



2. de puissances de 2, de 3 et de 7 :

$$D = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 2^2 \times 3^3 \times 7^5$$

$$E = 21 \times 12 \times 49 = (3 \times 7) \times (2 \times 2 \times 3) \times (7 \times 7) = (2 \times 2) \times (3 \times 3) \times (7 \times 7 \times 7) = 2^2 \times 3^2 \times 7^3$$

$$F = 32 \times 63 \times 12 = (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (3 \times 3 \times 7) \times (2 \times 2 \times 3) = (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (3 \times 3 \times 3) \times 7 = 2^7 \times 3^3 \times 7$$

$$G = 42 = 2 \times 3 \times 7 \text{ (ou } 2^1 \times 3^1 \times 7^1 \text{)}$$

Exercice n°4 : Calcule sans calculatrice:

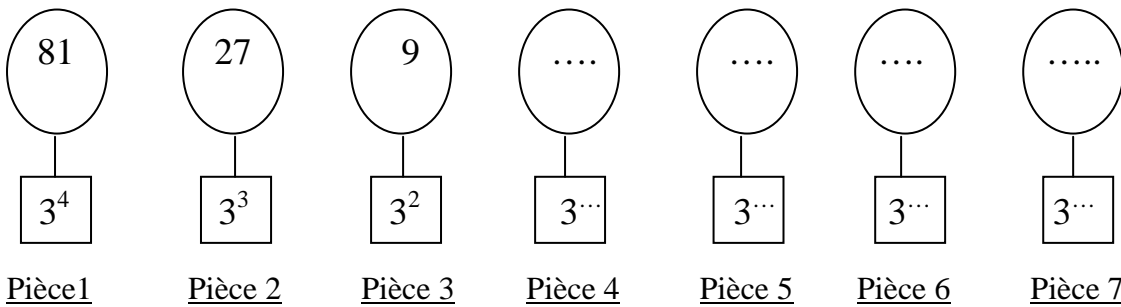
$$2^6 = 64 ; (-3)^3 = -27 ; 7^2 = 49 ; (-5)^3 = -125 ; (-15)^0 = 1$$

$$(0,2)^2 = 0,04 ; 1^{16} = 1 ; (-1)^{17} = -1 ; (-2)^4 = 16 ; 0^{32} = 0$$

**ACTIVITE 2 : « Avec un exposant négatif »**

On dispose d'un jeu mathématique constitué de sept pièces.

Sur chaque pièce sont inscrits deux nombres : l'un sur un ovale et l'autre sur un carré.

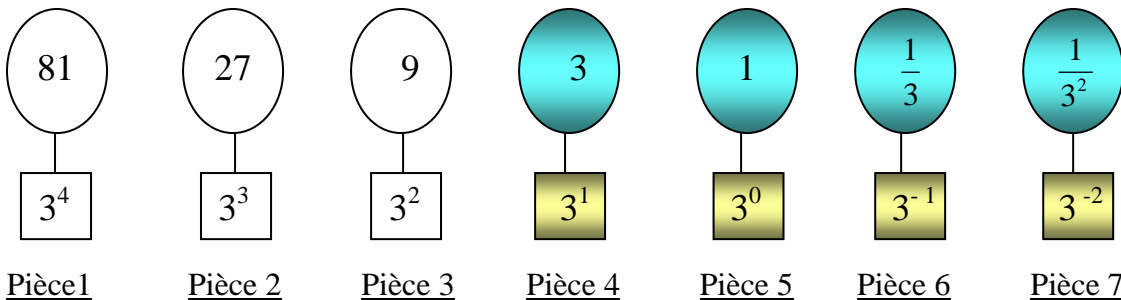


1. Compare les deux nombres inscrits sur les pièces 1, 2 et 3 :  $81 = 3^4$  ;  $27 = 3^3$  ;  $9 = 3^2$

2. Quel est le procédé qui permet de passer du nombre inscrit sur un ovale au nombre inscrit sur l'ovale suivant ? : **Le procédé est « on divise le nombre par 3 »**  
 $81 : 3 = 27$  ;  $27 : 3 = 9$

