



FOAD-SPIRIT



Les puissances de n : propriétés, opérations

Définition générale

Dans la puissance a^n, le a désigne la base et n l'exposant. Si a représente un nombre relatif, alors le produit

a x a x ... x a, s'écrit a^n et se lit "a à la puissance n" ou encore "a exposant n".

On multiplie n fois a par lui-même.

Exemples :

- 2 x 2 x 2 = 2^3 (se lit : 2 à la puissance 3)
- 4 x 4 x 4 = 4^3 (se lit : 4 à la puissance 3)
- 4 x 4 = 4^2 (se lit : 4 à la puissance 2)
- 4 = 4^1 (se lit : 4 à la puissance 1)



Définition de a^0, a^-1 et a^-n

a^0 = 1

Exemples : 2^0 = 1 ; 8^0 = 1

Pour a ≠ 0, a^-1 = 1/a = 1/a => a^-1 est l'inverse de a

Exemples : 2^-1 = 1/2^1 = 1/2 ; 10^-1 = 1/10^1 = 1/10

Pour a ≠ 0, a^-n = 1/a^n => a^-n est l'inverse de a^n

Exemples : 2^-3 = 1/2^3 ; 2^-4 = 1/2^4 ; 5^-4 = 1/5^4

Opérations sur les puissances

Conseil : Manipulez beaucoup et apprenez par coeur les 4 propriétés suivantes...



Propriété n°1 : a^m x a^n = a^(m+n)

- 2^0 x 2^1 = 2^(0+1) = 2^1 = 2
- 2^2 x 2^3 = 2^(2+3) = 2^5
- 10^4 x 10 = 10^(4+1) = 10^5

Propriété n°2 : (a x b)^m = a^m x b^m

- (3 x 4)^2 = 3^2 x 4^2
- (3 x 4)^-2 = 3^-2 x 4^-2 = 1/3^2 x 1/4^2

Propriété n°3 : (a^m)^n = a^(m x n)

- (10^1)^2 = 10^(1x2) = 10^2 = 100
- (3^4)^2 = 3^(4x2) = 3^8
- (-5)^4)^2 = (-5)^(4x2) = (-5)^8
- (-7)^1)^3 = (-7)^(1x3) = (-7)^3
- (-3)^1)^3 = (-3)^(1x3) = (-27) = +27

Propriété n°4 : a^m / a^n = a^(m-n) pour a ≠ 0

- 3^6 / 3^2 = 3^(6-2) = 3^4 ↔ 3^6 x 3^-2 = 3^(6-2) = 3^4
- 3^2 / 3^6 = 3^(2-6) = 3^-4 = 1/3^4 ↔ 3^2 x 3^-6 = 3^(2-6) = 3^-4
- 3^2 / 3^2 = 3^(2-2) = 3^0 = 1 ↔ 3^2 x 3^-2 = 3^(2-2) = 3^0 = 1

Attention aux signes négatifs, regardez bien ces exemples et entraînez-vous !





FOAD-SPIRIT



Les puissances de n : propriétés, opérations

EXERCICES

1 Effectue sans calculatrice les calculs suivants

$(-4)^2 = \dots\dots\dots$ $[-(-2)^2] = \dots\dots\dots$ $2^2 \times 2^2 = \dots\dots\dots$
 $-4^2 = \dots\dots\dots$ $-(3^2)^1 = \dots\dots\dots$ $3 \times 3^{-1} = \dots\dots\dots$
 $10^0 = \dots\dots\dots$ $10^1 = \dots\dots\dots$ $-10^{-1} \times 10 = \dots\dots\dots$
 $2^{-1} = \dots\dots\dots$ $10^{-1} = \dots\dots\dots$ $8^{-2} \times 8^3 = \dots\dots\dots$

2 Positif ou négatif ?



-13^5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$-(45)^8$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$-(-3)^4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$-2^2 \times 3^2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$2^{-3} \times 2^2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$-8^{-3} \times 8^0$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 Complète

