

Séance d'AP : les puissances

Rappels de cours

Définition 1 : $a^n = \underbrace{a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$ $a^{-n} = \frac{1}{\underbrace{a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}}$

Remarques : $a^1 = a$ $a^0 = 1$

Propriétés : $a^n \times a^m = a^{n+m}$ $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$ $(a^n)^m = a^{n \times m}$ $a^n \times b^n = (a \times b)^n$ $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$

Définition 2 : L'écriture scientifique d'un nombre décimal est l'unique écriture de ce nombre sous la forme $a \times 10^n$, où :

- a est un nombre décimal compris entre 1 et 10, 10 étant exclu ;
- n est un nombre entier relatif (positif ou négatif).

Exemples : $2,145 \times 10^5$ est l'écriture scientifique du nombre 214 500
 $1,25 \times 10^{-2}$ est l'écriture scientifique du nombre 0,0125

Exercice 1 : Sept voitures transportent chacune sept personnes qui possèdent chacune un sac avec sept poches. Dans chaque poche se trouve sept enveloppes contenant chacune sept photographies. Quel est le nombre total de photographies transportées ? Donner le résultat sans effectuer de calculs.

$$7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^5 = 16807$$

16 807 photographies ont été transportées.

Exercice 2 : En utilisant les propriétés des puissances, écrire chaque nombre sous la forme d'une seule puissance a^n

$$3^5 \times 3^4 = 3^{5+4} = 3^9$$

$$6^8 \times 6^{-5} = 6^{8+(-5)} = 6^3$$

$$\frac{7^9}{7^5} = 7^{9-5} = 7^4$$

$$10^3 \times 10^{-10} = 10^{3+(-10)} = 10^{-7}$$

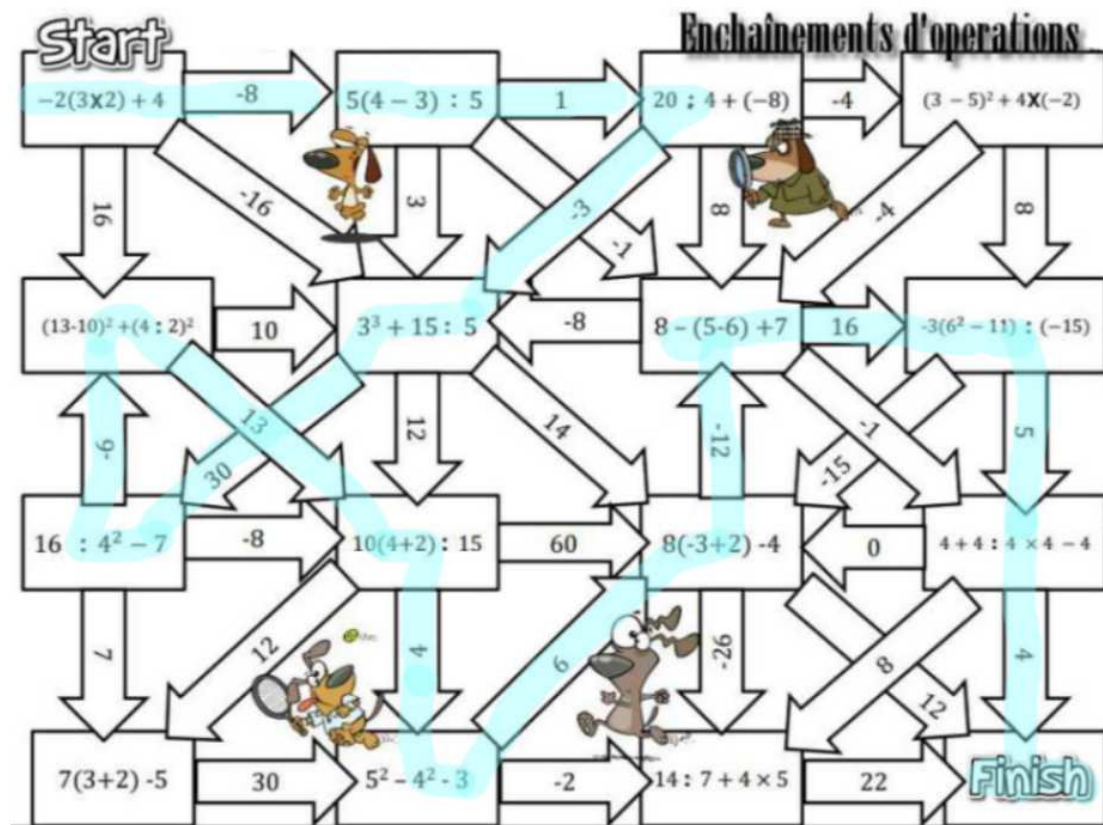
$$\frac{(-11)^{-3}}{(-11)^5} = (-11)^{-3-5} = (-11)^{-8}$$

$$\frac{4^5}{4^{-8}} = 4^{5-(-8)} = 4^{13}$$

$$(5^3)^4 = 5^{3 \times 4} = 5^{12}$$

$$9^7 \times 2^7 = (2 \times 9)^7 = 18^7$$

Exercice 3 :



Exercice 4 : Écrire les nombres suivants sous forme de puissance de 10.

$$\begin{aligned}
 1\,000 &= 10^3 \\
 100\,000\,000 &= 10^8 \\
 0,0000001 &= 10^{-7} \\
 0,1 &= 10^{-1} \\
 0,001 &= 10^{-3}
 \end{aligned}$$

Exercice 5 : Associer les écritures scientifiques avec les nombres auxquels elles correspondent.

$2,718 \times 10^3$	2,718	$2,718$
$2,718 \times 10^0$	2\,718	$2\,718$
$2,718 \times 10^2$	27,18	$27,18$
$2,718 \times 10^1$	271\,800	$271\,800$
$2,718 \times 10^5$	271,8	$271,8$
$2,718 \times 10^{-2}$		$0,02718$

Exercice 6 : Écrire les nombres suivants à l'aide de l'écriture scientifique.

$$M = 7\,890$$

$$M = 7,89 \times 10^3$$

$$R = 0,67 \times 10^{-3}$$

$$R = 6,7 \times 10^{-4}$$

$$L = 0,003 \times 10^6$$

$$L = 3,0 \times 10^3$$

Exercice 7 : Voici les distances entre le soleil et les planètes du système solaire :

Vénus : 105 millions km	Mercure : 58×10^6 km
Mars : 2250×10^5 km	Terre : 15×10^7 km
Uranus : 2 880 millions km	Saturne : 1 425 000 000 km
Jupiter : 780 000 000 km	Neptune : 45×10^8 km

Ranger ces distances par ordre croissant (attention pour les comparer il faut les écrire à l'aide de l'écriture scientifique).

On commence par exprimer la distance de chaque planète en écriture scientifique :

$$V = 1,05 \times 10^8$$

$$Ma = 2,25 \times 10^8$$

$$U = 2,88 \times 10^9$$

$$J = 7,8 \times 10^8$$

$$Me = 5,8 \times 10^7$$

$$T = 1,5 \times 10^8$$

$$S = 1,425 \times 10^9$$

$$N = 4,5 \times 10^9$$

Dans l'ordre croissant, on obtient Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.