

# SOMMAIRE

<b>Objectifs et mode d'emploi</b>	<b>9</b>
<b>Chapitre 1 : Trigonométrie</b>	<b>11</b>
Formules d'addition, de transformation de sommes en produits. Sinusoïdes. Bases orthonormales directes du plan.	
<b>Chapitre 2 : Nombres complexes et trigonométrie</b>	<b>27</b>
Forme algébrique. Module et argument. Exponentielle complexe. Calculs de sommes de fonctions sinusoidales.	
<b>Chapitre 3 : Equations dans <math>\mathbb{C}</math></b>	<b>37</b>
Racines $n$ -ièmes d'un nombre complexe. Equation du second degré à coefficients dans $\mathbb{C}$ .	
<b>Chapitre 4 : Déterminants d'ordres 2 et 3</b>	<b>43</b>
Définition et calcul. Méthode de Cramer.	
<b>Chapitre 5 : Le produit scalaire</b>	<b>57</b>
Projections orthogonales. Expression analytique du produit scalaire. Produit scalaire et géométrie métrique. Bases orthonormales de l'espace.	
<b>Chapitre 6 : Produit vectoriel et produit mixte</b>	<b>67</b>
Produit vectoriel. Bases orthonormales directes de l'espace. Produit mixte et déterminant.	
<b>Chapitre 7 : Géométrie analytique du plan et de l'espace</b>	<b>79</b>
Plans, droites, cercles et sphères. Distance d'un point à un plan.	
<b>Chapitre 8 : Introduction au calcul différentiel</b>	<b>89</b>
Dérivée d'une fonction. Notation de Leibniz. Fonctions vectorielles et cinématique. Dérivées partielles.	

<b>Chapitre 9 : Fonctions puissances et exponentielles</b>	<b>105</b>
Nombres réels et nombres rationnels. Fonctions puissances rationnelles. Fonctions exponentielles.	
<b>Chapitre 10 : Fonctions logarithmes</b>	<b>115</b>
Fonctions bijectives. Théorème de la bijection. Fonctions logarithmes.	
<b>Chapitre 11 : Représentations graphiques</b>	<b>125</b>
Réduction de l'intervalle d'étude d'une fonction. Asymptotes et branches paraboliques. Concavité et points d'inflexion.	
<b>Chapitre 12 : Trigonométrie hyperbolique</b>	<b>135</b>
Fonctions sinus, cosinus et tangente hyperboliques. Formules d'addition.	
<b>Chapitre 13 : Fonctions trigonométriques réciproques</b>	<b>143</b>
Fonctions réciproques des fonctions trigonométriques classiques. Fonctions hyperboliques réciproques.	
<b>Chapitre 14 : Primitives</b>	<b>153</b>
Définition et calcul élémentaire de primitives. Intégration par parties, changement de variable. Equations différentielles à variables séparables.	
<b>Chapitre 15 : Intégrales</b>	<b>163</b>
Définition de l'intégrale d'une fonction sur un intervalle. Intégration par parties, changement de variable. Premières applications du calcul intégral.	
<b>Chapitre 16 : Equations différentielles linéaires du premier ordre</b>	<b>175</b>
Equations à coefficients constants avec ou sans second membre. Méthode de variation de la constante.	
<b>Chapitre 17 : Equations différentielles linéaires du second ordre</b>	<b>185</b>
Equation à coefficient constant sans second membre : équation caractéristique. Résolution de l'équation avec second membre.	
<b>Chapitre 18 : Courbes paramétrées</b>	<b>195</b>
Etude des variations simultanées. Branches infinies. Cycloïdes.	
<b>Chapitre 19 : Courbes définies en coordonnées polaires</b>	<b>207</b>
Etude et représentation graphique. Branches infinies. Droites et cercles.	

**Chapitre 20 : Géométrie plane, nombres complexes et transformations** 215

Théorème de l'angle inscrit. Applications géométriques des nombres complexes. Similitudes. Inversion complexe.

**Chapitre 21 : Les coniques** 227

Ellipse, hyperbole et parabole. Expressions en coordonnées cartésiennes et en polaires. Foyers et tangentes. Sections coniques.

**Chapitre 22 : Développements limités** 245

Formule de Taylor-Young. Développements limités et approximation. Développements limités usuels. Opérations sur les développements limités.

**Chapitre 23 : Géométrie différentielle** 257

Abscisse curviligne, repère de Frenet. Rayon de courbure. Etude locale des arcs paramétrés.

**Chapitre 24 : Fractions rationnelles** 269

Décomposition en éléments simples d'une fraction rationnelle. Primitives des fractions rationnelles.

**Chapitre 25 : Différentielles et champs de vecteurs** 281

Différentielle d'une fonction de plusieurs variables, vecteur gradient. Champs de vecteurs. Circulation d'un champ de vecteurs. Différentielle exacte et potentiel scalaire.

