

Séquence : Les Puissances.

Objectifs :

- Comprendre les notations a^n et a^{-n}
- Utiliser les règles de calculs sur les puissances de 10
- Connaître les préfixes scientifiques
- Ecrire un nombre en écriture scientifique

I. Puissance d'exposant positif

Définition : Soit a un nombre relatif et n un entier positif non nul, alors :

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a \times a}_{n \text{ fois}} \quad a^n \text{ est une puissance de } a.$$

On lit : « » ou « ».

Remarques :

- $a^2 = \dots \times \dots$: on lit « a 2 » ou « a »
- $a^3 = \dots \times \dots \times \dots$: « a 3 » ou « a »
- $a^1 = \dots$
- $a^0 = \dots$ (avec $a \neq 0$)
- $1^n = \dots$
- $(-1)^n = \dots$ si n est
= si n est

Exemples : Ecrire si possible sous la forme d'une puissance d'un nombre entier :

$$7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = \dots \quad (-6) \times (-6) \times (-6) \times (-6) \times (-6) \times (-6) \times (-6) \times (-6) = \dots$$

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = \dots \quad 1\,000\,000 = \dots \quad 81 = \dots$$

A la calculatrice, selon le modèle, on utilise la touche : \square^\wedge ou \square^{x^y} ou \square^{x^\square} . Faire vérifier les résultats



II. Puissance d'exposant négatif

Définition : Soit a un nombre relatif non nul. On dit que $a^{-1} = \frac{1}{a}$ est de a .

En général, si n est un entier positif non nul, alors on a :

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

Exemple : Ecrire les quotients suivants sous la forme a^{-n} :

$$\frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3} = \dots \quad \frac{1}{(-6) \times (-6) \times (-6)} = \dots$$

IV. Les puissances de 10

1) Définition

Définition : Soit n un entier positif non nul, alors : $10^n = \underbrace{10 \times 10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs } 10} = 10 \dots 0$
n zéros

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \frac{1}{\underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs } 10}} = \underbrace{0,0 \dots 01}_{n \text{ zéros}}$$

Exemples :

$$10^1 = \dots$$

$$10^2 = \dots \times \dots = \dots$$

$$10^3 = \dots \times \dots \times \dots = \dots$$

$$10^4 = \dots = \dots$$

$$10^5 = \dots = \dots$$

$$10^0 = \dots$$

$$10^6 = \dots : \mathbf{1} \dots$$

$$10^9 = \dots : \mathbf{1} \dots$$

kilo = 1 giga

$$10^{-1} = \dots = \dots$$

$$\mathbf{1} \dots$$

$$10^{-2} = \dots = \dots$$

$$\mathbf{1} \dots$$

$$10^{-3} = \dots = \dots : \mathbf{1} \dots$$

$$10^{-6} = \dots = \dots : \mathbf{1} \dots$$

$$10^{-9} = \dots = \dots : \mathbf{1} \dots$$

Puissances et préfixe

	Plus grand que l'unité					Plus petit que l'unité				
Préfixe	giga	méga	kilo	hecto	déca	déci	centi	milli	micro	nano
Symbole	G	M	k	h	da	d	c	m	μ	n
Puissance associée	10^9	10^6	10^3	10^2	10^1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}

Propriété : 1) $10^m \times 10^p = \dots$ 2) $\frac{10^m}{10^p} = 10^m$ 3) $(10^m)^p = \dots$

Exemples : Ecrire sous la forme 10^n :

1) $10^3 \times 10^8 = \dots$

2) $\frac{10^8}{10^3} = \dots$

3) $(10^2)^{-6} = \dots$

4) $10^{15} \times 10^{-24} = \dots$

5) $\frac{10^6}{10^{-4}} = \dots$

6) $\frac{10^{-5} \times 10^3}{10^6 \times 10} = \dots$