

Le cours avec les aides animées

Q1. Rappelle les définitions de a^n et a^{-n} où a est un nombre non nul et n un entier positif. À quoi est égal a^0 ?

Q2. Rappelle les formules de calcul avec les puissances de 10.

Les exercices d'application

1 Produits et exposants positifs

a. Utilise la définition pour compléter.

• $10^3 \times 10^4 = \dots\dots\dots$

donc $10^3 \times 10^4 = 10^{\dots}$.

• $4^4 \times 4^5 = \dots\dots\dots$

donc $4^4 \times 4^5 = 4^{\dots}$.

• $a^4 \times a^2 = \dots\dots\dots$

donc $a^4 \times a^2 = a^{\dots}$.

b. Le produit $n^5 \times n^8$ comporte facteurs égaux à donc $n^5 \times n^8 = n^{\dots}$.

Le produit $b^3 \times b^6 \times b$ comporte facteurs égaux à donc $b^3 \times b^6 \times b = \dots$.

2 Produits et exposants de signes différents

a. Utilise les définitions pour compléter.

• $2^4 \times 2^{-3} = 2^4 \times \frac{1}{2^3} = \frac{2^4}{2^3} = \frac{\dots \times \dots \times \dots \times \dots}{\dots \times \dots \times \dots}$

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

• $3^5 \times 3^{-2} = 3^{\dots} \times \frac{1}{3^2} = \frac{3^{\dots}}{3^2} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

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

b. Pour la suite, a et b sont différents de 0.

• $a^{-4} \times a^5 = \frac{1}{a^4} \times a^{\dots} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

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

• $b^3 \times b^{-5} = b^{\dots} \times \frac{1}{b^5} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

donc $b^3 \times b^{-5} = b^{\dots}$.

c. Quelle remarque peux-tu faire sur l'exposant du résultat ?

3 Produits et exposants négatifs

a. Utilise les définitions pour compléter.

$$\begin{aligned} \bullet \quad 10^{-2} \times 10^{-3} &= \frac{1}{10^{\dots}} \times \frac{1}{10^{\dots}} = \frac{1}{10^{\dots} \times 10^{\dots}} \\ &= \frac{1}{\dots\dots\dots} = \frac{1}{10^{\dots}} \\ &= 10^{\dots} \end{aligned}$$

• $3^{-4} \times 3^{-1} = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

b. Quelle remarque peux-tu faire sur l'exposant du résultat ?

.....

4 Quotients et exposants positifs

a. Utilise la définition pour compléter ($x \neq 0$).

$$\begin{aligned} \frac{5^4}{5^2} &= \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} & \left| & \frac{x^3}{x^4} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \\ &= \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = 5^{\dots} & & = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = x^{\dots} \end{aligned}$$

b. Quelle remarque peux-tu faire sur l'exposant du résultat ?

.....

5 Inverse d'une puissance d'exposant négatif

a. x est un nombre non nul.

$x \times \frac{1}{x} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \dots\dots$ donc $\frac{1}{x}$ est l'..... du nombre x .

b. $2^3 \times 2^{-3} = \dots\dots\dots$

L'inverse du nombre 2^{-3} est donc

Ainsi $\frac{1}{2^{-3}} = \dots\dots\dots$

c. $10^{-7} \times 10^7 = \dots\dots\dots$

L'inverse du nombre 10^{-7} est

Ainsi $\frac{1}{10^{-7}} = \dots\dots\dots$

d. Complète avec une puissance.

$\frac{1}{5^{-12}} = \dots\dots\dots$; $\frac{1}{3^{-1}} = \dots\dots\dots$; $\frac{1}{a^{-7}} = \dots\dots\dots$ ($a \neq 0$).

6 Quotients et exposants négatifs

a. Utilise les définitions et l'exercice précédent pour te ramener à des exposants positifs.

$$\begin{array}{l} \frac{10^{-2}}{10^{-3}} = 10^{-2} \times \frac{1}{10^{-3}} \\ = \frac{1}{10^{\dots}} \times 10^{\dots} \\ = \frac{10^{\dots}}{10^{\dots}} \\ = \dots \\ = \dots \\ = 10^{\dots} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \frac{2^{-5}}{2^{-3}} = 2^{\dots} \times \frac{1}{2^{\dots}} \\ = \frac{1}{2^{\dots}} \times 2^{\dots} \\ = \frac{2^{\dots}}{2^{\dots}} \\ = \dots \\ = \dots \\ = 2^{\dots} \end{array}$$

b. Peux-tu faire la même remarque que celle de l'exercice 4 ?

7 Quotients et exposants positifs et négatifs

a. Utilise les définitions pour te ramener à des exposants positifs et exprime les résultats sous forme d'une puissance.

$$\begin{array}{l} \frac{3^{-4}}{3^3} = \dots \\ = \dots \\ = \dots \\ = \dots \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \frac{5^3}{5^{-2}} = \dots \\ = \dots \\ = \dots \\ = \dots \end{array}$$

b. La remarque de l'exercice 4 reste-t-elle vraie ?

8 Puissances de puissances

a. $(5^2)^3 = \dots \times \dots \times \dots$

Combien y-a-t-il de facteurs égaux à 5 au total dans ce produit ?

