

LES FICHES
MAGIQUES

BAC 2026

ÉPREUVE
ANTICIPÉE

AUTOMATISMES BAC

maths

SPÉ MATHS - TRONC COMMUN - TECHNO



40 fiches **Méthodes** Automatismes



360 **QCM** avec niveau progressif

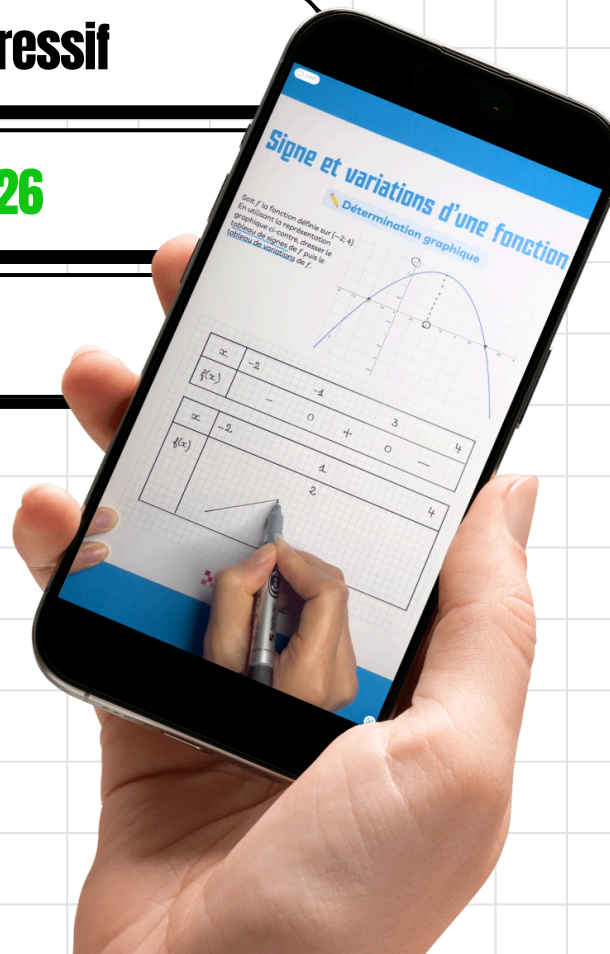


Programme officiel **Bac 2026**



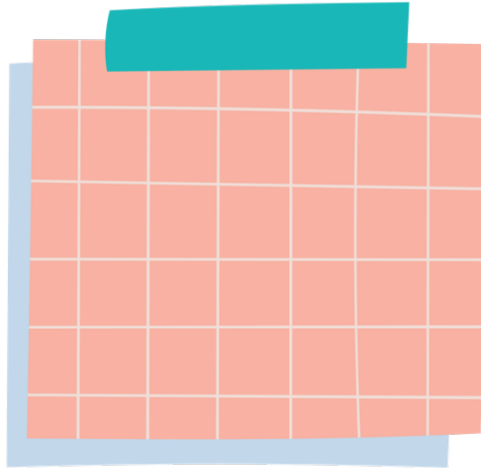
Des **corrigés** pas à pas

100% autonome : vidéo
explicative à chaque étape



CAMPUS XYZ

Ce cahier appartient à



© 2026, Campus XYZ, publication indépendante.
37 avenue Foch, 75116 Paris
Dépôt légal : mars 2026

Tous droits réservés. Toute reproduction ou utilisation sous quelque forme et par quelque moyen électronique, photocopie, enregistrement ou autre que ce soit est strictement interdite sans l'autorisation écrite de l'éditeur.

Sommaire

Calcul numérique et algébrique

Proportions et pourcentages

Évolutions et variations

Fonctions et représentations

Statistiques

Probabilités

Comparer deux nombres (par différence ou par quotient).....	6
Opérations et comparaisons entre des fractions simples.....	8
Effectuer des opérations sur les puissances.....	10
Passer d'une écriture d'un nombre à une autre.....	12
Estimer un ordre de grandeur.....	14
S'assurer de la vraisemblance et de la cohérence d'un résultat.....	16
Effectuer des conversions d'unités.....	18
Effectuer un calcul littéral élémentaire.....	20
Développer, factoriser ou réduire une expression algébrique simple.....	22
Résoudre une équation simple.....	24
Isoler une variable dans une égalité à plusieurs variables.....	26
Effectuer une application numérique d'une formule.....	28
Déterminer les solutions d'une équation produit nul.....	30
Développer, factoriser ou réduire une expression algébrique simple.....	32
Déterminer le signe d'une expression.....	34
Calculer, appliquer et exprimer une proportion.....	38
Utiliser une proportion pour calculer une partie ou un tout.....	40
Passer d'une variation additive en pourcentage à une écriture multiplicative.....	44
Appliquer un taux d'évolution pour calculer une valeur finale ou initiale.....	46
Calculer un taux d'évolution et l'exprimer en pourcentage.....	48
Calculer le taux d'évolution équivalent à plusieurs évolutions successives.....	50
Calculer un taux d'évolution réciproque.....	52
Déterminer graphiquement des images et des antécédents.....	56
Exploiter une équation de courbe.....	58
Reconnaître une fonction linéaire ou affine.....	60
Résoudre graphiquement une (in) équation du type $f(x) = k$ ou $f(x) < k$	62
Déterminer graphiquement le signe d'une fonction ou ses variations.....	64
Tracer une droite à partir de son équation.....	68
Lire graphiquement l'équation réduite d'une droite.....	70
Déterminer le coefficient directeur d'une droite à partir de deux points.....	72
Lire et commenter des graphiques usuels.....	76
Calculer et interpréter moyenne, médiane et quartiles d'une série statistique.....	78
Comparer des distributions à l'aide de boîtes à moustaches.....	80
Calculer et interpréter des indicateurs statistiques pour une série statistique.....	82
Savoir qu'une probabilité est un nombre entre 0 et 1.....	86
Calculer la probabilité de l'événement contraire.....	88
Calculer la probabilité comme somme des probabilités des issues.....	90
Utiliser la formule de l'équiprobabilité $P(A) = \text{card}(A) / \text{card}(\Omega)$	92
Calculer des probabilités conditionnelles.....	94
Distinguer $P(A \cap B)$, $P_A(B)$ et $P_B(A)$	96

Introduction

Bienvenue dans ton cahier **Fiches Magiques : Automatismes Bac**. L'épreuve anticipée de mathématiques, qui se déroule désormais en classe de **Première**, accorde une place centrale aux réflexes de calcul et de raisonnement. Les automatismes ne sont pas seulement des outils ; ce sont les fondations qui te permettent de gagner en rapidité et de libérer ton esprit pour les problèmes plus complexes.

Ce cahier a été conçu pour t'accompagner pas à pas, que tu sois en **Spécialité Mathématiques**, en **Tronc Commun (Bac Général)** ou en **Voie Technologique**. Il couvre l'intégralité du programme officiel, incluant les rappels essentiels de la classe de Seconde.

La méthode "Magique" en 2 étapes :

1. **40 Fiches Méthodes** : Une décomposition visuelle et détaillée de chaque savoir-faire ;
2. **360 Questions de QCM** : Pour chaque fiche, 9 questions progressives réparties en trois niveaux (**Basique, Intermédiaire, Avancé**) pour valider tes acquis et viser la perfection.

Ton Plan de Préparation au Bac 2026

Phase 1 : Consolider les fondamentaux

- **Calcul numérique et algébrique** : Maîtriser les puissances, les fractions et le calcul littéral élémentaire. Apprendre à isoler une variable et à résoudre des équations de type .
- **Proportions et pourcentages** : Savoir passer d'une écriture à une autre (décimale, pourcentage) et utiliser des proportions pour calculer une partie ou le tout.

Phase 2 : Analyser les variations et les fonctions

- **Évolutions** : Passer avec aisance d'une variation additive à une multiplication par un coefficient multiplicateur. Calculer des taux d'évolution successifs et réciproques.
- **Fonctions et graphiques** : Déterminer graphiquement des images et antécédents, lire l'équation d'une droite et tracer des fonctions affines.

Phase 3 : Interpréter les Données (Statistiques et Probabilités)

- **Statistiques** : Calculer et interpréter la moyenne, la médiane et les quartiles. Savoir lire tout type de graphique (boîtes à moustaches, histogrammes, nuages de points).
- **Probabilités** : Utiliser les arbres pondérés et les tableaux croisés pour calculer des probabilités simples et conditionnelles. Bien distinguer de .

Phase 4 : Le Sprint Final (Entraînement Intensif)

- Révision des **40 fiches méthodes**.
- Passage des **QCM de niveau Avancé** pour simuler les conditions réelles de l'épreuve anticipée de la session 2027.



Calcul numérique et algébrique

1

Comparer deux nombres (par différence ou par quotient)

Quand tu dois comparer deux nombres, je te conseille de toujours commencer par te demander : *est-ce que je peux les rendre plus simples à comparer ?* Ensuite, tu choisis l'une des deux méthodes ci-dessous.



Comparer directement les écritures

Si c'est possible, on transforme les nombres pour mieux les lire.

- Si ce sont des **décimaux, racines ou nombres avec π** , tu peux utiliser une **valeur approchée**. Par exemple, $\sqrt{5} \approx 2,24$. Comme $2,24 < 2,3$, tu sais que $\sqrt{5} < 2,3$.
- Si ce sont des **fractions**, mets-les au **même dénominateur positif** et compare les numérateurs.
Par exemple, $\frac{5}{6} = \frac{25}{30}$ et $\frac{4}{5} = \frac{24}{30}$. Comme $25 > 24$, on a $\frac{5}{6} > \frac{4}{5}$.
- Tu peux aussi utiliser le **sens de variation de fonctions simples** (pour des nombres positifs).
Si $0 < a < b$, alors l'ordre est conservé pour le carré, la racine et le cube :
$$a^2 < b^2, \sqrt{a} < \sqrt{b}, a^3 < b^3.$$
- En revanche, pour **l'inverse, l'ordre s'inverse** : $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$.



Comparer avec un calcul simple

Si la comparaison directe n'est pas pratique, **tu peux passer par un calcul**.

- Avec la **différence** $a - b$:
Si $a - b > 0$, alors $a > b$.
Si $a - b = 0$, alors $a = b$.
Si $a - b < 0$, alors $a < b$.

Exemple : $\sqrt{10} \approx 3,16$. Comme $\sqrt{10} - 3 > 0$, on a $\sqrt{10} > 3$.

- Avec le **quotient** $\frac{a}{b}$ (si $a > 0$ et $b > 0$) :
Si $\frac{a}{b} > 1$, alors $a > b$.
Si $\frac{a}{b} = 1$, alors $a = b$.
Si $\frac{a}{b} < 1$, alors $a < b$.

Exemple : $\frac{\pi}{3,5} \approx 0,90 < 1$, donc $\pi < 3,5$.



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Une seule proposition est vraie.

a. $\sqrt{25} = 6$

b. $\frac{9}{4} < 2$

c. $\sqrt{18} > 5$

d. $\frac{3}{5} = 0,6$

Question 2 — Une seule proposition est vraie.

a. $\frac{7}{10} > 1$

b. $\pi < 3$

c. $\frac{4}{8} = 0,5$

d. $\sqrt{49} < 6$

Question 3 — Une seule proposition est vraie.

a. $\frac{12}{3} = 4$

b. $\sqrt{2} > 2$

c. $\frac{5}{6} < \frac{4}{5}$

d. $\pi > 4$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — On considère deux réels a et b strictement positifs. Si $a < b$, alors :

a. $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$

b. $\sqrt{a} > \sqrt{b}$

c. $a^2 < b^2$

d. $\frac{a}{b} > 1$

Question 5 — On considère deux réels x et y tels que $x > y > 0$. Quelle affirmation est vraie ?

a. $\frac{1}{x} < \frac{1}{y}$

b. $x^2 < y^2$

c. $\sqrt{x} < \sqrt{y}$

d. $\frac{x}{y} < 1$

Question 6 — On considère deux réels a et b strictement positifs. Si $\frac{a}{b} < 1$, alors :

a. $a > b$

b. $a = b$

c. $\frac{b}{a} < 1a$

d. $a < b$

■ Niveau avancé

Question 7 — Soit x un réel. L'inégalité $x^2 > x$ est vraie si et seulement si :

a. $0 < x < 1$

b. $x < 0$ ou $x > 1$

c. $x > 0$

d. $-1 < x < 1$

Question 8 — On considère deux réels a et b strictement positifs avec $a < b$.

Quelle affirmation est vraie ?

a. $\frac{1}{a^2} < \frac{1}{b^2}$

b. $\frac{1}{a^2} > \frac{1}{b^2}$

c. $a^3 > b^3$

d. $\sqrt{a} > \sqrt{b}$

Question 9 — On considère deux réels a et b strictement positifs tels que $a < b$.

Le signe de $\frac{a-b}{a}$ est :

a. positif

b. nul

c. négatif

d. indéterminé

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



2

Opérations et comparaisons entre des fractions simples



Simplifier une fraction

Quand je vois une fraction, mon premier réflexe est de la simplifier. Si je multiplie ou je divise le numérateur et le dénominateur par le même nombre non nul, la valeur ne change pas.

- Par exemple, $\frac{6}{15}$, je peux diviser par 3 : $\frac{6 \div 3}{15 \div 3} = \frac{2}{5}$.
- Si un calcul contient des produits (avec des puissances, des parenthèses, etc.), je **décompose** et je **simplifie ce qui est commun** en haut et en bas.
- Attention : on ne simplifie **jamais** dans une somme ou une différence du type $\frac{a+b}{b}$. On ne peut simplifier que dans des **produits**.



Faire des opérations avec des fractions

Quand tu calcules avec des fractions, pense à la règle adaptée à chaque opération :

- **Addition / soustraction :**
Je mets les fractions **au même dénominateur**, puis j'additionne ou je soustrais les numérateurs.
Exemple : $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$, je mets sur 4 : $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.
- **Multiplication :**
C'est direct : je multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.
Exemple : $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$.
- **Division :**
Je multiplie par **l'inverse**.
Exemple : $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{1} = 2$.



Comparer des fractions

Pour comparer deux fractions, je cherche la méthode la plus simple.

- Le plus souvent, je les mets **au même dénominateur positif** et je compare les numérateurs.
Exemple : $\frac{3}{4}$ et $\frac{2}{5} \rightarrow$ je mets sur 20 : $\frac{15}{20}$ et $\frac{8}{20}$, donc $\frac{3}{4} > \frac{2}{5}$.
- Si les nombres sont **strictement positifs**, je peux aussi comparer leurs **inverses** :
Si $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$, alors $a < b$.



Idee clé : soit je **mets au même dénominateur**, soit je **transforme** pour avoir une comparaison simple.

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Quel est le plus grand nombre ?

a. $\frac{1}{2}$

b. $\frac{1}{3}$

c. $\frac{1}{4}$

d. $\frac{1}{5}$

Question 2 — Quelle égalité est vraie ?

a. $\frac{2}{5} = 0,25$

b. $\frac{3}{4} = 0,75$

c. $\frac{1}{8} = 0,2$

d. $\frac{5}{2} = 2,25$

Question 3 — Quel est le plus grand nombre ?

a. $\frac{5}{8}$

b. $\frac{3}{5}$

c. $\frac{2}{3}$

d. $\frac{7}{12}$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Quel calcul donne le plus grand résultat ?

a. $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$

b. $\frac{3}{4} - \frac{1}{8}$

c. $\frac{2}{3} \times \frac{3}{5}$

d. $1 + \frac{1}{3}$

Question 5 — Quelle comparaison est vraie ?

a. $\frac{5}{6} > \frac{4}{5}$

b. $\frac{7}{9} < \frac{3}{4}$

c. $\frac{2}{7} > \frac{1}{3}$

d. $\frac{9}{10} > \frac{11}{12}$

Question 6 — Quel est le résultat de $\frac{3}{5} \div \frac{9}{10}$ sous forme simplifiée ?

a. $\frac{3}{2}$

b. $\frac{2}{3}$

c. $\frac{5}{6}$

d. $\frac{1}{3}$

■ Niveau avancé

Question 7 — Soit $A = \frac{x+3}{x-2} - \frac{x+1}{x-2}$ avec $x \neq 2$. A est égal à :

a. $\frac{2}{x+2}$

b. $\frac{2}{x}$

c. $\frac{2}{x-2}$

d. $\frac{x}{x-2}$

Question 8 — Soit $B = \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}$ avec $x \neq \pm 1$. B est égal à :

a. $\frac{2x}{x^2-1}$

b. $\frac{2}{x^2+1}$

c. $\frac{1}{x^2-1}$

d. $\frac{2}{x^2-1}$

Question 9 — Soit $C = \frac{2x}{x^2-1} + \frac{2}{1-x^2}$ avec $x \neq \pm 1$. C est égal à :

a. $\frac{2x}{x^2-1}$

b. $\frac{2}{x^2-1}$

c. 0

d. $\frac{2}{x+1}$

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



3

Effectuer des opérations sur les puissances



RÈGLES DE CALCUL

Je **multiplie** deux puissances qui ont la même base en **additionnant leurs exposants**.

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

Je **divise** deux puissances qui ont la même base en **soustrayant les exposants**.

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

Une **puissance de puissance** ? Je multiplie les exposants !

$$(a^n)^m = a^{n \times m}$$

Si les puissances n'ont pas la même base mais le **même exposant**, on peut factoriser.

$$a \times b = (ab)^m$$

Exemples : $2^7 \times 5^7 = (2 \times 5)^7 = 10^7$

$$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

La même règle s'applique pour un quotient.

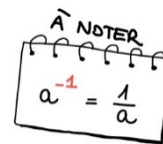


LA PUISSANCE NÉGATIVES, COMMENT ÇA MARCHE ?

Pour un nombre réel **a** non nul, et **n** un nombre entier, la **puissance négative**, c'est une **division répétée**.

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

Ainsi, a^{-n} c'est **l'inverse** de a^n .



SCANNE MOI



ATTENTION, ERREURS CLASSIQUES

× Je ne peux pas additionner les puissances en **additionnant leurs exposants**.

$$a^m + a^n \neq a^{m+n} \quad \text{et} \quad a^m + b^m \neq (a+b)^m$$

× Je ne peux pas « **descendre** » le signe de l'exposant.

$$6^{-2} \neq -6^2 \quad \times \quad 6^{-2} = \frac{1}{6^2} = \frac{1}{36} \quad \checkmark$$



SCANNE MOI



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Quelle égalité est vraie ?

a. $2^4 = 16$

b. $2^3 = 6$

c. $2^5 = 10$

d. $2^2 = 8$

Question 2 — Quel est le plus petit nombre ?

a. 2^0

b. 2^{-3}

c. $(-1)^2$

d. 10^{-1}

Question 3 — Quelle égalité est fausse ?

a. $10^0 = 1$

b. $10^{-2} = 0,01$

c. $10^3 = 300$

d. $10^1 = 10$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Quelle est l'expression simplifiée de $(x^2)^3$?

a. x^5

b. x^6

c. x^9

d. x^4

Question 5 — Simplifier : $\frac{3^5}{3^2}$

a. 3^2

b. 3^3

c. 3^7

d. 9

Question 6 — Simplifier : $2^3 \times 2^{-1}$

a. 2^{-3}

b. 2^4

c. 2^2

d. 1

■ Niveau avancé

Question 7 — Simplifier : $\frac{(a^3b^{-2})^2}{a^{-1}b^3}$

a. a^7b^{-7}

b. a^5b^{-1}

c. a^7b^{-1}

d. a^5b^{-7}

Question 8 — Simplifier : $(2^3 \times 5^{-1})^2 \times 10$

a. $2^6 \times 5^{-2}$

b. $2^7 \times 5^{-1}$

c. 2^5

d. $2^6 \times 5^{-1}$

Question 9 — Mettre sous la forme a^n : $\frac{(x^2)^3 \times x^{-1}}{x^4}$

a. x^1

b. x^2

c. x^3

d. x^5

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



4

Passer d'une écriture d'un nombre à une autre



Règle de base

Pour un nombre a : $a\% = \frac{a}{100} = a \div 100$
 Un pourcentage est une **fraction sur 100**.
 Passer du % au décimal : $\div 100$
 Passer du décimal au % : $\times 100$

Exemples :

25% = 0,25
 0,7 = 70%
 1,2% = 0,012



% ↔ Décimal

% → décimal : on **décalle la virgule de 2 rangs à gauche**

Exemples :

50% = 0,5
 3,14% = 0,0314
 0,75 = 75%

Décimal → % : on **décalle la virgule de 2 rangs à droite** et on ajoute %

Valeurs à connaître

$$100\% = 1$$

$$25\% = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$20\% = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$12,5\% = \frac{1}{8} = 0,125$$

$$50\% = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$75\% = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$10\% = \frac{1}{10} = 0,1$$

$$1\% = \frac{1}{100} = 0,01$$



Décimal ↔ Fraction

- Décimal → fraction :
On enlève la virgule et on met 10,100,1000, ... au dénominateur, puis on **simplifie**.
- Fraction → décimal :
On **divise** le numérateur par le dénominateur.

Exemples :

$$0,25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$0,125 = \frac{125}{1000} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{7}{10} = 0,7$$



SCANNE MOI



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Quelle valeur correspond à $\frac{5}{20}$?

- a. 25 % b. 2,5 c. 0,025 d. 5 %

Question 2 — Quelle valeur est la plus proche de $1 + \frac{1}{4}$?

- a. 1,2 b. 1,3 c. 1,14 d. 1,25

Question 3 — Quelle est l'écriture décimale de 0,8% ?

- a. 0,8 b. 0,08 c. 0,008 d. 0,0008

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Quelle valeur est la plus proche de 16,67% ?

- a. $\frac{1}{5}$ b. $\frac{1}{6}$ c. 0,16 d. 17 %

Question 5 — Dans une propriété de deux copropriétaires, le premier possède $\frac{3}{5}$ de la propriété et le second 32 %. Quelle est la part restante ?

- a. 8 % b. 0,08 c. 40 % d. 28 %

Question 6 — Quelle valeur est égale à $\frac{9}{8}$?

- a. 1,08 b. 98,0 % c. 0,1125 d. 1,125

■ Niveau expert

Question 7 — On donne $1,04^2 = 1,0816$. Un placement a un taux annuel de 4 %. Quel est le taux global sur deux ans ?

- a. 8 % b. 8,16 % c. 1,0816 % d. 108,16 %

Question 8 — Un prix augmente de 10 %, puis baisse de 10 %. Le coefficient global est :

- a. 1 b. 0,9 c. 0,99 d. 1,1

Question 9 — Marie emprunte 10 000 € et rembourse au total 11 500 €. Quel est le coût du crédit en pourcentage (arrondi à l'unité) ?

- a. 13 % b. 14 % c. 15 % d. 12 %

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



5

Estimer un ordre de grandeur



Qu'est-ce qu'un ordre de grandeur ?

Un **ordre de grandeur** est une **valeur approchée simple** d'un nombre ou d'un résultat.
Il ne cherche pas la précision, mais donne une **idée réaliste de la taille** du résultat et permet de **vérifier la cohérence** d'un calcul.

👉 On remplace les nombres par des **valeurs faciles à calculer** (arrondies, simplifiées).

Exemples :

- $2\,024 \div 11 \approx 2\,000 \div 10 = 200$
- $3,1^2 \approx 3^2 = 9$
- $24\% \text{ de } 417 \approx 25\% \text{ de } 400 = 100$



Comment faire concrètement ?

Étape 1 : Remplacer chaque nombre par une valeur proche et simple (10, 100, 1 000, 0,1, 0,01, etc.)

Étape 2 : Faire le calcul simplifié.

Étape 3 : Interpréter le résultat comme un **ordre de grandeur**, pas comme une valeur exacte.

Exemples :

- $98 \times 51 \approx 100 \times 50 = 5\,000$
- $0,048 \approx 0,05$ donc $0,048 \times 200 \approx 0,05 \times 200 = 10$
- $10^5 + 10^{-5} \approx 10^5$ (car 10^{-5} est négligeable devant 10^5)



SCANNE MOI



Ordre de grandeur et puissances de 10

Pour des nombres **très grands ou très petits**, on utilise souvent les **puissances de 10**.

Rappels utiles :

$$\text{kilo (k)} = 10^3$$

$$\text{méga (M)} = 10^6$$

$$\text{giga (G)} = 10^9$$

$$\text{milli (m)} = 10^{-3}$$

$$\text{micro } (\mu) = 10^{-6}$$

$$\text{nano (n)} = 10^{-9}$$

Exemples :

5×10^6 est de l'ordre de 10^6

$3,2 \times 10^{12}$ est de l'ordre de 10^{12}

7×10^{-4} est de l'ordre de 10^{-4}

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Un ordre de grandeur de $\frac{2\,040}{19}$ est :

- a. 10 b. 50 c. 100 d. 1 000

Question 2 — Un ordre de grandeur de 21 % de 1 020 est :

- a. 20 b. 200 c. 2 000 d. 500

Question 3 — Un ordre de grandeur de $4,8 \times 21$ est :

- a. 10 b. 50 c. 100 d. 1 000

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Un ordre de grandeur de $10^5 + 10^2$ est :

- a. 10^5 b. 10^2 c. 10^7 d. 10^{-5}

Question 5 — Un ordre de grandeur de $52\,000 \times 0,004$ est :

- a. 20 b. 200 c. 2 000 d. 20 000

Question 6 — Un ordre de grandeur de $\frac{3,6 \times 10^7}{4,2 \times 10^2}$ est :

- a. 10^2 b. 10^3 c. 10^4 d. 10^5

■ Niveau avancé

Question 7 — Un entrepôt stocke environ $2,5 \text{ m}^3$ par conteneur. Il y a 4 200 conteneurs. Un ordre de grandeur du volume total est :

- a. 10^2 m^3 b. 10^3 m^3 c. 10^4 m^3 d. 10^5 m^3

Question 8 — La distance entre deux villes est d'environ $9,0 \times 10^5 \text{ m}$. Un train roule à 30 m/s. Un ordre de grandeur du temps de trajet (en secondes) est :

- a. 10^2 b. 10^3 c. 10^4 d. 10^5

Question 9 — Une feuille a une épaisseur d'environ 0,08 mm. On empile 12 000 feuilles. Un ordre de grandeur de la hauteur obtenue (en mm) est :

- a. 10^2 b. 10^3 c. 10^4 d. 10^5

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



6

S'assurer de la vraisemblance et de la cohérence d'un résultat

🎯 **Objectif : Vérifier rapidement si un résultat est plausible (réaliste) et cohérent (correct du point de vue des unités et des ordres de grandeur), avant de l'accepter.**

Vérifier les unités

- Les **unités doivent être compatibles** avec ce qu'on calcule.
- Une **formule** donne une unité précise :
 - Distance = vitesse \times temps \rightarrow m, km, etc.
 - Énergie = puissance \times temps \rightarrow Wh, J, etc.

Si l'unité finale n'a **pas de sens**, le résultat est faux.

Exemples :

- $60 \text{ W} \times 0,25 \text{ h} = 15 \text{ Wh}$ (cohérent)
- $60 \text{ W} + 0,25 \text{ h} \rightarrow$ impossible (on ne peut pas additionner des unités différentes)

Utiliser un ordre de grandeur

- On **arrondit** les nombres pour faire un calcul simple.
- On vérifie si le résultat est du **bon ordre de taille** (dizaines, centaines, milliers, etc.).
- Si le résultat est **beaucoup trop grand ou trop petit**, il est suspect.

Exemples :

- $2\,050 \div 19 \approx 2\,000 \div 20 = 100 \rightarrow$ un résultat autour de 100 est plausible
- 25% de 400 $\approx 100 \rightarrow$ si on trouve 1 000, c'est clairement faux

Comparer avec des valeurs connues

- Volume d'une bouteille : $\approx 1 \text{ L}$
- Volume d'un cube de 1 m de côté : $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$
- Volume d'une cuillère à café : $\approx 5 \text{ mL}$
- Masse d'une voiture : ≈ 1 à 2 tonnes
- Longueur d'un terrain de foot : $\approx 100 \text{ m}$
- Rayon de la Terre : $\approx 6\,000 \text{ km}$
- Vitesse de la lumière : $\approx 300\,000 \text{ km/s}$
- Épaisseur d'un cheveu : $\approx 10^{-4} \text{ m}$
- Taille d'une bactérie : $\approx 10^{-6} \text{ m}$
- Taille d'un virus : $\approx 10^{-9} \text{ m}$
- Taille d'un atome : $\approx 10^{-10} \text{ m}$

Se poser les bonnes questions

- Est-ce que **l'unité** est la bonne ?
- Est-ce que la **valeur est du bon ordre de grandeur** ?
- Est-ce que le résultat est **réaliste dans la situation décrite** ?

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Je veux ajouter une charge de 2,5 kg sur un haltère. Combien de disques de 250 g dois-je ajouter ?

- a. 5 b. 8 c. 10 d. 20

Question 2 — La vitesse de marche rapide d'un adulte est environ égale à :

- a. 0,3 m/s b. 1,5 m/s c. 12 m/s d. 90 km/h

Question 3 — Une bouteille contient 0,75 L de jus. Cela correspond environ à :

- a. 75 mL b. 7,5 mL c. 750 mL d. 7 500 mL

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Une voiture roule à la vitesse moyenne de 20 m/s. Pour parcourir 144 km, elle met environ :

- a. 2 h b. 3 h c. 4 h d. 5 h

Question 5 — La distance Terre-Lune est d'environ 380 000 km. La lumière se déplace à 300 000 km/s. Le temps de parcours est environ :

- a. 0,01 s b. 1 s c. 10 s d. 1 min

Question 6 — Un camion-citerne transporte 3 m³ d'eau. Cela correspond à environ :

- a. 3 L b. 30 L c. 300 L d. 3 000 L

■ Niveau avancé

Question 7 — On veut mettre 2 m³ de lait dans des bouteilles de 1 L. Environ combien de bouteilles faut-il ?

- a. 200 b. 2 000 c. 20 000 d. 2 000 000

Question 8 — Le corps humain contient environ 5 L de sang. La concentration des globules rouges est d'environ 5 millions par mm³. Si on les aligne bout à bout et qu'un globule mesure environ 8×10^{-3} mm, on obtient une longueur de l'ordre de :

- a. 10 m b. 10 km c. 10 000 km d. 100 000 km

Question 9 — Un ordinateur effectue environ 3 milliards d'opérations par seconde. En une minute, cela représente environ :

- a. 180 milliards b. 18 milliards c. 1 800 milliards d. 3 600 milliards

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



7

Effectuer des conversions d'unités

Aire et conversion d'unités

Dans le système international, l'unité de l'aire est le **mètre carré (m²)**. **1 m² = 100 dm²**
Plus généralement, pour passer d'une unité à la suivante, on **divise par 100**.

Convertir : 12 hm² = m² ?

km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
	1 2	0 0	0 0			

J'écris la mesure en inscrivant le chiffre des unités dans la case correspondante.

Je complète avec des zéros pour arriver à l'unité de mesure recherchée.

Je lis le résultat : **12 hm² = 120 000 m²**



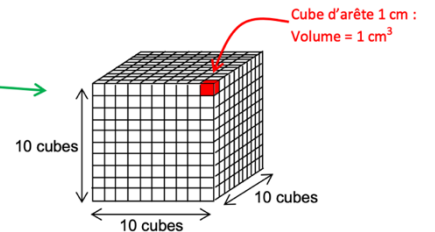
Volume et conversion d'unités

La contenance d'un solide est la partie qui se trouve à l'intérieur de ce solide. Le **volume** est la mesure de la contenance. L'unité de volume est le **mètre cube**, noté m³.

Dans un cube d'arête 1 dm, on peut compter 10 × 10 × 10 = 1 000 cubes d'arête 1 cm.

Donc : **1 dm³ = 1 000 cm³**

Cube d'arête 1 dm :
Volume = 1 dm³



Contenance

1 litre correspond à la contenance d'un cube d'arête **1 dm** (ou **10 cm**).

kilolitre (kL)	= 1000 L
hectolitre (hL)	= 100 L
décalitre (daL)	= 10 L
décilitre (dL)	= 0,1 L
centilitre (cL)	= 0,01 L
millilitre (mL)	= 0,001 L



Vitesse en km/h et m/s

Un kilomètre = **1 000 mètres** Une heure = **3 600 secondes**. Donc passer de km/h à m/s, c'est :

- multiplier par 1 000 (km → m)
- diviser par 3 600 (h → s)

$$\times \frac{1000}{3600} = \div 3,6$$

Exemple 1 : Convertir 72 km/h en m/s. $v = 72 \div 3,6 = \boxed{20 \text{ m/s}}$

Exemple 2 : Convertir 15 m/s en km/h. $v = 15 \times 3,6 = \boxed{54 \text{ km/h}}$



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Convertir $2,5 \text{ dm}^3$ en L :

- a. 250 b. 25 c. 0,25 d. 2,5

Question 2 — Convertir $4\,000 \text{ cm}^2$ en m^2 :

- a. 4 b. 0,4 c. 0,04 d. 0,004

Question 3 — Convertir 0,75 L en mL :

- a. 75 b. 7,5 c. 750 d. 7 500

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Convertir 40 mm^3 en dL :

- a. 4×10^{-5} b. 4×10^{-4} c. 4×10^{-3} d. 4×10^{-2}

Question 5 — Convertir 5 L en m^3 :

- a. 5×10^{-3} b. 5×10^{-2} c. 5×10^{-4} d. 5×10^{-5}

Question 6 — Convertir la vitesse 72 km/h en m/s :

- a. 15 b. 18 c. 20 d. 25

■ Niveau avancé

Question 7 — Convertir $0,03 \text{ m}^3$ en L :

- a. 3 b. 30 c. 300 d. 3 000

Question 8 — Convertir 12 m/s en km/h :

- a. 36 b. 40 c. 43,2 d. 48

Question 9 — Convertir $250\,000 \text{ mm}^2$ en m^2 :

- a. 0,25 b. 0,025 c. 0,0025 d. 0,00025

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



8

Effectuer un calcul littéral élémentaire

Gérer les parenthèses (priorité aux signes)

- Devant une parenthèse **avec un +** : on ne change rien
 $+(a + b) = a + b$
 $+(a - b) = a - b$
- Devant une parenthèse **avec un -** : on **change tous les signes**
 $-(a + b) = -a - b$
 $-(a - b) = -a + b = b - a$

Réflexe : un "moins devant la parenthèse" → on **inverse** tous les signes dedans.

Règles simples de multiplication

$$1 \times x = x$$

$$x = \frac{x}{1}$$

$$(-1) \times a = -a$$

$$0 \times a = 0$$

$$\frac{0}{a} = 0 \quad (si a \neq 0)$$

$$\frac{x}{a} = \frac{1}{a} \times x$$

Réflexe : multiplier par 1 ne change rien, multiplier par 0 donne 0, multiplier par -1 change le signe.

Simplifier des produits et des quotients

- $\frac{ab}{c} = a \times \frac{b}{c} = \frac{a}{c} \times b$
- $\frac{1}{a/b} = \frac{b}{a}$
- Diviser par une fraction = **multiplier par son inverse** : $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$

Simplifier étape par étape (méthode)

Simplifier l'expression $A = -(-2 + 3x) + 1 + 4x$

Étape 1 : on enlève les parenthèses (attention aux signes) : $A = 2 - 3x + 1 + 4x$

Étape 2 : on regroupe les termes semblables : $A = (2 + 1) + (-3x + 4x)$

Étape 3 : on calcule chaque groupe : $A = 3 + x$

Étape 4 : on écrit le résultat simplifié : $A = x + 3$

Réflexe : toujours transformer l'expression **ligne par ligne**, sans sauter d'étape.