3. Quel est le procédé qui permet de passer du nombre inscrit sur un carré au nombre inscrit sur le carré suivant ? : **Le procédé est « on soustrait 1 à l'exposant »**  
 $3^{4-1} = 3^3$  ;  $3^{3-1} = 3^2$

4. Complète ces deux suites logiques



5. Ecris chaque nombre sous la forme d'une fraction ( tu peux utiliser la notation « puissance » au dénominateur ) :  $6^{-7}$  ;  $14^{-8}$  ;  $8^{-1000}$

$$6^{-7} = \frac{1}{6^7} ; 14^{-8} = \frac{1}{14^8} ; 8^{-1000} = \frac{1}{8^{1000}}$$

Exercice n°5 : Complète :

$$12^{-6} = \frac{1}{12^6} \quad ; \quad \frac{1}{9^{31}} = 9^{-31} \quad ; \quad 1,6^2 = \frac{1}{1,6^{-2}} \quad ; \quad (-7)^4 = \frac{1}{(-7)^{-4}} \quad ; \quad \frac{1}{(-3)^{-10}} = (-3)^{10}$$

Exercice n°6 : Ecris les nombres suivants sous la forme d'un produit :

1. de puissances de 2 et de 5 :

$$A = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2}{5 \times 5 \times 5} = \frac{2^4}{5^3} = 2^4 \times \frac{1}{5^3} = 2^4 \times 5^{-3} \quad ; \quad B = \frac{25}{16} = \frac{5 \times 5}{4 \times 4} = \frac{5^2}{4^2} = 5^2 \times \frac{1}{4^2} = 5^2 \times 4^{-2}$$

2. de puissances de 2, de 3 et de 7 :

$$C = \frac{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7}{3 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{3 \times 7^2}{2} = 3 \times 7^2 \times \frac{1}{2} = 3 \times 7^2 \times 2^{-1}$$

$$D = \frac{1}{49 \times 32 \times 27} = \frac{1}{7 \times 7 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7 \times 7 \times 7} = \frac{1}{2^4 \times 3 \times 7^3} = \frac{1}{2^4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{7^3}$$

$$D = 2^{-4} \times 3^{-1} \times 7^{-3}$$

Exercice n°7 : En utilisant ta calculatrice, complète le tableau en donnant l'écriture décimale:

a	3	2	1,414	-9	10	4	-1	1	0
n	8	7	2	5	6	4	23	17	15
$a^n$	<b>6561</b>	<b>128</b>	<b>1,999396</b>	<b>-59049</b>	<b>1000000</b>	<b>256</b>	<b>-1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Exercice n°8 : Ecris sous la forme d'une puissance. On pourra s'aider à chaque du modèle proposé.

1. Produit de deux puissances d'un même nombre:

Exemple :  $2^4 \times 2^2 = (2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2) = 2^6$

$$3^3 \times 3^2 = (3 \times 3 \times 3) \times (3 \times 3) = 3^5$$

$$4^3 \times 4^4 = (4 \times 4 \times 4) \times (4 \times 4 \times 4 \times 4) = 4^7$$

$$10^2 \times 10^5 = (10 \times 10) \times (10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10) = 10^7$$

$$5,2^1 \times 5,2^3 = 5,2 \times (5,2 \times 5,2 \times 5,2) = 5,2^4$$

2. Quotient de deux puissances d'un même nombre:

Exemple :  $\frac{2^5}{2^2} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2} = 2^3$

$$\frac{3^4}{3^1} = 3^{4-1} = 3^3 \quad ; \quad \frac{1,5^5}{1,5^4} = 1,5^{5-4} = 1,5 \quad ;$$

3. Puissance d'un produit

Exemple :  $(2 \times 4)^3 = (2 \times 4) \times (2 \times 4) \times (2 \times 4) = (2 \times 2 \times 2) \times (4 \times 4 \times 4) = 2^3 \times 4^3$

$$(3,1 \times 5)^2 = (3,1 \times 5) \times (3,1 \times 5) = (3,1 \times 3,1) \times (5 \times 5) = 3,1^2 \times 5^2$$

$$(7 \times 10)^5 = (7 \times 10) \times (7 \times 10) \times (7 \times 10) \times (7 \times 10) \times (7 \times 10) = (7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7) \times (10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10) = 7^5 \times 10^5$$

