Corrigé – Puissances de 10 et notation scientifique

Mathématiques – Seconde

Puissances et notation scientifique · exercices ★ à ★★★, pièges et QCM

Pour chaque erreur : relis la ligne du corrigé, trouve l'étape où tu t'es trompé, puis refais le calcul sans regarder.

Exercice 1 – Puissances de 10 ★

Écris sous la forme 10^n.

a) $10^3 \times 10^5$
$= 10^{3+5}$
$= 10^8$

b) $10^{-4} \times 10^7$
$= 10^{-4+7}$
$= 10^3$

c) $\dfrac{10^5}{10^8}$
$= 10^{5-8}$
$= 10^{-3}$

d) $\dfrac{10^{-2}}{10^{-6}}$
$= 10^{-2-(-6)}$
$= 10^4$

e) $\left(10^3\right)^{-2}$
$= 10^{3\times(-2)}$
$= 10^{-6}$

f) $10^4 \times 10^{-4}$
$= 10^{4+(-4)}$
$= 10^0$
$= 1$

g) $\dfrac{10^3 \times 10^{-5}}{10^2}$
$= \dfrac{10^{3+(-5)}}{10^2}$
$= \dfrac{10^{-2}}{10^2}$
$= 10^{-2-2}$
$= 10^{-4}$

h) $1000^2 \times 0{,}01$
$= \left(10^3\right)^2 \times 10^{-2}$
$= 10^6 \times 10^{-2}$
$= 10^4$

Exercice 2 – Écriture scientifique ★

Écris en notation scientifique.

a) $45\,600$
$= 4{,}56 \times 10^{4}$
On place la virgule juste après le premier chiffre non nul : elle se déplace de 4 rangs vers la gauche, donc l'exposant est 4.

b) $0{,}00072$
$= 7{,}2 \times 10^{-4}$
On place la virgule juste après le premier chiffre non nul : elle se déplace de 4 rangs vers la droite, donc l'exposant est -4.

c) $380\,000\,000$
$= 3{,}8 \times 10^{8}$
On place la virgule juste après le premier chiffre non nul : elle se déplace de 8 rangs vers la gauche, donc l'exposant est 8.

d) $0{,}0000301$
$= 3{,}01 \times 10^{-5}$
On place la virgule juste après le premier chiffre non nul : elle se déplace de 5 rangs vers la droite, donc l'exposant est -5.

e) $123{,}4$
$= 1{,}234 \times 10^{2}$
On place la virgule juste après le premier chiffre non nul : elle se déplace de 2 rangs vers la gauche, donc l'exposant est 2.

f) 25×10^{3}
$= 2{,}5 \times 10^{1} \times 10^{3}$
$= 2{,}5 \times 10^{4}$
On écrit d'abord $25 = 2{,}5 \times 10^{1}$, puis on additionne les exposants : $1 + 3 = 4$.

g) $0{,}04 \times 10^{-3}$
$= 4 \times 10^{-2} \times 10^{-3}$
$= 4 \times 10^{-5}$
On écrit d'abord $0{,}04 = 4 \times 10^{-2}$, puis on additionne les exposants : $-2 + (-3) = -5$.

h) 640×10^{-5}
$= 6{,}4 \times 10^{2} \times 10^{-5}$
$= 6{,}4 \times 10^{-3}$
On écrit d'abord $640 = 6{,}4 \times 10^{2}$, puis on additionne les exposants : $2 + (-5) = -3$.

Exercice 3 – Écriture décimale ★

Donne l'écriture décimale.

a) $3{,}2 \times 10^{-4}$
$= 0{,}00032$
Exposant -4 : on déplace la virgule de 4 rangs vers la gauche (on complète par des zéros).

b) $6{,}05 \times 10^3$
$= 6050$
Exposant 3 : on déplace la virgule de 3 rangs vers la droite (on complète par des zéros).

c) $1{,}7 \times 10^{-1}$
$= 0{,}17$
Exposant -1 : on déplace la virgule de 1 rang vers la gauche.

d) 9×10^{-6}
$= 0{,}000009$
Exposant -6 : on déplace la virgule de 6 rangs vers la gauche (on complète par des zéros).

e) $4{,}008 \times 10^5$
$= 400\,800$
Exposant 5 : on déplace la virgule de 5 rangs vers la droite (on complète par des zéros).

f) $-3{,}6 \times 10^{-2}$
$= -0{,}036$
Exposant -2 : on déplace la virgule de 2 rangs vers la gauche (on complète par des zéros).

g) $7{,}1 \times 10^0$
$= 7{,}1$
La virgule ne bouge pas : $10^0 = 1$.

h) $5{,}5 \times 10^7$
$= 55\,000\,000$
Exposant 7 : on déplace la virgule de 7 rangs vers la droite (on complète par des zéros).