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — On pose $A = -2 - (-3x + 1)$. En réduisant, on obtient :

- a. $5x - 1$ b. $3x - 1$ c. $-3x - 3$ d. $3x - 3$

Question 2 — On pose $B = -y + (2 - 3y) - (-y + 4)$. En réduisant, on obtient :

- a. $-3y - 2$ b. $y - 2$ c. $-3y + 6$ d. $-y - 2$

Question 3 — On pose $C = 4x - (x - 5)$. En réduisant, on obtient :

- a. $3x - 5$ b. $5x - 5$ c. $3x + 5$ d. $-3x + 5$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — On pose $D = -\frac{1}{x^2} \times \frac{3x}{2} + \frac{3}{x}$. En réduisant, on obtient :

- a. $\frac{3}{2x} + \frac{3}{x}$ b. $-\frac{3}{2x} + \frac{3}{x}$ c. $-\frac{3}{2x^2} + \frac{3}{x}$ d. $\frac{3}{2x^2} + \frac{3}{x}$

Question 5 — On pose $E = \frac{2x-3}{3} + \frac{4-x}{3}$. En réduisant, on obtient :

- a. $\frac{x+1}{3}$ b. $\frac{3x+1}{3}$ c. $\frac{x+1}{6}$ d. $\frac{6-x}{3}$

Question 6 — On pose $F = \frac{3x}{2} - \frac{5}{x}$. En réduisant sous la forme d'une seule fraction, on obtient :

- a. $\frac{3x-10}{2x}$ b. $\frac{3x-5}{2x}$ c. $\frac{3x^2-5}{2x}$ d. $\frac{3x^2-10}{2x}$

■ Niveau avancé

Question 7 — On pose $G = \frac{1}{\frac{2}{x} - \frac{1}{3}}$. En réduisant, on obtient :

- a. $\frac{3x}{6-x}$ b. $\frac{x}{2-3x}$ c. $\frac{3x}{2-x}$ d. $\frac{6}{2x-1}$

Question 8 — On pose $H = \frac{\frac{3x-1}{2}}{\frac{1}{x}}$. En réduisant, on obtient :

- a. $\frac{3x}{2} - \frac{1}{x}$ b. $3x - \frac{2}{x}$ c. $\frac{3x}{1} - \frac{1}{x}$ d. $\frac{3x-2}{x}$

Question 9 — On pose $I = \frac{\frac{2x}{x-1}}{\frac{3}{2}} - \frac{1}{2}$ (avec $x \neq 1$). En réduisant, on obtient :

- a. $\frac{1}{2}$ b. $\frac{2x}{3} - \frac{1}{2}$ c. $\frac{4x-3}{6}$ d. $\frac{2x-3}{6}$

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



9

Développer, factoriser ou réduire une expression algébrique simple

Développer, c'est transformer un produit en une somme.

Pour développer, on utilise la **distributivité de la multiplication sur l'addition**.

Exemple :

$$3(5 + 2a) = 3 \times 5 + 3 \times 2a = 15 + 6a$$

Quand on distribue deux fois, on parle de **double distributivité** :

Exemple :

$$\begin{aligned} (a + 7)(1 - 5a) &= a \times 1 + a \times (-5a) + 7 \times 1 + 7 \times (-5a) \\ &= a - 5a^2 + 7 - 35a \\ &= -5a^2 - 34a + 7 \end{aligned}$$

Factoriser, c'est transformer une somme en un produit.

Comment factoriser $3x + 5x^2$?

- J'identifie** le facteur commun. Ici, c'est x
 $3x + 5x^2 = 3 \times x + 5x \times x$
- J'isole** le facteur commun en le mettant devant la parenthèse :
 $3x + 5x^2 = x(\dots + \dots)$
- Je remplis la parenthèse** avec la somme de telle sorte de retrouver l'expression initiale :
 $3x + 5x^2 = x(3 + 5x)$ ✓



Les 3 formes à connaître

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

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

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

Exemple :

$$(a + 5)^2 \neq a^2 + 25 \quad \times$$

$$(a + 5)^2 = a^2 + 10a + 25 \quad \checkmark$$

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — La forme développée de $(x+4)^2$ est :

- a. $x^2 + 16$ b. $x^2 + 8x + 16$ c. $x^2 + 4x + 16$ d. $x^2 - 8x + 16$

Question 2 — La forme factorisée de $x^2 - 9$ est :

- a. $(x-3)^2$ b. $(x-9)(x+1)$ c. $(x-3)(x+3)$ d. $x(x-9)$

Question 3 — La forme développée de $(2x-1)^2$ est :

- a. $4x^2 - 1$ b. $4x^2 - 4x + 1$ c. $2x^2 - 4x + 1$ d. $4x^2 - 2x + 1$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — La forme factorisée de $x(5x-2) + 3(5x-2)$ est :

- a. $(x+3)(5x-2)$ b. $(5x-2)^2$ c. $5x(x+3) - 2$ d. $x(5x+1)$

Question 5 — La forme développée de $(3x+2)(x-4)$ est :

- a. $3x^2 - 12x + 2x - 8$ b. $3x^2 - 12x - 8$ c. $3x^2 + 10x - 8$ d. $3x^2 - 10x - 8$

Question 6 — La forme factorisée de $9x^2 - 25$ est :

- a. $(9x-25)(9x+25)$ b. $(3x-5)^2$ c. $(3x-5)(3x+5)$ d. $9(x^2-25)$

■ Niveau avancé

Question 7 — La forme développée de $(2x-3)^2$ est :

- a. $4x^2 - 9$ b. $4x^2 - 12x + 9$ c. $2x^2 - 12x + 9$ d. $4x^2 - 6x + 9$

Question 8 — La forme factorisée de $16x^2 - 8x + 1$ est :

- a. $(4x-1)^2$ b. $(8x-1)^2$ c. $(4x-1)(4x+1)$ d. $(2x-1)(8x-1)$

Question 9 — La forme factorisée de $4x^2 - (2x+3)^2$ est :

- a. $(2x-2x-3)(2x+2x+3)$ b. $(2x-3)^2$
c. $(2x-(2x+3))^2$ d. $(-3)(4x+3)$

Mon bilan :



Mes réussites :

Points à travailler :

10

Résoudre une équation simple

Équation du type $x^2 = a$

On regarde le **signe de a** :

- Si $a < 0$: **aucune solution**. $S = \emptyset$
- Si $a = 0$: **une seule solution**. $S = \{0\}$
- Si $a > 0$: **deux solutions**. $S = \{\sqrt{a}; -\sqrt{a}\}$

Exemple : $x^2 = 5 \Rightarrow S = \{\sqrt{5}; -\sqrt{5}\}$

Équation du type $\frac{a}{x} = b$ (avec $b \neq 0$)

On utilise le **produit en croix** : $\frac{a}{x} = b \Leftrightarrow a = bx \Leftrightarrow x = \frac{a}{b}$

Attention : $x \neq 0$.

Exemple : $\frac{3}{x} = 17 \Rightarrow x = \frac{3}{17}$

Équation du type $ax + b = cx + d$ (avec $a \neq c$)

Méthode en 3 étapes :

1. On **regroupe les x** d'un côté et les **nombres** de l'autre :

$$ax + b = cx + d \Leftrightarrow ax - cx = d - b$$

2. On **factorise** : $(a - c)x = d - b$

3. On **divise** : $x = \frac{d-b}{a-c}$

Exemple :

$$3x + 5 = 5x - 7$$

$$3x - 5x = -7 - 5 \Leftrightarrow -2x = -12 \Leftrightarrow x = 6$$

Inéquation du type $ax + b < cx + d$

On fait **exactement comme pour une équation**, mais avec une **règle en plus**.

Méthode :

1. On regroupe : $ax + b < cx + d \Leftrightarrow ax - cx < d - b$

2. On factorise : $(a - c)x < d - b$

3. On divise par $a - c$:

- Si $a - c > 0$: **on garde le sens** de l'inégalité.
- Si $a - c < 0$: **on inverse le sens** de l'inégalité.

Exemple : $7x - 4 < 5x + 6$

$$7x - 5x < 6 + 4 \Leftrightarrow 2x < 10 \Leftrightarrow x < 5$$

Donc $S =] - \infty; 5[$.



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — L'ensemble des solutions de l'équation $3x^2 = 12$ est :

- a. $\{-2; 2\}$ b. $\{-4; 4\}$ c. $\{-\sqrt{3}; \sqrt{3}\}$ d. $\{-\sqrt{12}; \sqrt{12}\}$

Question 2 — L'ensemble des solutions de l'équation $\frac{6}{x} = 2$ est :

- a. $\{3\}$ b. $\{2\}$ c. $\{-3\}$ d. $\{\frac{1}{3}\}$

Question 3 — L'ensemble des solutions de l'équation $x^2 = 9$ est :

- a. $\{-9; 9\}$ b. $\{9\}$ c. $\{3\}$ d. $\{-3; 3\}$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — L'ensemble des solutions de l'équation $4x - 7 = 2x + 1$ est :

- a. $\{4\}$ b. $\{3\}$ c. $\{-4\}$ d. $\{\frac{1}{2}\}$

Question 5 — L'ensemble des solutions de l'équation $-3(x - 2) = 6 + x$ est :

- a. $\{2\}$ b. $\{0\}$ c. $\{-2\}$ d. $\{-1\}$

Question 6 — L'ensemble des solutions de l'équation $5x + 4 = 2x - 11$ est :

- a. $\{5\}$ b. $\{-\frac{5}{3}\}$ c. $\{-5\}$ d. $\{\frac{5}{3}\}$

■ Niveau avancé

Question 7 — L'ensemble des solutions de l'inéquation $2x - 5 \leq 3x + 1$ est :

- a. $] -\infty; -6]$ b. $[-6; +\infty[$ c. $] -\infty; 6]$ d. $[6; +\infty[$

Question 8 — L'ensemble des solutions de l'inéquation $-4x + 3 > 7$ est :

- a. $] -\infty; 1[$ b. $[1; +\infty[$ c. $] -\infty; -1[$ d. $[-1; +\infty[$

Question 9 — L'ensemble des solutions de l'inéquation $5 - x \geq 2x - 1$ est :

- a. $] -\infty; 2]$ b. $[2; +\infty[$ c. $] -\infty; -2]$ d. $[-2; +\infty[$

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



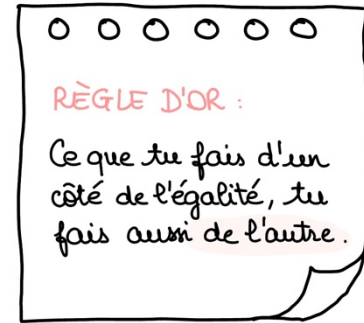
11

Isoler une variable dans une égalité à plusieurs variables

Dans toute la suite, a, b, c désignent des nombres non nuls et x est la variable que l'on veut isoler.

On fait des **opérations inverses** des deux côtés de l'égalité pour **faire apparaître x tout seul**.

- Ajouter / soustraire le même nombre des deux côtés
- Multiplier / diviser par le même nombre (non nul) des deux côtés
- Simplifier étape par étape



Addition / soustraction

- $x + a = b \Leftrightarrow x = b - a$
- $x - a = b \Leftrightarrow x = b + a$

Exemple : $x + 5 = 12 \Rightarrow x = 12 - 5 = 7$

Multiplication / division

- $a \times x = b \Leftrightarrow x = \frac{b}{a}$ (avec $a \neq 0$)
- $\frac{x}{a} = b \Leftrightarrow x = ab$ (avec $a \neq 0$)

Exemple : $3x = 15 \Rightarrow x = \frac{15}{3} = 5$

Formes avec fractions (règle du "produit en croix")

- $\frac{x}{a} = \frac{b}{c} \Leftrightarrow x = \frac{ab}{c}$
- $\frac{a}{x} = b \Leftrightarrow x = \frac{a}{b}$ (avec $x \neq 0$)

Exemple : $\frac{x}{4} = \frac{3}{5} \Rightarrow x = \frac{4 \times 3}{5} = \frac{12}{5}$

Cas avec un carré (variables positives)

Si $x^2 = a$ et $x \geq 0$, alors : $x = \sqrt{a}$

Exemple : $x^2 = 16$ avec $x \geq 0 \Rightarrow x = 4$

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — La loi d'Ohm s'écrit $U = R \times I$. On a alors :

a. $I = U \times R$ **b.** $R = \frac{U}{I}$ **c.** $I = \frac{R}{U}$ **d.** $R = \frac{I}{U}$

Question 2 — On donne $c = b + ax$. Alors :

a. $x = c - b - a$ **b.** $x = \frac{c}{a+b}$ **c.** $x = c + \frac{b}{a}$ **d.** $x = \frac{c-b}{a}$

Question 3 — On donne $P = 2v$. On isole v :

a. $v = 2P$ **b.** $v = \frac{P}{2}$ **c.** $v = \frac{2}{P}$ **d.** $v = P - 2$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Le taux d'évolution est donné par $T = \frac{V_f - V_i}{V_i}$. On isole V_f :

a. $V_f = V_i(T - 1)$ **b.** $V_f = \frac{V_i}{T} + V_i$ **c.** $V_f = V_i(T + 1)$ **d.** $V_f = \frac{T}{V_i} + 1$

Question 5 — La masse volumique est donnée par $\rho = \frac{m}{V}$. On isole m :

a. $m = \frac{\rho}{V}$ **b.** $m = \rho - V$ **c.** $m = \frac{V}{\rho}$ **d.** $m = \rho V$

Question 6 — On donne $E = \frac{1}{2}mv^2$. On isole v^2 :

a. $v^2 = \frac{2E}{m}$ **b.** $v^2 = \frac{E}{2m}$ **c.** $v^2 = \frac{m}{2E}$ **d.** $v^2 = 2Em$

■ Niveau avancé

Question 7 — L'accélération gravitationnelle est donnée par $g = \frac{GM}{r^2}$. On isole r :

a. $r = \frac{GM}{g}$ **b.** $r = \sqrt{\frac{g}{GM}}$ **c.** $r = \sqrt{\frac{GM}{g}}$ **d.** $r = \frac{g}{GM}$

Question 8 — La force centripète est $F = \frac{mv^2}{r}$. On isole v :

a. $v = \frac{Fr}{m}$ **b.** $v = \sqrt{\frac{m}{Fr}}$ **c.** $v = \sqrt{\frac{F}{mr}}$ **d.** $v = \sqrt{\frac{Fr}{m}}$

Question 9 — On donne $\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$. On isole k :

a. $k = k_1 + k_2$ **b.** $k = \frac{k_1 + k_2}{k_1 k_2}$ **c.** $k = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2}$ **d.** $k = \frac{1}{k_1 + k_2}$

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



Effectuer une application numérique d'une formule

Principe

1. **Écrire la formule** à utiliser.
2. **Remplacer chaque variable** par sa valeur (en gardant les parenthèses).
3. **Effectuer les calculs** en respectant les priorités.
4. **Vérifier les unités** et la cohérence du résultat.

Ordre des priorités

1. Parenthèses
 2. Puissances et racines carrées
 3. Multiplications et divisions
 4. Additions et soustractions
- ➡ À priorité égale, on calcule **de gauche à droite**.

Attention aux unités

- Toujours vérifier que les **unités sont cohérentes** avant de calculer.
- Si besoin, **convertir** les unités (minutes en heures, cm en m, etc.).
- Le résultat final doit avoir une **unité logique**.



Quand la formule ne donne pas directement la bonne variable

Il peut être nécessaire **d'isoler la variable** avant de remplacer par des nombres.

Exemple :

Si $v = \frac{d}{t}$ et qu'on cherche t , on écrit : $t = \frac{d}{v}$

Exemple 1 : énergie cinétique

Formule : $E = \frac{1}{2}mv^2$

Données : $m = 2$, $v = 5$

$$E = \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 25 = 25$$

Exemple 2 : distance parcourue

Formule : $d = v \times t$

Données : $v = 80 \text{ km/h}$, $t = 30 \text{ min} = 0,5 \text{ h}$. $d = 80 \times 0,5 = 40$

Donc la distance parcourue est **40 km**.



SCANNE MOI



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — On utilise la formule $U = E - R \times I$. Combien vaut U si $E = 50$, $R = 4$ et $I = 5$?

- a. 30 b. 10 c. 40 d. 45

Question 2 — On utilise la formule $E = \frac{1}{2}mv^2$. Combien vaut E si $m = 4$ et $v = 3$?

- a. 6 b. 18 c. 12 d. 24

Question 3 — On utilise la formule $d = v \times t$. Combien vaut d si $v = 90$ km/h et $t = 2$ h ?

- a. 45 km b. 92 km c. 200 km d. 180 km

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — On utilise la formule $F = \frac{GMm}{R^2}$. Combien vaut F si $G = 1$, $M = 5$, $m = 2$ et $R = 1$?

- a. 10 b. 7 c. 3 d. 20

Question 5 — On donne $t = \frac{v_D - v_A}{v_D}$. Combien vaut v_A si $v_D = 120$ et $t = 0,25$?

- a. 80 b. 100 c. 90 d. 110

Question 6 — On utilise la formule $P = \frac{E}{t}$. Combien vaut P si $E = 600$ J et $t = 3$ s ?

- a. 150 W b. 200 W c. 180 W d. 300 W

■ Niveau avancé

Question 7 — On utilise la formule $D = \sqrt{2gh} \times S$. Combien vaut D si $g = 2$, $h = 8$ et $S = 1$?

- a. $\sqrt{32}$ b. 4 c. $\sqrt{16}$ d. 8

Question 8 — On utilise la formule $E = \frac{U^2}{R} \times t$. Combien vaut E si $U = 100$ V, $R = 50 \Omega$ et $t = 2$ h ?

- a. 200 Wh b. 300 Wh c. 500 Wh d. 400 Wh

Question 9 — On utilise la formule $E = \frac{1}{2}mv^2$. On sait que $E = 400$ J et $m = 2$ kg. Calculer v :

- a. 10 m/s b. 20 m/s c. 15 m/s d. 25 m/s

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



13

Déterminer les solutions d'une équation produit nul

Règle essentielle

L'équation produit $A \times B = 0$ est équivalent à $A = 0$ ou $B = 0$

Exemple : Résoudre dans \mathbb{R} l'équation $2x(x - 1) = 0$

$$2x(x - 1) = 0 \Leftrightarrow 2x = 0 \text{ ou } (x - 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \text{ ou } x = 1 \quad \checkmark$$

On note l'ensemble des solutions $S = \{0; 1\}$.



Méthode en 3 étapes

1. **Mettre l'équation sous forme d'un produit** égal à 0 (si besoin, factoriser).
2. **Appliquer la règle du produit nul** : chaque facteur peut être nul.
3. **Résoudre chaque équation simple** et rassembler les solutions.

Cas classiques à connaître

1. Produit de deux facteurs du type

$$(ax + b)(cx + d) = 0 \quad (a \neq 0, c \neq 0)$$

On résout : $ax + b = 0$ ou $cx + d = 0$

$$\text{Donc : } x = -\frac{b}{a} \text{ ou } x = -\frac{d}{c}$$

2. Cas particulier : $ax(cx + d) = 0$ ($a \neq 0, c \neq 0$)

Deux possibilités :

- $ax = 0 \Rightarrow x = 0$
- $cx + d = 0 \Rightarrow x = -\frac{d}{c}$

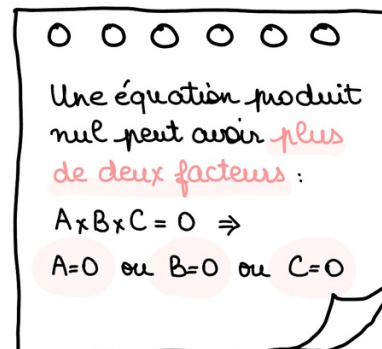
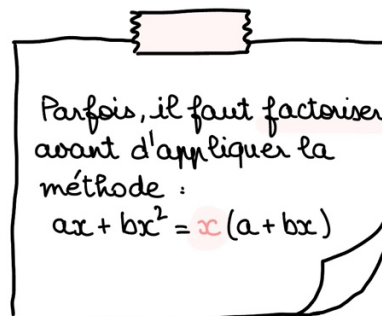
3. Cas particulier : carré d'un facteur

$$(ax + b)^2 = 0$$

Un carré est nul **seulement si** ce qu'il contient est nul :

$$ax + b = 0 \Rightarrow x = -\frac{b}{a}$$

Il n'y a **qu'une seule solution**.



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — L'ensemble des solutions de l'équation $(x - 4)(x + 1) = 0$ est :
a. $\{4; 1\}$ b. $\{-4; 1\}$ c. $\{4; -1\}$ d. $\{-4; -1\}$

Question 2 — L'ensemble des solutions de l'équation $(2x + 6)(x - 5) = 0$ est :
a. $\{-3; 5\}$ b. $\{3; 5\}$ c. $\{-6; 5\}$ d. $\{-3; -5\}$

Question 3 — L'ensemble des solutions de l'équation $(3x - 9)(x + 2) = 0$ est :
a. $\{3; 2\}$ b. $\{-3; -2\}$ c. $\{3; -2\}$ d. $\{-3; 2\}$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — L'ensemble des solutions de l'équation $5x(2x - 1) = 0$ est :
a. $\{0\}$ b. $\{0; 1/2\}$ c. $\{0; -1/2\}$ d. $\{1/2\}$

Question 5 — L'ensemble des solutions de l'équation $(x + 4)^2 = 0$ est :
a. $\{-4; 4\}$ b. $\{4\}$ c. $\{-4\}$ d. $\{0\}$

Question 6 — L'ensemble des solutions de l'équation $x(3x + 6) = 0$ est :
a. $\{-2\}$ b. $\{0\}$ c. $\{2; 0\}$ d. $\{0; -2\}$

■ Niveau avancé

Question 7 — L'ensemble des solutions de l'équation $-2x^2 + 8x = 0$ est :
a. $\{0; 4\}$ b. $\{-4; 0\}$ c. $\{4\}$ d. $\{0; -4\}$

Question 8 — L'ensemble des solutions de l'équation $3x(1 - 2x) = 0$ est :
a. $\{1; 2\}$ b. $\{0; -1/2\}$ c. $\{0; 1/2\}$ d. $\{-1/2\}$

Question 9 — L'ensemble des solutions de l'équation $2x(3x - 5)^2 = 0$ est :
a. $\{0; 5/3\}$ b. $\{5/3\}$ c. $\{0; -5/3\}$ d. $\{0\}$

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



Développer, factoriser ou réduire une expression algébrique simple



Développer

Développer, c'est **enlever les parenthèses** en utilisant la distributivité.

► Distributivité simple : $k(a + b) = ka + kb$ $k(a - b) = ka - kb$

► Distributivité double : $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$

► Identités remarquables (à connaître par cœur) $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

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

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



Réduire

Réduire, c'est **regrouper les termes de même type** (même puissance de x).

Exemples :

$$ax + bx = (a + b)x$$

$$ax^2 + bx^2 = (a + b)x^2$$



Factoriser

Factoriser, c'est **mettre une expression sous forme de produit**.

► Avec un facteur commun

$$ka + kb = k(a + b)$$

$$ka - kb = k(a - b)$$

► Avec les identités remarquables

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

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

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

► **Méthode pour factoriser l'expression $4x^2 - 36$.**

Je reconnais la forme $a^2 - b^2$. Il n'y a que deux termes : c'est la seule formule possible.

1. J'identifie a^2 et b^2 .

$$4x^2 - 36$$

$$a^2 \quad b^2$$

2. Je déduis a et b .

$$a^2 = 4x^2 = (2x)^2 \quad \text{et} \quad b^2 = 36 = (6)^2$$

3. J'utilise l'identité remarquable $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ pour conclure.

$$(2x)^2 - 6^2 = (2x - 6)(2x + 6)$$



SCANNE MOI



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — La forme développée et réduite de $(3x - 2)^2 - 4x(5x - 1)$ est :

- a. $-11x^2 - 8x + 4$ b. $29x^2 - 16x + 4$ c. $-11x^2 + 8x + 4$ d. $29x^2 - 8x + 4$

Question 2 — La factorisation de $25x^2 - 9$ est :

- a. $(5x-3)^2$ b. $(5x-3)(5x-3)$ c. $(5x-3)(5x+3)$ d. $(5x+3)(5x+3)$

Question 3 — La forme développée et réduite de $2(x+3) - (x-5)^2$ est :

- a. $-x^2 + 4x - 19$ b. $-x^2 + 8x - 19$ c. $x^2 + 12x - 19$ d. $-x^2 + 12x - 19$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — La forme factorisée de $x^2 - 9$ est :

- a. $(x-9)(x+1)$ b. $(x-3)^2$ c. $(x-3)(x+3)$ d. $(x+3)^2$

Question 5 — La forme développée et réduite de $(2x-1)(x+4)$ est :

- a. $2x^2 + 7x - 4$ b. $2x^2 + 8x - 1$ c. $2x^2 + 7x + 4$ d. $2x^2 - 7x - 4$

Question 6 — La forme factorisée de $x^2 + 6x + 9$ est :

- a. $(x+9)(x+1)$ b. $(x+3)(x+3)$ c. $(x-3)^2$ d. $(x+3)(x-3)$

■ Niveau avancé

Question 7 — La forme développée et réduite de $(3x-1)^2 - (x+2)^2$ est :

- a. $8x^2 - 10x - 3$ b. $8x^2 - 6x - 3$ c. $9x^2 - 4x - 3$ d. $8x^2 - 10x + 3$

Question 8 — La forme factorisée de $4x^2 - 12x$ est :

- a. $4x(x-12)$ b. $x(4x-12)$ c. $4x(x-3)$ d. $(2x-6)^2$

Question 9 — La forme factorisée de $(x-2)^2 - 9$ est :

- a. $(x-1)(x-11)$ b. $(x-2)(x-11)$ c. $(x-5)(x-1)$ d. $(x-5)(x+1)$

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



15

Déterminer le signe d'une expression



Étude du signe de $ax + b$

Avec $a \neq 0$

Étape 1.

Trouver la valeur où l'expression s'annule

On résout $ax + b = 0$:

$$ax + b = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{b}{a}$$

Étape 2.

Placer cette valeur sur une droite graduée

Elle sépare la droite réelle en deux intervalles.

Étape 3.

Étudier le signe selon le signe de a .

- si $a > 0$:
 - $ax + b < 0$ pour $x < -\frac{b}{a}$
 - $ax + b > 0$ pour $x > -\frac{b}{a}$
- si $a < 0$:
 - $ax + b > 0$ pour $x < -\frac{b}{a}$
 - $ax + b < 0$ pour $x > -\frac{b}{a}$

Étape 4.

Compléter le tableau de signes

- négatif d'un côté,
- 0 au point $x = -\frac{b}{a}$,
- positif de l'autre côté (ou l'inverse si $a < 0$).



Étude du signe de $a(x - x_1)(x - x_2)$

Avec $a \neq 0$ et $x_1 \neq x_2$.

Étape 1.

Trouver les valeurs où l'expression s'annule

On repère les zéros de chaque facteur :

$$x - x_1 = 0 \Leftrightarrow x = x_1$$

$$x - x_2 = 0 \Leftrightarrow x = x_2$$

👉 Les racines sont donc x_1 et x_2 .

Étape 2.

Les placer cette valeur sur une droite graduée

On suppose (quitte à les réordonner) : $x_1 < x_2$

La droite réelle est découpée en **trois intervalles**.

Étape 3.

Étudier le signe selon le signe de chaque facteur.

- $x - x_1$:
 - négatif si $x < x_1$
 - positif si $x > x_1$
- $x - x_2$:
 - négatif si $x < x_2$
 - positif si $x > x_2$
- a : garde **toujours le même signe**

Étape 4.

Compléter le tableau de signes

On multiplie les signes des trois facteurs.

L'expression est **nulle** pour : $x = x_1$ et $x = x_2$

- **Cas 1** : $a > 0$
 - positif à l'extérieur des racines
 - négatif entre les deux racines
- **Cas 2** : $a < 0$
 - négatif à l'extérieur des racines
 - positif entre les deux racines



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — L'ensemble des solutions de l'inéquation $3x + 9 \geq 0$ est :

- a. $]3; +\infty[$ b. $] -\infty; -3]$ c. $[-3; +\infty[$ d. $[3; +\infty[$

Question 2 — L'ensemble des solutions de l'inéquation $-5x - 35 < 0$ est :

- a. $] -\infty; 7[$ b. $] -7; +\infty[$ c. $] -\infty; -7[$ d. $] 7; +\infty[$

Question 3 — L'ensemble des solutions de l'inéquation $2x - 4 \leq 0$ est :

- a. $] -\infty; 2]$ b. $[2; +\infty[$ c. $] -\infty; -2]$ d. $] -2; +\infty[$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — L'ensemble des solutions de l'inéquation $-4x + 2 \geq 6 - 2x$ est :

- a. $] -\infty; -2]$ b. $] -\infty; 4]$ c. $[1; +\infty[$ d. $[6; +\infty[$

Question 5 — L'ensemble des solutions de l'inéquation $-8x \leq 0$ est :

- a. $[8; +\infty[$ b. $[0; +\infty[$ c. $] -\infty; 8]$ d. $] -\infty; 0]$

Question 6 — L'ensemble des solutions de l'inéquation $5 - 3x > 2x + 10$ est :

- a. $] -\infty; -1[$ b. $] -\infty; 1[$ c. $[1; +\infty[$ d. $] -\infty; 3[$

■ Niveau avancé

Question 7 — L'ensemble des solutions de l'inéquation $(2x + 6)(1 - x) > 0$ est :

- a. $[1; +\infty[$ b. $] -\infty; -3[$ c. $[1; 6[$ d. $] -3; 1[$

Question 8 — L'ensemble des solutions de l'inéquation $x(-4 - x) \leq 0$ est :

- a. $] -\infty; -4] \cup [0; +\infty[$ b. $] -\infty; -4]$ c. $] -\infty; 0] \cup [4; +\infty[$ d. $[-4; 0]$

Question 9 — L'ensemble des solutions de l'inéquation $(x - 2)(x + 1) \geq 0$ est :

- a. $] -1; 2[$ b. $[-1; 2]$ c. $] -\infty; -1] \cup [2; +\infty[$ d. $] -\infty; 2]$

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :






CADEAU SURPRISE

Scanne ce QR code pour télécharger gratuitement le carnet d'entraînement

“20 jours pour devenir rapide en calculs”



The background of the slide is a solid light blue color with a complex, repeating pattern of darker blue wavy lines that resemble topographic contour lines or a marbled texture.

Proportions et pourcentages

16

Calculer, appliquer et exprimer une proportion

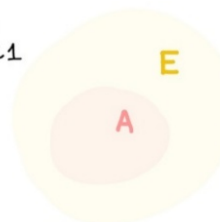
Proportion

La **proportion (ou fréquence)** d'une sous population S dans une population E est le quotient des effectifs.

$$\text{PROPORTION} = \frac{\text{nombre d'éléments de A}}{\text{nombre d'éléments de E}}$$

↳ = FRÉQUENCE

→ toujours entre 0 et 1



Pourcentage

Lorsqu'on connaît une proportion, l'exprimer **sur 100** est souvent plus pratique, notamment pour la comparer à une autre proportion. Le pourcentage est donné par :

$$\text{POURCENTAGE} = \frac{\text{nombre d'éléments de A}}{\text{nombre d'éléments de E}} \times 100$$

→ on note %

Exemple

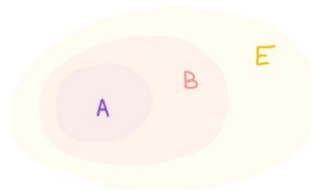
Dans une classe de seconde de 36 élèves, il y a 20 filles et 16 garçons.

La proportion des garçons est de $\frac{16}{36} = \frac{4}{9} \approx 0,44$. Le pourcentage est de **44%**. ✓

Proportion de proportion

Soit un ensemble E contenant deux sous-ensembles A et B tels que $A \subset B$. La proportion de **A dans E** est égale au produit de la proportion de **A dans B** par la proportion de **B dans E**.

Si A représente $t_1\%$ de B et B représente $t_2\%$ de E alors A représente $t_1\% \times t_2\%$ de E



Exemple

Dans un club de football, il y a 350 adhérents. Parmi ces adhérents, 20 % sont des benjamins et 40 % des benjamins sont des filles. Combien y a-t-il de benjamines dans ce club ?

La proportion de benjamines dans le club vaut $\frac{20}{100} \times \frac{40}{100} = \frac{800}{10000} = 8\%$

Dans le club de football, il y a donc $350 \times 8\% = 28$ **benjamines** ✓



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Quelle proportion correspond à 0,35 ?

a. $\frac{35}{1000}$

b. $\frac{7}{20}$

c. 3,5%

d. $\frac{1}{35}$

Question 2 — Lequel de ces calculs permet d'obtenir 12% de 75 € ?

a. 12×75

b. $\frac{12}{75} \times 100$

c. $\frac{12}{100} \times 75$

d. $75 \times 1,12$

Question 3 — Quelle proportion correspond à 0,8 ?

a. 8%

b. $\frac{4}{5}$

c. $\frac{1}{8}$

d. 80

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Quelle proportion correspond à 1,25 ?

a. 25

b. $\frac{5}{4}$

c. 0,125

d. 12,5

Question 5 — Une association reçoit un don de 800 €. Les 500 premiers euros ouvrent droit à une réduction de 70. Le reste ouvre droit à une réduction de 60. Quelle est la réduction totale ?

a. 500 €

b. 520 €

c. 540 €

d. 530 €

Question 6 — Un article coûte 40 €. Son prix baisse de 15 %. Quel est le nouveau prix ?

a. 34 €

b. 46 €

c. 6 €

d. 25 €

■ Niveau avancé

Question 7 — Je parcours les trois quarts des deux cinquièmes d'un trajet. Quelle proportion du trajet ai-je parcourue ?

a. $\frac{6}{20}$

b. 0,3

c. $\frac{15}{40}$

d. $\frac{3}{10}$

Question 8 — Quelle proportion de 20 € représente 50 € ?

a. 0,4

b. 40

c. $\frac{5}{2}$

d. 250 %

Question 9 — Une quantité passe de 120 à 150. De combien de pourcents a-t-elle augmenté ?

a. 25%

b. 30 %

c. 20%

d. 80 %

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



17

Utiliser une proportion pour calculer une partie ou un tout

Principe

Une proportion compare une **partie** à un **tout**. Si le tout vaut N et la partie vaut n , alors la **proportion** est :

$$p = \text{proportion} = \frac{n}{N}$$

la partie (pointing to n)
le tout (pointing to N)

p peut s'écrire en fraction, en décimal ou en pourcentage

Les deux formules à connaître

CALCULER UNE PARTIE

$$\text{partie} = p \times \text{tout}$$

CALCULER UN TOUT

$$\text{tout} = \frac{\text{partie}}{p}$$

Exercice d'application

Dans un lycée, il y a 150 élèves en première.

- a) Sachant que le nombre d'élèves de première représente 30 % de l'effectif total, combien y a-t-il d'élèves dans ce lycée ?
- b) Sachant que deux cinquièmes des élèves de ce lycée sont en seconde, combien y a-t-il d'élèves en seconde ?

Solution

a) On calcule un tout : $\frac{150}{30\%} = \frac{150}{0,3} = \frac{1500}{3} = 500$.

Il y a 500 élèves dans le lycée.

b) On calcule une partie : $\frac{2}{5} \times 500 = 200$.

Il y a 200 élèves en seconde.



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — La proportion de places occupées est 0,25. Il y a 600 places au total. Combien de places sont occupées ?

- a. 150 b. 120 c. 250 d. 75

Question 2 — Un article subit une remise de 10% sur un prix de 80 €. Quel est le montant de la remise ?

- a. 72 € b. 8 € c. 10 € d. 0,8 €

Question 3 — 0,6 correspond à quelle fraction ?

- a. $\frac{6}{100}$ b. $\frac{3}{10}$ c. $\frac{6}{5}$ d. $\frac{3}{5}$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — 18 élèves représentent 30% d'une classe. Combien y a-t-il d'élèves dans cette classe ?

- a. 54 b. 60 c. 45 d. 30

Question 5 — Un réservoir contient 45 L, ce qui représente $\frac{3}{4}$ de sa capacité. Quelle est sa capacité totale ?

