



FOAD-SPIRIT

Les puissances de 10 :
propriétés, opérations**Propriété n°1 : $a^m \times a^n = a^{m+n}$**

$$\begin{aligned} \cdot 10^0 \times 10^1 &= 10^{0+1} = 10^1 = 10 \\ \cdot 10^2 \times 10^3 &= 10^{2+3} = 10^5 = 100\,000 \\ \cdot 10^3 \times 10^{-1} &= 10^{3-1} = 10^2 = 100 \\ \cdot 10 \times 10^2 &= (10) \times (10 \times 10) = 10^{1+2} = 10^3 \end{aligned}$$

Propriété n°2 : $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ pour $a \neq 0$

$$\begin{aligned} \cdot \frac{10^6}{10^2} &= 10^{6-2} = 10^4 & \Leftrightarrow \cdot 10^6 \times 10^{-2} &= 10^{6-2} = 10^4 \\ \cdot \frac{10^2}{10^6} &= 10^{2-6} = 10^{-4} = \frac{1}{10^4} & \Leftrightarrow \cdot 10^2 \times 10^{-6} &= 10^{2-6} = 10^{-4} \\ \cdot \frac{10^2}{10^2} &= 10^{2-2} = 10^0 = 1 & \Leftrightarrow \cdot 10^2 \times 10^{-2} &= 10^{2-2} = 10^0 = 1 \end{aligned}$$

Le saviez-vous ?Le chiffre des puissances
indique le nombre de 0 à
mettre après le 1.

$$\begin{aligned} \cdot 10^1 &= 10 \text{ (1 zéro)} \\ \cdot 10^5 &= 100\,000 \text{ (5 zéros)} \\ \cdot 10^2 &= 100 \text{ (2 zéros)} \\ \cdot 10^3 &= 1\,000 \text{ (3 zéros)} \end{aligned}$$

**Le saviez-vous ?**

$$\begin{aligned} \cdot 10^0 &= 1 ! \\ \cdot 10^{-1} &= 0,1 \\ \cdot 10^1 &= 10 \end{aligned}$$

**Notation scientifique !****Propriété n°3 : $(a^m)^n = a^{m \times n}$**

$$\begin{aligned} \cdot (10^2)^2 &= (10^1)^2 = 10^{1 \times 2} = 10^2 \\ \cdot (10^4)^2 &= 10^{4 \times 2} = 10^8 \\ \cdot [(-10)^4]^2 &= (-10)^{4 \times 2} = (-10)^8 \Rightarrow \text{exposant pair} \Rightarrow \text{résultat positif} = +100\,000\,000 \\ \cdot [(-10)^1]^3 &= (-10)^{1 \times 3} = (-10)^3 \Rightarrow \text{exposant impair} \Rightarrow \text{résultat négatif} = -1\,000 \\ \cdot -[(-10)^1]^3 &= -(-10)^{1 \times 3} = -(-1\,000) = +1\,000 \end{aligned}$$

$\cdot 1,47 \times 10^4 = 14\,700$
On déplace la virgule de 4 rangs
vers la droite en ajoutant les 0 nécessaires.

$\cdot 0,1 \times 10^2 = 10$
On déplace la virgule de 2 rangs
vers la droite en ajoutant le 0 nécessaires.

**Notation scientifique !****Propriété n°4 : $(a \times b)^m = a^m \times b^m$**

$$\begin{aligned} \cdot (10 \times 10)^2 &= 10^2 \times 10^2 \\ \cdot (10 \times 10)^{-2} &= 10^{-2} \times 10^{-2} = \frac{1}{10^2} \times \frac{1}{10^2} \end{aligned}$$

$\cdot 56 \times 10^{-3} = 0,056$
On déplace la virgule de 3 rangs
vers la gauche en ajoutant les 0 nécessaires.