**Chapitre 26 : Intégrales doubles** 295

Définition. Calcul en coordonnées cartésiennes et en coordonnées polaires. Formule de Green-Riemann.

**Chapitre 27 : Intégrales triples** 307

Définition. Calcul en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.

**Chapitre 28 : Analyse vectorielle** 317

Divergence et rotationnel. Intégrales de surface et flux d'un champ de vecteurs. Champs à flux conservatif. Formules de Stokes et d'Ostrogradski. Angle solide.

**Chapitre 29 : Calcul barycentrique** 336

Barycentre d'un système de  $n$  points pondérés. Applications géométriques. Centre d'inertie d'un solide. Théorèmes de Pappus-Guldin.

**Chapitre 30 : Transformation de Laplace** 349

Définition et propriétés élémentaires de la transformation de Laplace. Application à la résolution des équations différentielles linéaires et des systèmes différentiels.

<b>Chapitre 31 : Langage de la logique et des ensembles</b>	<b>361</b>
Vocabulaire des ensembles, intersection et réunion de deux ensembles. Fonctions et applications. Notions de logique.	
<b>Chapitre 32 : Groupes et corps</b>	<b>379</b>
Définitions d'un groupe et d'un corps. Notion de sous-groupe. Principaux exemples.	
<b>Chapitre 33 : Nombres entiers et arithmétique</b>	<b>385</b>
Ensembles $\mathbf{N}$ et $\mathbf{Z}$ . Raisonnement par récurrence. Division euclidienne. Théorème de Bézout. Nombres premiers.	
<b>Chapitre 34 : Analyse combinatoire</b>	<b>397</b>
Coefficients binomiaux et formule du binôme de Newton. Formule de Leibniz. Ensembles finis, cardinal. Combinaisons et permutations.	
<b>Chapitre 35 : Suites classiques de nombres réels ou complexes</b>	<b>413</b>
Définition explicite et définition par récurrence d'une suite. Suites arithmétiques, suites géométriques. Suites définies par une relation de récurrence linéaire du second ordre. Sommes et produits télescopiques.	
<b>Chapitre 36 : Nombres réels et suites</b>	<b>431</b>
Le corps $\mathbf{R}$ des nombres réels. Limite d'une suite. Théorème des suites monotones. Suites adjacentes.	
<b>Chapitre 37 : Limites et équivalents</b>	<b>453</b>
Limite d'une fonction. Opérations sur les limites. Formes indéterminées. Equivalents, définition et propriétés. Equivalents et développements limités.	
<b>Chapitre 38 : Continuité et dérivabilité</b>	<b>475</b>
Définition d'une fonction continue. Théorèmes généraux sur les fonctions continues. Théorèmes de Rolle et des accroissements finis.	
<b>Chapitre 39 : Compléments sur l'intégration</b>	<b>491</b>
Sommes de Riemann. Majoration et minoration des intégrales. Intégrale fonction de sa borne du haut. Suites d'intégrales.	
<b>Chapitre 40 : Polynômes</b>	<b>507</b>
Racines d'un polynôme. Théorème de d'Alembert. Somme et produit des racines. Polynômes irréductibles. Division euclidienne.	
<b>Chapitre 41 : Déterminants</b>	<b>527</b>
Groupe symétrique d'ordre $n$ . Déterminant d'ordre $n$ . Propriétés. Formules de Cramer.	

<b>Chapitre 42 : Calcul matriciel élémentaire</b>	<b>543</b>
Opérations sur les matrices rectangulaires et carrées. Interprétation matricielle des systèmes d'équations linéaires. Identités remarquables.	
<b>Chapitre 43 : Espaces vectoriels</b>	<b>563</b>
Définition d'un espace vectoriel et principaux exemples. Définition et exemples de sous-espaces vectoriels. Intersection de deux sous-espaces vectoriels. Somme de deux sous-espaces vectoriels.	
<b>Chapitre 44 : Espaces vectoriels de dimension finie</b>	<b>581</b>
Bases d'un espace vectoriel. Changement de base. Systèmes libres et systèmes générateurs.	
<b>Chapitre 45 : Applications linéaires</b>	<b>599</b>
Applications linéaires et endomorphismes. Noyau d'une application linéaire. Lien avec les matrices. Changement de base. Projections et symétries.	
<b>Chapitre 46 : Image et rang</b>	<b>619</b>
Rang d'un système de vecteurs, d'une matrice, d'une application linéaire. Image d'une application linéaire. Théorème du rang.	
<b>Chapitre 47 : Espaces vectoriels euclidiens</b>	<b>633</b>
Espace euclidien, bases orthonormales. Inégalité de Cauchy-Schwarz. Matrices orthogonales. Endomorphismes orthogonaux.	
<b>Solutions des exercices</b>	<b>651</b>
<b>Index alphabétique</b>	<b>1019</b>

