Puissances — Troisième

20 exercices corrigés · mathlvl.fr

Énoncés et corrigés détaillés

Présentation

Une puissance a^n est un produit de facteurs identiques. Les règles de calcul ($a^m \times a^n = a^{m+n}$, $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$, $(a^m)^n = a^{mn}$) et les puissances de 10 (notation scientifique) sont au cœur du chapitre. Ces exercices corrigés couvrent calculs, exposants négatifs et notation scientifique. Difficulté croissante, correction d'un clic.

Version en ligne, avec les corrections dépliables :
mathlvl.fr/exercices-corriges/troisieme/puissances

Exercice 1 – Calculer une puissance

Calculer 2^4, 3^3 et 5^2.

Exercice 2 – Exposant 0 et 1

Calculer 7^0, 7^1 et 1^{100}.

Exercice 3 – Puissance d'un négatif

Calculer $(-2)^2$, $(-2)^3$ et -2^2.

Exercice 4 – Préfixes et puissances de 10

Écrire avec une puissance de 10 : 1 gigaoctet (1 Go) en octets, 1 kilomètre en mètres, 3 micromètres (3 μm) en mètres.

Exercice 5 – Produit de puissances

Simplifier $2^3 \times 2^4$ et $5^2 \times 5^3$.

Exercice 6 – Quotient de puissances

Simplifier $\frac{3^7}{3^2}$.

Exercice 7 – Puissance de puissance

Simplifier $(2^3)^4$.

Exercice 8 – Puissances de 10

Donner l'écriture décimale de 10^4, 10^{-2} et 10^0.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 9 – Exposants négatifs

Écrire sous la forme 10^n : $A = 10^5 \times 10^{-8}$, $B = \dfrac{10^{-2}}{10^{-6}}$, $C = (10^{-3})^2$.

Exercice 10 – Base négative

Calculer $(-3)^2 \times (-3)^3$ en l'écrivant d'abord comme une seule puissance.

Exercice 11 – Exposant négatif

Écrire 2^{-3} sous forme de fraction, puis calculer.

Exercice 12 – Notation scientifique

Écrire 45000 et 0,003 en notation scientifique.

Exercice 13 – Calcul avec puissances de 10

Calculer $(2 \times 10^3) \times (4 \times 10^5)$ en notation scientifique.

Exercice 14 – Corriger une fausse notation scientifique

Ces nombres ne sont pas en notation scientifique. Les y écrire : $0{,}45 \times 10^5$ et 320×10^{-7}.

Exercice 15 – Globules rouges en file indienne

Un globule rouge a un diamètre d'environ 7×10^{-6} m. Combien de globules rouges faudrait-il aligner pour couvrir 1 cm ? Donner un ordre de grandeur.

Exercice 16 – Type brevet : simplifier une expression

Simplifier $\dfrac{2^5 \times 2^3}{2^6}$ sous la forme d'une puissance de 2, puis calculer.

Exercice 17 – Type brevet : notation scientifique d'un calcul

Calculer $\dfrac{6 \times 10^7}{3 \times 10^2}$ en notation scientifique.

Exercice 18 – Type brevet : ordre de grandeur

La distance Terre-Soleil est environ 150 millions de km. L'exprimer en mètres en notation scientifique (1 km = 10^3 m).

Exercice 19 – Type brevet : comparaison

Comparer 3×10^5 et $2{,}5 \times 10^6$.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 20 – Type brevet : l’année-lumière

La lumière parcourt environ 3×10^5 km par seconde. Une année-lumière est la distance parcourue par la lumière en une année de 365 jours.

1. Calculer le nombre de secondes dans une année, en notation scientifique.

2. En déduire une année-lumière en km (notation scientifique, 3 chiffres significatifs).

3. L’étoile Proxima du Centaure est à 4,2 années-lumière. Quelle est cette distance en km ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Corrigés détaillés

Les corrections des 20 exercices, dans l'ordre des énoncés.

Correction de l'exercice 1 – Calculer une puissance

$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$.

$3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$.

$5^2 = 5 \times 5 = 25$.

Réponse. $2^4 = 16$, $3^3 = 27$, $5^2 = 25$.

Rappel de cours. a^n = produit de n facteurs égaux à a.

Correction de l'exercice 2 – Exposant 0 et 1

$7^0 = 1$ (tout nombre non nul à la puissance 0 vaut 1).

$7^1 = 7$.

$1^{100} = 1$ (1 à n'importe quelle puissance vaut 1).

Réponse. $7^0 = 1$, $7^1 = 7$, $1^{100} = 1$.

