmes.



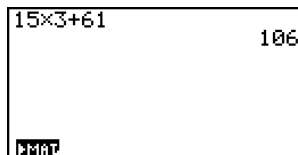
CALCULS DE BASE

Avec les calculs manuels, vous entrez vos formules de gauche à droite, simplement comme elles s'écrivent sur une feuille de papier. Avec les formules qui comprennent des opérateurs arithmétiques et des parenthèses, la calculatrice applique automatiquement la logique algébrique pour calculer le résultat.

Exemple: $15 \times 3 + 61$

1. Appuyez sur pour vider la calculatrice.

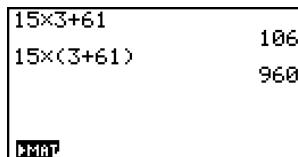
2. Appuyez sur .



Calculs avec parenthèses

Exemple: $15 \times (3 + 61)$

1. Appuyez sur .



Fonctions incorporées

Cette calculatrice comprend un certain nombre de fonctions scientifiques, dont les fonctions trigonométriques et logarithmiques.

Exemple: $25 \times \sin 45^\circ$

Important!

Spécifiez bien Deg (degré) comme unité d'angle avant de tenter de réaliser cet exemple.



1. Appuyez sur **SHIFT** **MENU** SET UP pour afficher l'écran de configuration.

```
Input Mode : Linear
Mode       : Comp
Frac Result : d/c
Func Type  : Y=
Draw Type  : Connect
Derivative  : Off
Angle      : Rad  ↓
Math/Line
```

2. Appuyez sur **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **F1** (Deg) pour spécifier les degrés comme unité de mesure angulaire.

```
Angle      : Deg  ↓
```

3. Appuyez sur **EXIT** pour quitter le menu.

4. Appuyez sur **AC/ON** pour vider la calculatrice.

5. Appuyez sur **2** **5** **×** **sin** **4** **5** **EXE**.

```
25×sin 45      17.67766953
[EXIT]
```

FONCTION DE REPETITION

Avec la fonction de répétition, appuyez simplement sur **◀** ou **▶** pour rappeler le dernier calcul effectué et faire les changements souhaités ou pour l'exécuter une nouvelle fois.

Exemple: Changer le calcul de l'exemple précédent ($25 \times \sin 45^\circ$) en ($25 \times \sin 55^\circ$)

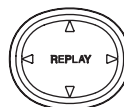
1. Appuyez sur **◀** pour afficher le dernier calcul.

2. Appuyez sur **◀** pour amener le curseur (I) à la droite de 4.

3. Appuyez sur **DEL** pour effacer 4.

4. Appuyez sur **5**.

5. Appuyez sur **EXE** pour exécuter le calcul à nouveau.



```
25×sin 55      20.47880111
[EXIT]
```



CALCULS DE FRACTIONS

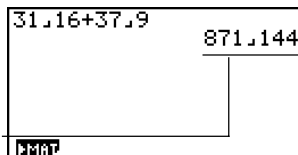
Vous pouvez utiliser la touche  pour introduire des fractions dans un calcul. Le symbole « $\frac{\quad}{\quad}$ » est utilisé pour séparer les diverses parties d'une fraction.

Exemple: $\frac{31}{16} + \frac{37}{9}$

1. Appuyez sur .

2. Appuyez sur      
    .

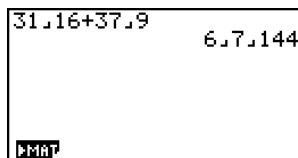
Indique $\frac{871}{144}$



Conversion d'une fraction en notation française en une fraction en notation anglo-saxonne

Quand une fraction en notation française est affichée à l'écran, appuyez sur

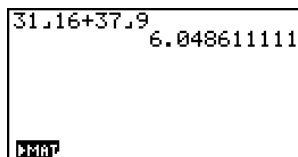
  pour la convertir en une fraction en notation anglo-saxonne.



Appuyez à nouveau sur   pour la reconvertir en une fraction en notation française.

Conversion d'une fraction en son équivalent décimal

Lorsqu'une fraction est affichée à l'écran, appuyez sur  pour la convertir en son équivalent décimal.



Appuyez à nouveau sur  pour revenir à la fraction.



EXPOSANTS

Exemple: $1250 \times 2,06^5$

1. Appuyez sur **AC/ON**.

2. Appuyez sur **1** **2** **5** **0** **X** **2** **.** **0** **6**.

3. Appuyez sur **^**. L'indicateur ^ apparaît à l'écran.

4. Appuyez sur **5**. Le ^5 à l'écran indique que 5 est l'exposant.

5. Appuyez sur **EXE**.

1250×2.06^5 46370.96297 EXIT
--



FONCTIONS GRAPHIQUES

Les capacités graphiques de la calculatrice permettent de tracer des graphes complexes à partir de coordonnées rectangulaires (axe horizontal: x ; axe vertical: y) ou de coordonnées polaires (angle: θ ; rayon vecteur: r).

Tous les exemples de graphes suivants s'effectuent depuis le réglage valide immédiatement après la réinitialisation.

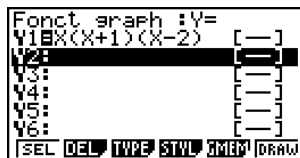
Exemple 1: Représenter graphiquement $Y = X(X + 1)(X - 2)$

- Appuyez sur **MENU**.
- Utilisez pour mettre **GRAPH** en surbrillance, puis appuyez sur **EXE**.

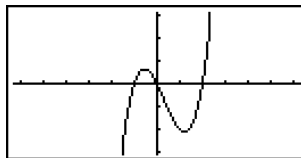


- Entrez la formule.

X,θ,T **(** **X,θ,T** **+** **1** **)**
(**X,θ,T** **-** **2** **)** **EXE**

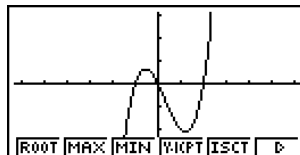


- Appuyez sur **F6** (DRAW) ou **EXE** pour tracer le graphe.



Exemple 2: Déterminer les racines de $Y = X(X + 1)(X - 2)$

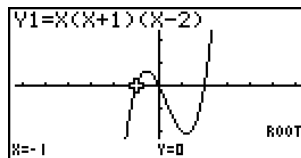
- Appuyez sur **SHIFT** **F5** (G-SLV).





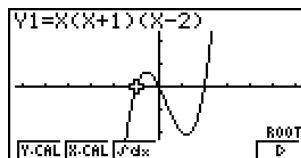
2. Appuyez sur **F1** (ROOT).

Appuyez sur pour d'autres racines.

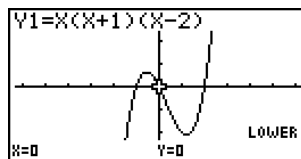


Exemple 3: Déterminer l'aire sous la courbe pour la zone délimitée par l'origine et la racine $X = -1$ obtenue pour $Y = X(X + 1)(X - 2)$

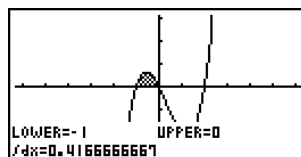
1. Appuyez sur **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F6** ($\int dx$).



2. Appuyez sur **F3** ($\int dx$).



3. Utilisez pour amener le pointeur à l'endroit où $X = -1$ puis appuyez sur **EXE**. Utilisez pour amener le pointeur à l'endroit où $X = 0$, puis appuyez sur **EXE** pour indiquer la plage d'intégration, qui apparaît en sombre à l'écran.





GRAPHE DOUBLE

Cette fonction vous permet de diviser l'écran en deux zones et d'afficher deux fenêtres graphiques.

Exemple: Tracer les deux graphes suivants et déterminer les points d'intersection

$$Y1 = X(X + 1)(X - 2)$$

$$Y2 = X + 1,2$$

1. Appuyez sur **SHIFT** **MENU** **▼** **▼** **F1** (G+G) pour spécifier « G+G » comme réglage de double écran.

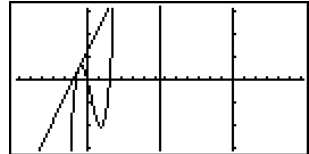
```
Draw Type : Connect
Graph Func : On
Dual Screen : G+G
Simul Graph : Off
Derivative : Off
Background : None
Sketch Line : Norm
[G+G] [G+T] [Off]
```

2. Appuyez sur **EXIT**, puis entrez les deux fonctions.

X,θ,T **(** **X,θ,T** **+** **1** **)**
(**X,θ,T** **-** **2** **)** **EXE**
X,θ,T **+** **1** **•** **2** **EXE**

```
Graph+Graph : Y=
V1: X(X+1)(X-2) [—]
V2: X+1.2 [—]
V3: [—]
V4: [—]
V5: [—]
V6: [—]
[SEL] [DEL] [TYPE] [STYL] [ZOOM] [DRAW]
```

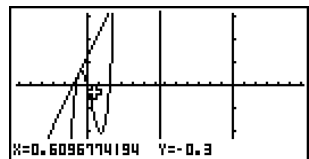
3. Appuyez sur **F6** (DRAW) ou **EXE** pour tracer les graphes.



Zoom sur cadre

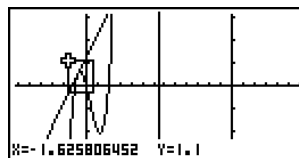
Utilisez la fonction zoom sur cadre pour délimiter la zone d'un graphe que vous voulez agrandir.

1. Appuyez sur **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F1** (BOX).
 2. Utilisez **◀** **▶** **▲** **▼** pour amener le pointeur sur un angle de la zone que vous voulez spécifier, puis appuyez sur **EXE**.





3. Utilisez pour déplacer une nouvelle fois le pointeur. Un cadre apparaît sur l'écran. Déplacez le pointeur de façon à encadrer la zone que vous voulez agrandir.



4. Appuyez sur . La zone agrandie apparaît sur l'écran inactif (côté droit).



GRAPHE DYNAMIQUE

Le graphe dynamique vous permet de voir de quelle façon la forme d'un graphe est affectée par le changement de valeur d'un des coefficients de la fonction.

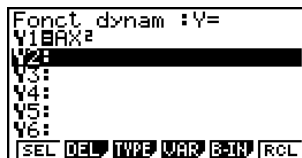
Exemple: Tracer les graphes lorsque la valeur du coefficient A change de 1 à 3 dans la fonction suivante

$$Y = AX^2$$

1. Appuyez sur .
2. Utilisez pour mettre **DYNA** en surbrillance, puis appuyez sur .



3. Entrez la formule.

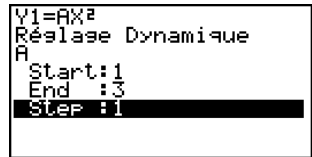




4. Appuyez sur **F4** (VAR) **1** **EXE** pour affecter la valeur initiale 1 au coefficient A.



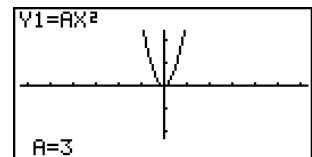
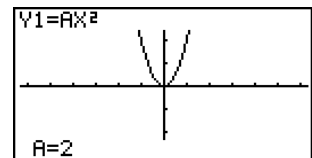
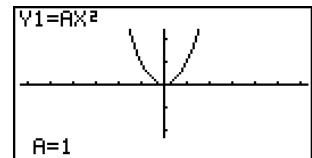
5. Appuyez sur **F2** (SET) **1** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** pour spécifier la plage et l'incrément pour le changement de valeur du coefficient A.



6. Appuyez sur **EXIT**.

7. Appuyez sur **F6** (DYNA) pour commencer le tracé de graphe dynamique. Les graphes sont tracés 10 fois.

- Pour interrompre le tracé d'un graphe dynamique, appuyez sur **AC/ON**.





FONCTION DE TABLE

Cette fonction permet de produire une table des images quand différentes valeurs sont affectées aux variables d'une fonction.

Exemple: Créer une table numérique pour la fonction suivante

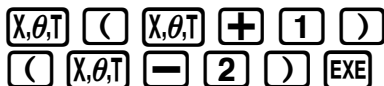
$$Y = X (X + 1) (X - 2)$$

1. Appuyez sur **MENU**.

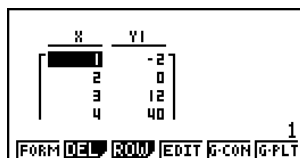
2. Utilisez **◀ ▶ ▲ ▼** pour mettre **TABLE** en surbrillance, puis appuyez sur **EXE**.



3. Entrez la formule.



4. Appuyez sur **F6** (TABL) pour créer une table numérique.



Pour tout connaître sur les nombreuses caractéristiques de cette calculatrice, lisez et explorez!



Précautions de manipulation

- Votre calculatrice est constituée de composants de précision et ne doit jamais être démontée.
- Éviter de la laisser tomber et de lui faire subir des chocs violents.
- Ne pas ranger ou laisser la calculatrice dans des endroits exposés à une température et humidité élevées ou à de grandes quantités de poussière. Lorsqu'elle est exposée à de faibles températures, la calculatrice peut nécessiter plus de temps pour afficher les réponses et même ne pas fonctionner du tout. L'affichage redevient normal lorsque la température atteint un niveau normal.
- L'affichage est vide et les touches ne fonctionnent pas pendant les calculs. Lorsque vous utilisez le clavier, contrôlez l'affichage pour vérifier que toutes vos opérations de touches sont correctement effectuées.
- Remplacer les piles principales au moins une fois tous les ans, même si la machine n'est pas utilisée pendant cette période. Ne jamais laisser de piles mortes dans le logement des piles. Elles pourraient fuir et endommager la machine.
- Rangez les piles hors de portée des enfants en bas âge. En cas d'ingestion, consultez immédiatement un médecin.
- Éviter d'utiliser des liquides volatils tels que diluant ou benzine pour nettoyer la machine. L'essuyer avec un chiffon doux et sec ou un chiffon légèrement mouillé d'une solution d'eau et de détergent neutre, puis essoré.
- Enlevez la poussière de l'écran avec précaution pour ne pas le rayer.
- En aucun cas le fabricant et ses fournisseurs ne seront tenus pour responsables de dégât, dépense, perte de profits, perte d'économies ou autre dommage résultant d'une perte de données et/ou de formules survenue à la suite d'un fonctionnement défectueux, de réparations ou du remplacement des piles. Vous devez préparer des copies des données pour vous protéger contre de telles pertes de données.
- Ne jamais incinérer les piles, le panneau à cristaux liquides ou d'autres composants.
- Vérifier que la machine est hors tension lors du remplacement des piles.
- Si la calculatrice est exposée à de fortes charges d'électricité statique, le contenu de sa mémoire peut être endommagé ou les touches cesser de fonctionner. Dans ce cas, effectuer une réinitialisation (Reset) pour effacer la mémoire et rétablir le fonctionnement normal des touches.
- Si la calculatrice cesse de fonctionner correctement pour une raison quelconque, appuyez sur le bouton P au dos de la calculatrice avec un objet fin et pointu. Notez qu'à ce moment toutes les données mémorisées sont effacées.
- Notez que de fortes vibrations ou de violents chocs pendant l'exécution des programmes peuvent provoquer l'arrêt de l'exécution ou endommager le contenu de la mémoire de la calculatrice.
- L'utilisation de la calculatrice à proximité d'un téléviseur ou d'une radio peut provoquer des interférences sur la réception de la télévision ou de la radio.
- Avant de supposer un mauvais fonctionnement de la calculatrice, veuillez relire avec soin ce manuel et vous assurer que la panne n'est pas due à une alimentation insuffisante, des erreurs opérationnelles ou de programmation.
- La durée de vie de la pile peut être considérablement réduite par certaines opérations et par l'emploi de certains types de cartes SD.

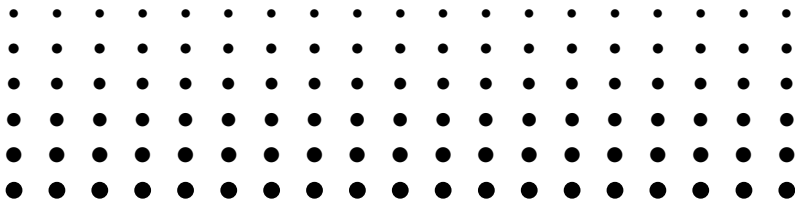


Toujours garder des copies de toutes données importantes!

Une faible puissance des piles ou le remplacement incorrect des piles alimentant l'appareil peut entraîner une modification des données sauvegardées en mémoire ou même leur disparition complète. Les données sauvegardées peuvent également être affectées par une forte charge électrostatique ou un coup violent. Vous devez toujours garder des copies de toutes vos données importantes pour vous protéger contre de telles pertes.

En aucun cas CASIO Computer Co., Ltd. ne sera tenu pour responsable de dommages spéciaux, collatéraux, indirects ou consécutifs liés à ou résultant de l'achat ou de l'utilisation de ce matériel. De plus, CASIO Computer Co., Ltd. ne sera pas tenu pour responsable de réclamation quelle qu'elle soit, faite contre l'utilisation de ce matériel par un tiers.

- Le contenu de ce manuel est susceptible d'être modifié sans préavis.
- Aucune partie de ce manuel ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit sans la permission écrite du fabricant.
- Les options décrites dans le chapitre 12 de ce manuel ne sont pas disponibles dans certaines zones géographiques. Demandez à votre distributeur ou au revendeur CASIO le plus proche quelles sont les options qui sont disponibles dans votre pays.



GRAPH 85 SD

GRAPH 85

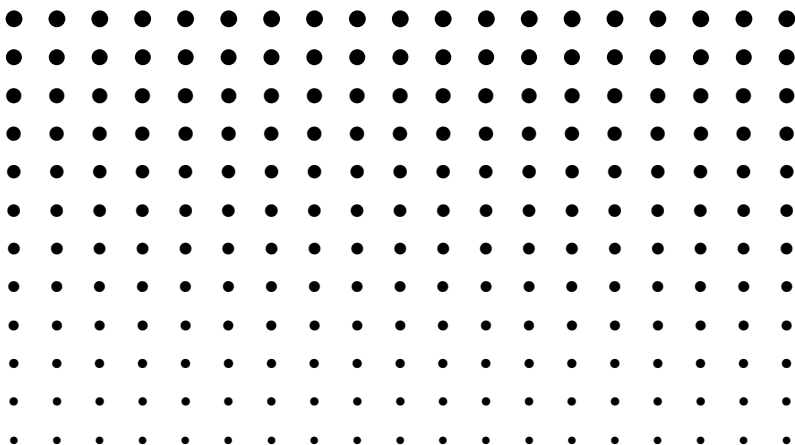




Table des matières

Familiarisation — A lire en premier!

Chapitre 1 Opérations de base

1-1	Touches	1-1-1
1-2	Affichage	1-2-1
1-3	Saisie et édition de calculs	1-3-1
1-4	Menu d'options (OPTN)	1-4-1
1-5	Menu de données de variables (VARS)	1-5-1
1-6	Menu de programmation (PRGM)	1-6-1
1-7	Utilisation de l'écran de configuration	1-7-1
1-8	Capture d'écran	1-8-1
1-9	En cas de problème... ..	1-9-1

Chapitre 2 Calculs manuels

2-1	Calculs de base	2-1-1
2-2	Fonctions spéciales	2-2-1
2-3	Désignation de l'unité d'angle et du format d'affichage	2-3-1
2-4	Calculs de fonctions	2-4-1
2-5	Calculs numériques	2-5-1
2-6	Calculs avec nombres complexes	2-6-1
2-7	Calculs binaire, octal, décimal et hexadécimal avec entiers	2-7-1
2-8	Calculs matriciels	2-8-1

Chapitre 3 Listes

3-1	Saisie et édition d'une liste (Menu STAT)	3-1-1
3-2	Traitement des données d'une liste (Menu RUN•MAT)	3-2-1
3-3	Calculs arithmétiques à partir de listes (Menu RUN•MAT)	3-3-1
3-4	Changement de fichiers de listes	3-4-1

Chapitre 4 Calcul d'équations

4-1	Equations linéaires simultanées	4-1-1
4-2	Equations quadratiques et cubiques	4-2-1
4-3	Solveur numérique d'équations	4-3-1
4-4	Que faire quand une erreur se produit ?	4-4-1



Chapitre 5 Représentation graphique de fonctions

5-1	Exemples de graphes	5-1-1
5-2	Contrôle des paramètres apparaissant sur un écran graphique	5-2-1
5-3	Tracé d'un graphe	5-3-1
5-4	Stockage d'un graphe dans la mémoire d'images	5-4-1
5-5	Tracé de deux graphes sur le même écran	5-5-1
5-6	Représentation graphique manuelle	5-6-1
5-7	Utilisation de tables	5-7-1
5-8	Représentation graphique dynamique	5-8-1
5-9	Représentation graphique d'une formule de récurrence	5-9-1
5-10	Changement de l'aspect d'un graphe	5-10-1
5-11	Analyse de fonctions	5-11-1

Chapitre 6 Graphes et calculs statistiques

6-1	Avant d'effectuer des calculs statistiques	6-1-1
6-2	Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable unique	6-2-1
6-3	Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable double	6-3-1
6-4	Exécution de calculs statistiques	6-4-1
6-5	Tests	6-5-1
6-6	Intervalle de confiance	6-6-1
6-7	Lois de probabilité	6-7-1

Chapitre 7 Calculs financiers (TVM)

7-1	Avant d'effectuer des calculs financiers	7-1-1
7-2	Intérêt simple	7-2-1
7-3	Intérêt composé	7-3-1
7-4	Cash-flow (Evaluation d'investissement)	7-4-1
7-5	Amortissement	7-5-1
7-6	Conversion de taux d'intérêt	7-6-1
7-7	Coût, prix de vente, marge	7-7-1
7-8	Calculs de jours/date	7-8-1
7-9	Exemples	7-9-1



Chapitre 8 Programmation

8-1	Etapes de la programmation de base	8-1-1
8-2	Touches de fonction du mode PRGM	8-2-1
8-3	Edition du contenu d'un programme	8-3-1
8-4	Gestion de fichiers	8-4-1
8-5	Guide des commandes	8-5-1
8-6	Utilisation des fonctions de la calculatrice dans un programme	8-6-1
8-7	Liste des commandes du mode PRGM	8-7-1
8-8	Bibliothèque de programmes	8-8-1

Chapitre 9 Tableur

9-1	Aperçu de Tableur	9-1-1
9-2	Opérations sur les fichiers et ré-exécution des calculs	9-2-1
9-3	Opérations de base sur l'écran Tableur	9-3-1
9-4	Saisie et édition de données dans les cellules	9-4-1
9-5	Commandes du mode S • SHT	9-5-1
9-6	Graphes statistiques	9-6-1
9-7	Utilisation de la fonction CALC	9-7-1
9-8	Utilisation de la mémoire dans le mode S • SHT	9-8-1

Chapitre 10 eActivity

10-1	Aperçu de l'application eActivity	10-1-1
10-2	Travail sur des fichiers eActivity	10-2-1
10-3	Saisie et édition de données dans des fichiers eActivity	10-3-1
10-4	Utilisation de l'éditeur de matrices et de l'éditeur de listes	10-4-1
10-5	Ecran d'utilisation de la mémoire pour un fichier eActivity	10-5-1

Chapitre 11 Menu de réglages du système

11-1	Utilisation du menu de réglages du système	11-1-1
11-2	Réglages du système	11-2-1
11-3	Liste des versions/numéro d'identification	11-3-1
11-4	Réinitialisation	11-4-1

Chapitre 12 Communication de données

12-1	Connexion de deux calculatrices	12-1-1
12-2	Connexion de la calculatrice à un ordinateur	12-2-1
12-3	Communication des données	12-3-1
12-4	Précautions lors la communication de données	12-4-1
12-5	Transfert d'images	12-5-1
12-6	Ajouts	12-6-1
12-7	Mode MEMORY	12-7-1



Chapitre 13 Utilisation de cartes SD (GRAPH 85 SD seulement)

13-1	Utilisation d'une carte SD	13-1-1
13-2	Formatage d'une carte SD	13-2-1
13-3	Précautions à prendre lors de l'emploi d'une carte SD	13-3-1

Appendice

1	Tableau des messages d'erreur	α -1-1
2	Plages d'introduction	α -2-1
3	Spécifications	α -3-1
4	Index des touches	α -4-1
5	Bouton P (en cas de blocage)	α -5-1
6	Alimentation	α -6-1

Familiarisation

— A lire en premier!

A propos du manuel de l'utilisateur

- **[SHIFT] [x²] (√)**

Cette suite de touches indique que vous devez appuyer sur **[SHIFT]** puis sur **[x²]** pour écrire le symbole $\sqrt{}$. Toutes les opérations qui nécessitent l'utilisation de plusieurs touches sont indiquées de cette façon. Les indications sur les touches proprement dites sont suivies du caractère ou de la commande à saisir entre parenthèses.

- **[MENU] EQUA**

Cette suite de touches indique que vous devez appuyer d'abord sur **[MENU]**, utiliser les touches de curseur **[↑]**, **[↓]**, **[←]**, **[→]** pour sélectionner le mode **EQUA** et appuyer ensuite sur **[EXE]**. Les opérations qu'il faut effectuer pour accéder à un mode depuis le menu principal sont toutes indiquées de cette façon.

• Touches de fonction et menus

- Un certain nombre d'opérations effectuées par la calculatrice peuvent être exécutées en utilisant les touches de fonction **[F1]** à **[F6]**. L'opération affectée à chaque touche de fonction dépend du mode dans lequel se trouve la calculatrice, et les opérations disponibles sont indiquées sur les menus de fonctions qui apparaissent au bas de l'écran.
- Dans ce manuel, l'opération actuellement affectée à une touche de fonction est indiquée entre parenthèses après le nom de la touche. **[F1] (Comp)**, par exemple, indique que par une pression sur **[F1]** vous sélectionnez {Comp}, qui apparaît aussi sur le menu de fonctions.
- Quand **(▷)** est indiqué sur le menu de fonctions pour la touche **[F6]**, ce symbole signifie qu'en appuyant sur **[F6]** vous afficherez la page suivante ou précédente des options de ce menu.

• Titres des menus

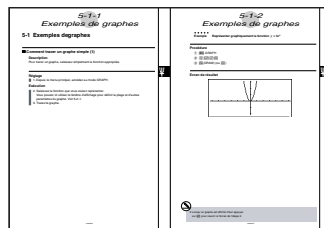
- Les titres des menus dans le manuel de l'utilisateur indiquent l'opération de touches nécessaire pour afficher le menu expliqué. Par exemple, **[OPTN]-[MAT]** indique qu'il faut appuyer sur **[OPTN]** puis sur {MAT} pour afficher le menu.
- L'utilisation de la touche **[F6] (▷)** pour le changement de page d'un menu n'est pas indiquée dans les titres des menus.



•Graphes

En règle générale, les opérations concernant les graphes sont indiquées sur deux pages en vis à vis, avec des exemples de graphes sur la page droite. Vous pouvez produire le même graphe sur votre calculatrice en effectuant les étapes de la procédure au-dessus du graphe. Recherchez le type de graphe souhaité sur la page de droite, puis allez à la page indiquée pour ce graphe.

Les étapes de la « Procédure » utilisent toujours les réglages initiaux.



Les numéros d'étapes dans les sections « Réglage » et « Exécution » sur la page de gauche correspondent aux numéros d'étapes de la « Procédure » sur la page de droite.

Exemple:

Page de gauche

Page de droite

3. Tracez le graphe.

③ **F5** (DRAW)(ou **EXE**)

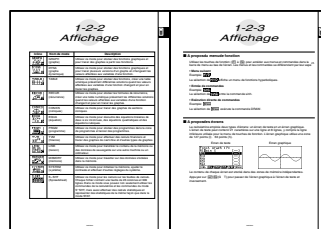
•Liste de commandes

La liste des commandes du mode **PRGM** (page 8-7) fournit un organigramme des différents menus correspondant aux touches de fonction. Elle vous indique comment accéder au menu de commandes souhaité.

Exemple: L'opération suivante affiche Xfct: **[VARS]-[FACT]-[Xfct]**

•Contenu de la page

Un numéro de page composé de trois nombres se trouve au haut de chaque page. Le numéro de page « 1-2-3 », par exemple, indique les chapitre 1, partie 2 et page 3.



•Informations complémentaires

Des informations complémentaires apparaissent au bas de chaque page sous « » (Remarques).

* renvoie à une note sur un terme qui apparaît dans la même page.

indique une remarque qui fournit des informations d'ordre général sur un sujet traité dans la même section que la remarque.

Chapitre

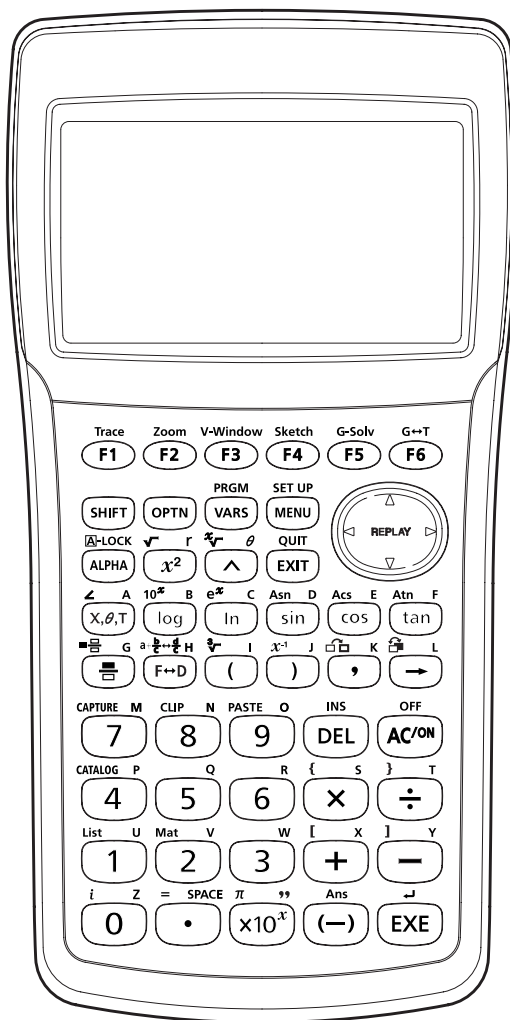
1

1

Opérations de base

- 1-1 Touches
- 1-2 Affichage
- 1-3 Saisie et édition de calculs
- 1-4 Menu d'options (OPTN)
- 1-5 Menu de données de variables (VARs)
- 1-6 Menu de programmation (PRGM)
- 1-7 Utilisation de l'écran de configuration
- 1-8 Capture d'écran
- 1-9 En cas de problème...

1-1 Touches





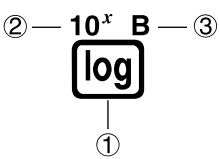
■ Tableau des touches

Trace F1	Page 5-11-1	Zoom F2	Page 5-2-7	V-Window F3	Page 5-2-1	Sketch F4	Page 5-10-1	G-Solv F5	Page 5-11-9	G $\leftrightarrow$ T F6	Page 1-2-3
SHIFT	1-1-3	OPTN	1-4-1	PRGM VARS	1-6-1 1-5-1	SET UP MENU	1-7-1 1-2-1				
$\square$ -LOCK ALPHA	1-1-3	$\sqrt{}$ x²	2-4-7	θ ^	2-4-5	QUIT EXIT					
$\angle$ A X,θ,T		10 ^x B log	2-4-5	e ^x C ln	2-4-5	Asn D sin	2-4-4	Acs E cos	2-4-4	Atn F tan	2-4-4
$\frac{\square}{\square}$ G $\frac{\square}{\square}$	2-4-10	$\frac{a}{b} \leftrightarrow \frac{c}{d}$ H F$\leftrightarrow$D	2-4-12	$\frac{1}{\square}$ I (	2-4-7	x^{-1} J)	2-4-7	$\frac{\square}{\square}$ K ,	10-3-13	$\frac{\square}{\square}$ L $\rightarrow$	10-3-12
	2-4-10		2-4-11		2-1-1		2-1-1				2-2-1
CAPTURE M 7	Page 1-8-1	CLIP N 8	Page 1-3-5	PASTE O 9	Page 1-3-7	INS DEL	Page 1-3-2	OFF AC/ON	Page 1-3-1		Page
CATALOG P 4	1-3-7	Q 5		R 6		{ S x	2-1-1	} T $\div$		2-1-1	
List U 1	3-1-2	Mat V 2	2-8-11	W 3		[X +	2-1-1	] Y -		2-1-1	
i Z 0	2-6-2	= SPACE .		π " " x10^x	2-4-4 2-1-1	Ans (-)	2-2-5 2-1-1	$\curvearrowright$ EXE			



■ Inscriptions sur le clavier

De nombreuses touches de la calculatrice servent à exécuter plus d'une fonction. Les fonctions indiquées sur le clavier sont codées par couleur pour vous aider à trouver rapidement et aisément celle dont vous avez besoin.



	Fonction	Opération de touche
①	log	
②	10 ^x	
③	B	

Le codage couleur utilisé pour les inscriptions du clavier est le suivant.

Couleur	Opération de touche
Orange	Appuyez sur puis sur la touche pour exécuter la fonction indiquée.
Rouge	Appuyez sur puis sur la touche pour exécuter la fonction indiquée.



Verrouillage alpha

Normalement, après avoir appuyé sur puis sur une touche pour saisir un caractère alphabétique, le clavier revient immédiatement à ses fonctions primaires. Si vous appuyez sur

puis sur , le clavier se verrouillera sur l'entrée alphabétique jusqu'à ce que vous appuyiez de nouveau sur .



1-2 Affichage

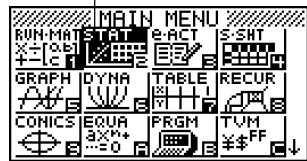
■ Sélection d’une icône

Ce paragraphe décrit comment sélectionner une icône sur le menu principal pour entrer dans le mode souhaité.

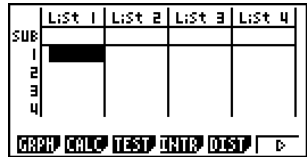
• Pour sélectionner une icône

1. Appuyez sur **MENU** pour afficher le menu principal.
2. Utilisez les touches du pavé directionnel (**◀**, **▶**, **▲**, **▼**) pour mettre l’icône souhaitée en surbrillance.

Icône actuellement sélectionnée



3. Appuyez sur **EXE** pour afficher l’écran initial du mode correspondant à l’icône sélectionnée.



- Vous pouvez aussi accéder au mode sans mettre l’icône en surbrillance dans le menu principal en entrant le nombre ou la lettre indiqué dans le coin inférieur droit de l’icône.

La signification de chaque icône est la suivante.

Icône	Nom de mode	Description
	RUN • MAT (exécution • matrices)	Utilisez ce mode pour les calculs arithmétiques et les calculs de fonction, ainsi que pour les calculs impliquant des valeurs binaires, octales, décimales et hexadécimales et des matrices.
	STAT (statistiques)	Utilisez ce mode pour effectuer des calculs statistiques à variable unique (écart-type) ou à variable double (régression), pour effectuer des tests, analyser des données et pour tracer des graphes statistiques.
	e • ACT (eActivity)	eActivity permet de saisir du texte, des expressions mathématiques et d'autres données comme sur un portable. Utilisez ce mode pour sauvegarder du texte ou des formules, ou les données des applications de la calculatrice sous forme de fichier.



icône	Nom de mode	Description
	S•SHT (tableur)	Utilisez ce mode pour les calculs sur les feuilles de calculs. Chaque fichier contient une feuille de 26 colonnes et 999 lignes. Dans ce mode vous pouvez non seulement utiliser les commandes de la calculatrice et les commandes du mode S•SHT , mais aussi effectuer des calculs statistiques et représenter des statistiques de la même façon que dans le mode STAT .
	GRAPH (graphe)	Utilisez ce mode pour stocker des fonctions graphiques et pour tracer des graphes à partir de ces fonctions.
	DYNA (graphe dynamique)	Utilisez ce mode pour stocker des fonctions graphiques et pour tracer plusieurs graphes en changeant les valeurs affectées aux paramètres d'une fonction.
	TABLE	Utilisez ce mode pour stocker des fonctions, créer un tableau de valeurs et tracer le graphe.
	RECUR (récurrence)	Utilisez ce mode pour stocker les formules de récurrence, créer un tableau de valeurs numériques et tracer les graphes.
	CONICS (coniques)	Utilisez ce mode pour tracer des graphes de sections coniques.
	EQUA (équation)	Utilisez ce mode pour résoudre des équations linéaires de deux à six inconnues, des équations quadratiques et des équations cubiques.
	PRGM (programme)	Utilisez ce mode pour stocker des programmes dans la zone de programmes et lancer des programmes.
	TVM (finance)	Utilisez ce mode pour effectuer des calculs financiers et tracer des graphes de cash-flow et d'autres types de graphes.
	LINK (liaison)	Utilisez ce mode pour transférer le contenu de la mémoire ou des données de sauvegarde sur une autre machine ou un ordinateur.
	MEMORY (mémoire)	Utilisez ce mode pour travailler sur des données stockées dans la mémoire.
	SYSTEM (système)	Utilisez ce mode pour initialiser la mémoire, ajuster le contraste et effectuer d'autres réglages du système.



■ A propos du menu de fonction

Utilisez les touches de fonction (**F1** à **F6**) pour accéder aux menus et commandes dans la barre de menu au bas de l'écran. Les menus et les commandes se différencient par leur aspect.

• Menu suivant

Exemple: **HYP**

La sélection de **HYP** affiche un menu de fonctions hyperboliques.

• Entrée de commandes

Exemple: **SINH**

La sélection de **SINH** entre la commande sinh.

• Exécution directe de commandes

Exemple: **DRAW**

La sélection de **DRAW** exécute la commande DRAW.

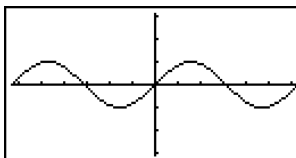
■ A propos des écrans

La calculatrice emploie deux types d'écrans: un écran de texte et un écran graphique. L'écran de texte peut contenir 21 caractères sur une ligne et 8 lignes, y compris la ligne inférieure utilisée pour le menu de touches de fonction. L'écran graphique utilise une zone de 127 points (l) × 63 points (h).

Ecran de texte



Ecran graphique



Le contenu de chaque écran est stocké dans des zones de mémoire indépendantes.

Appuyez sur **SHIFT** **F6** (**G↔T**) pour passer de l'écran graphique à l'écran de texte et inversement.



■ Affichage normal

La calculatrice est capable normalement d'afficher des valeurs contenant 10 chiffres. Les valeurs qui dépassent cette limite sont automatiquement converties et affichées sous forme exponentielle.

● Comment interpréter le format exponentiel

$$\boxed{1.2\text{E}12} \quad 1.2\text{E}+12$$

$1.2\text{E}+12$ indique que le résultat est égal à $1,2 \times 10^{12}$. Cela signifie que vous devez déplacer la virgule des décimales dans 1,2 de douze rangs vers la droite, puisque l'exposant est positif. Le résultat est 1 200 000 000 000.

$$\boxed{1.2\text{E}-3} \quad 1.2\text{E}-03$$

$1.2\text{E}-03$ indique que le résultat est équivalent à $1,2 \times 10^{-3}$, ce qui signifie que vous devez déplacer la virgule des décimales dans 1,2 de trois rangs vers la gauche puisque l'exposant est négatif. Le résultat est 0,0012.

Vous pouvez choisir une des deux plages pour l'affichage automatique normal.

Norm 1 10^{-2} (0,01) > $|x|$, $|x| \geq 10^{10}$

Norm 2 10^{-9} (0,000000001) > $|x|$, $|x| \geq 10^{10}$

Tous les exemples de calculs dans ce manuel affichent des résultats avec Norm 1.

Voir page 2-3-2 pour les détails sur la commutation entre Norm 1 et Norm 2.



■ Formats d’affichage spéciaux

Cette calculatrice emploie des formats d’affichage spéciaux pour indiquer les fractions, les valeurs hexadécimales et les valeurs exprimées en degrés/minutes/secondes.

- Fractions

456.12.23		Indique: $456 + \frac{12}{23}$
456.12.23		

- Valeurs hexadécimales

ABCDEF1		Indique: $0ABCDEF1_{(16)}$, qui est égal à
0ABCDEF1		$180150001_{(10)}$

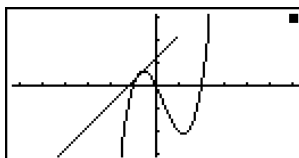
- Valeurs en degrés/minutes/secondes

12.58244		Indique: $12^\circ 34' 56.78''$
12.58244		

- Outre ces formats spéciaux, la calculatrice utilise aussi d’autres indicateurs et symboles qui sont décrits dans chaque paragraphe concerné de ce mode d’emploi.

■ Indicateur d’exécution de calcul

Quand la calculatrice est en train de dessiner un graphe ou d’exécuter un calcul ou un programme long et complexe, un carré noir « ■ » clignote dans le coin supérieur droit de l’écran. Ce carré vous signale que la calculatrice effectue une opération interne.





1-3 Saisie et édition de calculs

Remarque

- Toutes les opérations expliquées dans cette partie sont effectuées dans le mode d'écriture linéaire, sauf mention contraire.

■ Saisie de calculs

Lorsque vous êtes prêt à saisir un calcul, appuyez d'abord sur la touche **AC** pour effacer l'affichage. Introduisez ensuite vos formules de calcul, exactement comme elles sont écrites, de gauche à droite et appuyez sur **EXE** pour obtenir le résultat.

• • • • •

Exemple 1 $2 + 3 - 4 + 10 =$

AC **2** **+** **3** **-** **4** **+** **1** **0** **EXE**

2+3-4+10
11

• • • • •

Exemple 2 $2(5 + 4) \div (23 \times 5) =$

AC **2** **(** **5** **+** **4** **)** **÷**
(**2** **3** **×** **5** **)** **EXE**

2(5+4)÷(23×5)
0.1565217391

■ Edition de calculs

Utilisez les touches **◀** et **▶** pour amener le curseur sur la position à changer, puis effectuez une des opérations décrites ci-dessous. Après avoir édité le calcul, vous pouvez l'exécuter en appuyant sur **EXE**. Vous pouvez aussi utiliser **▶** pour aller à la fin du calcul et continuer à saisir des données.

• Pour changer un pas

• • • • •

Exemple Changer cos60 en sin60

AC **cos** **6** **0**

cos 60

◀ **◀** **◀**

cos 60

DEL

60

sin

sin 60



Dans le mode d'écriture linéaire, une pression sur **[SHIFT] [DEL] (INS)** change la forme du curseur en « **⏏** ».

La valeur ou fonction suivante que vous introduirez sera inscrite à la position de « **⏏** ».

[AC] [cos] [6] [0]

cos 60

[◀] [◀] [◀] [SHIFT] [DEL] (INS)

cos 60

[sin]

sin 60

Pour désactiver cette fonction, appuyez une nouvelle fois sur **[SHIFT] [DEL] (INS)**.

• Pour effacer un pas

• • • • •

Exemple Remplacer $369 \times \times 2$ par 369×2

[AC] [3] [6] [9] [X] [X] [2]

369××2

[◀] [DEL]

369×2

Dans le mode d'insertion, la touche **[DEL]** sert de touche de retour en arrière.



Le curseur apparaît sous forme de trait clignotant vertical (|) lorsque le mode à insertion est sélectionné et sous forme de trait clignotant horizontal (⏏) lorsque le mode à surécriture est sélectionné.

Dans le mode d'écriture linéaire, le mode à insertion est défini par défaut. Vous pouvez passer au mode à surécriture en appuyant sur **[SHIFT] [DEL] (INS)**.



• Pour insérer un pas

• • • • •

Exemple Remplacer $2,36^2$ par $\sin 2,36^2$

AC 2 . 3 6 x^2

2.36²

◀ ◀ ◀ ◀ ◀

2.36²

sin

sin 2.36²

• Pour changer le dernier pas saisi

• • • • •

Exemple Remplacer 369×3 par 369×2

AC 3 6 9 $\times$ 3

369 $\times$ 3

DEL

369 $\times$

2

369 $\times$ 2



■ Utilisation de la mémoire de répétition

Le dernier calcul est toujours stocké dans la mémoire de répétition. Le contenu de la mémoire de répétition peut être rappelé par une pression sur $\blacktriangleleft$ ou $\blacktriangleright$.

Lorsque vous appuyez sur $\blacktriangleright$, le calcul apparaît avec le curseur au début. Une pression sur $\blacktriangleleft$ permet de faire apparaître le curseur à la fin du calcul. Vous pouvez effectuer des changements dans le calcul, puis le réexécuter.

• • • • •

Exemple 1 Effectuer les deux calculs suivants

$$4,12 \times 6,4 = 26,368$$

$$4,12 \times 7,1 = 29,252$$

$\boxed{\text{AC}}$ $\boxed{4}$ $\boxed{\cdot}$ $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{6}$ $\boxed{\cdot}$ $\boxed{4}$ $\boxed{\text{EXE}}$

4.12×6.4 26.368

$\blacktriangleleft$ $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleleft$

4.12×~~6~~.4

$\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\text{DEL}}$ (INS)

4.12×6.4

$\boxed{7}$ $\boxed{\cdot}$ $\boxed{1}$

4.12×7.1_

$\boxed{\text{EXE}}$

4.12×7.1 29.252

Une fois que vous avez appuyé sur $\boxed{\text{AC}}$, vous pouvez appuyer sur $\blacktriangleup$ ou sur $\blacktriangledown$ pour rappeler des calculs précédents, dans l'ordre, en commençant par le plus récent pour finir par le plus ancien (Fonction de multi-répétitions). Vous pouvez utiliser $\blacktriangleright$ et $\blacktriangleleft$ pour déplacer le curseur dans un calcul et faire des changements pour créer un nouveau calcul.

• • • • •

Exemple 2

$\boxed{\text{AC}}$ $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{+}$ $\boxed{4}$ $\boxed{5}$ $\boxed{6}$ $\boxed{\text{EXE}}$

123+456 579

$\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{4}$ $\boxed{-}$ $\boxed{5}$ $\boxed{6}$ $\boxed{7}$ $\boxed{\text{EXE}}$

234-567 -333

$\boxed{\text{AC}}$

$\blacktriangleup$ (Un calcul précédent)

234-567

$\blacktriangleup$ (Deux calculs précédents)

123+456



Un calcul reste sauvegardé dans la mémoire de répétition jusqu'à ce que vous en réalisiez un nouveau.

Le contenu de la mémoire de répétition n'est pas effacé lorsque vous appuyez sur la touche $\boxed{\text{AC}}$, vous pouvez donc rappeler et exécuter un calcul même après avoir appuyé sur la touche $\boxed{\text{AC}}$.



■ Pour faire des corrections dans le calcul d'origine

• • • • •

Exemple 14 ÷ 0 × 2,3 tapé par erreur à la place de 14 ÷ 10 × 2,3

AC 1 4 ÷ 0 × 2 3

14÷0×2.3

EXE

14÷0×2.3

Erreur math
Appuyer: [EXIT]

Appuyez sur [EXIT].

14÷0×2.3

Le curseur se met automatiquement à l'emplacement de la cause de l'erreur.

Faites les changements nécessaires.

◀ 1

14÷10×2.3

Réexécutez le calcul.

EXE

14÷10×2.3

3.22

■ Emploi du presse-papier pour le copier et le coller

Vous pouvez copier (ou couper) une fonction, une commande ou tout autre terme saisi dans le presse-papier puis collez le contenu du presse-papier à un autre endroit.

● Pour définir le texte à copier

Mode d'écriture linéaire

1. Amenez le curseur (I) au début ou à la fin du texte que vous voulez copier, puis appuyez sur la touche [SHIFT] [8] (CLIP). Le curseur prend la forme «  ».

14÷10×2.3

2. Utilisez les touches du pavé directionnel pour amener le curseur sur le texte et mettre en surbrillance le texte que vous voulez copier.

14÷10×2.3



#La plage de texte pouvant être spécifiée dépend du réglage actuel de « Input Mode ».

Mode d'écriture linéaire : 1 caractère
1 ligne

Plusieurs lignes

Mode d'écriture mathématique : 1 ligne seulement



- Appuyez sur **[F1]** (COPY) pour copier le texte en surbrillance dans le presse-papiers, puis sortez du mode de sélection de texte.

14+10×2.3

Les caractères sélectionnés ne disparaissent pas lorsque vous les copiez.

Pour annuler la surbrillance sans copier le texte, appuyez sur la touche **[EXIT]**.

Mode d'écriture mathématique

- Utilisez les touches du pavé directionnel pour amener le curseur sur la ligne que vous voulez copier.
- Appuyez sur **[SHIFT]** **[8]** (CLIP). Le curseur prend la forme « **□** ».

$\frac{2}{3}x^2 + 2\sqrt{7}x + \frac{119}{11} =$

EXPY-L

- Appuyez sur **[F1]** (CPY • L) pour copier le texte surligné dans le presse-papiers.

• Pour couper le texte

- Amenez le curseur (**I**) au début ou à la fin du texte que vous voulez couper, puis appuyez sur la touche **[SHIFT]** **[8]** (CLIP). Le curseur prend la forme « **□** ».

14+10×2.3

- Utilisez les touches du pavé directionnel pour amener le curseur sur le texte et mettre en surbrillance le texte que vous voulez couper.

14+10×2.3

- Appuyez sur **[F2]** (CUT) pour couper le texte en surbrillance dans le presse-papiers.

14+2.3

Les caractères coupés disparaissent de l'écran.

L'opération CUT n'opère que dans le mode d'écriture linéaire. Elle n'opère pas dans le mode d'écriture mathématique.

10xI

```
Catalog
a(Reg)
a+bi
1+a+bi
a0
a1
a2
```

- ● ● ● ●

ClrGraph

20050301



■ Saisie d'opérations dans le mode d'écriture mathématique

Lorsque « Math » est sélectionné pour le paramètre « Input Mode » sur l'écran de configuration (page 1-7-1) la calculatrice se met en mode d'écriture mathématique, dans lequel vous pouvez utiliser l'écriture naturelle et afficher certaines fonctions, telles qu'elles apparaissent dans un livre.

Remarque

- Par défaut le mode d'écriture « Linear » est spécifié pour « Input Mode » (Mode d'écriture linéaire). Avant de tenter une des opérations mentionnées ici, réglez bien « Input Mode » sur « Math ».
- Dans le mode d'écriture mathématique, tout ce qui est saisi est inséré (sans effacer de données). En effet l'opération **SHIFT DEL** (INS) (page 1-3-2) effectuée dans le mode d'écriture linéaire pour commuter au mode d'insertion effectue une toute autre fonction dans le mode d'écriture mathématique. Pour le détail voir « Insertion d'une fonction dans une expression existante » (page 1-3-13).
- Toutes les opérations mentionnées dans cette partie du manuel s'effectuent dans le mode **RUN • MAT** sauf mention contraire.



• Fonctions et symboles utilisés dans le mode d'écriture mathématique

Les fonctions et symboles figurant dans la liste suivante peuvent être utilisés pour l'écriture naturelle dans le mode d'écriture mathématique. La colonne « Octets » indique le nombre d'octets utilisés dans la mémoire pour la saisie dans le mode d'écriture mathématique.

Fonction/Symbole	Touches utilisées	Octets
Fraction en notation française		9
Fraction en notation anglo-saxonne*1	(	14
Puissance		4
Carré		4
Puissance négative (Réciproque)	(x^{-1})	5
$\sqrt{\quad}$	(x^2) ($\sqrt{\quad}$)	6
Racine cubique	(x^3) ($\sqrt[3]{\quad}$)	9
Racine de puissance	($x^{\sqrt{\quad}}$)	9
e^x	(e^x)	6
10^x	(10^x)	6
Logarithme de base a	(Saisie par le menu MATH*2)	7
Abs (Valeur absolue)	(Saisie par le menu MATH*2)	6
Différentielle linéaire*3	(Saisie par le menu MATH*2)	7
Différentielle quadratique*3	(Saisie par le menu MATH*2)	7
Intégrale*3	(Saisie par le menu MATH*2)	8
Calcul de Σ *4	(Saisie par le menu MATH*2)	11
Matrice	(Saisie par le menu MATH*2)	14*5
Parenthèses	et	1
Accolades (utilisées lors de la saisie de listes)	{ } et }	1
Crochets (utilisées lors de la saisie de matrices)	[] et])	1



*1 Les fractions en notations anglo-saxonne ne sont possibles que dans le mode d'écriture mathématique.

*2 Pour le détail sur la saisie de fonctions par le menu de fonctions MATH, reportez-vous à « Utilisation du menu MATH » (page 1-3-10).

*3 La tolérance ne peut pas être spécifiée dans le mode d'écriture mathématique. Si vous voulez la spécifier, utilisez le mode d'écriture linéaire.

*4 Pour le calcul de Σ dans le mode d'écriture mathématique, l'incrément est toujours 1. Si vous voulez utiliser un autre incrément, utilisez le mode d'écriture linéaire.

*5 C'est le nombre d'octets pour une matrice de 2×2 .



● Utilisation du menu MATH

Dans le mode **RUN • MAT**, le menu MATH suivant s'affiche par une pression de **[F4]** (MATH). Vous pouvez utiliser ce menu pour l'écriture naturelle de matrices, de différentielles, d'intégrales, etc.

- **{MAT}** ... {affiche le sous-menu MAT, pour l'écriture naturelle des matrices suivantes}
 - **{2×2}** ... {saisie une matrice de 2×2 }
 - **{3×3}** ... {saisie une matrice 3×3 }
 - **{m×n}** ... {saisie une matrice de m lignes et n colonnes (6×6 au maximum)}
- **{logab}** ... {permet l'écriture naturelle d'un logarithme en base a }
- **{Abs}** ... {permet l'écriture naturelle d'une valeur absolue $|X|$ }
- **{d/dx}** ... {permet l'écriture naturelle d'une différentielle linéaire $\frac{d}{dx} f(x)_{x=a}$ }
- **{d²/dx²}** ... {permet l'écriture naturelle d'une différentielle quadratique $\frac{d^2}{dx^2} f(x)_{x=a}$ }
- **{∫dx}** ... {permet l'écriture naturelle d'une intégrale $\int_a^b f(x)dx$ }
- **{Σ}** ... {permet l'écriture naturelle du calcul de $\sum_{x=a}^b f(x)$ }

● Exemples de saisie dans le mode d'écriture mathématique

Les exemples suivants montrent comment utiliser le menu de fonctions MATH et les autres touches lors de l'écriture naturelle dans le mode d'écriture mathématique. Faites bien attention à la position du curseur lorsque vous saisissez des valeurs et des données.

● ● ● ● ●

Exemple 1 Ecrire $2^3 + 1$

[AC] **[2]** **[^]**

$2^{\square}$

[3]

2^3

[▶]

$2^3 \blacksquare$

[+] **[1]**

$2^3 + 1 \blacksquare$

[EXE]

$2^3 + 1$
 $\blacksquare$ 9



• • • • •
Exemple 2

Ecrire $\left(1 + \frac{2}{5}\right)^2$

AC (1 +

$\frac{\square}{\square}$

2 ▾

5

►

) x²

EXE

EXIT

(1 +

$\left(1 + \frac{\square}{\square}\right)$

$\left(1 + \frac{2}{\square}\right)$

$\left(1 + \frac{2}{5}\right)$

$\left(1 + \frac{2}{5}\right)^{\square}$

$\left(1 + \frac{2}{5}\right)^2$

$\left(1 + \frac{2}{5}\right)^2$
49
25

□

• • • • •
Exemple 3

Ecrire $1 + \int_0^1 x + 1 dx$

AC 1 + F4 (MATH) F6 (>) F1 (∫dx)

ALPHA + (X) + 1

► 0

▲ 1

►

EXE

EXIT

$1 + \int_0^{\square} \square dx$

$1 + \int_0^{\square} x + 1 dx$

$1 + \int_0^{\square} x + 1 dx$

$1 + \int_0^1 x + 1 dx$

$1 + \int_0^1 x + 1 dx$

$1 + \int_0^1 x + 1 dx$
2.5

□



• • • • •

Exemple 4 Ecrire $2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

AC **2** **X** **F4** (MATH) **F1** (MAT) **F1** (2x2)

$$2 \times \begin{bmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{bmatrix}$$

1 **▼** **2**

$$2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \square \\ \square & \square \end{bmatrix}$$

▶ **▶**

$$2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \square \\ \square & \square \end{bmatrix}$$

SHIFT **x²** ($\sqrt{}$) **2** **▶**

$$2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ \square & \square \end{bmatrix}$$

▶ **SHIFT** **x²** ($\sqrt{}$) **2** **▶** **▶** **1** **▼** **2**

$$2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

EXE

$$2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix} = 2.828427125$$

• **Si le calcul est trop long pour s'afficher complètement dans la fenêtre d'affichage**

Une flèche apparaît à la gauche, à la droite, au haut ou au bas de l'affichage pour indiquer que le calcul continue dans le sens indiqué.

$$\leftarrow \frac{123456}{7} \times + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} + 1 \right) \times \frac{\left(1 + \frac{1}{2} \right)}{\frac{1}{5} + \sqrt[3]{2}} \rightarrow$$

JUMP DEL **MMAT** **MAT**

Lorsqu'une flèche apparaît, vous pouvez utiliser les touches du pavé directionnel pour faire défiler le contenu de l'écran et voir les autres termes du calcul.



• Insertion d'une fonction dans une expression existante

Dans le mode d'écriture mathématique, vous pouvez insérer une fonction en écriture naturelle dans une expression existante. La valeur ou l'expression entre parenthèses à la droite du curseur deviendra alors l'argument de la fonction insérée. Utilisez **[SHIFT] [DEL] (INS)** pour insérer une fonction dans une expression existante.

• Pour insérer une fonction dans une expression existante

• • • • •

Exemple Insérer la fonction $\sqrt{\quad}$ dans l'expression $1 + (2 + 3) + 4$ pour que l'expression entre parenthèses deviennent l'argument de la fonction.

1. Déplacez le curseur pour le placer juste à la gauche de la partie de l'expression qui doit devenir l'argument de la fonction que vous voulez insérer.

1+**|**2+3)+4

2. Appuyez sur **[SHIFT] [DEL] (INS)**.

- Le curseur prend la forme du curseur d'insertion (►).

1+**|**2+3)+4

3. Appuyez sur **[SHIFT] [x²] (√)** pour insérer la fonction $\sqrt{\quad}$.

- La fonction $\sqrt{\quad}$ est insérée et l'expression entre parenthèses devient l'argument.

1+**|**2+3)+4

• Règles d'insertion de fonctions

Les règles de base pour faire d'une valeur ou d'une expression l'argument de la fonction insérée sont les suivantes.

- Si le curseur d'insertion se trouve immédiatement à la gauche d'une ouverture de parenthèses, tout ce qui se trouve entre l'ouverture de parenthèses et la fermeture de parenthèses suivante sera l'argument de la fonction insérée.
- Si le curseur de saisie se trouve immédiatement à la gauche d'une valeur ou d'une fraction, cette valeur ou fraction sera l'argument de la fonction insérée.



Dans le mode d'écriture linéaire, il faut appuyer sur **[SHIFT] [DEL] (INS)** pour passer au mode d'insertion. Voir page 1-3-2 pour le détail.



● Fonctions pouvant être insérées

La liste suivante présente les fonctions pouvant être insérées comme indiqué dans « Pour insérer une fonction dans une expression existante » (page 1-3-13). Elle montre aussi dans quelle mesure l'insertion affecte le calcul existant.

Fonction	Touches utilisées	Expression originale	Expression après l'insertion
Fraction en notation française		$1+(K2+3)+4$	$1+\frac{K2+3}{\square}+4$
Puissance		$1+2(K2+3)+4$	$1+2^{K2+3}+4$
$\sqrt{\quad}$	(SHIFT) ($\sqrt{\quad}$)	$1+(K2+3)+4$	$1+\sqrt{K2+3}+4$
Racine cubique	(SHIFT) ($^3\sqrt{\quad}$)		$1+^3\sqrt{K2+3}+4$
Racine de puissance	(SHIFT) ($^x\sqrt{\quad}$)		$1+\sqrt[x]{K2+3}+4$
e^x	(SHIFT) (e^x)		$1+e^{K2+3}+4$
10^x	(SHIFT) (10^x)		$1+10^{K2+3}+4$
Logarithme de base a	(F4) (MATH) (F2) ($\log a b$)		$1+\log_{\square}(K2+3)+4$
Valeur absolue	(F4) (MATH) (F3) (Abs)	$1+(KX+3)+4$	$1+ K2+3 +4$
Différentielle linéaire	(F4) (MATH) (F4) (d/dx)		$1+\frac{d}{dx}(KX+3)\Big _{x=\square}+4$
Différentielle quadratique	(F4) (MATH) (F5) (d^2/dx^2)		$1+\frac{d^2}{dx^2}(KX+3)\Big _{x=\square}+4$
Intégrale	(F4) (MATH) (F6) ($\int$) (F1) ($\int dx$)		$1+\int_{\square}^{\square}(KX+3)dx+4$
Calcul de Σ	(F4) (MATH) (F6) ($\sum$) (F2) ($\Sigma()$)		$1+\sum_{\square=\square}^{\square}(KX+3)+4$

● Edition de calculs dans le mode d'écriture mathématique

L'édition de calculs dans le mode d'écriture mathématique s'effectue en principe de la même façon que dans le mode d'écriture linéaire. Pour le détail, reportez-vous à « Edition de calculs » (page 1-3-1).

Notez toutefois les différences suivantes entre le mode d'écriture mathématique et le mode d'écriture linéaire.

- La saisie en mode Effacement disponible dans le mode d'écriture linéaire n'est pas disponible dans le mode d'écriture mathématique. Dans ce mode, les termes écrits *s'insèrent* toujours à la position du curseur.
- Dans le mode d'écriture mathématique, la touche sert toujours à faire un retour en arrière.



• Affichage des résultats de calculs en mode d'écriture mathématique

Les fractions, les matrices et les listes produites lors de calculs en mode d'écriture mathématique s'affichent sous forme naturelle, telles qu'elles apparaissent dans les livres.

Exemples d'affichage de résultats de calculs

• Restrictions de saisie dans le mode d'écriture mathématique

Les restrictions suivantes s'imposent pendant la saisie dans le mode d'écriture mathématique.

- Avec certains types d'expressions la hauteur d'une formule peut être supérieure à la ligne d'affichage. La hauteur d'une formule ne doit pas être supérieure à deux écrans d'affichage (120 points). Il n'est pas possible de saisir une expression qui dépasse cette limite.

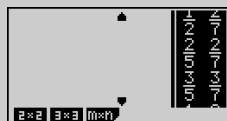


Les fractions s'affichent soit en notation française soit en notation anglo-saxonne, selon le réglage effectué pour « Frac Result » sur l'écran de configuration. Pour le détail, reportez-vous à « 1-7 Utilisation de l'écran de configuration ».

Les matrices apparaissent sous forme naturelle, jusqu'à 6 × 6. Une matrice de plus de six lignes fois six colonnes s'affichera sur l'écran MatAns, c'est-à-dire sur le même écran que celui qui est utilisé dans le mode d'écriture linéaire.

Les listes s'affichent sous forme naturelle jusqu'à 20 éléments. Une liste de plus de 20 éléments s'affichera sur l'écran ListAns, c'est-à-dire sur le même écran que celui qui est utilisé dans le mode d'écriture linéaire.

Des flèches apparaissent à la gauche, à la droite, au haut et au bas de l'affichage pour vous indiquer qu'il existe d'autres données sur l'écran dans le sens indiqué.



Vous pouvez utiliser les touches du pavé directionnel pour faire défiler l'écran et voir les données souhaitées.

Le résultat d'un calcul et le calcul s'effacent par une pression de **F2** (DEL) **F1** (DEL • L) lorsqu'un résultat est sélectionné.

Le signe de multiplication ne peut pas être omis tout de suite devant une fraction en notation anglo-saxonne ou française. Dans ce cas, mettez toujours un signe de multiplication.

Exemple : $2 \times \frac{2}{5}$

L'opération avec les touches **^**, **x²** ou **SHIFT** **1** (x^{-1}) ne peut pas être suivie immédiatement d'une autre opération avec les mêmes touches **^**, **x²** ou **SHIFT** **1** (x^{-1}). Dans ce cas, utilisez des parenthèses pour séparer ces deux opérations.

Exemple : $(3^2)^{-1}$



1-4 Menu d'options (OPTN)

Le menu d'options vous permet d'accéder aux fonctions scientifiques et caractéristiques qui ne sont pas indiquées sur le clavier de la calculatrice. Le contenu du menu d'options varie en fonction du mode dans lequel est la calculatrice quand vous appuyez sur la touche **OPTN**.

Voir « 8-7 Liste des commandes du mode **PRGM** » pour les détails sur le menu d'options (OPTN).

● Menu d'options dans le mode RUN•MAT ou PRGM

- **{LIST}** ... {menu de fonctions de listage}
- **{MAT}** ... {menu d'opérations matricielles}
- **{CPLX}** ... {menu de calculs avec nombres complexes}
- **{CALC}** ... {menu d'analyse de fonctions}
- **{STAT}** ... {menu de valeurs statistiques estimées à variable double}
- **{HYP}** ... {menu de calculs hyperboliques}
- **{PROB}** ... {menu de calculs de probabilité/distribution}
- **{NUM}** ... {menu de calculs numériques}
- **{ANGL}** ... {menu pour la conversion d'angles/coordonnées, entrée/conversion DMS}
- **{ESYM}** ... {menu de symboles ingénieur}
- **{PICT}** ... {menu de mémoires d'images}*¹
- **{FMEM}** ... {menu de mémoires de fonctions}*¹
- **{LOGIC}** ... {menu d'opérateurs logiques}
- **{CAPT}** ... {menu de capture d'écran}



Le menu d'options (OPTN) n'apparaît pas pendant les calculs binaires, octaux, décimaux et hexadécimaux.

*¹Les paramètres PICT, FMEM et CAPT n'apparaissent pas lorsque « Math » est sélectionné comme mode d'écriture.



- **Menu d'options pendant l'entrée de formules dans les modes GRAPH, DYNA, TABLE, RECUR et EQUA**
 - {List}/{CALC}/{HYP}/{PROB}/{NUM}/{FMEM}/{LOGIC}

- **Menu d'option lorsqu'une valeur de la table numérique est affichée dans le mode TABLE ou RECUR**
 - {LMEM} ... {menu de mémoires de listes}
 - { $\frac{\square}{\square}$ } / {ENG} / {ENG}

20050301



1-5 Menu de données de variables (VARS)

Pour rappeler des données de variables, appuyez sur **[VARS]** pour afficher le menu de données de variables.

{V-WIN}/{FACT}/{STAT}/{GRPH}/{DYNA}/
{TABL}/{RECR}/{EQUA*1}/{TVM*1}

Voir « 8-7 Liste des commandes du mode **PRGM** » pour les détails sur le menu de données de variables (VARS).

• V-WIN — Rappel des valeurs de la fenêtre d’affichage

- {X}/{Y}/{T,θ}
 - ... {menu de l'axe x}/{menu de l'axe y}/{menu de T, θ}
- {R-X}/{R-Y}/{R-T,θ}
 - ... {menu de l'axe x}/{menu de l'axe y}/{menu de T,θ} pour le côté droit de l'écran double
- {min}/{max}/{scal}/{dot}/{ptch}
 - ... {valeur minimale}/{valeur maximale}/{graduation}/{valeur de points*2}/ {incrément}

• FACT — Rappel des facteurs de zoom

- {Xfact}/{Yfact}
 - ... {facteur de l'axe x}/{facteur de l'axe y}



*1 Les paramètres EQUA et TVM n'apparaissent que lorsque vous accédez au menu de données de variables depuis le mode **RUN•MAT, PRGM** ou **e•ACT**.

Le menu de données de variables n'apparaît pas si vous appuyez sur **[VARS]** lorsque le système binaire, octal, décimal ou hexadécimal est défini par défaut.

*2 La valeur de points indique la plage d’affichage (valeur Xmax – valeur Xmin) divisée par le pas des points (126). Cette valeur est normalement calculée automatiquement à partir des valeurs maximales et minimales. Le changement de la valeur des points se répercute automatiquement sur le maximum.



• STAT — Rappel de données statistiques

- **{X}** ... {données x à variable unique, variable double}
 - $\{n\}/\{\bar{x}\}/\{\Sigma x\}/\{\Sigma x^2\}/\{x_{\sigma n}\}/\{x_{\sigma n-1}\}/\{\min X\}/\{\max X\}$
 ... {nombre de données}/{moyenne}/{somme}/{somme des carrés}/{écart-type sur une population}/{écart-type sur un échantillon}/{valeur minimale}/{valeur maximale}
- **{Y}** ... {données y à variable double}
 - $\{\bar{y}\}/\{\Sigma y\}/\{\Sigma y^2\}/\{\Sigma xy\}/\{y_{\sigma n}\}/\{y_{\sigma n-1}\}/\{\min Y\}/\{\max Y\}$
 ... {moyenne}/{somme}/{somme des carrés}/{somme des produits de données x et de données y }/{écart-type sur une population}/{écart-type sur un échantillon}/{valeur minimale}/{valeur maximale}
- **{GRPH}** ... {menu de données de graphes}
 - $\{a\}/\{b\}/\{c\}/\{d\}/\{e\}$
 ... {coefficient de régression et coefficients polynomiaux}
 - $\{r\}/\{r^2\}$... {coefficient de corrélation}/{coefficient de détermination}
 - **{MSe}** ... {carrés des moyennes des erreurs}
 - **{Q1}/{Q3}**
 ... {premier quartile}/{troisième quartile}
 - **{Med}/{Mod}**
 ... {médiane}/{mode} des données saisies
 - **{Strt}/{Pitch}**
 ... {division initiale}/{pas} de l'histogramme
- **{PTS}** ... {menu de données de points récapitulatifs}
 - $\{x_1\}/\{y_1\}/\{x_2\}/\{y_2\}/\{x_3\}/\{y_3\}$... {coordonnées de points récapitulatifs}



• GRPH — Rappel des fonctions graphiques

- $\{Y\}/\{r\}$... {fonction à coordonnées rectangulaires ou d'inégalité}/{fonction à coordonnées polaires}
 - $\{Xt\}/\{Yt\}$
... fonction de graphe paramétrique $\{Xt\}/\{Yt\}$
 - $\{X\}$... {fonction de graphe avec constante = X}
- (Appuyez sur ces touches avant d'entrer une valeur pour désigner la mémoire de stockage.)

• DYNA — Rappel des données de configuration de graphes dynamiques

- $\{Strt\}/\{End\}/\{Pitch\}$
... {valeur initiale de la plage de coefficient}/{valeur finale de la plage de coefficient}/{incrément du coefficient}

• TABL — Rappel des données de configuration et du contenu de Table

- $\{Strt\}/\{End\}/\{Pitch\}$
... {valeur initiale de la plage de la table}/{valeur finale de la plage de la table}/{incrément des valeurs de la table}
- $\{Reslt^{*1}\}$
... {matrice du contenu de la table}



*1 Le paramètre Reslt n'apparaît que si le menu TABL est affiché dans le mode **RUN•MAT**, **PRGM** ou **e•ACT**.



• RECR — Rappel des données de formules de récurrence*¹, de plages de tables et du contenu de tables

- **{FORM}** ... {menu de données de formules de récurrence}
 - $\{a_n\}/\{a_{n+2}\}/\{b_n\}/\{b_{n+1}\}/\{b_{n+2}\}/\{c_n\}/\{c_{n+1}\}/\{c_{n+2}\}$
... expressions $\{a_n\}/\{a_{n+1}\}/\{a_{n+2}\}/\{b_n\}/\{b_{n+1}\}/\{b_{n+2}\}/\{c_n\}/\{c_{n+1}\}/\{c_{n+2}\}$
- **{RANG}** ... {menu de données de plages de tables}
 - **{Strt}/End}**
... {valeur initiale}/{valeur finale} de la plage d'une table
 - $\{a_0\}/\{a_1\}/\{a_2\}/\{b_0\}/\{b_1\}/\{b_2\}/\{c_0\}/\{c_1\}/\{c_2\}$
... valeur $\{a_0\}/\{a_1\}/\{a_2\}/\{b_0\}/\{b_1\}/\{b_2\}/\{c_0\}/\{c_1\}/\{c_2\}$
 - $\{a_nSt\}/\{b_nSt\}/\{c_nSt\}$
... origine du graphe de convergence/divergence d'une formule de récurrence $\{a_n\}/\{b_n\}/\{c_n\}$ (graphe WEB)
- **{Reslt}***² ... {matrice du contenu d'une table}*³

• EQUA — Rappel des coefficients et des solutions d'équations*⁴ *⁵

- **{S-Rlt}/S-Cof}**
... matrice de {solutions}/{coefficients} pour les équations linéaires de deux à six inconnues*⁶
- **{P-Rlt}/P-Cof}**
... matrice de {solutions}/{coefficients} pour les équations quadratiques ou cubiques

• TVM — Rappel des données de calculs financiers

- $\{n\}/\{I\% \}/\{PV\}/\{PMT\}/\{FV\}$
... {périodes de paiement (versements)}/{% d'intérêts}/{capital}/
{montant du paiement}/{position du compte ou valeur capitalisée après le dernier versement}
- $\{P/Y\}/C/Y\}$
... {nombre de périodes de versement par année}/{nombre de périodes de composition par année}



*¹ Une erreur se produit s'il n'y a pas de fonction ni de table numérique de formules de récurrence dans la mémoire.

*² « Reslt » n'est disponible que dans les modes **RUN•MAT**, **PRGM** et **e•ACT**.

*³ Le contenu d'une table est automatiquement stocké dans la mémoire de réponse matricielle (MatAns).

*⁴ Les coefficients et les solutions sont automatiquement stockés dans la mémoire de réponse matricielle (MatAns).

*⁵ Dans les cas suivants, une erreur se produit:
- Aucun coefficient n'a été saisi pour l'équation.
- Aucune solution n'a été obtenue pour l'équation.

*⁶ Le coefficient et la solution mémorisés d'une équation linéaire ne peuvent pas être rappelés en même temps.



1-6 Menu de programmation (PRGM)

Pour afficher le menu de programmation (PRGM), accédez d'abord au mode **RUN • MAT** ou **PRGM** à partir du menu principal, puis appuyez sur **[SHIFT] [VARS] (PRGM)**. Les sélections disponibles dans le menu de programmation (PRGM) sont les suivantes.

- **{COM}** {menu de commandes de programmation}
- **{CTL}** {menu de commandes de contrôle de programmation}
- **{JUMP}** {menu de commande de saut}
- **{?}** {commande de saisie}
- **{▲}** {commande d'affichage}
- **{CLR}** {menu de commande de suppression}
- **{DISP}** {menu de commande d'affichage}
- **{REL}** {menu d'opérateurs relationnels avec saut conditionnel}
- **{I/O}** {menu de commande de contrôle/transfert d'entrée/sortie}
- **{:}** {séparateur d'instructions multiples}

Le menu de touches de fonction suivant apparaît si vous appuyez sur **[SHIFT] [VARS] (PRGM)** dans le mode **RUN • MAT** ou **PRGM**, quand le système numérique par défaut est binaire, octal, décimal ou hexadécimal.

- **{Prog}** {rappel de programme}
- **{JUMP}/{?}/{▲}/{REL}/{:}**

Les fonctions attribuées aux touches de fonction sont identiques à celles du mode Comp.

Pour les détails sur les commandes disponibles dans les différents menus auxquels vous avez accès à partir du menu de programmation, voir « 8. Programmation ».



1-7 Utilisation de l'écran de configuration

L'écran de configuration de mode indique l'état actuel des réglages de mode et permet d'effectuer les changements souhaités. Vous pouvez changer les réglages d'un mode de la façon suivante.

• Pour changer la configuration d'un mode

1. Sélectionnez l'icône souhaitée et appuyez sur **[EXE]** pour accéder au mode et en afficher l'écran initial. Ici nous choisissons le mode **RUN • MAT**.

2. Appuyez sur **[SHIFT] [MENU]** (SET UP) pour afficher l'écran de configuration de ce mode.

- Cet écran de configuration est utilisé à titre d'exemple. Le contenu de l'écran peut être différent en fonction du mode dans lequel vous êtes et des réglages actuels de ce mode.

```
Input Mode :Linear
Mode       :Comp
Frac Result :d/c
Func Type  :Y=
Draw Type  :Connect
Derivative  :Off
Angle      :Rad ↓
[Math|Line
```

⋮

```
Angle      :Rad ↑
Complex Mode:Real
Coord      :On
Grid       :Off
Axes       :On
Label      :Off
Display    :Norm1
[Fix|Sci|Norm|Eng
```

3. Utilisez les touches du pavé directionnel **[▲]** et **[▼]** pour mettre le paramètre dont vous voulez changer le réglage en surbrillance.
4. Appuyez sur la touche de fonction **[F1]** à **[F6]** qui indique le réglage que vous voulez faire.
5. Quand vous avez fait les changements nécessaires, appuyez sur **[EXIT]** pour sortir de l'écran de configuration.

