

# plan de la moitié du 1<sup>ère</sup> année

cpge -smai - spmc - ens - ensa - ensam - fst

## la logique

---

- 1 les quantificateurs  $\exists$  et  $\forall$
- 2 la négation
- 3 l'implication et l'équivalence
- 4 les types de raisonnement

exercices corrigés

## calcul algébrique

---

- 1 les symboles sigma et pi
- 2 changement d'indices
- 3 télescopage
- 4 suites primitives
- 5 séries arithmétiques et géométriques
- 6 formule de binôme
- 7 sommes doubles et produits finis

exercices corrigés

## ensembles et applications

---

- 1 la notion d'ensemble
- 2 les applications
- 3 surjection, injection et bijection
- 4 relation d'équivalence
- 5 Relations d'ordre
- 6 Bornes supérieures et inférieures

exercices corrigés

## systèmes linéaires

---

- 1 résolutions des systèmes linéaires
- 2 pivot de Gauss

exercices corrigés

## les nombres complexes

---

- 1 définition des nombres complexes
- 2 conjugaison et module
- 3 l'exponentielle complexe
- 4 nombres complexes et trigonométrie
- 5 équations algébriques

exercices corrigés

## *nombres réels*

---

- 1 majorant , minorant , bornes sup et inf
- 2 propriété d'Archimède
- 3 densité dans IR
- 4 densité de Q dans IR

**exercices corrigés**

## *fonctions réelles*

---

- 1 limite de fonctions - continuité
- 2 dérivabilité d'une fonction
- 3 théorèmes de Rolle et TAF
- 4 fonctions usuelles : ln , exp , th , sh , ch
- 5 fonctions convexes

**exercices corrigés**

## *structures algébriques*

---

- 1 Groupes , sous groupes
- 2 Groupe symétrique
- 3 Groupe produit
- 4 Homomorphismes de groupes
- 5 Anneaux , Sous anneaux
- 6 Idéaux
- 7 Homomorphismes d'anneaux
- 8 Corps
- 9 les corps R et C

**exercices corrigés**

## *suites réels ou complexes*

---

- 1 suites bornés , majorées , minorées
- 2 suites convergentes
- 3 Théorème de Bolzano Weierstrass
- 4 critère de Cauchy
- 5 limite sup et inf
- 6 valeurs d'adhérence d'une suite
- 7 Suites récurrentes

**exercices corrigés**

## *arithmétiques*

---

- 1 division euclidienne
- 2 théorème de Bézout
- 3 théorème de Gauss
- 4 nombres premiers
- 5 décompositions en nombres premiers
- 7 congruences
- 8 théorème de Fermat
- 9 Anneau  $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$
- 10 Le corps  $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$
- 11 Indicateur d'Euler

**exercices corrigés**

## *polynômes , fractions rationnelles*

---

Notions de base sur les polynômes à une indéterminée: Définitions et structure. Degrés.

Fonctions polynômiales. Racines d'un polynôme. Polynôme dérivé. Formule de Taylor. Propriétés arithmétiques des polynômes à coefficients dans R ou C.

Théorème d'Alembert- Gauss

Fractions rationnelles. Décomposition en éléments simples dans  $\mathbb{R}(X)$  et dans  $\mathbb{C}(X)$

**exercices corrigés**