

1^{re}

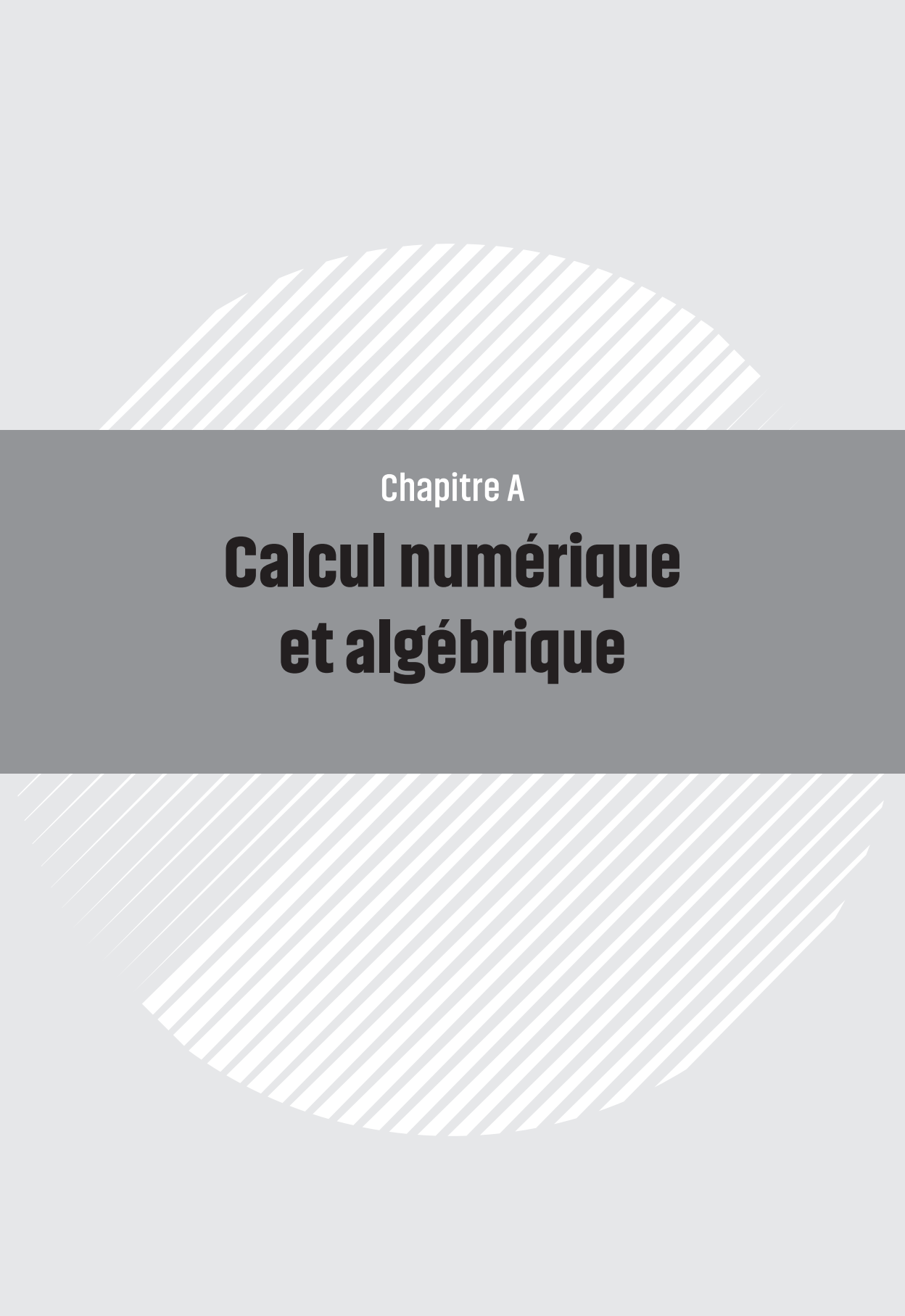
MATHS

- Spécialité
- Tronc Commun
- Techno

Les Automatismes de l'épreuve anticipée du Bac

- QCM corrigés
- Sujets type BAC





Chapitre A

Calcul numérique et algébrique

1

Comparer deux nombres directement ou par calcul (de leur différence ou de leur quotient)

Méthode

Voici différentes méthodes pour comparer deux réels a et b .

