

Nom :

Classe :

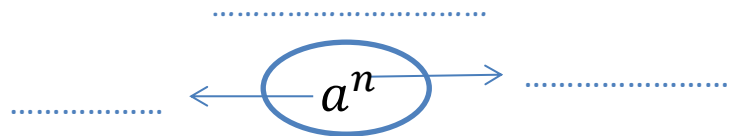
Prénom :

Date :

Cours 2^e secondaire

Chapitre 1: Les puissances

Théorie



$$a^n = a \cdot a \cdot a \dots \cdot a$$

Produit de n facteurs « a »

Propriétés

- ❖ Toute puissance d'un nombre **positif** est un nombre
Exemple : $3^2 = \dots\dots\dots$

- ❖ Toute puissance **paire** d'un nombre **négatif** est un nombre
Exemple : $(-3)^2 = \dots\dots\dots$

- ❖ Toute puissance **impaire** d'un nombre **négatif** est un nombre
Exemple : $(-3)^3 = \dots\dots\dots$

- ❖ L'opposé de toute puissance d'un nombre **positif** est toujours un nombre
Exemple : $-3^3 = \dots\dots\dots$

Cas particuliers :

$$a^0 = \dots\dots\dots$$

$$a^1 = \dots\dots\dots$$

PS : « a » désigne n'importe quel nombre

Les propriétés des puissances

Produit de puissances de même base :

Pour multiplier des puissances de même base,

.....

$$a^m \cdot a^n = \dots\dots\dots$$

Puissance d'une puissance :

Pour élever une puissance à une autre puissance,

.....

$$(a^m)^n = \dots\dots\dots$$

Puissance d'un produit :

Pour élever un produit de facteurs à une puissance,.....

.....

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

Quotient de puissances de même base :

Pour diviser des puissances de même base,

.....

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

Puissance d'un quotient :

Pour élever un quotient à une puissance,.....

.....

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

Les propriétés des opérations



$$12 : 3 \cdot 2 + (-5 \cdot 1 + 6 \cdot 3) - 2^2$$

Parenthèse (d'abord les multiplications)

=

.....

=

.....

=

.....

=

.....

=

.....

=

.....

=

La notation scientifique

Un nombre en notation scientifique s'écrit sous la forme

.....

.....

.....

Exemples :

$$8\,000\,000\,000 = \dots\dots\dots$$

$$2\,654\,000\,000\,000 = \dots\dots\dots$$

$$0,0000009 = \dots\dots\dots$$

$$0,0000000123 = \dots\dots\dots$$

Les puissances de 10 à exposants naturels (= entiers positifs):

Elles sont utilisées pour écrire

10^n est le produit de n facteurs égaux à 10 où n est un naturel supérieur à 1.

$$10^n = \underbrace{10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10}_{n \text{ facteurs}} = \underbrace{1000 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$$

Exemple : $10^5 = \dots$

Cas particuliers :

$10^1 = \dots$ et $10^0 = \dots$

Les puissances de 10 à exposants entiers négatifs :

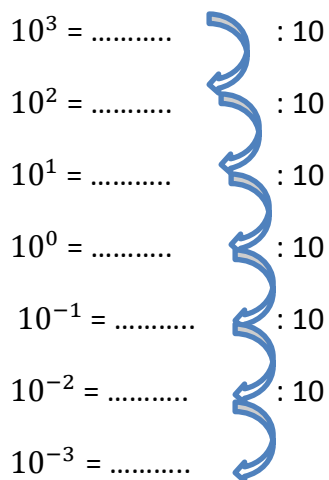
Elles sont utilisées pour écrire

$$10^n = \frac{1}{10^n} = \frac{1}{\underbrace{1000\dots 0}_{n \text{ zéros}}} = \underbrace{0,000 \dots 1}_{n \text{ décimales}}$$

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

$10^{-4} = \dots$

Les puissances de 10



Exercices

1) Ecris sous la forme d'une puissance d'un nombre.

$$4^3 \cdot 7^3 = \dots\dots\dots (5^2)^5 = \dots\dots\dots (-5)^4 \cdot (-5) = \dots\dots\dots$$

$$10^4 \cdot 2^4 = \dots\dots\dots 5^5 \cdot 2^5 = \dots\dots\dots 2^8 \cdot (-5)^8 \dots\dots\dots$$

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

2) Transforme le nombre en gras en une puissance, puis réduis.

