

Chapitre 1 : Calcul numérique

- Fractions et écritures fractionnaires. Présenter les résultats fractionnaires sous forme irréductible.
- Règles de calcul sur les puissances entières relatives.
- Racine carré d'un nombre positif; règles de calculs : $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$; $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$; $(\sqrt{a})^2 = a$.
- Effectuer des calculs numériques mettant en jeu des racines carrées.

Démonstration :

- pour tous nombres positifs a et b , $\sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$

Chapitre 2 : Ensemble de nombres

- Ensemble de nombres : \mathbb{N} ; \mathbb{Z} ; \mathbb{D} ; \mathbb{Q} ; \mathbb{R} ; droite numérique.
- Notions de multiple, de diviseur, de nombre pair, de nombre impair, de nombre premier.
- Ensemble des nombres rationnels. Nombres irrationnels; exemples fournis par la géométrie, par exemple $\sqrt{2}$ et π .
- Intervalles de \mathbb{R} (réunion et intersection). Notations $-\infty$ et $+\infty$.
- Notation $|a|$. Distance entre deux réels. Relation $\sqrt{a^2} = |a|$.
- Représentation de l'intervalle $[a - r; a + r]$ puis caractérisation de la condition $|x - a| \leq r$.
- Encadrement décimal d'un nombre réel à 10^{-n} près.

Démonstrations :

- Pour une valeur numérique de a , la somme de deux multiples de a est multiple de a ; le carré d'un nombre pair est pair; le carré d'un nombre impair est impair.
- Le nombre $\frac{1}{3}$ n'est pas décimal; le nombre $\sqrt{2}$ est irrationnel.

Approfondissement possible :

- Développement décimal illimité d'un nombre réel.

Chapitre 3 : Calcul littéral et applications

- Développer, factoriser une expression algébrique, identités remarquables à savoir utiliser dans les deux sens. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$; $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$; $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$.
- Exemples simples de calcul sur des expressions algébriques, en particulier sur des expressions fractionnaires.
- Résolution algébrique d'équation du premier degré.
- Ensemble des solutions d'une équation, d'une inéquation.
- Montrer une égalité.
- Somme d'inégalités. Produit d'une inégalité par un réel positif, négatif.
- Résoudre une équation ou une inéquation produit ou quotient à l'aide d'un tableau de signes.
- Modéliser un problème par une inéquation.

Démonstration :

- Pour tous réels a et b positifs, illustration géométrique de l'égalité $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Approfondissement possible :

- Développement de $(a + b + c)^2$; $(a + b)^3$.

Chapitre 4 : Vecteurs

- Vecteur $\overrightarrow{MM'}$ associé à la translation qui transforme M en M' . Direction, sens et norme.
- Égalité de deux vecteurs. Notation \vec{u} . Vecteur nul $\vec{0}$.
- Somme de deux vecteurs en lien avec l'enchaînement des translations. Relation de Chasles.
- Produit d'un vecteur par un nombre réel. Colinéarité de deux vecteurs.
- Coordonnées du milieu d'un segment par rapport à un repère.
- Coordonnées d'un vecteur par rapport à une base orthonormée.
- Expression des coordonnées de \overrightarrow{AB} en fonction de celles de A et de B .
- Norme d'un vecteur (distance entre deux points).
- Déterminant de deux vecteurs dans une base orthonormée, critère de colinéarité. Application à l'alignement et au parallélisme.

Démonstration :

- Deux vecteurs sont colinéaires si, et seulement si, leur déterminant est nul.

Chapitre 5 : Étude de fonctions

- Définition, notation et vocabulaire relatifs aux fonctions (ensemble de définition, variable, antécédent, image etc).
- Courbe représentative : la courbe d'équation $y = f(x)$ est l'ensemble des points dont les coordonnées $(x; y)$ vérifient $y = f(x)$.
- Fonction paire, fonction impaire et traduction géométrique.
- Exploiter l'équation $y = f(x)$ d'une courbe : appartenance, calcul de coordonnées.
- Résoudre graphiquement ou à l'aide d'un outil numérique une équation ou une inéquation du type $f(x) = g(x)$ ou $f(x) \leq g(x)$.
- Signe d'une fonction.
- Croissance, décroissance, monotonie d'une fonction définie sur un intervalle. Tableau de variations.
- Relier représentation graphique et tableau de variations.
- Maximum, minimum d'une fonction sur un intervalle.
- Pour deux nombres a et b donnés, comparer $f(a)$ et $f(b)$ numériquement ou graphiquement.
- Déterminer graphiquement les extremums d'une fonction sur un intervalle.
- Modéliser par des fonctions des situations issues des mathématiques, des autres disciplines.

Chapitre 6 : Fonctions affines et droites du plan

- Variations selon le signe du coefficient directeur. Relier avec le signe d'une fonction affine.
- Pente (ou coefficient directeur) d'une droite non parallèle à l'axe des ordonnées.
- Interprétation du coefficient directeur comme taux d'accroissement.
- Vecteur directeur d'une droite.
- Équation de droite : équation cartésienne, équation réduite.
- Résoudre un système d'équations linéaires à 2 inconnues (déterminer le point d'intersection de deux droites).

Démonstration :

- Produit d'une inégalité par un réel positif, négatif, en liaison avec le sens de variation d'une fonction affine.
- En utilisant le déterminant, établir la forme générale d'une équation de droite.

Chapitre 7 : Information chiffrée et statistique descriptive

- Proportion, pourcentage d'une sous-population dans une population.
- Ensembles de référence inclus les uns dans les autres : pourcentage de pourcentage.
- Évolution : variation absolue et variation relative.
- Évolutions successives, évolution réciproque : relation sur les coefficients multiplicateurs (produit, inverse).
- Indicateurs de tendance centrale d'une série statistique : moyenne pondérée.
- Linéarité de la moyenne.
- Indicateurs de dispersion : écart inter-quartile, écart-type.

Chapitre 8 : Fonctions de référence

- Définitions, courbes représentatives et variations des fonctions : carrée, inverse, cube et racine carrée.
- Résoudre des équations ou des inéquations du type $x^2 = k$; $x^2 < k$, en choisissant une méthode adaptée : graphique, algébrique, logicielle.
- Résoudre une équation du type $\frac{1}{x} = k$; $\frac{1}{x} < k$, en choisissant une méthode adaptée : graphique, algébrique, logicielle.
- Résoudre graphiquement une équation ou une inéquation du type $\sqrt{x} = k$; $\sqrt{x} < k$.
- Étudier la position relative des courbes d'équations $y = x$; $y = x^2$; $y = x^3$ pour $x \geq 0$.

Démonstration :

- Variations des fonctions carrée, inverse et racine carrée.

Chapitre 9 : Probabilités

- Ensemble (univers) des issues. Événements. Réunion, intersection, complémentaire.
- Loi (distribution) de probabilité. Probabilité d'un événement : somme des probabilités des issues.
- Relation $P(A \cup B) + P(A \cap B) = P(A) + P(B)$.
- Dénombrement à l'aide de tableaux et d'arbres.
- Utiliser des modèles théoriques de référence.
- Construire un modèle à partir de fréquences observées (différence modèle et réalité).
- Calculer des probabilités dans des cas simples (Expérience à 2 ou 3 épreuves).

Chapitre 10 : Statistiques, échantillonnage

- Échantillon aléatoire de taille n pour une expérience à deux issues.
- Version vulgarisée de la loi des grands nombres : « Lorsque n est grand, sauf exception, la fréquence observée est proche de la probabilité ».
- Principe de l'estimation d'une probabilité, ou d'une proportion dans une population, par une fréquence observée sur un échantillon.