- On calcule les valeurs décimales exactes ou approchées des nombres a et b et on les compare.
- S'il s'agit de fractions, on les met sous un même dénominateur positif et on compare les numérateurs.
- On utilise le sens de variation des fonctions de référence de la classe de seconde (fonctions carré, inverse, racine carrée, cube) :

$$\text{Si } 0 < a < b \text{ alors } a^2 < b^2, \frac{1}{a} > \frac{1}{b}, \sqrt{a} < \sqrt{b} \text{ et } a^3 < b^3.$$

- On compare la différence des deux nombres à 0. On utilise les équivalences :

$$a - b < 0 \Leftrightarrow a < b, a - b = 0 \Leftrightarrow a = b, a - b > 0 \Leftrightarrow a > b$$

- Si les deux nombres sont strictement positifs, on compare le quotient à 1. Ainsi si $a > 0$ et $b > 0$, on utilise les équivalences :

$$\frac{a}{b} < 1 \Leftrightarrow a < b, \frac{a}{b} = 1 \Leftrightarrow a = b, \frac{a}{b} > 1 \Leftrightarrow a > b$$

⚠ a et b sont ici strictement positifs !

Exercice d'application

On donne $\frac{22}{7} - \pi \approx 0,001$, $\frac{\pi}{\sqrt{10}} \approx 0,99$.

Comparer :

a) π et $\frac{22}{7}$.

b) π et $\sqrt{10}$.

→ Solution

a) $\frac{22}{7} - \pi > 0$. Donc : $\frac{22}{7} > \pi$.

b) $\pi > 0$, $\sqrt{10} > 0$ et $\frac{\pi}{\sqrt{10}} < 1$. Donc : $\pi < \sqrt{10}$.

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Q1 – Laquelle de ces comparaisons est vraie ?

a) $\sqrt{25} = 5^2$

c) $\frac{1}{3} = 0,33$

b) $\frac{89}{10} < 9$

d) $\sqrt{80} > 9$

Q2 – Laquelle de ces comparaisons est vraie ?

a) $\frac{2}{5} < \frac{3}{10}$

c) $\frac{\pi}{3} < \frac{\pi}{4}$

b) $\pi = 3,14$

d) $\frac{4}{12} < \frac{3}{4}$

■ Niveau intermédiaire

Q3 – On considère deux réels a et b strictement positifs. Si $a < b$ alors :

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

c) $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

b) $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} < 0$

d) $a^2 > b^2$

Q4 – On considère deux réels a et b tels que $a < b$ et une fonction f telle que $f(a) < f(b)$. Alors :

a) $\frac{f(b) - f(a)}{b - a} > 0$

c) $\frac{f(a)}{f(b)} < 1$

b) $\frac{a}{b} > 1$

d) $\frac{f(b) - f(a)}{b - a} < 0$

■ Niveau expert

Q5 – Soit x un réel. L'inégalité $x^2 > x$ est vraie si et seulement si :

a) $x > 0$

c) $-1 < x < 1$

b) $x > 1$

d) $x < 0$ ou $x > 1$

Q6 – On considère deux réels a et b strictement positifs. Si $a < b$ alors :

a) $b - a > ab$

c) $\frac{1}{a^2} < \frac{1}{b^2}$

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

d) $b - a < ab$

Effectuer des opérations et des comparaisons entre des fractions simples

Règle fondamentale des fractions égales

a, b, k désignent des réels tels que $b \neq 0$ et $k \neq 0$

Formule pour simplifier : $\frac{k \times a}{k \times b} = \frac{a}{b}$.

En particulier : $\frac{k}{k \times b} = \frac{1}{b}$, $\frac{k \times a}{k} = a$.

Formule pour mettre à un dénominateur souhaité : $\frac{a}{b} = \frac{k \times a}{k \times b}$.

⚠ Attention aux simplifications abusives : ne pas simplifier par k dans les calculs du type $\frac{k+a}{k+b}$, $\frac{k-a}{k}$, etc.