■ Menus de touches de fonction sur l'écran de configuration

Cette partie détaille les réglages que vous pouvez effectuer à l'aide des touches de fonction de l'écran de configuration.

~~~~~ indique le réglage par défaut.

#### • Input Mode (mode d'écriture)

- {**Math**}/{**Line**}... mode d'écriture {mathématique}/{linéaire}



### • Mode (calcul/mode binaire, octal, décimal, hexadécimal)

- $\{\text{Comp}\}$  ... {mode de calcul arithmétique}
- $\{\text{Dec}\}/\{\text{Hex}\}/\{\text{Bin}\}/\{\text{Oct}\}$   
... {décimal}/{hexadécimal}/{binaire}/{octal}

### • Frac Result (format d'affichage du résultat d'une fraction)

- $\{\text{d/c}\}/\{\text{ab/c}\}$ ... fraction {en notation française}/{en notation anglo-saxonne}

### • Func Type (type de fonction graphique)

Une pression sur une des touches de fonction suivantes commute aussi la fonction de la touche  $\{\text{X}\cdot\theta\}$ .

- $\{\text{Y=}\}/\{\text{r=}\}/\{\text{Parm}\}/\{\text{X=c}\}$   
... graphe à {coordonnées rectangulaires}/{coordonnées polaires}/{coordonnées paramétriques}/{X = constante}
- $\{\text{Y>}\}/\{\text{Y<}\}/\{\text{Y}\geq\}/\{\text{Y}\leq\}$   
... graphe d'inéquation  $\{y>f(x)\}/\{y<f(x)\}/\{y\geq f(x)\}/\{y\leq f(x)\}$

### • Draw Type (méthode de tracé du graphe)

- $\{\text{Con}\}/\{\text{Plot}\}$   
... {par points connectés}/{par points séparés}

### • Derivative (affichage de la valeur de la dérivée)

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$   
... {affichage activé}/{affichage désactivé} pendant l'utilisation de graphe à table, de graphe et table et de Trace.

### • Angle (unité par défaut de l'unité d'angle)

- $\{\text{Deg}\}/\{\text{Rad}\}/\{\text{Gra}\}$   
... {degrés}/{radians}/{grades}

### • Complex Mode

- $\{\text{Real}\}$  ... {calcul dans la plage des nombres réels seulement}
- $\{a + bi\}/\{r \angle \theta\}$   
... affichage d'un calcul complexe à {format rectangulaire}/{format polaire}

### • Coord (affichage des coordonnées du pointeur graphique)

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$   
... {affichage activé}/{affichage désactivé}

### • Grid (affichage de la trame du graphe)

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$   
... {affichage activé}/{affichage désactivé}



● **Axes (affichage de l'axe du graphe)**

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$   
... {affichage activé}/{affichage désactivé}

● **Label (affichage du nom de l'axe graphique)**

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$   
... {affichage activé}/{affichage désactivé}

● **Display (format d'affichage)**

- $\{\text{Fix}\}/\{\text{Sci}\}/\{\text{Norm}\}/\{\text{Eng}\}$   
... {nombre de décimales défini}/{nombre de chiffres significatifs}/{réglage d'affichage normal}/{mode Ingénieur}

● **Stat Wind (méthode de réglage de la fenêtre d'affichage de graphes statistiques)**

- $\{\text{Auto}\}/\{\text{Man}\}$   
... {automatique}/{manuel}

● **Resid List (calcul résiduel)**

- $\{\text{None}\}/\{\text{LIST}\}$   
... {pas de calcul}/{spécification de la liste pour les données résiduelles calculées}

● **List File (réglage d'affichage de fichier de listes)**

- $\{\text{FILE}\}$  ... {réglage du fichier de liste affiché}

● **Sub Name (nom liste)**

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$   
... {affiché}/{non affiché}

● **Graph Func (affichage de la fonction pendant le tracé d'un graphe et l'affichage des coordonnées d'un point)**

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$   
... {affichage activé}/{affichage désactivé}

● **Dual Screen (état du mode écran double)**

- $\{\text{G+G}\}/\{\text{GtoT}\}/\{\text{Off}\}$   
... {tracé graphique sur les deux côtés de l'écran double}/{graphe sur un côté et table numérique de l'autre côté de l'écran double}/{écran double désactivé}

● **Simul Graph (mode de graphe simultané)**

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$   
... {tracé de graphes simultanés activé (tous les graphes sont tracés simultanément)}/{tracé de graphes simultanés désactivé (tous les graphes sont tracés les uns après les autres)}



● **Background (arrière-plan d'affichage de graphe)**

- $\{\text{None}\}/\{\text{PICT}\}$   
... {pas d'arrière-plan}/{désignation de l'image en arrière-plan du graphe}

● **Sketch Line (type de ligne superposée)**

- $\{\text{—}\}/\{\text{—}\}/\{\text{.....}\}/\{\text{.....}\}$   
... {normal}/{épais}/{discontinu}/{points}

● **Dynamic Type (type de graphe dynamique)**

- $\{\text{Cnt}\}/\{\text{Stop}\}$   
... {sans arrêt (continu)}/{arrêt automatique après 10 tracés}

● **Locus (mode de lieu de graphe dynamique)**

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$   
... {lieu identifié}/{lieu non identifié}

● **Y=Draw Speed (vitesse de tracé dynamique de courbes)**

- $\{\text{Norm}\}/\{\text{High}\}$   
... {normal}/{rapide}

● **Variable (réglages pour la génération de tables et le tracé de graphes)**

- $\{\text{RANG}\}/\{\text{LIST}\}$   
... {utilisation de la plage d'une table}/{utilisation des données d'une liste}

●  **$\Sigma$  Display {affichage de la valeur  $\Sigma$  dans une table de récurrence}**

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$   
... {affichage activé}/{affichage désactivé}

● **Slope (affichage de la dérivée à la position actuelle du pointeur dans un graphe de section conique)**

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$   
... {affichage activé}/{affichage désactivé}

● **Payment (désignation d'une période de paiement)**

- $\{\text{BGN}\}/\{\text{END}\}$   
... désignation {du début}/{de la fin} de la période de paiement





- **Date Mode (désignation du nombre de jours par année)**
  - {365}/{360}  
... calcul des intérêts pour {365}<sup>\*1</sup>/{360} jours par année
- **Auto Calc (calcul auto sur les feuilles de calculs)**
  - {On}/{Off}  
... {exécute}/n'exécute pas les formules automatiquement
- **Show Cell (mode d'affichage des cellules sur les feuilles de calculs)**
  - {Form}/{Val} ... {formule}<sup>\*2</sup>/{valeur}
- **Move (sens du curseur de cellule sur les feuilles de calculs)<sup>\*3</sup>**
  - {Low}/{Right} ... {déplacement vers le bas}/{déplacement vers la droite}



<sup>\*1</sup> Il faut utiliser l'année de 365 jours pour les calculs de dates en mode **TVM**, sinon une erreur se produit.

<sup>\*2</sup> Lorsque « Form » (formule) est sélectionné, une formule apparaît dans la cellule. « Form » n'affecte pas les données de la cellule qui ne sont pas une formule.

<sup>\*3</sup> Spécifie le sens dans lequel le curseur de cellule se déplace lorsque vous appuyez sur la touche **EXE** pour enregistrer les données introduites dans les cellules, lorsque la commande Suite crée une table numérique et lorsque vous rappelez des données de la mémoire de listes.



## 1-8 Capture d'écran

Vous pouvez capturer une image de l'écran affiché et l'enregistrer dans la mémoire d'écrans à n'importe quel moment lorsque vous utilisez la calculatrice.

### • Pour capturer l'image d'un écran

1. Mettez la calculatrice en marche et affichez l'écran que vous voulez capturer.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB | 1      | 4      | 5      | 6      |
|     | 2      | 3      | 6      |        |
|     | 3      | 6      |        |        |
|     | 4      |        |        |        |

2. Appuyez sur **[SHIFT] [7]** (CAPTURE).
  - Une boîte de dialogue de sélection de zone mémoire s'affiche.

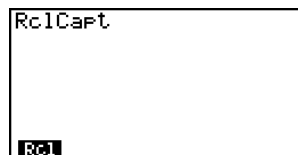


3. Saisissez une valeur de 1 à 20 et appuyez sur **[EXE]**.
  - L'image de l'écran est capturée et sauvegardée dans une zone de la mémoire d'écrans nommée « Capt n » (n = la valeur spécifiée).

- Vous ne pouvez pas capturer l'image d'écran d'un message indiquant qu'une opération ou la transmission de données est en cours.
- Une « Erreur mémoire » se produit si la capacité de la mémoire principale n'est pas suffisante pour enregistrer l'écran capturé.

### • Pour rappeler une image d'écran de la mémoire d'écrans

1. Dans le mode **RUN • MAT** (mode d'écriture linéaire), appuyez sur **[OPTN] [F6] (>) [F6] (>) [F5] (CAPT) [F1] (RCL)**.



2. Spécifiez un numéro de 1 à 20 de la mémoire d'écrans et appuyez sur **[EXE]**.

- Vous pouvez aussi utiliser la commande RclCapt dans un programme pour rappeler une image d'écran de la mémoire d'écrans.



## 1-9 En cas de problème...

Si vous rencontrez un problème pendant que vous effectuez une opération, effectuez les opérations suivantes avant de supposer que la calculatrice ne fonctionne pas.

---

### ■ Rétablissement des réglages de modes initiaux de la calculatrice

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **SYSTEM**.
2. Appuyez sur **[F5]** (RSET).
3. Appuyez sur **[F1]** (STUP) et sur **[F1]** (Oui).
4. Appuyez sur **[EXIT]** **[MENU]** pour revenir au menu principal.

Accédez maintenant au mode correct et effectuez à nouveau votre calcul en vérifiant les résultats sur l'écran.

---

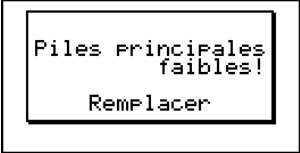
### ■ En cas de blocage

- Si la calculatrice se bloque et ne répond plus à la saisie au clavier, appuyez sur le bouton P au dos de la calculatrice pour réinitialiser la calculatrice à ses réglages par défaut (voir page  $\alpha$ -5-1). Notez qu'à ce moment toutes les données mémorisées dans la calculatrice risquent d'être effacées.



## ■ Message de faible tension des piles

Si un des messages suivants apparaît à l'écran, éteignez immédiatement la calculatrice et remplacez les piles principales de la façon indiquée.



Piles principales  
faibles!  
Remplacer

Si vous continuez d'utiliser la calculatrice sans remplacer les piles principales, l'alimentation sera automatiquement coupée afin de protéger le contenu de la mémoire. Le cas échéant, il sera impossible de remettre la calculatrice sous tension et le contenu de la mémoire risque d'être vérolé ou entièrement perdu.



# Vous ne pouvez effectuer aucun transfert de données après l'apparition du message de faible tension des piles.

# Chapitre

# 2

# 2

## Calculs manuels

- 2-1 Calculs de base
- 2-2 Fonctions spéciales
- 2-3 Désignation de l'unité d'angle et du format d'affichage
- 2-4 Calculs de fonctions
- 2-5 Calculs numériques
- 2-6 Calculs avec nombres complexes
- 2-7 Calculs binaire, octal, décimal et hexadécimal avec entiers
- 2-8 Calculs matriciels

- ☐ Choisir le menu RUN•MAT
- ☐ Régler l'écran de configuration   (SET UP)

### Mode d'écriture linéaire/mathématique (page 1-3-8)

- Toutes les opérations expliquées dans ce chapitre sont effectuées dans le mode d'écriture linéaire, sauf mention contraire.
- Lorsque c'est nécessaire, le mode d'écriture est indiqué par les symboles suivants.

<Math> .... Mode d'écriture mathématique

<Line> ..... Mode d'écriture linéaire

## 2-1 Calculs de base



### ■ Calculs arithmétiques

- Introduisez les calculs arithmétiques comme ils sont écrits, de gauche à droite.
- Utilisez la touche  $\boxed{(-)}$  pour entrer une valeur négative.
- Utilisez la touche  $\boxed{=}$  pour les soustractions.
- Les calculs sont effectués internement avec une mantisse de 15 chiffres. Le résultat est arrondi à une mantisse de 10 chiffres avant d'être affiché.
- Pour les calculs arithmétiques mixtes, la multiplication et la division ont priorité sur l'addition et la soustraction.

| Exemple                                                  | Opération                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $23 + 4,5 - 53 = -25,5$                                  | $23 \boxed{+} 4.5 \boxed{=} 53 \boxed{EXE}$                                                                                                          |
| $56 \times (-12) \div (-2,5) = 268,8$                    | $56 \boxed{\times} \boxed{(-)} 12 \boxed{\div} \boxed{(-)} 2.5 \boxed{EXE}$                                                                          |
| $(2 + 3) \times 10^2 = 500$                              | $\boxed{(} 2 \boxed{+} 3 \boxed{)} \boxed{\times} 1 \boxed{\times 10^2} 2 \boxed{EXE}^{*1}$                                                          |
| $1 + 2 - \underline{3 \times 4 \div 5} + 6 = 6,6$        | $1 \boxed{+} 2 \boxed{-} 3 \boxed{\times} 4 \boxed{\div} 5 \boxed{+} 6 \boxed{EXE}$                                                                  |
| $100 - (2 + 3) \times 4 = 80$                            | $100 \boxed{-} \boxed{(} 2 \boxed{+} 3 \boxed{)} \boxed{\times} 4 \boxed{EXE}$                                                                       |
| $2 + 3 \times (4 + 5) = 29$                              | $2 \boxed{+} 3 \boxed{\times} \boxed{(} 4 \boxed{+} 5 \boxed{EXE}^{*2}$                                                                              |
| $(7 - 2) \times (8 + 5) = 65$                            | $\boxed{(} 7 \boxed{-} 2 \boxed{)} \boxed{(} 8 \boxed{+} 5 \boxed{)} \boxed{EXE}^{*3}$                                                               |
| $\frac{6}{4 \times 5} = 0.3 \left( \frac{3}{10} \right)$ | <Line><br>$6 \boxed{\div} \boxed{(} 4 \boxed{\times} 5 \boxed{)} \boxed{EXE}^{*4}$                                                                   |
|                                                          | <Math><br>$\boxed{=}$ 6 $\boxed{\div}$ 4 $\boxed{\times}$ 5 $\boxed{EXE}$                                                                            |
| $(1 + 2i) + (2 + 3i) = 3 + 5i$                           | $\boxed{(} 1 \boxed{+} 2 \boxed{SHIFT} 0 \boxed{(i)} \boxed{)} \boxed{+} \boxed{(} 2 \boxed{+} 3 \boxed{SHIFT} 0 \boxed{(i)} \boxed{)} \boxed{EXE}$  |
| $(2 + i) \times (2 - i) = 5$                             | $\boxed{(} 2 \boxed{+} \boxed{SHIFT} 0 \boxed{(i)} \boxed{)} \boxed{\times} \boxed{(} 2 \boxed{-} \boxed{SHIFT} 0 \boxed{(i)} \boxed{)} \boxed{EXE}$ |



\*1  $\boxed{(} 2 \boxed{+} 3 \boxed{)} \boxed{\times 10^2} 2$  ne donne pas le bon résultat. Toujours introduire ce calcul de la manière indiquée.

\*2 Les fermetures de parenthèses (immédiatement avant une opération de la touche  $\boxed{EXE}$ ) peuvent être omises, quel qu'en soit le nombre.

\*3 Un signe de multiplication se trouvant immédiatement devant une ouverture de parenthèses peut être omis.

\*4 Identique à  $6 \boxed{+} 4 \boxed{+} 5 \boxed{EXE}$ .



■ **Nombre de décimales, nombre de chiffres significatifs, plage d'affichage normal** [SET UP]- [Display]-[Fix]/[Sci]/[Norm]

- Même après que le nombre de décimales ou le nombre de chiffres significatifs a été défini, les calculs internes sont effectués avec une mantisse de 15 chiffres et les valeurs affichées sont enregistrées avec une mantisse de 10 chiffres. Utilisez Rnd du menu de calculs numériques (NUM) (page 2-4-1) pour arrondir la valeur affichée au nombre de décimales et de chiffres significatifs spécifié.
- Le réglage du nombre de décimales (Fix) et de chiffres significatifs (Sci) reste valide tant que vous ne les changez pas ou tant que vous ne changez pas le réglage d'affichage normal (Norm).

● ● ● ● ●

**Exemple**     $100 \div 6 = 16,66666666...$

| Condition                | Opération                                                              | Affichage                |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                          | $100 \div 6$ [EXE]                                                     | 16.66666667              |
| 4 décimales              | [SHIFT] [MENU] (SET UP) (ou 12 fois) [F1] (Fix) [4] [EXE] [EXIT] [EXE] | 16.6667 <sup>*1</sup>    |
| 5 chiffres significatifs | [SHIFT] [MENU] (SET UP) (ou 12 fois) [F2] (Sci) [5] [EXE] [EXIT] [EXE] | 1.6667E+01 <sup>*1</sup> |
| Annule la spécification  | [SHIFT] [MENU] (SET UP) (ou 12 fois) [F3] (Norm) [EXIT] [EXE]          | 16.66666667              |



<sup>\*1</sup> Les valeurs affichées sont arrondies à la décimale spécifiée.

• • • • •

**Exemple**  $200 \div 7 \times 14 = 400$

| Condition                                                   | Opération                                                                                                                                           | Affichage                                         |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                             | $200 \div 7 \times 14$ <b>EXE</b>                                                                                                                   | 400                                               |
| 3 décimales                                                 | <b>SHIFT</b> <b>MENU</b> (SET UP) $\blacktriangle$ (ou 12 fois $\blacktriangledown$ )<br><b>F1</b> (Fix) <b>3</b> <b>EXE</b> <b>EXIT</b> <b>EXE</b> | 400.000                                           |
| Le calcul continue en utilisant l'affichage de 10 chiffres. | $200 \div 7$ <b>EXE</b><br><b>X</b><br>$14$ <b>EXE</b>                                                                                              | 28.571<br><b>Ans</b> $\times$ <b>I</b><br>400.000 |

- Si le même calcul est effectué avec le nombre de chiffres spécifié:

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                           | $200 \div 7$ <b>EXE</b>                                                                                                                   | 28.571                                                                               |
| La valeur enregistrée est arrondie au nombre de décimales spécifié sur l'écran de configuration.                                                                          | <b>OPTN</b> <b>F6</b> ( $\blacktriangleright$ ) <b>F4</b> (NUM) <b>F4</b> (Rnd) <b>EXE</b><br><b>X</b><br>$14$ <b>EXE</b>                 | 28.571<br><b>Ans</b> $\times$ <b>I</b><br>399.994                                    |
| Vous pouvez aussi spécifier le nombre de décimales pour l'arrondi des valeurs internes pour un calcul particulier.*1<br>(Exemple : Spécifier un arrondi à deux décimales) | $200 \div 7$ <b>EXE</b><br><b>F6</b> (RndFi) <b>SHIFT</b> <b>(-)</b> (Ans) <b>2</b> <b>)</b><br><b>EXE</b><br><b>X</b><br>$14$ <b>EXE</b> | 28.571<br><b>RndFix</b> (Ans,2)<br>28.570<br><b>Ans</b> $\times$ <b>I</b><br>399.980 |

## ■ Séquence de priorité de calcul

Cette calculatrice emploie la vraie logique algébrique pour calculer les parties d'une formule dans l'ordre suivant:

- ① Transformation de coordonnées Pol (x, y), Rec (r,  $\theta$ )

Calculs de dérivées, secondes dérivées, intégrations,  $\Sigma$

$d/dx$ ,  $d^2/dx^2$ ,  $\int dx$ ,  $\Sigma$ , Mat, Solve, FMin, FMax, List $\rightarrow$ Mat, Seq, Min, Max, Median, Mean, Augment, Mat $\rightarrow$ List, P(, Q(, R(, t(, List, RndFix, log ab

Fonctions composées\*2 fn, Yn, rn, Xtn, Ytn, Xn



\*1 Pour désactiver l'arrondi, spécifiez 10 comme nombre de chiffres significatifs.

\*2 Vous pouvez combiner le contenu de plusieurs endroits de la mémoire de fonctions (fn) ou de la mémoire de graphes (Yn, rn, Xtn, Ytn, Xn) en fonctions composées. Par exemple, lorsque vous spécifiez fn1 (fn2), vous obtiendrez la fonction composée fn1 $\circ$ fn2 (voir page 5-3-3).

Une fonction composée peut comprendre jusqu'à cinq fonctions.

# Vous ne pouvez pas utiliser d'expression avec calcul de différentielle, différentielle quadratique, intégration,  $\Sigma$ , valeur maximale/minimale, résolution, RndFix ou log ab à l'intérieur d'un terme du calcul de RndFix.





## ② Fonctions de type A

Avec ces fonctions, la valeur est introduite, puis la touche de fonction enfoncée.

$x^2$ ,  $x^{-1}$ ,  $x!$ ,  $^{\circ}$ ,  $^{\circ}$ ,  $^{\circ}$ , symboles ENG, unité d'angle  $^{\circ}$ ,  $^{\circ}$ ,  $^{\circ}$

## ③ Puissance/Racine $\wedge(x^y)$ , $\sqrt[x]{y}$

## ④ Fractions $\frac{\Box}{\Box}$

## ⑤ Format de multiplication abrégé devant $\pi$ , nom de mémoire ou nom de variable.

$2\pi$ , 5A, Xmin, F Start, etc.

## ⑥ Fonctions de type B

Avec ces fonctions, la touche de fonction est enfoncée, puis la valeur introduite.

$\sqrt{\phantom{x}}$ ,  $\sqrt[3]{\phantom{x}}$ ,  $\log$ ,  $\ln$ ,  $e^x$ ,  $10^x$ ,  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ ,  $\text{Asn}$ ,  $\text{Acs}$ ,  $\text{Atn}$ ,  $\sinh$ ,  $\cosh$ ,  $\tanh$ ,  $\sinh^{-1}$ ,  $\cosh^{-1}$ ,  $\tanh^{-1}$ ,  $(-)$ ,  $d$ ,  $h$ ,  $b$ ,  $o$ ,  $\text{Neg}$ ,  $\text{Not}$ ,  $\text{Det}$ ,  $\text{Trn}$ ,  $\text{Dim}$ ,  $\text{Identity}$ ,  $\text{Sum}$ ,  $\text{Prod}$ ,  $\text{Cuml}$ ,  $\text{Percent}$ ,  $\Delta\text{List}$ ,  $\text{Abs}$ ,  $\text{Int}$ ,  $\text{Frac}$ ,  $\text{Intg}$ ,  $\text{Arg}$ ,  $\text{Conjg}$ ,  $\text{ReP}$ ,  $\text{ImP}$

## ⑦ Format de multiplication abrégé devant les fonctions de type B

$2\sqrt{3}$ ,  $A \log 2$ , etc.

## ⑧ Permutation, combinaison $nPr$ , $nCr$ , $\angle$

## ⑨ $\times$ , $\div$

## ⑩ $+$ , $-$

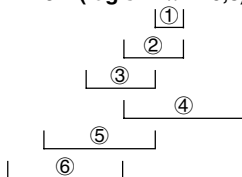
## ⑪ Opérateurs relationnels $=$ , $\neq$ , $>$ , $<$ , $\geq$ , $\leq$

## ⑫ And (opérateur logique), and (opérateur de bits)

## ⑬ Or (opérateur logique), or, xnor, xor (opérateur de bits)

● ● ● ● ●

**Exemple**  $2 + 3 \times (\log \sin 2\pi^2 + 6,8) = 22,07101691$  (unité d'angle = Rad)



# Lorsque des fonctions ayant la même priorité sont utilisées en série, l'exécution est effectuée de droite à gauche.

$$e^{\ln \sqrt{120}} \rightarrow e^{\{\ln(\sqrt{120})\}}$$

Sinon, l'exécution se fait de gauche à droite.

# Les fonctions composées sont exécutées de droite à gauche.

# Tout ce qui se trouve entre parenthèses a la plus grande priorité.



## ■ Opérations de multiplication sans signe de multiplication

Vous pouvez omettre le signe de multiplication ( $\times$ ) dans toutes les opérations suivantes.

- Avant la transformation de coordonnées et les fonctions de Type B (① (page 2-1-3) et ⑥ (page 2-1-4)), sauf pour les signes négatifs.

• • • • •

**Exemple**  $2\sin 30$ ,  $10\log 1,2$ ,  $2\sqrt{\quad}$ ,  $2\text{Pol}(5, 12)$ , etc.

- Devant les constantes et les noms de variables et de mémoires

• • • • •

**Exemple**  $2\pi$ ,  $2AB$ ,  $3\text{Ans}$ ,  $3Y_1$ , etc.

- Devant une ouverture de parenthèses

• • • • •

**Exemple**  $3(5 + 6)$ ,  $(A + 1)(B - 1)$ , etc.

## ■ Dépassement de capacité et erreurs

Le dépassement d'une plage de calcul ou de définition spécifiée, ou une tentative d'entrée invalide entraîne l'apparition d'un message d'erreur sur l'affichage. Toute autre opération est impossible quand un message d'erreur est affiché. Les opérations suivantes entraînent l'apparition d'un message d'erreur sur l'affichage.

- Lorsqu'un résultat, intermédiaire ou final, ou une valeur en mémoire, dépasse  $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$  (Erreur math).
- Lorsque vous essayez d'effectuer un calcul de fonction qui dépasse la plage de définition (Erreur math).
- Lorsque vous faites une opération invalide pendant des calculs statistiques (Erreur math). Par exemple, tentative d'obtenir 1VAR sans introduction de données.
- Lorsqu'un type de données inadapté est désigné comme argument dans le calcul d'une fonction (Erreur math).
- Lorsque la capacité de la pile de valeurs numériques ou de la pile de commandes est dépassée (Erreur pile). Par exemple, introduction de 25  $\boxed{\square}$  successives, suivie de 2  $\boxed{+}$  3  $\boxed{\times}$  4  $\boxed{\text{EXE}}$ .
- Lorsque vous essayez d'effectuer un calcul en utilisant une formule invalide (Erreur syntaxe). Par exemple, 5  $\boxed{\times}$   $\boxed{\times}$  3  $\boxed{\text{EXE}}$ .



# D'autres erreurs peuvent se produire pendant l'exécution d'un programme. Lorsqu'un message d'erreur est affiché, la plupart des touches de la calculatrice sont inopérantes.

Appuyez sur  $\boxed{\text{EXIT}}$  pour annuler l'erreur et afficher sa position (voir page 1-3-5).

# Voir le « Tableau des messages d'erreur » à la page  $\alpha$ -1-1 pour de plus amples informations au sujet des erreurs.



- Lorsque vous essayez d'effectuer un calcul qui provoque un dépassement de la mémoire (Erreur mémoire).
- Lorsque vous utilisez une commande qui exige un argument mais qu'aucun argument valide n'est spécifié (Erreur argument).
- Lorsque vous essayez d'utiliser une dimension invalide pendant des calculs matriciels (Erreur dimension).
- Lorsque vous essayez de faire un calcul contenant un chiffre réel comme argument et obtenez une solution avec nombre complexe, alors que « Real » est sélectionné comme réglage de Complex Mode sur l'écran de configuration (Erreur non réel).

## ■ Capacité de la mémoire

Dans le mode d'écriture linéaire, chaque fois que vous appuyez sur une touche, un octet ou deux octets de mémoire sont utilisés. Les fonctions qui n'utilisent qu'un octet sont les suivantes: **[1]**, **[2]**, **[3]**, sin, cos, tan, log, ln,  $\sqrt{\phantom{x}}$  et  $\pi$ . Les fonctions qui utilisent deux octets sont les suivantes:  $d/dx$ (, Mat, Xmin, If, For, Return, DrawGraph, SortA(, PxlOn, Sum et  $a_{n+1}$ .

Pour le détail sur le nombre d'octets requis pour chaque fonction dans le mode d'écriture mathématique, voir page 1-3-9.



# Lorsque vous entrez des valeurs numériques ou des commandes, elles apparaissent sur l'affichage à partir de la gauche. Cependant, les résultats des calculs sont affichés à partir de la droite.

# La plage admissible pour les valeurs d'entrée et de sortie est de 15 chiffres pour la mantisse et de 2 chiffres pour l'exposant. Les calculs internes sont aussi effectués avec 15 chiffres pour la mantisse et 2 chiffres pour l'exposant.

## 2-2 Fonctions spéciales



### ■ Calculs avec variables

| Exemple               | Opération                                     | Affichage |
|-----------------------|-----------------------------------------------|-----------|
|                       | 193.2 $\rightarrow$ [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE] | 193.2     |
| $193,2 \div 23 = 8,4$ | [ALPHA] [X,θ,T] (A) $\div$ 23 [EXE]           | 8.4       |
| $193,2 \div 28 = 6,9$ | [ALPHA] [X,θ,T] (A) $\div$ 28 [EXE]           | 6.9       |

### ■ Mémoire

#### ● Variables (mémoire alphabétique)

Cette calculatrice est dotée de 28 variables en standard. Vous pouvez utiliser les variables pour sauvegarder les valeurs à utiliser à l'intérieur des calculs. Les variables sont identifiées par des noms d'une lettre, correspondant aux 26 lettres de l'alphabet plus  $r$  et  $\theta$ . La taille maximale des valeurs que vous pouvez affecter aux variables est de 15 chiffres pour la mantisse et 2 chiffres pour l'exposant.

#### ● Pour affecter une valeur à une variable

[valeur]  $\rightarrow$  [nom de la variable] [EXE]

● ● ● ● ●

Exemple Affecter 123 à la variable A

[AC] [1] [2] [3]  $\rightarrow$  [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE] 123→A 123

● ● ● ● ●

Exemple Ajouter 456 à la variable A et sauvegarder le résultat dans la variable B

[AC] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [÷] [4] [5] [6]  $\rightarrow$  [ALPHA] [log] (B) [EXE] A+456÷B 579



# Le contenu des variables est retenu même lorsque la calculatrice est mise hors tension.



## • Pour afficher le contenu d'une variable

• • • • •

Exemple Afficher le contenu de la variable A

AC ALPHA X.0.T (A) EXE

A 123

## • Pour effacer une variable

• • • • •

Exemple Effacer la variable A

AC 0 → ALPHA X.0.T (A) EXE

0 → A 0

## • Pour affecter la même valeur à plus d'une variable

[valeur] → [nom de la première variable\*1] ALPHA F3 (~) [nom de la dernière variable\*1] EXE

• • • • •

Exemple Affecter la valeur 10 aux variables A à F

AC 1 0 → ALPHA X.0.T (A)

ALPHA F3 (~) ALPHA tan (F) EXE

10 → A ~ F 10

## • Mémoire de fonctions

[OPTN]-[FMEM]

La mémoire de fonctions est pratique pour le stockage provisoire d'expressions souvent utilisées. Pour le stockage d'expressions à long terme, il est conseillé d'utiliser le mode **GRAPH** pour les expressions et le mode **PRGM** pour les programmes.

- {STO}/{RCL}/{fn}/{SEE} ... {sauvegarde de la fonction}/{rappel de la fonction}/  
{désignation de la zone de la fonction comme nom de variable dans une  
expression}/{liste des fonctions}



\*1 Vous ne pouvez pas utiliser « r » ou « θ »  
comme nom de variable.



## • Pour sauvegarder une fonction

• • • • •

**Exemple** Sauvegarder la fonction  $(A+B)(A-B)$  dans la mémoire de fonctions 1

$\boxed{\text{C}} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X} \cdot \text{T}} \boxed{(A)} \boxed{+} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\log} \boxed{(B)} \boxed{)}$

$(A+B)(A-B)$

$\boxed{\text{C}} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X} \cdot \text{T}} \boxed{(A)} \boxed{-} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\log} \boxed{(B)} \boxed{)}$

$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} \boxed{(>)} \boxed{\text{F6}} \boxed{(>)} \boxed{\text{F3}} \boxed{(\text{FMEM})}$

==Mémoire fonctions==  
f1: (A+B)(A-B)

$\boxed{\text{F1}} \boxed{(\text{STO})} \boxed{1} \boxed{\text{EXE}}$

$\boxed{\text{EXIT}} \boxed{\text{EXIT}} \boxed{\text{EXIT}}$

## • Pour rappeler une fonction

• • • • •

**Exemple** Rappeler le contenu de la mémoire de fonctions 1

$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} \boxed{(>)} \boxed{\text{F6}} \boxed{(>)} \boxed{\text{F3}} \boxed{(\text{FMEM})}$

$(A+B)(A-B)$

$\boxed{\text{F2}} \boxed{(\text{RCL})} \boxed{1} \boxed{\text{EXE}}$

## • Pour rappeler une fonction comme variable

$\boxed{3} \boxed{\rightarrow} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X} \cdot \text{T}} \boxed{(A)} \boxed{\text{EXE}}$

$\boxed{1} \boxed{\rightarrow} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\log} \boxed{(B)} \boxed{\text{EXE}}$

$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} \boxed{(>)} \boxed{\text{F6}} \boxed{(>)} \boxed{\text{F3}} \boxed{(\text{FMEM})} \boxed{\text{F3}} \boxed{(\text{fn})}$

$\boxed{1} \boxed{+} \boxed{2} \boxed{\text{EXE}}$

|       |    |
|-------|----|
| 3→A   | 3  |
| 1→B   | 1  |
| fn1+2 | 10 |

## • Pour afficher une liste des fonctions disponibles

$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} \boxed{(>)} \boxed{\text{F6}} \boxed{(>)} \boxed{\text{F3}} \boxed{(\text{FMEM})}$

$\boxed{\text{F4}} \boxed{(\text{SEE})}$

==Mémoire fonctions==  
f1: (A+B)(A-B)  
f2:  
f3:  
f4:  
f5:  
f6:



# Si le numéro de mémoire de fonctions où vous sauvegardez une fonction contient déjà une fonction, celle-ci sera remplacée par la nouvelle.

# La fonction rappelée apparaît à l'emplacement actuel du curseur sur l'écran.



## • Pour effacer une fonction

• • • • •

**Exemple** Effacer le contenu de la mémoire de fonctions 1

AC OPTN F6 (>) F6 (>) F3 (FMEM)  
F1 (STO) 1 EXE

==Mémoire fonctions==  
f1:

- L'exécution d'une sauvegarde quand l'affichage est vierge supprime la fonction de la mémoire de fonctions spécifiée.

## • Pour utiliser les fonctions mémorisées

• • • • •

**Exemple** Stocker  $x^3 + 1$ ,  $x^2 + x$  dans la mémoire de fonctions, puis représenter graphiquement  $y = x^3 + x^2 + x + 1$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

Xmin = - 4, Xmax = 4, Xscale = 1

Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 1

SHIFT MENU (SET UP) ↓ ↓ ↓ F1 (Y=) EXIT

AC X.θ.T ↑ 3 + 1 OPTN F6 (>) F6 (>) F3 (FMEM) F1 (STO) 1 EXE (stocke  $(x^3 + 1)$ )

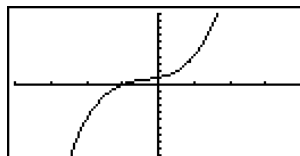
EXIT AC X.θ.T  $x^2$  + X.θ.T F1 (STO) 2 EXE (stocke  $(x^2 + x)$ )

EXIT AC SHIFT F4 (SKTCH) F1 (Cls) EXE

F5 (GRPH) F1 (Y=)

OPTN F6 (>) F6 (>) F3 (FMEM) F3 (fn) 1 +

F3 (fn) 2 EXE



- Pour tous les détails au sujet de la représentation graphique, voir « 5. Représentation graphique de fonctions ».



# Vous pouvez aussi utiliser pour enregistrer une fonction dans la mémoire de fonctions à l'intérieur d'un programme. Dans ce cas, vous devrez mettre la fonction entre guillemets.

"(A+B)(A-B)"→fn11



## ■ Fonction de réponse

La fonction de réponse sauvegarde le dernier résultat obtenu après une pression sur **EXE** (à moins que la pression de la touche **EXE** n'entraîne une erreur). Le résultat est sauvegardé dans la mémoire de dernier résultat.

### • Pour utiliser le contenu de la mémoire de dernier résultat dans un calcul

• • • • •

**Exemple**  $123 + 456 = 579$   
 $789 - 579 = 210$

**AC** **1** **2** **3** **+** **4** **5** **6** **EXE**  
**7** **8** **9** **-** **SHIFT** **(←)** **(Ans)** **EXE**

|         |     |
|---------|-----|
| 123+456 | 579 |
| 789-Ans | 210 |

## ■ Exécution de calculs continus

La mémoire de réponse permet d'utiliser le résultat d'un calcul comme argument dans le calcul suivant.

• • • • •

**Exemple 1**  $1 \div 3 =$   
 $1 \div 3 \times 3 =$

**AC** **1** **÷** **3** **EXE**  
(En continuant) **(X)** **3** **EXE**

|       |              |
|-------|--------------|
| 1÷3   | 0.3333333333 |
| Ans×3 | 1            |

Les calculs continus peuvent également être utilisés avec les fonctions de type A ( $x^2$ ,  $x^1$ ,  $x!$ , page 2-1-4),  $+$ ,  $-$ ,  $^{\wedge}(x^y)$ ,  $^{\sqrt{x}}$ ,  $^{\circ}$ ,  $'$ , etc.



# La valeur la plus élevée que peut contenir la mémoire de dernier résultat est 15 chiffres pour la mantisse et 2 chiffres pour l'exposant.

# Seuls les valeurs numériques et les résultats de calculs peuvent être stockés dans la mémoire de dernier résultat.

# Le contenu de la mémoire de dernier résultat n'est pas effacé lorsque la touche **AC** est enfoncée ou l'appareil mis hors tension.

# Si « Linear » est sélectionné comme mode d'écriture, le contenu de la mémoire de dernier résultat n'est pas modifié par l'affectation de valeurs dans la mémoire alphabétique lors de certaines opérations (par exemple :

**5** **→** **ALPHA** **(X,θT)** **(A)** **EXE**).



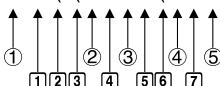


## ■ Piles

L'appareil utilise des blocs de mémoire appelés « *piles* » pour la sauvegarde des valeurs et des commandes de faible priorité. La *pile de valeurs numériques* a 10 niveaux, la *pile de commandes* 26 niveaux et la *pile de sous-programmes* 10 niveaux. Une erreur se produit si vous effectuez un calcul trop complexe pour la capacité restante de la pile de valeurs numériques ou de la pile de commandes, ou si l'exécution d'un sous-programme dépasse la capacité de la pile de sous-programmes.

● ● ● ● ●  
**Exemple**

$$2 \times (3 + 4 \times (5 + 4) \div 3) \div 5 + 8 =$$



**Pile de valeurs numériques**

|   |   |
|---|---|
| ① | 2 |
| ② | 3 |
| ③ | 4 |
| ④ | 5 |
| ⑤ | 4 |
| ⋮ |   |

**Pile de commandes**

|   |   |
|---|---|
| ① | × |
| ② | ( |
| ③ | ( |
| ④ | + |
| ⑤ | × |
| ⑥ | ( |
| ⑦ | + |
| ⋮ |   |



# Les calculs sont effectués dans l'ordre de priorité. Une fois un calcul exécuté, il est effacé de la pile.

# La sauvegarde d'un nombre complexe occupe deux niveaux de la pile de valeurs numériques.

# La sauvegarde d'une fonction à 2 octets occupe deux niveaux de la pile de commandes.



## ■ Utilisation d'instructions multiples

Les instructions multiples consistent en un certain nombre d'instructions individuelles reliées entre elles pour une exécution séquentielle. Vous pouvez utiliser les instructions multiples dans les calculs manuels et dans les calculs programmés. Il y a deux manières de relier des instructions en instructions multiples.

### • Deux-points (:)

Les instructions qui sont reliées par deux-points sont exécutées de gauche à droite, sans arrêt.

### • Commande d'affichage de résultat (▲)

Lorsque l'exécution atteint la fin d'une instruction suivie d'une commande d'affichage de résultat, l'exécution s'arrête et le résultat jusqu'à ce point apparaît à l'écran. Vous pouvez continuer en appuyant sur la touche **EXE**.

• • • • •

**Exemple**  $6,9 \times 123 = 848,7$   
 $123 \div 3,2 = 38,4375$

**AC** **1** **2** **3** **→** **ALPHA** **X,θ,T** **(A)**  
**SHIFT** **VARS** **(PRGM)** **F6** **(▷)** **F5** **(:)** **6** **÷** **9**  
**×** **ALPHA** **X,θ,T** **(A)** **SHIFT** **VARS** **(PRGM)** **F5** **(▲)**  
**ALPHA** **X,θ,T** **(A)** **÷** **3** **÷** **2** **EXE**

**EXE**

123→A:6.9×A.  
A÷3.2  
848.7  
- DISP -

123→A:6.9×A.  
A÷3.2  
848.7  
38.4375



# Vous ne pouvez pas construire une instruction multiple dans laquelle une instruction utilise directement le résultat de l'instruction précédente.

Exemple :  $123 \times 456 : \times 5$

Invalidé

## 2-3 Désignation de l'unité d'angle et du format d'affichage



Avant d'effectuer un calcul pour la première fois, vous devez définir l'unité d'angle et le format d'affichage sur l'écran de configuration.

Effectuez les opérations de touche suivantes pour afficher l'écran de configuration:

**[MENU] RUN•MAT [EXE] [SHIFT] [MENU] (SET UP).**

### ■ Pour définir l'unité d'angle

**[SET UP]-[Angle]**

1. Sur l'écran de configuration, mettez « Angle » en surbrillance.
2. Appuyez sur la touche de fonction correspondant à l'unité d'angle que vous voulez spécifier, puis appuyez sur **[EXIT]**.
  - **{Deg}/{Rad}/{Gra}** ... {degré}/{radian}/{grade}
  - La relation entre les degrés, les grades et les radians est la suivante.
 
$$360^\circ = 2\pi \text{ radians} = 400 \text{ grades}$$

$$90^\circ = \pi/2 \text{ radians} = 100 \text{ grades}$$

### ■ Pour définir le format d'affichage

**[SET UP]-[Display]**

1. Sur l'écran de configuration, mettez « Display » en surbrillance.
2. Appuyez sur la touche de fonction correspondant au paramètre que vous voulez spécifier, puis appuyez sur **[EXIT]**.
  - **{Fix}/{Sci}/{Norm}/{Eng}** ... {désignation du nombre de décimales}/{désignation du nombre de chiffres significatifs}/{normal affichage}/{mode Ingénieur}

### • Pour définir le nombre de chiffres après la virgule (Fix)

• • • • •

**Exemple** Définir deux chiffres après la virgule

**[F1] (Fix) [2] [EXE]**

**|Display :Fix2**

Appuyez sur la touche numérique qui correspond au nombre de chiffres après la virgule que vous souhaitez ( $n = 0$  à  $9$ ).



# Les valeurs affichées sont arrondies au nombre de chiffres après la virgule que vous avez spécifié.



• Pour définir le nombre de chiffres significatifs (Sci)

• • • • •

Exemple Définir trois chiffres significatifs

**[F2]** (Sci) **[3]** **[EXE]** Display :Sci3

Appuyez sur la touche numérique qui correspond au nombre de chiffres significatifs que vous souhaitez (n = 0 à 9).  
Si vous spécifiez 0, le nombre de chiffres significatifs sera 10.

• Pour définir l’affichage normal (Norm 1/Norm 2)

Appuyez sur **[F3]** (Norm) pour alterner entre les deux pages, Norm 1 et Norm 2.

**Norm 1:**  $10^{-2} (0,01) > |x|, |x| \geq 10^{10}$

**Norm 2:**  $10^{-9} (0,000000001) > |x|, |x| \geq 10^{10}$

**[AC]** **[1]** **[÷]** **[2]** **[0]** **[0]** **[EXE]** →

|       |       |          |
|-------|-------|----------|
| 1÷200 | 5E-03 | (Norm 1) |
| 1÷200 | 0.005 | (Norm 2) |

• Pour définir l’affichage en notation ingénieur (mode Eng)

Appuyez sur **[F4]** (Eng) pour alterner entre la notation ingénieur et la notation normale. L’indicateur « /E » apparaît sur l’écran quand la notation ingénieur est validée.

Vous pouvez utiliser les symboles suivants pour convertir les valeurs en notation ingénieur, comme  $2.000 (= 2 \times 10^3) \rightarrow 2k$ .

|          |                  |           |                   |
|----------|------------------|-----------|-------------------|
| E (Exa)  | $\times 10^{18}$ | m (milli) | $\times 10^{-3}$  |
| P (Péta) | $\times 10^{15}$ | μ (micro) | $\times 10^{-6}$  |
| T (Téra) | $\times 10^{12}$ | n (nano)  | $\times 10^{-9}$  |
| G (Giga) | $\times 10^9$    | p (pico)  | $\times 10^{-12}$ |
| M (Méga) | $\times 10^6$    | f (femto) | $\times 10^{-15}$ |
| k (kilo) | $\times 10^3$    |           |                   |



- # Les valeurs affichées sont arrondies au nombre de chiffres significatifs que vous avez spécifié.
- # La calculatrice sélectionne automatiquement le symbole ingénieur qui fait rentrer la valeur de la mantisse dans la plage de 1 à 1000 quand la notation ingénieur est validée.

## 2-4 Calculs de fonctions



### ■ Menus de fonctions

La calculatrice comprend cinq menus de fonctions pour l'accès aux fonctions scientifiques qui ne sont pas indiquées sur le clavier.

- Le contenu de chaque menu de fonctions varie selon le mode que vous avez choisi sur le menu principal avant d'avoir appuyé sur la touche **[OPTN]**. Les exemples suivants indiquent les menus de fonctions qui apparaissent dans le mode **RUN • MAT**.

#### ● Calculs hyperboliques (HYP) [OPTN]-[HYP]

- **{sinh}/{cosh}/{tanh}** ... hyperbolique {sinus}/{cosinus}/{tangente}
- **{sinh<sup>-1</sup>}/{cosh<sup>-1</sup>}/{tanh<sup>-1</sup>}** ... hyperbolique inverse {sinus}/{cosinus}/{tangente}

#### ● Calculs de probabilité/répartition (PROB) [OPTN]-[PROB]

- **{x!}** ... {appuyez après avoir saisi une valeur pour obtenir la factorielle de cette valeur}
- **{nPr}/{nCr}** ... {permutation}/{combinaison}
- **{Ran#}**... {génération de nombres pseudo-aléatoires (0 à 1)}
- **{P(t)}/{Q(t)}/{R(t)}** ... probabilité de répartition normale {P(t)}/{Q(t)}/{R(t)}
- **{t}** ... {valeur de la variante normalisée t(x)}

#### ● Calculs numériques (NUM) [OPTN]-[NUM]

- **{Abs}** ... {sélectionnez ce paramètre et entrez une valeur pour obtenir la valeur absolue de cette valeur.}
- **{Int}/{Frac}** ... Sélectionnez le paramètre et saisissez une valeur pour extraire la partie {entière}/{fractionnaire}.
- **{Rnd}** ... {arrondit la valeur utilisée pour les calculs internes à 10 chiffres significatifs (en fonction de la valeur enregistrée dans la mémoire de dernier résultat), ou au nombre de décimales (Fix) et au nombre de chiffres significatifs (Sci) que vous avez définis.}
- **{Intg}** ... {sélectionnez ce paramètre et saisissez une valeur pour obtenir le plus grand entier qui n'est pas supérieur à cette valeur.}
- **{RndFi}** ... {arrondit la valeur utilisée pour les calculs internes aux chiffres spécifiés (0-9) (voir page 2-1-3).}



## • Unités d'angle, conversion de coordonnées, opérations en notation sexagésimale (ANGL) [OPTN]-[ANGL]

- $\{^{\circ}\}/\{r\}/\{g\}$  ... {degré}/{radian}/{grade} pour une valeur saisie particulière
- $\{^{\circ} ' ''\}$  ... {définit les degrés (heures), minutes, secondes lors de la saisie de valeurs exprimées en degrés, minutes ou secondes}
- $\{\overleftarrow{\circ, ', ''}\}$  ... {convertit la valeur décimale en degrés/minutes/secondes}<sup>\*1</sup>
- $\{\text{Pol}()\}/\{\text{Rec}()\}$  ... conversion de coordonnées {rectangulaires en polaires}/{polaires en rectangulaires}
- $\{\blacktriangleright\text{DMS}\}$  ... {convertit une valeur décimale en valeur sexagésimale}

## • Symbole ingénieur (ESYM) [OPTN]-[ESYM]

- $\{m\}/\{\mu\}/\{n\}/\{p\}/\{f\}$  ... {milli ( $10^{-3}$ )}{/micro ( $10^{-6}$ )}{/nano ( $10^{-9}$ )}{/pico ( $10^{-12}$ )}{/femto ( $10^{-15}$ )}
- $\{k\}/\{M\}/\{G\}/\{T\}/\{P\}/\{E\}$  ... {kilo ( $10^3$ )}{/méga ( $10^6$ )}{/giga ( $10^9$ )}{/téra ( $10^{12}$ )}{/péta ( $10^{15}$ )}{/exa ( $10^{18}$ )}
- $\{\text{ENG}\}/\{\overleftarrow{\text{ENG}}\}$  ... déplace la virgule des décimales de la valeur affichée de trois chiffres vers la {gauche}/{droite} et {réduit}/{augmente} l'exposant de trois.<sup>\*2</sup>  
Quand vous utilisez la notation Ingénieur, le symbole Ingénieur change en conséquence.



<sup>\*1</sup> Les opérations de menus  $\{\overleftarrow{\circ, ', ''}\}$  ne sont disponibles que si un résultat de calcul est affiché.

<sup>\*2</sup> Les opérations de menus  $\{\text{ENG}\}$  et  $\{\overleftarrow{\text{ENG}}\}$  ne sont disponibles que si un résultat de calcul est affiché.

# La commutation  $\text{ENG}/\overleftarrow{\text{ENG}}$  est désactivée pour les types de résultats de calculs suivants.

- Résultats de calculs de matrices saisis dans le mode d'écriture mathématique
- Résultats de calculs de listes saisis dans le mode d'écriture mathématique



■ Unités d’angle

Pour changer l’unité d’angle d’une valeur, appuyez d’abord sur **OPTN** **F6** (**▷**) **F5** (ANGL), puis sur le menu de fonctions qui apparaît, sélectionnez « ° », « r », ou « g ».

- Veillez à désigner Comp pour Mode sur l’écran de configuration.

| Exemple                                          | Opération                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Convertir 4,25 radians en degrés:<br>243,5070629 | <b>SHIFT</b> <b>MENU</b> (SET UP) <b>▼</b> <b>▼</b> <b>▼</b> <b>▼</b> <b>▼</b> <b>F1</b> (Deg) <b>EXIT</b><br><b>4.25</b> <b>OPTN</b> <b>F6</b> ( <b>▷</b> ) <b>F5</b> (ANGL) <b>F2</b> (r) <b>EXE</b>                                                                |
| 47,3° + 82,5rad = 4774,20181°                    | <b>47.3</b> <b>+</b> <b>82.5</b> <b>OPTN</b> <b>F6</b> ( <b>▷</b> ) <b>F5</b> (ANGL) <b>F2</b> (r) <b>EXE</b>                                                                                                                                                         |
| 2°20’30” + 39’30” = 3°00’ 00”                    | <b>2</b> <b>OPTN</b> <b>F6</b> ( <b>▷</b> ) <b>F5</b> (ANGL) <b>F4</b> (° ’ ”) <b>20</b> <b>F4</b> (° ’ ”) <b>30</b><br><b>F4</b> (° ’ ”) <b>+</b> <b>0</b> <b>F4</b> (° ’ ”) <b>39</b> <b>F4</b> (° ’ ”) <b>30</b> <b>F4</b> (° ’ ”) <b>EXE</b><br><b>F5</b> (° ’ ”) |
| 2,255° = 2°15’18”                                | <b>2.255</b> <b>OPTN</b> <b>F6</b> ( <b>▷</b> ) <b>F5</b> (ANGL) <b>F6</b> ( <b>▷</b> ) <b>F3</b> (►DMS) <b>EXE</b>                                                                                                                                                   |



# Après avoir spécifié une unité d’angle, celle-ci reste valide jusqu’à ce qu’une autre unité soit spécifiée. La spécification est retenue même si l’appareil est mis hors tension.



## ■ Fonctions trigonométriques et trigonométriques inverses

- Toujours régler l'unité d'angle avant d'effectuer des calculs de fonction trigonométrique et de fonction trigonométrique inverse.

$$(90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ radians} = 100 \text{ grades})$$

- Veillez à désigner Comp pour Mode sur l'écran de configuration.

| Exemple                                                          | Opération                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\sin 63^\circ = 0,8910065242$                                   | [SHIFT] [MENU] (SET UP) [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼]<br>[F1] (Deg) [EXIT]<br>[sin] 63 [EXE]                                                                                                                                       |
| $\cos \left(\frac{\pi}{3} \text{ rad}\right) = 0,5$              | [SHIFT] [MENU] (SET UP) [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼]<br>[F2] (Rad) [EXIT]<br><Line><br>[cos] [ ] [SHIFT] [ $\times 10^{-1}$ ] ( $\pi$ ) [÷] 3 [ ] [EXE]<br><Math><br>[cos] [ ] [SHIFT] [ $\times 10^{-1}$ ] ( $\pi$ ) [▼] 3 [EXE] |
| $\tan (-35\text{gra}) = -0,6128007881$                           | [SHIFT] [MENU] (SET UP) [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼]<br>[F3] (Gra) [EXIT]<br>[tan] [(-)] 35 [EXE]                                                                                                                                 |
| $2 \cdot \sin 45^\circ \times \cos 65^\circ = 0,5976724775$      | [SHIFT] [MENU] (SET UP) [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼]<br>[F1] (Deg) [EXIT]<br>2 [X] [sin] 45 [X] [cos] 65 [EXE] *1                                                                                                                 |
| $\operatorname{cosec} 30^\circ = \frac{1}{\sin 30^\circ} = 2$    | [SHIFT] [MENU] (SET UP) [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼]<br>[F1] (Deg) [EXIT]<br><Line><br>1 [÷] [sin] 30 [EXE]<br><Math><br>[ ] 1 [▼] [sin] 30 [EXE]                                                                                 |
| $\operatorname{Asn} 0,5 = 30^\circ$<br>(x quand $\sin x = 0,5$ ) | [SHIFT] [MENU] (SET UP) [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼]<br>[F1] (Deg) [EXIT]<br>[SHIFT] [sin] (Asn) 0.5 *2 [EXE]                                                                                                                     |



\*1 [X] peut être omis.

\*2 La saisie du zéro initial n'est pas nécessaire.





## ■ Fonctions logarithmiques et exponentielles

- Veillez à désigner Comp pour Mode sur l'écran de configuration.

| Exemple                                                                                 | Opération                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\log 1,23$ ( $\log_{10} 1,23$ ) = 0,08990511144                                        | <b>[log] 1.23 [EXE]</b>                                                                                                                                                                   |
| $\log_2 8 = 3$                                                                          | <b>&lt;Line&gt;</b><br><b>[OPTN] [F4] (CALC) [F6] (▷) [F4] (logab) 2 [◀] 8 [▶] [EXE]</b><br><b>&lt;Math&gt;</b><br><b>[F4] (MATH) [F2] (logab) 2 [▶] 8 [EXE]</b>                          |
| $\ln 90$ ( $\log_e 90$ ) = 4,49980967                                                   | <b>[ln] 90 [EXE]</b>                                                                                                                                                                      |
| $10^{1,23} = 16,98243652$<br>(Pour obtenir l'antilogarithme du logarithme décimal 1,23) | <b>[SHIFT] [log] (10<sup>x</sup>) 1.23 [EXE]</b>                                                                                                                                          |
| $e^{4,5} = 90,0171313$<br>(Pour obtenir l'antilogarithme du logarithme népérien 4,5)    | <b>[SHIFT] [ln] (e<sup>x</sup>) 4.5 [EXE]</b>                                                                                                                                             |
| $(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$                                | <b>[(-)] 3 [^] 4 [EXE]</b>                                                                                                                                                                |
| $-3^4 = -(3 \times 3 \times 3 \times 3) = -81$                                          | <b>[(-)] 3 [^] 4 [EXE]</b>                                                                                                                                                                |
| $\sqrt[7]{123} (= 123^{\frac{1}{7}}) = 1,988647795$                                     | <b>&lt;Line&gt;</b><br><b>7 [SHIFT] [^] (x<sup>y</sup>) 123 [EXE]</b><br><b>&lt;Math&gt;</b><br><b>[SHIFT] [^] (x<sup>y</sup>) 7 [▶] 123 [EXE]</b>                                        |
| $2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$                                                    | <b>&lt;Line&gt;</b><br><b>2 [+ 3 [x] 3 [SHIFT] [^] (x<sup>y</sup>) 64 [=] 4 [EXE] *1</b><br><b>&lt;Math&gt;</b><br><b>2 [+ 3 [x] [SHIFT] [^] (x<sup>y</sup>) 3 [▶] 64 [▶] [=] 4 [EXE]</b> |



\*1  $\wedge$  ( $x^y$ ) et  $\sqrt[x]{y}$  ont priorité sur la multiplication et la division.

# Vous ne pouvez pas utiliser d'expression avec calcul de différentielle, différentielle quadratique, intégration,  $\Sigma$ , valeur maximale/minimale, résolution, RndFix ou log ab à l'intérieur d'un terme du calcul de log ab.

# Le mode d'écriture linéaire et le mode d'écriture mathématique produisent des résultats différents lorsqu'une série de puissances est saisie, par exemple :  $2 \wedge 3 \wedge 2$ .

Mode d'écriture linéaire :  $2 \wedge 3 \wedge 2 = 64$

Mode d'écriture mathématique :  $2 \wedge 3^2 = 512$

C'est parce que le mode d'écriture mathématique traite internement la série de puissances de la façon suivante :  $2 \wedge (3 \wedge 2)$ .

## ■ Fonctions hyperboliques et hyperboliques inverses

- Veillez à désigner Comp pour Mode sur l'écran de configuration.



| Exemple                                                                                                                  | Opération                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| sinh 3,6 = 18,28545536                                                                                                   | <b>[OPTN] [F6] (▷) [F2] (HYP) [F1] (sinh) 3.6 [EXE]</b>                                                                                                                                               |
| cosh 1,5 – sinh 1,5<br>= 0,2231301601<br>= $e^{-1,5}$ (Affichage: –1.5)<br>(Preuve de cosh $x \pm \sinh x = e^{\pm x}$ ) | <b>[OPTN] [F6] (▷) [F2] (HYP) [F2] (cosh) 1.5 [–]<br/>[F1] (sinh) 1.5 [EXE]<br/>[1/x] [SHIFT] [←] (Ans) [EXE]</b>                                                                                     |
| $\cosh^{-1}\left(\frac{20}{15}\right) = 0,7953654612$                                                                    | <b>&lt;Line&gt;<br/>[OPTN] [F6] (▷) [F2] (HYP) [F5] (cosh<sup>-1</sup>) [ ] 20 [÷] 15 [ ] [EXE]<br/><br/>&lt;Math&gt;<br/>[OPTN] [F6] (▷) [F2] (HYP) [F5] (cosh<sup>-1</sup>) [ ] 20 [▼] 15 [EXE]</b> |
| Déterminer la valeur de $x$<br>lorsque $\tanh 4\,x = 0,88$<br>$x = \frac{\tanh^{-1} 0,88}{4}$<br><br>= 0,3439419141      | <b>&lt;Line&gt;<br/>[OPTN] [F6] (▷) [F2] (HYP) [F6] (tanh<sup>-1</sup>) 0.88 [÷] 4 [EXE]<br/><br/>&lt;Math&gt;<br/>[ ] [OPTN] [F6] (▷) [F2] (HYP) [F6] (tanh<sup>-1</sup>) 0.88 [▼] 4 [EXE]</b>       |



## ■ Autres fonctions

- Veuillez à désigner Comp pour Mode sur l'écran de configuration.

| Exemple                                                               | Opération                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3,65028154$                                    | $\text{SHIFT} \text{ } [x^2] (\sqrt{\phantom{x}}) 2 \text{ } [+]\text{SHIFT} \text{ } [x^2] (\sqrt{\phantom{x}}) 5 \text{ } [\text{EXE}]$                        |
| $\sqrt{(3+i)} = 1,755317302 + 0,2848487846i$                          | <b>&lt;Line&gt;</b><br>$\text{SHIFT} \text{ } [x^2] (\sqrt{\phantom{x}}) [(] 3 \text{ } [+]\text{SHIFT} \text{ } [0] (i) [\text{EXE}]$                           |
| $(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$                                       | <b>&lt;Math&gt;</b><br>$\text{SHIFT} \text{ } [x^2] (\sqrt{\phantom{x}}) 3 \text{ } [+]\text{SHIFT} \text{ } [0] (i) \text{ } [\text{EXE}]$                      |
| $-3^2 = -(3 \times 3) = -9$                                           | $[(] (-) 3 [\text{EXE}] [x^2] \text{ } [\text{EXE}]$                                                                                                             |
| $\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$                            | $(-) 3 \text{ } [x^2] \text{ } [\text{EXE}]$                                                                                                                     |
| $8! = (1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8) = 40320$            | <b>&lt;Line&gt;</b><br>$[(] 3 \text{ } [\text{SHIFT}] [)] (x^{-1}) [=] 4 \text{ } [\text{SHIFT}] [)] (x^{-1}) [\text{SHIFT}] [)] (x^{-1}) \text{ } [\text{EXE}]$ |
| $\sqrt[3]{36 \times 42 \times 49} = 42$                               | <b>&lt;Math&gt;</b><br>$[[]] 1 \text{ } [\text{▼}] [[]] 1 \text{ } [\text{▼}] 3 \text{ } [\text{▶}] [=] [[]] 1 \text{ } [\text{▼}] 4 \text{ } [\text{EXE}]$      |
| Quelle est la valeur absolue du logarithme décimal de $\frac{3}{4}$ ? | <b>8</b> $[\text{OPTN}] \text{ } [F6] (>) [F3] (\text{PROB}) [F1] (x!) \text{ } [\text{EXE}]$                                                                    |
| $ \log \frac{3}{4}  = 0,1249387366$                                   | <b>&lt;Line&gt;</b><br>$\text{SHIFT} \text{ } [(] (^{\sqrt[3]{\phantom{x}}}) [(] 36 \text{ } [\text{X}] 42 \text{ } [\text{X}] 49 [\text{EXE}]$                  |
| Quelle est la partie entière de $-3,5$ ?                              | <b>&lt;Math&gt;</b><br>$\text{SHIFT} \text{ } [(] (^{\sqrt[3]{\phantom{x}}}) 36 \text{ } [\text{X}] 42 \text{ } [\text{X}] 49 \text{ } [\text{EXE}]$             |
| Quelle est la partie décimale de $-3,5$ ?                             | <b>&lt;Line&gt;</b><br>$[\text{OPTN}] [F6] (>) [F4] (\text{NUM}) [F1] (\text{Abs}) [\log] [(] 3 \text{ } [\div] 4 [\text{EXE}]$                                  |
| Quel est le nombre entier le plus proche, ne dépassant pas $-3,5$ ?   | <b>&lt;Math&gt;</b><br>$[F4] (\text{MATH}) [F3] (\text{Abs}) [\log] [[]] 3 \text{ } [\text{▼}] 4 \text{ } [\text{EXE}]$                                          |
|                                                                       | $[\text{OPTN}] [F6] (>) [F4] (\text{NUM}) [F2] (\text{Int}) (-) 3.5 \text{ } [\text{EXE}]$                                                                       |
|                                                                       | $[\text{OPTN}] [F6] (>) [F4] (\text{NUM}) [F3] (\text{Frac}) (-) 3.5 \text{ } [\text{EXE}]$                                                                      |
|                                                                       | $[\text{OPTN}] [F6] (>) [F4] (\text{NUM}) [F5] (\text{Intg}) (-) 3.5 \text{ } [\text{EXE}]$                                                                      |



## ■ Génération de nombres aléatoires (Ran#)

Cette fonction génère un nombre réellement aléatoire ou séquentiellement aléatoire de 10 chiffres, supérieur à zéro et inférieur à 1.

- Un nombre réellement aléatoire est généré si vous ne désignez rien comme argument.

| Exemple                                                                        | Opération                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Ran# (Génère un nombre aléatoire)                                              | <b>[OPTN] [F6] (&gt;) [F3] (PROB) [F4] (Ran#) [EXE]</b> |
| (A chaque pression sur <b>[EXE]</b> , un nouveau nombre aléatoire est généré.) | <b>[EXE]</b><br><b>[EXE]</b>                            |

- La spécification d'un argument compris entre 1 et 9 génère des nombres aléatoires basés sur cette séquence.
- La spécification de 0 comme argument initialise la séquence.\*<sup>1</sup>

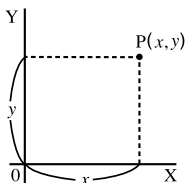
| Exemple                                                       | Opération                                                             |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Ran# 1 (Génère le premier nombre aléatoire de la séquence 1.) | <b>[OPTN] [F6] (&gt;) [F3] (PROB)</b><br><b>[F4] (Ran#) [1] [EXE]</b> |
| (Génère le second nombre aléatoire de la séquence 1.)         | <b>[EXE]</b>                                                          |
| Ran# 0 (Initialise la séquence.)                              | <b>[F4] (Ran#) [0] [EXE]</b>                                          |
| Ran# 1 (Génère le premier nombre aléatoire de la séquence 1.) | <b>[F4] (Ran#) [1] [EXE]</b>                                          |



\*<sup>1</sup> Le changement de séquence ou la génération d'un nombre totalement aléatoire (sans argument) initialise la séquence.

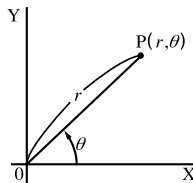
## ■ Conversion de coordonnées

### ● Coordonnées rectangulaires



Pol  
→  
←  
Rec

### ● Coordonnées polaires



- Avec les coordonnées polaires,  $\theta$  peut être calculé et affiché dans une plage de  $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$  (les radians et les grades ont la même plage).
- Veuillez à désigner Comp pour Mode sur l'écran de configuration.

| Exemple                                                                                 | Opération                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calculer $r$ et $\theta^\circ$ lorsque $x = 14$ et $y = 20,7$                           | <b>[SHIFT] [MENU] (SET UP) [▼] [▼] [▼] [▼] [▼]</b><br><b>[F1] (Deg) [EXIT]</b><br><b>[OPTN] [F6] (&gt;) [F5] (ANGL) [F6] (&gt;) [F1] (Pol)</b><br><b>14 [▼] 20.7 [▼] [EXE] [EXIT]</b> |
| Calculer $x$ et $y$ lorsque $r = 25$ et $\theta = 56^\circ$                             | <b>[F2] (Rec) 25 [▼] 56 [▼] [EXE]</b>                                                                                                                                                 |
| 1 <b>[24.989]</b> → 24.98979792 ( $r$ )<br>2 <b>[55.928]</b> → 55.92839019 ( $\theta$ ) |                                                                                                                                                                                       |
| 1 <b>[13.979]</b> → 13.97982259 ( $x$ )<br>2 <b>[20.725]</b> → 20.72593931 ( $y$ )      |                                                                                                                                                                                       |

- Pour rappeler les valeurs et les utiliser dans des calculs.

$r$  : ListAns [ 1 ] **[EXE]**  $\theta$  : ListAns [ 2 ] **[EXE]**

$x$  : ListAns [ 1 ] **[EXE]**  $y$  : ListAns [ 2 ] **[EXE]**

List est obtenu par **[OPTN] [F1] [F1]** (ou **[SHIFT] [1]**).





■ Permutation et combinaison

● Permutation

$${}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

● Combinaison

$${}_nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

- Veuillez à désigner Comp pour Mode sur l'écran de configuration.

● ● ● ● ●

**Exemple** Calculer le nombre possible d'arrangements différents quand 4 éléments sont sélectionnés parmi 10 éléments

| Formule             | Opération                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ${}_{10}P_4 = 5040$ | <b>10</b> <b>[OPTN]</b> <b>[F6] (&gt;)</b> <b>[F3] (PROB)</b> <b>[F2] (<math>{}_nP_r</math>)</b> <b>4</b> <b>[EXE]</b> |

● ● ● ● ●

**Exemple** Calculer le nombre possible de combinaisons différentes de 4 éléments sélectionnés parmi 10 éléments.

| Formule            | Opération                                                                                                              |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ${}_{10}C_4 = 210$ | <b>10</b> <b>[OPTN]</b> <b>[F6] (&gt;)</b> <b>[F3] (PROB)</b> <b>[F3] (<math>{}_nC_r</math>)</b> <b>4</b> <b>[EXE]</b> |

■ Fractions

La façon dont les fractions doivent être saisies dépend du mode d'écriture actuellement sélectionné.

|                              | Notation française                                                                                                     | Notation anglo-saxonne                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mode d'écriture mathématique | $\frac{7}{3}$<br>( <b>[<math>\frac{\Box}{\Box}</math>]</b> <b>7</b> <b>[<math>\frac{\Box}{\Box}</math>]</b> <b>3</b> ) | $2\frac{1}{3}$<br>( <b>[SHIFT]</b> <b>[<math>\frac{\Box}{\Box}</math>]</b> <b>[<math>\frac{\Box}{\Box}</math>]</b> <b>2</b> <b>[<math>\frac{\Box}{\Box}</math>]</b> <b>1</b> <b>[<math>\frac{\Box}{\Box}</math>]</b> <b>3</b> ) |
| Mode d'écriture linéaire     | $\frac{7}{3}$<br>Numérateur      Dénominateur<br>( <b>7</b> <b>[<math>\frac{\Box}{\Box}</math>]</b> <b>3</b> )         | $2\frac{1}{3}$<br>Partie entière      Numérateur      Dénominateur<br>( <b>2</b> <b>[<math>\frac{\Box}{\Box}</math>]</b> <b>1</b> <b>[<math>\frac{\Box}{\Box}</math>]</b> <b>3</b> )                                            |

- Pour le détail sur le mode d'écriture mathématique, voir « Saisie d'opérations dans le mode d'écriture mathématique » à la page 1-3-8.
- Les résultats des calculs de fractions sont toujours réduits avant d'être affichés.

- Veuillez à désigner Comp pour Mode sur l'écran de configuration.

| Exemple                                                                                    | Opération                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4} = \frac{73}{20}$                                               | <p>&lt;Math&gt;<br/> <math>\boxed{\frac{2}{5}} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{\frac{1}{4}} \boxed{=}</math> EXE</p> <p>&lt;Line&gt;<br/> <math>\boxed{2} \boxed{\frac{1}{5}} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{\frac{1}{4}} \boxed{=}</math> EXE</p>   |
| $\frac{1}{2578} + \frac{1}{4572} = 6,066202547 \times 10^{-4*1}$                           | <p>&lt;Math&gt;<br/> <math>\boxed{\frac{1}{2578}} \boxed{+} \boxed{\frac{1}{4572}} \boxed{=}</math> EXE</p> <p>&lt;Line&gt;<br/> <math>\boxed{1} \boxed{\frac{1}{2578}} \boxed{+} \boxed{1} \boxed{\frac{1}{4572}} \boxed{=}</math> EXE</p> |
| $\frac{1}{2} \times 0,5 = 0,25^{*2}$                                                       | <p>&lt;Math&gt;<br/> <math>\boxed{\frac{1}{2}} \boxed{\times} \boxed{.5} \boxed{=}</math> EXE</p> <p>&lt;Line&gt;<br/> <math>\boxed{1} \boxed{\frac{1}{2}} \boxed{\times} \boxed{.5} \boxed{=}</math> EXE</p>                               |
| $1,5 + 2,3i = \frac{3}{2} + \frac{23}{10}i$ (Affichage: $3\frac{3}{2} + 23\frac{3}{10}i$ ) | <p><math>\boxed{1.5} \boxed{+} \boxed{2.3} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{0} \boxed{(i)} \boxed{=}</math> EXE<br/> <math>\boxed{\text{F}\rightarrow\text{D}} \boxed{\text{F}\rightarrow\text{D}}^{*3}</math></p>                               |
| $\frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{12}{7}$                                       | <p>&lt;Math&gt;<br/> <math>\boxed{\frac{1}{\boxed{\frac{1}{3}} + \boxed{\frac{1}{4}}}} \boxed{=}</math> EXE</p> <p>&lt;Line&gt;<br/> <math>\boxed{1} \boxed{\left( \frac{1}{\boxed{3} + \boxed{4}} \right)} \boxed{=}</math> EXE</p>        |



\*1 Lorsque le nombre total de caractères, y compris le nombre entier, le numérateur, le dénominateur et le séparateur, dépasse 10, la fraction est automatiquement convertie en décimale.

\*2 Les calculs contenant à la fois des fractions et des décimales sont effectués sous forme décimale.

\*3 Une pression unique sur  $\boxed{\text{F}\rightarrow\text{D}}$ , lorsque la partie décimale d'un nombre complexe est converti d'abord en fraction, affiche la partie réelle et la partie imaginaire sur des lignes séparées.

## Commutation entre notation française et notation anglo-saxonne

Pour permuter entre la notation anglo-saxonne et la notation française, il faut appuyer sur les touches **[SHIFT]** **[F-D]** ( $a + \frac{b}{c} \leftrightarrow \frac{d}{c}$ ).

## Commutation entre le format fractionnaire et le format décimal



- Si le résultat d'un calcul contient une fraction, le format d'affichage (notation française ou notation anglo-saxonne) dépendra du réglage « Frac Result » effectué sur l'écran de configuration. Pour le détail, voir « 1-7 Utilisation de l'écran de configuration ».
- Vous ne pouvez pas commuter entre le format décimal et le format de fraction écrite en notation anglo-saxonne si le nombre total de chiffres utilisés dans la fraction (entier, numérateur, dénominateur et symboles de séparateur) est supérieur à 10.

## ■ Calculs en notation Ingénieur

Introduisez les symboles Ingénieur sur le menu de notation Ingénieur.

- Veillez à désigner Comp pour Mode sur l'écran de configuration.

| Exemple                                                                     | Opération                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 999k (kilo) + 25k (kilo)<br>= 1,024M (méga)                                 | <b>[SHIFT]</b> <b>[MENU]</b> (SET UP) <b>[▲]</b> (ou 12 fois <b>[▼]</b> )<br><b>[F4]</b> (Eng) <b>[EXIT]</b>                                                                                                                                                                                    |
| 9 ÷ 10 = 0,9 = 900m (milli)<br>= 0,9<br>= 0,0009k (kilo)<br>= 0,9<br>= 900m | <b>999</b> <b>[OPTN]</b> <b>[F6]</b> ( <b>[&gt;]</b> ) <b>[F6]</b> ( <b>[&gt;]</b> ) <b>[F1]</b> (EYSM) <b>[F6]</b> ( <b>[&gt;]</b> ) <b>[F1]</b> (k) <b>[+]</b><br><b>25</b> <b>[F1]</b> (k) <b>[EXE]</b>                                                                                      |
|                                                                             | <b>9</b> <b>[÷]</b> <b>10</b> <b>[EXE]</b><br><b>[OPTN]</b> <b>[F6]</b> ( <b>[&gt;]</b> ) <b>[F6]</b> ( <b>[&gt;]</b> ) <b>[F1]</b> (EYSM) <b>[F6]</b> ( <b>[&gt;]</b> ) <b>[F6]</b> ( <b>[&gt;]</b> ) <b>[F3]</b> (ENG)*1<br><b>[F3]</b> (ENG)*1<br><b>[F2]</b> (ENG)*2<br><b>[F2]</b> (ENG)*2 |



\*1 Convertit la valeur affichée à l'unité ingénieur supérieure suivante, en déplaçant la virgule décimale de trois unités vers la droite.

\*2 Convertit la valeur affichée à l'unité ingénieur inférieure suivante, en déplaçant la virgule décimale de trois unités vers la gauche.



## 2-5 Calculs numériques



Ce paragraphe décrit les paramètres qui sont disponibles sur les menus que vous utilisez pour effectuer des calculs avec différentielles/différentielles quadratiques, intégration,  $\Sigma$ , valeur maximale/minimale et résolution.

Quand le menu d'options est affiché, appuyez sur **F4** (CALC) pour faire apparaître le menu d'analyse de fonction. Les paramètres de ce menu servent à effectuer des calculs de type particulier.

- **{Solve}/{ $d/dx$ }/{ $d^2/dx^2$ }/{ $\int dx$ }/{**FMin**}/{**FMax**}/{ $\Sigma$ }** ... Calculs de {résolution}/{différentielle}/{différentielle quadratique}/{intégration}/{valeur minimale}/{valeur maximale}/{ $\Sigma$  (sigma)}

### ■ Calcul de résolution

La syntaxe requise pour l'utilisation de la fonction de résolution dans un programme est la suivante.

**Solve**(  $f(x)$ ,  $n$ ,  $a$ ,  $b$  ) ( $a$ : limite inférieure,  $b$ : limite supérieure,  $n$ : valeur initiale estimée)

Deux méthodes différentes peuvent être utilisées pour le calcul de résolution: l'affectation directe et l'introduction d'une table de variables.

Avec l'affectation directe (méthode décrite ici), vous attribuez directement des valeurs aux variables. Cette méthode est identique à celle qui est utilisée avec la commande de résolution dans le mode **PRGM**.

L'introduction d'une table de variables est utilisée avec la fonction de résolution du mode **EQUA**. Cette méthode est recommandée pour la saisie de la plupart des fonctions de résolution ordinaires.

Une erreur (Sortie de session) se produit lorsqu'il n'y a pas de convergence dans la solution. Pour le détail sur les calculs de résolution, voir page 4-3-1.

## ■ Calculs de différentielles

[OPTN]-[CALC]-[d/dx]

Pour effectuer des calculs de différentielles, affichez d'abord le menu d'analyse de fonctions, puis saisissez les valeurs en utilisant la syntaxe suivante.

[OPTN] [F4] (CALC) [F2] (d/dx) f(x) [◀] a [▶] tol [◻]

(a: point pour lequel la dérivée doit être déterminée, tol: tolérance)

$$d/dx (f(x), a) \Rightarrow \frac{d}{dx} f(a)$$

La différentiation pour ce type de calcul est définie par:

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Dans cette définition, *infinitésimal* est remplacé par *suffisamment petit*  $\Delta x$ , avec la valeur aux environs de  $f'(a)$  calculée par:

$$f'(a) \approx \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Afin d'offrir la meilleure précision possible, la machine emploie la différence moyenne pour réaliser les calculs différentiels.

### Utilisation d'un calcul différentiel dans une fonction graphique

- L'omission de la valeur de tolérance (*tol*) lorsque la commande différentielle est utilisée à l'intérieur d'une fonction graphique simplifie le calcul pour le tracé du graphe. Dans ce cas, la précision est sacrifiée pour obtenir un tracé plus rapide. La valeur de tolérance est définie et le graphe est tracé avec la précision que vous obtenez lors de l'exécution d'un calcul différentiel.
- Vous pouvez aussi omettre le point de dérivée en utilisant la formule de graphe différentiel suivante:  $Y2=d/dx(Y1)$ . Dans ce cas, la valeur de la variable X est utilisée comme point de dérivée.





**Exemple** Déterminer la dérivée au point  $x = 3$  pour la fonction  $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$ , avec pour tolérance «  $tol$  » =  $1E-5$

Introduisez la fonction  $f(x)$ .

**AC** **OPTN** **F4** (CALC) **F2** ( $d/dx$ ) **X,θ,T** **^** **3** **+** **4** **X,θ,T** **x²** **+** **X,θ,T** **-** **6** **,**

Indiquez le point  $x = a$  pour lequel vous voulez déterminer la dérivée.

**3** **,**

Indiquez la valeur de tolérance.

**1** **x10<sup>-5</sup>** **(-)** **5** **)**

**EXE**

$d/dx(X^3+4X^2+X-6, 3, 1E-5)$   
52

<Math>

**AC** **F4** (MATH) **F4** ( $d/dx$ ) **X,θ,T** **^** **3** **▶**

**+** **4** **X,θ,T** **x²** **+** **X,θ,T** **-** **6** **▶** **3**

**EXE**

$\frac{d}{dx}(x^3+4x^2+x-6)|_{x=3}$   
52



# Dans la fonction  $f(x)$ , seule  $X$  peut être utilisée comme variable dans les expressions. Les autres variables ( $A$  à  $Z$  sans  $X$ ,  $r$ ,  $\theta$ ) sont traitées comme constantes, et la valeur affectée à cette variable est utilisée au cours du calcul.

# La valeur de tolérance ( $tol$ ) et la fermeture de parenthèses peuvent être omises. Si vous omettez la valeur de tolérance ( $tol$ ) la calculatrice utilisera automatiquement  $tol = 1E-10$  comme valeur.

# Indiquez comme tolérance la valeur ( $tol$ ) =  $1E-14$  ou une valeur inférieure. Une erreur (Sortie de session) se produira si aucune solution satisfaisant la valeur de tolérance ne peut être obtenue.

# Dans le mode d'écriture mathématique, la tolérance est fixée à  $1E-10$  et ne peut pas être changée.

# Les résultats inexacts et les erreurs peuvent être causés par les problèmes suivants:

- Points discontinus dans les valeurs  $x$
- Changements extrêmes des valeurs de  $x$
- Inclusion d'un point maximal local et d'un point minimal local dans les valeurs  $x$
- Inclusion d'un point d'inflexion dans les valeurs  $x$
- Inclusion de points non différentiables dans les valeurs  $x$
- Résultat de calculs différentiels proche de zéro



## • Applications des calculs différentiels

- Les différentielles peuvent être additionnées, soustraites, multipliées ou divisées par chacune d'elles.

$$\frac{d}{dx} f(a) = f'(a), \quad \frac{d}{dx} g(a) = g'(a)$$

Par conséquent:

$$f'(a) + g'(a), f'(a) \times g'(a), \text{ etc.}$$

- Les résultats de différentielles peuvent être utilisés dans les additions, soustractions, multiplications et divisions et dans les fonctions.

$$2 \times f'(a), \log(f'(a)), \text{ etc.}$$

- Des fonctions peuvent être utilisées pour tous les termes ( $f(x)$ ,  $a$ ,  $tol$ ) d'une différentielle.

$$\frac{d}{dx} (\sin x + \cos x, \sin 0,5, 1E-8), \text{ etc.}$$



# Vous ne pouvez pas utiliser d'expression avec calcul de différentielle, différentielle quadratique, intégration,  $\Sigma$ , valeur maximale/minimale, résolution, RndFix ou log ab à l'intérieur d'un terme du calcul différentiel.

# Le fait d'appuyer sur **AC** pendant le calcul d'une différentielle (lorsque le curseur n'est pas affiché à l'écran) interrompt le calcul.

# Utilisez toujours le radian (mode Rad) comme unité d'angle pour effectuer des différentielles trigonométriques.

## ■ Calculs de différentielles quadratiques

[OPTN]-[CALC]-[ $d^2/dx^2$ ]

Après avoir affiché le menu d'analyse de fonctions, vous pouvez saisir des différentielles quadratiques en utilisant la syntaxe suivante.

$$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4}} \boxed{\text{(CALC)}} \boxed{\text{F3}} \boxed{(d^2/dx^2)} \boxed{f(x)} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{a} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{\text{tol}} \boxed{\blacktriangleright}$$

( $a$ : point de coefficient différentiel,  $\text{tol}$ : tolérance)

$$\frac{d^2}{dx^2} (f(x), a) \Rightarrow \frac{d^2}{dx^2} f(a)$$

Les calculs de différentielles quadratiques produisent une valeur différentielle approximative avec la formule de différentielle de second ordre suivante qui se base sur l'interprétation polynomiale de Newton.

$$f''(a) = \frac{2f(a+3h) - 27f(a+2h) + 270f(a+h) - 490f(a) + 270f(a-h) - 27f(a-2h) + 2f(a-3h)}{180h^2}$$

Dans cette expression, les valeurs pour les « incréments suffisamment petits de  $h$  » sont utilisées pour obtenir une valeur proche de  $f''(a)$ .

• • • • •

**Exemple** Déterminer le coefficient différentiel quadratique au point où  $x = 3$  pour la fonction  $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$   
Ici nous utiliserons  $\text{tol} = 1\text{E} - 5$  comme tolérance

Introduisez la fonction  $f(x)$ .

$$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4}} \boxed{\text{(CALC)}} \boxed{\text{F3}} \boxed{(d^2/dx^2)} \boxed{\text{X,}\theta\text{,T}} \boxed{\wedge} \boxed{3} \boxed{+}$$

$$\boxed{4} \boxed{\text{X,}\theta\text{,T}} \boxed{x^2} \boxed{+} \boxed{\text{X,}\theta\text{,T}} \boxed{-} \boxed{6} \boxed{,}$$

Saisissez 3 comme point  $a$  qui est un point de coefficient différentiel.

$$\boxed{3} \boxed{,}$$

Indiquez la valeur de tolérance.

$$\boxed{1} \boxed{\times 10^{\wedge}} \boxed{(-)} \boxed{5} \boxed{,}$$

$$\boxed{\text{EXE}}$$

$$\frac{d^2}{dx^2} (X^3+4X^2+X-6, 3, 1\text{E}-5)$$

26



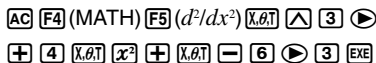
# Dans la fonction  $f(x)$ , seule  $X$  peut être utilisée comme variable dans les expressions. Toutes les autres variables ( $A$  à  $Z$  sans  $X$ ,  $r$ ,  $\theta$ ) sont traitées comme constantes et la valeur actuellement attribuée à cette variable est utilisée pendant le calcul.

# La valeur de tolérance ( $\text{tol}$ ) et la fermeture de parenthèses peuvent être omises.

# Indiquez la valeur  $\text{tol} = 1\text{E}-14$  comme tolérance ou une valeur inférieure.

Une erreur (Sortie de session) se produira si aucune solution satisfaisant la valeur de tolérance ne peut être obtenue.

<Math>



$$\frac{d^2}{dx^2} (x^3 + 4x^2 + x - 6) \Big|_{x=3} = 26$$



## • Applications des calculs de différentielles quadratiques

- Les opérations arithmétiques peuvent être effectuées en utilisant deux différentielles quadratiques.

$$\frac{d^2}{dx^2} f(a) = f''(a), \quad \frac{d^2}{dx^2} g(a) = g''(a)$$

Par conséquent:

$$f''(a) + g''(a), \quad f''(a) \times g''(a), \text{ etc.}$$

- Le résultat d'un calcul de différentielle quadratique peut être utilisé dans un calcul ultérieur arithmétique ou de fonction.

$$2 \times f''(a), \quad \log(f''(a)), \text{ etc.}$$

- Les fonctions peuvent être utilisées à l'intérieur des termes ( $f(x)$ ,  $a$ ,  $tol$ ) d'une expression différentielle quadratique.

$$\frac{d^2}{dx^2} (\sin x + \cos x, \sin 0,5, 1E-8), \text{ etc.}$$



# Dans le mode d'écriture mathématique, la tolérance est fixée à 1E-10 et ne peut pas être changée.

# Pour l'utilisation d'un calcul de différentielle quadratique dans une fonction graphique, voir page 2-5-2.

# Les résultats inexacts et les erreurs peuvent être causés par les problèmes suivants:

- Points discontinus dans les valeurs  $x$
- Changements extrêmes des valeurs de  $x$
- Inclusion d'un point maximal local et d'un point minimal local dans les valeurs  $x$
- Inclusion d'un point d'inflexion dans les valeurs  $x$
- Inclusion de points non différentiables dans les valeurs  $x$
- Résultat de calculs différentiels proche de zéro

# Vous pouvez interrompre un calcul de différentielle quadratique en cours en appuyant sur la touche **AC**.

# Utilisez toujours les radians (mode Rad) comme unité d'angle quand vous effectuez des différentielles quadratiques trigonométriques.

# Vous ne pouvez pas utiliser d'expression avec calcul de différentielle, différentielle quadratique, intégration,  $\Sigma$ , valeur maximale/minimale, résolution, RndFix ou log ab à l'intérieur d'un terme du calcul de différentielle quadratique.

## ■ Calculs d'intégrations

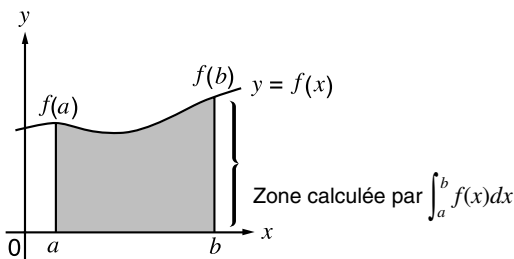
[OPTN]-[CALC]-[ $\int dx$ ]

Pour effectuer des calculs d'intégration, affichez d'abord le menu d'analyse de fonctions, puis entrez les valeurs en utilisant la syntaxe suivante.

[OPTN] [F4] (CALC) [F4] ( $\int dx$ )  $f(x)$  [◀]  $a$  [▶]  $b$  [▶]  $tol$  [◻]

( $a$ : point initial,  $b$ : point final,  $tol$ : tolérance)

$$\int (f(x), a, b, tol) \Rightarrow \int_a^b f(x) dx$$



Comme indiqué sur l'illustration ci-dessus, les calculs d'intégration sont exécutés en calculant les valeurs intégrales de  $a$  à  $b$  pour la fonction  $y = f(x)$  quand  $a \leq x \leq b$  et  $f(x) \geq 0$ . L'aire de la zone ombrée sur l'illustration est ainsi calculée.

● ● ● ● ●

**Exemple** Effectuer un calcul d'intégration pour la fonction indiquée ci-dessous avec une tolérance de «  $tol$  » =  $1E-4$

$$\int_1^5 (2x^2 + 3x + 4) dx$$

Introduisez la fonction  $f(x)$ .

[AC] [OPTN] [F4] (CALC) [F4] ( $\int dx$ ) [2] [ $\times 10^T$ ] [ $x^2$ ] [+ ] [3] [ $\times 10^T$ ] [+ ] [4] [▶]

Indiquez le point initial et le point final.

[1] [▶] [5] [▶]

Indiquez la valeur de tolérance.

[1] [ $\times 10^T$ ] [(-)] [4] [▶]  
[EXE]

$\int (2X^2+3X+4, 1, 5, 1E-4)$   
134.6666667



# Quand  $f(x) < 0$  dans  $a \leq x \leq b$ , le calcul de l'aire produit des valeurs négatives (aire  $\times -1$ ).

<Math>

[F4] (MATH) [F6] (>) [F1] (∫dx) [2] (x.θT) [x²] (+)  
[3] (x.θT) [=] [4] (▶) [1] (▲) [5] [EXE]

$$\int_1^5 2x^2 + 3x + 4 dx$$

134.6666667



## • Application des calculs d'intégration

- Les intégrales peuvent être utilisées dans les additions, soustractions, multiplications ou divisions.

$$\int_a^b f(x) dx + \int_c^d g(x) dx, \text{ etc.}$$

- Les résultats d'intégration peuvent être utilisés dans les additions, soustractions, multiplications, divisions et dans les fonctions.

$$2 \times \int_a^b f(x) dx, \text{ etc. } \log \left( \int_a^b f(x) dx \right), \text{ etc.}$$

- Les fonctions peuvent être utilisées dans chacun des termes ( $f(x)$ ,  $a$ ,  $b$ ,  $tol$ ) d'une intégrale.

$$\int_{\sin 0,5}^{\cos 0,5} (\sin x + \cos x) dx = \int (\sin x + \cos x, \sin 0,5, \cos 0,5, 1E-4)$$



# Dans le mode d'écriture mathématique, la tolérance est fixée à 1E-5 et ne peut pas être changée.

# Dans la fonction  $f(x)$ , seule X peut être utilisée comme variable dans les expressions. Les autres variables (A à Z sans X, r, θ) sont traitées comme constantes, et la valeur affectée à cette variable est utilisée au cours du calcul.

# Il est inutile d'indiquer la valeur « tol » et de fermer la parenthèse. Si vous n'indiquez pas la valeur « tol », la calculatrice utilisera automatiquement 1E-5 comme valeur par défaut.

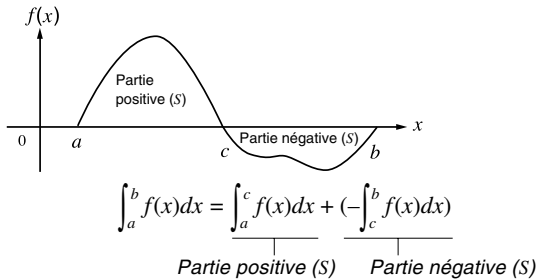
# Les calculs d'intégration peuvent prendre un certain temps.

# Vous ne pouvez pas utiliser d'expression avec calcul de différentielle, différentielle quadratique, intégration, Σ, valeur maximale/minimale, résolution, RndFix ou log ab à l'intérieur d'un terme du calcul d'intégration.

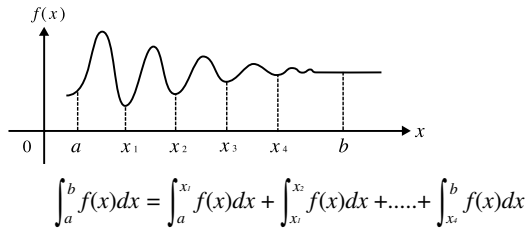


Notez les points suivants pour obtenir de bonnes valeurs d'intégration.

- (1) Lorsque les fonctions cycliques pour les valeurs d'intégration deviennent positives ou négatives pour différentes divisions, effectuez le calcul pour des cycles uniques ou divisez entre négatif et positif, puis ajoutez les résultats.



- (2) Lorsque des changements minimes dans les divisions d'intégration donnent des changements importants dans les valeurs d'intégration, calculez séparément les divisions d'intégration (divisez les grandes zones de changement en zones plus petites), puis ajoutez les résultats.



# Le fait d'appuyer sur **AC** pendant le calcul d'une intégrale (lorsque le curseur n'est pas affiché à l'écran) interrompt le calcul.

# Utilisez toujours le radian (mode Rad) comme unité d'angle pour effectuer des intégrations trigonométriques.

# Une erreur (Sortie de session) se produira si aucune solution satisfaisant la valeur de tolérance ne peut être obtenue.



## ■ Calculs de sommes ( $\Sigma$ )

[OPTN]-[CALC]-[ $\Sigma$ ]

Pour effectuer des calculs de  $\Sigma$ , affichez d'abord le menu d'analyse de fonctions, puis entrez les valeurs en utilisant la syntaxe suivante.

[OPTN] [F4] (CALC) [F6] ( $\triangleright$ ) [F3] ( $\Sigma$ ) ( $\alpha$ ) [ ]  $k$  [ ]  $\alpha$  [ ]  $\beta$  [ ]  $n$  [ ]

$$\sum (a_k, k, \alpha, \beta, n) = \sum_{k=\alpha}^{\beta} a_k = a_{\alpha} + a_{\alpha+1} + \dots + a_{\beta}$$

( $n$ : distance entre les partitions)

• • • • •

**Exemple** Effectuer le calcul suivant:

$$\sum_{k=2}^6 (k^2 - 3k + 5)$$

Utilisez  $n = 1$  comme distance entre les partitions.

[AC] [OPTN] [F4] (CALC) [F6] ( $\triangleright$ ) [F3] ( $\Sigma$ ) [ALPHA] [ ] (K) [ ]  $\Sigma(K^2-3K+5, K, 2, 6, 1)$  [ ] 55

[x<sup>2</sup>] [=] [3] [ALPHA] [ ] (K) [+] [5] [ ]

[ALPHA] [ ] (K) [ ] [2] [ ] [6] [ ] [1] [ ] [ ] [EXE]

<Math>

[AC] [F4] (MATH) [F6] ( $\triangleright$ ) [F2] ( $\Sigma$ ) [ALPHA] [ ] (K) [ ]  $\sum_{k=2}^6 (k^2 - 3k + 5)$  [ ] 55

[x<sup>2</sup>] [=] [3] [ALPHA] [ ] (K) [+] [5] [ ]

[ALPHA] [ ] (K) [ ] [2] [ ] [6] [ ] [EXE]



# Vous pouvez utiliser seulement une variable dans cette fonction comme suite  $a_k$ .

# Saisissez des nombres entiers seulement pour le terme initial ( $\alpha$ ) de la suite  $a_k$  et pour le terme final ( $\beta$ ) de la suite  $a_k$ .

# La saisie de  $n$  et la fermeture de parenthèses peuvent être omises. Si vous omettez  $n$ , la calculatrice utilisera automatiquement  $n = 1$ .

# Dans le mode d'écriture mathématique, la distance entre les partitions ( $n$ ) est fixée à 1 et ne peut pas être changée.



## • Applications des calculs de $\Sigma$

- Opérations arithmétiques utilisant des expressions avec calculs de  $\Sigma$

Expressions:  $S_n = \sum_{k=1}^n a_k, T_n = \sum_{k=1}^n b_k$

Opérations possibles:  $S_n + T_n, S_n - T_n$ , etc.

- Opérations arithmétiques et de fonctions utilisant les résultats de calculs de  $\Sigma$

$2 \times S_n, \log(S_n)$ , etc.

- Opérations de fonctions utilisant des termes de calculs de  $\Sigma(a_k, k)$

$\Sigma(\sin k, k, 1, 5)$ , etc.



# Vous ne pouvez pas utiliser d'expression avec calcul de différentielle, différentielle quadratique, intégration,  $\Sigma$ , valeur maximale/minimale, résolution, RndFix ou log ab à l'intérieur d'un terme du calcul de  $\Sigma$ .

# La valeur utilisée comme terme final  $\beta$  doit être supérieure à la valeur utilisée comme terme initial  $\alpha$ , sinon une erreur se produira.

# Pour interrompre un calcul de  $\Sigma$  en cours (indiqué par l'absence de curseur sur l'écran), appuyez sur la touche  $\boxed{\text{AC}}$ .

## ■ Calculs de valeurs maximale/minimale

[OPTN]-[CALC]-[FMin]/[FMax]

Après avoir affiché le menu d'analyse de fonctions, vous pouvez effectuer des calculs de valeurs maximale/minimale en utilisant les formats suivants et trouver le maximum et le minimum d'une fonction dans un intervalle tel que  $a \leq x \leq b$ .

### ● Valeur minimale

[OPTN] [F4] (CALC) [F6] (▷) [F1] (FMin)  $f(x)$  [↵]  $a$  [↵]  $b$  [↵]  $n$  [↵]

( $a$ : point initial de l'intervalle,  $b$ : point final de l'intervalle,  
 $n$ : précision ( $n = 1$  à  $9$ ))

### ● Valeur maximale

[OPTN] [F4] (CALC) [F6] (▷) [F2] (FMax)  $f(x)$  [↵]  $a$  [↵]  $b$  [↵]  $n$  [↵]

( $a$ : point initial de l'intervalle,  $b$ : point final de l'intervalle,  
 $n$ : précision ( $n = 1$  à  $9$ ))

• • • • •

**Exemple 1** Déterminer la valeur minimale dans l'intervalle défini par le point initial  $a = 0$  et le point final  $b = 3$ , avec une précision de  $n = 6$  pour la fonction  $y = x^2 - 4x + 9$

Saisissez  $f(x)$ .

[AC] [OPTN] [F4] (CALC) [F6] (▷) [F1] (FMin) [X,θ,T]  $x^2$  [=] [4] [X,θ,T] [+] [9] [↵]

Saisissez l'intervalle  $a = 0$ ,  $b = 3$ .

[0] [↵] [3] [↵]

Saisissez la précision  $n = 6$ .

[6] [↵]

[EXE]

|     |   |
|-----|---|
| Ans |   |
| 1   | 2 |
| 2   | 5 |



**Exemple 2** Déterminer la valeur maximale dans l'intervalle défini par le point initial  $a = 0$  et le point final  $b = 3$ , avec une précision de  $n = 6$  pour la fonction  $y = -x^2 + 2x + 2$

Saisissez  $f(x)$ .

**AC** **OPTN** **F4** (CALC) **F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (FMax) **(-)** **X,θ,T** **x²** **+** **2** **X,θ,T** **+** **2** **,**

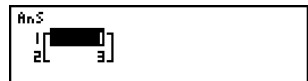
Saisissez l'intervalle  $a = 0$ ,  $b = 3$ .

**0** **,** **3** **,**

Saisissez la précision  $n = 6$ .

**6** **)**

**EXE**



# Dans la fonction  $f(x)$ , seule  $X$  peut être utilisée comme variable dans les expressions. Les autres variables ( $A$  à  $Z$  sans  $X$ ,  $r$ ,  $\theta$ ) sont traitées comme constantes, et la valeur affectée à cette variable est appliquée au cours du calcul.

# La saisie de  $n$  et la fermeture de parenthèses peuvent être omises.

# Les points ou sections discontinus soumis à un changement important peuvent affecter la précision du calcul ou même provoquer une erreur.

# Vous ne pouvez pas utiliser d'expression avec calcul de différentielle, différentielle quadratique, intégration,  $\Sigma$ , valeur maximale/minimale, résolution, RndFix ou log ab à l'intérieur d'un terme du calcul des valeurs maximale et minimale.

# La saisie d'une valeur plus grande pour  $n$  augmente la précision du calcul, mais aussi le temps de calcul requis.

# Le point final de l'intervalle ( $b$ ) doit avoir une valeur supérieure à celle du point initial ( $a$ ), sinon une erreur se produira.

# Vous pouvez interrompre un calcul de valeurs maximale/minimale en cours en appuyant sur la touche **AC**.

# Vous pouvez utiliser un entier de 1 à 9 comme valeur de  $n$ . L'utilisation d'une valeur hors de cette plage cause une erreur.



## 2-6 Calculs avec nombres complexes



Vous pouvez effectuer des calculs avec addition, soustraction, multiplication, division, des calculs de fonctions, parenthèses et des calculs à partir de la mémoire avec les nombres complexes comme vous le faites avec les calculs manuels décrits aux pages 2-1-1 et 2-4-7.

Vous pouvez sélectionner le mode de calcul de nombre complexe en sélectionnant un des réglages suivants comme paramètre « Complex Mode » sur l'écran de configuration.

- **{Real}** ... Calcul dans la plage des nombres réels seulement\*<sup>1</sup>
- **{a+bi}** ... Exécution d'un calcul de nombre complexe et affichage des résultats par des coordonnées rectangulaires
- **{r∠θ}** ... Exécution d'un calcul de nombre complexe et affichage des résultats par des coordonnées polaires\*<sup>2</sup>

Appuyez sur **[OPTN]** **[F3]** (CPLX) pour afficher le menu de calcul de nombre complexe, qui contient les paramètres suivants.

- **{i}** ... {entrée de l'unité imaginaire  $i$ }
- **{Abs}/ {Arg}** ... obtention de {la valeur absolue}/{l'argument}
- **{Conj}** ... {calcul du conjugué}
- **{ReP}/ {ImP}** ... extraction de la partie {réelle d'un nombre}/{imaginaire d'un nombre}
- **{►r∠θ}/ {►a+bi}** ... convertit le résultat sous forme (polaire)/(algébrique)



\*<sup>1</sup> Lorsque l'argument contient un nombre imaginaire, cependant, le calcul du nombre complexe est effectué et le résultat est affiché avec des coordonnées rectangulaires.

Exemple:

$$\ln 2i = 0,6931471806 + 1,570796327i$$

$$\ln 2i + \ln(-2) = (\text{Erreur non réel})$$

\*<sup>2</sup> La plage d'affichage de  $\theta$  dépend de l'unité d'angle désigné sur l'écran de configuration.

- Deg ...  $-180 < \theta \leq 180$
- Rad ...  $-\pi < \theta \leq \pi$
- Gra ...  $-200 < \theta \leq 200$

# Les solutions obtenues par les modes Real,  $a+bi$  et  $r\angle\theta$  sont différentes pour les calculs de puissance ( $x^n$ ) lorsque  $x < 0$  et  $y = m/n$  quand  $n$  est un nombre impair.

Exemple:

$$3^{\sqrt{-8}} = -2 \text{ (Réal)}$$

$$= 1 + 1,732050808i \text{ (a+bi)}$$

$$= 2 \angle 60 \text{ (r}\angle\theta\text{)}$$



## ■ Opérations arithmétiques

[OPTN]-[CPLX]-[i]

Les opérations arithmétiques sont les mêmes que celles que vous utilisez dans les calculs manuels. Vous pouvez même utiliser les parenthèses et la mémoire.

• • • • •

**Exemple 1**  $(1 + 2i) + (2 + 3i)$

AC OPTN F3 (CPLX)  
( 1 + 2 F1 (i) )  
+ ( 2 + 3 F1 (i) ) EXE

(1+2i)+(2+3i) 3+5i

• • • • •

**Exemple 2**  $(2 + i) \times (2 - i)$

AC OPTN F3 (CPLX)  
( 2 + F1 (i) )  
× ( 2 - F1 (i) ) EXE

(2+i)×(2-i) 5

## ■ Format de nombres complexes sous forme polaire

• • • • •

**Exemple**  $2\angle 30 \times 3\angle 45 = 6\angle 75$

SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼  
F1 (Deg) ▼ F3 (r∠θ) EXIT  
AC 2 SHIFT X,θ,T (∠) 3 0 × 3  
SHIFT X,θ,T (∠) 4 5 EXE

2∠30×3∠45 6∠75



# Vous pouvez aussi utiliser SHIFT 0 (i) au lieu de OPTN F3 (CPLX) F1 (i).



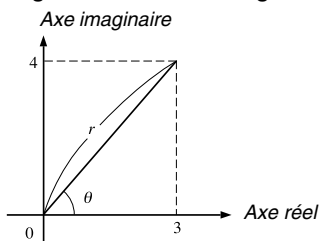
## ■ Valeur absolue (module) et argument

[OPTN]-[CPLX]-[Abs]/[Arg]

La machine considère un nombre complexe dans la forme  $Z = a + bi$  comme des coordonnées sur un plan de Gauss et calcule la valeur absolue  $|Z|$  et l'argument (arg).

• • • • •

**Exemple** Calculer la valeur absolue ( $r$ ) et l'argument ( $\theta$ ) du nombre complexe  $3 + 4i$ , avec le degré comme unité d'angle



AC OPTN F3 (CPLX) F2 (Abs)

( 3 + 4 F1 (i) ) EXE

(Calcul de la valeur absolue)

Abs (3+4i) 5

AC OPTN F3 (CPLX) F3 (Arg)

( 3 + 4 F1 (i) ) EXE

(Calcul de l'argument)

Arg (3+4i) 53.13010235

## ■ Nombres complexes conjugués

[OPTN]-[CPLX]-[Conj]

Un nombre complexe de format  $a + bi$  devient un nombre complexe conjugué de format  $a - bi$ .

• • • • •

**Exemple** Calculer le nombre complexe conjugué pour le nombre complexe  $2 + 4i$

AC OPTN F3 (CPLX) F4 (Conj)

( 2 + 4 F1 (i) ) EXE

Conj (2+4i) 2-4i



# Le résultat du calcul de l'argument change selon l'unité d'angle (degré, radian, grade) sélectionnée.





## ■ Extraction des parties réelle et imaginaire d'un nombre

[OPTN]-[CPLX]-[ReP]/[ImP]

Utilisez la méthode suivante pour extraire la partie réelle  $a$  et la partie imaginaire  $b$  d'un nombre complexe dont la forme est  $a + bi$ .

● ● ● ● ●

**Exemple** Extraire les parties réelle et imaginaire du nombre complexe  $2 + 5i$

AC OPTN F3 (CPLX) F6 (▷) F1 (ReP)

( 2 + 5 F6 (▷) F1 (i) ) EXE

(Extraction de la partie réelle)

ReP (2+5i) 2

AC OPTN F3 (CPLX) F6 (▷) F2 (ImP)

( 2 + 5 F6 (▷) F2 (i) ) EXE

(Extraction de la partie imaginaire)

ImP (2+5i) 5



# La plage d'entrée/sortie des nombres complexes est normalement de 10 chiffres pour la mantisse et de deux chiffres pour l'exposant.

# Lorsqu'un nombre complexe a plus de 21 chiffres, la partie réelle et la partie imaginaire du nombre sont affichées sur deux lignes séparées.

# Lorsque la partie réelle ou la partie imaginaire d'un nombre complexe est égale à zéro, elle n'est pas affichée sous forme rectangulaire.

# Les fonctions suivantes peuvent être utilisées avec les nombres complexes.

$\sqrt{\phantom{x}}$ ,  $x^2$ ,  $x^{-1}$ ,  $\sqrt[n]{\phantom{x}}$ ,  $\sqrt[3]{\phantom{x}}$ ,  $\sqrt[x]{\phantom{x}}$ ,  $\ln$ ,  $\log$ ,  $\log_a b$ ,  $10^x$ ,  $e^x$ ,

Int, Frac, Rnd, Intg, RndFix(, Fix, Sci, ENG, ENG,

$\circ \cdot \cdot \cdot$ ,  $\frac{\phantom{x}}{\phantom{x}}$ ,  $a + b/c$ ,  $d/c$

## ■ Transformation sous forme polaire et rectangulaire (algébrique)

[OPTN]-[CPLX]-[►r∠θ]/[►a+bi]

Procédez de la façon suivante pour transformer un nombre complexe affiché sous forme rectangulaire en forme polaire, et inversement.

• • • • •

**Exemple** Transformer la forme rectangulaire du nombre complexe  $1 + \sqrt{3}i$  sous sa forme polaire

[SHIFT] [MENU] (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼

[F1] (Deg) ▼ [F2] (a+bi) [EXIT]

[AC] [1] [+] [1] [SHIFT] [x²] (√) [3] [)]

[OPTN] [F3] (CPLX) [F1] (i) [F6] (►) [F3] (►r∠θ) [EXE]

1+(√3)i►r∠θ  
2460

[AC] [2] [SHIFT] [x,θT] (∠) [6] [0]

[OPTN] [F3] (CPLX) [F6] (►) [F4] (►a+bi) [EXE]

2460►a+bi  
1+1.732050808i

## 2-7 Calculs binaire, octal, décimal et hexadécimal avec entiers



Vous pouvez utiliser le mode **RUN • MAT** et les réglages de système binaire, octal, décimal et hexadécimal pour effectuer des calculs qui contiennent des valeurs binaires, octales, décimales et hexadécimales. Vous pouvez aussi convertir les systèmes numériques entre eux et effectuer des opérations à un bit.

- Vous ne pouvez pas utiliser de fonctions scientifiques dans les calculs binaires, octaux, décimaux et hexadécimaux.
- Vous ne pouvez utiliser que des entiers dans les calculs binaires, octaux, décimaux et hexadécimaux, ce qui signifie que les valeurs fractionnaires ne sont pas admises. Si vous introduisez une valeur qui comprend une partie décimale, la calculatrice éliminera automatiquement la partie décimale.
- Si vous essayez d'introduire une valeur invalide pour le système de notation (binaire, octale, décimale, hexadécimale) utilisé, la calculatrice affichera un message d'erreur. Voici les chiffres qui peuvent être utilisés dans chaque système de notation.

Binaire: 0, 1

Octale: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Décimale: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Hexadécimale: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

- Les valeurs binaires, octales et hexadécimales négatives sont produites en utilisant le complément de deux de la valeur d'origine.
- La capacité d'affichage de chacun des systèmes de notation est la suivante.

| Système numérique | Capacité d'affichage |
|-------------------|----------------------|
| Binaire           | 16 chiffres          |
| Octal             | 11 chiffres          |
| Décimal           | 10 chiffres          |
| Hexadécimal       | 8 chiffres           |



# Les caractères alphabétiques utilisés dans la notation hexadécimale apparaissent différemment sur l'écran pour les distinguer des caractères de texte.

|                       |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------|----|----|----|----|----|----|
| Texte normal          | A  | B  | C  | D  | E  | F  |
| Valeurs hexadécimales | /A | /B | /C | /D | /E | /F |
| Touches               |    |    |    |    |    |    |

- Les plages de calcul pour chacun des systèmes de notation sont les suivantes.

## Valeurs binaires

Positive:  $0 \leq x \leq 11111111111111$ Négative:  $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$ 

## Valeurs octales

Positive:  $0 \leq x \leq 17777777777$ Négative:  $20000000000 \leq x \leq 37777777777$ 

## Valeurs décimales

Positive:  $0 \leq x \leq 2147483647$ Négative:  $-2147483648 \leq x \leq -1$ 

## Valeurs hexadécimales

Positive:  $0 \leq x \leq 7FFFFFFF$ Négative:  $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$ 


---

- **Pour effectuer un calcul binaire, octal, décimal ou hexadécimal**

[SET UP]- [Mode]-[Dec]/[Hex]/[Bin]/[Oct]

1. Sur le menu principal, sélectionnez **RUN • MAT**.
2. Appuyez sur **[SHIFT] [MENU] (SET UP)** , puis définissez le système numérique par défaut en appuyant sur **[F2]** (Dec), **[F3]** (Hex), **[F4]** (Bin) ou **[F5]** (Oct) pour le réglage de Mode.
3. Appuyez sur **[EXIT]** pour changer d'écran pour la saisie du calcul. Un menu de fonctions apparaît avec les paramètres suivants.
  - **{d~o}/{LOG}/{DISP}** ... menu de {désignation du système numérique}/  
{opérations à un bit}/{conversion décimale/hexadécimale/binaire/octale}





## ■ Sélection du système numérique

Vous pouvez désigner le système décimal, hexadécimal, binaire ou octal sur l'écran de configuration.

- Les résultats seront convertis dans le système choisi sur l'écran de configuration.

### ● Pour définir un système numérique pour la saisie d'une valeur seulement

Vous pouvez définir un système numérique pour chaque valeur que vous entrez. Appuyez sur **[F1]** (d~o) pour afficher un menu de symboles représentant les systèmes numériques. Appuyez sur la touche de fonction correspondant au symbole que vous voulez sélectionner et indiquez la valeur souhaitée.

- {d}/{h}/{b}/{o} ... {décimal}/{hexadécimal}/{binaire}/{octal}

### ● Pour saisir des valeurs dans différents systèmes numériques

● ● ● ● ●

**Exemple** Saisir 123<sub>10</sub> ou 1010<sub>2</sub> quand le système numérique par défaut est le système hexadécimal

**[SHIFT]** **[MENU]** (SET UP) **[▼]** **[F3]** (Hex) **[EXIT]**

**[AC]** **[F1]** (d~o) **[F1]** (d) **[1]** **[2]** **[3]** **[EXE]**

d123 0000007B

**[F3]** (b) **[1]** **[0]** **[1]** **[0]** **[EXE]**

b1010 0000000A

## ■ Opérations arithmétiques

● ● ● ● ●

**Exemple 1** Calculer 10111<sub>2</sub> + 11010<sub>2</sub>

**[SHIFT]** **[MENU]** (SET UP) **[▼]** **[F4]** (Bin) **[EXIT]**

**[AC]** **[1]** **[0]** **[1]** **[1]** **[1]** **[+]**

**[1]** **[1]** **[0]** **[1]** **[0]** **[EXE]**

10111+11010  
000000000110001

• • • • •

**Exemple 2** Saisir et exécuter  $123_8 \times ABC_{16}$ , quand le système numérique par défaut est décimal ou hexadécimal

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F2 (Dec) EXIT

AC F1 (d-o) F4 (o) 1 2 3 X

F2 (h) A B C \*1 EXE

o123×hABC

228084

EXIT F3 (DISP) F2 (►Hex) EXE

Ans►Hex

00037AF4



## ■ Valeurs négatives et opérations à un bit

Appuyez sur F2 (LOG) pour afficher un menu de négations ou d'opérateurs à un bit.

- {Neg} ... {négation}\*2
- {Not}/{and}/{or}/{xor}/{xnor} ... {NOT}\*3/{AND}/{OR}/{XOR}/{XNOR}\*4

### ● Valeurs négatives

• • • • •

**Exemple** Déterminer la valeur négative de  $110010_2$ 

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F4 (Bin) EXIT

AC F2 (LOG) F1 (Neg)

1 1 0 0 1 0 EXE

Neg 110010

1111111111001110

### ● Opérations à un bit

• • • • •

**Exemple 1** Saisir et exécuter «  $120_{16}$  and  $AD_{16}$  »

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F3 (Hex) EXIT

AC 1 2 0 F2 (LOG)

F3 (and) A D \*1 EXE

120andAD

00000020



\*1 Voir page 2-7-1.

\*2 complément de deux

\*3 complément de un (complément à un bit)

\*4 AND à un bit, OR à un bit, XOR à un bit, XNOR à un bit

# Les valeurs binaires, octales et hexadécimales négatives sont obtenues en prenant le complément binaire de deux et en renvoyant le résultat à la base de numération originale. Dans le cas de la base décimale, les valeurs négatives sont pourvues du signe moins.

• • • • •

**Exemple 2 Afficher le résultat de « 36<sub>8</sub> or 1110<sub>2</sub> » par une valeur octale**

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F5 (Oct) EXIT

AC 3 6 F2 (LOGIC)

F4 (or) EXIT F1 (d~o) F3 (b)

1 1 1 0 EXE

36orb1110 00000000036



• • • • •

**Exemple 3 Mettre en négation 2FFFD<sub>16</sub>**

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F3 (Hex) EXIT

AC F2 (LOG) F2 (Not)

2 F F F E D \*1 EXE

Not 2FFFD FFD00012

**• Transformation du système numérique**

Appuyez sur F3 (DISP) pour afficher un menu des fonctions de transformation du système numérique.

- {►Dec}/{►Hex}/{►Bin}/{►Oct} ... transformation de la valeur affichée en son équivalent {décimal/hexadécimal/binaire/octal}

**• Pour convertir une valeur affichée d'un système numérique dans un autre**

• • • • •

**Exemple Convertir 22<sub>10</sub> (système numérique par défaut) dans sa valeur binaire ou octale correspondante**

AC SHIFT MENU (SET UP) ▼ F2 (Dec) EXIT

F1 (d~o) F1 (d) 2 2 EXE

d22 22

EXIT F3 (DISP) F3 (►Bin) EXE

Ans►Bin 000000000010110

F4 (►Oct) EXE

Ans►Oct 00000000026



\*1 Voir page 2-7-1.

## 2-8 Calculs matriciels



Depuis le menu principal, accédez au mode **RUN • MAT** et appuyez **[F1] (▶MAT)** pour effectuer des calculs matriciels.

Vous pouvez effectuer les opérations suivantes grâce aux 26 mémoires matricielles (Mat A à Mat Z) et à la mémoire matricielle de dernier résultat (MatAns).

- Addition, soustraction, multiplication
- Calculs de produits des valeurs
- Calculs de déterminant
- Transposition d'une matrice
- Inversion d'une matrice
- Elévation d'une matrice au carré
- Elévation d'une matrice à une puissance
- Calculs de valeur absolue, extraction de la partie entière, extraction de la partie fractionnaire d'un nombre, nombre entier maximal
- Modification de matrices à l'aide des commandes de matrice

Le nombre maximal de lignes pouvant être spécifiées pour une matrice est 255 et le nombre maximal de colonnes est également 255.



# Au sujet de la mémoire matricielle de dernier résultat (MatAns)

La calculatrice stocke automatiquement les résultats de calculs matriciels dans la mémoire matricielle. Il faut noter les points suivants concernant la mémoire matricielle de dernier résultat:

- Quand vous effectuez un calcul avec matrice, le contenu de la mémoire matricielle est remplacé par le nouveau résultat. Le contenu précédent est effacé et ne peut pas être récupéré.
- L'introduction de valeurs dans une matrice n'affecte pas le contenu de la mémoire matricielle de dernier résultat.





## ■ Saisie et édition de matrices

Appuyez sur **[F1](▶MAT)** pour afficher l'écran de l'éditeur de matrices. Utilisez cet écran pour saisir et éditer des matrices.

|         |           |
|---------|-----------|
| Matrice |           |
| Mat A   | : 2x 2    |
| Mat B   | : None    |
| Mat C   | : None    |
| Mat D   | : None    |
| Mat E   | : None    |
| Mat F   | : None    |
| DEL     | DEL A DIM |

$m \times n$  ... Matrice de  $m$  (lignes)  $\times$   $n$  (colonnes)

None... Aucune matrice définie

- **{DEL}/{DEL A}** ... suppression {d'une matrice particulière}/{de toutes les matrices}
- **{DIM}** ... {définit les dimensions de la matrice (nombre d'éléments)}

## ● Création d'une matrice

Pour créer une matrice, vous devez définir ses dimensions (sa taille) dans l'éditeur de matrices. Vous pouvez ensuite introduire des valeurs dans la matrice.

### ● Pour définir les dimensions (taille) d'une matrice

● ● ● ● ●

**Exemple** Créer une matrice de 2 lignes  $\times$  3 colonnes dans la zone nommée Mat B

Mettez Mat B en surbrillance.



|         |        |
|---------|--------|
| Matrice |        |
| Mat A   | : 2x 2 |
| Mat B   | : None |

**[F3](DIM)** (Cette étape peut être omise.)

Spécifiez le nombre de lignes.

**[2] [EXE]**

Spécifiez le nombre de colonnes.

**[3] [EXE]**

**[EXE]**

|         |           |
|---------|-----------|
| Matrice |           |
| Mat A   | : 2x 2    |
| Mat B   | : None    |
| Mat C   | : None    |
| Mat D   | : None    |
| Mat E   | : None    |
| Mat F   | : None    |
| DEL     | DEL A DIM |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| B | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 |

- Tous les éléments de la nouvelle matrice contiennent la valeur 0.



# Si « Erreur mémoire » reste à côté du nom de la zone de matrice après l'introduction des

dimensions, c'est que la mémoire n'est pas suffisante pour créer la matrice souhaitée.

## • Pour introduire des valeurs dans la matrice

• • • • •

**Exemple** Introduire les données suivantes dans la matrice B:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

L'opération suivante est la suite du calcul cité en exemple à la page précédente.

**1** **EXE** **2** **EXE** **3** **EXE**

**4** **EXE** **5** **EXE** **6** **EXE**

(La donnée est introduite dans l'élément en surbrillance. A chaque pression sur **EXE**, l'élément suivant de droite est mis en surbrillance.)

| B | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 4 | 5 | 6 |

Pour dégager l'écran de saisie de matrice, appuyez sur **EXIT**.

|         |        |
|---------|--------|
| Matrice |        |
| Mat A   | : 2x 2 |
| Mat B   | : 2x 3 |



# Vous ne pouvez pas introduire des nombres complexes dans un élément.

# Les valeurs affichées des éléments indiquent des nombres entiers positifs de six chiffres au maximum et des nombres entiers négatifs de cinq chiffres (un chiffre est utilisé pour le signe négatif). Les valeurs exponentielles sont indiquées avec au plus deux chiffres pour l'exposant. Les valeurs fractionnaires ne sont pas affichées.

# Vous pouvez voir la valeur complète affectée à un élément en utilisant les touches du pavé directionnel pour déplacer la surbrillance sur l'élément dont vous voulez voir la valeur.

# Chaque élément d'une matrice nécessite 9 octets de mémoire. Cela signifie qu'une matrice de  $3 \times 3$  exige une mémoire de 81 octets ( $3 \times 3 \times 9 = 81$ ).



## • Suppression d'une matrice

Vous pouvez supprimer une matrice particulière ou toutes les matrices en mémoire.

|         |     |      |     |
|---------|-----|------|-----|
| Matrice |     |      |     |
| Mat A   | :   | 2x   | 2   |
| Mat B   | :   | 2x   | 3   |
| Mat C   | :   | 2x   | 4   |
| Mat D   | :   | 3x   | 2   |
| Mat E   | :   | None |     |
| Mat F   | :   | None |     |
| DEL     | DEL | DEL  | DEL |

### • Pour supprimer une matrice particulière

1. Quand l'éditeur de matrices est à l'écran, utilisez ▲ et ▼ pour mettre la matrice que vous voulez supprimer en surbrillance.
2. Appuyez sur **[F1]** (DEL).
3. Appuyez sur **[F1]** (Oui) pour effacer la matrice ou sur **[F6]** (Non) pour abandonner l'opération en cours sans rien supprimer.

### • Pour supprimer toutes les matrices

1. Quand l'éditeur de matrices est à l'écran, appuyez sur **[F2]** (DEL·A).
2. Appuyez sur **[F1]** (Oui) pour supprimer toutes les matrices en mémoire ou sur **[F6]** (Non) pour abandonner l'opération en cours sans rien supprimer.



# L'indication "None" apparaît à la place des dimensions de la matrice que vous avez supprimée.

# La saisie du format ou le changement de dimensions d'une matrice aura pour effet d'en supprimer le contenu.



## ■ Opérations sur les éléments d'une matrice

Procédez de la manière suivante pour préparer une matrice avant d'effectuer une opération.

1. Quand l'éditeur de matrices est à l'écran, utilisez  $\blacktriangle$  et  $\blacktriangledown$  pour mettre le nom de la matrice que vous voulez utiliser en surbrillance.

Vous pouvez sauter à une matrice particulière en indiquant la lettre du nom de la matrice. Si vous indiquez  $\text{ALPHA}$   $\text{8}$  (N), par exemple, vous sauterez à la matrice N. Pour accéder la mémoire de matrice, appuyez sur  $\text{SHIFT}$   $\text{C}\rightarrow$  (Ans).

2. Appuyez sur  $\text{EXE}$  pour faire apparaître le menu de fonctions contenant les paramètres suivants.

- {R-OP} ... {menu d'opérations sur les lignes}
- {ROW}
  - {DEL}/{INS}/{ADD} ... {suppression}/{insertion}/{addition} de lignes
- {COL}
  - {DEL}/{INS}/{ADD} ... {suppression}/{insertion}/{addition} de colonnes
- {EDIT} ... {écran d'édition d'éléments}

Tous les exemples précédents utilisent la matrice A.

## ● Calculs sur les lignes

Le menu suivant apparaît si vous appuyez sur  $\text{F1}$  (R-OP) quand une matrice que vous avez rappelée est à l'écran.

- {Swap} ... {échange de lignes}
- { $\times \text{Rw}$ } ... {produit des valeurs d'une ligne donnée}
- { $\times \text{Rw}+$ } ... {addition du produit des valeurs d'une ligne donnée et d'une autre ligne}
- { $\text{Rw}+$ } ... {addition d'une ligne désignée et d'une autre ligne}

## ● Pour échanger deux lignes

● ● ● ● ●

**Exemple** Echanger les lignes deux et trois de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$\text{F1}$  (R-OP)  $\text{F1}$  (Swap)

Indiquez le numéro des lignes que vous voulez échanger.

$\text{2}$   $\text{EXE}$   $\text{3}$   $\text{EXE}$

```
Opération sur ligne
Swap Row m+Row n
      m :2
      n :3
```

$\text{F6}$  (EXE) (ou  $\text{EXE}$ )

|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 5 | 6 |
| 3 | 3 | 4 |

## • Pour calculer le produit des valeurs d'une ligne

• • • • •

**Exemple** Calculer le produit des valeurs de la ligne 2 de la matrice suivante en multipliant par 4:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

**[F1]** (R-OP) **[F2]** (×Rw)

Indiquez la valeur du multiplicateur.

**[4]** **[EXE]**

Désignez le numéro de la ligne.

**[2]** **[EXE]**

**[F6]** (EXE) (ou **[EXE]**)

Opération sur ligne  
k×Row m→Row m  
k : 4  
m : 2

A

|   | 1  | 2  |
|---|----|----|
| 1 | 1  | 2  |
| 2 | 12 | 16 |
| 3 | 5  | 6  |

## • Pour calculer le produit des valeurs d'une ligne et ajouter le résultat à une autre ligne

• • • • •

**Exemple** Calculer le produit des valeurs de la ligne 2 de la matrice suivante en multipliant par 4 et ajouter le résultat à ligne 3:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

**[F1]** (R-OP) **[F3]** (×Rw+)

Indiquez la valeur du multiplicateur.

**[4]** **[EXE]**

Désignez le numéro de la ligne dont le produit des valeurs doit être calculé.

**[2]** **[EXE]**

Désignez le numéro de la ligne dont le résultat doit être ajouté.

**[3]** **[EXE]**

**[F6]** (EXE) (ou **[EXE]**)

Opération sur ligne  
k×Row m+Row n  
k : 4  
m : 2  
n : 3

A

|   | 1  | 2  |
|---|----|----|
| 1 | 1  | 2  |
| 2 | 3  | 4  |
| 3 | 17 | 20 |

## • Pour additionner deux lignes

• • • • •

**Exemple** Ajouter la ligne 2 à la ligne 3 de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

**[F1]** (R-OP) **[F4]** (Rw+)

Désignez le numéro de la ligne que vous ajoutez.

**[2]** **[EXE]**

Désignez le numéro de la ligne à laquelle vous ajoutez la première ligne.

**[3]** **[EXE]**

**[F6]** (EXE) (ou **[EXE]**)

Opération sur ligne  
Row m+Row n→Row n  
m : 2  
n : 3

$$\text{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \\ 3 & 8 \end{bmatrix}$$



## • Opérations sur les lignes

- {DEL} ... {suppression d'une ligne}
- {INS} ... {insertion d'une ligne}
- {ADD} ... {addition d'une ligne}

## • Pour supprimer une ligne

• • • • •

**Exemple** Supprimer la ligne 2 de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$



**[F2]** (ROW) **[F1]** (DEL)

$$\text{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\text{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$$

## • Pour insérer une ligne

• • • • •

**Exemple** Insérer une nouvelle ligne entre les lignes une et deux de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$



|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 |   |   |
| 3 | 5 | 6 |

**[F2]** (ROW) **[F2]** (INS)

|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 |   |   |
| 3 | 3 | 4 |
| 4 | 5 | 6 |

## • Pour ajouter une ligne

• • • • •

**Exemple** Ajouter une nouvelle ligne sous la ligne 3 de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$



|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |

**[F2]** (ROW) **[F3]** (ADD)

|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |
| 4 |   |   |



## • Opérations sur les colonnes

- {DEL} ... {suppression d'une colonne}
- {INS} ... {insertion d'une colonne}
- {ADD} ... {addition d'une colonne}

## • Pour supprimer une colonne

• • • • •

Exemple Supprimer la colonne 2 de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$



|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |

**F3** (COL) **F1** (DEL)

|   | 1 |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 3 |
| 3 | 5 |

## • Pour insérer une colonne

• • • • •

Exemple Insérer une nouvelle colonne entre les colonnes une et deux de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$



|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |

**F3** (COL) **F2** (INS)

|   | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 2 |
| 2 | 3 | 0 | 4 |
| 3 | 5 | 0 | 6 |



## • Pour ajouter une colonne

• • • • •

**Exemple** Ajouter une nouvelle colonne à droite de la colonne 2 de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$



|   | 1 | 2 |  |
|---|---|---|--|
| 1 | 1 | 2 |  |
| 2 | 3 | 4 |  |
| 3 | 5 | 6 |  |

**F3** (COL) **F3** (ADD)

|   | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |   |
| 2 | 3 | 4 | 0 |
| 3 | 5 | 6 | 0 |

## ■ Modification de matrices à l'aide des commandes de matrice

[OPTN]-[MAT]

### • Pour afficher les commandes de matrice

1. A partir du menu principal, accédez au mode **RUN • MAT**.
2. Appuyez sur **[OPTN]** pour afficher le menu d'options.
3. Appuyez sur **[F2]** (MAT) pour afficher le menu de commandes de matrice.

Vous trouverez ici seulement les paramètres du menu de commandes qui sont utilisés pour la création d'une matrice et pour l'introduction de données dans cette matrice.

- **{Mat}** ... {commande Mat (désignation de la matrice)}
- **{M→L}** ... {commande Mat→List (affectation du contenu de la colonne sélectionnée à une liste)}
- **{Det}** ... {commande Det (commande de déterminant)}
- **{Trn}** ... {commande Trn (commande de transposition de matrice)}
- **{Aug}** ... {commande Augment (liaison de deux matrices)}
- **{Iden}** ... {commande Identity (introduction de matrice unité)}
- **{Dim}** ... {commande Dim (contrôle de dimensions)}
- **{Fill}** ... {commande Fill (valeurs d'éléments identiques)}





## • Format d'introduction des données dans une matrice [OPTN]-[MAT]-[Mat]

Voici le format que vous devez utiliser quand vous introduisez des données pour créer une matrice à l'aide de la commande Mat.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

= [ [a<sub>11</sub>, a<sub>12</sub>, ..., a<sub>1n</sub>] [a<sub>21</sub>, a<sub>22</sub>, ..., a<sub>2n</sub>] ... [a<sub>m1</sub>, a<sub>m2</sub>, ..., a<sub>mn</sub>] ]  
→ Mat [lettre de A à Z]

• • • • •

### Exemple 1 Introduisez les données suivantes comme matrice A:

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

SHIFT + ( ) SHIFT + ( ) 1 , 3 , 5  
SHIFT - ( ) SHIFT + ( ) 2 , 4 , 6  
SHIFT - ( ) SHIFT - ( ) → OPTN F2 (MAT)  
F1 (Mat) ALPHA X,0,T (A)

[[1,3,5][2,4,6]]→Mat  
A:

EXE

Nom de la matrice

|   | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3 | 5 |
| 2 | 2 | 4 | 6 |



# Vous pouvez aussi utiliser SHIFT 2 (Mat) au lieu de OPTN F2 (MAT) F1 (Mat).

# La valeur maximale de  $m$  et  $n$  est 255.

# Une erreur se produit si la mémoire est pleine quand vous introduisez des données.

# Vous pouvez aussi utiliser le format précédent à l'intérieur d'un programme qui introduit des données de matrice.

• Pour introduire une matrice unité

[OPTN]-[MAT]-[Iden]

Utilisez la commande Identity pour créer une matrice unité.

• • • • •

**Exemple 2 Créer une matrice unité  $3 \times 3$  comme matrice A**

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] ( $\triangleright$ ) [F1] (Iden)  
[3] [→] [F6] ( $\triangleright$ ) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]  
└─ Nombre de lignes et colonnes

|   | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 1 |

• Pour contrôler les dimensions d'une matrice

[OPTN]-[MAT]-[Dim]

Utilisez la commande Dim pour contrôler les dimensions d'une matrice existante.

• • • • •

**Exemple 3 Contrôler les dimensions de la matrice A qui a été introduite dans l'exemple 1**

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] ( $\triangleright$ ) [F2] (Dim)  
[F6] ( $\triangleright$ ) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

| Ans |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| 1   | 2 | 3 | 4 |
| 2   | 3 |   |   |

L'affichage indique que la matrice A comprend deux lignes et trois colonnes.

Vous pouvez aussi utiliser {Dim} pour définir les dimensions d'une matrice.

• • • • •

**Exemple 4 Définir une matrice de 2 lignes et de 3 colonnes pour la matrice B**

[SHIFT] [X] ( { ) [2] [→] [3] [SHIFT] [÷] ( } ) [→]  
[OPTN] [F2] (MAT) [F6] ( $\triangleright$ ) [F2] (Dim)  
[F6] ( $\triangleright$ ) [F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]

|   | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 |



## • Modification d'une matrice à l'aide des commandes de matrice

Vous pouvez aussi utiliser les commandes de matrice pour affecter des valeurs à une matrice et rappeler des valeurs d'une matrice existante, remplir tous les éléments d'une matrice existante par la même valeur, combiner deux matrices en une seule matrice et affecter le contenu d'une matrice à une liste.

### • Pour affecter ou rappeler des valeurs d'une matrice existante

[OPTN]-[MAT]-[Mat]

Utilisez le format suivant avec la commande Mat pour désigner l'élément auquel ou duquel une valeur sera affectée ou rappelée.

Mat X [ $m, n$ ]

X ..... nom de la matrice (A à Z, ou Ans)

$m$  ..... numéro de la ligne

$n$  ..... numéro de la colonne

• • • • •

**Exemple 1** Affecter 10 à l'élément correspondant à la ligne 1 et à la colonne 2 de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[1] [0] [→] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)

[ALPHA] [X,0,T] (A) [SHIFT] [+ ] [1] [→] [2]

[SHIFT] [=] [ ] [EXE]

[EXIT] [EXIT] [F1] (▶ MAT) [EXE]

10→Mat A[1,2] 10

|   | 1 | 2  |
|---|---|----|
| 1 | 1 | 10 |
| 2 | 3 | 4  |
| 3 | 5 | 6  |

• • • • •

**Exemple 2** Multiplier par 5 la valeur de l'élément correspond à la ligne 2 et à la colonne 2 de la matrice précédente

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)

[ALPHA] [X,0,T] (A) [SHIFT] [+ ] [2] [→] [2]

[SHIFT] [=] [ ] [X] [5] [EXE]

Mat A[2,2]×5 20

● Pour remplir une matrice par des valeurs identiques et combiner deux matrices en une seule

[OPTN]-[MAT]-[Fill]/[Aug]

Utilisez la commande Fill pour remplir tous les éléments d'une matrice existante par une valeur identique ou la commande Augment pour combiner deux matrices existantes en une seule.

● ● ● ● ●

**Exemple 1 Remplir tous les éléments de la matrice A par la valeur 3**

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F3] (Fill)  
[3] [◀] [F6] (▷) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]  
[F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

|     | 1 | 2 |
|-----|---|---|
| Ans |   |   |
| 1   | 3 | 3 |
| 2   | 3 | 3 |
| 3   | 3 | 3 |

● ● ● ● ●

**Exemple 2 Combiner les deux matrices suivantes:**

$$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F5] (Aug)  
[F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [◀]  
[F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]

|     | 1 | 2 |
|-----|---|---|
| Ans |   |   |
| 1   | 3 | 3 |
| 2   | 2 | 4 |



# Les deux matrices que vous combinez doivent avoir le même nombre de lignes. Une erreur se produit si vous essayez de combiner deux matrices qui ont un nombre de lignes différent.

# Vous pouvez utiliser la mémoire matricielle de dernier résultat pour affecter les résultats de l'entrée précédente et effectuer des changements sur une variable de matrice. Pour ce faire, utilisez la syntaxe suivante.

- Fill ( $n$ , Mat  $\alpha$ )  $\rightarrow$  Mat  $\beta$
- Augment (Mat  $\alpha$ , Mat  $\beta$ )  $\rightarrow$  Mat  $\gamma$

Ici,  $\alpha$ ,  $\beta$ , et  $\gamma$  sont des noms de variables A à Z et  $n$  est une valeur quelconque. L'opération précédente n'affecte pas le contenu de la mémoire matricielle de dernier résultat.

• Pour affecter le contenu d'une colonne à une liste

[OPTN]-[MAT]-[M→L]

Utilisez le format suivant avec la commande Mat→List pour affecter une colonne à une liste.

Mat → List (Mat X, m) → List n

X = nom de la matrice (A à Z, ou Ans)

m = numéro de la colonne

n = numéro de la liste

• • • • •

**Exemple** Affecter le contenu de la colonne 2 de la matrice suivante à la liste 1:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F2] (M→L)  
[F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [◀] [2] [▶]  
[→] [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [1] [EXE]  
[F1] (List) [1] [EXE]

|     |   |
|-----|---|
| Ans |   |
| 1   | 2 |
| 2   | 4 |
| 3   | 6 |



# Vous pouvez aussi utiliser [SHIFT] [1] (List) au lieu de [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List).

## ■ Calculs matriciels

[OPTN]-[MAT]

Utilisez le menu de commandes de matrice pour effectuer des calculs matriciels.



### • Pour afficher les commandes de matrice

1. A partir du menu principal, accédez au mode **RUN • MAT**.
2. Appuyez sur **[OPTN]** pour afficher le menu d'options.
3. Appuyez sur **[F2] (MAT)** pour afficher le menu de commandes de matrice.

Seules les commandes de matrice qui sont utilisées pour les opérations arithmétiques sont décrites ici.

- **{Mat}** ... {commande Mat (désignation de la matrice)}
- **{Det}** ... {commande Det (commande de déterminant)}
- **{Trn}** ... {commande Trn (commande de transposition de matrice)}
- **{Iden}** ... {commande Identity (entrée de matrice unité)}

Tous les exemples suivants présupposent que les données matricielles sont déjà enregistrées dans la mémoire.



## • Opérations arithmétiques sur une matrice

[OPTN]-[MAT]-[Mat]/[Iden]

• • • • •

**Exemple 1** Additionner les deux matrices suivantes (matrice A + matrice B) :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

[AC] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [+]  
[F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]

| Ans | 1 | 2 |
|-----|---|---|
| 1   | 3 | 4 |
| 2   | 4 | 2 |

• • • • •

**Exemple 2** Calculer le produit des valeurs de la matrice suivante en utilisant le multiplicateur 5:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

[AC] [5] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)  
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

| Ans | 1  | 2  |
|-----|----|----|
| 1   | 5  | 10 |
| 2   | 15 | 20 |

• • • • •

**Exemple 3** Multiplier les deux matrices de l'exemple 1 (matrice A × matrice B)

[AC] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [X]  
[F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]

| Ans | 1 | 2 |
|-----|---|---|
| 1   | 6 | 7 |
| 2   | 6 | 7 |

• • • • •

**Exemple 4** Multiplier la matrice A (de l'exemple 1) par une matrice unité de dimensions 2 × 2

[AC] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [X]  
[F6] (▷) [F1] (Iden) [2] [EXE]

| Ans | 1 | 2 |
|-----|---|---|
| 1   | 1 | 1 |
| 2   | 2 | 1 |

Nombre de lignes et de colonnes



# Les deux matrices doivent avoir les mêmes dimensions pour que vous puissiez les additionner ou les soustraire. Une erreur se produit si vous essayez d'additionner ou de soustraire des matrices de dimensions différentes.

# Pour la multiplication (matrice 1 × matrice 2) le nombre de colonnes de la matrice 1 doit être égal au nombre de lignes de la matrice 2, sinon une erreur se produit.

# Lorsque vous effectuez des opérations arithmétiques sur une matrice, la saisie de la commande d'unité à l'emplacement de la commande de la matrice (comme Mat A) permet d'effectuer des calculs de matrice unité.





## • Déterminant

[OPTN]-[MAT]-[Det]

• • • • •

Exemple

Obtenir le déterminant de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F3] (Det) [F1] (Mat)  
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

Det Mat A -9

## • Transposition de matrice

[OPTN]-[MAT]-[Trn]

Une matrice est transposée quand ses lignes deviennent les colonnes et ses colonnes deviennent les lignes.

• • • • •

Exemple

Transposer la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F4] (Trn) [F1] (Mat)  
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

An.S 1 2 3  
1 2 3 5  
2 4 6



# Les déterminants ne peuvent être obtenus que pour les matrices carrées (même nombre de lignes et de colonnes). Si vous essayez d'obtenir un déterminant pour une matrice qui n'est pas carrée, une erreur se produira.

# Le déterminant de la matrice  $2 \times 2$  est calculé comme indiqué ci-dessous.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

# Le déterminant de la matrice  $3 \times 3$  est calculé comme indiqué ci-dessous.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{13}a_{22}a_{31}$$



## • Inversion d'une matrice

[OPTN]-[MAT]-[x<sup>-1</sup>]

• • • • •

**Exemple** Inverser la matrice suivante:

$$\text{Matrice } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)  
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [SHIFT] [X<sup>-1</sup>] [EXE]

| Ans | 1   | 2    |
|-----|-----|------|
| 1   | -2  | 1    |
| 2   | 1.5 | -0.5 |

## • Elévation d'une matrice au carré

[OPTN]-[MAT]-[x<sup>2</sup>]

• • • • •

**Exemple** Elever la matrice suivante au carré:

$$\text{Matrice } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [x<sup>2</sup>] [EXE]

| Ans | 1  | 2  |
|-----|----|----|
| 1   | 5  | 10 |
| 2   | 15 | 22 |



# Seules les matrices carrées (même nombre de lignes et de colonnes) peuvent être inversées. Si vous essayez d'inverser une matrice qui n'est pas carrée, une erreur se produira.

# Une matrice dont le déterminant est égale à zéro ne peut pas être inversée. Si vous essayez d'inverser une matrice dont le déterminant est égale à zéro, une erreur se produira.

# La précision du calcul est affectée pour les matrices dont le déterminant est proche de zéro.

# Une matrice inversée doit remplir les conditions suivantes.

$$A A^{-1} = A^{-1} A = I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Voici la formule utilisée pour inverser la matrice A en matrice inverse A<sup>-1</sup>.

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

Notez que  $ad - bc \neq 0$ .



## ● Elévation d'une matrice à une puissance

[OPTN]-[MAT]-[ $\wedge$ ]

● ● ● ● ●

**Exemple** Elever la matrice suivante à la puissance 3:

$$\text{Matrice } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A)

[ $\wedge$ ] [3] [EXE]

| Ans | 1  | 2   |
|-----|----|-----|
| 1   | 27 | 54  |
| 2   | 81 | 118 |

## ● Détermination de la valeur absolue, de la partie entière, de la partie fractionnaire et de l'entier maximal d'une matrice

[OPTN]-[NUM]-[Abs]/[Frac]/[Int]/[Intg]

● ● ● ● ●

**Exemple** Déterminer la valeur absolue de la matrice suivante:

$$\text{Matrice } A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F6] (>) [F4] (NUM) [F1] (Abs)

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

| Ans | 1 | 2 |
|-----|---|---|
| 1   | 2 | 3 |
| 2   | 3 | 4 |



# Les déterminants et les matrices inverses sont sujets à erreur à cause des chiffres tronqués.

# Les opérations sur une matrice sont effectuées séparément pour chaque élément, si bien que les calculs peuvent prendre un temps considérable pour aboutir au résultat.

# La précision de calcul des résultats affichés pour les calculs matriciels est de  $\pm 1$  au chiffre le moins significatif.

# Si le résultat d'un calcul matriciel est trop long pour entrer dans la mémoire matricielle de dernier résultat, une erreur se produira.

# Vous pouvez utiliser l'opération suivante pour transférer le contenu de la mémoire matricielle de dernier résultat dans une autre matrice (ou quand la mémoire de réponse matricielle contient un déterminant pour une variable).

MatAns  $\rightarrow$  Mat  $\alpha$

Ici,  $\alpha$  est un nom de variable de A à Z.  
L'opération précédente n'affecte pas le contenu de la mémoire matricielle de dernier résultat.

## ■ Exécution de calculs de matrices en utilisant l'écriture naturelle



### • Pour spécifier les dimensions (la taille) d'une matrice

1. Dans le mode **RUN • MAT**, appuyez sur **[SHIFT] [MENU] (SET UP) [F1] (Math) [EXIT]**.
2. Appuyez sur **[F4] (MATH)** pour afficher le menu MATH.
3. Appuyez sur **[F1] (MAT)** pour afficher le menu suivant.
  - **{2×2}** ... {saisit une matrice  $2 \times 2$ }
  - **{3×3}** ... {saisit une matrice  $3 \times 3$ }
  - **{m×n}** ... {saisit une matrice de  $m$  lignes  $\times$   $n$  colonnes (jusqu'à  $6 \times 6$ )}

• • • • •

### Exemple Créer une matrice de 2 lignes $\times$ 3 colonnes

**[F3] (m×n)**

Dimension m×n

|   |   |   |
|---|---|---|
| m | : | 1 |
| n | : | 1 |

Spécifiez le nombre de lignes.

**[2] [EXE]**

Spécifiez le nombre de colonnes.

**[3] [EXE]**

**[EXE]**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |

**2×2**
**3×3**
**m×n**



## • Pour saisir les valeurs des cellules

• • • • •

**Exemple** Effectuer le calcul suivant

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & 33 \\ \frac{13}{4} & \sqrt{5} & 6 \end{bmatrix} \times 8$$

L'opération suivante est la suite du calcul cité en exemple à la page précédente.

1 ► 1/2 33 ► 13/4 5 6 ► 8

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & 33 \\ \frac{13}{4} & \sqrt{5} & 6 \end{bmatrix} \times 8$$

$$\begin{bmatrix} 8 & 4 & 264 \\ 26 & 17.88854382 & 48 \end{bmatrix}$$

2x2 3x3 MxN

## • Pour affecter une matrice créée à l'aide de l'écriture naturelle à une matrice du mode MAT

• • • • •

**Exemple** Affecter le résultat du calcul à la matrice J

SHIFT 2 (Mat) SHIFT (-) (Ans) ►  
SHIFT 2 (Mat) ALPHA J (J) EXE

$$\begin{bmatrix} 8 & 4 & 264 \\ 26 & 17.88854382 & 48 \end{bmatrix}$$

Mat Ans→Mat J

$$\begin{bmatrix} 8 & 4 & 264 \\ 26 & 17.88854382 & 48 \end{bmatrix}$$

2x2 3x3 MxN



# La matrice complète se supprime par une pression sur la touche **DEL** lorsque le curseur est dans la partie supérieure (en haut à gauche) de la matrice.

$$\begin{bmatrix} 2 \times & 11.2 & 0 & 0 \\ & 34 & 0 & 0 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{DEL}} \begin{bmatrix} 2 \times & & & \\ & & & \end{bmatrix}$$

2x2 3x3 MxN

# Chapitre

# 3

# 3

## Listes

Une liste est un lieu de stockage de données multiples. Cette calculatrice peut contenir au maximum 6 fichiers de 26 listes chacun. Les listes pourront être utilisées dans des calculs arithmétiques et statistiques ou pour le graphisme.

| Numéro d'élément | Plage d'affichage |        | Élément | Colonne |        |         |                 |
|------------------|-------------------|--------|---------|---------|--------|---------|-----------------|
|                  | List 1            | List 2 | List 3  | List 4  | List 5 | List 26 | Nom de la liste |
| SUB              |                   |        |         |         |        |         |                 |
| 1                | 56                | 1      | 107     | 3.5     | 4      | 0       | Nom secondaire  |
| 2                | 37                | 2      | 75      | 6       | 0      | 0       |                 |
| 3                | 21                | 4      | 122     | 2.1     | 0      | 0       |                 |
| 4                | 69                | 8      | 87      | 4.4     | 2      | 0       |                 |
| 5                | 40                | 16     | 298     | 3       | 0      | 0       |                 |
| 6                | 48                | 32     | 48      | 6.8     | 3      | 0       |                 |
| 7                | 93                | 64     | 338     | 2       | 9      | 0       |                 |
| 8                | 30                | 128    | 49      | 8.7     | 0      | 0       | Ligne           |
| ⋮                | ⋮                 | ⋮      | ⋮       | ⋮       | ⋮      | ⋮       |                 |
| ⋮                | ⋮                 | ⋮      | ⋮       | ⋮       | ⋮      | ⋮       |                 |

- 3-1 Saisie et édition d'une liste (Menu STAT)
- 3-2 Traitement des données d'une liste (Menu RUN•MAT)
- 3-3 Calculs arithmétiques à partir de listes (Menu RUN•MAT)
- 3-4 Changement de fichiers de listes

### 3-1 Saisie et édition d'une liste (Menu STAT)

Lorsque vous accédez au mode **STAT**, l'éditeur de liste apparaît en premier. Vous pouvez l'utiliser pour saisir des données dans une liste et utiliser les données de la liste dans diverses opérations.



● Pour introduire des valeurs une à une

Utilisez les touches du pavé directionnel pour mettre la surbrillance sur le nom, le nom secondaire ou l'élément de la liste que vous voulez sélectionner.

|                             | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| SUB                         |        |        |        |        |
| 1                           | 55     | 107    | 0      | 3.5    |
| 2                           | 37     | 75     | 0      | 6      |
| 3                           | 21     | 122    | 0      | 2.1    |
| 4                           | 69     | 87     | 0      | 4.4    |
|                             |        |        |        | 56     |
| GRAPH CALC TEST ENTZ DIST D |        |        |        |        |

L'écran défile automatiquement quand la surbrillance atteint l'une ou l'autre extrémité de l'écran.

Dans l'opération suivante, on part de l'élément 1 de la liste 1, qui a été mis en surbrillance.

1. Saisissez une valeur et appuyez sur **EXE** pour la stocker dans la liste.

**3** **EXE**

- La surbrillance va automatiquement sur l'élément suivant.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 3      |        |        |        |
| 2   |        |        |        |        |
| 3   |        |        |        |        |
| 4   |        |        |        |        |

2. Saisissez la valeur 4 dans le second élément, puis le résultat de 2 + 3 dans l'élément suivant.

**4** **EXE** **2** **+** **3** **EXE**

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 3      |        |        |        |
| 2   | 4      |        |        |        |
| 3   | 5      |        |        |        |
| 4   |        |        |        |        |



# Vous pouvez aussi introduire le résultat d'une expression ou un nombre complexe dans un élément.

# Des valeurs peuvent être écrites dans 999 éléments d'une seule liste au maximum.

## • Pour introduire une série de valeurs

1. Utilisez les touches du pavé directionnel pour amener la surbrillance sur une autre liste.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 3      |        |        |        |

2. Ecrivez entre accolades les valeurs souhaitées en les séparant par une virgule.

SHIFT X ( { ) 6 → 7 → 8 SHIFT ÷ ( ) )

|     | List 1        | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|---------------|--------|--------|--------|
| SUB |               |        |        |        |
| 1   | 3             |        |        |        |
| 2   | 4             |        |        |        |
| 3   | 5             |        |        |        |
| 4   | { 6 , 7 , 8 } |        |        |        |

3. Appuyez sur **EXE** pour stocker toutes les valeurs dans votre liste.

EXE

|                             | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| SUB                         |        |        |        |        |
| 1                           | 3      | 6      |        |        |
| 2                           | 4      | 7      |        |        |
| 3                           | 5      | 8      |        |        |
| 4                           |        |        |        |        |
| GRAPH CALC TEST DATA DIST D |        |        |        |        |

Vous pouvez aussi utiliser des noms de listes dans une expression mathématique pour introduire des valeurs dans un autre élément. L'exemple suivant indique comment ajouter les valeurs de chaque ligne des listes 1 et 2, et comment transférer le résultat dans la liste 3.

1. Utilisez les touches du pavé directionnel pour amener la surbrillance sur le nom de la liste où vous voulez introduire le résultat du calcul.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 3      | 6      |        |        |

2. Appuyez sur la touche **OPTN** et introduisez l'expression.

OPTN F1 (LIST) F1 (List) 1 +

OPTN F1 (LIST) F1 (List) 2 EXE

|                         | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|
| SUB                     |        |        |        |        |
| 1                       | 3      | 6      | 9      |        |
| 2                       | 4      | 7      | 11     |        |
| 3                       | 5      | 8      | 13     |        |
| 4                       |        |        |        |        |
| List L→M Dim Fill Seq D |        |        |        |        |



# Vous pouvez aussi utiliser **SHIFT 1** (List) au lieu de **OPTN F1** (LIST) **F1** (List).

# Souvenez-vous qu'une virgule sépare des valeurs. Il ne faut donc pas mettre de virgule après la dernière valeur.

Bon: {34, 53, 78}

Mauvais: {34, 53, 78,}



## ■ Edition des valeurs d'une liste

### ● Pour changer la valeur d'un élément

Utilisez les touches du pavé directionnel pour amener la surbrillance sur l'élément dont vous voulez changer la valeur. Introduisez la nouvelle valeur et appuyez sur **[EXE]** pour remplacer l'ancienne valeur par la nouvelle.

### ● Pour éditer la valeur d'un élément

1. Utilisez les touches du pavé directionnel pour amener la surbrillance sur l'élément dont vous voulez éditer le contenu.
2. Appuyez sur **[F6](▷)** **[F2](EDIT)**.

### ● Pour supprimer un élément

1. Utilisez les touches du pavé directionnel pour amener la surbrillance sur l'élément que vous voulez effacer.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 3      | 6      | 9      |        |
| 2   | 4      | 7      | 11     |        |
| 3   | 5      | 8      | 13     |        |
| 4   |        |        |        |        |

GRAPH CALC TEST DATA DIST ▸

2. Appuyez sur **[F6](▷)** **[F3](DEL)** pour supprimer l'élément sélectionné et faire remonter toutes les valeurs qui se trouvent en dessous.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 3      | 6      | 9      |        |
| 2   | 5      | 7      | 11     |        |
| 3   |        | 8      | 13     |        |
| 4   |        |        |        |        |

GRAPH CALC TEST DATA DIST ▸



# La suppression d'un élément n'affecte pas les éléments des autres listes. Si la donnée de la liste dont vous avez supprimé un élément est en relation avec des données de listes voisines, la suppression d'un élément peut causer un mauvais alignement des valeurs correspondantes.

# Pour supprimer un élément, vous pouvez aussi appuyer sur la touche **[DEL]** du clavier pour supprimer l'élément sélectionné et faire remonter toutes les valeurs qui se trouvent en dessous.



1000000

- 

© 2006 The Authors  
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

- |     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 3      | 6      | 9      |        |
| 2   | 5      | 7      | 11     |        |
| 3   |        | 8      | 13     |        |
| 4   |        |        |        |        |

- |     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 3      | 6      | 9      |        |
| 2   | 0      | 7      | 11     |        |
| 3   | 5      | 8      | 13     |        |
| 4   |        |        |        |        |



l'insertion d'un élément peut être à l'origine d'un mauvais alignement des valeurs correspondantes.

## ■ Désignation d'une liste

Vous pouvez désigner les listes 1 à 26 par des « noms secondaires » de huit octets chacun.

## ● Pour désigner une liste

1. Accédez à l'écran de configuration **[SHIFT]** **[MENU]** (SET UP), surlignez « Sub Name » et appuyez sur **[F1]** (On) **[EXIT]**.
2. Utilisez les touches du pavé directionnel pour déplacer le surlignement sur la cellule SUB de la liste que vous voulez désigner.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   |        |        |        |        |
| 2   |        |        |        |        |
| 3   |        |        |        |        |
| 4   |        |        |        |        |

GRAPH CALC TEST INTR DIST D

3. Tapez le nom et appuyez sur **EXE**.
- Pour taper un nom avec les caractères alphabétiques, appuyez sur **SHIFT** **ALPHA** pour accéder au mode ALPHA-LOCK.

Example: YEAR

$$\boxed{-}(Y)\boxed{\cos}(E)\boxed{x,\theta,T}(A)\boxed{6}(R)$$

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB | YEAR   |        |        |        |
| 1   | 0      |        |        |        |
| 2   |        |        |        |        |
| 3   |        |        |        |        |
| 4   |        |        |        |        |

GRAPH CALC TEST INTR DIST

- Pour afficher un nom secondaire dans le mode **RUN•MAT**, effectuez les opérations suivantes.

**SHIFT 1 (List) n SHIFT + ( [ ) 0 SHIFT - ( [ ) EXE**

( $n$  = numéro de liste de 1 à 26)

List 1[0]  
YEAR

EMAT



# Bien qu'un nom secondaire de 8 octets puisse être saisi, seuls les caractères rentrant dans la cellule de l'éditeur de liste apparaîtront.

# La cellule SUB de l'éditeur de liste n'apparaît pas lorsque « Off » est sélectionné pour « Sub Name » sur l'écran de configuration.

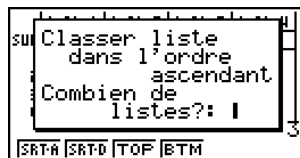
## ■ Classement des valeurs d'une liste

Les valeurs d'une liste peuvent être classées par ordre ascendant ou descendant. La surbrillance peut se trouver sur n'importe quel élément de la liste.

### ● Pour classer une seule liste

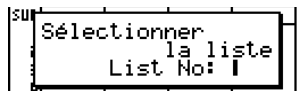
#### Ordre ascendant

1. Quand les listes sont à l'écran, appuyez sur **[F6](>)** **[F1](TOOL)** **[F1](SRT•A)**.



2. Le message « Combien de listes?: » apparaît pour vous demander combien de listes vous voulez classer. Nous indiquons ici 1 car une seule liste doit être classée.

**[1]** **[EXE]**



3. Pour répondre au message « Sélectionner la liste List No: » indiquez le numéro de la liste qui doit être classée. Nous indiquons ici 2 pour désigner la liste 2.

**[1]** **[EXE]**

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 0      | 6      |        |        |
| 2   | 3      | 7      |        |        |
| 3   | 5      | 8      |        |        |
| 4   |        |        |        |        |

#### Ordre descendant

Procédez de même que pour le classement dans l'ordre ascendant. Vous devez seulement appuyer sur **[F2](SRT•D)** au lieu de **[F1](SRT•A)**.



## ● Pour classer plusieurs listes

Vous pouvez mettre en relation plusieurs listes pour les classer de sorte que tous leurs éléments soient arrangés en fonction d'une liste servant de référence. La liste de référence est classée dans l'ordre ascendant ou descendant, et les éléments des listes qui sont en relation sont mis en ordre mais de manière à maintenir le lien qui existe entre toutes les lignes.

### Ordre ascendant

1. Quand les listes sont à l'écran, appuyez sur **F6**(▷) **F1**(TOOL) **F1**(SRT•A).

