



Maths

L'ÉPREUVE

2 heures, notée sur 20. D'abord une partie d'**automatismes sans calculatrice** (20 minutes, 6 points), puis une partie de **raisonnement et résolution de problèmes** avec calculatrice (14 points). À partir de 2027, la maîtrise de la langue compte aussi : rédige tes justifications par des phrases complètes.

1 Nombres et calculs

■ Priorités de calcul

On calcule dans cet ordre : **parenthèses**, puis **puissances**, puis **multiplications et divisions** (de gauche à droite), puis **additions et soustractions**.

Ex. $5 + 3 \times 2^2 = 5 + 3 \times 4 = 5 + 12 = 17$

■ Nombres relatifs

- Soustraire, c'est ajouter l'opposé : $3 - (-5) = 3 + 5 = 8$.
- Produit ou quotient : deux signes **identiques** donnent **+**, deux signes **différents** donnent **-**.
- Un nombre pair de facteurs négatifs donne un produit positif.

■ Fractions

- Additionner : même dénominateur d'abord.

Ex. $1/3 + 1/4 = 4/12 + 3/12 = 7/12$

- Multiplier : numérateurs entre eux, dénominateurs entre eux.

Ex. $2/3 \times 5/7 = 10/21$

- Diviser par une fraction, c'est multiplier par son **inverse**.

Ex. $2/3 \div 4/5 = 2/3 \times 5/4 = 10/12 = 5/6$

- Simplifier : diviser le numérateur et le dénominateur par un même nombre.

■ Puissances

- $a^n = a \times a \times \dots \times a$ (n facteurs), $a^0 = 1$, $a^{-n} = 1/a^n$
- $a^n \times a^m = a^{n+m}$ · $a^n \div a^m = a^{n-m}$ · $(a^n)^m = a^{n \times m}$
- $10^3 = 1\,000$, $10^{-2} = 0,01$
- **Écriture scientifique** : $a \times 10^n$ avec $1 \leq a < 10$.

Ex. $45\,000 = 4,5 \times 10^4$ · $0,003 = 3 \times 10^{-3}$

■ Racine carrée

- $\sqrt{a}$ est le nombre positif dont le carré vaut a ($a \geq 0$).

Ex. $\sqrt{49} = 7$

- $(\sqrt{a})^2 = a$ et $\sqrt{(a \times b)} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$
- Carrés à connaître : 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144.

■ Arithmétique

- Un nombre **premier** a exactement deux diviseurs : 1 et lui-même (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29...). 1 n'est pas premier.
- Décomposer en facteurs premiers :

Ex. $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$
- Divisible par 2 : dernier chiffre pair. Par 3 : somme des chiffres divisible par 3. Par 5 : finit par 0 ou 5. Par 9 : somme des chiffres divisible par 9.
- Fraction **irréductible** : on ne peut plus la simplifier (le numérateur et le dénominateur n'ont plus de diviseur commun autre que 1).

2 Calcul littéral et équations

■ Développer

- Simple distributivité : $k(a + b) = ka + kb$
- Double distributivité : $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Ex. $(x + 3)(2x - 1) = 2x^2 - x + 6x - 3 = 2x^2 + 5x - 3$

■ Factoriser

C'est l'inverse : on repère un **facteur commun** ou une identité remarquable.

Ex. $6x + 9 = 3(2x + 3) \cdot x^2 - 25 = (x + 5)(x - 5)$

Pour vérifier, redéveloppe : tu dois retrouver l'expression de départ.

■ Équations

- On peut ajouter, soustraire, multiplier ou diviser (par un nombre non nul) les deux membres par le même nombre.

Ex. $3x - 4 = 11 \rightarrow 3x = 15 \rightarrow x = 5$

- **Produit nul** : $A \times B = 0$ si et seulement si $A = 0$ ou $B = 0$.

Ex. $(x - 2)(x + 7) = 0 \rightarrow x = 2$ ou $x = -7$

- $x^2 = a$: deux solutions $\sqrt{a}$ et $-\sqrt{a}$ si $a > 0$, une seule (0) si $a = 0$, aucune si $a < 0$.
- Toujours **vérifier** en remplaçant x par la solution.

■ Mettre en équation

1. Choisir l'inconnue (« soit x le prix d'un cahier »).
2. Écrire l'équation à partir de l'énoncé.
3. Résoudre.
4. Conclure par une phrase avec l'unité.

