

Chapitre 1 — Calcul numérique et algébrique

- 1.1** ★ Énoncer les règles de calcul sur les puissances entières d'un réel x non nul.
- 1.2** Simplifier $3^{n+2} - 3^n$ et $4 \times 2^{n+2} - 3 \times 2^{n+1} + 5 \times 2^n$.
- 1.3** Définir $\sqrt{a}$ pour $a \geq 0$. Que valent $\sqrt{a^2}$ et $(\sqrt{a})^2$?
- 1.4** ★ Écrire les trois identités remarquables du cours.
- 1.5** Citer trois techniques pour factoriser une expression.
- 1.6** Comment étudier le signe d'un quotient $\frac{A(x)}{B(x)}$?
- 1.7** ★ Quelle précaution prendre lorsqu'on multiplie les deux membres d'une inégalité ?
- 1.8** Un produit de facteurs est nul si et seulement si...

Chapitre 2 — Polynômes à coefficients réels

- 2.1** Qu'est-ce qu'une fonction affine ? Comment calculer son coefficient directeur à partir de deux points $A(x_A, y_A)$ et $B(x_B, y_B)$ de la droite ?
- 2.2** Donner le signe de $ax + b$ ($a \neq 0$) selon x .
- 2.3** ★ Discuter le nombre de racines et la factorisation de $ax^2 + bx + c$ suivant le signe de Δ .
- 2.4** ★ Donner le signe de $ax^2 + bx + c$.
- 2.5** Si le trinôme admet deux racines x_1, x_2 , que valent leur somme et leur produit ? À quoi cela sert-il ?
- 2.6** Définir une racine d'un polynôme P .
- 2.7** ★ Théorème de factorisation : si a est racine de P , que peut-on dire ?
- 2.8** Citer les deux méthodes pour déterminer Q tel que $P(x) = (x - a)Q(x)$.

Chapitre 3 — Suites réelles : suites de référence, sommes

- 3.1 ★ Définition d'une suite arithmétique et terme général.
- 3.2 ★ Définition d'une suite géométrique et terme général.
- 3.3 Comment prouver qu'une suite est arithmétique ? géométrique ?
- 3.4 ★ Que vaut $1 + 2 + \cdots + n$?
- 3.5 ★ Somme de termes consécutifs d'une suite arithmétique.
- 3.6 ★ Que vaut $1 + q + q^2 + \cdots + q^n$?
- 3.7 ★ Méthode pour une suite arithmético-géométrique $u_{n+1} = au_n + b$ ($a \neq 1$).
- 3.8 Énoncer les deux règles de linéarité du symbole $\sum$.
- 3.9 ★ Qu'est-ce qu'une somme télescopique ?
- 3.10 Rédiger les trois étapes d'un raisonnement par récurrence.
- 3.11 Comment étudier le sens de variation d'une suite ?
- 3.12 Écrire un programme Python affichant $\sum_{k=0}^n k^3$.

Chapitre 4 — Généralités sur les fonctions · valeur absolue

- 4.1 Que signifie « b est l'image de a » et « a est un antécédent de b » ?
- 4.2 Définir « f est croissante sur I » puis « strictement croissante ».
- 4.3 ★ Définir une fonction paire, une fonction impaire, et donner l'interprétation graphique.
- 4.4 Définir la composée $g \circ f$ et son domaine.
- 4.5 ★ Quand dit-on que f réalise une bijection de I sur J ? Qu'est-ce que f^{-1} ?
- 4.6 Comment les courbes de f et de f^{-1} sont-elles placées l'une par rapport à l'autre ?
- 4.7 Comment déterminer les coordonnées des points d'intersection des courbes de f et de g ?
- 4.8 ★ Comment étudier la position relative des courbes de f et de g ?
- 4.9 Traduire $|x - a| \leq r$ en termes d'intervalle.
- 4.10 Donner l'allure des courbes des fonctions de référence : carré, cube, inverse, racine carrée.