Exercice d'application

Calculer afin d'obtenir une fraction irréductible (c'est-à-dire, une fraction simplifiée au maximum).

$$A = \frac{6}{15}$$

$$B = \frac{2 \times 7^3}{5 \times 7^2}$$

$$C = \frac{2 \times (5+2)}{2 \times 5}$$

→ Solution

$$A = \frac{6}{15} = \frac{3 \times 2}{3 \times 5} = \frac{2}{5}$$

$$B = \frac{2 \times 7^3}{5 \times 7^2} = \frac{2 \times 7 \times 7^2}{5 \times 7^2} = \frac{2 \times 7}{5} = \frac{14}{5}$$

$$C = \frac{2 \times (5+2)}{2 \times 5} = \frac{2 \times 7}{2 \times 5} = \frac{7}{5}$$

Méthode – Effectuer des opérations

a, b, c, d, k désignent des réels

- Pour additionner ou soustraire des fractions, on les réduit au même dénominateur (avec la règle des fractions égales) et ensuite on additionne ou on soustrait.

Si $c \neq 0$ alors : $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$ et $\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$.

- Pour multiplier, le calcul est direct.

$$\text{Si } b \neq 0 \text{ et } d \neq 0, \text{ alors : } \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}.$$

$$\text{En particulier : } k \times \frac{a}{b} = \frac{k \times a}{b}.$$

- Pour diviser, on multiplie par l'inverse.

$$\text{Si } b \neq 0, c \neq 0 \text{ et } d \neq 0, \text{ alors : } \frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}.$$

Remarque. Tout réel k peut s'écrire sous forme fractionnaire : $k = \frac{k}{1}$.

Exercice d'application

Calculer afin d'obtenir une fraction irréductible (c'est-à-dire, une fraction simplifiée au maximum) :

$$A = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$$

$$C = \frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$$

$$E = 3 \times \frac{1}{4}$$

$$B = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$$

$$D = 3 - \frac{1}{4}$$

→ Solution

$$A = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} + \frac{1}{4} = \frac{2+1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$D = 3 - \frac{1}{4} = \frac{3 \times 4}{1 \times 4} - \frac{1}{4} = \frac{12-1}{4} = \frac{11}{4}$$

$$B = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1 \times 1}{2 \times 4} = \frac{1}{8}$$

$$E = 3 \times \frac{1}{4} = \frac{3 \times 1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$C = \frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{1} = \frac{4}{2} = 2$$

Méthode – Comparer des fractions

a, b, c désignent des réels

- On met les fractions sous un même dénominateur positif.

$$\text{En effet, si } c > 0 \text{ alors : } a < b \Leftrightarrow \frac{a}{c} < \frac{b}{c}.$$

- Si les numérateurs et dénominateurs sont strictement positifs, on peut aussi les mettre sur un même numérateur.

$$\text{En effet, si } a > 0, b > 0, c > 0 \text{ alors : } a < b \Leftrightarrow \frac{c}{a} > \frac{c}{b}.$$

$$\text{En particulier : } a < b \Leftrightarrow \frac{1}{a} > \frac{1}{b}.$$

Exercice d'application

Comparer.

a) $\frac{3}{8}$ et $\frac{5}{8}$

c) $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$

b) $\frac{3}{5}$ et $\frac{60}{100}$

d) $\frac{\pi}{3}$ et $\frac{\pi}{4}$

→ Solution

a) $\frac{3}{8} < \frac{5}{8}$ (même dénominateur strictement positif donc l'ordre des numérateurs est conservé).

b) $\frac{3}{5} = 0,6$ et $\frac{60}{100} = 0,60$ donc $\frac{3}{5} = \frac{60}{100}$.

c) $\frac{1}{3} \approx 0,33$ et $\frac{1}{4} = 0,25$ donc $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$.

d) $\frac{\pi}{3} > \frac{\pi}{4}$ (d'une part, les numérateurs et les dénominateurs sont strictement positifs ; d'autre part, les fractions ont même numérateur donc dans l'ordre inverse de celui des dénominateurs).

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Q1– Quel est le plus grand des nombres suivants ?

