

Puissances - 1

A. Simplifier des puissances

Définitions. $a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$ On dit « a puissance n ». Par exemple $a^3 = a \times a \times a = aaa$
 $a^{-n} = \frac{1}{\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}} = \frac{1}{a^n}$ $a^0 = 1$ $a^1 = a$ $a^{-1} = \frac{1}{a}$

Propriété. $a^n a^m = a^{n+m}$

- Pour simplifier le *produit* de puissances d'un *même* réel, on *ajoute* les exposants.

Exemples. Simplifier $3^2 \times 3^4$. $3^2 \times 3^4 = 3^{2+4} = 3^6$

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

Simplifier $x^3 \times x^6$

Propriétés. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ $\frac{1}{a^{-n}} = a^n$

- Pour simplifier un signe – dans l'exposant d'une puissance, on prend l'inverse.

Exemples. Simplifier 5^{-7} . $5^{-7} = \frac{1}{5^7}$ Simplifier $\frac{1}{5^{-3}}$. $\frac{1}{5^{-3}} = 5^3$

Simplifier 7^{-3} . $7^{-3} =$

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

- Pour simplifier le *quotient* de puissances d'un *même* réel, on *soustrait* les exposants.

Exemples. Simplifier $\frac{3^5}{3^7}$. $\frac{3^5}{3^7} = 3^{5-7} = 3^{-2} = \frac{1}{3^2}$

Simplifier $\frac{6^5}{6^{-3}}$. $\frac{6^5}{6^{-3}} =$

Simplifier $\frac{x^3 x^5}{x^{-2}}$

Propriété. $(a^n)^m = a^{nm}$

- Pour simplifier la *puissance* d'une puissance, on *multiplie* les exposants.

Exemples. Simplifier $(4^3)^{-5}$. $(4^3)^{-5} = 4^{3 \times (-5)} = 4^{-15} = \frac{1}{4^{15}}$

Simplifier $(3^5)^4 =$

Propriété. $(ab)^n = a^n b^n$

- Pour simplifier la puissance d'un produit, on distribue la puissance sur chaque terme.

Exemples. Simplifier $(5 \times 2)^3$. $(5 \times 2)^3 = 5^3 2^3$

Simplifier $(3 \times 7)^4$. $(3 \times 7)^4 =$

Simplifier $\frac{(3a)^2}{a^4}$

Propriété. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ $\left(\frac{1}{a}\right)^n = \frac{1}{a^n}$ (car $1^n = 1$)

- Pour simplifier la puissance d'un quotient, on distribue la puissance en haut et en bas.

Exemples. Simplifier $\left(\frac{5}{2}\right)^3$. $\left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{5^3}{2^3}$

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

Simplifier $\left(\frac{2x}{y}\right)^3 \times \left(\frac{y}{2x}\right)^4$

Propriété. $(-a)^n = \begin{cases} a^n & \text{si } n \text{ est pair} \\ -a^n & \text{si } n \text{ est impair} \end{cases}$

Exemple. Simplifier $(-5)^6 =$ $(-2x)^3 =$

Puissances - 2

Exercice A1. Simplifier

$$A = 5^2 \times 5^4 =$$

$$C = (5 \times x)^4 =$$

$$B = 6^5 \times 6^{-8} =$$

$$D = (-4) \times (-4)^{-7} =$$

Exercice A2. Simplifier

$$A = \frac{3^8}{3^{-4}} =$$

$$C = \left(\frac{-4}{3b}\right)^4 =$$

$$B = \frac{4^6}{4^2} =$$

$$D = \frac{(5 \times 2 \times x)^{-3}}{(-2)^4} =$$

Exercice A3. Simplifier

$$A = ((-3,7)^{-2})^5 =$$

$$C = (-a)^{10} =$$

$$B = ((5,6)^{-4})^{-2} =$$

$$D = (-3x)^{11} =$$

Exercice A4. Simplifier

$$A = 6^{12} \times 6^{-10} =$$

$$C = (7^{13} \times 7^{-9})^2 =$$

$$B = \left(\frac{-5}{5^3}\right)^4 =$$

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