- a. 30 L b. 50 L c. 60 L d. 75 L

Question 6 — Une taxe est de 5%. Quel est le montant de la taxe sur un prix de 120 € ?

- a. 5 € b. 6 € c. 12 € d. 60 €

■ Niveau avancé

Question 7 — Dans une entreprise, 40% des employés sont en télétravail. Cela représente 96 personnes. Combien y a-t-il d'employés au total ?

- a. 200 b. 240 c. 120 d. 360

Question 8 — On remplit $\frac{2}{5}$ d'un bidon. Cela correspond à 18 L. Quelle est la capacité du bidon ?

- a. 36 L b. 40 L c. 30 L d. 45 L

Question 9 — Un prix augmente de 20% et passe à 144 €. Quel était le prix initial ?

- a. 120 € b. 124 € c. 100 € d. 172,80 €

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



ENCORE UN CADEAU SURPRISE



Scanne ce QR code pour télécharger gratuitement 3 sujets de Bac Blancs avec corrigés détaillés

- ✓ spé maths
- ✓ tronc commun
- ✓ techno



PREMIÈRE PARTIE : AUTOMATISMES - QCM (6 pts)

Pour c possible voter :

Question 1
La fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 3x - 1$ admet pour tableau de signe :

	A.	B.
x		
$f(x)$		

Exercice 2
Soit f la fonction définie pour tout nombre réel $x \neq -\frac{1}{3}$ par :

	A.	B.
x		
$f(x)$		

Exercice 3
Une bibliothèque municipale possède un stock de 1 200 livres dont les caractéristiques sont résumées dans le tableau ci-dessous.

	A.	B.
1 — On admette		
2 — En déduire		
3 — On note c de coefficient		
4 — Déterminer graphique ci-dessous		
1. Indix		
2. Quel		
3. Quel		
4. Quel		
5. Quel		
6. Léa		

Exercice 4
Lorsqu'on lance une pièce équilibrée, la probabilité d'obtenir pile est $\frac{1}{2}$. On lance n fois cette pièce. Soit X le nombre de piles obtenus. On note $P(X = k)$ la probabilité d'obtenir k piles.

Question 1
Une hauteur h en cm est mesurée à l'aide d'un instrument qui introduit une erreur relative ϵ en pourcentage. On suppose que ϵ est une variable aléatoire suivant une loi normale centrée et réduite. On note σ l'écart-type de ϵ .

Question 2
L'espérance mathématique de X est :

a. $25\sigma^2$
b. $25\sigma^4$
c. $25\sigma^6$

Question 3
La loi d'attraction gravitationnelle entre deux masses m_1 et m_2 est donnée par $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$, où r est la distance entre les centres des masses. On suppose que m_1 et m_2 sont constantes. On note F_0 la valeur de F lorsque $r = r_0$. On note F_1 la valeur de F lorsque $r = 2r_0$.

a. $F_1 = \frac{1}{4} F_0$
b. $F_1 = \frac{1}{2} F_0$
c. $F_1 = \frac{1}{8} F_0$

Question 4
Voici la courbe représentative d'une fonction f définie sur \mathbb{R} et dérivable sur \mathbb{R} . On suppose que $f(0) = 0$ et que $f'(0) = 1$.

Question 5
L'expression de $f(x)$ est :

a. $25x^2$
b. $25x^4$
c. $25x^6$

Question 6
On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \frac{1}{x^2}$. On note $f'(x)$ la dérivée de f en x .

a. $x = 1$
b. $x = -1$
c. $x = 2$

Question 7
On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \frac{1}{x^2}$. On note $f'(x)$ la dérivée de f en x .

a. $x = 1$
b. $x = -1$
c. $x = 2$

Question 8
On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \frac{1}{x^2}$. On note $f'(x)$ la dérivée de f en x .

a. $x = 1$
b. $x = -1$
c. $x = 2$



BAC BLANC 2026

Tronc commun

Voie générale

Durée :

Épreuve anticipée de mathématiques
Voie générale : candidats ne suivant pas la spécialité de mathématiques.
Durée : 2 heures. L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.





Évolutions et variations

18

Passer d'une variation additive en pourcentage à une écriture multiplicative



Méthode

x représente un nombre décimal

- Augmenter de $x\%$ revient à multiplier par $1 + \frac{x}{100}$
- Diminuer de $x\%$ revient à multiplier par $1 - \frac{x}{100}$



Exemples

- **Augmenter** de 5 % revient à multiplier par 1,05. On dit que 1,05 est le **coefficient multiplicateur** associé à l'augmentation de 5 %.
- **Diminuer** de 5 % revient à multiplier par 0,95. On dit que 0,95 est le **coefficient multiplicateur** associé à la diminution de 5 %.



Exercice

Déterminer le **coefficient multiplicateur** dans chacun des cas suivants.

- a) Une augmentation de 10 %.
- b) Une diminution de 10 %.
- c) Une augmentation de 1 %.
- d) Une diminution de 1 %.
- e) Une augmentation de 50 %.
- f) Une augmentation de 100 %.

Solution

a) $1 + \frac{10}{100} = 1,10 = 1,1$
c) $1 + \frac{1}{100} = 1,01$
e) $1 + \frac{50}{100} = 1,5$

b) $1 - \frac{10}{100} = 0,90 = 0,9$
d) $1 - \frac{1}{100} = 0,99$
f) $1 + \frac{100}{100} = 2$



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 12 % est :

- a. 1,20 b. 0,88 c. 1,2 d. 1,12

Question 2 — Le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 20 % est :

- a. -0,20 b. -0,80 c. 0,80 d. 1,20

Question 3 — Une valeur est multipliée par **0,95**. Cela correspond à :

- a. une baisse de 5 % b. une hausse de 5 % c. une baisse de 0,5 % d. une hausse de 95 %

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Multiplier par 0,92 revient à :

- a. diminuer de 92 % b. augmenter de 8 % c. diminuer de 8 % d. augmenter de 92 %

Question 5 — Une augmentation de 25 % correspond au coefficient :

- a. 0,75 b. 1,25 c. 1,025 d. 2,5

Question 6 — Multiplier par 1,30 revient à :

- a. augmenter de 1,30 % b. augmenter de 30 % c. diminuer de 30 % d. diminuer de 70 %

■ Niveau avancé

Question 7 — Une valeur subit successivement une hausse de 10 % puis une baisse de 10 %. Le coefficient global est :

- a. 1 b. 1,01 c. 0,90 d. 0,99

Question 8 — Multiplier une valeur par 4 revient à :

- a. augmenter de 300 % b. augmenter de 400 % c. diminuer de 75 % d. augmenter de 3 %

Question 9 — Une valeur est diminuée de 40 %. Le coefficient multiplicateur est :

- a. 1,40 b. 0,40 c. 1,60 d. 0,60

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



19

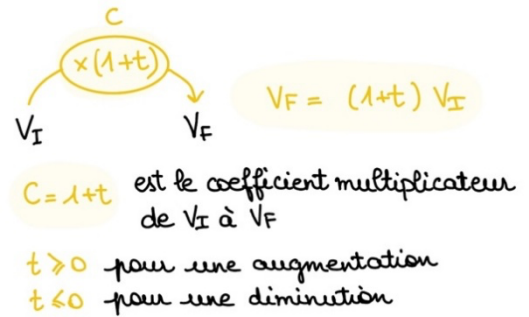
Appliquer un taux d'évolution pour calculer une valeur finale ou initiale

Variation

On considère une quantité positive qui évolue d'une valeur initiale V_I à une valeur finale V_F .

La **variation absolue** de cette quantité est le nombre $V_F - V_I$.

Le lien entre V_I et V_F se fait avec un **coefficient multiplicateur** C : $V_F = V_I \times C$



Comment trouver C ?

- Si c'est une **augmentation de $x\%$** : $C = 1 + \frac{x}{100}$
- Si c'est une **diminution de $x\%$** : $C = 1 - \frac{x}{100}$

Astuce: On appelle **taux d'évolution** t .

- En cas d'augmentation : $t = +x\%$
- En cas de diminution : $t = -x\%$

On peut alors retenir simplement : $C = 1 + t$

Et si on connaît la valeur finale et qu'on veut retrouver la valeur de départ ?

On "remonte" l'évolution en divisant par le coefficient multiplicateur : $V_I = \frac{V_F}{C}$

Exercice

Calculer les valeurs en euros de chacun des prix suivants.

- Le prix d'un article de 200 € qui subit une augmentation de 20 %.
- Le prix d'un article de 250 € qui subit une diminution de 20 %.
- Le prix initial d'un article ayant subi une augmentation de 20 % dont la valeur finale est 240 €.

Solution

- $V_F = 200 \times \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 200 \times 1,20 = 240$
- $V_F = 250 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) = 250 \times 0,80 = 200$
- $V_I = \frac{240}{1,20} = \frac{2400}{12} = 200$



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Le prix d'un article est de 40 €. Il augmente de 12,5 %. Son nouveau prix est :

- a. 45 € b. 50 € c. 44 € d. 48 €

Question 2 — Un billet coûte 80 €. Il subit une baisse de 10 %. Le nouveau prix est :

- a. 70 € b. 72 € c. 75 € d. 78 €

Question 3 — Un objet coûte 120 €. On le multiplie par 1,05. Le prix obtenu est :

- a. 125 € b. 126 € c. 120,5 € d. 126,5 €

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Après une baisse de 20 %, le prix d'un article est de 96 €. Quel était son prix initial ?

- a. 110 € b. 115 € c. 120 € d. 125 €

Question 5 — Le prix initial d'un objet est de 200 €. Après une augmentation de 15 %, son prix est :

- a. 215 € b. 230 € c. 225 € d. 235 €

Question 6 — Un article coûtait 150 €. Après une baisse de 20 %, puis une hausse de 10 %, son prix final est :

- a. 132 € b. 135 € c. 138 € d. 140 €

■ Niveau avancé

Question 7 — Une valeur initiale v_1 augmente de 25 % pour devenir v_2 . On a :

- a. $v_1 = 1,25 v_2$ b. $v_1 = \frac{v_2}{1,25}$ c. $v_1 = \frac{v_2}{0,75}$ d. $v_1 = 0,75 v_2$

Question 8 — Après deux baisses successives de 10 %, un objet vaut **98,01 €**. Son prix initial était :

- a. 100 € b. 105 € c. 110 € d. 121 €

Question 9 — Un objet subit successivement une hausse de 20 % puis une baisse de 20 %. Le coefficient global est :

- a. 1 b. 1,04 c. 0,96 d. 0,80

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



20

Calculer un taux d'évolution et l'exprimer en pourcentage

Méthode

On étudie une valeur qui **évolue** entre deux moments.

- On note v_D la **valeur de départ**.
- On note v_A la **valeur d'arrivée**.

Le **taux d'évolution** mesure la variation relative entre ces deux valeurs. Il se calcule par la formule :

$$t = \frac{v_A - v_D}{v_D}$$

- Si $t > 0$, il s'agit d'une **augmentation**.
- Si $t < 0$, il s'agit d'une **diminution**.

Lien avec le coefficient multiplicateur :

$$t = \frac{v_A}{v_D} - 1 = CM - 1$$

Dans la pratique, on exprime souvent le taux en **pourcentage**.

On multiplie alors le résultat par 100 :

$$t = x\% \text{ avec } x = \frac{v_A - v_D}{v_D} \times 100$$

Exercice

Calculer et exprimer en pourcentage le taux d'évolution dans chacun des cas suivants.

- Un article de valeur initiale **250 €** coûte désormais **300 €**.
- Un article de valeur initiale **180 €** coûte désormais **135 €**.

Solution

a)

$$t = \frac{300 - 250}{250} = \frac{50}{250} = \frac{1}{5} = 0,2 = 20\%$$

Il s'agit d'une **augmentation de 20 %**.

$$b) t = \frac{135 - 180}{180} = \frac{-45}{180} = \frac{-1}{4} = -0,25 = -25\%$$

Il s'agit d'une **diminution de 25 %**.

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Le prix d'un abonnement passe de 80 € à 96 €. Le taux d'évolution est :

- a. 15 % b. 20 % c. 25 % d. 10 %

Question 2 — Le nombre d'habitants d'une ville passe de 1 000 à 900. Le taux d'évolution est :

- a. +10 % b. -5 % c. -10 % d. -15 %

Question 3 — Le prix d'un article passe de 80 € à 68 €. Le taux d'évolution est :

- a. -5 % b. -10 % c. +15 % d. -15 %

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Un objet coûte 400 € et augmente de x % pour valoir 500 €. La valeur de x est :

- a. 20 b. 25 c. 30 d. 35

Question 5 — La valeur d'un produit est multipliée par 2,5. Cette valeur augmente de :

- a. 150 % b. 200 % c. 250 % d. 100 %

Question 6 — Un prix baisse de 20 % puis augmente de 25 %. Le taux d'évolution global est :

- a. -5 % b. 0 % c. +5 % d. -10 %

■ Niveau avancé

Question 7 — La valeur d'un bien passe de 300 € à 255 €. Le taux d'évolution est :

- a. -10 % b. -12 % c. -15 % d. -20 %

Question 8 — Si une valeur est divisée par 4, alors elle :

- a. augmente de 25 % b. diminue de 25 % c. diminue de 50 % d. diminue de 75 %

Question 9 — Une quantité augmente de 40 %. Le coefficient multiplicateur associé est :

- a. 0,6 b. 1,04 c. 1,4 d. 0,4

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



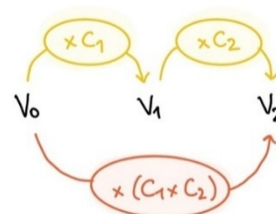
21

Calculer le taux d'évolution équivalent à plusieurs évolutions successives

Évolutions successives

Pour deux évolutions successives de coefficients multiplicateurs respectifs C_1 et C_2 l'évolution globale a pour coefficient multiplicateur global :

$$C = C_1 \times C_2$$



Méthode

On étudie une valeur qui subit **plusieurs évolutions successives**.

Chaque évolution de taux t correspond à un **coefficient multiplicateur** $1 + t$.

Pour obtenir l'effet global, on **multiplie les coefficients**.

- Pour deux évolutions de taux t_1 et t_2 : $CM_g = (1 + t_1)(1 + t_2)$
- Pour n évolutions de taux t_1, t_2, \dots, t_n : $CM_g = (1 + t_1)(1 + t_2) \dots (1 + t_n)$

Une fois le coefficient global trouvé, le **taux global** est : $t_g = CM_g - 1$

Pour l'exprimer en pourcentage, on multiplie par 100 :

$$t_g = x\% \text{ avec } x = (CM_g - 1) \times 100$$



Exercice

a) Calculer le taux d'évolution global équivalent à une **hausse de 15 %** suivie d'une **baisse de 10 %**.

b) Calculer le taux d'évolution global équivalent aux évolutions successives suivantes :

$t_1 = -30\%$, $t_2 = +20\%$, $t_3 = +25\%$.

Solution

a)

$$CM_g = (1 + 0,15)(1 - 0,10) = 1,15 \times 0,90 = 1,035$$

$$t_g = 1,035 - 1 = 0,035 = 3,5\%$$

Le taux global est donc une **augmentation de 3,5 %**.

b)

$$CM_g = (1 - 0,30)(1 + 0,20)(1 + 0,25) = 0,70 \times 1,20 \times 1,25$$

$$CM_g = 0,70 \times 1,50 = 1,05$$

$$t_g = 1,05 - 1 = 0,05 = 5\%$$

Le taux global est donc une **augmentation de 5 %**.

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Une valeur augmente de 25 % puis baisse de 20 %. Le taux d'évolution global est :

- a. +5 % b. -5 % c. +1 % d. 0 %

Question 2 — Un objet coûte 200 €. Son prix augmente de 10 % puis diminue de 10 %. Le taux d'évolution global est :

- a. 0 % b. -1 % c. +1 % d. -10 %

Question 3 — Une quantité subit successivement une hausse de 50 % puis une baisse de 20 %. Le taux d'évolution global est :

- a. +25 % b. 0 % c. -10 % d. +20 %

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Une valeur augmente de 5 % puis de 15 %. Le taux d'évolution global est :

- a. 20 % b. 21 % c. 20,75 % d. 22 %

Question 5 — Un prix baisse de 30 % puis augmente de 40 %. Le taux d'évolution global est :

- a. -2 % b. +12 % c. -10 % d. +8 %

Question 6 — Une valeur subit trois hausses successives de 10 %. Le taux d'évolution global est :

- a. +30 % b. +33 % c. +31 % d. +33,1 %

■ Niveau avancé

Question 7 — Un produit subit successivement une baisse de 20 %, puis une hausse de 25 %, puis une hausse de 10 %. Le taux d'évolution global est :

- a. +12,5 % b. +10 % c. +8 % d. +15 %

Question 8 — Un prix est multiplié par 0,8 puis par 1,5. Le taux d'évolution global est :

- a. +20 % b. +10 % c. -20 % d. +30 %

Question 9 — Une valeur subit quatre baisses successives de 50 %. Le taux d'évolution global est :

- a. -90 % b. -95 % c. -93,75 % d. -87,5 %

Mon bilan :

Mes réussites :

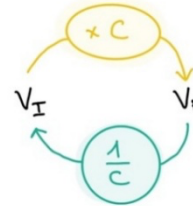
Points à travailler :



Calculer un taux d'évolution réciproque

Évolution réciproque

Pour une évolution de V_I à V_F de coefficient multiplicateur C , l'**évolution réciproque** de V_F à V_I a pour coefficient multiplicateur : $C' = \frac{1}{C}$



Méthode

On étudie une valeur qui subit une évolution de taux t .

- Le **coefficient multiplicateur** associé est : $CM = 1 + t$
- Le **coefficient multiplicateur réciproque** est celui qui permet de **revenir à la valeur de départ** :

$$CM_R = \frac{1}{CM} = \frac{1}{1+t}$$

- Le **taux réciproque** est alors :

$$t_R = CM_R - 1 = \frac{1}{1+t} - 1$$

Pour l'exprimer en pourcentage, on multiplie par 100 :

$$t_R = x\% \text{ avec } x = t_R \times 100$$



Idée clé : une évolution suivie de son **évolution réciproque** ramène **exactement** à la valeur initiale.

Exercice

Calculer.

- Le taux d'évolution réciproque d'une **hausse de 25 %**.
- Le taux d'évolution réciproque d'une **baisse de 40 %**.

$$a) \quad CM = 1 + 0,25 = 1,25$$

$$CM_R = \frac{1}{1,25} = 0,8; \quad t_R = 0,8 - 1 = -0,2 = -20\%$$

Le taux réciproque est donc une **baisse de 20 %**. Une hausse de 25 % suivie d'une baisse de 20 % ramène à la valeur initiale.

$$b) \quad CM = 1 - 0,40 = 0,6$$

$$CM_R = \frac{1}{0,6} = \frac{5}{3} \approx 1,6667; \quad t_R = 1,6667 - 1 = 0,6667 \approx 66,7\%$$

Le taux réciproque est donc une **hausse d'environ 66,7 %**.

Une baisse de 40 % suivie d'une hausse d'environ 66,7 % ramène à la valeur initiale.

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Le taux d'évolution réciproque d'une hausse de 20 % est :

- a. -20 % b. -16,7 % c. -25 % d. -30 %

Question 2 — Le taux d'évolution réciproque d'une baisse de 40 % est :

- a. +40 % b. +60 % c. +66,7 % d. +80 %

Question 3 — Une valeur a augmenté de 25 %. Le taux à appliquer pour revenir à la valeur initiale est :

- a. -25 % b. -30 % c. -20 % d. -40 %

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Une valeur a diminué de **33,3 %**. Le taux d'évolution pour revenir à la valeur initiale est :

- a. +40 % b. +45 % c. +48 % d. +50 %

Question 5 — Après une hausse de 50 %, quel taux faut-il appliquer pour retrouver la valeur de départ ?

- a. -33,3 % b. -40 % c. -50 % d. -25 %

Question 6 — Une valeur a subi une baisse de 20 % puis une hausse de 25 %. Le taux unique permettant d'annuler ces deux variations est :

- a. +5 % b. -5 % c. 0 % d. -10 %

■ Niveau avancé

Question 7 — Un prix subit deux baisses successives de **20 %**. Le taux à appliquer pour revenir au prix initial est environ :

- a. +40 % b. +45 % c. +50 % d. +56 %

Question 8 — Une valeur est multipliée par 1,5 puis par 0,8. Le taux global de l'évolution est :

- a. +20 % b. -20 % c. 0 % d. +16,7 %

Question 9 — Une valeur subit quatre baisses successives de 50 %. Le taux d'évolution global est :

- a. -87,5 % b. -90 % c. -93,75 % d. -95 %

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



Prépare ton Bac avec les sujets-type

Disponible sur campusxyz.fr

CAMPUS XYZ



Hong My **BAC 2026** **ÉPREUVE ANTICIPÉE** **1^{re}**

100% SUJETS-TYPE CORRIGÉS
maths *tronc commun*

- ✓ 130 QCM Automatismes par thème
- ✓ 15 exos-type sur tout le programme
- ✓ 2 Bac blancs complets
- ✓ Des corrigés pas à pas

CAMPUS XYZ

Hong My **BAC 2026** **ÉPREUVE ANTICIPÉE** **1^{re}**

100% SUJETS-TYPE CORRIGÉS
maths *voie techno*

- ✓ 130 QCM Automatismes par thème
- ✓ 15 exos-type sur tout le programme
- ✓ 2 Bac blancs complets
- ✓ Des corrigés pas à pas

CAMPUS XYZ

Hong My **BAC 2026** **ÉPREUVE ANTICIPÉE** **1^{re}**

100% SUJETS-TYPE CORRIGÉS
maths *spé*

- ✓ 150 QCM Automatismes par thème
- ✓ 18 exos-type sur tout le programme
- ✓ 2 Bac blancs complets
- ✓ Des corrigés pas à pas

CAMPUS XYZ



Fonctions et représentations

23

Déterminer graphiquement des images et des antécédents

Méthode

On considère une fonction f représentée par une courbe C_f . Un point $M(x; y)$ appartient à la courbe si et seulement si $y = f(x)$. Autrement dit :

- **L'image de x** est la valeur de y que l'on lit sur la courbe à l'abscisse x .
- **Un antécédent de y** est une valeur de x telle que $f(x) = y$.



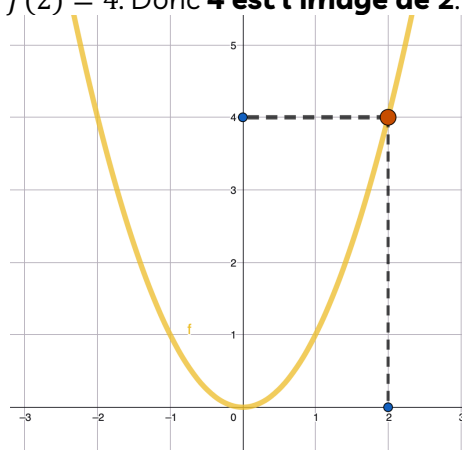
Comment trouver une image ?

Pour déterminer l'image d'un nombre a :

1. On repère a sur l'axe des abscisses.
2. On monte verticalement jusqu'à la courbe.
3. On lit l'ordonnée correspondante.

 L'image de a est la **valeur lue sur l'axe des ordonnées**.


Exemple : Si la courbe passe par le point $(2; 4)$, alors $f(2) = 4$. Donc **4 est l'image de 2**.



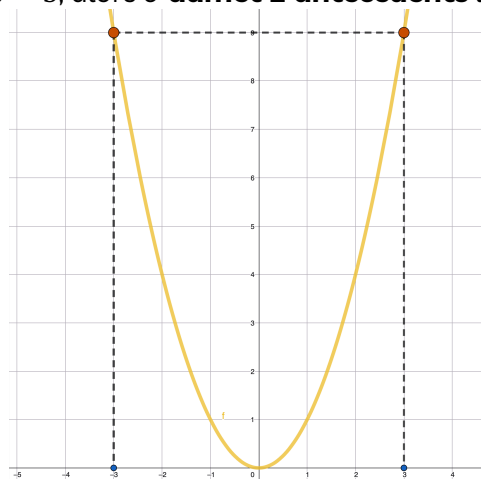
Comment trouver un antécédent ?

Pour déterminer les antécédents d'un nombre b :

1. On repère b sur l'axe des ordonnées.
2. On trace (mentalement) une droite horizontale.
3. On repère les points d'intersection avec la courbe.
4. On lit les abscisses correspondantes.

 Il peut y avoir **0, 1 ou plusieurs antécédents**.

Exemple : Si la droite $y = 9$ coupe la courbe en $x = -3$ et $x = 3$, alors 9 **admet 2 antécédents : -3 et 3**.



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Quelle est l'image de -1 ?

- a. 0,25 b. -0,25 c. 1 d. 0

Question 2 — Quel nombre a le plus d'antécédents par f ?

- a. -1 b. 0 c. 1 d. 2

Question 3 — Combien d'antécédents possède le nombre 1 ?

- a. 1 b. 2 c. 0 d. 3

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — Quelle est l'image de 0 ?

- a. 1 b. 0 c. -1 d. 0,5

Question 5 — Combien d'antécédents possède le nombre 0 ?

- a. 0 b. 1 c. 2 d. 3

Question 6 — Sur l'intervalle $[-3; 3]$, l'image maximale de g semble être :

- a. environ 3 b. environ 5
c. environ 8 d. environ 10

■ Niveau avancé

On considère :

- une fonction f représentée par une **parabole** définie sur \mathbb{R} ;
- une fonction h représentée par une **hyperbole** définie sur \mathbb{R}^* .

Question 7 — L'équation $f(x) = 1$ admet :

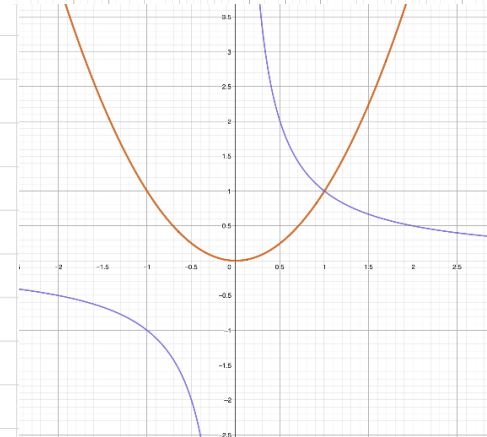
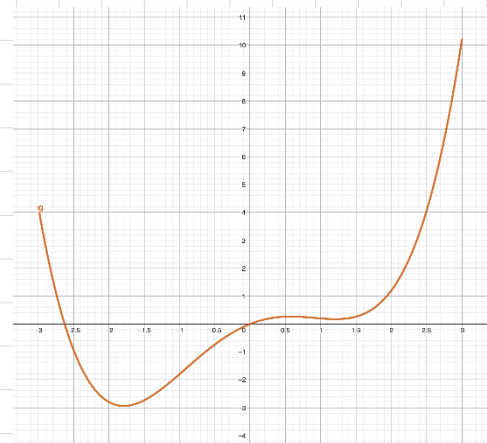
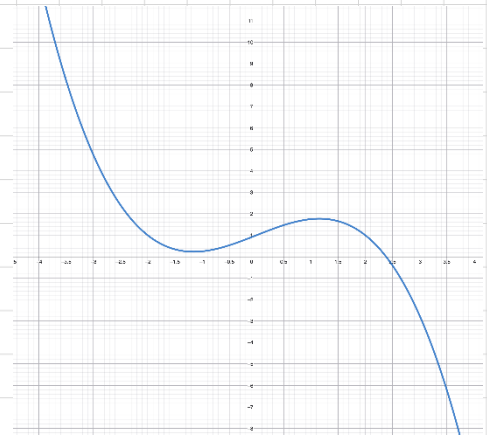
- a. 0 solution b. 1 solution
c. 2 solutions d. 3 solutions

Question 8 — L'équation $h(x) = -1$ admet :

- a. 0 solution b. 1 solution
c. 2 solutions d. 3 solutions

Question 9 — Si $0 < a < b$ et que la parabole est croissante sur $[0; +\infty[$, alors :

- a. $f(a) > f(b)$ b. $f(a) = f(b)$ c. $f(a) < f(b)$ d. On ne peut pas conclure



Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



Exploiter une équation de courbe

(appartenance d'un point, calcul de coordonnées)

Méthode

L'idée centrale est simple : un point $M(x; y)$ appartient à la courbe C_f **si et seulement si** ses coordonnées vérifient l'équation $y = f(x)$.

$$M \in C_f \Leftrightarrow y = f(x)$$

Autrement dit :

- Tu as un point avec ses deux coordonnées \rightarrow **calcule** $f(x)$ **et compare à** y . Si c'est égal, il est sur la courbe. Sinon, il n'y est pas.
- Tu connais seulement x (ou seulement y) \rightarrow **remplace dans l'équation** pour trouver l'autre coordonnée.

Exercice

Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 3x - 2$.

On note C_f sa courbe représentative.

On considère les points $A(1; 1)$, $B(-2; 5)$, $C(0; y_c)$ et $D(x_D; 0)$.

- Donner l'équation réduite de C_f .
- Les points A et B appartiennent-ils à C_f ? Justifier.
- Déterminer les valeurs y_c et x_D pour lesquelles les points C et D appartiennent à C_f .

Solution

a) $y = 3x - 2$

b) $f(1) = 3 \times 1 - 2 = 1$ donc $f(x_A) = y_A$, ainsi $A \in C_f \checkmark$
 $f(-2) = 3 \times (-2) - 2 = -8 \neq 5$ donc $f(x_B) \neq y_B$, ainsi $B \notin C_f \times$

c) $C \in C_f \Leftrightarrow y_c = f(0) = 3 \times 0 - 2 \Rightarrow y_c = -2$

$D \in C_f \Leftrightarrow f(x_D) = 0 \Leftrightarrow 3x_D - 2 = 0 \Leftrightarrow 3x_D = 2 \Rightarrow x_D = \frac{2}{3}$



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 4x - 1$. Quel est le point de la courbe C_f dont l'abscisse est 2 ?

- a. (2; 7) b. (2; 6) c. (2; 9) d. (2; -1)

Question 2 — La fonction g est définie sur \mathbb{R} par $g(x) = -2x + 5$. Le point $P(-1; 7)$ appartient-il à C_g ?

- a. Oui, car $g(-1) = 7$ b. Non, car $g(-1) = 3$ c. Non, car $g(-1) = -7$ d. On ne peut pas savoir

Question 3 — On considère la parabole d'équation $y = x^2 + 1$. Laquelle de ces affirmations est fausse ?

- a. $x_A = 0$ et $y_A = 1$ b. $x_A = -3$ et $y_A = 10$ c. $x_A = 1$ et $y_A = 1$ d. $x_A = 2$ et $y_A = 5$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — On considère la courbe C_f d'équation $y = 3x^2 - 2$. Pour quelle valeur de y_C le point $C(2; y_C)$ appartient-il à C_f ?

- a. $y_C = 8$ b. $y_C = 10$ c. $y_C = 14$ d. $y_C = -2$

Question 5 — On considère les droites d'équations $y = 2x - 4$ et $y = -x + 8$. Quelles sont les coordonnées de leur point d'intersection ?

- a. (3; 5) b. (2; 6) c. (4; 4) d. (1; -2)

Question 6 — On considère la parabole $y = (x + 2)^2 - 3$ et la droite $y = 1$. Parmi les points suivants, lequel est un point d'intersection ?

- a. (-2; 1) b. (2; 1) c. (3; 1) d. (-4; 1)

■ Niveau avancé

Question 7 — Dans un repère orthonormé, Γ_1 a pour équation $y = (x - 1)^2 + 2$ et Γ_2 a pour équation $y = -(x - 1)^2 + 8$.

A_1 (resp. A_2) est le point de Γ_1 (resp. Γ_2) d'abscisse 3. La distance A_1A_2 est égale à :

- a. 2 b. 8 c. 4 d. 10

Question 8 — Soit $f(x) = x^2 - 6x + 9$. Pour quelle valeur de x_D le point $D(x_D; 0)$ appartient-il à C_f ?

- a. $x_D = 0$ b. $x_D = -3$ c. $x_D = 3$ d. $x_D = 9$

Question 9 — Quelles équations correspondent à deux courbes sans point d'intersection ?

- a. $y = x^2, y = 1$ b. $y = x^2 + 1, y = 2$ c. $y = x^2 + 3, y = -1$ d. $y = (x - 1)^2, y = 0$

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



Reconnaître une fonction linéaire ou affine

Méthode

Deux grandes familles à connaître, toutes les deux représentées par une droite dans un repère.

La fonction affine s'écrit $f(x) = ax + b$, avec a et b deux réels.

- a est le **coefficient directeur** : il indique l'inclinaison de la droite.
- b est l'**ordonnée à l'origine** : c'est là où la droite coupe l'axe des ordonnées, au point $(0; b)$.

La fonction linéaire est un cas particulier de la fonction affine où $b = 0$.

Elle s'écrit $f(x) = ax$.

- Sa droite **passé obligatoirement par l'origine** $(0; 0)$.

 Retiens : toute fonction linéaire est affine, mais l'inverse n'est pas toujours vrai.

Exercice

On donne les expressions algébriques des fonctions f, g, h, i et j :

$$f(x) = 3x - 5; g(x) = 4 - 2x; h(x) = -7x; i(x) = x^2 - 3; j(x) = 2$$

- Donner l'unique fonction linéaire.
- Donner les fonctions affines en précisant leurs coefficients directeurs.

Solution

a) h est l'unique fonction linéaire car $h(x) = -7x$ est de la forme ax avec $b = 0$.

b) Les fonctions affines sont :

- f est affine avec $a = 3$ et $b = -5$
- g est affine avec $a = -2$ car $g(x) = -2x + 4$
- h est affine avec $a = -7$ et $b = 0$ (c'est aussi la linéaire)
- j est affine avec $a = 0$ car $j(x) = 0x + 2$ — c'est une **fonction constante**
- $i(x) = x^2 - 3$ n'est **ni linéaire ni affine** car elle contient un x^2 .



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 – Laquelle de ces expressions est celle d'une fonction affine ?

a. $f(x) = x^2 + 3$

b. $g(x) = \frac{3}{x}$

c. $h(x) = 5x - 2$

d. $i(x) = \sqrt{x}$

Question 2 – Laquelle de ces expressions est celle d'une fonction linéaire ?

a. $f(x) = 3x + 1$

b. $g(x) = -4$

c. $h(x) = x - 5$

d. $i(x) = -\frac{x}{3}$

Question 3 – Quelle est l'ordonnée à l'origine de la fonction $f(x) = -3x + 7$?

a. 7

b. 3

c. -7

d. -3

■ Niveau intermédiaire

Question 4 – On représente une fonction affine f par une droite de coefficient directeur 4 et d'ordonnée à l'origine -5 . Quelle est l'expression de $f(x)$?

a. $-5x + 4$

b. $4x - 5$

c. $5x - 4$

d. $-4x - 5$

Question 5 – Soient f et g les fonctions définies sur \mathbb{R} par $f(x) = 2x$ et $g(x) = 2x - 3$. Laquelle de ces affirmations est vraie ?

a. C_f et C_g sont perpendiculaires

b. C_f et C_g se coupent en un point

c. C_f et C_g sont parallèles

d. C_f passe par $(0; -3)$

Question 6 – Parmi les fonctions suivantes, laquelle n'est pas affine ?

a. $f(x) = 0 \cdot x + 2$

b. $g(x) = -x$

c. $h(x) = \pi x - 1$

d. $i(x) = \frac{2}{x} + 1$

■ Niveau avancé

Question 7 – Quelle expression est celle d'une fonction affine définie sur \mathbb{R} ?

a. $\frac{x^2-9}{x-3}$

b. $\frac{x-3}{x^2-9}$

c. $(2x + 1)^2 - (4x^2 + 3)$

d. $\sqrt{x^2}$

Question 8 – La fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = |3x - 6|$ est affine par morceaux. Quelle est son expression sur l'intervalle $[2; +\infty[$?

a. $-3x + 6$

b. $6 - 3x$

c. $3x + 6$

d. $3x - 6$

Question 9 – Une droite D passe par les points $A(0; -2)$ et $B(3; 4)$. Quelle est l'expression de la fonction affine associée ?

a. $f(x) = 3x - 2$

b. $f(x) = 2x - 2$

c. $f(x) = -2x + 3$

d. $f(x) = \frac{1}{2}x - 2$

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



Résoudre graphiquement une (in)équation du type $f(x) = k$ ou $f(x) < k$

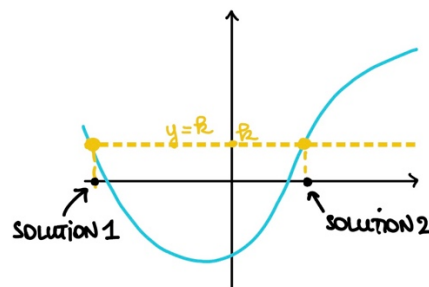
Méthode

On considère une fonction f représentée par une courbe C_f .