```

  su Classer liste
    dans l'ordre
      ascendant
  Combien de
    listes?: 1
  SRTA SRTD TOP BTM
  
```

2. Le message « Combien de listes?: » apparaît pour vous demander combien de listes vous voulez classer. Nous allons classer une liste de référence en relation avec une autre liste, donc nous indiquons 2.

**2** **EXE**

```

  su Sélectionner
    Liste de base
      List No: 1
  
```

3. Pour répondre au message « Sélectionner Liste de base List No: », indiquez le numéro de la liste de référence pour la classer dans l'ordre ascendant. Ici nous désignons la liste 1.

**1** **EXE**

```

  su Sélectionner
    Seconde liste
      List No: 2
  
```

4. Pour répondre au message « Sélectionner Seconde liste List No: », indiquez le numéro de la liste que vous voulez mettre en relation. Ici nous désignons la liste 2.

**2** **EXE**

|   | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|---|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 0      | 7      |        |        |
| 2 | 3      | 6      |        |        |
| 3 | 5      | 8      |        |        |
| 4 |        |        |        |        |

**Ordre descendant**

Procédez de la même façon que pour le classement dans l'ordre ascendant. Mais vous devez appuyer sur **F2** (SRT•D) à la place de **F1** (SRT•A).



# Vous pouvez désigner une valeur de 1 à 6 pour le nombre de listes à classer.

# Si vous désignez plus d'une fois une liste pour un seul classement, une erreur se produira.

Une erreur se produira également si les listes devant être classées n'ont pas le même nombre de valeurs (lignes).

## 3-2 Traitement des données d'une liste (Menu RUN•MAT)

Les données des listes peuvent être utilisées dans les calculs arithmétiques et de fonctions. Différentes fonctions permettent de traiter facilement et rapidement les données des listes.

Vous pouvez utiliser les fonctions de traitement de données de listes dans les modes **RUN•MAT**, **STAT**, **TABLE**, **EQUA** et **PRGM**.



### ■ Accès au menu de fonctions

Tous les exemples suivants sont exécutés à partir du mode **RUN•MAT**.

Appuyez sur **[OPTN]** puis sur **[F1]** (LIST) pour afficher le menu de traitement des données de listes qui contient les paramètres suivants.

- {List}/{L→M}/{Dim}/{Fill}/{Seq}/{Min}/{Max}/{Mean}/{Med}/{Aug}/{Sum}/{Prod}/{Cuml}/{%}/{Δ}

Notez que toutes les fermetures de parenthèses à la fin des opérations suivantes peuvent être omises.

### ● Pour transférer le contenu de la liste dans la mémoire matricielle de dernier résultat

[OPTN]-[LIST]-[L→M]

**[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F2]** (L→M) **[F1]** (List) <numéro de liste 1-26>

**[▶]** **[F1]** (List) <numéro de liste 1-26> ... **[▶]** **[F1]** (List) <numéro de liste 1-26> **[>]** **[EXE]**

- Vous pouvez omettre **[F1]** (List) dans la partie de l'opération précédente.
- Toutes les listes doivent contenir le même nombre d'éléments de données. Si ce n'est pas le cas, une erreur se produira.

Exemple: List → Mat (1, 2) **[EXE]**

● ● ● ● ●

**Exemple** Transférer le contenu de la liste 1 (2, 3, 6, 5, 4) dans la colonne 1 et le contenu de la liste 2 (11, 12, 13, 14, 15) dans la colonne 2 de la mémoire de rappel de matrice

**[AC]** **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F2]** (L→M)

**[F1]** (List) **[1]** **[▶]**

**[F1]** (List) **[2]** **[>]** **[EXE]**

| Ans | 1 | 2  |
|-----|---|----|
| 1   | 2 | 11 |
| 2   | 3 | 12 |
| 3   | 6 | 13 |
| 4   | 5 | 14 |
| 5   | 4 | 15 |

---

• Pour compter le nombre de paramètres de données dans une liste

[OPTN]-[LIST]-[Dim]

[OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim) [F1] (List) &lt;numéro de liste 1-26&gt; [EXE]

- La dimension d'une liste désigne le nombre d'éléments de cette liste.

• • • • •

**Exemple** Compter le nombre de valeurs dans la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim)

[F1] (List) [1] [EXE]

|            |   |
|------------|---|
| Dim List 1 | 5 |
|------------|---|

---

• Pour créer une liste ou une matrice en désignant le nombre de données

[OPTN]-[LIST]-[Dim]

Procédez de la façon suivante pour désigner le nombre de données dans l'instruction d'affectation et créer une liste.

<nombre de données  $n$ > [→] [OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim) [F1] (List)

&lt;numéro de liste 1-26&gt; [EXE]

 $n = 1 - 999$ 

• • • • •

**Exemple** Créer cinq données (chacune d'elles contenant 0) dans la liste 1

[AC] [5] [→] [OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim)

[F1] (List) [1] [EXE]

Vous pouvez voir la liste créée en accédant au mode **STAT**.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 0      |        |        |        |
| 2   | 0      |        |        |        |
| 3   | 0      |        |        |        |
| 4   | 0      |        |        |        |

Procédez de la façon suivante pour désigner le nombre de lignes et de colonnes de données et le nom de la matrice dans l'instruction d'affectation puis créer une matrice.

[SHIFT] [X] ({} ) <nombre de lignes  $m$ > [•] <nombre de colonnes  $n$ > [SHIFT] [÷] ({} ) [→]

[OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim) [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] &lt;nom de matrice&gt; [EXE]

 $m, n = 1 - 255$ , nom de matrice: A - Z



• • • • •

**Exemple** Créer une matrice de 2 lignes et 3 colonnes (chacun des éléments contenant 0) dans la matrice A

AC SHIFT X ( { ) 2 , 3 SHIFT + ( ) →

OPTN F1 (LIST) F3 (Dim)

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X.0.T (A) EXE

L'illustration ci-contre indique le contenu de Mat A.

| A | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 |

### • Pour remplacer toutes les données par la même valeur [OPTN]-[LIST]-[FILL]

OPTN F1 (LIST) F4 (Fill) <valeur> , F1 (List) <numéro de liste 1-26> ) EXE

• • • • •

**Exemple** Remplacer toutes les valeurs de la liste 1 par le nombre 3

AC OPTN F1 (LIST) F4 (Fill)

3 , F1 (List) 1 ) EXE

Fill(3,List 1) Done

Voici le nouveau contenu de la liste 1.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 3      |        |        |        |
| 2   | 3      |        |        |        |
| 3   | 3      |        |        |        |
| 4   | 3      |        |        |        |

### • Pour créer une suite de nombres [OPTN]-[LIST]-[Seq]

OPTN F1 (LIST) F5 (Seq) <expression> , <nom de variable utilisée dans l'expression> , <valeur initiale> , <valeur finale> , <incrément> ) EXE

- Le résultat de cette opération est sauvegardé dans la mémoire ListAns.

• • • • •

**Exemple** Introduire la suite numérique  $1^2$ ,  $6^2$ ,  $11^2$  dans une liste en utilisant la fonction  $f(x) = X^2$ . Utiliser 1 comme valeur initiale, 11 comme valeur finale et 5 comme incrément

AC OPTN F1 (LIST) F5 (Seq) X.0.T X<sup>2</sup> ,

X.0.T , 1 , 11 , 5 ) EXE

| Ans |     |
|-----|-----|
| 1   | 1   |
| 2   | 36  |
| 3   | 121 |

Si vous définissez 12, 13, 14 ou 15 comme valeur finale, le résultat sera le même que celui indiqué ci-dessus, car toutes les valeurs sont inférieures à la valeur produite par l'incrément suivant (16).

### • Pour trouver la valeur minimale d'une liste

[OPTN]-[LIST]-[Min]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F1] (Min) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) <numéro de liste 1-26>  
 [ ] [EXE]

• • • • •

**Exemple** Trouver la valeur minimale dans la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F1] (Min)  
 [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) [1] [ ] [EXE]

|             |    |
|-------------|----|
| Min(List 1) | 16 |
|-------------|----|

### • Pour trouver la valeur maximale d'une liste

[OPTN]-[LIST]-[Max]

Procédez de la même façon que pour trouver la valeur minimale (Min), mais appuyez sur [F6] (▷) [F2] (Max) au lieu de [F6] (▷) [F1] (Min).

### • Pour trouver parmi deux listes celle qui contient la plus petite valeur

[OPTN]-[LIST]-[Min]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F1] (Min) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) <numéro de liste 1-26>  
 [ ] [F1] (List) <numéro de liste 1-26> [ ] [EXE]

- Les deux listes doivent contenir le même nombre de données, sinon une erreur se produira.
- Le résultat de cette opération est sauvegardé dans la mémoire ListAns.

• • • • •

**Exemple** Trouver si la liste 1 (75, 16, 98, 46, 56) ou la liste 2 (35, 59, 58, 72, 67) contient la plus petite valeur

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F1] (Min)  
 [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) [1] [ ]  
 [F1] (List) [2] [ ] [EXE]

| Ans |    |
|-----|----|
| 1   | 35 |
| 2   | 16 |
| 3   | 58 |
| 4   | 46 |
| 5   | 56 |

### • Pour trouver parmi deux listes celle qui contient la plus grande valeur

[OPTN]-[LIST]-[Max]

Procédez de la même façon que pour trouver la liste avec la plus petite valeur, mais appuyez sur [F6] (▷) [F2] (Max) au lieu de [F6] (▷) [F1] (Min).

- Les deux listes doivent contenir le même nombre de données, sinon une erreur se produira.
- Le résultat de cette opération est sauvegardé dans la mémoire ListAns.

### • Pour calculer la moyenne des données d'une liste [OPTN]-[LIST]-[Mean]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F3] (Mean) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) <numéro de liste 1-26>  
 [ ] [EXE]

• • • • •

**Exemple** Calculer la moyenne des données de la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F3] (Mean) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) [1] [ ] [EXE] Mean(List 1) 42.4

### • Pour calculer la moyenne des données d'un effectif particulier

[OPTN]-[LIST]-[Mean]

Cette opération utilise deux listes: une qui contient des valeurs et l'autre qui indique l'effectif de chaque valeur. L'effectif des données de l'élément 1 de la première liste est indiqué par la valeur de l'élément 1 de la seconde liste.

- Les deux listes doivent contenir le même nombre de données, sinon une erreur de dimension se produira.

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F3] (Mean) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) <numéro de liste 1-26 (donnée)> [ ] [F1] (List) <numéro de liste 1-26 (effectif)> [ ] [EXE]

• • • • •

**Exemple** Calculer la moyenne des données de la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56), dont l'effectif est indiqué dans la liste 2 (75, 89, 98, 72, 67)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F3] (Mean) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) [1] [ ] [EXE] Mean(List 1, List 2) 42.07481297

### • Pour calculer la médiane des données d'une liste

[OPTN]-[LIST]-[Med]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F4] (Med) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) <numéro de liste 1-26>  
 [ ] [EXE]

• • • • •

**Exemple** Calculer la médiane des données de la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F4] (Med) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) [1] [ ] [EXE] Median(List 1) 46

### • Pour calculer la médiane des données d'un effectif particulier

[OPTN]-[LIST]-[Med]

Cette opération utilise deux listes: une qui contient des valeurs et l'autre qui indique l'effectif de chaque valeur. L'effectif des données de l'élément 1 de la première liste est indiqué par la valeur de l'élément 1 de la seconde liste.

- Les deux listes doivent contenir le même nombre de données, sinon une erreur se produira.

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F4] (Med) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) <numéro de liste 1-26 (donnée)> [◀] [F1] (List) <numéro de liste 1-26 (effectif)> [▶] [EXE]

• • • • •

**Exemple** Calculer la médiane des données de la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56), dont l'effectif est indiqué dans la liste 2 (75, 89, 98, 72, 67)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F4] (Med)  
[F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) [1] [▶]  
[F1] (List) [2] [▶] [EXE]

|                        |    |
|------------------------|----|
| Median(List 1, List 2) |    |
|                        | 46 |

### • Pour combiner des listes

[OPTN]-[LIST]-[Aug]

- Vous pouvez combiner deux listes différentes en une seule liste. La liste obtenue sera stockée dans la mémoire ListAns.

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F5] (Aug) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) <numéro de liste 1-26> [▶] [F1] (List) <numéro de liste 1-26> [▶] [EXE]

• • • • •

**Exemple** Combiner la liste 1 (-3, -2) et la liste 2 (1, 9, 10)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F5] (Aug)  
[F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) [1] [▶]  
[F1] (List) [2] [▶] [EXE]

|     |    |
|-----|----|
| Ans |    |
| 1   | -3 |
| 2   | -2 |
| 3   | 1  |
| 4   | 9  |
| 5   | 10 |

### • Pour calculer la somme des données d'une liste

[OPTN]-[LIST]-[Sum]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (Sum) [F6] (>) [F1] (List) <numéro de liste 1-26> [EXE]

• • • • •

**Exemple** Calculer la somme des données de la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (Sum)  
[F6] (>) [F1] (List) [1] [EXE]

|            |     |
|------------|-----|
| Sum List 1 |     |
|            | 212 |

---

• Pour calculer le produit des valeurs d'une liste

[OPTN]-[LIST]-[Prod]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F2] (Prod) [F6] (▷) [F1] (List) <numéro de liste 1-26> [EXE]

• • • • •

**Exemple** Calculer le produit des valeurs de la liste 1 (2, 3, 6, 5, 4)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F2] (Prod)

[F6] (▷) [F1] (List) [1] [EXE]

|             |     |
|-------------|-----|
| Prod List 1 | 720 |
|-------------|-----|

---

• Pour calculer les effectifs cumulés de chaque donnée

[OPTN]-[LIST]-[Cuml]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (Cuml) [F6] (▷) [F1] (List) <numéro de liste 1-26> [EXE]

- Le résultat de cette opération est sauvegardé dans la mémoire ListAns.

• • • • •

**Exemple** Calculer les effectifs cumulés de chaque donnée de la liste 1 (2, 3, 6, 5, 4)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (Cuml)

[F6] (▷) [F1] (List) [1] [EXE]

2+3= \_\_\_\_\_  
 2+3+6= \_\_\_\_\_  
 2+3+6+5= \_\_\_\_\_  
 2+3+6+5+4= \_\_\_\_\_

| Ans |    |
|-----|----|
| 1   | 2  |
| 2   | 5  |
| 3   | 11 |
| 4   | 16 |
| 5   | 20 |

---

• Pour calculer le pourcentage représenté par chaque donnée

[OPTN]-[LIST]-[%]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F4] (%) [F6] (▷) [F1] (List) <numéro de liste 1-26> [EXE]

- L'opération précédente calcule le pourcentage de chaque donnée par rapport au total de la liste.
- Le résultat de cette opération est sauvegardé dans la mémoire ListAns.



• • • • •

**Exemple** Calculer le pourcentage représenté par chaque donnée de la liste 1 (2, 3, 6, 5, 4)

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F4 (%)

F6 (▷) F1 (List) 1 EXE

|                              |   |   |    |
|------------------------------|---|---|----|
| $2/(2+3+6+5+4) \times 100 =$ | → | 1 | 10 |
| $3/(2+3+6+5+4) \times 100 =$ | → | 2 | 15 |
| $6/(2+3+6+5+4) \times 100 =$ | → | 3 | 30 |
| $5/(2+3+6+5+4) \times 100 =$ | → | 4 | 25 |
| $4/(2+3+6+5+4) \times 100 =$ | → | 5 | 20 |

- **Pour calculer les différences entre des données voisines à l'intérieur d'une liste**

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F5 (Δ) <numéro de liste 1-26> EXE

[OPTN]-[LIST]-[Δ]

- Le résultat de cette opération est sauvegardé dans la mémoire ListAns.

• • • • •

**Exemple** Calculer la différence entre les données de la liste 1 (1, 3, 8, 5, 4)

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F5 (Δ)

1 EXE

|           |   |   |    |
|-----------|---|---|----|
| $3 - 1 =$ | → | 1 | 2  |
| $8 - 3 =$ | → | 2 | 5  |
| $5 - 8 =$ | → | 3 | -3 |
| $4 - 5 =$ | → | 4 | -1 |



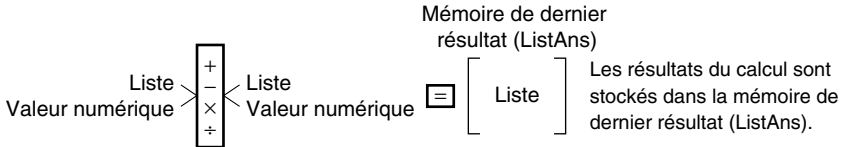
# Vous pouvez spécifier l'endroit dans la mémoire de listes où le résultat d'un calcul obtenu à partir d'un autre calcul de liste dont le résultat est sauvegardé dans la mémoire ListAns. Par exemple, vous pouvez spécifier « ΔList 1 → List 2 » pour sauvegarder le résultat de ΔList 1 dans List 2.

# La nouvelle ΔList contient un élément de moins que la liste originale.

# Une erreur se produit si vous exécutez ΔList pour une liste qui ne contient aucune donnée ou une seule donnée.

## 3-3 Calculs arithmétiques à partir de listes (Menu RUN•MAT)

Vous pouvez effectuer des calculs arithmétiques à partir d'une ou deux listes et d'une valeur numérique.



### ■ Messages d'erreur

- Un calcul impliquant deux listes exécute l'opération entre les éléments correspondants. Par conséquent, si les deux listes ne contiennent pas le même nombre de valeurs (donc si leurs dimensions sont différentes), une erreur se produira.
- Une erreur se produit quand une opération impliquant deux éléments quelconques aboutit à une erreur mathématique.

### ■ Introduction d'une liste dans un calcul

Il existe deux méthodes pour introduire une liste dans un calcul.

#### • Pour introduire une liste par le nom

1. Appuyez sur **OPTN** pour afficher le premier menu d'opération.

- En mode **RUN•MAT**, voici le menu de fonctions qui apparaît quand vous appuyez sur **OPTN**.



2. Appuyez sur **F1** (LIST) pour afficher le menu de traitement des données d'une liste.

3. Appuyez sur **F1** (List) pour afficher la commande « List » et indiquer le numéro de liste souhaité.



### • Pour introduire directement une liste de valeurs

Vous pouvez aussi introduire directement une liste de valeurs avec {, } et  $\rightarrow$ .

• • • • •

#### Exemple 1 Introduire la liste: 56, 82, 64

$\text{SHIFT}$   $\text{X}$  ( { )  $\text{5}$   $\text{6}$   $\rightarrow$   $\text{8}$   $\text{2}$   $\rightarrow$

$\text{6}$   $\text{4}$   $\text{SHIFT}$   $\div$  ( ) )

$\text{EXE}$ : Le résultat est mis dans ListAns.

{56,82,64}

• • • • •

#### Exemple 2 Multiplier la liste 3 $\left( = \begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix} \right)$ par la liste $\begin{bmatrix} 6 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix}$

$\text{OPTN}$   $\text{F1}$  (LIST)  $\text{F1}$  (List)  $\text{3}$   $\text{X}$   $\text{SHIFT}$   $\text{X}$  ( { )  $\text{6}$   $\rightarrow$   $\text{0}$   $\rightarrow$   $\text{4}$   $\text{SHIFT}$   $\div$  ( ) )  $\text{EXE}$

La liste qui en résulte  $\begin{bmatrix} 246 \\ 0 \\ 88 \end{bmatrix}$  est stockée dans la mémoire de dernier résultat (ListAns).

### • Pour affecter le contenu d'une liste à une autre liste

Utilisez  $\rightarrow$  pour affecter le contenu d'une liste à une autre liste.

• • • • •

#### Exemple 1 Affecter le contenu de la liste 3 à la liste 1

$\text{OPTN}$   $\text{F1}$  (LIST)  $\text{F1}$  (List)  $\text{3}$   $\rightarrow$   $\text{F1}$  (List)  $\text{1}$   $\text{EXE}$

Au lieu d'appuyer sur  $\text{OPTN}$   $\text{F1}$  (LIST)  $\text{F1}$  (List)  $\text{3}$  dans l'opération précédente, vous pouvez introduire  $\text{SHIFT}$   $\text{X}$  ( { )  $\text{4}$   $\text{1}$   $\rightarrow$   $\text{6}$   $\text{5}$   $\rightarrow$   $\text{2}$   $\text{2}$   $\text{SHIFT}$   $\div$  ( ) ).

• • • • •

#### Exemple 2 Affecter la liste dans la mémoire de dernier résultat (ListAns) à la liste 1

$\text{OPTN}$   $\text{F1}$  (LIST)  $\text{F1}$  (List)  $\text{SHIFT}$   $\leftarrow$  (Ans)  $\rightarrow$   $\text{F1}$  (List)  $\text{1}$   $\text{EXE}$

List Ans  $\rightarrow$  List 1 Done



### • Effectuer un calcul avec un élément particulier d'une liste

Vous pouvez rappeler la valeur d'un élément particulier d'une liste et l'utiliser dans un calcul. Désignez le numéro d'élément en le mettant entre crochets.

• • • • •

**Exemple** Calculer le sinus de la valeur stockée dans l'élément 3 de la liste 2

$\boxed{\sin} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{2} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{+} \boxed{(} \boxed{3} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{-} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$

### • Pour introduire une valeur dans un élément particulier de la liste

Vous pouvez entrer une valeur dans un élément particulier d'une liste. La valeur qui était inscrite dans cet élément est remplacée par la nouvelle valeur.

• • • • •

**Exemple** Introduire la valeur 25 dans l'élément 2 de la liste 3

$\boxed{2} \boxed{5} \boxed{\rightarrow} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{3} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{+} \boxed{(} \boxed{2} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{-} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$

## ■ Rappel du contenu d'une liste

• • • • •

**Exemple** Rappeler le contenu de la liste 1

$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{1} \boxed{\text{EXE}}$

- L'opération précédente affiche le contenu de la liste désignée et le stocke dans la mémoire de dernier résultat (ListAns). Vous pouvez utiliser le contenu de la mémoire dans un calcul.

### • Pour utiliser dans un calcul le contenu d'une liste stockée dans la mémoire de dernier résultat (ListAns)

• • • • •

**Exemple** Multiplier le contenu de la liste stockée dans la mémoire de dernier résultat par 36

$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{(\leftarrow)} (\text{Ans}) \boxed{\times} \boxed{3} \boxed{6} \boxed{\text{EXE}}$

- L'opération  $\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{(\leftarrow)} (\text{Ans})$  rappelle le contenu de la mémoire de dernier résultat.
- Cette opération remplace le contenu de la mémoire de dernier résultat actuel par le résultat du calcul précédent.

### • Pour rappeler la valeur d'un élément d'une liste

• • • • •

**Exemple** Rappeler le 3ème élément de la liste 1: List 1 [3]

Pour rappeler le Nème élément: List 1 [N]



## ■ Représentation graphique d'une fonction à partir d'une liste

Quand vous utilisez les fonctions graphiques de la calculatrice, vous pouvez introduire une fonction du type:  $Y1 = X \text{List } 1$ . Si la liste 1 contient les valeurs 1, 2, 3, cette fonction produira trois graphes:  $Y = X$ ,  $Y = 2X$ ,  $Y = 3X$ .

Il existe certaines restrictions quand les listes sont utilisées avec les fonctions graphiques.

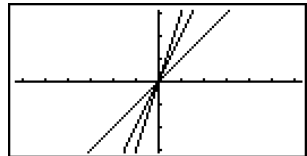
• • • • •

**Exemple** Saisir les données 1, 2, 3 dans la liste 1 et les représenter graphiquement dans le mode GRAPH

1. Dans le mode **STAT**, saisissez 1, 2, 3 dans la liste 1.
2. Dans le mode **GRAPH**, saisissez la formule  $Y1 = \text{List } 1 \times X$ .

(OPTN) (F1) (List) 1 (X,DT) (EXE)

3. Représentez graphiquement les données.  
Trois graphiques devraient être tracés.



## ■ Introduction de calculs scientifiques dans une liste

Vous pouvez utiliser les fonctions de génération de table numérique dans le mode **TABLE** pour introduire des valeurs résultant de certains calculs scientifiques dans une liste. Créez auparavant une table, puis utilisez la fonction de copie de liste pour copier les valeurs de la table dans la liste.

• • • • •

**Exemple** Utiliser le mode **TABLE** pour créer une table numérique pour la formule ( $Y1 = x^2 - 1$ ), puis copiez la table dans la liste 1 du mode **STAT**

1. Dans le mode **TABLE**, saisissez la formule  $Y1 = x^2 - 1$ .
2. Créez la table numérique.

| X | Y1 |
|---|----|
| 1 | 0  |
| 2 | 3  |
| 3 | 8  |
| 4 | 15 |

FORM DEL ROW EDIT G-COM G-PLT 1

3. Utilisez  $\blacktriangleright$  pour mettre la colonne Y1 en surbrillance.
4. Appuyez sur (OPTN) (F1) (LMEM).

Y1 = X^2 - 1  
Stocker dans  
Mémoire Listes  
List[1~26]: 1  
LMEM 1/23 ENG ENG 0

5. Appuyez sur **1** **EXE**.

6. Accédez au mode **STAT** pour vous assurer que la colonne Y1 du mode **TABLE** a été copiée dans la liste 1.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUR |        |        |        |        |
| 1   | 0      |        |        |        |
| 2   | 3      |        |        |        |
| 3   | 8      |        |        |        |
| 4   | 15     |        |        |        |

GRAPH CALC TEST DATA DIST

## ■ Calculs de fonctions scientifiques à partir d'une liste

Les listes peuvent être utilisées au même titre que les valeurs numériques pour le calcul de fonctions scientifiques. Quand le résultat d'un calcul est une liste, la liste est stockée dans la mémoire de dernier résultat (ListAns).

• • • • •  
**Exemple** Utiliser la liste 3  $\begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix}$  pour calculer le sinus (liste 3)

Utilisez les radians comme unité d'angle (par exemple).

**SIN** **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List) **3** **EXE**

La liste qui en résulte  $\begin{bmatrix} -0.158 \\ 0.8268 \\ -8E-3 \end{bmatrix}$  est stockée dans la mémoire de dernier résultat (ListAns).

Au lieu d'effectuer l'opération précédente **SIN** **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List) **3** vous pouvez aussi effectuer **SIN** **SHIFT** **X** ( { ) **4** **1** **↶** **6** **5** **↶** **2** **2** **SHIFT** **÷** ( } )

• • • • •  
**Exemple** Utiliser la liste 1  $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$  et la liste 2  $\begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$  pour effectuer Liste 1<sup>Liste 2</sup>

Une liste est créée avec les résultats  $1^4$ ,  $2^5$ ,  $3^6$ .

**OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List) **1** **^** **F1** (List) **2** **EXE**

La liste qui en résulte  $\begin{bmatrix} 1 \\ 32 \\ 729 \end{bmatrix}$  est stockée dans la mémoire de dernier résultat (ListAns).

### 3-4 Changement de fichiers de listes

Vous pouvez stocker jusqu'à 26 listes (liste 1 à liste 26) dans chaque fichier (fichier 1 à fichier 6) après quoi une opération simple vous permettra de passer d'un fichier à l'autre.



#### • Pour passer d'un fichier de listes à un autre

- A partir du menu principal, accédez au mode **STAT**.  
Appuyez sur **[SHIFT]** **[MENU]** (SET UP) pour afficher l'écran de configuration du mode **STAT**.

```
Stat Wind   :Auto
Resid List  :None
List File   :File1
Sub Name    :On
Frac Result :d/c
Func Type   :Y=
Graph Func  :On
FILE
```

- Utilisez **[▼]** pour mettre « List File » en surbrillance.
- Appuyez sur **[F1]** (FILE) et indiquez le numéro du fichier de listes que vous voulez utiliser.

• • • • •

#### Exemple Sélectionner le fichier 3

**[F1]** (FILE) **[3]**

```
Resid List  :None
Sélectionner
No. fichier
File[1~6]: 3
Func Type   :
```

**[EXE]**

```
List File   :File3
```

Toutes les opérations suivantes sur les listes s'appliqueront aux listes du fichier que vous avez sélectionné (Fichier 3 dans l'exemple ci-dessus).

# Chapitre

# 4

# 4

## Calcul d'équations

La calculatrice graphique scientifique peut effectuer les trois types de calculs suivants:

- Equations linéaires simultanées
- Equations quadratiques et cubiques
- Calculs avec résolution

---

A partir du menu principal, accédez au mode **EQUA**.

- **{SIML}** ... {équation linéaire de 2 à 6 inconnues}
- **{POLY}** ... {équation du 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> degré}
- **{SOLV}** ... {solveur numérique d'équations}

```
Equation
Sélectionner type
F1:Simultanée
F2:Polynomiale
F3:Solveur
SIML POLY SOLV
```

- 4-1 Equations linéaires simultanées
- 4-2 Equations quadratiques et cubiques
- 4-3 Solveur numérique d'équations
- 4-4 Que faire quand une erreur se produit ?

## 4-1 Equations linéaires simultanées

### Description

Vous pouvez résoudre des équations linéaires simultanées de 2 à 6 inconnues.

- Equations linéaires simultanées à deux inconnues:

$$a_1x_1 + b_1x_2 = c_1$$

$$a_2x_1 + b_2x_2 = c_2$$

- Equations linéaires simultanées à trois inconnues:

$$a_1x_1 + b_1x_2 + c_1x_3 = d_1$$

$$a_2x_1 + b_2x_2 + c_2x_3 = d_2$$

$$a_3x_1 + b_3x_2 + c_3x_3 = d_3$$

$$\vdots$$

### Réglage

1. A partir du menu principal, accédez au mode **EQUA**.

### Exécution

2. Sélectionnez le mode SIML (équation simultanée) et désignez le nombre d'inconnues (variables).

Il est possible de désigner de 2 à 6 inconnues.

3. Saisissez les coefficients l'un après l'autre.

L'élément actuellement sélectionné est en surbrillance. Chaque fois que vous introduisez un coefficient, l'élément suivant est sélectionné dans l'ordre de:

$$a_1 \rightarrow b_1 \rightarrow c_1 \rightarrow \dots a_n \rightarrow b_n \rightarrow c_n \rightarrow (n = 2 \text{ à } 6)$$

Vous pouvez aussi introduire des fractions et des valeurs affectées aux variables comme coefficients.

La valeur qui vient d'être saisie comme coefficient peut être annulée par une pression sur **[EXIT]** dans la mesure où elle n'a pas été validée par la touche **[EXE]**. Le coefficient antérieur réapparaît. Vous pouvez alors saisir le coefficient souhaité.

Pour changer la valeur d'un coefficient déjà validé par la touche **[EXE]**, utilisez le pavé directionnel pour amener la surbrillance sur le coefficient que vous voulez changer.

Saisissez ensuite la valeur que vous voulez changer.

Appuyez sur **[F3]** (CLR) pour supprimer tous les coefficients.

4. Résolvez les équations.





**Exemple** Résoudre les équations linéaires simultanées suivantes pour  $x$ ,  $y$  et  $z$

$$4x + y - 2z = -1$$

$$x + 6y + 3z = 1$$

$$-5x + 4y + z = -7$$

## Procédure

① **MENU** EQUA

② **F1** (SIML)

**F2** (3)

③ **4** **EXE** **1** **EXE** **(-)** **2** **EXE** **(-)** **1** **EXE**

**1** **EXE** **6** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE**

**(-)** **5** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **(-)** **7** **EXE**

④ **F1** (SOLV)

| $a_nX + b_nY + c_nZ = d_n$ |    |   |    |    |
|----------------------------|----|---|----|----|
|                            | a  | b | c  | d  |
| 1                          | 4  | 1 | -2 | -1 |
| 2                          | 1  | 6 | 3  | 1  |
| 3                          | -5 | 4 | 1  | -7 |
|                            |    |   |    | -7 |
| SOLV DEL CLR EDIT          |    |   |    |    |

## Ecran de résultat

| $a_nX + b_nY + c_nZ = d_n$ |   |    |   |   |
|----------------------------|---|----|---|---|
|                            | X | Y  | Z |   |
|                            | 1 | -1 | 2 |   |
|                            |   |    |   | 1 |
| REPT                       |   |    |   |   |



# Les calculs internes utilisent une mantisse de 15 chiffres mais le résultat est affiché sous forme d'une mantisse de 10 chiffres et d'un exposant de 2 chiffres.

# Les équations linéaires simultanées sont résolues par inversion de la matrice qui contient les coefficients des équations. L'exemple suivant montre la solution ( $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ ) d'une équation linéaire simultanée à trois inconnus.

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix}$$

C'est la raison pour laquelle la précision diminue lorsque la valeur du déterminant se rapproche de zéro. Par ailleurs, à partir de trois inconnues, il faut parfois un certain temps pour résoudre les équations.

# Une erreur se produira si la calculatrice est incapable de trouver une solution.

# Lorsque le calcul est terminé, vous pouvez appuyer sur **F1** (REPT), changer de coefficient et réexécuter le calcul.

## 4-2 Equations quadratiques et cubiques

### Description

Vous pouvez utiliser cette calculatrice pour résoudre les équations quadratiques et les équations cubiques.

- Equation quadratique:  
 $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )
- Equation cubique:  
 $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  ( $a \neq 0$ )



### Réglage

1. A partir du menu principal, accédez au mode **EQUA**.

### Exécution

2. Sélectionnez le mode POLY (équation polynomiale) et désignez le degré de l'équation. Vous pouvez désigner un degré de 2 ou 3.

3. Introduisez les coefficients l'un après l'autre.

L'élément actuellement sélectionné est en surbrillance. Chaque fois que vous introduisez un coefficient, l'élément suivant est sélectionné dans l'ordre de:

$$a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow \dots$$

Vous pouvez aussi écrire des fractions et des valeurs affectées aux variables comme coefficients.

La valeur qui vient d'être saisie comme coefficient peut être annulée par une pression sur **[EXIT]** dans la mesure où elle n'a pas été validée par la touche **[EXE]**. Le coefficient antérieur à la saisie réapparaît. Vous pouvez alors saisir le coefficient souhaité.

Pour changer la valeur d'un coefficient déjà validé par la touche **[EXE]**, utilisez le pavé directionnel pour amener la surbrillance sur le coefficient que vous voulez changer. Saisissez ensuite la valeur que vous voulez changer.

Appuyez sur **[F3]** (CLR) pour supprimer tous les coefficients.

4. Résolvez les équations.



# Les calculs internes utilisent une mantisse de 15 chiffres mais le résultat est affiché sous forme d'une mantisse de 10 chiffres et d'un exposant de 2 chiffres.

# Il faut parfois un certain temps pour que le résultat des calculs d'équations cubiques apparaisse à l'écran.

# Une erreur se produit si la calculatrice est incapable de trouver une solution.

# Lorsque le calcul est terminé, vous pouvez appuyer sur **[F1]** (REPT), changer de coefficient et réexécuter le calcul.





**Exemple** Résoudre l'équation cubique (unité d'angle = Rad)

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$$

## Procédure

- ① **MENU** EQUA
- ② **F2** (POLY)
- F2** (3)
- ③ **1** **EXE** **(-)** **2** **EXE** **(-)** **1** **EXE** **2** **EXE**
- ④ **F1** (SOLV)

## Ecran de résultat

Solutions d'ordre multiple (ici 3)

(Exemple:  $x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = 0$ )

Solution dans l'ensemble des nombres complexes (Exemple:  $x^3 + 2x^2 + 3x + 2 = 0$ )

Réglage de Complex Mode: Real (page 1-7-2)

Réglage de Complex Mode:  $a + bi$

Réglage de Complex Mode:  $r \angle \theta$

## 4-3 Solveur numérique d'équations

### Description

Le mode de calcul Solve permet de déterminer la valeur d'une variable dans une formule, sans avoir à effectuer tout le calcul de résolution d'équation.

### Réglage

- 1. A partir du menu principal, accédez au mode **EQUA**.

### Exécution

2. Sélectionnez le mode de calcul Solve (résolution) et saisissez l'équation telle qu'elle est écrite.  
Si vous n'écrivez pas de signe égal, la calculatrice présume que l'expression est à gauche du signe égal et que la valeur à sa droite est zéro. \*<sup>1</sup>
3. Dans la liste des variables qui apparaît sur l'écran, indiquez les valeurs de chaque variable.  
Vous pouvez aussi désigner des valeurs dans Upper et Lower pour définir les limites supérieures et inférieures de la plage de solutions. \*<sup>2</sup>
4. Sélectionnez la variable de l'équation dont vous voulez obtenir une solution.  
« Lft » et « Rgt » indiquent les côtés gauche et droit qui sont calculés à partir de la solution. \*<sup>3</sup>



\*<sup>1</sup> Une erreur se produit si vous écrivez plus d'un signe égal.

\*<sup>2</sup> Une erreur se produit si la solution sort du domaine de définition.

\*<sup>3</sup> Les solutions sont approximatives lorsque la méthode de Newton est utilisée. Les valeurs Lft et Rgt sont affichées pour être vérifiées car cette méthode peut produire la solution réelle comme résultat.

Le degré d'erreur sera d'autant plus faible que la différence entre les valeurs Lft et Rgt se rapprochent de zéro.

# Le message « Réessayer » apparaît si la calculatrice estime que la convergence n'est pas suffisante pour les résultats affichés.

### Example

$$H = VT - \frac{1}{2} GT^2$$


- ① **MENU** EQUA
- ② **F3** (SOLV)
- ALPHA** **F-D** (H) **SHIFT** **□** (=) **ALPHA** **2** (V) **ALPHA** **÷** (T) **=** **□** **1** **÷** **2** **□**
- ALPHA** **□** (G) **ALPHA** **÷** (T) **x<sup>2</sup>** **EXE**
- ③ **1** **4** **EXE** (H = 14)
- 0** **EXE** (V = 0)
- 2** **EXE** (T = 2)
- 9** **□** **8** **EXE** (G = 9,8)
- ④ Appuyez sur **⬆** **⬆** **⬆** pour mettre V = 0 en surbrillance, puis sur **F6** (SOLV).

## Ecran de résultat

```
Ea:H=UT-(1/2)GT^2
U=16.8
Lft=14
Rat=14
```

REPT

## 4-4 Que faire quand une erreur se produit ?

---

### • Erreur pendant la saisie de la valeur du coefficient

Appuyez sur la touche **[EXIT]** pour effacer l'erreur et revenir à la valeur enregistrée comme coefficient avant que l'erreur ne se produise. Essayez de saisir une nouvelle valeur.



---

### • Erreur pendant un calcul

Appuyez sur la touche **[EXIT]** pour effacer l'erreur et afficher le coefficient. Essayez de saisir de nouvelles valeurs de coefficients.

### ■ Pour vider les mémoires d'équations

1. Accédez au mode de calcul d'équation (SIML ou POLY) que vous voulez utiliser et effectuez l'opération de touches nécessaires pour ce mode.
  - Dans le cas du mode SIML (**[F1]**), utilisez les touches de fonction pour désigner le nombre d'inconnues.
  - Dans le cas du mode POLY (**[F2]**), utilisez les touches de fonction pour désigner le degré du polynôme.
  - Si vous appuyez sur **[F3]** (SOLV), passez directement à l'étape 2.
2. Appuyez sur **[F2]** (DEL).
3. Appuyez sur **[F1]** (Oui) pour vider les mémoires d'équation appropriées ou **[F6]** (Non) pour abandonner l'opération sans rien effacer.

## Représentation graphique de fonctions

Les sections 5-1 et 5-2 de ce chapitre donnent les informations de base pour tracer un graphe. Les sections suivantes décrivent d'autres fonctions et caractéristiques plus avancées de la représentation graphique.

Sur le menu principal sélectionnez l'icône qui correspond au type de graphe que vous voulez tracer ou au type de table que vous voulez générer.

- **GRAPH** ... Représentation graphique de fonctions générales
- **CONICS** ... Représentation graphique de sections coniques (5-1-5 ~ 5-1-6, 5-11-17 ~ 5-11-22)
- **RUN·MAT** ... Représentation graphique manuelle (5-6-1 ~ 5-6-4)
- **TABLE** ... Génération de tables numériques (5-7-1 ~ 5-7-16)
- **DYNA** ... Graphe dynamique (5-8-1 ~ 5-8-8)
- **RECUR** ... Représentation graphique de récurrences ou génération de tables numériques (5-9-1 ~ 5-9-10)

### 5-1 Exemples de graphes

### 5-2 Contrôle des paramètres apparaissant sur un écran graphique

### 5-3 Tracé d'un graphe

### 5-4 Stockage d'un graphe dans la mémoire d'images

### 5-5 Tracé de deux graphes sur le même écran

### 5-6 Représentation graphique manuelle

### 5-7 Utilisation de tables

### 5-8 Représentation graphique dynamique

### 5-9 Représentation graphique d'une formule de récurrence

### 5-10 Changement de l'aspect d'un graphe

### 5-11 Analyse de fonctions

## 5-1 Exemples de graphes

---

### ■ Comment tracer un graphe simple (1)

#### Description

Pour tracer un graphe, saisissez simplement la fonction appropriée.

---

#### Réglage

- 1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.

#### Exécution

- 2. Saisissez la fonction que vous voulez représenter.  
Vous pouvez ici utiliser la fenêtre d'affichage pour définir la plage et d'autres paramètres du graphe. Voir 5-2-1.
- 3. Tracez le graphe.





**Exemple** Représenter graphiquement la fonction  $y = 3x^2$

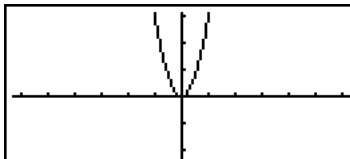
---

### Procédure

- ① **MENU** GRAPH
- ② **3** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **EXE**
- ③ **F6** (DRAW) (ou **EXE**)

---

### Ecran de résultat



# Lorsqu'un graphe est affiché il faut appuyer sur **AC** pour revenir à l'écran de l'étape 2.

## ■ Comment tracer un graphe simple (2)

### Description

Vous pouvez sauvegarder jusqu'à 20 fonctions dans la mémoire et en sélectionner une pour la représenter.

### Réglage

- 1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.

### Exécution

2. Désignez le type de fonction et saisissez la fonction dont vous voulez tracer le graphe.

Vous pouvez utiliser le mode **GRAPH** pour tracer un graphe pour les types d'expressions suivantes: expression en coordonnées rectangulaires, expression en coordonnées polaires, équations paramétriques, expression  $X = \text{constante}$ , inéquation.

**[F3]** (TYPE) **[F1]** ( $Y=$ ) ... coordonnées rectangulaires

**[F2]** ( $r=$ ) ... coordonnées polaires

**[F3]** (Parm) ... équations paramétriques

**[F4]** ( $X=c$ ) ... fonction  $X = \text{constante}$

**[F5]** (CONV) **[F1]** ( $\blacktriangleright Y=$ ) ~ **[F5]** ( $\blacktriangleright Y\leq$ ) ... change le type de fonction de l'expression sélectionnée

**[F6]** ( $\blacktriangleright$ ) **[F1]** ( $Y>$ ) ~ **[F4]** ( $Y\leq$ ) ... inéquation

Répétez cette étape le nombre de fois nécessaires pour enregistrer toutes les fonctions souhaitées.

Vous devez ensuite indiquer la fonction que vous voulez représenter parmi celles qui ont été stockées dans la mémoire (voir 5-3-6). Si vous ne sélectionnez pas de fonctions particulières ici, les graphes de toutes les fonctions stockées dans la mémoire seront tracés.

3. Tracez le graphe.





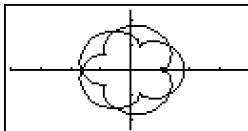
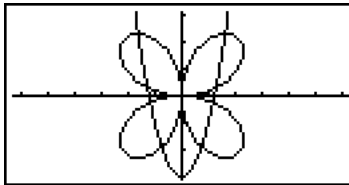
• • • • •

**Exemple** Saisir les fonctions indiquées ci-dessous et tracer leurs graphes  
 $Y1 = 2x^2 - 3$ ,  $r2 = 3\sin 2\theta$

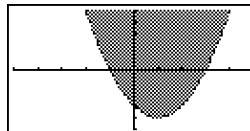
### Procédure

- ① **MENU** GRAPH
- ② **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **2** **X,θ,T** **X<sup>2</sup>** **=** **3** **EXE**  
**F3** (TYPE) **F2** (r=) **3** **sin** **2** **X,θ,T** **EXE**
- ③ **F6** (DRAW)

### Ecran de résultat



(Paramétrique)



(Inéquation)

## ■ Comment tracer un graphe simple (3)

### Description

Procédez de la façon suivante pour représenter graphiquement une parabole, un cercle, une ellipse ou une hyperbole.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **CONICS**.

### Exécution

2. Utilisez les touches du pavé directionnel   pour désigner un des types de fonctions suivants.

| Type de graphe | Fonction                                                                                                |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parabole       | $X = A (Y - K)^2 + H$ $X = AY^2 + BY + C$ $Y = A (X - H)^2 + K$ $Y = AX^2 + BX + C$                     |
| Cercle         | $(X - H)^2 + (Y - K)^2 = R^2$ $AX^2 + AY^2 + BX + CY + D = 0$                                           |
| Ellipse        | $\frac{(X - H)^2}{A^2} + \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$                                                     |
| Hyperbole      | $\frac{(X - H)^2}{A^2} - \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$ $\frac{(Y - K)^2}{A^2} - \frac{(X - H)^2}{B^2} = 1$ |

3. Indiquez des valeurs pour les variables.
4. Représentez graphiquement la fonction.

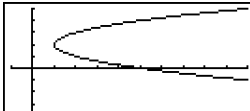
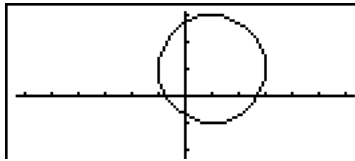


**Exemple** Représenter graphiquement le cercle  $(X-1)^2 + (Y-1)^2 = 2^2$

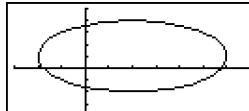
### Procédure

- ① **MENU** CONICS
- ② **▼▼▼▼** **EXE**
- ③ **1** **EXE** **1** **EXE** **2** **EXE**
- ④ **F6** (DRAW)

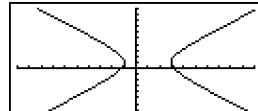
### Ecran de résultat



(Parabole)



(Ellipse)



(Hyperbole)

## ■ Comment tracer un graphe simple (4)

### Description

Vous pouvez spécifier le style de ligne souhaité pour le graphe.

### Réglage

- 1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.

### Exécution

- 2. Saisissez la fonction que vous voulez représenter.  
Vous pouvez ici utiliser la fenêtre d'affichage pour définir la plage et d'autres paramètres du graphe. Voir 5-2-1.
- 3. Sélectionnez le style de ligne.  
**F4** (STYL) **F1** (—) ... Normal (réglage par défaut)  
**F2** (—) ... Thick (deux fois plus épais que Normal)  
**F3** (.....) ... Broken (brisé épais)  
**F4** (.....) ... Dot (pointillés)
- 4. Tracez le graphe.

La sélection du style de ligne n'est possible que lorsque « Connect » est sélectionné pour « Draw Type » sur l'écran de configuration.



# Le réglage de ligne par défaut pour une inégalité ( $Y>$ ,  $Y<$ ) est la ligne à pointillés.

# Vous pouvez changer le style de ligne du graphe dans le mode **GRAPH**, **TABLE** ou **RECUR**.

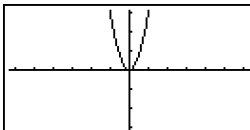
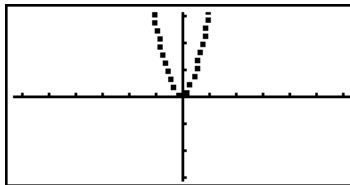


**Exemple** Représenter graphiquement la fonction  $y = 3x^2$

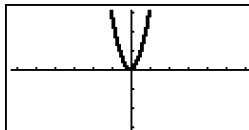
### Procédure

- ① **MENU** GRAPH
- ② **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **X.θ.T** **x²** **EXE**
- ③ **▲** **F4** (STYL) **F3** (.....) **EXIT**
- ④ **F6** (DRAW) (ou **EXE**)

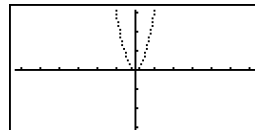
### Ecran de résultat



(Normal)



(Epais)



(Type à points)



## 5-2 Contrôle des paramètres apparaissant sur un écran graphique

### ■ Réglages de fenêtre d'affichage (V-Window)

Utilisez la fenêtre d'affichage pour définir la plage des axes  $x$  et  $y$  ainsi que l'espacement de l'échelle des axes. Les paramètres de la fenêtre d'affichage que vous voulez utiliser doivent toujours être définis avant le tracé du graphe.

#### ● Pour effectuer les réglages de la fenêtre d'affichage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Appuyez sur **[SHIFT] [F3]** (V-WIN) pour afficher l'écran de réglage de la fenêtre d'affichage.

##### Paramètre des coordonnées rectangulaires

- Xmin ... Abscisse minimale
- Xmax ... Abscisse maximale
- Xscale ... Echelle de l'axe  $x$
- Xdot ... Pas de variation de l'axe  $x$
- Ymin ... Ordonnée minimale
- Ymax ... Ordonnée maximale
- Yscale ... Echelle de l'axe  $y$

##### Paramètre des coordonnées polaires

- $T\theta$  min ... Valeurs minimales de  $T, \theta$
- $T\theta$  max ... Valeurs maximales de  $T, \theta$
- $T\theta$  ptch ... Pas de  $T, \theta$

```
Fen-V
Xmin :-6.3
max :6.3
scale:1
dot :0.1
Ymin :-3.1
max :3.1
INIT TRIG STD STO RCL
```

```
Fen-V
Ymin :-3.1
max :3.1
scale:1
Xmin :0
max :360
Ptch:6
INIT TRIG STD STO RCL
```

3. Appuyez sur **[ $\nabla$ ]** pour déplacer la surbrillance et saisissez la valeur appropriée pour chaque paramètre en appuyant sur **[EXE]** après chacun d'eux.
  - **{INIT}/{TRIG}/{STD}** ... {réglages initiaux}/{réglages initiaux avec l'unité d'angle désignée}/{réglages standard} de la fenêtre d'affichage
  - **{STO}/{RCL}** ... {sauvegarde}/{rappel} des réglages de la fenêtre d'affichage

Lorsque les réglages sont comme vous voulez, appuyez sur **[EXIT]** ou **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT) pour sortir de l'écran de réglage de la fenêtre d'affichage\*1



\*1 L'écran de réglage de la fenêtre d'affichage se ferme si vous appuyez sur **[EXE]** sans rien saisir lorsque ■ est affiché.

### • Précautions concernant les réglages de la fenêtre d'affichage

- La saisie de zéro pour  $T\theta$  ptch entraîne une erreur.
- Toute saisie interdite (nombre hors du domaine de définition, signe négatif sans valeur, etc.) cause une erreur.
- Si  $T\theta$  max est inférieur à  $T\theta$  min,  $T\theta$  ptch sera négatif.
- Vous pouvez saisir des expressions (telles que  $2\pi$ ) comme paramètres de fenêtre d'affichage.
- Si le réglage de la fenêtre d'affichage produit un axe qui ne rentre pas dans l'écran, l'échelle de l'axe sera indiquée au bord de l'écran le plus près possible de l'origine.
- Le changement de réglage de la fenêtre d'affichage supprime le graphe affiché et le remplace par les nouveaux axes seulement.
- Le changement de la valeur de Xmin ou Xmax entraîne automatiquement un ajustement de la valeur Xdot. Le changement de la valeur Xdot entraîne automatiquement un ajustement de la valeur Xmax.
- Un graphe en coordonnées polaires ( $r =$ ) ou d'équations paramétriques apparaîtra grossier si les réglages effectués dans la fenêtre d'affichage donne une valeur de pas  $T\theta$  ptch grande par rapport à l'écart entre les réglages  $T\theta$  min et  $T\theta$  max. D'autre part, si les réglages effectués donnent une valeur de pas  $T\theta$  ptch petite par rapport à l'écart entre les réglages  $T\theta$  min et  $T\theta$  max, le tracé du graphe durera trop longtemps.
- La plage de saisie des paramètres de la fenêtre d'affichage est la suivante.  
 $-9,999999999\text{E } 97$  à  $9,999999999\text{E } 97$



## ■ Initialisation et standardisation de la fenêtre d'affichage

### ● Pour initialiser la fenêtre d'affichage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.

2. Appuyez sur **[SHIFT] [F3]** (V-WIN).

L'écran de réglage de la fenêtre d'affichage apparaît.

3. Appuyez sur **[F1]** (INIT) pour initialiser la fenêtre d'affichage.

$X_{\min} = -6.3$ ,    $X_{\max} = 6.3$ ,    $X_{\text{scale}} = 1$ ,    $X_{\text{dot}} = 0.1$ ,

$Y_{\min} = -3.1$ ,    $Y_{\max} = 3.1$ ,    $Y_{\text{scale}} = 1$ ,

$T\theta_{\min} = 0$ ,    $T\theta_{\max} = 2\pi$  (rad),    $T\theta_{\text{ptch}} = 2\pi/100$  (rad)

### ● Pour initialiser la fenêtre d'affichage en fonction d'une unité d'angle

A l'étape 3 de la procédure de « Pour initialiser la fenêtre d'affichage » ci-dessus, appuyez sur **[F2]** (TRIG) pour initialiser la fenêtre d'affichage en fonction d'une unité d'angle.

$X_{\min} = -3\pi$  (rad),    $X_{\max} = 3\pi$  (rad),    $X_{\text{scale}} = \pi/2$  (rad),    $X_{\text{dot}} = \pi/21$  (rad),

$Y_{\min} = -1.6$ ,    $Y_{\max} = 1.6$ ,    $Y_{\text{scale}} = 0.5$

### ● Pour standardiser la fenêtre d'affichage

Les réglages standard de la fenêtre d'affichage sont les suivants.

$X_{\min} = -10$ ,    $X_{\max} = 10$ ,    $X_{\text{scale}} = 1$ ,    $X_{\text{dot}} = 0.15873015$ ,

$Y_{\min} = -10$ ,    $Y_{\max} = 10$ ,    $Y_{\text{scale}} = 1$ ,

$T\theta_{\min} = 0$ ,    $T\theta_{\max} = 2\pi$  (rad),    $T\theta_{\text{ptch}} = 2\pi/100$  (rad)

A l'étape 3 de « Pour initialiser la fenêtre d'affichage » ci-dessus, appuyez sur **[F3]** (STD) pour standardiser les réglages de fenêtre d'affichage.



# L'initialisation et la standardisation entraînent automatiquement un changement des valeurs  $T\theta_{\min}$ ,  $T\theta_{\max}$ ,  $T\theta_{\text{ptch}}$  en fonction du réglage d'unité d'angle actuel, comme indiqué ci-dessous.

Mode Deg:

$T\theta_{\min} = 0$ ,  $T\theta_{\max} = 360$ ,  $T\theta_{\text{ptch}} = 3.6$

Mode Gra:

$T\theta_{\min} = 0$ ,  $T\theta_{\max} = 400$ ,  $T\theta_{\text{ptch}} = 4$



## ■ Mémoire de fenêtre d'affichage

Vous pouvez mémoriser six ensembles de réglages de fenêtre d'affichage dans la mémoire de fenêtre d'affichage pour les rappeler lorsque vous en aurez besoin.

### • Pour stocker les réglages de fenêtre d'affichage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Appuyez sur **[SHIFT] [F3]** (V-WIN) pour afficher l'écran de réglage de la fenêtre d'affichage et indiquez les valeurs souhaitées.
3. Appuyez sur **[F4]** (STO) pour afficher le menu déroulant.
4. Appuyez sur une touche numérique pour désigner la mémoire de fenêtre d'affichage où vous voulez sauvegarder les réglages, puis appuyez sur **[EXE]**. Une pression sur **[1] [EXE]** stocke les réglages dans la mémoire de fenêtre d'affichage 1 (V-Win1).

### • Pour rappeler les réglages de fenêtre d'affichage de la mémoire

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Appuyez sur **[SHIFT] [F3]** (V-WIN) pour afficher l'écran de réglage de fenêtre d'affichage.
3. Appuyez sur **[F5]** (RCL) pour afficher le menu déroulant.
4. Appuyez sur une touche numérique pour désigner le numéro de mémoire de fenêtre d'affichage où se trouvent les réglages que vous voulez rappeler, puis appuyez sur **[EXE]**. Une pression sur **[1] [EXE]** rappelle les réglages de la mémoire de fenêtre d'affichage 1 (V-Win1).



# Le stockage des réglages de la fenêtre d'affichage dans une mémoire contenant déjà des données remplace ces données par les nouveaux réglages.

# Le rappel de réglages entraîne un remplacement des réglages actuels de la fenêtre d'affichage par ceux qui ont été rappelés de la mémoire.

## ■ Spécification de la plage du graphe

### Description

Vous pouvez définir une plage (point initial, point final) d'une fonction avant d'en tracer le graphe.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.

### Exécution

3. Désignez le type de fonction et saisissez la fonction. La syntaxe pour la saisie de la fonction est la suivante.

Fonction  $\blacktriangleright$   $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{+}$   $\boxed{(}$   $\boxed{)}$  Point initial  $\blacktriangleright$  Point final  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{=}$   $\boxed{(}$   $\boxed{)}$

4. Tracez le graphe.





**Exemple** Représentez graphiquement  $y = x^2 + 3x - 2$  dans la plage de  $-2 \leq x \leq 4$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

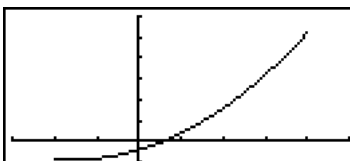
**Xmin** = -3,    **Xmax** = 5,    **Xscale** = 1

**Ymin** = -10,    **Ymax** = 30,    **Yscale** = 5

## Procédure

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **3** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **3** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **+** **3** **X,θ,T** **=** **2** **↵**  
**SHIFT** **+** **( )** **(←)** **2** **↵** **4** **SHIFT** **=** **( )** **EXE**
- ④ **F6** (DRAW)

## Ecran de résultat



# Vous pouvez définir une plage pour la représentation graphique d'expressions en coordonnées rectangulaires, d'expressions en coordonnées polaires, d'équations paramétriques et d'inéquations.

## ■ Zoom

### Description

Cette fonction sert à agrandir ou réduire le graphe affiché à l'écran.

### Réglage

1. Tracez le graphe.

### Exécution

2. Désignez le type de zoom.

**[SHIFT]** **[F2]** (ZOOM) **[F1]** (BOX) ... Zoom sur cadre

Trace un cadre autour d'une partie de l'affichage et agrandit cette partie de manière à ce qu'elle remplisse tout l'écran.

**[F2]** (FACT)

**[F3]** (IN)/**[F4]** (OUT) ... Zoom avec facteur

Le graphe est agrandi ou réduit à la position actuelle du curseur, en fonction du facteur désigné.

**[F5]** (AUTO) ... Zoom automatique

Les réglages de l'axe  $y$  de la fenêtre d'affichage sont automatiquement ajustés pour que le graphe remplisse tout l'écran sur l'axe  $y$ .

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F1]** (ORIG) ... Taille originale

Rétablit la taille originale du graphe après un zoom.

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F2]** (SQR) ... Correction de graphe

Les valeurs de l'axe  $x$  de la fenêtre d'affichage sont corrigées de manière à être identiques aux valeurs de l'axe  $y$ .

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F3]** (RND) ... Arrondi de coordonnées

Arrondit les valeurs des coordonnées à la position actuelle du curseur.

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F4]** (INTG) ... Entier

Chaque point reçoit une largeur de 1 pour que les valeurs des coordonnées soit des entiers.

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F5]** (PRE) ... Précédent

Les paramètres de la fenêtre d'affichage précédant le dernier zoom sont rétablis.

Définition de la plage du zoom sur cadre

3. Utilisez les touches du pavé directionnel pour amener le pointeur ( $\text{⏏}$ ) au centre de l'écran à l'endroit où doit se trouver un angle du cadre, puis appuyez sur **[EXE]**.
4. Utilisez les touches du pavé directionnel pour déplacer le pointeur. Un cadre apparaît sur l'écran. Déplacez le curseur jusqu'à ce que la zone que vous voulez agrandir se trouve dans le cadre, puis appuyez sur **[EXE]** pour l'agrandir.





### Exemple Représenter graphiquement $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$ et effectuer un zoom sur cadre

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

**Xmin = -8, Xmax = 8, Xscale = 2**

**Ymin = -4, Ymax = 2, Yscale = 1**

### Procédure

① **MENU** GRAPH

**SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **8** **EXE** **8** **EXE** **2** **EXE** **▼**

**(←)** **4** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**

**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(←)** **X,θ,T** **+** **5** **)** **(←)** **X,θ,T** **+** **4** **)**

**(←)** **X,θ,T** **+** **3** **)** **EXE**

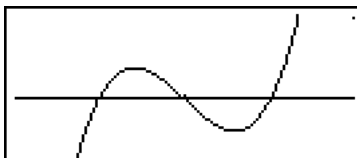
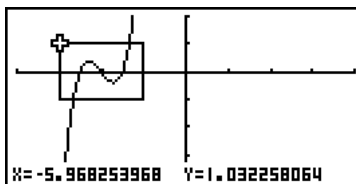
**F6** (DRAW)

② **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F1** (BOX)

③ **◀** ~ **▶** **EXE**

④ **◀** ~ **▶**, **▲** ~ **▼** **EXE**

### Ecran de résultat



# Vous devez spécifier deux points différents pour le zoom sur cadre, et ces deux points ne doivent pas former une droite verticale ou horizontale l'un par rapport à l'autre.

## ■ Zoom avec facteur

### Description

Le zoom avec facteur permet d'agrandir ou de réduire un graphe depuis la position actuelle du curseur.

### Réglage

1. Tracez le graphe.

### Exécution

2. Appuyez sur **[SHIFT] [F2] (ZOOM) [F2] (FACT)** pour ouvrir une fenêtre déroulante et désigner le facteur du zoom pour l'axe  $x$  et l'axe  $y$ . Indiquez les valeurs souhaitées et appuyez sur **[EXIT]**.
3. Appuyez sur **[SHIFT] [F2] (ZOOM) [F3] (IN)** pour agrandir le graphe ou sur **[SHIFT] [F2] (ZOOM) [F4] (OUT)** pour le réduire. Le graphe est agrandi ou réduit à partir de la position actuelle du curseur.
4. Utilisez les touches du pavé directionnel pour amener le curseur à l'endroit qui sera le point de départ de l'opération de zoom, puis appuyez sur **[EXIT]** pour effectuer le zoom.





**Exemple** Agrandir cinq fois les graphes des deux expressions indiquées ci-dessous sur les axes  $x$  et  $y$  pour voir s'ils sont tangents.

$$Y1 = (x + 4)(x + 1)(x - 3), \quad Y2 = 3x + 22$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

$$Xmin = -8, \quad Xmax = 8, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -30, \quad Ymax = 30, \quad Yscale = 5$$

## Procédure

① **MENU** GRAPH

**SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **8** **EXE** **8** **EXE** **1** **EXE** **▼**

**(←)** **3** **0** **EXE** **3** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**

**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **( )** **X,θ,T** **+** **4** **)** **( )** **X,θ,T** **+** **1** **)**

**( )** **X,θ,T** **-** **3** **)** **EXE**

**3** **X,θ,T** **+** **2** **2** **EXE**

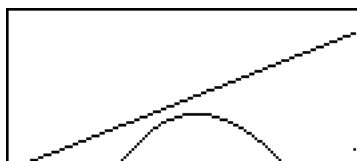
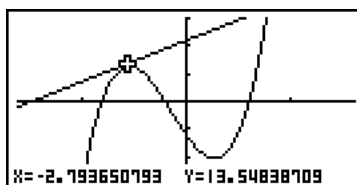
**F6** (DRAW)

② **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F2** (FACT) **5** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**

③ **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F3** (IN)

④ **▲** ~ **▲**, **◀** ~ **◀** **EXE**

## Ecran de résultat



# Vous pouvez répéter le zoom avec facteur pour agrandir ou réduire encore plus le graphe.

## 5-3 Tracé d'un graphe

Vous pouvez stocker 20 fonctions au maximum dans la mémoire. Ces fonctions pourront être éditées, rappelées et représentées graphiquement.

### ■ Spécification du type de graphe

Avant de stocker une fonction de graphe en mémoire, vous devez spécifier le type de graphe.

- Lorsque la liste des équations est affichée, appuyez sur **[F3]** (TYPE) pour afficher le menu de types de graphes, qui contient les paramètres suivants.
  - $\{Y=\}/\{r=\}/\{\text{Parm}\}/\{X=c\}$  ... graphe {en coordonnées rectangulaires}/{en coordonnées polaires}/{paramétriques}/{ $X=\text{constante}$ }<sup>\*1</sup>
  - $\{Y>\}/\{Y<\}/\{Y\geq\}/\{Y\leq\}$  ... graphe d'inéquation  $\{Y>f(x)\}/\{Y<f(x)\}/\{Y\geq f(x)\}/\{Y\leq f(x)\}$
  - {CONV}**
    - $\{\triangleright Y=\}/\{\triangleright Y>\}/\{\triangleright Y<\}/\{\triangleright Y\geq\}/\{\triangleright Y\leq\}$   
... {change le type de fonction de l'expression sélectionnée}
- Appuyez sur la touche de fonction correspondant au graphe que vous voulez spécifier.

### ■ Stockage de fonctions de graphes

#### ● Pour stocker une fonction en coordonnées rectangulaires (Y=) <sup>\*2</sup>

● ● ● ● ●

**Exemple** Stocker l'expression suivante dans la zone de mémoire Y1 :  $y = 2x^2 - 5$

**[F3]** (TYPE) **[F1]** (Y=) (Désigne une expression en coordonnées rectangulaires.)

**[2]** **[x<sup>2</sup>]** **[=]** **[5]** (Saisit l'expression.)

**[EXE]** (Stocke l'expression.)

Fonct. graph : Y=  
Y1 2X<sup>2</sup>-5 [—]



<sup>\*1</sup> Une erreur se produira si vous essayez de tracer le graphe d'une expression où X est saisi pour une expression avec  $X = \text{constante}$ .

<sup>\*2</sup> Il n'est pas possible de stocker une fonction dans une zone de la mémoire contenant déjà une fonction de type différent de celle que vous essayez de stocker. Sélectionnez une zone de mémoire contenant une fonction de même type que celle que vous voulez stocker, ou supprimez la fonction de la zone de mémoire avant de stocker la nouvelle fonction.



## • Pour stocker une fonction en coordonnées polaires ( $r=$ ) \*1

• • • • •

**Exemple** Stocker l'expression suivante dans la zone de mémoire  $r2$  :  $r = 5 \sin 3\theta$

**[F3]** (TYPE) **[F2]** ( $r=$ ) (Désigne une expression à coordonnées polaires.)

**[5]** **[sin]** **[3]** **[X,θ]** (Saisit l'expression.)

**[EXE]** (Stocke l'expression.)

## • Pour stocker des équations paramétriques \*2

• • • • •

**Exemple** Stocker les équations suivantes dans les zones de mémoire  $Xt3$  et  $Yt3$  :

$$x = 3 \sin t$$

$$y = 3 \cos t$$

**[F3]** (TYPE) **[F3]** (Parm) (Désigne une expression paramétrique.)

**[3]** **[sin]** **[X,θ]** **[EXE]** (Saisit et stocke l'expression  $x$ .)

**[3]** **[cos]** **[X,θ]** **[EXE]** (Saisit et stocke l'expression  $y$ .)



\*1 Il n'est pas possible de stocker une fonction dans une zone de la mémoire contenant déjà une fonction de type différent de celle que vous essayez de stocker. Sélectionnez une zone de mémoire contenant une fonction de même type que celle que vous voulez stocker, ou supprimez la fonction de la zone de mémoire avant de stocker la nouvelle fonction.

\*2 Il n'est pas possible de stocker l'expression dans une zone qui contient déjà une expression à coordonnées rectangulaires, une expression à coordonnées polaires, une expression avec  $X =$  constante ou une inéquation. Sélectionnez une autre zone pour stocker votre expression ou supprimez d'abord l'expression existante.

## • Pour stocker une expression avec X = constante <sup>\*1</sup>

• • • • •

**Exemple** Stocker l'expression suivante dans la zone de mémoire X4 :  
X = 3

[F3] (TYPE) [F4] (X=c) (Désigne l'expression avec X = constante.)

[3] (Saisit l'expression.)

[EXE] (Stocke l'expression.)

- On peut utiliser des valeurs de A, B, C... comme constante, sauf X, Y, T, r, ou  $\theta$  qui provoquent une erreur.

## • Pour stocker une inéquation <sup>\*1</sup>

• • • • •

**Exemple** Stocker l'inéquation suivante dans la zone de mémoire Y5 :  
 $y > x^2 - 2x - 6$

[F3] (TYPE) [F6] (>) [F1] (Y>) (Désigne une inéquation.)

[X,0,T] [x^2] [-] [2] [X,0,T] [-] [6] (Saisie l'expression.)

[EXE] (Stocke l'expression.)

## • Pour créer une fonction composée

• • • • •

**Exemple** Utiliser les relations de Y1 et Y2 pour créer des fonctions composées pour Y3 et Y4.

$Y1 = \sqrt{X+1}$ ,  $Y2 = X^2 + 3$

Affectez  $Y1 \circ Y2$  à Y3 et  $Y2 \circ Y1$  à Y4.

$(Y1 \circ Y2) = \sqrt{((X^2 + 3) + 1)} = \sqrt{(X^2 + 4)}$   $Y2 \circ Y1 = (\sqrt{X+1})^2 + 3 = X + 4$  ( $X \geq -1$ )

Introduire des relations dans Y3 et Y4.

[F3] (TYPE) [F1] (Y=) [VAR] [F4] (GRPH)

[F1] (Y) [1] [C] [F1] (Y) [2] [D] [EXE]

[VAR] [F4] (GRPH) [F1] (Y) [2]

[C] [F1] (Y) [1] [D] [EXE]

```
Fonct. graph :Y=
Y1=(X+1)
Y2=X^2+3
Y3=Y1(Y2)
Y4=Y2(Y1)
Y5:
Y6:
Y T X Y1 X
```

- Une fonction composée peut comprendre cinq fonctions.



<sup>\*1</sup> Il n'est pas possible de stocker une fonction dans une zone de la mémoire contenant déjà une fonction de type différent de celle que vous essayez de stocker. Sélectionnez une

zone de mémoire contenant une fonction de même type que celle que vous voulez stocker, ou supprimez la fonction de la zone de mémoire avant de stocker la nouvelle fonction.

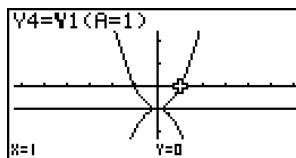
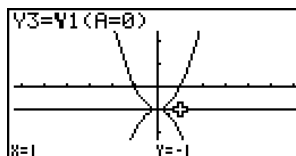
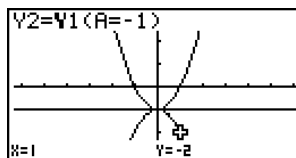
• Pour affecter des valeurs aux coefficients et variables d'une fonction graphique

• • • • •

**Exemple** Affecter les valeurs  $-1$ ,  $0$  et  $1$  à la variable  $A$  dans  $Y = AX^2 - 1$  et représentez graphiquement chaque valeur.

**F3** (TYPE) **F1** (Y=)  
**ALPHA** **[X,θ,T]** (A) **[X,θ,T]** **[x²]** **=** **1** **EXE**  
**VAR** **F4** (GRPH) **F1** (Y) **1** **[ ]** **ALPHA** **[X,θ,T]** (A)  
**SHIFT** **[ ]** (=) **[ ]** **1** **EXE**  
**VAR** **F4** (GRPH) **F1** (Y) **1** **[ ]** **ALPHA** **[X,θ,T]** (A)  
**SHIFT** **[ ]** (=) **0** **EXE**  
**VAR** **F4** (GRPH) **F1** (Y) **1** **[ ]** **ALPHA** **[X,θ,T]** (A)  
**SHIFT** **[ ]** (=) **1** **EXE**  
**▲** **▲** **▲** **▲** **F1** (SEL)  
**F6** (DRAW)

Fonct. graph : Y=  
 Y1=AX²-1  
 Y2=V1(A=-1)  
 Y3=V1(A=0)  
 Y4=V1(A=1)  
 Y5:  
 Y6:  
**Y** **P** **XL** **YC** **X**



Les trois écrans ci-dessus s'obtiennent avec la fonction Trace.

Voir « 5-11 Analyse de fonctions » pour de plus amples informations.

- Si vous ne désignez pas de nom de variable (variable A ci-dessus), la calculatrice utilisera les variables par défaut, figurant dans la liste suivante. La variable par défaut utilisée dépend du type de mémoire où vous avez sauvegardé la fonction graphique.

| Type de mémoire | Variable par défaut |
|-----------------|---------------------|
| Yn              | X                   |
| rn              | $\theta$            |
| Xtn             | T                   |
| Ytn             | T                   |
| fn              | X                   |

• • • • •

**Exemple**     Y1 (3) et Y1 (X = 3) sont des valeurs identiques.

- Vous pouvez aussi utiliser le graphe dynamique pour voir comment les changements de coefficients modifient le graphe. Voir « 5-8 Représentation graphique dynamique » pour de plus amples informations.



## ■ Edition et suppression de fonctions

### • Pour éditer une fonction en mémoire

• • • • •

**Exemple** Remplacer l'expression  $y = 2x^2 - 5$  stockée dans la zone de mémoire Y1 par  $y = 2x^2 - 3$

▶ (Affiche le curseur.)

▶ ▶ ▶ ▶ ▶ DEL 3 (Change le contenu.)

EXE (Stocke la nouvelle fonction de graphe.)

### • Pour changer le style de ligne d'une fonction graphique

1. Sur la liste des équations, utilisez ▲ et ▼ pour surligner l'équation dont vous voulez changer le style de ligne.
2. Appuyez sur F4 (STYL).
3. Sélectionnez le style de ligne.

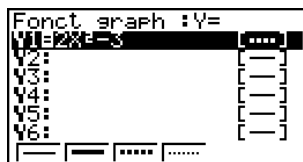
• • • • •

**Exemple** Changer le style de ligne de  $y = 2x^2 - 3$ , qui est enregistré dans la zone Y1, et sélectionner « Broken ».

F4 (STYL) F3 (.....) (Sélectionne « Broken ».)



...→



### • Pour changer le type d'une fonction <sup>\*1</sup>

1. Lorsque la liste des équations est affichée, appuyez sur  ou  pour amener la surbrillance sur la zone contenant la fonction dont vous voulez changer le type.
2. Appuyez sur **[F3]** (TYPE) **[F5]** (CONV).
3. Sélectionnez le type de fonction que vous voulez changer.

• • • • •

**Exemple** Remplacer la fonction  $y = 2x^2 - 3$  dans la zone de mémoire Y1 par  $y < 2x^2 - 3$

**[F3]** (TYPE) **[F5]** (CONV) **[F3]** (►Y<) (Remplace le type de fonction par « Y< ».)

### • Pour supprimer une fonction

1. Lorsque la liste des équations est affichée, appuyez sur  ou  pour amener la surbrillance sur la zone contenant la fonction que vous voulez supprimer.
2. Appuyez sur **[F2]** (DEL) ou sur **[DEL]**.
3. Appuyez sur **[F1]** (Oui) pour supprimer la fonction ou sur **[F6]** (Non) pour abandonner la procédure sans rien supprimer.



<sup>\*1</sup> Le type de fonction ne peut être changé que pour les fonctions à coordonnées rectangulaires et les inéquations.

# Les équations paramétriques apparaissent sous forme de paires (Xt et Yt).

## ■ Sélection de fonctions pour la représentation graphique

### • Pour définir le statut avec tracé ou sans tracé de graphe

1. Sur la liste des équations, utilisez  $\odot$  et  $\odot$  pour surligner l'équation que vous voulez représenter graphiquement.
2. Appuyez sur **F1** (SEL).
  - A chaque pression de **F1** (SEL) la représentation graphique est activée ou désactivée.
3. Appuyez sur **F6** (DRAW).

• • • • •

#### Exemple Sélectionner les fonctions suivantes pour le tracé :

$$Y1 = 2x^2 - 5, Y2 = 5 \sin 3\theta$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

$$Xmin = -5, \quad Xmax = 5, \quad Xscale = 1$$

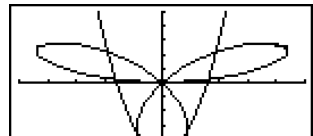
$$Ymin = -5, \quad Ymax = 5, \quad Yscale = 1$$

$$T\theta min = 0, \quad T\theta max = \pi, \quad T\theta ptch = 2\pi / 60$$

$\odot \odot$  (Sélectionnez une zone de mémoire contenant une fonction pour laquelle vous devez désigner le statut sans tracé.)

**F1** (SEL) (Désigne le statut sans tracé.)

**F6** (DRAW) ou **EXE** (Trace les graphes.)



- Vous pouvez utiliser les réglages d'écran de configuration pour changer l'aspect de l'écran graphique, comme ci-dessous.

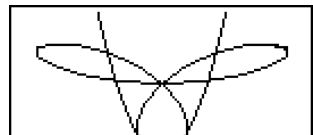
- Grid: On (Axes: On Label: Off)

Ce réglage fait apparaître des points aux intersections de la trame.



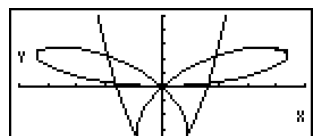
- Axes: Off (Label: Off Grid: Off)

Ce réglage supprime les axes de l'écran.



- Label: On (Axes: On Grid: Off)

Ce réglage affiche les noms des axes x et y.



## ■ Mémoire de graphes

Vous pouvez stocker jusqu'à 20 ensembles de données de fonctions de graphes dans la mémoire de graphes pour les rappeler ultérieurement.

Les données suivantes sont sauvegardées dans la mémoire de graphes.

- Toutes les fonctions actuellement dans la liste des équations affichée (20 au maximum)
- Types de graphes
- Informations concernant les lignes des graphes de fonctions
- Statut avec tracé ou sans tracé de graphe
- Réglages de fenêtre d'affichage (1 ensemble)

### ● Pour stocker une fonction de graphe dans la mémoire de graphes

1. Appuyez sur **[F5]** (GMEM) **[F1]** (STO) pour afficher le menu déroulant.
2. Appuyez sur une touche numérique pour désigner la mémoire de graphes où vous voulez sauvegarder la fonction, puis appuyez sur **[EXE]**. Si vous appuyez sur **[1]** **[EXE]**, par exemple, la fonction sera stockée dans la mémoire de graphes 1 (G-Mem1).
  - Il y a 20 mémoires de graphes, numérotées de G-Mem1 à G-Mem20.

### ● Pour rappeler une fonction de graphe

1. Appuyez sur **[F5]** (GMEM) **[F2]** (RCL) pour afficher le menu déroulant.
2. Appuyez sur une touche numérique pour désigner la mémoire de graphes où se trouve la fonction que vous voulez rappeler, puis appuyez sur **[EXE]**. Si vous appuyez sur **[1]** **[EXE]**, par exemple, la fonction se trouvant dans la mémoire de graphes 1 (G-Mem1) sera rappelée.



# Le stockage d'une fonction dans une zone de la mémoire contenant déjà une fonction remplace la fonction existante par la nouvelle.

# Si les données dépassent la capacité restante de la mémoire, une erreur se produira.

# Le rappel de données de la mémoire de graphes supprime toutes les données actuellement dans la liste des équations.



## 5-4 Stockage d'un graphe dans la mémoire d'images

Vous pouvez stocker 20 images dans la mémoire d'images pour les rappeler ultérieurement. Vous pourrez alors superposer un de ces graphes à celui qui est affiché à l'écran.

### • Pour stocker un graphe dans la mémoire d'images

1. Après avoir tracé un graphe dans le mode **GRAPH**, appuyez sur **OPTN** **F1** (PICT) **F1** (STO) pour afficher la fenêtre déroulante.
2. Appuyez sur une touche numérique pour désigner la mémoire d'images où vous voulez sauvegarder l'image du graphe et appuyez sur **EXE**. Pour stocker la fonction dans la mémoire d'images 1 (Pict 1), par exemple, appuyez sur **1** **EXE**.
  - Il y a 20 mémoires d'images, numérotées Pict 1 à Pict 20.

### • Pour rappeler un graphe

- Dans le mode **RUN•MAT**:

**OPTN** **F6** **F6** **F2** (PICT) **F2** (Rcl) **1** **EXE**

1. Après le tracé d'un graphe dans le mode **GRAPH**, appuyez sur **OPTN** **F1** (PICT) **F2** (RCL) pour afficher la fenêtre déroulante.
2. Appuyez sur une touche numérique pour désigner la mémoire de l'image que vous voulez rappeler, puis appuyez sur **EXE**. Pour rappeler l'image stockée dans la mémoire d'image 1 (Pict 1), par exemple, appuyez sur **1** **EXE**.
  - Le graphe affiché est effacé lorsqu'un graphe est rappelé de la mémoire d'images.
  - Utilisez la fonction de dessin Cls (page 5-10-1) pour dégager un graphe rappelé de la mémoire d'images.



# Le stockage d'une image dans une zone de la mémoire contenant déjà une image remplace l'image existante par la nouvelle.

# Il n'est pas possible de stocker l'écran d'un double graphe ni aucun autre graphe utilisant un écran divisé dans la mémoire d'images.

## 5-5 Tracé de deux graphes sur le même écran

### ■ Copie du graphe sur l'écran secondaire

#### Description

Le double graphe permet de diviser l'écran en deux parties. Vous pouvez alors représenter deux fonctions différentes de chaque côté pour les comparer, ou bien tracer un graphe de taille normale sur un côté et un agrandissement du graphe sur l'autre côté. Le double graphe est donc un instrument d'analyse précieux.

Le côté gauche de l'écran d'un double graphe est appelé « écran principal », tandis que le côté droit est appelé « écran secondaire. »

#### ● Ecran principal

Le graphe sur l'écran principal est directement tracé à partir de la fonction.

#### ● Ecran secondaire

Le graphe sur l'écran secondaire est une copie ou un agrandissement du graphe tracé sur l'écran principal. Vous pouvez faire des réglages différents de fenêtre d'affichage pour l'écran principal et l'écran secondaire.

#### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Sur l'écran de configuration, sélectionnez G+G pour Dual Screen.
3. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage pour l'écran principal.

Appuyez sur **[F6]** (RIGHT) pour afficher l'écran de réglages de graphe secondaire. Pour revenir à l'écran de réglage de l'écran principal, appuyez sur **[F6]** (LEFT).

#### Exécution

4. Stockez la fonction et tracez le graphe sur l'écran principal.
5. Effectuez l'opération de double graphe souhaitée.

**[OPTN]** **[F1]** (COPY) ... Copie le graphe de l'écran principal sur l'écran secondaire

**[OPTN]** **[F2]** (SWAP) ... Echange le contenu de l'écran principal et celui de l'écran secondaire





**Exemple** Représenter graphiquement  $y = x(x + 1)(x - 1)$  sur l'écran principal et l'écran secondaire.

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

(Ecran principal)

**Xmin** = -2,    **Xmax** = 2,    **Xscale** = 0.5

**Ymin** = -2,    **Ymax** = 2,    **Yscale** = 1

(Ecran secondaire)

**Xmin** = -4,    **Xmax** = 4,    **Xscale** = 1

**Ymin** = -3,    **Ymax** = 3,    **Yscale** = 1



## Procédure

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **F1** (G+G) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **0** **▢** **5** **EXE** **▼**  
**(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE**  
**F6** (RIGHT) **(←)** **4** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(X,θ,T)** **(←)** **(X,θ,T)** **+** **1** **)** **(←)** **(X,θ,T)** **-** **1** **)** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ⑤ **OPTN** **F1** (COPY)

## Ecran de résultat



# Lorsqu'un graphe est affiché il faut appuyer sur **AC** pour revenir à l'écran de l'étape 4.

## ■ Représentation graphique de deux fonctions différentes

### Description

Procédez de la façon suivante pour représenter deux fonctions différentes sur l'écran principal et l'écran secondaire.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Sur l'écran de configuration, sélectionnez G+G pour Dual Screen.
3. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage pour l'écran principal.

Appuyez sur **[F6]** (RIGHT) pour afficher l'écran de réglages de graphe secondaire. Pour revenir à l'écran de réglage de l'écran principal, appuyez sur **[F6]** (LEFT).

### Exécution

4. Stockez les fonctions pour l'écran principal et l'écran secondaire.
5. Sélectionnez la fonction du graphe que vous voulez avoir sur l'écran secondaire.
6. Tracez le graphe sur l'écran principal.
7. Echangez le contenu de l'écran principal et celui de l'écran secondaire.
8. Revenez à l'écran de la fonction.
9. Sélectionnez la fonction du graphe suivant que vous voulez tracer sur l'écran principal.
10. Tracez le graphe sur l'écran principal.





**Exemple** Représenter graphiquement  $y = x(x + 1)(x - 1)$  sur l'écran principal et  $y = 2x^2 - 3$  sur l'écran secondaire.

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

(Ecran principal)

**Xmin** = -4,    **Xmax** = 4,    **Xscale** = 1

**Ymin** = -5,    **Ymax** = 5,    **Yscale** = 1

(Ecran secondaire)

**Xmin** = -2,    **Xmax** = 2,    **Xscale** = 0.5

**Ymin** = -2,    **Ymax** = 2,    **Yscale** = 1

## Procédure

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **F1** (G+G) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **4** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE**  
**F6** (RIGHT) **(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **0** **•** **5** **EXE** **▼**  
**(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θ,T** **(←)** **X,θ,T** **+** **1** **)** **(←)** **X,θ,T** **-** **1** **)** **EXE**  
**2** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **-** **3** **EXE**
- ⑤ **▲** **▲** **F1** (SEL)
- ⑥ **F6** (DRAW)
- ⑦ **OPTN** **F2** (SWAP)
- ⑧ **AC**
- ⑨ **F1** (SEL)
- ⑩ **F6** (DRAW)

## Ecran de résultat



---

## ■ Utilisation du zoom pour agrandir l'écran secondaire

### Description

Procédez de la façon suivante pour agrandir le graphe de l'écran principal et l'afficher sur l'écran secondaire.

---

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Sur l'écran de configuration, sélectionnez G+G pour Dual Screen.
3. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage pour l'écran principal.

### Exécution

4. Saisissez la fonction et tracez le graphe sur l'écran principal.
5. Utilisez le zoom pour agrandir le graphe, puis affichez-le sur l'écran secondaire.



**Exemple**

Représentez graphiquement  $y = x(x + 1)(x - 1)$  sur l'écran principal, puis utilisez le zoom sur cadre pour l'agrandir.

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

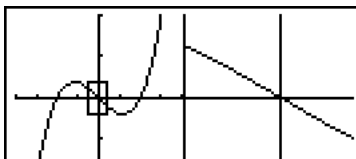
(Ecran principal)

**Xmin = -2, Xmax = 2, Xscale = 0.5**

**Ymin = -2, Ymax = 2, Yscale = 1**

**Procédure**

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **F1** (G+G) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **0** **·** **5** **EXE** **▼**  
**(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(X,θ,T)** **(←)** **(X,θ,T)** **+** **1** **)** **(←)** **(X,θ,T)** **-** **1** **)** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ⑤ **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F1** (BOX)  
**▼** **~** **▼** **►** **~** **►** **EXE**  
**▲** **~** **▲** **◄** **~** **◄** **EXE**

**Ecran de résultat**

## 5-6 Représentation graphique manuelle

### ■ Graphe à coordonnées rectangulaires

#### Description

La saisie de la commande de graphe dans le mode **RUN • MAT** permet de tracer des graphes à coordonnées rectangulaires.

#### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **RUN • MAT**.
2. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.

#### Exécution

3. Validez les commandes pour le tracé de graphe à coordonnées rectangulaires.
4. Saisissez la fonction.



# Vous pouvez tracer les graphes des fonctions scientifiques intégrées suivantes.

- Graphe à coordonnées rectangulaires

|                      |                      |                  |                   |                      |
|----------------------|----------------------|------------------|-------------------|----------------------|
| • sin                | • cos                | • tan            | • Asn             | • Acs                |
| • Atn                | • sinh               | • cosh           | • tanh            | • sinh <sup>-1</sup> |
| • cosh <sup>-1</sup> | • tanh <sup>-1</sup> | • $\sqrt{x}$     | • $x^2$           | • log                |
| • ln                 | • 10 <sup>x</sup>    | • e <sup>x</sup> | • x <sup>-1</sup> | • $\sqrt[3]{x}$      |

- Graphe à coordonnées polaires

|                      |                      |                   |                 |                      |
|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------------------|
| • sin                | • cos                | • tan             | • Asn           | • Acs                |
| • Atn                | • sinh               | • cosh            | • tanh          | • sinh <sup>-1</sup> |
| • cosh <sup>-1</sup> | • tanh <sup>-1</sup> | • $\sqrt{\theta}$ | • $\theta^2$    | • log                |
| • ln                 | • 10 <sup>θ</sup>    | • e <sup>θ</sup>  | • $\theta^{-1}$ | • $\sqrt[3]{\theta}$ |

# Les réglages de fenêtre d'affichage sont automatiques pour les graphes intégrés.





**Exemple** Représentez graphiquement  $y = 2x^2 + 3x - 4$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

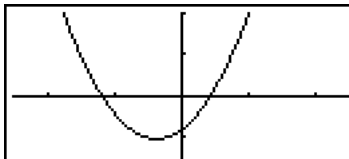
**Xmin** = -5,    **Xmax** = 5,    **Xscale** = 2

**Ymin** = -10,    **Ymax** = 10,    **Yscale** = 5

## Procédure

- ① **MENU** **RUN** • **MAT**
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **2** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (CIs) **EXE**  
**F5** (GRPH) **F1** (Y=)
- ④ **2** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **+** **3** **X,θ,T** **=** **4** **EXE**

## Ecran de résultat



---

## ■ Graphe d'intégration

### Description

La validation de la commande de graphe dans le mode **RUN • MAT** permet de visualiser la portion de plan concernée par le calcul d'une intégrale.

Le résultat du calcul apparaît dans le coin inférieur gauche de l'écran, et la portion de plan est de type à points croisés.

---

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **RUN • MAT**.
2. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.

### Exécution

3. Validez les commandes de graphe pour le graphe d'intégration.
4. Saisissez la fonction.



**Exemple**

Tracez le graphe pour l'intégrale  $\int_{-2}^1 (x+2)(x-1)(x-3) dx$ .

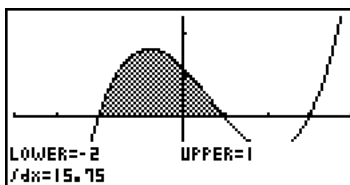
Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

**Xmin** = -4,    **Xmax** = 4,    **Xscale** = 1

**Ymin** = -8,    **Ymax** = 12,    **Yscale** = 5

**Procédure**

- ① **MENU** **RUN** • **MAT**
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **4** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **8** **EXE** **1** **2** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (Cis) **EXE**  
**F5** (GRPH) **F5** ( $G \cdot \int dx$ )
- ④ **(←)** **X,θ,T** **+** **2** **)** **(←)** **X,θ,T** **-** **1** **)** **(←)** **X,θ,T** **-** **3** **)** **•**  
**(←)** **2** **•** **1** **EXE**

**Ecran de résultat**

## ■ Tracé de graphes multiples sur le même écran

### Description

Procédez de la façon suivante pour affecter différentes valeurs à un paramètre contenu dans une expression et superposer les graphes qui en résultent sur l'écran.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Sur l'écran de configuration, réglez « Dual Screen » sur « Off ».
3. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.

### Exécution

4. Désignez le type de fonction et saisissez la fonction. La syntaxe pour la saisie de la fonction est la suivante.

Expression contenant un paramètre  $\square$   $\square$   $\square$   $\square$  ( [ ) paramètre  $\square$   $\square$  (=)  
 valeur  $\square$  valeur  $\square$  ...  $\square$  valeur  $\square$   $\square$  ( [ )

5. Tracez le graphe.



**Exemple**

Représenter graphiquement  $y = Ax^2 - 3$  lorsque la valeur de A change dans l'ordre de 3, 1, -1.

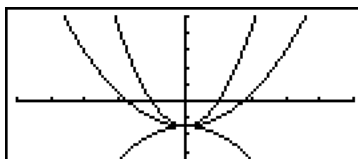
Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

**Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 1**

**Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 2**

**Procédure**

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **F3** (Off) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(ALPHA)** **X,θ,T** (A) **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **=** **3** **↵**  
**SHIFT** **+** **( )** **(ALPHA)** **X,θ,T** (A) **SHIFT** **•** **(=)** **3** **↵** **1** **↵** **(←)** **1** **SHIFT** **=** **( )** **EXE**
- ⑤ **F6** (DRAW)

**Ecran de résultat**

# La valeur d'un seul paramètre de l'expression peut changer.

# X, Y, r, θ, T ne peuvent pas être utilisés comme nom de paramètre.

# Vous ne pouvez pas affecter de variable à la variable à l'intérieur de la fonction.

# Lorsque le graphe simultané est activé, les graphes sont tracés simultanément pour toutes les variables spécifiées.

# La superposition de graphes peut être utilisée pour la représentation graphique d'expressions rectangulaires, d'expressions polaires, de fonctions paramétriques, de fonctions avec X = constante et d'inéquations.

## ■ Utilisation du copier et du coller pour la représentation graphique d'une fonction

### Description

Vous pouvez représenter graphiquement une fonction en la copiant dans le presse-papiers puis en la collant sur l'écran graphique.

Deux types de fonctions peuvent être collées sur l'écran graphique.

#### Type 1 (Y= expression)

Une fonction avec la variable Y à la gauche du signe égal est représentée par l'expression Y=.

Exemple : Coller  $Y=X$  et représenter graphiquement cette fonction

- Tout espace à la gauche de Y est ignoré.

#### Type 2 (expression)

Lorsque ce type d'expression est collé, l'expression Y= est représentée.

Exemple : Coller X et représenter  $Y=X$

- Tout espace à la gauche d'expression est ignoré.

### Réglage

1. Copiez la fonction qui doit être représentée dans le presse-papiers.
2. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
3. Sur l'écran de configuration, réglez « Dual Screen » sur « Off ».
4. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.
5. Tracez le graphe.

### Exécution

6. Collez l'expression.



# Le coller n'est possible que si « Off » est sélectionné pour « Dual Screen » sur l'écran de configuration.

# Bien que le nombre de graphes pouvant être tracés avec le coller soit pratiquement illimité, le nombre de graphes pris en charge pour la lecture des coordonnées et d'autres fonctions est limité à 30 (graphes tracés pour les expressions 1 à 20, plus graphes tracés avec les fonctions collées.)

# Pour le graphe d'une fonction collée, l'expression qui s'affiche lorsque vous relevez les coordonnées ou utilisez d'autres fonctions apparaît sous la forme : Y= expression.

# Lorsque vous retracez une courbe sans vider la mémoire de graphes, toutes les courbes sont retracées y compris celles obtenues depuis les fonctions collées.



**Exemple** Lorsque le graphe  $y = 2x^2 + 3x - 4$  est affiché, coller la fonction  $Y=X$  copiée dans le presse-papiers.

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

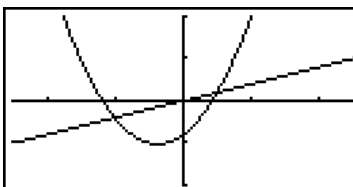
**Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 2**

**Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 5**

## Procédure

- ① **MENU** **RUN•MAT**  
**ALPHA** **=** (**Y**) **SHIFT** **=** (**=**) **X,θ,T**  
**SHIFT** **8** (**CLIP**) **◀** **◀** **◀** **F1** (**COPY**)
- ② **MENU** **GRAPH**
- ③ **SHIFT** **MENU** (**SET UP**) **▼** **▼** **F3** (**Off**) **EXIT**
- ④ **SHIFT** **F3** (**V-WIN**) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **2** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F3** (**TYPE**) **F1** (**Y=**) **2** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **+** **3** **X,θ,T** **=** **4** **EXE**  
**F6** (**DRAW**)
- ⑥ **SHIFT** **9** (**PASTE**)

## Ecran de résultat



## 5-7 Utilisation de tables

Pour accéder au mode **TABLE**, sélectionnez l'icône **TABLE** sur le menu principal.

### ■ Stockage d'une fonction et génération d'une table numérique

#### • Pour stocker une fonction

• • • • •

**Exemple** Stocker la fonction  $y = 3x^2 - 2$  dans la zone de mémoire Y1

Utilisez  $\Delta$  et  $\nabla$  pour amener la surbrillance dans la liste des équations sur la zone de mémoire où vous voulez stocker la fonction. Saisissez ensuite la fonction et appuyez sur **EXE** pour la stocker.

#### • Spécifications de la variable

Il existe deux méthodes pour spécifier la valeur de la variable  $x$  lors de la génération d'une table numérique.

##### • Spécification de la plage de la table

Avec cette méthode, vous spécifiez les conditions de changement de la valeur de la variable.

##### • Liste

Avec cette méthode, les données de la liste spécifiée se substituent à la variable  $x$  pour générer une table numérique.

#### • Pour générer une table à partir d'une plage numérique

• • • • •

**Exemple** Générer une table lorsque la valeur de la variable  $x$  change de -3 à 3, par pas de 1

**MENU** TABLE  
**F5** (SET)  
**(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE**

```
Réglage Table
X
Start:-3
End :3
Step :1
```

La plage de la table numérique définit les conditions dans lesquelles la valeur de la variable  $x$  change pendant le calcul de la fonction.

Start ..... Valeur initiale de la variable  $x$

End ..... Valeur finale de la variable  $x$

Step ..... Changement (pas) de la valeur de la variable  $x$

Après avoir défini la plage de la table, appuyez sur **EXIT** pour revenir à la liste des équations.



## • Pour générer une table à partir d'une liste

1. Lorsque la liste des équations est à l'écran, affichez l'écran de configuration.
2. Mettez Variable en surbrillance et appuyez sur **[F2]** (LIST) pour afficher la fenêtre déroulante.
3. Sélectionnez la liste contenant les valeurs que vous voulez affecter à la variable  $x$ .
  - Pour sélectionner la liste 6, par exemple, appuyez sur **[6]** **[EXE]**. Le paramètre Variable sur l'écran de configuration se règle sur List 6.
4. Après avoir spécifié la liste que vous voulez utiliser, appuyez sur **[EXIT]** pour revenir à l'écran précédent.

- Les valeurs de la variable seront celles trouvées dans la liste 6.



## • Génération d'une table

• • • • •

**Exemple** Générer une table de valeurs pour les fonctions stockées dans les zones de mémoire Y1 et Y3 de la liste des équations

Utilisez **[▲]** et **[▼]** pour amener la surbrillance sur la fonction que vous voulez sélectionner pour la génération de la table et appuyez sur **[F1]** (SEL) pour la sélectionner.

Le signe « = » des fonctions sélectionnées est en surbrillance. Pour ne pas sélectionner une fonction, amenez le curseur dessus et appuyez une nouvelle fois sur **[F1]** (SEL).

| Fonct Table :Y= |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| V1=X-2          |                                  |
| V2=X+4          |                                  |
| V3=X^2          |                                  |
| V4:             |                                  |
| V5:             |                                  |
| V6:             |                                  |
| [SEL]           | [DEL] [TYPE] [STVL] [SET] [TABL] |

Appuyez sur **[F6]** (TABL) pour générer une table numérique à partir des fonctions sélectionnées. La valeur de la variable  $x$  change en fonction de la plage ou du contenu de la liste que vous avez spécifiée.

L'exemple ci-contre montre les résultats obtenus pour la liste 6 (-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3).

| X                             | Y1 | Y3 |
|-------------------------------|----|----|
| -3                            | 25 | 9  |
| -2                            | 10 | 4  |
| -1                            | 1  | 1  |
| 0                             | -2 | 0  |
|                               |    | -3 |
| FORM DEL ROW EDIT G-CON G-PLT |    |    |

Chaque élément peut contenir jusqu'à six chiffres, signe négatif compris.

Vous pouvez utiliser les touches du pavé directionnel pour déplacer la surbrillance sur la table et effectuer les opérations suivantes.

- Afficher la valeur de l'élément sélectionné au bas de l'écran, en utilisant le nombre de décimales, le nombre de chiffres significatifs et les réglages de plage d'affichage exponentiel actuellement définis.
- Faire défiler l'affichage et voir les parties d'une table qui n'apparaissent pas sur l'écran.
- Afficher dans la partie supérieure de l'écran la fonction qui produit la valeur dans l'élément sélectionné (dans les colonnes Y1, Y2, etc.).
- Changer les valeurs de la variable  $x$  en remplaçant les valeurs dans la colonne X.

Appuyez sur **[F1]** (FORM) ou **[EXIT]** pour revenir à la liste des équations.

### • Pour générer une table numérique de nombres dérivés <sup>\*1</sup>

La validation du paramètre Derivative sur l'écran de configuration permet d'afficher une table numérique avec le nombre dérivé associé.

«  $dy/dx$  » apparaît en haut de l'écran pour  
indiquer une différentielle lorsque le  
curseur est positionné sur un nombre  
dérivé.

| $dy/dx$ | Y1 | Y2           | Y3 |
|---------|----|--------------|----|
| -3      | 25 | -18          | 9  |
| -2      | 10 | -11.99       | 4  |
| -1      | 1  | -6           | 1  |
| 0       | -2 | 0            | 0  |
|         |    | -18.00000007 |    |

FORM DEL ROW EDIT G-CONFIG-PLT

### • Désignation du type de fonction

Vous pouvez désigner un des trois types d'équations suivants.<sup>\*2</sup>

- En coordonnées rectangulaires (Y=)
- En coordonnées polaires (r=)
- Paramétriques (Parm)

1. Appuyez sur **[F3]** (TYPE) lorsque la liste des équations est à l'écran.
2. Appuyez sur la touche numérique correspondant au type de fonction que vous voulez spécifier.

- Vous pouvez créer plusieurs tables en sélectionnant plusieurs fonctions (**[F1]** (SEL)).



<sup>\*1</sup> Une erreur se produira si les expressions du graphe contiennent un graphe pour lequel une plage est définie ou un des graphes multiples.

<sup>\*2</sup> La table numérique n'est générée que pour le type de fonctions spécifié dans la liste de relations (Fonct Table). Vous ne pouvez pas

générer une table numérique pour un groupe de fonctions de différents types.

Le type de fonction spécifié dans le mode **GRAPH** n'est pas un de ces trois, l'accès au mode **TABLE** entraîne un changement du type de fonction et la sélection de coordonnées rectangulaires (Y=).

## ■ Edition et suppression de fonctions

### • Pour éditer une fonction

• • • • •

**Exemple** Remplacer la fonction  $y = 3x^2 - 2$  dans la zone de mémoire Y1 par  $y = 3x^2 - 5$

Utilisez  $\blacktriangle$  et  $\blacktriangledown$  pour amener la surbrillance sur la fonction que vous voulez éditer.

```
Fonct Table :Y=
Y1=3X^2-2
```

Utilisez  $\blacktriangleright$  pour positionner le curseur au début de l'expression.

Utilisez  $\blacktriangleleft$  et  $\blacktriangleright$  pour amener le curseur à la position qui doit être changée.

$\blacktriangleright \blacktriangleright \blacktriangleright \blacktriangleright \blacktriangleright \blacktriangleright$  DEL 5

```
Fonct Table :Y=
Y1=3X^2-5
```

EXE

```
Fonct Table :Y=
Y1=3X^2-5
Y2=X+4
Y3=5X^2
```

F6 (TABL)

| X  | Y1 | Y2 |
|----|----|----|
| -3 | 22 | 9  |
| -2 | 7  | 4  |
| -1 | -2 | 1  |
| 0  | -5 | 0  |

-3

FORM DEL ROW EDIT G-CON G-PLT

- Vous pouvez spécifier le style de ligne lors du tracé d'un graphe à points connectés (G • CON). Le style de ligne sélectionné est valide dans le mode **GRAPH**.
- Les changements effectués sur les fonctions se répercutent automatiquement dans la liste du mode **GRAPH** et dans la liste du mode **DYNA** grâce à la fonction de liaison des fonctions.

### • Pour supprimer une fonction

1. Utilisez  $\blacktriangle$  et  $\blacktriangledown$  pour amener la surbrillance sur la fonction que vous voulez supprimer puis appuyez sur **F2** (DEL) ou sur **DEL**.

2. Appuyez sur **F1** (Oui) pour supprimer la fonction ou sur **F6** (Non) pour abandonner l'opération sans rien supprimer.

## ■ Edition de tables

Vous pouvez utiliser le menu de table pour effectuer les opérations suivantes après avoir généré une table.

- Changer les valeurs de la variable  $x$
- Editer (supprimer, insérer et ajouter) des lignes
- Supprimer une table
- Tracer un graphe à points connectés
- Tracer un graphe à points séparés
- {FORM} ... {renvoie à la liste des équations}
- {DEL} ... {suppression d'une table}
- {ROW}
- {DEL}/{INS}/{ADD} ... {suppression}/{insertion}/{addition} d'une ligne
- {EDIT} ... {édition de la valeur d'une variable  $x$ }
- {G-CON}/{G-PLT} ... tracé de graphe {à points connectés}/{à points séparés}

### • Pour changer les valeurs de la variable dans une table

• • • • •

**Exemple** Changer de  $-1$  à  $-2,5$  la valeur dans la colonne  $x$ , ligne 3 de la table générée page 5-7-2



| $x$ | $y_1$ | $y_2$ |
|-----|-------|-------|
| -3  | 25    | 9     |
| -2  | 10    | 4     |
| -1  | 1     | 1     |
| 0   | -2    | 0     |

-1

FORM DEL ROW EDIT G-CON G-PLT



| $x$  | $y_1$ | $y_2$ |
|------|-------|-------|
| -3   | 25    | 9     |
| -2   | 10    | 4     |
| -2.5 | 16.75 | 6.25  |
| 0    | -2    | 0     |

-2.5

FORM DEL ROW EDIT G-CON G-PLT

- Lorsque vous changez une valeur de la variable dans la colonne  $x$ , toutes les valeurs dans les colonnes de droite sont recalculées et affichées.



# Si vous essayez de remplacer une valeur par une opération interdite (par exemple une division par zéro), une erreur se produira et la valeur originale ne changera pas.

# Vous ne pouvez pas changer directement les valeurs dans les autres colonnes (autres que  $x$ ) de la table.

## • Opérations sur les lignes

### • Pour supprimer une ligne

• • • • •

Exemple Supprimer la ligne 2 de la table générée page 5-7-2



| X  | Y1 | Y2 |
|----|----|----|
| -3 | 25 | 9  |
| -2 | 10 | 4  |
| -1 | 1  | 1  |
| 0  | -2 | 0  |

-2

FORM DEL ROW EDIT G-COM G-PLT

F3 (ROW) F1 (DEL)

| X  | Y1 | Y2 |
|----|----|----|
| -3 | 25 | 9  |
| -1 | 1  | 1  |
| 0  | -2 | 0  |
| 1  | 1  | 1  |

-1

DEL INS ADD



### • Pour insérer une ligne

• • • • •

Exemple Insérer une nouvelle ligne entre les lignes 1 et 2 dans la table générée page 5-7-2



| X  | Y1 | Y2 |
|----|----|----|
| -3 | 25 | 9  |
| -2 | 10 | 4  |
| -1 | 1  | 1  |
| 0  | -2 | 0  |

-2

FORM DEL ROW EDIT G-COM G-PLT

F3 (ROW) F2 (INS)

| X  | Y1 | Y2 |
|----|----|----|
| -3 | 25 | 9  |
| -2 | 10 | 4  |
| -2 | 10 | 4  |
| -1 | 1  | 1  |

-2

DEL INS ADD

## • Pour ajouter une ligne

• • • • •

**Exemple** Ajouter une nouvelle ligne en dessous de la ligne 7 dans la table générée page 5-7-2

▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼

| X | Y1 | Y3 |
|---|----|----|
| 0 | -2 | 0  |
| 1 | 1  | 1  |
| 2 | 10 | 4  |
| 3 | 25 | 9  |

FORM DEL ROW EDIT G-COM G-PLT 3

F3 (ROW) F3 (ADD)

| X | Y1 | Y3 |
|---|----|----|
| 1 | 1  | 1  |
| 2 | 10 | 4  |
| 3 | 25 | 9  |
| 4 | 25 | 9  |

DEL INS ADD 3



## • Suppression d'une table

1. Affichez la table et appuyez sur F2 (DEL).
2. Appuyez sur F1 (Oui) pour supprimer la table ou sur F6 (Non) pour abandonner l'opération sans rien supprimer.

## ■ Copie d'une colonne d'une table dans une liste

En effectuant une opération simple, vous pourrez copier le contenu d'une colonne d'une table numérique dans une liste.

Utilisez ◀ et ▶ pour positionner le curseur sur la colonne que vous voulez copier. Le curseur peut être sur n'importe quelle ligne.

### • Pour copier une table dans une liste

• • • • •

**Exemple** Copier le contenu de la colonne  $x$  dans la liste 1

OPTN F1 (LMEM)



Indiquez le numéro de la liste dans laquelle vous voulez copier et appuyez sur EXE.

1 EXE

| X  | Y1 | Y2 |
|----|----|----|
| -2 | 25 | 9  |
| -2 | 10 | 4  |
| -1 | 1  | 1  |
| 0  | -2 | 0  |

LMEM 3 ENG ENG -3

## ■ Tracé d'un graphe depuis une table numérique

### Description

Procédez de la façon suivante pour générer une table numérique et tracer un graphe à partir des valeurs de la table.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **TABLE**.
2. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.

### Exécution

3. Stockez les fonctions.
4. Définissez la plage de la table.
5. Générez la table.
6. Sélectionnez le type de graphe et tracez-le.

**[F5]** (G • CON) ... graphe linéaire\*<sup>1</sup>

**[F6]** (G • PLT) ... graphe à points séparés\*<sup>1</sup>

- Lorsque **[F6]** (G • PLT) est sélectionné, un graphe à points séparés est tracé, quel que soit le style de ligne actuellement sélectionné (page 5-3-6).



\*<sup>1</sup> Après le tracé du graphe, appuyez sur **[SHIFT]** **[F6]** (G ↔ T) ou **[AC]** pour revenir à l'écran de la table numérique.



• • • • •

**Exemple** Stocker les deux fonctions suivantes, générer une table numérique et tracer ensuite un graphe linéaire. Définir une plage de -3 à 3 et 1 comme incrément.

$$Y1 = 3x^2 - 2, \quad Y2 = x^2$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

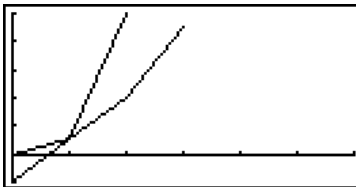
Xmin = 0,      Xmax = 6,      Xscale = 1

Ymin = -2,      Ymax = 10,      Yscale = 2

## Procédure

- ① **MENU** TABLE
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **2** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **=** **2** **EXE**  
**X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABL)
- ⑥ **F5** (G • CON)

## Ecran de résultat



# Vous pouvez utiliser les fonctions Trace, Zoom et Sketch après le tracé du graphe.

---

## ■ Définition d'une plage pour la génération d'une table numérique

### Description

Procédez de la façon suivante pour définir une plage de table numérique lors du calcul de données dispersées à partir d'une fonction.

---

### Réglage

- 1. Depuis le menu principal, accédez au mode **TABLE**.

### Exécution

- 2. Stockez les fonctions.
- 3. Définissez la plage de la table.
- 4. Sélectionnez les fonctions pour lesquelles vous voulez générer une table.  
Le signe « = » des fonctions sélectionnées apparaît en surbrillance à l'écran.
- 5. Générez la table.



• • • • •

**Exemple** Stocker les trois fonctions suivantes et générer une table numérique pour les fonctions Y1 et Y3. Définir une plage de -3 à 3 et 1 comme incrément.

$$Y1 = 3x^2 - 2, Y2 = x + 4, Y3 = x^2$$

## Procédure

- ① **MENU** TABLE
- ② **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **=** **2** **EXE**  
**X,θ,T** **+** **4** **EXE**  
**X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **EXE**
- ③ **F5** (SET) **(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ④ **▲** **▲** **F1** (SEL)
- ⑤ **F6** (TABL)

## Ecran de résultat

| X    | Y1    | Y3    |
|------|-------|-------|
| -3   | 25    | 9     |
| -2   | 10    | 4     |
| -1   | 1     | 1     |
| 0    | -2    | 0     |
| -3   |       |       |
| FORM | DEL   | ROW   |
| EDIT | G-CON | G-FLT |



# Vous pouvez générer des tables numériques à partir de fonctions à coordonnées rectangulaires, à coordonnées polaires et de fonctions paramétriques.

# Vous pouvez inclure des dérivées dans les tables numériques générées en validant (On) le paramètre Derivative sur l'écran de configuration.

## ■ Affichage simultané d'une table numérique et d'un graphe

### Description

En spécifiant T+G pour Dual Screen sur l'écran de configuration, vous pourrez afficher en même temps une table numérique et un graphe.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **TABLE**.
2. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.
3. Sur l'écran de configuration, sélectionnez T+G pour Dual Screen.

### Exécution

4. Saisissez la fonction.
5. Définissez la plage de la table.
6. La table numérique est affichée sur l'écran secondaire sur la droite.
7. Désignez le type de graphe et tracez le graphe.

**[F5]** (G • CON) ... graphe linéaire

**[F6]** (G • PLT) ... graphe à points séparés



# Le réglage « Dual Screen » sur l'écran de configuration est valide dans les modes **TABLE** et **RECUR**.



**Exemple** Stocker la fonction  $Y1 = 3x^2 - 2$  et afficher simultanément sa table numérique et son graphe. Définir une plage de  $-3$  à  $3$  et  $1$  comme incrément.

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

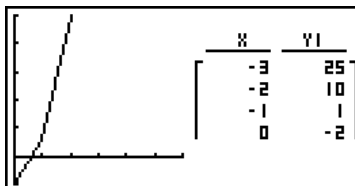
**Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1**

**Ymin = -2, Ymax = 10, Yscale = 2**

## Procédure

- ① **MENU** TABLE
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **2** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **F1** (T+G) **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **=** **2** **EXE**
- ⑤ **F5** (SET)  
**(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑥ **F6** (TABL)
- ⑦ **F5** (G • CON)

## Ecran de résultat



# Vous pouvez rendre la table numérique active en appuyant sur **OPTN** **F1** (CHNG) ou **AC**.

# Après avoir tracé un graphe, vous pouvez revenir à la table numérique en appuyant sur **SHIFT** **F6** (G↔T) ou **AC**.

## ■ Utilisation de la liaison Graphe-Table

### Description

Avec le double graphe, vous pouvez procéder de la façon suivante pour relier les écrans de graphe et de table pour que le pointeur sur l'écran graphique saute à la position de la valeur actuellement sélectionnée sur la table.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **TABLE**.
2. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage nécessaires.

Affichez l'écran de configuration, sélectionnez Dual Screen et validez le réglage « T+G ».

### Exécution

3. Saisissez la fonction du graphe et effectuez les réglages nécessaires pour la plage de la table.
4. Après avoir affiché la table numérique sur le côté droit de l'écran, tracez le graphe sur le côté gauche.  
**[F5]** (G • CON) ... graphe à points connectés  
**[F6]** (G • PLT) ... graphe à points séparés
5. Appuyez sur **[OPTN]** **[F2]** (GLINK) pour accéder au mode de liaison Graphe-Table.
6. Vous pouvez maintenant utiliser **[▼]** et **[▲]** pour déplacer la surbrillance sur les éléments de la table. Le pointeur se positionne au point correspondant sur l'écran du graphe.  
Si plusieurs graphes sont affichés, le pointeur passe de l'un à l'autre à chaque pression de **[◀]** et **[▶]**.

Pour arrêter au mode de liaison Graphe-Table, appuyez sur **[EXIT]** ou **[SHIFT]** **[EXIT]** (QUIT).



● ● ● ● ●

**Exemple** Stocker la fonction  $Y1 = 3\log x$  et afficher simultanément sa table numérique et son graphe à points séparés. Utiliser une plage de table comprise entre 2 et 9, avec 1 comme incrément.

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

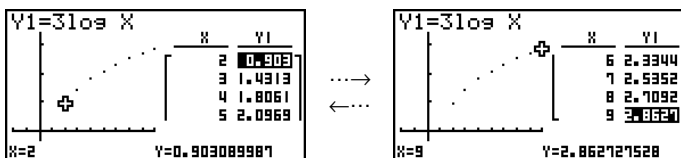
Xmin = -1, Xmax = 10, Xscale = 1

Ymin = -1, Ymax = 4, Yscale = 1

## Procédure

- ① **MENU** TABLE
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **1** **EXE** **1** **0** **EXE** **1** **EXE** **(↓)**  
**(←)** **1** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**  
**SHIFT** **MENU** (SET UP) **(↓)** **(↓)** **F1** (T+G) **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **log** **X,0,T** **EXE**  
**F5** (SET)  
**2** **EXE** **9** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ④ **F6** (TABL)  
**F6** (G•PLT)
- ⑤ **OPTN** **F2** (GLINK)
- ⑥ **(↓)** ~ **(↓)**, **(↑)** ~ **(↑)**

## Ecran de résultat



## 5-8 Représentation graphique dynamique

### ■ Utilisation du graphe dynamique

#### Description

Le graphe dynamique permet de définir une plage de valeurs pour les coefficients d'une fonction et d'observer comment un graphe est affecté par les changements de la valeur du coefficient. Il permet ainsi de voir comment les coefficients et les termes d'une fonction influencent la forme et la position d'un graphe.

#### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **DYNA**.
2. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.

#### Exécution

3. Sur l'écran de configuration, désignez le type de graphe dynamique.
  - F1** (Cnt) ... Continu
  - F2** (Stop) ... Arrêt automatique après 10 tracés
4. Utilisez les touches du pavé directionnel pour sélectionner le type de fonction sur la liste des types de fonctions programmés.\*1
5. Saisissez les valeurs des coefficients et désignez le coefficient qui sera la variable dynamique.\*2
6. Définissez la valeur initiale, la valeur finale et l'incrément.
7. Définissez la vitesse du tracé.
  - F3** (SPEED) **F1** (III) ..... Pause après chaque tracé (Marche & Arrêt)
  - F2** (⤵) ..... Moitié de la vitesse normale (Lent)
  - F3** (⤴) ..... Vitesse normale (Normal)
  - F4** (⤶) ..... Deux fois la vitesse normale (Rapide)
8. Tracez le graphe dynamique.



\*1 Les sept types de fonctions programmés sont les suivants:

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| • $Y=AX+B$           | • $Y=A\sin(BX+C)$ |
| • $Y=A(X-B)^2+C$     | • $Y=A\cos(BX+C)$ |
| • $Y=AX^2+BX+C$      | • $Y=A\tan(BX+C)$ |
| • $Y=AX^3+BX^2+CX+D$ |                   |

Après une pression sur **F3** (TYPE) et la sélection du type de fonction, vous pouvez saisir la fonction proprement dite.

**F1** (Y=) ... expression en coordonnées rectangulaires

**F2** (r=) ... expression en coordonnées polaires

**F3** (Parm) ... équations paramétriques

Le type de fonction se règle automatiquement sur une « expression en coordonnées rectangulaires ( $Y=$ ) » si vous accédez au mode **DYNA** lorsqu'un autre type de fonction que les trois mentionnés ci-dessus est sélectionné dans le mode **GRAPH**.

\*2 Vous pouvez aussi appuyer sur **EXE** et afficher le menu de réglage de paramètres.

# Le message « Trop de fonctions » apparaît si plus d'une fonction est sélectionnée pour le tracé dynamique de graphe.



**Exemple**

Utilisez le graphe dynamique pour tracer  $y = A(x - 1)^2 - 1$ , lorsque le coefficient  $A$  change de 2 à 5 par incréments de 1. Le graphe doit être tracé 10 fois.

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

**Xmin = -6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1**

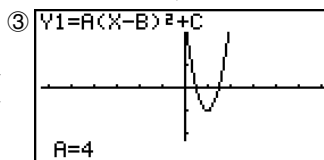
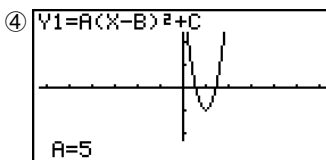
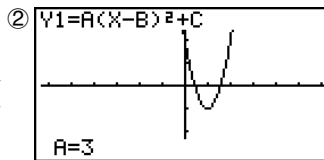
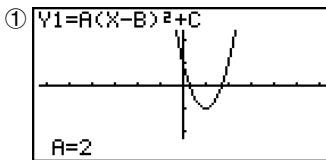
**Ymin = -3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1** (réglages initiaux)

**Procédure**

- ① **MENU** DYNA
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F2** (Stop) **EXIT**
- ④ **F6** (B-IN) **F1** (SEL)
- ⑤ **F4** (VAR) **2** **EXE** **1** **EXE** **(←)** **1** **EXE**
- ⑥ **F2** (SET) **2** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑦ **F3** (SPEED) **F3** (▶) **EXIT**
- ⑧ **F6** (DYNA)

**Ecran de résultat**

Se répète de ① à ④.



---

## ■ Tracé d'un lieu d'un graphe dynamique

### Description

Si vous activez le réglage de lieu d'un graphe dynamique sur l'écran de configuration, vous pourrez superposer un graphe en changeant les valeurs du coefficient.

---

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **DYNA**.
2. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.

### Exécution

3. Sur l'écran de configuration, sélectionnez On pour Locus.
4. Utilisez les touches du pavé directionnel pour sélectionner le type de fonction sur la liste des types de fonctions programmés.
5. Saisissez les valeurs des coefficients et désignez le coefficient qui sera la variable dynamique.
6. Définissez la valeur initiale, la valeur finale et l'incrément.
7. Définissez Normal comme vitesse de tracé.
8. Tracez le graphe dynamique.



**Exemple**

Utilisez le graphe dynamique pour tracer  $y = Ax$ , lorsque le coefficient  $A$  change de 1 à 4 par incréments de 1. Le graphe doit être tracé 10 fois.

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

$X_{\min} = -6.3$ ,  $X_{\max} = 6.3$ ,  $X_{\text{scale}} = 1$

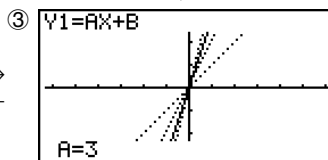
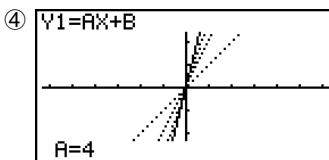
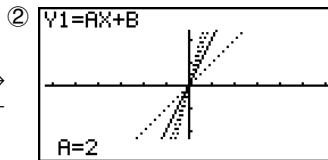
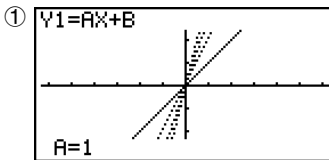
$Y_{\min} = -3.1$ ,  $Y_{\max} = 3.1$ ,  $Y_{\text{scale}} = 1$  (réglages initiaux)

**Procédure**

- ① **MENU** DYNA
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **F1** (On) **EXIT**
- ④ **F5** (B-IN) **F1** (SEL)
- ⑤ **F4** (VAR) **1** **EXE** **0** **EXE**
- ⑥ **F2** (SET) **1** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑦ **F3** (SPEED) **F3** (▶) **EXIT**
- ⑧ **F6** (DYNA)

**Ecran de résultat**

Se répète de ① à ④.



## ■ Exemples d'applications de graphe dynamique

### Description

Vous pouvez aussi utiliser le graphe dynamique pour simuler des phénomènes physiques simples.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **DYNA**.
2. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.

### Exécution

3. Sur l'écran de configuration, désignez Stop (tracé avec pause) pour Dynamic Type et Deg (degré) pour Angle.
4. Désignez Parm (paramétrique) comme type de fonction et saisissez une fonction contenant une variable dynamique.
5. Désignez le coefficient dynamique.
6. Désignez la valeur initiale, la valeur finale et l'incrément.
7. Désignez Normal comme vitesse de tracé.
8. Commencez le tracé de graphe dynamique.



**Exemple**

Calculer le parcours dans le temps  $T$  d'un ballon lancé en l'air à une vitesse initiale  $V$  et à un angle de  $\theta$  degrés de l'horizontale de la façon suivante.

$$X = (V \cos \theta)T, \quad Y = (V \sin \theta)T - (1/2)gT^2 \quad (g = 9,8\text{m/s}^2)$$

Utiliser le graphe dynamique pour marquer le chemin du ballon lancé à une vitesse initiale de 20 mètres par seconde, à un angle de 30, 45 et 60 degrés de l'horizontale (Angle: Deg).

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

$$X_{\min} = -1, \quad X_{\max} = 42, \quad X_{\text{scale}} = 5$$

$$Y_{\min} = -1, \quad Y_{\max} = 16, \quad Y_{\text{scale}} = 2$$

$$T_{\theta\min} = 0, \quad T_{\theta\max} = 6, \quad T_{\theta\text{ptch}} = 0.1$$

**Procédure**

- ① **MENU** DYNA
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **1** **EXE** **4** **2** **EXE** **5** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **EXE** **1** **6** **EXE** **2** **EXE**  
**0** **EXE** **6** **EXE** **0** **•** **1** **EXE** **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F2** (Stop)  
**▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **F1** (Deg) **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F3** (Parm)  
**( )** **2** **0** **cos** **ALPHA** **X,θ,T** **( )** **X,θ,T** **EXE**  
**( )** **2** **0** **sin** **ALPHA** **X,θ,T** **( )** **X,θ,T** **−** **4** **•** **9** **X,θ,T** **x²** **EXE**
- ⑤ **F4** (VAR)
- ⑥ **F2** (SET) **3** **0** **EXE** **6** **0** **EXE** **1** **5** **EXE** **EXIT**
- ⑦ **F3** (SPEED) **F3** (▶) **EXIT**
- ⑧ **F6** (DYNA)

**Ecran de résultat**

## ■ Réglage de la vitesse du graphe dynamique

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour ajuster la vitesse du graphe dynamique pendant le tracé.

1. Pendant le tracé d'un graphe dynamique, appuyez sur **AC** pour passer au menu de réglage de la vitesse.