Rappel de cours. $a^0 = 1$ (pour $a \neq 0$) et $a^1 = a$.

Correction de l'exercice 3 – Puissance d'un négatif

$(-2)^2 = (-2) \times (-2) = 4$.

$(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$.

$-2^2 = -(2^2) = -4$ (sans parenthèses, l'exposant ne porte que sur 2).

Réponse. $(-2)^2 = 4$, $(-2)^3 = -8$, $-2^2 = -4$.

Rappel de cours. Un négatif à une puissance paire est positif, impaire négatif. Attention : $-2^2 \neq (-2)^2$.

Erreur fréquente. $-2^2 = -4$ mais $(-2)^2 = 4$: la présence de parenthèses change le résultat.

Correction de l'exercice 4 – Préfixes et puissances de 10

Les préfixes correspondent à des puissances de 10 : kilo = 10^3, méga = 10^6, giga = 10^9, milli = 10^{-3}, micro = 10^{-6}.

1 Go = 10^9 octets, 1 km = 10^3 m, 3 μm = 3×10^{-6} m.

Réponse. 10^9 octets ; 10^3 m ; 3×10^{-6} m.

Rappel de cours. $10^{-n} = \dfrac{1}{10^n} = 0{,}0\ldots01$ avec n chiffres après la virgule.

Correction de l'exercice 5 – Produit de puissances

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

$2^3 \times 2^4 = 2^7$; $5^2 \times 5^3 = 5^5$.

Réponse. 2^7 ; 5^5.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Rappel de cours. Même base, on ADDITIONNE les exposants pour un produit.

Correction de l’exercice 6 – Quotient de puissances

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

$\frac{3^7}{3^2} = 3^{7-2} = 3^5$.

Réponse. 3^5.

Rappel de cours. Même base, on SOUSTRAIT les exposants pour un quotient.

Correction de l’exercice 7 – Puissance de puissance

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

$(2^3)^4 = 2^{12}$.

Réponse. 2^{12}.

Rappel de cours. Puissance d’une puissance : on MULTIPLIE les exposants.

Correction de l’exercice 8 – Puissances de 10

$10^4 = 10000$ (un 1 suivi de 4 zéros).

$10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100} = 0{,}01$.

$10^0 = 1$.

Réponse. $10^4 = 10000$, $10^{-2} = 0{,}01$, $10^0 = 1$.

Rappel de cours. $10^n = 1$ suivi de n zéros ; $10^{-n} = 0{,}0\ldots1$ (le 1 au n-ième rang).

Correction de l’exercice 9 – Exposants négatifs

Produit : on additionne les exposants. $A = 10^{5+(-8)} = 10^{-3}$.

Quotient : on soustrait les exposants. $B = 10^{-2-(-6)} = 10^{-2+6} = 10^4$.

Puissance de puissance : on multiplie les exposants. $C = 10^{-3 \times 2} = 10^{-6}$.

Réponse. $A = 10^{-3}$, $B = 10^4$, $C = 10^{-6}$.

Rappel de cours. $10^a \times 10^b = 10^{a+b}$, $\frac{10^a}{10^b} = 10^{a-b}$, $(10^a)^b = 10^{ab}$.

Erreur fréquente. Soustraire un exposant négatif revient à ajouter : $-2-(-6) = +4$.

Correction de l’exercice 10 – Base négative

Même base -3 : on additionne les exposants, $(-3)^2 \times (-3)^3 = (-3)^5$.

Un nombre négatif élevé à une puissance impaire est négatif : $(-3)^5 = -3^5 = -243$.

Contrôle : $(-3)^2 = 9$, $(-3)^3 = -27$, et $9 \times (-27) = -243$.

Réponse. $(-3)^5 = -243$.

Rappel de cours. Signe de $(-a)^n$: positif si n est pair, négatif si n est impair.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Correction de l’exercice 11 – Exposant négatif

$a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$.

$2^{-3} = \dfrac{1}{2^3} = \dfrac{1}{8}$.

Réponse. $2^{-3} = \dfrac{1}{8}$.

Rappel de cours. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$: un exposant négatif donne l’inverse.

Correction de l’exercice 12 – Notation scientifique

$45000 = 4{,}5 \times 10^4$ (on place la virgule après le premier chiffre).

$0{,}003 = 3 \times 10^{-3}$.

Réponse. $4{,}5 \times 10^4$; 3×10^{-3}.

Rappel de cours. Notation scientifique : $a \times 10^n$ avec $1 \leq a < 10$. Compter les décalages de virgule.

Correction de l’exercice 13 – Calcul avec puissances de 10

On regroupe : $(2 \times 4) \times (10^3 \times 10^5) = 8 \times 10^8$.