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

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

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

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

Q2– Quel est le plus grand des nombres suivants ?

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

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

b) $\frac{3}{4}$

d) $\frac{11}{12}$

■ Niveau intermédiaire

Q3 – Lequel de ces calculs donne le plus grand résultat ?

a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

c) $1 + \frac{3}{4}$

b) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$

d) $\frac{10}{6} - \frac{1}{2}$

Q4 – Soit $P = U^2 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$ une puissance électrique. On a alors :

a) $P = \frac{U^2}{R_1 R_2}$

c) $P = \frac{2U^2}{R_1 + R_2}$

b) $P = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$

d) $P = \frac{U^2(R_1 + R_2)}{R_1 R_2}$

■ Niveau expert

Q5 – Soit $A = 1 - \frac{8}{x-1} + \frac{13}{x-2}$ où $x \neq 1$ et $x \neq 2$. On a alors A égal à :

a) $\frac{x^2 + 2x + 5}{x^2 - 3x + 2}$

c) $\frac{6}{(x-1)(x-2)}$

b) $\frac{-21}{(x-1)(x-2)}$

d) $\frac{x^2 - 24x + 5}{x^2 - 3x + 2}$

Q6 – Soit $B = \frac{1}{x^2 - 1}$ où $x \neq 1$ et $x \neq -1$. On a alors B égal à :

a) $\frac{1}{2} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} \right)$

c) $\frac{1}{x+1} \times \frac{1}{x-1}$

b) $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1}$

d) $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1}$

3

Effectuer des opérations sur les puissances

Formulaire – Opérations sur les puissances

a et b désignent des réels non nuls, n et m des entiers relatifs

- Par définition : si $n \geq 2$ alors $a^n = \underbrace{a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}$
- Par convention : $a^1 = a$, $a^0 = 1$
- Les formules de même base a : $a^n \times a^m = a^{n+m}$ et $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$
- La formule d'inverse : $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ En particulier : $a^{-1} = \frac{1}{a}$
- La formule de puissance de puissance : $(a^n)^m = a^{n \times m}$
- La formule de même exposant : $a^n \times b^n = (a \times b)^n$
- Le cas particulier des puissances de 10.

Si $n > 0$ alors $10^n = \underbrace{10 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$ et $10^{-n} = \underbrace{0,0 \dots 01}_{n \text{ décimales}}$

Exemples : $10^0 = 1$ $10^3 = 1\,000$ $10^6 = 1\,000\,000$
 $10^{-1} = 0,1$ $10^{-3} = 0,001$ $10^{-6} = 0,000001$

- L'écriture scientifique : $a \times 10^n$ où a est un nombre décimal entre 1 inclus et 10 exclu.

Exercice d'application

Exprimer sous la forme 2^n : $A = 2^4 \times 2^2$ $B = \frac{2^9}{2^3}$ $C = (2^3)^2$ $D = 2$
 $E = 1$ $F = \frac{1}{2}$ $G = 0,5^3 \times 4^3$

Déterminer les écritures scientifiques des nombres suivants.

$H = 6\,000$ $I = 62\,000$ $J = 0,6$ $K = 0,062$ $L = 43,2 \times 10^3$

→ Solution

$A = 2^{4+2} = 2^6$, $E = 2^0$, $I = 6,2 \times 10^4$,
 $B = 2^{9-3} = 2^6$, $F = 2^{-1}$, $J = 6 \times 10^{-1}$,
 $C = 2^{3 \times 2} = 2^6$, $G = (0,5 \times 4)^3 = 2^3$, $K = 6,2 \times 10^{-2}$,
 $D = 2^1$, $H = 6 \times 10^3$, $L = 4,32 \times 10 \times 10^3 = 4,32 \times 10^4$

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Q1 – Quelle égalité est fausse ?

a) $2^3 = 8$

c) $2^{-1} = \frac{1}{2}$

b) $2^1 = 2$

d) $2^{-3} = -8$

Q2 – Quel est le plus petit nombre ?

a) $(-1)^3$

c) 2^{-2}

b) 10^{-3}

d) -2^2

■ Niveau intermédiaire

Q3 – Quelle égalité est fausse ?

