




# CHECKLIST MATHS : PREPA

## CHAQUE NOTION, CHAQUE DÉMONSTRATION




Légende :  = Notion comprise /  = Démonstration exigible maîtrisée

### 1. FONDAMENTAUX : LOGIQUE, ENSEMBLES, CALCUL

#### Logique & Ensembles



- Quantificateurs  $\forall, \exists, \exists!$ .
- Connecteurs  $\implies, \iff$ , contraposée.
- Raisonnement par récurrence (simple, double, forte).
- Raisonnement par l'absurde et analyse-synthèse.
- Inclusion, complémentaire, lois de De Morgan. 
- Produit cartésien, ensemble des parties  $\mathcal{P}(E)$ .
- Applications : injection, surjection, bijection. 

#### Calcul Algébrique



- Sommes et produits ( $\sum, \prod$ ), télescopage.
- Formule du binôme de Newton. 
- Somme des termes d'une suite géométrique. 
- Factorisation de  $a^n - b^n$ . 
- Trigonométrie : formules d'addition et linéarisation.
- Nombres complexes : forme algébrique et exponentielle.
- Résolution de  $az^2 + bz + c = 0$  dans  $\mathbb{C}$ .

### 2. ANALYSE : SUITES ET FONCTIONS RÉELLES

#### Nombres Réels & Suites

- Borne supérieure, borne inférieure.
- Définition de la limite  $(\epsilon, N)$ .
- Théorèmes de comparaison (gendarmes).
- Théorème de la limite monotone. 
- Suites adjacentes. 
- Suites usuelles (arithmético-géométriques, récurrentes linéaires d'ordre 2).

#### Fonctions : Limites & Continuité


- Limite en un point, à gauche, à droite.
- Théorème des Valeurs Intermédiaires (TVI). 
- Théorème des Bornes Atteintes (segment).
- Fonctions monotones et théorème de la bijection.
- Dérivabilité : définition, opérations, composée.
- Théorème de Rolle et Égalité des Accroissements Finis (EAF). 
- Convexité : définition par les cordes, lien avec  $f''$ .

### 3. ALGÈBRE LINÉAIRE ET MATRICIELLE

#### Espaces Vectoriels


- Structure d'espace vectoriel, sous-espaces (sev).
- Combinaisons linéaires, sev engendré (Vect).
- Somme de sev, somme directe, supplémentaires.
- Familles libres, génératrices, bases.
- Dimension finie, théorème de la base incomplète.

#### Applications Linéaires & Matrices


- Noyau (Ker), Image (Im), rang.
- Théorème du rang.** 
- Isomorphismes, projecteurs et symétries.
- Produit matriciel, matrices inversibles.
- Lien entre application linéaire et matrice.
- Calcul de déterminant (dim 2 et 3).

### 4. ALGÈBRE GÉNÉRALE ET POLYNÔMES

#### Structures & Arithmétique

- Lois de composition interne, groupes (définition).
- Anneaux et Corps ( $\mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}, \mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ ).
- Division euclidienne dans  $\mathbb{Z}$ .
- PGCD, PPCM, algorithme d'Euclide.
- Théorèmes de Bezout et Gauss. 

#### Polynômes $K[X]$

- Degré, opérations, division euclidienne.
- Racines, factorisation par  $(X - a)$ .
- Multiplicité d'une racine, lien avec les dérivées. 
- Polynômes scindés.
- Théorème de d'Alembert-Gauss** (énoncé).

## 5. INTÉGRATION ET DÉVELOPPEMENTS LIMITÉS

### Intégration

- Intégrale d'une fonction continue sur un segment.
- Relation de Chasles, linéarité, positivité.
- Théorème fondamental de l'analyse.** 📌
- Intégration par parties (IPP). 📌
- Changement de variable. 📌

### Analyse Asymptotique

- Comparaison de fonctions ( $o, O, \sim$ ).
- Formule de Taylor-Young.
- Développements limités (DL) usuels à l'ordre  $n$ .
- Opérations sur les DL (somme, produit, composée).
- Application : limites et étude locale de courbes.

## 6. PROBABILITÉS DISCRÈTES (SUP)

- Univers, événements, probabilité (additivité). 📌 (formule du crible)
- Probabilités conditionnelles, formule des probabilités totales. 📌
- Formule de Bayes. 📌
- Indépendance d'événements.
- Variables aléatoires, loi de probabilité, espérance, variance.