$4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^{\dots\dots\dots}$
 $\frac{5^2 \times 5 \times 5}{5^2} = 5^{\dots\dots\dots}$
 $\frac{-6^2 + 6^2}{6^0} = 6^{\dots\dots\dots}$
 $\frac{7^7 \times 5^2}{5 \times 7^2} = 7^{\dots\dots\dots} \times 5^{\dots\dots\dots}$
 $\frac{10^6 \times 10^2}{100 \times 100^3} = 10^{\dots\dots\dots}$

4 Egal ou différent ?



30^2 et 90	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$0,1^2$ et 0,01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\left(\frac{2}{3}\right)^3$ et $\frac{8}{9}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\left(\frac{4^2}{3}\right)^3 \times \frac{3^4}{4^5}$ et 12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 Vrai ou faux ?

Vrai Faux

$\frac{3 \times 4 \times 5 \times 6}{3 \times 4 \times 5 \times 6} = 1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\frac{10^2 \times 10^5}{10^7} = 1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\frac{(4^2)^2 \times 2^5}{2^{11}} = 1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



FOAD-SPIRIT



Les puissances de n :
propriétés, opérations

CORRIGES

1 Effectue sans calculatrice les calculs suivants

$$\begin{aligned} \cdot (-4)^2 &= -4 \times -4 = 16 & \cdot [(-2)^2] &= -[2 \times 2] = -4 & \cdot 2^2 \times 2^2 &= 16 \\ \cdot 4^2 &= -4 \times -4 = 16 & \cdot -(3^2)^1 &= -(3^2 + 1) = -9 & \cdot 3 \times 3^{-1} &= 3 \times 1 = 1 \\ \cdot 10^0 &= 1 & \cdot 10^1 &= 10 & \cdot 10^{-1} \times 10 &= 10^{(-1+1)} = 10^0 = 1 \\ \cdot 2^{-1} &= \frac{1}{2} = 0,5 & \cdot 10^{-1} &= \frac{1}{10} = 0,1 & \cdot 8^{-2} \times 8^3 &= 8^{(-2+3)} = 8^1 = 8 \end{aligned}$$

2 Positif ou négatif ?

	+	-
$\cdot 13^5$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$\cdot (45)^8$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$\cdot (-3)^4$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$\cdot 2^2 \times 3^2$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot 2^{-3} \times 2^2$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot 8^{-3} \times 8^0$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

3 Complète

$$\begin{aligned} \cdot 4 \times 4 \times 4 \times 4 &= 4^4 \\ \cdot \frac{5^2 \times 5 \times 5}{5^2} &= 5^{2+1+1-2} = 5^2 \\ \cdot \frac{-6^2 + 6^2}{6^0} &= 6^1 \\ \cdot \frac{7^7 \times 5^2}{5 \times 7^2} &= 7^{7-2} \times 5^{2-1} = 7^5 \times 5 \\ \cdot \frac{10^6 \times 10^2}{100 \times 100^3} &= \frac{10^6 \times 10^2}{10^2 \times (10^2)^3} = 10^{6+2-2-6} = 10^0 \end{aligned}$$

4 Egal ou différent ?

	=	≠
$\cdot 30^2$ et 90	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$\cdot 0,1^2$ et 0,01	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3$ et $\frac{8}{9}$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$\cdot \left(\frac{4^2}{3}\right)^3 \times \frac{3^4}{4^5}$ et 12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 Vrai ou faux ?

	Vrai	Faux
$\cdot \frac{3 \times 4 \times 5 \times 6}{3 \times 4 \times 5 \times 6} = 1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot \frac{10^2 \times 10^5}{10^7} = 1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot \frac{(4^2)^2 \times 2^5}{2^{11}} = 1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

$(2^2+2)^2 \times 2^5 \times 2^{-13} = 2^{8+5-11} = 2^2 = 4$