Complète alors : $(5^2)^3 = 5^{\dots} = 5^{\dots}$.

b. Utilise les définitions.

$$\begin{array}{l} (10^{-3})^2 = \dots \times \dots \\ = \dots \\ = \dots \\ = 10^{\dots} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} (2^5)^{-2} = \frac{1}{(\dots)^2} \\ = \dots \\ = \dots \\ = 2^{\dots} \end{array}$$

9 Puissances de produits

Réduis les expressions suivantes où x et y sont des nombres relatifs.

a. $(x \times y)^2 = (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots)$
 $= \dots \times \dots \times \dots \times \dots = \dots$

b. $(2x)^2 = \dots = 2^{\dots} \times x^{\dots} = \dots$

c. $(-3y)^2 = \dots$

d. $(4x)^3 = \dots \times \dots \times \dots = \dots$

10 Produits de puissances

Utilise les définitions et regroupe astucieusement les facteurs pour écrire les produits suivants sous la forme d'une seule puissance.

a. $2^3 \times 7^3 = (\dots \times \dots \times \dots) \times (\dots \times \dots \times \dots)$
 $= (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots)$
 $= (\dots \times \dots)^{\dots} = \dots$

b. $2^4 \times 5^4 = \dots$
 $= \dots$
 $= \dots$

c. $5^{-4} \times 3^{-4} = \frac{1}{5^{\dots}} \times \frac{1}{3^{\dots}} = \frac{1}{(5 \times 3)^{\dots}} = \dots$

11 Avec les puissances de 10, la bonne formule

Complète ci-dessous avec la bonne opération sur les exposants puis donne le résultat sous forme d'une puissance de 10.

$\frac{10^9}{10^{-6}} = 10^{9 \dots (-6)}$ $= 10^{\dots}$	$10^{-5} \times 10^8 = 10^{-5 \dots 8}$ $= 10^{\dots}$
$10^6 \times 10^{-5} = 10^{6 \dots (-5)}$ $= 10^{\dots}$	$(10^6)^5 = 10^{6 \dots 5}$ $= 10^{\dots}$
$\frac{10^{-7}}{10^{-5}} = 10^{\dots}$ $= 10^{\dots}$	$10^{-6} \times 10^{-5} = 10^{\dots}$ $= 10^{\dots}$
$10^{-6} \times 10^5 = 10^{\dots}$ $= 10^{\dots}$	$(10^{-8})^3 = 10^{\dots}$ $= 10^{\dots}$
$\frac{10^{-5}}{10^6} = 10^{\dots}$ $= 10^{\dots}$	$10^5 \times 10^8 = 10^{\dots}$ $= 10^{\dots}$

12 Les bonnes expressions !

a. Entoure les expressions égales à 10^9 .

$$10^6 + 10^3 \quad 10^3 \times 10^6 \quad (10^6)^3 \quad \frac{10^6}{10^{-3}}$$

b. Entoure les expressions égales à 10^{-7} .

$$\frac{10^{-4}}{10^{-3}} \quad 10^{-4} \times 10^3 \quad \frac{10^{-3}}{10^4} \quad 10^{-2} \times 10^{-5}$$

c. Entoure les expressions égales à 10^8 .

$$\frac{10^9}{10} \quad 10^4 \times 10^2 \quad (10^4)^2 \quad (10^{-2})^{-4} \quad \frac{10^4}{10^4}$$

d. Entoure les expressions égales à 1.

$$10^7 \times 10^{-7} \quad \frac{10^9}{10^{-9}} \quad (10^8)^{-8} \quad \frac{10^{14}}{(10^2)^7} \quad (10^0)^{12}$$

13 À l'aide des formules

×	10^9	10^{-7}	10^{-14}	10^{18}
10^{12}	10^{21}			
10^{-9}				
10^{15}				
10^{-8}				

↗ ÷ →	10^{12}	10^{-7}	10^{-8}	10^9
10^{18}	10^6			
10^{-13}				
10^{21}				
10^{-10}				

14 À l'aide des formules (bis)

Relie les expressions égales.

$10^{10} \times 10^{-3}$	•	•	10^{10}
$10^9 \times 10^5$	•	•	10^{-9}
$(10^2)^5$	•	•	10^{-12}
$\frac{10^8}{10^{17}}$	•	•	10^{-14}
$\frac{10^{-10}}{10^4}$	•	•	10^7
$10^{-5} \times 10^{16} \times 10^3$	•	•	10^{14}

15 Méli-mélo

Écris les expressions suivantes sous la forme d'une puissance de 10.

$$A = 10^5 \times (10^{-3})^4$$

$$B = 10 \times (10^{-7})^3 \times 10^9$$

$$A = 10^5 \times 10 \dots$$

$$B = \dots$$

$$A = 10 \dots$$

$$B = \dots$$

$$C = \frac{10^{-2} \times 10^{-7}}{10^6}$$

$$D = \frac{10^{-4} \times 10^9}{10^5 \times 10^{-7}}$$

$$C = \frac{10 \dots}{10^6}$$

$$D = \dots$$

$$C = 10 \dots$$

$$D = \dots$$

$$E = \frac{(10^4)^{-2} \times 10}{10^{-3}}$$

$$F = \left(\frac{10^{13} \times 10^{-9}}{10^{-14} \times 10^{-8}} \right)^2$$

$$E = \dots$$

$$F = \dots$$

$$E = \dots$$

$$F = \dots$$

$$G = 2^3 \times 5^3 \times 10^8$$

$$H = \frac{20^6 \times 10^{-9}}{2^6}$$

$$G = \dots$$

$$H = \dots$$

$$G = \dots$$

$$H = \dots$$

16 Carré particulier

Complète le carré avec des puissances de 10 sachant que le produit de toutes les lignes, colonnes et diagonales vaut 100.

10^5	10^{-4}		10^{-7}
	$(10^{-2})^3$	10^{-4}	
$(10^{-4})^2$			
	10^5		$(10^2)^{-1}$