a) $10^0 + 10^{-1} = 1,1$

c) $\frac{5^{18} \times 5^{-6}}{5^5 \times 5^7} = 5$

b) $\frac{10^3 \times 4^3}{5^3} = 8^3$

d) $0,3 = 3 \times 10^{-1}$

Q4 – Quelle est l'expression simplifiée de $(f^3 \times f^{-2})^4$?

a) f^4

c) f^{-8}

b) f^{-4}

d) f^8

■ Niveau expert

Q5 – Quelle est l'écriture décimale de $\frac{4 \times 10^5 \times 1,2 \times (10^{-5})^3}{0,2 \times 10^{-7}}$?

a) 0,024

c) $2,4 \times 10^{12}$

b) 2 400

d) $2,4 \times 10^2$

Q6 – Quelle est l'expression simplifiée de $\left(\frac{m^4 n^5}{p^3}\right)^{-2} \times \left(\frac{m^2 n^3}{p^4}\right)^3$?

a) $\frac{m^{-2} n^{-1}}{p^6}$

c) $\frac{m^{-2} n^3}{p^{-6}}$

b) $\frac{m^{-2} n^{-1}}{p^{-6}}$

d) $\frac{m^2 n}{p^6}$

4

Passer d'une écriture d'un nombre à une autre (décimale, fractionnaire, pourcentage)

Méthode

a désigne un nombre décimal.

- $a \% = \frac{a}{100} = a \div 100$ (trois écritures d'un même nombre)

- Diviser un décimal a par 100 permet d'obtenir un nombre cent fois plus petit. Pour cela, on décale la virgule de 2 rangs vers la gauche.

Exemple : $3,14 \div 100 = 0,0314$.

- Cas particuliers à connaître :

$$100 \% = 100/100 = 1$$

$$50 \% = 50/100 = 0,50 = 1/2$$

$$25 \% = 25/100 = 0,25 = 1/4$$

$$75 \% = 75/100 = 0,75 = 3/4$$

$$10 \% = 10/100 = 0,10 = 1/10$$

$$1 \% = 1/100 = 0,01$$

$$20 \% = 20/100 = 0,20 = 1/5$$

$$12,5 \% = 12,5/100 = 0,125 = 1/8$$

Exercice d'application

Proposer au moins deux autres écritures des nombres suivants.

$$A = 20 \%$$

$$D = \frac{7}{10}$$

$$B = 2 \%$$

$$E = 0,125$$

$$C = 0,2 \%$$

→ Solution

$$A = \frac{20}{100} = 0,20 = \frac{1}{5}$$

$$B = \frac{2}{100} = 0,02$$

$$C = \frac{0,2}{100} = \frac{2}{1\,000} = 0,002$$

$$D = \frac{7}{10} = \frac{70}{100} = 70 \%$$

$$E = \frac{1}{8} = \frac{12,5}{100} = 12,5 \%$$

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Q1 – Quelle valeur correspond à $\frac{3}{20}$?

- a) 15 %
- b) 3,20
- c) 1,5
- d) 6,66

Q2 – Quelle valeur est la plus proche de $2 + \frac{1}{3}$?

- a) 2,3
- b) 233 %
- c) 230 %
- d) 2,13

■ Niveau intermédiaire

Q3 – Quelle valeur est la plus proche de 11,11 % ?

- a) $\frac{1}{9}$
- b) $\frac{1}{11}$
- c) 11 %
- d) 0,111

Q4 – Dans une propriété de trois copropriétaires, un copropriétaire possède deux cinquièmes de la propriété et un deuxième 34 centièmes de la propriété. Quelle est la part du troisième ?

- a) 25 %
- b) $\frac{13}{50}$
- c) 0,27
- d) 24 %

■ Niveau expert

Q5 – On donne $1,035^2 = 1,071225$. On considère un livret dont le taux annuel est de 3,5 %. Quel est le taux global sur deux ans, arrondi à 0,01 % ?

- a) 107,12 %
- b) 2,7 %
- c) 0,07 %
- d) 7,12 %

Q6 – Jean emprunte 85 000 € et rembourse cette somme en 400 mensualités de 250 €. Quel est le coût du crédit en pourcentage ?