Exercice 4 – Calculer en notation scientifique ★★

Calcule sans calculatrice et donne le résultat en notation scientifique.

a) $3 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-2}$
$= 3 \times 4 \times 10^{5+(-2)}$
$= 12 \times 10^3$
$= 1{,}2 \times 10^1 \times 10^3$
$= 1{,}2 \times 10^4$

b) $\dfrac{8 \times 10^3}{2 \times 10^{-5}}$
$= \dfrac{8}{2} \times 10^{3-(-5)}$
$= 4 \times 10^8$

c) $\dfrac{1{,}5 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^7}{3 \times 10^2}$
$= \dfrac{1{,}5 \times 4}{3} \times \dfrac{10^{-3} \times 10^7}{10^2}$
$= \dfrac{6}{3} \times 10^{-3+7-2}$
$= 2 \times 10^2$

d) $\left(2 \times 10^{-3}\right)^3$
$= 2^3 \times \left(10^{-3}\right)^3$
$= 8 \times 10^{(-3)\times 3}$
$= 8 \times 10^{-9}$

e) $\dfrac{7 \times 10^4 \times 6 \times 10^{-2}}{1{,}4 \times 10^{-3}}$
$= \dfrac{7 \times 6}{1{,}4} \times 10^{4+(-2)-(-3)}$
$= \dfrac{42}{1{,}4} \times 10^{4-2+3}$
$= 30 \times 10^5$
$= 3 \times 10^1 \times 10^5$
$= 3 \times 10^6$

f) $0{,}0006 \times 25\,000$
$= 6 \times 10^{-4} \times 2{,}5 \times 10^4$
$= 6 \times 2{,}5 \times 10^{-4+4}$
$= 15 \times 10^0$
$= 1{,}5 \times 10^1$

Exercice 5 – Comparer ★★

Compare les deux nombres (écris $<$ ou $>$) et justifie.

a) $3{,}2 \times 10^5 > 9{,}9 \times 10^4$: l'exposant le plus grand l'emporte ($10^5 > 10^4$).

b) $7 \times 10^{-3} < 6{,}9 \times 10^{-2}$: $10^{-3} < 10^{-2}$, peu importe que $7 > 6{,}9$.

c) $-4 \times 10^3 < -5 \times 10^2$: $-4\,000 < -500$: chez les négatifs, le plus grand en valeur absolue est le plus petit.

d) $45 \times 10^3 < 4{,}6 \times 10^4$: $45 \times 10^3 = 4{,}5 \times 10^4$, et $4{,}5 < 4{,}6$.

e) $0{,}08 \times 10^2 > 750 \times 10^{-3}$: $8 > 0{,}75$ (8×10^0 et $7{,}5 \times 10^{-1}$).

Exercice 6 – Ordre de grandeur et arrondis ★★

Pour a) à c) : donne l'ordre de grandeur. Pour d) à f) : arrondis à 3 chiffres significatifs, en notation scientifique.

a) $6{,}1 \geqslant 5$: on arrondit 6,1 à 10, et $10 \times 10^{-4} = 10^{-3}$: l'ordre de grandeur est 10^{-3}.

b) On écrit d'abord $0{,}000\,49 = 4{,}9 \times 10^{-4}$.
$4{,}9 < 5$: on arrondit 4,9 à 1, l'ordre de grandeur est 10^{-4}.

c) On écrit d'abord $52\,000 = 5{,}2 \times 10^4$.
$5{,}2 \geqslant 5$: on arrondit 5,2 à 10, et $10 \times 10^4 = 10^5$: l'ordre de grandeur est 10^5.

d) $0{,}004873 = 4{,}873 \times 10^{-3}$.
On garde 3 chiffres significatifs ; le suivant est 3, < 5 : on arrondit au-dessous.
$0{,}004873 \approx 4{,}87 \times 10^{-3}$.

e) $3\,141\,592 = 3{,}141592 \times 10^6$.
On garde 3 chiffres significatifs ; le suivant est 1, < 5 : on arrondit au-dessous.
$3\,141\,592 \approx 3{,}14 \times 10^6$.

f) $299\,792 = 2{,}99792 \times 10^5$.

On garde 3 chiffres significatifs ; le suivant est 7, $\geqslant 5$: on arrondit au-dessus (2,99 devient 3,00).

$299\,792 \approx 3{,}00 \times 10^5$.

Exercice 7 – La lumière du Soleil ★★★

1. Durée = distance ÷ vitesse.

$$\begin{aligned} t &= \frac{1{,}5 \times 10^8}{3 \times 10^5} \\ &= \frac{1{,}5}{3} \times 10^{8-5} \\ &= 0{,}5 \times 10^3 \\ &= 500 \text{ s} \end{aligned}$$

Conversion : $500 = 8 \times 60 + 20$ ($8 \times 60 = 480$).

La lumière du Soleil met 500 s, soit 8 min 20 s, pour nous parvenir.

2. Même calcul, avec la distance de Saturne.

$$\begin{aligned} t &= \frac{1{,}4 \times 10^9}{3 \times 10^5} \\ &= \frac{1{,}4}{3} \times 10^{9-5} \\ &\approx 0{,}467 \times 10^4 \\ &\approx 4\,667 \text{ s} \end{aligned}$$

En minutes : $4\,667 \div 60 \approx 78$.

La lumière de Saturne met environ 78 minutes (1 h 18 min) pour nous parvenir.

