

1. Ensembles et applications

- Opérations sur les ensembles
- Relations et applications
- Applications injectives, surjectives, bijectives
- Compositions et applications réciproques

2. Arithmétique dans \mathbb{N} et \mathbb{Z}

- Division euclidienne
- PGCD, PPCM, algorithme d'Euclide
- Nombres premiers et décomposition en facteurs premiers
- Congruences et classes de congruence
- Théorèmes de Fermat et de Euler
- Équations diophantiennes (linéaires)

3. Corps et anneaux

- Définitions et exemples (\mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} , \mathbb{C} , $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, corps finis)
- Idéaux, anneaux principaux
- Corps de fractions
- Homomorphismes d'anneaux

4. Polynômes

- Opérations sur les polynômes
- Division euclidienne dans $\mathbb{R}[X]$, $\mathbb{C}[X]$ et $\mathbb{Z}[X]$
- Racines et théorème de Bézout
- Dérivation formelle
- Polynômes irréductibles

5. Espaces vectoriels (introduction à l'algèbre linéaire)

- Définition et exemples
- Sous-espaces vectoriels
- Familles libres, génératrices, bases, dimension

6. Matrices et systèmes linéaires

- Opérations sur les matrices
- Matrices inversibles
- Systèmes d'équations linéaires et méthode de Gauss
- Rang d'une matrice

7. Groupes (introduction)

- Définitions et exemples (groupes additifs, multiplicatifs, symétriques)
- Sous-groupes, groupes cycliques
- Homomorphismes de groupes

- Groupes quotients (notions élémentaires)