

## Sommaire

1. **Introduction aux mathématiques**
2. Objectifs du cours et rôle des mathématiques dans les sciences
3. Notions de base : ensembles, relations, fonctions
4. Représentation graphique des fonctions
5. Symbolisme et conventions mathématiques
6. **Algèbre**
7. **Notions de base en algèbre**
  - a. Opérations sur les nombres et les ensembles
  - b. Propriétés des ensembles (relatifs, entiers, réels)
  - c. Résolution d'équations du premier degré
8. **Systèmes d'équations linéaires**
  - a. Méthodes de résolution : substitution, méthode de Gauss
  - b. Systèmes homogènes et non homogènes
  - c. Applications dans les sciences et l'ingénierie
9. **Polynômes et racines**
  - a. Factorisation des polynômes
  - b. Théorème fondamental de l'algèbre
  - c. Résolution d'équations polynomiales simples
10. **Analyse réelle**
11. **Calcul différentiel**
  - a. Définition et propriétés de la dérivée
  - b. Dérivées des fonctions usuelles
  - c. Applications de la dérivée : tangentes, optimisation
12. **Limites et continuité**
  - a. Limites infinies et finies
  - b. Théorème des valeurs intermédiaires
  - c. Continuité des fonctions et continuité uniforme
13. **Calcul intégral**
  - a. Définition de l'intégrale de Riemann
  - b. Propriétés fondamentales de l'intégrale
  - c. Techniques d'intégration : par substitution, par parties
14. **Suites et séries**
15. **Suites numériques**
  - a. Convergence des suites : critères de convergence
  - b. Suites monotones et suites bornées
16. **Séries numériques**
  - a. Convergence des séries : critères de Cauchy, de D'Alembert
  - b. Séries géométriques, séries de Taylor
17. **Géométrie dans le plan et dans l'espace**
18. **Géométrie vectorielle**
  - a. Vecteurs, produits scalaires et vectoriels
  - b. Coordonnées et systèmes de repérage
  - c. Applications géométriques dans le plan et l'espace
19. **Géométrie des coniques et des droites**
  - a. Équations de la droite, du cercle, de la parabole
  - b. Applications pratiques : géométrie analytique
20. **Géométrie dans l'espace tridimensionnel**
  - a. Vecteurs dans l'espace
  - b. Droites et plans dans l'espace
  - c. Intersection de droites et de plans
21. **Matrices et déterminants**
22. **Définitions et propriétés des matrices**
  - a. Matrices carrées, matrices symétriques
  - b. Opérations sur les matrices : addition, multiplication, inversion
  - c. Calcul du déterminant et propriétés
23. **Résolution de systèmes d'équations linéaires**
  - a. Méthode de Gauss-Jordan
  - b. Méthode de Cramer
  - c. Applications des matrices aux systèmes physiques et économiques
24. **Probabilités et statistiques de base**
25. **Notions fondamentales en probabilité**
  - a. Espace probabiliste, événements, probabilités conditionnelles
  - b. Variables aléatoires discrètes et continues
26. **Statistiques descriptives**
  - a. Moyenne, variance, écart-type
  - b. Intervalles de confiance, tests d'hypothèses
27. **Distributions de probabilité**
  - a. Loi normale, loi binomiale
  - b. Fonction de répartition, densité de probabilité
28. **Équations différentielles**

- 29. Équations différentielles ordinaires**
  - a. Introduction aux équations différentielles du premier ordre
  - b. Méthodes de résolution : séparation des variables, facteur d'intégration
- 30. Systèmes d'équations différentielles**
  - a. Systèmes linéaires et solutions particulières
  - b. Applications des équations différentielles en physique
- 31. Exercices résolus**
- 32. Exercices d'algèbre**
  - a. Résolution d'équations linéaires et polynomiales
  - b. Applications pratiques des matrices et déterminants
- 33. Exercices d'analyse réelle**
  - a. Calcul de dérivées, intégrales et optimisation
  - b. Applications des limites et de la continuité
- 34. Exercices de géométrie**
  - a. Résolution de problèmes géométriques dans le plan et dans l'espace
- 35. Exercices sur les suites et séries**
  - a. Résolution de suites numériques et séries infinies
- 36. Exercices de probabilités**
  - a. Problèmes de probabilité de base et de calcul statistique
- 37. Conclusion**
- 38. Récapitulation des concepts clés abordés**
- 39. Perspectives pour l'étude avancée des mathématiques en sciences**
- 40. Suggestions pour la préparation aux examens et concours**
- 41. Annexes**
- 42. Table de formules utiles**
- 43. Rappels théoriques**
  - a. Rappels des résultats fondamentaux
- 44. Références et bibliographie**