Réponse. 8×10^8.

Rappel de cours. On multiplie les nombres entre eux et on additionne les exposants de 10.

Correction de l’exercice 14 – Corriger une fausse notation scientifique

La notation scientifique est $a \times 10^n$ avec $1 \leq a < 10$.

$0{,}45 = 4{,}5 \times 10^{-1}$, donc $0{,}45 \times 10^5 = 4{,}5 \times 10^{-1} \times 10^5 = 4{,}5 \times 10^4$.

$320 = 3{,}2 \times 10^2$, donc $320 \times 10^{-7} = 3{,}2 \times 10^2 \times 10^{-7} = 3{,}2 \times 10^{-5}$.

Réponse. $4{,}5 \times 10^4$ et $3{,}2 \times 10^{-5}$.

Rappel de cours. Rendre a plus grand (virgule vers la droite) fait baisser l’exposant d’autant, et inversement.

Erreur fréquente. Contrôle par l’écriture décimale : $0{,}45 \times 10^5 = 45\,000 = 4{,}5 \times 10^4$.

Correction de l’exercice 15 – Globules rouges en file indienne

On convertit : 1 cm = 10^{-2} m.

Nombre de globules : $\dfrac{10^{-2}}{7 \times 10^{-6}} = \dfrac{1}{7} \times 10^{-2-(-6)} = \dfrac{1}{7} \times 10^4 \approx 0{,}143 \times 10^4$.

Soit environ $1{,}43 \times 10^3$, c’est-à-dire à peu près 1 400 globules rouges.

Réponse. Environ 1 400 globules rouges (ordre de grandeur 10^3).

Rappel de cours. Pour un quotient en notation scientifique, on divise les nombres a entre eux et on soustrait les exposants.

Erreur fréquente. Mettre les deux longueurs dans la même unité avant de diviser.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Correction de l’exercice 16 – Type brevet : simplifier une expression

Numérateur : $2^5 \times 2^3 = 2^8$.

$\dfrac{2^8}{2^6} = 2^{8-6} = 2^2 = 4$.

Réponse. $2^2 = 4$.

Rappel de cours. On applique les règles dans l’ordre : produit au numérateur, puis quotient.

Correction de l’exercice 17 – Type brevet : notation scientifique d’un calcul

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

Résultat : 2×10^5.

Réponse. 2×10^5.

Rappel de cours. On divise les nombres et on soustrait les exposants de 10.

Correction de l’exercice 18 – Type brevet : ordre de grandeur

150 millions = $150\,000\,000 = 1{,}5 \times 10^8$ km.

En mètres : $1{,}5 \times 10^8 \times 10^3 = 1{,}5 \times 10^{11}$ m.

Réponse. $1{,}5 \times 10^{11}$ m.

Rappel de cours. Pour convertir, on multiplie par la puissance de 10 correspondant à l’unité (ici $\times 10^3$ pour km→m).

Correction de l’exercice 19 – Type brevet : comparaison

On compare d’abord les exposants : $10^6 > 10^5$.

$2{,}5 \times 10^6 = 2\,500\,000$ et $3 \times 10^5 = 300\,000$. Donc $2{,}5 \times 10^6 > 3 \times 10^5$.

Réponse. $2{,}5 \times 10^6 > 3 \times 10^5$.

Rappel de cours. En notation scientifique, on compare d’abord les puissances de 10 : la plus grande l’emporte (à a comparable).

Correction de l’exercice 20 – Type brevet : l’année-lumière

1) $365 \times 24 \times 3\,600 = 31\,536\,000$ s, soit environ $3{,}15 \times 10^7$ s.

2) Distance = vitesse × durée = $3 \times 10^5 \times 3{,}1536 \times 10^7 = 9{,}4608 \times 10^{12} \approx 9{,}46 \times 10^{12}$ km.

3) $4{,}2 \times 9{,}4608 \times 10^{12} \approx 39{,}7 \times 10^{12} = 3{,}97 \times 10^{13}$ km.

Réponse. $\approx 3{,}15 \times 10^7$ s ; 1 a.l. $\approx 9{,}46 \times 10^{12}$ km ; Proxima $\approx 3{,}97 \times 10^{13}$ km.

Rappel de cours. Produit en notation scientifique : $(a \times 10^n)(b \times 10^p) = (ab) \times 10^{n+p}$, puis on réajuste ab entre 1 et 10.

Erreur fréquente. $39{,}7 \times 10^{12}$ n’est pas en notation scientifique : on écrit $3{,}97 \times 10^{13}$.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).