$$\mathbf{8} \cdot 2^5 = 2^{\dots\dots\dots} \cdot 2^5 = \dots\dots\dots \quad \mathbf{25^3} = (5^{\dots\dots\dots})^3 = \dots\dots\dots$$

3) Complète les égalités par un nombre naturel.

$$4^5 = 4^2 \cdot 4^{\dots\dots\dots} \quad 6^2 \cdot 6^5 = 6^{\dots\dots\dots} \quad 5^{\dots\dots\dots} \cdot 5^{\dots\dots\dots} = 5^3$$

$$(3^3)^{\dots\dots\dots} = 3^{27} \quad 5 \cdot 5^{\dots\dots\dots} = 5^6 \quad 5^3 \cdot 2^{\dots\dots\dots} = 10^3$$

4) Une seule de ces égalités est vraie. Laquelle ?
Justifie.

a) $(-2)^2 \cdot 3^2 = -6^2$

b) $(-2 \cdot 3)^2 = -36$

c) $(-2)^2 \cdot 3^2 = 36$

d) $-2^2 \cdot 3^2 = 36$

e) $-(2^2 \cdot 3^2) = -25$

5) Effectue les opérations suivantes en respectant l'ordre des opérations.

a) $7 + 3 \cdot 5^2$

=

=

=

b) $4 + 2 \cdot 3^2 - 5$

=

=

=

c) $10 + 5 \cdot 2 =$

=

d) $(16 - 7) : 3 \cdot 8$

=

=

=

e) $(7 - 6)^{23} + 6 \cdot 5^2$

=

=

=

=

f) $16 : 2^2 \cdot (12 - 4)$

=

=

=

g) $(164 - 4 : 2) + 5$

=

=

=

h) $(5 + 2) + 4 : 2 \cdot 5$

=

=

=

=

i) $3 - 9^2 : 3^3 + 1^3$

=

=

=

j) $7 \cdot 0 + 5^2 \cdot 2$

=

=

6) Calcule les puissances de 10 en ne laissant aucun exposant dans les réponses :

a) $10^4 =$

e) $10^{-3} =$

b) $-10^5 =$

f) $-10^{-8} =$

c) $-10^6 =$

g) $(-10)^{-4} =$

d) $10^0 =$

h) $-10^{-9} =$

7) Relie les expressions suivantes :

4. 4. 4 ● ● 36

3. 3. 3. 3 ● ● 3⁴

3. 4. 3 ● ● 48

4. 4. 3 ● ● 4³

8) Ecris les nombres suivant en notation scientifique :

a) 4000 =

d) 0,00003 =

b) 32456 =

e) -0,0000089 =

c) 765000 000 =

f) 0,0004598 =

9) Ecris les nombres en écriture décimale :

a) $-6,45 \cdot 10^5 =$

d) $0,000006 \cdot 10^6 =$

b) $2,52 \cdot 10^{-4} =$

e) $9,64532 \cdot 10^7 =$

c) $-3,05 \cdot 10^3 =$

f) $-9,87654321 \cdot 10^{-4} =$

10) Calcule en utilisant des passages par des puissances de 10 :

a) 20 000 000 . 3000 000 =

b) 0,000 000 06 . 0,000009 =

c) $\frac{-8000\ 000\ 000}{0,000\ 000\ 000\ 000\ 04} =$

11) Range dans l'ordre croissant les masses des planètes suivantes exprimées en kg :

Mercure	$3,302 \cdot 10^{23}$	Terre	$5,973 \cdot 10^{24}$
Jupiter	$1,898 6 \cdot 10^{27}$	Mars	$6,4185 \cdot 10^{23}$

12) Quelle serait l'épaisseur d'un gros livre de mille pages, sachant que l'épaisseur d'une feuille est d'environ 0,1 mm ? Note ta réponse en notation scientifique.

13) On dit qu'on peut faire le tour du monde en plaçant un milliard d'allumettes bout à bout (1 allumette mesure environ 5 cm et le rayon de la Terre est d'environ $6,4 \cdot 10^7$ m). Et toi, qu'en penses-tu ? Justifie ta réponse.

14) Le super ordinateur "Deep Blue", spécialisé dans le jeu d'échecs, calculait, en 1997, environ 300 millions de coup par seconde.

Détermine le nombre de coup calculés en une minute. Donne ta réponse en notation scientifique.