```
f1=(20cos A)T,(20sin
Réglage Dynamique
A
Start:30
End :60
Step :15
IIB > >> STO
```

- **{IIB}** ... {Chaque étape du tracé du graphe dynamique est effectuée chaque fois que vous appuyez sur **EXE**.}
  - **{>}/>>}** ... {ralenti (demi-vitesse)}/{normale (réglage par défaut)}/{rapide (double vitesse)}
  - **{STO}** ... {stocke les conditions de tracé du graphe et les données d'écran dans la mémoire de graphe dynamique}
2. Appuyez sur la touche de fonction (**F1**) à (**F4**) correspondant à la vitesse que vous voulez.

## ■ Commutation des points pour les calculs de graphes

Utilisez cette fonction pour spécifier de représenter tous les points sur l'axe X du graphe dynamique, ou un point sur deux. Ce réglage est valide pour la représentation graphique de la fonction dynamique  $Y=$ .

1. Appuyez sur **SHIFT** **MENU** (SET UP) pour afficher l'écran de configuration.
2. Appuyez sur **▼** **▼** pour sélectionner  $Y=$  Draw Speed.
3. Sélectionnez la méthode de représentation graphique.  
**F1** (Norm) ... Trace tous les points de l'axe X. (réglage par défaut)  
**F2** (High) ... Trace un point sur deux de l'axe X. (tracé plus rapide que Normal)
4. Appuyez sur **EXIT**.



# Pour annuler le menu de réglage de la vitesse sans rien changer, appuyez sur **EXE**.

# Appuyez sur **SHIFT** **F6** ( $G \leftrightarrow T$ ) pour revenir à l'écran du graphe.

## ■ Utilisation de la mémoire de graphe dynamique

Vous pouvez stocker les conditions de tracé d'un graphe dynamique et les données d'écran dans la mémoire de graphe dynamique pour les rappeler ultérieurement lorsque vous en aurez besoin. Vous gagnerez du temps en rappelant simplement les données pour tracer le graphe. Vous ne pouvez stocker qu'un seul ensemble de données à la fois.

Un ensemble contient les données suivantes.

- Fonctions de graphes (20 au maximum)
- Conditions de tracé du graphe dynamique
- Réglages de l'écran de configuration
- Contenu de la fenêtre d'affichage
- Ecran de graphe dynamique

### ● Pour sauvegarder des données dans la mémoire de graphe dynamique

1. Pendant le tracé d'un graphe dynamique, appuyez sur **[AC]** pour passer au menu de réglage de la vitesse.
2. Appuyez sur **[F5]** (STO). En réponse à la boîte de dialogue de confirmation qui apparaît, appuyez sur **[F1]** (Oui) pour sauvegarder les données.

### ● Pour rappeler les données de la mémoire de graphe dynamique

1. Affichez la liste des équations dynamique.
2. Appuyez sur **[F6]** (RCL) pour rappeler le contenu de la mémoire de graphe dynamique et tracer le graphe.



# Si des données se trouvent déjà dans la mémoire de graphe dynamique, elles seront remplacées par les nouvelles données.

# Les données rappelées de la mémoire de graphe dynamique remplacent les fonctions de graphes actuelles, les conditions du tracé et les données d'écran de la calculatrice. Les données précédentes sont perdues lorsqu'elles sont remplacées.

## 5-9 Représentation graphique d'une formule de récurrence

### ■ Génération d'une table numérique depuis une formule de récurrence

#### Description

Vous pouvez saisir jusqu'à trois des formules de récurrence suivantes et générer une table numérique.

- Terme général de la suite  $\{a_n\}$ , composée de  $a_n, n$
- Récurrence linéaire à deux termes, composée de  $a_{n+1}, a_n, n$
- Récurrence linéaire à trois termes, composée de  $a_{n+2}, a_{n+1}, a_n, n$

#### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **RECUR**.

#### Exécution

2. Définissez le type de récurrence.

**[F3]** (TYPE) **[F1]** ( $a_n$ ) ... {terme général de la suite  $a_n$ }

**[F2]** ( $a_{n+1}$ ) ... {récurrence linéaire à deux termes}

**[F3]** ( $a_{n+2}$ ) ... {récurrence linéaire à trois termes}

Sélectionner type

F1:  $a_n = Aa_n + B$

F2:  $a_{n+1} = Aa_n + Bn + C$

F3:  $a_{n+2} = Aa_{n+1} + Ba_n + \dots$

$a_n$   $a_{n+1}$   $a_{n+2}$

3. Saisissez la formule de récurrence.
4. Définissez la plage de la table. Indiquez la valeur initiale et la valeur finale pour  $n$ .  
Au besoin, définissez une valeur pour le terme initial et la valeur initiale pour le point de départ du pointeur si vous avez l'intention de tracer le graphe de la formule.
5. Affichez la table numérique de la formule de récurrence.



**Exemple**

Générer une table numérique à partir de la récurrence entre trois termes, telle qu'exprimée par  $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ , avec  $a_1 = 1$ ,  $a_2 = 1$  (suite de Fibonacci) comme termes initiaux, lorsque la valeur de  $n$  change de 1 à 6.

**Procédure**

- ① **MENU** RECUR
- ② **F3** (TYPE) **F3** ( $a_{n+2}$ )
- ③ **F4** ( $n$ ,  $a_n$  ..) **F3** ( $a_{n+1}$ ) **+** **F2** ( $a_n$ ) **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F2** ( $a_1$ ) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABL)

**Ecran de résultat**

| $n+2$ | $a_{n+2}$ |
|-------|-----------|
| 1     | 1         |
| 2     | 1         |
| 3     | 2         |
| 4     | 3         |

FORM DEL 1

\* Les deux premières valeurs correspondent à  $a_1 = 1$  et  $a_2 = 1$ .



# Il faut appuyer sur **F1** (FORM) pour revenir à l'écran d'enregistrement des formules de récurrence.

# La validation de l'affichage  $\Sigma$  sur l'écran de configuration permet d'inclure la somme de chaque terme dans la table.

## ■ Représentation graphique d'une formule de récurrence (1)

### Description

Après avoir généré une table numérique à partir d'une formule de récurrence, vous pouvez représenter les valeurs sur un graphe linéaire ou un graphe à points séparés.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **RECUR**.
2. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.

### Exécution

3. Désignez le type de formule de récurrence et saisissez la formule.
4. Définissez la plage de la table et les valeurs initiale et finale pour  $n$ . Au besoin, définissez la valeur initiale du terme et le point de départ du pointeur.
5. Sélectionnez le style de ligne souhaité pour le graphe.
6. Affichez la table numérique de la formule de récurrence.
7. Définissez le type de graphe et tracez le graphe.

**[F5]** (G • CON) ... graphe linéaire

**[F6]** (G • PLT) ... graphe à points séparés

- Lorsque **[F6]** (G • PLT) est sélectionné, un graphe à points séparés est tracé, quel que soit le style de ligne actuellement sélectionné (page 5-3-6).



● ● ● ● ●

**Exemple**

Générer une table numérique à partir d'une récurrence entre deux termes telle qu'exprimée par  $a_{n+1} = 2a_n + 1$ , avec  $a_1 = 1$  comme terme initial, lorsque la valeur de  $n$  change de 1 à 6. Utiliser les valeurs de la table pour tracer un graphe linéaire.

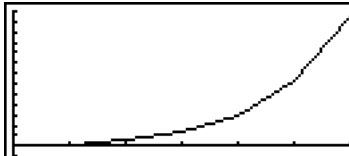
Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

**Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1**

**Ymin = -15, Ymax = 65, Yscale = 5**

**Procédure**

- ① **MENU** RECUR
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **5** **EXE** **6** **5** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F2** ( $a_{n+1}$ ) **2** **F2** ( $a_n$ ) **+** **1** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F2** ( $a_1$ ) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F1** (SEL+S) **▲** **F2** (—) **EXIT**
- ⑥ **F6** (TABL)
- ⑦ **F5** (G • CON)

**Ecran de résultat**

# Vous pouvez utiliser les fonctions Trace, Zoom et Sketch après le tracé du graphe.

# Après avoir tracé un graphe, vous pouvez revenir à la table numérique en appuyant sur

**SHIFT** **F6** (G↔T) ou **AC**.

## ■ Représentation graphique d'une formule de récurrence (2)

### Description

La génération d'une table numérique à partir d'une formule de récurrence et la représentation graphique de ses valeurs lorsque  $\Sigma$  Display (affichage de  $\Sigma$ ) est validé (On) s'effectuent de la façon suivante.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **RECUR**.
2. Sur l'écran de configuration, désignez On pour  $\Sigma$  Display.
3. Faites les réglages de fenêtre d'affichage.

### Exécution

4. Désignez le type de formule de récurrence et saisissez la formule de récurrence.
5. Définissez la plage de la table et les valeurs initiale et finale pour  $n$ . Au besoin, définissez la valeur initiale du terme et le point de départ du pointeur.
6. Sélectionnez le style de ligne pour le graphe.
7. Affichez la table numérique de la formule de récurrence.
8. Définissez le type de graphe et tracez le graphe.

**[F5]** (G • CON) **[F1]** ( $a_n$ ) ... graphe linéaire avec ordonnée  $a_n$  et abscisse  $n$

**[F6]** ( $\Sigma a_n$ ) ... graphe linéaire avec ordonnée  $\Sigma a_n$  et abscisse  $n$

**[F5]** (G • PLT) **[F1]** ( $a_n$ ) ... graphe à points séparés avec ordonnée  $a_n$  et abscisse  $n$

**[F6]** ( $\Sigma a_n$ ) ... graphe à points séparés avec ordonnée  $\Sigma a_n$  et abscisse  $n$

- Lorsque **[F5]** (G • PLT) est sélectionné, un graphe à points séparés est tracé, quel que soit le style de ligne actuellement sélectionné (page 5-3-6).



● ● ● ● ●

**Exemple**

Générer une table numérique à partir d'une récurrence entre deux termes exprimée par  $a_{n+1} = 2a_n + 1$ , avec  $a_1 = 1$  comme terme initial, lorsque la valeur de  $n$  change de 1 à 6. Utiliser les valeurs de la table pour tracer un graphe linéaire à points séparés avec l'ordonnée  $\Sigma a_n$  et l'abscisse  $n$ .

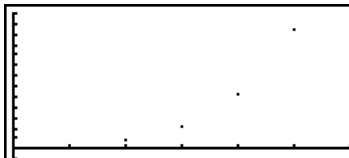
Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

**Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1**

**Ymin = -15, Ymax = 65, Yscale = 5**

**Procédure**

- ① **MENU** RECUR
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F1** (On) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **5** **EXE** **6** **5** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F2** ( $a_{n+1}$ ) **2** **F2** ( $a_n$ ) **+** **1** **EXE**
- ⑤ **F5** (SET) **F2** ( $a_1$ ) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑥ **F1** (SEL+S) **▲** **F2** (—) **EXIT**
- ⑦ **F6** (TABL)
- ⑧ **F6** (G•PLT) **F6** ( $\Sigma a_n$ )

**Ecran de résultat**

## ■ Graphe WEB (Convergence, Divergence)

### Description

Pour la suite définie par  $a_{n+1} = f(a_n)$ ; la courbe d'équation  $y = f(x)$  est représentée ainsi que les points de coordonnées  $a_n = x$  et  $a_{n+1} = y$ . On peut ensuite déterminer si la suite est convergente ou divergente.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **RECUR**.
2. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.

### Exécution

3. Sélectionnez une récurrence à 2 termes comme type de formule de récurrence et saisissez la formule.
4. Définissez la plage de la table, les valeurs initiale et finale de  $n$ , la valeur du terme initial et le point de départ du pointeur.
5. Affichez la table numérique de la formule de récurrence.
6. Tracez le graphe.

7. Appuyez sur **[EXE]** pour faire apparaître le pointeur au point initial défini.  
Appuyez plusieurs fois de suite sur **[EXE]**.

S'il existe une convergence, des lignes en toile d'araignée seront tracées. Si aucune toile d'araignée n'apparaît, c'est qu'il existe une divergence ou que le graphe est hors de l'écran. Le cas échéant, sélectionnez des valeurs de fenêtre d'affichage plus grandes et recommencez.

Vous pouvez utiliser les touches du pavé directionnel **[▲]** **[▼]** pour sélectionner le graphe.



# Pour changer de style de ligne du graphe, appuyez sur **[F1]** (SEL+S) après l'étape 4.

# Avec un graphe WEB, vous pouvez spécifier le type de ligne pour un graphe  $y = f(x)$ . Le réglage du type de ligne n'est valide que lorsque « Connect » est sélectionné pour « Draw Type » sur l'écran de configuration

● ● ● ● ●

**Exemple** Tracer le graphe WEB des formules de récurrence  $a_{n+1} = -3(a_n)^2 + 3a_n$ ,  $b_{n+1} = 3b_n + 0,2$  et vérifier s'il y a convergence ou divergence. Utiliser la plage de table et les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

Plage de table

Start = 0, End = 6,  $a_0 = 0,01$ ,  $a_n\text{Str} = 0,01$ ,  $b_0 = 0,11$ ,  $b_n\text{Str} = 0,11$

Réglages de fenêtre d'affichage

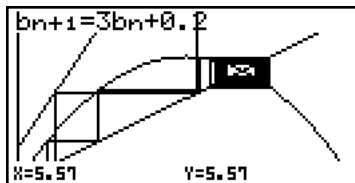
Xmin = 0, Xmax = 1, Xscale = 1

Ymin = 0, Ymax = 1, Yscale = 1

## Procédure

- ① **MENU** RECUR
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**0** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F2** ( $a_{n+1}$ ) **(↶)** **3** **F2** ( $a_n$ )  **$x^2$**  **+** **3** **F2** ( $a_n$ ) **EXE**  
**3** **F3** ( $b_n$ ) **+** **0** **•** **2** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F1** ( $a_0$ )  
**0** **EXE** **6** **EXE** **0** **•** **0** **1** **EXE** **0** **•** **1** **1** **EXE** **▼**  
**0** **•** **0** **1** **EXE** **0** **•** **1** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABL)
- ⑥ **F4** (WEB)
- ⑦ **EXE** **~** **EXE** ( $a_n$  est convergeant)  
**▼** **EXE** **~** **EXE** ( $b_n$  est divergeant)

## Ecran de résultat



## ■ Représentation graphique d'une formule de récurrence sur l'écran double

### Description

Lorsque « T+G » est spécifié comme réglage d'écran double, vous pouvez voir la table numérique et en même temps la représenter graphiquement.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **RECUR**.
2. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.
3. Sur l'écran de configuration, sélectionnez T+G pour Dual Screen.

### Exécution

4. Désignez le type de formule de récurrence et saisissez la formule.
5. Définissez la plage de la table et les valeurs initiale et finale pour  $n$ . Au besoin, définissez la valeur initiale du terme et le point de départ du pointeur.
6. Sélectionnez le style de ligne souhaité pour le graphe.
7. Affichez la table numérique de la formule de récurrence.
8. Définissez le type de graphe et tracez le graphe.

 (G • CON) ... graphe linéaire

 (G • PLT) ... graphe à points séparés



# Le réglage « Dual Screen » sur l'écran de configuration s'applique au mode **TABLE** et au mode **RECUR**.



**Exemple**

Générer une table numérique à partir d'une récurrence entre deux termes exprimée par  $a_{n+1} = 2a_n + 1$ , avec  $a_1 = 1$  comme terme initial, lorsque la valeur de  $n$  change de 1 à 6. Utiliser les valeurs de la table pour tracer un graphe linéaire.

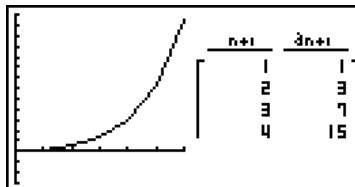
Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

**Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1**

**Ymin = -15, Ymax = 65, Yscale = 5**

**Procédure**

- ① **MENU** RECUR
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **5** **EXE** **6** **5** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **F1** (T+G) **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F2** ( $a_{n+1}$ ) **2** **F2** ( $a_n$ ) **+** **1** **EXE**
- ⑤ **F5** (SET) **F2** ( $a_1$ ) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑥ **F1** (SEL+S) **▲** **F2** (—) **EXIT**
- ⑦ **F6** (TABL)
- ⑧ **F5** (G • CON)

**Ecran de résultat**

# Vous pouvez rendre la table numérique active en appuyant sur **OPTN** **F1** (CHNG) ou **AC**.

# Après avoir tracé un graphe, vous pouvez revenir à la table numérique en appuyant sur **SHIFT** **F6** (G↔T) ou **AC**.

## 5-10 Changement de l'aspect d'un graphe

### ■ Tracé d'une ligne

#### Description

La fonction de dessin (Sketch) vous permet de tracer des points et des lignes à l'intérieur de graphes.

Vous pouvez sélectionner un des quatre styles de ligne pour la fonction de dessin.

#### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.
3. Sur l'écran de configuration, utilisez le réglage « Sketch Line » pour spécifier le style de ligne souhaité.  
**F1** (—) ... Normal (réglage par défaut)  
**F2** (—) ... Thick (deux fois plus épais que Normal)  
**F3** (.....) ... Broken (brisé épais)  
**F4** (.....) ... Dot (pointillés)
4. Saisissez la fonction du graphe.
5. Tracez un graphe.

#### Exécution

6. Sélectionnez la fonction de dessin que vous voulez utiliser.\*<sup>1</sup>  
**SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (Cls) ... Annulation d'écran  
**F2** (Tang) ... Tangente  
**F3** (Norm) ... Normale à une courbe  
**F4** (Inv) ... Fonction inverse\*<sup>2</sup>  
**F6** (▷) **F1** (PLOT)  
{Plot}/{PI•On}/{PI•Off}/{PI•Chg} ... {tracé par point séparés}/  
{validation}/{invalidation}/{changement} de points  
**F6** (▷) **F2** (LINE)  
{Line}/{F•Line} ... {connecte 2 points marqués avec **F6** (▷)  
**F1** (PLOT) par une ligne}/{pour tracer une ligne  
entre deux points}  
**F6** (▷) **F3** (CrcI) ... Cercle  
**F6** (▷) **F4** (Vert) ... Verticale  
**F6** (▷) **F5** (Hztl) ... Horizontale  
**F6** (▷) **F6** (▷) **F1** (PEN) ... Main levée  
**F6** (▷) **F6** (▷) **F2** (Text) ... Saisie de texte
7. Utilisez les touches du pavé directionnel pour placer le pointeur (✚) à l'endroit où vous voulez dessiner et appuyez sur **EXE**.\*<sup>3</sup>



\*<sup>1</sup>Le menu de fonctions qui apparaît dans le mode **GRAPH** est indiqué ci-dessus. Les paramètres du menu peuvent être différents dans d'autres modes.

\*<sup>2</sup>Dans le cas d'un graphe de fonction inverse, le tracé commence dès que vous sélectionnez cette option.

\*<sup>3</sup>Certaines fonctions de dessin exigent la définition de deux points. Après avoir appuyé sur **EXE** pour désigner le premier point, utilisez les touches du pavé directionnel pour placer le pointeur à la position du second point et appuyez sur **EXE**.

# Vous pouvez spécifier le type de ligne pour les fonctions de dessin suivantes : Tangent, Normal, Inverse, Line, F•Line, Circle, Vertical, Horizontal, Pen



**Exemple** Tracer une ligne qui est tangente au point (2, 0) sur le graphe de  $y = x(x+2)(x-2)$ .

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

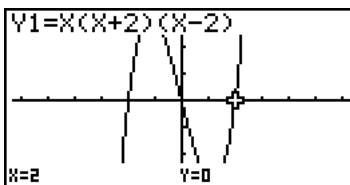
**Xmin = -6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1**

**Ymin = -3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1**

## Procédure

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **F1** (—) **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,0,T** **□** **X,0,T** **+** **2** **)** **□** **X,0,T** **-** **2** **)** **EXE**
- ⑤ **F6** (DRAW)
- ⑥ **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F2** (Tang)
- ⑦ **►** **~** **►** **EXE** \*1

## Ecran de résultat



\*1 Vous pouvez tracer une tangente en déplaçant le pointeur «  » et appuyant sur **EXE**.

## ■ Insertion de commentaires

### Description

Vous pouvez insérer des commentaires où vous voulez dans un graphe.

### Réglage

1. Tracez le graphe.

### Exécution

2. Appuyez sur **[SHIFT] [F4] (SKTCH)** **[F6] (>)** **[F6] (>)** **[F2] (Text)** pour faire apparaître un pointeur au centre de l'écran.
3. Utilisez les touches du pavé directionnel pour placer le pointeur à l'endroit où le texte doit être inséré et écrivez le texte.



# Le commentaire peut contenir les caractères suivants: A~Z,  $r$ ,  $\theta$ , espace, 0~9, ., +, -,  $\times$ ,  $\div$ , (-),  $\times 10^x$ ,  $\pi$ , Ans, (, ), [, ], {, }, virgule,  $\rightarrow$ ,  $x^2$ ,  $\wedge$ ,

log, ln,  $\sqrt{\quad}$ ,  $\sqrt[x]{\quad}$ ,  $10^x$ ,  $e^x$ ,  $\sqrt[3]{\quad}$ ,  $x^{-1}$ , sin, cos, tan, Asn, Acs, Atn,  $i$ , List, Mat,  $\angle$



**Exemple** Insérer du texte dans le graphe de  $y = x(x + 2)(x - 2)$ .

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

**Xmin** = -5,    **Xmax** = 5,    **Xscale** = 1

**Ymin** = -5,    **Ymax** = 5,    **Yscale** = 1

## Procédure

① **MENU** **GRAPH**

**SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼**

**(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**

**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(X,θ,T)** **(←)** **(X,θ,T)** **+** **2** **)** **(←)** **(X,θ,T)** **-** **2** **)** **EXE**

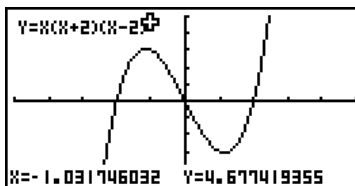
**F6** (DRAW)

② **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F6** (**>**) **F6** (**>**) **F2** (Text)

③ **▲** ~ **▲**    **◀** ~ **◀**

**ALPHA** **=** (Y) **SHIFT** **=** (=) **(X,θ,T)** **(←)** **(X,θ,T)** **+** **2** **)** **(←)** **(X,θ,T)** **-** **2** **)**

## Ecran de résultat



## ■ Dessin à main levée

### Description

Vous pouvez utiliser l'option crayon pour tracer un graphe à main levée.

### Réglage

- 1. Tracez le graphe.

### Exécution

- 2. Appuyez sur **[SHIFT] [F4] (SKTCH)** **[F6] (▷)** **[F6] (▷)** **[F1] (PEN)** pour faire apparaître un pointeur au centre de l'écran.
- 3. Utilisez les touches du pavé directionnel pour amener le pointeur à l'endroit où vous voulez commencer à dessiner, puis appuyez sur **[EXE]**.
- 4. Utilisez les touches du pavé directionnel pour déplacer le pointeur. Une ligne est tracée lorsque vous déplacez le pointeur. Pour arrêter la ligne, appuyez sur **[EXE]**. Répétez les étapes 3 et 4 pour tracer d'autres lignes.





**Exemple** Utiliser le crayon pour tracer le graphe de  $y = x(x + 2)(x - 2)$ .

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

**Xmin** = -5,    **Xmax** = 5,    **Xscale** = 1

**Ymin** = -5,    **Ymax** = 5,    **Yscale** = 1

## Procédure

① **MENU** GRAPH

**SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼**

**(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**

**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(X,θ,T)** **( $\square$ )** **(X,θ,T)** **+** **2** **)** **( $\square$ )** **(X,θ,T)** **-** **2** **)** **EXE**

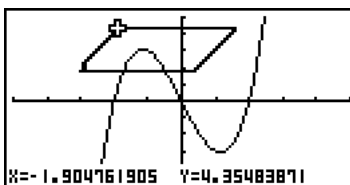
**F6** (DRAW)

② **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (PEN)

③ **▲** ~ **▲**    **◀** ~ **◀** **EXE**

④ **▼** **◀** ..., **▶** **▶** ..., **▶** **▲** ..., **◀** ~ **◀** **EXE**

## Ecran de résultat



## ■ Changement de l'arrière-plan d'un graphe

Vous pouvez utiliser l'écran de configuration pour spécifier le contenu d'une zone de la mémoire d'images (Pict 1 à Pict 20) comme fond d'écran graphique.

• • • • •

**Exemple 1** En utilisant le cercle  $X^2 + Y^2 = 1$  comme fond, utiliser le graphe dynamique pour tracer le graphe de  $Y = X^2 + A$  lorsque la variable  $A$  change de  $-1$  à  $1$  par incréments de  $1$ .

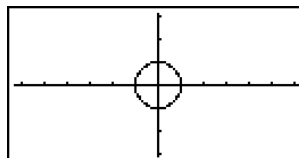
Rappelez le graphe qui servira de fond.

$$(X^2 + Y^2 = 1)$$

**SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **▼** **▼**

**F2** (PICT) **1** **EXE** **EXIT**

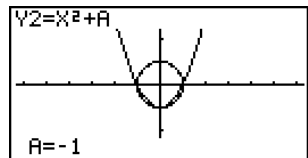
(Lorsque le graphe de  $X^2 + Y^2 = 1$  est enregistré dans Pict 1.)



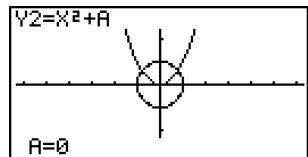


Tracez le graphe dynamique.

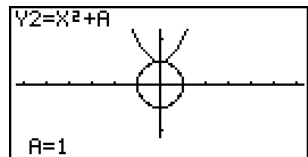
$$(Y = X^2 - 1)$$



$$(Y = X^2)$$



$$(Y = X^2 + 1)$$



- Voir « 5-8 Représentation graphique dynamique » pour les détails sur la fonction de graphe dynamique.



## 5-11 Analyse de fonctions

### ■ Lecture des coordonnées d'un point sur un graphe

#### Description

La fonction Trace permet de déplacer un pointeur sur un graphe et de lire les coordonnées à la position du pointeur.

#### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Tracez le graphe.

#### Exécution

3. Appuyez sur **[SHIFT] [F1] (TRCE)** pour faire apparaître un pointeur au centre du graphe.\*1
4. Utilisez **[◀]** et **[▶]** pour déplacer le pointeur le long du graphe; les coordonnées du point sont affichées.  
Lorsqu'il y a plusieurs graphes sur l'écran, appuyez sur **[▲]** et **[▼]** pour passer de l'un à l'autre, l'abscisse  $x$  est inchangée.
5. Vous pouvez aussi déplacer le pointeur en appuyant sur **[X,θ,T]** pour afficher la fenêtre déroulante et saisir l'abscisse  $x$ .  
La fenêtre déroulante apparaît même si vous spécifiez directement les coordonnées.

Pour arrêter l'opération Trace, appuyez **[SHIFT] [F1] (TRCE)**.



\*1Le pointeur n'est pas visible sur le graphe lorsqu'il se trouve à un point hors de la zone d'affichage du graphe ou lorsqu'une erreur se produit.

# Vous pouvez invalider l'affichage des coordonnées à la position du pointeur en spécifiant « Off » pour le paramètre « Coord » de l'écran de configuration.

• • • • •

**Exemple** Lire les coordonnées le long du graphe de la fonction indiquée ci-dessous.

$$Y1 = x^2 - 3$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

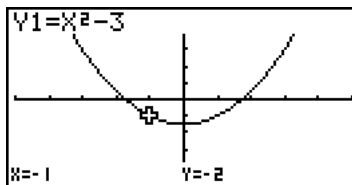
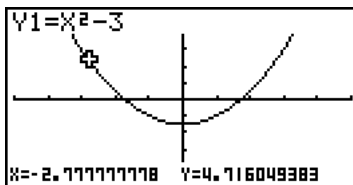
$$Xmin = -5, \quad Xmax = 5, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -10, \quad Ymax = 10, \quad Yscale = 2$$

## Procédure

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**  
**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,0,T** **x<sup>2</sup>** **=** **3** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ③ **SHIFT** **F1** (TRCE)
- ④ **◀** ~ **▶**
- ⑤ **(←)** **1** **EXE**

## Ecran de résultat



# Les coordonnées sont affichées de la façon suivante pour chaque type de fonction.

### • Graphe en coordonnées polaires

r = 1.732050808    θ = 0.3490658504

### • Graphe paramétrique

T = 0.7853981634  
X = 6.797506533    Y = 5.651313924

### • Graphe d'inéquation

X = 1    Y < -1

# Le pointeur ne bouge pas si vous appuyez sur les touches **◀** et **▶** pendant l'affichage des coordonnées d'un graphe de type « X=c ».

## ■ Affichage du nombre dérivé

### Description

Vous pouvez utiliser la fonction Trace non seulement pour afficher les coordonnées mais aussi pour afficher le nombre dérivé à la position actuelle du pointeur.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Sur l'écran de configuration, désignez On pour Derivative (dérivée).
3. Tracez le graphe.

### Exécution

4. Appuyez sur **[SHIFT] [F1]** (TRCE) pour faire apparaître le pointeur au centre du graphe. Les coordonnées actuelles et le nombre dérivé apparaissent à ce moment à l'écran.
5. Utilisez **[◀]** et **[▶]** pour déplacer le pointeur le long du graphe jusqu'au point où vous voulez afficher le nombre dérivé.  
Si plusieurs graphes sont affichés, appuyez sur **[▲]** et **[▼]** pour passer de l'un à l'autre, l'abscisse  $x$  est inchangée.
6. Vous pouvez aussi déplacer le pointeur en appuyant sur **[X,0,Y]** pour afficher la fenêtre déroulante puis en saisissant l'abscisse.  
La fenêtre déroulante apparaît même si vous spécifiez directement les coordonnées.



● ● ● ● ●

**Exemple** Lire les coordonnées et les nombres dérivés le long du graphe de la fonction indiquée ci-dessous.

$$Y1 = x^2 - 3$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

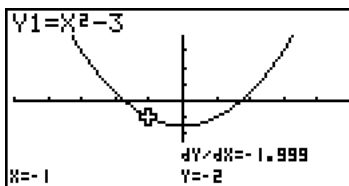
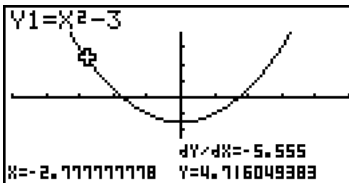
Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 1

Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 2

## Procédure

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **▼** **F1** (On) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**  
**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θT** **x<sup>2</sup>** **=** **3** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ④ **SHIFT** **F1** (TRCE)
- ⑤ **◀** ~ **▶**
- ⑥ **(←)** **1** **EXE**

## Ecran de résultat



## ■ Graphe à table

### Description

Vous pouvez utiliser la fonction Trace pour lire les coordonnées d'un graphe et les stocker dans une table numérique. Vous pouvez aussi utiliser le double graphe pour stocker simultanément le graphe et la table numérique. Vous aurez ainsi à votre disposition un outil d'analyse important.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Sur l'écran de configuration, désignez GtoT pour Dual Screen (double écran).
3. Effectuez les réglages de fenêtre d'affichage.

### Exécution

4. Sauvegardez la fonction et tracez le graphe sur l'écran actif (gauche).
5. Validez la fonction Trace. S'il y a plusieurs graphes à l'écran, appuyez sur  ou  pour sélectionner le graphe souhaité.
6. Utilisez  et  pour déplacer le pointeur et appuyez sur  pour stocker les coordonnées dans la table numérique.  
Répétez cette étape pour stocker le nombre de valeurs souhaitées.
7. Appuyez sur   (CHNG) pour rendre la table numérique active.
8. Sur la fenêtre déroulante, saisissez le numéro de la liste dans laquelle vous voulez sauvegarder.



• • • • •

**Exemple** Sauvegarder dans une table les coordonnées proches des points d'intersection à  $X = 0$  des deux graphes montrés ci-dessous et stocker le contenu de la table dans la liste 1.

$$Y1 = x^2 - 3, Y2 = -x + 2$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

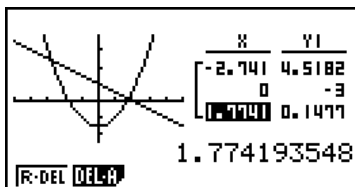
$$Xmin = -5, \quad Xmax = 5, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -10, \quad Ymax = 10, \quad Yscale = 2$$

## Procédure

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **F2** (GtoT) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
 $(←)$  **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** ( $Y=$ )  $(X,0,T)$   $x^2$  **=** **3** **EXE**  
 $(←)$   $(X,0,T)$  **+** **2** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ⑤ **SHIFT** **F1** (TRCE)
- ⑥ **◀** **~** **◀** **EXE** **▶** **~** **▶** **EXE**
- ⑦ **OPTN** **F1** (CHNG)
- ⑧ **OPTN** **F2** (LMEM) **1** **EXE**

## Ecran de résultat



# Au lieu d'appuyer sur **OPTN** **F1** (CHNG) à l'étape 7, vous pouvez aussi appuyer sur **AC** pour rendre la table numérique active.

## ■ Arrondi de coordonnées

### Description

Cette fonction sert à arrondir les valeurs des coordonnées affichées par la fonction Trace.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Tracez le graphe.

### Exécution

3. Appuyez sur **[SHIFT] [F2] (ZOOM) [F6] (▷) [F3] (RND)**. Les valeurs de la fenêtre d'affichage changent automatiquement en fonction de la valeur Rnd.
4. Appuyez sur **[SHIFT] [F1] (TRCE)** et utilisez ensuite les touches du pavé directionnel pour déplacer le pointeur le long du graphe. Les coordonnées qui apparaissent maintenant sont arrondies.





● ● ● ● ●

### Exemple

Utiliser l'arrondi de coordonnées et afficher les coordonnées proches du point d'intersection des deux graphes produits par les fonctions suivantes.

$$Y1 = x^2 - 3, \quad Y2 = -x + 2$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

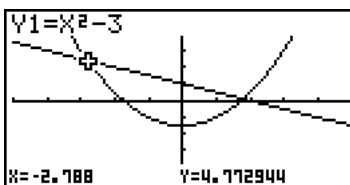
$$Xmin = -5, \quad Xmax = 5, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -10, \quad Ymax = 10, \quad Yscale = 2$$

### Procédure

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **↓**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**  
**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **↵** **x<sup>2</sup>** **=** **3** **EXE**  
**(←)** **↵** **+** **2** **EXE**
- F6** (DRAW)
- ③ **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F6** (**▷**) **F3** (RND)
- ④ **SHIFT** **F1** (TRCE)
- ◀** ~ **▶**

### Ecran de résultat



## ■ Calcul de la racine

### Description

Cette fonction fournit plusieurs méthodes pour l'analyse de graphes.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **GRAPH**.
2. Tracez les graphes.

### Exécution

3. Sélectionnez la fonction d'analyse.  
 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{F5}} (\text{G-SLV}) \boxed{\text{F1}} (\text{ROOT}) \dots$  Calcul de la racine  
 $\boxed{\text{F2}} (\text{MAX}) \dots$  Valeur maximale locale  
 $\boxed{\text{F3}} (\text{MIN}) \dots$  Valeur minimale locale  
 $\boxed{\text{F4}} (\text{Y-ICPT}) \dots$  Intersection en  $y$   
 $\boxed{\text{F5}} (\text{ISCT}) \dots$  Intersection de deux graphes  
 $\boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F1}} (\text{Y-CAL}) \dots$  Ordonnée  $y$  pour une abscisse  $x$  donnée  
 $\boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F2}} (\text{X-CAL}) \dots$  Abscisse  $x$  pour une ordonnée  $y$  donnée  
 $\boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F3}} (\int dx) \dots$  Valeur de l'intégrale pour une plage donnée
4. Lorsque plusieurs graphes sont affichés, le curseur de sélection (■) se trouve sur le graphe au numéro inférieur. Appuyez sur  $\blacktriangle$  et  $\blacktriangledown$  pour amener le curseur sur le graphe que vous voulez sélectionner.
5. Appuyez sur  $\boxed{\text{EXE}}$  pour sélectionner le graphe où se trouve le curseur et afficher la valeur produite par l'analyse.  
 Si une analyse produit plusieurs valeurs, appuyez sur  $\blacktriangleright$  pour calculer la valeur suivante. Appuyez sur  $\blacktriangleleft$  pour revenir à la valeur précédente.



● ● ● ● ●

**Exemple** Tracer le graphe indiqué ci-dessous et calculer les racines pour Y1.  
Y1 =  $x(x+2)(x-2)$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

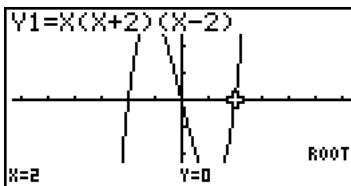
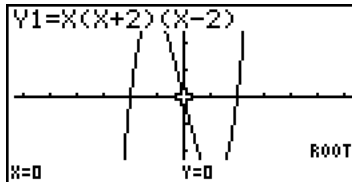
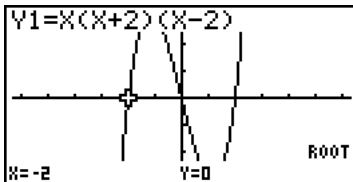
Xmin = -6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1

Ymin = -3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1 (réglages initiaux)

## Procédure

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**  
**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **⏏** **⏏** **⏏** **+** **2** **⏏** **⏏** **⏏** **-** **2** **⏏** **⏏** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ③ **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F1** (ROOT)
- ⋮
- ⑤ **▶**
- ▶**

## Ecran de résultat



- # Lors de l'analyse d'un seul graphe, les résultats apparaissent dès que vous sélectionnez une fonction d'analyse à l'étape 3, si bien que l'étape 4 n'est pas nécessaire.
- # La racine, la valeur maximale locale, la valeur minimale locale et l'intersection en y peuvent être calculées pour les graphes en

coordonnées rectangulaires et les graphes d'inéquations seulement.

- # L'analyse de graphe n'est pas possible pour les graphes des fonctions de forme X = constante.
- # L'intersection en y est le point où le graphe coupe l'axe y.

## ■ Calcul du point d'intersection de deux graphes

### Description

Procédez de la façon suivante pour calculer le point d'intersection de deux graphes.

### Réglage

- 1. Tracez les graphes.

### Exécution

- 2. Appuyez sur **[SHIFT] [F5]** (G-SLV) **[F5]** (ISCT). Si trois graphes ou plus sont affichés, le curseur de sélection (■) apparaîtra sur le graphe au numéro inférieur.
- 3. Appuyez sur **[▲]** et **[▼]** pour amener le curseur sur le graphe que vous voulez sélectionner.
- 4. Appuyez sur **[EXE]** pour sélectionner le premier graphe. Le curseur ■ prend la forme ◆.
- 5. Appuyez sur **[▲]** et **[▼]** pour amener le curseur sur le second graphe.
- 6. Appuyez sur **[EXE]** pour calculer le point d'intersection des deux graphes.  
Si une analyse produit plusieurs valeurs, appuyez sur **[▶]** pour calculer la valeur suivante. Appuyez sur **[◀]** pour revenir à la valeur précédente.



● ● ● ● ●

**Exemple** Tracer les deux fonctions indiquées ci-dessous et déterminer le point d'intersection entre Y1 et Y2.

$$Y1 = x + 1, Y2 = x^2$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

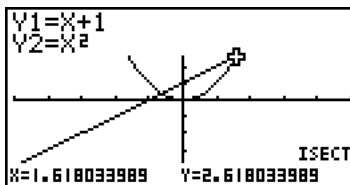
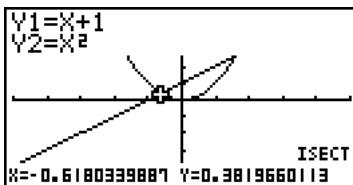
$$Xmin = -5, \quad Xmax = 5, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -5, \quad Ymax = 5, \quad Yscale = 1$$

## Procédure

- ① **MENU** GRAPH  
**SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**  
**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θT** **+** **1** **EXE**  
**X,θT** **x<sup>2</sup>** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ② **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F5** (ISCT)
- ⋮
- ⑥ **▶**

## Ecran de résultat



# Dans le cas de deux graphes, le point d'intersection est calculé dès que vous appuyez sur **SHIFT** **F5** **F5** à l'étape 2.

# Vous pouvez calculer le point d'intersection de graphes en coordonnées rectangulaires et de graphes d'inéquations seulement.

## ■ Détermination des coordonnées de points donnés

### Description

La procédure suivante décrit comment déterminer l'ordonnée  $y$  pour un point d'abscisse  $x$  donné et l'abscisse  $x$  pour un point d'ordonnée  $y$  donné.

### Réglage

- 1. Tracez le graphe.

### Exécution

- 2. Sélectionnez la fonction que vous voulez étudier. Si plusieurs graphes sont affichés, le curseur de sélection (■) apparaîtra sur le graphe au numéro inférieur.  
**[SHIFT]** **[F5]** (G-SLV) **[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F1]** (Y-CAL) ... ordonnée  $y$  pour un  $x$  donné  
**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F2]** (X-CAL) ... abscisse  $x$  pour un  $y$  donné
- 3. Utilisez  $\blacktriangle$  et  $\blacktriangledown$  pour amener le curseur (■) sur le graphe souhaité et appuyez sur **[EXE]** pour le sélectionner.
- 4. Indiquez la valeur de l'abscisse  $x$  ou de l'ordonnée  $y$  donnée.  
Appuyez sur **[EXE]** pour calculer la valeur de l'ordonnée  $y$  ou l'abscisse  $x$  correspondante.





**Exemple** Tracer le graphe des deux fonctions indiquées ci-dessous et déterminer l'ordonnée  $y$  pour  $x = 0,5$  et l'abscisse  $x$  pour  $y = 2,2$  sur le graphe  $Y2$ .

$$Y1 = x + 1, Y2 = x(x + 2)(x - 2)$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

$$Xmin = -6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1$$

$$Ymin = -3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1 \text{ (réglages initiaux)}$$

## Procédure

① **MENU** GRAPH

**SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**

**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θ,T** **+** **1** **EXE**

**X,θ,T** **(** **X,θ,T** **+** **2** **)** **(** **X,θ,T** **-** **2** **)** **EXE**

**F6** (DRAW)

② **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (Y-CAL)

② **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (X-CAL)

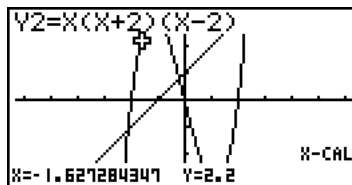
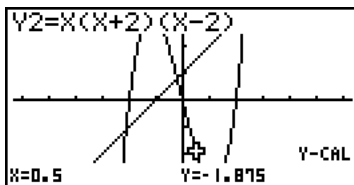
③ **▼** **EXE**

③ **▼** **EXE**

④ **0** **.** **5** **EXE**

④ **2** **.** **2** **EXE**

## Ecran de résultat



# S'il y a plusieurs résultats pour la procédure précédente, appuyez sur **►** pour calculer la valeur suivante. Appuyez sur **◀** pour revenir à la valeur précédente.

# L'étape 3 de la procédure précédente est ignorée si un seul graphe est affiché.

# La valeur X-CAL ne peut pas être obtenue pour un graphe de fonction paramétrique.

# Après avoir obtenu les coordonnées avec la procédure précédente, vous pouvez saisir d'autres coordonnées en appuyant d'abord sur **X,θ,T**.

## ■ Calcul de la valeur de l'intégrale pour une plage donnée

### Description

Procédez de la façon suivante pour obtenir les valeurs d'intégration pour une plage donnée.

### Réglage

- 1. Tracez le graphe.

### Exécution

- 2. Appuyez sur **[SHIFT]** **[F5]** (G-SLV) **[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F3]** ( $\int dx$ ). Si plusieurs graphes sont affichés, le curseur de sélection (■) apparaîtra sur le graphe au numéro inférieur.
- 3. Utilisez **[▲]** et **[▼]** pour amener le curseur (■) sur le graphe souhaité et appuyez sur **[EXE]** pour le sélectionner.
- 4. Utilisez **[◀]** et **[▶]** pour amener le pointeur de la limite inférieure à l'endroit voulu et appuyez sur **[EXE]**.  
Vous pouvez aussi déplacer le pointeur en appuyant sur **[X,0,T]** pour afficher la fenêtre déroulante puis en saisissant les coordonnées.
- 5. Utilisez **[▶]** pour déplacer le pointeur de la limite supérieure à l'endroit voulu.  
Vous pouvez aussi déplacer le pointeur en appuyant sur **[X,0,T]** pour afficher la fenêtre déroulante puis en saisissant les valeurs des limites supérieure et inférieure de la plage d'intégration.
- 6. Appuyez sur **[EXE]** pour calculer la valeur de l'intégrale.



# Vous pouvez aussi spécifier la limite inférieure et la limite supérieure à l'aide du clavier numérique.

# Lorsque vous définissez la plage, assurez-vous que la limite inférieure est inférieure à la limite supérieure.

# Les valeurs de l'intégrale peuvent être calculées pour les graphes à coordonnées rectangulaires seulement.





● ● ● ● ●

**Exemple** Tracer le graphe de la fonction indiquée ci-dessous et déterminer la valeur de l'intégrale de  $-2$  à  $0$ .

$$Y1 = x(x + 2)(x - 2)$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

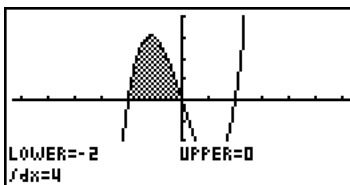
$$Xmin = -6.3, \quad Xmax = 6.3, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -4, \quad Ymax = 4, \quad Yscale = 1$$

## Procédure

- ① **MENU** GRAPH  
**SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **6** **•** **3** **EXE** **6** **•** **3** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **4** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**  
**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(X,θ,T)** **( )** **(X,θ,T)** **+** **2** **)** **( )** **(X,θ,T)** **-** **2** **)** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ② **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** ( $\int dx$ )  
 $\vdots$
- ④ **◀**  $\sim$  **▶** (Limite inférieure:  $x = -2$ ) **EXE**
- ⑤ **▶**  $\sim$  **▶** (Limite supérieure:  $x = 0$ )
- ⑥ **EXE**

## Ecran de résultat



## ■ Analyse des graphes de sections coniques

Vous pouvez déterminer les approximations des résultats analytiques suivants à partir des graphes de sections coniques.

- Foyer/sommet/excentricité
- Longueur du latus rectum
- Centre/rayon
- Intersection de  $x/y$
- Tracé et analyse de la directrice/axe de symétrie
- Tracé et analyse de l'asymptote

1. Sur le menu principal, accédez au mode **CONICS**.
2. Utilisez  et  pour sélectionner la section conique que vous voulez analyser.
3. Saisissez les constantes de la section conique.
4. Tracez le graphe.

Après avoir tracé le graphe d'une section conique, appuyez sur   (G-SLV) pour afficher les menus d'analyse de graphes suivants.

### • Analyse de graphe parabolique

- {FOCS}/{VTX}/{LEN}/{e} ... {foyer}/{sommet}/{longueur du latus rectum}/{excentricité}
- {DIR}/{SYM} ... {directrice}/{axe de symétrie}
- {X-IN}/{Y-IN} ... {intersection de  $x$ }/{intersection de  $y$ }

### • Analyse de graphe circulaire

- {CNTR}/{RADS} ... {centre}/{rayon}
- {X-IN}/{Y-IN} ... {intersection de  $x$ }/{intersection de  $y$ }

### • Analyse de graphe elliptique

- {FOCS}/{VTX}/{CNTR}/{e} ... {foyer}/{sommet}/{centre}/{excentricité}
- {X-IN}/{Y-IN} ... {intersection de  $x$ }/{intersection de  $y$ }

### • Analyse de graphe hyperbolique

- {FOCS}/{VTX}/{CNTR}/{e} ... {foyer}/{sommet}/{centre}/{excentricité}
- {ASYM} ... {asymptote}
- {X-IN}/{Y-IN} ... {intersection de  $x$ }/{intersection de  $y$ }

Les exemples suivants montrent comment utiliser les menus précédents avec divers types de graphes de sections coniques.



• Pour calculer le foyer, le sommet et la longueur du latus rectum

[G-SLV]-[FOCS]/[VTX]/[LEN]

• • • • •

**Exemple** Déterminer le foyer, le sommet et la longueur du latus rectum de la parabole

$$X = (Y - 2)^2 + 3$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

Xmin = -1, Xmax = 10, Xscale = 1

Ymin = -5, Ymax = 5, Yscale = 1

[MENU] CONICS

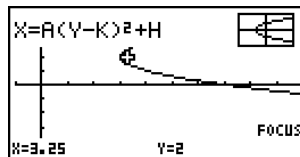
[EXE]

[1] [EXE] [2] [EXE] [3] [EXE] [F6] (DRAW)

[SHIFT] [F5] (G-SLV)

[F1] (FOCS)

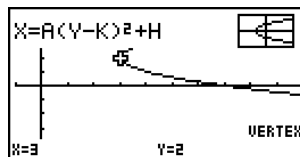
(Calcule le foyer.)



[SHIFT] [F5] (G-SLV)

[F4] (VTX)

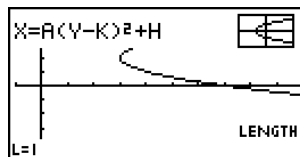
(Calcule le sommet.)



[SHIFT] [F5] (G-SLV)

[F5] (LEN)

(Calcule la longueur du latus rectum.)



- Lors du calcul de deux foyers d'une ellipse ou d'un graphe hyperbolique, appuyez sur pour calculer le second foyer. Appuyez sur pour revenir ensuite au premier foyer.
- Lors du calcul de deux sommets d'un graphe hyperbolique, appuyez sur pour calculer le second sommet. Appuyez sur pour revenir ensuite au premier sommet.
- Pendant le calcul des sommets d'une ellipse il faut appuyer sur pour calculer la valeur suivante. Pour revenir aux valeurs antérieures, il faut appuyer sur . Une ellipse a quatre sommets.

• Pour calculer le centre et le rayon

[G-SLV]-[CNTR]/[RADS]

• • • • •

**Exemple** Déterminer le centre et le rayon du cercle

$$(X + 2)^2 + (Y + 1)^2 = 2^2$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

**Xmin = -6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1**

**Ymin = -3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1** (réglages initiaux)

**MENU** CONICS

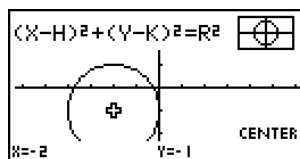
**▼ ▼ ▼ ▼ EXE**

**(←) 2 EXE (←) 1 EXE 2 EXE F6 (DRAW)**

**SHIFT F5 (G-SLV)**

**F1 (CNTR)**

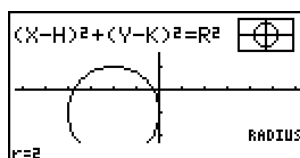
(Calcule le centre.)



**SHIFT F5 (G-SLV)**

**F2 (RADS)**

(Calcule le rayon.)



• Pour calculer les intersections de  $x$  et  $y$

[G-SLV]-[X-IN]/[Y-IN]

• • • • •

**Exemple** Déterminer les intersections de  $x$  et  $y$  pour l'hyperbole

$$\frac{(X-3)^2}{2^2} - \frac{(Y-1)^2}{2^2} = 1$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

**Xmin** = -4, **Xmax** = 8, **Xscale** = 1

**Ymin** = -5, **Ymax** = 5, **Yscale** = 1

**MENU** CONICS

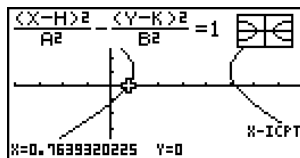
▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ **EXE**

**2** **EXE** **2** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **F6** (DRAW)

**SHIFT** **F5** (G-SLV)

**F2** (X-IN)

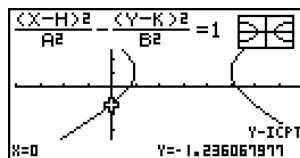
(Calcule l'intersection de  $x$ .)



**SHIFT** **F5** (G-SLV)

**F3** (Y-IN)

(Calcule l'intersection de  $y$ .)



- Appuyez sur **▶** pour calculer la seconde paire d'intersections  $x/y$ . Appuyez sur **◀** pour revenir à la première paire d'intersections.

• Pour tracer et analyser l'axe de symétrie et la directrice

[G-SLV]-[SYM]/[DIR]

• • • • •

**Exemple** Tracer l'axe de symétrie et la directrice de la parabole

$$X = 2(Y - 1)^2 + 1$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

$$Xmin = -6.3, \quad Xmax = 6.3, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -3.1, \quad Ymax = 3.1, \quad Yscale = 1 \text{ (réglages initiaux)}$$

**MENU** CONICS

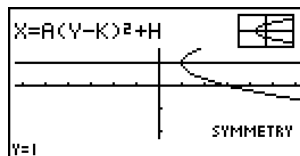
**EXE**

**2** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **F6** (DRAW)

**SHIFT** **F5** (G-SLV)

**F2** (SYM)

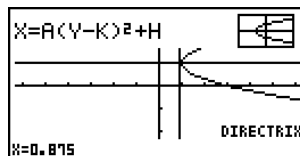
(Trace l'axe de symétrie.)



**SHIFT** **F5** (G-SLV)

**F3** (DIR)

(Trace la directrice.)



## • Pour tracer et analyser les asymptotes

[G-SLV]-[ASYM]

• • • • •

**Exemple** Tracer l'axe les asymptotes de l'hyperbole

$$\frac{(X-1)^2}{2^2} - \frac{(Y-1)^2}{2^2} = 1$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

**Xmin = -6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1**

**Ymin = -5, Ymax = 5, Yscale = 1**

**MENU** CONICS

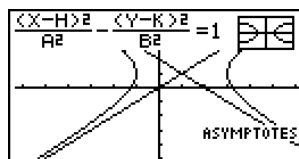
▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ **EXE**

**2** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **F6** (DRAW)

**SHIFT** **F5** (G-SLV)

**F5** (ASYM)

(Trace les asymptotes.)



## • Pour calculer l'excentricité

[G-SLV]-[e]

• • • • •

**Exemple** Déterminer l'excentricité du graphe pour l'ellipse

$$\frac{(X-2)^2}{4^2} + \frac{(Y-2)^2}{2^2} = 1$$

Utilisez les réglages de fenêtre d'affichage suivants.

**Xmin = -3, Xmax = 7, Xscale = 1**

**Ymin = -1, Ymax = 5, Yscale = 1**

**MENU** CONICS

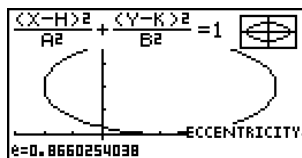
▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ **EXE**

**4** **EXE** **2** **EXE** **2** **EXE** **2** **EXE** **F6** (DRAW)

**SHIFT** **F5** (G-SLV)

**F6** (▷) **F1** (e)

(Calcule l'excentricité.)



# Certains paramètres de fenêtre d'affichage peuvent produire des valeurs erronées dans les résultats d'analyse de graphe.

# Le message « Non trouvé » apparaît à l'écran quand l'analyse d'un graphe ne peut pas produire de résultat.

# Dans les cas suivants, les résultats d'analyse peuvent être imprécis, ou il peut être impossible d'obtenir une solution.

- Quand la solution est tangente à l'axe x.
- Quand la solution est un point de tangence entre deux graphes.

# Chapitre

# 6



## 6

## Graphes et calculs statistiques

Ce chapitre explique comment entrer des données statistiques dans des listes, calculer la moyenne, le maximum ou d'autres valeurs statistiques, effectuer différents tests statistiques, déterminer un intervalle de confiance et utiliser les lois de probabilités usuelles. Il indique aussi comment effectuer des calculs de régression.

- 6-1 Avant d'effectuer des calculs statistiques**
- 6-2 Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable unique**
- 6-3 Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable double**
- 6-4 Exécution de calculs statistiques**
- 6-5 Tests**
- 6-6 Intervalle de confiance**
- 6-7 Lois de probabilité**

### **Important!**

- Ce chapitre contient un certain nombre d'illustrations d'écrans graphiques. Dans chaque cas, de nouvelles données ont été entrées afin de mieux faire ressortir les caractéristiques du graphe tracé. Notez que lorsque vous essayez de tracer un graphe similaire, la machine utilise les données que vous avez entrées en utilisant les listes. Par conséquent, les graphes qui apparaîtront à l'écran quand vous effectuerez une opération graphique, seront probablement un peu différents de ceux indiqués dans ce manuel.





## ■ Changement des paramètres d'un graphe

Vous pouvez changer les paramètres de tracé de graphe comme nécessaire (SET).

Vous pouvez aussi sauvegarder trois types de graphe et les rappeler lorsque vous en avez besoin (SEL).

SET et SEL sont des options pratiques qui éliminent les réglages complexes à chaque tracé de graphe.

Quand la liste de données statistiques est à l'écran, appuyez sur **[F1]** (GRPH) pour afficher le menu de graphes, qui contient les paramètres suivants.

- **{GPH1}/{GPH2}/{GPH3}** ... tracé de graphe {1}/{2}/{3}<sup>\*1</sup>
- **{SEL}** ... {sélection (GPH1, GPH2, GPH3) comme graphe simultané}  
Vous pouvez spécifier plusieurs graphes.
- **{SET}** ... {réglages de graphe (type de graphe, affectation aux listes)}

## ■ Types de représentations graphiques

Il est possible de représenter trois types de graphiques différents - Graph 1, Graph 2 et Graph 3 - en utilisant les données de listes.

- Les caractéristiques définissant le type de graphique sont mémorisées par la fonction SET.

● ● ● ● ●

**Exemple**

**Graph 1: Ce graphe utilisera les données de la liste 1 comme variable X, celles de la liste 3 comme variable Y. La fréquence sera 1.**

**Graph 2: Ce graphe représentera un histogramme avec en abscisses les données de la liste 2. La fréquence sera 1.**

- Pour utiliser un des graphes, il faudra le sélectionner avec la fonction SEL.
- Vous pouvez appuyer sur une des touches de fonction (**[F1]**, **[F2]**, **[F3]**) pour tracer un graphe quelle que soit la liste de données statistiques mise en surbrillance.



<sup>\*1</sup> Le type de graphe défini par défaut pour tous les graphes (graphe 1 à graphe 3) est un nuage de points, mais vous pouvez choisir un autre type.

## ■ Définition des paramètres de la représentation graphique

### 1. Réglages généraux de graphe

[GRPH]-[SET]

Ce paragraphe explique comment utiliser l'écran de réglages à supprimer pour aérer la phrase pour chaque graphe (GPH1, GPH2, GPH3).

#### • Type de graphe

Le type de graphe par défaut pour tous les graphes est un nuage de points, mais vous avez un grand choix d'autres diagrammes statistiques.

#### • Liste

La liste 1 de données statistiques a été définie par défaut pour les données à variable unique et la liste 1 et la liste 2 pour les données à variable double. Vous pouvez définir la liste de données statistiques que vous souhaitez utiliser pour les données  $x$  et les données  $y$ .

#### • Fréquence

En principe, chaque donnée ou paire de données de la liste de données statistiques est représentée sur le diagramme par un point. Lorsque vous travaillez avec un grand nombre de données, le nombre de points marqués peut devenir trop important. Dans ce cas, vous pouvez définir une liste de fréquences qui contient les valeurs indiquant le nombre d'occurrences (l'effectif) des données dans les éléments correspondants des listes que vous utilisez pour les données  $x$  et les données  $y$ . Un seul point représentera alors plusieurs données et le diagramme sera mieux compréhensible.

#### • Type de points

Ce réglage permet de varier la forme des points sur le diagramme.



## • Pour afficher l'écran de réglages généraux de graphe [GRPH]-[SET]

Appuyez sur **[F1]** (GRPH) **[F6]** (SET) pour afficher l'écran de réglages généraux de graphe.

| StatGraph1     |           |
|----------------|-----------|
| Graph Type     | : Scatter |
| XList          | : List1   |
| YList          | : List2   |
| Frequency      | : 1       |
| Mark Type      | : •       |
| GPH1 GPH2 GPH3 |           |

- Les réglages indiqués ici ne servent qu'à titre d'exemples. Les réglages de votre écran peuvent être différents.

## • StatGraph (désignation d'un graphe statistique)

- {GPH1}/{GPH2}/{GPH3} ... graphe {1}/{2}/{3}

## • Graph Type (désignation du type de graphe)

- {Scat}/{xy}/{NPP} ... {nuage de points}/{graphe linéaire xy}/{marquage de probabilité normale}
- {Hist}/{Box}/{N-Dis}/{Brkn} ... {histogramme}/{graphe med-box}/{graphe de la densité de la loi normale}/{graphe linéaire brisé}
- {X}/{Med}/{X^2}/{X^3}/{X^4} ... {graphe de régression linéaire}/{graphe Med-Med}/{graphe de régression cubique}/{graphe de régression quartique}
- {Log}/{Exp}/{Pwr}/{Sin}/{Lgst} ... {graphe de régression logarithmique}/{graphe de régression exponentielle}/{graphe de régression de puissance}/{graphe de régression sinusoidale}/{graphe de régression logistique}

## • XList (liste de données pour l'axe x)

- {LIST} ... {Liste 1 à 26}

## • YList (liste de données pour l'axe y)

- {LIST} ... {Liste 1 à 26}

## • Frequency (nombre d'occurrences d'une valeur)

- {1} ... {marquage 1 à 1}
- {LIST} ... données de fréquence dans {Liste 1 à 26}

## • Mark Type (type de point)

- {□}/{x}/{•} ... types de points d'un nuage de points

## • Outliers (désignation des points aberrants)

- {On}/{Off} ... {affiche}/{n'affiche pas} les points aberrants de la boîte médiane

## 2. Statut avec ou sans tracé de graphe

[GRPH]-[SEL]

L'opération suivante peut être utilisée pour définir le statut avec ou sans tracé de graphe (On/Off) de chaque graphe sur le menu.

### • Pour définir le statut avec ou sans tracé de graphe

1. Appuyez sur **[F1]** (GRPH) **[F4]** (SEL) pour afficher l'écran de statut de graphe (avec ou sans tracé).

```
StatGraph1 : DrawOn
StatGraph2 : DrawOff
StatGraph3 : DrawOff
```

- Notez que le réglage StatGraph1 est pour le graphe 1 (GPH1 du menu), StatGraph2 pour le graphe 2 et StatGraph3 pour le graphe 3.
- 2. Utilisez les touches du pavé directionnel pour amener la surbrillance sur le graphe dont vous voulez changer le statut et appuyez sur la touche de fonction correspondante pour changer le statut.
  - **{On}/{Off}** ... {On (tracé)}/{Off (sans tracé)}
  - **{DRAW}** ... {tracé de tous les graphes}
- 3. Pour revenir au menu de graphes, appuyez sur **[EXIT]**.



# Les paramètres de la fenêtre d'affichage sont normalement automatiquement définis pour les graphes statistiques. Si vous voulez définir vous-même les paramètres de la fenêtre d'affichage, vous devez régler Stat Wind sur « Manual ».

Quand la liste de données statistiques est à l'écran, effectuez l'opération suivante.

**[SHIFT]** **[MENU]** (SET UP) **[F2]** (Man)

**[EXIT]** (Retour au menu précédent.)

Notez que les paramètres de la fenêtre d'affichage sont définis automatiquement

pour les types de graphes suivants, même si Stat Wind est réglé sur « Manual ».

Test  $Z$  à 1 échantillon, Test  $Z$  à 2 échantillons,  
 Test  $Z$  à 1 proportion, Test  $Z$  à 2 proportions,  
 Test  $t$  à 1 échantillon, Test  $t$  à 2 échantillons,  
 Test  $\chi^2$ , Test  $F$  à 2 échantillons (sans tenir compte de l'axe  $x$ ).

# La liste de données 1 est automatiquement utilisée pour l'axe  $x$  (horizontal) et la liste de données 2 pour l'axe  $y$  (vertical). Chaque ensemble de données  $x/y$  est représenté par un point sur un nuage de points.

## 6-2 Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable unique

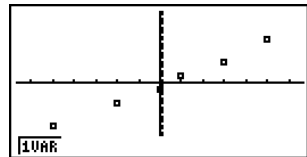
Les données à variable unique sont des données ne comprenant qu'une seule variable. Si vous calculez la grandeur moyenne des élèves d'une classe, par exemple, il n'y a qu'une variable, la grandeur.

Les statistiques à variable unique comprennent la répartition et la somme. Les types de graphes suivants sont disponibles pour les statistiques à variable unique.

Vous pouvez aussi procéder comme indiqué dans « Changement des paramètres d'un graphe » à la page 6-1-2 pour effectuer les réglages que vous voulez avant de tracer chaque graphe.

### ■ Point de probabilité normale (NPP)

Cette fonction compare des données avec une distribution normale théorique. XList désigne la liste où les données sont saisies et Mark Type sert à sélectionner le type de point que vous voulez marquer {□ / × / •}.



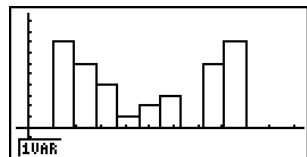
Appuyez sur **AC**, **EXIT** ou **SHIFT** **EXIT** (QUIT) pour revenir à la liste de données statistiques.

### ■ Histogramme (diagramme à barres) (Hist)

XList désigne la liste où les données sont saisies tandis que Freq désigne la liste où la fréquence ou l'effectif est saisi. 1 est spécifié pour la Freq lorsqu'aucune autre fréquence n'est spécifiée.



⇒  
**EXE** (Dessin)

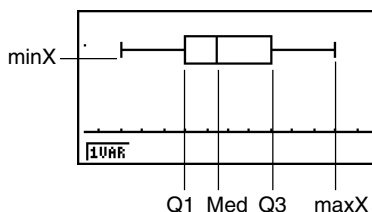


L'écran indiqué ci-dessus apparaît avant que le graphe soit tracé. A ce moment, vous pouvez changer la valeur initiale (Start) et la largeur (Width).

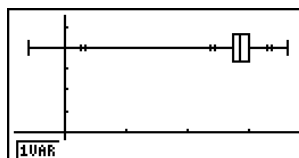
## ■ Graphe en boîte-médiane (MedBox)

Ce type de graphe vous permet de voir de quelle manière un grand nombre de données sont regroupées dans des plages particulières. Un boîte comprend toutes les données dans une zone du premier quartile (Q1) au troisième quartile (Q3), avec une ligne tracée à la médiane (Med). Des lignes s'étendent de chaque extrémité de la boîte jusqu'au minimum et maximum des données.

A partir de la liste de données statistiques, appuyez sur **[F1]** (GRPH) pour afficher le menu de graphes, puis sur **[F6]** (SET) et sélectionnez le graphe en boîte-médiane pour le graphe que vous voulez utiliser (GPH1, GPH2, GPH3).



Pour marquer les données qui sont hors de la boîte, sélectionnez d'abord « MedBox » comme « Graph Type ». Puis, sur l'écran que vous utilisez pour désigner le type de graphe, activez le paramètre Outliers et tracez le graphe.

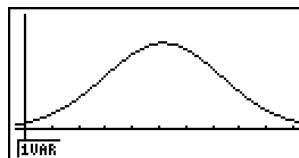


## ■ Graphe de la densité de la loi normale (N-Dis)

Le graphe de la densité de la loi normale est tracée à l'aide de la fonction de loi normale suivante.

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma_n} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma_n^2}}$$

XList désigne la liste où les données sont saisies tandis que Freq désigne la liste où la fréquence est saisie. 1 est spécifié pour Freq lorsqu'aucune autre fréquence n'est spécifiée.



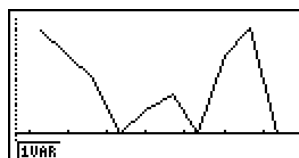
## ■ Graphe linéaire brisé (Brkn)

Les lignes relient les points centraux d'un histogramme.

XList désigne la liste où les données sont saisies tandis que Freq désigne la liste où la fréquence est saisie. 1 est spécifié pour Freq lorsqu'aucune autre fréquence n'est spécifiée.



⇒  
[EXE] (Dessin)



L'écran indiqué ci-dessus apparaît avant que le graphe soit tracé. A ce moment, vous pouvez changer la valeur initiale (Start) et la largeur (Width).



## ■ Affichage des résultats du calcul d'un graphe à variable unique

Les statistiques à variable unique peuvent être exprimées sous forme de graphes et de paramètres. Lorsque des graphes sont affichés, les résultats du calcul à variable unique apparaissent de la façon suivante lorsque vous appuyez sur **[F1]** (1VAR).

```

1 variable
 $\bar{x}$  =154.78
 $\Sigma x$  =1547.8
 $\Sigma x^2$  =239630.52
 $x\sigma_n$  =3.49336513
 $x\sigma_{n-1}$  =3.68233018
n =10

```

↓  
DRAW

- Utilisez  pour faire défiler la liste et voir les paramètres qui défilent au bas de l'écran.

Voici la signification de chacun des paramètres.

$\bar{x}$  ..... moyenne

$\Sigma x$  ..... somme

$\Sigma x^2$  ..... somme des carrés

$x\sigma_n$  ..... écart-type d'une population à partir de la population entière

$x\sigma_{n-1}$  ..... écart-type estimé d'une population à partir d'un échantillon de la population

$n$  ..... nombre de données

minX ..... minimum

Q1 ..... premier quartile

Med ..... médiane

Q3 ..... troisième quartile

maxX ..... maximum

Mod ..... mode

Mod :  $n$  ... nombre de paramètres du mode de données

Mod : F ... fréquence du mode de données

- Appuyez sur **[F6]** (DRAW) pour revenir au graphe statistique original à variable unique.



# Lorsque Mod a plusieurs solutions, celles-ci sont toutes affichées.

## ■ Tracé d'histogramme



**Exemple** Représenter l'histogramme correspondant au classement des données suivantes en 5 classes d'amplitude identique.

| Liste 1 | Liste 2 |
|---------|---------|
| 2       | 3       |
| 35      | 2       |
| 39      | 3       |
| 40      | 6       |

- Définissez la fenêtre **SHIFT** **F3** (V-WIN) en choisissant Xmin = 0, Xmax = 50  
Ymin = -2, Ymax = 10
- Revenez aux listes, appuyez sur **F1** (GRPH) **F1** (GPH1) et choisissez Graphe 1.

Attention: On avait au préalable fixé les caractéristiques de Graphe 1 comme histogramme.

- Choisissez l'amplitude des classes.

Puisqu'il faut 5 classes égales et que  $X_{\max} - X_{\min} = 50$ , nous fixerons Start = 0 et Width = 10. Les 5 classes regrouperont les valeurs:

Classe 1 valeurs de 0 à 9, Classe 2 valeurs de 10 à 19

Classe 3 valeurs de 20 à 29, Classe 4 valeurs de 30 à 39

Classe 5 valeurs de 40 à 49

- Tracez l'histogramme avec **EXE** (Dessin).
- Si on ne souhaite pas regrouper les valeurs par classes mais les représenter réellement, il faut choisir Width = 1.



## 6-3 Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable double

### ■ Représentation d'un nuage de points et d'un graphe linéaire $xy$

#### Description

La procédure suivante permet de marquer les points d'un diagramme et de les relier pour produire un graphe linéaire  $xy$ .

#### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **STAT**.

#### Exécution

2. Saisissez les données dans la liste.
3. Désignez Scat (nuage de points) ou  $xy$  (graphe linéaire  $xy$ ) comme type de graphe et exécutez l'opération.

Appuyez sur **AC**, **EXIT** ou **SHIFT** **EXIT** (QUIT) pour revenir à la liste de données statistiques.



● ● ● ● ●

**Exemple** Saisir les deux groupes de données suivants. Marquer ensuite les données sur un nuage de points et relier les points pour produire un graphe linéaire  $xy$ .

0,5, 1,2, 2,4, 4,0, 5,2 (xList)

-2,1, 0,3, 1,5, 2,0, 2,4 (yList)

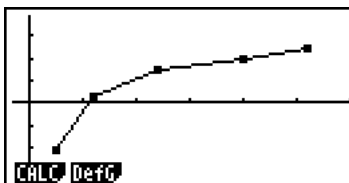
## Procédure

- ① **MENU** STAT
- ② **0** **.** **5** **EXE** **1** **.** **2** **EXE**  
**2** **.** **4** **EXE** **4** **EXE** **5** **.** **2** **EXE**  
**▶**  
**(←)** **2** **.** **1** **EXE** **0** **.** **3** **EXE**  
**1** **.** **5** **EXE** **2** **EXE** **2** **.** **4** **EXE**
- ③ (Nuage de points) **F1** (GRPH) **F6** (SET) **▼** **F1** (Scat) **EXIT**  
**F1** (GPH1)
- ③ (Graphe linéaire  $xy$ ) **F1** (GRPH) **F6** (SET) **▼** **F2** ( $xy$ ) **EXIT**  
**F1** (GPH1)

## Ecran de résultat



(Nuage de points)



(Graphe linéaire  $xy$ )

## ■ Tracé d'un graphe de régression

### Description

Procédez de la façon suivante pour saisir des données statistiques à variable double, effectuer un calcul de régression en utilisant ces données puis représenter graphiquement les résultats obtenus.

### Réglage

- 1. Depuis le menu principal, accédez au mode **STAT**.

### Exécution

- 2. Saisissez les données dans une liste et marquez les points du nuage de points.
- 3. Sélectionnez le type de régression, exécutez le calcul et affichez les paramètres de régression.
- 4. Tracez le graphe de régression.



# Vous pouvez utiliser la fonction Trace sur un graphe de régression mais vous ne pouvez pas utiliser la fonction Trace Scroll.

● ● ● ● ●

**Exemple** Saisir les deux groupes de données indiqués ci-dessous et marquer les données sur un nuage de points. Effectuer ensuite une régression logarithmique sur les données pour afficher les paramètres de régression logarithmique, puis tracer le graphe de régression correspondant.

0,5, 1,2, 2,4, 4,0, 5,2 (xList)

-2,1, 0,3, 1,5, 2,0, 2,4 (yList)

### Procédure

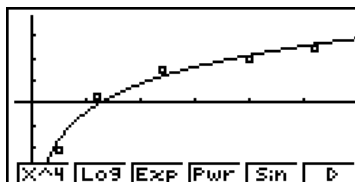
- ① **MENU** **STAT**
- ② **0** **•** **5** **EXE** **1** **•** **2** **EXE**  
**2** **•** **4** **EXE** **4** **EXE** **5** **•** **2** **EXE**  
**▶**  
**(←)** **2** **•** **1** **EXE** **0** **•** **3** **EXE**  
**1** **•** **5** **EXE** **2** **EXE** **2** **•** **4** **EXE**  
**F1**(GRPH) **F6**(SET) **▼** **F1**(Scat) **EXIT**  
**F1**(GPH1)
- ③ **F1**(CALC) **F6**(**>**) **F2**(Log)
- ④ **F6**(DRAW)

### Ecran de résultat

```

Rés logarithmique
a =-0.4546843
b =1.87475856
r =0.98216271
r²=0.9646436
MSe=0.15495531
y=a+b·lnx
COPY DRAW

```



## ■ Sélection du type de régression

Après avoir représenté graphiquement des données statistiques à double variable, appuyez sur **[F1]** (CALC). Vous pouvez ensuite utiliser le menu de fonctions au bas de l'écran pour sélectionner un type de régression.

- **{2VAR}** ... {résultat statistique à variable double}
- **{X}/{Med}/{X^2}/{X^3}/{X^4}/{Log}/{Exp}/{Pwr}/{Sin}/{Lgst}**  
... calcul et représentation graphique de {régression linéaire}/{Med-Med}/  
{régression quadratique}/{régression cubique}/{régression quartique}/{régression  
logarithmique}/{régression exponentielle}/{régression de puissance}/{régression  
sinusoïdale}/{régression logistique}

## ■ Affichage des résultats de calculs de régression

Quand vous effectuez un calcul de régression, les résultats du calcul des paramètres de la formule de régression (comme  $a$  et  $b$  dans la régression linéaire  $y = ax + b$ ) apparaissent à l'écran. Vous pouvez les utiliser pour obtenir les résultats de calculs statistiques.

Les paramètres de régression sont calculés dès que vous appuyez sur une touche de fonction pour sélectionner le type de régression quand un graphe est affiché.

## ■ Représentation graphique des résultats de calculs statistiques

Lorsque le résultat d'un calcul de paramètres est affiché, vous pouvez représenter graphiquement la formule de régression affichée en appuyant sur **[F6]** (DRAW).



## ■ Graphe de régression linéaire

La régression linéaire utilise la méthode des moindres carrés pour tracer une droite qui ajuste le nuage de points et renvoie les valeurs pour la pente et l'intersection  $y$  (ordonnée à l'origine) de la droite.

La représentation graphique de la relation est un graphe de régression linéaire.

**F1** (CALC) **F2** (X)

**F6** (DRAW)

Voici la formule du modèle de régression linéaire.

$$y = ax + b$$



$a$  ..... coefficient de régression (pente)

$b$  ..... terme constant de la régression (intersection de  $y$ )

$r$  ..... coefficient de corrélation

$r^2$  ..... coefficient de détermination

$MSe$  ..... carrés des moyennes des erreurs

## ■ Graphe Med-Med

Si l'on suspecte un certain nombre de valeurs extrêmes, un graphe Med-Med peut être utilisé au lieu de la méthode des moindres carrés. Le résultat est similaire à la régression linéaire mais l'effet des valeurs extrêmes est réduit.

**F1** (CALC) **F3** (Med)

**F6** (DRAW)

Voici la formule du modèle de graphe Med-Med.

$$y = ax + b$$



$a$  ..... pente de la droite de graphe Med-Med

$b$  ..... intersection de  $y$  (ordonnée à l'origine) de graphe Med-Med



# Saisissez un entier positif pour les données de fréquence.

Les autres types de valeurs (décimales, etc.) causent une erreur.



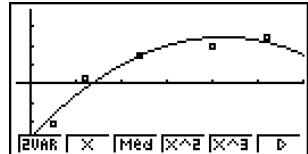
## ■ Graphe de régression quadratique/cubique/quartique

Un graphe de régression quadratique/cubique/quartique représente un graphe d'ajustement du nuage de points. Il utilise la méthode des moindres carrés pour tracer une courbe d'ajustement, il est représenté par la formule de régression quadratique/cubique/quartique.

Ex. Régression quadratique

**F1** (CALC) **F4** ( $X^2$ )

**F6** (DRAW)



### Régression quadratique

formule du modèle .....  $y = ax^2 + bx + c$

$a$  ..... coefficient du terme du second degré

$b$  ..... coefficient du terme du premier degré

$c$  ..... terme constant

$r^2$  ..... coefficient de détermination

$MSe$  ..... carrés des moyennes des erreurs

### Régression cubique

formule du modèle .....  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$

$a$  ..... coefficient du terme du troisième degré

$b$  ..... coefficient du terme du second degré

$c$  ..... coefficient du terme du premier degré

$d$  ..... terme constant

$r^2$  ..... coefficient de détermination

$MSe$  ..... carrés des moyennes des erreurs

### Régression quartique

formule du modèle .....  $y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$

$a$  ..... coefficient du terme du quatrième degré

$b$  ..... coefficient du terme du troisième degré

$c$  ..... coefficient du terme du second degré

$d$  ..... coefficient du terme du premier degré

$e$  ..... terme constant

$r^2$  ..... coefficient de détermination

$MSe$  ..... carrés des moyennes des erreurs

## ■ Graphe de régression logarithmique

La régression logarithmique exprime  $y$  comme fonction logarithmique de  $x$ . La formule de régression logarithmique standard est  $y = a + b \times \ln x$ , et si l'on suppose que  $X = \ln x$ , la formule correspond à la formule de régression  $y = a + bX$ .

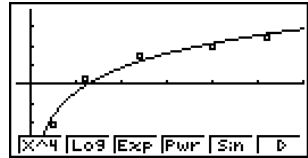
**F1** (CALC) **F6** (▷) **F2** (Log)

**F6** (DRAW)

Voici la formule du modèle de régression logarithmique.

$$y = a + b \cdot \ln x$$

- $a$  ..... terme constant de la régression
- $b$  ..... coefficient de  $\ln x$
- $r$  ..... coefficient de corrélation
- $r^2$  ..... coefficient de détermination
- $MSe$  ..... carrés des moyennes des erreurs



## ■ Graphe de régression exponentielle

La régression exponentielle exprime  $y$  comme proportion de la fonction exponentielle de  $x$ . La formule de régression exponentielle standard est  $y = a \times e^{bx}$ , et si l'on prend les logarithmes des deux côtés, on obtient  $\ln y = \ln a + bx$ . Ensuite, si l'on suppose que  $Y = \ln y$  et  $A = \ln a$ , la formule correspond à la formule de régression linéaire  $Y = A + bx$ .

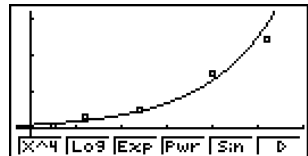
**F1** (CALC) **F6** (▷) **F3** (Exp)

**F6** (DRAW)

Voici la formule du modèle de régression exponentielle.

$$y = a \cdot e^{bx}$$

- $a$  ..... coefficient de  $e^{bx}$
- $b$  ..... exposant de  $e^x$
- $r$  ..... coefficient de corrélation
- $r^2$  ..... coefficient de détermination
- $MSe$  ..... carrés des moyennes des erreurs



## ■ Graphe de régression de puissance

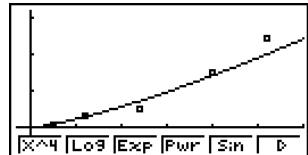
La régression de puissance exprime  $y$  comme proportion de la puissance de  $x$ . La formule de régression de puissance standard est  $y = a \times x^b$ , et si l'on prend le logarithme des deux côtés, on obtient  $\ln y = \ln a + b \times \ln x$ . Ensuite, si l'on suppose que  $X = \ln x$ ,  $Y = \ln y$  et  $A = \ln a$ , la formule correspond à la formule de régression linéaire  $Y = A + bX$ .

**[F1]** (CALC) **[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F4]** (Pwr)  
**[F6]** (DRAW)

Voici la formule du modèle de régression de puissance.

$$y = a \cdot x^b$$

$a$  ..... coefficient de  $x^b$   
 $b$  ..... exposant de  $x$   
 $r$  ..... coefficient de corrélation  
 $r^2$  ..... coefficient de détermination  
 $MSe$  ..... carrés des moyennes de erreurs



## ■ Graphe de régression sinusoïdale

La régression sinusoïdale est idéale pour les données cycliques.

Voici la formule du modèle de régression sinusoïdale.

$$y = a \cdot \sin(bx + c) + d$$

Quand la liste de données statistiques est à l'écran, effectuez l'opération de touches suivante.

**[F1]** (CALC) **[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F5]** (Sin)  
**[F6]** (DRAW)



Lors de la représentation d'un graphe de régression sinusoïdale, l'unité d'angle se règle automatiquement sur les radians (Rad). L'unité d'angle ne change pas quand vous effectuez un calcul de régression sinusoïdale sans tracer de graphe.

- Le calcul de certains types de données peut durer assez longtemps. C'est normal.

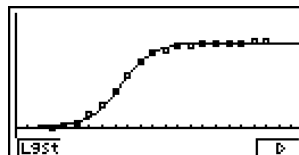
## ■ Graphe de régression logistique

La régression logistique convient aux phénomènes liés au temps, où il y a un accroissement continu jusqu'à un point de saturation.

Voici la formule du modèle de régression logistique.

$$y = \frac{c}{1 + ae^{-bx}}$$

**F1** (CALC) **F6** (▷) **F6** (▷) **F1** (Lgst)  
**F6** (DRAW)



- Le calcul de certains types de données peut durer assez longtemps. C'est normal.

## ■ Calcul résiduel

Les points actuellement marqués (ordonnées y) et la distance au modèle de régression peuvent être calculés pendant le calcul de régression.

Quand la liste de données statistiques est à l'écran, rappelez l'écran de configuration pour désigner LIST (« List 1 » à « List 26 ») pour « Resid List ». Les données résiduelles calculées sont enregistrées dans la liste sélectionnée.

La distance verticale des points marqués au modèle de régression est mémorisée dans la liste.

Les points supérieurs au modèle de régression sont positifs tandis que les points inférieurs sont négatifs.

Le calcul résiduel peut être effectué et sauvegardé pour tous les modèles de régression.



# Toutes les données existantes dans la liste sélectionnée sont supprimées. Les points résiduels sont mémorisés dans le même ordre de priorité que les données utilisées comme modèle.

## ■ Affichage des résultats du calcul d'un graphe à variable double

Les statistiques à variable double peuvent être exprimées sous forme de graphes et de valeurs paramétriques. Lorsque ces graphes sont affichés, les résultats des calculs à variable double apparaissent de la façon suivante lorsque vous appuyez sur **[F1]** (CALC) **[F1]** (2VAR).

```

2 variables
 $\bar{x}$  = 2.66
 $\Sigma x$  = 13.3
 $\Sigma x^2$  = 50.49
 $x\sigma_n$  = 1.7385051
 $x\sigma_{n-1}$  = 1.94370779
n = 5

```

↓  
DRAW

- Utilisez  pour faire défiler la liste et voir les paramètres qui défilent au bas de l'écran.

|                                                                                                                    |                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\bar{x}$ ..... Moyenne des données stockées dans xList                                                            | $\Sigma y^2$ ..... Somme des carrés des données stockées dans yList                                               |
| $\Sigma x$ ..... Somme des données stockées dans xList                                                             | $y\sigma_n$ ..... Ecart-type d'une population à partir de la population des données stockées dans yList           |
| $\Sigma x^2$ ..... Somme des carrés des données stockées dans xList                                                | $y\sigma_{n-1}$ .... Ecart-type estimé d'une population à partir d'un échantillon des données stockées dans yList |
| $x\sigma_n$ ..... Ecart-type d'une population à partir de la population des données stockées dans xList            | $\Sigma xy$ ..... Somme des produits de données stockées dans xList et yList                                      |
| $x\sigma_{n-1}$ ..... Ecart-type estimé d'une population à partir d'un échantillon des données stockées dans xList | minX ... Minimum des données stockées dans xList                                                                  |
| n ..... Nombre de données                                                                                          | maxX .. Maximum des données stockées dans xList                                                                   |
| $\bar{y}$ ..... Moyenne des données stockées dans yList                                                            | minY ... Minimum des données stockées dans yList                                                                  |
| $\Sigma y$ ..... Somme des données stockées dans yList                                                             | maxY .. Maximum des données stockées dans yList                                                                   |

## ■ Copie d'une formule de graphe de régression dans le mode GRAPH

Vous pouvez copier les résultats des calculs d'une formule de régression dans la liste des équations du mode **GRAPH**, les stocker et les comparer.

- Quand le résultat d'un calcul de régression est affiché (voir « Affichage des résultats de calculs de régression » à la page 6-3-5), appuyez sur **[F5]** (COPY).

- La liste des équations du mode **GRAPH** s'affiche.\*1



\*1 Vous ne pouvez pas modifier les formules de régression de formules graphiques dans le mode **GRAPH**.

- Utilisez  $\blacktriangle$  et  $\blacktriangledown$  pour mettre en surbrillance la zone où vous voulez copier la formule de régression du résultat affiché.
- Appuyez sur  $\boxed{\text{EXE}}$  pour stocker la formule graphique copiée et revenir à l'affichage précédent du résultat de calculs de régression.

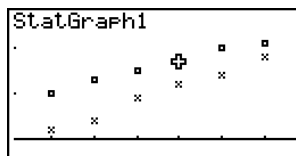
## ■ Graphes multiples

Vous pouvez tracer plus d'un graphe sur le même écran en procédant comme indiqué dans « Changement des paramètres d'un graphe » pour définir le statut avec ou sans tracé de deux ou des trois graphes, puis appuyez sur  $\boxed{\text{F6}}$  (DRAW) (voir page 6-1-5). Quand les graphes ont été tracés, vous pouvez sélectionner la formule à utiliser pour l'exécution des calculs de statistiques à variable unique ou de régression.

```
StatGraph1 : DrawOn
StatGraph2 : DrawOff
StatGraph3 : DrawOn
```

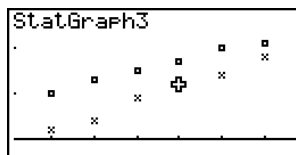
$\boxed{\text{F1}}$  (CALC)

$\boxed{\text{F2}}$  (X)



- Le texte en haut de l'écran indique le graphe actuellement sélectionné (StatGraph1 = Graphe 1, StatGraph2 = Graphe 2, StatGraph3 = Graphe 3).

- Appuyez sur  $\blacktriangledown$ . Le nom du graphe en haut de l'écran change.



- Quand le graphe souhaité est sélectionné, appuyez sur  $\boxed{\text{EXE}}$ .

```
Rés linéaire
a =0.32285714
b =-0.14666666
r =0.99343458
r²=0.98691227
MSe=6.0476E-03
y=ax+b
```

## ■ Superposition d'un graphe de fonction à un graphe de statistiques

### Description

Vous pouvez superposer un graphe de statistique à variable double sur n'importe quel type de graphe de fonction.

### Réglage

- 1. Depuis le menu principal, accédez au mode **STAT**.

### Exécution

- 2. Saisissez les données dans une liste et tracez un graphe de statistiques.
- 3. Affichez le menu de fonctions graphiques et indiquez la fonction que vous voulez superposer au graphe statistique.
- 4. Tracez la fonction.



● ● ● ● ●

**Exemple** Saisir les deux groupes de données indiqués ci-dessous. Marquer ensuite les données sur un nuage de points et superposer le graphe de fonction  $y = 2\ln x$ .

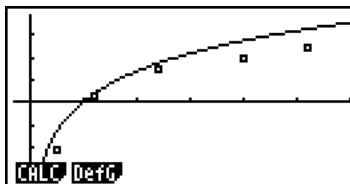
0,5, 1,2, 2,4, 4,0, 5,2

-2,1, 0,3, 1,5, 2,0, 2,4

## Procédure

- ① **MENU** **STAT**
- ② **0** **.** **5** **EXE** **1** **.** **2** **EXE**  
**2** **.** **4** **EXE** **4** **EXE** **5** **.** **2** **EXE**  
**▶**  
**(←)** **2** **.** **1** **EXE** **0** **.** **3** **EXE**  
**1** **.** **5** **EXE** **2** **EXE** **2** **.** **4** **EXE**  
**F1** (GRPH) **F1** (GPH1)
- ③ **F2** (DefG)  
**2** **ln** **X,01** **EXE** (Enregistrez  $Y1 = 2\ln x$ )
- ④ **F6** (DRAW)

## Ecran de résultat



# Vous pouvez aussi utiliser la fonction Trace, etc. pour la représentation graphique de fonctions.

# Les graphes qui ne sont pas de type rectangulaire ne peuvent pas être tracés.

# Si vous appuyez sur **EXIT** lorsque vous introduisez la fonction, l'expression précédente sera rétablie.

Si vous appuyez sur **SHIFT** **EXIT** (QUIT), l'expression introduite sera effacée et la liste de donnée statistiques réapparaîtra.



## 6-4 Exécution de calculs statistiques

Tous les calculs statistiques étaient effectués jusqu'à présent après l'affichage d'un graphe. Voici maintenant comment utiliser seulement les calculs statistiques.

### • Pour définir les listes de données pour les calculs statistiques

Vous devez entrer les données statistiques pour le calcul que vous voulez effectuer et désigner où elles se trouvent avant de commencer un calcul. Affichez les données statistiques puis appuyez sur **F2** (CALC) **F6** (SET).

```
1Var XList :List1
1Var Freq :1
2Var XList :List1
2Var YList :List2
2Var Freq :1
List
```

Voici la signification de chaque paramètre.

- 1Var XList ..... emplacement des valeurs statistiques  $x$  à variable unique (XList)
- 1Var Freq ..... emplacement des valeurs de fréquence ou effectif à variable unique (Fréquence)
- 2Var XList ..... emplacement des valeurs statistiques  $x$  à variable double (XList)
- 2Var YList ..... emplacement des valeurs statistiques  $y$  à variable double (YList)
- 2Var Freq ..... emplacement des valeurs de fréquence ou effectif à variable double (Fréquence)

- Les calculs effectués dans cette partie utilisent les spécifications précédentes.

## ■ Calculs statistiques à variable unique

Dans l'exemple précédent de « Affichage des résultats du calcul d'un graphe à variable unique », les résultats des calculs statistiques étaient affichés après le tracé du graphe. Il s'agissait d'expressions numériques des caractéristiques des variables utilisées pour la représentation graphique.

Ces valeurs peuvent aussi être obtenues directement en affichant la liste de données statistiques et en appuyant sur **F2** (CALC) **F1** (1VAR).

```
1 variable
 $\bar{x}$  =154.8
 $\Sigma x$  =1548
 $\Sigma x^2$  =239722
 $x\sigma n$  =3.02654919
 $x\sigma n-1$  =3.19026296
n =10
```

Ensuite, appuyez sur **▲** ou **▼** pour faire défiler les résultats de calculs statistiques et voir les caractéristiques des variables.

Pour les détails sur la signification des valeurs statistiques, voir « Affichage des résultats du calcul d'un graphe à variable unique » (page 6-2-4).

## ■ Calculs statistiques à variable double

Dans l'exemple précédent de « Affichage des résultats du calcul d'un graphe à variable double », les résultats des calculs statistiques étaient affichés après le tracé du graphe. Il s'agissait d'expressions numériques des caractéristiques de variables utilisées pour la représentation graphique.

Ces valeurs peuvent aussi être obtenues directement en affichant la liste de données statistiques et en appuyant sur **F2** (CALC) **F2** (2VAR).

```
2 variables
 $\bar{x}$  =20
 $\Sigma x$  =100
 $\Sigma x^2$  =2250
 $x\sigma n$  =7.07106781
 $x\sigma n-1$  =7.90569415
n =5
```

Ensuite, appuyez sur **▲** ou **▼** pour faire défiler les résultats de calculs statistiques et voir les caractéristiques des variables.

Pour les détails sur la signification des valeurs statistiques, voir « Affichage des résultats du calcul d'un graphe à variable double » (page 6-3-11).

## ■ Calculs de régression

Dans « Graphe de régression linéaire » à « Graphe de régression logistique », les résultats des calculs de régression étaient affichés après le tracé du graphe. Ici, chaque coefficient de la ligne de régression ou de la courbe de régression est exprimé sous forme d'un nombre.

Vous pouvez déterminer directement la même expression à partir de l'écran de saisie de données.

Appuyez sur **F2** (CALC) **F3** (REG) pour afficher un menu de fonctions qui contient les paramètres suivants.

- **{X}/{Med}/{X^2}/{X^3}/{X^4}/{Log}/{Exp}/{Pwr}/{Sin}/{Lgst}** ...

paramètres de {régression linéaire}/{Med-Med}/{régression quadratique}/{régression cubique}/{régression quartique}/{régression logarithmique}/{régression exponentielle}/{régression de puissance}/{régression sinusoidale}/{régression logistique}

● ● ● ● ●

**Exemple**      **Afficher des paramètres de régression à variable unique**

**F2** (CALC) **F3** (REG) **F1** (X)

```
Rés linéaire
a =0.51164637
b =-0.1009793
r =0.97377522
r²=0.94823819
MSe=0.07198341
y=ax+b
```

**COPY**

La signification des paramètres qui apparaissent à l'écran est la même que celle indiquée pour « Graphe de régression linéaire » à « Graphe de régression logistique ».

## ● Calcul du coefficient de détermination ( $r^2$ ) et de MSe

Vous pouvez utiliser le mode **STAT** pour calculer le coefficient de détermination ( $r^2$ ) pour une régression quadratique, une régression cubique et une régression quartique. Les types de calculs MSe suivants sont aussi disponibles pour chaque type de régression.

```
Rés quadratique
a =0.31765306
b =-0.1133673
c =0.11530612
r²=0.99991584
MSe=4.8149E-03
y=ax²+bx+c
```

**COPY**

- Régression linéaire ... 
$$MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$$
- Régression quadratique ... 
$$MSe = \frac{1}{n-3} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^2 + bx_i + c))^2$$
- Régression cubique ... 
$$MSe = \frac{1}{n-4} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^3 + bx_i^2 + cx_i + d))^2$$
- Régression quartique ... 
$$MSe = \frac{1}{n-5} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^4 + bx_i^3 + cx_i^2 + dx_i + e))^2$$
- Régression logarithmique ... 
$$MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a + b \ln x_i))^2$$
- Régression exponentielle ... 
$$MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln y_i - (\ln a + bx_i))^2$$
- Régression de puissance ... 
$$MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln y_i - (\ln a + b \ln x_i))^2$$
- Régression sinusoïdale ... 
$$MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a \sin (bx_i + c) + d))^2$$
- Régression logistique ... 
$$MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n \left( y_i - \frac{C}{1 + ae^{-bx_i}} \right)^2$$

### • Calcul de la valeur estimée pour les graphes de régression

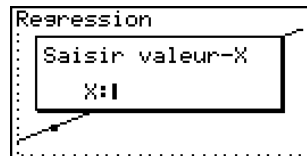
Le mode **STAT** comprend aussi une fonction Y-CAL qui utilise la régression pour calculer la valeur estimée de  $y$  pour une valeur  $x$  particulière après la représentation graphique d'une régression statistique à variable double.

Pour utiliser la fonction Y-CAL procédez de la façon suivante.

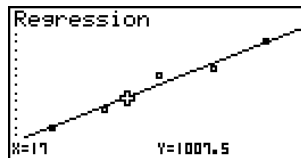
1. Après avoir tracé un graphe de régression, appuyez sur **[SHIFT]** **[F5]** (G-SLV) **[F1]** (Y-CAL) pour accéder au mode de sélection de graphe, puis appuyez sur **[EXE]**.

Si plusieurs graphes sont affichés, utilisez **[▲]** et **[▼]** pour sélectionner le graphe souhaité, puis appuyez sur **[EXE]**.

- La boîte de dialogue de saisie de la valeur  $x$  apparaît.



2. Saisissez la valeur  $x$  souhaitée puis appuyez sur **EXE**.



- Les coordonnées  $x$  et  $y$  apparaissent au bas de l'écran, et le pointeur se positionne au point correspondant sur le graphe.
- 3. Pour calculer une autre valeur, appuyez sur **↵** ou sur une touche numérique à ce moment pour faire réapparaître la boîte de dialogue de saisie de la valeur  $x$ .
- 4. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur **EXIT** pour dégager les valeurs des coordonnées et le pointeur de l'écran.
  - Le pointeur n'apparaît pas si les coordonnées calculées ne sont pas dans la plage d'affichage.
  - Les coordonnées n'apparaissent pas si « Off » est spécifié pour l'option « Coord » de l'écran de configuration.
  - La fonction Y-CAL peut aussi être utilisée avec un graphe tracé à l'aide de DefG.

### • Copie de la formule de régression depuis l'écran de résultat d'un calcul de régression

Outre la fonction de copie de formules de régression qui permet de copier le résultat d'un calcul de régression après le tracé d'un graphe statistique (par ex. à un nuage de points), le mode **STAT** dispose aussi d'une fonction qui permet de copier la formule de régression résultant de ce calcul. Pour copier cette formule, appuyez sur **F6** (COPY).

```

Rés linéaire
a =0.5
b =999
r =1
r²=1
MSe=0
y=ax+b
COPY
    
```

## ■ Calcul des valeurs estimées ( $\hat{x}$ , $\hat{y}$ )

Après avoir tracé un graphe de régression dans le mode **STAT**, vous pouvez utiliser le mode **RUN • MAT** pour calculer les valeurs estimées des paramètres  $x$  et  $y$  du graphe de régression.

• • • • •

**Exemple** Effectuer la régression de linéaire en utilisant les données ci-contre et estimer les valeurs de  $\hat{y}$  et  $\hat{x}$  quand  $x_i = 20$  et  $y_i = 1000$

| $x_i$ | $y_i$ |
|-------|-------|
| 10    | 1003  |
| 15    | 1005  |
| 20    | 1010  |
| 25    | 1011  |
| 30    | 1014  |

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **STAT**.
2. Introduisez les données dans la liste et tracez le graphe de régression de linéaire.



3. Depuis le menu principal, accédez au mode **RUN • MAT**.
4. Appuyez sur les touches suivantes.

**2** **0** (valeur de  $x_i$ )  
**OPTN** **F5** (STAT) **F2** ( $\hat{y}$ ) **EXE**

|    |        |
|----|--------|
| 20 | 1008.6 |
|----|--------|

La valeur estimée  $\hat{y}$  est affichée pour  $x_i = 20$ .

**1** **0** **0** **0** (valeur de  $y_i$ )  
**F1** ( $\hat{x}$ ) **EXE**

|      |             |
|------|-------------|
| 20   | 1008.6      |
| 1000 | 4.642857143 |

La valeur estimée  $\hat{x}$  est affichée pour  $y_i = 1000$ .



# Vous ne pouvez pas obtenir une valeur estimée pour le graphe Med-Med, de régression quadratique, régression cubique,

régression quartique, régression sinusoïdale ou régression logistique.

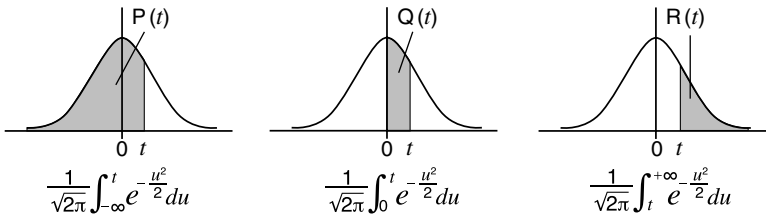
## ■ Calcul de probabilités d'une loi normale

Vous pouvez calculer les probabilités d'une loi normale pour des statistiques à variable unique avec le mode **RUN • MAT**.

Appuyez sur **[OPTN] [F6] (>) [F3] (PROB) [F6] (>)** pour afficher un menu de fonctions contenant les paramètres suivants.

- **{P()}/{Q()}/{R()}** ... calcul de la valeur {P(t)}/{Q(t)}/{R(t)} avec la loi normale centrée réduite
- **{t()}** ... {calcul la valeur t(x) de la variable centrée réduite}
- La probabilité normale P(t), Q(t) et R(t) et la variante réduite t(x) sont calculées à l'aide des formules suivantes.

### Distribution normale standard



$$t(x) = \frac{x - \bar{x}}{s\sigma_n}$$

● ● ● ● ●

### Exemple

Le tableau suivant indique le résultat de la mesure de 20 étudiants.  
Déterminer quel pourcentage d'étudiants a entre 160,5 cm et 175,5 cm  
et dans quel percentile rentre l'étudiant de 175,5 cm.

| Classement | Grandeur (cm) | Effectif |
|------------|---------------|----------|
| 1          | 158,5         | 1        |
| 2          | 160,5         | 1        |
| 3          | 163,3         | 2        |
| 4          | 167,5         | 2        |
| 5          | 170,2         | 3        |
| 6          | 173,3         | 4        |
| 7          | 175,5         | 2        |
| 8          | 178,6         | 2        |
| 9          | 180,4         | 2        |
| 10         | 186,7         | 1        |

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **STAT**.
2. Introduisez les grandeurs dans la liste 1 et la effectif dans la liste 2.
3. Effectuer des calculs statistiques à variable unique\*1.

**F2** (CALC) **F6** (SET)  
**F1** (LIST) **1** **EXE**  
**▼** **F2** (LIST) **2** **EXE** **SHIFT** **EXIT** (QUIT)  
**F2** (CALC) **F1** (1VAR)

```

1 variable
x      =172.005
Σx     =3440.1
Σx²    =592706.09
x̄       =7.04162445
x̄σn-1  =7.22455425
n       =20
  
```

4. Appuyez sur **MENU**, sélectionnez le mode **RUN•MAT**, appuyez sur **OPTN** **F6** (**>**) **F3** (PROB) pour rappeler le menu (PROB) du calcul de probabilité.

**F3** (PROB) **F6** (**>**) **F4** ( $t()$ ) **1** **6** **0** **•** **5** **)** **EXE**

(Variante réduite  $t$  pour 160,5 cm)

Résultat: -1,633855948  
( $\approx -1,634$ )

**F4** ( $t()$ ) **1** **7** **5** **•** **5** **)** **EXE**

(Variante réduite  $t$  pour 175,5 cm)

Résultat: 0,4963343361  
( $\approx 0,496$ )

**F1** (P) **0** **•** **4** **9** **6** **)** **=**

**F1** (P) **(←)** **1** **•** **6** **3** **4** **)** **EXE**

(Pourcentage du total)

Résultat: 0,638921  
(63,9% de l'ensemble)

**F3** (R) **0** **•** **4** **9** **6** **)** **EXE**

(Percentile)

Résultat: 0,30995  
(31,0 percentile)



\*1 Vous pouvez obtenir la variable centrée réduite immédiatement après avoir effectué des calculs statistiques à variable unique seulement.



---

## ■ Représentation graphique de la densité de la loi normale centrée réduite

### Description

Vous pouvez représenter graphiquement de la densité de la loi normale centrée réduite en utilisant le graphe manuel du mode **RUN • MAT**.

---

### Réglage

- 1. Depuis le menu principal, accédez au mode **RUN • MAT**.

### Exécution

- 2. Entrez les commandes pour tracer un graphe à coordonnées rectangulaires.
- 3. Indiquez la valeur de probabilité.



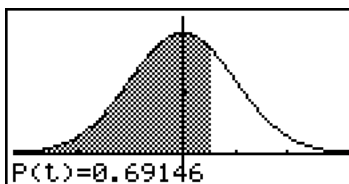
● ● ● ● ●

**Exemple** Tracer le graphe de la densité de la loi normale centrée réduite et calculer la fonction de répartition pour  $t = 0,5$

### Procédure

- ① **MENU** RUN • MAT
- ② **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (Cls) **EXE**  
**F5** (GRPH) **F1** (Y=)
- ③ **OPTN** **F6** (>) **F3** (PROB) **F6** (>) **F1** (P()) **0** **.** **5** **EXE**

### Ecran de résultat



## 6-5 Tests

Le **Test Z** permet d'effectuer divers tests standardisés. Par exemple, cette fonction permet de vérifier si un échantillon représente de manière précise la population lorsque l'écart-type de cette population (par ex. la population totale d'un pays) est connu de tests antérieurs. Cette fonction est utilisée, entre autres, pour les études de marché et les enquêtes qui doivent être effectuées rapidement.

Le **Test Z à 1 échantillon** teste la moyenne inconnue d'une population lorsque l'écart-type de cette population est connu.

Le **Test Z à 2 échantillons** teste l'égalité des moyennes de deux populations en se référant à des échantillons indépendants lorsque les écarts-types des deux populations sont connus.

Le **Test Z à 1 proportion** teste une proportion inconnue de succès.

Le **Test Z à 2 proportions** teste la proportion de succès de deux populations pour les comparer.

Le **Test t** teste l'hypothèse lorsque l'écart-type d'une population est inconnu. L'hypothèse qui est l'opposé de l'hypothèse prouvée est appelée *hypothèse nulle*, tandis que l'hypothèse prouvée est appelée *hypothèse alternative*. Le test *t* est normalement utilisé pour tester l'hypothèse nulle. Ensuite on détermine si l'hypothèse nulle ou l'hypothèse alternative doit être acceptée.

Le **Test t à 1 échantillon** teste l'hypothèse pour une moyenne inconnue d'une population lorsque l'écart-type de cette population est inconnu.

Le **Test t à 2 échantillons** compare les moyennes de populations lorsque les écart-types de ces populations sont inconnus.

Le **Test t à régression linéaire** calcule le degré de corrélation linéaire d'un couple de données.

Le **Test  $\chi^2$**  teste l'hypothèse concernant la proportion d'échantillons compris dans chacun d'un certain nombre de groupes indépendants. En général, ce test génère une tabulation croisée de deux variables catégoriques (comme oui, non) et évalue l'indépendance de ces variables. Il peut être utilisé, par exemple, pour évaluer la relation entre l'implication ou non d'une personne dans un accident de la route et la connaissance du code de la route de cette personne.

Le **Test F à 2 échantillons** teste l'hypothèse pour le taux des variances d'un échantillon. Il peut être utilisé, par exemple, pour vérifier les effets cancérogènes de plusieurs facteurs, tels que la consommation de tabac, l'alcool, la déficience en vitamines, une consommation abusive de café, l'inactivité, une mauvaise hygiène de vie, etc.

**ANOVA** teste l'hypothèse selon laquelle les moyennes de populations des échantillons sont égales en présence d'échantillons multiples. Ce test peut être utilisé, par exemple, pour vérifier si différentes combinaisons de matériaux ont un effet sur la qualité et la durée du produit fini.

**One-Way ANOVA** est utilisé en présence d'une variable indépendante et d'une variable dépendante.

**Two-Way ANOVA** est utilisé en présence de deux variables indépendantes et d'une variable dépendante.



Les diverses méthodes de calculs statistiques mentionnées ci-dessus sont expliquées aux pages suivantes. Vous trouverez de plus amples informations sur les principes et sur la terminologie statistiques dans les manuels de statistiques.

Sur l'écran du mode initial **STAT**, appuyez sur **[F3]** (TEST) pour afficher le menu de tests qui contient les options suivants.

- **[F3]** (TEST) **[F1]** (Z) ... tests  $Z$  (page 6-5-2)
  - [F2]** (t) ... tests  $t$  (page 6-5-10)
  - [F3]** (CHI) ... test  $\chi^2$  (page 6-5-18)
  - [F4]** (F) ... test  $F$  à 2 échantillons (page 6-5-20)
  - [F5]** (ANOV) ... ANOVA (page 6-5-22)

## ■ Tests $Z$

### • Fonctions ordinaires de Test $Z$

Vous pouvez utiliser les fonctions d'analyse de graphe suivantes après le tracé du résultat d'un test  $Z$ .

- **[F1]** (Z) ... affiche le point  $z$ .

Une pression de **[F1]** (Z) affiche le point  $z$  au bas de l'écran et le pointeur à l'endroit correspondant sur le graphe (à moins qu'il ne sorte de l'écran).

Deux points sont affichés dans le cas d'un test à deux extrémités. Utilisez **[◀]** et **[▶]** pour déplacer le pointeur.

Appuyez sur **[EXIT]** pour dégager le point  $z$ .

- **[F2]** (P) ... affiche la valeur  $p$ .

Une pression de **[F2]** (P) affiche la valeur  $p$  au bas de l'écran sans pointeur.

Appuyez sur **[EXIT]** pour dégager la valeur  $p$ .

### • Test $Z$ à 1 échantillon

Ce test est utilisé lorsque l'écart-type d'une population est connu pour vérifier l'hypothèse. Le **Test  $Z$  à 1 échantillon** s'applique à la répartition normale.

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$  : moyenne de l'échantillon

$\mu_0$  : moyenne supposée d'une population

$\sigma$  : Ecart-type d'une population

$n$  : taille de l'échantillon



# Les réglages de fenêtre d'affichage suivants sont utilisés pour le tracé du graphe.

$X_{min} = -3.2$ ,  $X_{max} = 3.2$ ,  $X_{scale} = 1$ ,

$Y_{min} = -0.1$ ,  $Y_{max} = 0.45$ ,  $Y_{scale} = 0.1$ .

# L'exécution d'une fonction d'analyse sauvegarde les valeurs  $z$  et  $p$  respectivement dans les variables  $Z$  et  $P$ .

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**F3** (TEST)

**F1** (Z)

**F1** (1-S)

| Test Z 1 échantillon |           |
|----------------------|-----------|
| Data                 | :List     |
| $\mu$                | : $\mu_0$ |
| $\mu_0$              | :0        |
| $\sigma$             | :1        |
| List                 | :List1    |
| Freq                 | :1        |
| ↓                    |           |
| Save Res:None        |           |
| Execute              |           |

La signification de chaque option en cas de spécification de données de listes est la suivante.

|          |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Data     | ..... | type de données                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| $\mu$    | ..... | conditions du test de la valeur moyenne d'une population<br>(« $\neq \mu_0$ » spécifie un test bilatéral pour 2 extrémités, « $< \mu_0$ »<br>spécifie un test unilatéral à droite pour 1 extrémité inférieure,<br>« $> \mu_0$ » spécifie un test unilatéral à gauche pour 1 extrémité<br>supérieure.) |
| $\mu_0$  | ..... | moyenne supposée d'une population                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| $\sigma$ | ..... | écart-type d'une population ( $\sigma > 0$ )                                                                                                                                                                                                                                                          |
| List     | ..... | liste dont le contenu doit être utilisé comme données<br>(Liste 1 à 26)                                                                                                                                                                                                                               |
| Freq     | ..... | effectif (1 ou Liste 1 à 26)                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Save Res | ..... | liste pour la sauvegarde des résultats des calculs<br>(Aucune ou Liste 1 à 26)                                                                                                                                                                                                                        |
| Execute  | ..... | exécution d'un calcul et tracé d'un graphe                                                                                                                                                                                                                                                            |

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| $\bar{x}$ | : | 0 |
| n         | : | 0 |

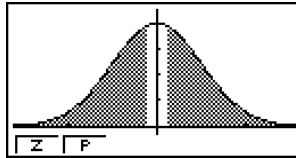
|           |       |                                          |
|-----------|-------|------------------------------------------|
| $\bar{x}$ | ..... | moyenne de l'échantillon                 |
| n         | ..... | taille de l'échantillon (entier positif) |

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, amenez la surbrillance sur [Execute], puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul ou tracer le graphe.

- **F1** (CALC) ... exécution du calcul
- **F6** (DRAW) ... tracé du graphe

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Test Z 1 échantillon
μ ≠ 11.4
z = 0.72242196
p = 0.47003508
x̄ = 11.82
xσn-1 = 0.81975606
n = 5
```



$\mu \neq 11.4$  ..... hypothèse alternative

$z$  ..... point  $z$

$p$  ..... valeur  $p$

$\bar{x}$  ..... moyenne de l'échantillon

$x\sigma_{n-1}$  ..... écart-type estimé de la population dont l'échantillon est issu  
(affiché seulement pour le réglage Data: List)

$n$  ..... taille de l'échantillon

- Pour le détail sur les touches de fonction de l'écran graphique **F1**(Z) et **F2**(P), voir « Fonctions ordinaires de Test Z » à la page 6-5-2.



# [Save Res] ne sauvegarde pas la condition  $\mu$   
de la deuxième ligne.

## • Test Z à 2 échantillons

Ce test est utilisé pour vérifier l'hypothèse lorsque les écarts-types de deux populations sont connus. Le **Test Z à 2 échantillons** s'applique à la répartition normale.

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$\bar{x}_1$  : moyenne de l'échantillon 1

$\bar{x}_2$  : moyenne de l'échantillon 2

$\sigma_1$  : écart-type de la population dont est issu l'échantillon 1

$\sigma_2$  : écart-type de la population dont est issu l'échantillon 2

$n_1$  : taille de l'échantillon 1

$n_2$  : taille de l'échantillon 2

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**F3** (TEST)

**F1** (Z)

**F2** (2-S)

```

Test Z 2 échantillons
Data      :List
μ1        :≠μ2
σ1        :1
σ2        :1
List(1)   :List1
List(2)   :List2
Freq(1)   :1
Freq(2)   :1
Save Res:None
Execute
  
```

La signification de chaque option en cas de spécification de données de listes est la suivante.

- Data ..... type de données
- $\mu_1$  ..... conditions du test de la valeur moyenne d'une population  
(«  $\neq \mu_2$  » spécifie un test bilatéral, «  $< \mu_2$  » spécifie un test unilatéral à droite, «  $> \mu_2$  » spécifie un test unilatéral à gauche.)
- $\sigma_1$  ..... écart-type de la population de l'échantillon 1 ( $\sigma_1 > 0$ )
- $\sigma_2$  ..... écart-type de la population de l'échantillon 2 ( $\sigma_2 > 0$ )
- List(1) ..... liste dont le contenu doit être utilisé comme données d'échantillon 1 (Liste 1 à 26)
- List(2) ..... liste dont le contenu doit être utilisé comme données d'échantillon 2 (Liste 1 à 26)
- Freq(1) ..... effectif de l'échantillon 1 (Aucune ou Liste 1 à 26)
- Freq(2) ..... effectif de l'échantillon 2 (Aucune ou Liste 1 à 26)
- Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs (Aucune ou Liste 1 à 26)
- Execute ..... exécution d'un calcul et tracé d'un graphe

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| $\bar{x}_1$ | : | 0 |
| $n_1$       | : | 0 |
| $\bar{x}_2$ | : | 0 |
| $n_2$       | : | 0 |

$\bar{x}_1$  ..... moyenne de l'échantillon 1  
 $n_1$  ..... taille (entier positif) de l'échantillon 1  
 $\bar{x}_2$  ..... moyenne de l'échantillon 2  
 $n_2$  ..... taille (entier positif) de l'échantillon 2

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, amenez la surbrillance sur [Execute] puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul ou tracer le graphe.

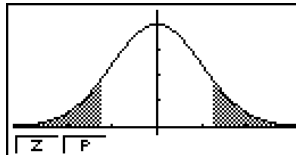
- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul
- **[F6]** (DRAW) ... tracé du graphe

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```

Test Z 2 échantillons
μ1 ≠ μ2
z = -1.4567248
p = 0.14519235
x1 = 11.5
x2 = 15
n1 = 10
↓

```



$\mu_1 \neq \mu_2$  ..... hypothèse alternative  
 $z$  ..... point  $z$   
 $p$  ..... valeur  $p$   
 $\bar{x}_1$  ..... moyenne de l'échantillon 1  
 $\bar{x}_2$  ..... moyenne de l'échantillon 2  
 $x_1 \sigma_{n-1}$  ..... écart-type estimé de la population dont l'échantillon 1 est issu (affiché seulement pour le réglage Data: List)  
 $x_2 \sigma_{n-1}$  ..... écart-type estimé de la population dont l'échantillon 2 est issu (affiché seulement pour le réglage Data: List)  
 $n_1$  ..... taille de l'échantillon 1  
 $n_2$  ..... taille de l'échantillon 2

- Pour le détail sur les touches de fonction de l'écran graphique **[F1]** (Z) et **[F2]** (P), voir « Fonctions ordinaires de Test Z » à la page 6-5-2.



# [Save Res] ne sauvegarde pas la condition  $\mu_1$  de la deuxième ligne.



## • Test Z à 1 proportion

Ce test sert à vérifier une proportion inconnue de succès. Il s'applique à la probabilité normale.

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

$p_0$  : proportion attendue de l'échantillon  
 $n$  : taille de l'échantillon

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**[F3]** (TEST)

**[F1]** (Z)

**[F3]** (1-P)

```
Test Z 1 Prop
Prop : *P0
P0 : 0
x : 0
n : 0
Save Res:None
Execute
```

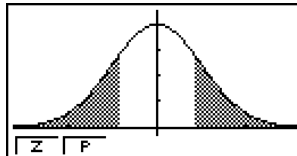
- Prop ..... conditions du test de la proportion d'un échantillon («  $\neq p_0$  » spécifie un test bilatéral, «  $< p_0$  » spécifie un test unilatéral à droite, «  $> p_0$  » spécifie un test unilatéral à gauche.)
- $p_0$  ..... proportion attendue de l'échantillon ( $0 < p_0 < 1$ )
- $x$  ..... nombre de succès de l'échantillon ( $x \geq 0$  entier)
- $n$  ..... taille de l'échantillon (entier positif)
- Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs (Aucune ou Liste 1 à 26)
- Execute ..... exécution d'un calcul ou tracé d'un graphe

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, amenez la surbrillance sur [Execute] puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul ou tracer le graphe.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul
- **[F6]** (DRAW) ... tracé du graphe

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Test Z 1 Prop
Prop≠0.5
z = 0.88104348
P = 0.37829428
P̂ = 0.50693069
n = 4040
```



- Prop≠0.5 ..... hypothèse alternative
- $z$  ..... point  $z$
- $p$  ..... valeur  $p$
- $\hat{p}$  ..... proportion estimée de l'échantillon
- $n$  ..... taille de l'échantillon

- Pour le détail sur les touches de fonction de l'écran graphique **[F1]** (Z) et **[F2]** (P), voir « Fonctions ordinaires de Test Z » à la page 6-5-2.



# [Save Res] ne sauvegarde pas la condition  
Prop de la deuxième ligne.

## • Test Z à 2 proportions

Ce test sert à comparer la proportion de succès. Il s'applique à la probabilité normale.

$$Z = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$x_1$  : nombre de succès de l'échantillon 1  
 $x_2$  : nombre de succès de l'échantillon 2  
 $n_1$  : taille de l'échantillon 1  
 $n_2$  : taille de l'échantillon 2  
 $\hat{p}$  : proportion estimée de l'échantillon

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**[F3]** (TEST)

**[F1]** (Z)

**[F4]** (2-P)

```

Test Z 2 Prop
F1      :#P2
x1      :0
n1      :0
x2      :0
n2      :0
Save Res:None
↓
IExecute

```

$p_1$  ..... conditions du test de la proportion d'un échantillon («  $\neq p_2$  »  
spécifie un test bilatéral, «  $< p_2$  » spécifie un test unilatéral à  
droite où l'échantillon 1 est inférieur à l'échantillon 2, «  $> p_2$  »  
spécifie un test unilatéral à gauche où l'échantillon 1 est  
supérieur à l'échantillon 2.)

$x_1$  ..... nombre de succès ( $x_1 \geq 0$  entier) de l'échantillon 1

$n_1$  ..... taille (entier positif) de l'échantillon 1

$x_2$  ..... nombre de succès ( $x_2 \geq 0$  entier) de l'échantillon 2

$n_2$  ..... taille (entier positif) de l'échantillon 2

Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs  
(Aucune ou Liste 1 à 26)

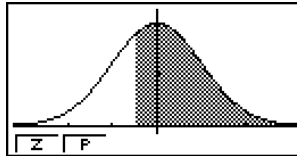
Execute ..... exécution d'un calcul ou tracé d'un graphe

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, amenez la surbrillance sur [Execute] puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul ou tracer le graphe.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul
- **[F6]** (DRAW) ... tracé du graphe

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Test Z 2 PROP
P1>P2
Z =-0.4768216
P =0.68325542
p1=0.75
p2=0.76666666
p =0.75833333 ↓
```



$p_1 > p_2$  ..... hypothèse alternative

$z$  ..... point  $z$

$p$  ..... valeur  $p$

$\hat{p}_1$  ..... proportion estimée de l'échantillon 1

$\hat{p}_2$  ..... proportion estimée de l'échantillon 2

$\hat{p}$  ..... proportion estimée de l'échantillon

$n_1$  ..... taille de l'échantillon 1

$n_2$  ..... taille de l'échantillon 2

- Pour le détail sur les touches de fonction de l'écran graphique **F1**(Z) et **F2**(P), voir « Fonctions ordinaires de Test Z » à la page 6-5-2.



# [Save Res] ne sauvegarde pas la condition  $p$  de la deuxième ligne.

## ■ Tests $t$

### ● Fonctions ordinaires Test $t$

Vous pouvez utiliser les fonctions d'analyse de graphe suivantes après le tracé du résultat d'un test  $t$ .

- **F1**(T) ... affichage du point  $t$ .

Une pression de **F1**(T) affiche le point  $t$  au bas de l'écran et le pointeur à l'endroit correspondant sur le graphe (à moins qu'il sorte de l'écran).

Deux points sont affichés dans le cas d'un test à deux extrémités. Utilisez ◀ et ▶ pour déplacer le pointeur.

Appuyez sur **EXIT** pour dégager le point  $t$ .

- **F2**(P) ... affichage de la valeur  $p$ .

Une pression de **F2**(P) affiche la valeur  $p$  au bas de l'écran sans pointeur.

Appuyez sur **EXIT** pour dégager la valeur  $p$ .



# Les réglages de fenêtre d'affichage suivants sont utilisés pour le tracé du graphe.

$X_{min} = -3.2$ ,  $X_{max} = 3.2$ ,  $X_{scale} = 1$ ,  
 $Y_{min} = -0.1$ ,  $Y_{max} = 0.45$ ,  $Y_{scale} = 0.1$ .

# L'exécution d'une fonction d'analyse sauvegarde respectivement les valeurs  $t$  et  $p$  dans les variables T et P.

## • Test $t$ à 1 échantillon

Ce test vérifie l'hypothèse pour la moyenne inconnue d'une population lorsque l'écart-type de cette population est inconnu. Le **Test  $t$  à 1 échantillon** s'applique à la probabilité  $t$ .

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{x\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$  : moyenne de l'échantillon

$\mu_0$  : moyenne supposée d'une population

$x\sigma_{n-1}$  : écart-type estimé de la population

$n$  : taille de l'échantillon

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**[F3]** (TEST)

**[F2]** (t)

**[F1]** (1-S)

```

Test t 1 échant
Data :List
μ :μ0
μ0 :0
List :List1
Freq :1
Save Res:None
↓
Execute
  
```

La signification de chaque option en cas de spécification de données de listes est la suivante.

Data ..... type de données

$\mu$  ..... conditions du test de la valeur moyenne d'une population  
(«  $\neq \mu_0$  » spécifie un test bilatéral, «  $< \mu_0$  » spécifie un test unilatéral à droite, «  $> \mu_0$  » spécifie un test unilatéral à gauche.)

$\mu_0$  ..... moyenne supposée d'une population

List ..... liste dont le contenu doit être utilisé comme données  
(Liste 1 à 26)

Freq ..... effectif (1 ou Liste 1 à 26)

Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs  
(Aucune ou Liste 1 à 26)

Execute ..... exécution d'un calcul et tracé d'un graphe

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

```

x̄ :0
xσn-1 :0
n :0
  
```

$\bar{x}$  ..... moyenne de l'échantillon

$x\sigma_{n-1}$  ..... écart-type de l'échantillon ( $x\sigma_{n-1} > 0$ )

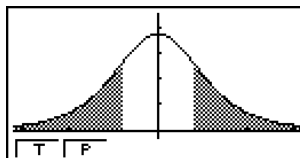
$n$  ..... taille de l'échantillon (entier positif)

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, amenez la surbrillance sur [Execute] puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul ou tracer le graphe.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul
- **[F6]** (DRAW) ... tracé du graphe

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Test t 1 échant
μ ≠ 11.3
t = 0.79593206
p = 0.47063601
x̄ = 11.52
xσn-1 = 0.61806148
n = 5
```



$\mu \neq 11.3$  ..... hypothèse alternative  
 $t$  ..... point  $t$   
 $p$  ..... valeur  $p$   
 $\bar{x}$  ..... moyenne de l'échantillon  
 $x\sigma_{n-1}$  ..... écart-type estimé de la population  
 $n$  ..... taille de l'échantillon

- Pour le détail sur les touches de fonction de l'écran graphique **F1**(T) et **F2**(P), voir « Fonctions ordinaires Test  $t$  » à la page 6-5-10.



# [Save Res] ne sauvegarde pas la condition  $\mu$  de la deuxième ligne.

## • Test $t$ à 2 échantillons

Le **Test  $t$  à 2 échantillons** sert à comparer les moyennes de populations lorsque les écarts-types de cette population sont inconnus. Le **Test  $t$  à 2 échantillons** s'applique à la répartition  $t$ .

Le calcul suivant s'applique quand Pooled est activé.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{x_p \sigma_{n-1}^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$x_p \sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{(n_1-1)x_1 \sigma_{n-1}^2 + (n_2-1)x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

$\bar{x}_1$  : moyenne de l'échantillon 1

$\bar{x}_2$  : moyenne de l'échantillon 2

$x_1 \sigma_{n-1}$  : écart-type de l'échantillon 1

$x_2 \sigma_{n-1}$  : écart-type de l'échantillon 2

$n_1$  : taille de l'échantillon 1

$n_2$  : taille de l'échantillon 2

$x_p \sigma_{n-1}$  : écart-type de l'échantillon  
concentré

$df$  : degrés de liberté

Le calcul suivant s'applique quand Pooled n'est pas activé.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{1}{\frac{C^2}{n_1-1} + \frac{(1-C)^2}{n_2-1}}$$

$$C = \frac{\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1}}{\left( \frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2} \right)}$$

$\bar{x}_1$  : moyenne de l'échantillon 1

$\bar{x}_2$  : moyenne de l'échantillon 2

$x_1 \sigma_{n-1}$  : écart-type de l'échantillon 1

$x_2 \sigma_{n-1}$  : écart-type de l'échantillon 2

$n_1$  : taille de l'échantillon 1

$n_2$  : taille de l'échantillon 2

$df$  : degrés de liberté

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**F3** (TEST)

**F2** (t)

**F2** (2-S)

```
Test t 2 échant
Data :List
x1 :x2
List(1) :List1
List(2) :List2
Freq(1) :1
Freq(2) :1
↓

Pooled :Off
Save Res:None
Execute
```

La signification de chaque option en cas de spécification de données de listes est la suivante.

|                |                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Data .....     | type de données                                                                                                                                                                                                    |
| $\mu_1$ .....  | conditions du test de la valeur moyenne d'un échantillon<br>(« $\neq \mu_2$ » spécifie un test bilatéral, « $< \mu_2$ » spécifie un test unilatéral à droite, « $> \mu_2$ » spécifie un test unilatéral à gauche.) |
| List(1) .....  | liste dont le contenu doit être utilisé comme données d'échantillon 1 (Liste 1 à 26)                                                                                                                               |
| List(2) .....  | liste dont le contenu doit être utilisé comme données d'échantillon 2 (Liste 1 à 26)                                                                                                                               |
| Freq(1) .....  | effectif de l'échantillon 1 (entier positif)<br>(Aucune ou Liste 1 à 26)                                                                                                                                           |
| Freq(2) .....  | effectif de l'échantillon 2 (entier positif)<br>(Aucune ou Liste 1 à 26)                                                                                                                                           |
| Pooled .....   | On (activé) ou Off (désactivé)                                                                                                                                                                                     |
| Save Res ..... | liste pour la sauvegarde des résultats des calculs<br>(Aucune ou Liste 1 à 26)                                                                                                                                     |
| Execute .....  | exécution d'un calcul et tracé d'un graphe                                                                                                                                                                         |

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

|                    |    |
|--------------------|----|
| $\bar{x}_1$        | :0 |
| $x_1 \sigma_{n-1}$ | :0 |
| $n_1$              | :0 |
| $\bar{x}_2$        | :0 |
| $x_2 \sigma_{n-1}$ | :0 |
| $n_2$              | :0 |

|                          |                                                                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\bar{x}_1$ .....        | moyenne de l'échantillon 1                                                                  |
| $x_1 \sigma_{n-1}$ ..... | écart-type ( $x_1 \sigma_{n-1} > 0$ ) estimé de la population dont l'échantillon 1 est issu |
| $n_1$ .....              | taille (entier positif) de l'échantillon 1                                                  |
| $\bar{x}_2$ .....        | moyenne de l'échantillon 2                                                                  |
| $x_2 \sigma_{n-1}$ ..... | écart-type ( $x_2 \sigma_{n-1} > 0$ ) estimé de la population dont l'échantillon 2 est issu |
| $n_2$ .....              | taille (entier positif) de l'échantillon 2                                                  |

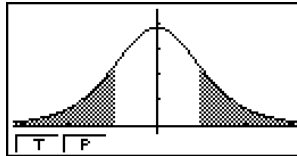
Lorsque tous les paramètres ont été réglés, amenez la surbrillance sur [Execute] puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul ou tracer le graphe.