1 Résoudre l'équation $f(x) = k$

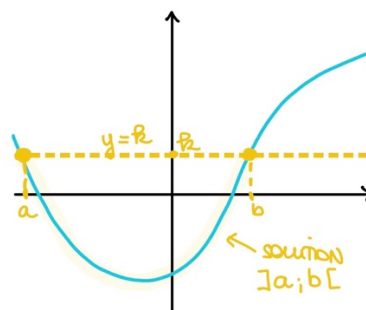
1. On trace la droite horizontale d'équation $y = k$.
2. On repère les points d'intersection avec la courbe.
3. Les solutions sont les **abscisses** de ces points.

👉 Pas d'intersection = pas de solution.



2 Résoudre $f(x) < k$

1. On trace la droite $y = k$.
2. On repère les portions de la courbe **situées en dessous** de cette droite.
3. Les solutions sont les abscisses correspondantes.



Attention aux crochets

- Si on a \leq ou \geq \rightarrow on **inclut** les points d'intersection.
- Si on a $<$ ou $>$ \rightarrow on **n'inclut pas** ces points.

On écrit les solutions sous forme d'un **intervalle** ou d'une **réunion d'intervalles**

Exercice d'application

Soit f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = x^2$. À l'aide de la représentation graphique, résoudre dans \mathbb{R} :

- $f(x) = 9$
- $f(x) \leq 9$
- $f(x) < 9$
- $f(x) \geq 9$
- $f(x) > 9$

Solution

- $f(x) = 9$. $S = \{-3; 3\}$
- $f(x) \leq 9$. La parabole est en dessous de la droite entre -3 et 3 : $S = [-3; 3]$
- $f(x) < 9$. $S =]-3; 3[$
- $f(x) \geq 9$. En dehors de l'intervalle : $S =]-\infty; -3] \cup [3; +\infty[$
- $f(x) > 9$. $S =]-\infty; -3[\cup]3; +\infty[$



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 - L'ensemble des solutions de l'équation $f(x) = 8$ est :

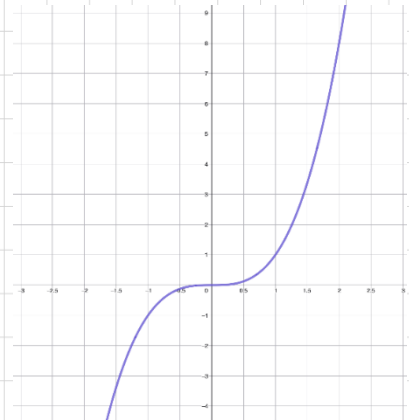
- a. $\{2\}$ b. $\{-2\}$ c. $\{-8\}$ d. $\{4\}$

Question 2 - L'ensemble des solutions de l'inéquation $f(x) \leq -1$ est :

- a. $] -\infty; -1]$ b. $[-1; +\infty[$
 c. $] -\infty; -1[$ d. $[-1; 1]$

Question 3 - L'ensemble des solutions de l'équation $f(x) = 0$ est :

- a. $\{-1; 1\}$ b. $\{0\}$ c. $\{-1\}$ d. \emptyset



■ Niveau intermédiaire

On observe une fonction affine par morceaux dont la courbe est formée de deux demi-droites se rejoignant en 0.

Question 4 - L'ensemble des solutions de l'équation $g(x) = 2$ est :

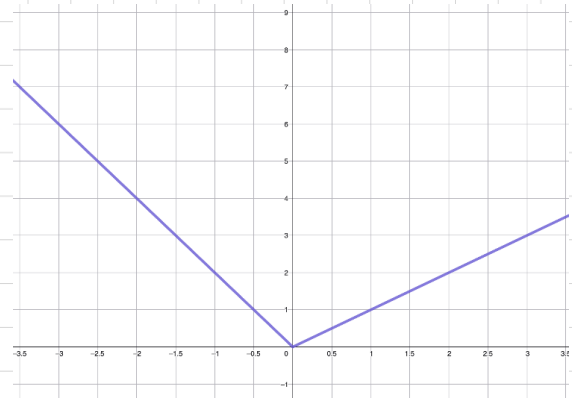
- a. $\{-1\}$ b. $\{1\}$ c. $\{-1; 2\}$ d. $\{-1; 1\}$

Question 5 - L'ensemble des solutions de l'inéquation $g(x) > 2$ est :

- a. $] -1; 2[$ b. $]1; +\infty[$
 c. $] -\infty; -1] \cup [2; +\infty[$ d. $] -\infty; -1[\cup [2; +\infty[$

Question 6 - L'ensemble des solutions de l'équation $g(x) = 3$ est :

- a. $\{-1,5; 3\}$ b. $\{3\}$ c. $\{-1,5\}$ d. \emptyset



■ Niveau avancé

Question 7 - L'ensemble des solutions de l'équation $f(x) = 4$ est :

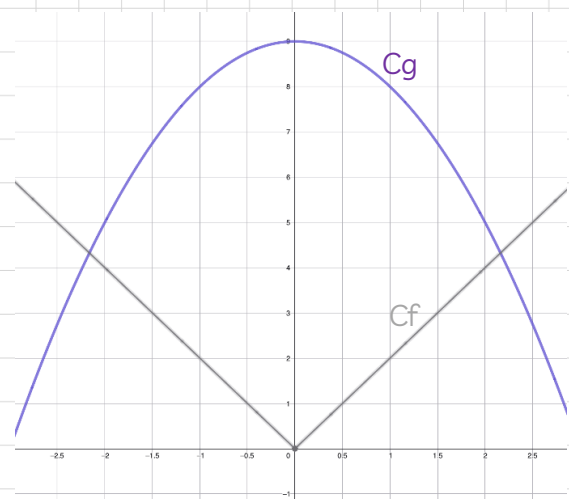
- a. $\{-1; 1\}$ b. $\{-2; 2\}$ c. $\{2\}$ d. $\{-4; 4\}$

Question 8 - L'ensemble des solutions de l'équation $g(x) = 5$ est :

- a. a. $\{-4; 4\}$ b. $\{2\}$ c. $\{-2; 2\}$ d. \emptyset

Question 9 - L'ensemble des solutions du système $\begin{cases} f(x) < 6 \\ g(x) > 5 \end{cases}$ est :

- a. $] -2; 2[$ b. \emptyset c. $] -3; 3[$ d. $] -1; 1[$



27

Déterminer graphiquement le signe d'une fonction ou ses variations

Fonctions et représentations

Soit f une fonction et C_f sa courbe représentative.

Déterminer le signe de f

Chercher le **signe**, c'est répondre aux questions :

- Pour quelles valeurs de x a-t-on $f(x) = 0$?
- Où la courbe est-elle **au-dessus** de l'axe des abscisses ? Où est-elle **en dessous** ?

On applique la règle suivante :

- Si la courbe est **au-dessus** de l'axe $\rightarrow f(x) > 0$
- Si la courbe est **en dessous** $\rightarrow f(x) < 0$
- Si la courbe coupe l'axe $\rightarrow f(x) = 0$

On commence toujours par repérer les **points d'intersection avec l'axe des abscisses**, puis on étudie le signe entre ces points.

Déterminer les variations de f

On lit le graphique **de gauche à droite**.

- Si la courbe **monte**, la fonction est **croissante**
- Si la courbe **descend**, la fonction est **décroissante**
- Si elle change de sens \rightarrow il y a un **extremum** (maximum ou minimum)

On repère donc :

- les valeurs de x où la fonction change de sens ;
- les valeurs maximales ou minimales.

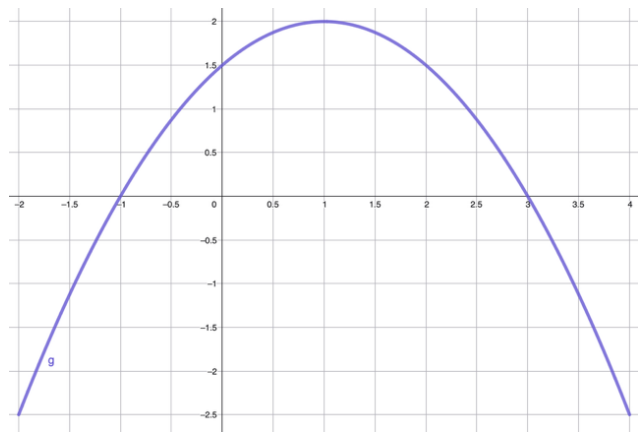


Exercice

Soit f la fonction définie sur $[-2; 4]$. En utilisant la représentation graphique ci-contre, dresser le tableau de signes de f puis le tableau de variations de f .

x	-2	-1	3	4	
$f(x)$	-	0	+	0	-

x	-2	-1	0	3	4
$f(x)$	-2,5		2		-2,5



Bilan du chapitre

Mon bilan : 😎 😊 😐 😭

Mes réussites :

Points à travailler :

28

Tracer une droite à partir de son équation

L'idée clé

Une droite d'équation $y = ax + b$ est entièrement déterminée par **deux informations** :

- **b** : l'ordonnée à l'origine → le point où la droite coupe l'axe des ordonnées
- **a** : le coefficient directeur → la "pente" de la droite

Comprendre les rôles de a et b

- Si **a > 0** → la droite monte quand x augmente ;
- Si **a < 0** → la droite descend ;
- Si **a = 0** → la droite est horizontale
- Plus **|a|** est grand → plus la pente est "raide"

Méthode 1 : avec l'ordonnée à l'origine et la pente

On considère la droite d'équation : $y = ax + b$

1. Placer le point $(0; b)$
2. Utiliser la pente a

$$a = \frac{\text{variation verticale}}{\text{variation horizontale}}$$

Par exemple :

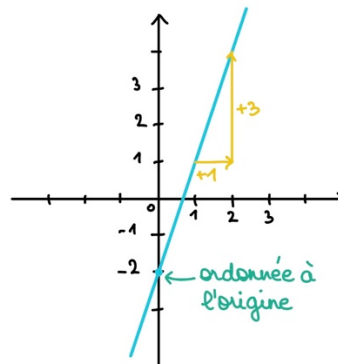
- si $a = 2$ → quand on avance de 1 vers la droite, on monte de 2
- si $a = -3$ → quand on avance de 1 vers la droite, on descend de 3

On place un deuxième point grâce à cette variation, puis on trace la droite.

Tracer la droite d d'équation $y = 3x - 2$

- Ordonnée à l'origine : $b = -2$ → point $(0; -2)$
- Coefficient directeur : $a = 3$

Cela signifie : quand on avance de 1 vers la droite, on monte de 3. À partir de $(1; 1)$: on avance de 1 → on monte de 3 → point $(2; 4)$. On trace la droite passant par ces deux points.



Méthode 2 : avec les coordonnées de deux points

On choisit deux valeurs de x . On calcule les valeurs correspondantes de y .

On place les deux points obtenus.

On trace la droite qui les relie.

$$\text{Pour } x = 0; y = 3 \times 0 - 2 = -2$$

On obtient le point : $(0; -2)$

$$\text{Pour } x = 2; y = 3 \times 2 - 2 = 6 - 2 = 4$$

On obtient le point : $(2; 4)$

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 - La droite $y = 2x + 1$ passe par quel point ?

- a. Q5 b. S4 c. R6 d. T2

Question 2 - La droite $y = -x$ passe par quel point ?

- a. T7 b. R4 c. S6 d. Q4

Question 3 - La droite $y = x - 2$ passe par quel point ?

- a. N3 b. T4 c. S5 d. Q2

■ Niveau intermédiaire

Question 4 - La droite $y = -2x + 2$ passe par quels points ?

- a. R1 et Q5 b. M4 et R4 c. S2 et Q6 d. P7 et Q2

Question 5 - La droite $y = \frac{1}{2}x + 1$ passe par quel point ?

- a. R6 b. S5 c. N2 d. Q5

Question 6 - Une droite passe par Q4 et a pour coefficient directeur 1.

Quel autre point appartient à la droite ?

- a. R5 b. S5 c. N4 d. T5

■ Niveau avancé

Question 7 - La droite passe par R5 et a pour coefficient directeur -2 .

Quel autre point appartient à la droite ?

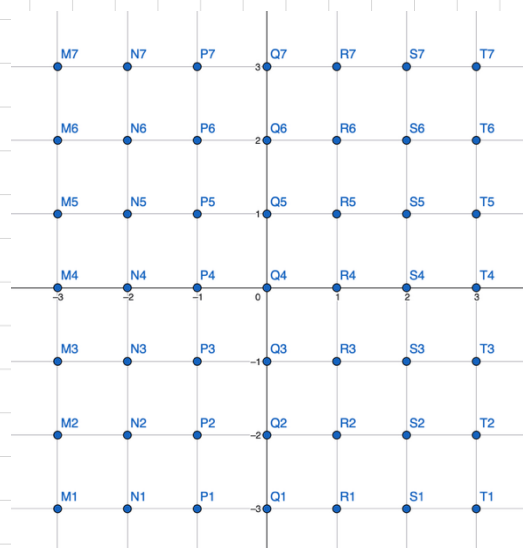
- a. P6 b. Q7 c. M3 d. R7

Question 8 - La droite $y = -\frac{2}{3}x + 2$ passe par quel point ?

- a. N5 b. T3 c. M7 d. Q6

Question 9 - La droite passe par P4 et Q5. Quel point appartient aussi à cette droite ?

- a. T4 b. N6 c. R6 d. S5



Mon bilan :



Mes réussites :

Points à travailler :

Lire graphiquement l'équation réduite d'une droite

On cherche l'équation d'une droite sous la forme : $y = ax + b$
L'objectif est de déterminer **b** (l'ordonnée à l'origine) et **a** (le coefficient directeur) directement à partir du graphique.

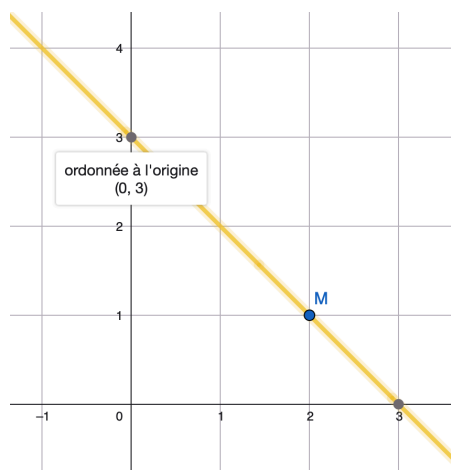
Étape 1 — Lire l'ordonnée à l'origine b

Regarde où la droite coupe l'axe des ordonnées (l'axe vertical).

Ce point a pour abscisse $x = 0$.
Son ordonnée est la valeur de **b**.

En clair : **b est la valeur de y quand x = 0.**

La droite coupe l'axe des ordonnées en **3** et passe par le point (2; 1).



Étape 2 — Déterminer le coefficient directeur a

Choisis deux points bien visibles sur la droite (de préférence des points du quadrillage).

Soit $A(0; 3)$ et $M(2; 1)$.

On calcule : $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

C'est la variation verticale divisée par la variation horizontale.

Coefficient directeur :

$$a = \frac{1 - 3}{2 - 0} = -1$$

Équation : $y = -x + 3$

💡 Astuce

Si tu choisis deux points tels que $x_2 - x_1 = 1$, alors : $a = y_2 - y_1$
Le calcul devient immédiat.



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 - Quelle est l'équation réduite de d (en vert)?

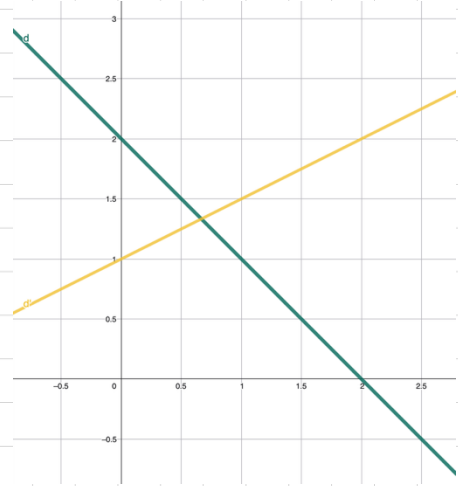
- a. $y = x + 2$ b. $y = -x + 2$
c. $y = -x - 2$ d. $y = 2x + 1$

Question 2 - Quelle est l'équation réduite de d' (en jaune)?

- a. $y = \frac{1}{2}x + 1$ b. $y = 2x + 1$
c. $y = \frac{1}{2}x - 1$ d. $y = -\frac{1}{2}x + 1$

Question 3 - Quel est le coefficient directeur de d ?

- a. 1 b. 2 c. -1 d. -2



■ Niveau intermédiaire

Question 4 - Quelle est l'équation réduite de d ?

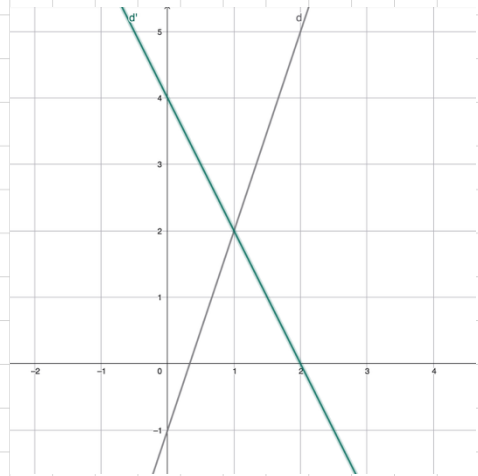
- a. $y = 2x - 1$ b. $y = 3x + 1$
c. $y = -3x - 1$ d. $y = 3x - 1$

Question 5 - Quelle est l'ordonnée à l'origine de d' ?

- a. -4 b. 4 c. -2 d. 2

Question 6 - Quel est le coefficient directeur de d' ?

- a. -2 b. 2 c. -4 d. -1



■ Niveau avancé

Question 7 - Quelle est l'équation réduite de d (en bleu) ?

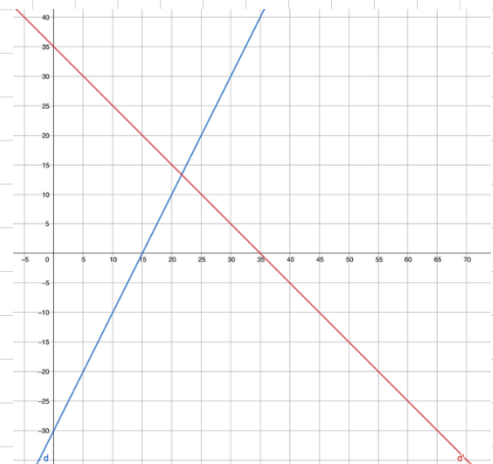
- a. $y = 2x - 30$ b. $y = 2x + 30$
c. $y = -2x - 30$ d. $y = x - 30$

Question 8 - Quelle est l'ordonnée à l'origine de d' ?

- a. 30 b. 35 c. -35 d. -30

Question 9 - Quel est le coefficient directeur de d' ?

- a. -2 b. -1 c. 1 d. 2



Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



30

Déterminer le coefficient directeur d'une droite avec de deux points

Méthode

On considère une droite d'équation réduite : $y = ax + b$

- Si on connaît deux points distincts de la droite $A(x_1; y_1)$ et $B(x_2; y_2)$, alors le **coefficient directeur** a se calcule avec l'idée "variation de y sur variation de x " :

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad (\text{avec } x_1 \neq x_2)$$

- Puis trouver b (l'ordonnée à l'origine)
Une fois a trouvé, on remplace dans $y = ax + b$ avec **un des deux points** :
 $b = y_1 - ax_1$ ou $b = y_2 - ax_2$
- Et à la fin, tu as l'équation complète $y = ax + b$.

Exercice

On donne $A(-1; 4)$ et $B(4; -6)$.

- 1) Déterminer le coefficient directeur de la droite (AB) .
- 2) En déduire l'ordonnée à l'origine de (AB) et son équation réduite.

Solution

1) Coefficient directeur

$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-6 - 4}{4 - (-1)} = \frac{-10}{5} = -2$$

Le coefficient directeur de la droite (AB) est donc -2 .

2) Ordonnée à l'origine et équation réduite

Avec le point $A(-1; 4)$: $b = y_A - ax_A = 4 - (-2) \times (-1) = 4 - 2 = 2$

Donc l'ordonnée à l'origine est **2**.

 L'équation réduite de la droite (AB) est : $y = -2x + 2$ 



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 - On donne $A(0 ; 0)$ et $B(2 ; 6)$. Quel est le coefficient directeur de la droite (AB) ?

- a. $\frac{1}{3}$ b. 3 c. 6 d. 2

Question 2 - On donne $A(1 ; 4)$ et $B(3 ; 0)$. Quel est le coefficient directeur de la droite (AB) ?

- a. 2 b. -4 c. -2 d. $\frac{1}{2}$

Question 3 - On donne $A(-1 ; 2)$ et $B(2 ; 5)$. Quel est le coefficient directeur de la droite (AB) ?

- a. 3 b. -1 c. $\frac{1}{3}$ d. 1

■ Niveau intermédiaire

Question 4 - On donne $A(-2 ; 1)$ et $B(1 ; 7)$. Quelle est l'équation réduite de la droite (AB) ?

- a. $y = 3x + 1$ b. $y = -2x + 5$ c. $y = 2x + 5$ d. $y = 2x - 3$

Question 5 - On donne $A(0 ; -3)$ et $B(4 ; 1)$. Quelle est l'équation réduite de la droite (AB) ?

- a. $y = x - 3$ b. $y = x + 3$ c. $y = -x - 3$ d. $y = \frac{1}{4}x - 3$

Question 6 - On donne $A(1 ; a)$ et $B(4 ; a + 6)$. Quel est le coefficient directeur de la droite (AB) ?

- a. $\frac{a}{3}$ b. 3 c. 6 d. 2

■ Niveau avancé

Question 7 - On donne $A(-3 ; 2)$ et $B(3 ; -4)$. Quelle est l'équation réduite de la droite parallèle à (AB) passant par $C(0 ; 1)$?

- a. $y = x + 1$ b. $y = -x - 1$ c. $y = -x + 1$ d. $y = 2x + 1$

Question 8 - La droite (d) passe par $A(2 ; 5)$ et a pour coefficient directeur $-\frac{3}{2}$. Quelle est son équation réduite ?

- a. $y = -\frac{3}{2}x + 8$ b. $y = -\frac{2}{3}x + 5$ c. $y = \frac{3}{2}x - 2$ d. $y = -\frac{3}{2}x + 2$

Question 9 - On donne $A(-1 ; -2a)$ et $B(3 ; 2a)$. Pour quelle valeur de a la droite (AB) a-t-elle pour coefficient directeur 1 ?

- a. -1 b. $\frac{1}{2}$ c. $-\frac{1}{2}$ d. 1

Mon bilan :

Mes réussites :

Points à travailler :



Découvre toute la collection

LES FICHES
MAGIQUES

Enfin réussir en maths sans stresser.
de la 6e à la Terminale.



Nombres et calculs

Puissances

La puissance d'un nombre, c'est la **multiplication répétée** de ce nombre avec lui-même. C'est l'écriture raccourcie d'une multiplication.

$$2^4 = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2}_4 \text{ facteurs de } 2$$

COMMENT ÇA MARCHE ?

Je compte le nombre de facteurs dans le produit pour obtenir l'exposant.

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^5$$

je compte 5

Je regroupe les bases avant de mettre l'exposant.

$$3 \times 5 \times 5 \times 3 \times 3 = \frac{3 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5}{3^3 \times 5^2}$$

Si c'est une fraction, j'applique l'exposant au numérateur et au dénominateur.

$$\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{2^3}{5^3}$$

Attention au signe **négatif** : s'il n'est pas dans des parenthèses, on n'applique pas l'exposant !

$$(-2)^2 = (-2) \times (-2) = 4$$

$$-2^2 = -(2 \times 2) = -4$$



Nombres et calculs

Exercices

1. Écrire chaque produit sous la forme $a^n \times b^m$.

$$8 \times 9 \times 9 \times 8 \times 8 \times 9 \times 8 =$$

$$(-2) \times 3 \times (-2) \times 3 \times 3 =$$

$$3 \times 7 \times 3 \times 49 \times 3 \times 3 =$$

$$4 \times (-2) \times 5 \times (-2) \times 5 \times (-2) \times 5 =$$

$$\frac{9}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} =$$

2. Relier les expressions égales.

1^3	•	• 8
2^3	•	• -1
-3^2	•	• -9
$(-3)^2$	•	• -8
$(-1)^3$	•	• 9
-2^3	•	• -1

3. Ranger chaque nombre dans la catégorie correspondant à son signe.

$$-7^2 \quad 7^2 \quad (-7)^2 \quad 7^{-2} \quad -(-7)^2$$



19



Proportionnalité

C'EST QUOI LA PROPORTIONALITÉ ?

Deux grandeurs sont proportionnelles si en passant d'un nombre à un autre, les deux se multiplient par un même nombre constant.

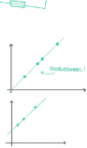
LE PRODUIT EN CROIX

Le produit en croix permet de calculer la quatrième terme manquant dans une situation de proportionnalité. On rappelle tout d'abord le règle de 3 :

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \text{donc } a \times d = b \times c$$

SITUATION DE PROPORTIONALITÉ

Deux variables sont proportionnelles si elles sont reliées par une relation de la forme :



Les équations

Une équation, c'est une balance : les deux côtés de la balance doivent être égaux.

$$x + 5 = 2x + 9$$

Équilibrer les deux côtés de la balance revient à effectuer la même opération des deux côtés de l'équation. On peut toujours retrancher les mêmes termes.

$$x + 5 = 2x + 9$$

A QUOI SERVENT LES ÉQUATIONS ?

Il s'agit de trouver une valeur qui rend l'équation vraie. On dit que l'équation est **vérifiée**.

C'EST BIEN PRATIQUE !

Ça peut être un poids, mais aussi le nombre de pommes ou le nombre de pièces de cinéma.

Les boucles

Pour éviter les répétitions, on peut utiliser une boucle.

Exemple : `pour i de 1 à 10 faire`

RÉPÉTER INDÉFINIMENT

La boucle `tant que` permet de répéter une action tant qu'une condition est vraie.

BOUCLES imbriquées

Il est possible d'utiliser une boucle dans une boucle.





Statistiques

31

Lire et commenter des graphiques usuels

Nuage de points

Dans un **nuage de points**, chaque individu de la population est représenté par un point et deux caractères sont utilisés pour l'abscisse et l'ordonnée de chaque point.

Remarque : Un nuage de points permet de visualiser graphiquement **le lien entre les deux caractères**.

Le nuage de points ci-contre représente la population et la superficie des villes françaises.

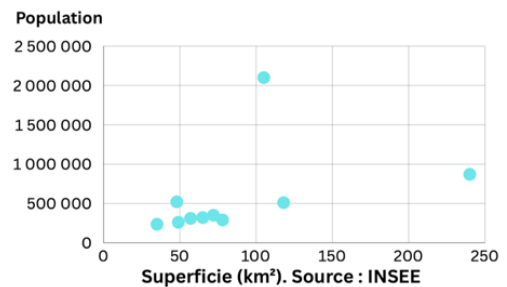


Diagramme en barres

Dans un **diagramme en barres** d'effectifs (resp. de fréquences), les longueurs des barres sont proportionnelles aux effectifs (resp. aux fréquences). Un axe gradué vertical permet la lecture.

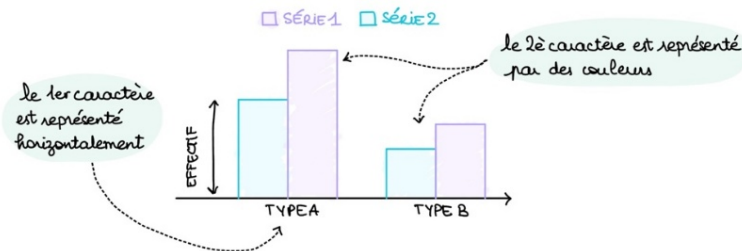


Diagramme circulaire

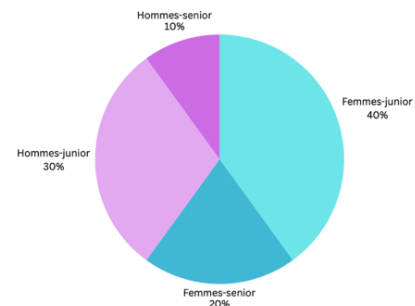
Dans un **diagramme circulaire** ou semi-circulaire d'effectifs (resp. de fréquences), les angles au centre ou les aires des secteurs sont proportionnels aux effectifs (resp. aux fréquences). Les effectifs (resp. les fréquences) sont parfois indiqués dans les secteurs.

Exemple :

	Junior (J)	Senior (S)	Total
Femmes (F)	16	8	24
Hommes (H)	12	4	16
Total	28	12	40

Ici, pour obtenir le pourcentage de chaque secteur, je divise l'effectif de chaque sous-catégorie par le total. Ainsi, pour les Femmes Junior :

$$\frac{16}{40} = 0,4. \text{ On obtient } 40\%. \checkmark$$



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 - Combien d'individus environ ont entre 18 et 34 ans ?

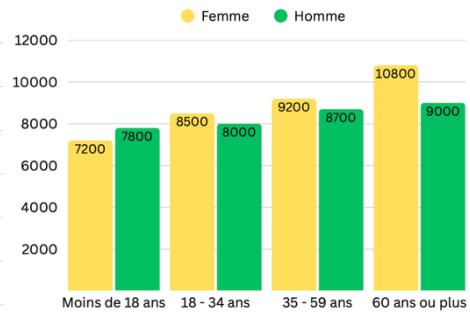
- a. 8 500 b. 16 500 c. 17 000 d. 15 000

Question 2 - Quelle catégorie est la plus nombreuse ?

- a. Femmes de moins de 18 ans
b. Hommes de 35-59 ans
c. Femmes de 60 ans ou plus
d. Hommes de 18-34 ans

Question 3 - Quelle affirmation est correcte ?

- a. Chez les moins de 18 ans, les hommes sont plus nombreux que les femmes
b. Chez les 35-59 ans, les hommes sont plus nombreux que les femmes
c. Chez les 60 ans ou plus, les hommes sont plus nombreux que les femmes
d. Chez les 18-34 ans, les hommes et les femmes sont en effectifs égaux



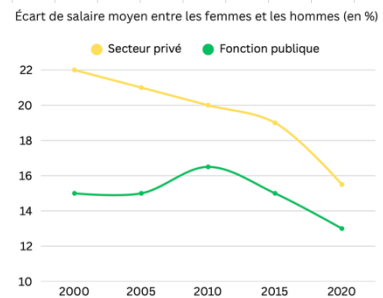
■ Niveau intermédiaire

Question 4 - Quel est l'écart dans la fonction publique en 2015 ?

- a. environ 19 % b. environ 13 %
c. environ 16,5 % d. environ 15 %

Question 5 - Quelle affirmation est correcte ?

- a. L'écart dans le secteur privé augmente entre 2000 et 2010
b. L'écart dans la fonction publique diminue entre 2010 et 2015
c. L'écart est identique dans les deux secteurs en 2005
d. L'écart est plus élevé dans la fonction publique que dans le privé en 2020



Question 6 - En 2020, l'écart dans le secteur privé est :

- a. environ 20 % b. environ 13 % c. environ 15,5 % d. environ 18 %

■ Niveau avancé

Question 7 - Combien de billets ont été achetés par les 25-34 ans ? Environ...

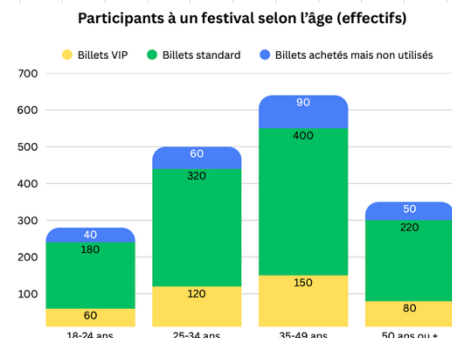
- a. 320 b. 500 c. 380 d. 120

Question 8 - Combien de personnes environ se sont réellement présentées au festival ? Environ...

- a. 1 530 b. 1 300 c. 1 000 d. 900

Question 9 - Quelle tranche d'âge compte le plus de billets VIP ?

- a. 18-24 ans b. 25-34 ans c. 35-49 ans d. 50 ans ou +



Calculer et interpréter moyenne, médiane et quartiles d'une série statistique

On considère une série de N valeurs.

1 Ordonner la série

Toujours commencer par **ranger les valeurs dans l'ordre croissant**.

3 Quartiles

- Q_1 : plus petite valeur telle qu'au moins 25 % des données lui sont \leq
- Q_3 : plus petite valeur telle qu'au moins 75 % des données lui sont \leq

👉 Interprétation :

- 25 % des valeurs sont \leq à Q_1
- 75 % des valeurs sont \leq à Q_3

2 Médiane m

La médiane partage la série en **deux groupes de même effectif**.

Si N est impair, la médiane est la **valeur centrale**.

- Si N est pair, la médiane est la **moyenne des deux valeurs centrales**.

👉 Interprétation :

50 % des valeurs sont \leq à la médiane

50 % des valeurs sont \geq à la médiane

4 Moyenne \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{\text{somme des valeurs}}{N}$$

Si les données sont regroupées avec effectifs n_i :

$$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots}{N}$$

Si données par classes : utiliser les **centres des classes**.

À retenir

- On **ordonne toujours** la série avant de chercher médiane ou quartiles.
- La moyenne est sensible aux valeurs extrêmes.
- La médiane et les quartiles décrivent mieux la répartition.



Exercice d'application

On donne la série : 4 ; 9 ; 5 ; 7 ; 3 ; 6 ; 5 ; 8 ; 5 ; 2

Déterminer la moyenne \bar{x} , la médiane m , le troisième quartile Q_3 et interpréter m et Q_3 .

Solution

On ordonne :

2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 5 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9

Moyenne

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{2 + 3 + 4 + 5 + 5 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9}{10} \\ &= \frac{54}{10} = 5,4 \quad \checkmark \end{aligned}$$

Médiane

Il y a 10 valeurs \rightarrow effectif pair.

Les deux valeurs centrales sont 5 et 5.

$$m = \frac{5 + 5}{2} = 5$$

👉 50 % des valeurs sont ≤ 5 et 50 % sont ≥ 5 .

Troisième quartile

75 % de 10 = 7,5 \rightarrow on prend la **8^e valeur**.

La 8^e valeur est 7. $Q_3 = 7$

👉 Au moins 75 % des valeurs sont ≤ 7 .

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

On considère la série statistique suivante : 4 ; 6 ; 7 ; 5 ; 9 ; 3 ; 8 ; 6 ; 2 ; 10

Question 1 — Combien vaut sa moyenne \bar{x} ?

- a. 5,8 b. 6 c. 6,2 d. 6,5

Question 2 — Combien vaut sa médiane m ?

- a. 5 b. 5,5 c. 6,5 d. 6

Question 3 — Combien vaut le troisième quartile Q_3 ?

