

Puissances

A4



Série 1 • Calculer avec des puissances	8
Série 2 • Utiliser des puissances négatives	9
Série 3 • Résoudre des problèmes	11

1 Écris chaque expression sous la forme d'une puissance d'un nombre.

A = $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$

B = $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

C = 0,1

D = 0,000 001

E = 1 000 000 000

2 Effectue les calculs suivants et donne les résultats sous la forme d'une puissance de 10.

a. $10^2 \times 10^7 =$

b. $10^4 \times 10^5 =$

c. $\frac{10^7}{10^3} =$

d. $\frac{10^6}{10^8} =$

e. $(10^5)^3 =$

f. $(10^6)^4 =$

3 Donne l'écriture scientifique des nombres suivants.

a. 625 000 =

b. 33,47 =

c. 7 489,5 =

d. 0,004 =

e. 0,120 5 =

f. $12 \times 10^7 =$

g. $0,075 \times 10^{-3} =$

h. $98,4 \times 10^8 =$

i. $0,048\ 9 \times 10^{-4} =$

4 On considère l'expression suivante :

A = $3 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 10^1 + 10^0$

a. Donne l'écriture décimale de A.

b. Donne l'écriture scientifique de A.

5 Calcule les expressions suivantes et donne le résultat sous forme scientifique.

A = $3 \times 10^4 + 2 \times 10^2 + 5 \times 10^0$

B = $\frac{6 \times 10^{12} \times 35 \times 10^8}{14 \times (10^5)^3}$

C = $\frac{3 \times 10^5 - 6 \times 10^3}{3 \times 10^3}$

D = $\frac{49 \times (10^5)^2 \times 27 \times 10^9}{63 \times 10^{20}}$

E = $\frac{4 \times 10^2 - 4}{4,3 \times 10^1 + 1}$

6 Entoure la bonne réponse pour chaque question.

a. La notation scientifique de 1 500 000 000 est :
 $1,5 \times 10^8$ / 15×10^8 / $1,5 \times 10^9$ / 15×10^9

b. L'écriture décimale de $2,53 \times 10^{15}$ est :
 2,530 000 000 000 000 00
 2 530 000 000 000 000
 253 000 000 000 000 000

c. L'écriture décimale de $5,3 \times 10^5$ est :
 530 000 / 5,300 000 / 5 300 000 / $26 \div 5$

d. $2 \times 3^5 \times 7^2$ est égal à :
 23 814 / 381 024 / 3 602 177 082

Exercice corrigé

a. Donne l'écriture décimale de 10^{-3} .

b. Écris sous la forme d'une puissance : $\frac{2^3}{2^5}$.

Correction

a. $10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1\,000} = 0,001$

b. $\frac{2^3}{2^5} = \frac{2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{2^2} = 2^{-2}$

1 Exprime sous la forme d'une fraction.

a. $2^{-3} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$

b. $(-5)^{-3} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$

c. $3^{-2} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$

d. $7^{-1} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$

e. $10^{-5} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$

f. $\left(\frac{2}{5}\right)^{-2} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$

2 À l'aide de ta calculatrice, écris chaque nombre sous la forme d'une puissance de 2 ou de 5 avec un exposant négatif.

a. $0,25 = \dots\dots\dots$ d. $0,04 = \dots\dots\dots$

b. $0,5 = \dots\dots\dots$ e. $0,008 = \dots\dots\dots$

c. $0,2 = \dots\dots\dots$ f. $0,0625 = \dots\dots\dots$

3 Coche pour donner le signe des nombres.

	Nombre	Positif	Négatif
a.	$(-3)^7$	☐	☐
b.	$(-5,4)^4$	☐	☐
c.	-3^{126}	☐	☐
d.	$\left(-\frac{1}{3}\right)^{-11}$	☐	☐
e.	$\left(-\frac{1}{9}\right)^{-14}$	☐	☐
f.	$\left(\frac{22}{23}\right)^{-1}$	☐	☐

	Nombre	Positif	Négatif
g.	$\left(\frac{-3}{4}\right)^5$	☐	☐
h.	$(-3)^{-78}$	☐	☐
i.	$(-1)^{-1}$	☐	☐
j.	$5,4^{-4}$	☐	☐
k.	$-\left(\frac{22}{23}\right)^{-2}$	☐	☐
l.	$\left(-\frac{5}{3}\right)^6$	☐	☐

4 Complète.

Puissance	Définition	Écriture fractionnaire	Écriture décimale
10^{-4}	$\frac{1}{10^{\dots\dots}}$	$\frac{1}{\dots\dots\dots}$	
10^{-2}			
	$\frac{1}{10^5}$		
			0,000 000 1
		$\frac{1}{1\,000\,000}$	