3 Proportionnalité, pourcentages, vitesses

■ Proportionnalité

- Deux grandeurs sont proportionnelles si on passe de l'une à l'autre en multipliant toujours par le même nombre (le **coefficient de proportionnalité**).
- **Produit en croix** : si $a/b = c/d$, alors $a \times d = b \times c$.
- Graphiquement : une **droite qui passe par l'origine**.
- **Ratio** : partager 60 € selon le ratio 2 : 3, c'est faire 5 parts de 12 € $\rightarrow$ 24 € et 36 €.

■ Pourcentages

- Prendre t % de x : $x \times t/100$.
- Augmenter de t % : multiplier par **$1 + t/100$** .
Ex. $+20\% \rightarrow \times 1,2$
- Diminuer de t % : multiplier par **$1 - t/100$** .
Ex. $-15\% \rightarrow \times 0,85$
- Deux hausses de 10 % ne font pas $+20\%$: $1,1 \times 1,1 = 1,21$, soit $+21\%$.

■ Vitesse et unités

- $v = d \div t \cdot d = v \times t \cdot t = d \div v$
- km/h $\rightarrow$ m/s : diviser par 3,6.
Ex. $90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$
- Durées : $1,5 \text{ h} = 1 \text{ h } 30 \text{ min} \cdot 0,25 \text{ h} = 15 \text{ min}$.
- Volumes : $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 \cdot 1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L} \cdot 1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$.

4 Fonctions

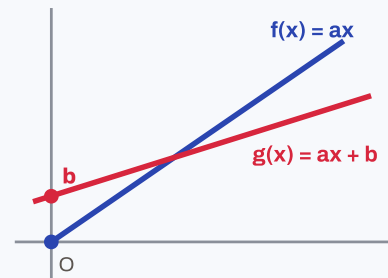
Vocabulaire

- $f(x)$ se lit « f de x ». Si $f(3) = 7$, alors **7 est l'image de 3** et **3 est un antécédent de 7**.
- Un nombre a une seule image, mais peut avoir plusieurs antécédents.
- Lire une image sur un graphique : on part de l'axe des abscisses (horizontal). Un antécédent : on part de l'axe des ordonnées (vertical).

Fonction linéaire : $f(x) = ax$

- Elle traduit une situation de **proportionnalité**.
- Sa représentation est une droite qui passe par l'**origine**.
- $a = f(x) \div x$ (pour x non nul).

Fonction affine : $f(x) = ax + b$



- Sa représentation est une **droite**. a est le **coefficient directeur**, b l'**ordonnée à l'origine** (la droite coupe l'axe vertical en b).
- $a > 0$: la droite monte. $a < 0$: elle descend. $a = 0$: elle est horizontale.
- $a = (f(x_2) - f(x_1)) \div (x_2 - x_1)$

5 Statistiques et probabilités

Statistiques

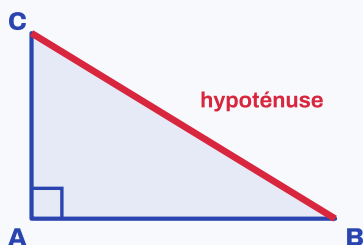
- Moyenne** : somme des valeurs $\div$ effectif total. Moyenne pondérée : chaque valeur $\times$ son effectif, puis $\div$ effectif total.
- Médiane** : la valeur qui partage la série rangée dans l'ordre en deux moitiés de même effectif.
- Étendue** : plus grande valeur – plus petite valeur.
- Fréquence = effectif de la valeur $\div$ effectif total.

Probabilités

- Une probabilité est comprise entre **0** (impossible) et **1** (certain).
- Si toutes les issues ont la même chance : $P = \text{nombre d'issues favorables} \div \text{nombre d'issues possibles}$.
- Événement contraire : $P(\text{non } A) = 1 - P(A)$.
- La somme des probabilités de toutes les issues vaut 1.
- Deux épreuves à la suite : on fait un **arbre** et on multiplie les probabilités le long d'une branche.

6 Géométrie

Théorème de Pythagore

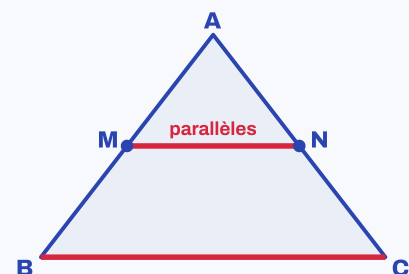


$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

Si ABC est rectangle en A ; BC est l'**hypoténuse**, le côté le plus long.