- a. 8 b. 7 c. 9 d. 6

■ Niveau intermédiaire

Dans une entreprise de 12 salariés, la répartition des salaires est :

Salaires (en €) :	1 500	1 800	2 200	3 000
Effectifs	5	3	2	2

Question 4 — Le salaire moyen vaut $\bar{x} = \frac{\sum n_i x_i}{N}$. Quelle est sa valeur (arrondie à l'euro) ?

- a. 1 875 € b. 1 900 € c. 1 942 € d. 2 050 €

Question 5 — Quel est le salaire médian m ?

- a. 1 800 € b. 1 500 € c. 2 000 € d. 2 200 €

Question 6 — Quelle est la valeur du premier quartile Q_1 ?

- a. 1 800 € b. 2 200 € c. 3 000 € d. 1 500 €

■ Niveau avancé

On donne la répartition des notes (sur 20) d'un groupe de 80 élèves :

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• [0; 5[: 8 élèves• [5; 10[: 20 élèves• [10; 15[: 30 élèves• [15; 20] : 22 élèves |
|---|

Question 7 — Dans quel intervalle se situe la médiane m ?

- a. [0; 5[b. [5; 10[c. [10; 15[d. [15; 20]

Question 8 — Dans quel intervalle se situe le troisième quartile Q_3 ?

- a. [0; 5[b. [15; 20] c. [10; 15[d. [5; 10[

Question 9 — On approche la moyenne en utilisant les centres des classes 2,5; 7,5; 12,5; 17,5 :

$$\bar{x} \approx \frac{8 \times 2,5 + 20 \times 7,5 + 30 \times 12,5 + 22 \times 17,5}{80}$$

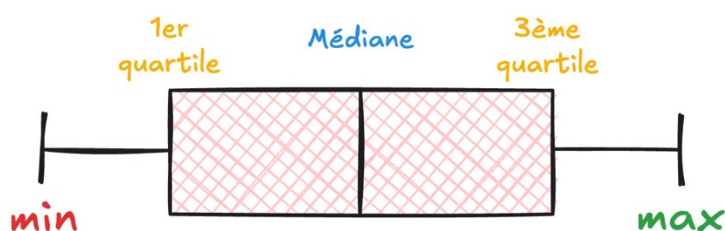
Quelle valeur obtient-on (au dixième près) ?

- a. 10,9 b. 11,2 c. 11,6 d. 12,4

Comparer des distributions à l'aide de boîtes à moustaches

Méthode

Pour comparer deux séries statistiques, on utilise souvent une **boîte à moustaches**.



Une série est résumée par 5 valeurs :

- **Min** : plus petite valeur
- **Q₁** : premier quartile (25 % des valeurs sont en dessous)
- **Med** : médiane (50 % des valeurs sont en dessous)
- **Q₃** : troisième quartile (75 % des valeurs sont en dessous)
- **Max** : plus grande valeur

Comment lire une boîte à moustaches ?

- La **boîte** va de Q_1 à Q_3
- La longueur de la boîte est l'**écart interquartile** : $Q_3 - Q_1$
- Les **moustaches** vont de Min à Q_1 et de Q_3 à Max
- L'**étendue** est : $Max - Min$

Pour comparer deux séries :

1. Comparer les **étendues** → dispersion globale
2. Comparer les **écarts interquartiles** → dispersion centrale
3. Comparer les **médianes** → niveau général des résultats

Plus l'écart interquartile est petit, plus les données sont regroupées autour de la médiane.



QCM d'entraînement

On compare les **temps (en minutes) réalisés lors d'un 5 km scolaire** pour deux groupes : **Groupe A** et **Groupe B**.

■ Niveau basique

Question 1 — La médiane du groupe B est :

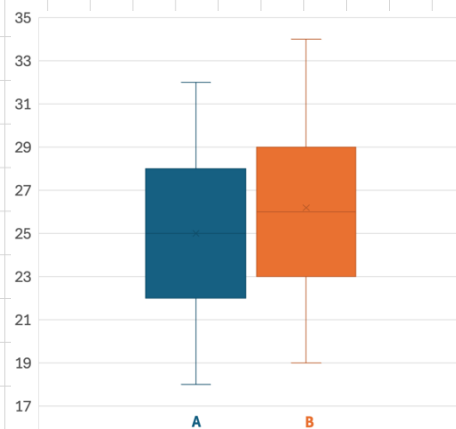
- a. 25 b. 26 c. 27 d. 29

Question 2 — Le troisième quartile du groupe A vaut :

- a. 28 b. 22 c. 25 d. 32

Question 3 — L'étendue du groupe A est :

- a. 11 b. 12 c. 13 d. 14



■ Niveau intermédiaire

Question 4 — 50 % des élèves du groupe B ont un temps compris entre :

- a. 19 et 34 b. 23 et 29 c. 26 et 29 d. 23 et 26

Question 5 — On peut affirmer que :

- a. 75 % des élèves du groupe A ont un temps inférieur ou égal à 28 minutes
b. 50 % des élèves du groupe A ont un temps inférieur ou égal à 22 minutes
c. 25 % des élèves du groupe B ont un temps supérieur ou égal à 23 minutes
d. 75 % des élèves du groupe B ont un temps supérieur ou égal à 29 minutes

Question 6 — Le groupe le plus dispersé globalement est :

- a. Groupe A b. Groupe B c. Les deux ont la même étendue d. Impossible à déterminer

■ Niveau avancé

Question 7 — L'écart interquartile du groupe B est :

- a. 4 b. 5 c. 6 d. 7

Question 8 — On peut affirmer que :

- a. La moitié des élèves du groupe A ont un temps supérieur ou égal à 25 minutes
b. 75 % des élèves du groupe B ont un temps supérieur ou égal à 26 minutes
c. 25 % des élèves du groupe A ont un temps supérieur ou égal à 22 minutes
d. 50 % des élèves du groupe B ont un temps inférieur ou égal à 28 minutes

Question 9 — Si un élève du groupe A met 21 minutes, on peut affirmer que :

- a. Il est au-dessus de la médiane
b. Il est au niveau du troisième quartile
c. Il appartient aux 50 % les plus lents
d. Il appartient aux 25 % les plus rapides

Calculer et interpréter des indicateurs statistiques pour une série statistique

On considère une série de N valeurs x_1, x_2, \dots, x_N .

1 Moyenne \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N}$$

C'est un indicateur de **tendance centrale**.

2 Écart-type σ

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2}{N}}$$

Il mesure la **dispersion autour de la moyenne**. Plus σ est grand, plus les valeurs sont étalées.
Variance :

$$V = \sigma^2$$

3 Médiane m

- Série ordonnée obligatoire.
- Si N impair \rightarrow valeur centrale.
- Si N pair \rightarrow moyenne des deux valeurs centrales.
- ✚ 50 % des valeurs sont \leq à m .

4 Écart interquartile

$$I = Q_3 - Q_1$$

- Q_1 : 25 % des valeurs lui sont \leq
 - Q_3 : 75 % des valeurs lui sont \leq
- L'intervalle $[Q_1; Q_3]$ contient **au moins 50 % des valeurs**.

5 Étendue

Étendue = valeur max – valeur min

C'est une mesure globale de dispersion.

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

On considère la série (nombre de films vus dans l'année) :

Valeurs x_i	0	2	5	8	12
Fréquences f_i	0,1	0,2	0,3	0,25	0,15

Question 1 - La moyenne est donnée par $\bar{x} = \sum f_i x_i$. Quelle est sa valeur ?
a. 5,7 b. 6,1 c. 6,5 d. 7,2

Question 2 - Le troisième quartile Q_3 est la plus petite valeur telle qu'au moins 75% des données lui sont inférieures ou égales. Quelle est sa valeur ?
a. 5 b. 8 c. 12 d. 2

Question 3 - L'étendue est donnée par Étendue = max – min. Quelle est sa valeur ?
a. 12 b. 10 c. 8 d. 7

■ Niveau intermédiaire

Question 4 - On sait que $\bar{x} = \frac{\text{Somme}}{N}$. Une calculatrice indique : Somme = 44 et $\bar{x} = 5,5$. Que vaut N ?
a. 6 b. 7 c. 8 d. 9

Question 5 - Deux classes sont regroupées. Classe A : $n_1 = 18$, moyenne $\bar{x}_1 = 12$. Classe B : $n_2 = 12$, moyenne $\bar{x}_2 = 15$. On donne :

$$\bar{x} = \frac{n_1 \bar{x}_1 + n_2 \bar{x}_2}{n_1 + n_2}$$

Quelle est la moyenne globale ?

a. 13 b. 13,2 c. 13,4 d. 13,6

Question 6 - On considère la série symétrique : $x - 4; x - 2; x; x + 2; x + 4$
Que peut-on affirmer ?
a. La médiane vaut $x + 2$ b. La moyenne vaut $x + 1$
c. La médiane et la moyenne valent x d. La moyenne vaut $x + 4$

■ Niveau avancé

Question 7 - On ajoute une constante k à toutes les valeurs d'une série. Si σ est l'écart-type initial, le nouvel écart-type est :

a. $\sigma + k$ b. $k\sigma$ c. $\sigma - k$ d. σ

Question 8 - On multiplie toutes les valeurs par 3. Le nouvel écart-type devient :

a. $\frac{\sigma}{3}$ b. 3σ c. $\sigma + 3$ d. σ

Question 9 - Une variable a pour moyenne $\bar{x} = 100$ et écart-type $\sigma = 20$.

On définit $z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$. Si $z = 2$, alors x vaut :

a. 120 b. 130 c. 140 d. 160

Un petit coup de pouce pour Campus XYZ ?



Comme vous le savez, j'ai mis tout mon cœur dans la création des Fiches Magiques. ❤️ Mon but : que les maths ne soient plus un cauchemar pour vous (ou vos enfants).

Aujourd'hui, j'ai besoin d'un immense service. Pour exister face aux énormes éditeurs sur Amazon, j'ai besoin d'avis réels.

Vous avez 30 secondes ?

Laisse une note et un petit mot (même une phrase suffit !). Ça m'aide énormément à faire connaître la méthode et à continuer l'aventure. Merci infiniment pour votre soutien ! 🙏

Hong My





Probabilités

Savoir qu'une probabilité est un nombre entre 0 et 1



Méthode

On étudie une **expérience aléatoire** : une situation dont on ne connaît pas le résultat à l'avance.

L'ensemble de tous les résultats possibles s'appelle **l'univers**, noté $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\}$
Un **événement** est un sous-ensemble de cet univers. Il peut :

- ne contenir aucun résultat $\rightarrow A = \emptyset$ (événement impossible)
- contenir un ou plusieurs résultats $\rightarrow A = \{\omega_1\}, A = \{\omega_1, \omega_3\}$...
- contenir tous les résultats $\rightarrow A = \Omega$ (événement certain)



Règle fondamentale

Pour tout événement $A : 0 \leq P(A) \leq 1$

En particulier :

$$P(\emptyset) = 0$$

$$P(\Omega) = 1$$

- ☞ Une probabilité ne peut **jamais** être négative.
- ☞ Elle ne peut **jamais** être supérieure à 1.
- ☞ La somme des probabilités de toutes les issues vaut 1.

Même pour une probabilité conditionnelle $P_A(B)$, on a toujours : $0 \leq P_A(B) \leq 1$



Exercice d'application

On considère deux fonctions P_1 et P_2 définies sur des univers finis.

Question : P_1 et P_2 sont-elles des probabilités ?

Cas 1

Issue	-4	1	5
P_1	0,2	0,5	0,3

Cas 2

Issue	1	2	4
P_2	0,6	-0,2	0,8

Solution

Pour P_1

Les valeurs sont comprises entre 0 et 1.

La somme vaut :

$$0,2 + 0,5 + 0,3 = 1$$

P_1 est bien une probabilité. ✓

Pour P_2

On remarque deux problèmes :

- -0,2 est négatif,
- $0,6 + (-0,2) + 0,8 = 1,2 > 1$

P_2 n'est pas une probabilité. ✗

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — La probabilité d'un événement certain est :

- a. 0 b. 0,5 c. 1 d. -1

Question 2 — On lance une pièce équilibrée. La probabilité d'obtenir pile est :

- a. 2 b. 0,5 c. 0 d. 1

Question 3 — Une probabilité peut-elle être égale à 1,3 ?

- a. Oui si l'événement est très probable b. Oui si la somme totale vaut 1
c. Oui dans certains cas particuliers d. Non

■ Niveau intermédiaire

On a relevé les tailles (en cm) d'un groupe d'élèves : Total : 20 élèves.

Taille	160	165	170	175
Effectif	5	8	6	1

Question 4 — La probabilité de choisir un élève mesurant 165 cm est :

- a. $\frac{8}{20}$ b. $\frac{5}{20}$ c. $\frac{8}{5}$ d. $\frac{20}{8}$

Question 5 — La probabilité de choisir un élève mesurant au moins 170 cm est :

- a. $\frac{6}{20}$ b. $\frac{7}{20}$ c. $\frac{14}{20}$ d. $\frac{1}{20}$

Question 6 — La somme des probabilités associées aux quatre tailles est :

- a. 20 b. 0 c. 1 d. 0,8

■ Niveau avancé

Question 7 — On sait que $P(A) = 0,4$ et $P(A \cap B) = 0,1$. Quelle est la valeur de $P_A(B)$?

- a. 0,25 b. 0,04 c. 0,5 d. 0,3

Question 8 — On définit $P(A) = \frac{x}{x+2}$.

Pour que cette expression puisse représenter une probabilité pour tout x de l'ensemble choisi, il faut que :

- a. $x > -2$ b. $x < -2$ c. $x \neq -2$ d. $x > 0$

Question 9 — On associe à trois issues les valeurs suivantes : 0,3 ; 0,4 ; 0,3. Peut-on définir une probabilité ?

- a. Non, la somme est trop grande b. Oui
c. Non, une valeur est répétée d. Non, il faut quatre issues

Calculer la probabilité de l'événement contraire

Méthode

On considère une expérience aléatoire. L'ensemble de tous les résultats possibles s'appelle l'**univers**, noté Ω . Un événement A est un ensemble de résultats possibles.

L'événement contraire de A , noté \bar{A} , correspond à **tout ce qui n'est pas dans A** .

Autrement dit :

- Si A se produit, \bar{A} ne se produit pas.
- Si A ne se produit pas, alors \bar{A} se produit.

Propriété

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

Pourquoi ?

Parce que les probabilités de tous les cas possibles doivent **totaliser 1**. Même principe pour une probabilité conditionnelle :

$$P_A(\bar{B}) = 1 - P_A(B)$$

Stratégie utile :

Quand une probabilité est difficile à calculer directement, on **calcule souvent son contraire**.

Exercice d'application

a) Dans une urne, la probabilité de tirer une boule rouge est $\frac{5}{9}$. Quelle est la probabilité de tirer une boule qui **n'est pas rouge** ?

Solution : $P(\text{non rouge}) = 1 - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$

b) On lance 4 fois une pièce équilibrée. La probabilité d'obtenir **uniquement des faces** est $\frac{1}{16}$. Quelle est la probabilité d'obtenir **au moins une fois pile** ?

Solution : On note A l'événement « obtenir 4 faces ». L'événement contraire \bar{A} est « obtenir au moins une fois pile ».

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

$$P(\bar{A}) = 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$$



SCANNE MOI



QCM d'entraînement

Pour tout événement A , on note \bar{A} son événement contraire.

■ Niveau basique

Question 1 — Si $P(A) = \frac{3}{10}$, combien vaut $P(\bar{A})$?

- a. $\frac{7}{10}$ b. $\frac{3}{7}$ c. $\frac{1}{10}$ d. $\frac{10}{3}$

Question 2 — Une urne contient 12 boules numérotées de 1 à 12. On note A : « obtenir un multiple de 4 ».

Quelle est la valeur de $P(\bar{A})$?

- a. $\frac{3}{12}$ b. $\frac{4}{12}$ c. $\frac{8}{12}$ d. $\frac{9}{12}$

Question 3 — Si $P(A) = 0,82$, alors $P(\bar{A})$ vaut :

- a. 0,18 b. 0,82 c. 1,82 d. 0

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — On lance 3 fois une pièce équilibrée. La probabilité d'obtenir exactement 3 piles est $\frac{1}{8}$.

Quelle est la probabilité de ne pas obtenir 3 piles ?

- a. $\frac{3}{8}$ b. $\frac{1}{7}$ c. 0 d. $\frac{7}{8}$

Question 5 — On lance un dé équilibré. On note A : « obtenir un nombre strictement supérieur à 4 ».

Quel événement correspond à \bar{A} ?

- a. Obtenir 5 ou 6 b. Obtenir 6 c. Obtenir 1, 2, 3 ou 4 d. Obtenir un nombre pair

Question 6 — Dans une classe, 18 élèves sur 25 ont rendu leur devoir. Quelle est la probabilité qu'un élève choisi au hasard **ne l'ait pas rendu** ?

- a. $\frac{18}{25}$ b. $\frac{7}{25}$ c. $\frac{1}{25}$ d. $\frac{25}{7}$

■ Niveau avancé

Question 7 — On sait que $P(A) = 0,35$. Quelle est la valeur de $P(\bar{A})$?

- a. 0,65 b. 0,35 c. 1,35 d. 0,15

Question 8 — On donne les gains obtenus à un jeu :

Gain (€)	-2	0	1	3	6
Probabilité	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	x	y

Sachant que la somme des probabilités vaut 1, quelle relation vérifient x et y ?

- a. $x + y = \frac{7}{20}$ b. $x + y = \frac{9}{20}$ c. $x + y = \frac{3}{5}$ d. $x + y = \frac{11}{20}$

Question 9 — On note A l'événement « gagner strictement plus de 0 € ». Quelle est la valeur de $P(A)$?

- a. $x + y$ b. $\frac{1}{10}$ c. $\frac{1}{10} + x + y$ d. $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$

37

Calculer la probabilité comme somme des probabilités des issues



Méthode

Pour modéliser une expérience aléatoire :

1. On définit l'univers Ω : l'ensemble de toutes les issues possibles.
2. On associe à chaque issue une probabilité comprise entre 0 et 1.
3. La somme de toutes les probabilités est égale à 1.

On obtient ainsi une **loi de probabilité** :

Issue	ω_1	ω_2	...	ω_n
Probabilité	p_1	p_2	...	p_n

Idée clé

Si un événement A est composé de plusieurs issues, alors :

$$P(A) = \text{somme des probabilités des issues qui composent } A$$

Autrement dit :

- ☞ On repère les cas favorables.
- ☞ On additionne leurs probabilités.



Exercice d'application

Une urne contient :

- un billet de 20 €
- deux billets de 10 €

On tire un billet, on note x sa valeur, on le remet dans l'urne, puis on tire à nouveau un billet et on note y . On obtient la loi suivante :

Issue ($x ; y$)	(20 ; 20)	(20 ; 10)	(10 ; 20)	(10 ; 10)
Probabilité	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{4}{9}$

a) Quelle est la probabilité d'obtenir deux billets de même valeur ?

Les cas favorables sont : (20 ; 20) et (10 ; 10)

$$P = \frac{1}{9} + \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

b) Quelle est la probabilité d'obtenir au moins un billet de 20 € ?

Les cas favorables sont : (20 ; 20), (20 ; 10), (10 ; 20)

$$P = \frac{1}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} = \frac{5}{9}$$

c) Quelle est la probabilité que $x + y \geq 30$?

Les sommes possibles : $20 + 20 = 40$; $20 + 10 = 30$; $10 + 20 = 30$

Donc les cas favorables sont : (20 ; 20), (20 ; 10), (10 ; 20)

$$P = \frac{1}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} = \frac{5}{9}$$



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Issue	0	1	2	3	4
Probabilité	0,1	0,2	0,15	x	0,25

On considère la loi suivante :

Question 1 — Déterminer x pour que ce soit une loi de probabilité.

- a. 0,2 b. 0,3 c. 0,4 d. 0,1

Question 2 — Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre pair ?

- a. 0,5 b. 0,35 c. 0,45 d. 0,6

Question 3 — Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre strictement supérieur à 1 ?

- a. 0,65 b. 0,7 c. 0,55 d. 0,4

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — On lance trois fois une pièce équilibrée. Quelle est la probabilité d'obtenir exactement une fois pile ?

- a. $\frac{3}{8}$ b. $\frac{1}{8}$ c. $\frac{5}{8}$ d. $\frac{1}{2}$

Question 5 — On lance un dé truqué. La probabilité d'obtenir 6 est $\frac{1}{4}$. Les cinq autres faces ont la même probabilité. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre pair ?

- a. $\frac{11}{20}$ b. $\frac{3}{5}$ c. $\frac{1}{2}$ d. $\frac{2}{5}$

Question 6 — On tire successivement deux cartes d'un jeu contenant 3 cartes rouges et 1 carte noire, sans remise. Quelle est la probabilité d'obtenir deux cartes rouges ?

- a. $\frac{1}{4}$ b. $\frac{1}{2}$ c. $\frac{3}{4}$ d. $\frac{1}{6}$

■ Niveau avancé

Question 7 — Une variable aléatoire prend les valeurs $-1, 0, 2$ avec probabilités respectives $0,3 ; 0,2 ; 0,5$. Quelle est la probabilité que la variable soit strictement positive ?

- a. 0,5 b. 0,3 c. 0,8 d. 0,2

Question 8 — Dans une urne, il y a 4 boules vertes et 2 bleues. On tire une boule. Quelle est la probabilité d'obtenir une boule verte ?

- a. $\frac{1}{3}$ b. $\frac{3}{4}$ c. $\frac{2}{4}$ d. $\frac{2}{3}$

Question 9 — On considère deux événements incompatibles A et B tels que $P(A) = 0,4$ et $P(B) = 0,35$. Quelle est la probabilité de $A \cup B$?

- a. 0,05 b. 1 c. 0,75 d. 0,14

Utiliser la formule de l'équiprobabilité

$P(A) = \text{card}(A) / \text{card}(\Omega)$

Méthode

On est en **situation d'équiprobabilité** quand **toutes les issues ont la même chance** de se produire.

- Univers : $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\}$
- Chaque issue a alors la même probabilité :

$$P(\omega_i) = \frac{1}{n}$$

Propriété à retenir

Si A est un événement (un ensemble d'issues), alors :

$$P(A) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{\text{Card}(A)}{\text{Card}(\Omega)}$$

Méthode :

1. Compter toutes les issues possibles : $\text{Card}(\Omega)$
2. Compter les issues favorables : $\text{Card}(A)$
3. Faire le quotient.

Exercice d'application

On lance deux dés **différentiables** et **équilibrés** à **5 faces** numérotées de 1 à 5. Chaque issue est un couple $(i; j)$ avec $i \in \{1, \dots, 5\}$ et $j \in \{1, \dots, 5\}$.

Il y a donc : $\text{Card}(\Omega) = 5 \times 5 = 25$ issues équiprobables.

On s'intéresse à la somme $S = i + j$. Quelle est la probabilité que :

- a) $S = 6$?
- b) $S = 8$?

Solution

a) On cherche les couples $(i; j)$ tels que $i + j = 6$: $(1; 5), (2; 4), (3; 3), (4; 2), (5; 1)$. Il y a donc $\text{Card}(A) = 5$ issues favorables.

$$P(S = 6) = \frac{5}{25} = \frac{1}{5}$$

b) On cherche les couples $(i; j)$ tels que $i + j = 8$: $(3; 5), (4; 4), (5; 3)$
Il y a donc $\text{Card}(B) = 3$ issues favorables.

$$P(S = 8) = \frac{3}{25}$$



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Question 1 — On lance un dé équilibré à 8 faces numérotées de 1 à 8. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre strictement supérieur à 6 ?

- a. $\frac{1}{4}$ b. $\frac{1}{2}$ c. $\frac{3}{8}$ d. $\frac{1}{8}$

Question 2 — On choisit au hasard une lettre du mot PROBABILITE. Quelle est la probabilité d'obtenir la lettre B ?

- a. $\frac{1}{11}$ b. $\frac{2}{11}$ c. $\frac{1}{10}$ d. $\frac{3}{11}$

Question 3 — On tire au hasard une carte dans un jeu de 52 cartes. Quelle est la probabilité d'obtenir un as ?

- a. $\frac{1}{13}$ b. $\frac{13}{52}$ c. $\frac{1}{4}$ d. $\frac{1}{52}$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — On lance deux dés équilibrés à six faces. Quelle est la probabilité que la somme soit égale à 9 ?

- a. $\frac{5}{36}$ b. $\frac{3}{36}$ c. $\frac{6}{36}$ d. $\frac{4}{36}$

Question 5 — Une urne contient 4 boules rouges, 3 boules vertes et 3 boules bleues. Quelle est la probabilité de tirer une boule verte ?

- a. $\frac{4}{10}$ b. $\frac{3}{7}$ c. $\frac{3}{10}$ d. $\frac{1}{4}$

Question 6 — On choisit un nombre au hasard parmi les entiers de 1 à 20. Quelle est la probabilité d'obtenir un multiple de 4 ?

- a. $\frac{1}{20}$ b. $\frac{1}{5}$ c. $\frac{6}{20}$ d. $\frac{5}{20}$

■ Niveau avancé

Question 7 — On tire successivement deux cartes sans remise d'un jeu de 32 cartes. Quelle est la probabilité d'obtenir deux rois ?

- a. $\frac{4}{32} \times \frac{3}{31}$ b. $\frac{3}{31}$ c. $\frac{4}{32} + \frac{4}{31}$ d. $\frac{4}{32} \times \frac{4}{31}$

Question 8 — On lance trois dés équilibrés à six faces. Combien y a-t-il d'issues possibles ?

- a. 36 b. 108 c. 216 d. 18

Question 9 — On choisit au hasard un nombre parmi les entiers de 1 à 30. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre premier ?

- a. $\frac{9}{30}$ b. $\frac{1}{3}$ c. $\frac{8}{30}$ d. $\frac{11}{30}$

Calculer des probabilités conditionnelles

Définition

On appelle **probabilité conditionnelle de B sachant A**, la probabilité que l'événement B se réalise sachant que l'événement A est réalisé. On la note $P_A(B)$.

Propriété

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \quad \text{ou encore} \quad P(A \cap B) = P(A) \times P_A(B)$$

Comme pour les probabilités simples, on a :
 $0 \leq P_A(B) \leq 1$

Dans une situation **d'équiprobabilité**, on a plus simplement :

$$P_B(A) = \frac{\text{nombre d'issues dans } A \cap B}{\text{nombre d'issues dans } B}$$

$p(A \cap B)$ se lit :
« Probabilité de A inter B »

Nombre d'issues dans	A	\bar{A}	Total
B	$A \cap B$	$\bar{A} \cap B$	B
\bar{B}	$A \cap \bar{B}$	$\bar{A} \cap \bar{B}$	\bar{B}
Total	A	\bar{A}	

Arbre de probabilité à 2 niveaux

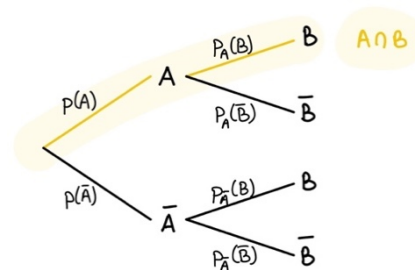
On peut représenter la situation par un arbre de probabilités sur les branches duquel apparaissent les probabilités de A et \bar{A} puis les **probabilités conditionnelles** de B et \bar{B} sachant A et \bar{A} .

RÈGLE DES NOEUDS
 $P_A(B) + P_A(\bar{B}) = 1$

Règle des nœuds : La somme des probabilités rencontrées sur les branches partant d'un même événement est égale à 1.

Probabilité associée à un chemin

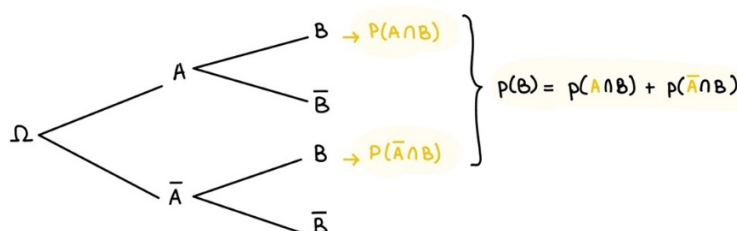
Pour déterminer la probabilité associée à un chemin, on **multiplie entre elles les probabilités associées aux branches du chemin** : $p(A \cap B) = p(A) \times p_A(B)$



Probabilité d'un événement en 2^e niveau

Pour calculer la probabilité d'un événement en 2^e niveau (B), on additionne les probabilités associées à tous les chemins menant à cet événement.

$$p(B) = p(A \cap B) + p(\bar{A} \cap B)$$



QCM d'entraînement

■ Niveau basique

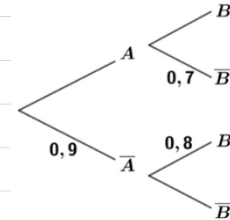
Question 1 — Voici un tableau croisé d'effectifs. Combien vaut $P_{\bar{B}}(\bar{A})$?

- a. $\frac{16}{22}$ b. $\frac{9}{16}$ c. $\frac{16}{36}$ d. $\frac{6}{16}$

	B	\bar{B}
A	5	6
\bar{A}	9	16

Question 2 — Voici un arbre de probabilité. Lire la valeur de $P_B(\bar{A})$ sur l'arbre.

- a. 0,2 b. 0,1
c. 0,7 d. Ce n'est pas possible



Question 3 — On sait que $P(A) = 0,6$ et $P(A \cap B) = 0,18$. Combien vaut $P_A(B)$?

- a. 0,3 b. 0,18 c. 0,48 d. 0,12

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — La répartition des élèves dans un lycée est donnée par le tableau suivant :

	Anglais	Espagnol	Allemand
Seconde	330	280	110
Première	320	250	105
Terminale	240	220	88

Sachant que l'élève est en terminale, la probabilité qu'il ne fasse pas d'anglais est :

- a. $\frac{240}{1943}$ b. $\frac{240}{548}$ c. $\frac{1053}{1943}$ d. $\frac{308}{548}$

Question 5 — On peut vérifier que $P(A \cap B) = 0,27$ et $P(\bar{A} \cap B) = 0,08$.

Combien vaut $P_B(A)$?

- a. $\frac{3}{10}$ b. $\frac{27}{35}$ c. $\frac{10}{35}$ d. $\frac{7}{10}$

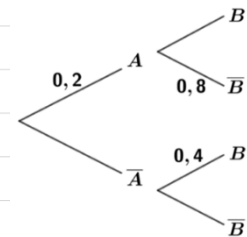
Question 6 — On sait que $P(A) = 0,4$, $P(B) = 0,5$ et $P(A \cap B) = 0,2$. Combien vaut $P_B(A)$?

- a. 0,4 b. 0,5 c. 0,2 d. 0,6

■ Niveau avancé

Question 7 — On sait que $P(B) = 0,36$. Quelle est alors la valeur de $P_B(A)$?

- a. $\frac{1}{18}$ b. $\frac{1}{9}$ c. $\frac{2}{9}$ d. $\frac{1}{3}$



Question 8 — Dans une usine, trois machines A, B et C produisent respectivement 40 %, 35 % et 25 % de la production.

Les taux de pièces défectueuses sont 1 % pour A, 1 % pour B et 2 % pour C.

Sachant qu'une pièce est défectueuse, la probabilité qu'elle provienne de C est :

- a. 0,25 b. 0,33 c. 0,375 d. 0,4

Question 9 — On sait que $P(A) = 0,7$, $P(B) = 0,5$ et $P(A \cap B) = 0,28$.

Combien vaut $P_B(A)$?

- a. 0,4 b. 0,56 c. 0,7 d. 0,2

Distinguer $P(A \cap B)$, $P_A(B)$ et $P_B(A)$



Méthode

On considère deux événements A et B d'un univers Ω , avec $P(A) \neq 0$ et $P(B) \neq 0$.

- $P(A \cap B)$: probabilité que **A et B se produisent en même temps**.
- $P_A(B)$: probabilité que **B se produise sachant que A a eu lieu**.
- $P_B(A)$: probabilité que **A se produise sachant que B a eu lieu**.



Définitions

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \quad \text{et} \quad P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$



Probabilités composées

$$P(A \cap B) = P(A) \times P_A(B) \quad \text{et} \quad P(A \cap B) = P(B) \times P_B(A)$$



Cas d'équiprobabilité

Si toutes les issues de Ω sont équiprobables :

$$P(A \cap B) = \frac{\text{Card}(A \cap B)}{\text{Card}(\Omega)}$$

$$P_A(B) = \frac{\text{Card}(A \cap B)}{\text{Card}(A)}$$

$$P_B(A) = \frac{\text{Card}(A \cap B)}{\text{Card}(B)}$$



Exercice d'application

On lance un dé équilibré à 6 faces.

- A : « obtenir un multiple de 3 »
- B : « obtenir un nombre supérieur ou égal à 5 »

Calculer $P(A \cap B)$, $P_A(B)$ et $P_B(A)$, puis interpréter.

Solution

Univers : $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{3, 6\}$, $B = \{5, 6\}$, $A \cap B = \{6\}$

$$1) P(A \cap B) = \frac{\text{Card}(A \cap B)}{\text{Card}(\Omega)} = \frac{1}{6}$$

Interprétation : probabilité d'obtenir **un multiple de 3 et au moins 5** (donc 6).

$$2) P_A(B) = \frac{\text{Card}(A \cap B)}{\text{Card}(A)} = \frac{1}{2}$$

Interprétation : si on sait que le résultat est un multiple de 3 (3 ou 6), la probabilité qu'il soit ≥ 5 est $\frac{1}{2}$.

$$3) P_B(A) = \frac{\text{Card}(A \cap B)}{\text{Card}(B)} = \frac{1}{2}$$

Interprétation : si on sait que le résultat est ≥ 5 (5 ou 6), la probabilité que ce soit un multiple de 3 est $\frac{1}{2}$.

QCM d'entraînement

On distingue $P(A \cap B)$, $P_A(B)$ et $P_B(A)$.

■ Niveau basique

Question 1 — On tire une carte d'un jeu de 32 cartes. On note A : « la carte est un carreau » et B : « la carte est un roi ». Combien vaut $P_A(B)$?

- a. $\frac{1}{2}$ b. $\frac{1}{4}$ c. $\frac{1}{32}$ d. $\frac{1}{8}$

Question 2 — Dans le même contexte, combien vaut $P(A \cap B)$?

- a. $\frac{1}{32}$ b. $\frac{1}{8}$ c. $\frac{1}{4}$ d. $\frac{1}{16}$

Question 3 — On lance un dé équilibré à 6 faces. On note A : « obtenir un nombre pair » et B : « obtenir un nombre supérieur à 4 ». Combien vaut $P(A \cap B)$?

- a. $\frac{1}{3}$ b. $\frac{1}{6}$ c. $\frac{1}{2}$ d. $\frac{1}{4}$

■ Niveau intermédiaire

Question 4 — On lance deux dés équilibrés à 6 faces. On note A : « la somme est égale à 8 » et B : « le premier dé vaut 2 ». Combien vaut $P_B(A)$?

- a. $\frac{1}{6}$ b. $\frac{1}{3}$ c. $\frac{1}{2}$ d. $\frac{1}{4}$

Question 5 — On choisit un élève au hasard. On sait que $P(A) = 0,5$, $P(B) = 0,4$ et $P(A \cap B) = 0,2$. Combien vaut $P_A(B)$?

- a. $\frac{1}{4}$ b. $\frac{1}{3}$ c. $\frac{2}{5}$ d. $\frac{3}{5}$

Question 6 — On lance une pièce équilibrée trois fois. On note A : « exactement deux piles » et B : « pile au premier lancer ». Combien vaut $P(A \cap B)$?

- a. $\frac{1}{8}$ b. $\frac{1}{4}$ c. $\frac{3}{8}$ d. $\frac{1}{2}$

■ Niveau avancé

Question 7 — On donne $P(A) = 0,6$ et $P_A(B) = 0,5$. Combien vaut $P(A \cap B)$?