**Le saviez-vous ?**

$$\begin{aligned} 10^{-1} &= 0,1 \text{ (1 chiffre après la virgule)} & \text{ET} & 10^1 = 10 \text{ (1 zéro)} \\ 10^{-2} &= 0,01 \text{ (2 chiffres après la virgule)} & & 10^2 = 100 \text{ (2 zéros)} \\ 10^{-3} &= 0,001 \text{ (3 chiffres après la virgule)} & & 10^3 = 1\,000 \text{ (3 zéros)} \end{aligned}$$





FOAD-SPIRIT



Les puissances de n : propriétés, opérations

EXERCICES

1 Effectue sans calculatrice les calculs suivants

$\cdot (-10)^2 = \dots\dots\dots$
 $\cdot -10^3 = \dots\dots\dots$
 $\cdot 10^0 = \dots\dots\dots$
 $\cdot 10^{-1} = \dots\dots\dots$

$\cdot 10^2 \times 10^1 = \dots\dots\dots$
 $\cdot 10 \times 10^{-1} = \dots\dots\dots$
 $\cdot -10^{-2} \times 10^3 = \dots\dots\dots$
 $\cdot \frac{10^{-2} \times 10^3}{10^{-2}} = \dots\dots\dots$

2 Positif ou négatif ?



$\cdot -10^5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot (-10^8)^5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot -(-10)^4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot -10^2 \times 10^{-7}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot 10^{-6} \times 10^2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot -10^{-3} \times 10^4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 Complète

$\cdot 10 \times \dots\dots\dots = 10^6$
 $\cdot \frac{10^2 \times 10}{10^2} = 10 \dots\dots\dots$
 $\cdot 4 \times \dots\dots\dots = 0,4$
 $\cdot 75 \times \dots\dots\dots = 0,75$
 $\cdot 12\ 276 = 1,2276 \ 10 \dots\dots\dots$

Attention,
 $\frac{1}{10} = 10^{-1} = 0,1$
 $\frac{1}{10^{-1}} = 10^{(-(-1))} = 10^1 = 10$



4 Egal ou différent ?



$\cdot 1,5 \times 10^2$ et 1 500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot 46 \times 10^{-3}$ et 0,046	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot \left(\frac{10}{10}\right)^3$ et 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot \left(\frac{10^2}{10}\right)^3$ et 1 000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 Vrai ou faux ?

Vrai Faux

$\cdot 1,47 \times 10^2 = 147$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot 1,7 \times 10^{-2} = 0,017$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\cdot 1,23 \times 10^4 = 1\ 230$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



FOAD-SPIRIT



Les puissances de n : propriétés, opérations

CORRIGES

1 Effectue sans calculatrice les calculs suivants

$\cdot (-10)^2 = \cdot (10 \times 10) = \cdot 100$

$\cdot -10^3 = -10 \times -10 \times -10 = -1\ 000$

$\cdot 10^0 = 1$

$\cdot 10^{-1} = 0,1$

$\cdot 10^2 \times 10^1 = 10^{2+1} = 1\ 000$

$\cdot 10 \times 10^{-1} = 10^{1-1} = 10^0 = 1$

$\cdot -10^{-2} \times 10^3 = \cdot 10^{(-2+3)} = \cdot 10^1 = \cdot 10$

$\cdot \frac{10^{-2} \times 10^3}{10^{-2}} = 10^{(-2+3-(-2))} = 10^3 = 1\ 000$

2 Positif ou négatif ?



$\cdot -10^5$

$\cdot (-10^8)^5$

$\cdot (-10)^4$

$\cdot -10^2 \times 10^{-7}$

$\cdot 10^{-6} \times 10^2$

$\cdot -10^{-3} \times 10^4$

3 Complète

$\cdot 10 \times 10^5 = 10^6$

$\cdot \frac{10^2 \times 10}{10^2} = 10^{2+1-2} = 10^1$

$\cdot 4 \times 10^{-1} = 0,4$

$\cdot 75 \times 10^{-2} = 0,75$

$\cdot 12\ 276 = 1,2276 \times 10^4$

Attention,

$\frac{1}{10} = 10^{-1} = 0,1$

$\frac{1}{10^{-1}} = 10^{(-(-1))} = 10^1 = 10$



1 227,6 km/h, c'est la vitesse du son !



4 Egal ou différent ?



$\cdot 1,5 \times 10^2$ et 1 500

$\cdot 46 \times 10^{-3}$ et 0,046

$\cdot \left(\frac{10}{10}\right)^3$ et 1

$\cdot \left(\frac{10^2}{10}\right)^3$ et 1 000

5 Vrai ou faux ?

Vrai Faux

$\cdot 1,47 \times 10^2 = 147$

$\cdot 1,7 \times 10^{-2} = 0,017$

$\cdot 1,23 \times 10^4 = 1\ 230\ 12\ 300$