

MATHÉMATIQUES

Rappels de cours & exercices corrigés
pour le D.U.T. Génie civil
Conforme au nouveau programme 2013

José OUIN
Ingénieur INSA Toulouse
Professeur agrégé de Génie civil
Professeur agrégé de Mathématiques



SOMMAIRE

Les rappels de cours

Bases mathématiques pour le technicien

A - FONCTIONS LOGARITHME ET EXPONENTIELLE

1- Fonction logarithme népérien	12
2- Fonction exponentielle	15

B - TRIGONOMETRIE

1- Mesures en radian d'un angle orienté	18
2- Les fonctions sinus, cosinus et tangente	20
3- Résolution d'équations trigonométriques	25
4- Résolution de triangles	28

C - NOMBRES COMPLEXES

1- Forme algébrique d'un nombre complexe	30
2- Résolution d'une équation du second degré à coefficients complexes	32
3- Forme trigonométrique d'un nombre complexe	34

D - GÉOMÉTRIE DANS LE PLAN

1- Coordonnées et norme d'un vecteur	37
2- Produit scalaire	37
3- Équations cartésiennes dans le plan	39

Mathématiques 1

A - GÉNÉRALITÉS SUR LES FONCTIONS

1- Définitions	43
2- Continuité et dérivabilité d'une fonction	43
3- Équations de tangentes et concavité	47

4 . Sommaire

B - FONCTIONS BIJECTIVES ET FONCTIONS RÉCIPROQUES	
1- Images et antécédents	48
2- Fonction bijective	48
3- Fonction réciproque	49
4- Représentations graphiques	52
5- Dérivation d'une fonction réciproque	54
6- Fonctions Arcsinus, Arccosinus et Arctangente	55
7- Fonctions hyperboliques	58
8- Dérivation des fonctions	59

C - FONCTIONS POLYNÔMES

1- Définitions	61
2- Factorisation d'un polynôme	61
3- Polynôme irréductible	63
4- Détermination de l'ordre de multiplicité d'une racine	64

D - FONCTIONS RATIONNELLES

1- Définitions	65
2- Décomposition en éléments simples	66

E - CALCUL INTÉGRAL

1- Aires et primitives	70
2- Intégrale d'une fonction continue	72
3- Propriétés de l'intégrale	73
4- Méthodes de calcul des intégrales	74
5- Primitives usuelles	76

Mathématiques 2

A - ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

1- Définitions	79
2- Équations différentielles linéaires d'ordre 1	81
3- Équations différentielles linéaires d'ordre 2 à coefficients constants	86

B - FONCTIONS DE DEUX VARIABLES

1- Généralités	89
2- Recherche d'extrema	92

C - CALCULS D'INCERTITUDES

1- Définitions	95
2- Cas d'une fonction d'une seule variable	95
3- Conventions d'écriture	96
4- Cas d'une fonction de plusieurs variables	97

Mathématiques 3

A - GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE

1- Coordonnées et norme d'un vecteur	101
2- Produit scalaire	101
3- Produit vectoriel	102
4- Équation cartésienne d'un plan dans l'espace	105
5- Équations d'une droite dans l'espace	108

B - CALCUL MATRICIEL

1- Notion d'espace vectoriel	110
2- Base et dimension d'un espace vectoriel	111
3- Application linéaire	114
4- Matrice d'une application linéaire	115
5- Calculs avec des matrices	117

C - STATISTIQUE DESCRIPTIVE

1- Vocabulaire de la statistique descriptive	125
2- Présentation d'une série discrète	126
3- Présentation d'une série continue	128
4- Paramètres d'une série discrète	132
5- Paramètres d'une série continue	137

6 . Sommaire

D - AJUSTEMENT LINÉAIRE	
1- Présentation	141
2- Définitions et ajustement linéaire	141
3- Transformation logarithmique	145
3- Exemple	146
E - LOIS DE PROBABILITÉ	
1- Rappels sur les probabilités	148
2- Loi binomiale	151
3- Loi normale (ou loi de Laplace-Gauss)	153
4- Loi normale centrée réduite	156

Les exercices corrigés

Bases mathématiques pour le technicien

A - FONCTIONS LOGARITHME ET EXPONENTIELLE	167
B - TRIGONOMÉTRIE	177
C - NOMBRES COMPLEXES	208
D - GÉOMÉTRIE DANS LE PLAN	240

Mathématiques 1

A - GÉNÉRALITÉS SUR LES FONCTIONS	263
B - FONCTIONS BIJECTIVES ET FONCTIONS RÉCIPROQUES	287
C - FONCTIONS POLYNÔMES ET FONCTIONS RATIONNELLES	303
D - CALCUL INTÉGRAL	337

Mathématiques 2

A - ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES	367
B - FONCTIONS DE DEUX VARIABLES	407
C - CALCULS D'INCERTITUDES	419

Mathématiques 3

A - GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE.....	437
B - CALCUL MATRICIEL	450
C - STATISTIQUE DESCRIPTIVE	582
D - AJUSTEMENT LINÉAIRE.....	492
E - LOIS DE PROBABILITÉ.....	502

Les travaux pratiques

TP1 - Utilisation de la calculatrice	537
TP2 - Méthode numérique de résolution d'une équation	544
TP3 - Méthode numérique de calcul intégral	546
TP4 - Résolution numérique d'une équation différentielle	549
TP5 - Représentation graphique d'une surface de l'espace	552