- a. 0,11 b. 0,6 c. 0,5 d. 0,3

Question 8 — On sait que $P(A) = \frac{4}{5}$, $P(B) = \frac{2}{5}$ et $P(A \cap B) = \frac{3}{5}$. Combien vaut $P_B(A)$?

- a. $\frac{1}{2}$ b. $\frac{3}{5}$ c. $\frac{3}{2}$ d. $\frac{4}{5}$

Question 9 — On sait que $P(A) = 0,8$ et $P(A \cap B) = 0,2$. Combien vaut $P_A(B)$?

- a. 0,25 b. 0,5 c. 0,4 d. 0,2

Corrigé

Comparer deux nombres directement ou par calcul

Question 1 — Réponse : d.

- d. $\frac{3}{5} = 0,6$ car $3 \div 5 = 0,6$.
 a. $\sqrt{25} = 5$, donc pas 6.
 b. $\frac{9}{4} = 2,25$, donc ce n'est pas < 2 .
 c. $\sqrt{18} < \sqrt{25} = 5$, donc ce n'est pas > 5 .

Question 2 — Réponse : c.

- c. $\frac{4}{8} = \frac{1}{2} = 0,5$.
 a. $\frac{7}{10} = 0,7$, donc pas > 1 .
 b. $\pi \approx 3,14$, donc pas < 3 .
 d. $\sqrt{49} = 7$, donc pas < 6 .

Question 3 — Réponse : a.

- a. $\frac{12}{3} = 4$.
 c. $\frac{5}{6} \approx 0,833$ et $\frac{4}{5} = 0,8$, donc $\frac{5}{6} > \frac{4}{5}$.
 b. $\sqrt{2} \approx 1,41$, donc pas > 2 .
 d. $\pi \approx 3,14$, donc pas > 4 .

Question 4 — Réponse : c.

Si $0 < a < b$, alors en prenant le carré on garde l'ordre : $a^2 < b^2$.

- a. faux : avec l'inverse, l'ordre s'inverse ($\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$).
 b. faux : $\sqrt{a} < \sqrt{b}$.
 d. faux : $\frac{a}{b} < 1$ quand $a < b$.

Question 5 — Réponse : a.

Comme $x > y > 0$, prendre l'inverse inverse l'ordre : $\frac{1}{x} < \frac{1}{y}$.

- b. faux : $x^2 > y^2$.
 c. faux : $\sqrt{x} > \sqrt{y}$.
 d. faux : $\frac{x}{y} > 1$.

Question 6 — Réponse : d.

- Si $\frac{a}{b} < 1$ avec $a, b > 0$, alors $a < b$.
 d. est fausse car $\frac{b}{a} > 1$ quand $a < b$.

Question 7 — Réponse : b.

$x^2 > x \Leftrightarrow x^2 - x > 0 \Leftrightarrow x(x - 1) > 0$. Un produit est positif si les deux facteurs ont le même signe :

- $x > 1$ (deux positifs), ou
 - $x < 0$ (deux négatifs).
- Donc $x < 0$ ou $x > 1$.

Question 8 — Réponse : b.

Si $0 < a < b$, alors $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$. En mettant au carré (positif), on garde le sens

$$: \frac{1}{a^2} > \frac{1}{b^2}.$$

c. faux : si $a < b$, alors $a^3 < b^3$.

d. faux : $\sqrt{a} < \sqrt{b}$.

Question 9 — Réponse : c.

Comme $a < b$, on a $a - b < 0$.
 Et comme $a > 0$, diviser par a ne change pas le signe : $\frac{a-b}{a} < 0$.
 Donc c. négatif.

Effectuer des opérations et des comparaisons entre des fractions simples

Question 1 — Réponse : a.

Ici ce sont des fractions de la forme $\frac{1}{n}$: plus le dénominateur est petit, plus la fraction est grande.

$$\text{Donc } \frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4} > \frac{1}{5}.$$

Question 2 — Réponse : b.

$\frac{3}{4} = 0,75$, c'est exact.

Pour vérifier les autres : $\frac{2}{5} = 0,4$ (pas 0,25), $\frac{1}{8} = 0,125$ (pas 0,2), $\frac{5}{2} = 2,5$ (pas 2,25).

Question 3 — Réponse : c.

Je compare en valeurs décimales (ou au même dénominateur) :
 $\frac{5}{8} = 0,625$, $\frac{3}{5} = 0,6$, $\frac{2}{3} \approx 0,667$, $\frac{7}{12} \approx 0,583$.

Le plus grand est $\frac{2}{3}$.

Question 4 — Réponse : d.

Je calcule rapidement chaque résultat :

$$\text{a. } \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \approx 0,667$$

$$\text{b. } \frac{3}{4} - \frac{1}{8} = \frac{6}{8} - \frac{1}{8} = \frac{5}{8} = 0,625$$

$$\text{c. } \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$\text{d. } 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \approx 1,333$$

Le plus grand est d.

Question 5 — Réponse : a.

Je compare $\frac{5}{6}$ et $\frac{4}{5}$ au même dénominateur :

$$\frac{5}{6} = \frac{25}{30} \text{ et } \frac{4}{5} = \frac{24}{30}. \text{ Donc } \frac{5}{6} > \frac{4}{5}.$$

Les autres sont fausses :

$$\text{b. } \frac{7}{9} \approx 0,778 \text{ et } \frac{3}{4} = 0,75 \text{ donc ce n'est pas } < ;$$

$$\text{c. } \frac{2}{7} \approx 0,286 \text{ et } \frac{1}{3} \approx 0,333 \text{ donc ce n'est pas } > ;$$

d. $\frac{9}{10} = 0,9$ et $\frac{11}{12} \approx 0,917$ donc ce n'est pas $>$.

Question 6 — Réponse : b.

Diviser par une fraction, c'est multiplier par son inverse :

$$\frac{3}{5} \div \frac{9}{10} = \frac{3}{5} \times \frac{10}{9} = \frac{30}{45} = \frac{2}{3}$$

Question 7 — Réponse : c.

Même dénominateur, donc je regroupe les numérateurs :

$$A = \frac{x+3}{x-2} - \frac{x+1}{x-2} = \frac{(x+3) - (x+1)}{x-2} = \frac{2}{x-2}.$$

Question 8 — Réponse : d.

Je mets au même dénominateur :

$$B = \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} = \frac{x-1}{(x-1)(x+1)} - \frac{x-1}{(x-1)(x+1)} = \frac{(x+1) - (x-1)}{x^2-1} = \frac{2}{x^2-1}.$$

Question 9 — Réponse : d.

Je repère que $1 - x^2 = -(x^2 - 1)$, donc

$$\frac{2}{1-x^2} = -\frac{2}{x^2-1}.$$

Alors

$$C = \frac{2x}{x^2-1} - \frac{2}{x^2-1} = \frac{2x-2}{x^2-1} = \frac{2(x-1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{2}{x+1}.$$

Effectuer des opérations sur les puissances

Question 1 — Réponse : a.

$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$. Les autres égalités ne correspondent pas aux valeurs de 2^n .

Question 2 — Réponse : d.

Je compare les valeurs :

$$10^{-1} = 0,1 ; 2^{-3} = \frac{1}{8} = 0,125 ;$$

$$(-1)^2 = 1 ; 2^0 = 1.$$

Le plus petit est 0,1.

Question 3 — Réponse : c.

$10^3 = 1000$, donc l'égalité "10³ = 300" est fausse. Les autres sont correctes.

Question 4 — Réponse : b.

$(x^2)^3$: je multiplie les exposants
donc $(x^2)^3 = x^6$.

Question 5 — Réponse : b.

Même base 3, donc je soustrais les
exposants : $\frac{3^5}{3^2} = 3^{5-2} = 3^3$.

Question 6 — Réponse : c.

Même base 2, donc j'additionne les
exposants : $2^3 \times 2^{-1} = 2^{3+(-1)} = 2^2$.

Question 7 — Réponse : a.

Je commence par le numérateur :
 $(a^3 b^{-2})^2 = a^{3 \times 2} b^{-2 \times 2} = a^6 b^{-4}$.
Puis je divise par $a^{-1} b^3$: je soustrais
les exposants.

$$\frac{a^6 b^{-4}}{a^{-1} b^3} = a^{6-(-1)} b^{-4-3} = a^7 b^{-7}.$$

Question 8 — Réponse : b.

$$(2^3 \times 5^{-1})^2 = 2^{3 \times 2} \times 5^{-1 \times 2} = 2^6 \times 5^{-2}.$$

Ensuite je multiplie par 10 = 2×5 :

$$(2^6 \times 5^{-2}) \times (2^1 \times 5^1) = 2^{6+1} \times 5^{-2+1} = 2^7 \times 5^{-1}.$$

Question 9 — Réponse : a.

$$\frac{(x^2)^3 \times x^{-1}}{x^4} = \frac{x^{2 \times 3} \times x^{-1}}{x^4} = \frac{x^{6-1}}{x^4} = \frac{x^5}{x^4} = x^{5-4} = x^1.$$

Passer d'une écriture d'un nombre à une autre**Question 1 — Réponse : a.**

$$\frac{5}{20} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$$

Question 2 — Réponse : d.

$$1 + \frac{1}{4} = 1 + 0,25 = 1,25$$

Question 3 — Réponse : c.

$$0,8\% = \frac{0,8}{100} = 0,008$$

Question 4 — Réponse : b.

$$16,67\% \approx 0,1667 \text{ et } \frac{1}{6} = 0,1666 \dots$$

Question 5 — Réponse : a.

$$\frac{3}{5} = 0,6 = 60\%$$

Total connu : $60\% + 32\% = 92\%$.

Reste : $100\% - 92\% = 8\%$.

Question 6 — Réponse : d.

$$\frac{9}{8} = 1,125$$

Question 7 — Réponse : b.

Sur 2 ans, coefficient : $1,04^2 = 1,0816$

Donc taux global :

$$1,0816 - 1 = 0,0816 = 8,16\%$$

Question 8 — Réponse : c.

$\times 1,10$ puis $\times 0,90 \Rightarrow 1,10 \times 0,90 = 0,99$

Donc baisse globale de 1%.

Question 9 — Réponse : c.

Coût : $11\,500 - 10\,000 = 1\,500$.

$$\frac{1\,500}{10\,000} = 0,15 = 15\%$$

Estimer un ordre de grandeur**Question 1 — Réponse : c.**

$$\frac{2\,040}{19} \approx \frac{2\,000}{20} = 100$$

Ordre de grandeur : **100**.

Question 2 — Réponse : b.

21% de $1\,020 \approx 20\%$ de $1\,000 = 200$

Ordre de grandeur : **200**.

Question 3 — Réponse : c.

$$4,8 \times 21 \approx 5 \times 20 = 100$$

Ordre de grandeur : **100**.

Question 4 — Réponse : a.

$$10^5 + 10^2 = 100\,000 + 100$$

Le terme 10^5 est très dominant, donc
l'ordre de grandeur est 10^5 .

Question 5 — Réponse : b.

$$52\,000 \times 0,004 \approx 50\,000 \times 0,004$$

$$50\,000 \times 0,004 = 200$$

Ordre de grandeur : **200**.

Question 6 — Réponse : d.

$$\frac{3,6 \times 10^7}{4,2 \times 10^2} \approx \frac{3,6}{4,2} \times 10^5 \approx 0,86 \times 10^5 = 8,6 \times 10^4$$

C'est de l'ordre de 10^5 (car proche
de 10^5 , et on retient la puissance de
10 dominante).

Question 7 — Réponse : c.

$$2,5 \times 4\,200 \approx 2,5 \times 4\,000 = 10\,000$$

Or $10\,000 = 10^4$

Ordre de grandeur : 10^4 m^3 .

Question 8 — Réponse : c.

$$\frac{9,0 \times 10^5}{30} \approx \frac{9 \times 10^5}{3 \times 10^1} = 3 \times 10^4$$

Ordre de grandeur : 10^4 secondes.

Question 9 — Réponse : b.

$$0,08 \times 12\,000 \approx 0,1 \times 10\,000 = 1\,000$$

$$1\,000 = 10^3$$

Ordre de grandeur : 10^3 mm.

S'assurer de la vraisemblance et de la cohérence d'un résultat**Question 1 - Réponse : c.**

Chaque disque pèse 250 g, soit 0,25 kg. Pour ajouter 2,5 kg : $2,5 \div 0,25 = 10$. Il faut donc **10 disques**.

Question 2 - Réponse : b.

Une marche rapide est autour de **5 km/h**.

Conversion : $5 \text{ km/h} \approx 5 \div 3,6 \approx 1,4 \text{ m/s}$.

Donc **1,5 m/s** est un bon ordre de grandeur.

Question 3 - Réponse : c.

1 L = 1 000 mL. Donc $0,75 \text{ L} = 0,75 \times$

$1\,000 = 750 \text{ mL}$. Réponse : **750 mL**.

Question 4 - Réponse : a.

Vitesse = 20 m/s. Distance =

$$144 \text{ km} = 144\,000 \text{ m}.$$

$$\text{Temps} = \frac{144\,000}{20} = 7\,200 \text{ s}.$$

Or $7\,200 \text{ s} = 120 \text{ min} = 2 \text{ h}$.

Réponse : **2 h**.

Question 5 - Réponse : b.

Distance Terre-Lune $\approx 380\,000 \text{ km}$.

Vitesse de la lumière $\approx 300\,000 \text{ km/s}$.

$$\text{Temps} \approx \frac{380\,000}{300\,000} \approx 1,27 \text{ s}.$$

Donc environ **1 seconde**.

Question 6 - Réponse : d.

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L. Donc } 3 \text{ m}^3 = 3 \times$$

$$1\,000 = 3\,000 \text{ L. Réponse : } \mathbf{3\,000 \text{ L}}$$

Question 7 - Réponse : b.

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L. Donc } 2 \text{ m}^3 = 2\,000 \text{ L}.$$

Avec des bouteilles de 1 L, il faut **2 000 bouteilles**.

Question 8 - Réponse : d.

Volume de sang : $5 \text{ L} = 5\,000 \text{ cm}^3$.
 Or $1 \text{ cm}^3 = 1\,000 \text{ mm}^3$.
 Donc $5 \text{ L} = 5\,000 \times 1\,000 = 5\,000\,000 \text{ mm}^3$.

Nombre de globules :
 $5\,000\,000 \times 5\,000\,000 =$
 $25\,000\,000\,000\,000 = 2,5 \times 10^{13}$.

Longueur si on les aligne :
 Un globule mesure $8 \times 10^{-3} \text{ mm}$.
 Longueur totale = $2,5 \times 10^{13} \times 8 \times 10^{-3} \text{ mm}$
 $= 20 \times 10^{10} \text{ mm}$
 $= 2 \times 10^{11} \text{ mm}$.

Conversion en km : $1 \text{ km} = 10^6 \text{ mm}$.
 Donc $2 \times 10^{11} \div 10^6 = 2 \times 10^5 = 200\,000 \text{ km}$.

L'ordre de grandeur est **100 000 km** (réponse la plus proche).

Question 9 - Réponse : a.

3 milliards d'opérations par seconde = 3×10^9 .
 En 1 minute : 60 secondes.
 Total = $3 \times 10^9 \times 60 = 180 \times 10^9 = 180$ milliards.
 Réponse : **180 milliards**.

Effectuer des conversions d'unités**Question 1 - Réponse : d.**

On sait que $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$.
 Donc $2,5 \text{ dm}^3 = 2,5 \text{ L}$.

Question 2 - Réponse : b.

$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$ donc $1 \text{ m}^2 = 100^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$.
 Ainsi $4\,000 \text{ cm}^2 = \frac{4\,000}{10\,000} = 0,4 \text{ m}^2$.

Question 3 - Réponse : c.

$1 \text{ L} = 1\,000 \text{ mL}$.
 Donc $0,75 \text{ L} = 0,75 \times 1\,000 = 750 \text{ mL}$.

Question 4 - Réponse : b.

$1 \text{ L} = 1\,000\,000 \text{ mm}^3$ donc $1 \text{ mm}^3 = 10^{-6} \text{ L}$.
 Alors $40 \text{ mm}^3 = 40 \times 10^{-6} \text{ L} = 4 \times 10^{-5} \text{ L}$.
 Or $1 \text{ L} = 10 \text{ dL}$, donc $4 \times 10^{-5} \text{ L} = 4 \times 10^{-4} \text{ dL}$.

Question 5 - Réponse : a.

$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$ donc $1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ m}^3$.
 Ainsi $5 \text{ L} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$.

Question 6 - Réponse : c.

Pour passer de km/h à m/s, on divise par 3,6.
 $72 \div 3,6 = 20$.
 Donc $72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$.

Question 7 - Réponse : b.

$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$.
 Donc $0,03 \text{ m}^3 = 0,03 \times 1\,000 = 30 \text{ L}$.

Question 8 - Réponse : c.

Pour passer de m/s à km/h, on multiplie par 3,6.
 $12 \times 3,6 = 43,2$.
 Donc $12 \text{ m/s} = 43,2 \text{ km/h}$.

Question 9 - Réponse : a.

$1 \text{ m}^2 = 1\,000\,000 \text{ mm}^2$.
 Donc $250\,000 \text{ mm}^2 = \frac{250\,000}{1\,000\,000} = 0,25 \text{ m}^2$.

Effectuer un calcul littéral élémentaire**Question 1 - Réponse : d.**

$A = -2 - (-3x + 1)$
 $= -2 + 3x - 1 = 3x - 3$.

Question 2 - Réponse : a.

$B = -y + (2 - 3y) - (-y + 4)$
 $= -y + 2 - 3y + y - 4 = -3y - 2$.

Question 3 - Réponse : c.

$C = 4x - (x - 5) = 4x - x + 5$
 $= 3x + 5$.

Question 4 - Réponse : b.

$D = -\frac{1}{x^2} \times \frac{3x}{2} + \frac{3}{x} = -\frac{3x}{2x^2} + \frac{3}{x}$
 $= -\frac{3}{2x} + \frac{3}{x}$.

Question 5 - Réponse : a.

$E = \frac{2x-3}{3} + \frac{4-x}{3} = \frac{2x-3+4-x}{3}$
 $= \frac{x+1}{3}$.

Question 6 - Réponse : d.

$F = \frac{3x}{2} - \frac{5}{x}$.
 On met au même dénominateur $2x$:

$\frac{3x}{2} = \frac{3x^2}{2x}$ et $\frac{5}{x} = \frac{10}{2x}$.
 Donc $F = \frac{3x^2}{2x} - \frac{10}{2x} = \frac{3x^2-10}{2x}$.

Question 7 - Réponse : a.

$G = \frac{1}{\frac{2}{x} - \frac{1}{3}}$.
 On met au même dénominateur le dénominateur :
 $\frac{2}{x} - \frac{1}{3} = \frac{6}{3x} - \frac{x}{3x} = \frac{6-x}{3x}$.
 Donc $G = \frac{1}{\frac{6-x}{3x}} = \frac{3x}{6-x}$.

Question 8 - Réponse : b.

$H = \frac{\frac{3x}{2} - \frac{1}{x}}{\frac{1}{2}}$.
 Diviser par $\frac{1}{2}$, c'est multiplier par 2 :
 $H = 2 \left(\frac{3x}{2} - \frac{1}{x} \right) = 3x - \frac{2}{x}$.

Question 9 - Réponse : c.

$I = \frac{\frac{2x}{x-1}}{\frac{x-1}{3}} - \frac{1}{2}$ (avec $x \neq 1$).
 On simplifie la division de fractions :
 $\frac{\frac{2x}{x-1}}{\frac{x-1}{3}} = \frac{2x}{x-1} \times \frac{x-1}{3} = \frac{2x}{3}$.
 Donc $I = \frac{2x}{3} - \frac{1}{2} = \frac{4x}{6} - \frac{3}{6} = \frac{4x-3}{6}$.

Développer, factoriser ou réduire une expression algébrique simple**Question 1 - Réponse : b.**

On utilise l'identité $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.
 Ici $a = x$ et $b = 4$.
 $(x+4)^2 = x^2 + 8x + 16$.

Question 2 - Réponse : c.

On reconnaît une différence de deux carrés : $x^2 - 9 = x^2 - 3^2$.
 Donc $x^2 - 3^2 = (x-3)(x+3)$.

Question 3 - Réponse : b.

On utilise $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.
 Ici $a = 2x$ et $b = 1$.
 $(2x-1)^2 = 4x^2 - 4x + 1$.

Question 4 - Réponse : a.

On met le facteur commun $(5x-2)$ en évidence :
 $x(5x-2) + 3(5x-2) = (5x-2)(x+3)$.

Question 5 - Réponse : d.

On développe par distributivité :

$$(3x + 2)(x - 4) = 3x \cdot x + 3x \cdot (-4) + 2 \cdot x + 2 \cdot (-4)$$

$$= 3x^2 - 12x + 2x - 8 = 3x^2 - 10x - 8.$$

Question 6 - Réponse : c.

On reconnaît une différence de deux carrés : $9x^2 - 25 = (3x)^2 - 5^2$.
Donc $9x^2 - 25 = (3x - 5)(3x + 5)$.

Question 7 - Réponse : b.

On utilise $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.
Ici $a = 2x$ et $b = 3$.
 $(2x - 3)^2 = (2x)^2 - 2 \cdot (2x) \cdot 3 + 3^2$
 $= 4x^2 - 12x + 9$.

Question 8 - Réponse : a.

On reconnaît un carré parfait :
 $16x^2 - 8x + 1 = (4x)^2 - 2 \cdot (4x) \cdot 1 + 1^2$.
Donc $16x^2 - 8x + 1 = (4x - 1)^2$.

Question 9 - Réponse : d.

On reconnaît une différence de deux carrés :
 $4x^2 - (2x + 3)^2 = (2x)^2 - (2x + 3)^2$.
Avec $A = 2x$ et $B = 2x + 3$, on a $A^2 - B^2 = (A - B)(A + B)$.
Donc $(2x - (2x + 3))(2x + (2x + 3)) = (-3)(4x + 3)$.

Résoudre une équation simple

Question 1 - Réponse : a.

$3x^2 = 12 \Rightarrow x^2 = \frac{12}{3} = 4$.
Donc $x = \pm\sqrt{4} = \pm 2$.
 $S = \{-2; 2\}$.

Question 2 - Réponse : a.

$\frac{6}{x} = 2$ avec $x \neq 0$.
Produit en croix : $6 = 2x$.
Donc $x = 3$.
 $S = \{3\}$.

Question 3 - Réponse : d.

$x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm\sqrt{9} = \pm 3$.
 $S = \{-3; 3\}$.

Question 4 - Réponse : a.

$4x - 7 = 2x + 1$.
On regroupe : $4x - 2x = 1 + 7$.
Donc $2x = 8$ puis $x = 4$.
 $S = \{4\}$.

Question 5 - Réponse : b.

$-3(x - 2) = 6 + x$.
On développe : $-3x + 6 = 6 + x$.
On regroupe : $-3x - x = 6 - 6$.

Donc $-4x = 0$ puis $x = 0$.
 $S = \{0\}$.

Question 6 - Réponse : c.

$5x + 4 = 2x - 11$.
On regroupe : $5x - 2x = -11 - 4$.
Donc $3x = -15$ puis $x = -5$.
 $S = \{-5\}$.

Question 7 - Réponse : b.

$2x - 5 \leq 3x + 1$.
On regroupe : $2x - 3x \leq 1 + 5$.
Donc $-x \leq 6$.
On multiplie par -1 (on inverse le sens) : $x \geq -6$.
 $S = [-6; +\infty[$.

Question 8 - Réponse : c.

$-4x + 3 > 7$.
On regroupe : $-4x > 7 - 3$ donc $-4x > 4$.
On divise par -4 (on inverse le sens) : $x < -1$.
 $S =]-\infty; -1[$.

Question 9 - Réponse : a.

$5 - x \geq 2x - 1$.
On regroupe : $5 + 1 \geq 2x + x$ donc $6 \geq 3x$.
Donc $x \leq 2$.
 $S =]-\infty; 2]$.

Isoler une variable dans une égalité à plusieurs variables

Question 1 - Réponse : b.

On part de $U = R \times I$.
Pour isoler R , on divise par I : $R = \frac{U}{I}$.

Question 2 - Réponse : d.

$c = b + ax$.
On soustrait b : $c - b = ax$.
On divise par a : $x = \frac{c-b}{a}$.

Question 3 - Réponse : b.

$P = 2v$.
On divise par 2 : $v = \frac{P}{2}$.

Question 4 - Réponse : c.

$T = \frac{v_f - v_i}{v_i}$.
On multiplie par v_i : $TV_i = v_f - v_i$.
On ajoute v_i : $v_f = TV_i + v_i = v_i(T + 1)$.

Question 5 - Réponse : d.

$\rho = \frac{m}{V}$.
On multiplie par V : $m = \rho V$.

Question 6 - Réponse : a.

$E = \frac{1}{2}mv^2$.
On multiplie par 2 : $2E = mv^2$.
On divise par m : $v^2 = \frac{2E}{m}$.

Question 7 - Réponse : c.

$g = \frac{GM}{r^2}$.
On multiplie par r^2 : $gr^2 = GM$.
On divise par g : $r^2 = \frac{GM}{g}$.
On prend la racine : $r = \sqrt{\frac{GM}{g}}$ (rayon > 0).

Question 8 - Réponse : d.

$F = \frac{mv^2}{r}$.
On multiplie par r : $Fr = mv^2$.
On divise par m : $v^2 = \frac{Fr}{m}$.
On prend la racine : $v = \sqrt{\frac{Fr}{m}}$ (vitesse > 0).

Question 9 - Réponse : c.

$\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$.
On met au même dénominateur :
 $\frac{1}{k} = \frac{k_2}{k_1k_2} + \frac{k_1}{k_1k_2} = \frac{k_1 + k_2}{k_1k_2}$.
On inverse :
 $k = \frac{k_1k_2}{k_1 + k_2}$.

Effectuer une application numérique d'une formule

Question 1 - Réponse : a.

On utilise $U = E - R \times I$.
 $R \times I = 4 \times 5 = 20$.
Donc $U = 50 - 20 = 30$.

Question 2 - Réponse : b.

On utilise $E = \frac{1}{2}mv^2$.
 $v^2 = 3^2 = 9$.
Donc $E = \frac{1}{2} \times 4 \times 9 = 2 \times 9 = 18$.

Question 3 - Réponse : d.

On utilise $d = v \times t$.
 $d = 90 \times 2 = 180$.
Donc $d = 180$ km.

Question 4 - Réponse : a.

On utilise $F = \frac{GMm}{R^2}$.

$$R^2 = 1^2 = 1.$$

$$\text{Donc } F = \frac{1 \times 5 \times 2}{1} = 10.$$

Question 5 - Réponse : c.

On a $t = \frac{v_D - v_A}{v_D}$ avec $v_D = 120$ et $t = 0,25$.

$$0,25 = \frac{120 - v_A}{120}$$

On multiplie par 120 : $30 = 120 - v_A$.

$$\text{Donc } v_A = 120 - 30 = 90.$$

Question 6 - Réponse : b.

On utilise $P = \frac{E}{t}$.

$$P = \frac{600}{3} = 200.$$

$$\text{Donc } P = 200 \text{ W.}$$

Question 7 - Réponse : a.

On utilise $D = \sqrt{2gh} \times S$ avec $g = 2$, $h = 8$, $S = 1$.

$$2gh = 2 \times 2 \times 8 = 32.$$

$$\text{Donc } D = \sqrt{32} \times 1 = \sqrt{32}.$$

Question 8 - Réponse : d.

On utilise $E = \frac{U^2}{R} \times t$ avec $U =$

$$100, R = 50, t = 2 \text{ h.}$$

$$U^2 = 100^2 = 10\,000.$$

$$\frac{U^2}{R} = \frac{10\,000}{50} = 200.$$

$$\text{Donc } E = 200 \times 2 = 400 \text{ Wh.}$$

Question 9 - Réponse : b.

On utilise $E = \frac{1}{2}mv^2$, avec $E =$

$$400 \text{ et } m = 2.$$

$$400 = \frac{1}{2} \times 2 \times v^2$$

$$\frac{1}{2} \times 2 = 1, \text{ donc } 400 = v^2.$$

$$v = \sqrt{400} = 20$$

$$\text{Donc } v = 20 \text{ m/s.}$$

Déterminer les solutions d'une équation produit nul

Question 1 — Réponse : c.

Équation : $(x - 4)(x + 1) = 0$

Produit nul $\Rightarrow x - 4 = 0$ **ou** $x + 1 = 0$

- $x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4$
- $x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$
Donc $S = \{4; -1\}$.

Question 2 — Réponse : a.

Équation : $(2x + 6)(x - 5) = 0$

Produit nul $\Rightarrow 2x + 6 = 0$ **ou** $x - 5 = 0$

- $2x + 6 = 0 \Rightarrow 2x = -6 \Rightarrow x = -3$
- $x - 5 = 0 \Rightarrow x = 5$
Donc $S = \{-3; 5\}$.

Question 3 — Réponse : c.

Équation : $(3x - 9)(x + 2) = 0$

Produit nul $\Rightarrow 3x - 9 = 0$ **ou** $x + 2 = 0$

- $3x - 9 = 0 \Rightarrow 3x = 9 \Rightarrow x = 3$
- $x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2$
Donc $S = \{3; -2\}$.

Question 4 — Réponse : b.

Équation : $5x(2x - 1) = 0$

Produit nul $\Rightarrow 5x = 0$ **ou** $2x - 1 = 0$

- $5x = 0 \Rightarrow x = 0$
- $2x - 1 = 0 \Rightarrow 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$
Donc $S = \{0; \frac{1}{2}\}$.

Question 5 — Réponse : c.

Équation : $(x + 4)^2 = 0$

Un carré est nul seulement si la base est nulle :

$$x + 4 = 0 \Rightarrow x = -4$$

$$\text{Donc } S = \{-4\}.$$

Question 6 — Réponse : d.

Équation : $x(3x + 6) = 0$

Produit nul $\Rightarrow x = 0$ **ou** $3x + 6 = 0$

- $x = 0$
- $3x + 6 = 0 \Rightarrow 3x = -6 \Rightarrow x = -2$
Donc $S = \{0; -2\}$.

Question 7 — Réponse : a.

Équation : $-2x^2 + 8x = 0$

On factorise par x :

$$-2x^2 + 8x = x(-2x + 8)$$

Produit nul $\Rightarrow x = 0$ **ou** $-2x + 8 = 0$

- $x = 0$
- $-2x + 8 = 0 \Rightarrow -2x = -8 \Rightarrow x = 4$
Donc $S = \{0; 4\}$.

Question 8 — Réponse : c.

Équation : $3x(1 - 2x) = 0$

Produit nul $\Rightarrow 3x = 0$ **ou** $1 - 2x = 0$

- $3x = 0 \Rightarrow x = 0$
- $1 - 2x = 0 \Rightarrow -2x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$
Donc $S = \{0; \frac{1}{2}\}$.

Question 9 — Réponse : a.

On applique la règle du produit nul :

$2x = 0$ **ou** $(3x - 5)^2 = 0$

1. $2x = 0 \Rightarrow x = 0$
2. $(3x - 5)^2 = 0$
Un carré est nul seulement si sa base est nulle : $3x - 5 = 0$
 $0 \Rightarrow 3x = 5 \Rightarrow x = \frac{5}{3}$

Donc l'ensemble des solutions est :

$$S = \{0; \frac{5}{3}\}$$

Développer, factoriser ou réduire une expression algébrique simple

Question 1 — Réponse : a.

$$(3x - 2)^2 - 4x(5x - 1)$$

$$(3x - 2)^2 = 9x^2 - 12x + 4$$

$$4x(5x - 1) = 20x^2 - 4x$$

$$9x^2 - 12x + 4 - (20x^2 - 4x)$$

$$= 9x^2 - 12x + 4 - 20x^2 + 4x$$

$$= -11x^2 - 8x + 4$$

Question 2 — Réponse : c.

$$25x^2 - 9 = (5x)^2 - 3^2$$

C'est une différence de carrés : $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

$$\text{Donc } 25x^2 - 9 = (5x - 3)(5x + 3)$$

Question 3 — Réponse : d.

$$2(x + 3) - (x - 5)^2$$

$$2(x + 3) = 2x + 6$$

$$(x - 5)^2 = x^2 - 10x + 25$$

$$2x + 6 - (x^2 - 10x + 25)$$

$$= 2x + 6 - x^2 + 10x - 25$$

$$= -x^2 + 12x - 19$$

Question 4 — Réponse : c.

$$x^2 - 9 = x^2 - 3^2$$

Différence de carrés : $x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3)$

Question 5 — Réponse : a.

$$(2x - 1)(x + 4)$$

$$2x \cdot x + 2x \cdot 4 - 1 \cdot x - 1 \cdot 4$$

$$= 2x^2 + 8x - x - 4$$

$$= 2x^2 + 7x - 4$$

Question 6 — Réponse : b.

On reconnaît une identité remarquable :

$$x^2 + 2 \cdot x \cdot 3 + 3^2 = (x + 3)^2$$

$$\text{Donc } x^2 + 6x + 9 = (x + 3)(x + 3)$$

Question 7 — Réponse : a.

$$\begin{aligned}
(3x - 1)^2 - (x + 2)^2 \\
(3x - 1)^2 &= 9x^2 - 6x + 1 \\
(x + 2)^2 &= x^2 + 4x + 4 \\
9x^2 - 6x + 1 - (x^2 + 4x + 4) \\
&= 9x^2 - 6x + 1 \\
&\quad - x^2 - 4x - 4 \\
&= 8x^2 - 10x - 3
\end{aligned}$$

Question 8 — Réponse : c.

$$4x^2 - 12x$$

On met le facteur commun $4x$:

$$4x^2 - 12x = 4x(x - 3)$$

Question 9 — Réponse : d.

$$(x - 2)^2 - 9 = (x - 2)^2 - 3^2$$

Différence de carrés :

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

$$(x - 2 - 3)(x - 2 + 3)$$

$$= (x - 5)(x + 1)$$

Déterminer le signe d'une expression

Question 1 - Réponse : c.

On résout $3x + 9 \geq 0$.

$$3x \geq -9$$

$$x \geq -3$$

L'ensemble des solutions est $[-3; +\infty[$.

Question 2 - Réponse : b.

On résout $-5x - 35 < 0$.

$$-5x < 35$$

On divise par -5 (on inverse le sens de l'inégalité) : $x > -7$

L'ensemble des solutions est $] -7; +\infty[$.

Question 3 - Réponse : a.

On résout $2x - 4 \leq 0$.

$$2x \leq 4$$

$$x \leq 2$$

L'ensemble des solutions est $] -\infty; 2]$.

Question 4 - Réponse : a.

On résout $-4x + 2 \geq 6 - 2x$.

On regroupe les termes en x du même côté :

$$-4x + 2x \geq 6 - 2$$

$$-2x \geq 4$$

On divise par -2 (on inverse le sens de l'inégalité) : $x \leq -2$

L'ensemble des solutions est $] -\infty; -2]$.

Question 5 - Réponse : b.

On résout $-8x \leq 0$.

On divise par -8 (on inverse le sens de l'inégalité) : $x \geq 0$

L'ensemble des solutions est $[0; +\infty[$.

Question 6 - Réponse : a.

On résout $5 - 3x > 2x + 10$.

On regroupe les x d'un côté et les nombres de l'autre :

$$-3x - 2x > 10 - 5$$

$$-5x > 5$$

On divise par -5 (on inverse le sens de l'inégalité) : $x < -1$

L'ensemble des solutions est $] -\infty; -1[$.

Question 7 - Réponse : d.

On résout $(2x + 6)(1 - x) > 0$.

Les zéros des facteurs sont $x = -3$ et $x = 1$.

On étudie le signe du produit :

- pour $x < -3$, le produit est négatif,
 - pour $-3 < x < 1$, le produit est positif,
 - pour $x > 1$, le produit est négatif.
- Comme on veut > 0 , l'ensemble des solutions est $] -3; 1[$.

Question 8 - Réponse : a.

On résout $x(-4 - x) \leq 0$.