- a) Plus de 20 %
- b) Moins de 15 %
- c) Entre 15 % et 20 %
- d) Entre 12 % et 15 %

Méthode

- Un ordre de grandeur d'un résultat issu d'une opération est une approximation calculée à l'aide de valeurs simplifiées. Un ordre de grandeur d'un résultat permet de se faire une idée plus ou moins précise du résultat réel. Il permet notamment de s'assurer de la cohérence du résultat.
- Un ordre de grandeur permet aussi de se représenter la mesure d'une grandeur physique. Pour communiquer sur des valeurs très grandes ou très petites, on peut utiliser simplement une puissance de 10, ou parfois de façon plus précise une écriture sous la forme $a \times 10^n$ où $1 \leq a < 10$.
- On rappelle ici quelques préfixes d'unités de grandeurs :
 téra (T) : 10^{12} ; giga (G) : 10^9 ; méga (M) : 10^6 ; kilo (K) : 10^3
 hecto (h) : 10^2 ; déca (da) : 10^1 ; déci (d) : 10^{-1} ; centi (c) : 10^{-2}
 milli (m) : 10^{-3} ; micro (μ) : 10^{-6} ; nano (n) : 10^{-9}

Exercice d'application

- a) Estimer un ordre de grandeur du résultat de chacun des calculs suivants.

$$A = 2\,024 \div 11$$

$$C = 24 \% \text{ de } 417$$

$$B = 3,1^2$$

$$D = 10^5 + 10^{-5}$$

- b) Dans 1 mm^3 de sang, il y a environ 5 millions de globules rouges. Déterminer un ordre de grandeur du nombre de globules rouges qu'il y a dans un litre de sang. Indication : $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = 10^6 \text{ mm}^3$.

→ Solution

- a) $A \approx 2\,000 \div 10$ donc $A \approx 200$

$$B \approx 3^2 \text{ donc } B \approx 9$$

$$C \approx 25 \% \text{ de } 400 \text{ donc } C \approx 100$$

$$D \approx 10^5 \text{ donc } D \approx 10\,000 \text{ (en effet } 10^{-5} = 0,00001)$$

- b) Dans 1 mm^3 de sang, on a environ : 5×10^6 globules rouges.

$$\text{Donc dans } 1 \text{ L de sang, on a environ : } 10^6 \times 5 \times 10^6 = 5 \times 10^{12} \text{ globules rouges.}$$

$$\text{Un ordre de grandeur est : } 10^{12}.$$

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Q1 – Un ordre de grandeur de $\frac{2\,026}{20}$ est :

- a) 26
- b) 100
- c) 2 000
- d) 1 000

Q2 – Un ordre de grandeur de 23,9 % de 1 012 est :

- a) 2,5
- b) 25
- c) 250
- d) 100

■ Niveau intermédiaire

Q3 – Un ordre de grandeur de $100^3 + 100^{-3}$ est :

- a) 10^6
- b) 10^0
- c) 10^3
- d) 10^{-1}

Q4 – Un ordre de grandeur de $470\,000 \times 0,00052$ est :

- a) 0
- b) 25
- c) 250
- d) 1 000

■ Niveau expert

Q5 – Une association prépare un festival. En considérant qu'une personne occupe $0,5 \text{ m}^2$, déterminer un ordre de grandeur de la superficie du terrain occupée par 20 520 festivaliers.

- a) 100 m^2
- b) $1\,000 \text{ m}^2$
- c) 10^6 m^2
- d) $10\,000 \text{ m}^2$

Q6 – Le Mont Blanc mesure près de 4 810 m, l'épaisseur d'une pièce de monnaie est 2,4 mm. Déterminer un ordre de grandeur du nombre de pièces à empiler pour atteindre la hauteur du Mont Blanc.