5 Écris chaque nombre sous la forme d'une puissance d'un nombre.

a. $\frac{1}{5^{-12}} = \dots\dots\dots$

b. $\frac{1}{(-2)^{-6}} = \dots\dots\dots$

c. $\frac{1}{3^{-1}} = \dots\dots\dots$

d. $\frac{1}{(-3)^6} = \dots\dots\dots$

e. $\frac{1}{(-2)^{-2}} = \dots\dots\dots$

f. $\frac{-1}{-5^{-1}} = \dots\dots\dots$

g. $\frac{8^{-7}}{5^{-7}} = \dots\dots\dots$

h. $\frac{-4^{-3}}{-3^{-3}} = \dots\dots\dots$

6 Complète les égalités suivantes.

a. $3^{10} \times 3^{\dots\dots\dots} = 3^5$

b. $7^{\dots\dots\dots} \times 7^8 = 7^{11}$

c. $(5^{-2})^{\dots\dots\dots} = 5^8$

d. $\frac{5^{\dots\dots\dots}}{5^{28}} = 5^{-13}$

e. $6^{-8} \times 6^{\dots\dots\dots} \times 6 = 6^{10}$

f. $(3^7)^{\dots\dots\dots} = 3^{-21}$

g. $((-2)^{\dots\dots\dots})^3 = (-2)^{12}$

h. $\frac{7^{\dots\dots\dots}}{14^{\dots\dots\dots}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$

7 Précise si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Justifie ta réponse.

a. L'inverse de 2^3 est -2^3 .

.....

b. $(-5)^{-4}$ est un nombre positif.

.....

c. 8^{-3} est un nombre négatif.

.....

d. 10^{-6} est le double de 10^{-3} .

.....

8 Pour chaque affirmation, entoure la bonne réponse.

a. Le nombre décimal 0,246 s'écrit aussi :

$2,46 \times 10^1$ / $0,0246 \times 10^1$ / $2,46 \times 10^{-2}$ / $2,46 \times 10^2$

b. Le nombre $8^{13} \times \frac{8^{-8}}{8^7}$ est égal à :

8^{14} / 8^{12} / 8^{-2} / 8^2

c. L'écriture scientifique de $\frac{49 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^5}{3 \times 10^4 \times 7 \times 10^{-2}}$ est :

$1,4 \times 10^{-2}$ / $1,4 \times 10^{-1}$ / $1,4 \times 10^2$ / $1,4 \times 10^1$

d. Le nombre $2^3 \times 2^{-5} \times 2^7 \times 2^{-9}$ est égal à :

2^{945} / 2^{-4} / 2^0 / 2^4

9 Écris chaque produit sous la forme d'une puissance d'un nombre.

a. $2^4 \times 2^{-3} =$

b. $(-3)^{-4} \times (-3)^{-1} =$

c. $3^5 \times 3^{-2} =$

d. $(-4)^{-2} \times (-4)^4 =$

e. $\left(\frac{1}{5}\right)^2 \times 5^{-3} =$

f. $\left(\frac{1}{4}\right) \times 4^{-5} =$

g. $\left(\frac{2}{3}\right)^{-4} \times \left(\frac{3}{2}\right)^5 =$

10 Écris chaque quotient sous la forme d'une puissance d'un nombre.

a. $\frac{5^{-4}}{5^2} =$

b. $\frac{3^3}{3^{-4}} =$

c. $\frac{(-4)^{-2}}{(-4)^{-6}} =$

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

e. $\frac{3^{-4}}{3^3} =$

f. $\frac{(-5)^3}{(-5)^{-2}} =$

g. $\frac{b}{b^{-3}} =$

11 Écris chaque produit sous la forme d'une seule puissance.

a. $5^4 \times 3^{-4} =$

$=$

$=$

b. $(-4)^2 \times (-7)^{-2} =$

$=$

$=$

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

$=$

$=$

d. $4^2 \times 6^{-2} =$

$=$

$=$

12 Calcule les expressions suivantes.

a. $3^3 + 7 \times 5^{-1} =$

$=$

b. $2^{-3} + 9 + 10^{-2} =$

$=$

c. $10^3 \times 4^{-4} + 5^4 - 8^{-1} =$

$=$

d. $5^3 + 5^{-3} =$

$=$

1 En informatique, on utilise comme unités de mesure les multiples de l'octet : $1 \text{ Ko} = 10^3$ octets ; $1 \text{ Mo} = 10^6$ octets et $1 \text{ Go} = 10^9$ octets. Sur un disque dur de 1 To (Téra octet), combien de vidéos de 8 Go (Giga octet) peut-on stocker ?