Les zéros sont $x = 0$ et $x = -4$.

On étudie le signe du produit :

- pour $x < -4$, le produit est négatif,
 - pour $-4 < x < 0$, le produit est positif,
 - pour $x > 0$, le produit est négatif.
- On inclut les valeurs où le produit est nul.
- L'ensemble des solutions est $] -\infty; -4] \cup [0; +\infty[$.

Question 9 - Réponse : c.

On résout $(x - 2)(x + 1) \geq 0$.

Les zéros sont $x = -1$ et $x = 2$.

On étudie le signe du produit :

- pour $x < -1$, le produit est positif,
 - pour $-1 < x < 2$, le produit est négatif,
 - pour $x > 2$, le produit est positif.
- On inclut les valeurs où le produit est nul. L'ensemble des solutions est $] -\infty; -1] \cup [2; +\infty[$.

Calculer, appliquer et exprimer une proportion

Question 1 - Réponse : b.

On cherche une fraction égale à $0,35$.

$$0,35 = \frac{35}{100}$$

On simplifie par 5 : $\frac{35}{100} = \frac{7}{20}$

Dans l'ensemble des valeurs proposées, la bonne est $\frac{7}{20}$.

Question 2 - Réponse : c.

Prendre 12% d'une valeur, c'est multiplier par $\frac{12}{100}$.

$$12\% \text{ de } 75 = \frac{12}{100} \times 75$$

Les autres calculs ne correspondent pas à "12% de 75" (ils donnent autre chose : pourcentage, prix après hausse, etc.).

Question 3 - Réponse : b.

$$0,8 = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

Donc la bonne réponse est $\frac{4}{5}$.

Question 4 - Réponse : b.

$$1,25 = \frac{125}{100} = \frac{5}{4}$$

Donc la bonne réponse est $\frac{5}{4}$.

Question 5 - Réponse : d.

Don total : 800 €.

- Sur les 500 premiers euros :
réduction 70%
 $0,70 \times 500 = 350$
- Il reste $800 - 500 = 300$ € avec
réduction 60%
 $0,60 \times 300 = 180$

Réduction totale :

$$350 + 180 = 530$$

Donc la réduction est 530 €.

Question 6 - Réponse : a.

Baisse de 15% sur 40 € :

$$15\% \text{ de } 40 = 0,15 \times 40 = 6$$

Nouveau prix : $40 - 6 = 34$

Donc 34 €.

Question 7 - Réponse : d.

"Les trois quarts des deux cinquièmes" signifie multiplier :

$$\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{20}$$

On simplifie par 2 :

$$\frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

Donc la proportion parcourue est $\frac{3}{10}$.

Question 8 - Réponse : c.

“Quelle proportion de 20 € représente 50 €” :

$$\frac{50}{20} = 2,5 = \frac{5}{2}$$

Donc la proportion est $\frac{5}{2}$.

Question 9 - Réponse : a.

Augmentation :

$$150 - 120 = 30$$

Pourcentage d'augmentation :

$$\frac{30}{120} = 0,25 = 25\%$$

Donc l'augmentation est de 25%.

Utiliser une proportion pour calculer une partie ou un tout

Question 1 - Réponse : a.

On calcule une partie :

$$0,25 \times 600 = 150$$

Donc 150 places sont occupées.

Question 2 - Réponse : b.

Le montant de la remise est 10% de 80 € :

$$10\% = 0,10 \\ 0,10 \times 80 = 8$$

Donc la remise est 8 €.

Question 3 - Réponse : d.

$$0,6 = \frac{6}{10}$$

On simplifie par 2 : $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

Donc $0,6 = \frac{3}{5}$.

Question 4 - Réponse : b.

18 représente 30% du total N : $30\% = 0,30$

$$18 = 0,30 \times N \\ N = \frac{18}{0,30} = 60$$

Donc il y a 60 élèves.

Question 5 - Réponse : c.

45 L représente $\frac{3}{4}$ de la capacité C :

$$45 = \frac{3}{4}C \\ C = 45 \div \frac{3}{4} = 45 \times \frac{4}{3} \\ C = 15 \times 4 = 60$$

Donc la capacité est 60 L.

Question 6 - Réponse : b.

Taxe de 5% sur 120 € :

$$5\% = 0,05 \\ 0,05 \times 120 = 6$$

Donc la taxe est 6 €.

Question 7 - Réponse : b.

96 représente 40% du total N :

$$40\% = 0,40 \\ 96 = 0,40 \times N \\ N = \frac{96}{0,40} = 240$$

Donc il y a 240 employés.

Question 8 - Réponse : d.

$\frac{2}{5}$ du bidon vaut 18 L, capacité C :

$$18 = \frac{2}{5}C \\ C = 18 \div \frac{2}{5} = 18 \times \frac{5}{2} \\ C = 9 \times 5 = 45$$

Donc la capacité est 45 L.

Question 9 - Réponse : a.

Après une hausse de 20%, on a

$$\text{prix final} = 1,20 \times \text{prix initial} \\ 144 = 1,20 \times P \\ P = \frac{144}{1,20} = 120$$

Donc le prix initial était 120 €.

Passer d'une variation additive en pourcentage à une écriture multiplicative

Question 1 — Réponse : d.

Hausse de 12 % \Rightarrow coefficient $1 + \frac{12}{100}$

$$1 + 0,12 = 1,12.$$

Donc le coefficient multiplicateur est **1,12**.

Question 2 — Réponse : c.

Baisse de 20 % \Rightarrow coefficient $1 - \frac{20}{100}$

$$1 - 0,20 = 0,80.$$

Donc le coefficient multiplicateur est **0,80**.

Question 3 — Réponse : a.

Multiplier par 0,95, c'est multiplier par $1 - 0,05$.

Donc cela correspond à une **baisse de 5 %**.

Question 4 — Réponse : c.

$$0,92 = 1 - 0,08.$$

Donc multiplier par 0,92 revient à **diminuer de 8 %**.

Question 5 — Réponse : b.

Augmentation de 25 % \Rightarrow

$$\text{coefficient } 1 + \frac{25}{100}$$

$$1 + 0,25 = 1,25.$$

Donc le coefficient est **1,25**.

Question 6 — Réponse : b.

$$1,30 = 1 + 0,30.$$

Donc multiplier par 1,30 revient

à **augmenter de 30 %**.

Question 7 — Réponse : d.

Hausse de 10 % \Rightarrow coefficient 1,10.

Baisse de 10 % \Rightarrow coefficient 0,90.

Coefficient global : $1,10 \times 0,90 = 0,99$.

Donc au final, la valeur est **diminuée de 1 %**.

Question 8 — Réponse : a.

Multiplier par 4 signifie passer de 1 à

4. L'augmentation est $4 - 1 = 3$,

soit **+300 %**.

Donc la bonne réponse

est **augmenter de 300 %**.

Question 9 — Réponse : d.

Diminuer de 40 % \Rightarrow coefficient $1 - \frac{40}{100}$

$$1 - 0,40 = 0,60.$$

Donc le coefficient multiplicateur est **0,60**.

Appliquer un taux d'évolution

Question 1 - Réponse : a.

Augmentation de 12,5 % \Rightarrow

$$\text{coefficient } CM = 1 + \frac{12,5}{100} = 1,125.$$

Nouveau prix : $40 \times 1,125 = 45$.

Question 2 - Réponse : b.

Baisse de 10 % \Rightarrow coefficient $CM =$

$$1 - \frac{10}{100} = 0,9.$$

Nouveau prix : $80 \times 0,9 = 72$.

Question 3 - Réponse : d.

Multiplier par 1,05 \Rightarrow hausse de 5 % (coefficient 1,05).

Nouveau prix : $120 \times 1,05 = 126$.

Donc **126 €**.

Question 4 - Réponse : c.

Après une baisse de 20 %, on a $CM = 0,8$. Or $v_A = 96 = v_D \times 0,8$.
Donc $v_D = \frac{96}{0,8} = 120$.

Question 5 - Réponse : b.

Augmentation de 15 % $\Rightarrow CM = 1,15$.
Nouveau prix : $200 \times 1,15 = 230$.

Question 6 - Réponse : a.

Baisse de 20 % \Rightarrow coefficient 0,8 ; puis hausse de 10 % \Rightarrow coefficient 1,1.
Coefficient global : $0,8 \times 1,1 = 0,88$.
Prix final : $150 \times 0,88 = 132$.

Question 7 - Réponse : b.

Augmenter de 25 % : $v_2 = v_1 \times 1,25$.
Donc $v_1 = \frac{v_2}{1,25}$.

Question 8 - Réponse : d.

Deux baisses de 10 % \Rightarrow coefficient global $0,9 \times 0,9 = 0,81$.
Or $98,01 = v_D \times 0,81$.
Donc $v_D = \frac{98,01}{0,81} = 121$.

Question 9 - Réponse : c.

Hausse de 20 % \Rightarrow coefficient 1,2 ; puis baisse de 20 % \Rightarrow coefficient 0,8.
Coefficient global : $1,2 \times 0,8 = 0,96$.

Calculer un taux d'évolution et l'exprimer en pourcentage

Question 1 - Réponse : b.

On calcule le taux :
 $t = \frac{v_A - v_D}{v_D} = \frac{96 - 80}{80} = \frac{16}{80} = 0,2$
Donc $t = 0,2 = 20\%$.

Question 2 - Réponse : c.

$t = \frac{900 - 1000}{1000} = \frac{-100}{1000} = -0,1$
Donc $t = -0,1 = -10\%$.

Question 3 - Réponse : d.

$t = \frac{68 - 80}{80} = \frac{-12}{80} = -0,15$
Donc $t = -0,15 = -15\%$.

Question 4 - Réponse : b.

On cherche x tel que 400 augmente de $x\%$ pour devenir 500.

$t = \frac{500 - 400}{400} = \frac{100}{400} = 0,25$
Donc $x = 25\%$.

Question 5 - Réponse : a.

Multiplier par 2,5 signifie passer de 1 à 2,5. L'augmentation relative est $2,5 - 1 = 1,5$, soit :
 $1,5 \times 100 = 150\%$
Donc augmentation de **150 %**.

Question 6 - Réponse : b.

Baisse de 20 % \Rightarrow coefficient 0,8.
Hausse de 25 % \Rightarrow coefficient 1,25.
Coefficient global : $0,8 \times 1,25 = 1$.
Donc le taux global est $1 - 1 = 0 \Rightarrow$ **0 %**.

Question 7 - Réponse : c.

$t = \frac{255 - 300}{300} = \frac{-45}{300} = -0,15$
Donc $t = -15\%$.

Question 8 - Réponse : d.

Diviser par 4 revient à multiplier par 0,25. Le taux d'évolution vaut $0,25 - 1 = -0,75$.
Donc diminution de $0,75 \times 100 = 75\% \Rightarrow$ **-75 %**.

Question 9 - Réponse : c.

Augmenter de 40 % \Rightarrow coefficient multiplicateur :
 $CM = 1 + \frac{40}{100} = 1 + 0,4 = 1,4$
Donc $CM = 1,4$.

Calculer le taux d'évolution équivalent à plusieurs évolutions successives

Question 1 - Réponse : d.

Hausse de 25 % \Rightarrow coefficient 1,25.
Baisse de 20 % \Rightarrow coefficient 0,8.
Coefficient global : $1,25 \times 0,8 = 1$.
Donc $t_g = 1 - 1 = 0 \Rightarrow$ **0 %**.

Question 2 - Réponse : b.

Hausse de 10 % \Rightarrow 1,1. Baisse de 10 % \Rightarrow 0,9.
Coefficient global : $1,1 \times 0,9 = 0,99$.
Donc $t_g = 0,99 - 1 = -0,01 \Rightarrow$ **-1 %**.

Question 3 - Réponse : d.

Hausse de 50 % \Rightarrow 1,5. Baisse de 20 % \Rightarrow 0,8.

Coefficient global : $1,5 \times 0,8 = 1,2$.
Donc $t_g = 1,2 - 1 = 0,2 \Rightarrow$ **+20 %**.

Question 4 - Réponse : c.

Coefficient global : $1,05 \times 1,15 = 1,2075$.
Donc $t_g = 1,2075 - 1 = 0,2075 \Rightarrow$ **+20,75 %**.

Question 5 - Réponse : a.

Baisse de 30 % \Rightarrow 0,7. Hausse de 40 % \Rightarrow 1,4.
Coefficient global : $0,7 \times 1,4 = 0,98$.
Donc $t_g = 0,98 - 1 = -0,02 \Rightarrow$ **-2 %**.

Question 6 - Réponse : d.

Trois hausses de 10 % \Rightarrow coefficient $1,1^3$.
 $1,1^3 = 1,331$.
Donc $t_g = 1,331 - 1 = 0,331 \Rightarrow$ **+33,1 %**.

Question 7 - Réponse : b.

Baisse de 20 % \Rightarrow 0,8. Hausse de 25 % \Rightarrow 1,25. Hausse de 10 % \Rightarrow 1,1.
Coefficient global : $0,8 \times 1,25 \times 1,1 = 1,1$.
Donc $t_g = 1,1 - 1 = 0,1 \Rightarrow$ **+10 %**.

Question 8 - Réponse : a.

Coefficient global : $0,8 \times 1,5 = 1,2$.
Donc $t_g = 1,2 - 1 = 0,2 \Rightarrow$ **+20 %**.

Question 9 - Réponse : c.

Quatre baisses de 50 % \Rightarrow coefficient $0,5^4$.
 $0,5^4 = 0,0625$.
Donc
 $t_g = 0,0625 - 1 = -0,9375 \Rightarrow$ **-93,75 %**.

Calculer un taux d'évolution réciproque

Question 1 - Réponse : b.

Hausse de 20 % $\Rightarrow CM = 1 + 0,20 = 1,20$.
Coefficient réciproque : $CM_R = \frac{1}{1,20} \approx 0,8333$.
Taux réciproque : $t_R = 0,8333 - 1 = -0,1667 \approx -16,7\%$.

Question 2 - Réponse : c.

Baisse de 40 % $\Rightarrow CM = 1 - 0,40 = 0,60$.
 $CM_R = \frac{1}{0,60} \approx 1,6667$.
 $t_R = 1,6667 - 1 = 0,6667 \approx +66,7\%$.

Question 3 - Réponse : c.

Hausse de 25 % $\Rightarrow CM = 1 + 0,25 = 1,25$. $CM_R = \frac{1}{1,25} = 0,8$.
 $t_R = 0,8 - 1 = -0,2 = -20\%$.

Question 4 - Réponse : d.

Baisse de 33,3 % \approx baisse d'un tiers
 $\Rightarrow CM \approx 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \approx 0,6667$.
 $CM_R = \frac{1}{0,6667} \approx 1,5$.
 $t_R = 1,5 - 1 = 0,5 = +50\%$.

Question 5 - Réponse : a.

Hausse de 50 % $\Rightarrow CM = 1 + 0,50 = 1,5$.
 $CM_R = \frac{1}{1,5} \approx 0,6667$.
 $t_R = 0,6667 - 1 = -0,3333 \approx -33,3\%$.

Question 6 - Réponse : c.

Baisse de 20 % $\Rightarrow CM_1 = 0,8$. Hausse de 25 % $\Rightarrow CM_2 = 1,25$.
 Coefficient global : $CM_g = 0,8 \times 1,25 = 1$.
 Donc le taux global est $t_g = 1 - 1 = 0 \Rightarrow 0\%$.
 Il n'y a rien à "annuler" : on est déjà revenu à la valeur initiale.

Question 7 - Réponse : d.

Deux baisses de 20 % \Rightarrow coefficient global $CM = 0,8 \times 0,8 = 0,64$.
 Pour revenir à la valeur initiale, on applique le coefficient réciproque :
 $CM_R = \frac{1}{0,64} = 1,5625$.
 Donc $t_R = 1,5625 - 1 = 0,5625 = +56,25\%$.
 Arrondi : **+56 %**.

Question 8 - Réponse : a.

Coefficient global : $CM = 1,5 \times 0,8 = 1,2$. Taux global : $t = 1,2 - 1 = 0,2 = +20\%$.

Question 9 - Réponse : c.

Quatre baisses de 50 % \Rightarrow coefficient global :
 $CM = 0,5^4 = 0,0625$
 Taux global : $t = 0,0625 - 1 = -0,9375 = -93,75\%$

Déterminer graphiquement des images et des antécédents

Question 1 — Réponse : a.

On lit $f(-1)$ sur l'axe des ordonnées 0,25. Donc l'image de -1 est **0,25**.

Question 2 — Réponse : c.

"Avoir le plus d'antécédents" = la droite horizontale $y =$ (nombre) coupe la courbe le plus de fois.
 Pour $y = 1$, on a **3 intersections** (en fait $x = -2, 0, 2$).
 Pour $y = -1, y = 0, y = 2$, on n'a qu'**une** intersection sur $[-4; 4]$.
 Donc **1** est la bonne réponse.

Question 3 — Réponse : d.

On cherche le nombre de solutions de $f(x) = 1$. Graphiquement, la droite $y = 1$ coupe la courbe en **3 points** (antécédents $-2, 0, 2$).
 Donc il y a **3 antécédents**.

Question 4 — Réponse : b.

On regarde le point d'abscisse 0. La courbe passe par l'origine : le point est $(0; 0)$. Donc l'image de 0 est **0**.

Question 5 — Réponse : c.

On trace mentalement la droite horizontale $y = 0$. Elle coupe la courbe en **deux points** :
 • à l'origine
 • une seconde fois pour une valeur négative de x
 Donc 0 possède **2 antécédents**.

Question 6 — Réponse : d.

On observe le point le plus haut du graphique sur $[-3; 3]$. Il se situe près de $x = 3$. La valeur lue sur l'axe vertical est un peu supérieure à 10 (environ 10,2). Donc l'image maximale est **environ 10**.

Question 7 — Réponse : c.

On a une parabole. Résoudre $f(x) = 1$, c'est chercher les points d'intersection entre la courbe et la droite horizontale $y = 1$. Graphiquement, la droite $y = 1$ coupe la parabole en **deux points** (un à gauche, un à droite).
 Donc l'équation admet **2 solutions**.

Question 8 — Réponse : b.

On a une hyperbole (par exemple $h(x) = \frac{1}{x}$). Résoudre $h(x) = -1$, c'est chercher l'intersection avec la droite $y = -1$. Graphiquement, $y = -1$ coupe la courbe **une seule fois** (dans la branche en bas à gauche).
 Donc l'équation admet **1 solution** (un seul antécédent).

Question 9 — Réponse : c.

On sait que la parabole est **croissante sur** $[0; +\infty[$. Donc si $a < b$, quand on avance vers la droite, la courbe monte : l'image augmente. Ainsi, $f(a) < f(b)$.

Exploiter une équation de courbe

Question 1 - Réponse a.

$f(2) = 4 \times 2 - 1 = 8 - 1 = 7$
 On a bien $f(x_A) = y_A$, donc le point est $(2; 7)$.

Question 2 - Réponse a.

$g(-1) = -2 \times (-1) + 5 = 2 + 5 = 7$
 On a $g(x_P) = y_P = 7$, donc $P \in C_g$.

Question 3 - Réponse c.

On teste $x_A = 1 : f(1) = 1^2 + 1 = 2 \neq 1$. L'affirmation " $x_A = 1$ et $y_A = 1$ " est donc fausse. Les autres se vérifient :
 $f(0) = 1 \checkmark$,
 $f(-3) = 10 \checkmark$,
 $f(2) = 5 \checkmark$.

Question 4 - Réponse b.

$f(2) = 3 \times 2^2 - 2 = 3 \times 4 - 2 = 12 - 2 = 10$
 Donc $y_C = 10$.

Question 5 - Réponse c.

On résout $2x - 4 = -x + 8$:
 $3x = 12 \Rightarrow x = 4$
 $\Rightarrow y = 2 \times 4 - 4 = 4$
 Le point d'intersection est $(4; 4)$.

Question 6 - Réponse d.

On résout $(x + 2)^2 - 3 = 1$:
 $(x + 2)^2 = 4 \Rightarrow x + 2 = \pm 2$
 $\Rightarrow x = 0$ ou $x = -4$

On vérifie $(-4; 1) : (-4 + 2)^2 - 3 = 4 - 3 = 1 \checkmark$

Question 7 – Réponse a.

On calcule les ordonnées des deux points d'abscisse 3 :

$$y_{A_1} = (3 - 1)^2 + 2 = 4 + 2 = 6$$

$$y_{A_2} = -(3 - 1)^2 + 8 = -4 + 8 = 4$$

Les deux points ont la même abscisse, donc la distance est la longueur A_1A_2 :

$$A_1A_2 = |y_{A_2} - y_{A_1}| = |4 - 6| = 2$$

Question 8 – Réponse c.

$$\begin{aligned} f(x_D) = 0 &\Leftrightarrow x_D^2 - 6x_D + 9 = 0 \\ &\Leftrightarrow (x_D - 3)^2 = 0 \\ &\Leftrightarrow x_D = 3 \end{aligned}$$

Question 9 – Réponse c.

$y = x^2 + 3 \geq 3$ pour tout $x \in \mathbb{R}$, donc la courbe ne peut jamais atteindre $y = -1$. Les deux courbes n'ont aucun point d'intersection. Pour éliminer les autres :

- $y = x^2$ et $y = 1$ se croisent en $x = \pm 1$;
- $y = x^2 + 1$ et $y = 2$ se croisent en $x = \pm 1$;
- $y = (x - 1)^2$ et $y = 0$ se touchent en $x = 1$.

Reconnaître une fonction linéaire ou affine

Question 1 – Réponse c.

Une fonction affine s'écrit sous la forme $f(x) = ax + b$. Seule $h(x) = 5x - 2$ respecte cette forme avec $a = 5$ et $b = -2$. Les autres : $x^2 + 3$ contient un carré, $\frac{3}{x}$ est une fonction inverse, \sqrt{x} est une fonction racine.

Question 2 – Réponse d.

Une fonction linéaire s'écrit $f(x) = ax$, sans terme constant. Seule $i(x) = -\frac{x}{3}$ est de cette forme avec $a = -\frac{1}{3}$. Les autres : $3x + 1$ et $x - 5$ ont un $b \neq 0$, et $g(x) = -4$ est une constante ($a = 0, b = -4$).

Question 3 – Réponse a.

L'ordonnée à l'origine est la valeur b dans $f(x) = ax + b$. Ici $f(x) = -3x + 7$, donc $b = 7$.

Question 4 – Réponse b.

On traduit directement les informations : coefficient directeur $a = 4$ et ordonnée à l'origine $b = -5$, donc $f(x) = 4x - 5$.

Question 5 – Réponse c.

$f(x) = 2x$ et $g(x) = 2x - 3$ ont le même coefficient directeur $a = 2$. Deux droites avec le même coefficient directeur sont **parallèles**. Elles ne se coupent donc jamais. C_f passe par $(0; 0)$ et non $(0; -3)$.

Question 6 – Réponse d.

$i(x) = \frac{2}{x} + 1$ n'est pas affine car $\frac{2}{x}$ n'est pas de la forme ax . Les autres sont bien affines : $f(x) = 2$ est une constante ($a = 0$), $g(x) = -x$ est linéaire ($a = -1, b = 0$), $h(x) = \pi x - 1$ est affine avec un coefficient directeur irrationnel, ce qui est tout à fait valide.

Question 7 – Réponse c.

On développe $(2x + 1)^2 - (4x^2 + 3)$:
 $(2x + 1)^2 = 4x^2 + 4x + 1$
 $4x^2 + 4x + 1 - 4x^2 - 3 = 4x - 2$
 On obtient $f(x) = 4x - 2$, qui est bien affine avec $a = 4$ et $b = -2$.

Pour les autres : $\frac{x^2-9}{x-3} = \frac{(x-3)(x+3)}{x-3} = x + 3$ mais n'est pas définie en $x = 3$, donc pas sur \mathbb{R} entier. $\frac{x-3}{x^2-9}$ est une fraction rationnelle.

$\sqrt{x^2} = |x|$ est affine par morceaux mais pas affine sur \mathbb{R} .

Question 8 – Réponse d.

Sur $[2; +\infty[$, on a $3x - 6 \geq 0$ (car $x \geq 2$), donc la valeur absolue ne change pas le signe : $|3x - 6| = 3x - 6$

Question 9 – Réponse b.

On sait que $A(0; -2)$ est l'ordonnée à l'origine, donc $b = -2$.

On calcule le coefficient directeur avec les deux points A et B :

$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{4 - (-2)}{3 - 0} = \frac{6}{3} = 2$$

Donc $f(x) = 2x - 2$.

Résoudre graphiquement une équation ou une inéquation du type $f(x) = k$ ou $f(x) < k$

Question 1 – Réponse : a.

On cherche les x tels que $f(x) = 8$. Sur une courbe cube, on lit l'abscisse du point où $y = 8$ coupe la courbe. On obtient $x = 2$. Donc $S = \{2\}$.

Question 2 – Réponse : a.

On cherche $f(x) \leq -1$. Sur le graphique, c'est la zone où la courbe est **en dessous** de la droite horizontale $y = -1$. Cela correspond à $x \leq -1$. Donc $S =]-\infty; -1]$.

Question 3 – Réponse : b.

Résoudre $f(x) = 0$, c'est repérer l'intersection avec l'axe des abscisses (où $y = 0$).

Question 4 – Réponse : c.

On observe une courbe formée de deux demi-droites se rejoignant en 0. Pour résoudre $g(x) = 2$, on trace mentalement la droite horizontale $y = 2$. Cette droite coupe la courbe en **deux points** :

- un point sur la branche de gauche,
- un point sur la branche de droite.

La lecture des abscisses donne : $x = -1$ et $x = 2$. Donc : $S = \{-1; 2\}$.

Question 5 – Réponse : d.

On cherche les valeurs de x telles que la courbe soit **au-dessus** de la droite $y = 2$. On sait que la courbe coupe cette droite en $x = -1$ et $x = 2$.

En observant le graphique :

- à gauche de -1 , la courbe est au-dessus de 2,
- entre -1 et 2, la courbe est en dessous,
- à droite de 2, la courbe est au-dessus.

Comme l'inégalité est stricte ($>$), on exclut les points -1 et 2. Donc : $S =]-\infty; -1[\cup]2; +\infty[$.

Question 6 – Réponse : a.

On cherche les solutions de $g(x) = 3$. On trace la droite horizontale $y = 3$. Cette droite coupe la courbe

en **deux points** : $x = -1,5$ et $x = 3$.
Donc : $S = \{-1,5; 3\}$.

Question 7 — Réponse : b.

On observe la courbe en forme de « V ». On trace mentalement : $y = 4$.
La droite coupe la courbe en deux points symétriques. On lit : $x = -2$ et $x = 2$. Donc : $S = \{-2; 2\}$.

Question 8 — Réponse : c.

On observe la parabole tournée vers le bas. On trace mentalement : $y = 5$.
La droite coupe la parabole en deux points. La lecture graphique donne : $x = -2$ et $x = 2$. Donc : $S = \{-2; 2\}$.

Question 9 — Réponse : a.

On cherche les valeurs de x vérifiant simultanément :

$$\begin{cases} f(x) < 6 \\ g(x) > 5 \end{cases}$$

1) Condition $f(x) < 6$

On trace : $y = 6$. La courbe en « V » coupe cette droite en : $x = -3$ et $x = 3$. La courbe est strictement en dessous entre ces deux valeurs : $x \in]-3; 3[$.

2) Condition $g(x) > 5$

On trace : $y = 5$. La parabole coupe cette droite en : $x = -2$ et $x = 2$.
La parabole est strictement au-dessus entre ces deux valeurs : $x \in]-2; 2[$.

3) Intersection. On garde les valeurs communes : $] - 3; 3[\cap] - 2; 2[=] - 2; 2[$. Donc : $S =] - 2; 2[$.

Déterminer graphiquement le signe d'une fonction ou ses variations

Question 1 — Réponse : c.

On cherche où la fonction est à la fois :

- **positive** \Rightarrow la courbe est **au-dessus** de l'axe des abscisses,
- **décroissante** \Rightarrow quand on avance vers la droite, la courbe **descend**.
Lecture sur le graphe :
- Sur le **1er segment** (de $x = -2$ à $x = 0$), la courbe descend. Elle coupe l'axe en $x = -\frac{2}{3}$.

Donc elle est **positive et décroissante** sur $[-2; -\frac{2}{3}[$.

- Sur le **3e segment** (de $x = 3$ à $x = 5$), la courbe descend aussi et coupe l'axe en $x = 4$.
Donc elle est **positive et décroissante** sur $]3; 4[$.

On réunit les deux intervalles : $[-2; -\frac{2}{3}[\cup]3; 4[$

Question 2 — Réponse : a.

On te demande l'énoncé qui décrit correctement le **signe** de f .

Étape 1 : repérer

les **zéros** (intersections avec l'axe des abscisses). Sur le graphique, on voit 3 points où la courbe coupe l'axe :

$$x = -\frac{2}{3}, x = \frac{3}{2}, x = 4.$$

Étape 2 : déterminer le

signe **entre** ces zéros (la courbe est soit au-dessus, soit en dessous).

- Pour $x \in [-2; -\frac{2}{3}[$, la courbe est au-dessus $\Rightarrow f(x) > 0$.
- Pour $x \in]-\frac{2}{3}; \frac{3}{2}[$, la courbe est en dessous $\Rightarrow f(x) < 0$.
- Pour $x \in]\frac{3}{2}; 4[$, la courbe repasse au-dessus $\Rightarrow f(x) > 0$.
- Pour $x \in]4; 5]$, elle est en dessous $\Rightarrow f(x) < 0$.

C'est exactement ce que dit la proposition **a**.

Question 3 — Réponse : d.

Résoudre $f(x) = 0$, c'est compter les intersections avec l'axe des abscisses.

Sur le graphique, il y en a **3** : $x = -\frac{2}{3}, x = \frac{3}{2}, x = 4$.

Donc il y a **3 solutions**.

Question 4 — Réponse : c.

Résoudre $g(x) = 0$ graphiquement, c'est repérer les points où la courbe **coupe l'axe des abscisses** (où $y = 0$). Sur le graphique, on voit **4**

intersections avec l'axe des abscisses. Donc l'équation $g(x) = 0$ admet **4 solutions** sur $[-3; 3]$.

Question 5 — Réponse : b.

On cherche où $g(x) > 0$.
Graphiquement :

- $g(x) > 0$ là où la courbe est **au-dessus** de l'axe des abscisses.
- $g(x) = 0$ aux points où la courbe **touche/coupe** l'axe.

Sur le graphique, les zéros (coupures avec l'axe) sont en $x = -2, x = -0,5, x = 1$ et $x = 2,5$.

Ensuite on lit le signe **entre** ces points :

- Entre -3 et -2 , la courbe est **au-dessus** $\Rightarrow g(x) > 0$.
- Entre -2 et $-0,5$, la courbe est **en dessous** $\Rightarrow g(x) < 0$.
- Entre $-0,5$ et 1 , la courbe est **au-dessus** $\Rightarrow g(x) > 0$.
- Entre 1 et $2,5$, la courbe est **en dessous** $\Rightarrow g(x) < 0$.
- Entre $2,5$ et 3 , la courbe est **au-dessus** $\Rightarrow g(x) > 0$.

Comme l'inégalité est stricte ($>$), on **exclut** les zéros $-2, -0,5, 1, 2,5$.

Mais on **inclut** les bornes -3 et 3 si la courbe y est au-dessus (ce qui est le cas sur le dessin).

Donc : $S = [-3; -2[\cup]-0,5; 1[\cup]2,5; 3]$.

Question 6 — Réponse : a.

Un **changement de signe** se produit quand la courbe **passé d'au-dessus à en dessous** (ou l'inverse) en traversant l'axe des abscisses. Sur le graphique, on repère les 4 zéros.

Mais attention : **le nombre de changements de signe n'est pas forcément égal au nombre de zéros**, car il faut vérifier si la courbe **traverse** l'axe.

- de $[-3; -2[$: au-dessus (+)
 - puis $] - 2; -0,5[$: en dessous (-) \rightarrow **1er changement**
 - puis $] - 0,5; 1[$: au-dessus (+) \rightarrow **2e changement**
 - puis $]1; 2,5[$: en dessous (-) \rightarrow **3e changement**
 - puis $]2,5; 3]$: au-dessus (+) \rightarrow **4e changement**
- Il y a donc 4 changements de signes.

Question 7 — Réponse : b.

Résoudre $p(x) = q(x)$ graphiquement, c'est repérer les points où les deux courbes **se coupent**. Donc l'équation $p(x) = q(x)$ admet **2 solutions** sur $[-1; 4]$.

Question 8 — Réponse : a.

On cherche les x qui vérifient **en**

même temps : $\begin{cases} p(x) \leq 2 \\ q(x) \geq 3 \end{cases}$

1) Condition $p(x) \leq 2$ (lecture sur la courbe en "V")

- On trace mentalement la droite horizontale $y = 2$.
- On regarde où le "V" est **en dessous ou sur** cette droite.

- Le "V" coupe $y = 2$ en deux points, d'abscisses lues sur le graphique : $x = 0$ et $x = 2$.
- Entre ces deux valeurs, le "V" est en dessous.

Donc : $x \in [0; 2]$.

2) Condition $q(x) \geq 3$ (lecture sur la parabole)

- On trace mentalement $y = 3$.
- La parabole est **au-dessus ou sur** $y = 3$ entre ses deux points d'intersection avec $y = 3$.
- Sur le graphique, ces intersections sont à $x = 0$ et $x = 2$.
Donc : $x \in [0; 2]$.

3) Système (intersection) :

$$[0; 2] \cap [0; 2] = [0; 2].$$

Question 9 — Réponse : c.

On cherche $q(x) < 1$.

Graphiquement :

- $q(x) < 1$ signifie : la parabole est **strictement en dessous** de la droite horizontale $y = 1$.
- On repère les abscisses où la parabole coupe $y = 1$. Sur le graphique, les intersections sont : $x = 0$ et $x = 2$.
- Entre 0 et 2, la parabole est **au-dessus** de 1 (près du sommet).
- À gauche de 0 et à droite de 2, la parabole descend **en dessous** de 1.

Comme l'inégalité est stricte, on **exclut** 0 et 2. On reste dans le domaine $[-1; 4]$.

Donc : $S = [-1; 0[\cup]2; 4]$.

Tracer une droite à partir de son équation

Question 1 — Réponse : a

Droite : $y = 2x + 1$

a. Q5 : $Q5 = (0; 1) \rightarrow 2 \cdot 0 + 1 = 1$ ✓

c. R6 : $R6 = (1; 2) \rightarrow 2 \cdot 1 + 1 = 3 \neq 2$

b. S4 : $S4 = (2; 0) \rightarrow 2 \cdot 2 + 1 = 5 \neq 0$

d. T2 : $T2 = (3; -2) \rightarrow 2 \cdot 3 + 1 = 7 \neq -2$

Question 2 — Réponse : d

Droite : $y = -x$

d. Q4 : $Q4 = (0; 0) \rightarrow -0 = 0$ ✓

a. T7 : $T7 = (3; 3) \rightarrow -3 \neq 3$ ✗

b. R4 : $R4 = (1; 0) \rightarrow -1 \neq 0$ ✗

c. S6 : $S6 = (2; 2) \rightarrow -2 \neq 2$ ✗

Question 3 — Réponse : d

Droite : $y = x - 2$

d. Q2 : $Q2 = (0; -2) \rightarrow 0 - 2 = -2$ ✓

a. N3 : $N3 = (-2; -1) \rightarrow -2 - 2 =$

$-4 \neq -1$ ✗

b. T4 : $T4 = (3; 0) \rightarrow 3 - 2 = 1 \neq 0$ ✗

c. S5 : $S5 = (2; 1) \rightarrow 2 - 2 = 0 \neq 1$ ✗

Question 4 — Réponse : c

Droite : $y = -2x + 2$

c. S2 et Q6 :

$S2 = (2; -2) \rightarrow -2 \cdot 2 + 2 = -4 + 2 = -2$ ✓

$Q6 = (0; 2) \rightarrow -2 \cdot 0 + 2 = 2$ ✓

Donc **c** est correct.