Exercice 8 – Les globules rouges ★★★

1. $1\ \mu\text{m} = 10^{-6}$ m, donc $7\ \mu\text{m} = 7 \times 10^{-6}$ m.

2. Longueur = nombre de globules × diamètre d'un globule.

$$\begin{aligned} L &= 2{,}5 \times 10^{13} \times 7 \times 10^{-6} \\ &= 2{,}5 \times 7 \times 10^{13+(-6)} \\ &= 17{,}5 \times 10^7 \\ &= 1{,}75 \times 10^1 \times 10^7 \\ &= 1{,}75 \times 10^8 \text{ m} \end{aligned}$$

En kilomètres ($1 \text{ km} = 10^3$ m), on divise par 10^3 : $1{,}75 \times 10^{8-3} = 1{,}75 \times 10^5$ km.

3. $40\,000 \text{ km} = 4 \times 10^4$ km.

On divise la longueur de la ligne par la circonférence :

$$\begin{aligned} &\frac{1{,}75 \times 10^5}{4 \times 10^4} \\ &= \frac{1{,}75}{4} \times 10^{5-4} \\ &= 0{,}437\,5 \times 10^1 \\ &= 4{,}375 \end{aligned}$$

La ligne ferait un peu plus de 4 fois le tour de la Terre.

Exercice 9 – Les atomes d'hydrogène ★★★

1. $1 \text{ g} = 0{,}001 \text{ kg} = 10^{-3}$ kg.

2. Nombre d'atomes = masse totale ÷ masse d'un atome, les deux en kg.

$$\begin{aligned} N &= \frac{10^{-3}}{1{,}67 \times 10^{-27}} \\ &= \frac{1}{1{,}67} \times 10^{-3-(-27)} \\ &\approx 0{,}599 \times 10^{24} \\ &\approx 5{,}99 \times 10^{23} \\ &\approx 6{,}0 \times 10^{23} \end{aligned}$$

Arrondi à 2 chiffres significatifs : 5,99 donne 6,0 (le zéro final de 6,0 est un chiffre significatif).

Il y a environ $6{,}0 \times 10^{23}$ atomes dans 1 g d'hydrogène.

Exercice 10 – Trouve l'erreur ★★

Chaque calcul contient une erreur. Trouve-la, puis écris le bon résultat.

a) *La virgule recule d'un rang : l'exposant augmente de* 1.

$$\begin{aligned} &36 \times 10^{4} \\ &= 3{,}6 \times 10^{1} \times 10^{4} \\ &= 3{,}6 \times 10^{5} \end{aligned}$$

b) *Il y a* 4 *rangs jusqu'au* 5 *: exposant* -4.

$$\begin{aligned} &0{,}0005 \\ &= 5 \times 10^{-4} \end{aligned}$$

c) $-2 - (-5) = -2 + 5 = 3$.

$$\begin{aligned} &\frac{10^{-2}}{10^{-5}} \\ &= 10^{-2-(-5)} \\ &= 10^{3} \end{aligned}$$

d) *On additionne les exposants.*

$$\begin{aligned} &10^{3} \times 10^{4} \\ &= 10^{3+4} \\ &= 10^{7} \end{aligned}$$

e) *Exposants additionnés (*$-3 + 5 = 2$*), puis réajustement de la mantisse.*

$$\begin{aligned} &4 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^{5} \\ &= 12 \times 10^{2} \\ &= 1{,}2 \times 10^{3} \end{aligned}$$

f) *Les zéros de tête ne comptent pas.*

Chiffres significatifs : 4, 0, 7, soit 3 ; $0{,}004\,07 = 4{,}07 \times 10^{-3}$.

QCM – Six questions comme en contrôle

Une seule bonne réponse par question.

1. La notation scientifique de $0{,}000\,34$ est :

Réponse C : $3{,}4 \times 10^{-4}$

4 rangs jusqu'au 3 ; 34×10^{-5} a la bonne valeur mais n'est pas une notation scientifique.

2. $\dfrac{6 \times 10^{5}}{3 \times 10^{-2}}$ est égal à :

Réponse A : 2×10^{7}

$\dfrac{6}{3} = 2$ et $10^{5-(-2)} = 10^{7}$.

3. La notation scientifique de 72×10^{5} est :

Réponse D : $7{,}2 \times 10^{6}$

$72 = 7{,}2 \times 10^{1}$, donc $7{,}2 \times 10^{6}$: la virgule recule d'un rang, l'exposant augmente de 1.

4. L'ordre de grandeur de $6{,}3 \times 10^{-5}$ est :

Réponse B : 10^{-4}

$6{,}3 \geqslant 5$: on arrondit à $10 \times 10^{-5} = 10^{-4}$. Un ordre de grandeur est une puissance de 10.

5. Combien $0{,}020\,4$ a-t-il de chiffres significatifs ?

Réponse D : 3

On compte à partir du premier chiffre non nul : 2, 0, 4.

6. Parmi ces nombres, le plus grand est :

Réponse A : $2{,}1 \times 10^{-3}$

L'exposant -3 est le plus grand des quatre.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).