.....

.....

.....

.....

2 À quelle puissance faut-il élever 4^4 pour obtenir 8^8 ? Explique ta réponse.

.....

.....

.....

3 Un atome est formé d'un noyau et d'électrons. Pour la semaine de la science, Phédra doit réaliser une maquette d'un atome. Pour cela, elle représente le noyau par une boule de 12 cm de diamètre alors que celui-ci mesure $3 \times 10^{-3} \text{ cm}$ en réalité.

Quelle est l'échelle de cette maquette ? Écris le résultat en notation scientifique.

.....

.....

.....

.....

4 Une année-lumière (symbole al) est égale à la distance parcourue par la lumière dans le vide pendant une année. Elle vaut environ 10 000 milliards de kilomètres. Un « parsec » (symbole pc) vaut environ 3,2616 al.

a. Exprime un parsec en kilomètres.

.....

.....

.....

b. Exprime un kilomètre en parsec.

.....

.....

c. L'étoile la plus proche du Soleil, Proxima Centauri, se trouve à $1,316 \text{ pc}$ de la Terre. Calcule le temps mis par la lumière pour nous parvenir de cette étoile.

.....

.....

.....

.....

5 La lumière parcourt $300\,000 \text{ km}$ par seconde. Combien de temps met la lumière pour faire la distance Terre-Soleil, sachant que celle-ci est de $151,38$ millions de km ?

.....

.....

.....

.....

6 L'atome d'oxygène a un diamètre de $650 \times 10^{-13} \text{ m}$.

a. Exprime ce rayon en picomètres.

.....

.....

b. Combien d'atomes d'oxygène peut-on ranger côte à côte sur une longueur de 1 mm ?

.....

.....

.....

.....

7 La masse d'un atome de cuivre est de $1,05 \times 10^{-30} \text{ g}$.

Combien d'atomes de cuivre y a-t-il dans $1,47 \text{ kg}$ de cuivre ?

.....

.....

.....

.....

8 Dans un litre de sang, il y a environ 4 500 milliards de globules rouges.

a. Exprime ce nombre en écriture scientifique.

.....

.....

b. Le corps d'un adulte est composé en moyenne de 5 litres de sang. Déduis-en la quantité moyenne de globules rouges pour un adulte.

.....

.....

.....

.....

9 En informatique, on utilise comme unités de mesure les multiples de l'octet :

1 Ko = 10^3 octets 1 Mo = 10^6 octets
1 Go = 10^9 octets

Capacité de l'ordinateur : 250 Go

Contenu du disque dur externe :
• 1 000 photos de 900 Ko chacune ;
• 65 vidéos de 700 Mo chacune.



■ Espace utilisé : 200 Go
□ Espace libre

Peut-on transférer la totalité du disque dur externe vers l'ordinateur ?

.....

.....

.....

.....

.....

10 Les légionelles sont des bactéries présentes dans l'eau potable. Parfois, elles peuvent atteindre, des concentrations dangereuses pour l'homme.

a. La taille d'une bactérie légionelle est $0,8 \mu\text{m}$. Exprime cette taille en mètre et donne le résultat en notation scientifique.

.....

.....

b. Lorsque la température de l'eau est de 37°C , cette population de bactéries légionelles double tous les quarts d'heure. Une population de 3 000 bactéries légionelles est placée dans ces conditions. Quel est le nombre de bactéries légionelles au bout de deux heures ? au bout d'une journée ? Écris ces résultats en notation scientifique.

.....

.....

.....

.....

.....

11 Dans le système binaire, utilisé par les ordinateurs par exemple, les nombres sont codés seulement avec des 0 et des 1. Pour cela, on utilise des puissances de 2.

Par exemple, l'écriture décimale de **1011** est :
 $1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3$

a. Détermine l'écriture décimale de 1001.

.....

.....

.....

b. Détermine l'écriture décimale de 11011101.

.....

.....

.....

.....

c. Détermine l'écriture en binaire du nombre 15.

.....

.....

.....

.....

d. Détermine l'écriture en binaire du nombre 219.

.....

.....

.....

.....

.....

12 Florent a acheté un cadenas à quatre chiffres. Combien de codes peut-il choisir ? Explique ta réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

13 Huit containers sont transportés par bateau. Chacun d'eux contient 8 grandes caisses comportant chacune 8 cartons. Chaque carton comprend 8 cartons plus petits destinés à des magasins de chaussures. Chaque magasin reçoit un des petits cartons contenant chacun 64 paires de chaussures.

Combien de paires de chaussures sont ainsi transportées ? Écris le résultat sous la forme d'une puissance de 2, puis sous forme décimale.

.....

.....

.....

.....

.....