### Exercice n°9:

a) Indique le signe du nombre sans effectuer de calculs.

$$\begin{array}{cccccc} (-3)^4 & \text{positif} & -5^2 & \text{négatif} & (-5)^7 & \text{négatif} & (5-41)^5 & \text{négatif} & -68^{85} & \text{négatif} \\ 10^7 & \text{positif} & -10^3 & \text{négatif} & (-2 \times 7)^8 & \text{positif} & (-9 \times (-15))^3 & \text{positif} & & \end{array}$$

b) Calcule en utilisant la calculatrice

$$\begin{array}{l} (-7,2)^5 = -19349,176 \quad ; \quad 52,43^6 \approx 2,08 \times 10^{11} \\ (-5,7)^{-3} \approx -5,4 \times 10^{-3} \quad ; \quad (-7,74)^2 \times (-3,14)^3 \approx -59,9076 \times 30,959144 \approx -1854,688 \end{array}$$

Exercice n°10: Calcule sans calculatrice les expressions suivantes:

$$A = -2^2 - 3 \times (-5)^2 + (-1)^4 \times 6^2 \qquad B = \frac{3^3 \times 7^4 \times (3^2)^3}{3^8 \times (7^2)^2}$$

$$A = -2^2 - 3 \times (-5)^2 + (-1)^4 \times 6^2$$

$$A = -4 - 3 \times 25 + 1 \times 36$$

$$A = -4 - 75 + 36$$

$$A = -43$$

$$B = \frac{3^3 \times 7^4 \times 3^6}{3^8 \times (7^2)^2}$$

$$B = \frac{(3 \times 3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3) \times (7 \times 7 \times 7 \times 7)}{(3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3) \times 7^2 \times 7^2}$$

$$B = \frac{3 \times (7 \times 7 \times 7 \times 7)}{7 \times 7 \times 7 \times 7}$$

$$B = 3$$

### ACTIVITE 3 : « Goutte d'eau... »

1. Un orage s'est abattu sur Brive. Le terrain de rugby, de longueur 100 m et de largeur 50 m, a reçu 20 mm d'eau de pluie.

a) Convertir en millimètres les dimensions du terrain :

$$100 \text{ m} = 100\,000 \text{ mm} \quad ; \quad 50 \text{ m} = 50\,000 \text{ mm}$$

b) Le volume d'une goutte d'eau est d'environ  $1 \text{ mm}^3$ .

Combien de gouttes d'eau sont tombées sur la pelouse ?

Faire d'abord le calcul à la main puis à la machine.

Rappel : Le volume d'un parallélépipède rectangle de hauteur  $h$  et de base un rectangle de longueur  $L$  et de largeur  $l$  est :  $\text{Volume} = L \times l \times h$ .

• A la main :  $10\,000 \times 50\,000 \times 20 = 100\,000\,000\,000$ .

• A la machine : ( écris ce que tu vois apparaître ) :  $1 \times 10^{11}$



Ce nombre est la puissance de 10 d'exposant 11. On dit aussi « **10 puissance 11** » ou encore « **10 exposant 11** ». Il s'écrit  $10^{11}$  et suivant la calculatrice, on lit 1 11 ou 1 E11.

2. a) L'aire d'un carré de côté  $c$  a pour formule : **Aire** =  $c \times c = c^2$

Le volume d'un cube d'arête  $c$  a pour formule : **Volume** =  $c \times c \times c = c^3$

b) Complète :  $100 = 10 \times 10 = 10^2$  ← exposant ;  $1\ 000 = 10 \times 10 \times 10 = 10^3$  ← exposant

c) Propose une écriture avec exposant, des puissances de dix suivantes :

$$10\ 000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^4 ; \quad 100\ 000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^5$$

d) Que peux-tu dire du nombre de zéros de l'écriture décimale de ces puissances de dix et de l'exposant de la nouvelle écriture ? : **Le nombre de zéro est le même que celui de l'exposant**

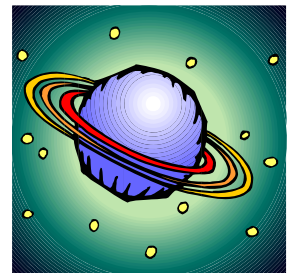
Complète :  $1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000 = 10^{15}$  ;  $10 = 10^1$  ;  $1 = 10^0$