Chapitre 5 — Fonctions : limites et continuité

5.1 Si f est définie en a et admet une limite finie en a , que vaut cette limite ?

5.2 ★ Interprétation graphique de $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \pm\infty$ et de $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \ell$.

5.3 Qu'est-ce qu'une asymptote oblique ? Comment la met-on en évidence ?

5.4 ★ Citer les quatre formes indéterminées.

5.5 ★ Limite en $\pm\infty$ d'une fonction polynôme ? d'une fonction rationnelle ?

5.6 Énoncer le théorème de composition des limites.

5.7 ★ Définir la continuité de f en a .

5.8 Donner $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x}$, $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{x}$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x}$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x}$.

Chapitre 6 — Fonctions : dérivation et convexité

6.1 ★ Définir le nombre dérivé de f en a et son interprétation graphique.

6.2 ★ Équation de la tangente à $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse a .

6.3 ★ Donner le tableau des dérivées des fonctions usuelles.

6.4 ★ Dérivée d'un produit et d'un quotient.

6.5 ★ Donner le tableau des dérivées des composées usuelles, u étant dérivable.

6.6 ★ Lien entre le signe de f' et les variations de f sur un intervalle I .

6.7 À quelle condition f admet-elle un extremum local en a ?

6.8 ★ Définir une fonction convexe, puis une fonction concave.

6.9 ★ Caractérisation de la convexité pour une fonction deux fois dérivable.

6.10 ★ Position de la courbe d'une fonction convexe par rapport à ses tangentes.

6.11 ★ Définir un point d'inflexion et donner le critère pratique.

Chapitre 7 — Espaces probabilisés finis

7.1 Que sont l'univers Ω et un événement ? Traduire « A et B », « A ou B », « non A ».

7.2 Deux événements incompatibles, c'est...

7.3 ★ Définir un système complet d'événements.

- 7.4 Qu'est-ce qu'une probabilité P sur Ω fini ?
- 7.5 ★ Donner $P(\overline{A})$ et $P(A \cup B)$.
- 7.6 ★ Dans quel cas la formule donnant $P(A \cup B)$ se simplifie-t-elle ?
- 7.7 Dans le cas de l'équiprobabilité, comment calcule-t-on $P(A)$?
- 7.8 ★ Définir $P_A(B)$ et en déduire $P(A \cap B)$.
- 7.9 ★ Comment calcule-t-on $P(A \cap B)$? Dans quel cas la formule se simplifie-t-elle ?
- 7.10 ★ Énoncer la formule des probabilités composées.
- 7.11 ★ Énoncer la formule des probabilités totales (deux versions).
- 7.12 ★ Énoncer la formule de Bayes et dire à quoi elle sert.
- 7.13 Rappeler les trois règles de construction d'un arbre pondéré.
- 7.14 ★ Définir l'indépendance de deux événements et en donner deux caractérisations.
- 7.15 Piège classique : « incompatibles » et « indépendants », est-ce la même chose ?
- 7.16 Comment calcule-t-on la probabilité d'un événement du type « au moins un... » ?

Chapitre 8 — Variables aléatoires finies · dénombrement · lois usuelles

- 8.1 Qu'est-ce qu'une variable aléatoire réelle sur Ω fini ? Que note-t-on $X(\Omega)$?
- 8.2 ★ Qu'appelle-t-on « loi de X » ? Quelle vérification fait-on toujours ?
- 8.3 Définir la fonction de répartition de X .
- 8.4 ★ Définir $E(X)$ et énoncer la linéarité.
- 8.5 ★ Définir la variance et l'écart-type.
- 8.6 ★ Formule de König-Huygens et effet d'une transformation affine.
- 8.7 Définir $n!$ et donner son interprétation.
- 8.8 ★ Que compte $\binom{n}{k}$? Donner sa formule.
- 8.9 ★ Énoncer la formule du binôme de Newton.
- 8.10 ★ Loi uniforme sur $\llbracket 1, n \rrbracket$: loi, espérance, variance.
- 8.11 ★ Loi de Bernoulli : situation modélisée, loi, espérance, variance.
- 8.12 ★ Loi binomiale : à quoi la reconnaît-on ? Loi, espérance, variance.