Les autres propositions contiennent au moins un point faux :

a. R1 : $R1 = (1; -3) \rightarrow -2 \cdot 1 + 2 = 0 \neq -3$ ✗

b. M4 : $M4 = (-3; 0) \rightarrow -2(-3) + 2 = 8 \neq 0$ ✗

d. P7 : $P7 = (-1; 3) \rightarrow -2(-1) + 2 = 4 \neq 3$ ✗

Question 5 — Réponse : d

Droite : $y = \frac{1}{2}x + 1$

d. Q5 : $Q5 = (0; 1) \rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0 + 1 = 1$ ✓

a. R6 : $R6 = (1; 2) \rightarrow \frac{1}{2} + 1 = 1,5 \neq 2$ ✗

b. S5 : $S5 = (2; 1) \rightarrow 1 + 1 = 2 \neq 1$ ✗

c. N2 : $N2 = (-2; -2) \rightarrow -1 + 1 = 0 \neq -2$ ✗

Question 6 — Réponse : a

Droite passant par Q4 avec coefficient directeur 1 : $Q4 = (0; 0)$ et pente 1 \rightarrow équation $y = x$.

a. R5 : $R5 = (1; 1) \rightarrow 1 = 1$ ✓

c. N4 : $N4 = (-2; 0) \rightarrow 0 \neq -2$ ✗

b. S5 : $S5 = (2; 1) \rightarrow 1 \neq 2$ ✗

d. T5 : $T5 = (3; 1) \rightarrow 1 \neq 3$ ✗

Question 7 — Réponse : b

Droite passant par R5 et de pente -2 .

$R5 = (1; 1)$. Équation : $y - 1 = -2(x -$

1) donc $y = -2x + 3$.

b. Q7 : $Q7 = (0; 3) \rightarrow -2 \cdot 0 + 3 = 3$ ✓

a. P6 : $P6 = (-1; 2) \rightarrow -2(-1) + 3 = 5 \neq 2$ ✗

c. M3 : $M3 = (-3; -1) \rightarrow -2(-3) + 3 = 9 \neq -1$ ✗

d. R7 : $R7 = (1; 3) \rightarrow -2(1) + 3 = 1 \neq 3$ ✗

Question 8 — Réponse : d

Droite : $y = -\frac{2}{3}x + 2$

d. Q6 : $Q6 = (0; 2) \rightarrow -\frac{2}{3} \cdot 0 + 2 = 2$ ✓

a. N5 : $N5 = (-2; 1) \rightarrow \frac{4}{3} + 2 = \frac{10}{3} \neq 1$ ✗

b. T3 : $T3 = (3; -1) \rightarrow -2 + 2 = 0 \neq -1$ ✗

c. M7 : $M7 = (-3; 3) \rightarrow 2 + 2 = 4 \neq 3$ ✗

Question 9 — Réponse : c

Droite passant par P4 et Q5 : $P4 =$

$(-1; 0)$, $Q5 = (0; 1)$. Pente =

$$\frac{1-0}{0-(-1)} = 1 \rightarrow \text{équation } y = x + 1.$$

c. R6 : $R6 = (1; 2) \rightarrow 1 + 1 = 2$ ✓

a. T4 : $T4 = (3; 0) \rightarrow 3 + 1 = 4 \neq 0$ ✗

b. N6 : $N6 = (-2; 2) \rightarrow -2 + 1 = -1 \neq 2$ ✗

d. S5 : $S5 = (2; 1) \rightarrow 2 + 1 = 3 \neq 1$ ✗

Lire graphiquement l'équation réduite d'une droite

Question 1 — Réponse : b

On cherche l'équation de d . Sur le graphique, d est **décroissante** (pente négative) et coupe l'axe des ordonnées en **2**. Donc d : $y = -x + 2$.

Question 2 — Réponse : a

Pour d' , la droite est **croissante** et on lit une pente de $\frac{1}{2}$. Elle coupe l'axe des ordonnées en **1**. Donc d' : $y = \frac{1}{2}x + 1$.

Question 3 — Réponse : c

Le coefficient directeur de d : $y = -x + 2$ est le nombre devant x . Ici $a = -1$.

Question 4 — Réponse : d

- On lit une pente $a = 3$
 - ordonnée à l'origine $b = -1$
- Donc la bonne proposition est $y = 3x - 1$.

Question 5 — Réponse : b

On regarde où la droite coupe l'axe des ordonnées (axe vertical).

Ce point correspond à $x = 0$.

Sur le graphique, la droite coupe l'axe en **4**. Donc : $b = 4$

Question 6 — Réponse : a

On lit le coefficient directeur. On choisit deux points visibles sur la droite. Par exemple :

- le point d'intersection avec l'axe des ordonnées : (0; 4)
- un autre point bien visible : (1; 2)

On calcule la variation :

$$\Delta y = 2 - 4 = -2$$

$$\Delta x = 1 - 0 = 1$$

$$\text{Donc : } a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-2}{1} = -2$$

Question 7 — Réponse : a

On lit **deux points** sur la droite d .

1. **Point sur l'axe des abscisses** (donc $y = 10$). Sur le dessin, d coupe $y = 10$ au point $x = 20$. Donc on a le point : (20; 10).
2. **Deuxième point** lisible : On voit que quand on va à $x = 25$, la droite est à $y = 20$.
Donc point : (25; 20).
3. On calcule la pente : $a = \frac{20-10}{25-20} = \frac{10}{5} = 2$
4. On lit b sur l'axe des ordonnées :
 $b = -30$

Donc : $d : y = 2x - 30$

Question 8 — Réponse : b

On lit l'**ordonnée à l'origine** de d' .
 $b = 35$

Question 9 — Réponse : b

On lit la pente de d' avec deux points. On a déjà un point clair : (20; 15). On lit un autre point : par exemple (25; 10).

$$\text{Calcul : } a = \frac{10-15}{25-20} = \frac{-5}{5} = -1$$

Déterminer le coefficient directeur d'une droite à partir de deux points

Question 1 — Réponse : b.

On a $A(0; 0)$ et $B(2; 6)$.

$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{6 - 0}{2 - 0} = \frac{6}{2} = 3$$

Question 2 — Réponse : c.

On a $A(1; 4)$ et $B(3; 0)$.

$$a = \frac{0 - 4}{3 - 1} = \frac{-4}{2} = -2$$

Question 3 — Réponse : d.

On a $A(-1; 2)$ et $B(2; 5)$.

$$a = \frac{5 - 2}{2 - (-1)} = \frac{3}{3} = 1$$

Question 4 — Réponse : c.

On a $A(-2; 1)$ et $B(1; 7)$.

$$a = \frac{7 - 1}{1 - (-2)} = \frac{6}{3} = 2$$

Donc la droite est de la forme $y = 2x + b$. On utilise le point $B(1; 7)$:

$$7 = 2 \times 1 + b \Rightarrow b = 5$$

Donc l'équation est $y = 2x + 5$.

Question 5 — Réponse : a.

On a $A(0; -3)$ et $B(4; 1)$.

$$a = \frac{1 - (-3)}{4 - 0} = \frac{4}{4} = 1$$

Donc $y = x + b$. Avec $A(0; -3)$: $-3 = 0 + b \Rightarrow b = -3$

Donc $y = x - 3$.

Question 6 — Réponse : d.

On a $A(1; a)$ et $B(4; a + 6)$.

$$a_{AB} = \frac{(a + 6) - a}{4 - 1} = \frac{6}{3} = 2$$

Question 7 — Réponse : c.

On calcule d'abord le coefficient directeur

de (AB) avec $A(-3; 2)$ et $B(3; -4)$:

$$a = \frac{-4 - 2}{3 - (-3)} = \frac{-6}{6} = -1$$

Une droite parallèle a le même coefficient directeur : -1 .

Elle passe par $C(0; 1)$, donc elle s'écrit $y = -x + b$.

$$1 = -0 + b \Rightarrow b = 1$$

Donc $y = -x + 1$.

Question 8 — Réponse : a.

On sait que $a = -\frac{3}{2}$ et que la droite passe par $A(2; 5)$.

$$\text{Équation : } y = -\frac{3}{2}x + b.$$

On remplace $x = 2$ et $y = 5$:

$$5 = -\frac{3}{2} \cdot 2 + b = -3 + b \Rightarrow b = 8$$

Donc $y = -\frac{3}{2}x + 8$.

Question 9 — Réponse : d.

On a $A(-1; -2a)$ et $B(3; 2a)$.

$$a_{AB} = \frac{2a - (-2a)}{3 - (-1)} = \frac{4a}{4} = a$$

On veut $a_{AB} = 1$, donc : $a = 1$

Lire et commenter des graphiques usuels

Question 1 — Réponse : b.

On cherche le nombre total d'individus **entre 18 et 34 ans**. Sur le diagramme en barres, on additionne les deux barres de cette tranche :

- Femmes : **8 500**
- Hommes : **8 000**

Calcul : $8500 + 8000 = 16500$. Donc il y a **16 500** individus.

Question 2 — Réponse : c.

On compare les effectifs des catégories proposées : le plus grand effectif est **10 800** (Femmes 60+).

Question 3 — Réponse : a.

a. Chez les moins de 18 ans, les hommes sont plus nombreux que les femmes.

Hommes 7 800 > Femmes 7 200 → Vrai

b. Chez les 35-59 ans, les hommes sont plus nombreux que les femmes.
Hommes 8 700 < Femmes 9 200 → Faux

c. Chez les 60 ans ou plus, les hommes sont plus nombreux que les femmes.

Hommes 9 000 < Femmes 10 800 → Faux

d. Chez les 18-34 ans, les hommes et les femmes sont en effectifs égaux.
 $8\ 000 \neq 8\ 500$ → Faux

Question 4 — Réponse : d

On lit la valeur de la **fonction publique en 2015**. Sur le graphique,

au niveau de l'année 2015, la courbe de la fonction publique est située à environ **15 %**.

Question 5 — Réponse : b

On vérifie chaque affirmation en lisant l'évolution des courbes :

a. Entre 2000 (22 %) et 2010 (20 %), le secteur privé diminue → Faux

b. Entre 2010 (16,5 %) et 2015 (15 %), la fonction publique diminue → Vrai

c. En 2005, privé = 21 % et public = 15 % → pas identique → Faux

d. En 2020, privé = 15,5 % et public = 13 % → le privé est plus élevé → Faux

Question 6 — Réponse : c

On lit la valeur du **secteur privé en 2020**. Sur la courbe en 2020, le point du secteur privé est situé vers **15,5 %**.

Question 7 — Réponse : b

On demande : **combien de billets ont été achetés par les 25–34 ans**. "Achetés" = VIP + Standard + Non utilisés. Total : $120 + 320 + 60 = 500$

Question 8 — Réponse : a

Présents = VIP + Standard (on ne compte pas "achetés mais non utilisés"). On additionne VIP + Standard pour chaque tranche :

- 18–24 : $60 + 180 = 240$
- 25–34 : $120 + 320 = 440$
- 35–49 : $150 + 400 = 550$
- 50+ : $80 + 220 = 300$

Total présents : $240 + 440 + 550 + 300 = 1530$

Question 9 — Réponse : c

On cherche la tranche d'âge avec le **plus de billets VIP** :

- 18–24 : 60
- 25–34 : 120
- 35–49 : 150
- 50+ : 80

Le plus grand est **150** pour **35–49 ans**.

Calculer et interpréter moyenne, médiane et quartiles d'une série statistique

Question 1 — Réponse : b.

$$\bar{x} = \frac{4 + 6 + 7 + 5 + 9 + 3 + 8 + 6 + 2 + 10}{10} = \frac{60}{10} = 6$$

Question 2 — Réponse : d.

On ordonne : 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10.

$N = 10$ (pair) donc

$$m = \frac{x_5 + x_6}{2} = \frac{6 + 6}{2} = 6$$

Question 3 — Réponse : a.

$N = 10$. Q_3 correspond à la **8^e valeur** (car $0,75 \times 10 = 7,5$).

Dans la liste ordonnée, la 8^e valeur est 8. Donc $Q_3 = 8$

Question 4 — Réponse : c.

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum n_i x_i}{N} \\ &= \frac{5 \times 1500 + 3 \times 1800 + 2 \times 2200 + 2 \times 3000}{12} \\ &= \frac{7500 + 5400 + 4400 + 6000}{12} \\ &= \frac{23300}{12} \approx 1941,7 \approx 1942 \end{aligned}$$

Question 5 — Réponse : a.

Effectifs cumulés :

- 1 500 € : positions 1 à 5
- 1 800 € : positions 6 à 8
- 2 200 € : positions 9 à 10
- 3 000 € : positions 11 à 12

$N = 12 \Rightarrow$ médiane = moyenne des 6^e et 7^e valeurs : $m = \frac{1800 + 1800}{2} = 1800$

Question 6 — Réponse : d.

Q_1 : au moins 25% des valeurs lui sont \leq .

$$0,25 \times 12 = 3$$

Donc Q_1 est la **3^e valeur** de la série ordonnée. Or les 3 premières valeurs valent 1 500 €, donc $Q_1 = 1500$

Question 7 — Réponse : c.

Effectifs cumulés : 8 ; 28 ; 58 ; 80.

La médiane correspond au 40^e (et 41^e) élève car $N = 80$. Or $28 < 40 \leq 58 \Rightarrow m \in [10; 15]$

Question 8 — Réponse : b.

$$0,75 \times 80 = 60$$

Q_3 correspond au 60^e élève.

Or $58 < 60 \leq 80 \Rightarrow Q_3 \in [15; 20]$

Question 9 — Réponse : c.

Centres : 2,5; 7,5; 12,5; 17,5.

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{8 \times 2,5 + 20 \times 7,5 + 30 \times 12,5 + 22 \times 17,5}{80} \\ &\approx \frac{20 + 150 + 375 + 385}{80} = \frac{930}{80} = 11,625 \\ &\approx 11,6 \end{aligned}$$

Comparer des distributions à l'aide de boîtes à moustaches

Question 1 — Réponse : b

On lit la médiane du groupe B

: **Med(B) = 26**.

Question 2 — Réponse : a

Le troisième quartile du groupe A est le bord droit de la boîte : **$Q_3(A) = 28$** .

Question 3 — Réponse : d

Étendue(A) = Max – Min = $32 - 18 = 14$.

Question 4 — Réponse : b

50 % des valeurs sont entre Q_1 et Q_3 .

Pour B : [23; 29].

Question 5 — Réponse : a

On teste chaque affirmation avec les quartiles :

a. « 75 % des élèves du groupe A ont un temps ≤ 28 »

Or $Q_3(A) = 28 \Rightarrow$ au moins 75 % sont ≤ 28 . Vrai

b. « 50 % ≤ 22 » : $Q_1(A) = 22 \Rightarrow$ seulement 25 % sont ≤ 22 . Faux

c. « 25 % ≥ 23 » : comme $Q_1(B) = 23$, on sait 25 % ≤ 23 , pas " \geq ". Faux

d. « 75 % ≥ 29 » : $Q_3(B) = 29 \Rightarrow 25 \% \geq 29$, pas 75 %. Faux

Question 6 — Réponse : b

Dispersion globale = étendue.

- Étendue(A) = $32 - 18 = 14$
- Étendue(B) = $34 - 19 = 15$

Comme $15 > 14$, **B est plus dispersé**.

Question 7 — Réponse : c

Écart interquartile(B) = $Q_3 - Q_1 = 29 - 23 = 6$.

Question 8 — Réponse : a

a. « La moitié des élèves du groupe A ont un temps ≥ 25 ». La médiane vaut 25 \Rightarrow au moins 50 % sont ≥ 25 . **Vrai**

b. « 75 % ≥ 26 » : médiane(B) = 26 $\Rightarrow 50 \% \geq 26$, pas 75 %. Faux

c. « 25 % ≥ 22 » : $Q_1(A) = 22 \Rightarrow 75 \% \geq 22$ (pas 25 %). Faux

d. « 50 % ≤ 28 » : $Q_3(B) = 29 \Rightarrow 75 \% \leq 29$

Question 9 — Réponse : d

Pour A, $Q_1(A) = 22$.

Cela signifie qu'environ **25 %** des élèves ont un temps ≤ 22 (les plus rapides, car temps plus petit = mieux). Un élève à **21**

min vérifie $21 < 22 \Rightarrow$ il est dans

les **25 % les plus rapides**.

Calculer et interpréter des indicateurs statistiques pour une série statistique

Question 1 — Réponse : a.

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum f_i x_i \\ \bar{x} &= 0,1 \times 0 + 0,2 \times 2 + 0,3 \times 5 \\ &\quad + 0,25 \times 8 \\ &\quad + 0,15 \times 12 \\ \bar{x} &= 0 + 0,4 + 1,5 + 2 + 1,8 = 5,7\end{aligned}$$

Question 2 — Réponse : b.

On calcule les fréquences cumulées :

- jusqu'à 0 : 0,1
- jusqu'à 2 : 0,1 + 0,2 = 0,3
- jusqu'à 5 : 0,3 + 0,3 = 0,6
- jusqu'à 8 : 0,6 + 0,25 = 0,85
- jusqu'à 12 : 1

Q_3 est la plus petite valeur telle que la fréquence cumulée soit $\geq 0,75$. Ici, $0,85 \geq 0,75$ est atteint pour 8, donc $Q_3 = 8$

Question 3 — Réponse : a.

Étendue = max - min = 12 - 0 = 12

Question 4 — Réponse : c.

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\text{Somme}}{N} \Rightarrow N = \frac{\text{Somme}}{\bar{x}} \\ N &= \frac{44}{5,5} = 8\end{aligned}$$

Question 5 — Réponse : b.

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{n_1 \bar{x}_1 + n_2 \bar{x}_2}{n_1 + n_2} \\ \bar{x} &= \frac{18 \times 12 + 12 \times 15}{18 + 12} = \frac{216 + 180}{30} \\ &= \frac{396}{30} = 13,2\end{aligned}$$

Question 6 — Réponse : c.

Série : $x - 4, x - 2, x, x + 2, x + 4$

- Médiane : valeur centrale. $m = x$
- Moyenne : les écarts se compensent. $(x - 4) + (x + 4) = 2x, (x - 2) + (x + 2) = 2x$

Somme : $(x - 4) + (x - 2) + x + (x + 2) + (x + 4) = 5x$

Donc : $\bar{x} = \frac{5x}{5} = x$

Question 7 — Réponse : d.

Ajouter une constante k à toutes les valeurs **ne change pas** les écarts à la moyenne, donc l'écart-type ne change pas : $\sigma' = \sigma$

Question 8 — Réponse : b.

Si on multiplie toutes les valeurs par a , alors $\sigma' = |a| \sigma$
Ici $a = 3$, donc $\sigma' = 3\sigma$

Question 9 — Réponse : c.

$$z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$$

Avec $\bar{x} = 100, \sigma = 20$ et $z = 2$:

$$\begin{aligned}2 &= \frac{x - 100}{20} \Rightarrow x - 100 = 40 \\ \Rightarrow x &= 140\end{aligned}$$

Savoir qu'une probabilité est un nombre entre 0 et 1

Question 1 — Réponse : c.

Un événement certain a une probabilité de 1.

Question 2 — Réponse : b.

Une pièce équilibrée a 2 issues équiprobables (pile / face).
Donc $P(\text{pile}) = \frac{1}{2} = 0,5$.

Question 3 — Réponse : d.

Par définition, une probabilité est toujours comprise entre 0 et 1 :
 $0 \leq P(A) \leq 1$
Donc 1,3 est impossible.

Question 4 — Réponse : a.

Il y a 20 élèves au total, et 8 mesurent 165 cm.

$$P(165) = \frac{8}{20}$$

Question 5 — Réponse : b.

"Au moins 170 cm" signifie 170 cm **ou** 175 cm.

Effectifs : $6 + 1 = 7$ élèves.

$$P(\geq 170) = \frac{7}{20}$$

Question 6 — Réponse : c.

La somme des probabilités de toutes les issues de l'univers vaut toujours 1. Ici, on peut vérifier :

$$\frac{5}{20} + \frac{8}{20} + \frac{6}{20} + \frac{1}{20} = \frac{20}{20} = 1$$

Question 7 — Réponse : a.

On utilise la formule de la probabilité conditionnelle :

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

Donc : $P_A(B) = \frac{0,1}{0,4} = 0,25$

Question 8 — Réponse : d.

On veut que $P(A) = \frac{x}{x+2}$ soit une probabilité, donc :

$$0 \leq \frac{x}{x+2} \leq 1$$

Si $x > 0$, alors $x + 2 > 0$ et la fraction est positive.

Et comme $x < x + 2$, on a :

$$\frac{x}{x+2} < 1$$

Donc $x > 0$ convient (et surtout garantit bien $0 \leq P(A) \leq 1$).

Les autres choix ne garantissent pas que l'expression reste entre 0 et 1.

Question 9 — Réponse : b.

Pour définir une probabilité sur 3 issues, il faut :

- des valeurs entre 0 et 1 (0,3 ; 0,4 ; 0,3)
- une somme égale à 1

$$0,3 + 0,4 + 0,3 = 1$$

Donc c'est bien une probabilité.

Calculer la probabilité de l'événement contraire

Question 1 — Réponse : a.

On utilise la formule de l'événement contraire :

$$\begin{aligned}P(\bar{A}) &= 1 - P(A) \\ P(\bar{A}) &= 1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}\end{aligned}$$

Question 2 — Réponse : d.

Dans $\{1, \dots, 12\}$, les multiples de 4

sont 4, 8 et 12, soit 3 issues. $P(A) = \frac{3}{12}$

Alors : $P(\bar{A}) = 1 - \frac{3}{12} = \frac{9}{12}$.

Question 3 — Réponse : a.

$$P(\bar{A}) = 1 - 0,82 = 0,18.$$

Question 4 — Réponse : d.

On note A : « obtenir 3 piles ». On sait $P(A) = \frac{1}{8}$. L'événement

contraire \bar{A} est « ne pas obtenir 3 piles ». $P(\bar{A}) = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$.

Question 5 — Réponse : c.

A : « obtenir un nombre strictement supérieur à 4 » $\rightarrow \{5, 6\}$.

Donc \bar{A} : « ne pas être strictement

supérieur à 4 » → {1, 2, 3, 4}.
Cela correspond à la proposition **c**.

Question 6 — Réponse : b.

Sur 25 élèves, 18 ont rendu le devoir.
Ceux qui ne l'ont pas rendu : 25 - 18 = 7.

Donc : $P(\text{ne l'a pas rendu}) = \frac{7}{25}$.

Question 7 — Réponse : a.

$$P(\bar{A}) = 1 - 0,35 = 0,65.$$

Question 8 — Réponse : b.

La somme des probabilités vaut 1 :

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + x + y = 1$$

On met au même dénominateur (20)

$$\frac{1}{4} = \frac{5}{20}, \frac{1}{5} = \frac{4}{20}, \frac{1}{10} = \frac{2}{20}$$

$$\text{Donc : } \frac{5}{20} + \frac{4}{20} + \frac{2}{20} = \frac{11}{20}$$

$$\text{Ainsi : } x + y = 1 - \frac{11}{20} = \frac{9}{20}$$

Question 9 — Réponse : c.

A = « gagner strictement plus de 0 € ».
Les gains strictement positifs sont 1, 3 et 6, de probabilités : $\frac{1}{10}, x, y$

$$\text{Donc : } P(A) = \frac{1}{10} + x + y$$

Calculer la probabilité d'un événement comme somme des probabilités des issues

Question 1 — Réponse : b.

Pour une loi de probabilité, la somme des probabilités vaut 1 :

$$0,1 + 0,2 + 0,15 + x + 0,25 = 1$$

$$0,7 + x = 1 \Rightarrow x = 0,3$$

Question 2 — Réponse : a.

Nombre pairs: 0, 2, 4.

$$\begin{aligned} P(\text{pair}) &= P(0) + P(2) + P(4) \\ &= 0,1 + 0,15 + 0,25 \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

Question 3 — Réponse : b.

Strictement supérieur à 1 : 2, 3, 4.

On a trouvé $x = 0,3$, donc $P(3) = 0,3$.

$$\begin{aligned} P(> 1) &= P(2) + P(3) + P(4) \\ &= 0,15 + 0,3 + 0,25 \\ &= 0,7 \end{aligned}$$

Question 4 — Réponse : a.

Trois lancers de pièce → $2^3 = 8$ issues équiprobables.

Exactement une fois pile : PFF, FPF, FFP → 3 issues. $P = \frac{3}{8}$

Question 5 — Réponse : a.

On sait $P(6) = \frac{1}{4}$. Les 5 autres faces

ont la même probabilité.

Somme des probabilités des 5 autres faces :

$$1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

Donc chaque face parmi {1,2,3,4,5} a :

$$\frac{\frac{3}{4}}{5} = \frac{3}{20}$$

Nombre pair : 2, 4, 6.

$$P(\text{pair}) = P(2) + P(4) + P(6)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{3}{20} + \frac{3}{20} + \frac{1}{4} \\ &= \frac{6}{20} + \frac{5}{20} = \frac{11}{20} \end{aligned}$$

Question 6 — Réponse : b.

On a 3 cartes rouges (R) et 1 noire (N), sans remise.

$$P(2 \text{ rouges}) = \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$$

Or $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$. Donc la bonne réponse est **b**.

Question 7 — Réponse : a.

La variable est strictement positive si elle vaut 2 (car -1 et 0 ne sont pas strictement positifs).

$$P(X > 0) = P(2) = 0,5$$

Question 8 — Réponse : d.

Urne : 4 vertes, 2 bleues → 6 boules.

$$P(\text{verte}) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

La réponse proposée équivaut est $\frac{2}{3}$, donc **d**.

Question 9 — Réponse : c.

Si A et B sont incompatibles, alors :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$P(A \cup B) = 0,4 + 0,35 = 0,75$$

Utiliser la formule de l'équiprobabilité $P(A) = \frac{\text{card}(A)}{\text{card}(\Omega)}$

Question 1 - Réponse : a.

Dé à 8 faces : $\text{Card}(\Omega) = 8$.

Strictement supérieur à 6 : {7, 8} donc 2 issues favorables.

$$P = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

Question 2 - Réponse : b.

PROBABILITE contient 11 lettres : P R O B A B I L I T E.

Il y a 2 lettres B.

$$P(B) = \frac{2}{11}$$

Question 3 - Réponse : a.

Dans un jeu de 52 cartes, il y a 4 as.

$$P(\text{as}) = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$$

Question 4 - Réponse : d.

Deux dés : $\text{Card}(\Omega) = 6 \times 6 = 36$.

Somme 9 : (3,6), (4,5), (5,4), (6,3) → 4 issues.

$$P(S = 9) = \frac{4}{36}$$

Question 5 - Réponse : c.

Total boules : 4 + 3 + 3 = 10.

Favorables (vertes) : 3. $P(\text{verte}) = \frac{3}{10}$

Question 6 - Réponse : d.

De 1 à 20, les multiples de 4 sont : 4, 8, 12, 16, 20 → 5 nombres.

$$P(\text{multiple de 4}) = \frac{5}{20}$$

Question 7 - Réponse : a.

Jeu de 32 cartes : 4 rois. Sans remise :

$$P(2 \text{ rois}) = \frac{4}{32} \times \frac{3}{31}$$

Question 8 - Réponse : c.

Trois dés à 6 faces : $6^3 = 216$ issues.

Question 9 - Réponse : b.

Nombres premiers entre 1 et 30 :

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29 → 10 nombres.

$$P(\text{premier}) = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

Calculer des probabilités conditionnelles à l'aide d'un tableau ou d'un arbre pondéré

Question 1 - Réponse : a.

On cherche $P_{\bar{B}}(\bar{A}) = P(\bar{A} | \bar{B})$. Dans la colonne \bar{B} , il y a 6 + 16 = 22 individus, dont 16 sont dans \bar{A} .

$$P(\bar{A} | \bar{B}) = \frac{16}{22}$$

Question 2 - Réponse : d.

L'arbre permet de lire des probabilités du type $P(B | A)$ ou $P(B | \bar{A})$, pas $P(\bar{A} | B)$ directement. Donc **ce n'est pas possible** de lire $P_B(\bar{A})$ directement sur l'arbre.

Question 3 - Réponse : a.

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0,18}{0,6} = 0,3$$

Question 4 - Réponse : d.

En Terminale : total = 240 + 220 + 88 = 548.

Ne fait pas anglais \Rightarrow Espagnol ou Allemand : 220 + 88 = 308.

$$P(\text{pas anglais} | \text{Terminale}) = \frac{308}{548}$$

Question 5 - Réponse : b.

On a $P(A \cap B) = 0,27$ et $P(\bar{A} \cap B) = 0,08$.

Donc : $P(B) = 0,27 + 0,08 = 0,35$

Puis :

$$P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,27}{0,35} = \frac{27}{35}$$

Question 6 - Réponse : a.

$$P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,2}{0,5} = 0,4$$

Question 7 - Réponse : b.

D'après l'arbre (celui du modèle), on a $P(A) = 0,2$ et $P_A(B) = 0,2$.

Donc :

$$P(A \cap B) = P(A) \times P_A(B) = 0,2 \times 0,2 = 0,04$$

Et on donne $P(B) = 0,36$.

Alors :

$$P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,04}{0,36} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

Question 9 - Réponse : d.

On note D : « pièce défectueuse ».

$$P(D) = 0,4 \times 0,01 + 0,35 \times 0,01 + 0,25 \times 0,02$$

$$= 0,004 + 0,0035 + 0,005 = 0,0125$$

$$P(C \cap D) = 0,25 \times 0,02 = 0,005$$

$$P(C | D) = \frac{0,005}{0,0125} = 0,4$$

Question 11 - Réponse : b.

$$P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,28}{0,5} = 0,56$$

Distinguer $P(A \cap B)$, $P_A(B)$ et $P_B(A)$ **Question 1 - Réponse : d.**

On sait que A est réalisé : « la carte est un carreau ». Dans un jeu de 32 cartes, chaque couleur contient 8 cartes, dont **1 seul roi**.

$$P_A(B) = \frac{\text{Card}(A \cap B)}{\text{Card}(A)} = \frac{1}{8}$$

Question 2 - Réponse : a.

$A \cap B$ = « carreau ET roi » : c'est uniquement le **roi de carreau**, donc 1 issue favorable sur 32.

$$P(A \cap B) = \frac{1}{32}$$

Question 3 - Réponse : b.

Dé à 6 faces : $\Omega = \{1,2,3,4,5,6\}$.

A : pair $\{2, 4, 6\}$.

B : strictement supérieur à 4 $\{5, 6\}$.

Donc :

$$A \cap B = \{6\}$$

Une seule issue favorable sur 6 :

$$P(A \cap B) = \frac{1}{6}$$

Question 4 - Réponse : a.

On sait que B est réalisé : « le premier dé vaut 2 ».

Pour que la somme fasse 8, il faut que le deuxième dé fasse 6.

Parmi les 6 valeurs possibles du deuxième dé, **une seule** convient.

$$P_B(A) = \frac{1}{6}$$

Question 5 - Réponse : c.

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0,2}{0,5} = 0,4 = \frac{2}{5}$$

Question 6 - Réponse : b.

Trois lancers \rightarrow 8 issues

équiprobables.

B : « pile au premier lancer » \rightarrow issues : PPP, PPF, PFP, PFF.

A : « exactement deux piles ».

Dans les issues commençant par P, celles avec exactement 2 piles sont : PPF et PFP \rightarrow 2 issues.

Donc :

$$P(A \cap B) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

Question 7 - Réponse : d.

$$P(A \cap B) = P(A) \times P_A(B) = 0,6 \times 0,5 = 0,3$$

Question 8 - Réponse : c.

$$P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{2}{5}} = \frac{3}{2}$$

Question 9 - Réponse : a.

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0,2}{0,8} = 0,25$$

cartonne au bac

maitrise les automatismes et vise la mention

la méthode détaillée

9 QCM niveau progressif

23 Déterminer graphiquement des images et des antécédents

Méthode

On considère une fonction f représentée par une courbe C_f . Un point $M(x;y)$ appartient à la courbe si et seulement si $y = f(x)$
Autrement dit :

- **L'image de x** est la valeur de y que l'on lit sur la courbe à l'abscisse x .
- **Un antécédent de y** est une valeur de x telle que $f(x) = y$.

Comment trouver une image ?

Pour déterminer l'image d'un nombre a :

1. On repère a sur l'axe des abscisses.
2. On monte verticalement jusqu'à la courbe.
3. On lit l'ordonnée correspondante.

Exemple : Si la courbe passe par le point $(2;4)$, alors $f(2) = 4$. Donc **4 est l'image de 2**.

☞ L'image de a est la **valeur lue sur l'axe des ordonnées**.

Comment trouver un antécédent ?

Pour déterminer les antécédents d'un nombre b :

1. On repère b sur l'axe des ordonnées.
2. On trace (mentalement) une droite horizontale.
3. On repère les points d'intersection avec la courbe.
4. On lit les abscisses correspondantes.

Exemple : Si la droite $y = 9$ coupe la courbe en $x = -3$ et $x = 3$, alors 9 **admet 2 antécédents : -3 et 3**.

☞ Il peut y avoir **0, 1 ou plusieurs antécédents**.

QCM d'entraînement

Niveau basique

Question 1 — Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 4x - 1$. Quel est le point de la courbe C_f dont l'abscisse est 2 ?
a. (2;7) b. (2;6) c. (2;9) d. (2;-1)

Question 2 — La fonction g est définie sur \mathbb{R} par $g(x) = -2x + 5$. Le point $P(-1;7)$ appartient-il à C_g ?
a. Oui, car $g(-1) = 7$ b. Non, car $g(-1) = 3$ c. Non, car $g(-1) = -7$ d. On ne peut pas savoir

Question 3 — On considère la parabole d'équation $y = x^2 + 1$. Laquelle de ces affirmations est fautive ?
a. $x_A = 0$ et $y_A = 1$ b. $x_A = -3$ et $y_A = 10$ c. $x_A = 1$ et $y_A = 1$ d. $x_A = 2$ et $y_A = 5$

Niveau intermédiaire

Question 4 — On considère la courbe C_f d'équation $y = 3x^2 - 2$. Pour quelle valeur de y_C le point $C(2;y_C)$ appartient-il à C_f ?
a. $y_C = 8$ b. $y_C = 10$ c. $y_C = 14$ d. $y_C = -2$

Question 5 — On considère les droites d'équations $y = 2x - 4$ et $y = -x + 8$. Quelles sont les coordonnées de leur point d'intersection ?
a. (3;5) b. (2;6) c. (4;4) d. (1;-2)

Question 6 — On considère la parabole $y = (x + 2)^2 - 3$ et la droite $y = 1$. Parmi les points suivants, lequel est un point d'intersection ?
a. (-2;1) b. (2;1) c. (3;1) d. (-4;1)

Niveau avancé

Question 7 — Dans un repère orthonormé, Γ_1 a pour équation $y = (x - 1)^2 + 2$ et Γ_2 a pour équation $y = -(x - 1)^2 + 8$. A_1 (resp. A_2) est le point de Γ_1 (resp. Γ_2) d'abscisse 3. La distance A_1A_2 est égale à :
a. 2 b. 8 c. 4 d. 10

Question 8 — Soit $f(x) = x^2 - 6x + 9$. Pour quelle valeur de x_D le point $D(x_D;0)$ appartient-il à C_f ?
a. $x_D = 0$ b. $x_D = -3$ c. $x_D = 3$ d. $x_D = 9$

Question 9 — Quelles équations correspondent à deux courbes sans point d'intersection ?
a. $y = x^2, y = 1$ b. $y = x^2 + 1, y = 2$ c. $y = x^2 + 3, y = -1$ d. $y = (x - 1)^2, y = 0$

Mon bilan : Mes réussites : Points à travailler :

les vidéos méthodes pour progresser en autonomie

tout le programme des
Automatismes Bac 2026