2. a) Complète le tableau suivant :

Écriture décimale	Opération associée	Écriture sous forme de puissance de 10
100	$10 \times 10$	$10^2$
10 000	$10 \times 10 \times 10 \times 10$	$10^4$
<b>10 000</b>	$10 \times 10 \times 10 \times 10$	<b><math>10^4</math></b>
<b>1 000 000</b>	$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$	$10^6$
10 000 000	$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$	<b><math>10^7</math></b>
<b>10 000 000 000</b>	$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$	$10^{10}$

### Exercice n°11 :

Ecris les nombres de deux façons : 1 milliard s'écrit : **1 000 000 000** ou  **$10^9$**



La distance entre deux molécules gazeuses est d'environ de dix mille nanomètres :	<b><math>10\ 000\ \text{nm} = 10^4\ \text{nm}</math></b>
Une galaxie contient environ cent milliards d'étoiles :	<b><math>100\ 000\ 000\ 000 = 10^{11}</math></b>
Un grain de sel contient environ mille milliards d'atomes	<b><math>1\ 000\ 000\ 000\ 000 = 10^{12}</math></b>

### Exercice n°12 :

1°) Complète :

$$35\ 000 = 35 \times 1\ 000 = 35 \times 10^3 ; \quad 2\ 300 = 23 \times 100 = 23 \times 10^2 ;$$

$$12\ 500 = 12,5 \times 1\ 000 = 12,5 \times 10^3 ; \quad 584\ 600\ 000 = 58,46 \times 10\ 000\ 000 = 58,46 \times 10^7$$

$$56\ 000\ 000 = 5,6 \times 10^7 = 560 \times 10^5 = 0,56 \times 10^8 ; \quad 49 = 0,49 \times 10^2 = 0,049 \times 10^3 = 49 \times 10^0$$

$$18\ 800\ 000\ 000\ 000 = 1,88 \times 10^{13} = 1\ 880 \times 10^{10} = 0,0188 \times 10^{15}$$

2°) Complète par un nombre :

$$5 \times 10^6 = \mathbf{5\ 000\ 000} ; \quad 0,000\ 008 \times 10^3 = \mathbf{0,008} ; \quad 0,000\ 3 \times 10^8 = \mathbf{30\ 000}$$

$$8,5 \times 10^4 = \mathbf{85\ 000} ; \quad 3,569 \times 10^5 = \mathbf{356\ 900} ; \quad 0,024 \times 10^2 = \mathbf{2,4}$$

Exercice n°13 : « Produit par une puissance de 10 »

Exemple : Donne l'écriture décimale du nombre  $4,7 \times 10^5$

Avec la Casio 2D :

Pour afficher (la plupart du temps)  
les résultats sous forme décimale :

**SHIFT** **MODE** 8 ( Norm ) 2 ( Norm 1 ~ 2 ? )

Pour afficher le résultat :

4,7 **× 10<sup>x</sup>** 5 **EXE** 170 000

Avec la TI-Collège :

Pour afficher (la plupart du temps)  
les résultats sous forme décimale :

**2<sup>nde</sup>** **MODE** **ENTER** ( SCI/ING ) **ENTER** ( FLO )

Pour afficher le résultat :

**ENTER** 4,7 **× 10<sup>x</sup>** 5 **ENTER** 170 000

Complète le tableau :

JE TAPE :	JE VOIS :	C'EST LE CALCUL DE :
<b>1</b> <b>× 10<sup>x</sup></b> <b>6</b> <b>=</b>	1 0 0 0 0 0 0	$10^6$
<b>2</b> <b>× 10<sup>x</sup></b> <b>3</b> <b>=</b>	2 0 0 0	$2 \times 10^3$
<b>0,03</b> <b>× 10<sup>x</sup></b> <b>7</b> <b>=</b>	<b>300 000</b>	$0,03 \times 10^7$
<b>105</b> <b>× 10<sup>x</sup></b> <b>3</b> <b>=</b>	<b>105 000</b>	$105 \times 10^3$
<b>1</b> <b>× 10<sup>x</sup></b> <b>7</b> <b>=</b>	<b>10 000 000</b>	$10^7$
<b>245</b> <b>× 10<sup>x</sup></b> <b>4</b> <b>=</b>	<b>2 450 000</b>	$245 \times 10^4$
<b>0,000 876</b> <b>× 10<sup>x</sup></b> <b>10</b> <b>=</b>	<b>8 760 000</b>	$0,000876 \times 10^{10}$
<b>1,05</b> <b>× 10<sup>x</sup></b> <b>12</b> <b>=</b>	<b>1 050 000 000 000</b>	$105 \times 10^{10} = 1,05 \times 10^{12}$

