

Le cours avec les aides animées

Q1. Comment note-t-on le produit de n facteurs tous égaux à x où x est un nombre relatif et n est un entier positif supérieur ou égal à 2 ?

Q2. Que désigne le nombre a^{-n} où a est un nombre relatif non nul et n est un entier positif ?

Q3. Comment détermine-t-on le signe de a^n lorsque a est négatif et n est un entier non nul ?

Les exercices d'application

1 Exposants positifs

a. Écris chaque expression sous la forme d'une puissance ou d'un produit de facteurs.

$2^3 = \dots\dots\dots$ | $5^4 = \dots\dots\dots$

$(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = \dots\dots\dots$

$(-1,5)^3 = \dots\dots\dots$

$a^6 = \dots\dots\dots$

$x \times x \times x \times x \times x \times x \times x = \dots\dots\dots$ | $x^2 = \dots\dots\dots$

$1,25^5 = \dots\dots\dots$

b. Le produit de 3 facteurs égaux à 7 s'écrit 7^3 .
Le produit de 5 facteurs égaux à 2 s'écrit
Le produit de facteurs égaux à s'écrit $(-8)^7$.

2 Avec des fractions

$\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \dots\dots \times \dots\dots$ | $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = \dots\dots\dots$

$\frac{11}{9} \times \frac{11}{9} \times \frac{11}{9} \times \frac{11}{9} \times \frac{11}{9} \times \frac{11}{9} = \left(\frac{11}{9}\right)^{\dots\dots}$

Le produit de 6 facteurs égaux à $\frac{5}{7}$ s'écrit $\left(\frac{5}{7}\right)^{\dots\dots}$.

Le produit de facteurs égaux à s'écrit $\left(\frac{2}{3}\right)^4$.

3 Cas particuliers

$3^0 = \dots\dots$ | $7,5^1 = \dots\dots$ | $(\dots\dots)^1 = -5,6$
 $(-4)^1 = \dots\dots$ | $(-1\ 453)^0 = \dots\dots$ | $(\dots\dots)^0 = 1$

4 Ne pas confondre a^n et $a \times n$

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

5 Importance des parenthèses

Utilise la définition puis calcule.

$(-5)^2 = (\dots) \times (\dots) = \dots\dots$ | $-5^2 = -(\dots \times \dots) = \dots\dots$

$(-9)^2 = (\dots) \times (\dots) = \dots\dots$ | $-9^2 = -(\dots \times \dots) = \dots\dots$

$-1^6 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

$(-1)^6 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

6 Signe d'une puissance

a. $(-5,3)^4 = (\dots\dots) \times (\dots\dots) \times (\dots\dots) \times (\dots\dots)$

Signe de $(-5,3)^4$: il y a facteurs négatifs donc $(-5,3)^4$ est

b. $\left(-\frac{11}{12}\right)^5 = \dots\dots\dots$

Signe de $\left(-\frac{11}{12}\right)^5$:

c. Donne le signe des nombres suivants.

$(-7)^9$: | $(-4,6)^6$: | $-5,7^{12}$:
 $\left(\frac{-3}{4}\right)^5$: | $-\frac{5^6}{3}$: | $\left(-\frac{5}{3}\right)^6$:

7 Calculs de puissances

Calcule les puissances suivantes en utilisant ta calculatrice.

6^5	$(-8)^6$	$1,3^4$
2^{20}	$(-1)^{255}$	$(-0,5)^7$

8 Puissances de 10 d'exposants positifs ou nuls

Puissance	Définition (écriture sous forme d'un produit)	Écriture décimale
10^7		
10^2		
	$10 \times 10 \times 10 \times 10$	
		1 000 000
		100 000
10^3		
		1

9 Exposants négatifs

Écris la définition puis une écriture fractionnaire et l'écriture décimale lorsque cela est possible.

$$2^{-3} = \frac{1}{2^{\dots}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \quad \left| \quad 3^{-2} = \frac{1}{3^{\dots}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$(-5)^{-3} = \frac{1}{(-5)^{\dots}} = \frac{\dots}{\dots} \quad \left| \quad 7^{-1} = \frac{1}{7^{\dots}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$= \dots \quad \left| \quad 10^{-3} = \frac{\dots}{\dots} = \dots = \dots$$

10 Exposants négatifs et fractions

$$\left(\frac{3}{4}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{3}{4}\right)^{\dots}} = \frac{1}{\dots}$$

$$= 1 \div \frac{\dots}{\dots}$$

$$= 1 \times \frac{\dots}{\dots}$$

$$= \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

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

$$= 1 \div \frac{\dots}{\dots}$$

$$= 1 \times \frac{\dots}{\dots}$$

$$= \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

11 La notation a^{-1} ($a \neq 0$)

Complète avec des écritures décimales lorsque cela est possible ou avec des écritures fractionnaires.

a	a^{-1}	a	a^{-1}
5			$\frac{4}{5}$
	4	$\frac{-1}{3}$	
$-\frac{2}{3}$		1,5	

12 Puissances de 10 d'exposants négatifs

Puissance	Définition	Écriture fractionnaire	Écriture décimale
10^{-3}	$\frac{1}{10^{\dots}}$	$\frac{1}{\dots}$	
10^{-2}			
	$\frac{1}{10^5}$		
			0,000 000 1
			0,1
		$\frac{1}{1\ 000\ 000}$	

13 Signes

a. Complète pour déterminer les signes respectifs de $(-3)^{-7}$ et de $(-1,5)^{-6}$.

• $(-3)^{-7} = \frac{1}{(-3)^{\dots}}$ par définition ;
le signe de $(-3)^{\dots}$ est donc $(-3)^{-7}$ est

• $(-1,5)^{-6} = \frac{1}{(-1,5)^{\dots}}$ par définition ;
le signe de $(-1,5)^{\dots}$ est donc $(-1,5)^{-6}$ est

b. Donne le signe des nombres suivants.

$$\left(\frac{-2}{7}\right)^{-8} : \dots \quad \left| \quad \left(-\frac{1}{3}\right)^{-3} : \dots \quad \left| \quad \left(\frac{2}{-3}\right)^{-1} : \dots$$

14 Calcul mental

En effectuant le maximum de calculs sans calculatrice, complète le tableau.

Puissance	Définition	Écriture décimale
2^{-3}		
	$5 \times 5 \times 5$	
	$\frac{1}{4^2}$	
2^{-2}		
		0,000 1
		0,25
$(-2)^{-1}$		
7^0		
		- 10 000

15 Devinettes

a. Le nombre 237 254 456 457 est-il une puissance de 2 ? Justifie ta réponse.

.....

b. Quel est le chiffre des unités de 5^{20} ? Justifie ta réponse.

.....

c. À l'aide de ta calculatrice, écris les nombres suivants sous la forme d'une puissance de 2 ou de 5.

$$1\ 024 = \dots \quad \left| \quad 15\ 625 = \dots \quad \left| \quad 0,015\ 625 = \dots$$