

Sommaire

1. **Chapitre 1 : Algèbre**
2. **Introduction à l'algèbre**
 - a. Définitions et notions de base : ensembles, relations, fonctions
 - b. Opérations sur les ensembles : union, intersection, différence, produit cartésien
 - c. Notion de nombre complexe et applications dans les sciences
3. **Equations et inéquations**
 - a. Résolution des équations du premier degré
 - b. Résolution des équations du second degré
 - c. Inéquations : résolution et interprétation graphique
4. **Matrices et systèmes d'équations linéaires**
 - a. Définition des matrices, addition, multiplication
 - b. Résolution de systèmes linéaires par la méthode de Gauss
 - c. Déterminants et inverses de matrices
5. **Exercices corrigés**
 - a. Exercices pratiques sur les systèmes linéaires et matrices
 - b. Problèmes sur les équations et inéquations
6. **Chapitre 2 : Analyse**
7. **Fonctions réelles d'une variable réelle**
 - a. Notions de fonction, domaine de définition, continuité
 - b. Limites et asymptotes
 - c. Dérivées et interprétation géométrique
8. **Calcul différentiel**
 - a. Règles de dérivation
 - b. Théorèmes de Rolle et de Cauchy
 - c. Applications à l'étude de fonctions : croissance, concavité, etc.
9. **Intégration**
 - a. Intégrales définies et indéfinies
 - b. Méthodes d'intégration : par parties, par substitution
 - c. Applications aux problèmes géométriques et physiques
10. **Exercices corrigés**
 - a. Exercices sur la dérivation et l'intégration
 - b. Problèmes d'application liés aux fonctions de plusieurs variables
11. **Chapitre 3 : Géométrie**
12. **Vecteurs et géométrie dans l'espace**
 - a. Définition et propriétés des vecteurs
 - b. Produits scalaire et vectoriel
 - c. Plans et droites dans l'espace tridimensionnel
13. **Géométrie analytique**
 - a. Équations cartésiennes de droite et de plan
 - b. Coordonnées barycentriques
 - c. Transformations géométriques (translations, rotations, homothéties)
14. **Courbes et surfaces**
 - a. Étude des courbes paramétrées
 - b. Géométrie des surfaces de révolution
15. **Exercices corrigés**
 - a. Problèmes sur la géométrie vectorielle et analytique
 - b. Exercices de géométrie des courbes et des surfaces
16. **Chapitre 4 : Probabilités et statistiques**
17. **Notions de base en probabilités**
 - a. Espaces probabilisés, événements, probabilité conditionnelle
 - b. Lois de probabilité discrètes et continues
 - c. Espérance, variance, loi des grands nombres
18. **Statistiques descriptives**
 - a. Moyenne, médiane, écart-type, quartiles
 - b. Diagrammes, histogrammes, boxplots
19. **Estimation et tests d'hypothèses**
 - a. Estimation des paramètres (moyenne, variance)
 - b. Tests statistiques de significativité (test de Student, test du Khi carré)
20. **Exercices corrigés**
 - a. Exercices pratiques sur les probabilités et les statistiques
 - b. Résolution de problèmes d'estimation et de tests d'hypothèses
21. **Chapitre 5 : Calcul Numérique**
22. **Méthodes numériques pour la résolution d'équations**
 - a. Méthode de Newton
 - b. Méthode de dichotomie
 - c. Résolution numérique des systèmes d'équations
23. **Interpolation et approximation**
 - a. Interpolation polynomiale
 - b. Approximation par les séries de Taylor
24. **Méthodes numériques pour l'intégration**
 - a. Méthode des trapèzes

- b. Méthode de Simpson
- 25. **Exercices corrigés**
 - a. Exercices sur la résolution numérique et l'interpolation
 - b. Applications pratiques en calcul numérique
- 26. **Chapitre 6 : Analyse de Fonctions de Plusieurs Variables**
- 27. **Fonctions de plusieurs variables**
 - a. Domaine de définition, continuité et dérivées partielles
 - b. Étude de l'extremum de fonctions à plusieurs variables
- 28. **Calcul intégral sur des domaines multiples**
 - a. Intégrales doubles et triples
 - b. Changements de variables dans les intégrales multiples
- 29. **Applications aux sciences**
 - a. Modélisation de phénomènes physiques (mécanique, thermique)
 - b. Applications en biologie et en écologie
- 30. **Exercices corrigés**
 - a. Exercices sur les fonctions multivariées et les intégrales multiples
- 31. **Chapitre 7 : Équations Différentielles**
- 32. **Équations différentielles ordinaires**
 - a. Introduction et définition des EDO
 - b. Méthodes de résolution des EDO linéaires et non linéaires
 - c. Méthode de séparation des variables et des constantes
- 33. **Systèmes d'équations différentielles**
 - a. Systèmes linéaires d'EDO
 - b. Applications aux phénomènes dynamiques
- 34. **Applications aux sciences naturelles**
 - a. Modélisation des populations (croissance, compétition)
 - b. Modélisation de la diffusion de chaleur et d'autres phénomènes physiques
- 35. **Exercices corrigés**
 - a. Problèmes classiques d'EDO et de modélisation
 - b. Résolution de systèmes d'équations différentielles
- 36. **Chapitre 8 : Exercices Complémentaires et Applications**
- 37. **Problèmes supplémentaires en analyse**
- 38. **Problèmes supplémentaires en algèbre**
- 39. **Applications pratiques dans le cadre des sciences SV et ST**
- 40. **Solutions détaillées**