## ACTIVITE 4 :

a. Complète le tableau suivant :

Ecriture sous forme d'une puissance de 10	Son écriture décimale	L'inverse du nombre en écriture fractionnaire	Son écriture décimale
$10^2$	100	$\frac{1}{100}$	0,01
$10^3$	1 000	$\frac{1}{1000}$	0,000 1
$10^5$	100 000	$\frac{1}{100\ 000}$	0,000 01
$10^8$	100 000 000	$\frac{1}{100\ 000\ 000}$	0,000 000 01
$10^{10}$	10 000 000 000	$\frac{1}{10\ 000\ 000\ 000}$	0,000 000 000 1

b. Compare d'après le tableau ci-dessus le nombre de zéros des deux écritures décimales : **même nombre de zéros.**

On écrira  $0,01 = 10^{-2}$ . Ce nombre est la puissance de 10 d'exposant - 2.  
On l'appelle « **10 puissance - 2** » ou bien « **10 exposant - 2** » .

Complète :  $0,00\ 1 = 10^{-3}$  ;  $0,000\ 01 = 10^{-5}$  ;  $0,000\ 000\ 01 = 10^{-8}$  ;  $0,000\ 000\ 000\ 1 = 10^{-10}$



**Exercice n°14 :** Un neurone est une cellule appartenant au système nerveux.

Le cerveau contient environ 100 000 000 000 neurones.

L'influx nerveux est transmis d'un neurone à l'autre au niveau de zones appelées synapses.

Le nombre total de synapses est estimé à environ 1 000 000 000 000 000.

Le diamètre du corps cellulaire des neurones varie selon leur type de 0,000 005 à 0,000 12 m

Ecris chacun des nombres sous la forme d'une puissance de 10 ou d'un nombre multiplié par une puissance de 10

$$100\ 000\ 000\ 000 = 10^{11} ; \quad 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000 = 10^{15} ;$$

$$0,000\ 005 = 0,000\ 001 \times 5 = 10^{-6} \times 5 = 5 \times 10^{-6} ; \quad 0,000\ 12 = 0,000\ 01 \times 12 = 10^{-5} \times 12 = 12 \times 10^{-5}$$

### Exercice 15 :

a) Ecrire sous forme de puissances de 10

$$10\ 000 = 10^4 ; \quad 1\ 000 = 10^3 ; \quad 1 = 10^0 ; \quad 0,1 = 10^{-1} ; \quad 10 = 10^1 ; \quad 0,00\ 1 = 10^{-3}$$

$$0,000\ 000\ 1 = 10^{-7} ; \quad 100 = 10^2 ; \quad 0,000\ 000\ 000\ 000\ 1 = 10^{-13} ; \quad 1\ 000\ 000\ 000 = 10^9$$

b) Donne l'écriture décimale des nombres suivants :

$$10^3 = 1\ 000 ; \quad 10^{-4} = 0,000\ 1 ; \quad 10^{-9} = 0,000\ 000\ 001 ; \quad 10^6 = 1\ 000\ 000 ;$$

$$10^0 = 1 ; \quad 10^{-3} = 0,00\ 1 ; \quad 10^{-1} = 0,1 ; \quad 10^1 = 10$$

### Exercice n° 16 :

1°) Complète :

$$0,000\ 42 = 42 \times 0,000\ 01 = 42 \times 10^{-5} ; 0,0024 = 24 \times \mathbf{0,000\ 1} = 24 \times 10^{-4} ;$$

