
MATHEMATIQUES

Ce programme de révision est valable pour les 3 classes de PCSI et sera complété par des documents disponibles sur les sites :

<https://cahier-de-prepa.fr/pcsi3-lmb/> ou <https://cahier-de-prepa.fr/pcsi2-lmb/>

À partir de début juillet, vous y trouverez des formulaires et une fiche d'exercices sur les techniques de calculs à maîtriser.

ATTENTION : Vous pouvez être évalués sur ces notions dès la première semaine et toute la première période.

Notations ensemblistes et mode de raisonnement

- Sens des mots : équivalence, implication, implication réciproque, condition nécessaire et condition suffisante.
- Démonstration par récurrence.
- Étant donné un ensemble E et deux parties A et B de E , sens des notations suivantes :

$$x \in E, x \notin E, A \subseteq E, A \cap B, A \cup B, C_E A \text{ (complémentaire de } A \text{ dans } E).$$

- Notations et définitions des ensembles de nombres : \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} et \mathbb{C} .
- Quantificateurs logiques : \exists et \forall .

Calculs algébriques

- Factoriser et développer en utilisant les règles de calculs usuelles dans \mathbb{R} .
- Manipuler des écritures fractionnaires ou/et contenant des racines carrées.
- Connaître et utiliser les formules de trigonométrie (cf. formulaire).

Inégalités et étude de signe

- Comparer deux nombres réels : signe de la différence, utilisation de fonctions usuelles, ...
- Étudier le signe d'une expression par transformation algébrique ou étude de la fonction associée.

Résolution d'équations et d'inéquations

- Résolution dans \mathbb{R} ou \mathbb{C} d'équations du 2nd degré à coefficients réels.
- Résolution dans \mathbb{R} ou \mathbb{C} d'équations se ramenant par factorisation au 1er degré ou 2nd degré.
- Équations trigonométriques se ramenant à $\cos x = a$ ou $\sin x = a$, où a est un réel.
- Résolution d'inéquations trigonométriques élémentaires.
- Résolution d'inéquations dans \mathbb{R} en utilisant un tableau de signes.

Suites numériques

- Suites arithmétiques et géométriques, calcul de sommes de termes consécutifs, limite de q^n .
- Définition d'une suite monotone, majorée, minorée, bornée.
- Suite convergente, théorème de la limite monotone, théorème des gendarmes.

Fonctions numériques

- Ensemble de définition, valeurs remarquables, limites, ensemble de dérivabilité et dérivée, parité, périodicité, représentation graphique et propriétés de calcul des fonctions suivantes :

$$x \mapsto ax + b \text{ avec } a \text{ et } b \text{ deux réels}$$

$$x \mapsto x^2$$

$$x \mapsto \sqrt{x}$$

$$x \mapsto x^n \text{ avec } n \text{ entier non nul}$$

$$x \mapsto \frac{1}{x}$$

$$x \mapsto e^x$$

$$x \mapsto \ln x$$

$$x \mapsto \cos x$$

$$x \mapsto \sin x$$

- Définition de la continuité sur un intervalle, théorème des valeurs intermédiaires et application à l'existence de solution(s) pour une équation de la forme $f(x) = k$.
- Définition de la dérivabilité en $a \in \mathbb{R}$, formules de dérivation (cf. formulaire), application aux variations et à la détermination de tangente.
- Primitives usuelles (cf. formulaire) et propriétés élémentaires de l'intégrale.
- Intégration par parties
- Equation différentielle de la forme $y' = ay + b$ avec a et b deux réels, avec condition initiale ou non.

Géométrie du plan et de l'espace

- Produit scalaire, orthogonalité.
- Équations cartésiennes et/ou paramétriques de droites, plans.
- Vecteurs directeurs d'une droite et vecteurs directeurs non colinéaires d'un plan, vecteurs normaux à un plan.

Probabilités

- Vocabulaire : événements, événement contraire, union, intersection, ...
- Étudier et modéliser des expériences relevant de l'équiprobabilité.
- Dénombrement : p -listes, p -arrangements, combinaisons.
- Loi binomiale.
- Probabilités conditionnelles.
- Loi d'une variable aléatoire, espérance, variance. Indépendance de deux variables aléatoires.