- Il sert à **calculer une longueur**.
- Réciproque : si $BC^2 = AB^2 + AC^2$, le triangle est rectangle en A.
- Si $BC^2 \neq AB^2 + AC^2$, il n'est pas rectangle.

Théorème de Thalès

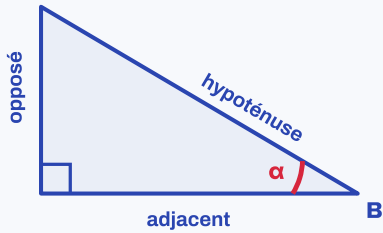


$$AM/AB = AN/AC = MN/BC$$

Si (MN) est **parallèle** à (BC), avec M sur (AB) et N sur (AC).

- Il sert à calculer une longueur avec des droites parallèles.
- Réciproque : si $AM/AB = AN/AC$ (points alignés dans le même ordre), alors (MN) et (BC) sont parallèles.

■ Trigonométrie (triangle rectangle)



$$\cos \alpha = \text{adjacent} \div \text{hypoténuse}$$

$$\sin \alpha = \text{opposé} \div \text{hypoténuse}$$

$$\tan \alpha = \text{opposé} \div \text{adjacent}$$

Moyen mnémotechnique : **SOH CAH TOA**. Calculatrice en mode degrés ; pour trouver un angle, utilise $\cos^{-1}$, $\sin^{-1}$ ou $\tan^{-1}$.

■ Transformations

- **Symétrie axiale** (par rapport à une droite), **symétrie centrale** (par rapport à un point), **translation** (glissement), **rotation** (centre et angle) : elles conservent les longueurs, les angles et les aires.
- **Homothétie** de rapport k : les longueurs sont multipliées par $|k|$. Si $k < 0$, la figure est de l'autre côté du centre.

■ Agrandissement et réduction

Si les longueurs sont multipliées par k : les **aires** sont multipliées par k^2 et les **volumes** par k^3 .

Ex. Longueurs $\times 2 \rightarrow$ aires $\times 4 \rightarrow$ volumes $\times 8$

Deux triangles sont **semblables** s'ils ont les mêmes angles : leurs côtés sont alors proportionnels.

■ Angles

- Somme des angles d'un triangle : 180° .
- Angles alternes-internes ou correspondants égaux $\Leftrightarrow$ droites parallèles.
- Dans un triangle isocèle, les deux angles à la base sont égaux. Dans un triangle équilatéral, chaque angle mesure 60° .

7 Aires et volumes

■ Périmètres et aires

- Rectangle : $L \times l$ · Carré : c^2
- Triangle : base $\times$ hauteur $\div 2$
- Parallélogramme : base $\times$ hauteur
- Disque : $\pi \times r^2$ · Périmètre du cercle : $2 \times \pi \times r$
- Sphère (aire) : $4 \times \pi \times r^2$

■ Volumes

- Pavé droit : $L \times l \times h$ · Cube : c^3
- Prisme droit et cylindre : aire de la base $\times$ hauteur (cylindre : $\pi \times r^2 \times h$)
- Pyramide et cône : aire de la base $\times$ hauteur $\div 3$
- Boule : $4/3 \times \pi \times r^3$

■ Conversions

- Longueurs : $\times 10$ à chaque rang (km, hm, dam, m, dm, cm, mm).
- Aires : $\times 100$ à chaque rang ($1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$).
- Volumes : $\times 1\,000$ à chaque rang ($1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$).

8 Algorithmique et programmation

Scratch

- Une **variable** stocke une valeur qui peut changer (score, compteur).
- **Répéter n fois** : une boucle. **Si... alors... sinon** : une condition.
- Pour tracer un polygone régulier à n côtés, on tourne de $360 \div n$ degrés à chaque côté.
- Lis le programme ligne par ligne en notant les valeurs des variables dans un tableau.

! Pièges qui coûtent des points

- Oublier l'**unité** ou la phrase de conclusion.
- Utiliser Pythagore dans un triangle non rectangle.
- Confondre « augmenter de 20 % » ($\times 1,2$) et « multiplier par 20 ».
- $(a + b)^2$ n'est **pas** $a^2 + b^2$.
- Calculatrice en radians au lieu de degrés.