- **F1** (CALC) ... exécution du calcul
- **F6** (DRAW) ... tracé du graphe



Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Test t 2 échant
μ1 ≠ μ2
t      =1.84674715
p      =0.08602732
df      =14
x̄1      =107.5
x̄2      =97.5
```



$\mu_1 \neq \mu_2$  ..... hypothèse alternative

$t$  ..... point  $t$

$p$  ..... valeur  $p$

$df$  ..... degrés de liberté

$\bar{x}_1$  ..... moyenne de l'échantillon 1

$\bar{x}_2$  ..... moyenne de l'échantillon 2

$s_{1\sigma_{n-1}}$  ..... écart-type estimé de la population dont l'échantillon 1 est issu

$s_{2\sigma_{n-1}}$  ..... écart-type estimé de la population dont l'échantillon 2 est issu

$s_{p\sigma_{n-1}}$  ..... écart-type de l'échantillon mis en commun (apparaît seulement pour le réglage Pooled : On.)

$n_1$  ..... taille de l'échantillon 1

$n_2$  ..... taille de l'échantillon 2

- Pour le détail sur les touches de fonction de l'écran graphique **F1**(T) et **F2**(P), voir « Fonctions ordinaires Test  $t$  » à la page 6-5-10.



# [Save Res] ne sauvegarde pas la condition  $\mu_1$   
de la deuxième ligne.

## • Test $t$ à régression linéaire

Le **test  $t$  à LinearReg** traite les ensembles de données à variables doubles comme paires  $(x, y)$  et utilise la méthode des moindres carrés pour déterminer les coefficients  $a, b$  les mieux appropriés des données de la formule de régression  $y = a + bx$ . Il détermine aussi le coefficient de corrélation et la valeur  $t$ , et calcule le degré de la relation entre  $x$  et  $y$ .

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

$a$  : coefficient constant  
(ordonnée à l'origine)  
 $b$  : pente de la droite de régression  
 $n$  : taille de l'échantillon  
( $n \geq 3$ )  
 $r$  : coefficient de corrélation  
 $r^2$  : coefficient de détermination

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**[F3]** (TEST)

**[F2]** (t)

**[F3]** (REG)

```
Test t r s linéaire
B & P : *0
XList : List1
YList : List2
Freq : 1
Save Res:None
Execute
[*] [<] [>]
```

La signification de chaque option en cas de spécification de données de listes est la suivante.

$B \& P$  ..... conditions du test de la valeur  $p$  («  $\neq 0$  » spécifie un test bilatéral, «  $< 0$  » spécifie un test unilatéral à droite, «  $> 0$  » spécifie un test unilatéral à gauche.)  
XList ..... liste pour les données de l'axe  $x$  (Liste 1   26)  
YList ..... liste pour les données de l'axe  $y$  (Liste 1   26)  
Freq ..... effectif (1 ou Liste 1   26)  
Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs (Aucune ou Liste 1   26)  
Execute ..... exécution d'un calcul

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, amenez la surbrillance sur [Execute] puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul.

• **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul



# Vous ne pouvez pas tracer un graphe pour le Test  $t$  à régression linéaire.

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Test t rés linéaire
s#0 & p#0
t =2.39793632
p =0.0960526
df =3
a =-1.4850185
b =1.09211223
↓
COPY
```

$\beta \neq 0$  &  $\rho \neq 0$  ..... hypothèse alternative  
 $t$  ..... point  $t$   
 $p$  ..... valeur  $p$   
 $df$  ..... degrés de liberté  
 $a$  ..... terme constant  
 $b$  ..... coefficient  
 $s$  ..... erreur standard  
 $r$  ..... coefficient de corrélation  
 $r^2$  ..... coefficient de détermination

Une pression de **F6** (COPY) pendant l'affichage de résultat d'un calcul copie la formule de régression dans la liste des équations.

```
Fonction graphique
V1: [ ]
V2: [ ]
V3: [ ]
V4: [ ]
V5: [ ]
V6: [ ]
```

Si une liste est spécifiée pour l'option [Resid List] de l'écran de réglage, les données résiduelles de la formule de régression seront automatiquement sauvegardées dans la liste spécifiée après le calcul.



# [Save Res] ne sauvegarde pas les conditions  $\beta$  et  $\rho$  de la deuxième ligne.

# Lorsque la liste spécifiée par [Save Res] est identique à la liste spécifiée par l'option [Resid List] sur l'écran de réglage, seules les données [Resid List] sont sauvegardées dans la liste.

## ■ Test $\chi^2$

Le **Test  $\chi^2$**  crée un certain nombre de groupes indépendants et vérifie l'hypothèse en fonction de la proportion de l'échantillon inclus dans chaque groupe. Le Test  $\chi^2$  s'applique aux variables dichotomiques (variables offrant deux possibilités, comme oui ou non).

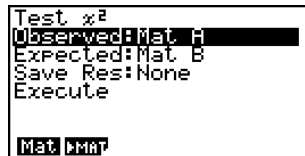
$$\text{Effectifs attendus} \quad F_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^k x_{ij} \times \sum_{j=1}^{\ell} x_{ij}}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{\ell} x_{ij}}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{\ell} \frac{(x_{ij} - F_{ij})^2}{F_{ij}}$$

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**[F3]** (TEST)

**[F3]** (CHI)



Spécifiez ensuite la matrice qui contient les données. La signification des options précédentes est la suivante.

- Observed ..... nom de la matrice (A à Z) contenant les effectifs observés (entiers positifs de toutes les cellules)
- Expected ..... nom de la matrice (A à Z) réservée à la sauvegarde des effectifs attendus
- Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs (Aucune ou Liste 1 à 26)
- Execute ..... exécution d'un calcul ou tracé d'un graphe



# La matrice doit avoir au moins deux lignes et deux colonnes. Un erreur se produit si elle n'a qu'une seule ligne et une seule colonne.

# L'écran de réglage de matrice (A à Z) s'affiche par une pression de **[F1]** (Mat) lorsque les réglages des paramètres « Observed » et « Expected » sont surlignés.

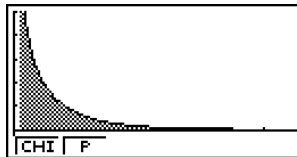
# Une pression de **[F2]** (►MAT) pendant le réglage des paramètres fait passer à l'éditeur matrices où le contenu des matrices peut être changé et vérifié.

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, amenez la surbrillance sur [Execute] puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul ou tracer le graphe.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul
- **[F6]** (DRAW) ... tracé du graphe

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Test  $\chi^2$ 
 $\chi^2=0.31746031$ 
 $p=0.57313791$ 
 $df=1$ 
```



$\chi^2$  ..... valeur  $\chi^2$   
 $p$  ..... valeur  $p$   
 $df$  ..... degrés de liberté

Vous pouvez utiliser les fonctions d'analyse de graphe suivantes après le tracé d'un graphe.

- **[F1]** (CHI) ... affichage de la valeur  $\chi^2$ .

Une pression de **[F1]** (CH1) affiche la valeur  $\chi^2$  au bas de l'écran et le pointeur à l'endroit correspondant sur le graphe (à moins qu'il ne sorte de l'écran).

Appuyez sur **[EXIT]** pour dégager la valeur  $\chi^2$ .

- **[F2]** (P) ... affichage de la valeur  $p$ .

Une pression de **[F2]** (P) affiche la valeur  $p$  au bas de l'écran sans pointeur.

Appuyez sur **[EXIT]** pour dégager la valeur  $p$ .



# Une pression de **[F6]** (►MAT) pendant l'affichage du résultat d'un calcul fait passer à l'éditeur de matrices où le contenu des matrices peut être changé et vérifié.

# Les réglages de fenêtre d'affichage suivants sont utilisés pour le tracé du graphe.

$Xmin = 0$ ,  $Xmax = 11.5$ ,  $Xscale = 2$ ,  
 $Ymin = -0.1$ ,  $Ymax = 0.5$ ,  $Yscale = 0.1$

# L'exécution d'une fonction d'analyse sauvegarde les valeurs  $\chi^2$  et  $p$  respectivement dans les variables C et P.

## ■ Test $F$ à 2 échantillons

Le **Test  $F$  à 2 échantillons** vérifie l'hypothèse pour le taux de variances d'un échantillon. Le Test  $F$  s'applique à la probabilité  $F$ .

$$F = \frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{x_2 \sigma_{n-1}^2}$$

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**[F3]** (TEST)

**[F4]** (F)

```
Test F 2 échant
Data : List
o1 : #02
List(1) : List1
List(2) : List2
Freq(1) : 1
Freq(2) : 1
↓
Save Res: None
Execute
```

La signification de chaque option en cas de spécification de données de listes est la suivante.

- Data ..... type de données
- $\sigma_1$  ..... conditions du test de l'écart-type d'une population («  $\neq \sigma_2$  » spécifie un test bilatéral, «  $< \sigma_2$  » spécifie un test unilatéral à droite, «  $> \sigma_2$  » spécifie un test unilatéral à gauche.)
- List(1) ..... liste dont le contenu doit être utilisé comme données d'échantillon 1 (Liste 1 à 26)
- List(2) ..... liste dont le contenu doit être utilisé comme données d'échantillon 2 (Liste 1 à 26)
- Freq(1) ..... effectif de l'échantillon 1 (1 ou Liste 1 à 26)
- Freq(2) ..... effectif de l'échantillon 2 (1 ou Liste 1 à 26)
- Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs (Aucune ou Liste 1 à 26)
- Execute ..... exécution d'un calcul et tracé d'un graphe

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

```
x1σn-1 : 0
n1 : 0
x2σn-1 : 0
n2 : 0
```

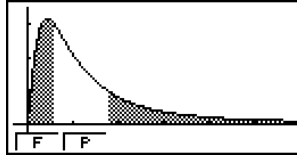
- $x_1 \sigma_{n-1}$  ..... écart-type ( $x_1 \sigma_{n-1} > 0$ ) estimé de la population dont l'échantillon 1 est issu
- $n_1$  ..... taille (entier positif) de l'échantillon 1
- $x_2 \sigma_{n-1}$  ..... écart-type ( $x_2 \sigma_{n-1} > 0$ ) estimé de la population dont l'échantillon 2 est issu
- $n_2$  ..... taille (entier positif) de l'échantillon 2

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, amenez la surbrillance sur [Execute] puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul ou tracer le graphe.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul
- **[F6]** (DRAW) ... tracé du graphe

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Test F 2 échant
σ1 = 0.2
F = 0.55096981
p = 0.57785988
x̄1 = 2.66
x̄2 = 1.42
x1σn-1 = 1.9437078 ↓
```



- $\sigma_1 \neq \sigma_2$  ..... hypothèse alternative
- $F$  ..... valeur  $F$
- $p$  ..... valeur  $p$
- $\bar{x}_1$  ..... moyenne de l'échantillon 1 (apparaît seulement pour le réglage Data: List)
- $\bar{x}_2$  ..... moyenne de l'échantillon 2 (apparaît seulement pour le réglage Data: List)
- $x_1 \sigma_{n-1}$  ..... écart-type estimé de la population dont l'échantillon 1 est issu
- $x_2 \sigma_{n-1}$  ..... écart-type estimé de la population dont l'échantillon 2 est issu
- $n_1$  ..... taille de l'échantillon 1
- $n_2$  ..... taille de l'échantillon 2

Vous pouvez utiliser les fonctions d'analyse de graphe suivantes après le tracé d'un graphe.

- **[F1]** (F) ... affichage de la valeur  $F$ .

Une pression de **[F1]** (F) affiche la valeur  $F$  au bas de l'écran et le pointeur à l'endroit correspondant sur le graphe (à moins qu'il sorte de l'écran).

Deux points apparaissent dans le cas d'un test à deux extrémités. Utilisez **[◀]** et **[▶]** pour déplacer le curseur.

Appuyez sur **[EXIT]** pour dégager la valeur  $F$ .

- **[F2]** (P) ... affichage de la valeur  $p$ .

Une pression de **[F2]** (P) affiche la valeur  $p$  au bas de l'écran sans pointeur.

Appuyez sur **[EXIT]** pour dégager la valeur  $p$ .



# [Save Res] ne sauvegarde pas la condition  $\sigma$  de la ligne 2.

# Les réglages de fenêtre d'affichage sont automatiquement optimisés pour le tracé du graphe.

# L'exécution d'une fonction d'analyse sauvegarde les valeurs  $F$  et  $p$  respectivement dans les variables F et P.

## ■ ANOVA

**ANOVA** vérifie l'hypothèse selon laquelle les moyennes de populations des échantillons sont égales en présence d'échantillons multiples.

**One-Way ANOVA** est utilisé s'il y a une variable indépendante et une variable dépendante.

**Two-Way ANOVA** est utilisé s'il y a deux variables indépendantes et une variable dépendante.

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**[F3]** (TEST)

**[F5]** (ANOV)

```
ANOVA
How Many:1
Factor A:List1
Dependnt:List2
Save Res:None
Execute
1 2
```

La signification de chaque option en cas de spécification de données de listes est la suivante.

- How Many ..... sélection de One-Way ANOVA ou de Two-Way ANOVA (nombre de niveaux)
- Factor A ..... liste de catégories (Liste 1 à 26)
- Dependnt ..... liste à utiliser pour les données d'échantillons (Liste 1 à 26)
- Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs (Aucune ou Liste 1 à 22)\*<sup>1</sup>
- Execute ..... exécution d'un calcul et tracé d'un graphe (Two-Way ANOVA seulement)

L'option suivante apparaît seulement dans le cas de Two-Way ANOVA.

- Factor B ..... liste de catégories (Liste 1 à 26)

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, amenez la surbrillance sur [Execute] puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul ou tracer le graphe.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul
- **[F6]** (DRAW) ... tracé du graphe (Two-Way ANOVA seulement)

Les résultats des calculs sont affichés sous forme de tableau, comme dans les manuels de sciences.



\*<sup>1</sup> [Save Res] sauvegarde chaque colonne verticale du tableau dans sa propre liste. La colonne extrême gauche est sauvegardée dans la liste spécifiée, et chacune des autres colonnes de droite est sauvegardée dans

l'ordre dans les autres listes. En tout cinq listes peuvent être utilisées pour la sauvegarde de colonnes. Vous pouvez désigner un numéro de 1 à 22 pour la première liste.



Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

| ANOVA |    |        |        |        |
|-------|----|--------|--------|--------|
|       | df | SS     | MS     | F →    |
| A     | 2  | 28.215 | 14.107 | 5.6338 |
| ERR   | 15 | 37.561 | 2.5041 |        |

2

| ANOVA |    |        |        |        |
|-------|----|--------|--------|--------|
|       | df | SS     | MS     | F →    |
| A     | 2  | 1316.8 | 658.43 | 86.635 |
| B     | 4  | 2634.1 | 658.53 | 86.649 |
| AB    | 8  | 78.466 | 9.8083 | 1.2905 |
| ERR   | 15 | 113.99 | 7.5999 |        |

2

### One-Way ANOVA

Line 1 (A) ..... valeur *df*, valeur *SS*, valeur *MS*, valeur *F*, valeur *p* de Facteur A

Line 2 (ERR) ..... valeur *df*, valeur *SS*, valeur *MS* de Erreur

### Two-Way ANOVA

Line 1 (A) ..... valeur *df*, valeur *SS*, valeur *MS*, valeur *F*, valeur *p* de Facteur A

Line 2 (B) ..... valeur *df*, valeur *SS*, valeur *MS*, valeur *F*, valeur *p* de Facteur B

Line 3 (AB) ..... valeur *df*, valeur *SS*, valeur *MS*, valeur *F*, valeur *p* de Facteur A  
× Facteur B

\* La ligne 3 n'apparaît pas s'il y a un seul résultat dans chaque cellule.

Line 4 (ERR) ..... valeur *df*, valeur *SS*, valeur *MS* de Erreur

*F* ..... valeur *F*

*p* ..... valeur *p*

*df* ..... degrés de liberté

*SS* ..... somme des carrés

*MS* ..... moyenne des carrés

Avec Two-Way ANOVA, des graphes interactifs peuvent être tracés. Le nombre de graphes dépend du Facteur B, tandis que le nombre de données sur l'axe X dépend du Facteur A. L'axe Y est la valeur moyenne de chaque catégorie.

Vous pouvez utiliser les fonctions d'analyse de graphe suivantes après le tracé d'un graphe.

- **[F1]** (Trace) ou **[SHIFT] [F1]** (TRCE) ... fonction d'affichage des coordonnées

Une pression de **[◀]** ou **[▶]** déplace le pointeur sur le graphe dans le sens correspondant. Si plusieurs graphes sont tracés, vous pouvez passer d'un graphe à l'autre en appuyant sur **[▲]** et **[▼]**.

Appuyez sur **[EXIT]** pour dégager le pointeur de l'affichage.



# La représentation graphique n'est possible qu'avec Two-Way ANOVA. Les réglages de la fenêtre d'affichage sont automatiques, quels que soient les réglages de l'écran de réglage.

# A l'emploi de la fonction Trace, le nombre de conditions est sauvegardé dans la variable A et la valeur moyenne dans la variable M.

## ■ ANOVA (Two-Way)

### ● Description

Le tableau suivant montre les résultats des mesures effectuées sur un produit métallique dont le processus de fabrication par soumission à la chaleur dépend de deux facteurs : la durée (A) et la température (B). Les expériences ont été répétées deux fois, chacune dans des conditions identiques.

| B (Température de soumission à la chaleur)<br>A (Durée de soumission à la chaleur) | B1        | B2        |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| A1                                                                                 | 113 , 116 | 139 , 132 |
| A2                                                                                 | 133 , 131 | 126 , 122 |

Effectuez une analyse de variance à partir de l'hypothèse nulle suivante, en utilisant 5% comme niveau de signification.

$H_0$  : Aucun changement de la résistance dû à la durée

$H_0$  : Aucun changement de la résistance dû à la température

$H_0$  : Aucun changement de la résistance dû à l'interaction de la durée et de la température

### ● Solution

Utilisez Two-Way ANOVA pour vérifier l'hypothèse ci-dessus.

Saisissez les données précédentes, comme indiqué ci-dessous.

List1={1,1,1,1,2,2,2,2}

List2={1,1,2,2,1,1,2,2}

List3={113,116,139,132,133,131,126,122}

Définissez la liste 3 (les données de chaque groupe) comme Dependent. Définissez la liste 1 et la liste 2 (le nombre de facteurs pour chaque donnée de la liste 3) respectivement comme Factor A et Factor B.

L'exécution du test produit les résultats suivants.

- Niveau de différence de durée (A) de signification  $P = 0,2458019517$   
Le niveau de signification ( $p = 0,2458019517$ ) est supérieur au niveau de signification (0,05) si l'hypothèse ne dément pas.
- Niveau de différentielle de température (B) de signification  $P = 0,04222398836$   
Le niveau de signification ( $p = 0,04222398836$ ) est inférieur au niveau de signification (0,05), si bien que l'hypothèse dément.
- Niveau d'interaction ( $A \times B$ ) de signification  $P = 2,78169946e-3$   
Le niveau de signification ( $p = 2,78169946e-3$ ) est inférieur au niveau de signification (0,05), si bien que l'hypothèse dément.

Le test ci-dessus indique que la différence de durée n'est pas significative, la différence de température est significative et que l'interaction des deux est hautement significative.

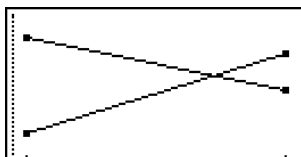
• Exemple de saisie

```
ANOVA
How Many: 2
Factor A: List1
Factor B: List2
Dependent: List3
Save Res: None
Execute
|-----|
| CALC |-----| DRAW
```

• Résultats

|     | df | SS    | MS    | F      | → |
|-----|----|-------|-------|--------|---|
| A   | 1  | 18    | 18    | 1.8461 |   |
| B   | 1  | 84.5  | 84.5  | 8.6666 |   |
| AB  | 1  | 420.5 | 420.5 | 43.128 |   |
| ERR | 4  | 39    | 9.75  |        | 1 |

|     | ← SS  | MS    | F            | P      |
|-----|-------|-------|--------------|--------|
| A   | 18    | 18    | 1.8461       | 0.2458 |
| B   | 84.5  | 84.5  | 8.6666       | 0.0422 |
| AB  | 420.5 | 420.5 | 43.128       | 2.7E-3 |
| ERR | 39    | 9.75  |              |        |
|     |       |       | 0.2458019517 |        |



## 6-6 Intervalle de confiance

Un intervalle de confiance est une plage (intervalle) contenant une valeur statistique, en général la moyenne d'une population.

Un intervalle trop large ne permet pas de bien situer la valeur (vraie valeur) de la population. Un intervalle trop étroit, par contre, limite la valeur de la population et ne permet pas d'obtenir des résultats toujours fiables. Les niveaux de confiance les plus souvent utilisés sont de 95% et 99%. L'élévation du niveau de confiance élargit l'intervalle de confiance tandis que l'abaissement du niveau de confiance restreint le niveau de confiance, mais augmente les risques de négliger la valeur de la population. Avec un intervalle de 95% par exemple, la valeur de la population n'est pas incluse dans les intervalles résultants dans 5% des cas.

Quand vous voulez effectuer une enquête et vérifier ensuite les données à l'aide des tests  $t$  et  $Z$ , vous devez aussi tenir compte de la taille de l'échantillon, de la largeur de l'intervalle de confiance et du niveau de confiance. Le niveau de confiance change selon l'application.

L' **Intervalle  $Z$  à 1 échantillon** calcule l'intervalle de confiance quand l'écart-type d'une population est connu.

L' **Intervalle  $Z$  à 2 échantillons** calcule l'intervalle de confiance quand les écarts-types d'une population de 2 échantillons sont connus.

L' **Intervalle  $Z$  à 1 proportion** calcule l'intervalle de confiance quand la proportion est inconnue.

L' **Intervalle  $Z$  à 2 proportions** calcule l'intervalle de confiance quand deux proportions sont inconnues.

L' **Intervalle  $t$  à 1 échantillon** calcule l'intervalle de confiance pour une moyenne inconnue d'une population lorsque l'écart-type de cette population est inconnu.

L' **Intervalle  $t$  à 2 échantillons** calcule l'intervalle de confiance pour la différence entre les moyennes de deux populations lorsque les deux écarts-types de ces populations sont inconnus.

Sur l'écran du mode initial **STAT**, appuyez sur **[F4]** (INTR) pour afficher le menu d'intervalle de confiance, qui contient les paramètres suivants.

- **[F4]** (INTR) **[F1]** (Z) ... Intervalles  $Z$  (page 6-6-3)  
**[F2]** (t) ... Intervalles  $t$  (page 6-6-8)



# Les fonctions d'intervalle de confiance ne peuvent pas être représentées graphiquement.

---

**•Précautions générales concernant l'intervalle de confiance**

La saisie d'une valeur comprise entre  $0 \leq \text{C-Level} < 1$  pour le réglage C-Level définit la valeur telle quelle. La saisie d'une valeur comprise entre  $1 \leq \text{C-Level} < 100$  définit une valeur équivalente au 100<sup>e</sup> du nombre saisi.



# La saisie d'une valeur égale ou supérieure à 100 ou d'une valeur négative entraîne une erreur (Erreur math).

## ■ Intervalle Z

### ● Intervalle Z à 1 échantillon

L' **Intervalle Z à 1 échantillon** calcule l'intervalle de confiance pour une moyenne inconnue d'une population lorsque l'écart-type de la population est connu.

L'intervalle de confiance est représenté de la façon suivante.

$$Left = \bar{x} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$Right = \bar{x} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Toutefois,  $\alpha$  est le niveau de signification. Le niveau de confiance est représenté par 100  $(1-\alpha)\%$ .

Lorsque le niveau de confiance est 95%, par exemple, la saisie de 0,95 produit  $1 - 0,95 = 0,05 = \alpha$ .

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**[F4]** (INTR)

**[F1]** (Z)

**[F1]** (1-S)

```

Interv Z 1 échant
Data      :List
C-Level   :0.95
σ         :1
List      :List1
Freq      :1
Save Res  :None
↓
|Execute
  
```

La signification de chaque option en cas de spécification de données de listes est la suivante.

Data ..... type de données  
 C-Level ..... niveau de confiance ( $0 \leq \text{C-Level} < 1$ )  
 $\sigma$  ..... écart-type de la population ( $\sigma > 0$ )  
 List ..... liste dont le contenu doit être utilisé comme données d'échantillon (Liste 1 à 26)  
 Freq ..... effectif de l'échantillon (1 ou Liste 1 à 26)  
 Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs (Aucune ou Liste 1 à 26)  
 Execute ..... exécution d'un calcul

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

```

| x̄       :0
| n       :0
  
```

$\bar{x}$  ..... moyenne de l'échantillon

$n$  ..... taille de l'échantillon (entier positif)

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute » puis appuyez sur la touche de fonction indiquée ci-dessous pour effectuer le calcul.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Interv Z 1 échant
Left =57.7260809
Right=70.8739191
x̄ =64.3
n =20
```

Left ..... limite inférieure de l'intervalle de confiance (bord gauche)

Right ..... limite supérieure de l'intervalle de confiance (bord droit)

$\bar{x}$  ..... moyenne de l'échantillon

$\sigma_{n-1}$  ..... écart-type estimé de la population dont l'échantillon est issu  
(apparaît seulement pour le réglage Data: List)

$n$  ..... taille de l'échantillon

## • Intervalle Z à 2 échantillons

L' **Intervalle Z à 2 échantillons** calcule l'intervalle de confiance pour la différence entre les moyennes de deux populations lorsque les écarts-types des populations de deux échantillons sont connus.

L'intervalle de confiance est représenté de la façon suivante.  $\alpha$  est le niveau de signification. La valeur 100 (1- $\alpha$ )% est le niveau de confiance.

$$Left = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

$$Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

$\bar{x}_1$  : moyenne de l'échantillon 1

$\bar{x}_2$  : moyenne de l'échantillon 2

$\sigma_1$  : écart-type de la population pour l'échantillon 1

$\sigma_2$  : écart-type de la population pour l'échantillon 2

$n_1$  : taille de l'échantillon 1

$n_2$  : taille de l'échantillon 2

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**[F4]** (INTR)

**[F1]** (Z)

**[F2]** (2-S)

```
Interv Z 2 échant
Data :List
C-Level :0.95
σ1 :1
σ2 :1
List(1) :List1
List(2) :List2
↓
Freq(1) :1
Freq(2) :1
Save Res:None
Execute
```

La signification de chaque option en cas de spécification de données de listes est la suivante.

|                  |                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Data .....       | type de données                                                                      |
| C-Level .....    | niveau de confiance ( $0 \leq \text{C-Level} < 1$ )                                  |
| $\sigma_1$ ..... | écart-type de la population de l'échantillon 1 ( $\sigma_1 > 0$ )                    |
| $\sigma_2$ ..... | écart-type de la population de l'échantillon 2 ( $\sigma_2 > 0$ )                    |
| List(1) .....    | liste dont le contenu doit être utilisé comme données d'échantillon 1 (Liste 1 à 26) |
| List(2) .....    | liste dont le contenu doit être utilisé comme données d'échantillon 2 (Liste 1 à 26) |
| Freq(1) .....    | effectif de l'échantillon 1 (1 ou Liste 1 à 26)                                      |
| Freq(2) .....    | effectif de l'échantillon 2 (1 ou Liste 1 à 26)                                      |
| Save Res .....   | liste pour la sauvegarde des résultats des calculs (Aucune ou Liste 1 à 26)          |
| Execute .....    | exécution d'un calcul                                                                |

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

|                   |                                            |                 |
|-------------------|--------------------------------------------|-----------------|
| $\bar{x}_1$ ..... | moyenne de l'échantillon 1                 | $\bar{x}_1$ : 0 |
| $n_1$ .....       | taille (entier positif) de l'échantillon 1 | $n_1$ : 0       |
| $\bar{x}_2$ ..... | moyenne de l'échantillon 2                 | $\bar{x}_2$ : 0 |
| $n_2$ .....       | taille (entier positif) de l'échantillon 2 | $n_2$ : 0       |

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute » puis appuyez sur une des touches de fonction indiquées ci-dessous pour effectuer le calcul.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Interv. 2 2 échant
Left =6.30341303
Right=25.696581
x1 =418
x2 =402
n1 =40
n2 =50
```

|                          |                                                                                                                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Left .....               | limite inférieure de l'intervalle de confiance (bord gauche)                                                     |
| Right .....              | limite supérieure de l'intervalle de confiance (bord droit)                                                      |
| $\bar{x}_1$ .....        | moyenne de l'échantillon 1                                                                                       |
| $\bar{x}_2$ .....        | moyenne de l'échantillon 2                                                                                       |
| $x_1 \sigma_{n-1}$ ..... | écart-type estimé de la population dont l'échantillon 1 est issu (apparaît seulement pour le réglage Data: List) |
| $x_2 \sigma_{n-1}$ ..... | écart-type estimé de la population dont l'échantillon 2 est issu (apparaît seulement pour le réglage Data: List) |
| $n_1$ .....              | taille de l'échantillon 1                                                                                        |
| $n_2$ .....              | taille de l'échantillon 2                                                                                        |



## • Intervalle Z à 1 proportion

L' **Intervalle Z à 1 proportion** utilise le nombre de données pour calculer l'intervalle de confiance pour une proportion inconnue de succès.

L'intervalle de confiance est représenté de la façon suivante.  $\alpha$  est le niveau de signification. La valeur 100 (1- $\alpha$ )% est le niveau de confiance.

$$\begin{aligned} \text{Left} &= \frac{x}{n} - Z \left( \frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{\frac{1}{n} \left( \frac{x}{n} \left( 1 - \frac{x}{n} \right) \right)} \\ \text{Right} &= \frac{x}{n} + Z \left( \frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{\frac{1}{n} \left( \frac{x}{n} \left( 1 - \frac{x}{n} \right) \right)} \end{aligned}$$

$n$  : taille de l'échantillon  
 $x$  : nombre de succès de l'échantillon

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**[F4]** (INTR)

**[F1]** (Z)

**[F3]** (1-P)

```
Interv Z 1 Prop
C-Level :0.95
x       :0
n       :0
Save Res:None
Execute
```

La signification de chaque option en cas de spécification de paramètres est la suivante.

C-Level ..... niveau de confiance ( $0 \leq \text{C-Level} < 1$ )  
 $x$  ..... nombre de succès de l'échantillon (0 ou entier positif)  
 $n$  ..... taille de l'échantillon (entier positif)  
Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs  
(Aucune ou Liste 1 à 26)  
Execute ..... exécution d'un calcul

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute » puis appuyez sur une des touches de fonction indiquées ci-dessous pour effectuer le calcul.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Interv Z 1 Prop
Left =0.71056582
Right=0.78943417
p     =0.75
n     =800
```

Left ..... limite inférieure de l'intervalle de confiance (bord gauche)  
Right ..... limite supérieure de l'intervalle de confiance (bord droit)  
 $\hat{p}$  ..... proportion estimée de l'échantillon  
 $n$  ..... taille de l'échantillon

## • Intervalle Z à 2 proportions

L' **Intervalle Z à 2 proportions** utilise le nombre de données pour calculer l'intervalle de confiance pour la différence entre la proportion de succès de deux populations.

L'intervalle de confiance est représenté de la façon suivante.  $\alpha$  est le niveau de signification. La valeur 100 (1- $\alpha$ ) % est le niveau de confiance.

$$Left = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1}\left(1 - \frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2}\left(1 - \frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

$n_1, n_2$ : taille de l'échantillon  
 $x_1, x_2$ : nombre de succès de l'échantillon

$$Right = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1}\left(1 - \frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2}\left(1 - \frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**[F4]** (INTR)

**[F1]** (Z)

**[F4]** (2-P)

```
Interv Z 2 Prop
C-Level : 0.95
x1      : 0
n1      : 0
x2      : 0
n2      : 0
Save Res: None
```

**[Execute]**

La spécification de paramètres est utilisée. La signification de chaque option est la suivante.

C-Level ..... niveau de confiance ( $0 \leq \text{C-Level} < 1$ )  
 $x_1$  ..... nombre de succès ( $x_1 \geq 0$ ) de l'échantillon 1  
 $n_1$  ..... taille (entier positif) de l'échantillon 1  
 $x_2$  ..... nombre de succès ( $x_2 \geq 0$ ) de l'échantillon 2  
 $n_2$  ..... taille (entier positif) de l'échantillon 2  
Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs  
(Aucune ou Liste 1 à 26)  
Execute ..... exécution d'un calcul

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute » puis appuyez sur une des touches de fonction indiquées ci-dessous pour effectuer le calcul.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Interv Z 2 Prop
Left = -0.0743882
Right = 0.1943882
x1    = 0.66
x2    = 0.6
n1    = 200
n2    = 150
```

Left ..... limite inférieure de l'intervalle de confiance (bord gauche)  
 Right ..... limite supérieure de l'intervalle de confiance (bord droit)  
 $\hat{p}_1$  ..... proportion estimée de population 1  
 $\hat{p}_2$  ..... proportion estimée de population 2  
 $n_1$  ..... taille de l'échantillon 1  
 $n_2$  ..... taille de l'échantillon 2

## ■ Intervalle $t$

### ● Intervalle $t$ à 1 échantillon

L' **Intervalle  $t$  à 1 échantillon** calcule l'intervalle de confiance pour une moyenne inconnue d'une population lorsque l'écart-type de cette population est inconnu.

L'intervalle de confiance est représenté de la façon suivante.  $\alpha$  est le niveau de signification. La valeur 100  $(1-\alpha)$  % est le niveau de confiance.

$$Left = \bar{x} - t_{n-1} \left( \frac{\alpha}{2} \right) \frac{s\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$$

$$Right = \bar{x} + t_{n-1} \left( \frac{\alpha}{2} \right) \frac{s\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$$

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**[F4]** (INTR)

**[F2]** (t)

**[F1]** (1-S)

```
Intervalle t 1 échant
Data : List
C-Level : 0.95
List : List1
Freq : 1
Save Res: None
Execute
List Var
```

La signification de chaque option en cas de spécification de données de listes est la suivante.

Data ..... type de données  
 C-Level ..... niveau de confiance ( $0 \leq \text{C-Level} < 1$ )  
 List ..... liste dont le contenu doit être utilisé comme données d'échantillon (Liste 1 à 26)  
 Freq ..... effectif de l'échantillon (1 ou Liste 1 à 26)  
 Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs (Aucune ou Liste 1 à 26)  
 Execute ..... exécution d'un calcul

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

```
 $\bar{x}$  : 0
 $s\sigma_{n-1}$  : 0
n : 0
```

- $\bar{x}$  ..... moyenne de l'échantillon  
 $x\sigma_{n-1}$  ..... écart-type estimé de la population dont l'échantillon est issu  
 ( $x\sigma_{n-1} \geq 0$ )  
 $n$  ..... taille de l'échantillon (entier positif)

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute » puis appuyez sur une des touches de fonction indiquées ci-dessous pour effectuer le calcul.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Intervalle t 1 échant
Left =60.9628946
Right=71.6371054
x̄ =66.3
xσn-1 =8.4
n =12
```

- Left ..... limite inférieure de l'intervalle de confiance (bord gauche)  
 Right ..... limite supérieure de l'intervalle de confiance (bord droit)  
 $\bar{x}$  ..... moyenne de l'échantillon  
 $x\sigma_{n-1}$  ..... écart-type estimé de la population dont l'échantillon est issu  
 $n$  ..... taille de l'échantillon

## ● Intervalle $t$ à 2 échantillons

L' **Intervalle  $t$  à 2 échantillons** calcule l'intervalle de confiance pour la différence entre les moyennes de deux populations lorsque les deux écarts-types de ces populations sont inconnus. L'intervalle  $t$  s'applique à la répartition  $t$ .

L'intervalle de confiance suivant s'applique lorsque la mise en commun est activée.  $\alpha$  est le niveau de signification. La valeur 100  $(1-\alpha)$  % est le niveau de confiance.

$$Left = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{n_1+n_2-2} \left( \frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{x_p \sigma_{n-1}^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{n_1+n_2-2} \left( \frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{x_p \sigma_{n-1}^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$x_p \sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{(n_1-1)x_1\sigma_{n-1}^2 + (n_2-1)x_2\sigma_{n-1}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

L'intervalle de confiance suivant s'applique lorsque la mise en commun est désactivée.  
 $\alpha$  est le niveau de signification. La valeur  $100(1-\alpha)\%$  est le niveau de confiance.

$$\begin{aligned}
Left &= (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{df} \left( \frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{\left( \frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2} \right)} \\
Right &= (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{df} \left( \frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{\left( \frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2} \right)} \\
df &= \frac{1}{\frac{C^2}{n_1 - 1} + \frac{(1 - C)^2}{n_2 - 1}} \\
C &= \frac{\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1}}{\left( \frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2} \right)}
\end{aligned}$$

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

**F4 (INTR)**

$$\boxed{F2}(t)$$

**F2 (2-S)**

```
Intervalle t 2 échant
Data :List
C-Level :0.95
List(1) :List1
List(2) :List2
Freq(1) :1
Freq(2) :1
↓
Pooled :Off
Save Res:None
Execute
```

La signification de chaque option en cas de spécification de données de listes est la suivante.

|                |                                                                                         |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Data .....     | type de données                                                                         |
| C-Level .....  | niveau de confiance ( $0 \leq \text{C-Level} < 1$ )                                     |
| List(1) .....  | liste dont le contenu doit être utilisé comme données<br>d'échantillon 1 (Liste 1 à 26) |
| List(2) .....  | liste dont le contenu doit être utilisé comme données<br>d'échantillon 2 (Liste 1 à 26) |
| Freq(1) .....  | effectif de l'échantillon 1 (1 ou Liste 1 à 26)                                         |
| Freq(2) .....  | effectif de l'échantillon 2 (1 ou Liste 1 à 26)                                         |
| Pooled .....   | mise en commun On (activée) ou Off (désactivée)                                         |
| Save Res ..... | liste pour la sauvegarde des résultats des calculs<br>(Aucune ou Liste 1 à 26)          |
| Execute .....  | exécution d'un calcul                                                                   |

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

$$\begin{array}{l} \bar{x}_1 \\ x_1 \sigma_{n-1} \\ n_1 \\ \bar{x}_2 \\ x_2 \sigma_{n-1} \\ n_2 \end{array} \begin{array}{l} : 0 \\ : 0 \\ : 0 \\ : 0 \\ : 0 \\ : 0 \end{array}$$

|                         |                                                                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\bar{x}_1$ .....       | moyenne de l'échantillon 1                                                                    |
| $x_1\sigma_{n-1}$ ..... | écart-type ( $x_1\sigma_{n-1} \geq 0$ ) estimé de la population dont l'échantillon 1 est issu |
| $n_1$ .....             | taille (entier positif) de l'échantillon 1                                                    |
| $\bar{x}_2$ .....       | moyenne de l'échantillon 2                                                                    |
| $x_2\sigma_{n-1}$ ..... | écart-type ( $x_2\sigma_{n-1} \geq 0$ ) estimé de la population dont l'échantillon 2 est issu |
| $n_2$ .....             | taille (entier positif) de l'échantillon 2                                                    |

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute » puis appuyez sur une des touches de fonction indiquées ci-dessous pour effectuer le calcul.

- **F1** (CALC) ... exécution du calcul

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```

Intervalle t 2 échant
Left = -7.5088264
Right = 0.0911735
df = 7.29033011
x1 = 80.4
x2 = 84.2
x1σn-1 = 2.07364414 ↓

```

|                         |                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Left .....              | limite inférieure de l'intervalle de confiance (bord gauche)                            |
| Right .....             | limite supérieure de l'intervalle de confiance (bord droit)                             |
| df .....                | degrés de liberté                                                                       |
| $\bar{x}_1$ .....       | moyenne de l'échantillon 1                                                              |
| $\bar{x}_2$ .....       | moyenne de l'échantillon 2                                                              |
| $x_1\sigma_{n-1}$ ..... | écart-type estimé de la population dont l'échantillon 1 est issu                        |
| $x_2\sigma_{n-1}$ ..... | écart-type estimé de la population dont l'échantillon 2 est issu                        |
| $x_p\sigma_{n-1}$ ..... | écart-type d'échantillons mis en commun (apparaît seulement avec le réglage Pooled: On) |
| $n_1$ .....             | taille de l'échantillon 1                                                               |
| $n_2$ .....             | taille de l'échantillon 2                                                               |

## 6-7 Lois de probabilité

Il existe toute une variété de lois de probabilité, mais la plus connue est la « loi normale » qui est essentielle aux calculs statistiques. La loi normale est une loi symétrique centrée sur les plus fortes occurrences de données moyennes (la plus grande fréquence), avec une fréquence décroissante lorsque l'on s'éloigne du centre. La loi de Poisson, la répartition dans l'espace et d'autres formes de répartition sont également utilisées en fonction du type de données disponibles.

Lorsque le type de probabilité a été déterminée, certaines tendances peuvent être observées. Vous pouvez calculer la probabilité des données extraites d'une répartition inférieure à une valeur donnée.

Par exemple, la répartition peut être utilisée pour calculer le taux de rendement pour la fabrication d'un produit. Après avoir défini une valeur comme critère, vous pouvez calculer la probabilité normale en estimant le pourcentage de produits répondant à ce critère. Inversement, un taux de succès (par exemple 80%) peut être pris comme hypothèse pour estimer la proportion de produits atteignant cette valeur par la loi normale.

La **densité de probabilité normale** calcule la densité de la probabilité d'une loi normale depuis une valeur  $x$  spécifiée.

La **probabilité de loi normale** calcule la probabilité des données d'une loi normale entre deux valeurs précises.

La **loi normale cumulée inverse** calcule une valeur représentant le lieu à l'intérieur d'une loi normale pour une probabilité cumulée précise.

La **densité de probabilité  $t$  de Student** calcule la densité de probabilité  $t$  d'une valeur  $x$  spécifiée.

La **probabilité d'une loi  $t$  de Student** calcule la probabilité des données de loi  $t$  entre deux valeurs précises.

Tout comme la loi de probabilité  $t$ , la probabilité peut être calculée pour les lois de probabilité  $\chi^2$ , **F**, **binomiale**, **Poisson** et **géométrique**.

Sur l'écran du mode initial **STAT**, appuyez sur **[F5]**(DIST) pour afficher le menu de lois, qui contient les options suivantes.

- **[F5]**(DIST) **[F1]**(NORM) ... loi normale (page 6-7-3)
  - [F2]**(t) ... loi  $t$  de Student (page 6-7-7)
  - [F3]**(CHI) ... loi  $\chi^2$  (page 6-7-9)
  - [F4]**(F) ... loi  $F$  (page 6-7-12)
  - [F5]**(BINM) ... loi binomiale (page 6-7-16)
  - [F6]**(▷) **[F1]**(POISN) ... loi de Poisson (page 6-7-19)
  - [F6]**(▷) **[F2]**(GEO) ... répartition dans l'espace (page 6-7-21)



## • Fonctions de répartition ordinaires

Après avoir tracé un graphe, vous pouvez utiliser la fonction P-CAL pour calculer une valeur  $p$  estimée pour une valeur  $x$  particulière.

Procédez de la façon suivante pour utiliser la fonction P-CAL.

1. Après avoir tracé un graphe de répartition, appuyez sur **[SHIFT]** **[F5]** (G-SLV) **[F1]** (P-CAL) pour afficher la boîte de dialogue de saisie de la valeur  $x$ .
2. Saisissez la valeur souhaitée pour  $x$  puis appuyez sur **[EXE]**.
  - Les valeurs  $x$  et  $p$  apparaissent au bas de l'écran et le pointeur se positionne sur le point correspondant du graphe.
3. Une pression de **[K.θT]** ou d'une touche numérique à ce moment fait réapparaître la boîte de dialogue de saisie de la valeur  $x$  pour effectuer un autre calcul de la valeur estimée.
4. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur **[EXIT]** pour dégager les valeurs des coordonnées et le pointeur de l'écran.



# L'exécution d'une fonction d'analyse sauvegarde les valeurs  $x$  et  $p$  respectivement dans les variables  $X$  et  $P$ .



## ■ Loi normale

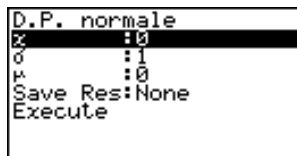
### • Densité d'une probabilité normale

La densité d'une probabilité normale calcule la densité de la probabilité d'une loi normale depuis une valeur  $x$  particulière. La densité de probabilité normale s'applique à la loi normale.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (\sigma > 0)$$

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

- [F5] (DIST)
- [F1] (NORM)
- [F1] (Npd)



La spécification de paramètres est utilisée. La signification de chaque option est la suivante.

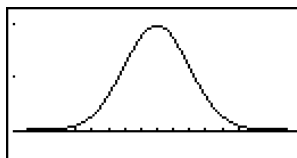
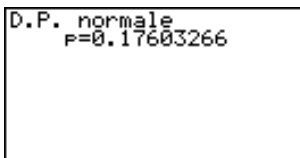
- $x$  ..... donnée
- $\sigma$  ..... écart-type ( $\sigma > 0$ )
- $\mu$  ..... moyenne
- Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs  
(Aucune ou Liste 1 à 26)
- Execute ..... exécution d'un calcul ou tracé d'un graphe

- La loi normale se spécifie par  $\sigma = 1$  et  $\mu = 0$ .

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute » puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul ou tracer le graphe.

- [F1] (CALC) ... exécution du calcul
- [F6] (DRAW) ... tracé du graphe

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul



$p$  ..... densité d'une probabilité normale



# Les réglages de fenêtre d'affichage pour le tracé du graphe sont automatiques lorsque le réglage [Stat Wind] de l'écran de réglage est

[Auto]. Les réglages de fenêtre d'affichage actuels sont utilisés pour le tracé du graphe quand le réglage [Stat Wind] est [Manual].

## • Probabilité d'une loi normale

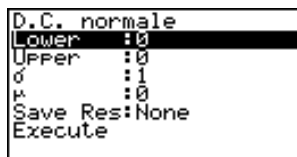
La probabilité d'une loi normale calcule la probabilité des données entre deux valeurs particulières.

$$p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_a^b e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx$$

$a$  : limite inférieure  
 $b$  : limite supérieure

Utilisez les touches suivantes à partir de la liste de données statistiques.

- [F5]** (DIST)
- [F1]** (NORM)
- [F2]** (Ncd)



La signification de chaque option en cas de spécification de paramètres est la suivante.

- Lower ..... borne inférieure
- Upper ..... borne supérieure
- $\sigma$  ..... écart-type ( $\sigma > 0$ )
- $\mu$  ..... moyenne
- Save Res ..... liste pour la sauvegarde des résultats des calculs  
(Aucune ou Liste 1 à 26)
- Execute ..... exécution d'un calcul

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute » puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul



# La probabilité normale ne peut pas être représentée graphiquement.

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
D.C. normale
P      =0.09184805
z:Low=1
z:Up  =1.5
```

p ..... probabilité normale  
z:Low ..... valeur z:Low (borne inférieure associée à la loi normale centrée réduite)  
z:Up ..... valeur z:Up (borne supérieure associée à la loi normale centrée réduite)

### • Loi normale cumulée inverse

L'antécédent de la fonction intégrale de la loi normale est la valeur représentant le lieu d'une probabilité cumulée particulière dans une loi normale.

Extrémité :  $\int_{-\infty}^{\alpha} f(x)dx = p$   
Gauche  
borne  
supérieure  
de l'intervalle  
d'intégration  
 $\alpha = ?$

Extrémité :  $\int_{\alpha}^{+\infty} f(x)dx = p$   
Droite  
borne  
inférieure de  
l'intervalle  
d'intégration  
 $\alpha = ?$

Extrémité :  $\int_{\alpha}^{\beta} f(x)dx = p$   
Centre  
borne  
supérieure et  
inférieure de  
l'intervalle  
d'intégration  
 $\alpha = ? \quad \beta = ?$

Spécifiez la probabilité et utilisez cette formule pour obtenir l'intervalle d'intégration.

Utilisez les touches suivantes en partant de la liste de données statistiques.

**[F5]** (DIST)  
**[F1]** (NORM)  
**[F3]** (InvN)

```
Normal inverse
Tail :Left
Area :0
σ :1
μ :0
Save Res:None
Execute
LEFT RIGHT CNTR
```

La signification de chaque option en cas de spécification de paramètres est la suivante.

Tail ..... spécification de l'extrémité des valeurs de la probabilité (gauche, droit, centre)  
Area ..... valeur de la probabilité ( $0 \leq \text{Area} \leq 1$ )  
 $\sigma$  ..... écart-type ( $\sigma > 0$ )  
 $\mu$  ..... moyenne  
Save Res ..... liste de sauvegarde des résultats (Aucune ou Liste 1 à 26)  
Execute ..... exécution d'un calcul

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute », puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul.

- **[F1]**(CALC) ... exécution du calcul

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
Normal inverse
x=1.64485363
```

```
Normal inverse
x:Low=-0.0627067
x:UP =0.0627067
```

$x$  ..... antécédent de la fonction intégrale de la loi normale

- Lorsque [Left] est sélectionné pour [Tail] :  
Borne supérieure de l'intervalle d'intégration.
- Lorsque [Right] est sélectionné pour [Tail] :  
Borne inférieure de l'intervalle d'intégration.
- Lorsque [Central] est sélectionné pour [Tail] :  
Borne supérieure et inférieure de l'intervalle d'intégration.



# La loi normale cumulée inverse ne peut pas être représentée graphiquement.

## ■ Loi t de Student

### • Densité d'une probabilité t de Student

La densité de la probabilité t de Student calcule la densité de probabilité t à une valeur x particulière.

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right) \left(1 + \frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}}}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right) \sqrt{\pi df}}$$

Utilisez les touches suivantes en partant de la liste de données statistiques.

**[F5]** (DIST)

**[F2]** (t)

**[F1]** (tpd)

```
D.P. de Student
x      : 10
df     : 10
Save Res:None
Execute
```

La signification de chaque option en cas de spécification de paramètres est la suivante.

x ..... donnée

df ..... degrés de liberté (df > 0)

Save Res ..... liste de sauvegarde des résultats (Aucune ou Liste 1 à 26)

Execute ..... exécution d'un calcul ou tracé d'un graphe

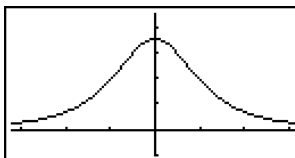
Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute », puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul ou tracer le graphe.

• **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul

• **[F6]** (DRAW) ... tracé du graphe

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
D.P. de Student
P=0.19245009
```



p ..... densité de la probabilité t de Student



# Les réglages de fenêtre d'affichage actuels sont utilisés pour la représentation graphique lorsque [Stat Wind] de l'écran de réglage est réglé sur [Manual]. Les réglages de fenêtre

d'affichage suivants sont automatiques lorsque [Stat Wind] est réglé sur [Auto].  
Xmin = -3.2, Xmax = 3.2, Xscale = 1,  
Ymin = -0.1, Ymax = 0.45, Yscale = 0.1

## • Probabilité d'une loi $t$ de Student

La probabilité d'une loi  $t$  de Student calcule la probabilité de données de la loi  $t$  entre deux valeurs particulières.

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)\sqrt{\pi df}} \int_a^b \left(1 + \frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}} dx$$

$a$  : limite inférieure  
 $b$  : limite supérieure

Utilisez les touches suivantes en partant de la liste de données statistiques.

**[F5]** (DIST)

**[F2]** (t)

**[F2]** (tcd)

```
D.C. de Student
Lower : 0
Upper : 0
df : 0
Save Res: None
Execute
```

La signification de chaque option en cas de spécification de paramètres est la suivante.

Lower ..... borne inférieure

Upper ..... borne supérieure

df ..... degrés de liberté ( $df > 0$ )

Save Res ..... liste de sauvegarde des résultats (Aucune ou Liste 1 à 26)

Execute ..... exécution d'un calcul

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute », puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul



# La probabilité d'une loi  $t$  de Student ne peut pas être représentée graphiquement.

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
D.C. de Student
p =0.0548831
t:Low=1.7
t:Up =1e+99
```

p ..... probabilité d'une loi t de Student  
t:Low ..... t:valeur inférieure (la valeur saisie la plus faible)  
t:Up ..... t:valeur supérieure (la valeur saisie la plus grande)

## ■ Loi de probabilité $\chi^2$

### • Densité d'une probabilité $\chi^2$

La densité d'une probabilité  $\chi^2$  calcule la densité de la probabilité pour la loi de probabilité  $\chi^2$  à une valeur  $x$  particulière.

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} x^{\frac{df}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}}$$

Utilisez les touches suivantes en partant de la liste de données statistiques.

**[F5]** (DIST)

**[F3]** (CHI)

**[F1]** (Cpd)

```
D.P. de  $\chi^2$ 
x :0
df :0
Save Res:None
Execute
```

La signification de chaque option en cas de spécification de paramètres est la suivante.

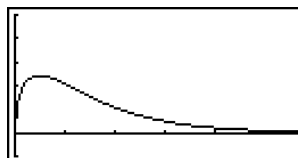
$x$  ..... donnée  
 $df$  ..... degrés de liberté (entier positif)  
Save Res ..... liste de sauvegarde des résultats des calculs  
(Aucune ou Liste 1 à 26)  
Execute ..... exécution d'un calcul ou tracé d'un graphe

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez **[F5]** pour surligner « Execute », puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul ou tracer le graphe.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul
- **[F6]** (DRAW) ... tracé du graphe

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

D.P. de  $\chi^2$   
P=0.24197072



p ..... densité de la probabilité  $\chi^2$



# Les réglages de fenêtre d'affichage actuels sont utilisés pour la représentation graphique lorsque [Stat Wind] de l'écran de réglage est réglé sur [Manual]. Les réglages de fenêtre

d'affichage suivants sont automatiques lorsque [Stat Wind] est réglé sur [Auto].  
 $Xmin = 0$ ,  $Xmax = 11.5$ ,  $Xscale = 2$ ,  
 $Ymin = -0.1$ ,  $Ymax = 0.5$ ,  $Yscale = 0.1$ .



## • Probabilité d'une loi $\chi^2$

La probabilité d'une loi  $\chi^2$  calcule la probabilité des données de loi  $\chi^2$  entre deux valeurs particulières.

$$p = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} \int_a^b x^{\frac{df}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}} dx$$

$a$  : limite inférieure  
 $b$  : limite supérieure

Utilisez les touches suivantes en partant de la liste de données statistiques.

**F9** (DIST)

**F3** (CHI)

**F2** (Ccd)

```
D.C. de  $\chi^2$ 
Lower : 0
Upper : 0
df : 0
Save Res:None
Execute
```

La signification de chaque option en cas de spécification de paramètres est la suivante.

Lower ..... borne inférieure

Upper ..... borne supérieure

df ..... degrés de liberté (entier positif)

Save Res ..... liste de sauvegarde des résultats des calculs  
(Aucune ou Liste 1 à 26)

Execute ..... exécution d'un calcul

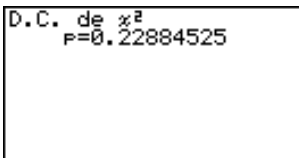
Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute », puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul.

- **F1** (CALC) ... exécution du calcul



# La probabilité d'une loi  $\chi^2$  ne peut pas être représentée graphiquement.

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul



p ..... probabilité d'une loi  $\chi^2$

## ■ Loi de probabilité $F$ (Fischer-Snedecor)

### • Densité d'une probabilité $F$

La densité d'une probabilité  $F$  calcule la fonction de la densité d'une probabilité  $F$  à une valeur  $x$  particulière.

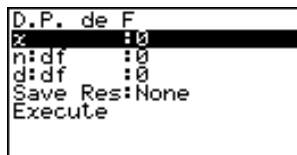
$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)} \left(\frac{n}{d}\right)^{\frac{n}{2}} x^{\frac{n}{2}-1} \left(1 + \frac{nx}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}}$$

Utilisez les touches suivantes en partant de la liste de données statistiques.

**[F5]** (DIST)

**[F4]** (F)

**[F1]** (Fpd)



La signification de chaque option en cas de spécification de paramètres est la suivante.

$x$  ..... donnée

$n:df$  ..... degrés de liberté du numérateur (entier positif)

$d:df$  ..... degrés de liberté du dénominateur (entier positif)

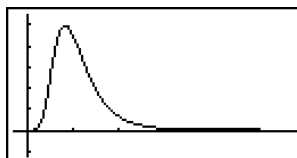
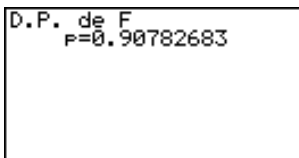
Save Res ..... liste de sauvegarde des résultats (Aucune ou Liste 1 à 26)

Execute ..... exécution d'un calcul ou tracé d'un graphe

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez **[F5]** pour surligner « Execute », puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul ou tracer le graphe.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul
- **[F6]** (DRAW) ... tracé du graphe

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul



p ..... densité d'une probabilité  $F$



# Les réglages de fenêtre d'affichage actuels sont utilisés pour la représentation graphique lorsque [Stat Wind] de l'écran de réglage est réglé sur [Manual]. Les réglages de fenêtre

d'affichage sont utilisés pour la représentation graphique lorsque [Stat Wind] est sur [Manual].

## • Probabilité d'une loi $F$

La probabilité d'une loi  $F$  calcule la probabilité des données de loi  $F$  entre deux valeurs particulières.

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)} \left(\frac{n}{d}\right)^{\frac{n}{2}} \int_a^b x^{\frac{n}{2}-1} \left(1 + \frac{nx}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}} dx$$

$a$  : limite inférieure  
 $b$  : limite supérieure

Utilisez les touches suivantes en partant de la liste de données statistiques.

**[F5]** (DIST)

**[F4]** (F)

**[F2]** (Fcd)

| D.C. de F |       |
|-----------|-------|
| Lower     | :0    |
| Upper     | :0    |
| n:df      | :0    |
| d:df      | :0    |
| Save Res  | :None |
| Execute   |       |

La signification de chaque option en cas de spécification de paramètres est la suivante.

Lower ..... borne inférieure

Upper ..... borne supérieure

$n:df$  ..... degrés de liberté du numérateur (entier positif)

$d:df$  ..... degrés de liberté du dénominateur (entier positif)

Save Res ..... liste de sauvegarde des résultats (Aucune ou Liste 1 à 26)

Execute ..... exécution d'un calcul

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute », puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul



# La probabilité d'une loi  $F$  ne peut pas être représentée graphiquement.

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
D.C. de F
P=0.91400535
```

p ..... probabilité d'une loi  $F$



## ■ Loi binomiale

## ● Probabilité binomiale

La loi de probabilité binomiale calcule la probabilité d'une valeur particulière pour la loi binomiale discrète avec le nombre d'essais et la probabilité de succès spécifiés à chaque essai.

$$f(x) = {}_n C_x p^x (1-p)^{n-x} \quad (x = 0, 1, \dots, n) \quad \begin{array}{l} p : \text{probabilité de succès} \\ (0 \leq p \leq 1) \\ n : \text{nombre d'essais} \end{array}$$

Utilisez les touches suivantes en partant de la liste de données statistiques.

**F5 (DIST)**

**F5 (BINM)**

F1 (Bpd)

D.P. binomiale  
Data : List  
List : List1  
Numtrial: 0  
P : 0  
Save Res: None  
Execute  
List Var

Les paramètres qui doivent être spécifiés lors de la spécification de listes ont la signification suivante.

Data ..... type de données

List ..... liste dont le contenu doit être utilisé comme données  
(Liste 1 à 26)

Numtrial ..... nombre d'essais

$p$  ..... probabilité de succès ( $0 \leq p \leq 1$ )

Save Res ..... liste de sauvegarde des résultats des calculs  
(Aucune ou Liste 1 à 26)

Execute ..... exécution d'un calcul

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

 $|x| = 0$ 

$x$  ..... entier de 0 à  $n$

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Exécute », puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul.

- **F1** (CALC) ... exécution du calcul



# La loi binomiale ne peut pas être représentée graphiquement.

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
D.P. binomiale
1 0.0000
2 0.4799
3 0.1599

0.36
```

```
D.P. binomiale
P=0.48
```

p ..... probabilité binomiale

## • Fonction de répartition binomiale

La fonction de répartition binomiale calcule une probabilité cumulée à une valeur particulière pour la loi binomiale discrète avec le nombre d'essais et la probabilité de succès spécifiés à chaque essai.

Utilisez les touches suivantes en partant de la liste de données statistiques.

**(F5)** (DIST)

**(F5)** (BINM)

**(F2)** (Bcd)

```
D.C. binomiale
Data : List
List : List1
Numtrial:0
P : 0
Save Res:None
Execute
List Var
```

Les paramètres qui doivent être spécifiés lors de la spécification de listes ont la signification suivante.

Data ..... type de données

List ..... liste dont le contenu doit être utilisé comme données  
(Liste 1 à 26)

Numtrial ..... nombre d'essais

p ..... probabilité de succès ( $0 \leq p \leq 1$ )

Save Res ..... liste de sauvegarde des résultats des calculs  
(Aucune ou Liste 1 à 26)

Execute ..... exécution d'un calcul

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

|x :0 |

x ..... entier de 0 à n

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Exécute », puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul.

- **(F1)**(CALC) ... exécution du calcul

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

|                |        |
|----------------|--------|
| D.C. binomiale |        |
| 1              | 0.999  |
| 2              | 0.9843 |
| 3              | 0.8964 |
| 4              | 0.6328 |

1

|                |  |
|----------------|--|
| D.C. binomiale |  |
| p=0.984375     |  |

p ..... fonction de répartition de la loi binomiale calculée en  $x$





## ■ Loi de Poisson

### ● Probabilité de Poisson

La loi de probabilité de Poisson calcule la probabilité d'une valeur définie pour la loi discrète de Poisson à partir d'une moyenne particulière.

$$f(x) = \frac{e^{-\mu} \mu^x}{x!} \quad (x = 0, 1, 2, \dots) \quad \mu : \text{moyenne } (\mu > 0)$$

Utilisez les touches suivantes en partant de la liste de données statistiques.

[F5] (DIST)  
[F6] (>) [F1] (POISN)  
[F1] (Ppd)

```
D.P. de Poisson
Data : List
List : List1
μ : 0
Save Res: None
Execute
List Var
```

Les paramètres qui doivent être spécifiés lors de la spécification de listes ont la signification suivante.

Data ..... type de données  
List ..... liste dont le contenu doit être utilisé comme données  
(Liste 1 à 26)  
 $\mu$  ..... moyenne ( $\mu > 0$ )  
Save Res ..... liste de sauvegarde des résultats (Aucune ou Liste 1 à 26)  
Execute ..... exécution d'un calcul

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

$x$  ..... ( $x \geq 0$ )

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute », puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul.

- [F1] (CALC) ... exécution du calcul

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
D.P. de Poisson
1 0.2231
2 0.3346
3 0.251
0.2231301601
```

```
D.P. de Poisson
P=0.25102143
```

p ..... probabilité de Poisson



# La loi de Poisson ne peut pas être représentée graphiquement.

## • Fonction de répartition de Poisson

La fonction de répartition de Poisson calcule la probabilité cumulée d'une valeur définie pour la loi discrète de Poisson à partir d'une moyenne particulière.

Utilisez les touches suivantes en partant de la liste de données statistiques.

[F5] (DIST)  
[F6] (>) [F1] (POISN)  
[F2] (Pcd)

```
D.C. de Poisson
Data : List
List : List1
μ : 0
Save Res: None
Execute
List Var
```

Les paramètres qui doivent être spécifiés lors de la spécification de listes ont la signification suivante.

Data ..... type de données  
List ..... liste dont le contenu doit être utilisé comme données  
(Liste 1 à 26)  
 $\mu$  ..... moyenne ( $\mu > 0$ )  
Save Res ..... liste de sauvegarde des résultats des calculs  
(Aucune ou Liste 1 à 26)  
Execute ..... exécution d'un calcul

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

$x$  .....  $\mu$  ..... |

$x$  ..... ( $x \geq 0$ )

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute », puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul.

- [F1] (CALC) ... exécution du calcul

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
D.C. de Poisson
1 3.1E-6
2 7.9E-5
3 5.2E-4
4 2.2E-3
5 7.6E-3
6.144212353E-06
```

```
D.C. de Poisson
P=0.15502778
```

p ..... fonction de répartition de Poisson calculée en  $x$

## ■ Loi de répartition dans l'espace

### ● Probabilité géométrique

La probabilité géométrique calcule la probabilité d'une valeur définie et le numéro de l'essai où le premier succès se présente, pour la répartition discrète dans l'espace avec la probabilité de succès spécifiée.

$$f(x) = p(1-p)^{x-1} \quad (x = 1, 2, 3, \dots)$$

Utilisez les touches suivantes en partant de la liste de données statistiques.

**[F5]** (DIST)

**[F6]** (>) **[F2]** (GEO)

**[F1]** (Gpd)

```
D.P. géométrique
Data : List
List : List1
P : 0
Save Res: None
Execute
List War
```

Les paramètres qui doivent être spécifiés lors de la spécification de listes ont la signification suivante.

Data ..... type de données  
List ..... liste dont le contenu doit être utilisé comme données  
(Liste 1 à 26)  
p ..... probabilité de succès ( $0 \leq p \leq 1$ )  
Save Res ..... liste de sauvegarde des résultats des calculs  
(Aucune ou Liste 1 à 26)  
Execute ..... exécution d'un calcul

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

x ..... entier positif ( $x \geq 1$ )      |x      :0      |

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  pour surligner « Execute », puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul.

- **[F1]** (CALC) ... exécution du calcul

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
D.P. géométrique
1 0
2 0.15
3 0.1875
4 0.0468
5 0.0117
```

```
D.P. géométrique
P=0.01171875
```

p ..... probabilité géométrique



# La loi de répartition dans l'espace ne peut pas être représentée graphiquement.

# Le nombre entier positif est calculé que les données de liste (Data:List) ou la valeur x (Data:variable) soient spécifiées.

## • Fonction de répartition géométrique

La fonction de répartition géométrique calcule la probabilité cumulée d'une valeur définie et le numéro de l'essai où le premier succès se présente, pour la répartition discrète dans l'espace avec la probabilité de succès spécifiée.

Utilisez les touches suivantes en partant de la liste de données statistiques.

**F5** (DIST)

**F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (GEO)

**F2** (Gcd)

```
D.C. géométrique
Data : List
List : List1
P : 0
Save Res: None
Execute
List War
```

Les paramètres qui doivent être spécifiés lors de la spécification de listes ont la signification suivante.

Data ..... type de données  
List ..... liste dont le contenu doit être utilisé comme données  
(Liste 1 à 26)  
p ..... probabilité de succès ( $0 \leq p \leq 1$ )  
Save Res ..... liste de sauvegarde des résultats des calculs  
(Aucune ou Liste 1 à 26)  
Execute ..... exécution d'un calcul

Les options de spécification des données des paramètres qui sont différentes de la spécification des données des listes ont la signification suivante.

$x$  ..... entier positif ( $x \geq 1$ )

Lorsque tous les paramètres ont été réglés, utilisez  $\blacktriangledown$  pour surligner « Execute », puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour effectuer le calcul.

- **F1** (CALC) ... exécution du calcul

Exemple d'affichage des résultats d'un calcul

```
D.C. géométrique
1 0.415
2 0.8749
3 0.9375
0.75
```

```
D.C. géométrique
P=0.875
```

p ..... fonction de répartition de la loi géométrique calculée en  $x$



# Le nombre entier positif est calculé que les données de liste (Data:List) ou la valeur  $x$  (Data:variable) soient spécifiées .

# Chapitre

# 7

# 7

## Calculs financiers (TVM)

Le mode **TVM** vous permet d'effectuer les types de calculs suivants.

- Intérêt simple
- Intérêt composé
- Cash-flow (évaluation d'un investissement)
- Amortissement
- Conversion de taux d'intérêt (taux effectif global et taux d'intérêt réel)
- Coût, prix de vente, marge bénéficiaire
- Calculs de jours et dates

### 7-1 Avant d'effectuer des calculs financiers

### 7-2 Intérêt simple

### 7-3 Intérêt composé

### 7-4 Cash-flow (Evaluation d'investissement)

### 7-5 Amortissement

### 7-6 Conversion de taux d'intérêt

### 7-7 Coût, prix de vente, marge

### 7-8 Calculs de jours/date

### 7-9 Exemples

## 7-1 Avant d'effectuer des calculs financiers

A partir du menu principal, accédez au mode **TVM** et affichez les écrans Finance suivants.

Ecran Finance 1

```

Finance (1/2)
F1: Intérêt simple
F2: Intérêt composé
F3: Cash-flow
F4: Amortissement
F5: Conversion
F6: Page suivante
SMPL CMPD CASH AMT CNVT  ▸
  
```

Ecran Finance 2

```

Finance (2/2)
F1: Coût/Vent/Marge
F2: Calcul jours
F6: Page suivante
COST DAYS  ▸
  
```

- {**SMPL**} ... {intérêt simple}
- {**CMPD**} ... {intérêt composé}
- {**CASH**} ... {marge brut d'autofinancement (évaluation d'investissement)}
- {**AMT**} ... {amortissement}
- {**CNVT**} ... {conversion de taux d'intérêt}
- {**COST**} ... {coût, prix de vente, marge}
- {**DAYS**} ... {calculs de jours/date}

### ■ Réglages de l'écran de configuration

- **Payment**
  - {**BGN**}/{**END**} ... Spécification du {début de la période}/{fin de la période} de paiement
- **Date Mode**
  - {**365**}/{**360**} ... Spécification d'un calcul sur {365 jours}/{360 jours}

Notez les points suivants relatifs aux réglages de l'écran de configuration lorsque vous utilisez le mode **TVM**.

- Lorsque l'option Label est activée et un graphe tracé, l'axe vertical (dépôts, retraits) est nommé CASH et l'axe horizontal (fréquence) TIME.
- Le nombre de chiffres affichés en mode **TVM** est différent du nombre de chiffres affichés dans les autres modes. La calculatrice revient automatiquement à Norm1 quand vous sélectionnez le mode **TVM**, et le nombre de chiffres significatifs (Sci) ou la notation Ingénieur (Eng) désignés dans un autre mode sont annulés.

## ■ Représentation graphique dans le mode TVM

Après avoir effectué un calcul financier, vous pouvez utiliser la touche **F6** (GRPH) pour le représenter graphiquement, comme indiqué ci-dessous.



- Une pression sur **F1** (Trace) ou **SHIFT F1** (TRCE) quand un graphique est affiché permet d'obtenir d'autres valeurs financières (Fonction Trace). Dans le cas d'un intérêt simple, par exemple, en appuyant sur **▶** les valeurs *PV*, *SI* et *SFV* sont affichées. En appuyant sur la touche **◀** les mêmes valeurs apparaissent dans l'ordre inverse.
- Le zoom, le défilement d'écran et les fonctions de dessin ne peuvent pas être utilisés en mode **TVM**.
- La valeur actuelle (*PV*) ou le prix d'achat (*PRC*) devra être une valeur positive ou négative selon le type de calcul que vous voulez effectuer.
- Les graphes ne doivent servir qu'à titre de référence lorsque vous consultez les résultats d'un calcul en mode **TVM**.
- Notez que les résultats obtenus dans ce mode ne doivent servir qu'à titre de référence.
- Quand vous effectuez une transaction financière, veillez à toujours vérifier les résultats obtenus sur cette calculatrice avec les sommes indiquées par votre service financier.



## 7-2 Intérêt simple

Cette calculatrice utilise les formules suivantes pour calculer un intérêt simple.

### • Formule

|                |                                          |                                    |                                       |
|----------------|------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Mode 365 jours | $SI' = \frac{n}{365} \times PV \times i$ | $\left(i = \frac{I\%}{100}\right)$ | $SI$ : intérêt                        |
| Mode 360 jours | $SI' = \frac{n}{360} \times PV \times i$ | $\left(i = \frac{I\%}{100}\right)$ | $n$ : nombre de périodes<br>d'intérêt |
|                |                                          |                                    | $PV$ : capital                        |
|                |                                          |                                    | $I\%$ : taux d'intérêt annuel         |
|                |                                          |                                    | $SFV$ : valeur capitalisée            |

$$SI = -SI'$$

$$SFV = -(PV + SI')$$

Appuyez sur **[F1]** (SMPL) sur l'écran Finance 1 pour afficher l'écran de saisie suivant destiné au calcul d'intérêt simple.

**[F1]** (SMPL)

|                |    |              |
|----------------|----|--------------|
| Intérêt simple |    | :365         |
| n              | =0 |              |
| I%             | =0 |              |
| PV             | =0 |              |
| <b>[SI]</b>    |    | <b>[SFV]</b> |

$n$  ..... nombre de périodes d'intérêt (jours)

$I\%$  ..... taux d'intérêt annuel

$PV$  ..... capital

Après avoir réglé les paramètres, utilisez un des menus de fonctions mentionnés ci-dessous pour effectuer le calcul correspondant.

- **{SI}** ... {intérêt simple}
- **{SFV}** ... {valeur capitalisée simple}

|                |             |               |
|----------------|-------------|---------------|
| Intérêt simple |             | :365          |
| SI             | =295.890411 |               |
| <b>[REPT]</b>  |             | <b>[GRPH]</b> |

- Une erreur (Erreur math) se produit si les paramètres ne sont pas configurés correctement.



Utilisez un des menus de fonctions suivants pour passer d'un écran de résultat à l'autre.

- {REPT} ... {écran de saisie des paramètres}
- {GRPH} ... {tracé de graphe}

Après le tracé du graphe, vous pouvez appuyer sur **[SHIFT] [F1]** (TRCE) pour activer la fonction Trace et relever les résultats du calcul sur le graphe.

Lorsque la fonction Trace est activée, la valeur affichée change à chaque pression de **[▶]** de la façon suivante : valeur actuelle ( $PV$ ) → intérêt simple ( $SI$ ) → valeur capitalisée simple ( $SFV$ ). La valeur change en sens inverse si vous appuyez sur **[◀]**.

PV = -12000

Appuyez sur **[EXIT]** pour revenir à l'écran de saisie des paramètres.



## 7-3 Intérêt composé

Cette calculatrice utilise les formules types suivantes pour calculer les intérêts composés.

### • Formule I

$$PV + PMT \times \frac{(1 + i \times S)[(1 + i)^n - 1]}{i(1 + i)^n} + FV \frac{1}{(1 + i)^n} = 0 \quad \left( i = \frac{I\%}{100} \right)$$

Ici:

$$PV = -(PMT \times \alpha + FV \times \beta)$$

$$FV = -\frac{PMT \times \alpha + PV}{\beta}$$

$$PMT = -\frac{PV + FV \times \beta}{\alpha}$$

$$n = \frac{\log \left\{ \frac{(1 + i \times S) PMT - FVi}{(1 + i \times S) PMT + PVi} \right\}}{\log(1 + i)}$$

$$\alpha = \frac{(1 + i \times S)[(1 + i)^n - 1]}{i(1 + i)^n}$$

$$\beta = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

$F(i)$  = Formule I

$$F(i) = \frac{PMT}{i} \left[ -\frac{(1 + i \times S)[1 - (1 + i)^{-n}]}{i} + (1 + i \times S)[n(1 + i)^{-n-1}] \right. \\ \left. + S[1 - (1 + i)^{-n}] \right] - nFV(1 + i)^{-n-1}$$

$PV$  : valeur actualisée

$FV$  : valeur capitalisée

$PMT$  : paiement

$n$  : nombre de périodes de composition

$I\%$  : taux d'intérêt annuel

$i$  est calculé à l'aide de la méthode de Newton.

$S = 0$  supposé comme fin de période

$S = 1$  supposé comme début de période

### • Formule II ( $I\% = 0$ )

$$PV + PMT \times n + FV = 0$$

Ici:

$$PV = -(PMT \times n + FV)$$

$$FV = -(PMT \times n + PV)$$

$$PMT = - \frac{PV + FV}{n}$$

$$n = - \frac{PV + FV}{PMT}$$

- Un dépôt est indiqué par un signe (+), tandis qu'un retrait est indiqué par un signe (-).

### • Conversion entre le taux d'intérêt nominal et le taux d'intérêt réel

Le taux d'intérêt nominal (valeur  $I\%$  entrée par l'utilisateur) est converti en taux d'intérêt réel ( $I\%'$ ) quand le nombre de versements à l'année ( $P/Y$ ) est différent du nombre de périodes de calcul des intérêts composés ( $C/Y$ ). Cette conversion est nécessaire pour les plans d'épargne échelonnée, les remboursements d'emprunts, etc.

$$I\%' = \left\{ \left( 1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]} \right)^{\frac{[C/Y]}{[P/Y]}} - 1 \right\} \times 100$$

$P/Y$ : périodes de versement par année

$C/Y$ : périodes de composition par année

#### Pour calculer $n, PV, PMT, FV$

Le calcul suivant est effectué après la conversion du taux d'intérêt nominal en taux d'intérêt réel et le résultat est utilisé pour tous les calculs ultérieurs.

$$i = I\%' \div 100$$

#### Pour calculer $I\%$

Une fois que l'intérêt nominal ( $I\%$ ) a été obtenu, le calcul suivant est effectué pour obtenir le taux d'intérêt réel ( $I\%'$ ).

$$I\%' = \left\{ \left( 1 + \frac{I\%}{100} \right)^{\frac{[P/Y]}{[C/Y]}} - 1 \right\} \times [C/Y] \times 100$$

$P/Y$ : périodes de versement par année

$C/Y$ : périodes de composition par année

La valeur de  $I\%'$  est obtenue à partir du résultat du calcul de  $I\%$ .



Appuyez sur **F2** (CMPD) à partir de l'écran Finance 1 pour afficher l'écran de saisie suivant pour le calcul d'intérêt composé.

**F2** (CMPD)

```
Intérêt composé : End
n = 0
I% = 0
PV = 0
PMT = 0
FV = 0
P/Y = 12
C/Y = 12
```

*n* ..... nombre de périodes de composition  
*I%* ..... taux d'intérêt annuel  
*PV* ..... valeur actualisée (montant du prêt dans le cas d'un emprunt, capital dans le cas d'un plan d'épargne)  
*PMT* ..... paiement à chaque versement (paiement dans le cas d'un emprunt, dépôt dans le cas d'un plan d'épargne)  
*FV* ..... valeur capitalisée (solde dû dans le cas d'un prêt, capital plus intérêt dans le cas d'un plan d'épargne)  
*P/Y* ..... périodes de versement par année  
*C/Y* ..... périodes de composition par année

### Important!

#### Saisie de valeurs

Une période (*n*) est exprimée par une valeur positive. La valeur actualisée (*PV*) ou la valeur capitalisée (*FV*) est positive, tandis que l'autre (*PV* ou *FV*) est négative.

#### Précision

Cette calculatrice effectue des calculs d'intérêt au moyen de la méthode de Newton, qui produit des valeurs approximatives dont la précision peut dépendre des différentes conditions de calcul. Pour cette raison, tenez compte de sa limite lorsque vous utilisez les résultats de calculs d'intérêt, ou bien vérifiez les résultats.

## 7-3-4 Intérêt composé

Après avoir réglé les paramètres, utilisez un des menus de fonctions mentionnés ci-dessous pour effectuer le calcul correspondant.

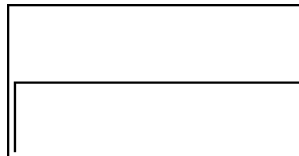
- {**n**} ... {nombre de périodes de composition}
- {**I%**} ... {taux d'intérêt annuel}
- {**PV**} ... {valeur actuelle} (Prêt : montant du prêt, Epargne : solde)
- {**PMT**} ... {paiement} (Prêt : versement ; Epargne : dépôt)
- {**FV**} ... {valeur capitalisée} (Prêt : solde non payé ; Epargne : capital plus intérêts)
- {**AMT**} ... {écran d'amortissement}

Intérêt composé  
I% = 0.5070905364

REPT
AMT
GRPH

• Une erreur (Erreur math) se produit si les paramètres ne sont pas configurés correctement. Utilisez un des menus de fonctions suivants pour passer d'un écran de résultat à l'autre.

- {**REPT**} ... {écran de saisie des paramètres}
- {**AMT**} ... {écran d'amortissement}
- {**GRPH**} ... {tracé de graphe}



Après le tracé du graphe, vous pouvez appuyer sur **SHIFT** **F1** (TRCE) pour activer la fonction Trace et relever les résultats du calcul sur le graphe.

FV=
-10000

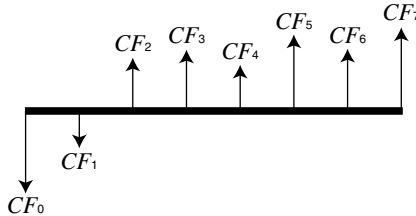
Appuyez sur **EXIT** pour revenir à l'écran de saisie des paramètres.

## 7-4 Cash-flow (Evaluation d'investissement)

Cette calculatrice utilise la méthode du « Cash-Flow en Escompte » (DCF) pour effectuer une évaluation d'investissement par la sommation de cash-flow pour une période donnée. Elle effectue les quatre types d'évaluations d'investissement suivants.

- Valeur actualisée nette (*NPV*)
- Valeur capitalisée nette (*NFV*)
- Taux de rendement interne (*IRR*)
- Période d'amortissement (*PBP*)

Le graphique de cash-flow suivant facilite la visualisation du mouvement des fonds.



Dans ce diagramme, le montant de l'investissement initial est représenté par  $CF_0$ . Le cash-flow un an plus tard est représenté par  $CF_1$ , deux ans plus tard par  $CF_2$ , etc.

L'évaluation de l'investissement est utilisée pour montrer clairement si un investissement apporte les bénéfices prévus à l'origine.

### • *NPV*

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} \quad \left(i = \frac{I\%}{100}\right)$$

$n$ : entier naturel jusqu'à 254

### • *NFV*

$$NFV = NPV \times (1+i)^n$$

### • *IRR*

$$0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

Dans cette formule,  $NPV = 0$  et la valeur  $IRR$  est équivalente à  $i \times 100$ . Pendant les calculs consécutifs effectués automatiquement par la calculatrice, de minuscules valeurs fractionnaires s'accumulent néanmoins et le  $NPV$  n'atteint jamais exactement la valeur zéro. Plus  $NPV$  s'approche de zéro, plus  $IRR$  est précis.

### ● PBP

PBP est la valeur de  $n$  lorsque  $NPV \geq 0$  (lorsque l'investissement peut être recouvré).

- Appuyez sur **[F3]** (CASH) sur l'écran Finance 1 pour afficher l'écran de saisie suivant lors du calcul de la marge brut d'autofinancement.

**[F3]** (CASH)

|              |      |
|--------------|------|
| Cash-flow    |      |
| I% = 0       |      |
| Csh = List 1 |      |
|              |      |
| NPV          | IRR  |
| PBP          | NPV  |
| LIST         | LIST |

I% ..... taux d'intérêt

Csh ..... liste pour le cash-flow

Si vous n'avez pas encore introduit de données dans une liste, appuyez sur **[F5]** (►LIST) et introduisez des données dans une liste.

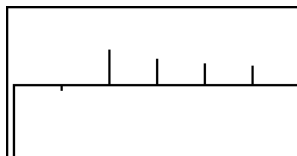
Après avoir réglé les paramètres, utilisez un des menus de fonctions mentionnés ci-dessous pour effectuer le calcul correspondant.

- {NPV}** ... {valeur actuelle nette}
- {IRR}** ... {taux de rendement interne}
- {PBP}** ... {période d'amortissement}
- {NFV}** ... {valeur capitalisée nette}
- {►LIST}** ... {saisie des données dans une liste}
- {LIST}** ... {spécification d'une liste pour la saisie de données}

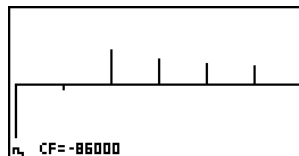
|                 |      |
|-----------------|------|
| Cash-flow       |      |
| NPV=9610.156175 |      |
|                 |      |
| REPT            | GRPH |

- Une erreur (Erreur math) se produit si les paramètres ne sont pas configurés correctement. Utilisez un des menus de fonctions suivants pour passer d'un écran de résultat à l'autre.

- {REPT}** ... {écran de saisie des paramètres}
- {GRPH}** ... {tracé de graphe}



Après le tracé du graphe, vous pouvez appuyer sur **[SHIFT] [F1]** (TRCE) pour activer la fonction Trace et relever les résultats du calcul sur le graphe.



Appuyez sur **[EXIT]** pour revenir à l'écran de saisie des paramètres.



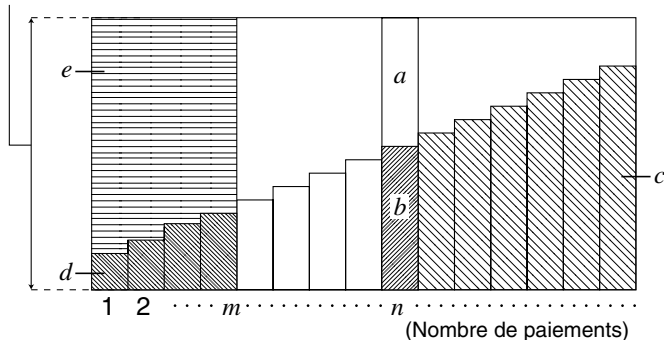


## 7-5 Amortissement

Cette calculatrice permet de calculer le montant du capital et le montant des intérêts d'un versement mensuel, le solde du capital et le montant total du capital et des intérêts remboursés à un point donné.

### • Formule

Montant d'un paiement unique



$a$  : partie intérêts du versement  $PM_1$  ( $INT$ )

$b$  : partie capital du versement  $PM_1$  ( $PRN$ )

$c$  : solde du capital après le versement  $PM_2$  ( $BAL$ )

$d$  : total du capital du versement  $PM_1$  au paiement du versement  $PM_2$  ( $\Sigma PRN$ )

$e$  : intérêt total du versement  $PM_1$  au paiement du versement  $PM_2$  ( $\Sigma INT$ )

\*  $a + b =$  un versement ( $PMT$ )

$$a : INT_{PM1} = |BAL_{PM1-1} \times i| \times (\text{signe } PMT)$$

$$b : PRN_{PM1} = PMT + BAL_{PM1-1} \times i$$

$$c : BAL_{PM2} = BAL_{PM2-1} + PRN_{PM2}$$

$$d : \sum_{PM1}^{PM2} PRN = PRN_{PM1} + PRN_{PM1+1} + \dots + PRN_{PM2}$$

$$e : \sum_{PM1}^{PM2} INT = INT_{PM1} + INT_{PM1+1} + \dots + INT_{PM2}$$

$BAL_0 = PV$  ( $INT_1 = 0$  et  $PRN_1 = PMT$  au début de la période de versement)

### • Conversion entre le taux d'intérêt nominal et le taux d'intérêt réel

Le taux d'intérêt nominal (valeur  $I\%$  entrée par l'utilisateur) est convertie en taux d'intérêt réel ( $I\%'$ ) pour les emprunts où le nombre de versements par année est différent du nombre de périodes de calcul des intérêts composés.

$$I\%' = \left\{ \left( 1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]} \right)^{\frac{[C/Y]}{[P/Y]}} - 1 \right\} \times 100$$

Le calcul suivant est effectué après la conversion du taux d'intérêt nominal en taux d'intérêt réel, et le résultat est utilisé pour les calculs suivants.

$$i = I\%' \div 100$$

Appuyez sur **[F4]** (AMT) sur l'écran Finance 1 pour afficher l'écran de saisie suivant pour l'amortissement.

**[F4]** (AMT)

| Amortissement | :End |
|---------------|------|
| PM1=0         |      |
| PM2=0         |      |
| n =0          |      |
| I% =0         |      |
| PV =0         |      |
| PMT=0         | ↓    |
| FV =0         |      |
| P/Y=12        |      |
| C/Y=12        |      |

PM1 ..... premier des versements 1 à  $n$   
 PM2 ..... second des versements 1 à  $n$   
 $n$  ..... versements  
 $I\%$  ..... taux d'intérêt  
 $PV$  ..... capital  
 $PMT$  ..... paiement à chaque versement  
 $FV$  ..... solde après le dernier versement  
 $P/Y$  ..... versements par année  
 $C/Y$  ..... compositions par année

Après avoir réglé les paramètres, utilisez un des menus de fonctions mentionnés ci-dessous pour effectuer le calcul correspondant.

- **{BAL}** ... {solde du capital après le versement PM2}
- **{INT}** ... {partie intérêts du versement PM1}
- **{PRN}** ... {partie capital du versement PM1}
- **{ΣINT}** ... {total des intérêts payés du versement PM1 au versement PM2}
- **{ΣPRN}** ... {capital total payé du versement PM1 au versement PM2}
- **{CMPD}** ... {écran d'intérêts composés}

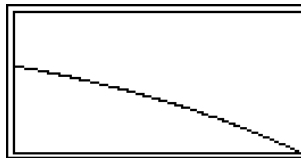
```

Amortissement      :End
PRN=-525.2603348

[REPT]      [CMPD]      [GRPH]
  
```

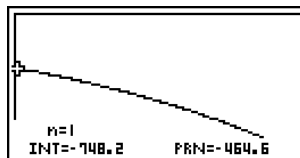
• Une erreur (Erreur math) se produit si les paramètres ne sont pas configurés correctement. Utilisez un des menus de fonctions suivants pour passer d'un écran de résultat à l'autre.

- **{REPT}** ... {écran de saisie des paramètres}
- **{CMPD}** ... {écran d'intérêts composés}
- **{GRPH}** ... {tracé de graphe}



Après le tracé du graphe, vous pouvez appuyer sur **[SHIFT] [F1] (TRCE)** pour activer la fonction Trace et relever les résultats du calcul sur le graphe.

A la première pression de **[SHIFT] [F1] (TRCE)**, **INT** et **PRN** sont indiqués pour  $n = 1$ . A chaque pression suivante de **[▶]**, **INT** et **PRN** sont indiqués pour  $n = 2$ ,  $n = 3$ , etc.



Appuyez sur **[EXIT]** pour revenir à l'écran de saisie des paramètres.

## 7-6 Conversion de taux d'intérêt

Les procédures décrites ici indiquent comment convertir le taux de pourcentage annuel en taux d'intérêt réel, et inversement.

● **Formule**

$$EFF = \left[ \left( 1 + \frac{APR/100}{n} \right)^n - 1 \right] \times 100$$

$$APR = \left[ \left( 1 + \frac{EFF}{100} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] \times n \times 100$$

APR : taux de pourcentage annuel (%)

EFF : taux d'intérêt réel (%)

n : nombre de compositions

Appuyez sur **F5** (CNVT) sur l'écran Finance 1 pour afficher l'écran de saisie suivant pour la conversion du taux d'intérêt.

**F5** (CNVT)

Conversion

n =0

I% =0

►EFF

►APR

n ..... nombre de compositions

I% ..... taux d'intérêt

Après avoir réglé les paramètres, utilisez un des menus de fonctions mentionnés ci-dessous pour effectuer le calcul correspondant.

- {►EFF} ... {conversion du taux de pourcentage annuel en taux d'intérêt effectif}
- {►APR} ... {conversion du taux d'intérêt réel en taux de pourcentage annuel}

Conversion

EFF=12.550881

►EFF

- Une erreur (Erreur math) se produit si les paramètres ne sont pas configurés correctement. Utilisez le menu de fonction suivant pour passer d'un écran de résultat à l'autre.
- {REPT} ... {écran de saisie des paramètres}

## 7-7 Coût, prix de vente, marge

Le coût, le prix de vente ou la marge bénéficiaire peuvent être calculés lorsque les deux autres valeurs sont définies.

### • Formule

$$CST = SEL \left( 1 - \frac{MRG}{100} \right)$$

$$SEL = \frac{CST}{1 - \frac{MRG}{100}}$$

$$MRG(\%) = \left( 1 - \frac{CST}{SEL} \right) \times 100$$

*CST* : coût

*SEL* : prix de vente

*MRG* : marge bénéficiaire

Appuyez sur **[F1]** (COST) sur l'écran Finance 2 pour afficher l'écran de saisie suivant.

**[F6]** (>) **[F1]** (COST)

| Coût/Vent/Marge |              |              |
|-----------------|--------------|--------------|
| Cst=0           |              |              |
| Sel=0           |              |              |
| Mrg=0           |              |              |
| <b>[CST]</b>    | <b>[SEL]</b> | <b>[MRG]</b> |

Cst ..... coût

Sel ..... prix de vente

Mrg ..... marge bénéficiaire

Après avoir réglé les paramètres, utilisez un des menus de fonctions mentionnés ci-dessous pour effectuer le calcul correspondant.

- **{COST}** ... {coût}
- **{SEL}** ... {prix de vente}
- **{MRG}** ... {marge bénéficiaire}

| Coût/Vent/Marge |  |  |
|-----------------|--|--|
| Cst=1700        |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
| <b>[REPT]</b>   |  |  |

• Une erreur (Erreur math) se produit si les paramètres ne sont pas configurés correctement. Utilisez le menu de fonction suivant pour passer d'un écran de résultat à l'autre.

- **{REPT}** ... {écran de saisie des paramètres}

## 7-8 Calculs de jours/date

Vous pouvez calculer le nombre de jours entre deux dates ou déterminer quelle est la date un certain nombre de jours après ou avant une autre date.

Appuyez sur **[F2]** (DAYS) sur l'écran Finance 2 pour afficher l'écran de saisie suivant pour le calcul de jours/date.

**[F6]** (>) **[F2]** (DAYS)

```
Calcul jours : 365
d1 = 01M01D1997(WED)
d2 = 01M01D1997(WED)
D = 1

FRD |<|+D|<|-D
```

d1 ..... date 1  
d2 ..... date 2  
D ..... nombre de jours

### Important!

- Le format d'entrée des dates est le suivant: <mois> <jour> <année>.

Pour saisir une date, mettez d'abord d1 ou d2 en surbrillance. Au moment où vous appuyez sur une touche numérique pour indiquer le mois, un écran de saisie similaire à l'écran suivant apparaît.

```
Calcul jours : 365
d1 Spécifier date
d2 ...Mois
D
M[1~12]: 8

FRD |<|+D|<|-D
```



# L'écran de configuration peut être utilisé pour désigner une année de 365 ou 360 jours pour les calculs financiers. Les calculs de jours et de dates sont aussi effectués en fonction du nombre de jours préétablis pour une année, mais les calculs suivants ne peuvent pas être effectués quand une année de 360 jours est

préétablie. Toute tentative de calcul dans ce cas provoquera une erreur.

(Date) + (Nombre de jours)

(Date) - (Nombre de jours)

# La plage de calcul va du 1<sup>er</sup> janvier 1901 au 31 décembre 2099.

Indiquez le mois, le jour et l'année en appuyant sur **EXE** après chaque saisie.

```
Calcul jours      :365
d1 =08M21D1970Y(FRI)
d2 =10M04D1977Y(TUE)
D =1
PRD |d1+D |d1-D
```

Après avoir réglé les paramètres, utilisez un des menus de fonctions mentionnés ci-dessous pour effectuer le calcul correspondant.

- **{PRD}** ... {nombre de jours de d1 à d2 ( $d2 - d1$ )}
- **{d1+D}** ... {d1 plus le nombre de jours ( $d1 + D$ )}
- **{d1-D}** ... {d1 moins le nombre de jours ( $d1 - D$ )}

```
Calcul jours      :365
Prd=2601
REPT
```

• Une erreur (Erreur math) se produit si les paramètres ne sont pas configurés correctement. Utilisez le menu de fonction suivant pour passer d'un écran de résultat à l'autre.

- **{REPT}** ... {écran de saisie des paramètres}

## Calculs en mode 360 jours

Procédez de la façon suivante pour effectuer des calculs lorsque 360 jours est spécifié pour Date Mode sur l'écran de configuration.

- Si d1 est le 31<sup>e</sup> jour du mois, d1 est considéré comme le 30<sup>e</sup> jour de ce mois.
- Si d2 est le 31<sup>e</sup> jour d'un mois, d2 est considéré comme le 1<sup>er</sup> jour du mois suivant, à moins que d1 soit le 30.

## 7-9 Exemples

### Intérêt simple

---

#### Réglage

- 1. Sur le menu principal, sélectionnez l'icône **TVM**.

#### Exécution

- 2. **F1** (SMPL) ..... calcul d'intérêt simple
- 3. Réglez la calculatrice pour cet exemple.
- 4. Spécifiez les paramètres nécessaires au calcul.
- 5. **F1** (SI) ..... intérêt simple  
**F2** (SFV) ..... valeur capitalisée simple





• • • • •

**Exemple** Quel sera le montant des intérêts et du capital plus les intérêts pour un prêt de 1 500 \$ s'étalant sur 90 jours si le taux annuel est de 7,25% ?

Utilisez le mode 360 jours et deux décimales.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F1** (SMPL)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **▼** **F2** (360)  
**▼** **▼** **▼** **F1** (Fix) **2** **EXE** **EXIT**
- ④ **9** **0** **EXE** ( $n = 90$ )  
**7** **.** **2** **5** **EXE** ( $I \% = 7,25$ )  
**(-)** **1** **5** **0** **0** **EXE** ( $PV = -1\ 500$ )
- ⑤ **F1** (SI)  
**F1** (REPT)  
**F2** (SFV)

### Ecran de résultat

```
Intérêt simple :360
SI =27.19

REPT GRPH
```

Résultat du calcul (SI)

```
Intérêt simple :360
SFV=1527.19

REPT GRPH
```

Résultat du calcul (SFV)

Le montant des intérêts s'élèvera à 27,19 \$ et le montant du capital plus les intérêts à 1 527,19 \$.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « **360** » pour le mode de date et « **Fix2** » pour l'affichage.

# Intérêt composé

## Réglage

1. Sur le menu principal, sélectionnez l'icône **TVM**.

## Exécution

2. **F2** (CMPD) ..... calcul d'intérêts composés
3. Réglez la calculatrice pour cet exemple.
4. Spécifiez les paramètres nécessaires au calcul.
5. **F1** (n) ..... nombre de périodes de composition  
**F2** (I%) ..... taux d'intérêt annuel  
**F3** (PV) ..... valeur actuelle (montant du prêt en cas de prêt ; capital en cas d'épargne)  
**F4** (PMT) ..... paiement à chaque versement (paiement en cas de prêt ; dépôt en cas d'épargne)  
**F5** (FV) ..... valeur capitalisée (solde impayé en cas de prêt ; capital plus intérêts en cas d'épargne)  
**F6** (AMT) ..... amortissement



## ■ Epargne (intérêts composés standard)

Condition de la saisie : La valeur capitalisée doit être supérieure à la valeur actuelle.

Formule de la condition de saisie :  $PMT = 0$

$$|PV| < |FV|$$

• • • • •

**Exemple** Calculer le taux d'intérêt nécessaire pour accroître un capital de 10 000 \$ à 12 000 \$ en trois ans, lorsque la composition est semestrielle.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F2** (END) **▼** **F1** (365)  
**▼** **▼** **▼** **F3** (Norm) **EXIT**
- ④ **3** **EXE** (Saisir  $n = 3$ )  
**▼**  
**(←)** **1** **0** **0** **0** **0** **EXE** ( $PV = -10\,000$ )  
**0** **EXE** ( $PMT = 0$ )  
**1** **2** **0** **0** **0** **EXE** ( $FV = 12\,000$ )  
**1** **EXE**  
**2** **EXE** (Composition semestrielle)
- ⑤ **F2** (I%)

### Ecran de résultat

```

Intérêt composé
I% =6.170664177

REFT      AMT      GRPH

```

Un taux d'intérêt d'au moins 6,17% sera nécessaire.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement, « 365 » pour le mode de date et « Norm1 » pour l'affichage.

## ■ Plan d'épargne échelonné

Condition de la saisie : La valeur capitalisée doit être supérieure au total des paiements.

Formule de la condition de saisie :

$PMT$  et  $FV$  ont des signes différents (positif, négatif) lorsque  $PV = 0$ .

$-FV < n \times PMT$  lorsque  $FV > 0$

$-FV > n \times PMT$  lorsque  $FV < 0$

● ● ● ● ●

**Exemple** Calculer le taux d'intérêt nécessaire pour obtenir un solde de 2 500 \$ sur un plan d'épargne échelonné sur deux ans si 100 \$ sont déposés chaque mois et la composition des intérêts est semestrielle.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F2** (END) **EXIT**
- ④ **2** **✕** **1** **2** **EXE** (Saisir  $n = 2 \times 12$ )  
 ▼  
**0** **EXE** ( $PV = 0$ )  
**(←)** **1** **0** **0** **EXE** ( $PMT = -100$ )  
**2** **5** **0** **0** **EXE** ( $FV = 2\,500$ )  
**1** **2** **EXE** (Mensualité)  
**2** **EXE** (Composition semestrielle)
- ⑤ **F2** (I%)

### Ecran de résultat

```

Intérêt composé
I% =4.273664396

REFT      AMT      GRPH
  
```

Un taux d'intérêt d'au moins 4,28% sera nécessaire.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement.

## ■ Prêts

Condition de la saisie : Le total des paiements doit être supérieur au montant du prêt.

Formule de la condition de saisie :

$PMT$  et  $PV$  ont des signes différents (positif, négatif) lorsque  $FV = 0$ .

$-PV > n \times PMT$  lorsque  $PV > 0$

$-PV < n \times PMT$  lorsque  $PV < 0$

● ● ● ● ●

**Exemple** Calculer le taux d'intérêt nécessaire pour rembourser un solde de 2 300 \$ sur un prêt échelonné sur deux ans à raison de 100 \$ par mois, lorsque la composition des intérêts est mensuelle.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F2** (END) **EXIT**
- ④ **2** **X** **1** **2** **EXE** (Saisir  $n = 2 \times 12$ )  
 ▼  
**2** **3** **0** **0** **EXE** ( $PV = 2\,300$ )  
**(-)** **1** **0** **0** **EXE** ( $PMT = -100$ )  
**0** **EXE** ( $FV = 0$ )  
**1** **2** **EXE** (Mensualité)  
 (Composition mensuelle)\*2
- ⑤ **F2** (I%)

### Ecran de résultat

```
Intérêt composé
I% =4.119793667

REPT      RMT      GRPH
```

Un taux d'intérêt maximal de 4,11% sera acceptable.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement.

\*2 La valeur P/Y est automatiquement saisie pour C/Y. La saisie de C/Y peut donc être ignorée.

## ■ Prêt lorsque le versement libératoire est supérieur aux autres versements

Condition de la saisie : Le total des versements égaux est supérieur à la différence entre le montant du prêt et le montant du versement libératoire.

Formule de la condition de saisie :

$PV, PMT, FV$  ne sont pas égaux à zéro.

$PV + FV > -n \times PMT$  lorsque  $FV > PV$

$PV + FV < -n \times PMT$  lorsque  $FV < PV$

● ● ● ● ●

**Exemple** Calculer le taux d'intérêt nécessaire pour rembourser un solde de 2 500 \$ sur un prêt échelonné sur deux ans (24 versements) à raison de 100 \$ par mois et d'un versement libératoire de 200 \$, lorsque la composition des intérêts est mensuelle.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F2** (END) **EXIT**
- ④ **2** **X** **1** **2** **EXE** (Saisir  $n = 2 \times 12$ )  
 ▼  
**2** **5** **0** **0** **EXE** ( $PV = 2\,500$ )  
**(←)** **1** **0** **0** **EXE** ( $PMT = -100$ )  
**(←)** **2** **0** **0** **EXE** ( $FV = -200$ )  
**1** **2** **EXE** (Mensualité)  
 (Composition mensuelle)\*2
- ⑤ **F2** (I%)

### Ecran de résultat

```

Intérêt composé
I% =3.542452842

REPT      AMT      GRPH
  
```

Un taux d'intérêt maximal de 3,54% sera acceptable.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement.

\*2 La valeur P/Y est automatiquement saisie pour C/Y. La saisie de C/Y peut donc être ignorée.

## ■ Valeur capitalisée

● ● ● ● ●

**Exemple** Calculer la valeur capitalisée après 7 ans et demi si le capital est de 500 \$ et le taux d'intérêt, composé annuellement, s'élève à 6%.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F2** (END) **EXIT**
- ④ **7** **.** **5** **EXE** ( $n = 7$  ans et demi)  
**6** **EXE** ( $I\% = 6$ )  
**(←)** **5** **0** **0** **EXE** ( $PV = -500$ )  
**0** **EXE** ( $PMT = 0$ )  
**0** **EXE** ( $FV = 0$ )  
**1** **EXE**  
 (Composition annuelle)\*2
- ⑤ **F5** (FV)

### Ecran de résultat

```
Intérêt composé
FV = 774.0410508

REPT      PMT      GRPH
```

La valeur capitalisée s'élèvera à environ 774 \$.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement.

\*2 La valeur P/Y est automatiquement saisie pour C/Y. La saisie de C/Y peut donc être ignorée.

## ■ Capital

● ● ● ● ●

**Exemple** Calculer le capital nécessaire pour obtenir un montant total de 20 000 \$ en une année, si les intérêts composés mensuellement s'élèvent à 5,5%.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*<sup>1</sup> **F2** (END) **EXIT**
- ④ **1** **EXE** (Saisir  $n = 1$ .)  
**5** **□** **5** **EXE** ( $I\% = 5,5$ )  
  
**0** **EXE** ( $PMT = 0$ )  
**2** **0** **0** **0** **0** **EXE** ( $FV = 20\,000$ )  
**1** **EXE**  
**1** **2** **EXE** (Composition mensuelle)
- ⑤ **F3** (PV)

### Ecran de résultat

```

Intérêt composé
PV = -18932.08177

REFT      AMT      GRFH
  
```

Le capital initial devra s'élever à 18 932 \$.



\*<sup>1</sup> Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement.



## ■ Taux d'intérêts composés

● ● ● ● ●

**Exemple** Calculer le taux d'intérêt, composé mensuellement, nécessaire pour atteindre un total de 10 000 \$ en 10 ans si l'investissement initial s'élève à 6 000 \$.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F1** (BGN) **EXIT**
- ④ **1** **0** **EXE** (Saisir  $n = 10$ .)  
 ▼  
**(-)** **6** **0** **0** **0** **EXE** ( $PV = -6\,000$ )  
**0** **EXE** ( $PMT = 0$ )  
**1** **0** **0** **0** **0** **EXE** ( $FV = 10\,000$ )  
**1** **EXE**  
**1** **2** **EXE** (Composition mensuelle)
- ⑤ **F2** (I%)

### Ecran de résultat

```

Intérêt composé
I% =5.119144299

REFT          AMT          GRPH
  
```

Un taux d'intérêt d'au moins 5,12% sera requis.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « **BGN** » pour le paiement.

## ■ Période d'intérêts composés

● ● ● ● ●

Exemple

Calculer la durée nécessaire pour accroître un investissement initial de 5 000 \$ à 10 000 \$ si le taux annuel composé mensuellement est de 4%.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F2** (END) **EXIT**
- ④ **▼**
  - 4** **EXE** ( $I\% = 4$ )
  - (-)** **5** **0** **0** **0** **EXE** ( $PV = -5\,000$ )
  - 0** **EXE** ( $PMT = 0$ )
  - 1** **0** **0** **0** **0** **EXE** ( $FV = 10\,000$ )
  - 1** **EXE**
  - 1** **2** **EXE** (Composition mensuelle)
- ⑤ **F1** (n)

### Ecran de résultat

```

Intérêt composé
n =17.35754463

REFT      AMT      GRPH
  
```

Il faudra 17,35 ans (17 années et 5 mois) pour atteindre la somme requise.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement.

## ■ Plan d'épargne

● ● ● ● ●

### Exemple

Calculer (à deux décimales près) le capital plus les intérêts accumulés si des mensualités de 250 \$ sont versées pendant cinq ans à un taux d'intérêt annuel de 6% composé mensuellement.  
Calculer les montants lorsque les versements sont effectués au début de chaque mois et à la fin de chaque mois.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*<sup>1</sup> **F2** (END)  
**▼** **▼** **▼** **F1** (Fix) **2** **EXE** **EXIT**
- ④ **5** **X** **1** **2** **EXE** (Saisir  $n = 5 \times 12$ ).  
**6** **EXE** ( $I \% = 6$ )  
**0** **EXE** ( $PV = 0$ )  
**↵** **2** **5** **0** **EXE** ( $PMT = -250$ )  
**▼**  
**1** **2** **EXE** (Mensualités)  
 (Composition mensuelle) \*<sup>2</sup>
- ⑤ **F5** (FV)  
**SHIFT** **MENU** (SET UP)\*<sup>3</sup> **F1** (BGN) **EXIT**  
**F5** (FV)

### Ecran de résultat

```
Intérêt composé
FV =17442.51

REPT      AMT      GRFH
```

Résultat du calcul (End)

```
Intérêt composé
FV =17529.72

REPT      AMT      GRFH
```

Résultat du calcul (BGN)

Le capital plus les intérêts s'élèveront à environ 17 443 \$ si les versements sont effectués à la fin de chaque mois et à environ 17 530 \$ s'ils sont effectués au début de chaque mois.



\*<sup>1</sup> Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement et « Fix2 » pour l'affichage.

\*<sup>2</sup> La valeur P/Y est automatiquement saisie pour C/Y. La saisie de C/Y peut donc être ignorée.

\*<sup>3</sup> Les conditions peuvent être changées si l'on veut effectuer un nouveau calcul, comme indiqué ci-dessus. Dans la seconde partie de cet exemple, les versements sont effectués au début de chaque mois, et l'option « BGN » doit être sélectionnée pour le paramètre Paiement.

## ■ Montant des versements

● ● ● ● ●

**Exemple** Calculer le montant de chaque mensualité pour accumuler un total de 10 000 \$ en 5 ans à un taux d'intérêt annuel de 6% composé semestriellement.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F2** (END)  
**▼** **▼** **▼** **▼** **F3** (Norm) **EXIT**
- ④ **5** **✕** **1** **2** **EXE** (Saisir  $n = 5 \times 12$ )  
**6** **EXE** ( $I \% = 6$ )  
**0** **EXE** ( $PV = 0$ )  
**▼**  
**1** **0** **0** **0** **0** **EXE** ( $FV = 10\,000$ )  
**1** **2** **EXE** (Mensualités)  
**2** **EXE** (Composition semestrielle)
- ⑤ **F4** (PMT)

### Ecran de résultat

```

Intérêt composé
PMT=-143.5995006

REPT      AMT      GRPH
  
```

Les mensualités devront s'élever à 143,60 \$.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement et « Norm1 » pour l'affichage.

## ■ Nombre de versements

● ● ● ● ●

**Exemple** Calculer le nombre de mensualités à 84 \$ nécessaire pour accumuler un total de 6 000 \$ à un taux d'intérêt annuel de 6% composé annuellement.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F2** (END) **EXIT**
- ④ **▼**
  - 6** **EXE** ( $I\% = 6$ )
  - 0** **EXE** ( $PV = 0$ )
  - (←)** **8** **4** **EXE** ( $PMT = -84$ )
  - 6** **0** **0** **0** **EXE** ( $FV = 6\,000$ )
  - 1** **2** **EXE** (Mensualités)
  - 1** **EXE** (Composition annuelle)
- ⑤ **F1** (n)

### Ecran de résultat

```

Intérêt composé
n =61.45017475

REFT          AMT          GRPH
  
```

La somme voulue sera atteinte en 62 mensualités.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement.

## ■ Capital plus intérêts avec dépôt initial

● ● ● ● ●

### Exemple

Calculer le capital plus les intérêts accumulés en un an sur un compte d'épargne ouvert avec un dépôt initial de 1 000 \$, rémunéré à un taux d'intérêt de 4,5% composé mensuellement, si les mensualités sont de 500 \$.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F2** (END) **EXIT**
- ④ **1** **✕** **1** **2** **EXE** (Saisir  $n = 1 \times 12$ )  
**4** **.** **5** **EXE** ( $I\% = 4,5$ )  
**(←)** **1** **0** **0** **0** **EXE** ( $PV = -1\ 000$ )  
**(←)** **5** **0** **0** **EXE** ( $PMT = -500$ )  
**▼**  
**1** **2** **EXE** (Mensualités)  
 (Composition mensuelle)\*2
- ⑤ **F5** (FV)

### Ecran de résultat

```

Intérêt composé
FV =7171.24983

REF T      PMT      GRPH

```

Le capital plus les intérêts s'élèveront à environ 7 171,25 \$.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement.

\*2 La valeur P/Y est automatiquement saisie pour C/Y. La saisie de C/Y peut donc être ignorée.

## ■ Capacité d'emprunt

● ● ● ● ●

**Exemple** Calculer la somme pouvant être empruntée, lors d'un prêt de 15 ans à un taux annuel de 7,5% composé mensuellement, si les mensualités peuvent s'élever à 450 \$.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F2** (END) **EXIT**
- ④ **1** **5** **×** **1** **2** **EXE** (Saisir  $n = 15 \times 12$ .)  
**7** **.** **5** **EXE** ( $I\% = 7,5$ )  
  
**(←)** **4** **5** **0** **EXE** ( $PMT = -450$ )  
**0** **EXE** ( $FV = 0$ )  
**1** **2** **EXE** (Mensualités)  
 (Composition mensuelle)\*2
- ⑤ **F3** (PV)

### Ecran de résultat

```

Intérêt composé
PV =48543.04208

|REPT|      |AMT|      |GRPH|
  
```

La somme de 48 543 \$ pourra être empruntée.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement.

\*2 La valeur P/Y est automatiquement saisie pour C/Y. La saisie de C/Y peut donc être ignorée.

## ■ Remboursement d'un prêt

● ● ● ● ●

### Exemple

Calculer le montant des mensualités à payer pour un plan épargne logement de 300 000 \$ échelonné sur 25 ans lorsque le taux d'intérêt composé semestriellement est de 6,2%.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F2** (END) **EXIT**
- ④ **2** **5** **×** **1** **2** **EXE** (Saisir  $n = 25 \times 12$ )  
**6** **.** **2** **EXE** ( $I \% = 6,2$ )  
**3** **0** **0** **0** **0** **0** **0** **EXE** ( $PV = 300\,000$ )  
**▼**  
**0** **EXE** ( $FV = 0$ )  
**1** **2** **EXE** (Mensualités)  
**2** **EXE** (Composition semestrielle)
- ⑤ **F4** (PMT)

### Ecran de résultat

```

Intérêt composé
PMT=-1955.228277

REPT      PMT      GRPH
  
```

Les mensualités s'élèveront à environ 1 955,23 \$.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement.



## ■ Nombre de versements

● ● ● ● ●

**Exemple** Calculer le nombre de mensualités à 840 \$ nécessaires pour rembourser un emprunt de 60 000 \$ à un taux de 5,5%, composé mensuellement.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F2** (END) **EXIT**
- ④ **▼**
  - 5** **•** **5** **EXE** ( $I\% = 5,5$ )
  - 6** **0** **0** **0** **0** **EXE** ( $PV = 60\,000$ )
  - (←)** **8** **4** **0** **EXE** ( $PMT = -840$ )
  - 0** **EXE** ( $FV = 0$ )
  - 1** **2** **EXE** (Mensualités)
  - (Composition mensuelle)\*2
- ⑤ **F1** (n)

### Ecran de résultat

```

Intérêt composé
n =86.72384474

REFT          AMT          GRPH
  
```

Le remboursement s'effectuera sur 87 mensualités.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « **End** » pour le paiement.

\*2 La valeur P/Y est automatiquement saisie pour C/Y. La saisie de C/Y peut donc être ignorée.

## ■ Taux d'intérêt réel

• • • • •

### Exemple

Calculer (à deux décimales près) le taux d'intérêt réel, composé mensuellement, sur un prêt de 65 000 \$ échelonné sur 25 ans et remboursable en mensualités de 460 \$.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F2** (CMPD)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **▼** **▼** **▼** **▼** **F1** (Fix) **2** **EXE** **EXIT**
- ④ **2** **5** **X** **1** **2** **EXE** (Saisir  $n = 25 \times 12.$ )  
**▼**  
**6** **5** **0** **0** **0** **EXE** ( $PV = 65\,000$ )  
**(←)** **4** **6** **0** **EXE** ( $PMT = -460$ )  
**0** **EXE** ( $FV = 0$ )  
**1** **2** **EXE** (Mensualités)  
 (Composition mensuelle)\*2
- ⑤ **F2** (I%)

### Ecran de résultat

```

Intérêt composé
I% = 7.01

REPT      AMT      GRPH
  
```

Le taux d'intérêt réel sera d'environ 7,01%.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « **Fix2** » pour l'affichage.

\*2 La valeur P/Y est automatiquement saisie pour C/Y. La saisie de C/Y peut donc être ignorée.

## Cash-flow (Evaluation d'investissement)

### Réglage

1. Sur le menu principal, sélectionnez l'icône **STAT** pour accéder au mode LIST et saisissez les données dans une liste.
2. Sur le menu principal, sélectionnez l'icône **TVM**.

### Exécution

3. **F3** (CASH) ..... calcul de la marge brut d'autofinancement (Cash-flow)
4. Réglez la calculatrice pour cet exemple.
5. Spécifiez les paramètres nécessaires au calcul.  
**F6** (LIST) ..... spécification d'une liste pour la marge brut d'autofinancement
6. **F1** (NPV) ..... valeur actuelle nette  
**F2** (IRR) ..... taux de rendement interne  
**F3** (PBP) ..... période d'amortissement  
**F4** (NFV) ..... valeur capitalisée nette
7. **F6** (GRPH) ..... tracé de graphique  
**F1** (REPT) ..... écran de saisie des paramètres  
 Vous pouvez effectuer les opérations suivantes après le tracé d'un graphe.  
**SHIFT F1** (TRCE) .. affichage des coordonnées



• • • •

### Exemple

Pour un investissement de 86 000 \$ en machine, la projection des recettes annuelles est comme suit (toutes les recettes sont réalisées à la fin de l'année fiscale). Quelle sera la valeur actuelle nette de cet investissement si la durée de service de la machine est de six ans, la valeur à la revente dans six ans de 14 000 \$ et le coût d'immobilisation de 11% ?

| Année | Recettes        |
|-------|-----------------|
| 1     | -5 000          |
| 2     | 42 000          |
| 3     | 31 000          |
| 4     | 24 000          |
| 5     | 23 000          |
| 6     | 12 000 + 14 000 |

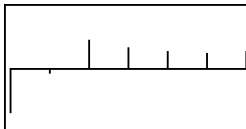
### Procédure

- ① **MENU** STAT  
(List 1)  
 (←) **8** **6** **0** **0** **0** **EXE**  
 (←) **5** **0** **0** **0** **EXE**  
**4** **2** **0** **0** **0** **EXE**  
**3** **1** **0** **0** **0** **EXE**  
**2** **4** **0** **0** **0** **EXE**  
**2** **3** **0** **0** **0** **EXE**  
**1** **2** **0** **0** **0** **+** **1** **4** **0** **0** **0** **EXE**
- ② **MENU** TVM
- ③ **F3** (CASH)
- ④ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 ▼ ▼ ▼ ▼ **F3** (Norm) **EXIT**
- ⑤ **1** **1** **EXE** (I % = 11)  
**F6** (LIST) **1** **EXE** (List 1)
- ⑥ **F1** (NPV)
- ⑦ **F6** (GRPH)  
**SHIFT** **F1** (TRCE)

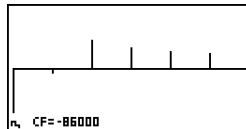
### Ecran de résultat

```
Cash-flow
NPV=9610.156175
REPT GRPH
```

Résultat du calcul



Ecran du graphe



Ecran d'affichage des coordonnées

La valeur actuelle nette (NPV) s'élèvera approximativement à 9 610,2 \$.

\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « Norm1 » pour l'affichage.

● ● ● ● ●  
**Exemple**

Pour un investissement de 10 000 \$ en machine, la projection des recettes annuelles suivantes est comme suit (toutes les recettes sont réalisées à la fin de l'année fiscale). Quelle est le taux de rendement interne de cet investissement si la durée de service de la machine est de cinq ans et la valeur à la revente dans cinq ans de 3 000 \$ ?

| Année | Recettes      |
|-------|---------------|
| 1     | 2 000         |
| 2     | 2 400         |
| 3     | 2 200         |
| 4     | 2 000         |
| 5     | 1 800 + 3 000 |

### Procédure

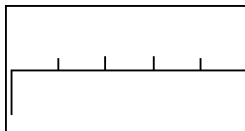
- ① **MENU** STAT  
 ► (List 2)  
 (←) 1 0 0 0 0 0 **EXE**  
 2 0 0 0 **EXE**  
 2 4 0 0 **EXE**  
 2 2 0 0 **EXE**  
 2 0 0 0 **EXE**  
 1 8 0 0 **+** 3 0 0 0 **EXE**
- ② **MENU** TVM
- ③ **F3** (CASH)
- ⑤ ▼  
**F6** (LIST) 2 **EXE** (List 2)
- ⑥ **F2** (IRR)
- ⑦ **F6** (GRPH)  
**SHIFT** **F1** (TRCE)

### Ecran de résultat

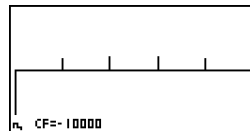
```
Cash-flow
IRR=9.387158818

IREPT GRPH
```

Résultat du calcul



Ecran du graphe



Ecran d'affichage des coordonnées

Le taux de rendement interne sera de 9,3%.

# Amortissement

## Réglage

1. Sur le menu principal, sélectionnez l'icône **TVM**.

## Exécution

2. **F4** (AMT) ..... calcul d'amortissement  
**F2** (CMPD) ..... calcul d'intérêts composés  
 Le calcul d'intérêts composés permet d'obtenir les paramètres nécessaires au calcul de l'amortissement.
3. Réglez la calculatrice pour cet exemple.
4. Si vous effectuez d'abord un calcul d'intérêts composés, appuyez ensuite sur **F4** (AMT) avant d'effectuer le calcul de l'amortissement.
5. Spécifiez les paramètres nécessaires au calcul.
6. **F1** (BAL) ..... solde du capital après le versement PM2  
**F2** (INT) ..... partie intérêts du versement PM1  
**F3** (PRN) ..... partie capital du versement PM1  
**F4** ( $\Sigma$ INT) ..... intérêt total depuis le versement PM1 jusqu'au paiement du versement PM2  
**F5** ( $\Sigma$ PRN) ..... capital total depuis le versement PM1 jusqu'au paiement du versement PM2  
**F6** (CMPD) ..... intérêt composé
7. **F6** (GRPH) ..... tracé de graphe  
**F1** (REPT) ..... écran de saisie de paramètres  
 Vous pouvez effectuer les opérations suivantes après le tracé du graphe.  
**SHIFT F1** (TRCE) .. affichage des coordonnées



● ● ● ● ●  
**Exemple**

Calculer les mensualités nécessaires pour rembourser un prêt hypothécaire de 140 000 \$ s'étalant sur 15 ans à un taux annuel de 6,5%, composé semestriellement.  
Calculer aussi les *PRN* et *INT* pour la seconde année (24<sup>e</sup> mensualité), *BAL* pour la 49<sup>e</sup> mensualité et  $\Sigma INT$ ,  $\Sigma PRN$  pour les mensualités 24 à 49.

**Procédure**

- ① **MENU** TVM      ② **F2** (CMPD)      ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 **F2** (END) **EXIT**
- ④ **1** **5** **X** **1** **2** **EXE** (Saisir  $n = 15 \times 12$ ) **6** **.** **5** **EXE** ( $I \% = 6,5$ )  
**1** **4** **0** **0** **0** **0** **EXE** ( $PV = 140\,000$ ) **0** **EXE** ( $FV = 0$ )  
**1** **2** **EXE** (Mensualités)      ② **EXE** (Composition semestrielle)

**Ecran de résultat**

**F4** (PMT)

Intérêt composé  
PMT=-1212,917284  
REFT      AMT      GRPH

Les mensualités dues s'élèveront approximativement à 1213 \$.

- ⑤ **F4** (AMT)  
**2** **4** **EXE** (PM1=24)  
**4** **9** **EXE** (PM2=49)
- ⑥ **F3** (PRN)

Amortissement : End  
PRN=-525,2603348  
REFT      CMPD      GRPH

Résultat du calcul (*PRN*)

- F1** (REPT)  
**F2** (INT)

Amortissement : End  
INT=-687,6569492  
REFT      CMPD      GRPH

Résultat du calcul (*INT*)

- F1** (REPT)  
**F1** (BAL)

Amortissement : End  
BAL=114051,0964  
REFT      CMPD      GRPH

Résultat du calcul (*BAL*)

- F1** (REPT)  
**F4** ( $\Sigma INT$ )

Amortissement : End  
 $\Sigma INT=-16926,44226$   
REFT      CMPD      GRPH

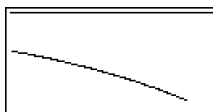
Résultat du calcul ( $\Sigma INT$ )

- F1** (REPT)  
**F5** ( $\Sigma PRN$ )

Amortissement : End  
 $\Sigma PRN=-14609,40712$   
REFT      CMPD      GRPH

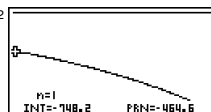
Résultat du calcul ( $\Sigma PRN$ )

- ⑦ **F6** (GRPH)



Ecran de graphe

- SHIFT** **F1** (TRCE)\*2



Ecran d'affichage des coordonnées

\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « End » pour le paiement.

\*2 Les coordonnées peuvent être relevées après le

calcul. A la première pression de **▶**, *INT* et *PRN* s'affichent lorsque  $n = 1$ . A chaque pression suivante de **▶**, *INT* et *PRN* s'affichent pour  $n = 2, n = 3$ , etc.

## Conversion de taux d'intérêt

---

### Réglage

- 1. Sur le menu principal, sélectionnez l'icône **TVM**.

### Exécution

- 2. **[F5]** (CNVT) ... calcul de conversion
- 3. Réglez le calcul pour cet exemple.
- 4. Spécifiez les paramètres nécessaires au calcul.
- 5. **[F1]** (►EFF) ... taux de pourcentage annuel pour la conversion du taux d'intérêt réel  
**[F2]** (►APR) ... taux d'intérêt réel pour la conversion du taux de pourcentage annuel





## ■ Conversion du taux de pourcentage annuel (*APR*) en taux d'intérêt réel (*EFF*)

• • • • •

**Exemple**

Calculer (à deux décimales près) le taux d'intérêt réel pour un compte payant un taux d'intérêt de 12%, composé trimestriellement.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F5** (CNVT)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*<sup>1</sup>  
 ▼ ▼ ▼ ▼ **F1** (Fix) **2** **EXE** **EXIT**
- ④ **4** **EXE** ( $n = 4$ )  
**1** **2** **EXE** ( $I \% = 12$ )
- ⑤ **F1** (►EFF)

### Ecran de résultat

```
Conversion
EFF=12.55

REF T
```

Le taux d'intérêt réel sera de 12,55%.



\*<sup>1</sup> Sur l'écran de réglage, spécifiez « **Fix2** » pour l'affichage.

## ■ Conversion d'un taux d'intérêt réel (*EFF*) en taux de pourcentage annuel (*APR*)

• • • • •

**Exemple** Calculer le taux de pourcentage annuel pour un compte payant un taux d'intérêt réel de 12,55%, composé trimestriellement.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F5** (CNVT)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*<sup>1</sup>  
▼ ▼ ▼ ▼ **F3** (Norm) **EXIT**
- ④ **4** **EXE** ( $n = 4$ )  
**1** **2** **.** **5** **5** **EXE** ( $I \% = 12,55$ )
- ⑤ **F2** (►APR)

### Ecran de résultat

Conversion  
APR=11.99919376

**REF**

Le taux de pourcentage annuel est de 12,00%.



\*<sup>1</sup> Sur l'écran de réglage, spécifiez « **Norm1** » pour l'affichage.

## Coût, prix de vente, marge

### Réglage

1. Sur le menu principal, sélectionnez l'indicateur **TVM**.

### Exécution

2. **F6**(▷) **F1**(COST) .... calcul du coût, du prix de vente, de la marge
3. Spécifiez les paramètres nécessaires au calcul.
4. **F1**(COST) ..... coût  
**F2**(SEL) ..... prix de vente  
**F3**(MRG) ..... marge

### ■ Coût

• • • • •

**Exemple** Calculer le coût pour un prix de vente de 2 000 \$ et une marge de 15%.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F6**(▷) **F1**(COST)
- ③ **▼**  
**2** **0** **0** **0** **EXE** (Sel = 2 000)  
**1** **5** **EXE** (Mrg = 15)
- ④ **F1**(COST)

### Ecran de résultat

```
Coût/Vent/Marge
Cst=1700

REF
```

Le coût sera de 1 700 \$.

## ■ Prix de vente

• • • • •

**Exemple** Calculer le prix de vente pour un coût de 1 200 \$ et une marge de 45%.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F6** (▷) **F1** (COST)
- ③ **1** **2** **0** **0** **EXE** (Cst = 1 200)
- ④ **4** **5** **EXE** (Mrg = 45)
- ⑤ **F2** (SEL)

### Ecran de résultat

```
Coût/Vent/Marge
Sel=2181.818182

REFT
```

Le prix de vente sera de 2 181,82 \$.

## ■ Marge

• • • • •

**Exemple** Calculer la marge pour un prix de vente de 2 500 \$ et un coût de 1 250 \$.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F6** (▷) **F1** (COST)
- ③ **1** **2** **5** **0** **EXE** (Cst = 1 250)
- ④ **2** **5** **0** **0** **EXE** (Sel = 2 500)
- ⑤ **F3** (MRG)

### Ecran de résultat

```
Coût/Vent/Marge
Mrg=50

REFT
```

La marge sera de 50%.

## Calculs de jours/date

### Réglage

1. Sur le menu principal, sélectionnez l'icône **TVM**.

### Exécution

2. **F6** (▷) **F2** (DAYS) .... calcul de jour/date
3. Réglez la calculatrice pour cet exemple.
4. Spécifiez la date et le nombre de jours.
5. **F1** (PRD) ..... nombre de jours entre deux dates ( $d2 - d1$ )  
**F2** ( $d1 + D$ ) ..... date future  
**F3** ( $d1 - D$ ) ..... date passée

• • • • •

**Exemple** Calculer le nombre de jours du 1<sup>er</sup> janvier 1997 au 20 mai 2001, en utilisant une année de 365 jours.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F6** (▷) **F2** (DAYS)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 ▼ **F1** (365) **EXIT**
- ④ **1** **EXE** **1** **EXE** **1** **9** **9** **7** **EXE** ( $d1 = 1/1/1997$ )  
**5** **EXE** **2** **0** **EXE** **2** **0** **0** **1** **EXE** ( $d2 = 5/20/2001$ )
- ⑤ **F1** (PRD)

### Ecran de résultat

```
Calcul jours      :365
Prd=1600
REF T
```

Il y a 1 600 jours entre le 1<sup>er</sup> janvier 1997 et le 20 mai 2001.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « 365 » pour le mode de date.



**Exemple** Déterminer la date postérieure de 1000 jours au 1<sup>er</sup> avril 2000, en utilisant une année de 365 jours.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F6** (▷) **F2** (DAYS)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 ▼ **F1** (365) **EXIT**
- ④ **4** **EXE** **1** **EXE** **2** **0** **0** **0** **EXE** (d1 = 4/1/2000)  
▼  
**1** **0** **0** **0** **EXE** (D = 1 000)
- ⑤ **F2** (d1+D)

### Ecran de résultat

```
Calcul jours      :365
d+D=12M27D2002Y(FRI)

REFT
```

La date située 1 000 jours après le 1<sup>er</sup> avril 2000 est le 27 décembre 2002.



**Exemple** Déterminer la date antérieure de 1000 jours au 25 mars 2000, en utilisant une année de 365 jours.

### Procédure

- ① **MENU** TVM
- ② **F6** (▷) **F2** (DAYS)
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP)\*1 ▼ **F1** (365) **EXIT**
- ④ **3** **EXE** **2** **5** **EXE** **2** **0** **0** **0** **EXE** (d1 = 3/25/2000)  
▼  
**1** **0** **0** **0** **EXE** (D = 1 000)
- ⑤ **F3** (d1-D)

### Ecran de résultat

```
Calcul jours      :365
d-D=06M29D1997Y(SUN)

REFT
```

La date située 1 000 jours avant le 25 mars 2000 est le 29 juin 1997.



\*1 Sur l'écran de réglage, spécifiez « 365 » comme mode de date.

# Chapitre 8



## Programmation

8

- 8-1 Etapes de la programmation de base
- 8-2 Touches de fonction du mode PRGM
- 8-3 Edition du contenu d'un programme
- 8-4 Gestion de fichiers
- 8-5 Guide des commandes
- 8-6 Utilisation des fonctions de la calculatrice dans un programme
- 8-7 Liste des commandes du mode PRGM
- 8-8 Bibliothèque de programmes

Cette calculatrice a environ 64 koctets de mémoire.

- Vous pouvez vérifier la quantité de mémoire utilisée et la quantité de mémoire restante en accédant au mode **MEMORY** depuis le menu principal, puis en appuyant sur **[F1]** (MAIN). Voir « 12-7 Mode **MEMORY** » pour les détails.

## 8-1 Etapes de la programmation de base

### Description

Les commandes et les calculs sont exécutés dans l'ordre, tout comme les instructions multiples d'un calcul manuel.

### Réglage

1. Depuis le menu principal, accédez au mode **PRGM**. A ce moment, une liste de programmes apparaît.

Zone de programme sélectionnée  
(utilisez ▲ et ▼ pour changer de zone)

Les fichiers sont classés dans l'ordre alphabétique de leurs noms.

| Liste Programmes |      |             |
|------------------|------|-------------|
| AREA             | *    | 34          |
| GRAPHICS         | :    | 56          |
| MEASURE          | :    | 66          |
| OCTA             | :    | 44          |
| OCTONARY         | :    | 89          |
| TRIANGLE         | :    | 69          |
| EXE              | EDIT | NEW DEL DEL |

### Exécution

2. Enregistrez un nom de fichier.
3. Ecrivez le programme.
4. Lancez le programme.



# Si aucun programme ne se trouve en mémoire lorsque vous accédez au mode **PRGM**, le message « Aucun programme » apparaîtra et seul le paramètre **NEW** (F3) sera présent dans le menu de fonctions.

# Les valeurs à droite dans la liste de programmes indiquent le nombre d'octets utilisés par chaque programme.

# Un nom de fichier peut contenir jusqu'à huit caractères.

# Vous pouvez utiliser les caractères suivants pour les noms de fichier :

A à Z, r, θ, espace, [, ], {, }, ', ", ~, 0 à 9, ., +, -, ×, ÷

# L'enregistrement d'un nom de fichier utilise 32 octets de mémoire.

# L'écran d'enregistrement de nom de fichier reste affiché si vous appuyez sur **EXE** sans indiquer de nom de fichier.

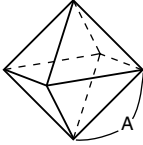
# Pour sortir de l'écran d'enregistrement de nom de fichier et revenir à la liste de programmes sans enregistrer de nom de fichier, appuyez sur **EXIT**.





### Exemple 1 Calculer l'aire (cm<sup>2</sup>) et le volume (cm<sup>3</sup>) de trois octaèdres dont les côtés mesurent 7, 10 et 15 cm

Stockez la formule sous le nom de fichier OCTA.



Les formules utilisées pour le calcul de l'aire S et du volume V d'un octaèdre régulier dont la longueur d'un côté A est connue sont les suivants.

$$S = 2\sqrt{3}A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{3}A^3$$

### Procédure

- ① **MENU** PRGM
- ② **F3** (NEW) **O** **C** **T** **A** **EXE** \*1
- ③ **SHIFT** **VAR** (PRGM) **F4** (?) **→** **ALPHA** **X.θ.T** (A) **F6** (▷) **F5** (:)\*2  
**2** **X** **SHIFT** **x²** ( $\sqrt{\phantom{x}}$ ) **3** **X** **ALPHA** **X.θ.T** (A) **x³** **F6** (▷) **F5** (▲)  
**SHIFT** **x²** ( $\sqrt{\phantom{x}}$ ) **2** **÷** **3** **X** **ALPHA** **X.θ.T** (A) **△** **3**  
**EXIT** **EXIT**

- ④ **F1** (EXE) ou **EXE**  
**7** **EXE** (Valeur de A)  
**EXE**

|                 |   |             |
|-----------------|---|-------------|
| ?               | 7 |             |
| S lorsque A = 7 |   | 169.7409791 |
| V lorsque A = 7 |   | 161.6917506 |

- EXE**  
**EXE** **1** **0** **EXE**  
**EXE**

|                  |    |             |
|------------------|----|-------------|
| ?                | 10 |             |
| S lorsque A = 10 |    | 346.4101615 |
| V lorsque A = 10 |    | 471.4045208 |

- EXE**  
**EXE** **1** **5** **EXE**  
**EXE** \*3

|                  |    |             |
|------------------|----|-------------|
| ?                | 15 |             |
| S lorsque A = 15 |    | 779.4228634 |
| V lorsque A = 15 |    | 1590.990258 |



\*1 Appuyez sur **F3** (NEW) pour faire changer de forme le curseur et pouvoir saisir des caractères alphabétiques.

\*2 Le calcul de la surface et du volume d'un octaèdre régulier s'effectue de la façon suivante lors d'un calcul manuel.

Surface S ..... **2** **X** **SHIFT** **x²** ( $\sqrt{\phantom{x}}$ ) **3** **X**  
 <valeur de A> **x³** **EXE**

Volume V ..... **SHIFT** **x²** ( $\sqrt{\phantom{x}}$ ) **2** **÷** **3** **X**  
 <valeur de A> **△** **3** **EXE**

\*3 Lorsque le résultat final d'un programme est affiché, une pression sur **EXE** affiche la liste de programmes.

# Vous pouvez lancer un programme dans le mode **RUN•MAT** en entrant: Prog "<nom de fichier>" **EXE**.

# Lorsque le résultat final d'un programme exécuté au moyen de cette méthode est affiché, une pression sur **EXE** réexécute le programme.

# Une erreur se produit si le programme désigné par Prog "<nom de fichier>" ne peut pas être trouvé.

## 8-2 Touches de fonction du mode PRGM

- {NEW} ... {nouveau programme}

---

### • Lorsque vous enregistrez un nom de fichier

- {RUN}/{BASE} ... entrée de programme {calcul général}/{base numérique}
- {P0} ... {enregistrement d'un mot de passe}
- {SYBL} ... {menu de symboles}

---

### • Lorsque vous écrivez un programme — **F1**(RUN) ... défaut

- {TOP}/{BTM} ... {début}/{fin} du programme
  - {SRC} ... {recherche}
  - {MENU} ... {liste des menus}
    - {STAT}/{MAT}/{LIST}/{GRPH}/{DYNA}/{TABL}/{RECR}
      - ... menu {statistiques}/{matrice}/{liste}/{graphe}/{graphe dynamique}/{table}/  
{récurrence}
  - {A↔a} ... {fait basculer entre majuscules et minuscules}
  - {CHAR} ... {affiche un écran pour la sélection de symboles mathématiques, de symboles spéciaux et de caractères accentués}
- Lorsque vous appuyez sur **SHIFT** **VAR**(PRGM), le menu PRGM (PROGRAM) suivant apparaît.
- {COM} ... {menu de commandes de programmation}
  - {CTL} ... {menu de commandes de contrôle de programmation}
  - {JUMP} ... {menu de commande de saut}
  - {?}/{▲} ... commande {de saisie}/{affichage}
  - {CLR}/{DISP} ... menu de commande de {suppression}/{affichage}
  - {REL} ... {menu d'opérateurs relationnels avec saut conditionnel}
  - {I/O} ... menu de commande {de contrôle/transfert d'entrée/sortie}
  - {;} ... {séparateur pour les expressions et commandes}

Voir « 8-5 Guide des commandes » pour tous les détails sur ces commandes.

- Lorsque vous appuyez sur **SHIFT** **MENU**(SET UP) le menu de commandes de mode suivant apparaît.

- {ANGL}/{COOR}/{GRID}/{AXES}/{LABL}/{DISP}/{S/L}/{DRAW}/{DERV}/{BACK}/{FUNC}/  
{SIML}/{S-WIN}/{LIST}/{LOCS}/{T-VAR}/{Σ DSP}/{RESID}/{CPLX}/{FRAC}/{Y • SPD}

Voir « Menus de touches de fonction sur l'écran de configuration » à la page 1-7-1 pour les détails au sujet de chaque commande.



---

• Lorsque vous écrivez un programme — **F2**(BASE)\*<sup>1</sup>

- {**TOP**}/{**BTM**}/{**SRC**}
- {**MENU**}
- {**d~o**} ... saisie de valeurs {décimales}/{hexadécimales}/{binaires}/{octales}
- {**LOG**} ... {opérateurs logiques}
- {**DISP**} ... conversion de la valeur affichée en valeur {décimale}/{hexadécimale}/{binaire}/{octale}
- {**A↔a**}/{**CHAR**}

• Lorsque vous appuyez sur **SHIFT** **VARS** (PRGM), le menu PRGM (PROGRAM) suivant apparaît.

- {**Prog**} ... {rappel de programme}
- {**JUMP**}/{**?**}/{**▲**}
- {**REL**} ... {menu d'opérateurs logiques}
- {**:**} ... {séparateur pour les expressions et commandes}

• Lorsque vous appuyez sur **SHIFT** **MENU** (SET UP), le menu de commandes de mode ci-dessous apparaît.

- {**Dec**}/{**Hex**}/{**Bin**}/{**Oct**}

- 
- {**EXE**}/{**EDIT**}  
... {exécution}/{édition} de programme
  - {**NEW**} ... {nouveau programme}
  - {**DEL**}/{**DEL·A**}  
... suppression de {programme particulier}/{tous les programmes}
  - {**SRC**}/{**REN**}  
... {recherche}/{changement} de nom de fichier



\*<sup>1</sup> Les programmes écrits après une pression sur **F2**(BASE) sont indiqués par **B** à la droite du nom de fichier.

## 8-3 Edition du contenu d'un programme

### ■ Mise au point d'un programme (débugage)

Un problème apparaissant dans un programme et l'empêchant de se dérouler normalement est appelé un « bogue » et l'élimination de ce problème est appelé « débogage ». Les symptômes suivants indiquent que votre programme contient une erreur (un bogue) et qu'une mise au point est nécessaire.

- Messages d'erreur apparaissant quand le programme est en route
- Résultats qui ne correspondent pas aux prévisions

#### ● Pour éliminer une erreur à l'origine d'un message

Un message d'erreur comparable au message suivant apparaît quand un problème se présente pendant l'exécution d'un programme.

