

Classes de première et de terminale

Suites

- Suites arithmético-géométriques.
- Suites récurrentes linéaires d'ordre 2.
- Suites homographiques.
- Suites adjacentes.
- Méthodes générales pour l'étude de suites récurrentes.
- Ecriture décimale d'un nombre réel : périodicité dans le cas d'un rationnel.

Géométrie

- Barycentres.
- Droites remarquables du triangle, droite d'Euler, cercle d'Euler.
- Projection orthogonale et symétrie axiale. Lien avec le produit scalaire.

Polynômes

- Degré, coefficients, racines.
- Méthode de résolution d'équations polynomiales : recherche d'une racine évidente et factorisation.
- Racines simples et racines multiples : caractérisation par les dérivées.
- Résolution des équations polynomiales de degré 3 par la méthode de Cardan.

Combinatoire

En classe de Première :

- Principe d'inclusion-exclusion pour deux ou trois ensembles.
- Nombre d'arrangements.
- Nombre de combinaisons et triangle de Pascal.
- Principe des tiroirs.
- Application au calcul de probabilités.

En classe de Terminale :

- Principe d'inclusion-exclusion et formule du crible.
- Nombres de Bell.
- Nombres de Stirling de deuxième espèce.
- Calcul du nombre d'injections/de surjections d'un ensemble fini dans un autre.

Arithmétique

- Diviseurs, multiples.
- Nombres premiers, nombres premiers entre eux.
- Tests de primalité, crible d'Ératostène.
- Décomposition en facteurs premiers, valuation p-adique.
- PGCD et PPCM.

Étude de fonctions

- Dérivabilité à gauche/à droite.
- Asymptotes obliques.
- Méthode de tracé de courbes de fonctions.
- Fonction puissance d'exposant quelconque.
- Fonction partie entière.

Bijections

- Théorème de la bijection monotone.
- Dérivation d'une bijection réciproque.
- Etude des fonction arcsin, arcos, arctan, racine cubique.
- Image d'une fonction : exercices impliquant des fonctions de \mathbb{C} dans \mathbb{C} .
- Ensembles équivalents et notion de cardinal : \mathbb{R} est équivalent à chacun de ses intervalles (non réduits à un singleton).
- Ensembles dénombrables et indénombrables : \mathbb{Q} est dénombrable mais \mathbb{R} ne l'est pas. Argument de la diagonale de Cantor.

Similitudes planes

- Définition géométrique. Similitudes directes et similitudes indirectes.
- Composée de deux similitudes. Bijection réciproque d'une similitude.
- Toute similitude directe est la composée d'une homothétie et d'une rotation.
- Ecriture complexe d'une similitude.
- Ecriture matricielle d'une similitude.
- Applications géométriques. Lien avec les triangles semblables.

Groupes

- Définitions : groupe, sous-groupe, groupe produit, morphisme de groupe, isomorphisme.
- Exemples de groupes à aborder : $(\mathbb{C}, +)$, (\mathbb{C}^*, \times) , \mathbb{U}_n (le groupe des racines énièmes de l'unité), $GL_n(\mathbb{R})$, l'ensemble des similitudes planes, le groupe symétrique.
- Théorème : les sous groupes de \mathbb{Z} sont les $n\mathbb{Z}$.
- Application à l'arithmétique : propriétés algébriques du PGCD et du PPCM, démonstration du petit théorème de Fermat.
- Théorème de Lagrange (admis).