- a) 2 000
- b) 2×10^6
- c) 2×10^{12}
- d) 2 milliards

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

Méthode

- Il faut être vigilant sur les unités lorsqu'il y en a.
- On peut s'appuyer sur un ordre de grandeur.
- On doit confronter le résultat à ses propres connaissances lorsque c'est possible. Par exemple, voici quelques ordres de grandeur.
 - Volume d'une bouteille : $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$.
 - Cuve de $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$: $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$.
 - Volume d'une cuillère à café : 5 mL .
 - $1 \text{ ha} = 1 \text{ hm}^2 = 100 \text{ m} \times 100 \text{ m}$ (longueur terrain de foot : 100 m).
 - Masse d'une voiture : entre 1 tonne ($1\,000 \text{ kg}$) et 2 tonnes .
 - Rayon de la terre : $6\,000 \text{ km}$.
 - Vitesse de la lumière : $300\,000 \text{ km/s}$.
 - Taille entre 1 mm (10^{-3} m) et $1 \mu\text{m}$ (10^{-6} m) : cheveu, bactérie.
 - Taille entre $1 \mu\text{m}$ et 1 nm (10^{-9} m) : virus.
 - Taille $\leq 1 \text{ nm}$: atome, particule.

Exercice d'application

a) Vraisemblable ou non ?

J'ai couru le marathon en moins de 4 h , à une vitesse moyenne de 3 m/s .

b) Cohérent ou non ?

L'énergie (en Wh) consommée par une ampoule de puissance $P = 60 \text{ W}$ pendant un temps $t = 15 \text{ min}$ ($15 \text{ min} = 0,25 \text{ h}$) est : $E = 60 \text{ W} \div 0,25 \text{ h} = 240 \text{ Wh}$.

→ Solution

- a) 3 m en 1 s donc $10\,800 \text{ m}$ en 1 h . La vitesse est vraisemblable : $10,8 \text{ km/h}$.
 $10,8 \text{ km}$ en 1 h : $10,8 \text{ km} \times 4 = 43,2 \text{ km}$ en 4 h . C'est vraisemblable, puisque la distance du marathon est de $42,195 \text{ km}$.
- b) Ce n'est pas cohérent, l'énergie exprimée en Wh est une grandeur produit. Pour être cohérent au niveau des unités, on a : $E = P \times t = 60 \text{ W} \times 0,25 \text{ h} = 15 \text{ Wh}$.

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Q1– Je souhaite ajouter une charge de 3 kg sur un haltère. Combien de poids de 500 g dois-je ajouter ?

- a) 1
- b) 6
- c) 10
- d) 20

Q2– La vitesse de marche d'un être humain est environ égale à :

- a) 1,5 m/s
- b) 10,5 m/s
- c) 100,5 m/s
- d) 15 km/h

■ Niveau intermédiaire

Q3– Je me déplace en voiture à la vitesse moyenne de 30 m/s. Pour faire le trajet Rennes – Quimper de 200 km, je vais mettre environ :

- a) 1 h
- b) 2 h
- c) 3 h
- d) 4 h

Q4– La distance terre-soleil est environ de 150 millions de km. Le temps mis par la lumière émise par le Soleil pour atteindre la Terre est environ :

- a) 8 min
- b) 8 s
- c) 8 h
- d) 8 années

■ Niveau expert

Q5– On veut mettre 1 m³ de jus de fruit dans des bouteilles de 100 cL. Combien de bouteilles faut-il ?

- a) 1
- b) 1 000
- c) 100 000
- d) 10

Q6– Le corps humain contient 5 L de sang. La concentration des globules rouges dans le sang est de 5 millions par mm³. Un globule est un disque de diamètre 3×10^{-3} mm. Si on empile tous nos globules rouges, on atteint la hauteur de :

- a) 1 m
- b) 1 km
- c) 10 cm
- d) 75 000 km

7

Effectuer des conversions d'unités : longueurs, aires, volumes, contenances, durées, vitesses, masses

Méthode

- Pour les unités de longueurs, de masses et de contenances, on peut utiliser un tableau de conversion simple, par exemple :

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
----	----	-----	---	----	----	----

Exemples : $1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$, $1 \text{ g} = 1\,000 \text{ mg}$ et $1 \text{ L} = 100 \text{ cL}$.

- Pour les unités d'aire, chaque unité a deux chiffres :

km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
		ha	a			

Exemple : $1 \text{ km}^2 = 1\,000\,000 \text{ m}^2$. On retiendra aussi : $1 \text{ ha} = 1 \text{ hm}^2$ et $1 \text{ a} = 1 \text{ dam}^2$.