```
Erreur math
Appuyer: [EXIT]
```

Quand ce type de message apparaît, appuyez sur **[EXIT]** pour afficher le point du programme où l'erreur s'est produite. Le curseur clignote à l'endroit où se trouve le problème. Contrôlez le « Tableau des messages d'erreur » (page α-1-1) pour savoir quelles dispositions prendre pour corriger le problème.

- Notez que la position de l'erreur ne sera pas indiquée lorsque vous appuyez sur **[EXIT]** si le programme est protégé par un code. La liste de programmes sera affichée à la place.

#### ● Pour éliminer les erreurs à l'origine de mauvais résultats

Si le programme aboutit à un résultat qui ne correspond pas à vos attentes, vérifiez le contenu du programme et effectuez les modifications nécessaires.

**[F1]** (TOP) ..... Positionne le curseur en début de programme

```
=====OCTA=====
P→A:2×√3×A².
√2+3×A^3
```

**[F2]** (BTM) ..... Positionne le curseur en fin de programme

```
=====OCTA=====
?→A:2×√3×A².
√2+3×A^3
```

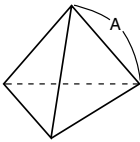
## ■ Utilisation d'un programme existant pour la création d'un nouveau programme

Vous pouvez écrire un nouveau programme à partir d'un programme déjà existant. Rappelez simplement ce programme, effectuez les changements nécessaires puis exécutez le programme.

• • • • •

**Exemple 2** Utiliser le programme OCTA (page 8-1-2) pour créer un programme qui calcule l'aire (cm<sup>2</sup>) et le volume (cm<sup>3</sup>) d'un tétraèdre régulier quand la longueur d'une face est 7, 10 et 15 cm

Utiliser TETRA comme nom de fichier.



Les formules utilisées pour le calcul de l'aire S et du volume V d'un tétraèdre régulier dont la longueur d'une face A est connue sont les suivantes.

$$S = \sqrt{3} A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{12} A^3$$

Faites les opérations suivantes pour introduire le programme.

Longueur d'une face A ....  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{VARS}} (\text{PRGM}) \boxed{\text{F4}} (?) \boxed{\rightarrow} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X,}\theta\text{,T}} (\text{A}) \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F5}} (:)$

Aire S .....  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{X}^2} (\sqrt{\phantom{x}}) \boxed{3} \boxed{\times} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X,}\theta\text{,T}} (\text{A}) \boxed{\text{X}^2} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F5}} (\blacktriangleleft)$

Volume V .....  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{X}^2} (\sqrt{\phantom{x}}) \boxed{2} \boxed{\div} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{\times} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X,}\theta\text{,T}} (\text{A}) \boxed{\wedge} \boxed{3}$

Comparez ce programme à celui effectué pour le calcul de l'aire et du volume d'un octaèdre régulier.

Longueur d'une face A ....  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{VARS}} (\text{PRGM}) \boxed{\text{F4}} (?) \boxed{\rightarrow} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X,}\theta\text{,T}} (\text{A}) \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F5}} (:)$

Aire S .....  $\boxed{2} \boxed{\times} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{X}^2} (\sqrt{\phantom{x}}) \boxed{3} \boxed{\times} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X,}\theta\text{,T}} (\text{A}) \boxed{\text{X}^2} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F5}} (\blacktriangleleft)$

Volume V .....  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{X}^2} (\sqrt{\phantom{x}}) \boxed{2} \boxed{\div} \boxed{3} \boxed{\times} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X,}\theta\text{,T}} (\text{A}) \boxed{\wedge} \boxed{3}$

Vous pouvez donc créer le programme TETRA en effectuant les changements suivants dans le programme OCTA.

- Vous supprimez  $\boxed{2} \boxed{\times}$  (signalé par un trait ondulé)
- Vous remplacez  $\boxed{3}$  par  $\boxed{1} \boxed{2}$  (signalé par un trait continu)



Downloaded from <http://ajphaphysiol.physiology.org/> by guest on September 11, 2012

- F6 (▷) F2 (REN) AC T E T R A EXE**

```

Liste programmes
TETRA      : 441
TRIANGLE   : 69

```

- F2 (EDIT)**

```
=====TETRA=====
P→A:√3×A²,
√2÷3×A^3
```

⏏ DEL 1 2

```
=====TETRA=====
?→A:√3×A²,
√2÷12×A³
```

EXIT

- [F1] (EXE) ou [EXE]**

**7** **EXE** (Valeur de A)

**EXE**

|   |                            |
|---|----------------------------|
| ? |                            |
| 7 | 84.87048957<br>40.42293766 |

**EXE**

EXE 1 0 EXE

**EXE**

|    |                            |
|----|----------------------------|
| ?  |                            |
| 10 | 173.2050808<br>117.8511302 |

**EXE**

EXE 1 5 EXE

**EXE**

|    |                            |
|----|----------------------------|
| ?  |                            |
| 15 | 389.7114317<br>397.7475644 |

## ■ Recherche de données à l'intérieur d'un programme

● ● ● ● ●

**Exemple** Rechercher la lettre « A » dans le programme nommé OCTA

1. Rappel le programme.

2. Appuyez sur **[F3]** (SRC) et saisissez les données que vous recherchez.

**[F3]** (SRC)

**[ALPHA]** **[X.Ø.T]** (A)

```
=====OCTA=====
P→A:2×√3×A²,
√2+3×A³
```

Rechercher texte

A

**[A↔3]** **[CHG]**

3. Appuyez sur **[EXE]** pour commencer la recherche. Le contenu du programme apparaît à l'écran avec le curseur sur la première occurrence de la donnée désignée.\*1

```
=====OCTA=====
?→A:2×√3×A²,
√2+3×A³
```

**[SRC]**

4. A chaque pression de **[EXE]** ou **[F1]** (SRC), le curseur saute à la prochaine occurrence de la donnée désignée.\*2

```
=====OCTA=====
?→A:2×√3×A²,
√2+3×A³
```

\*1 Le message « Non trouvé » apparaîtra si la donnée recherchée ne pourra pas être localisée dans le programme.

\*2 S'il n'y a plus aucune occurrence de la donnée désignée, la recherche s'arrêtera et le curseur reviendra au point où la recherche a commencé.

# Vous ne pouvez pas spécifier le retour à la ligne (↵) ni la commande d'affichage (▲) pour la donnée recherchée.

# Lorsque le contenu du programme est affiché, vous pouvez utiliser les touches du pavé directionnel pour placer le curseur à un autre endroit avant de chercher la prochaine occurrence de la donnée. La recherche ne s'effectuera que sur la partie du programme débutant à la position du curseur lorsque vous appuierez sur **[EXE]**.

# Lorsque la donnée recherchée est localisée, la recherche s'arrête si vous saisissez des données ou déplacez le curseur.

# Si vous faites une erreur lors de la saisie de caractères, appuyez sur **[AC]** pour annuler la saisie et recommencez depuis le début.

# 8-4 Gestion de fichiers

## ■ Recherche d'un fichier

### • Pour localiser un fichier par ses initiales

• • • • •

**Exemple**      Faire une recherche par initiales pour rappeler le programme nommé OCTA

1. Quand la liste de programmes est à l'écran, appuyez sur **[F6](>)[F1](SRC)** et saisissez les premiers caractères du fichier souhaité.

**[F6](>)[F1](SRC)**

**[O] [C] [T]**

Rechercher Programme

[OCTA ]

2. Appuyez sur **[EXE]** pour commencer la recherche.

Liste Programmes

OCTA : 441

OCTONARY : 89

TRIANGLE : 69

- Le nom commençant par les caractères que vous avez saisis est mis en surbrillance.



# Si aucun programme ne commence par les caractères que vous avez saisis, le message « Non trouvé » apparaîtra à l'écran. Dans ce

cas, appuyez sur **[EXIT]** pour annuler le message d'erreur.



## ■ Edition d'un nom de fichier

• • • • •

**Exemple Remplacer le nom de fichier TRIANGLE par ANGLE**

1. Quand la liste de programmes est à l'écran, utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur le fichier dont vous voulez changer le nom, puis appuyez sur **F6** (▷) **F2** (REN).

Renommer  
[ TRIANGLE ]

2. Effectuez les changements souhaités.

**DEL DEL DEL**

Renommer  
[ ANGLE ]

3. Appuyez sur **EXE** pour enregistrer le nouveau nom et revenir à la liste de programmes.

La liste de programmes est reclassée selon les changements effectués dans le nom de fichier.



## ■ Effacement d'un programme

### • Pour supprimer un programme précis

1. Quand la liste de programmes est à l'écran, utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur le nom du programme que vous voulez supprimer.
2. Appuyez sur **F4** (DEL).
3. Appuyez sur **F1** (Oui) pour supprimer le programme sélectionné ou sur **F6** (Non) pour abandonner l'opération sans rien supprimer.



# Si, après modification, le nouveau nom de fichier est identique à un nom de programme stocké en mémoire, le message « Existe déjà » apparaîtra. Dans ce cas, vous pouvez effectuer une des deux opérations suivantes pour corriger le problème.

- Appuyez sur **EXIT** pour annuler l'erreur et revenir à l'écran d'édition du nom de fichier.
- Appuyez sur **AC** pour annuler le nom du fichier et entrer un nouveau nom.

## • Pour supprimer tous les programmes

1. Quand la liste de programmes est à l'écran, appuyez sur **[F5]** (DEL•A).
  2. Appuyez sur **[F1]** (Oui) pour supprimer tous les programmes ou sur **[F6]** (Non) pour abandonner l'opération sans rien supprimer.
- Vous pouvez aussi effacer tous les programmes en accédant au mode **MEMORY** depuis le menu principal et en appuyant sur **[F1]** (MAIN) pour afficher l'écran d'utilisation de la mémoire.  
Voir « 12-7 Mode **MEMORY** » pour les détails.

## ■ Enregistrement d'un code d'accès

Lorsque vous écrivez un programme, vous pouvez le protéger par un code sans lequel il ne sera pas possible d'accéder au contenu de ce programme.

- Il n'est pas nécessaire d'indiquer le code d'accès pour lancer un programme.

• • • • •

**Exemple** Créer un fichier de programme sous le nom AREA et le protéger par le code CASIO

1. Quand la liste de programmes est à l'écran, appuyez sur **[F3]** (NEW) pour enregistrer le nom de fichier du nouveau programme.

**[F3]** (NEW)

**[A]** **[R]** **[E]** **[A]**

|               |
|---------------|
| Nom Programme |
| [AREA ]       |

2. Appuyez sur **[F5]** (n0) puis saisissez le code d'accès.

**[F5]** (n0)

**[C]** **[A]** **[S]** **[I]** **[O]**

|               |
|---------------|
| Nom Programme |
| [AREA ]       |
| Code?         |
| [CASIOA ]     |



# La saisie d'un code d'accès est identique à la saisie d'un nom de fichier.

- Appuyez sur **[EXE]** pour enregistrer le nom de fichier et le code. Vous pouvez maintenant introduire le contenu du programme.
- Une fois que vous avez introduit le programme, appuyez sur **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT) pour sortir du fichier et revenir à la liste de programmes. Les fichiers qui sont protégés par un code sont indiqués par un astérisque à la droite du nom de fichier.

| Liste Programmes |   |    |
|------------------|---|----|
| AREA             | * | 34 |
| GRAPHICS         | : | 56 |

## ■ Rappel d'un programme protégé par un code d'accès

• • • • •

**Exemple**      **Rappeler le fichier nommé AREA qui est protégé par le code d'accès CASIO**

- Dans la liste de programmes, utilisez **▲** et **▼** pour amener la surbrillance sur le nom du programme que vous voulez rappeler.

- Appuyez sur **[F2]** (EDIT).

|               |   |
|---------------|---|
| Nom Programme |   |
| [AREA         | ] |
| Code?         |   |
| [A            | ] |

- Entrez le code d'accès et appuyez sur **[EXE]** pour rappeler le programme.



# Le fichier de sauvegarde du nouveau programme n'aura pas de code si vous appuyez sur **[EXE]** sans indiquer un code d'accès. Seul le nom de fichier est enregistré, sans code, lorsque vous appuyez sur **[EXE]**.

# Le message d'erreur « Incompatibilité » apparaîtra si vous indiquez le mauvais code d'accès lors du rappel d'un programme protégé par un code. Appuyez sur **[EXIT]** pour revenir à l'écran de saisie du code d'accès.

## 8-5 Guide des commandes

### ■ Index des commandes

|                                                  |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| Break .....                                      | 8-5-6  |
| CirGraph .....                                   | 8-5-12 |
| CirList .....                                    | 8-5-12 |
| CirMat .....                                     | 8-5-12 |
| CirText .....                                    | 8-5-12 |
| DispF-Tbl, DispR-Tbl .....                       | 8-5-13 |
| Do~LpWhile .....                                 | 8-5-5  |
| DrawDyna .....                                   | 8-5-13 |
| DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt .....                   | 8-5-13 |
| DrawGraph .....                                  | 8-5-13 |
| DrawR-Con, DrawR-Plt .....                       | 8-5-13 |
| DrawRΣ-Con, DrawRΣ-Plt .....                     | 8-5-14 |
| DrawStat .....                                   | 8-5-14 |
| DrawWeb .....                                    | 8-5-14 |
| Dsz .....                                        | 8-5-9  |
| For~To~(Step~)Next .....                         | 8-5-4  |
| Getkey .....                                     | 8-5-15 |
| Goto~Lbl .....                                   | 8-5-10 |
| If~Then~(Else~)IfEnd .....                       | 8-5-4  |
| Isz .....                                        | 8-5-11 |
| Locate .....                                     | 8-5-16 |
| OpenComport38k/CloseComport38k .....             | 8-5-17 |
| Prog .....                                       | 8-5-7  |
| RclCapt .....                                    | 8-5-18 |
| Receive ( / Send ( .....                         | 8-5-17 |
| Receive38k/Send38k .....                         | 8-5-17 |
| Return .....                                     | 8-5-8  |
| Stop .....                                       | 8-5-8  |
| While~WhileEnd .....                             | 8-5-6  |
| ? (Commande de saisie) .....                     | 8-5-2  |
| ▲ (Commande d'affichage) .....                   | 8-5-3  |
| : (Commande d'instructions multiples) .....      | 8-5-3  |
| ↵ (Retour) .....                                 | 8-5-3  |
| ' (Délimiteur de commentaire) .....              | 8-5-3  |
| ⇒(Code de saut) .....                            | 8-5-11 |
| =, ≠, >, <, ≥, ≤ (Opérateurs relationnels) ..... | 8-5-18 |



Les conventions utilisées dans cette section pour la description des différentes commandes sont les suivantes.

- Texte en caractères gras ..... Les commandes et autres paramètres qui doivent toujours être saisis sont en caractères gras.
- {Accolades} ..... Les accolades sont utilisées pour indiquer un certain nombre de paramètres dont un doit être sélectionné lorsqu'une commande est utilisée. N'insérez pas d'accolades quand vous introduisez une commande.
- [Crochets] ..... Les crochets doivent être utilisés pour indiquer des paramètres qui sont optionnels. N'insérez pas de crochets quand vous introduisez une commande.
- Expressions numériques ..... Les expressions numériques, telles que 10, 10 + 20, A, indiquent des constantes, des calculs, des constantes numériques, ou autres.
- Caractères alphabétiques .... Les caractères alphabétiques indiquent des chaînes, telles AB.



## ■ Commandes de base

### Commande de saisie (?)

**Fonction:** Demande de saisir une valeur devant être affectée à une variable pendant la programmation.

**Syntaxe:** ? → <nom de la variable>, "<message à afficher> " ? → <nom de variable>

**Exemple:** ? → A

#### Description:

- Cette commande interrompt momentanément l'exécution du programme et demande de saisir une valeur ou une expression à affecter à une variable. Si vous ne spécifiez pas de message à afficher, l'exécution de cette commande fera apparaître « ? » pour indiquer que la calculatrice attend que vous saisissiez une valeur. Si vous spécifiez le message à afficher, « <message à afficher> ? » apparaîtra pour demander de saisir une valeur. Le texte du message à afficher est limité à 255 octets.
- La réponse à cette commande doit être une valeur ou une expression, mais l'expression ne peut pas être une instruction multiple.
- Vous pouvez spécifier un nom de liste, un nom de matrice, une mémoire de fonction (fn), un graphe (Yn), etc. comme nom de variable.

### Commande d'affichage (▲)

**Fonction:** Affiche un résultat intermédiaire pendant l'exécution d'un programme.

**Description:**

- Cette commande interrompt momentanément l'exécution d'un programme et affiche un texte en caractères alphabétiques ou le résultat du calcul précédant immédiatement cette commande.
- La commande de sortie doit être utilisée aux endroits où vous appuieriez normalement sur la touche **EXE** pendant un calcul manuel.

### Commande d'instructions multiples (:)

**Fonction:** Relie deux instructions pour qu'elles soient exécutées dans l'ordre sans interruption.

**Description:**

- Contrairement à la commande de sortie (▲), les instructions reliées par cette commande sont exécutées sans interruption.
- La commande d'instructions multiples peut être utilisée pour mettre en relation deux expressions d'un calcul ou deux commandes.
- Vous pouvez utiliser un retour indiqué par ↵ au lieu de la commande d'instructions multiples.

### Retour (↵)

**Fonction:** Relie deux instructions pour qu'elles soient exécutées dans l'ordre sans interruption.

**Description:**

- Le retour fonctionne de la même façon que la commande d'instructions multiples.
- Vous pouvez créer une ligne vide dans un programme en tapant un retour à la ligne. L'utilisation du retour à la place de la commande d'instructions multiples facilite la lecture du programme affiché.

### Délimiteur de commentaire ( ' )

**Fonction:** Indique un commentaire inséré à l'intérieur d'un programme.

**Description:** Tout ce qui suit une apostrophe est traité comme commentaire et n'est pas exécutable.



## ■ Commandes de boucles et branchements conditionnels (COM)

- Définissons a, b, c, d, e... comme étant des instructions.
- Les séparations entre les instructions peuvent être « ↵ », « : » ou « ▲ ».

Dans les exemples ci-dessous nous utiliserons « : ».

- Nous dirons qu'un test est vrai s'il est vérifié et qu'il est faux dans le cas contraire.

**Exemple:** Si A>3 est vrai pour A = 5.

### If~Then~(Else~)IfEnd

**Syntaxe:** If <condition> : Then a : b : c : Else d : e : IfEnd : f : g : etc...

Si le test est vrai, a, b, c, f, g sont exécutées.

Si le test est faux, d, e, f, g sont exécutées.

#### Description:

(1) If ~ Then ~ IfEnd

- Lorsque la condition est vraie, l'exécution passe à l'instruction Then puis continue par l'instruction suivant IfEnd.
- Lorsque la condition est fausse, l'exécution passe à l'instruction suivant IfEnd.

(2) If ~ Then ~ Else ~ IfEnd

- Lorsque la condition est vraie, l'exécution passe à l'instruction Then puis saute à l'instruction suivant IfEnd.
- Lorsque la condition est fausse, l'exécution saute à l'instruction Else et continue par l'instruction suivant IfEnd.

### For~To~(Step~)Next

**Fonction:** Cette commande répète tout ce qui se trouve entre l'instruction For et l'instruction Next. La valeur initiale est affectée à la variable de référence à la première exécution, puis la valeur de la variable de référence change en fonction de la valeur de l'incrément à chaque exécution. L'exécution continue jusqu'à ce que la valeur de la variable de référence dépasse la valeur finale.

#### Syntaxe:

For <valeur initiale> → <nom de la variable de référence> To <valeur finale>

( Step <valeur de l'incrément> ) {   } Next

#### Paramètres:

- Nom de la variable de référence: A à Z
- Valeur initiale: valeur ou expression qui produit une valeur (i.e. sin x, A, etc.)
- Valeur finale: valeur ou expression qui produit une valeur (i.e. sin x, A, etc.)
- Valeur de l'incrément: valeur numérique (défaut : 1)



### Description:

- La valeur par défaut de l'incrément est 1.
- La définition d'une valeur initiale inférieure à la valeur finale et d'un incrément positif incrémente la variable de référence à chaque exécution. La définition d'une valeur initiale supérieure à la valeur finale et d'un incrément négatif décrémente la valeur de la variable de référence à chaque exécution.

### Do~LpWhile

**Fonction:** Cette commande répète des commandes particulières entre Do et LpWhile tant que sa condition est vraie. Le test est réalisé après les instructions.

### Syntaxe:

Do  $\left\{ \begin{array}{c} \nwarrow \\ : \\ \nearrow \end{array} \right\} <\text{instruction}> \left\{ \begin{array}{c} \nwarrow \\ : \\ \nearrow \end{array} \right\} \text{LpWhile } <\text{condition}>$   
expression numérique

**Paramètres:** expression

### Description:

- Cette commande répète les commandes contenues dans la boucle tant que sa condition est vraie. Quand la condition devient fausse, l'exécution continue à partir de l'instruction suivant l'instruction LpWhile.
- Comme la condition vient après l'instruction LpWhile, la condition est testée (vérifiée) après que toutes les commandes à l'intérieur de la boucle ont été exécutées.





## While~WhileEnd

**Fonction:** Cette commande répète des commandes particulières entre While et WhileEnd tant que sa condition est vraie. Le test est réalsé avant les instructions.

**Syntaxe:**

While      <condition>      {      }  
                 expression numérique      :      <instruction>      :      WhileEnd  
                           ↺           ↺

**Paramètres:** expression

**Description:**

- Cette commande répète les commandes contenues dans la boucle tant que sa condition est vraie. Quand la condition devient fausse, l'exécution se poursuit à partir de l'instruction suivant l'instruction WhileEnd.
- Comme la condition vient après l'instruction While, elle est testée (vérifiée) avant que les commandes à l'intérieur de la boucle soient exécutées.



## ■ Commandes de contrôle de la programmation (CTL)

### Break

**Fonction:** Cette commande interrompt l'exécution d'une boucle et continue à partir de la commande suivante après la boucle.

**Syntaxe:** Break

**Description:**

- Cette commande interrompt l'exécution d'une boucle et continue à partir de la commande suivante, après la boucle.
- Cette commande peut être utilisée pour interrompre l'exécution des instructions For, Do et While.

## Prog

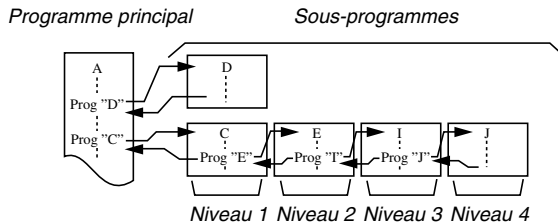
**Fonction:** Cette commande définit l'exécution d'un autre programme en tant que sous-programme. Dans le mode **RUN·MAT**, cette commande exécute un nouveau programme.

**Syntaxe:** Prog "nom de fichier"

**Exemple:** Prog "ABC"

**Description:**

- Même quand cette commande se trouve à l'intérieur d'une boucle, elle interrompt immédiatement la boucle et démarre le sous-programme.
- Cette commande peut être utilisée autant de fois que nécessaire à l'intérieur d'un programme principal pour faire appel à des sous-programmes qui exécutent des tâches particulières.
- Un sous-programme peut être utilisé à plusieurs endroits à l'intérieur d'un même programme principal, ou il peut être appelé par un certain nombre de programmes principaux.



- L'appel d'un sous-programme exécute celui-ci à partir du début. Quand l'exécution du sous-programme est terminée, on revient au programme principal et continue à partir de l'instruction suivant la commande Prog.
- Une commande Goto~Lbl à l'intérieur d'un sous-programme est valide à l'intérieur de ce sous-programme seulement. Elle ne peut pas être utilisée pour sauter à un label hors du sous-programme.
- Si le sous-programme correspondant au nom de fichier défini par la commande Prog n'existe pas, une erreur se produira.
- Dans le mode **RUN·MAT**, la saisie de la commande Prog et sa validation par **EXE** mettent en route le programme désigné par la commande.

## Return

**Fonction:** Cette commande fait revenir d'un sous-programme au programme d'origine.

**Syntaxe:** Return

**Description:**

L'exécution de la commande de retour à l'intérieur du programme principal interrompt l'exécution du programme. L'exécution de la commande de retour à l'intérieur d'un sous-programme interrompt le sous-programme et fait revenir au programme principal, à l'endroit où le sous-programme a commencé.

## Stop

**Fonction:** Cette commande termine l'exécution d'un programme.

**Syntaxe:** Stop

**Description:**

- Cette commande termine l'exécution du programme.
- L'exécution de cette commande à l'intérieur d'une boucle achève l'exécution du programme sans qu'aucune erreur ne se produise.

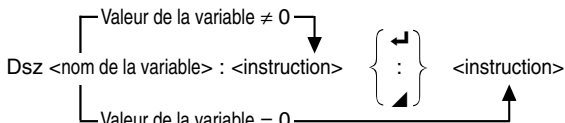


## ■ Commandes de saut (JUMP)

### Dsz

**Fonction:** Cette commande est un saut avec compteur qui décrémente la valeur d'une variable de référence d'une unité, puis passe à l'instruction suivant la commande d'instruction multiple quand la valeur de la variable est égale à zéro.

**Syntaxe:**



**Paramètres:** nom de la variable: A à Z, r,  $\theta$

[Exemple] Dsz B : Décrémente la valeur affectée à la variable B d'une unité.

**Description:**

Cette commande décrémente la valeur d'une variable de référence d'une unité, puis la teste (vérifie). Si la valeur actuelle n'est pas zéro, l'exécution continue avec l'instruction suivante. Si la valeur est égale à zéro, l'exécution passe à l'instruction suivant la commande d'instruction multiple (:), la commande d'affichage de résultat (▲) ou la commande de retour (↵).



## Goto~Lbl

**Fonction:** Cette commande effectue un saut inconditionnel à un endroit défini.

**Syntaxe:** Goto <nom de label> ~ Lbl <nom de label>

**Paramètres:** nom de label : valeur (0 à 9) variable (A à Z,  $r$ ,  $\theta$ )

**Description:**

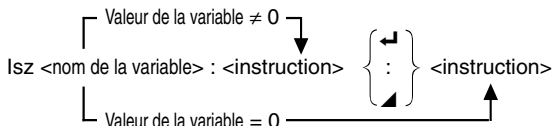
- Cette commande comprend deux parties : Goto  $n$  ( $n$  étant un paramètre comme décrit plus haut) et Lbl  $n$  ( $n$  étant un paramètre référencée par Goto  $n$ ). Cette commande fait passer l'exécution du programme à l'instruction Lbl dont le paramètre  $n$  correspond à celui qui a été spécifié par l'instruction Goto.
- Cette commande peut être utilisée pour revenir au début d'un programme ou pour sauter à un endroit quelconque du programme.
- Cette commande peut être combinée aux sauts conditionnels et aux sauts avec compteurs.
- S'il n'y a aucune instruction Lbl dont la valeur correspond à celle définie par l'instruction Goto, une erreur se produira.



## Isz

**Fonction:** Cette commande est un saut avec compteur qui incrémente la valeur de la variable de référence d'une unité, puis passe à l'instruction suivant la commande d'instruction multiple quand la valeur de la variable est égale à zéro.

**Syntaxe:**



**Paramètres:** nom de la variable: A à Z, r,  $\theta$

[Exemple] Isz A : Incrémente la valeur affectée à la variable A d'une unité.

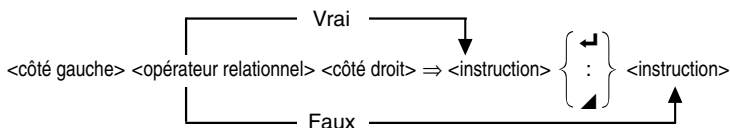
**Description:**

Cette commande incrémente la valeur d'une variable de référence d'une unité, puis la teste (vérifie). Si la valeur actuelle n'est pas égale à zéro, l'exécution continue avec l'instruction suivante. Si la valeur est égale à zéro, l'exécution passe à l'instruction suivant la commande d'instructions multiples (:), la commande d'affichage de résultat ( $\blacktriangleleft$ ) ou la commande de retour ( $\blacktriangleleft$ ).

## ⇒ (Code de saut)

**Fonction:** Ce code est utilisé pour poser les conditions d'un saut conditionnel. Le saut est exécuté quand les conditions sont fausses.

**Syntaxe:**



**Paramètres:**

côté gauche/côté droit: variable (A à Z, r,  $\theta$ ), constante numérique, expression variable (comme A  $\times$  2)

Opérateur relationnel: =,  $\neq$ , >, <,  $\geq$ ,  $\leq$  (page 8-5-18)

**Description:**

- Le saut conditionnel compare le contenu de deux variables ou les résultats de deux expressions, et le saut est exécuté ou non selon les résultats de la comparaison.
- Si le résultat de la comparaison est vrai, l'exécution se poursuit à partir de l'instruction qui suit la commande ⇒. Si le résultat de la comparaison est faux, l'exécution passe aux instructions suivant la commande d'instructions multiples (:), la commande d'affichage de résultat ( $\blacktriangleleft$ ) ou la commande de retour ( $\blacktriangleleft$ ).

L'exemple n'est pas écrit l'entrée de la valeur zéro ou d'une valeur supérieure calculée et affiche la racine carrée de la valeur entrée. L'entrée d'une valeur inférieure à zéro ramène au message d'entrée sans qu'aucun calcul ne soit effectué.



## ■ Commandes d'effacement (CLR)

### ClrGraph

**Fonction:** Cette commande annule l'écran de graphe et rétablit les réglages initiaux (INIT) de la fenêtre d'affichage.

**Syntaxe:** ClrGraph

**Description:** Cette commande efface l'écran graphique pendant l'exécution du programme.

### ClrList

**Fonction:** Cette commande supprime les données d'une liste.

**Syntaxe:** ClrList <nom de liste>

ClrList

**Paramètres:** nom de liste : 1 à 26, Ans

**Description:** Cette commande supprime les données de la liste désignée par « nom de liste ». Toutes les données de la liste sont supprimées si rien n'est spécifié pour le « nom de liste ».

### ClrMat

**Fonction:** Cette commande supprime les données de matrice.

**Syntaxe:** ClrMat <nom de matrice>

ClrMat

**Paramètres:** nom de matrice : A à Z, Ans

**Description:** Cette commande supprime les données de la matrice désignée par « nom de matrice ». Toutes les données de toutes les matrices sont supprimées si aucun « nom de matrice » n'est désigné.

### ClrText

**Fonction:** Cette commande efface le texte de l'écran.

**Syntaxe:** ClrText

**Description:** Cette commande efface le texte de l'écran pendant l'exécution du programme.



## ■ Commandes d’affichage (DISP)

### DispF-Tbl, DispR-Tbl

Aucun paramètre

**Fonction:** Ces commandes affichent des tables numériques.

**Description:**

- Ces commandes créent des tables numériques pendant l’exécution d’un programme en fonction des conditions définies dans le programme.
- DispF-Tbl crée une table de fonctions, tandis que DispR-Tbl crée une table de récurrence.

### DrawDyna

Aucun paramètre

**Fonction:** Cette commande exécute un tracé de graphe dynamique.

**Description:** Cette commande trace un graphe dynamique pendant l’exécution d’un programme en fonction des paramètres de graphe dynamique actuels.

### DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt

Aucun paramètre

**Fonction:** Cette commande utilise les valeurs d’une table pour représenter graphiquement une fonction.

**Description:**

- Cette commande trace un graphe en fonction des conditions actuelles.
- DrawFTG-Con produit un graphe à points connectés, tandis que DrawFTG-Plt produit un graphe à points séparés.

### DrawGraph

Aucun paramètre

**Fonction:** Cette commande trace un graphe.

**Description:** Cette commande trace un graphe en fonction des conditions actuelles.

### DrawR-Con, DrawR-Plt

Aucun paramètre

**Fonction:** Ces commandes utilisent les valeurs d’une table pour représenter graphiquement une expression de récurrence avec  $a_n$  ( $b_n$  ou  $c_n$ ) connecteur comme ordonnée et  $n$  comme abscisse.

**Description:**

- Ces commandes tracent les graphes des expressions de récurrence en fonction des conditions actuelles, avec  $a_n$  ( $b_n$  ou  $c_n$ ) comme ordonnée et  $n$  comme abscisse.
- DrawR-Con produit un graphe à points connectés, tandis que DrawR-Plt produit un graphe à points séparés.





### DrawRΣ-Con, DrawRΣ-Plt

Aucun paramètre

**Fonction:** Ces commandes utilisent les valeurs d'une table pour représenter graphiquement une expression de récurrence avec  $\Sigma a_n(\Sigma b_n$  ou  $\Sigma c_n)$  connecteur comme ordonnée et  $n$  comme abscisse.

**Description:**

- Ces commandes représentent graphiquement des expressions récurrentes avec  $\Sigma a_n(\Sigma b_n$  ou  $\Sigma c_n)$  comme ordonnée et  $n$  comme abscisse.
- DrawRΣ-Con produit un graphe à points connectés tandis que DrawRΣ-Plt produit un graphe à points séparés.

### DrawStat

**Fonction:** Trace un graphe statistique.

**Syntaxe:** Voir « Utilisation de calculs et de graphes statistiques dans un programme » à la page 8-6-9.

**Description:**

Cette commande trace un graphe statistique en fonction des conditions de graphe statistique actuelles.

### DrawWeb

**Fonction:** Cette commande représente graphiquement la convergence/divergence d'une expression récurrente (graphe WEB).

**Syntaxe:** DrawWeb <type de récurrence>, <nombre de lignes>

**Exemple:** DrawWeb  $a_{n+1}$  ( $b_{n+1}$  ou  $c_{n+1}$ ), 5

**Description:**

- Cette commande représente graphiquement la convergence/divergence d'une expression récurrente (graphe WEB).
- L'omission de la définition du nombre de lignes impose automatiquement 30, la valeur par défaut.



## ■ Commandes d'entrée/sortie (I/O)

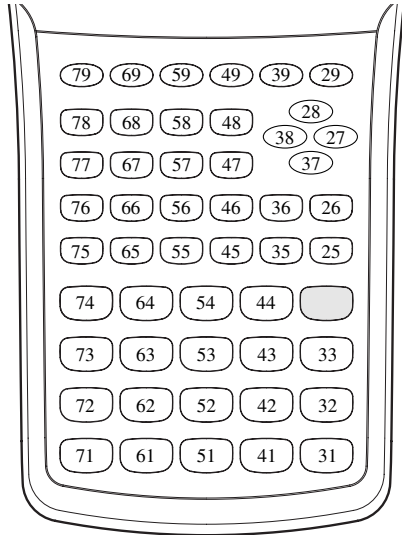
### Getkey

**Fonction:** Cette commande se comporte comme une variable qui prend la valeur correspondant au code de la dernière touche activée.

**Syntaxe:** Getkey

**Exemple:** Se brancher sur les Lbl 1, Lbl 2 ou Lbl 3, dans une boucle en appuyant sur les touches 1, 2 ou 3

```
Lbl 0  
If Getkey = 72  
Then Goto 1  
IfEnd  
If Getkey = 62  
Then Goto 2  
IfEnd  
If Getkey = 52  
Then Goto 3  
IfEnd  
Goto 0
```



- La boucle tournera sur elle-même tant qu'il n'y aura pas d'appui sur une touche.

## Locate

**Fonction:** Cette commande affiche des caractères alphanumériques à une position précise de l'écran de texte.

**Syntaxe:** Locate <numéro de colonne>, <numéro de ligne>, <valeur>

Locate <numéro de colonne>, <numéro de ligne>, <expression numérique>

Locate <numéro de colonne>, <numéro de ligne>, "<chaîne>"

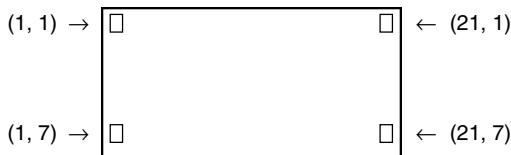
[Exemple] Locate 1, 1, "AB" ↵

### Paramètres:

- Numéro de ligne: numéro de 1 à 7
- Numéro de colonne: numéro de 1 à 21
- Valeur et expression numérique
- Chaîne: chaîne de caractères

### Description:

- Cette commande affiche des valeurs (y compris le contenu des variables) ou du texte à une position précise de l'écran de texte. Si un calcul est introduit, le résultat de ce calcul sera affiché.
- La ligne est désignée par une valeur de 1 à 7 et la colonne est désignée par une valeur de 1 à 21.



### Exemple: Cls ↵

Locate 7, 1, "CASIO FX"

Ce programme affiche le texte « CASIO FX » au centre de la première ligne de l'écran.

- Dans certains cas, la commande ClrText doit être exécutée avant de mettre le programme précédent en route.



## ■ Commandes entrées/sorties avec un analyseur (CASIO Data Analyzer)

### Receive ( / Send (

**Fonction:** Cette commande reçoit les données d'un analyseur (CASIO Data Analyzer) et envoie des données à un analyseur (CASIO Data Analyzer).

**Syntaxe:** Receive (<données>) / Send (<données>)

**Description:**

- Cette commande reçoit des données et envoie des données à un analyseur (CASIO Data Analyzer).
- Les types de données suivantes peuvent être reçues (envoyées) par cette commande.
  - Valeurs individuelles affectées aux variables
  - Données de matrices (toutes les valeurs - des valeurs individuelles ne peuvent pas être désignées)
  - Données de listes (toutes les valeurs - des valeurs individuelles ne peuvent pas être désignées)

### OpenComport38k/CloseComport38k

**Fonction:** Ouvre et ferme le port COM à 3 broches (série).

**Description:** Voir la commande Receive38k/Send38k ci-dessous.

### Receive38k/Send38k

**Fonction:** Exécute l'envoi et la réception de données à un débit de 38 kbps.

**Syntaxe:** Send38k <expression>

Receive38k { <nom de variable>  
<nom de liste> }

**Description:**

- La commande OpenComport38k doit être exécutée avant l'exécution de la commande Receive38k/Send38k.
- La commande CloseComport38k doit être exécutée après l'exécution de la commande Receive38k/Send38k.
- Si le câble de communication est débranché lorsque vous exécutez cette commande, l'exécution du programme continuera sans générer d'erreur.



## ■ Opérateurs relationnels avec saut conditionnel (REL)

$=, \neq, >, <, \geq, \leq$

**Fonction:** Les opérateurs relationnels sont utilisés communément avec la commande de saut conditionnel.

**Syntaxe:**

<côté gauche> <opérateur relationnel> <côté droit>

**Paramètres:**

Côté gauche/côté droit: variable (A à Z, r,  $\theta$ ), constante numérique, expression avec variable (comme:  $A \times 2$ )

opérateur relationnel:  $=, \neq, >, <, \geq, \leq$

## ■ Divers

**RclCapt**

**Fonction:** Affiche le contenu spécifié par le numéro de capture d'écrans.

**Syntaxe:** RclCapt <numéro de capture d'écrans> ... (numéro de capture d'écrans : 1 à 20)



## 8-6 Utilisation des fonctions de la calculatrice dans un programme

### ■ Affichage de texte

Il suffit de mettre un texte entre guillemets pour l'inclure dans un programme. Ce texte sera affiché pendant l'exécution du programme, ce qui signifie que vous pouvez ajouter des labels pour entrer des messages et résultats.

| Programme   | Affichage |
|-------------|-----------|
| "CASIO"     | CASIO     |
| ? → X       | ?         |
| "X =" ? → X | X = ?     |

- Si le texte est suivi d'une formule de calcul, n'oubliez pas d'insérer une commande d'affichage (▲) entre le texte et le calcul.
- La saisie de plus de 21 caractères fait passer à la ligne suivante. L'écran défile automatiquement si le texte a plus de 21 caractères.
- Le texte d'un commentaire est limité à 255 octets.



### ■ Utilisation d'opérations sur les lignes d'une matrice dans un programme

Ces commandes vous permettent de travailler sur les lignes d'une matrice dans un programme.

- Pour ce programme, accédez au mode **RUN • MAT** et utilisez l'éditeur de matrices pour indiquer la matrice, puis accédez au mode **PRGM** pour écrire le programme.
- Appuyez sur **[F4] (MENU) [F2] (MAT)**.

#### • Pour échanger le contenu de deux lignes (Swap)

● ● ● ● ●

**Exemple 1** Echanger les valeurs de la ligne 2 et de la ligne 3 dans la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

La syntaxe utilisée pour ce programme est la suivante.

Swap A, 2, 3 ↵

└─┬─┘ Lignes à échanger

└─┬─┘ Nom de la matrice

Mat A

L'exécution de ce programme produit le résultat suivant.

|     | 1 | 2 |
|-----|---|---|
| Ans |   |   |
| 1   | 1 | 2 |
| 2   | 5 | 6 |
| 3   | 3 | 4 |

### • Pour calculer un produit des valeurs (\*Row)

• • • • •

**Exemple 2** Calculer le produit des valeurs de la ligne 2 de la matrice dans l'exemple 1, par 4

La syntaxe utilisée pour ce programme est la suivante.

\*Row 4, A, 2 ↵  
           └─ Ligne  
           └─ Nom de la matrice  
           └─ Multiplicateur  
 Mat A

L'exécution de ce programme produit le résultat suivant.

| Ans | 1  | 2  |
|-----|----|----|
| 1   |    | 2  |
| 2   | 12 | 16 |
| 3   | 5  | 6  |

### • Pour calculer le produit des valeurs et ajouter le résultat à une autre ligne (\*Row+)

• • • • •

**Exemple 3** Calculer le produit des valeurs de la ligne 2 de la matrice citée dans l'exemple 1, par 4, et ajouter le résultat aux valeurs de la ligne 3

La syntaxe utilisée pour ce programme est la suivante.

\*Row+ 4, A, 2, 3 ↵  
           └─ Lignes à ajouter  
           └─ Ligne pour laquelle le produit doit être calculé.  
           └─ Nom de la matrice  
           └─ Multiplicateur  
 Mat A

L'exécution de ce programme produit le résultat suivant.

| Ans | 1  | 2  |
|-----|----|----|
| 1   |    | 2  |
| 2   | 3  | 4  |
| 3   | 17 | 22 |



## • Pour additionner deux lignes (Row+)

• • • • •

**Exemple 4** Additionner les valeurs de la ligne 2 et de la ligne 3 de la matrice citée dans l'exemple 1

La syntaxe utilisée pour ce programme est la suivante.

Row+ A, 2, 3 ↵

↗ Lignes à ajouter  
 ↗ Ligne pour laquelle le produit doit être calculé.  
 ↗ Nom de la matrice

Mat A

L'exécution de ce programme produit le résultat suivant.

| Ans | 1 | 2  |
|-----|---|----|
| 1   | 1 | 2  |
| 2   | 3 | 4  |
| 3   | 8 | 10 |

## ■ Utilisation de fonctions graphiques dans un programme

- **(MENU) PRGM [EXE] [F4] (MENU) [F4] (GRPH)**

Vous pouvez intégrer des fonctions graphiques dans un programme pour tracer des graphes, puis superposer plusieurs graphes. Les différentes syntaxes nécessaires pour la programmation de fonctions graphiques sont les suivantes.

- Fenêtre d'affichage

View Window -5, 5, 1, -5, 5, 1 ↵

- Saisie de la fonction graphique

Y = Type ↵ ..... Définit le type de graphe.

"X<sup>2</sup> - 3" → Y1 ↵

- Tracé de graphe

DrawGraph ↵

- Les commandes soulignées sont obtenues par l'appui sur les touches suivant le numéro correspondant, par exemple ②.

### Exemple de programme

① ClrGraph ↵

② View Window -10, 10, 2, -120, 150, 50 ↵

③ Y = Type ↵

"X<sup>4</sup> - X<sup>3</sup> - 24X<sup>2</sup> + 4X + 80" → Y1 ↵

⑤ G SelOn 1 ↵

⑥ BrokenThickG 1 ↵

⑦ DrawGraph

① **SHIFT** **VAR** **F6** **F1** **F2** **EXIT**

② **SHIFT** **F3** **F1** **EXIT**

③ **F4** **F4** **F3** **F1**

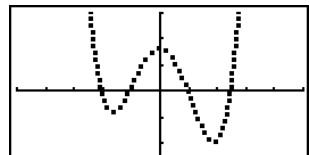
④ **VAR** **F4** **F1** **EXIT** **EXIT**

⑤ **F4** **F4** **F1** **F1** **EXIT**

⑥ **F4** **F3**

⑦ **SHIFT** **VAR** **F6** **F2** **F2**

L'exécution du programme produit le résultat indiqué ici.





## • Syntaxe d'autres fonctions de représentation graphique

### • V-Window

View Window <Xmin>, <Xmax>, <Xscale>, <Ymin>, <Ymax>, <Yscale>, <Tθmin>, <Tθmax>, <Tθpitch>

StoV-Win <zone de V-Win> ..... zone: 1 à 6

RclV-Win <zone de V-Win> ..... zone: 1 à 6

### • Zoom

Factor <facteur X>, <facteur Y>

ZoomAuto ..... Aucun paramètre

### • Pict

StoPict <zone de l'image> ..... zone: 1 à 20  
expression numérique

RclPict <zone de l'image> ..... zone: 1 à 20  
expression numérique

### • Sketch

PlotOn <abscisse X>, <ordonnée Y>

PlotOff <abscisse X>, <ordonnée Y>

PlotChg <abscisse X>, <ordonnée Y>

PxlOn<numéro de ligne>, <numéro de colonne>

PxlOff<numéro de ligne>, <numéro de colonne>

PxlChg<numéro de ligne>, <numéro de colonne>

PxlTest( <numéro de ligne>, <numéro de colonne>[])

Text <numéro de ligne>, <numéro de colonne>, "<texte>"

Text <numéro de ligne>, <numéro de colonne>, <expression>

SketchThick, SketchBroken, SketchDot, SketchNormal

Tangent <fonction>, <abscisse X>

Normal <fonction>, <abscisse X>

Inverse <fonction>

Line <abscisse X 1>, <ordonnée Y 1>, <abscisse X 2>, <ordonnée Y 2>

F-Line <abscisse X 1>, <ordonnée Y 1>, <abscisse X 2>, <ordonnée Y 2>

Circle <abscisse X du point central>, <ordonnée Y du point central>, <valeur R du rayon>

Vertical <abscisse X>

Horizontal <ordonnée Y>



## ■ Utilisation des fonctions de graphe dynamique dans un programme

L'utilisation des fonctions de graphe dynamique dans un programme permet de répéter les tracés d'un graphe dynamique. La définition de la plage du graphe dynamique à l'intérieur d'un programme s'effectue de la façon suivante.

- **(MENU) PRGM (EXE) (F4) (MENU) (F5) (DYNA)**

### • Plage du graphe dynamique

1 → D Start **↵**

5 → D End **↵**

1 → D pitch **↵**

- Les commandes soulignées sont obtenues par l'appui sur les touches suivant le numéro correspondant, par exemple ②.

### Exemple du programme

ClrGraph **↵**

View Window -5, 5, 1, -5, 5, 1 **↵**

Y = Type **↵**

"AX + 1" → Y1 **↵**

② D SelOn 1 **↵** <sup>①</sup>

③ D Var A **↵**

1 → ④ D Start **↵**

5 → ⑤ D End **↵**

1 → ⑥ D pitch **↵**

⑦ DrawDyna

① **(VAR) (F4) (F1) (EXIT) (EXIT)**

② **(F4) (F5) (F1)**

③ **(F3)**

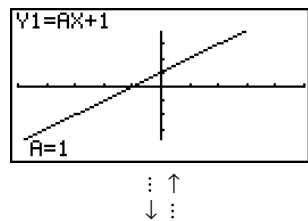
④ **(VAR) (F5) (F1)**

⑤ **(F2)**

⑥ **(F3)**

⑦ **(SHIFT) (VAR) (F6) (F2) (F3)**

L'exécution du programme produit le résultat indiqué ici.



## ■ Utilisation des fonctions de table et graphe dans un programme

- **(MENU) PRGM (EXE) (F4) (MENU) (F4) (GRPH)**

L'utilisation des fonctions de table et graphe dans un programme permet de créer des tables numériques et d'effectuer des opérations graphiques. Les différentes syntaxes nécessaires lors de la programmation de fonctions avec table et graphe sont les suivantes.

- Définition de la plage de la table
  - 1 → F Start ↵
  - 5 → F End ↵
  - 1 → F pitch ↵
- Génération d'une table numérique
  - DispF-Tbl ↵
- Tracé de graphe
  - Graphe à points connectés: DrawFTG-Con ↵
  - Graphe à points séparés: DrawFTG-Plt ↵

### Exemple de programme

ClrGraph ↵

ClrText ↵

View Window 0, 6, 1, -20, 106, 10 ↵

Y = Type ↵

"3X<sup>2</sup> - 2" → Y1 ↵

① T SelOn 1 ↵

0 → ② F Start ↵

6 → ③ F End ↵

1 → ④ F pitch ↵

⑤ DispF-Tbl ↵

⑥ DrawFTG-Con

① **(F4) (F6) (F1) (F1)**

② **(VAR) (F6) (F1) (F1)**

③ **(F2)**

④ **(F3)**

⑤ **(SHIFT) (VAR) (F6) (F2) (F4) (F1)**

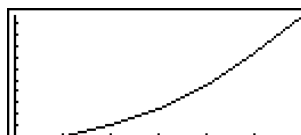
⑥ **(SHIFT) (VAR) (F6) (F2) (F4) (F2)**

L'exécution du programme produit le résultat indiqué ici.

Table numérique

| X | Y1 |
|---|----|
| 0 | -2 |
| 1 | 1  |
| 2 | 10 |
| 3 | 25 |

Graphe



## ■ Utilisation des fonctions de table et graphe de récurrence dans un programme

- **(MENU) PRGM (EXE) (F4) (MENU) (F6) (▷) (F2) (RECR)**

L'intégration de fonctions de table et graphe de récurrence dans un programme permet de créer des tables numériques et d'effectuer des opérations graphiques. Les différentes syntaxes nécessaires lors de la programmation de fonctions avec table et graphe de récurrence sont les suivantes.

- Saisie de la formule de récurrence

$a_{n+1}$  Type **↵** .... Définit le type de récurrence.

" $3a_n + 2$ "  $\rightarrow a_{n+1}$  **↵**

" $4b_n + 6$ "  $\rightarrow b_{n+1}$  **↵**

- Définition de la plage de la table

1  $\rightarrow$  R Start **↵**

5  $\rightarrow$  R End **↵**

1  $\rightarrow a_0$  **↵**

2  $\rightarrow b_0$  **↵**

1  $\rightarrow a_n$  Start **↵**

3  $\rightarrow b_n$  Start **↵**

- Génération d'une table numérique

DispR-Tbl **↵**

- Tracé de graphe

Graphe à points connectés: DrawR-Con **↵**, DrawRΣ-Con **↵**

Graphe à points séparés: DrawR-Plt **↵**, DrawRΣ-Plt **↵**

- Graphe statistique de convergence/divergence (graphe WEB)

DrawWeb  $a_{n+1}$ , 10 **↵**



**Exemple de programme**

View Window 0, 1, 1, -0.2, 1, 1 ↵

①  $a_{n+1}$  Type ↵②  $-3a_n^2 + 3a_n \rightarrow a_{n+1}$  ↵④  $0 \rightarrow R$  Start ↵⑤  $6 \rightarrow R$  End ↵⑥  $0.01 \rightarrow a_0$  ↵⑦  $0.01 \rightarrow a_n$  Start ↵

⑧ DispR-Tbl ↵

⑨ DrawWeb  $a_{n+1}$ , 30

① F4 F6 F2 F3 F2 EXIT

② F4 F2

③ F3

④ VARS F6 F2 F2 F1

⑤ F2

⑥ F3

⑦ F6 F6 F6 F1

⑧ SHIFT VARS F6 F2 F5 F1

⑨ SHIFT VARS F6 F2 F5 F2 EXIT EXIT EXIT

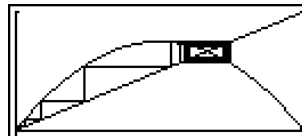
⑩ F4 F6 F2 F4 F3

L'exécution du programme produit le résultat indiqué ici.

Table numérique

| $n+1$ | $3a_{n+1}$ |
|-------|------------|
| 0     | 0.01       |
| 1     | 0.0297     |
| 2     | 0.0864     |
| 3     | 0.2369     |

Graphe de récurrence

**■ Utilisation des fonctions de classement de listes dans un programme**

Cette commande vous permet de classer les données de listes dans un ordre ascendant ou descendant.

- Ordre ascendant

① SortA (List 1, List 2, List 3)

Listes à classer (six listes au maximum)

① F4 F3 F1

② OPTN F1 F1

- Ordre descendant

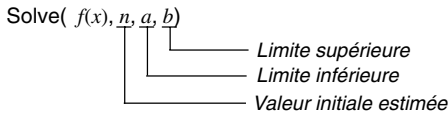
③ SortD (List 1, List 2, List 3)

Listes à classer (six listes au maximum)

③ F4 F3 F2

## ■ Utilisation de la fonction de résolution dans un programme

La syntaxe requise pour l'utilisation de la fonction de résolution dans un programme est la suivante.



### Exemple de programme

① Solve(  $2X^2 + 7X - 9$ , 1, 0, 1 )

① OPTN F4 F1

- Dans la fonction  $f(x)$ , seul  $X$  peut être utilisé comme variable dans les expressions. Les autres variables ( $A$  à  $Z$ ,  $r$ ,  $\theta$ ) sont traitées comme constantes, et la valeur actuellement affectée à la variable est appliquée pendant le calcul.
- La saisie de la fermeture de parenthèses, de la limite inférieure  $a$  et de la limite supérieure  $b$  peut être omise.



## ■ Utilisation de calculs et de graphes statistiques dans un programme

L'insertion de calculs et de graphes statistiques dans un programme vous permet de calculer et de représenter graphiquement des données statistiques.

### • Pour définir les conditions et tracer un graphe statistique

Après « StatGraph », vous devez définir les conditions suivantes:

- Statut avec tracé ou sans tracé de graphe (DrawOn/DrawOff)
- Type de graphe
- Emplacement des données sur l'axe  $x$  (nom de liste)
- Emplacement des données sur l'axe  $y$  (nom de liste)
- Emplacement des données de fréquence ou effectif (nom de liste)
- Type de point



# Les solutions obtenues lorsqu'on utilise la résolution peuvent contenir des erreurs.

# Vous ne pouvez pas utiliser une valeur de différentielle, différentielle quadratique, intégration,  $\Sigma$ , valeur maximale/minimale ou une expression de calcul de résolution dans un terme du calcul avec résolution.

Les conditions de tracé du graphe dépendent du type de graphe. Voir « Changement des paramètres d'un graphe » (page 6-1-2).

- La définition typique d'un nuage de points ou d'un graphe linéaire  $xy$  est la suivante.

S-Gph1 DrawOn, Scatter, List 1, List 2, 1, Square ↵

Dans le cas d'un graphe linéaire  $xy$ , remplacez "Scatter" dans la définition précédente par «  $xy$ Line ».

- La définition typique d'un graphe de probabilité normale est la suivante.

S-Gph1 DrawOn, NPPlot, List 1, Square ↵

- La définition typique d'un graphe à variable unique est la suivante.

S-Gph1 DrawOn, Hist, List 1, List 2 ↵

Le même format peut être utilisé pour les types de graphes suivants en remplaçant simplement « Hist » de la définition précédente par le type de graphe applicable.

Histogramme: ..... Hist

Boîte-médiane: ..... MedBox\*<sup>1</sup>

Distribution normale: ..... N-Dist

Ligne brisée: ..... Broken

- La définition typique d'un graphe de régression est la suivante.

S-Gph1 DrawOn, Linear, List 1, List 2, List 3 ↵

Le même format peut être utilisé pour les types de graphes suivants en remplaçant simplement « Linear » de la définition précédente par le type de graphe applicable.

Régression linéaire: ..... Linear

Med-Med: ..... Med-Med

Régression quadratique: ..... Quad

Régression cubique: ..... Cubic

Régression quartique: ..... Quart

Régression logarithmique: ..... Log

Régression exponentielle: ..... Exp

Régression de puissance: ..... Power



\*1 Outliers:On

S-Gph1 DrawOn, MedBox, List 1, 1, 1

Outliers:Off

S-Gph1 DrawOn, MedBox, List 1, 1, 0

- La définition typique d'un graphe de régression sinusoidale est la suivante.

S-Gph1 DrawOn, Sinusoidal, List 1, List 2 ↵

- La définition typique d'un graphe de régression logistique est la suivante.

S-Gph1 DrawOn, Logistic, List 1, List 2 ↵

### Exemple de programme

ClrGraph ↵

① S-Wind Auto ↵

{1, 2, 3} → List 1 ↵

{1, 2, 3} → List 2 ↵

② S-Gph1 DrawOn, Scatter, List 1, List 2, 1, Square ↵

⑥ DrawStat

① SHIFT MENU F6 F6 F3 F1

② F4 F1 F2 F1 EXIT

③ F1 F1 EXIT

④ F2 F4 EXIT

⑤ EXIT F4 F1 F4 F1

⑥ SHIFT VARS F6 F2 F1

L'exécution de ce programme produit un nuage de points indiqué ici.



## ■ Exécution de calculs statistiques

- Calcul statistique à variable unique

① 1-Variable List 1, List 2

Données de fréquence ou effectif (Frequency)

Données de l'axe  $x$  (XList)

① F4 F1 F6 F1

```
1 variable
Σx    =2.33333333
Σx²   =14
Σx³   =36
Σxn   =0.74535599
Σxn²  =0.81649658
n      =6
```





- Calcul statistique à variable double

① 2-Variable List 1, List 2, List 3

Données de fréquence ou effectif (Frequency)

Données de l'axe y (YList)

Données de l'axe x (XList)

① **F4** **F1** **F6** **F2**

```
2 variables
x      =2
Σx     =6
Σx²    =14
xσn    =0.81649658
xσn-1  =1
n       =3
```

- Calcul statistique de régression

① LinearReg List 1, List 2, List 3

Type de  
calcul\*

Données de fréquence ou effectif (Frequency)

Données de l'axe y (YList)

Données de l'axe x (XList)

① **F4** **F1** **F6** **F6** **F1**

```
Rég linéaire
a =1
b =0
r =1
r²=1
y=ax+b
```

- \* Vous pouvez définir comme type de calcul les paramètres suivants.

LinearReg ..... régression linéaire

Med-MedLine .... calcul Med-Med

QuadReg ..... régression quadratique

CubicReg ..... régression cubique

QuartReg ..... régression quartique

LogReg ..... régression logarithmique

ExpReg ..... régression exponentielle

PowerReg ..... régression de puissance

- Calcul statistique de régression sinusoïdale

SinReg List 1, List 2

Données de l'axe y (YList)

Données de l'axe x (XList)

- Calcul statistique de régression logistique

LogisticReg List 1, List 2

Données de l'axe y (YList)

Données de l'axe x (XList)

# 8-7 Liste des commandes du mode PRGM

## Programme RUN

| Touche [F4](MENU) |          |          |             | Touche [OPTN] |          |          |          | Touche [OPTN] |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|-------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------|
| Niveau 1          | Niveau 2 | Niveau 3 | Commande    | Niveau 1      | Niveau 2 | Niveau 3 | Commande | Niveau 1      | Niveau 2 | Niveau 3 | Commande |
| STAT              | DRAW     | On       | DrawOn      |               |          |          |          | LIST          | List     | List     |          |
|                   |          | Off      | DrawOff     |               |          |          |          |               | L→M      | List→Mat |          |
|                   | GRPH     | GPH1     | S-Gph1      |               |          |          |          |               | Dim      | Dim      |          |
|                   |          | GPH2     | S-Gph2      |               |          |          |          |               | Fill     | Fill     |          |
|                   |          | GPH3     | S-Gph3      |               |          |          |          |               | Seq      | Seq      |          |
|                   |          | Scat     | Scatter     |               |          |          |          |               | Min      | Min      |          |
|                   |          | xy       | xyLine      |               |          |          |          |               | Max      | Max      |          |
|                   |          | Hist     | Hist        |               |          |          |          |               | Mean     | Mean     |          |
|                   |          | Box      | MedBox      |               |          |          |          |               | Med      | Median   |          |
|                   |          | N-Dis    | N-Dist      |               |          |          |          |               | Aug      | Augment  |          |
|                   |          | Brkn     | Broken      |               |          |          |          |               | Sum      | Sum      |          |
|                   |          | X        | Linear      |               |          |          |          |               | Prod     | Prod     |          |
|                   |          | Med      | Med-Med     |               |          |          |          |               | Cuml     | Cuml     |          |
|                   |          | X^2      | Quad        |               |          |          |          |               | %        | Percent  |          |
|                   |          | X^3      | Cubic       |               |          |          |          |               | Δ        | ΔList    |          |
|                   |          | X^4      | Quart       |               |          |          |          |               | Mat      | Mat      |          |
|                   |          | Log      | Log         |               |          |          |          |               | M→L      | Mat→List |          |
|                   |          | Exp      | Exp         |               |          |          |          |               | Det      | Det      |          |
|                   |          | Pwr      | Power       |               |          |          |          |               | Trn      | Trn      |          |
|                   |          | Sin      | Sinusoidal  |               |          |          |          |               | Aug      | Augment  |          |
|                   |          | NPP      | NPPlot      |               |          |          |          |               | Iden     | Identity |          |
|                   |          | Lgst     | Logistic    |               |          |          |          |               | Dim      | Dim      |          |
|                   | List     | List     | List        |               |          |          |          |               | Fill     | Fill     |          |
|                   | MARK     | □        | Square      |               |          |          |          |               | i        | i        |          |
|                   |          | ×        | Cross       |               |          |          |          |               | Abs      | Abs      |          |
|                   |          | ■        | Dot         |               |          |          |          |               | Arg      | Arg      |          |
|                   | CALC     | 1VAR     | 1-Variable  |               |          |          |          |               | Conj     | Conjg    |          |
|                   |          | 2VAR     | 2-Variable  |               |          |          |          |               | ReP      | ReP      |          |
|                   |          | X        | LinearReg   |               |          |          |          |               | ImP      | ImP      |          |
|                   |          | Med      | Med-MedLine |               |          |          |          |               | ►r<θ     | ►r<θ     |          |
|                   |          | X^2      | QuadReg     |               |          |          |          |               | ►a+bi    | ►a+bi    |          |
|                   |          | X^3      | CubicReg    |               |          |          |          |               | Solve    | Solve    |          |
|                   |          | X^4      | QuartReg    |               |          |          |          |               | d/dx     | d/dx     |          |
|                   |          | Log      | LogReg      |               |          |          |          |               | d²/dx²   | d²/dx²   |          |
|                   |          | Exp      | ExpReg      |               |          |          |          |               | /dx      | /dx      |          |
|                   |          | Pwr      | PowerReg    |               |          |          |          |               | FMin     | FMin     |          |
|                   |          | Sin      | SinReg      |               |          |          |          |               | FMax     | FMax     |          |
|                   |          | Lgst     | LogisticReg |               |          |          |          |               | Σ(       | Σ(       |          |
|                   |          |          |             |               |          |          |          |               | logab    | logab    |          |
|                   | MAT      | Swap     | Swap        |               |          |          |          |               | STAT     | STAT     |          |
|                   |          | xRw      | *Row        |               |          |          |          |               | Σ        | Σ        |          |
|                   |          | xRw+     | *Row+       |               |          |          |          |               | sinh     | sinh     |          |
|                   |          | Rw+      | Row+        |               |          |          |          |               | cosh     | cosh     |          |
|                   | LIST     | Srt-A    | SortA       |               |          |          |          |               | tanh     | tanh     |          |
|                   |          | Srt-D    | SortD       |               |          |          |          |               | sinh⁻¹   | sinh⁻¹   |          |
|                   | GRPH     | SEL      | G_SelOn     |               |          |          |          |               | cosh⁻¹   | cosh⁻¹   |          |
|                   |          | Off      | G_SelOff    |               |          |          |          |               | tanh⁻¹   | tanh⁻¹   |          |
|                   |          | Y=       | Y=Type      |               |          |          |          |               |          |          |          |
|                   |          | r=       | r=Type      |               |          |          |          |               |          |          |          |
|                   |          | Parm     | ParamType   |               |          |          |          |               |          |          |          |



\_\_\_\_\_

|  |      |  |      |
|--|------|--|------|
|  | 57.1 |  | 57.1 |
|--|------|--|------|

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| . |  |  | . |
| . |  |  | . |

[illegible]

## Programme BASE

| Touche [SHIFT] |          |          |              |
|----------------|----------|----------|--------------|
| Niveau 1       | Niveau 2 | Niveau 3 | Commande     |
| ZOOM           | Fact     |          | Factor       |
|                | Auto     |          | ZoomAuto     |
| V-WIN          | V-Win    |          | ViewWindow   |
|                | Sto      |          | StoV-Win     |
| SKTCH          | Rcl      |          | RclV-Win     |
|                | Cls      |          | Cls          |
|                | Tang     |          | Tangent      |
|                | Norm     |          | Normal       |
|                | Inv      |          | Inverse      |
|                | GRPH     | Y=       | Graph_Y=     |
|                |          | r=       | Graph_r=     |
|                |          | Parm     | Graph(X,Y)=( |
|                |          | X=c      | Graph_X=     |
|                |          | G-/dx    | Graph_ /     |
|                |          | Y>       | Graph_Y>     |
|                |          | Y<       | Graph_Y<     |
|                |          | Y≥       | Graph_Y≥     |
|                |          | Y≤       | Graph_Y≤     |
|                | PLOT     | Plot     | Plot         |
|                |          | Pl-On    | PlotOn       |
|                |          | Pl-Off   | PlotOff      |
|                |          | Pl-Chg   | PlotChg      |
| LINE           | Line     |          | Line         |
|                | F-Line   |          | F-Line       |
| Crcl           |          |          | Circle       |
| Vert           |          |          | Vertical     |
| Hztl           |          |          | Horizontal   |
| Text           |          |          | Text         |
| PIXL           | On       |          | PxlOn        |
|                | Off      |          | PxlOff       |
|                | Chg      |          | PxlChg       |
| Test           |          |          | PxlTest(     |
| STYL           | —        |          | SketchNormal |
|                | —        |          | SketchThick  |
|                | .....    |          | SketchBroken |
|                | .....    |          | SketchDot    |

| Touche [F4](MENU) |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|
| Niveau 1          | Niveau 2 | Niveau 3 | Commande |
| d-o               | d        |          | d        |
|                   | h        |          | h        |
|                   | b        |          | b        |
|                   | o        |          | o        |
| LOG               | Neg      |          | Neg      |
|                   | Not      |          | Not      |
|                   | and      |          | and      |
|                   | or       |          | or       |
|                   | xor      |          | xor      |
|                   | xnor     |          | xnor     |
| DISP              | ►Dec     |          | ►Dec     |
|                   | ►Hex     |          | ►Hex     |
|                   | ►Bin     |          | ►Bin     |
|                   | ►Oct     |          | ►Oct     |

| Touches [SHIFT][MENU](SET UP) |          |          |          |
|-------------------------------|----------|----------|----------|
| Niveau 1                      | Niveau 2 | Niveau 3 | Commande |
| Dec                           |          |          | Dec      |
| Hex                           |          |          | Hex      |
| Bin                           |          |          | Bin      |
| Oct                           |          |          | Oct      |

| Touches [SHIFT][VARS](PRGM) |          |          |          |
|-----------------------------|----------|----------|----------|
| Niveau 1                    | Niveau 2 | Niveau 3 | Commande |
| Prog                        |          |          | Prog     |
| JUMP                        | Lbl      |          | Lbl      |
|                             | Goto     |          | Goto     |
|                             | ⇒        |          | ⇒        |
|                             | Isz      |          | Isz      |
|                             | Dsz      |          | Dsz      |
|                             | ?        |          | ?        |
| ▲                           |          |          | ▲        |
| REL                         | =        |          | =        |
|                             | ≠        |          | ≠        |
|                             | >        |          | >        |
|                             | <        |          | <        |
|                             | ≥        |          | ≥        |
|                             | ≤        |          | ≤        |
| :                           |          |          | :        |



## 8-8 Bibliothèque de programmes

- Vérifiez le nombre d'octets libres dans la mémoire avant d'essayer d'utiliser un programme.

### Nom du programme

### Décomposition en facteurs premiers

#### Description

Ce programme divise continuellement un nombre naturel par des facteurs jusqu'à ce que tous ses facteurs premiers soient produits.

#### But

Ce programme accepte la saisie d'un nombre naturel A et le divise par B (2, 3, 5, 7...) pour trouver les facteurs premiers de A.

- Si une division a un reste nul, alors le résultat de l'opération sera affecté à A.
- L'opération précédente se répète jusqu'à ce que  $B > A$ .

• • • • •

#### Exemple

$$440730 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 59 \times 83$$

```
ClrText↵
"INPUT NUMBER"?→A↵
2→B↵
Do↵
While Frac (A÷B)≠0↵
  B↵
  A÷B→A↵
WhileEnd↵
If B=2↵
  Then 3→B↵
Else B+2→B↵
IfEnd↵
LpWhile B≤A↵
"END"
```





**Nom du programme****Distinction arithmétique-géométrique d'une suite****Description**

Après avoir saisi les termes d'une suite 1, 2 et 3, ce programme détermine s'il s'agit d'une suite arithmétique ou géométrique en se fondant sur les différences et les quotients des termes.

**But**

Ce programme détermine si une suite particulière est une suite arithmétique ou géométrique.

● ● ● ● ●

**Exemple 1** 5, 10, 15, ... Suite arithmétique

● ● ● ● ●

**Exemple 2** 5, 10, 20, ... Suite géométrique

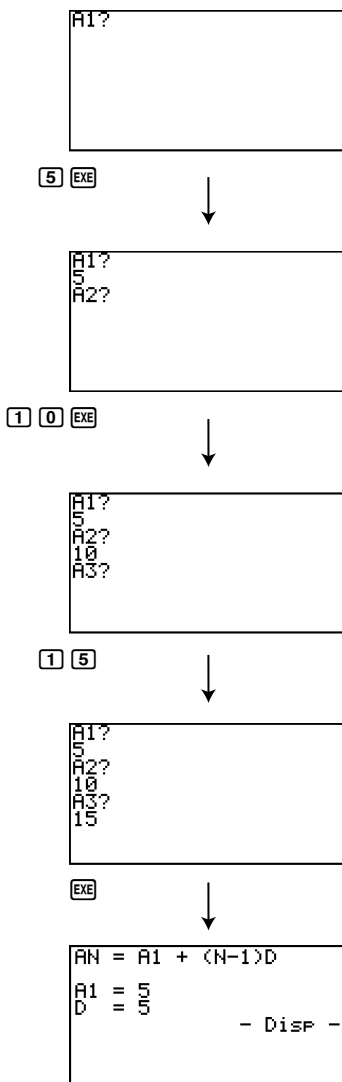
```

ClrText↵
"A1"?→A↵
"A2"?→B↵
"A3"?→C↵
B-A→D↵
C-B→E↵
If D=E↵
Then ClrText↵
"AN = A1 + (N-1)D"↵
" "↵
"A1 ="↵
"D ="↵
Locate 6,3,A↵
Locate 6,4,D↵
IfEnd↵
B÷A→F↵
C÷B→G↵
If F=G↵
Then ClrText↵
"AN = A1×r^(N-1)"↵
" "↵
"A1 ="↵
"r ="↵
Locate 6,3,A↵
Locate 6,4,F↵
IfEnd↵
"END"

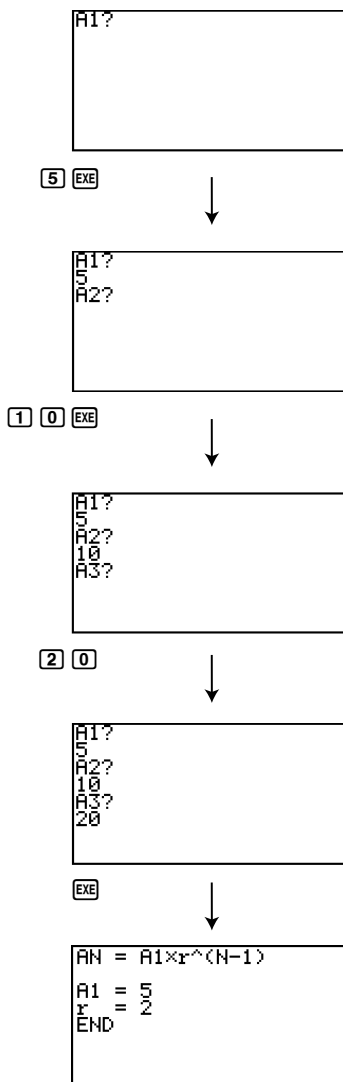
```



### Exemple 1



### Exemple 2





## Nom du programme

## Ellipse

### Description

Ce programme affiche une table de valeurs basée sur la saisie des deux foyers d'une ellipse, de la somme des distances d'un point quelconque de l'ellipse à chacun des foyers et du pas d'incrémentation de X.

Y1: Ordonnée d'un point de l'ellipse situé dans le plan supérieur

Y2: Ordonnée d'un point de l'ellipse situé dans le plan inférieur

Y3: Distance entre un point de l'ellipse et un foyer

Y4: Distance entre le même point de l'ellipse et l'autre foyer

Y5: Somme de Y3 et Y4

### But

Ce programme illustre que la somme des distances d'un point quelconque de l'ellipse à chacun des foyers est constante.

```
Do↵
ClrText↵
"FOCUS (C,0), (-C,0)"↵
"C="?"→C↵
"SUM DISTANCE"?"→D↵
LpWhile 2Abs C≥D Or D≤0↵
D÷2→A↵
√(A²-C²)→B↵
Y=Type↵
"B/√(1-X²÷A²)"→Y1↵
"-Y1"→Y2↵
"√((X-C)²+Y1²)"→Y3↵
"√((X+C)²+Y1²)"→Y4↵
"Y3+Y4"→Y5↵
For 1→E To 20↵
If E≤5↵
Then T SelOn E↵
Else T SelOff E↵
IfEnd↵
Next↵
-Int A→F Start↵
Int A→F End↵
"F pitch"?"→F pitch↵
DispF-Tbl↵
ClrGraph↵
1.2A→Xmax↵
-1.2A→Xmin↵
1.2B→Ymax↵
-1.2B→Ymin↵
T SelOff 3↵
T SelOff 4↵
T SelOff 5↵
DispF-Tbl↵
DrawFTG-Plt↵
PlotOn C,0↵
PlotOn -C,0↵
"END"
```



3

```
FOCUS (C,0),(-C,0)
C=?
3
```

EXE 1 0



```
FOCUS (C,0),(-C,0)
C=?
3
SUM DISTANCE?
10
```

EXE 1



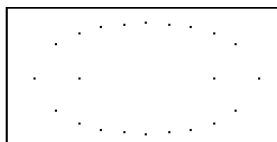
```
FOCUS (C,0),(-C,0)
C=?
3
SUM DISTANCE?
10
Pitch?
1
```

EXE



| X  | Y1    | Y2     | Y3  |
|----|-------|--------|-----|
| -5 | 0     | 0      | 8   |
| -4 | 2.4   | -2.4   | 7.4 |
| -3 | 3.2   | -3.2   | 6.8 |
| -2 | 3.666 | -3.666 | 6.2 |
|    |       |        | -5  |

EXE



**Nom du programme****Rotation****Description**

Ce programme trace l'image d'un triangle par une rotation définie par son centre et son angle (en degré).

**But**

Ce programme transforme les coordonnées à partir d'une matrice.

**Important!**

Le degré doit être utilisé comme unité d'angle pour ce programme.

```

AxesOff↵
Deg↵
Do↵
ClrText↵
"VERTEX NUMBER"?→A↵
LpWhile A≤0 Or Frac A≠0↵
{2,A}→Dim Mat A↵
ClrGraph↵
For 1→B To A↵
Text 1,1,"VERTEX"↵
Text 1,30,B↵
If B=1↵
Then Plot ↵
PlotOn X,Y↵
X→Mat A[1,B]↵
Y→Mat A[2,B]↵
Else Plot C,D↵
F-Line C,D,X,Y↵
X→Mat A[1,B]↵
Y→Mat A[2,B]↵
IfEnd↵
Mat A[1,B]→C↵
Mat A[2,B]→D↵
Next↵
Mat A[1,1]→E↵
Mat A[2,1]→F↵
F-Line C,D,E,F↵
Text 1,1,"--AXIS--"↵
Plot ↵
PlotOn X,Y↵
X→C↵
Y→D↵
A→Dim List 1↵
A→Dim List 2↵
Fill(C,List 1)↵
Fill(D,List 2)↵
List→Mat(List 1,List 2)↵
Trn Mat Ans→Mat C↵
Mat A→Mat C→Mat A↵
ClrText↵
"ANGLE"?→E↵
[[cos E,-sin E][sin E,cos E]]→Mat B↵
Mat B×Mat A→Mat D↵
Mat D+Mat C→Mat D↵
If A=1↵
Then PlotOn Mat D[1,1],Mat D[2,1]↵
Else For 1→B To A-1↵
Mat D[1,B]→F↵
Mat D[2,B]→G↵
Mat D[1,B+1]→H↵
Mat D[2,B+1]→I↵
F-Line F,G,H,I↵
Next↵
If A>2↵
Then Mat D[1,1]→F↵
Mat D[2,1]→G↵

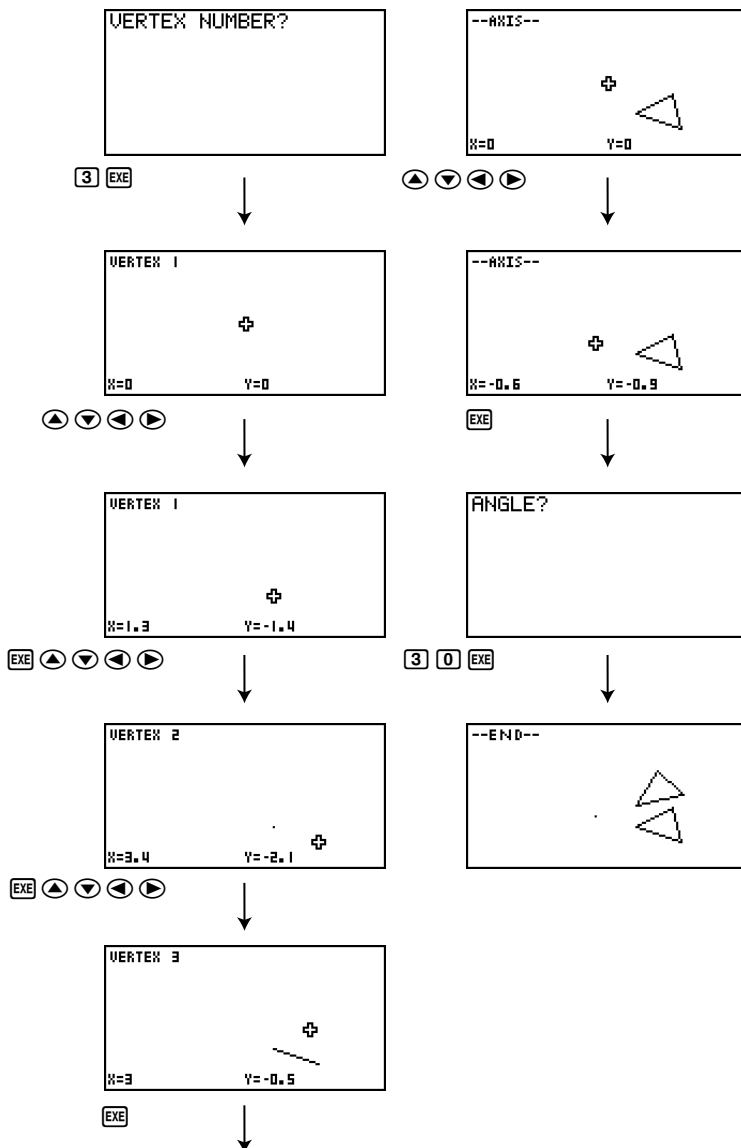
```

```

F-Line H,I,F,G↵
IfEnd↵
IfEnd↵
Text 1,1,"--END--"

```





**Nom du programme****Angles intérieurs et surface d'un triangle****Description**

Ce programme calcule les angles intérieurs et l'aire d'un triangle défini par les coordonnées indiquées pour les sommets A, B et C.

**But**

Ce programme calcule les angles intérieurs et l'aire d'un triangle défini par les coordonnées des sommets A, B et C.

**Important!**

La saisie de coordonnées identiques pour deux sommets (A, B, C) entraîne une erreur.

```

ClrText
"WHICH ANGLE?"
" 1.Deg"
" 2.Rad"
" 3.Gra"
Do
Getkey
LpWhile ((Ans=72) Or (Ans=62) Or (Ans=52))=0
If Ans=72
Then 1→θ
Deg
" "
"-Deg-Deg-Deg-Deg-Deg-"
IfEnd
If Ans=62
Then 2→θ
Rad
" "
"-Rad-Rad-Rad-Rad-Rad-"
IfEnd
If Ans=52
Then 3→θ
Gra
" "
"-Gra-Gra-Gra-Gra-Gra-"
IfEnd
"AX"→A
"AY"→B
"BX"→C
"BY"→D
"CX"→E
"CY"→F
A-C→G
B-D→H
C-E→I
D-F→J
E-A→K
F-B→L
-GI-HJ→M
-IK-JL→N
-KG-LH→O
√(G²+H²)→P
√(I²+J²)→Q
√(K²+L²)→R
M÷PQ→S
N÷QR→T
O÷PR→U
cos⁻¹ S→V
cos⁻¹ T→W
cos⁻¹ U→X
PQ√(1-S²)→Y
ClrText
"<ABC ="
Locate 9,1,V

```

```

" <ACB ="
Locate 9,2,W
" <BAC ="
Locate 9,3,X
If θ=1
Then " (Deg)"
IfEnd
If θ=2
Then " (Rad)"
IfEnd
If θ=3
Then " (Gra)"
IfEnd
" AREA ="
Locate 9,5,Y÷2
" "
"END"

```



```

WHICH ANGLE?
1. Des
2. Rad
3. Gra
    
```

1

```

2. Rad
3. Gra
-Des-Des-Des-Des-Des-
AX?
    
```

0 EXE 0 EXE

```

AX?
0
AY?
0
BX?
    
```

1 EXE 0 EXE

```

0
BX?
1
BY?
0
CX?
    
```

0 EXE SHIFT  $x^2(\sqrt{\phantom{x}})$  3

```

1
BY?
0
CX?
0
CY?
1.3
    
```

EXE

```

<ABC = 60
<ACB = 30
<BAC = 90
          (Des)
AREA = 0.8660254038
END
    
```



# Chapitre 9



## Tableur

L'application Tableur met à votre disposition des fonctions de calculs importantes pouvant être utilisées n'importe où.

9

- 9-1 Aperçu de Tableur**
- 9-2 Opérations sur les fichiers et ré-exécution des calculs**
- 9-3 Opérations de base sur l'écran Tableur**
- 9-4 Saisie et édition de données dans les cellules**
- 9-5 Commandes du mode S • SHT**
- 9-6 Graphes statistiques**
- 9-7 Utilisation de la fonction CALC**
- 9-8 Utilisation de la mémoire dans le mode S • SHT**

## 9-1 Aperçu de Tableur

Cette partie du manuel décrit l'écran de l'application Tableur et fournit des informations de base au sujet des menus et des commandes.

### ■ Utilisation du mode S•SHT

Sur le menu principal, sélectionnez l'icône **S•SHT**.

- Vous accédez au mode **S•SHT** et une feuille de calculs s'affiche.
- La première fois que vous accédez au mode **S•SHT**, la calculatrice crée automatiquement un fichier intitulé « SHEET » pour la feuille de calculs affichée.

### ■ Configuration de l'écran Tableur

Une feuille de calculs contient les cellules et les éléments suivants.

#### Nom de fichier

Affiche autant de caractères que possible pour le nom de fichier.

Lettres des colonnes  
(A à Z)

Nombre de  
lignes (1 à 999)

Curseur de cellule

#### Case d'édition

Affiche le contenu de la cellule où se trouve le curseur. Lorsque plusieurs cellules sont sélectionnées, la case d'édition affiche la plage de cellules sélectionnée.

Menu de fonctions



- Chaque cellule contient une valeur, une expression, du texte ou une formule. Les formules contiennent une référence à une cellule particulière ou à une plage de cellules.
- Chaque cellule a son propre nom, désigné par la lettre de la colonne et le numéro de la ligne où elle se trouve. Le nom de la cellule où se trouve le curseur dans l'exemple ci-dessus est « A1 ».





## ■ Menu de fonctions dans le mode S • SHT

- **{FILE}** ... {affiche le sous-menu FILE}
- **{NEW}** ... {créé un nouveau fichier de tableur}
- **{OPEN}** ... {affiche une liste des fichiers de tableur sauvegardés antérieurement}  
Vous pouvez sélectionner un fichier dans cette liste pour l'ouvrir ou le supprimer.
- **{SV • AS}** ... {enregistre la feuille de calculs affichée sous un autre nom (Save As)}
- **{RECAL}** ... {recalcule les formules incluses dans la feuille de calculs affichée}
- **{EDIT}** ... {affiche le sous-menu EDIT}
  - **{CUT}/{PASTE}** ... **[F1]** (CUT) spécifie que la ou les cellules actuellement sélectionnées doivent être coupées. A ce moment, la fonction de la touche de fonction **[F1]** est remplacée par la fonction (PASTE). Vous pouvez alors positionner le curseur de cellule à un autre endroit et appuyer sur **[F1]** (PASTE) pour coller les cellules coupées. Lorsque vous collez des cellules, les cellules originales sont effacées.
  - **{COPY}** ... **[F2]** (COPY) spécifie que la ou les cellules actuellement sélectionnées doivent être copiées. A ce moment, la fonction de la touche de fonction **[F1]** est remplacée par la fonction (PASTE). Vous pouvez alors positionner le curseur de cellule à un autre endroit et appuyer sur **[F1]** (PASTE) pour coller les cellules copiées. Lorsque vous collez des cellules, les cellules originales ne sont pas effacées.
- **{CELL}** ... {rappelle le contenu de la cellule actuellement sélectionnée (une seulement) pour être modifiée}
- **{JUMP}** ... {affiche un sous-menu JUMP}
  - **{GO}** ... {affiche une boîte de dialogue permettant de spécifier l'endroit où le curseur de cellule doit se positionner}
  - **{TOP↑}** ... {le curseur de cellule se positionne sur la ligne 1 de la colonne où il se trouve}
  - **{TOP←}** ... {le curseur de cellule se positionne sur la colonne A de la ligne où il se trouve}
  - **{BOT↓}** ... {le curseur de cellule se positionne sur la dernière ligne de la colonne où il se trouve}
  - **{BOT→}** ... {le curseur de cellule se positionne sur la colonne Z de la ligne où il se trouve}



- **{SEQ}** ... {génère une suite numérique de la même façon que la commande « Seq( » (page 3-2-3)}  
La suite commence par la cellule spécifiée et peut être configurée pour aller dans le sens d'une ligne ou dans le sens d'une colonne. Le sens est celui qui a été spécifié par le réglage « Move » sur l'écran de configuration (page 1-7-5).
- **{FILL}** ... {affiche un écran où vous pouvez spécifier une formule, une expression, une valeur ou du texte qui sera introduit dans toutes les cellules actuellement sélectionnées}
- **{SRT•A}** ... {trie dans l'ordre ascendant (A, B, C, ...) la ligne ou la colonne de cellules actuellement sélectionnée}
- **{SRT•D}** ... {trie dans l'ordre descendant (Z, Y, X ...) la ligne ou la colonne de cellules actuellement sélectionnée}
- **{DEL}** ... {affiche le sous-menu DEL}
  - **{ROW}** ... {supprime toute la ou les lignes de la ou des cellules sélectionnées et décale tout ce qui se trouve en-dessous}
  - **{COL}** ... {supprime toute la ou les colonnes de la ou des cellules sélectionnées et décale tout ce qui se trouve à droite vers la gauche}
  - **{ALL}** ... {supprime le contenu de toutes les cellules dans la feuille de calculs actuellement affichée}
- **{INS}** ... {affiche le sous-menu INS}
  - **{ROW}** ... {insère le même nombre de lignes que le nombre de lignes actuellement sélectionnées, au-dessus des lignes sélectionnées}
  - **{COL}** ... {insère le même nombre de colonnes que le nombre de colonnes actuellement sélectionnées, à la droite des colonnes sélectionnées}
- **{CLR}** ... {efface le contenu de la ou des cellules actuellement sélectionnées}
- **{GRPH}** ... {affiche un menu de graphes identique à celui qui est utilisé dans le mode **STAT**}  
**{GPH1}/{GPH2}/{GPH3}/{SEL}/{SET}**  
Certaines fonctions du menu qui apparaît lorsque vous appuyez sur **F6** (SET) sont différentes de celles qui apparaissent lorsque vous appuyez sur **F6** (SET) dans le mode **STAT**.
- **{CALC}** ... {affiche un menu CALC (calculs statistiques) identique à celui qui est utilisé dans le mode **STAT**}  
**{1VAR}/{2VAR}/{REG}/{SET}**  
Certaines fonctions du menu qui apparaît lorsque vous appuyez sur **F6** (SET) sont différentes de celles qui apparaissent lorsque vous appuyez sur **F6** (SET) dans le mode **STAT**. Voir « 9-7 Utilisation de la fonction CALC » pour le détail.



- **{STO}** ... {affiche le sous-menu STO}
  - **{VAR}** ... {affecte le contenu d'une cellule à une variable}
  - **{LIST}** ... {sauvegarde le contenu d'une plage de cellules dans une liste}
  - **{FILE}** ... {sauvegarde le contenu d'une plage de cellules dans un fichier}
  - **{MAT}** ... {sauvegarde le contenu d'une plage de cellules dans une matrice}
- **{RCL}** ... {affiche le sous-menu RCL}
  - **{LIST}** ... {importe les données d'une liste dans la feuille de calculs}
  - **{FILE}** ... {importe les données d'un fichier dans la feuille de calculs}
  - **{MAT}** ... {importe les données d'une matrice dans la feuille de calculs}

### • Menu de fonctions pour la saisie de données

- **{GRAB}** ... {permet d'accéder au mode Grab pour la spécification des références de cellules}  
Pour le détail, voir « Pour faire référence à une cellule particulière » (page 9-4-6).
- **{\$}** ... {introduit la commande de référence absolue (\$) dans une cellule}
- **{:}** ... {introduit la commande de plage de cellules (:) dans une cellule}
- **{If}** ... {introduit la commande « CellIf( » du mode **S•SHT**}
- **{CEL}** ... {affiche un sous-menu pour la saisie des commandes du mode **S•SHT** suivantes}
  - « CellMin( », « CellMax( », « CellMean( », « CellMedian( », « CellSum( », « CellProd( »
- **{REL}** ... {affiche un sous-menu pour la saisie des opérateurs relationnels suivants}
  - « = », « ≠ », « > », « < », « ≥ », « ≤ »



# Pour le détail sur les commandes du mode **S•SHT** auxquelles vous avez accès avec **F4** (If) et **F5** (CEL), voir « 9-5 Commandes du mode **S•SHT** ».

## 9-2 Opérations sur les fichiers et ré-exécution des calculs

Les différentes opérations pouvant être effectuées sur les fichiers du mode **S•SHT** sont décrites ci-dessous, ainsi que la méthode devant être utilisées pour recalculer les formules dans une feuille de calculs.

### ■ Opérations sur les fichiers Tableur

#### • Pour créer un nouveau fichier

1. Dans le mode **S•SHT**, appuyez sur **[F1]** (FILE) **[F1]** (NEW).
  - La boîte de spécification du nom du fichier apparaît.
2. Spécifiez un nom de huit caractères au maximum pour le fichier Tableur, puis appuyez sur **[EXE]**.
  - Une feuille de calculs vide s'affiche.

|                    |
|--------------------|
| Nom Feuille calcul |
| [A]                |

| AA | A | B | C | D |
|----|---|---|---|---|
| 1  |   |   |   |   |
| 2  |   |   |   |   |
| 3  |   |   |   |   |
| 4  |   |   |   |   |
| 5  |   |   |   |   |

|      |      |     |     |     |   |
|------|------|-----|-----|-----|---|
| FILE | EDIT | DEL | INS | CLR | D |
|------|------|-----|-----|-----|---|

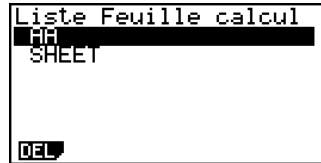


# Si le nom du fichier spécifié à l'étape 2 est le nom d'un autre fichier Tableur enregistré dans la mémoire, ce fichier sera ouvert et aucun nouveau fichier ne sera créé.

### • Pour ouvrir un fichier

1. Dans le mode **S•SHT**, appuyez sur **[F1]** (FILE) **[F2]** (OPEN).

- Une liste des fichiers Tableur existants s'affiche.



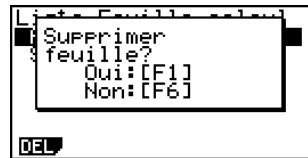
2. Utilisez **▲** et **▼** pour surligner le nom du fichier que vous voulez ouvrir.
3. Appuyez sur **[EXE]**.
  - La feuille de calculs sélectionnée à l'étape 2 est ouverte.

### • Pour supprimer un fichier

1. Dans le mode **S•SHT**, appuyez sur **[F1]** (FILE) **[F2]** (OPEN).

- La liste des fichiers Tableur existants s'affiche.

2. Utilisez **▲** et **▼** pour surligner le nom du fichier que vous voulez supprimer.
3. Appuyez sur **[F1]** (DEL).



4. En réponse au message de confirmation qui apparaît, appuyez sur **[F1]** (Oui) pour supprimer le fichier, ou sur **[F6]** (Non) pour annuler l'opération sans rien supprimer.
5. Pour revenir à la feuille de calculs depuis la liste de fichiers, appuyez sur **[EXIT]**.



# Lorsque vous supprimez le fichier ouvert, l'écran se ferme automatiquement, un

nouveau fichier « SHEET » est créé et une feuille de calculs vide s'affiche.

## • Pour sauvegarder un fichier sous un autre nom (Save As)

1. Dans le mode **S • SHT**, appuyez sur **[F1]** (FILE) **[F3]** (SV • AS).
  - La boîte de dialogue de spécification du nom de fichier apparaît.
2. Spécifiez un nom de fichier de huit caractères au maximum et appuyez sur **[EXE]**.

## ■ A propos de la sauvegarde automatique

Le mode **S • SHT** présente une fonction de sauvegarde automatique grâce à laquelle tous les changements effectués sur une feuille de calculs sont automatiquement sauvegardés lors de l'édition. Il est donc inutile de les sauvegarder manuellement.

## ■ Ré-exécution du calcul d'une formule

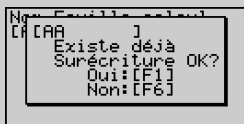
Procédez de la façon suivante pour recalculer les formules d'une feuille de calculs.

## • Pour ré-exécuter toutes les formules d'une feuille de calculs

- Lorsque la feuille de calculs est affichée, appuyez sur **[F1]** (FILE) **[F4]** (RECAL).
- Toutes les formules sont recalculées et les résultats mis à jour dans les cellules appropriées.



# Si un fichier ayant le même nom que celui spécifié à l'étape 2 existe déjà, un message vous demande si vous voulez remplacer le fichier existant par le nouveau.



Appuyez sur **[F1]** (Oui) pour remplacer le fichier existant par le nouveau, ou sur **[F6]** (Non) pour revenir à la feuille de calculs sans sauvegarder le fichier.

## # Utilisation de Auto Calc

Lorsque « On » est sélectionné pour le réglage « Auto Calc » sur l'écran de configuration (page 1-7-5), toutes les formules d'une feuille de calculs sont automatiquement exécutées et les valeurs mises à jour à l'intérieur des cellules, chaque fois que le fichier est ouvert, la feuille de calculs modifiée, etc. Par défaut, « On » est spécifié pour « Auto Calc ».

Les formules d'une feuille de calculs ne sont pas exécutées automatiquement lorsque « Off » est spécifié pour « Auto Calc ». Dans ce cas, vous devez appuyer sur **[F1]** (FILE) **[F4]** (RECAL) pour ré-exécuter les formules et mettre les valeurs à jour dans les cellules.

# Les expressions de toutes les cellules sont recalculées lorsque « Auto Calc » est réglé sur « On ». Le calcul peut alors durer assez longtemps.

## 9-3 Opérations de base sur l'écran Tableur

Les opérations de base pour la sélection de cellules et le déplacement du curseur de cellule sur une feuille de calculs sont les suivantes.

---

### ■ Curseur de cellule

Le curseur de cellule est le surlignement de la cellule ou des cellules actuellement sélectionnées sur la feuille de calculs.

- Lorsqu'une seule cellule est sélectionnée avec le curseur de cellule, la case d'édition (la ligne au-dessus du menu de fonctions au bas de l'écran Tableur) montre le contenu de cette cellule (valeur, formule, etc.). Lorsque plusieurs cellules sont sélectionnées avec le curseur de cellule, la case d'édition montre toute la plage des cellules sélectionnées.
- Pour le détail sur la sélection de cellules, voir « Sélection de cellules » (page 9-3-2).

---

### ■ Déplacement du curseur de cellule

Vous pouvez déplacer le curseur de cellule avec la touche du pavé directionnel ou avec la commande JUMP.

---

#### • Pour déplacer le curseur de cellule avec la touche du pavé directionnel

Lorsqu'une seule cellule est sélectionnée, vous pouvez utiliser la touche du pavé directionnel pour déplacer le curseur de cellule vers le haut, le bas, la gauche ou la droite.



• **Pour déplacer le curseur de cellule avec la commande JUMP**

| Pour positionner le curseur de cellule ici :    | Il faut :                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dans une cellule précise                        | 1. Appuyer sur <b>[F2]</b> (EDIT) <b>[F4]</b> (JUMP) <b>[F1]</b> (GO).<br>2. Dans la boîte de dialogue « Aller à Cell » qui apparaît, spécifier le nom de la cellule souhaitée (A1 à Z999).<br>3. Appuyer sur <b>[EXE]</b> . |
| Dans la ligne 1 de la colonne actuelle          | Appuyer sur <b>[F2]</b> (EDIT) <b>[F4]</b> (JUMP) <b>[F2]</b> (TOP↑).                                                                                                                                                        |
| Dans la colonne A de la ligne actuelle          | Appuyer sur <b>[F2]</b> (EDIT) <b>[F4]</b> (JUMP) <b>[F3]</b> (TOP←).                                                                                                                                                        |
| Dans la ligne inférieure de la colonne actuelle | Appuyer sur <b>[F2]</b> (EDIT) <b>[F4]</b> (JUMP) <b>[F4]</b> (BOT↓).                                                                                                                                                        |
| Dans la colonne Z de la ligne actuelle          | Appuyer sur <b>[F2]</b> (EDIT) <b>[F4]</b> (JUMP) <b>[F5]</b> (BOT→).                                                                                                                                                        |

• **Spécification du mouvement du curseur de cellule pour la saisie de données dans les cellules**

Par défaut, le curseur de cellule passe à la ligne suivante lorsque vous appuyez sur **[EXE]** pour valider les données saisies dans une feuille de calculs. Vous pouvez utiliser le paramètre « Move » sur l'écran de configuration pour qu'il se déplace vers la droite si vous le préférez. Pour le détail, voir « 1-7 Utilisation de l'écran de configuration ».



## ■ Sélection de cellules

Avant d'effectuer une opération dans une cellule, il faut sélectionner la cellule. Vous pouvez sélectionner une seule cellule, une plage de cellules ou toutes les cellules d'une ligne ou d'une colonne, ou bien encore toutes les cellules de la feuille de calculs.

• **Pour sélectionner une seule cellule**

Utilisez les touches du pavé directionnel ou la commande JUMP pour positionner le curseur sur la cellule souhaitée.

- Voir « Déplacement du curseur de cellule » (page 9-3-1) pour le détail.



# Le menu de touches de fonction de EDIT reste affiché lorsque le curseur de cellule s'est positionné sur la cellule souhaitée. Pour revenir à la page 1 du menu de fonctions, appuyez sur **[EXIT]**.



### • Pour sélectionner une ligne complète

Lorsque le curseur de cellule se trouve sur une cellule de la colonne A, appuyez sur la touche . Toute la ligne où se trouve le curseur de cellule est sélectionnée.

Si le curseur de cellule se trouve sur la cellule A1, par exemple, toute la ligne 1 (A1 à Z1) est sélectionnée lorsque vous appuyez sur . La case d'édition affiche « A1:Z1 ».



### • Pour sélectionner une colonne complète

Lorsque le curseur de cellule se trouve sur une cellule de la ligne 1, appuyez sur la touche . Toute la colonne où se trouve le curseur de cellule est sélectionnée.

Si le curseur de cellule se trouve sur la cellule A1, par exemple, toute la colonne 1 (A1 à A999) est sélectionnée lorsque vous appuyez sur . La case d'édition affiche « A1:A999 ».

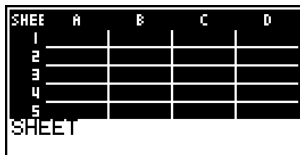


### • Pour sélectionner toutes les cellules d'une feuille de calculs

Effectuez une des deux opérations suivantes.

- Lorsque toutes les cellules de la colonne A sont sélectionnées, appuyez sur .
- Lorsque toutes les cellules de la ligne 1 sont sélectionnées, appuyez sur .

Lorsque toutes les cellules sont sélectionnées, la case d'édition affiche le nom du fichier de la feuille de calculs actuellement ouverte.



- Ici, par exemple, le nom de fichier de la feuille de calculs est « SHEET ».

## • Pour sélectionner une plage de cellules

1. Positionnez le curseur de cellule sur la première cellule de la plage souhaitée.

| SHEET | A      | B      | C   | D       |
|-------|--------|--------|-----|---------|
| 4     |        |        |     |         |
| 5     |        |        |     |         |
| 6     | 888888 |        |     |         |
| 7     |        | 888888 |     |         |
| 8     |        |        |     |         |
|       |        |        |     | 888888  |
|       | FILE   | EDIT   | DEL | INS CLR |

2. Appuyez sur **SHIFT** **[8]** (CLIP).

- Le curseur de cellule, c'est-à-dire le surlignement, est remplacé par un cadre épais.
- Au fur et à mesure que vous déplacez le curseur, la plage de cellules actuellement sélectionnée s'affiche dans la case d'édition.

| SHEET | A      | B      | C   | D       |
|-------|--------|--------|-----|---------|
| 4     |        |        |     |         |
| 5     |        |        |     |         |
| 6     | 888888 |        |     |         |
| 7     |        | 888888 |     |         |
| 8     |        |        |     |         |
|       |        |        |     |         |
|       | B7:B7  |        |     |         |
|       | FILE   | EDIT   | DEL | INS CLR |

3. Utilisez les touches du pavé directionnel pour positionner le curseur de cellule sur la dernière cellule de la plage souhaitée.

| SHEET | A      | B      | C   | D       |
|-------|--------|--------|-----|---------|
| 4     |        |        |     |         |
| 5     |        |        |     |         |
| 6     | 888888 |        |     |         |
| 7     |        | 888888 |     |         |
| 8     |        |        |     |         |
|       |        |        |     |         |
|       | B7:A6  |        |     |         |
|       | FILE   | EDIT   | DEL | INS CLR |

Les cellules sélectionnées  
sont surlignées.

- Pour annuler la sélection des cellules, appuyez sur **EXIT**. Dans ce cas, le curseur de cellule se positionne sur la dernière cellule de la plage sélectionnée.



# Si vous appuyez sur **SHIFT** **[8]** (CLIP) lorsqu'une ligne complète est sélectionnée, cette ligne sera le point de départ de la plage. Vous pouvez ensuite utiliser les touches du pavé directionnel **▲** et **▼** pour sélectionner d'autres lignes.

# Si vous appuyez sur **SHIFT** **[8]** (CLIP) lorsqu'une colonne complète est sélectionnée, cette colonne sera le point de départ de la plage. Vous pouvez ensuite utiliser les touches du pavé directionnel **◀** et **▶** pour sélectionner d'autres colonnes.

## 9-4 Saisie et édition de données dans les cellules

Cette partie explique la saisie et l'édition de formules, de texte et de données dans les cellules d'une feuille de calculs, ainsi que la copie, l'insertion et la suppression de cellules.

Notez que le mode **S•SHT** ne supporte pas les données contenant des nombres complexes.

### ■ Saisie élémentaire de données dans les cellules

Vous devez accéder au mode d'édition pour introduire des données dans une cellule. Vous avez accès au mode d'édition de deux façons différentes, et la méthode à utiliser dépend de ce que vous voulez faire : introduire de nouvelles données ou bien modifier des données existantes.

| Si vous voulez faire ceci :                                                     | Procédez de la façon suivante :                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Remplacer le contenu d'une cellule par de nouvelles données.                    | Sélectionnez la cellule et saisissez les données.                                                                       |
| Conserver le contenu de la cellule pour le modifier ou lui ajouter des données. | Sélectionnez la cellule puis appuyez sur <b>F2</b> (EDIT) <b>F3</b> (CELL). Ensuite, modifiez le contenu de la cellule. |



Normalement, le contenu de la cellule où se trouve le curseur de cellule apparaît à partir de la droite dans la case d'édition (saisie et édition désactivées).



Dans le mode d'édition, le contenu de la cellule apparaît à partir de la gauche pour indiquer que la saisie et l'édition sont activées.



## • Pour remplacer le contenu d'une cellule par les nouvelles données

1. Positionnez le curseur de cellule sur la cellule où vous voulez saisir des données.
2. Saisissez les données souhaitées.

Utilisez les touches de la calculatrice pour introduire des valeurs, des expressions mathématiques ou du texte, et les menus de fonctions pour spécifier des commandes.

- La calculatrice se met dans le mode d'édition dès que vous commencez à saisir des données, et les données saisies apparaissent à partir de la gauche dans la case d'édition.
- Le curseur de saisie désigne la position de saisie actuelle. Vous pouvez le déplacer avec les touches du pavé directionnel gauche et droite.

| SHEET | A      | B  | C | D          |
|-------|--------|----|---|------------|
| 1     | 1.766  |    |   |            |
| 2     |        |    |   |            |
| 3     |        |    |   |            |
| 4     |        |    |   |            |
| 5     |        |    |   |            |
|       | 1.7766 |    |   |            |
|       | GRADE  | \$ | : | If CEL REL |

Curseur de saisie

3. Lorsque tout est comme vous voulez, appuyez sur **EXE**.
  - Lorsque vous appuyez sur **EXE** le curseur de cellule se positionne sur la cellule suivante. Vous pouvez spécifier le déplacement du curseur vers la ligne suivante ou la colonne suivante avec le paramètre « Move » sur l'écran de configuration (page 1-7-5).
  - Si « Auto Calc » est activé (page 1-7-5), toutes les formules de la feuille de calculs sont recalculées lorsque vous appuyez sur **EXE**.
  - Pour annuler la saisie de données, appuyez sur **EXIT**. Le contenu de la cellule est rétabli tel qu'il était avant la saisie.

## • Pour modifier le contenu actuel d'une cellule

1. Positionnez le curseur de cellule sur la cellule dont vous voulez modifier les données.
- Le contenu de la cellule apparaît à partir de la droite dans la case d'édition.

| SHEET | A      | B    | C   | D       |
|-------|--------|------|-----|---------|
| 1     | 177776 |      |     |         |
| 2     |        |      |     |         |
| 3     |        |      |     |         |
| 4     |        |      |     |         |
| 5     |        |      |     |         |
|       |        |      |     | 177776  |
|       | FILE   | EDIT | DEL | INS CLR |

2. Appuyez sur **[F2]** (EDIT) **[F3]** (CELL).

- Vous accédez au mode d'édition, ce qui est indiqué par l'affichage du contenu de la cellule dans la case d'édition depuis la gauche. Le curseur de saisie apparaît aussi à la gauche du premier caractère dans la case d'édition.

| SHEET                | A      | B | C | D |
|----------------------|--------|---|---|---|
| 1                    | 177776 |   |   |   |
| 2                    |        |   |   |   |
| 3                    |        |   |   |   |
| 4                    |        |   |   |   |
| 5                    | 177776 |   |   |   |
| GRAB \$ : If CEL REL |        |   |   |   |

3. Modifiez les données dans la case d'édition.

4. Lorsque tout est comme vous voulez, appuyez sur **[EXE]**.

- Si « Auto Calc » est activé (page 1-7-5) toutes les formules de la feuille de calculs sont recalculées lorsque vous appuyez sur **[EXE]**.
- Pour annuler la saisie de données, appuyez sur **[EXIT]**. Le contenu de la cellule est rétabli tel qu'il était avant la modification.

## ■ Saisie d'une formule

Une formule est une expression qui est calculée et évaluée dans le mode **S • SHT** lorsque vous l'introduisez, lorsque les données qui lui sont liées sont modifiées, etc.

Une formule commence toujours par le signe égal (=), et peut contenir un des éléments suivants.

- Des valeurs
- Des expressions mathématiques
- Des références de cellules
- Des commandes des fonctions intégrées (page 2-4-1)
- Des commandes du mode **S • SHT** (page 9-5-1)

Si « Auto Calc » est activé (page 1-7-5), les formules sont recalculées chaque fois que les valeurs qui leur sont liées sont modifiées, et le dernier résultat est toujours affiché dans la feuille de calculs.

L'écran suivant montre l'exemple d'une formule simple dans la cellule B5 calculant la moyenne des valeurs contenues dans les cellules B1 à B3.

| SHEET                   | A     | B   | C | D |
|-------------------------|-------|-----|---|---|
| 1                       | DATA1 | 1.4 |   |   |
| 2                       | DATA2 | 2.2 |   |   |
| 3                       | DATA3 | 2.1 |   |   |
| 4                       |       |     |   |   |
| 5                       | MEAN  | 1.9 |   |   |
| =CellMean(B1:B3)        |       |     |   |   |
| FILE EDIT DEL INS CLR B |       |     |   |   |

### • Exemple de saisie de formules

Dans cet exemple, nous allons introduire 60 dans la cellule A1 puis les formules suivantes dans les cellules indiquées : B1 : =sin (A1), B2 : =cos (A1), B3 : =tan (A1), B4 : =B1/B2

Nous allons aussi montrer que les valeurs produites par B3 et B4 sont identiques même si nous changeons la valeur de A1, de sorte que  $\sin(x) \div \cos(x) = \tan(x)$  reste vraie.

#### Remarque

- Cet exemple présuppose que la calculatrice est configurée de la façon suivante.  
Le paramètre « Move » sur l'écran de configuration (page 1-7-5) est réglé sur « Low » (réglage par défaut).  
Le paramètre « Angle » sur l'écran de configuration est réglé sur « Deg ».
- Dans cet exemple, les références de cellules sont également utilisées. Pour le détail à ce sujet, voir page 9-4-5.

### • Pour saisir des formules

- Positionnez le curseur de cellule sur la cellule A1, puis saisissez **[6] [0] [EXE]**.
- Positionnez le curseur de cellule sur la cellule B1, puis saisissez les éléments suivants.  
**[SHIFT] [=] [sin] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [1] [EXE]**

- Le curseur de cellule se positionne sur la cellule B2 lorsque vous appuyez sur **[EXE]**.

- Effectuez les opérations suivantes pour saisir les formules des cellules B2 à B4.

**[SHIFT] [=] [cos] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [1] [EXE]**  
**[SHIFT] [=] [tan] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [1] [EXE]**  
**[SHIFT] [=] [ALPHA] [log] (B) [1] [÷] [ALPHA] [log] (B) [2] [EXE]**

| SHEET | A  | B     | C | D |
|-------|----|-------|---|---|
| 1     | 60 | 0.866 |   |   |
| 2     |    | 0.5   |   |   |
| 3     |    | 1.732 |   |   |
| 4     |    | 1.732 |   |   |
| 5     |    |       |   |   |

FILE EDIT DEL INS CLR D

- Positionnez le curseur de cellule sur la cellule A1, puis saisissez **[3] [0] [EXE]**.

| SHEET | A  | B      | C | D |
|-------|----|--------|---|---|
| 1     | 30 | 0.5    |   |   |
| 2     |    | 0.866  |   |   |
| 3     |    | 0.5773 |   |   |
| 4     |    | 0.5773 |   |   |
| 5     |    |        |   |   |

FILE EDIT DEL INS CLR D

- Les valeurs mises à jour apparaissent dans les cellules B1 à B4, après avoir été recalculées en fonction de la nouvelle valeur saisie dans la cellule A1 a été changée. Comme les valeurs produites par B3 et B4 sont identiques même si la valeur de A1,  $\sin(x) \div \cos(x) = \tan(x)$  reste vraie.



## ■ Utilisation des références de cellules

Une référence de cellule est un symbole qui fait référence à une valeur d'une cellule pour qu'elle soit utilisée dans une autre cellule. Par exemple, si vous saisissez « =A1+B1 » dans la cellule C2, la feuille de calculs ajoutera la valeur actuelle de la cellule A1 à la valeur actuelle de la cellule B1, et affichera le résultat dans la cellule C2.

Il y a deux types de références de cellules : les références relatives et les références absolues. Il est très important de bien comprendre la différence entre les références relatives et les références absolues, sinon la feuille de calculs ne produira pas les résultats escomptés.

### Références relatives

Une référence relative est une référence de cellule qui change en fonction de sa position sur la feuille de calculs. La référence de cellule « =A1 » dans la cellule C2, par exemple, est une référence à la cellule se trouvant « deux colonnes à la gauche et une cellule au-dessus » de la cellule actuelle (C2, dans notre exemple). Si nous copions le contenu de la cellule C2 et le collons dans la cellule D12, par exemple, la référence de cellule sera automatiquement remplacée par « =B11 », parce B11 se trouve deux colonnes à gauche et une cellule au-dessus de la cellule D12.

Souvenez-vous que les références relatives changent toujours de cette façon lorsque vous les déplacez en utilisant le copier-coller.

### Important !

Une référence relative copiée depuis la case d'édition est copiée dans le presse-papiers sous forme de texte et collée « tel quel » sans changement. Par exemple, si « =A1 » est dans la cellule C2 et que vous copiez « =A1 » dans la case d'édition pour le coller dans la cellule D12, D12 contiendra également « =A1 ».

### Références absolues

Une référence absolue est une référence de cellule qui ne change pas, quel que soit l'endroit où elle se trouve, ou bien lorsqu'elle est copiée ou déplacée. La ligne et la colonne d'une cellule peut être désignée comme référence absolue, ou bien la ligne ou la colonne seulement peut être une référence absolue, comme indiqué ci-dessous.

| Cette référence de cellule : | Fait ceci :                                                                                                                 |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| \$A\$1                       | Fait référence à la colonne A, ligne 1.                                                                                     |
| \$A1                         | Fait référence à la colonne A, mais la ligne change dynamiquement lors d'un déplacement, comme avec une référence relative. |
| A\$1                         | Fait référence à la ligne 1, mais la colonne change dynamiquement lors d'un déplacement, comme avec une référence relative. |

Par exemple, supposons qu'une référence à la cellule A1 se trouve dans la cellule C1. Chacune des références de cellule ci-dessus prendra la forme suivante si le contenu de la cellule C1 est copié dans la cellule D12.

\$A\$1 → \$A\$1  
 \$A1 → \$A12  
 A\$1 → B\$1



## ■ Référence à une cellule particulière

La procédure suivante montre comment faire référence à A1 (qui contient la valeur 3) et effectuer le calcul  $A1 \times 2$ .

### • Pour faire référence à une cellule particulière

1. Positionnez le curseur de cellule sur la cellule A2 et saisissez **[SHIFT]** **[=]** (=).

| SHEET                  | A | B | C | D |
|------------------------|---|---|---|---|
| 1                      | 3 |   |   |   |
| 2                      |   |   |   |   |
| 3                      |   |   |   |   |
| 4                      |   |   |   |   |
| 5                      |   |   |   |   |
| =                      |   |   |   |   |
| [GRAB] \$ : If CEL REL |   |   |   |   |

2. Appuyez sur **[F1]** (GRAB).

- Vous accédez au mode Grab, et le menu de fonctions change de la façon suivante. Le menu de fonctions du mode Grab permet de déplacer plus facilement le curseur sur la feuille de calculs.

| SHEET                                   | A | B | C | D |
|-----------------------------------------|---|---|---|---|
| 1                                       | 3 |   |   |   |
| 2                                       |   |   |   |   |
| 3                                       |   |   |   |   |
| 4                                       |   |   |   |   |
| 5                                       |   |   |   |   |
| =                                       |   |   |   |   |
| [SET] [G O] [TOP↑] [TOP←] [BOT↓] [BOT→] |   |   |   |   |

| Pour positionner le curseur de cellule ici :    | Appuyez sur cette touche : |
|-------------------------------------------------|----------------------------|
| Dans une cellule particulière                   | <b>[F2]</b> (GO)           |
| Dans la ligne 1 de la colonne actuelle          | <b>[F3]</b> (TOP↑)         |
| Dans la colonne A de la ligne actuelle          | <b>[F4]</b> (TOP←)         |
| Dans la ligne inférieure de la colonne actuelle | <b>[F5]</b> (BOT↓)         |
| Dans la colonne Z de la ligne actuelle          | <b>[F6]</b> (BOT→)         |

3. Appuyez sur **[▲]** pour positionner le curseur de cellule sur la cellule A1.
4. Appuyez sur **[F1]** (SET).

- La référence à la cellule A1 est introduite.

| SHEET                  | A | B | C | D |
|------------------------|---|---|---|---|
| 1                      | 3 |   |   |   |
| 2                      |   |   |   |   |
| 3                      |   |   |   |   |
| 4                      |   |   |   |   |
| 5                      |   |   |   |   |
| =A1                    |   |   |   |   |
| [GRAB] \$ : If CEL REL |   |   |   |   |



# Au lieu d'utiliser la commande GRAB (**[F1]** (GRAB) à l'étape 2), vous pourriez aussi taper la lettre et le numéro. Au lieu des opérations 2 à 4 ci-dessus, vous pourriez

saisir **[ALPHA]** **[X.A1]** (A) **[1]** pour taper « A1 », si vous préférez. Pour le détail à ce sujet, voir « Exemple de saisie de formules » (page 9-4-4).



5. Ensuite, saisissez **ⓧ** **2**.
6. Appuyez sur **ⓧ** pour enregistrer la formule.

| SHEET | A   | B   | C | D |
|-------|-----|-----|---|---|
| 1     | 3   |     |   |   |
| 2     | 6   |     |   |   |
| 3     |     |     |   |   |
| 4     |     |     |   |   |
| 5     |     |     |   |   |
| ROW   | COL | ALL |   |   |

Résultat de  $A1 \times 2$ 

## ■ Référence à une plage de cellules

Vous pouvez faire référence à une plage de cellules pour obtenir leur somme, leur moyenne, etc.

Dans la procédure suivante, la formule permettant de déterminer la somme des cellules A6 à B7 est introduite, et le résultat est inséré dans la cellule A4. Il est supposé que les cellules A6 à B7 contiennent déjà les valeurs suivantes.

|   | A | B |
|---|---|---|
| 6 | 1 | 2 |
| 7 | 3 | 4 |

### ● Pour faire référence à une plage de cellules

1. Positionnez le curseur de cellule sur la cellule A4 et saisissez **ⓈHIFT** **ⓧ** (=).
2. Appuyez sur les touches suivantes pour spécifier la commande de somme.

**ⓕ5** (CEL) **ⓕ5** (Sum)

| SHEET     | A   | B    | C   | D   |
|-----------|-----|------|-----|-----|
| 4         |     |      |     |     |
| 5         |     |      |     |     |
| 6         | 1   | 2    |     |     |
| 7         | 3   | 4    |     |     |
| 8         |     |      |     |     |
| =CellSum( |     |      |     |     |
| Min       | Max | Mean | Med | Sum |
| Prod      |     |      |     |     |

- « CellSum( » est une commande du mode **S•SHT**. Voir « 9-5 Commandes du mode **S•SHT** » pour le détail.
3. Appuyez sur **ⓧ** **ⓕ1** (GRAB).
    - Vous accédez au mode Grab.
  4. Utilisez les touches du pavé directionnel pour positionner le curseur de cellule sur la première cellule de la plage que vous voulez sélectionner (par exemple A6).

| SHEET     | A   | B    | C    | D    |
|-----------|-----|------|------|------|
| 4         |     |      |      |      |
| 5         |     |      |      |      |
| 6         | 1   | 2    |      |      |
| 7         | 3   | 4    |      |      |
| 8         |     |      |      |      |
| =CellSum( |     |      |      |      |
| SET       | G O | TOP↑ | TOP← | BOT↓ |
|           |     |      |      | BOT→ |

5. Appuyez sur **[SHIFT] [8]** (CLIP).

- Le curseur de cellule, c'est-à-dire le surlignement, est remplacé par un cadre épais.

| SHEET                                   | A | B | C | D |
|-----------------------------------------|---|---|---|---|
| 4                                       |   |   |   |   |
| 5                                       |   |   |   |   |
| 6                                       |   | 1 | 2 |   |
| 7                                       |   | 3 | 4 |   |
| 8                                       |   |   |   |   |
| =CellSum(A6:B7)                         |   |   |   |   |
| [SET] [G O] [TOP↑] [TOP←] [BOT↓] [BOT→] |   |   |   |   |

6. Utilisez les touches du pavé directionnel pour positionner le curseur de cellule sur la dernière cellule de la plage que vous voulez sélectionner (B7 dans notre exemple).

| SHEET                                   | A | B | C | D |
|-----------------------------------------|---|---|---|---|
| 4                                       |   |   |   |   |
| 5                                       |   |   |   |   |
| 6                                       |   | 1 | 2 |   |
| 7                                       |   | 3 | 4 |   |
| 8                                       |   |   |   |   |
| =CellSum(A6:B7)                         |   |   |   |   |
| [SET] [G O] [TOP↑] [TOP←] [BOT↓] [BOT→] |   |   |   |   |

- Vous pouvez utiliser les touches du menu de fonctions **[F2]** à **[F6]** pour déplacer le curseur. Les fonctions disponibles sont celles qui sont décrites à l'étape 2 dans « Pour faire référence à une cellule particulière » (page 9-4-6).

7. Pour enregistrer la plage de cellules, appuyez sur **[F1]** (SET).

- La plage de cellules (A6:B7) est saisie.

| SHEET                             | A | B | C | D |
|-----------------------------------|---|---|---|---|
| 4                                 |   |   |   |   |
| 5                                 |   |   |   |   |
| 6                                 |   | 1 | 2 |   |
| 7                                 |   | 3 | 4 |   |
| 8                                 |   |   |   |   |
| =CellSum(A6:B7)                   |   |   |   |   |
| [GRAB] [F] [ : ] [If] [CEL] [REL] |   |   |   |   |

8. Appuyez sur **[EXE]** pour enregistrer la formule.

| SHEET             | A  | B | C | D |
|-------------------|----|---|---|---|
| 4                 | 10 |   |   |   |
| 5                 |    |   |   |   |
| 6                 |    | 1 | 2 |   |
| 7                 |    | 3 | 4 |   |
| 8                 |    |   |   |   |
| [ROW] [COL] [ALL] |    |   |   |   |

Indique la somme des valeurs introduites dans les cellules A6 à B7.



# Au lieu d'utiliser la commande « CLIP » (**[SHIFT] [8]** (CLIP)) à l'étape 5) pour sélectionner une plage de cellules, vous pourriez aussi utiliser la commande « GRAB » et la commande « : ». Pour ce faire, effectuez les opérations suivantes au lieu des étapes 3 à 7 ci-dessus.

3. Appuyez sur **[F1]** (GRAB) pour accéder au mode Grab.

4. Positionnez le curseur de cellule sur la première cellule de la plage (A6), puis appuyez sur **[F1]** (SET).

- Vous sortez ainsi du mode Grab et faites référence à la cellule A6.

5. Appuyez sur **[F3]** (:).

6. Appuyez sur **[F1]** (GRAB) pour revenir au mode Grab.

7. Positionnez le curseur de cellule sur la dernière cellule de la plage (B7) et appuyez sur **[F1]** (SET).

- La plage de cellules (A6:B7) est saisie.

## ■ Saisie du symbole de référence absolue (\$)

Vous pouvez saisir le symbole de référence absolue à la position du curseur en appuyant sur la touche **[F2]** (\$) du menu de fonctions dans le mode d'édition. Voir « Références absolues » (page 9-4-5) pour le détail.

### ● Pour saisir le symbole de référence absolue

● ● ● ● ●

**Exemple** Saisir =\$A\$1 dans la cellule C1

1. Positionnez le curseur de cellule sur la cellule C1 et saisissez **[SHIFT]** **[=]** (=).

| = |

2. Appuyez sur **[F2]** (\$).

| = \$ |

3. Appuyez sur **[F1]** (GRAB) pour accéder au mode Grab, et positionnez le curseur de cellule sur la cellule A1.

4. Appuyez sur **[F1]** (SET).

| = \$ A |

5. Appuyez sur la touche  pour positionnez le curseur à la gauche de « 1 ».

| = \$ A 1 |

6. Appuyez sur **[F2]** (\$).

| = \$ A \$ 1 |

7. Pour enregistrer la formule, appuyez sur **[EXE]**.



## ■ Saisie d'une constante

Une expression ou une valeur saisie non précédée d'un signe d'égalité (=) est appelée une « constante » parce que la valeur n'est pas affectée par tout ce qui se trouve hors de la cellule où elle se trouve.

Si vous introduisez une expression mathématique comme constante, le résultat apparaîtra dans la cellule. Une « Erreur syntaxe » se produira si une expression utilise une syntaxe incomplète ou non admise, ou si son résultat est une liste ou une matrice.

Le tableau suivant montre différents types de constantes et leurs résultats.

| Constante                        | Résultat affiché |
|----------------------------------|------------------|
| 2005                             | 2005             |
| 7+3                              | 10               |
| sin 30                           | 0.5              |
| sin X+1 * <sup>1</sup>           | 1.5              |
| AX * <sup>1</sup> * <sup>2</sup> | 60               |
| dim {1,2,3}                      | 3                |
| 1=0                              | 0                |
| 1>0                              | 1                |
| sin                              | Erreur syntaxe   |
| {1,2,3}                          | Erreur syntaxe   |



\*<sup>1</sup>Lorsque 30 est affecté à la variable X et 2 à la variable A.

\*<sup>2</sup>Une chaîne de caractères telle que AX est considérée comme une série de variables (page 2-2-1).

Pour qu'une chaîne de caractères soit considérée comme du texte, elle doit commencer par une ouverture de guillemets (").

## ■ Saisie de texte

Une chaîne de caractères commençant par une ouverture de guillemets (") est considérée comme du texte et affichée tel quel. L'ouverture de guillemets (") ne fait pas partie du texte affiché.

| SHEET | A        | B | C | D |
|-------|----------|---|---|---|
| 1     | "ABABAB" |   |   |   |
| 2     |          |   |   |   |
| 3     |          |   |   |   |
| 4     |          |   |   |   |
| 5     |          |   |   |   |

Un maximum de six caractères peut être affiché dans une cellule.

| SHEET | A                     | B | C | D |
|-------|-----------------------|---|---|---|
| 1     | ABCDEFABCDEFABCDEFABC |   |   |   |
| 2     |                       |   |   |   |
| 3     |                       |   |   |   |
| 4     |                       |   |   |   |
| 5     |                       |   |   |   |

Si le texte est trop long pour une seule cellule, il apparaîtra dans la cellule de droite, si celle-ci est vide.

## ■ Génération d'une suite numérique dans une feuille de calculs

Une suite numérique peut être générée de la façon suivante (même procédure qu'avec la commande Seq de la page 3-2-3) et le résultat s'affiche automatiquement dans une suite de cellules, à partir de la cellule spécifiée.

### • Pour générer une suite numérique dans une feuille de calculs

• • • • •

**Exemple** Générer une suite numérique commençant par la cellule A1 en utilisant les paramètres suivants.

Fonction :  $f(x) = X^2$

Variable : X

Valeur initiale : 1

Valeur finale : 15

Incrément : 7

1. Positionnez le curseur de cellule sur la cellule à partir de laquelle vous voulez que la suite soit introduite.
2. Appuyez sur **[F2]** (EDIT) **[F5]** (SEQ).
  - Une boîte de dialogue indiquée à droite s'affiche.

|              |    |
|--------------|----|
| Suite        |    |
| Expr :       |    |
| Var :        |    |
| Start :      |    |
| End :        |    |
| Incre :      |    |
| 1st Cell:    | A1 |
| <b>[EXE]</b> |    |

Cette cellule a été sélectionnée à l'étape 1.

Vous pouvez en tout saisir 249 octets dans les éléments Expr, Var, Start, End et Incre dans la boîte de dialogue Sequence.

3. Saisissez les éléments requis pour générer la suite.

- Les éléments devant être saisis sont indiqués ci-dessous.

| Paramètre | Description                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Expr      | Fonction $f(x)$ pour la génération de la suite                                                                                                                                                                                                              |
| Var       | Nom de la variable dans la fonction $f(x)$<br>Même si une fonction n'a qu'une variable, son nom doit être spécifié ici.                                                                                                                                     |
| Start     | La valeur initiale (Start), la valeur finale (End) et l'incrément (Incr) des valeurs affectées à la variable spécifiée par Var<br>Par exemple Start : 1, End : 15, Incr : 7 généreront une suite en affectant les valeurs suivantes aux variables 1, 8, 15. |
| End       |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Incr      |                                                                                                                                                                                                                                                             |

- Utilisez les touches du pavé directionnel  et  pour passer d'un élément à l'autre, et saisissez les données requises pour chacun d'eux. Après la saisie des données mentionnées, l'écran devrait avoir l'aspect suivant.

