

Sommaire

1. **Introduction à la Géométrie**
2. **Rappels de géométrie de base** : Points, droites, plans, et distances.
3. **Notions fondamentales** : Axiomes de la géométrie euclidienne et introduction aux systèmes axiomatiques.
4. **Géométrie affine vs géométrie projective** : Distinction et liens entre les deux.
5. **Géométrie Euclidienne du Plan et de l'Espace**
6. **Vecteurs et coordonnées** : Notion de vecteurs dans le plan et dans l'espace, produits scalaires, produits vectoriels.
7. **Transformations géométriques** : Translations, rotations, symétries, dilatations.
8. **Équations de droites et de plans** : Droites dans le plan, plans dans l'espace, équations paramétriques et cartésiennes.
9. **Distorsion des distances et des angles** : Étude des propriétés géométriques sous différentes transformations.
10. **Géométrie Affine**
11. **Espaces affines et coordonnées affines** : Définitions et propriétés des espaces affines, transformation de coordonnées.
12. **Propriétés des figures affines** : Parallélisme, sections affines, et invariants affines.
13. **Matrices et transformations affines** : Matrices de transformation linéaire, applications géométriques.
14. **Géométrie Projective**
15. **Notion de géométrie projective** : Points et droites à l'infini, projectivité, coordonnées projectives.
16. **Propriétés invariantes sous projection** : Relations entre les objets géométriques sous différentes projections.
17. **Théorèmes fondamentaux en géométrie projective** : Théorème de Desargues, théorème de Pappus.
18. **Applications géométriques des coniques** : Paraboles, hyperboles, et ellipses dans un cadre projectif.
19. **Coniques et Sections Coniques**
20. **Définitions des coniques** : Cercle, ellipse, hyperbole, parabole.
21. **Propriétés des coniques dans le plan euclidien** : Équations, foyers, axes de symétrie.
22. **Transformation des coniques sous projections et homographies.**
23. **Géométrie des Polygones et Polyèdres**
24. **Polygones dans le plan** : Propriétés géométriques des polygones réguliers et irréguliers, angles, centres de gravité.
25. **Polyèdres dans l'espace** : Types de polyèdres (prismes, pyramides, cubes, tétraèdres) et propriétés géométriques associées.
26. **Théorème de Polyèdre de Euler** : Relation entre les sommets, arêtes et faces d'un polyèdre convexe.
27. **Géométrie dans l'Espace Euclidien**
28. **Courbes et surfaces dans l'espace** : Courbes paramétrées, surfaces définies implicitement.
29. **Métrique dans l'espace euclidien** : Distance, angles, et orthogonalité dans l'espace tridimensionnel.
30. **Applications géométriques aux solides** : Calculs de volumes et de surfaces.
31. **Géométrie différentielle (introduction)**
32. **Courbes et surfaces différentiables** : Tangentes, normales, et courbures.
33. **Notions de géométrie différentielle** : Espace tangent, champ de vecteurs, courbure des courbes.
34. **Applications en géométrie classique** : Étude des trajectoires, des surfaces minimales.
35. **Géométrie des Transformations**
36. **Isométries et similitudes** : Définitions et propriétés des isométries (translation, rotation, réflexion).
37. **Géométrie des groupes de transformations** : Groupes de symétrie des figures géométriques, propriétés invariantes.
38. **Applications et Exercices**
39. **Problèmes classiques de géométrie** : Résolution de problèmes classiques de géométrie euclidienne et affine.
40. **Applications en physique et ingénierie** : Utilisation des concepts géométriques dans la modélisation de problèmes physiques (mécanique, optique, architecture).
41. **Conclusion et Perspectives**
42. **Résumé des concepts abordés.**
43. **Liaisons avec d'autres domaines des mathématiques** : Liens avec la topologie, l'algèbre linéaire, et la géométrie algébrique.
44. **Applications avancées** : Introduction à la géométrie algébrique et à la géométrie différentielle.