



4	5	exposant
<hr/>		
base		
Puissance		

$$4^5 = 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$$

produit de **5** facteurs égaux à **4**

◆ $2^0 = 1$ $3^0 = 1$

a étant un naturel non nul : $a^0 = 1$

◆ $2^1 = 2$ $3^1 = 3$

a étant un naturel quelconque : $a^1 = a$



Toute puissance dont la base est négative est

Positive si l'exposant est **P**air.

Exemple :

$$\begin{array}{ccc} (-3)^2 & = & +9 \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{P} & & \text{P} \end{array}$$



Toute puissance dont la base est négative est

négative si l'exposant est impair.

Exemple :

$$(-3)^3 = -27$$

~~PP~~



$$\text{Si } a = (-3)$$

$$-a =$$

Remplacer a par sa valeur

$$-(-3) = 3$$

2 signes négatifs (PP)



$$\text{---}(\text{---}a) =$$

Remplacer a par sa valeur

$$\text{---}(\text{---}(\text{---}3)) = -3$$

3 signes négatifs ~~(PP)~~



Attention aux exposants pairs !

$$-a^2 =$$

Remplacer a par sa valeur

$$-(-3)^2 = -9$$

1 signe négatif

exposant pair (PP)



Attention aux exposants impairs !

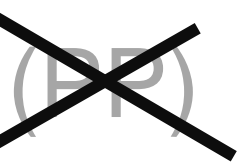
$$-a^3 =$$

Remplacer a par sa valeur

$$-(-3)^3 = 27$$

1 signe négatif

exposant impair





Propriété n°1:

Produit de puissances de même base

Pour multiplier des puissances de même base, on conserve la base et on additionne les exposants.

Quels que soient le nombre non nul a et les nombres naturels n et m :

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$2^3 \cdot 2^2 =$$

$$2^5 = 32$$

$$(-2)^3 \cdot (-2)^2 =$$

$$(-2)^5 = -32$$

$$(-2)^3 \cdot (-2)^5 =$$

$$(-2)^8 = 256$$



Propriété n°2:

$$(2^2)^3 = 2^6 = 64$$

Puissance d'une puissance

Pour élever une puissance à une autre puissance, on conserve la base et on multiplie les exposants.

Quels que soient le nombre non nul a et les nombres naturels n et m :

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

$$[(-2)^2]^3 = (-2)^6 = 64$$

$$-(2^2)^3 = -2^6 = -64$$

$$[(-2)^3]^3 = (-2)^9 = -512$$



Propriété n°3:

Puissance d'un produit

$$\begin{aligned}(-2 \cdot 5)^2 &= 2^2 \cdot 5^2 = \\ &4 \cdot 25 = 100\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(-2 \cdot 5)^3 &= -2^3 \cdot 5^3 = \\ &-8 \cdot 125 = -1\ 000\end{aligned}$$

Pour élever un produit de facteurs à une puissance, on élève chaque facteur à cette puissance (pas de jaloux !).

Quels que soient les nombres non nuls a et b et le nombre naturel non nul n :

$$\begin{aligned}(2 \cdot 5)^2 &= 2^2 \cdot 5^2 = \\ &4 \cdot 25 = 100\end{aligned}$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\begin{aligned}(2 \cdot 5)^3 &= 2^3 \cdot 5^3 = \\ &8 \cdot 125 = 1\ 000\end{aligned}$$



Propriété n°4:

Puissance d'un quotient (d'une fraction)

Pour élever un **quotient** à une **puissance**, on élève le **dividende** et le **diviseur** à cette **puissance** (pas de jaloux !).

Quels que soient les nombres non nuls a et b et le nombre naturel non nul n :

$$\left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{2^2}{5^2} = \frac{4}{25}$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{2^3}{5^3} = \frac{8}{125}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$\left(-\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{2^2}{5^2} = \frac{4}{25}$$

$$\left(-\frac{2}{5}\right)^3 = -\frac{2^3}{5^3} = -\frac{8}{125}$$



$$\frac{2^4}{2^2} = 2^{4-2} = 2^2 = 4$$

Propriété n°5:

Quotient de puissances de même base

Pour diviser des puissances de même base, on conserve la base et on soustrait les exposants (celui de la base du numérateur moins celui de la base du dénominateur).

Quels que soient le nombre non nul a et les nombres naturels non nuls n et m :

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

$$\frac{(-2)^5}{(-2)^2} = (-2)^{5-2} = (-2)^3 = -8$$

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

$$\frac{2^2}{2^4} = 2^{2-4} = 2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{-2^2}{2^4} = -2^{2-4} = -2^{-2} = -\frac{1}{2^2} = -\frac{1}{4}$$