8.13 Rédaction attendue pour « reconnaître une loi binomiale ».

Chapitre 9 — Suites numériques : limites

9.1 Que signifie « (u_n) converge vers ℓ » ?

9.2 Toute suite admet-elle une limite ? Donner un contre-exemple.

9.3 ★ Limite de q^n selon les valeurs de q .

9.4 ★ Énoncer le théorème d'encadrement (« des gendarmes »).

9.5 ★ Énoncer le théorème de comparaison.

9.6 ★ Énoncer le théorème de la limite monotone.

9.7 ★ Que se passe-t-il pour une suite croissante non majorée ? Quelle est la limite exacte d'une suite croissante majorée par M ?

Chapitre 10 — Limites et continuité : compléments

10.1 ★ Énoncer le théorème de la bijection, puis le cas particulier où $f(a)f(b) < 0$.

10.2 Principe de la méthode de dichotomie pour approcher la solution de $f(x) = 0$ sur $[a, b]$.

10.3 Écrire l'algorithme de dichotomie en Python.

10.4 ★ Propriétés de la bijection réciproque f^{-1} .

Chapitre 11 — Fonctions logarithme et exponentielle

11.1 ★ Définir la fonction $\ln$.

11.2 ★ Variations, limites et allure de $\ln$.

11.3 ★ Propriétés algébriques du logarithme.

11.4 ★ Comment résoudre $\ln(u(x)) = k$ et $\ln(u(x)) \leq \ln(v(x))$?

11.5 ★ Définir $\exp$ et donner les relations avec $\ln$.

11.6 ★ Propriétés algébriques de l'exponentielle.

11.7 ★ Variations et limites de $\exp$.

11.8 ★ Dérivées de e^u et de $\ln(u)$.

11.9 ★ Énoncer les croissances comparées, n désignant un entier naturel non nul.

Chapitre 12 — Systèmes linéaires

12.1 ★ Citer les opérations élémentaires sur les lignes d'un système et leurs notations.

12.2 ★ Décrire les étapes de la méthode du pivot de Gauss.

Chapitre 13 — Calcul matriciel

13.1 Qu'est-ce qu'une matrice de $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{R})$? Que sont une matrice ligne, colonne, nulle ?

13.2 Comment additionne-t-on deux matrices ? Comment les multiplie-t-on par un réel ?

13.3 ★ À quelle condition le produit AB existe-t-il ? Quelle est sa taille et sa formule ?

13.4 ★ Citer deux propriétés que le produit matriciel **ne** possède **pas**.

13.5 Qu'est-ce que I_n et quelle est sa propriété ?

13.6 Définir A^p pour A carrée et donner les règles de calcul.

Chapitre 14 — Intégration sur un segment

14.1 ★ Définir $\int_a^b f(x) dx$ pour f continue **positive** sur $[a, b]$.

14.2 ★ Définir une primitive de f sur I . Combien y en a-t-il ?

14.3 ★ Définition de l'intégrale à l'aide d'une primitive.

14.4 Que signifie « x est une variable muette » ?

14.5 ★ Donner les primitives usuelles de x^n , $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{x^2}$, $\frac{1}{\sqrt{x}}$, e^x .

14.6 ★ Donner les primitives des formes $u'u^n$, $\frac{u'}{u}$, $u'e^u$, $\frac{u'}{\sqrt{u}}$.

Python et algorithmique

P.1 Écrire une fonction Python qui renvoie le terme de rang n de la suite $u_0 = 1$, $u_{n+1} = u_n^2 + 1$.

P.2 ★ Quand utilise-t-on une boucle **for** plutôt qu'une boucle **while** ?

P.3 Écrire un programme déterminant le plus petit entier n tel que $u_n > 1000$, avec $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = 1,5 u_n$.

P.4 Structure d'une définition de fonction et rôle de **return**.

P.5 Comment tracer la courbe de f sur $[-2, 4]$?