```

Suite
Expr  :x²
Var   :x
Start :1
End   :15
Incr  :7
1st Cell:A1
EXE

```

4. Après avoir spécifié les données pour tous les éléments, appuyez sur **[F6]** (EXE) ou sur la touche **EXE**.

- Les valeurs de la suite obtenue sont introduites dans la feuille de calculs à partir de la cellule sélectionnée à l'étape 1.

| SHEET                    | A   | B | C | D |
|--------------------------|-----|---|---|---|
| 1                        |     |   |   |   |
| 2                        | 64  |   |   |   |
| 3                        | 225 |   |   |   |
| 4                        |     |   |   |   |
| 5                        |     |   |   |   |
|                          |     |   |   | 1 |
| CUT COPY CELL JUMP SEQ D |     |   |   |   |



# Si une cellule de la plage de cellules où les valeurs de la suite ont été introduites contenait déjà des données, les données existantes seront remplacées par les valeurs de la suite.

# Les valeurs de la suite sont saisies dans les cellules ligne par ligne ou colonne par colonne, selon le réglage spécifié pour le paramètre « Move » sur l'écran de configuration. Le réglage par défaut est ligne par ligne (du haut au bas). Pour le détail, voir « 1-7 Utilisation de l'écran de configuration ».

## ■ Remplissage d'une plage de cellules par le même contenu

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour introduire la même formule, expression, valeur ou le même texte dans une plage de cellules.

### • Pour remplir une plage de cellules par le même contenu



**Exemple** Utiliser la commande « FILL » pour introduire la formule  $=A1+1$  dans les cellules A2 à B3.

Le nom de cellule A1 de la formule est une référence relative. Cela signifie que la formule est  $=A1+1$  dans la cellule A2,  $=A2+1$  dans la cellule A3, etc. Dans cet exemple, on suppose que 1 est déjà saisi dans la cellule A1 et 2 dans la cellule B1.

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 1 | 2 |   |   |
| 2     |   |   |   |   |
| 3     |   |   |   |   |
| 4     |   |   |   |   |
| 5     |   |   |   |   |

2

FILE EDIT DEL INS CLR

- Sélectionnez la plage de cellules de A2 à B3.
  - Voir « Pour sélectionner une plage de cellules » (page 9-3-4) pour le détail.
- Appuyez sur **(F2)** (EDIT) **(F6)** ( $\triangleright$ ) **(F1)** (FILL).
  - La boîte de dialogue Fill s'affiche.

Remplir

Formula :

Cell Range: A2:B3

EXE

*C'est la plage de cellules sélectionnée à l'étape 1.*

- Lorsque la ligne « Formula » est surlignée, saisissez le contenu qui doit être introduit dans chacune des cellules de la plage sélectionnée.
  - Ici nous allons introduire «  $=A1+1$  ».

Remelir  
Formula :=A1+1  
Cell Range:H2:B3

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 1 | 2 |   |   |
| 2     | 2 | 3 |   |   |
| 3     | 3 | 4 |   |   |
| 4     |   |   |   |   |
| 5     |   |   |   |   |

H2:B3

FILL SRT-A SRT-D

- La commande « FILL » est exécutée et le contenu spécifié est introduit dans la plage de cellules spécifiée.

|   | A     | B     |
|---|-------|-------|
| 2 | =A1+1 | =B1+1 |
| 3 | =A2+1 | =B2+1 |



# Si une cellule dans la plage de cellules sélectionnée contient déjà des données, les nouvelles données remplaceront les données existantes.



## ■ Couper et coller

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour couper des données à un endroit de la feuille de calculs et les coller à un autre endroit. Vous pouvez couper le contenu d'une seule cellule ou de plusieurs cellules.

### • Affectation des références de cellules par le couper-coller

Le couper-coller est soumis à certaines règles qui affectent les références de cellules (page 9-4-5) dans les cellules coupées et les cellules où des données sont collées. Il y a en fait deux types de règles adaptés aux deux conditions suivantes.

- Lorsque les cellules dans la partie coupée font référence à des cellules hors de la partie coupée
- Lorsque les cellules de la partie coupée font référence à des cellules à l'intérieur de la partie coupée
- Lorsque les cellules dans la partie coupée font référence à des cellules hors de la partie coupée

Dans ce cas, les références de cellules sont traitées comme des références absolues, quelles qu'elles soient (absolues ou relatives).

• • • • •

#### Exemple

Supposons que nous avons une feuille de calculs contenant les données suivantes : A1: 4, B1: =A1+1, C1: =B1+2.

Coupez B1:C1 (écran de gauche) et collez les données dans B2:C2 (écran de droite).

| SHEET | A | B     | C     | D |
|-------|---|-------|-------|---|
| 1     | 4 | =A1+1 | =B1+2 |   |
| 2     |   |       |       |   |
| 3     |   |       |       |   |
| 4     |   |       |       |   |
| 5     |   |       |       |   |
| PASTE |   |       |       |   |

⇒

| SHEET                     | A | B | C | D |
|---------------------------|---|---|---|---|
| 1                         | 4 |   |   |   |
| 2                         |   | 5 | 7 |   |
| 3                         |   |   |   |   |
| 4                         |   |   |   |   |
| 5                         |   |   |   |   |
| CUT COPY CELL JUMP SEQ. C |   |   |   |   |

Comme l'expression dans la cellule B1 fait référence à la cellule A1, qui ne se trouve pas dans la partie coupée (B1:C1), la référence A1 est collée telle quelle (comme une référence absolue) dans la cellule C2.



• **Lorsque les cellules de la partie coupée font référence à des cellules à l'intérieur de la partie coupée**

Dans ce cas, toutes les références de cellules sont considérées comme relatives, quelles qu'elles soient (absolues ou relatives).

• • • • •

**Exemple**

Supposons que nous avons une feuille de calculs contenant les données suivantes : A1: 4, B1: =A1+1, C1: = \$B\$1+2.

Couper B1:C1 (écran de gauche) et collez les données dans B2:C2 (écran de droite).

| SHEET | A | B     | C          | D |
|-------|---|-------|------------|---|
| 1     | 4 | =A1+1 | = \$B\$1+2 |   |
| 2     |   |       |            |   |
| 3     |   |       |            |   |
| 4     |   |       |            |   |
| 5     |   |       |            |   |
| PASTE |   |       |            |   |

⇒

| SHEET                  | A | B | C | D |
|------------------------|---|---|---|---|
| 1                      | 4 |   |   |   |
| 2                      |   | 5 | 7 |   |
| 3                      |   |   |   |   |
| 4                      |   |   |   |   |
| 5                      |   |   |   |   |
| CUT COPY CELL JUMP SEQ |   |   |   |   |

Comme l'expression dans la cellule C1 fait référence à la cellule B1, qui se trouve dans la zone coupée (B1:C1), la référence \$B\$1 devient \$B\$2 (comme une référence relative) lorsqu'elle est collée dans la cellule C2, bien qu'il s'agisse d'une référence absolue.

• **Pour couper et coller des données de la feuille de calculs**

1. Sélectionnez la ou les cellules que vous voulez couper.

- Voir « Pour sélectionner une seule cellule » (page 9-3-2) et « Pour sélectionner une plage de cellules » (page 9-3-4) pour le détail.

2. Appuyez sur **[F2]** (EDIT) **[F1]** (CUT).

- Les données sont sélectionnées et le mode Coller est activé, de sorte que le menu de la touche fonction **[F1]** devient (PASTE).
- Vous pouvez sortir du mode Coller quand vous voulez au cours des étapes suivantes en appuyant sur **[EXIT]**.



# Pour le détail sur les références absolues ou relatives de cellules, voir « Utilisation des références de cellules » à la page 9-4-5.

3. Utilisez les touches du pavé directionnel pour positionner le curseur de cellule sur la cellule à partir de laquelle vous voulez coller des données.
  - Si vous avez sélectionné une plage de cellules à l'étape 1, la cellule sélectionnée avec le curseur de cellule sera la cellule supérieure gauche de la plage de cellules collées. Par exemple, si vous coupez la plage de cellules A1:B2, les cellules seront collées dans C1:D2 si le curseur de cellule se trouvait sur la cellule C1.
4. Appuyez sur **[F1]** (PASTE).
  - Les données sont supprimées des cellules sélectionnées à l'étape 1 et collées à l'endroit sélectionné à l'étape 3.

## ■ Copier et coller

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour copier des données à un endroit d'une feuille de calculs et les coller à un autre endroit.

Les données copiées peuvent être collées plusieurs fois de suite à différents endroits.

### • Pour copier et coller des données dans une feuille de calculs

1. Sélectionnez la ou les cellules que vous voulez copier.
  - Voir « Pour sélectionner une seule cellule » (page 9-3-2) et « Pour sélectionner une plage de cellules » (page 9-3-4) pour le détail.
2. Appuyez sur **[F2]** (EDIT) **[F2]** (COPY).
  - Les données sont sélectionnées et le mode Coller est activé, si bien que le menu de la touche de fonction **[F1]** devient (PASTE).
  - Vous pouvez sortir du mode Coller quand vous voulez au cours des étapes suivantes en appuyant sur **[EXIT]**.



# Si une cellule dans la partie collée contient des données, les données existantes seront remplacées par les nouvelles données.

# Si les données collées contiennent une formule, la formule est toujours ré-exécutée lorsque vous la collez. Ceci est valable quel que soit le réglage de « Auto Calc » sur l'écran de configuration (page 1-7-5).

# Si des références relatives se trouvent dans les données collées, elles seront traitées selon les règles ordinaires des références relatives. Voir « Références relatives » (page 9-4-5) pour le détail.

3. Utilisez les touches du pavé directionnel pour positionner le curseur de cellule sur la cellule à partir de laquelle vous voulez coller les données.
  - Si vous avez sélectionné une plage de cellules à l'étape 1, la cellule sélectionnée avec le curseur de cellule sera la cellule supérieure gauche de la plage de cellules collées. Par exemple, si vous coupez la plage de cellules A1:B2, les cellules seront collées dans C1:D2 si le curseur de cellule se trouve sur la cellule C1.
4. Appuyez sur **[F1]** (PASTE).
  - Les données sont collées dans les cellules sélectionnées à l'étape 1 à l'endroit sélectionné à l'étape 3.
5. La calculatrice reste dans le mode Coller et vous pouvez répéter les opérations 3 et 4 pour coller les mêmes données à d'autres endroits, si nécessaire.
6. Lorsque vous avez terminé de coller les données où vous vouliez, appuyez sur **[EXIT]** pour sortir du mode Coller.



- # Si une cellule dans la partie collée contient des données, les données existantes seront remplacées par les nouvelles données.
- # Si lors du copier-coller, une référence relative devient une référence impossible, cette référence est remplacée par « ? » dans la cellule où elle a été collée. Par exemple, si vous copiez le contenu de la cellule A3 (=A1+A2) et le collez dans la cellule B2, une erreur se produira.

| SHEET | A | B | C      | D |
|-------|---|---|--------|---|
| 1     | 1 |   |        |   |
| 2     |   | 2 |        |   |
| 3     |   | 3 |        |   |
| 4     |   |   |        |   |
| 5     |   |   |        |   |
| PASTE |   |   | =A1+A2 |   |

↓

| SHEET | A | B | C      | D |
|-------|---|---|--------|---|
| 1     |   |   |        |   |
| 2     |   | 2 | ERROR  |   |
| 3     |   | 3 |        |   |
| 4     |   |   |        |   |
| 5     |   |   |        |   |
| PASTE |   |   | =B?+B1 |   |

Lorsque la référence relative A1 dans A3 (qui signifie en fait « deux cellules plus haut ») est collée dans la cellule B2, cette référence devient impossible parce qu'il n'y a pas de cellule deux cellules au-dessus de la cellule B2. La référence de la cellule devient donc « B? » lorsqu'elle est collée dans la cellule B2 et « ERROR » s'affiche à la place du contenu de la cellule B2.

- # Si « On » est sélectionné pour le réglage « Auto Calc » sur l'écran de configuration (page 1-7-5), « ERROR » apparaît dès que les données sont collées. Si « Auto Calc » est désactivé, le contenu de la cellule n'apparaît pas lorsqu'il est collé, et la cellule de destination (B2) contient les mêmes données que la cellule d'origine (A3) jusqu'à ce que le contenu de la feuille de calculs soit re-calculé et mis à jour.

## ■ Tri des données d'une feuille de calculs

Les données d'une feuille de calculs peuvent être triées par colonne ou par ligne. Vous pouvez sélectionner l'ordre ascendant ou l'ordre descendant.

### Important !

- Le tri ne peut être effectué que si la plage de cellules sélectionnée ne contient que des constantes.

### • Pour trier les données d'une feuille de calculs

- Sélectionnez les séries de cellules que vous voulez trier dans une seule ligne ou une seule colonne.
  - Voir « Pour sélectionner une plage de cellules » (page 9-3-4) pour le détail.
- Utilisez le menu de fonctions pour sélectionner le type de tri que vous voulez effectuer.  
 Ascendant : **F2** (EDIT) **F6** (>) **F2** (SRT•A)  
 Descendant : **F2** (EDIT) **F6** (>) **F3** (SRT•D)  
 • Lorsque vous sélectionnez le type de tri, les données sont triées.

## ■ Suppression et insertion de cellules

Vous pouvez supprimer une cellule ou une ligne ou colonne de cellules. Vous pouvez aussi insérer une ligne ou une colonne de cellules vides, si nécessaire.

### • Pour supprimer une ligne ou une colonne complète de cellules

- Sélectionnez une ou plusieurs cellules dans la ou les lignes ou colonnes que vous voulez supprimer.

| SHEET                   | A   | B   | C   | D   |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 1                       | 111 | 333 | 555 | 777 |
| 2                       | 111 | 333 | 555 | 777 |
| 3                       | 222 | 444 | 666 | 888 |
| 4                       | 222 | 444 | 666 | 888 |
| 5                       |     |     |     |     |
| H1:B2                   |     |     |     |     |
| FILE EDIT DEL INS CLR D |     |     |     |     |

Cette sélection de cellules peut être utilisée pour supprimer les lignes 1 et 2 ou les colonnes A et B.

| SHEET                    | W   | X   | Y   | Z   |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 1                        | 555 | 777 | 999 | 111 |
| 2                        | 555 | 777 | 999 | 111 |
| 3                        | 666 | 888 | 0   | 222 |
| 4                        | 666 | 888 | 0   | 222 |
| 5                        |     |     |     |     |
| H1:Z2                    |     |     |     |     |
| CUT COPY CELL JUMP SEQ D |     |     |     |     |

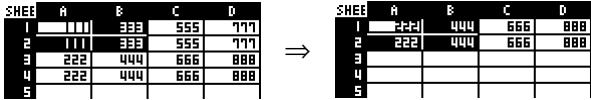
Vous pouvez aussi sélectionner la ligne ou la colonne complète qui doit être supprimée. Dans ce cas, il suffit d'appuyer sur **F3** (DEL) à l'étape 2 ci-dessous, sans afficher le sous-menu DEL, pour supprimer instantanément la ligne ou la colonne complète.



# Le tri de données n'est possible que pour une seule ligne ou une seule colonne de données. Si vous essayez de trier des données lorsque plusieurs lignes ou plusieurs colonnes sont sélectionnées, une « Erreur plage » se produira.

# Une « Erreur syntaxe » se produit si les données devant être triées contiennent une formule ou du texte.

- Appuyez sur **[F3]** (DEL) pour accéder au sous-menu DEL.
- Utilisez le sous-menu DEL pour effectuer l'opération souhaitée.

| Si vous voulez faire ceci :                                                                                                                                                                                                   |  | Appuyez sur cette touche : |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------|
| <p>Supprimer la ou les lignes complètes de la ou des cellules sélectionnées, et tout faire remonter vers le haut ce qui est en dessous.</p>  |  | <b>[F1]</b> (ROW)          |
| <p>Supprimer la ou les colonnes complètes de la ou des cellules sélectionnées, et tout faire décaler à gauche ce qui est à droite.</p>       |  | <b>[F2]</b> (COL)          |

- Pour sortir du sous-menu DEL sans rien supprimer, appuyez sur **[EXIT]** au lieu d'une touche de fonction.



### • Pour supprimer tout le contenu de toutes les cellules d'une feuille de calculs

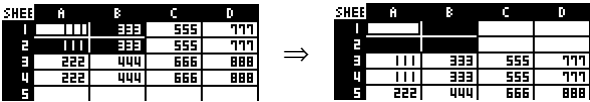
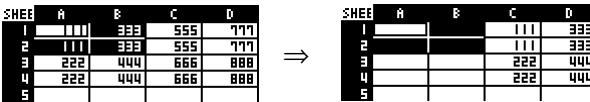
- Appuyez sur **[F3]** (DEL) **[F3]** (ALL).



- En réponse au message de confirmation qui apparaît, appuyez sur **[F1]** (Oui) pour supprimer les données, ou sur **[F6]** (Non) pour annuler l'opération sans rien supprimer.
- Lorsque toutes les données ont été supprimées, la feuille de calculs vide apparaît avec le curseur sur la cellule A1.

## ● Pour insérer des lignes ou des colonnes de cellules vides

1. Sélectionnez une ou plusieurs cellules pour spécifier le nombre de lignes ou de colonnes que vous voulez insérer.
  - Les règles de sélection sont les mêmes que pour la suppression des lignes et des colonnes. Voir l'étape 1 dans « Pour supprimer une ligne ou une colonne complète de cellules » (page 9-4-19) pour le détail.
2. Appuyez sur **[F4]** (INS) pour afficher le sous-menu INS.
3. Utilisez le sous-menu INS pour effectuer l'opération souhaitée.

| Pour faire ceci :                                                                                                                                                                                         |  | Appuyez sur cette touche : |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------|
| Insérer le même nombre de lignes que les lignes actuellement sélectionnées, au-dessus des lignes sélectionnées.<br>      |  | <b>[F1]</b> (ROW)          |
| Insérer le même nombre de colonnes que les colonnes actuellement sélectionnées au-dessus des colonnes sélectionnées.<br> |  | <b>[F2]</b> (COL)          |

- Pour sortir du sous-menu INS sans rien insérer, appuyez sur **[EXIT]** au lieu d'une touche de fonction.
- Une « Erreur plage » se produit si l'insertion d'une ligne ou d'une colonne accroît le nombre de cellules au-delà de A1:Z999.

## ■ Suppression de tout le contenu des cellules

Procédez de la façon suivante pour supprimer le contenu de cellules particulières.

### ● Pour supprimer le contenu de cellules

1. Sélectionnez la ou les cellules dont vous voulez supprimer le contenu.
2. Appuyez sur **[F5]** (CLR).
  - Le contenu des cellules sélectionnées est supprimé.

## 9-5 Commandes du mode S•SHT

Cette partie explique comment utiliser les commandes du mode **S•SHT**.

• **Pour saisir une commande du mode S•SHT**

1. Sélectionnez les cellules où vous voulez introduire la formule contenant la commande de mode **S•SHT**.

2. Appuyez sur **F2** (EDIT) **F3** (CELL) ou **SHIFT** **□** (=) pour accéder au mode d'édition.
  - F2** (EDIT) **F3** (CELL) peuvent être utilisés si la cellule sélectionnée contient déjà des données.

3. Appuyez sur la touche du menu de fonctions correspondant à la commande que vous voulez introduire.

| Pour saisir cette commande :               | Appuyez sur cette touche :       | Pour le détail : |
|--------------------------------------------|----------------------------------|------------------|
| <b>CellIf</b> ( (Condition)                | <b>F4</b> (If)                   | Page 9-5-2       |
| <b>CellMin</b> ( (Minimum des cellules)    | <b>F5</b> (CEL) <b>F1</b> (Min)  | Page 9-5-2       |
| <b>CellMax</b> ( (Maximum des cellules)    | <b>F5</b> (CEL) <b>F2</b> (Max)  | Page 9-5-3       |
| <b>CellMean</b> ( (Moyenne des cellules)   | <b>F5</b> (CEL) <b>F3</b> (Mean) | Page 9-5-3       |
| <b>CellMedian</b> ( (Médiane des cellules) | <b>F5</b> (CEL) <b>F4</b> (Med)  | Page 9-5-3       |
| <b>CellSum</b> ( (Somme des cellules)      | <b>F5</b> (CEL) <b>F5</b> (Sum)  | Page 9-5-4       |
| <b>CellProd</b> ( (Produit des cellules)   | <b>F5</b> (CEL) <b>F6</b> (Prod) | Page 9-5-4       |

4. Saisissez les autres paramètres.
- Les autres paramètres nécessaires dépendent de la commande utilisée. Pour le détail, voir « Guide des commandes du mode **S•SHT** » à la page 9-5-2.





## ■ Guide des commandes du mode S•SHT

Vous trouverez ici une description détaillée de la fonction et de la syntaxe de chaque commande, avec des exemples concrets. Notez que tout ce qui est entre crochets ( [ ] ) dans la syntaxe de chaque commande peut être ignoré.

### ● CellIf(

Fonction : Renvoie l'expression 1 lorsque l'équation ou l'inégalité est vraie, et l'expression 2 lorsqu'elle est fausse.

Syntaxe : CellIf( équation, expression 1, expression 2 [ ] )

CellIf( inégalité, expression 1, expression 2 [ ] )

Exemple : Si la valeur dans la cellule A1 est supérieure à la valeur dans la cellule B1, saisissez la valeur de la cellule A1 dans la cellule A2. Sinon, saisissez la valeur de la cellule B1 dans la cellule A2.

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 6 | 7 |   |   |
| 2     | 7 |   |   |   |
| 3     |   |   |   |   |
| 4     |   |   |   |   |
| 5     |   |   |   |   |

=CellIf(A1>B1,A1,B1)

### ● CellMin(

Fonction : Renvoie la plus petite valeur contenue dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : CellMin( cellule initiale : cellule finale [ ] )

Exemple : Déterminer la valeur la plus faible dans le bloc dont le coin supérieur gauche est situé à A3 et le coin inférieur droit à C5, et saisir le résultat dans la cellule A1 :

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 1 |   |   |   |
| 2     |   |   |   |   |
| 3     | 1 | 2 | 3 |   |
| 4     | 4 | 5 | 6 |   |
| 5     | 7 | 8 | 9 |   |

=CellMin(A3:C5)

### • CellMax(

Fonction : Renvoie la valeur la plus grande contenue dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : CellMax( cellule initiale : cellule finale [ ] )

Exemple : Déterminer la valeur la plus grande dans le bloc dont le coin supérieur gauche est situé à A3 et le coin inférieur droit à C5, et saisir le résultat dans la cellule A1 :

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 9 |   |   |   |
| 2     |   |   |   |   |
| 3     | 1 | 2 | 3 |   |
| 4     | 4 | 5 | 6 |   |
| 5     | 7 | 8 | 9 |   |

=CellMax(A3:C5)

### • CellMean(

Fonction : Renvoie la moyenne des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : CellMean( cellule initiale : cellule finale [ ] )

Exemple : Déterminer la moyenne des valeurs dans le bloc dont le coin supérieur gauche est situé à A3 et le coin inférieur droit à C5, et saisir le résultat dans la cellule A1 :

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 5 |   |   |   |
| 2     |   |   |   |   |
| 3     | 1 | 2 | 3 |   |
| 4     | 4 | 5 | 6 |   |
| 5     | 7 | 8 | 9 |   |

=CellMean(A3:C5)

### • CellMedian(

Fonction : Renvoie la médiane des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : CellMedian( cellule initiale : cellule finale [ ] )

Exemple : Déterminer la médiane des valeurs dans le bloc dont le coin supérieur gauche est situé à A3 et le coin inférieur droit à C5, et saisir le résultat dans la cellule A1 :

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 5 |   |   |   |
| 2     |   |   |   |   |
| 3     | 1 | 2 | 3 |   |
| 4     | 4 | 5 | 6 |   |
| 5     | 7 | 8 | 9 |   |

=CellMedian(A3:C5)



### • CellSum(

Fonction : Renvoie la somme des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : CellSum( cellule initiale : cellule finale [ ] )

Exemple : Déterminer la somme des valeurs dans le bloc dont le coin supérieur gauche est situé à A3 et le coin inférieur droit à C5, et saisir le résultat dans la cellule A1 :

| SHEET | A  | B | C | D |
|-------|----|---|---|---|
| 1     | 45 |   |   |   |
| 2     |    |   |   |   |
| 3     | 1  | 2 | 3 |   |
| 4     | 4  | 5 | 6 |   |
| 5     | 7  | 8 | 9 |   |

=CellSum(A3:C5)

### • CellProd(

Fonction : Renvoie le produit des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : CellProd( cellule initiale : cellule finale [ ] )

Exemple : Déterminer le produit des valeurs dans les cellules B3 à B5 et saisir le résultat dans la cellule A1 :

| SHEET | A  | B | C | D |
|-------|----|---|---|---|
| 1     | 80 |   |   |   |
| 2     |    |   |   |   |
| 3     | 1  | 2 | 3 |   |
| 4     | 4  | 5 | 6 |   |
| 5     | 7  | 8 | 9 |   |

=CellProd(B3:B5)



## 9-6 Graphes statistiques

Cette partie explique comment représenter graphiquement des données dans une feuille de calculs.

### Aperçu

A l'exception de la sélection des données devant être représentées graphiquement, les opérations disponibles dans le mode **S • SHT** sont en principe identiques à celles du mode **STAT**. Les différences entre les fonctions graphiques du mode **S • SHT** et celles du mode **STAT** sont expliquées ci-dessous.

### Utilisation du menu de graphes

Appuyez sur **[F6](▷)** **[F1]** (GRPH) pour afficher le sous-menu GRPH.

Les fonctions du sous-menu GRPH sont identiques à celles qui apparaissent lorsque vous appuyez sur **[F1]** (GRPH) dans l'éditeur de listes dans le mode **STAT**. Les explications suivantes décrivent chaque fonction et indiquent ce qu'il faut faire pour en trouver d'autres.

| Touche             | Description                                                                                                                                                                                  | Aller ici pour le détail :                                                                            |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>[F1]</b> (GPH1) | Trace une courbe en fonction des réglages StatGraph1 (voir <b>[F6]</b> (SET) ci-dessous).                                                                                                    | « Changement des paramètres d'un graphe » (page 6-1-2)                                                |
| <b>[F2]</b> (GPH2) | Trace une courbe en fonction des réglages StatGraph2 (voir <b>[F6]</b> (SET) ci-dessous).                                                                                                    |                                                                                                       |
| <b>[F3]</b> (GPH3) | Trace une courbe en fonction des réglages StatGraph3 (voir <b>[F6]</b> (SET) ci-dessous).                                                                                                    |                                                                                                       |
| <b>[F4]</b> (SEL)  | Affiche un écran pour sélectionner le type de graphe (StatGraph1, StatGraph2, StatGraph3). Vous pouvez aussi utiliser l'écran pour spécifier le tracé de plusieurs courbes.                  | « 2. Statut avec ou sans tracé de graphe » (page 6-1-5)                                               |
| <b>[F6]</b> (SET)  | Affiche un écran pour le paramétrage des graphes (données à représenter, type de graphe, etc.). L'écran de configuration permet de régler différemment StatGraph1, StatGraph2 et StatGraph3. | « 1. Réglages généraux de graphe » (page 6-1-3)<br>« Réglage des paramètres de graphes » (page 9-6-2) |

Les fonctions des touches du menu de fonctions **[F1]** à **[F4]** sont en principe les mêmes que celle du menu de fonctions dans le mode **STAT**. Certaines des fonctions du menu qui apparaît lorsque vous appuyez sur **[F6]** (SET) ici sont différentes de celles qui apparaissent lorsque vous appuyez sur **[F6]** (SET) dans le mode **STAT**. Pour le détail sur les différences, voir « Réglage des paramètres de graphes » à la page 9-6-2.



## ■ Réglage des paramètres de graphes

En appuyant sur **F6**(SET) sur le sous-menu GRPH vous pouvez afficher l'écran de réglage de graphe suivant.

```
StatGraph1
Graph Type: Scatter
XCellRange: A1:A5
YCellRange: B1:B5
Frequency : 1
Mark Type : •
|GPH1|GPH2|GPH3|
```

Dans le mode **STAT**, vous pouvez représenter graphiquement les données saisies dans l'éditeur de listes. Dans le mode **S•SHT**, vous pouvez représenter graphiquement les données saisies dans les cellules d'une feuille de calculs. C'est pourquoi le but des réglages de graphes du mode **S•SHT** est de sélectionner la plage de cellules contenant les données qui doivent être représentées. Par contre, le but des réglages du mode **STAT** est de spécifier le numéro de la liste (List 1 à List 26) où se trouvent les données qui doivent être représentées.

Les paramètres de graphe de la feuille de calculs pouvant être spécifiés sur l'écran de réglage de graphe sont les suivants.

### • XCellRange (plage de cellules des données de l'axe x)

- {Cell} ... {les données de la plage de cellules spécifiée correspondent aux données de l'axe x}

### • YCellRange (plage de cellules des données de l'axe y)

- {Cell} ... {les données de la plage de cellules spécifiée correspondent aux données de l'axe y}

### • Frequency (nombre de fois qu'une valeur se présente)

- {1} ... {spécifie 1 comme fréquence des valeurs dans les plages de cellules spécifiées par XCellRange et YCellRange}
- {Cell} ... {plage de cellules spécifiant la fréquence pour chaque cellule spécifiée par XCellRange et YCellRange}  
Par exemple, si XCellRange = A3:A5, YCellRange = B3:B5 et Frequency = C3:C5, la fréquence de A3 et de B3 sera la valeur de C3, la fréquence de A4 et de B4 sera celle de C4, etc.

Pour le détail sur d'autres réglages, voir « 1. Réglages généraux de graphe » à la page 6-1-3.



## ■ Représentation graphique de données statistiques

L'exemple suivant montre comment représenter graphiquement des données statistiques dans le mode **S•SHT**. Les méthodes disponibles pour spécifier la plage de cellules contenant les données graphiques sont également expliquées.

### ● Pour représenter graphiquement des données statistiques

● ● ● ● ●

**Exemple** Saisir les données suivantes dans une feuille de calcul et tracer ensuite un nuage de points.

|   | Hauteur | Pointure des chaussures |
|---|---------|-------------------------|
| A | 155     | 23                      |
| B | 165     | 25,5                    |
| C | 180     | 27                      |
| D | 185     | 28                      |
| E | 170     | 25                      |

1. Introduire les données statistiques dans une feuille de calcul.

- Nous allons introduire ici les données précédentes dans les cellules A1:B5.

| SHEET | A    | B    | C   | D   |
|-------|------|------|-----|-----|
| 1     | 155  | 23   |     |     |
| 2     | 165  | 25,5 |     |     |
| 3     | 180  | 27   |     |     |
| 4     | 185  | 28   |     |     |
| 5     | 170  | 25   |     |     |
|       |      |      |     | 25  |
|       | FILE | EDIT | DEL | INS |
|       |      | CLR  |     | D   |

2. Sélectionnez les cellules que vous voulez représenter graphiquement.

- Nous allons ici sélectionner les cellules A1:B5.

3. Appuyez sur **[F6](>)[F1]** (GRPH) pour afficher le sous-menu GRPH.

4. Appuyez sur **[F6](SET)**.

- L'écran de réglage StatGraph1 s'affiche. La première colonne de cellules sélectionnée à l'étape 2 est indiquée pour XCellRange, tandis que la seconde colonne est indiquée pour YCellRange.

|                      |
|----------------------|
| StatGraph1           |
| Graph Type: Scatter  |
| XCellRange: A1:A5    |
| YCellRange: B1:B5    |
| Frequency : 1        |
| Mark Type : *        |
| GRAPH1 GRAPH2 GRAPH3 |

- Vous pouvez changer les réglages de XCellRange et de YCellRange, si vous voulez. Pour le détail voir « Réglage de paramètres de plage pour les cellules de données graphiques » (page 9-6-5).

5. Spécifiez les réglages de graphe.

- Pour le détail sur les réglages du type de graphe et du type de marque, voir « 1. Réglages généraux de graphe » à la page 6-1-3, « 6-2 Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable unique » et « 6-3 Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable double ».
- Pour le détail sur le réglage de la fréquence, voir « Réglage du paramètre de la fréquence » (page 9-6-6).

6. Lorsque tous les réglages sont comme vous voulez, appuyez sur **[EXIT]** pour sortir de l'écran de réglage de graphe.

7. Appuyez sur **[F1]** (GPH1).

- Un graphe est tracé selon les réglages effectués pour StatGraph1.



## ■ Réglage de paramètres de plage pour les cellules de données graphiques

Les paramètres XCellRange et YCellRange sur l'écran de réglage de graphe sont configurés automatiquement en fonction des cellules sélectionnées sur la feuille de calculs. Vous pouvez procéder de la façon suivante pour changer manuellement ces réglages, si nécessaire.

Notez que les réglages automatiques de XCellRange et de YCellRange spécifient toujours une série de lignes dans une colonne particulière. Avec les réglages manuels, il est possible de spécifier une série de lignes dans une colonne particulière ou une série de colonnes dans une ligne particulière.

### • Pour changer les réglages XCellRange et YCellRange manuellement

1. Appuyez sur **[F6]** (SET) sur le sous-menu GRPH pour afficher l'écran de réglage de graphe.
2. Utilisez les touches du pavé directionnel **▲** et **▼** pour surligner XCellRange.

```
StatGraph1
Graph Type:Scatter
XCellRange:A3:A5
YCellRange:B3:B5
Frequency :1
Mark Type :■
[CELL]
```

3. Appuyez sur **[F1]** (CELL) ou saisissez simplement quelque chose.
  - Si vous appuyez sur **[F1]** (CELL), le réglage actuel de XCellRange (A3:A5 dans cet exemple) s'affiche avec un curseur de saisie, et vous pouvez le modifier.
  - Si vous saisissez simplement quelque chose, le réglage actuel de la plage de cellules est remplacé par ce que vous saisissez.
  - Le menu de fonctions est remplacé par deux points (:).
4. Saisissez ou modifiez la plage de cellules.
  - Pour saisir les deux points (:), appuyez sur **[F1]** (:).
5. Lorsque le réglage XCellRange est comme vous voulez, appuyez sur **[EXIT]** **▼** pour passer au réglage YCellRange et effectuez les opérations 3 et 4 pour régler ce paramètre.
6. Lorsque tous les réglages sont comme vous voulez, appuyez sur **[EXIT]**.





## ■ Réglage du paramètre de la fréquence

La fréquence est une valeur qui indique le nombre de fois que chacun des éléments des données statistiques est répété. La valeur 1 est le réglage par défaut pour ce paramètre. Avec ce réglage, chaque élément de données ( $x$ ) ou chaque paire de données ( $x, y$ ) est représenté par un point sur le diagramme.

Lorsqu'il existe un grand nombre de données, toutefois le diagramme sera surchargé et difficile à voir, si un point est marqué pour chaque élément de données ( $x$ ) ou chaque paire de données ( $x, y$ ). Dans ce cas, il est possible de spécifier une fréquence pour chaque élément, de manière à réduire le nombre de points marqués et à mieux voir le diagramme.

### • Pour spécifier la fréquence de chaque élément de données

1. Spécifiez les valeurs de la fréquence sur la feuille de calculs.

- Dans cet exemple, spécifiez les valeurs de la fréquence pour les données de l'exemple mentionné à la page 9-6-3.

| SHEET | A   | B    | C | D |
|-------|-----|------|---|---|
| 1     | 155 | 23   | 1 |   |
| 2     | 165 | 25.5 | 2 |   |
| 3     | 180 | 27   | 2 |   |
| 4     | 185 | 28   | 1 |   |
| 5     | 170 | 25   | 3 |   |

Colonne de la fréquence (C)

2. Appuyez sur **[F6]** (SET) sur le sous-menu GRPH pour afficher l'écran de réglage de graphe.
3. Utilisez les touches du pavé directionnel **▲** et **▼** pour surligner Frequency.
4. Appuyez sur **[F2]** (CELL).
  - Vous pouvez saisir la plage de cellules pour le paramètre Frequency. Le menu de fonctions est remplacé par deux points (:).
5. Saisissez la plage de cellules spécifiant la fréquence (C1:C5 dans cet exemple).
  - Pour saisir les deux points (:), appuyez sur **[F1]** (:).
6. Lorsque le réglage est comme vous voulez, appuyez sur **[EXIT]**.



# 9-7 Utilisation de la fonction CALC

Cette partie explique comment utiliser la fonction CALC pour effectuer des calculs statistiques avec les données d'une feuille de calculs.

## ■ Aperçu

A l'exception de la sélection des données, les opérations pouvant être utilisées dans le mode **S•SHT** pour les calculs statistiques sont en principe identiques à celles du mode **STAT**. Les différences entre les fonctions des calculs statistiques du mode **S•SHT** et celles du mode **STAT** sont expliquées ci-dessous.

### ● Affichage du sous-menu CALC

Appuyez sur **[F6](▷)[F2](CALC)** pour afficher le sous-menu CALC.

Les fonctions du sous-menu CALC sont identiques à celles qui apparaissent lorsque vous appuyez sur **[F2](CALC)** dans l'éditeur de listes du mode **STAT**. Les explications suivantes décrivent chaque fonction et indiquent ce qu'il faut faire pour en trouver d'autres.

| Touche            | Description                                                                                                                                                          | Aller ici pour le détail :                                 |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>[F1](1VAR)</b> | Appuyez pour effectuer des calculs statistiques à variable unique.                                                                                                   | « Calculs statistiques à variable unique » (page 6-4-2)    |
| <b>[F2](2VAR)</b> | Appuyez pour effectuer des calculs statistiques à variable double.                                                                                                   | « Calculs statistiques à variable double » (page 6-4-2)    |
| <b>[F3](REG)</b>  | Appuyez pour effectuer des calculs de régression.                                                                                                                    | « Calculs de régression » (page 6-4-3)                     |
| <b>[F6](SET)</b>  | Affiche un écran pour la spécification des données à régler pour les calculs statistiques effectués avec <b>[F1](1VAR)</b> , <b>[F2](2VAR)</b> et <b>[F3](REG)</b> . | « Paramétrage pour les calculs statistiques » (page 9-7-2) |

Les fonctions des touches du menu de fonctions **[F1]** à **[F3]** sont en principe les mêmes que celles du menu de fonctions du mode **STAT**. Les réglages pouvant être effectués avec **[F6](SET)** sont différents de ceux du mode **STAT**.



## ■ Paramétrage pour les calculs statistiques

Pour exécuter un calcul statistique dans le mode **S•SHT**, vous devez saisir les données sur la feuille de calculs et définir la plage de cellules où se trouve les données comme cellules de calculs statistiques.

Pour définir les cellules de calculs statistiques, appuyez sur **[F6]** (SET) sur le sous-menu CALC et sur l'écran de configuration suivant.

```
1Var XCell: A1:A5
1Var Freq : 1
2Var XCell: A1:A5
2Var YCell: B1:B5
2Var Freq : 1

[CELL]
```

Chaque élément de l'écran est expliqué ci-dessous.

- **1Var XCell (plage de cellules à variable  $x$  pour les calculs statistiques à variable unique)**

- {Cell} ... {spécifie la plage de cellules des valeurs de la variable  $x$  pour les calculs statistiques à variable unique}

- **1Var Freq (fréquence des valeurs)**

- {1} ... {spécifie 1 comme fréquence pour les valeurs de la plage de cellules spécifiée par 1Var XCell}
- {Cell} ... {plage de cellules spécifiant la fréquence de chaque cellule spécifiée par 1Var XCell}

- **2Var XCell (plage de cellules à variable  $x$  pour les calculs statistiques à variable double)**

- {Cell} ... {spécifie la plage de cellules des valeurs de la variable  $x$  pour les calculs statistiques à variable double}

- **2Var YCell (plage de cellules à variable  $y$  pour les calculs statistiques à variable double)**

- {Cell} ... {spécifie la plage de cellules des valeurs de la variable  $y$  pour les calculs statistiques à variable double}

- **2Var Freq (fréquence des valeurs)**

- {1} ... {spécifie 1 comme fréquence pour les valeurs de la plage de cellules spécifiée par 2Var XCell et 2Var YCell}
- {Cell} ... {plage de cellules spécifiant la fréquence de chaque cellule spécifiée par 2Var XCell et 2Var YCell}



## ■ Exécution de calculs statistiques

Voici un exemple concret de calcul statistique exécuté dans le mode **S • SHT**.

### • Pour exécuter un calcul statistique

• • • • •

**Exemple** Introduire les données suivantes dans une feuille de calculs et effectuer ensuite des calculs statistiques à variable double et des calculs de régression.

|   | Hauteur | Pointure des chaussures | Fréquence |
|---|---------|-------------------------|-----------|
| A | 155     | 23                      | 1         |
| B | 165     | 25,5                    | 2         |
| C | 180     | 27                      | 2         |
| D | 185     | 28                      | 1         |
| E | 170     | 25                      | 3         |

1. Introduire les données statistiques dans une feuille de calculs.
  - Ici nous allons saisir des données dans la plage A1:B5, et les valeurs de la fréquence dans la plage C1:C5.
2. Sélectionnez la plage de cellules où vous avez introduit les données (A1:B5).
3. Appuyez sur **[F6] (▷) [F2] (CALC)** pour afficher le sous-menu CALC.
4. Appuyez sur **[F6] (SET)** pour afficher l'écran de configuration des calculs statistiques.
  - La première colonne des cellules sélectionnées à l'étape 2 s'affiche pour 1Var XCell, tandis que la seconde colonne s'affiche pour 2Var YCell.
  - Vous pouvez changer les plages de cellules manuellement en procédant de la même façon que pour les réglages de plages de cellules pour le tracé de courbes. Voir « Pour changer les réglages XCellRange et YCellRange manuellement » (page 9-6-5) pour le détail.
5. Utilisez les touches du pavé directionnel **⬆** et **⬇** pour surligner 2Var Freq.
6. Appuyez sur **[F2] (CELL)**.
  - La plage de cellules peut être spécifiée pour le paramètre Frequency. Le menu de fonctions est alors remplacé par deux points (:).
7. Spécifiez la plage de cellules pour les valeurs de la fréquence (C1:C5).
  - Pour saisir les deux points (:), appuyez sur **[F1] (:)**.
8. Lorsque les réglages sont comme vous voulez, appuyez sur **[EXE]**.



9. Appuyez sur **[EXIT]** **[F2]** (2VAR).

- La liste des résultats de calculs statistiques à variable double s'affiche. Vous pouvez utiliser les touches du pavé directionnel haut et bas pour faire défiler les résultats.

```
2 variables
x̄ = 171.111111
Σx = 1540
Σx² = 264200
x̄n = 8.74889763
x̄n-1 = 9.27960727
n = 9
```

- Pour le détail sur la signification de chacune des valeurs sur l'écran de résultats, voir « Affichage des résultats du calcul d'un graphe à variable double » à la page 6-3-11.

10. Appuyez sur **[EXIT]** **[F3]** (REG) **[F1]** (X).

- Les coefficients de régression linéaire sont indiqués pour les données originales.

```
Rés linéaire
a = 0.15
b = 0
r = 0.94112394
r² = 0.88571428
MSe = 0.28571428
y = ax + b
```

- Pour le détail sur la signification de chacune des valeurs des coefficients sur cet écran, voir « Graphe de régression linéaire » à la page 6-3-6.

11. Appuyez sur **[EXIT]** pour revenir à la feuille de calculs.



## 9-8 Utilisation de la mémoire dans le mode S•SHT

Cette partie explique comment sauvegarder les données de la feuille de calculs dans la mémoire et comment importer des données enregistrées dans la mémoire dans une feuille de calculs.

### ■ Sauvegarde des données d'une feuille de calculs

Vous pouvez affecter les données d'une feuille de calculs à une variable, ou bien les sauvegarder dans la mémoire de listes, la mémoire de fichiers ou la mémoire de matrices.

### ■ Affectation des données d'une feuille de calculs à une variable

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour affecter le contenu d'une seule cellule à une variable (A à Z, r ou  $\theta$ ).

#### • Pour affecter le contenu d'une cellule à une variable

1. Positionnez le curseur de cellule sur la cellule dont vous voulez affecter les données à une variable.
2. Appuyez sur **[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F3]** (STO) **[F1]** (VAR).
  - Le paramètre « Cell » a le nom de cellule sélectionné à l'étape 1.
3. Appuyez sur **[v]** pour surligner « Var Name ».
4. Spécifiez le nom de la variable (A à Z, r ou  $\theta$ ), puis appuyez sur **[EXE]**.
5. Appuyez sur **[F6]** (EXE) ou sur la touche **[EXE]** pour affecter les données à la variable.
  - Si la variable sélectionnée contient déjà des données, les nouvelles données remplaceront les données existantes.

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Entra ds mém Variables |     |
| Cell                   | :H1 |
| Var Name               | :A  |



# Quel que soit le type de mémoire, le résultat du calcul est sauvegardé si la cellule sauvegardée contient une formule.

# Si la cellule sélectionnée est vide, contient du texte ou affiche ERROR, une erreur se produira lorsque vous effectuerez l'opération 5 ci-dessus.

## ■ Sauvegarde des données d'une feuille de calculs dans la mémoire de listes

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour sélectionner une série de cellules dans une colonne ou une ligne et sauvegarder leurs données dans la mémoire de listes (List 1 à List 26).

### ● Pour sauvegarder le contenu d'une plage de cellules dans la mémoire de listes

1. Sélectionnez la plage de cellules dont les données doivent être sauvegardées dans la mémoire de listes.
  - Vous pouvez sélectionner une série de cellules dans une colonne ou dans une ligne. Toute autre sélection de cellules entraînera une erreur.
2. Appuyez sur **[F6](>)** **[F3](STO)** **[F2](LIST)**.
  - Le paramètre « Cell Range » indique la plage de cellules sélectionnée à l'étape 1.
3. Appuyez sur **[v]** pour surligner « List [1~26] ».
4. Spécifiez un numéro de liste de 1 à 26, puis appuyez sur **[EXE]**.
5. Appuyez sur **[F6](EXE)** ou sur la touche **[EXE]** pour sauvegarder les données dans la mémoire de listes.
  - Si la mémoire de listes sélectionnée contient déjà des données, les nouvelles données remplaceront les données existantes.

```

Entra de mém Listes
Cell Range: A1:C1
List[1~26]: 1

```

## ■ Sauvegarde des données d'une feuille de calculs dans la mémoire de fichiers

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour sélectionner une série de cellules et sauvegarder leurs données dans la mémoire de fichiers (File 1 à File 6). Les données sont sauvegardées dans l'ordre de gauche à droite, ligne par ligne, et chaque colonne est sauvegardée sous forme de liste dans le mémoire de fichiers (List 1 à List 26).

Les données de la feuille de calculs contenues dans la plage A1:C3 sont sauvegardées dans File 6.

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 1 | 2 | 3 |   |
| 2     | 4 | 5 | 6 |   |
| 3     | 7 | 8 | 9 |   |
| 4     |   |   |   |   |
| 5     |   |   |   |   |

Feuille de calculs



| File6 |       |       |
|-------|-------|-------|
| List1 | List2 | List3 |
| 1     | 2     | 3     |
| 4     | 5     | 6     |
| 7     | 8     | 9     |

Mémoire de fichiers



# Lorsque vous effectuez l'opération 5 ci-dessus, 0 s'affichera automatiquement dans une cellule vide, contenant du texte ou indiquant ERROR.

## • Pour sauvegarder le contenu d'une plage de cellules dans la mémoire de fichiers

1. Sélectionnez la plage de cellules dont les données doivent être sauvegardées dans la mémoire de fichiers.
2. Appuyez sur **[F6] (▷) [F3] (STO) [F3] (FILE)**.
  - Le paramètre « Cell Range » indique la plage de cellules sélectionnée à l'étape 1.
3. Appuyez sur **▼** pour surligner « File [1~6] ».
4. Spécifiez un numéro de fichier de 1 à 6, puis appuyez sur **[EXE]**.
5. Appuyez sur **[F6] (EXE)** ou sur la touche **[EXE]** pour sauvegarder les données dans la mémoire de fichiers.
  - Si la mémoire de fichiers sélectionnée contient déjà des données, les nouvelles données remplaceront les données existantes.

```
Enra ds mém Fichiers
Cell Range:1~6
File:1~6] :1
```

## ■ Sauvegarde des données d'une feuille de calculs dans la mémoire de matrices

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour sauvegarder le contenu d'une plage de cellules dans la mémoire de matrices (A à Z).

## • Pour sauvegarder le contenu d'une plage de cellules dans la mémoire de matrices

1. Sélectionnez la plage de cellules dont les données doivent être sauvegardées dans la mémoire de matrices.
2. Appuyez sur **[F6] (▷) [F3] (STO) [F4] (MAT)**.
  - Le paramètre « Cell Range » indique la plage de cellules sélectionnée à l'étape 1.
3. Appuyez sur **▼** pour surligner « Mat Name ».
4. Spécifiez le numéro de mémoire de matrices (A à Z) où vous voulez sauvegarder les données.
5. Appuyez sur **[F6] (EXE)** ou sur la touche **[EXE]** pour sauvegarder les données dans la mémoire de matrices.
  - Si la mémoire de matrices sélectionnée contient déjà des données, les nouvelles données remplaceront les données existantes.

```
Enra ds mém Matrices
Cell Range:1~6
Mat Name :A
```



# Lorsque vous effectuez l'opération 5 ci-dessus, 0 s'affiche automatiquement dans une cellule vide, contenant du texte ou indiquant ERROR.



## ■ Rappel des données d'une mémoire

La procédure suivante explique comment rappeler des données de la mémoire de listes, de la mémoire de fichiers et de la mémoire de matrices, et les introduire dans une feuille de calculs à partir d'une cellule précise. Elle explique aussi comment utiliser les variables dans les constantes et les formules de la feuille de calculs.

### Remarque

Lorsque vous rappelez des données de la mémoire de listes, de la mémoire de fichiers ou de la mémoire de matrices, une erreur se produit si les données rappelées sont hors de la plage de la feuille de calculs (A1:Z999).

Par exemple, si vous rappelez une matrice de 2 lignes × 4 colonnes de la mémoire de matrices commençant par la cellule X2, la matrice sera hors de la feuille, comme indiqué ci-dessous, et une erreur se produira.

Ceci est valable lorsque des données sont collées dans une feuille de calcul.

| SHEET | W | X | Y | Z |
|-------|---|---|---|---|
| 1     |   |   |   |   |
| 2     |   |   |   |   |
| 3     |   |   |   |   |
| 4     |   |   |   |   |
| 5     |   |   |   |   |

La zone requise par la matrice (partie grise) sort de la feuille de calculs, et une erreur se produit.

## ■ Rappel des données de la mémoire de listes

Procédez de la façon suivante pour sélectionner une mémoire de listes (List 1 à List 26) et l'introduire dans la feuille de calculs. Les données sont introduites dans la feuille de calculs par ligne ou par colonne, selon le réglage effectué pour le paramètre « Move » sur l'écran de configuration.

### Remarque

Le réglage par défaut de « Move » est la saisie par ligne (du haut au bas). Si vous voulez effectuer une saisie par colonne (gauche à droite), changez le réglage « Move ». Pour le détail, voir « 1-7 Utilisation de l'écran de configuration ».

### • Pour rappeler des données de la mémoire de listes dans une feuille de calculs

1. Sur la feuille de calculs, sélectionnez la première cellule de la plage où les données rappelées doivent être saisies.
2. Appuyez sur **[F6]** (▷) **[F4]** (RCL) **[F1]** (LIST) pour afficher un écran de rappel de données similaire au suivant.

- Le paramètre « 1st Cell » indique le nom de la cellule sélectionnée à l'étape 1.

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Rapl de mém Listes |     |
| List 1             | 26  |
| 1st Cell           | :A1 |

3. Spécifiez le numéro de liste (1 à 26) de la mémoire de listes dont vous voulez rappeler les données, et appuyez sur **[EXE]**.
4. Appuyez sur **[F6]** (EXE) ou sur la touche **[EXE]** pour rappeler les données.

### • Pour rappeler des données de la mémoire de fichiers dans une feuille de calculs

1. Sur la feuille de calculs, sélectionnez la cellule supérieure gauche de la plage où les données rappelées doivent être saisies.
2. Appuyez sur **[F6]** (**[>]**) **[F4]** (**[RCL]**) **[F2]** (**[FILE]**) pour afficher un écran de rappel de données similaire au suivant.

- Le paramètre « 1st Cell » indique le nom de la cellule sélectionnée à l'étape 1.

```
Rapl de mém Fichiers
File [1w6] : 1
1st Cell : A1
```

3. Spécifiez le numéro de fichier (1 à 6) de la mémoire de fichiers dont vous voulez rappeler les données, et appuyez sur **[EXE]**.
4. Appuyez sur **[F6]** (**[EXE]**) ou sur la touche **[EXE]** pour rappeler les données.

### • Pour rappeler des données de la mémoire de matrices dans une feuille de calculs

1. Sur la feuille de calculs, sélectionnez la cellule supérieure gauche de la plage où les données rappelées doivent être saisies.
2. Appuyez sur **[F6]** (**[>]**) **[F4]** (**[RCL]**) **[F3]** (**[MAT]**) pour afficher un écran de rappel de données similaire au suivant.

- Le paramètre « 1st Cell » indique le nom de la cellule sélectionnée à l'étape 1.

```
Rapl de mém Matrices
Mat Name : H
1st Cell : A1
```

3. Spécifiez le nom (A à Z) de la mémoire de matrices dont vous voulez rappeler des données, et appuyez sur **[EXE]**.
4. Appuyez sur **[F6]** (**[EXE]**) ou sur la touche **[EXE]** pour rappeler les données.

### • Pour utiliser une variable dans une feuille de calculs

Vous pouvez inclure des noms de variables (A à Z) dans les constantes ou les formules saisies dans les cellules d'une feuille de calculs. La valeur affectée à cette variable sera alors rappelée.

Par exemple, si 1 est affecté à la variable A et 2 à la variable B, la saisie de  $=A+B$  dans la cellule A1 affichera 3 dans la cellule A1.

| SHEET | A    | B    | C   | D    |
|-------|------|------|-----|------|
| 1     | 3    |      |     |      |
| 2     |      |      |     |      |
| 3     |      |      |     |      |
| 4     |      |      |     |      |
| 5     |      |      |     |      |
|       |      |      |     | =A+B |
|       | FILE | EDIT | DEL | INS  |
|       |      | CLR  |     | D    |

# Chapitre

# 10



## eActivity

Une eActivity est à la fois un outil documentaire et un portable. En tant qu'outil documentaire, il peut être utilisé par un enseignant pour présenter des problèmes aux étudiants et les étudier avec eux, avec du texte, des expressions mathématiques, des graphiques et des tableaux.

Les eActivity permettent aux élèves d'approfondir les problèmes, d'ajouter des notes aux problèmes traités et résolus et d'échanger leur savoir en sauvegardant leur travail dans un fichier.

**10**

**10-1 Aperçu de l'application eActivity**

**10-2 Travail sur des fichiers eActivity**

**10-3 Saisie et édition de données dans des fichiers eActivity**

**10-4 Utilisation de l'éditeur de matrices et de l'éditeur de listes**

**10-5 Ecran d'utilisation de la mémoire pour un fichier eActivity**

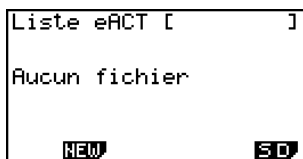
## 10-1 Aperçu de l'application eActivity

L'application eActivity permet de saisir et d'éditer du texte, des expressions mathématiques ainsi que les données des applications et de sauvegarder les informations saisies dans un fichier intitulé « eActivity ».

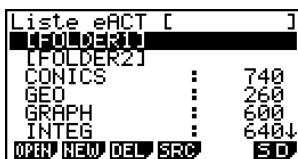
### ■ Utilisation du mode e • ACT

Sur le menu principal, sélectionnez l'icône **e • ACT**.

- Une liste de fichiers similaire à la suivante s'affiche.



Si aucun fichier n'a été enregistré dans le mode **e • ACT**



Si des fichiers ont été enregistrés dans le mode **e • ACT**

### ■ Menu de fonctions d'une liste de fichiers

Les fonctions du menu disponible lorsque la liste de fichiers est affichée sont les suivantes.

- **{OPEN}** ... {ouvre le fichier ou le dossier eActivity actuellement sélectionné dans la liste de fichiers}
- **{NEW}** ... {crée un nouveau fichier eActivity}
- **{DEL}** ... {supprime le fichier eActivity actuellement sélectionné dans la liste de fichiers}
- **{SRC}** ... {active la recherche}
- **{SD}/{SMEM}** ... {change de zone mémoire} (GRAPH 85 SD seulement)  
Lorsque la liste de fichiers montre le contenu de la mémoire de stockage, le menu « SD » apparaît pour cette touche de fonction (pour afficher le contenu de la carte SD). Lorsque le contenu de la carte SD est affiché, le menu « SMEM » apparaît pour cette touche de fonction (pour afficher le contenu de la mémoire de stockage).



# Si aucun fichier eActivity n'a été enregistré, seules les touches de fonction **[F2]** (NEW) et **[F6]** (SD/SMEM) apparaissent.

# Un minimum de 128 octets sont nécessaires la première fois que vous accédez au mode **e • ACT**. Une « Erreur mémoire » se produit si la mémoire disponible n'est pas suffisante.

## ■ Menu de fonctions de l'écran de travail

Lorsqu'un fichier eActivity est ouvert, un écran de travail s'affiche avec l'eActivity.

L'exemple suivant montre les différents éléments de l'écran de travail de l'eActivity. L'eActivity peut ne pas apparaître complètement sur un seul écran. La ligne épaisse dans l'exemple suivant montre ce qui apparaît sur l'écran, et la ligne claire montre la partie de l'eActivity qui n'est pas affichée. Vous pouvez voir les différents éléments de l'eActivity en les faisant défiler dans un sens ou l'autre.

L'écran de travail sert à insérer du texte, des formules, des bandeaux de données pour les applications et d'autres données dans une eActivity.

The diagram illustrates the workspace menu with the following components:

- Lignes de texte** (Text lines): Indicated by a bracket on the left, pointing to the text block:
 

```
=====SAMPLE1=====
An eActivity file
can contain text
along with
application data.
```
- Bandeau** (Banner): A horizontal bar containing the text "Draw a graph" and "GRPH".
- Lignes de calcul** (Calculation lines): Indicated by a bracket on the left, pointing to the calculation area:
 

```
Calculation is also
available in an
eActivity file.


$$\left(\sin \frac{\pi}{6}\right)^2 + \left(\cos \frac{\pi}{6}\right)^2$$

Ans+123
-----
Ans-1
```
- Ligne d'arrêt** (Stop line): A thick horizontal line separating the calculation area from the final result "123".

Le contenu du menu de fonctions de l'espace de travail dépend de la ligne (ou du bandeau) actuellement sélectionnée.



## ■ Menu de fonctions d'une ligne de texte

- **{FILE}** ... {affiche le sous-menu FILE}
  - **{SAVE}** ... {sauvegarde le fichier que vous venez de modifier et efface la version antérieure (non modifiée)}
  - **{SV • AS}** ... {sauvegarde le fichier que vous venez de modifier sous un autre nom (Save As)}
  - **{OPT}** ... {nettoie la mémoire de stockage ou la carte SD}  
Pour le détail, voir « Optimisation de la mémoire de stockage ou de la carte SD » (page 12-7-17).
  - **{CAPA}** ... {indique la taille du fichier eActivity actuellement ouvert et la mémoire disponible pour ce fichier}
- **{STRP}** ... {insère un bandeau}
- **{TEXT}** ... {change la ligne actuelle entre une ligne de texte ou une ligne de calcul}
- **{CHAR}** ... {affiche un écran permettant de sélectionner divers symboles mathématiques, des symboles spéciaux et des caractères accentués}
- **{A↔a}** ... {change le clavier entre caractères majuscules et caractères minuscules}  
Cette fonction n'est disponible que lors de la saisie alphabétique (page 1-1-3).
- **{JUMP}** ... {affiche le sous-menu JUMP}
  - **{TOP}** ... {positionne le curseur au début du fichier}
  - **{BTM}** ... {positionne le curseur à la fin du fichier}
- **{DEL • L}** ... {supprime la ligne actuellement sélectionnée ou la ligne où se trouve le curseur}
- **{INS}** ... {affiche le sous-menu d'insertion pour l'insertion d'une nouvelle ligne au-dessus de la ligne actuellement sélectionnée ou de la ligne où se trouve le curseur}
  - **{TEXT}** ... {insère une ligne de texte}
  - **{CALC}** ... {insère une ligne de calcul}
  - **{STOP}** ... {insère une ligne d'arrêt}
- **{MATH}** ... {affiche un menu MATH pour la saisie naturelle de matrices et de fonctions mathématiques}  
Pour le détail à ce sujet, voir « Utilisation du menu MATH » (page 1-3-10).
- **{►MAT}** ... {affiche l'éditeur de matrices (page 2-8-2)}
- **{►LIST}** ... {affiche l'éditeur de listes (page 6-1-1)}



## ■ Menu de fonctions d'une ligne de calcul et d'une ligne d'arrêt

- **{FILE}** ... Identique à {FILE} dans « Menu de fonctions d'une ligne de texte » (page 10-1-3).
- **{STRP}** ... Identique à {STRP} dans « Menu de fonctions d'une ligne de texte » (page 10-1-3).
- **{CALC}** ... {change la ligne actuelle entre ligne de calcul et ligne de texte}
- **{MATH}** ... {affiche un menu MATH pour l'écriture naturelle de matrices et de fonctions mathématiques}  
Pour le détail à ce sujet, voir « Utilisation du menu MATH » (page 1-3-10).
- **{INS}** ... Identique à {INS} dans « Menu de fonctions d'une ligne de texte » (page 10-1-3).
- **{JUMP}** ... Identique à {JUMP} dans « Menu de fonctions d'une ligne de texte » (page 10-1-3).
- **{DEL • L}** ... {supprime la ligne actuellement sélectionnée ou la ligne où se trouve le curseur}  
Notez que lorsqu'une ligne de calcul est supprimée, l'expression et les résultats sont tous les deux supprimés.
- **{►MAT}** ... {affiche l'éditeur de matrices (page 2-8-2)}
- **{►LIST}** ... {affiche l'éditeur de listes (page 6-1-1)}



## ■ Menu de fonctions d'un bandeau

- **{FILE}** ... Identique à {FILE} dans « Menu de fonctions d'une ligne de texte » (page 10-1-3) à l'exception de {SIZE}.
- **{SIZE}** ... {indique la taille du bandeau actuellement sélectionné ou du bandeau où se trouve le curseur}
- **{STRP}** ... Identique à {STRP} dans « Menu de fonctions d'une ligne de texte » (page 10-1-3).
- **{INS}** ... {insère une nouvelle ligne au-dessus du bandeau actuellement sélectionné}
  - **{TEXT}** ... {insère une ligne de texte}
  - **{CALC}** ... {insère une ligne de calcul}
  - **{STOP}** ... {insère une ligne d'arrêt}
- **{CHAR}** ... Identique à {CHAR} dans « Menu de fonctions d'une ligne de texte » (page 10-1-3).
- **{A↔a}** ... Identique à {A↔a} dans « Menu de fonctions d'une ligne de texte » (page 10-1-3).
- **{JUMP}** ... Identique à {JUMP} dans « Menu de fonctions d'une ligne de texte » (page 10-1-3).
- **{DEL • L}** ... {supprime la ligne actuellement sélectionnée ou la ligne où se trouve le curseur}
- **{►MAT}** ... {affiche l'éditeur de matrices (page 2-8-2)}
- **{►LIST}** ... {affiche l'éditeur de listes (page 6-1-1)}

## ■ Fonctionnement de base des fichiers eActivity

Les opérations eActivity suivantes peuvent être effectuées.

- Création d'un nouveau fichier eActivity
- Saisie de texte, d'expressions numériques, de bandeaux et d'autres données
- Accès aux applications depuis un bandeau et utilisation de l'écran de l'application
- Sauvegarde d'un fichier eActivity

Les exemples de problèmes suivants sont utilisés pour les explications.

- Résoudre  $2x^2 + x - 3 = 0$  (déterminer les racines de  $y = 2x^2 + x - 3$ ).
- Représenter graphiquement  $y = 2x^2 + x - 3$  pour vérifier les solutions ci-dessus.
- Utiliser G-SLV pour déterminer les racines sur l'écran graphique.

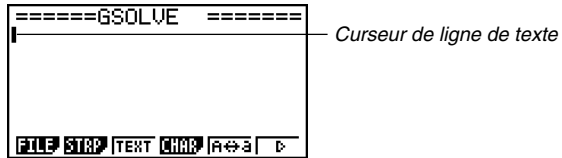




**1. Depuis le menu principal, accédez au mode e • ACT.**

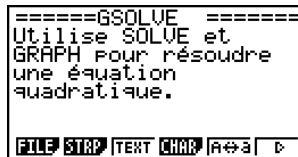
**2. Créez un nouveau fichier eActivity.**

1. Appuyez sur **[F2]** (NEW).
2. Dans la boîte de dialogue qui apparaît, spécifiez un nom de fichier eActivity de huit caractères au maximum, puis appuyez sur **[EXE]**.
  - Un écran de travail vide apparaît avec un curseur de ligne de texte (pour la saisie d'une ligne de texte).



**3. Écrivez vos commentaires, des informations sur le problème eActivity, etc. sur la ligne de texte.**

1. Nous écrivons ici le texte suivant.



- Notez que le retour à la ligne n'est pas automatique. Vous devez l'insérer vous-même, si nécessaire, en appuyant sur **[EXE]**.
  - 2. Après avoir inséré tout le texte souhaité, appuyez sur **[EXE]**.
    - Le curseur en fin de ligne se positionne au début de la ligne suivante.
- 4. Utilisez les lignes de calcul pour écrire l'expression ( $2x^2 + x - 3 = 0$ ) et résoudre l'équation.**

Ici, nous allons utiliser la fonction de résolution, après avoir effectué les réglages suivants.

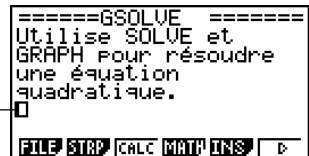
Valeur estimée initiale : 0

Borne inférieure : 0

Borne supérieure : 10

Pour le détail sur l'emploi de la fonction de résolution, voir page 8-6-9.

1. Appuyez d'abord sur **[F3]** (TEXT) pour passer à une ligne de calcul.



Curseur de ligne de calcul

2. Spécifiez le calcul de résolution et écrivez la fonction.

**AC** **OPTN** **F4** (CALC) **F1** (Solve)  
**2** **X,θT** **x²** **+** **X,θT** **=** **3** **▸**

```
=====GSOLVE =====
Utilise SOLVE et
GRAPH Pour résoudre
une équation
quadratique.
Solve(2X²+X-3,1
```

3. Spécifiez la valeur estimée initiale, la borne inférieure et la borne supérieure.

**0** **▸** **0** **▸** **1** **0** **▮**

```
=====GSOLVE =====
Utilise SOLVE et
GRAPH Pour résoudre
une équation
quadratique.
Solve(2X²+X-3,0,0,10)1
```

4. Appuyez sur **EXE** pour déterminer une solution x.

- La solution ( $x = 1$ ) s'affiche et le curseur se positionne au début de la ligne suivante.

```
Utilise SOLVE et
GRAPH Pour résoudre
une équation
quadratique.
Solve(2X²+X-3,0,0,10)
1
```

5. Appuyez deux fois sur **EXIT** pour fermer le menu d'options (OPTN).

## 5. Maintenant pour tracer une courbe, insérez un bandeau graphique dans l'eActivity.

1. Appuyez sur **F2** (STRP).

- Une boîte de dialogue contenant la liste de bandeaux pouvant être insérés s'affiche.

```
Utilise SOLVE et
GRAPH Pour résoudre
une équation
quadratique.
Solve(2X²+X-3,0,0,10)
1
FILE STRP INS CHAP A+3 ▸
```

2. Sur cette liste, sélectionnez « Graphe » et appuyez sur **EXE**.

- Un bandeau graphique est inséré et vous pouvez écrire le titre.

```
GRAPH Pour résoudre
une équation
quadratique.
Solve(2X²+X-3,0,0,10)
1
GRAPH
FILE STRP INS CHAP A+3 ▸
```

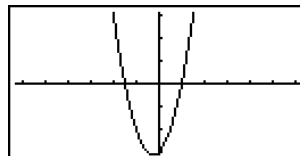
3. Ecrivez le titre de la liste (par exemple « Graph draw ») et appuyez sur **EXE**.

- Le titre est enregistré et le bandeau surligné.

```
GRAPH Pour résoudre
une équation
quadratique.
Solve(2X²+X-3,0,0,10)
1
Graph draw GRAPH
FILE STRP INS CHAP A+3 ▸
```

## 6. Représentez graphiquement l'expression en utilisant le bandeau graphique.

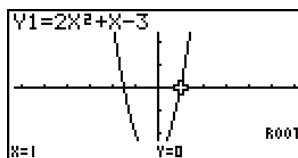
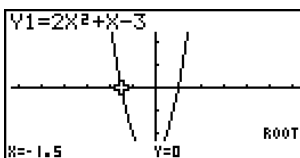
1. Sélectionnez le bandeau graphique « Graph draw » que vous venez de créer à l'étape 5, et appuyez sur **EXE**.
  - Un écran graphique s'affiche.
2. Appuyez sur **(SHIFT) [F6] (G↔T)** pour afficher l'écran de l'éditeur de graphes.
3. Sur la ligne Y1, écrivez la fonction  $(2x^2 + x - 3)$  que vous voulez représenter.
4. Appuyez sur **[F6] (DRAW)** pour tracer la courbe.



- Un écran graphique s'affiche. Comme la courbe coupe l'axe  $x$  à  $-1,5$  et  $1$ , on peut en conclure que la solution ( $x = 1$ ) obtenue à l'étape 4 est valide. La valeur  $-1,5$  n'est pas considérée comme solution parce que la borne inférieure  $0$  a été spécifiée.
  - La courbe tracée ici est sauvegardée dans le bandeau créé à l'étape 5.
5. Pour revenir à l'écran de travail de l'eActivity, appuyez sur **(SHIFT) [→] (🔒)**.

## 7. Utilisez G-SLV pour déterminer les racines sur l'écran graphique.

1. Sélectionnez le bandeau graphique créé à l'étape 5, puis appuyez sur **EXE**.
  - L'écran graphique s'affiche et la courbe de l'étape 6 est tracée.
2. Utilisez G-SLV pour déterminer les racines de  $y = 2x^2 + x - 3$ .  
**(SHIFT) [F5] (G-SLV) [F1] (ROOT)** .. (Détermine la première racine.)  
**(▶)** ..... (Détermine la racine suivante.)



- Pour le détail sur l'emploi de G-SLV, voir page 5-11-9.
3. Pour revenir à l'écran de travail de l'eActivity, appuyez sur **(SHIFT) [→] (🔒)**.

## 8. Sauvegardez le fichier eActivity.

- Appuyez sur **[F1] (FILE) [F1] (SAVE)** pour sauvegarder le fichier. Le fichier que vous avez modifié remplace la version actuellement enregistrée (si présente).



## 10-2 Travail sur des fichiers eActivity

Cette partie explique les différentes opérations pouvant être effectuées sur l'écran contenant la liste des fichiers eActivity.

### ■ Sélection d'une zone de la mémoire pour l'affichage de ses fichiers

La touche de fonction **[F6]** permet d'afficher la liste eActivity de la mémoire de stockage ou celle de la carte SD insérée dans la calculatrice.

Lorsque le menu de touche de fonction **[F6]** « SD » s'affiche, c'est que la liste contient des fichiers de la mémoire de stockage. Lorsque le menu « SMEM » est affiché, c'est que la liste contient des fichiers de la carte SD.

| Liste eACT [        |        |
|---------------------|--------|
| ACT1                | : 372  |
| ACT2                | : 344  |
| CONICS              | : 740  |
| GEO                 | : 260  |
| GRAPH               | : 600  |
| INTEG               | : 640↓ |
| OPEN NEW DEL SRC SD |        |

Liste des fichiers enregistrés dans la mémoire de stockage

| Liste eACT [          |        |
|-----------------------|--------|
| ACT1                  | : 276  |
| ACT2                  | : 248  |
| CONICS                | : 644  |
| GEO                   | : 164  |
| GRAPH                 | : 504  |
| INTEG                 | : 544↓ |
| OPEN NEW DEL SRC SMEM |        |

Liste des fichiers enregistrés sur la carte SD

### ■ Fonctionnement des fichiers eActivity

#### • Pour créer un nouveau fichier

1. Lorsque la liste de fichiers est affichée, utilisez la touche de fonction **[F6]** pour sélectionner la zone de la mémoire (mémoire de stockage ou carte SD) où vous voulez créer le nouveau fichier.
  - Si l'écran de travail de l'eActivity est affiché, appuyez sur la touche **[EXIT]** pour afficher la liste de fichiers. Effectuez ensuite l'opération 1.
2. Si vous voulez créer le fichier dans un dossier précis, utilisez **▲** et **▼** pour surligner le dossier souhaité, puis appuyez sur **[F1]** (OPEN) ou **[EXE]**.

| Liste eACT [FOLDER1] |        |
|----------------------|--------|
| ACT1                 | : 372  |
| ACT2                 | : 344  |
| CONICS               | : 740  |
| GEO                  | : 260  |
| GRAPH                | : 600  |
| INTEG                | : 640↓ |
| OPEN NEW DEL SRC SD  |        |

— Nom du dossier

- Vous n'avez pas besoin d'ouvrir un dossier pour créer un nouveau fichier dans la mémoire de stockage ou la carte SD.
  - Pour le détail sur la création d'un nouveau dossier, voir « Création d'un dossier dans la mémoire de stockage ou sur une carte SD » (page 12-7-5).
3. Appuyez sur **[F2]** (NEW).
- La boîte de spécification du nom du fichier apparaît.
4. Désignez un nom de fichier eActivity de huit caractères au maximum, puis appuyez sur **[EXE]**.
- Un écran vierge apparaît.
  - Les caractères pouvant être utilisés pour un nom de fichier sont les suivants :  
A à Z, {, }, ', ~, 0 à 9.

Nom eActivity  
[A]

====GSOLVE====  
|  
Curseur

### • Pour ouvrir un fichier

1. Lorsque la liste de fichiers est affichée, utilisez la touche de fonction **[F6]** pour sélectionner la zone de mémoire (mémoire de stockage ou carte SD) contenant le fichier que vous voulez ouvrir.
  2. Si le fichier que vous voulez ouvrir est dans un dossier, utilisez **[▲]** et **[▼]** pour surligner le dossier, puis appuyez sur **[F1]** (OPEN) ou **[EXE]**.
  3. Utilisez **[▲]** et **[▼]** pour surligner le fichier que vous voulez ouvrir, puis appuyez sur **[F1]** (OPEN) ou **[EXE]**.<sup>\*1</sup>
- Le fichier s'ouvre.



<sup>\*1</sup> Si une « Erreur mémoire » se produit à l'étape 3, supprimez le contenu de la mémoire d'écrans et les données du presse-papiers, ou bien essayez de transférer les données sur le disque dur de votre ordinateur ou sur une carte SD.

## • Pour supprimer un fichier

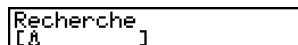
1. Lorsque la liste de fichiers est affichée, utilisez la touche de fonction **[F6]** pour sélectionner la zone de mémoire (mémoire de stockage ou carte SD) contenant le fichier que vous voulez supprimer.
2. Si le fichier que vous voulez supprimer est dans un dossier, utilisez **[▲]** et **[▼]** pour surligner le dossier, puis appuyez sur **[F1]** (OPEN) ou **[EXE]**.
3. Utilisez **[▲]** et **[▼]** pour surligner le fichier que vous voulez supprimer, puis appuyez sur **[F3]** (DEL).



4. En réponse au message de confirmation qui apparaît, appuyez sur **[F1]** (Oui) pour supprimer le fichier, ou **[F6]** (Non) pour annuler l'opération sans rien supprimer.

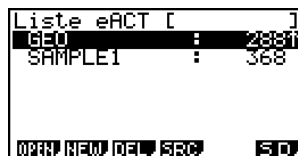
## • Pour rechercher un fichier

1. Lorsque la liste de fichiers est affichée, appuyez sur **[F4]** (SRC).



- La boîte de dialogue de recherche de fichier apparaît.
2. Désignez le nom partiel ou complet du fichier que vous recherchez.
    - Les noms de fichiers sont recherchés de gauche à droite. Cela signifie que si vous spécifiez « IT », les noms tels que ITXX, ITAB et IT123 seront localisés mais pas les noms tels que XXIT ou ABITC.
  3. Appuyez sur **[EXE]**.

- Si un nom de fichier correspondant au texte saisi à l'étape 2 est localisé, il apparaît surligné dans la liste.



- Le message « Non trouvé » apparaît si aucun nom ne peut être localisé. Appuyez sur la touche **[EXIT]** pour fermer la boîte de dialogue.

## 10-3 Saisie et édition de données dans des fichiers eActivity

Les données suivantes peuvent être saisies et éditées dans les fichiers eActivity.

The diagram illustrates the structure of an eActivity file. It shows a sequence of lines within a rectangular frame. At the top, a line is labeled 'Lignes de texte' (Text lines) and contains the text: '====SAMPLE1====', 'An eActivity file', 'can contain text', 'along with', 'application data.'. Below this is a line labeled 'Bandeau' (Banner) containing 'Draw a graph' and 'GRPH'. This is followed by another 'Lignes de texte' line: 'Calculation is also', 'available in an', 'eActivity file.'. Then, a 'Lignes de calcul' (Calculation lines) section shows a mathematical expression:  $(\sin \frac{\pi}{6})^2 + (\cos \frac{\pi}{6})^2$ . Below this, a line shows 'Ans+123' with the result '1' to its right. The next line shows '124' to the right of a horizontal line. The final line shows 'Ans-1' with the result '123' to its right. A bracket on the right side of the last two lines points to the 'Ligne d'arrêt' (Stop line).

### Ligne de texte

Une ligne de texte peut être utilisée pour saisir des caractères, des nombres et des expressions qui ne sont pas destinées à être exécutées.

### Lignes de calcul

Les lignes de calcul permettent de faire des calculs dans les eActivity. Lorsque vous écrivez une expression mathématique, le résultat apparaît, à droite, sur la ligne suivante. Vous pouvez effectuer les mêmes opérations que celles que vous effectuez dans le mode **RUN • MAT** lorsque « Math » est sélectionné comme mode de saisie.

### Ligne d'arrêt

Une ligne d'arrêt peut être utilisée pour arrêter un calcul à un point particulier.

### Bandeau

Un bandeau peut être utilisé pour insérer des graphes, des graphes de coniques, des feuilles de calcul et d'autres applications dans une eActivity. Il existe aussi un bandeau de notes, qui peut servir à insérer des notes de l'éditeur de texte eActivity.



## ■ Navigation sur l'écran de travail de l'eActivity

### • Pour faire défiler l'écran de travail de l'eActivity verticalement

Vous pouvez faire défiler l'écran de travail ligne par ligne ou écran par écran.

- Il faut appuyer sur  lorsque le curseur est sur la ligne supérieure de l'écran de travail pour afficher la ligne précédente et appuyer sur  lorsque le curseur est sur la ligne inférieure pour afficher la ligne suivante.
- Pour passer à l'écran précédent ou suivant, appuyez sur   ou  .

### • Pour aller au haut ou au bas de l'écran de travail de l'eActivity

- Pour revenir au haut de l'écran, appuyez sur  (>)  (JUMP)  (TOP).
- Pour aller au bas de l'écran, appuyez sur  (>)  (JUMP)  (BTM).

## ■ Utilisation d'une ligne de texte

Une ligne de texte peut contenir des caractères, des nombres et des expressions qui ne sont pas destinées à être exécutées.

### • Pour écrire sur une ligne de texte

1. Sur l'écran de travail de l'eActivity, changez la ligne où se trouve le curseur en une ligne de texte, ou bien insérez une nouvelle ligne de texte.
  - « Pour changer la ligne actuelle en une ligne de texte » (page 10-3-3)
  - « Pour insérer une ligne de texte » (page 10-3-3)
2. Ecrivez le texte ou l'expression sur la ligne de texte.
  - « Saisie et édition du contenu d'une ligne de texte » (page 10-3-4)





• Pour changer la ligne actuelle en une ligne de texte

1. Sur l'écran de travail de l'eActivity, vérifiez le menu de la touche de fonction **F3**.

• Si le menu de la touche de fonction **F3** est « TEXT », c'est que la ligne actuelle est déjà une ligne de texte. Dans ce cas, vous pouvez écrire du texte sur la ligne en ignorant l'étape 2 ci-dessous.

• Si le menu de la touche de fonction **F3** est « CALC », c'est que la ligne actuelle est une ligne de calcul. Effectuez l'étape 2, ci-dessous pour la changer en une ligne de texte.

2. Appuyez sur **F3** (CALC) pour changer la ligne de calcul en une ligne de texte.

Curseur de ligne de texte

=====ACT1=====

Activity-1

This is a ...

$\sin \frac{\pi}{6}$

0.5

FILE STRG TEXT CHAN A↔a D

Le menu de la touche **F3** devient « TEXT ».

- Les opérations précédentes ne permettent pas de changer un bandeau sélectionné en une ligne de texte. Dans ce cas, vous devez procéder comme indiqué dans « Pour insérer une ligne de texte » ou positionner le curseur sur une ligne qui n'est pas un bandeau.

• Pour insérer une ligne de texte

| Pour insérer une ligne de texte quand le curseur est : | Appuyez sur les touches suivantes :            |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Dans la ligne de texte                                 | <b>F6</b> (▷) <b>F3</b> (INS) <b>F1</b> (TEXT) |
| Dans la ligne de calcul                                | <b>F5</b> (INS) <b>F1</b> (TEXT)               |
| Dans un bandeau                                        | <b>F3</b> (INS) <b>F1</b> (TEXT)               |

La ligne de texte est insérée au-dessus de la ligne sélectionnée ou de la ligne où se trouve le curseur.



## ● Saisie et édition du contenu d'une ligne de texte

- Vous pouvez écrire un texte de 255 octets au maximum dans une ligne de texte. Des flèches de défilement (◀▶) apparaissent à la gauche et à la droite de la ligne de texte pour vous signaler la présence de texte hors de la zone d'affichage de la ligne de texte. Dans ce cas, vous pouvez utiliser les touches du pavé directionnel gauche et droite pour faire défiler le texte.
- La touche de fonction **[F5]** (A↔a) fait basculer le clavier entre caractères majuscules et caractères minuscules. Cette fonction n'est disponible que pendant la saisie de caractères alphabétiques (page 1-1-3). Le curseur de la ligne de texte est «  » lorsque les majuscules sont sélectionnées et «  » lorsque les minuscules sont sélectionnées.
- Vous pouvez faire un retour à la ligne dans une ligne de texte en appuyant sur **[EXE]**. Il n'y a pas de symbole de retour à la ligne.
- Pour supprimer tout le texte écrit dans la ligne de texte où se trouve le curseur, appuyez sur la touche **[AC]**.

## ■ Utilisation de lignes de calcul

Les lignes de calcul permettent d'écrire des calculs dans un fichier eActivity et d'exécuter ensuite les mêmes calculs que ceux que vous utilisez dans le mode **RUN • MAT** lorsque « Math » est sélectionné comme mode de saisie. Les lignes de calcul consistent toujours en deux parties : une partie pour l'expression écrite et une partie pour le résultat.

Les calculs eActivity diffèrent des calculs effectués dans le mode **RUN • MAT** de la façon suivante.

- Lorsque vous écrivez une expression mathématique dans une eActivity, le mode de saisie (page 1-3-8) est toujours « Math », quel que soit le réglage de mode de saisie effectué sur la calculatrice.
- Vous pouvez insérer des lignes d'arrêt dans une eActivity.



# Lorsque vous écrivez une expression mathématique dans une ligne de texte, le mode de saisie « Math » (page 1-3-8) est automatiquement sélectionné, quel que soit le réglage de mode actuel de la calculatrice.

# Le sous-menu MATH s'affiche pas une pression sur **[F6]** (▷) **[F4]** (MATH). Vous pouvez utiliser ce menu pour l'écriture naturelle de matrices, de différentielles, d'intégrales, etc. Pour le détail sur la saisie avec le menu MATH, voir « Utilisation du menu MATH » (page 1-3-10).

# Les expressions mathématiques écrites dans une ligne de texte ne sont pas exécutables.

## • Pour saisir une formule de calcul dans une eActivity

1. Sur l'écran de travail de l'eActivity, changez la ligne où se trouve le curseur en une ligne de calcul, ou bien insérez une nouvelle ligne de calcul.

- « Pour changer la ligne actuelle en une ligne de calcul » ci-dessous
- « Pour insérer une ligne de calcul » (page 10-3-6)

2. Saisissez l'expression.

Exemple :  $\sin$   $\left[ \frac{\pi}{6} \right]$

- « Saisie et édition du contenu d'une ligne de calcul » (page 10-3-6).

Curseur de ligne de calcul



3. Pour obtenir le résultat du calcul et l'afficher, appuyez sur **EXE**.



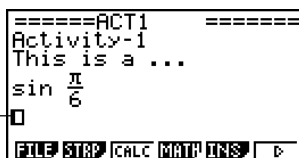
## • Pour changer la ligne actuelle en une ligne de calcul

1. Sur l'écran de travail de l'eActivity, vérifiez le menu de la touche de fonction **F3**.

- Si le menu de la touche de fonction **F3** est « CALC », c'est que la ligne actuelle est déjà une ligne de calcul. Dans ce cas, vous pouvez ignorer l'étape 2 ci-dessous et saisir directement l'expression.
- Si le menu de la touche de fonction **F3** est « TEXT », c'est que la ligne actuelle est une ligne de texte. Effectuez l'étape 2, ci-dessous pour la changer en une ligne de calcul.

2. Appuyez sur **F3** (TEXT) pour changer la ligne de texte en une ligne de calcul.

Curseur de ligne de calcul



Remplace le menu de fonction de la touche **F3** par « CALC ».



# Vous ne pouvez pas effectuer les opérations mentionnées ci-dessus pour changer un bandeau en une ligne de calcul. Vous devez

procéder comme indiqué dans « Pour insérer une ligne de calcul » ou positionner le curseur sur une ligne qui n'est pas un bandeau.

### • Pour insérer une ligne de calcul

| Pour insérer une ligne de calcul lorsque le curseur est : | Appuyez sur les touches suivantes :                  |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Dans une ligne de calcul                                  | <b>[F5]</b> (INS) <b>[F2]</b> (CALC)                 |
| Dans une ligne de texte                                   | <b>[F6]</b> (>) <b>[F3]</b> (INS) <b>[F2]</b> (CALC) |
| Dans un bandeau                                           | <b>[F3]</b> (INS) <b>[F2]</b> (CALC)                 |

La ligne de calcul est insérée au-dessus de la ligne sélectionnée ou de la ligne où se trouve le curseur.

### • Saisie et édition du contenu d'une ligne de calcul

La saisie et l'édition du contenu d'une ligne de calcul s'effectue de la même façon que dans le mode **RUN • MAT** lorsque « Math » est sélectionné comme mode d'entrée (sur l'écran de configuration).

## ■ Utilisation des lignes d'arrêt

Lorsque vous changez une expression dans une ligne de calcul d'une eActivity contenant plus d'une ligne de calcul, toutes les lignes de calcul sont recalculées lorsque vous appuyez sur **[EXE]**.

Si l'eActivity contient un grand nombre de lignes de calcul, ou si les lignes de calcul contiennent des calculs complexes, il faudra un certain temps à la calculatrice pour refaire les calculs.

Pour ne pas attendre trop longtemps que toutes les expressions soient recalculées chaque fois que vous effectuez un changement, vous pouvez insérer une ligne d'arrêt en dessous de la ou des lignes de calcul que vous êtes en train de changer. La calculatrice recalculera les lignes de calcul jusqu'à l'arrêt lorsque vous appuierez sur **[EXE]**.

### • Pour insérer une ligne d'arrêt

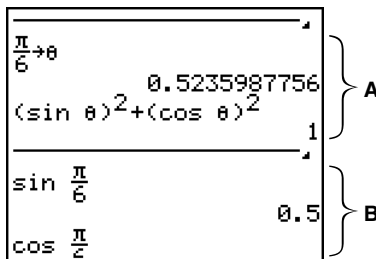
| Pour insérer une ligne d'arrêt lorsque le curseur est : | Appuyez sur les touches suivantes :                  |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Dans une ligne de calcul                                | <b>[F5]</b> (INS) <b>[F3]</b> (STOP)                 |
| Dans une ligne de texte                                 | <b>[F6]</b> (>) <b>[F3]</b> (INS) <b>[F3]</b> (STOP) |
| Dans un bandeau                                         | <b>[F3]</b> (INS) <b>[F3]</b> (STOP)                 |

La ligne d'arrêt est insérée au-dessus de la ligne sélectionnée ou de la ligne où se trouve le curseur.



### • Exemple de ligne d'arrêt

L'écran suivant montre comment utiliser les lignes d'arrêt pour effectuer des étapes dans les calculs.



|                                     |              |   |          |
|-------------------------------------|--------------|---|----------|
| $\frac{\pi}{6} \rightarrow \theta$  |              | } | <b>A</b> |
|                                     | 0.5235987756 |   |          |
| $(\sin \theta)^2 + (\cos \theta)^2$ | 1            |   |          |
| $\sin \frac{\pi}{6}$                |              | } | <b>B</b> |
|                                     | 0.5          |   |          |
| $\cos \frac{\pi}{6}$                |              |   |          |

**A :** La substitution d'une valeur ( $\frac{\pi}{6}$  ici) pour  $\theta$  dans l'expression de la ligne 1 exécute  $(\sin \theta)^2 + (\cos \theta)^2$  sur la ligne 3, et affiche le résultat sur la ligne 4 (1). Ici, la substitution d'une valeur de la ligne 1 et une pression de  $\boxed{\text{EXE}}$  produisent 1 comme résultat. Si vous voulez tester plusieurs valeurs pour  $\theta$  sans recalculer toute les lignes de calcul suivantes, vous pouvez insérer une ligne d'arrêt à la position indiquée ci-dessus. Ensuite, chaque fois que vous changez la valeur de  $\theta$  et appuyez sur  $\boxed{\text{EXE}}$ , la calculatrice recalcule  $(\sin \theta)^2 + (\cos \theta)^2$  et s'arrête.

**B :** Ces lignes de calcul ne sont pas nécessaires pour tester différentes valeurs pour  $\theta$ .

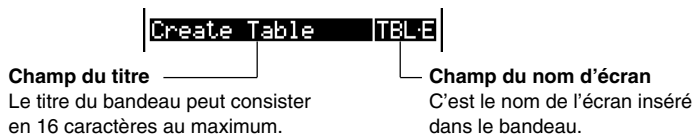


## ■ Insertion d'un bandeau

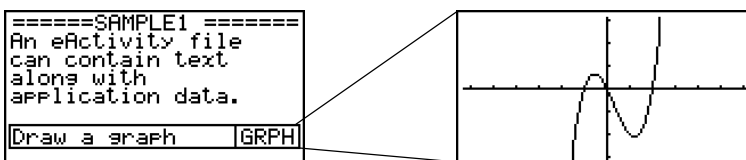
Un bandeau peut être utilisé pour introduire des graphes, des graphes de coniques, des feuilles de calcul et d'autres applications dans une eActivity.

Un seul écran d'une application (écran graphique ou écran de l'éditeur de graphes dans le cas de données du mode **GRAPH**, par exemple) peut être inséré dans un bandeau.

Un bandeau contient le champ du titre sur la gauche et le champ du nom d'écran sur la droite.



Utilisez les touches  et  pour surligner un bandeau et appuyez sur  pour afficher l'écran de l'application correspondante.



Les données utilisées pour effectuer des opérations sur un écran d'application affiché à partir d'un bandeau (fonctions utilisées pour la représentation graphique, etc.) sont enregistrées dans la mémoire de données du bandeau. C'est pourquoi, toutes les données sauvegardées dans un bandeau sont disponibles lorsque vous rappelez une application depuis le bandeau, même si vous changez l'application du bandeau.



# Bien que l'écran de l'application remplisse tout l'affichage lorsque vous rappelez une application depuis un bandeau, l'eActivity continue à fonctionner en arrière-plan. Il est important de se souvenir que toute opération effectuée à l'intérieur de l'application est une opération de l'eActivity.

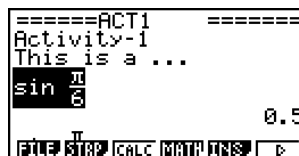
# Toutes les données saisies sur un écran d'application rappelé depuis un bandeau de

données sont enregistrées dans la mémoire de données du bandeau, et non pas dans le fichier de données de l'application.

# Les données séparées sont enregistrées dans la mémoire de données de chaque bandeau, si bien que si plusieurs bandeaux sont associés au même écran d'application, l'écran de rappel de chaque bandeau produira son propre résultat.

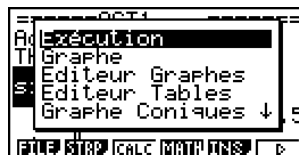
## • Pour insérer un bandeau

1. Positionnez le curseur à l'endroit où vous voulez insérer un bandeau.



2. Appuyez sur **[F2]** (STRP).

- Une boîte de dialogue s'affiche avec la liste des bandeaux pouvant être insérés.



3. Utilisez **▲** et **▼** pour surligner le nom du bandeau correspondant au type de données que vous voulez introduire.

| Si vous voulez introduire ce type de données :                              | Sélectionnez ce type de bandeau : |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Ecran de calcul du mode <b>RUN • MAT</b>                                    | Exécution (Math)*1                |
| Ecran graphique du mode <b>GRAPH</b>                                        | Graphe                            |
| Ecran de l'éditeur de graphes du mode <b>GRAPH</b><br>(liste des équations) | Editeur Graphes                   |
| Ecran de l'éditeur de tables du mode <b>TABLE</b><br>(liste des équations)  | Editeur Tables                    |
| Ecran de graphe de coniques du mode <b>CONICS</b>                           | Graphe Coniques                   |
| Ecran de l'éditeur de coniques du mode <b>CONICS</b>                        | Editeur Coniques                  |
| Ecran de graphe statistique du mode <b>STAT</b>                             | Graphe Stat                       |
| Ecran de l'éditeur de listes du mode <b>STAT</b>                            | Editeur Listes                    |
| Ecran de résolution du mode <b>EQUA</b>                                     | Résolution                        |
| Ecran de l'éditeur de récurrence du mode <b>RECUR</b>                       | Graphe récur                      |
| Ecran de Notes*2                                                            | Notes                             |
| Ecran de l'éditeur de matrices du mode <b>RUN • MAT</b>                     | Editeur Matrices                  |
| Ecran de l'équation simultanée du mode <b>EQUA</b>                          | Equation Simul                    |
| Ecran de l'équation polynomiale du mode <b>EQUA</b>                         | Equation Poly                     |

\*1 L'exécution démarre dans le mode d'écriture mathématique.

\*2 Les Notes sont une application qui peut être rappelée depuis une eActivity seulement. Voir « Utilisation de Notes » (page 10-3-18) pour le détail.

| Si vous voulez introduire ce type de données : | Sélectionnez ce type de bandeau : |
|------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Ecran de graphe dynamique du mode <b>DYNA</b>  | Graphe dynamique                  |
| Ecran Finance du mode <b>TVM</b>               | Finances                          |
| Ecran Tableur du mode <b>S • SHT</b>           | Tableur                           |

4. Appuyez sur **[EXE]**.

- Le bandeau est inséré au-dessus de la ligne sélectionnée ou de la ligne où se trouve le curseur.

```

=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 

```

5. Appuyez sur **[◀]** ou **[▶]** pour afficher le curseur de saisie de texte, puis désignez un nom de 16 caractères au maximum comme titre de bandeau.

- Le curseur de texte apparaît aussi si vous n'appuyez pas sur **[◀]** ou **[▶]** avant d'écrire du texte.

```

=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
Draw a graph3 GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 

```

6. Appuyez sur **[EXE]** pour affecter le titre au bandeau.

```

=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
Draw a graph GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 

```



# L'écran de l'application appropriée apparaît si vous appuyez sur la touche **[EXE]** lorsqu'un bandeau est surligné (sélectionné) comme indiqué aux étapes 4 et 6. Pour le détail, voir « Pour rappeler une application depuis un bandeau » (page 10-3-12).



## • Pour changer le titre d'un bandeau

1. Utilisez ▲ et ▼ pour surligner le bandeau dont vous voulez changer le titre.

```
=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
Draw a graph GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 
```

2. Désignez le nouveau titre.

- Appuyez sur ◀ ou ▶ pour afficher le curseur de saisie de texte, puis modifiez le titre actuel.

```
=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
Draw a graph GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 
```

```
=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
Create a graph GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 
```

- Le titre est effacé et le caractère saisi, si vous appuyez sur une touche de caractère sans appuyer auparavant sur ◀ ou ▶.