- Pour les unités de volume, chaque unité a trois chiffres :

km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
				hL	daL	L
				dL	cL	mL

Exemple : $1 \text{ km}^3 = 1\,000\,000\,000 \text{ m}^3$. On retiendra aussi : $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$ et $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$.

- Pour une durée, on peut utiliser : $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$ et $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$
 $1 \text{ min} = 1/60 \text{ h}$ et $1 \text{ s} = 1/60 \text{ min}$

- Pour convertir une vitesse $v = \frac{d}{t}$, on convertit d et t .

Exercice d'application

Convertir 100 m^2 en ha, $3,02 \text{ m}^3$ en cL et 90 km/h en m/s.

→ Solution

$$100 \text{ m}^2 = 1 \text{ dam}^2 = 0,01 \text{ hm}^2 = 0,01 \text{ ha}.$$

$$3,02 \text{ m}^3 = 3\,020 \text{ dm}^3 = 3\,020 \text{ L} = 302\,000 \text{ cL}.$$

$$90 \text{ km/h} = 90\,000 \text{ m} / 3\,600 \text{ s} = 900 \text{ m} / 36 \text{ s} = 100 \text{ m} / 4 \text{ s} = 25 \text{ m} / 1 \text{ s} = 25 \text{ m/s}.$$

QCM d'entraînement

■ Niveau basique

Q1 – Convertir $1,05 \text{ dm}^3$ en dL :

- | | |
|---------|----------|
| a) 105 | c) 1,05 |
| b) 10,5 | d) 0,105 |

Q2 – Convertir $1\,200 \text{ dm}^2$ en a :

- | | |
|-----------|---------|
| a) 12 | c) 0,12 |
| b) 0,0012 | d) 1,2 |

■ Niveau intermédiaire

Q3 – Convertir 10 mm^3 en dL :

- | | |
|--------------|--------------|
| a) 10^{-4} | c) 10^{-2} |
| b) 10^{-3} | d) 10^{-1} |

Q4 – Convertir 20 mL en m^3 :

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| a) 2×10^{-6} | c) 2×10^{-4} |
| b) 2×10^{-2} | d) 2×10^{-5} |

■ Niveau expert

Q5 – Convertir la vitesse 36 km/h en m/s :

- | | |
|----------------------|--------|
| a) $3,6 \times 10^3$ | c) 10 |
| b) 360 | d) 100 |

Q6 – Convertir 15 m/s en km/h :

- | | |
|--------|--------|
| a) 150 | c) 45 |
| b) 54 | d) 1,5 |

Méthode

Il faut savoir effectuer un calcul littéral.

Avec des expressions additives :

$$-(a+b) = -a-b \quad -(a-b) = -a+b = b-a$$

Avec des expressions multiplicatives :

$$x = 1 \times x$$

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

$$(-1) \times a = \frac{a}{-1} = -a$$

$$0 = 0x$$

$$\frac{0}{a} = 0$$

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

$$\frac{ab}{c} = a \times \frac{b}{c} = \frac{a}{c} \times b$$

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

$$\frac{1}{\frac{a}{b}} = \frac{b}{a}$$

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$

Exercice d'application

Réduire les expressions littérales.

$$A = 2 - (3x - 1),$$

$$B = (2m - 1) - (-4m + 7),$$

$$C = \frac{1}{t} \times 3t^2,$$

$$D = \frac{\frac{1}{1}}{2u - 3},$$

$$E = \frac{\frac{4x - 2}{3x + 5}}{\frac{7x + 11}{3x + 5}}.$$

→ Solution

$$A = 2 - 3x + 1 = 3 - 3x,$$

$$B = 2m - 1 + 4m - 7 = 6m - 8,$$

$$C = \frac{3t^2}{t} = 3t$$

$$D = \frac{1}{2u - 3},$$

$$E = \frac{4x - 2}{3x + 5} \div \frac{7x + 11}{3x + 5} = \frac{4x - 2}{3x + 5} \times \frac{3x + 5}{7x + 11} = \frac{4x - 2}{7x + 11}.$$