```
=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
CA GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 
```

3. Après vous être assuré que le titre était correct, appuyez sur [EXE].

- Si vous appuyez sur [EXIT] le titre ne changera pas.



## • Pour rappeler une application depuis un bandeau

1. Utilisez les touches du pavé directionnel (▲) et (▼) pour surligner le bandeau associé l'application que vous rappelez.

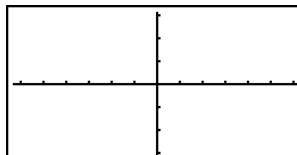
```

=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
Create a graph |GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 
FILE STRP INS CHAN A↔a D

```

2. Appuyez sur [EXE].

- L'écran de l'application est vide la première fois que vous appelez l'application après l'insertion d'un bandeau.



3. Saisissez des données, des graphes et effectuez les opérations souhaitées sur l'écran de l'application.
- Les applications pouvant être effectuées sur l'écran de l'application rappelée depuis un bandeau eActivity sont celles qui sont normalement disponibles lorsque l'application est exécutée. Pour le détail sur chaque application, voir la partie du mode d'emploi traitant de cette application.
  - Voir aussi « Exemples concrets de bandeaux » (page 10-3-13) pour un complément d'informations.

## • Pour permuter entre l'écran de travail de l'eActivity et l'écran de l'application rappelé depuis un bandeau

Appuyez sur [SHIFT] [ ] (↔).

- Un écran s'affiche tandis que l'autre reste en arrière-plan. Vous pouvez passer d'un écran à l'autre.



# Si vous sélectionnez un bandeau de graphe de coniques et appuyez sur [EXE] sans saisir aucune donnée graphique, l'écran de l'éditeur de coniques apparaîtra au lieu de l'écran de graphe de coniques.



## • Pour commuter entre un écran d'application appelé depuis un bandeau à un autre écran d'application

Appuyez sur **[SHIFT]** **[ ]** (**[ ]** **[ ]**).

- Sur la liste d'applications qui apparaît, utilisez **[↑]** et **[↓]** pour surligner le nom de l'écran que vous voulez voir, puis appuyez sur **[EXE]**.



## ■ Exemples concrets de bandeaux

Vous trouverez ici des exemples concrets pour insérer des bandeaux dans l'écran de travail de l'eActivity, pour rappeler un écran d'application depuis un bandeau et pour saisir des données.

### • Exemple de bandeau graphique

Cet exemple montre comment créer un bandeau graphique pour représenter la fonction  $y = x^2$ .

#### *Se souvenir que...*

- Bien que l'écran graphique soit rappelé depuis le bandeau graphique, vous devez afficher l'écran de l'éditeur de graphes pour écrire la fonction.

### • Pour créer un bandeau graphique

- Sur l'écran de travail de l'eActivity, appuyez sur **[F2]** (STRP), sélectionnez « Graphe » dans la liste de bandeaux qui apparaît, puis appuyez sur **[EXE]**.
  - Un bandeau graphique est inséré.
- Spécifiez le titre du bandeau et appuyez sur **[EXE]**.
  - Ici nous allons spécifier « Graph draw ».



# Pour un exemple concret sur la commutation d'applications, voir « Exemple de bandeau de l'éditeur de tables » (page 10-3-15).

# Même après avoir utilisé **[SHIFT]** **[ ]** (**[ ]** **[ ]**) pour passer à une autre application depuis le bandeau, vous pouvez utiliser **[SHIFT]** **[ ]** (**[ ]** **[ ]**) pour permuter entre l'écran de travail de l'eActivity et l'écran de l'application.

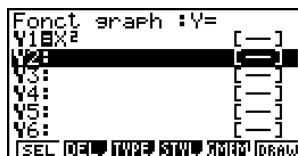
3. Appuyez sur **[EXE]** pour rappeler l'écran graphique.

- Comme vous n'avez pas encore saisi de données, l'écran graphique est vierge.

4. Appuyez sur **[SHIFT] [F6] (G↔T)** pour afficher l'écran de l'éditeur de graphes.

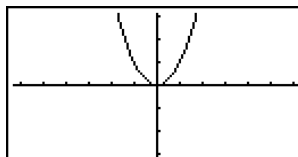
- La liste des équations du bandeau graphique actuel s'affiche. Comme cette liste est indépendante de la liste des équations du mode **GRAPH**, elle est vide parce que vous utilisez un nouveau bandeau graphique.

5. Ecrivez la fonction dont vous voulez tracer la courbe ( $Y1 = X^2$  dans cet exemple).



6. Appuyez sur **[F6] (DRAW)** pour tracer la courbe.

- L'écran graphique s'affiche avec la courbe de la fonction saisie sur l'écran de l'éditeur de graphes.



7. Pour revenir à l'écran de travail de l'eActivity, appuyez sur **[SHIFT] [→] (G)**.



8. Appuyez une nouvelle fois sur **[EXE]** pour rappeler l'écran graphique.

- La courbe de la fonction saisie à l'étape 5 est retracée.



# Vous pouvez aussi coller une fonction copiée antérieurement à partir du presse-papiers dans un écran graphique rappelé depuis un bandeau graphique. Il faut toutefois savoir que la courbe obtenue de cette façon ne sera pas

sauvegardée dans la mémoire du bandeau graphique. Pour le détail à ce sujet, voir « Utilisation du copier-coller pour tracer une courbe » (page 10-3-16).

## • Exemple de bandeau de l'éditeur de tables

Dans cet exemple, nous utilisons un bandeau de l'éditeur de tables pour saisir la fonction  $y = x^2$  et faisons référence à « List 1 » de l'éditeur de listes pour la plage de la variable  $x$  qui générera la table numérique.

### Se souvenir que...

- Il faut utiliser l'éditeur de tables pour saisir la fonction  $y = x^2$ .
- Il faut configurer l'éditeur de tables (sur l'écran de configuration) pour faire référence à « List 1 » pour la variable  $x$  et pour générer la table numérique.
- Il faut rappeler l'éditeur de listes pour saisir dans la liste 1 les données qui seront utilisées comme plage pour la variable  $x$ .

## • Pour créer un bandeau d'éditeur de tables

1. Sur l'écran de travail de l'eActivity, appuyez sur **F2** (STRP), sélectionnez « Editeur Tables » dans la liste de bandeaux qui apparaît, et appuyez sur **EXE**.

- Un bandeau d'éditeur de tables est inséré.

2. Spécifiez le titre du bandeau, puis appuyez sur **EXE**.

- Ici nous allons saisir « Table create ».



3. Appuyez sur **EXE** pour rappeler l'écran de l'éditeur de tables.

- L'écran de l'éditeur de tables est vierge.

4. Saisissez la fonction que vous voulez utiliser pour générer une table ( $Y1 = X^2$  dans cet exemple).



5. Appuyez sur **SHIFT** **MENU** (SET UP) pour afficher l'écran de configuration.

- L'écran de configuration de l'éditeur de tables s'affiche et l'élément « Variable » est surligné.

6. Appuyez sur **F2** (LIST). Dans la boîte de dialogue qui apparaît, saisissez « 1 » et appuyez sur **EXE**.

- Spécifiez la liste 1 comme variable pour créer la table numérique.

7. Appuyez sur **EXIT** pour fermer l'écran de configuration.

8. Rappelez l'écran de l'éditeur de listes (page 6-1-1).

- Appuyez sur **SHIFT** **▸** (**□** **□**) pour afficher la liste d'applications, sélectionnez l'éditeur de listes et appuyez sur **EXE**.

9. Saisissez les valeurs dans la liste 1.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUR |        |        |        |        |
| 1   | 1      |        |        |        |
| 2   | 2      |        |        |        |
| 3   | 3      |        |        |        |
| 4   |        |        |        |        |

10. Revenez à l'écran de l'éditeur de tables.

- Appuyez sur **SHIFT** **▸** (**□** **□**) pour afficher la liste d'applications, sélectionnez l'éditeur de tables, puis appuyez sur **EXE**.

11. Lorsque l'écran de l'éditeur de tables apparaît, appuyez sur **EXE**.

- Une table numérique est créée pour la fonction  $y = x^2$  avec les valeurs de la liste 1 comme plage de variables  $x$ .

| X | Y1 |
|---|----|
| 1 | 1  |
| 2 | 4  |
| 3 | 9  |

FORM DEL ROW EDIT G-CON G-PLT 1

12. Pour revenir à l'écran de travail de l'eActivity, appuyez sur **SHIFT** **↩** (**□** **□**).

## ■ Utilisation du copier-coller pour tracer une courbe

Vous pouvez coller une fonction copiée antérieurement dans le presse-papiers sur l'écran graphique rappelé depuis un bandeau graphique. Toutefois, les données collées ne se répercuteront pas dans le bandeau graphique. Utilisez le copier-coller pour voir rapidement la courbe produite par une fonction.



# Après avoir été revenu à l'écran de travail de l'eActivity à l'étape 12, vous pouvez appuyer sur **EXE** pour afficher l'écran de l'éditeur de tables, qui contient la fonction saisie. Si vous appuyez sur **EXE** lorsque l'écran de l'éditeur de tables est affiché, vous reviendrez à la table numérique de l'étape 11.

# Vous pouvez voir dans cet exemple que toutes les données et tous les réglages associés à l'écran d'application rappelé depuis un bandeau sont enregistrés dans la mémoire de bandeau.

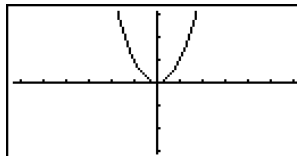
## • Pour utiliser le copier-coller pour tracer une courbe

1. Effectuez les opérations 1 à 7 dans « Pour créer un bandeau graphique » (page 10-3-13) pour créer un bandeau graphique intitulé « Graph draw ».

```
=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
Graph draw |GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 
FILE STRP INS CHAR A↔a ↵
```

- Après avoir effectué l'étape 7, vérifiez si le bandeau graphique est surligné sur l'écran de travail de l'eActivity. Si ce n'est pas le cas, utilisez les touches du pavé directionnel  et  pour surligner le bandeau graphique.
2. Appuyez sur **[F3] (INS)** **[F1] (TEXT)** pour saisir une ligne de texte.
  3. Ecrivez l'expression suivante dans la ligne de texte :  $Y = X^2 - 1$ .
  4. Utilisez les touches du pavé directionnel  et  pour amener le curseur sur l'expression qui vient d'être écrite ( $Y = X^2 - 1$ ) et copiez-la dans le presse-papiers.

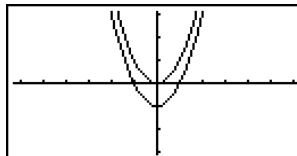
5. Utilisez les touches du pavé directionnel  et  pour surligner le bandeau graphique, puis appuyez sur **[EXE]**.



- La courbe de la fonction actuellement enregistrée dans la mémoire de bandeau « Graph draw » est tracée.

6. Appuyez sur **[SHIFT] [9] (PASTE)**.

- La courbe de la fonction se trouvant dans le presse-papiers ( $Y = X^2 - 1$ ) est tracée.



7. Pour revenir à l'écran de travail de l'eActivity, appuyez sur **[SHIFT] [→] (🔒)**.

8. Appuyez une nouvelle fois sur **[EXE]** pour rappeler l'écran graphique.

- La courbe de la fonction actuellement enregistrée dans la mémoire de bandeau « Graph draw » est retracée.

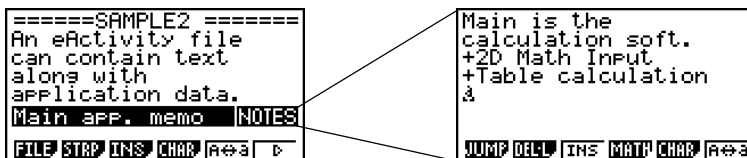


# Dans l'exemple précédent, l'expression utilisée a été copiée sur l'écran de travail de l'eActivity, mais vous pouvez aussi copier une

expression dans une autre application pour la coller dans l'eActivity.

## ■ Utilisation de Notes

Notes est un éditeur de texte qui peut être utilisé à l'intérieur d'une eActivity. Vous pouvez afficher l'écran de Notes depuis un bandeau de notes sur l'écran de travail de l'eActivity.



Vous pouvez effectuer les opérations suivantes sur l'écran Notes.

### • Saisir et éditer du texte

Le texte est saisi à la position du curseur sur l'écran Notes. La saisie, l'édition, le mouvement de curseur et le défilement horizontal fonctionnent de la même façon que lorsque vous utilisez une ligne de texte de l'eActivity. Pour le détail sur ces opérations, voir « Saisie et édition du contenu d'une ligne de texte » (page 10-3-4) et « Pour faire défiler l'écran de travail de l'eActivity verticalement » (page 10-3-2). Notez, toutefois, que les éléments du menu de fonctions pour Notes sont différents de ceux utilisés pour les lignes de texte. Voir « Menu de fonctions de l'écran Notes » ci-dessous pour le détail.

### • Copier et coller du texte

Utilisez **[SHIFT] [8]** (CLIP) pour copier du texte et **[SHIFT] [9]** (PASTE) pour le coller. Pour le détail, voir « Emploi du presse-papier pour le copier et le coller » (page 1-3-5).

### • Menu de fonctions de l'écran Notes

Le menu de fonctions de l'écran Notes apparaît sous la forme suivante.

- **{JUMP}** ... {affiche un menu JUMP qui peut être utilisé pour aller au début (**[F1]** (TOP)) ou à la fin (**[F2]** (BTM)) des données}
- **{DEL • L}** ... {supprime la ligne où se trouve le curseur}
- **{INS}** ... {insère une nouvelle ligne au-dessus de la ligne où se trouve le curseur}
- **{MATH}** ... {affiche un menu MATH pour l'écriture naturelle de matrices et de fonctions mathématiques}  
Pour le détail, voir « Utilisation du menu MATH » (page 1-3-10).
- **{CHAR}** ... {affiche un écran pour la sélection de symboles mathématiques, de symboles spéciaux et de caractères accentués}
- **{A↔a}** ... {fait basculer entre majuscules et minuscules}



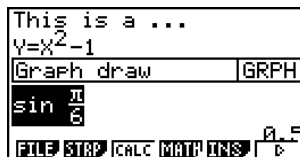


## ■ Suppression d'une ligne ou d'un bandeau de l'eActivity

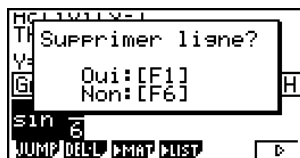
Procédez de la façon suivante pour supprimer une ligne ou un bandeau de l'écran de travail de l'eActivity. Souvenez-vous que lorsqu'une ligne de calcul est supprimée, l'expression et le résultat sont tous les deux supprimés.

### • Pour supprimer une ligne ou un bandeau

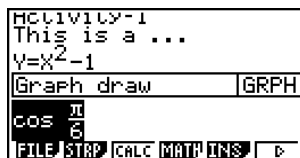
1. Utilisez les touches du pavé directionnel  $\blacktriangle$  et  $\blacktriangledown$  pour surligner le bandeau que vous voulez supprimer.



2. Appuyez sur **F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (DEL • L).



3. En réponse au message de confirmation qui apparaît, appuyez sur **F1** (Oui) pour supprimer la ligne ou le bandeau, ou sur **F6** (Non) pour annuler l'opération sans rien supprimer.



## ■ Sauvegarde d'un fichier eActivity

Après avoir saisi ou édité des données sur l'écran de travail de l'eActivity, vous pouvez les sauvegarder dans un fichier enregistré sous un autre nom (Save As) ou bien remplacer la version antérieure du fichier (Save). Dans le cas de « Save As », les deux versions, l'ancienne et la nouvelle, sont toutes les deux sauvegardées.

### • Pour remplacer le fichier existant par la nouvelle version

Sur l'écran de travail de l'eActivity, appuyez sur **[F1]** (FILE) **[F1]** (SAVE).

### • Pour sauvegarder un fichier sous un autre nom (Save As)

1. Appuyez sur **[F1]** (FILE) **[F2]** (SV • AS).
  - La boîte de spécification du nom de fichier apparaît.
2. Désignez un nom de huit caractères au maximum pour le fichier de l'eActivity, puis appuyez sur **[EXE]**.
  - Un nouveau fichier ayant le nom spécifié est créé dans la mémoire (mémoire de stockage ou carte SD) où se trouvait le fichier original.



# Si vous appuyez sur **[EXIT]** pour quitter l'eActivity alors que les modifications n'ont pas encore été enregistrées, un message vous demande si vous voulez d'abord sauvegarder les données. Lorsque ce message apparaît, vous avez plusieurs possibilités.

- Appuyer sur la touche **[F1]** (Oui) pour sauvegarder les modifications et remplacer la version existante du fichier.
- Appuyer sur **[F6]** (Non) pour sortir sans rien sauvegarder.
- Appuyer sur **[AC]** pour revenir à l'écran de travail de l'eActivity.

# Si un fichier ayant le nom spécifié à l'étape 2 existe déjà, un message vous demande si vous voulez remplacer le fichier existant par un nouveau apparaîtra. Appuyez sur **[F1]** (Oui) pour remplacer le fichier existant, ou **[F6]** (Non) pour annuler la sauvegarde et revenir à la boîte de spécification du nom de fichier affiché à l'étape 1.

## 10-4 Utilisation de l'éditeur de matrices et de l'éditeur de listes

Outre les bandeaux où vous pouvez aussi rappeler des écrans d'applications à l'intérieur d'une eActivity (page 10-3-12), vous pouvez aussi utiliser le menu des fonctions de l'eActivity pour rappeler l'éditeur de matrices et l'éditeur de listes.

### ■ Rappel de l'éditeur de matrices

Vous pouvez rappeler l'éditeur de matrices pour introduire une matrice dans une ligne de calcul sur l'écran de travail de l'eActivity.

#### **Remarque**

Les données créées en rappelant l'éditeur de matrices et utilisant la méthode suivante ne peuvent être utilisées dans la ligne de calcul que sur l'écran de travail de l'eActivity. Elles sont différentes et indépendantes de celles qui ont été créées par un rappel de l'éditeur de matrices depuis un bandeau ou le mode **RUN • MAT**.

#### ● Pour rappeler l'éditeur de matrices

Effectuez une des opérations suivantes sur l'écran de travail de l'eActivity.

| Pour rappeler l'éditeur de matrices lorsque le curseur est : | Appuyez sur les touches suivantes :          |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Dans une ligne de texte                                      | <b>F6</b> (▷) <b>F6</b> (▷) <b>F1</b> (►MAT) |
| Dans une ligne de calcul                                     | <b>F6</b> (▷) <b>F3</b> (►MAT)               |
| Dans un bandeau                                              | <b>F6</b> (▷) <b>F3</b> (►MAT)               |

#### ● Pour revenir à l'écran de travail de l'eActivity depuis l'éditeur de matrices

Appuyez sur **EXIT**.

#### ● Pour utiliser l'éditeur de matrices

Le fonctionnement de l'éditeur de matrices est identique à celui de l'éditeur de matrices rappelé dans le mode **RUN • MAT**. Pour le détail à ce sujet, voir « 2-8 Calculs matriciels ».

#### ● Pour effectuer des calculs matriciels à partir d'une matrice enregistrée avec l'éditeur de matrices

Procédez de la même façon que lorsque vous utilisez le mode **RUN • MAT** pour utiliser une matrice existante de l'éditeur de matrices sur l'écran de travail de l'eActivity. Pour le détail, voir « Saisie et édition de matrices » (page 2-8-2), « Opérations sur les éléments d'une matrice » (page 2-8-5) et « Modification de matrices à l'aide des commandes de matrice » (page 2-8-10).



## Rappel de l'éditeur de listes

Vous pouvez rappeler l'éditeur de listes pour saisir une ligne dans une ligne de calcul sur l'écran de travail de l'eActivity.

### Remarque

Les données créées en rappelant l'éditeur de listes et utilisant la méthode suivante ne peuvent être utilisées dans la ligne de calcul que sur l'écran de travail de l'eActivity. Elles sont différentes et indépendantes de celles qui ont été créées par un rappel de l'éditeur de listes depuis un bandeau ou le mode **RUN • MAT**.

### Pour rappeler l'éditeur de listes

Effectuez une des opérations suivantes sur l'écran de travail de l'eActivity.

| Pour rappeler l'éditeur de listes lorsque le curseur est : | Appuyez sur les touches suivantes :           |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Dans une ligne de texte                                    | <b>F6</b> (▷) <b>F6</b> (▷) <b>F2</b> (▶LIST) |
| Dans une ligne de calcul                                   | <b>F6</b> (▷) <b>F4</b> (▶LIST)               |
| Dans un bandeau                                            | <b>F6</b> (▷) <b>F4</b> (▶LIST)               |

### Pour revenir à l'écran de travail de l'eActivity depuis l'éditeur de listes

Appuyez sur **EXIT**.

### Pour utiliser l'éditeur de listes

Le fonctionnement de l'éditeur de listes est identique à celui de l'éditeur de listes dans le mode **STAT**.

Voir « 3. Listes » et « Introduction de données dans les listes » (page 6-1-1) pour le détail sur la saisie de données dans l'éditeur de listes et l'exécution des calculs.



# La présentation du menu de fonctions lorsque vous rappelez l'éditeur de listes de l'écran de travail de l'eActivity est légèrement différente de la présentation du menu de fonctions lorsque vous rappelez l'éditeur de listes depuis le mode **STAT**. Les fonctions, toutefois, sont identiques.

#### Menu de fonctions initial

**TOOL** **EDIT** **DEL** **DEL** **IMS**

#### **F1**(**TOOL**) sous-menu de fonctions

**SRTA** **SRTD** **TOP** **ETM**

## 10-5 Ecran d'utilisation de la mémoire pour un fichier eActivity

La taille d'un fichier eActivity est limitée. Vous pouvez utiliser l'écran d'utilisation de la mémoire du fichier eActivity pour vérifier la taille actuelle du fichier sur lequel vous travaillez et la mémoire disponible pour ce fichier. Vous pouvez aussi afficher la taille du bandeau actuellement surligné ou du bandeau où se trouve le curseur.

### • Pour afficher l'écran d'utilisation de la mémoire eActivity

1. Sur l'écran de travail de l'eActivity, appuyez sur **[F1]** (FILE) **[F4]** (CAPA).

- Un écran similaire à celui de droite s'affiche avec la taille actuelle du fichier de l'eActivity (Taille totale) et l'espace disponible dans la mémoire principale pour l'enregistrement d'autres données (Octets libres).



2. Pour sortir de l'écran d'utilisation de la mémoire, appuyez sur **[EXIT]**.

- La taille maximale d'une seule eActivity est d'environ 30 000 octets. La taille effective dépend de la mémoire d'écrans et de l'emploi du presse-papiers. Elle peut être inférieure à 30 000 octets, selon l'emploi fait de la mémoire d'écrans et du presse-papiers.

### • Pour afficher l'écran d'utilisation de la mémoire d'un bandeau

1. Utilisez **▲** et **▼** pour surligner le bandeau dont vous voulez voir l'état de la mémoire.
2. Appuyez sur **[F1]** (FILE) **[F5]** (SIZE).

- L'écran d'utilisation de la mémoire s'affiche pour le bandeau actuellement sélectionné.



3. Pour sortir de l'écran d'utilisation de la mémoire, appuyez sur **[EXIT]**.



# Chapitre

# 11

## Menu de réglages du système

Utilisez le menu de réglages du système pour voir les informations concernant le système et effectuer des réglages. Le menu de réglages du système permet d'effectuer les réglages suivants.

- Effectuer le réglage de contraste
- Effectuer le réglage de mise hors tension automatique
- Désigner la langue du système
- Affichage des versions du système d'exploitation et des applications ainsi que du numéro d'identification du produit
- Réinitialiser la calculatrice

### **11-1 Utilisation du menu de réglages du système**

### **11-2 Réglages du système**

### **11-3 Liste des versions/numéro d'identification**

### **11-4 Réinitialisation**

## 11-1 Utilisation du menu de réglages du système

A partir du menu principal, accédez au mode **SYSTEM** et afficher les paramètres de menu suivants.

```
Gestionnaire système
F1:Contraste
F2:Extinction auto
F3:Langue
F4:Version
F5:Réinitialisation
➡ APO LANG VER RSET
```

- **F1** (➡) ... {réglage du contraste de l'affichage}
- **F2** (APO) ... {réglage du délai de mise hors tension automatique}
- **F3** (LANG) ... {langue du système}
- **F4** (VER) ... {version, N° d'identification}
- **F5** (RSET) ... {opérations de réinitialisation du système}

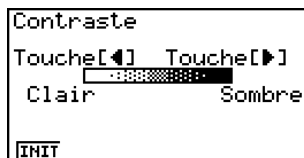


## 11-2 Réglages du système

### ■ Réglage du contraste

Utilisez le paramètre  (Contraste) pour ajuster le contraste de l'affichage.

Lorsque l'écran initial du mode **SYSTEM** est affiché, appuyez sur **[F1]** () pour afficher l'écran de réglage du contraste.



- La touche du pavé directionnel  assombrit l'affichage.
- La touche du pavé directionnel  éclaircit l'affichage.
- **[F1]** (INIT) rétablit le contraste initial.

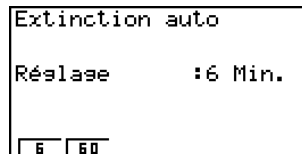
Pour revenir à l'écran initial du mode **SYSTEM** appuyez sur **[EXIT]** ou **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT).

Vous pouvez ajuster le contraste sur n'importe quel écran sauf sur le menu principal en appuyant sur **[SHIFT]** puis sur  ou . Pour sortir de l'écran de réglage du contraste, appuyez une nouvelle fois sur **[SHIFT]**.

### ■ Réglages APO

Vous pouvez spécifier six minutes ou 60 minutes comme délai de mise hors tension automatique. Le réglage initial est de six minutes.

Lorsque l'écran initial du mode **SYSTEM** est affiché, appuyez sur **[F2]** (APO) pour afficher l'écran de réglage de mise hors tension automatique.



- **[F1]** (6) ... 6 minutes
- **[F2]** (60) ... 60 minutes

Pour revenir à l'écran initial du mode **SYSTEM** appuyez sur **[EXIT]** ou **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT).

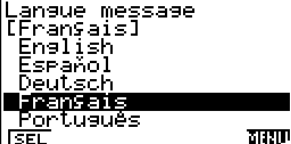


## ■ Réglage de la langue du système

Utilisez le paramètre LANG pour sélectionner la langue d'affichage pour les applications intégrées. Vous pouvez aussi ajouter d'autres langues.

### ● Pour sélectionner la langue des messages

1. Lorsque l'écran initial du mode **SYSTEM** est affiché, appuyez sur **[F3]** (LANG) pour afficher l'écran de sélection de la langue des messages.



```
Langue message
[Français]
English
Español
Deutsch
Français
Português
[SEL] [MENU]
```

2. Utilisez les touches du pavé directionnel **▲** et **▼** pour sélectionner la langue souhaitée, puis appuyez sur **[F1]** (SEL).
3. La fenêtre apparaît avec la langue sélectionnée. Vérifiez-en le contenu et appuyez sur **[EXIT]**.

Pour revenir à l'écran initial du mode **SYSTEM** appuyez sur **[EXIT]** ou **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT).

### ● Pour sélectionner la langue des menus

1. Lorsque l'écran initial du mode **SYSTEM** est affiché, appuyez sur **[F3]** (LANG) pour afficher l'écran de sélection de la langue des messages.
2. Appuyez **[F6]** (MENU).



```
Langue menu
[English]
English

[SEL] [MSG]
```

3. Utilisez les touches du pavé directionnel **▲** et **▼** pour sélectionner la langue souhaitée, puis appuyez sur **[F1]** (SEL).
4. La fenêtre apparaît avec la langue sélectionnée. Vérifiez-en le contenu et appuyez sur **[EXIT]**.
  - Appuyez sur **[F6]** (MSG) pour revenir à l'écran de sélection de la langue des messages.

Pour revenir à l'écran initial du mode **SYSTEM** appuyez sur **[EXIT]** ou **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT).

## 11-3 Liste des versions/numéro d'identification

La liste des versions/numéro d'identification contient les éléments suivants.

- Version du système d'exploitation
- Versions des applications ajoutées
- Version des messages ajoutés
- Versions des menus ajoutés
- N° d'identification du produit
- Nom de l'utilisateur

Vous pouvez spécifier un nom d'utilisateur si vous le souhaitez.

### • Pour afficher les informations concernant la version

1. Sur l'écran initial du mode **SYSTEM**, appuyez sur **[F4] (VER)** pour afficher la liste des versions/numéro d'identification.

```
Version
Système Exploitation
01.00.0000
Application ajout
Message
XXXXXX ↓
```

2. Utilisez **▲** et **▼** pour faire défiler l'écran. La liste contient les éléments suivants.

Version du système d'exploitation  
 Noms et versions des applications ajoutées\*<sup>1</sup>  
 Langues et versions des messages  
 Langues et version des menus  
 Nom de l'utilisateur

Pour revenir à l'écran initial du mode **SYSTEM** appuyez sur **[EXIT]** ou **[SHIFT] [EXIT] (QUIT)**.

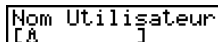


\*<sup>1</sup> Seules les applications ajoutées qui ont été installées apparaissent.

---

- **Pour enregistrer un nom d'utilisateur**

1. Lorsque la liste des versions/numéro d'identification est affichée, appuyez sur **[F1]** (NAME) pour afficher l'écran de spécification du nom de l'utilisateur.



2. Saisissez un nom d'utilisateur de huit caractères au maximum.
3. Après avoir saisi le nom, appuyez sur **[EXE]** pour l'enregistrer et revenir à la liste des versions/numéro d'identification.
  - Si vous voulez annuler la saisie du nom et revenir à la liste des versions/numéro d'identification sans enregistrer le nom, appuyez sur **[EXIT]**.



## 11-4 Réinitialisation

1. Lorsque l'écran initial du mode **SYSTEM** est affiché, appuyez sur **[F5]** (RSET) pour afficher l'écran de réinitialisation 1.

```
* Réinitialisation *
F1:Données confia
F2:Mém Principales
F3:Logiciel ajouté
F4:Mémoires stockage
F5:Ajout&Stockage
F6:Page suivante
STOP MAIN ADD SMEM A&S
```

- **[F1]** (STUP) ... {initialisation de la configuration}
- **[F2]** (MAIN) ... {suppression des données de la mémoire principale}
- **[F3]** (ADD) ... {suppression des applications ajoutées}
- **[F4]** (SMEM) ... {suppression des données de la mémoire de stockage}
- **[F5]** (A&S) ... {suppression des applications ajoutées et des données de la mémoire de stockage}

L'écran de réinitialisation 2 suivant s'affiche par une pression de **[F6]** (**>**) sur l'écran précédent.

```
* Réinitialisation *
F1:Principal&Stockage
F2:Tout initialiser
F3:Carte SD

F6:Page suivante
M&S ALL SD
```

- **[F1]** (M&S) ... {suppression des données de la mémoire principale et des données de la mémoire de stockage}
  - **[F2]** (ALL) ... {suppression de toutes les mémoires}
  - **[F3]** (SD) ... {formatage de la carte SD}
2. Appuyez sur la touche de fonction correspondant à l'opération d'initialisation que vous voulez effectuer.
  3. En réponse au message de confirmation qui apparaît, appuyez sur **[F1]** (Oui) pour effectuer l'opération désignée ou sur **[F6]** (Non) pour annuler l'opération.
  4. Un message vous avertissant que l'initialisation est terminée apparaît.
    - Pour vider toute la mémoire : Appuyez sur **[EXIT]** pour remettre la calculatrice en marche et revenir au menu principal.
    - Autre : Appuyez sur **[EXIT]** pour dégager le message.

# Chapitre

# 12

## Communication de données

Ce chapitre contient tout ce qu'il faut savoir pour le transfert de programmes entre deux calculatrices graphiques scientifiques CASIO reliées par le câble fourni en standard.

Vous pouvez aussi utiliser le câble USB fourni avec la calculatrice pour la relier à un ordinateur et échanger des images et d'autres types de données.

# 12

- 12-1 Connexion de deux calculatrices**
- 12-2 Connexion de la calculatrice à un ordinateur**
- 12-3 Communication des données**
- 12-4 Précautions lors la communication de données**
- 12-5 Transfert d'images**
- 12-6 Ajouts**
- 12-7 Mode MEMORY**

### **Important !**

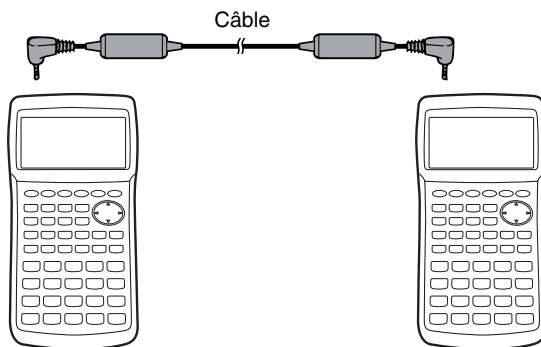
Toutes les références à l'enregistrement sur une carte SD dans ce chapitre s'appliquent à la GRAPH 85 SD, qui est munie d'une fente de carte SD.

## 12-1 Connexion de deux calculatrices

Les opérations suivantes expliquent comment raccorder deux calculatrices avec le câble de liaison fourni comme accessoire standard.

### ● Pour raccorder deux calculatrices

1. Vérifiez que les deux calculatrices sont éteintes.
2. Enlevez les caches des connecteurs des deux calculatrices.
3. Raccordez les deux calculatrices en utilisant le câble.
4. Effectuez les opérations suivantes sur les deux machines pour spécifier 3PIN comme type de câble.
  - (1) Sur le menu principal, accédez au mode **LINK**.
  - (2) Appuyez sur **[F4]** (CABL). L'écran de sélection du type de câble s'affiche.
  - (3) Appuyez sur **[F2]** (3PIN).



# Les modèles supportés par cette configuration sont mentionnés ci-dessous.

fx-9860G SD  
fx-9860G  
GRAPH 85 SD  
GRAPH 85

# Gardez les caches en lieu sûr, car vous devrez les remettre en place dès que vous aurez terminé la communication de données.

# Les connecteurs doivent rester couverts lorsqu'ils ne sont pas utilisés.



## 12-2 Connexion de la calculatrice à un ordinateur

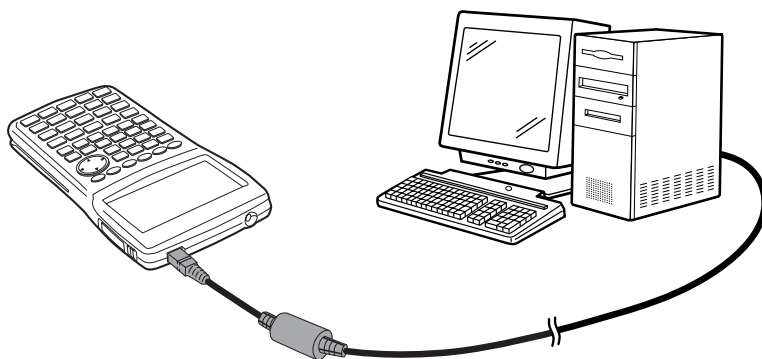
Vous pouvez utiliser le câble USB fourni avec la calculatrice pour la relier à un ordinateur et échanger des images et d'autres types de données.

Pour les détails sur le fonctionnement, les types d'ordinateurs pouvant être connectés et les restrictions concernant le matériel, voir la documentation fournie avec le logiciel FA-124 fourni avec la calculatrice.

Certains types de données ne peuvent pas être échangés avec un ordinateur.

### • Pour raccorder la calculatrice à un ordinateur personnel

1. Vérifiez que l'alimentation de la calculatrice et de l'ordinateur personnel est coupée.
2. Raccordez le câble USB à votre ordinateur.
3. Enlevez le cache du connecteur de la calculatrice.
4. Raccordez l'autre extrémité du câble USB à la calculatrice.
5. Mettez la calculatrice sous tension puis l'ordinateur.
6. Effectuez les opérations suivantes sur la calculatrice pour spécifier USB comme type de câble.
  - (1) Sur le menu principal, accédez au mode **LINK**.
  - (2) Appuyez sur **[F4]** (CABL). L'écran de sélection du type de câble s'affiche.
  - (3) Appuyez sur **[F1]** (USB).



- Lorsque la communication des données est terminée, mettez la calculatrice puis l'ordinateur personnel hors tension et débranchez les deux appareils.

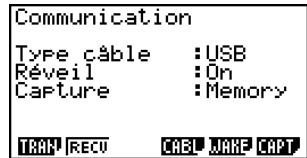


# Les programmes créés avec les calculatrices de la série CFX/GRAPH60/GRAPH80 peuvent être transférés.

# La communication de données est possible avec les ordinateurs Windows (98 ou ultérieur).

## 12-3 Communication des données

A partir du menu principal, accédez au mode **LINK**. Le menu principal servant à la communication de données apparaît à l'écran.



- **{TRAN}** ... {affiche l'écran d'envoi de données}
- **{RECV}** ... {affiche l'écran de réception de données}
- **{CABL}** ... {affiche l'écran de sélection du type de câble}
- **{WAKE}** ... {affiche l'écran de réglage de réveil}
- **{CAPT}** ... {affiche l'écran de réglage de transfert de données}

Les paramètres de communication sont déterminés par les réglages suivants.

- Port série à 3 broches
  - Vitesse (BPS): 9600 bps max. (Raccordée à une série CFX/GRAPH60/GRAPH80)  
115200 bps max. (Raccordée à une autre GRAPH 85 SD/GRAPH 85)
  - Parité (PARITY): NONE
- Port USB
  - La vitesse de communication est conforme aux standards USB.





## ■ Exécution d'un transfert de données

Raccordez les deux machines, puis effectuez les opérations suivantes.

### Machine réceptrice

Pour configurer la calculatrice pour la réception de données, appuyez sur **[F2]** (RECV) quand le menu de communication de données est affiché.

```
Réception en cours...  
AC : Annuler
```

La calculatrice se met dans le mode d'attente, prête pour la réception des données. La réception commence dès que les données sont envoyées par l'autre machine.

### Machine émettrice

Pour configurer la calculatrice pour la transmission de données, appuyez sur **[F1]** (TRAN) quand le menu principal destiné à la communication de données est affiché.

L'écran de sélection du type de données à envoyer s'affiche.

```
Sélection Type donnée  
F1: Mémoire principale  
F2: Mémoire stockage  
  
MAIN SMEM
```

- **{MAIN}** ... {données de la mémoire principale}
- **{SMEM}** ... {données de la mémoire de stockage}



Pour afficher l'écran permettant de spécifier le mode de sélection des données il faut appuyer sur **[F1]** (MAIN) ou **[F2]** (SMEM).

```
Sélect Type trans
F1 :Sélection
F2 :Actuel

SEL CRNT
```

Lors d'une pression sur **[F1]** (MAIN)

```
Sélect Type trans
F1 :Sélection

SEL
```

Lors d'une pression sur **[F2]** (SMEM)

- {SEL} ... {sélectionne de nouvelles données}
- {CRNT} ... {sélectionne automatiquement les données sélectionnées antérieurement\*1}

### • Pour envoyer les types de données sélectionnés (Exemple: Envoyer des données personnalisées)

Appuyez sur **[F1]** (SEL) ou **[F2]** (CRNT) pour afficher l'écran de sélection de types de données.

```
Mémoire Principale
ALPHA MEM : 696
EQUATION : 108
<LISTFILE> : 72
SETUP : 100
V=DATA : 184
62564 OctetsLibres
SEL ALL TRAN
```

- {SEL} ... {sélectionne le type de données où se trouve le curseur}
- {ALL} ... {sélectionne toutes les données}
- {TRAN} ... {envoie le type de données sélectionné}

Utilisez les touches du pavé directionnel  et  pour amener le curseur sur le type de données que vous voulez sélectionner, puis appuyez sur **[F1]** (SEL) pour valider votre sélection. Les types de données sélectionnés sont marqués du signe « ► ». Appuyez maintenant sur **[F6]** (TRAN) pour les envoyer.

- Pour invalider une sélection, amener le curseur dessus et appuyez une nouvelle fois sur **[F1]** (SEL).

Seuls les types qui contiennent des données apparaissent à l'écran de sélection. Si tous les types de données ne rentrent pas sur un seul écran, la liste défile quand vous mettez le curseur sur la dernière ligne de la liste affichée.

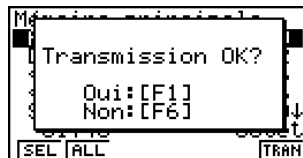


\*1 La mémoire de données sélectionnée est vidée lorsque vous effectuez une des opérations suivantes.

- Vous changez le type de transfert de données.
- Vous changez de mode.

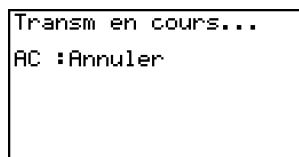
### • Pour exécuter une transmission

Après avoir sélectionné le type de données à envoyer, appuyez sur **[F6]** (TRAN). Un message apparaît vous demandant de confirmer l'opération.



- **[F1]** (Oui) ... envoie des données
- **[F6]** (Non) ... retour à l'écran de sélection

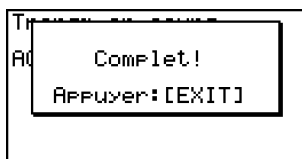
Appuyez sur **[F1]** (Oui) pour envoyer les données.



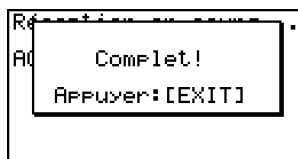
- Vous pouvez interrompre la transmission en appuyant sur **[AC]**.

L'écran de la machine émettrice et celui de la machine réceptrice qui apparaissent après le transfert de données affichent les messages suivants.

#### Machine émettrice



#### Machine réceptrice



Appuyez sur **[EXIT]** pour revenir au menu principal de communication de données.



# Les applications ajoutées, les langues ajoutées et les menus ajoutés se trouvent dans la mémoire de stockage de la machine réceptrice.

# Les applications ajoutées vendues dans le commerce ne peuvent pas être transférées.

## ■ Spécification du type de câble

Procédez de la façon suivante pour spécifier le type de câble pour la communication de données.

1. Sur le menu principal de communication de données, appuyez sur **[F4]** (CABL).  
L'écran de sélection du type de câble s'affiche.

```
Sélection Type câble
F1:Câble USB
F2:Câble 3 broches

USB 3PIN
```

- **{USB}** ... {câble USB}
  - **{3PIN}** ... {câble à 3 broches}
2. Appuyez sur **[F1]** (USB) ou **[F2]** (3PIN) pour sélectionner le type de câble et revenir au menu principal de communication de données.

## ■ Configuration de la fonction Réveil de la machine réceptrice

Lorsque la fonction Réveil est validée sur la machine réceptrice, celle-ci s'allume automatiquement lorsque le transfert de données commence.

Lors de la communication entre deux calculatrices (3PIN sélectionné comme type de câble), la machine réceptrice se met en mode de réception dès qu'elle est réactivée. Lors de la communication avec un ordinateur (USB est sélectionné comme type de câble), la calculatrice s'allume et se met en mode de réception lorsque vous raccordez le câble USB à un ordinateur puis à la calculatrice (si elle était éteinte).

1. Sur le menu principal de communication de données de la machine réceptrice, appuyez sur **[F5]** (WAKE).  
L'écran de réglage de Réveil s'affiche.

```
Valider Réveil
F1:Oui
F2:Non

On Off
```

- **{On}** ... {active la fonction Réveil}
  - **{Off}** ... {désactive la fonction Réveil}
2. Appuyez sur **[F1]** (On).  
La fonction Réveil est activée et le menu principal de communication des données réapparaît.
  3. Eteignez la machine réceptrice.
  4. Raccordez la machine réceptrice à la machine émettrice.
  5. Il suffit alors d'envoyer les données à la machine émettrice pour que celle-ci s'allume et que les données soient transférées sur la machine réceptrice.



## 12-4 Précautions lors la communication de données

Les types de données que vous pouvez envoyer sont les suivants.

| Type de données                          | Contenu                                                                               | Contrôle d'écrasement**1 |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <PROGRAM>                                | Groupe de programmes                                                                  |                          |
| Noms de programme                        | Contenu du programme (Tous les programmes sont listés.)                               | Oui                      |
| <MATRIX>                                 | Groupe de matrices                                                                    |                          |
| MAT <i>n</i>                             | Contenu des mémoires matricielles (A à Z, et Ans)                                     | Oui                      |
| <LISTFILE>                               | Groupe de fichiers de liste                                                           |                          |
| LIST <i>n</i>                            | Contenu des mémoires de listes (1 à 26, et Ans)                                       | Oui                      |
| LIST FILE <i>n</i>                       | Contenu des mémoires de fichiers de listes (1 à 6)                                    | Oui                      |
| Y=DATA                                   | Expressions graphiques, tracé ou non de graphe, fenêtre d'affichage, facteurs de zoom | Non                      |
| <G-MEM>                                  | Groupe de mémoires de graphes                                                         |                          |
| G-MEM <i>n</i>                           | Contenu des mémoires de graphes (1 à 20)                                              | Oui                      |
| <V-WIN>                                  | Groupe de mémoires de fenêtres d'affichage                                            |                          |
| V-WIN <i>n</i>                           | Contenu des mémoires de fenêtres d'affichage                                          | Non                      |
| <PICTURE>                                | Groupe de mémoires d'images                                                           |                          |
| PICT <i>n</i>                            | Données de mémoires d'images (graphes) (1 à 20)                                       | Non                      |
| DYNA MEM                                 | Fonctions de graphe dynamique                                                         | Oui                      |
| EQUATION                                 | Valeurs des coefficients de calcul d'équations                                        | Non                      |
| ALPHA MEM                                | Contenu de la mémoire alphabétique                                                    | Non                      |
| <F-MEM>                                  | Groupe de mémoires de fonctions                                                       |                          |
| F-MEM <i>n</i>                           | Contenu de la mémoire de fonctions                                                    | Non                      |
| STAT                                     | Données de résultats statistiques                                                     | Non                      |
| TABLE                                    | Données de tables                                                                     | Non                      |
| FINANCIAL                                | Données financières                                                                   | Non                      |
| <S-SHEET>                                | Groupe de feuille de calcul                                                           |                          |
| Noms des données de la feuille de calcul | Données de feuille de calcul (Toutes les données de la feuille sont listées.)         | Non                      |
| RECURSION                                | Données de récurrence                                                                 | Non                      |



| Type de données              | Contenu                                                                                                                                    | Contrôle d'écrasement <sup>*1</sup> |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <CAPTURE>                    | Groupe de mémoires d'écrans                                                                                                                |                                     |
| CAPT <i>n</i>                | Données de la mémoire d'écrans (1 à 20)                                                                                                    | Non                                 |
| SETUP                        | Données de configuration                                                                                                                   | Non                                 |
| SYSTEM                       | Système d'exploitation et données partagées par des applications (presse-papiers, répétition, historique, etc.), non mentionnées ci-dessus | Non                                 |
| Noms d'applications ajoutées | Données des applications ajoutées (Toutes les applications ajoutées sont listées.)                                                         | Non                                 |

<sup>\*1</sup> Sans contrôle: Si la machine réceptrice contient déjà des données de même type, les données existantes seront écrasées et remplacées par les nouvelles.

Avec contrôle: Si la machine réceptrice contient déjà des données de même type, un message apparaît pour demander si les données existantes peuvent être écrasées et remplacées par les nouvelles.

Nom du type de données —

|                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ MAT A ]<br>Existe déjà<br>Surécriture OK?<br>F1 : Oui<br>F6 : Non<br>AC : Annuler<br>YES NO |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

- **[F1]** (Oui) ... {remplace les données existantes de la machine réceptrice par les nouvelles}
- **[F6]** (Non) ... {passe au type de données suivant}

Respectez les précautions suivantes lorsque vous effectuez une communication de données.

- Une erreur se produit quand vous essayez d'envoyer des données à une machine réceptrice qui n'est pas en attente de réception. Dans ce cas, appuyez sur **[EXIT]** pour effacer l'erreur et recommencez l'opération, après avoir réglé la machine réceptrice pour la réception de données.
- Une erreur se produit si la machine réceptrice ne reçoit aucune donnée dans les six minutes environ qui suivent le réglage de réception de données. Dans ce cas, appuyez sur **[EXIT]** pour effacer l'erreur.
- Une erreur se produit durant la communication des données si le câble est débranché, si les paramètres des deux machines ne correspondent pas ou si un autre problème de communication se produit. Dans ce cas, appuyez sur **[EXIT]** pour effacer l'erreur et corriger le problème avant d'essayer de communiquer à nouveau. Si la communication de données est interrompue par une pression sur la touche **[EXIT]** ou une erreur, toutes les données reçues avec succès jusqu'à l'interruption de la communication se trouveront dans la mémoire de la machine réceptrice.
- Une erreur se produit si la mémoire de la machine de réception devient pleine durant la communication des données. Dans ce cas, appuyez sur **[EXIT]** pour effacer l'erreur et annuler les données inutiles dans la machine réceptrice afin de faire de la place pour les nouvelles données, puis essayez une fois de plus.



## ■ Echange de données avec une autre modèle de calculatrice

- Les données de style de ligne du graphe de cette calculatrice sont interchangeables avec les données de lignes de couleur de la série CFX/GRAPH60/GRAPH80.
- Une erreur se produira si vous envoyez les données suivantes à une série CFX/GRAPH60/GRAPH80.
  - ✕ Les données de List, G-Mem, Pict ou F-Mem au-delà des sept premiers éléments  
La série CFX/GRAPH60/GRAPH80 prend en charge un maximum de six éléments des données List, G-Mem, Pict et F-Mem.
  - ✕ Plus de 255 cellules de données List  
La série CFX/GRAPH60/GRAPH80 prend en charge un maximum de 255 cellules des données List.
  - ✕ Les données List contenant des nombres complexes.  
La série CFX/GRAPH60/GRAPH80 ne prend pas en charge la saisie de nombres complexes.
- Une erreur ne se produira pas sur la série CFX/GRAPH60/GRAPH80, si vous essayez d'envoyer les données suivantes, mais ces données ne seront pas enregistrées dans le mémoire de la série CFX/GRAPH60/GRAPH80.
  - Données de réglage de table
  - Données de récurrence
  - Données financières
  - Données de feuille de calcul
  - Données d'applications ajoutées
  - Mémoire de copie
  - Données de configuration
- Lorsque des données indiquées par des points en  $x$  sur la fenêtre d'affichage sont envoyées à la série CFX/GRAPH60/GRAPH80, ces données seront détruites.



## 12-5 Transfert d'images

### ■ Transfert d'images sur un ordinateur

Procédez de la façon suivante pour capturer des images d'écran sur un ordinateur. Ouvrez le logiciel FA-124 sur l'ordinateur pour effectuer ces opérations.

1. Reliez la calculatrice à l'ordinateur avec le câble USB.

2. Sur la calculatrice, appuyez sur **[F6]** (CAPT).

L'écran de réglage de transfert d'images apparaît.

|                      |
|----------------------|
| Mode Réglage Capture |
| F1:Mémoire           |
| F2:Ordinateur        |
| F3:Rétroprojecteur   |
| Mem PC OHP           |

- **{Mem}** ... {désactive le transfert d'images}
- **{PC}** ... {active le transfert d'images manuel}
- **{OHP}** ... {active le transfert d'images automatique}

3. Appuyez sur **[F2]** (PC).

Le transfert d'images manuel est activé et le menu principal de communication de données réapparaît.

4. Sur la calculatrice, affichez l'écran que vous voulez transférer.

5. Utilisez FA-124 pour effectuer le transfert.

6. Sur la calculatrice, appuyez sur **[SHIFT]** **[7]** (CAPTURE).

7. Les données de l'écran sont envoyées à l'ordinateur.



# La capture d'écran est inopérante lorsque « PC » (transfert d'images manuel) est sélectionné.

# Les écrans suivants ne peuvent pas être transférés de cette façon sur une autre calculatrice ou un ordinateur.

- Ecran affiché pendant le transfert de données
- Ecran affiché pendant un calcul
- Ecran affiché après une réinitialisation
- L'écran de pile faible



## ■ Transfert automatique d'images sur un rétroprojecteur

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour envoyer à intervalles fixes l'écran de la calculatrice à rétroprojecteur.

1. Utilisez le câble USB pour relier la calculatrice au rétroprojecteur.
2. Sur le menu principal de communication de données de la calculatrice, appuyez sur **[F6]** (CAPT).
3. Appuyez sur **[F3]** (OHP).

Le transfert automatique d'images est activé et le menu principal de communication de données réapparaît.

4. Affichez l'image que vous voulez envoyer.
5. L'image affichée est envoyée automatiquement au rétroprojecteur.
6. Pour transférer d'autres images, revenez à l'étape 4.
7. Pour arrêter le transfert automatique d'images, appuyez sur **[F6]** (CAPT) **[F1]** (Mem) sur le menu principal de communication de données.



## 12-6 Ajouts

La capacité d'ajout permet d'installer d'autres applications et logiciels pour adapter la calculatrice à vos besoins particuliers.

Les ajouts s'installent à partir d'un ordinateur par la communication de données décrite à la page 12-3-1.

Les types de logiciels qui peuvent être ajoutés à la calculatrice sont les suivants.

- **Application ajoutée**

Après avoir installé une application, son icône apparaît sur le menu principal. Elle peut alors être lancée comme toute autre application intégrée.

- **Nouvelles versions d'applications intégrées**

Ce sont de nouvelles versions destinées aux applications préprogrammées dans la ROM de la calculatrice.

- **Données de langue pour affichage de messages**

Ces données sont nécessaires pour l'affichage des messages dans d'autres langues. Après l'installation de ces données, les messages sont affichés dans la langue correspondante.

- **Données de langues du menu de fonctions**

Ces données sont indispensables que pouvoir afficher les menus de fonctions dans d'autres langues. Lorsque ces données sont installées, les menus de fonctions apparaissent dans la langue correspondante.



## 12-7 Mode MEMORY

Cette calculatrice a deux zones mémoire séparées: une « mémoire principale » et une « mémoire de stockage ». La mémoire principale est une zone de travail où vous pouvez saisir des données, effectuer des calculs et lancer des programmes. Les données dans la mémoire principale sont relativement protégées, mais elles peuvent être détruites lorsque les piles sont vides et lorsque vous effectuez une réinitialisation complète.

La mémoire de stockage utilise la « mémoire flash » et les données sont protégées même en cas d'interruption d'alimentation.

Normalement, vous utilisez la mémoire de stockage pour sauvegarder les données que vous voulez conserver et vous chargez les données dans la mémoire principale lorsque vous en avez besoin.

Utilisez le mode **MEMORY** pour transférer des données entre la mémoire principale, la mémoire de stockage et la carte SD ainsi que pour effectuer d'autres opérations de gestion de la mémoire.

Sur le menu principal, sélectionnez l'icône **MEMORY** pour accéder au mode **MEMORY** et afficher l'écran initial.

```
Gestionnaire mémoire
F1:Mémoire Principale
F2:Mémoire stockage
F3:Carte SD
F4:Sauvegarde
F5:Optimisation
MAIN SMEM SD BKUP OPT
```

- **{MAIN}** ... {affiche les informations concernant la mémoire principale}
- **{SMEM}** ... {affiche les informations concernant la mémoire de stockage}
- **{SD}** ... {affiche les informations concernant la mémoire de la carte SD} (GRAPH 85 SD seulement)
- **{BKUP}** ... {sauvegarde de la mémoire principale}
- **{OPT}** ... {optimisation de la mémoire de stockage, de la carte SD}



## ■ Ecran d'utilisation de la mémoire

Appuyez sur **[F1]** (MAIN) pour afficher les informations concernant l'utilisation de la mémoire.

| Mémoire Principale |        |
|--------------------|--------|
| ALPHA ROM          | : 720  |
| EQUATION           | : 108  |
| <MATRIX>           | : 48   |
| <PROGRAM>          | : 32   |
| SETUP              | : 100↓ |
| 62560 OctetsLibres |        |
| [SEL COPY SRC      | DEL]   |

Appuyez sur **[F2]** (SMEM) pour afficher les informations concernant l'utilisation de la mémoire de stockage.

| Mém stock [ ]       |              |
|---------------------|--------------|
| [FOLDER1]           |              |
| [FOLDER2]           |              |
| DATA1.slm           | : 824        |
| DATA2.slm           | : 982        |
| 391346 OctetsLibres |              |
| [SEL COPY SRC       | MMF RMF DEL] |

Appuyez sur **[F3]** (SD) pour afficher les informations concernant l'utilisation de la carte SD.

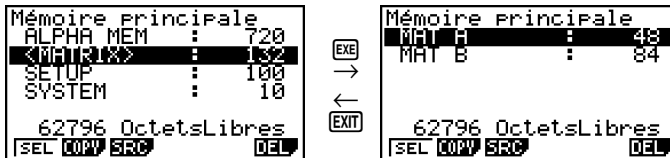
| Carte SD [ ]     |              |
|------------------|--------------|
| [FOLDER1]        |              |
| [FOLDER2]        |              |
| DATA1.slm        | : 776        |
| DATA2.slm        | : 934        |
| 248760 Ko libres |              |
| [SEL COPY SRC    | MMF RMF DEL] |

- Utilisez les touches du pavé directionnel **▲** et **▼** pour amener la surbrillance et vérifier le nombre d'octets utilisés par chaque type de données.
- La ligne 7 indique le nombre d'octets actuellement utilisés dans la mémoire sélectionnée (principale, stockage ou carte SD).
- La première fois que vous enregistrez des données dans la mémoire de stockage, la calculatrice se réserve automatiquement une zone mémoire pour la gestion, et la valeur de « Libres » diminue de 65535 octets.
- Sur l'écran de mémoire principale, < > indique un groupe de données. Sur la mémoire de stockage et les écrans de carte SD, [ ] indique les dossiers.



Pour voir le contenu d'un groupe de données ou d'un dossier, amenez la surbrillance sur le groupe de données ou le contenu du dossier et appuyez sur **[EXE]**. Lorsque vous appuyez sur **[EXIT]** l'écran précédant réapparaît.

Lorsque le contenu d'une mémoire de stockage ou d'un dossier de la carte SD apparaît, la première ligne de l'écran indique le nom du dossier.



Nom du dossier —————  
(Vide si le dossier principal est affiché.)



- Les données suivantes peuvent être contrôlées.

### Mémoire principale

| Nom de données                      | Contenu                                    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| ALPHA MEM                           | Variables désignées par une lettre         |
| <MATRIX>                            | Groupe de matrices                         |
| MAT $n$ ( $n = A$ à $Z$ , et Ans)   | Matrice                                    |
| <LISTFILE>                          | Groupe de fichiers de liste                |
| LIST $n$ ( $n = 1$ à $26$ , et Ans) | Contenu des mémoires de listes             |
| LIST FILE $n$ ( $n = 1$ à $6$ )     | Fichier de liste                           |
| STAT                                | Données de résultats statistiques          |
| Y=DATA                              | Expression graphique                       |
| <G-MEM>                             | Groupe de mémoires de graphes              |
| G-MEM $n$ ( $n = 1$ à $20$ )        | Mémoire de graphes                         |
| <V-WIN>                             | Groupe de mémoires de fenêtres d'affichage |
| V-WIN $n$ ( $n = 1$ à $6$ )         | Mémoire de fenêtres d'affichage            |
| <PICTURE>                           | Groupe de mémoires d'images                |
| PICT $n$ ( $n = 1$ à $20$ )         | Mémoire d'images                           |
| DYNA MEM                            | Mémoire de graphes dynamiques              |
| TABLE                               | Données de table                           |
| EQUATION                            | Données d'équation                         |
| FINANCIAL                           | Données financières                        |



| Nom de données                    | Contenu                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <CAPTURE>                         | Groupe de mémoires d'écrans                                                                                                                |
| CAPT $n$ ( $n = 1$ à 20)          | Mémoire d'écrans                                                                                                                           |
| CONICS                            | Données de réglage de coniques                                                                                                             |
| <PROGRAM>                         | Groupe de programmes                                                                                                                       |
| Nom de chaque programme           | Programmes                                                                                                                                 |
| <S-SHEET>                         | Groupe de feuille de calcul                                                                                                                |
| Nom de chaque feuille de calcul   | Données de feuille de calcul                                                                                                               |
| Nom de chaque application ajoutée | Données d'application                                                                                                                      |
| <F-MEM>                           | Groupe de mémoires de fonctions                                                                                                            |
| F-MEM $n$ ( $n = 1$ à 20)         | Mémoire de fonctions                                                                                                                       |
| SETUP                             | Données de configuration                                                                                                                   |
| SYSTEM                            | Système d'exploitation et données partagées par des applications (presse-papiers, répétition, historique, etc.), non mentionnées ci-dessus |

#### Mémoire de stockage, Carte SD\*1

| Nom de données                                          | Contenu                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nom des fichiers *.g1m                                  | Éléments de données figurant dans la liste de la mémoire principale et copiés dans la mémoire de stockage ou sur une carte SD. Les noms de ces fichiers ont l'extension « .g1m ». |
| Nom des données eActivity                               | Les données eActivity sont enregistrées dans la mémoire de stockage ou sur une carte SD.                                                                                          |
| Nom de logiciels ajoutés (applications, langues, menus) | Applications ajoutées, langues ajoutées et menus ajoutés enregistrés dans la mémoire de stockage ou sur une carte SD.                                                             |
| Noms de dossiers                                        | Entre crochets ([ ]).                                                                                                                                                             |
| Unknown                                                 | Inutilisable en raison d'erreur d'écriture, etc.                                                                                                                                  |



\*1 « Pas de données » s'affiche lorsque la mémoire de stockage ou la carte SD ne contient aucune donnée. Le message « Pas de carte » indique qu'aucune carte SD n'est insérée dans la calculatrice.

## ■ Création d'un dossier dans la mémoire de stockage ou sur une carte SD

Procédez de la façon suivante pour créer et renommer des dossiers dans la mémoire de stockage et sur une carte SD.

### • Pour créer un nouveau dossier

1. Lorsque des données de la mémoire de stockage ou de la carte SD sont affichées, appuyez sur **[F4]** (MK • F) pour afficher l'écran de spécification du nom.
2. Spécifiez un nom de dossier de huit caractères au maximum.



Nom de dossier  
[A]  
[OK] [EXIT]

- Seuls les caractères suivants sont pris en charge: A à Z, {, }, ', ~, 0 à 9  
Si vous spécifiez des caractères invalides une erreur « Nom invalide » se produira.
  - Une erreur « Nom invalide » se produira aussi si le nom saisi est déjà utilisé par une autre fichier.
  - Pour annuler l'opération, appuyez sur **[EXIT]**.
3. Appuyez sur **[EXE]** pour créer le dossier et revenir à l'écran d'informations de la mémoire de stockage ou de la carte SD.



Mém stock [ ]  
[FOLDER]  
391346 OctetsLibres  
[SEL] [COPY] [SRC] [MKF] [RNF] [DEL]



## • Pour renommer un dossier

1. Sur l'écran d'informations de la mémoire de stockage ou de la carte SD, sélectionnez le dossier dont vous voulez changer le nom.
2. Appuyez sur **[F5]** (RN•F) pour afficher l'écran de changement de nom de dossier.
3. Spécifiez un nom de dossier de huit caractères au maximum.

```
Renommer [A      ]
[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
```

- Seuls les caractères suivants sont pris en charge: A à Z, {, }, ', ~, 0 à 9  
Si vous spécifiez des caractères invalides une erreur « Nom invalide » se produira.
- Une erreur « Nom invalide » se produira aussi si le nom saisi est déjà utilisé par une autre fichier.
- Pour annuler l'opération, appuyez sur **[EXIT]**.
- 4. Appuyez sur **[EXE]** pour renommer le dossier et revenir à l'écran d'informations de la mémoire de stockage ou la mémoire de la carte SD.

```
Mém stock [      ]
[CHWDATA]

391346 OctetsLibres
[SEL] [COPY] [SRC] [MNF] [RNF] [DEL]
```

## ■ Sélection de données

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour sélectionner les données à copier ou supprimer.

- Appuyez sur **[F1]** (SEL) pour sélectionner l'élément surligné par le pointeur noir (►) à son côté. L'élément se désélectionne par une nouvelle pression de **[F1]** (SEL), et à ce moment le pointeur disparaît.

```
Mémoire principale
ALPHA MEM : 720
EQUATION : 100
<MATRIX> : 276
SETUP : 100
SYSTEM : 10
62544 OctetsLibres
[SEL] [COPY] [SRC] [DEL]
```

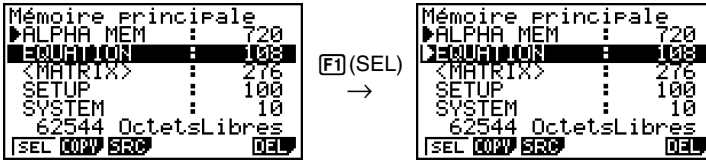
→  
**[F1]** (SEL)  
←

```
Mémoire principale
ALPHA MEM : 720
EQUATION : 100
<MATRIX> : 276
SETUP : 100
SYSTEM : 10
62544 OctetsLibres
[SEL] [COPY] [SRC] [DEL]
```

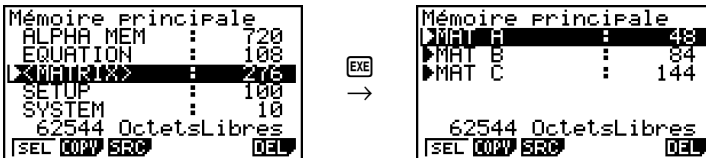




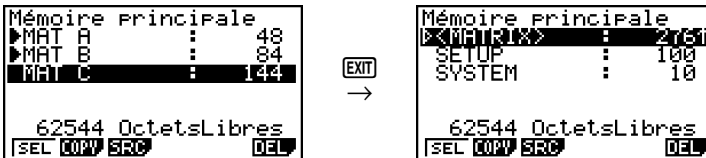
- Vous pouvez sélectionner plusieurs fichiers, si nécessaire.



- Lorsque vous sélectionnez un groupe ou un dossier, tout ce qui se trouve à l'intérieur est également sélectionné. Lorsque vous désélectionnez un groupe ou un dossier, tout de ce qui se trouve à l'intérieur est désélectionné.



- Si vous sélectionnez un ou plusieurs éléments à l'intérieur d'un groupe de données ou d'un dossier, le pointeur noir (▶) apparaît à son côté, tandis qu'un pointeur blanc (▷) apparaît à côté du nom du groupe ou du dossier.



- La sélection actuelle reste valide si vous effectuez une des opérations suivantes.  
Sauvegarde ou chargement  
Recherche
- Lorsque vous revenez à l'écran initial du mode **MEMORY**, tous les éléments sélectionnés sont désélectionnés.



## ■ Copie de données

Vous pouvez copier des données entre la mémoire principale, la mémoire de stockage et la carte SD.

### ● Pour copier des données de la mémoire principale dans la mémoire de stockage

#### Remarque

- Dans la procédure suivante, les données sélectionnées sont sauvegardées dans un seul fichier. Vous devez spécifier le nom de ce fichier sauvegardé dans la mémoire de stockage.

1. Sur l'écran de liste de données de la mémoire principale, sélectionnez les données que vous voulez copier.

2. Appuyez sur **[F2]** (COPY).

- L'écran de sélection de mémoire de stockage/ carte SD s'affiche (GRAPH 85 SD seulement).<sup>\*1</sup>



3. Appuyez sur **[1]** pour sélectionner la mémoire de stockage (GRAPH 85 SD seulement).<sup>\*2</sup>

- L'écran de sélection de dossier s'affiche.



4. Sélectionnez le dossier dans lequel vous voulez copier les données.

- L'écran de saisie du nom de fichier apparaît.

5. Spécifiez le nom de fichier souhaité.

- Pour annuler la copie, appuyez sur **[EXIT]**.

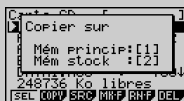
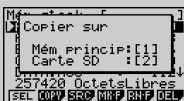
6. Appuyez sur **[EXE]**.

- Les données sont copiées.

7. Le message « Complet! » apparaît lorsque la copie est terminée. Pour revenir à l'écran initial du mode **MEMORY** il faut appuyer sur **[EXIT]**.



<sup>\*1</sup>Un des écrans suivants apparaît lorsque vous copiez les données de la mémoire de stockage ou de la carte SD (GRAPH 85 SD seulement).



Si vous appuyez sur **[1]** la mémoire principale est sélectionnée et les données sont copiées sans que l'écran de sélection de dossier n'apparaisse.



L'écran de saisie du nom de fichier n'apparaît pas si vous copiez des données de la mémoire de stockage et/ou de la carte mémoire dans la mémoire principale.

<sup>\*2</sup>Pour copier des données sur la carte SD, appuyez sur **[2]**. Le message d'erreur « Pas de carte » apparaît si la calculatrice ne contient pas de carte SD.

Un fichier \*.g1m copié dans la mémoire principale reprend sa forme originale (non-g1m). Un fichier \*.g1m copié sur une carte SD est copié sous forme de fichier \*.g1m.

Si vous copiez des données lorsqu'un groupe de données (<MATRIX>, <LISTFILE>, <G-MEM>, <V-WIN>, <PICTURE>, <PROGRAM>, <F-MEM>) est sélectionné, l'extension \*.g1m est ajoutée à la fin de chaque fichier contenu dans le groupe de données.

## ■ Contrôles d'erreur pendant la copie de données

Les contrôles d'erreur suivants sont effectués pendant la copie de données.

### Contrôle de pile faible

La calculatrice effectue un contrôle de pile avant la copie. Si la pile est au niveau 1, une erreur de pile faible se produit et la copie n'est pas effectuée.

### Contrôle de mémoire disponible

La calculatrice vérifie s'il y a assez d'espace disponible dans la mémoire pour stocker les données copiées.

Une erreur « Mémoire pleine » se produit si la mémoire disponible n'est pas suffisante.

Une erreur « Trop de données » se produit lorsque le nombre de données est trop important.

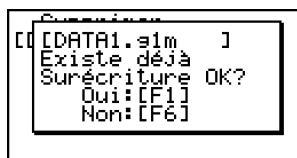
Une « Fragmentation ERREUR » se produit lorsque la mémoire disponible est suffisante mais un nettoyage est en cours.

Si une « Fragmentation ERREUR » se produit, optimisez la mémoire (12-7-17).

### Contrôle de surécriture

La calculatrice vérifie s'il y a des données de même nom à l'endroit où les données doivent être copiées.

Un message de confirmation apparaît si des données de même nom existent déjà.



- **[F1]** (Oui) ... remplace les données existantes par de nouvelles données
- **[F6]** (Non) ... avance à l'élément de données suivant sans copier les données de même nom
- Il faut appuyer sur **[AC]** pour annuler la copie et revenir à l'écran initial du mode **MEMORY**.

Le contrôle de surécriture est effectué pour les données suivantes seulement. Toutes les autres données sont copiées sans contrôle des fichiers de même nom.

- Programmes
- Matrices
- Fichiers de listes
- Mémoires de graphes
- Mémoire de graphes dynamiques
- Données de feuilles de calculs

Le contrôle de surécriture s'effectue pour les données de même type seulement. Si différents types de données ont le même nom, la copie est effectuée même si le nom est identique.

Le contrôle de surécriture ne s'exerce que sur la destination de la copie.

### **Contrôle d'erreur d'incompatibilité**

Les données eActivity, les applications ajoutées, les langues ajoutées, les menus ajoutés et les données de sauvegarde ne peuvent pas être copiées dans la mémoire principale. Une erreur d'incompatibilité se produit si vous essayez de les copier.



## ■ Suppression de fichiers

Procédez de la façon suivante pour supprimer les données de la mémoire principale, de la mémoire de stockage et de la carte SD.

### ● Pour supprimer un fichier

1. Sur l'écran initial du mode **MEMORY**, appuyez sur **[F1]** (MAIN).
  - Une liste des fichiers se trouvant dans la mémoire principale apparaît.
2. Sélectionnez le ou les fichiers que vous voulez supprimer. Vous pouvez sélectionner plusieurs fichiers, si nécessaire.
3. Appuyez sur **[F6]** (DEL).



- Appuyez sur **[F1]** (Oui) pour supprimer le fichier.
- Appuyez sur **[F6]** (Non) pour annuler la suppression.

### ● Pour supprimer un fichier de la mémoire de stockage

1. Sur l'écran initial du mode **MEMORY**, appuyez sur **[F2]** (SMEM).
  - Une liste des fichiers dans la mémoire de stockage apparaît.
2. Sélectionnez le ou les fichiers que vous voulez supprimer. Vous pouvez sélectionner plusieurs fichiers, si nécessaire.
3. Appuyez sur **[F6]** (DEL).

- Appuyez sur **[F1]** (Oui) pour supprimer le fichier.
- Appuyez sur **[F6]** (Non) pour annuler la suppression.

### ● Pour supprimer les fichiers enregistrés sur la carte SD (GRAPH 85 SD seulement)

1. Sur l'écran initial du mode **MEMORY**, appuyez sur **[F3]** (SD).
  - Une liste des fichiers enregistrés sur la carte SD apparaît.
2. Sélectionnez le ou les fichiers que vous voulez supprimer. Vous pouvez sélectionner plusieurs fichiers, si nécessaire.
3. Appuyez sur **[F6]** (DEL).

- Appuyez sur **[F1]** (Oui) pour supprimer le fichier.
- Appuyez sur **[F6]** (Non) pour annuler la suppression.



## ■ Recherche d'un fichier

Procédez de la façon suivante pour rechercher un fichier dans la mémoire principale, dans la mémoire de stockage ou dans la carte SD.

### ● Pour rechercher un fichier dans la mémoire principale <sup>\*1</sup>

● ● ● ● ●

**Exemple** Rechercher tous les fichiers dans la mémoire principale dont le nom commence par la lettre « R »

1. Sur l'écran initial du mode **MEMORY**, appuyez sur **[F1]** (MAIN).
  - Une liste de tous les fichiers se trouvant dans la mémoire principale apparaît.
2. Appuyez sur **[F3]** (SRC).
  - Saisissez la lettre « R » au clavier.

```
Recherche  
[R]
```

- Le premier nom de fichier commençant par la lettre « R » est mis en surbrillance.

```
Mémoire principale  
RECURSION : 281  
SETUP : 100  
SYSTEM : 10  
TABLE : 212  
Y=DATA : 28
```



<sup>\*1</sup> Vous pouvez saisir un nom de huit caractères au maximum.

# Le message « Non trouvé » apparaît si aucun nom de fichier correspond au nom saisi.

## • Pour rechercher un fichier dans la mémoire de stockage

• • • • •

**Exemple** Rechercher tous les fichiers dans la mémoire de stockage dont le nom commence par la lettre « S »

1. Sur l'écran initial du mode **MEMORY**, appuyez sur **[F2]** (SMEM).
  - Une liste des fichiers se trouvant dans la zone de stockage apparaît.
2. Appuyez sur **[F3]** (SRC).
  - Saisissez la lettre « S » au clavier.
  - Le premier nom de fichier commençant par la lettre « S » est mis en surbrillance.

| Mém stock [ ] |        |
|---------------|--------|
| SAHDE.aim     | : 4000 |
| TRIG.aim      | : 348  |
| VENN.aim      | : 236  |

## • Pour rechercher un fichier dans la carte SD (GRAPH 85 SD seulement)

• • • • •

**Exemple** Rechercher tous les fichiers dans la carte SD dont le nom commence par la lettre « R »

1. Sur l'écran initial du mode **MEMORY**, appuyez sur **[F3]** (SD).
  - Une liste des fichiers se trouvant dans la carte SD apparaît.
2. Appuyez sur **[F3]** (SRC).
  - Saisissez la lettre « R » au clavier.
  - Le premier nom de fichier commençant par la lettre « R » est mis en surbrillance.

| Carte SD [ ] |        |
|--------------|--------|
| RA.aim       | : 3120 |
| SAHDE.aim    | : 336  |
| TRIG.aim     | : 284  |



# Le message « Non trouvé » apparaît si aucun nom de fichier correspond au nom saisi.

## ■ Sauvegarde des données de la mémoire principale

Vous pouvez faire une sauvegarde de toutes les données se trouvant dans la mémoire principale pour les mettre dans la mémoire de stockage ou dans la carte SD. Vous pourrez les transférer à nouveau dans la mémoire principale lorsque vous en aurez besoin.

### • Pour sauvegarder les données de la mémoire principale

1. Sur l'écran initial du mode **MEMORY**, appuyez sur **[F4]** (BKUP).

```
Sauvegarde
F1:Enregist. Menu swd
F2:Charger Menu swd
1375472 OctetsLibres
SAVE LOAD
```

2. Appuyez sur **[F1]** (SAVE).

L'écran de sélection de l'emplacement de la sauvegarde s'affiche (GRAPH 85 SD seulement).

```
Sauvegarde
Enregistrer sur
Mém.stock :[1]
Carte SD :[2]
F1:Enregist. Menu swd
F2:Charger Menu swd
1375472 OctetsLibres
SAVE LOAD
```

- **[1]** ... mémoire de stockage
- **[2]** ... carte SD

3. Appuyez sur **[1]** ou **[2]** (GRAPH 85 SD seulement).

L'écran de sélection de dossier s'affiche.

```
Sauvegarde
ROOT
FOLDER1
FOLDER2
F1:Enregist. Menu swd
F2:Charger Menu swd
1375472 OctetsLibres
SAVE LOAD
```

4. Utilisez **▲** et **▼** pour sélectionner le dossier où vous voulez sauvegarder les données.
5. Appuyez sur **[EXE]** pour sauvegarder les données.



# Les données sont sauvegardées dans un fichier nommé BACKUP.g1m.



Le message « Complet! » apparaît lorsque l'opération est terminée.

Appuyez sur **[EXIT]** pour revenir à l'écran affiché à l'étape 1.

Le message suivant apparaît s'il y a déjà des données de sauvegarde dans la mémoire de stockage.



Appuyez sur **[F1]** (Oui) pour sauvegarder les données ou sur **[F6]** (Non) pour abandonner l'opération.

Une « Mémoire pleine » se produit si l'espace disponible dans la mémoire de stockage est insuffisant pour une sauvegarde complète des données.

## • Pour rétablir les données de sauvegarde dans la mémoire principale

1. Sur l'écran initial du mode **MEMORY**, appuyez sur **[F4]** (BKUP).

- Sur l'écran qui apparaît vous pouvez vérifier s'il y a ou non des données de sauvegarde dans la mémoire de stockage.

2. Appuyez sur **[F2]** (LOAD).

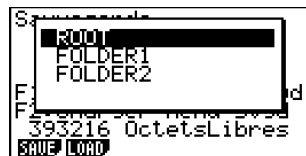
L'écran de sélection des données de la source réapparaît (GRAPH 85 SD seulement).



- **[1]** ... Rétablissement depuis la mémoire de stockage
- **[2]** ... Rétablissement depuis la carte SD

3. Appuyez sur **[1]** ou **[2]** (GRAPH 85 SD seulement).

L'écran de sélection de dossier s'affiche.

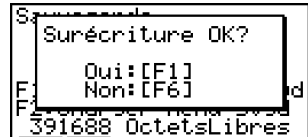


4. Utilisez **[▲]** et **[▼]** pour sélectionner un dossier.



5. Appuyez sur **[EXE]**.<sup>\*1</sup>

- Un message apparaît vous demandant de confirmer le rétablissement des données de sauvegarde.



Appuyez sur **[F1]** (Oui) pour rétablir les données et supprimer les données actuellement dans la zone active.

Appuyez sur **[F6]** (Non) pour annuler l'opération.

Le message « Complet! » apparaît lorsque l'opération est terminée.

Appuyez sur **[EXIT]** pour revenir à l'écran affiché à l'étape 1.



<sup>\*1</sup> Le message « Pas de données » s'affiche si aucune donnée n'est sauvegardée dans la mémoire. Pour revenir à l'écran de l'étape 1, il suffit d'appuyer sur **[EXIT]**.



## ■ Optimisation de la mémoire de stockage ou de la carte SD

La mémoire de stockage ou de la carte SD est fragmentée après plusieurs opérations de stockage et de chargement.

La fragmentation peut entraîner une indisponibilité de certains blocs de mémoire.

C'est pourquoi il est conseillé d'effectuer régulièrement l'opération suivante pour optimiser la mémoire de stockage ou de la carte SD. Les données seront réarrangées et l'emploi de la mémoire sera plus économique.

### • Pour optimiser la mémoire de stockage

1. Sur l'écran initial du mode **MEMORY**, appuyez sur **[F5]** (OPT) pour optimiser la mémoire de stockage.
2. Sélectionnez la mémoire que vous voulez optimiser (GRAPH 85 SD seulement).



- **[1]** ... mémoire de stockage
- **[2]** ... carte SD

3. Appuyez sur **[1]** ou **[2]** pour optimiser la mémoire sélectionnée.



Le message « Complet! » apparaît lorsque l'opération est terminée.

Appuyez sur **[EXIT]** pour revenir à l'écran initial du mode **MEMORY**.



# Dans certains cas, l'espace de mémoire libre ne change pas lorsque vous le contrôlez après l'optimisation. Cela ne signifie pas que la calculatrice est défectueuse.

# Chapitre 13

## Utilisation de cartes SD

(GRAPH 85 SD seulement)

Vous pouvez utiliser des cartes SD pour copier les données de la calculatrice. Les données de la mémoire principale et de la mémoire de stockage peuvent être copiées sur une carte SD ou à partir d'une carte SD.

### 13-1 Utilisation d'une carte SD

### 13-2 Formatage d'une carte SD

### 13-3 Précautions à prendre lors de l'emploi d'une carte SD



#### Important !

- Utilisez toujours une carte SD. Le fonctionnement n'est pas garanti avec un autre type de carte.
- Veillez à lire la documentation fournie avec la carte SD avant de l'utiliser.
- Certains types de cartes SD peuvent entraîner un ralentissement du traitement des données.
- Avec certains types de cartes SD et dans certaines conditions d'utilisation, la durée de vie de la pile peut être réduite.
- Les cartes SD ont un commutateur pour empêcher un effacement accidentel des données. Notez bien que la protection doit être désactivée pour que vous puissiez copier ou supprimer des données d'une carte protégée et pour pouvoir la formater.
- L'électricité statique, les parasites électriques et d'autres phénomènes peuvent effacer ou détruire les données enregistrées sur la carte. C'est pourquoi il est nécessaire de toujours avoir des copies de sauvegarde sur d'autres supports (CD-R, CD-RW, disque MO, disque dur, etc.).

## 13-1 Utilisation d'une carte SD

### **Important !**

- Éteignez toujours la calculatrice avant d'insérer ou de retirer une carte SD.
- Notez que la carte doit être orientée correctement (face correcte vers le haut, côté correct inséré) lorsque vous l'insérez dans la calculatrice. Si vous essayez d'introduire la carte de force lorsqu'elle est mal orientée, la carte ou la fente peut être endommagée.

---

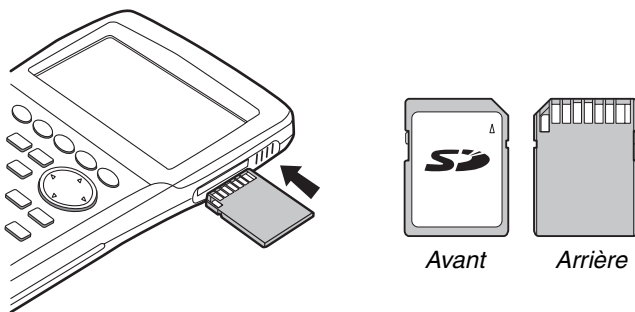
### • Retrait de la carte factice

- Une carte factice a été insérée en usine dans la fente de carte SD de la calculatrice. Avant d'utiliser la carte SD, procédez comme indiqué dans « Pour retirer la carte SD » à la page 13-1-2 pour retirer la carte factice.

---

### • Pour insérer une carte SD

1. Orientez la carte SD avec sa face arrière orientée vers le haut (dans le même sens que le clavier de la calculatrice).
2. Insérez avec précaution la carte SD dans la fente de carte de la calculatrice.



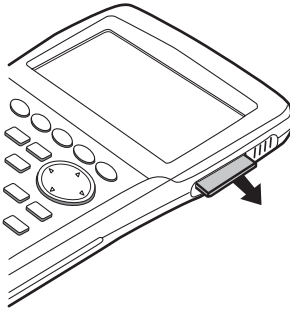
### **Important !**

- N'insérez qu'une carte SD à l'exclusion de toute autre chose dans la fente SD. La calculatrice pourrait sinon être endommagée.
- Si de l'eau ou une autre matière devait pénétrer à l'intérieur de la fente de carte SD, éteignez immédiatement la calculatrice, retirez les piles et contactez votre revendeur ou le service après-vente agréé CASIO le plus proche.

---

• **Pour retirer la carte SD**

1. Appuyez sur la carte SD et relâchez-la.
  - La carte ressort partiellement de la fente.
2. Saisissez la carte avec les doigts et retirez-la de la fente.



***Important !***

- Ne retirez jamais la carte SD lorsque des données sont en cours de transfert. Non seulement les données transférées ne seront pas sauvegardées sur la carte mais le contenu de la carte peut être détruit.
- Ne retirez pas la carte SD avec force, car la fente ou la carte pourraient être endommagées.



## 13-2 Formatage d'une carte SD

- Procédez comme indiqué dans « 11-4 Réinitialisation » pour formater une carte SD.



## 13-3 Précautions à prendre lors de l'emploi d'une carte SD

- Les problèmes de cartes SD peuvent normalement être corrigés par un formatage de la carte. Toutefois, il est conseillé de toujours avoir plusieurs cartes SD à portée de main pour éviter les problèmes lors de la copie des données.
- Il est conseillé de formater (initialiser) une carte SD la première fois que vous l'utilisez.
- Les cartes SD formatées sur un ordinateur ou un autre appareil peuvent être utilisées sans être reformatées. Les cartes SD formatées sur la calculatrice peuvent aussi être utilisées sur un ordinateur ou un autre appareil.
- N'effectuez jamais les opérations suivantes pendant l'accès à la carte SD.
  - Retirer la carte SD
  - Brancher ou débrancher un câble USB
  - Eteindre la calculatrice
  - Fermer le logiciel FA-124 ou éteindre l'ordinateur alors que la calculatrice lui est raccordée.
- La carte SD doit être orientée correctement (face correcte vers le haut, extrémité correcte dans la fente) lorsqu'elle est insérée dans la calculatrice. Si vous insérez avec force la carte SD dans le mauvais sens dans la fente, la carte et la fente risquent d'être endommagées.
- L'écran peut s'éteindre sans afficher au préalable le message de piles faibles, lorsque la capacité des piles est faible, à l'emploi de certaines cartes SD. Dans ce cas remplacez les piles.

### ■ Types de cartes SD recommandés

#### Toshiba

|            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|
| SD-NA032MT | SD-NA064MT | SD-NA128MT | SD-NA256MT |
| SD-NA512MT | SD-FA128MT | SD-FA256MT |            |

#### SanDisk

|               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| SDSDB-64-J60  | SDSDB-128-J60 | SDSDB-256-J60 |
| SDSDB-512-J60 | SDSDH-256-903 | SDSDH-512-903 |

Pour de plus amples informations sur la carte SD (spécifications, caractéristiques, etc.), contactez le fabricant de cartes SD.





# Appendice

- 1** Tableau des messages d'erreur
- 2** Plages d'introduction
- 3** Spécifications
- 4** Index des touches
- 5** Bouton P (en cas de blocage)
- 6** Alimentation



# 1 Tableau des messages d'erreur

| Message        | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Mesure corrective                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Erreur syntaxe | <ul style="list-style-type: none"><li>• Syntaxe incorrecte</li><li>• Saisie d'une commande incorrecte</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Appuyer sur <b>[EXIT]</b> pour afficher l'erreur et effectuer les rectifications nécessaires.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Erreur math    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Le résultat du calcul dépasse la plage d'affichage.</li><li>• Le calcul est hors de la plage d'introduction d'une fonction.</li><li>• Erreur mathématique (division par zéro, etc.)</li><li>• Impossible d'obtenir une précision suffisante pour le calcul de <math>\Sigma</math>, de différentielles, etc.</li><li>• Impossible d'obtenir une solution pour le calcul d'équations, etc.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vérifiez les valeurs saisies et effectuez les rectifications nécessaires pour que les valeurs soient dans les limites permises.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                     |
| Erreur saut    | <p>① Pas de « Lbl <math>n</math> » correspondant à « Goto <math>n</math> ».</p> <p>② Aucun programme enregistré dans la zone de programme Prog "nom de fichier".</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>① Introduire la commande « Lbl <math>n</math> » qui correspond au « Goto <math>n</math> », ou supprimer le « Goto <math>n</math> » s'il n'est pas nécessaire.</p> <p>② Stocker un programme dans la zone Prog "nom de fichier", ou effacer l'instruction Prog "nom de fichier", si elle est inutile.</p>                                                                                                           |
| Erreur branch  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Le branchement de sous-programmes par Prog "nom de fichier" dépasse les 10 niveaux.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• S'assurer que Prog "nom de fichier" n'est pas utilisé pour revenir d'un sous-programme au programme principal. Le cas échéant, supprimer tout Prog "nom de fichier" inutile.</li><li>• Rechercher les destinations des sauts aux sous-programmes et s'assurer qu'aucun saut n'est effectué vers la zone de programme original. Vérifier si les retours sont exacts.</li></ul> |



| Message                               | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mesure corrective                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Erreur pile                           | <ul style="list-style-type: none"><li>L'exécution des calculs dépasse la capacité de la pile de valeurs numériques ou de celle de commandes.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>Simplifier les formules pour que la pile de valeurs numériques ne comporte que 10 niveaux au maximum et que celle de commandes ne comporte que 26 niveaux au maximum.</li><li>Diviser la formule en au moins deux parties.</li></ul>                                                          |
| Erreur mémoire                        | <ul style="list-style-type: none"><li>L'opération ou le stockage en mémoire dépasse la capacité de la mémoire restante.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>Le nombre de mémoires utilisées ne doit pas dépasser le nombre de mémoires spécifié.</li><li>Simplifier les données pour pouvoir les stocker dans la mémoire disponible.</li><li>Supprimer les données inutiles pour libérer de l'espace pour de nouvelles données.</li></ul>                 |
| Erreur argument                       | <ul style="list-style-type: none"><li>Spécification d'argument incorrecte pour une commande nécessitant un argument.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>Corriger l'argument.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Erreur dimension                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Dimension incorrecte utilisée pendant les calculs de matrices ou listes.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>Contrôler la dimension de la matrice ou de la liste.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                |
| Erreur plage                          | <ol style="list-style-type: none"><li>Saisie d'une valeur inadaptée pour la fenêtre d'affichage.</li><li>Réglages de plage de fenêtre d'affichage dépassés lorsqu'un graphe est retracé.</li><li>Saisie d'une valeur inadaptée sur l'écran de plage et utilisation de cette valeur pour l'exécution.</li><li>Lorsque vous collez, rappelez ou effectuez d'autres opérations sur la feuille de calculs, la plage de cellules sort des limites de la feuille.</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>Changer la valeur de la fenêtre d'affichage pour qu'elle soit dans la plage.</li><li>Retracer le graphe en utilisant les réglages appropriés.</li><li>Saisir une valeur appropriée.</li><li>Refaites vos calculs en veillant à ne pas sortir de la plage de cellules de la feuille.</li></ol> |
| Condition ERROR (Erreur de condition) | <ul style="list-style-type: none"><li>Exécution d'un calcul ou d'une fonction avant que toutes les conditions requises soient remplies.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>Vérifier les conditions et effectuer les rectifications nécessaires.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                |



| Message                                                        | Signification                                                                                                                                                                                                           | Mesure corrective                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Erreur non réel                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcul produisant un nombre complexe lorsque Real est spécifié pour le réglage de Complex Mode sur l'écran de configuration, bien que l'argument soit un nombre réel.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sélectionner autre chose que Real comme réglage de Complex Mode.</li> </ul>                                                             |
| Nombre complexe dans la liste                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation d'une liste contenant des nombres complexes dans un calcul avec nombres réels.</li> </ul>                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer toutes les données dans la liste par des nombres réels.</li> </ul>                                                            |
| Résol impossible!<br>Définir val init ou limites et réessayer. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Impossible d'obtenir une solution avec la plage définie pour la résolution d'une équation.</li> </ul>                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Changez la plage.</li> <li>Corrigez l'expression saisie.</li> </ul>                                                                     |
| Pas de variable                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune variable désignée dans la fonction de graphe utilisée pour le graphe dynamique.</li> <li>Pas de variable dans une équation à résoudre.</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Définissez une variable pour la fonction de graphe.</li> <li>Saisissez une équation contenant une variable.</li> </ul>                  |
| Erreur com                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de liaison ou de réglage de paramètre lors de la communication d'un programme.</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Assurez-vous qu'il n'y a aucun problème au niveau de la connexion du câble et que les réglages des paramètres sont corrects.</li> </ul> |
| Erreur transm                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de raccordement de câble ou de spécification d'un paramètre pendant la communication de données.</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Assurez-vous qu'il n'y a aucun problème au niveau de la connexion du câble et que les réglages des paramètres sont corrects.</li> </ul> |
| Erreur réception                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de raccordement de câble ou de spécification d'un paramètre pendant la communication de données.</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Assurez-vous qu'il n'y a aucun problème au niveau de la connexion du câble et que les réglages des paramètres sont corrects.</li> </ul> |
| Mémoire pleine                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>La mémoire de la machine réceptrice est saturée pendant la communication des données de programme.</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Effacer quelques données mémorisées dans la machine réceptrice et essayer à nouveau.</li> </ul>                                         |



| Message                             | Signification                                                                                                                                                  | Mesure corrective                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sortie de session                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Une résolution d'équation ou un calcul d'intégrale n'a pas satisfait les conditions de convergence.</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Si vous effectuez une résolution d'équation, essayez avec la valeur estimée par défaut.</li> <li>Si vous effectuez un calcul d'intégrale, essayez avec une valeur <i>tol</i> plus grande.</li> </ul> |
| ERREUR circulaire                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Il y a une référence circulaire (par exemple « =A1 » dans la cellule A1) sur la feuille de calculs.</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Changez le contenu de la cellule pour supprimer la référence circulaire.</li> </ul>                                                                                                                  |
| Veuillez reconnecter                | <ul style="list-style-type: none"> <li>La connexion a été coupée pour une raison quelconque lors de la mise à jour du système.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnectez et essayez une nouvelle fois.</li> </ul>                                                                                                                                                 |
| Trop de données                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Il y a trop d'éléments de données.</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Supprimez les données inutiles.</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| Fragmentation<br>ERREUR             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vous pourrez enregistrer d'autres données après avoir optimisé la mémoire.</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Optimisez la mémoire.</li> </ul>                                                                                                                                                                     |
| Nom invalide                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Le nom de fichier spécifié contient des caractères invalides.</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Le nom du fichier saisi contient peut-être des caractères qui ne sont pas corrects.</li> </ul>                                                                                                       |
| Type invalide                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Un type de données non autorisé est spécifié.</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Spécifiez des données valides.</li> </ul>                                                                                                                                                            |
| Mémoire stock<br>Pleine             | <ul style="list-style-type: none"> <li>La mémoire de stockage est pleine.</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Supprimez les données inutiles.</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| Pas de carte*                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Il n'y a pas de carte SD dans la calculatrice.</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Insérez une carte SD.</li> </ul>                                                                                                                                                                     |
| Carte SD pleine*                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>La carte SD est pleine.</li> </ul>                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Supprimez les données inutiles.</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| Nom fichier ou<br>dossier invalide* | <ul style="list-style-type: none"> <li>Les données et dossiers pris en charge par cette calculatrice ne peuvent pas être localisés sur la carte SD.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacez la carte par une autre contenant de fichiers/ dossiers compatibles avec cette calculatrice.</li> </ul>                                                                                     |
| Carte invalide*                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>La carte insérée n'est pas compatible avec la calculatrice.</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacez la carte par une carte compatible.</li> </ul>                                                                                                                                              |

\* GRAPH 85 SD seulement



| Message              | Signification                                                                                                                                              | Mesure corrective                                                                                                                                                   |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carte est protégée*  | <ul style="list-style-type: none"><li>La carte SD est protégée.</li></ul>                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Retirez la protection.</li></ul>                                                                                              |
| ERREUR de données    | <ul style="list-style-type: none"><li>Une erreur de données s'est produite.</li></ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Veillez à écrire le type de données correct et essayez une nouvelle fois.</li></ul>                                           |
| ERREUR carte*        | <ul style="list-style-type: none"><li>Une erreur de carte SD s'est produite.</li></ul>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>Retirez la carte SD et réinsérez-la correctement. Si l'erreur se produit une nouvelle fois, reformatez la carte SD.</li></ul> |
| Donnée est protégée* | <ul style="list-style-type: none"><li>La carte SD insérée dans la calculatrice a été spécifiée pour la lecture seulement sur un ordinateur, etc.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Désactivez cette spécification pour que la carte SD puisse être lue.</li></ul>                                                |

\* GRAPH 85 SD seulement



## 2 Plages d'introduction

| Fonction                                             | Plage d'introduction pour les solutions à nombres réels                                                                         | Chiffres internes | Précision                                                                   | Notes                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\sin x$<br>$\cos x$<br>$\tan x$                     | (DEG) $ x  < 9 \times (10^9)^\circ$<br>(RAD) $ x  < 5 \times 10^7 \pi \text{rad}$<br>(GRA) $ x  < 1 \times 10^{10} \text{grad}$ | 15 chiffres       | En règle générale, la précision est de $\pm 1$ au $10^{\text{e}}$ chiffre.* | Cependant, pour $\tan x$ :<br>$ x  \neq 90(2n+1)$ : DEG<br>$ x  \neq \pi/2(2n+1)$ : RAD<br>$ x  \neq 100(2n+1)$ : GRA |
| $\text{Asn}(\sin^{-1})x$<br>$\text{Acs}(\cos^{-1})x$ | $ x  \leq 1$                                                                                                                    | "                 | "                                                                           |                                                                                                                       |
| $\text{Atn}(\tan^{-1})x$                             | $ x  < 1 \times 10^{100}$                                                                                                       |                   |                                                                             |                                                                                                                       |
| $\sinh x$<br>$\cosh x$                               | $ x  \leq 230,9516564$                                                                                                          | "                 | "                                                                           |                                                                                                                       |
| $\tanh x$                                            | $ x  < 1 \times 10^{100}$                                                                                                       |                   |                                                                             |                                                                                                                       |
| $\sinh^{-1}x$                                        | $ x  < 1 \times 10^{100}$                                                                                                       | "                 | "                                                                           |                                                                                                                       |
| $\cosh^{-1}x$                                        | $1 \leq x < 1 \times 10^{100}$                                                                                                  |                   |                                                                             |                                                                                                                       |
| $\tanh^{-1}x$                                        | $ x  < 1$                                                                                                                       |                   |                                                                             |                                                                                                                       |
| $\log x$<br>$\ln x$                                  | $1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$                                                                                  | "                 | "                                                                           | • Des nombres complexes peuvent être utilisés comme arguments.                                                        |
| $10^x$                                               | $-1 \times 10^{100} < x < 100$                                                                                                  | "                 | "                                                                           | • Des nombres complexes peuvent être utilisés comme arguments.                                                        |
| $e^x$                                                | $-1 \times 10^{100} < x \leq 230,2585092$                                                                                       |                   |                                                                             |                                                                                                                       |
| $\sqrt{x}$                                           | $0 \leq x < 1 \times 10^{100}$                                                                                                  | "                 | "                                                                           | • Des nombres complexes peuvent être utilisés comme arguments.                                                        |
| $x^2$                                                | $ x  < 1 \times 10^{50}$                                                                                                        |                   |                                                                             |                                                                                                                       |
| $1/x$                                                | $ x  < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$                                                                                             | "                 | "                                                                           | • Des nombres complexes peuvent être utilisés comme arguments.                                                        |
| $\sqrt[3]{x}$                                        | $ x  < 1 \times 10^{100}$                                                                                                       |                   |                                                                             |                                                                                                                       |
| $x!$                                                 | $0 \leq x \leq 69$<br>( $x$ est un nombre entier)                                                                               | "                 | "                                                                           |                                                                                                                       |
| $nPr$<br>$nCr$                                       | Résultat $< 1 \times 10^{100}$<br>$n, r$ ( $n$ et $r$ sont des nombres entiers)<br>$0 \leq r \leq n, n < 1 \times 10^{10}$      | "                 | "                                                                           |                                                                                                                       |
| $\text{Pol}(x, y)$                                   | $\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$                                                                                          | "                 | "                                                                           |                                                                                                                       |



| Fonction                                                           | Plage d'introduction pour les solutions à nombres réels                                                                                                                                                                                                    | Chiffres internes | Précision                                                          | Notes                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rec<br>( $r, \theta$ )                                             | $ r  < 1 \times 10^{100}$<br>(DEG) $ \theta  < 9 \times (10^9)^\circ$<br>(RAD) $ \theta  < 5 \times 10^7 \pi$ rad<br>(GRA) $ \theta  < 1 \times 10^{10}$ grad                                                                                              | 15 chiffres       | En règle générale, la précision est de $\pm 1$ au $10^e$ chiffre.* | Cependant, pour $\tan \theta$ :<br>$ \theta  \neq 90(2n+1)$ : DEG<br>$ \theta  \neq \pi/2(2n+1)$ : RAD<br>$ \theta  \neq 100(2n+1)$ : GRA |
| $\circ, \circ, \circ$<br><br>$\leftarrow$<br>$\circ, \circ, \circ$ | $ a , b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leq b, c$<br><br>$ x  < 1 \times 10^{100}$<br>Affichage sexagésimal:<br>$ x  < 1 \times 10^7$                                                                                                                       | "                 | "                                                                  |                                                                                                                                           |
| $\wedge(x^y)$                                                      | $x > 0$ ;<br>$-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$<br>$x = 0 : y > 0$<br>$x < 0$ :<br>$y = n, \frac{m}{2n+1}$<br>( $m$ et $n$ sont des nombres entiers)<br>Cependant;<br>$-1 \times 10^{100} < y \log  x  < 100$                                           | "                 | "                                                                  | • Des nombres complexes peuvent être utilisés comme arguments.                                                                            |
| $x\sqrt{y}$                                                        | $y > 0 : x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$<br>$y = 0 : x > 0$<br>$y < 0 : x = 2n + 1, \frac{2n+1}{m}$<br>( $m \neq 0$ ; $m$ et $n$ sont des nombres entiers)<br>Cependant;<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log  y  < 100$ | "                 | "                                                                  | • Des nombres complexes peuvent être utilisés comme arguments.                                                                            |
| $a + b/c$                                                          | Le total de l'entier, du numérateur et du dénominateur ne doit pas dépasser 10 chiffres (signes de division compris).                                                                                                                                      | "                 | "                                                                  |                                                                                                                                           |

\* Pour un calcul simple, l'erreur de calcul est de  $\pm 1$  au  $10^e$  chiffre. (Dans le cas de l'affichage exponentiel, l'erreur de calcul est de  $\pm 1$  au dernier chiffre significatif.) Dans le cas de calculs consécutifs, les erreurs sont cumulées, l'erreur totale peut donc être importante. (Ceci est également valable dans le cas de calculs consécutifs internes effectués pour  $\wedge(x^y)$ ,  $x\sqrt{y}$ ,  $x!$ ,  $\sqrt[3]{x}$ ,  $nPr$ ,  $nCr$ , etc.)

Dans le voisinage d'un point particulier d'une fonction ou d'un point d'inflexion, les erreurs sont cumulées, l'erreur totale peut donc être importante.





| Fonction                                                | Plage d'introduction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calcul<br>binaire,<br>octal,<br>décimal,<br>hexadécimal | Les valeurs rentrent dans les plages suivantes après la conversion:<br>DEC: $-2147483648 \leq x \leq 2147483647$<br>BIN: $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$ (négative)<br>$0 \leq x \leq 1111111111111111$ (0, positive)<br>OCT: $20000000000 \leq x \leq 37777777777$ (négative)<br>$0 \leq x \leq 17777777777$ (0, positive)<br>HEX: $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$ (négative)<br>$0 \leq x \leq 7FFFFFFF$ (0, positive) |



## 3 Spécifications

---

**Variables:** 28

**Plage de calculs:**

$\pm 1 \times 10^{-99}$  à  $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$  et 0. Les opérations internes utilisent une mantisse de 15 chiffres.

**Plage d'affichage exponentiel:** Norm 1:  $10^{-2} > |x|$ ,  $|x| \geq 10^{10}$

Norm 2:  $10^{-9} > |x|$ ,  $|x| \geq 10^{10}$

**Capacité de programmation:**

Mémoire active : 64 000 octets maximum

Capacité de la mémoire de stockage: 1,5 Mo maximum

**Alimentation:**

**Principale:** Quatre piles de taille AAA (LR03 (AM4))

**Sauvegarde:** Une pile au lithium CR2032

**Consommation:** 0,7 W

**Autonomie des piles environ**

**Principale:**

LR03 (AM4): 300 heures (affichage continu du menu principal)

220 heures de fonctionnement continu (5 minutes de calcul, 55 minutes d'affichage)

90 heures lorsqu'une carte SD est utilisée (GRAPH 85 SD seulement)

1 an (non utilisée et hors tension)

La durée de vie de la pile peut être réduite dans les cas suivants :

- Avec certains types de carte SD ou en cas d'accès fréquent à la carte SD ;
- Lors du calcul d'une suite de programmes ;
- Avec certains types de piles.

**Pile de sauvegarde:** 5 ans

**Extinction automatique:**

La calculatrice s'éteint automatiquement six minutes ou 60 minutes environ après la dernière opération.

**Plage de température ambiante:** 0 °C à 40 °C

**Dimensions:** 24 mm (E) × 92,5 mm (L) × 184,5 mm (L)



**Poids:** GRAPH 85 SD

Environ 265 g (avec les piles)

GRAPH 85

Environ 260 g (avec les piles)

### Communication de données

#### Port série à 3 broches

**Méthode:** Start-stop (asynchrone), semi-duplex

**Vitesse de transmission (BPS):** 115200 bits/seconde (normal)

9600 bits/seconde (Lors d'une connexion aux modèles  
CFX/GRAPH60/GRAPH80/GRAPH25 ; Commande  
Send/Receive)

38400 bits/seconde (Commande Send38k/Receive38k)

#### <115200 bits/seconde>

**Parité:** EVEN

**Longueur de bit:** 8 bits

**Bit d'arrêt:**

Émission: 1 bit

Réception: 1 bit

Comprend parité (NONE) 1 bit

**Commande X ON/X OFF:** Sans

#### <9600, 38400 bits/seconde>

**Parité:** NONE

**Longueur de bit:** 8 bits

**Bit d'arrêt:**

Émission: 3 bits

Réception: 2 bits

Comprend parité (NONE) 1 bit

**Commande X ON/X OFF:** Sans

#### Port USB

Conforme aux standards USB 1.1



## 4 Index des touches

| Touche                                                                                        | Fonction primaire                                              | Combinée avec  | Combinée avec  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trace<br>    | Sélectionne le 1 <sup>er</sup> paramètre du menu de fonctions. | Opération Trace.                                                                                |                                                                                                 |
| Zoom<br>     | Sélectionne le 2 <sup>e</sup> paramètre du menu de fonctions.  | Opération Zoom.                                                                                 |                                                                                                 |
| V-Window<br> | Sélectionne le 3 <sup>e</sup> paramètre du menu de fonctions.  | Affiche l'écran de saisie des paramètres de la fenêtre d'affichage.                             |                                                                                                 |
| Sketch<br>   | Sélectionne le 4 <sup>e</sup> paramètre du menu de fonctions.  | Opération Sketch.                                                                               |                                                                                                 |
| G-Solv<br>   | Sélectionne le 5 <sup>e</sup> paramètre du menu de fonctions.  | Opération G-Solve.                                                                              |                                                                                                 |
| G↔T<br>      | Sélectionne le 6 <sup>e</sup> paramètre du menu de fonctions.  | Commutation des affichages de graphe et de texte.                                               |                                                                                                 |

| Touche                                                                                                                  | Fonction primaire                                                                                                               | Combinée avec                                                                                                                                              | Combinée avec  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | Active les fonctions décalées d'autres menus de fonctions et de touches.                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                 |
|                                        | Affiche le menu d'options.                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                 |
| PRGM<br>                               | Affiche le menu de données de variables.                                                                                        | Affiche le menu de commandes de programmation.                                                                                                                                                                                              |                                                                                                 |
| SET UP<br>                            | Revient au menu principal.                                                                                                      | Affiche l'écran de configuration.                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                 |
|                                       | Permet la saisie de caractères alphanumériques en rouge.                                                                        | Bloquage de la saisie de caractères alphanumériques.                                                                                                                                                                                        |                                                                                                 |
| $\sqrt{\phantom{x}}$ $r$<br>         | Appuyer après la saisie d'une valeur pour calculer le carré.                                                                    | Appuyer avant de saisir une valeur pour calculer la racine carrée.                                                                                                                                                                          | Saisit le caractère $r$ .                                                                       |
| $\sqrt[n]{\phantom{x}}$ $\theta$<br> | Appuyer entre deux valeurs pour faire de la seconde valeur l'exposant de la première.                                           | Mode écriture linéaire:<br>Appuyer entre la saisie de deux valeurs X et Y pour indiquer la racine $x^y$ de y.<br>Mode écriture mathématique:<br>Saisit $\sqrt[n]{\phantom{x}}$ ( $\sqrt[n]{\phantom{x}}$ ) sous forme d'écriture naturelle. | Saisit le caractère $\theta$ .                                                                  |
| QUIT<br>                             | Ramène à l'écran précédent sans aucun changement.                                                                               | Retour à l'écran initial du mode.                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                 |
|                                      | Déplace le curseur vers le haut. Fait défiler l'écran. Retour à la fonction précédente dans le mode de lecture des coordonnées. | Affiche l'écran précédent dans le mode <b>e•ACT</b> ou <b>RUN•MAT</b> (mode écriture mathématique).                                                                                                                                         |                                                                                                 |



| Touche                                                                                                                                                                       | Fonction primaire                                                                                                                                                                                              | Combinée avec                                                  | Combinée avec  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             | Déplace le curseur vers le bas.<br>Fait défiler l'écran. Passage à la fonction suivante dans le mode de lecture des coordonnées.                                                                               | Affiche l'écran suivant dans le mode <b>e•ACT</b> ou <b>RUN•MAT</b> (mode écriture mathématique).                                               |                                                                                                 |
|                                                                                             | Déplace le curseur vers la gauche.<br>Fait défiler l'écran. Appuyer après  pour afficher le calcul à partir de la fin.        | Contraste plus clair                                                                                                                            |                                                                                                 |
|                                                                                             | Déplace le curseur vers la droite.<br>Fait défiler l'écran. Appuyer après  pour afficher le calcul à partir du début.         | Contraste plus foncé                                                                                                                            |                                                                                                 |
| $\angle$ A<br>                                                                              | Permet l'entrée des variables X, $\theta$ et T.                                                                                                                                                                | Saisit l'opérateur ( $\angle$ ) lors de la saisie d'un nombre complexe sous forme polaire.                                                      | Saisit la lettre A.                                                                             |
| $10^x$ B<br>                                                                                | Appuyer avant de saisir une valeur pour calculer le logarithme décimal.                                                                                                                                        | Appuyer avant de saisir l'exposant de 10.                                                                                                       | Saisit la lettre B.                                                                             |
| $e^x$ C<br>                                                                                 | Appuyer avant de saisir une valeur pour calculer le logarithme népérien.                                                                                                                                       | Appuyer avant de saisir l'exposant de e.                                                                                                        | Saisit la lettre C.                                                                             |
| Asn D<br>                                                                                   | Appuyer avant de saisir une valeur pour calculer le sinus.                                                                                                                                                     | Appuyer avant de saisir une valeur pour calculer l'arcsinus.                                                                                    | Saisit la lettre D.                                                                             |
| Acs E<br>                                                                                   | Appuyer avant de saisir une valeur pour calculer le cosinus.                                                                                                                                                   | Appuyer avant de saisir une valeur pour calculer l'arccosinus.                                                                                  | Saisit la lettre E.                                                                             |
| Atn F<br>                                                                                   | Appuyer avant de saisir une valeur pour calculer la tangente.                                                                                                                                                  | Appuyer avant de saisir une valeur pour calculer l'arctangente.                                                                                 | Saisit la lettre F.                                                                             |
|  G                                                                                           | Mode écriture linéaire:<br>Appuyer entre la saisie du numérateur et du dénominateur d'une fraction.<br>Mode écriture mathématique:<br>Saisit une fraction en notation française ( $\frac{\square}{\square}$ ). | Introduit une fraction en notation anglo-saxonne. (Valide seulement dans le mode d'écriture mathématique.)                                      | Saisit la lettre G.                                                                             |
| $a+\frac{b}{c}+\frac{d}{e}$ H<br>                                                         | Convertit une fraction en nombre décimal.                                                                                                                                                                      | Convertit les fractions en notation française en fractions en notation anglo-saxonne.                                                           | Saisit la lettre H.                                                                             |
| $\sqrt{\phantom{x}}$ I<br>                                                                | Saisit une ouverture de parenthèse dans la formule.                                                                                                                                                            | Appuyer avant de saisir une valeur pour calculer la racine cubique.                                                                             | Saisit la lettre I.                                                                             |
| $x^{-1}$ J<br>                                                                            | Saisit une fermeture de parenthèse dans la formule.                                                                                                                                                            | Appuyer après la saisie d'une valeur pour calculer l'inverse.                                                                                   | Saisit la lettre J.                                                                             |
|  K<br> | Saisit une virgule.                                                                                                                                                                                            | Fait passer d'une application ouverte dans une eActivity à une autre application. (Valide seulement dans une eActivity.)                        | Saisit la lettre K.                                                                             |
|  L<br> | Affecte une valeur à un nom de mémoire alphabétique.                                                                                                                                                           | Fait passer d'une eActivity à l'écran d'une application ouverte à partir d'une eActivity, et vice-versa. (Valide seulement dans une eActivity.) | Saisit la lettre L.                                                                             |
| CAPTURE M<br>                                                                             | Saisit le chiffre 7.                                                                                                                                                                                           | Saisit et enregistre l'écran actuel dans la mémoire d'écrans.                                                                                   | Saisit la lettre M.                                                                             |



$\alpha$ -4-3  
Index des touches

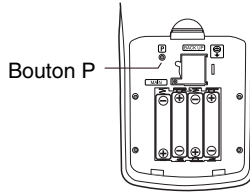
| Touche                                                                                         | Fonction primaire                                                                                            | Combinée avec                                                                                                                    | Combinée avec  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CLIP N<br>    | Saisit le chiffre 8.                                                                                         | Change la forme du curseur pour indiquer que la fonction de presse-papiers est activée.                                                                                                                           | Saisit la lettre N.                                                                             |
| PASTE O<br>   | Saisit le chiffre 9.                                                                                         | Colle la suite de caractères copiée dans le presse-papiers.                                                                                                                                                       | Saisit la lettre O.                                                                             |
| INS<br>       | Mode insertion :<br>Fonction Retour<br>Mode surécriture :<br>Supprime le caractère à la position du curseur. | Mode écriture linéaire:<br>Commute entre le mode insertion et le mode surécriture.<br>Mode écriture mathématique:<br>En écriture naturelle, insère une fonction dans une expression existante (voir page 1-3-13). |                                                                                                 |
| OFF<br>       | Met sous tension. Efface l'affichage.                                                                        | Met hors tension.                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |
| CATALOG P<br> | Saisit le chiffre 4.                                                                                         | Affiche la liste des fonctions du catalogue.                                                                                                                                                                      | Saisit la lettre P.                                                                             |
|               | Saisit le chiffre 5.                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   | Saisit la lettre Q.                                                                             |
|               | Saisit le chiffre 6.                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   | Saisit la lettre R.                                                                             |
| { S<br>       | Fonction de multiplication.                                                                                  | Saisit une ouverture d'accolades.                                                                                                                                                                                 | Saisit la lettre S.                                                                             |
| } T<br>       | Fonction de division.                                                                                        | Saisit une fermeture d'accolades.                                                                                                                                                                                 | Saisit la lettre T.                                                                             |
| List U<br>    | Saisit le chiffre 1.                                                                                         | Saisit une commande List.                                                                                                                                                                                         | Saisit la lettre U.                                                                             |
| Mat V<br>   | Saisit le chiffre 2.                                                                                         | Saisit une commande Mat.                                                                                                                                                                                          | Saisit la lettre V.                                                                             |
|             | Saisit le chiffre 3.                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   | Saisit la lettre W.                                                                             |
| [ X<br>     | Fonction d'addition. Spécifie une valeur positive.                                                           | Saisit une ouverture de crochet.                                                                                                                                                                                  | Saisit la lettre X.                                                                             |
| ] Y<br>     | Fonction de soustraction. Spécifie une valeur négative.                                                      | Saisit une fermeture de crochet.                                                                                                                                                                                  | Saisit la lettre Y.                                                                             |
| i Z<br>     | Saisit le chiffre 0.                                                                                         | Saisit le nombre imaginaire $i$ .                                                                                                                                                                                 | Saisit la lettre Z.                                                                             |
| = SPACE<br> | Saisit la virgule décimale.                                                                                  | Saisit le caractère =.                                                                                                                                                                                            | Saisit un espace.                                                                               |
| $\pi$ "<br> | Permet la saisie d'un exposant.                                                                              | Saisit la valeur de pi. Saisit le symbole pi.                                                                                                                                                                     | Saisit des guillemets.                                                                          |
| Ans<br>     | Saisir avant la valeur pour spécifier une valeur négative.                                                   | Rappelle le résultat du dernier calcul.                                                                                                                                                                           |                                                                                                 |
| <br>EXE     | Affiche le résultat du calcul.                                                                               | Saisit une nouvelle ligne.                                                                                                                                                                                        |                                                                                                 |



## 5 Bouton P (en cas de blocage)

---

Appuyez sur le bouton P pour réinitialiser la calculatrice en cas de blocage.



### Avertissement !

N'effectuez jamais cette opération à moins de vouloir effacer totalement la mémoire de la calculatrice. Si vous avez besoin des données actuellement en mémoire, écrivez-les quelque part avant d'effectuer cette opération.

- Une pression sur le bouton P pendant l'exécution d'un calcul (pendant le calcul interne) supprime toutes les données mémorisées.
- Vous pouvez aussi réinitialiser la calculatrice en utilisant les touches de la face avant de la calculatrice (voir 11-4 Réinitialisation). Utilisez le bouton P pour réinitialiser la calculatrice uniquement si les touches de la face avant de la calculatrice sont bloquées pour une raison quelconque.



## 6 Alimentation

---

Cette machine est alimentée par quatre piles de taille AAA (LR03 (AM4)). En plus, une pile au lithium CR2032 fournit l'alimentation de sauvegarde permettant de préserver la mémoire.

Si le message suivant apparaît à l'écran, éteignez immédiatement la calculatrice et remplacez les piles principales de la façon indiquée.



Si vous continuez votre calcul, la machine se mettra d'elle-même hors tension afin de protéger les données qu'elle contient, et vous ne pourrez pas la remettre sous tension tant que vous n'aurez pas remplacé les piles.

N'oubliez pas de remplacer les piles principales au moins une fois tous les ans, même si vous avez peu utilisé la calculatrice.

Les piles fournies avec cette machine se déchargent lentement durant l'expédition et le stockage. Elles devront éventuellement être remplacées plus rapidement car leur autonomie peut être inférieure à la normale.

### **Avertissement !**

Si vous enlevez en même temps les piles principales et la pile de sauvegarde, le contenu de la mémoire principale sera supprimé. Si vous devez remplacer toutes les piles, réinitialisez la calculatrice après avoir remis les piles correctement en place.





## ■ Remplacement des piles

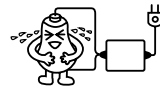
### Précautions:

L'utilisation incorrecte de piles peut entraîner une fuite ou une explosion et risque d'endommager la calculatrice. Suivez les précautions suivantes:

- S'assurer que la polarité (+)/(-) de chaque pile est correcte.
- Ne pas mélanger les marques de piles.
- Ne pas mélanger des piles neuves avec des piles usées.
- Ne jamais laisser de piles mortes dans le logement des piles.



- Retirer les piles lorsque la calculatrice n'est pas utilisée pendant un certain temps.
- Ne pas recharger les piles fournies avec l'appareil.
- Ne pas exposer les piles à une chaleur directe, les court-circuiter ou essayer de les démonter.



(Si une pile fuit, nettoyez immédiatement le logement des piles, en évitant de toucher l'électrolyte de la pile.)

Gardez les piles hors de portée des enfants. Si une pile est avalée, consultez immédiatement un médecin.

### ● Pour remplacer les piles principales

- N'enlevez jamais les piles principales et la pile de sauvegarde en même temps.
- Ne mettez pas la calculatrice sous tension lorsque les piles principales ont été enlevées de la calculatrice, ou lorsqu'elles ne sont pas insérées correctement. Sinon, toutes les données mémorisées seront effacées et la calculatrice fonctionnera mal. En cas de problèmes provenant d'une mauvaise manipulation lors du remplacement de piles, insérez correctement les piles neuves, puis réinitialisez la calculatrice pour qu'elle fonctionne normalement.
- Remplacez toutes les quatre piles par des neuves.

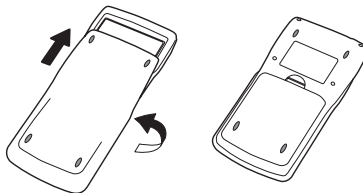


1. Appuyez sur **SHIFT** **AC/ON** (OFF) pour mettre la calculatrice hors tension.

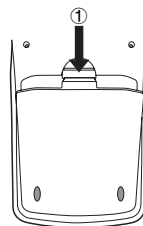
**Avertissement !**

- Mettez la calculatrice hors tension avant de remplacer les piles. Si vous remplacez les piles lorsqu'elle est sous tension, les données mémorisées seront effacées.

2. En veillant à ne pas appuyer accidentellement sur la touche **AC/ON**, insérez l'étui sur la calculatrice et retournez la calculatrice.



3. Enlevez le couvercle de la calculatrice en tirant avec le doigt à l'endroit indiqué par ①.

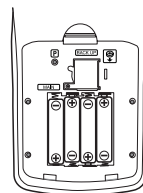


4. Enlevez les quatre piles usées.

5. Remettez quatre piles neuves, en vous assurant que les pôles positifs (+) et négatifs (–) sont dirigés dans le bon sens.

6. Remettez le couvercle en place.

7. Retournez la calculatrice, face vers le haut, et enlevez l'étui. Appuyez ensuite sur **AC/ON** pour la mettre sous tension.



# Grâce à la pile de sauvegarde, le contenu de la mémoire est préservé pendant le remplacement des quatre piles principales.

# Ne laissez pas la machine sans piles principales pendant un période prolongée. Les données mémorisées risqueraient d'être effacées.

# Si les caractères à l'écran apparaissent trop légers ou sont à peine visibles, après la mise sous tension, réglez le contraste.

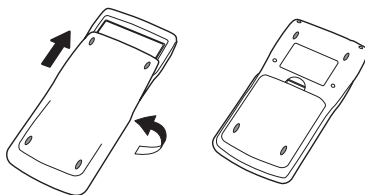
## • Pour remplacer la pile de sauvegarde

- Avant de remplacer la pile de sauvegarde, assurez-vous que les piles principales ne sont pas épuisées.
- N'enlevez jamais les piles d'alimentation principales et la pile de sauvegarde en même temps.
- Remplacez la pile de sauvegarde une fois tous les 5 ans, même si vous utilisez peu la calculatrice, sinon les données mémorisées seront perdues.

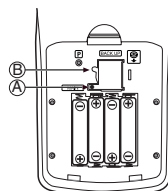
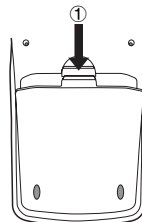
1. Appuyez sur **[SHIFT]** **[AC/ON]** (OFF) pour mettre la calculatrice hors tension.

### Avertissement !

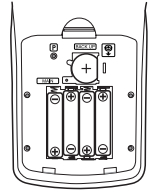
- Mettez la calculatrice hors tension avant de remplacer la pile. Si vous remplacez la pile lorsqu'elle est sous tension, les données mémorisées seront effacées.
2. En veillant à ne pas appuyer accidentellement sur la touche **[AC/ON]**, insérez l'étui sur la calculatrice et retournez la calculatrice.



3. Enlevez le couvercle de la calculatrice en tirant avec le doigt à l'endroit indiqué par ①.
4. Enlevez la vis ④ à l'arrière de la calculatrice et enlevez le couvercle du logement de la pile de sauvegarde.
5. Insérez un objet fin et pointu mais pas en métal (ex. un cure-dent) dans l'orifice ③ et retirez la pile usée.



6. Essuyez les deux faces de la nouvelle pile avec un chiffon sec et doux. Mettez la pile dans la calculatrice en vous assurant que la face positive (+) est dirigée vers le haut.
7. Remettez le couvercle du logement de la pile de sauvegarde en place sur la calculatrice et fixez-le avec la vis. Remettez ensuite le couvercle arrière.
8. Retournez la calculatrice, face vers le haut, et enlevez l'étui. Appuyez ensuite sur **AC/ON** pour la mettre sous tension.



## ■ Mise hors tension automatique

La calculatrice s'éteint automatiquement si vous n'effectuez aucune opération pendant le délai fixé. Vous pouvez choisir six minutes ou 60 minutes comme délai d'arrêt automatique (voir « Réglages APO » à la page 11-2-1). Pour rétablir l'alimentation, appuyez sur **AC/ON**.



# ATTENTION

## COMMUNICATION ENTRE MODELES DIFFERENTS

Toutes les calculatrices Graphiques Connectables CASIO peuvent échanger des données entre elles. Toutefois les procédures et moyens de liaison peuvent être différents.

Il y a des limitations de transfert suivant les familles de modèles, les capacités mémoire, et les types de données.

### FAMILLES de MODELES:

A : FX-7900GC, FX-9900GC, CFX-9900GC

B : FX-8930GT, CFX-9930GT/9940GT+/9960GT/9990GT  
GRAPH 25, GRAPH 30, GRAPH 35, GRAPH 60, GRAPH 65,  
GRAPH 80, GRAPH 85, GRAPH 85 SD

C : GRAPH 100, 100+

### PROCEDURES de COMMUNICATION

#### 1-AVEC CABLE SB-62

| Famille de Modèles |           | Types de données transmissibles |
|--------------------|-----------|---------------------------------|
| Emetteur           | Récepteur |                                 |
| A                  | A         | TOUTES                          |
| B                  | B         | TOUTES                          |
| C                  | C         | TOUTES                          |
| B*                 | C*        | PROGRAMMES *                    |

\* Dans ce cas il faut utiliser la manipulation spéciale suivante, non décrite dans le Manuel

1-Relier les 2 produits B et C avec le câble SB-62

et, appuyer sur ON

2-Sur la calculatrice C (GRAPH 100, 100+) choisir le Menu LINK et appuyer successivement sur les touches [F4], [F5], [F6], l'écran affichera : "Réception en cours"

3-Sur la calculatrice B, choisir le Menu LINK, et respecter la procédure décrite dans le Manuel de B, pour envoyer les programmes (Send)

4-N'interrompre le transfert que lorsque celui-ci est complètement terminé

#### 2-AVEC un P.C. et une INTERFACE FX

| Famille de Modèles |             | Types de données transmissibles |
|--------------------|-------------|---------------------------------|
| Emetteur           | Récepteur   |                                 |
| A ou B ou C        | A ou B ou C | TOUTES                          |

**CASIO®**

**Agent : DEXXON DATAMEDIA / 92238 GENNEVILLIERS Cedex**

**SA0504-A F**