$$0,000\ 125 = 12,5 \times \mathbf{0,000\ 01} = 12,5 \times 10^{-5}$$

$$0,000\ 000\ 47 = 47 \times 10^{-8} = 4,7 \times 10^{-7} = 470 \times 10^{-9} ; 0,49 = 49 \times 10^{-2} = 0,049 \times 10^1 = 490 \times 10^{-3}$$

$$18\ 8 = 1,88 \times 10^2 = 1880 \times 10^{-1} = 188\ 000 \times 10^{-3}$$

2°) Complète par un nombre décimal :

$$4 \times 10^{-6} = \mathbf{0,000\ 004} ; 0,008 \times 10^3 = \mathbf{8} ; 300 \times 10^{-4} = \mathbf{0,03}$$

$$8,5 \times 10^{-3} = \mathbf{0,008\ 5} ; 58 \times 10^{-5} = \mathbf{0,000\ 58} ; 0,02 \times 10^2 = \mathbf{2}$$

3°) a. Trouve la touche qui permet de calculer  $8 \times 10^{-4}$  en tapant

b. Calcule, en utilisant la touche précédente :

$$3 \times 10^{-5} = \mathbf{0,000\ 03} ; -4 \times 10^{-2} = \mathbf{-0,04} ; 6 \times 10^{-1} = \mathbf{0,6} ; 854 \times 10^{-2} = \mathbf{8,54}$$

### Exercice n°17 :

Calcule

$$4,5 \times 10^2 = \mathbf{450} ; 27 \times 10^4 = \mathbf{270\ 000}$$

$$0,072 \times 10^5 = \mathbf{7\ 200} ; 350 \times 10^{-2} = \mathbf{3,5}$$

$$12 \times 10^{-4} = \mathbf{0,001\ 2} ; 0,045 \times 10^{-2} = \mathbf{0,000\ 45}$$

### ACTIVITE 5 :

1. Complète le tableau :

Opérations avec des puissances de dix	Opérations écrites sous forme décimale	Résultat de l'opération sous forme décimale	Résultat sous de forme de puissance de 10
$10^4 \times 10^2$	$10\ 000 \times 100$	1 000 000	$10^6$
$10^3 \times 10^{-2}$	$\mathbf{1\ 000 \times 0,01}$	$\mathbf{10}$	$\mathbf{10^1}$
$10^{-7} \times 10^4$	$\mathbf{0,000\ 001 \times 10\ 000}$	$\mathbf{0,001}$	$\mathbf{10^{-3}}$
$10^{-6} \times 10^{-2}$	$\mathbf{0,000\ 001 \times 0,01}$	$\mathbf{0,000\ 000\ 01}$	$\mathbf{10^{-8}}$
$10^0 \times 10^5$	$\mathbf{1 \times 10\ 000}$	$\mathbf{100\ 000}$	$\mathbf{10^5}$
$10^{-2} \times 10^3 \times 10^{-1}$	$\mathbf{0,01 \times 1\ 000 \times 0,1}$	$\mathbf{1}$	$\mathbf{10^0}$

2. Comment peux tu passer directement de la première colonne à la dernière colonne ? :

**En ajoutant les exposants**

3. Ecris sous forme de puissance de dix les nombres suivants :

$$10^4 \times 10^6 = 10^{4+6} = \mathbf{10^{10}} ; 10^5 \times 10^2 = 10^{5+2} = \mathbf{10^7} ; 10^3 \times 10^{-6} = 10^{3+(-6)} = \mathbf{10^{-3}} ; 10^{-7} \times 10^{-2} = 10^{-7+(-2)} = \mathbf{10^{-9}}$$

Si  $n$  et  $m$  sont deux entiers relatifs, alors  $\mathbf{10^n \times 10^m = 10^{n+m}}$

Exercice n°18 : Ecrire sous forme d'une puissance de dix :

$$10^{-3} \times 10^{-5} = 10^{-3+(-5)} = 10^{-8} ; \quad 10^7 \times 10^9 = 10^{7+9} = 10^{16} ; \quad 10^{-1} \times 10^{-3} = 10^{-1+(-3)} = 10^{-4}$$
$$10^{-7} \times 10^5 = 10^{-7+5} = 10^{-2} ; \quad 10^{-3} \times 10^0 = 10^{-3+0} = 10^{-3} ; \quad 10 \times 10^2 = 10^{1+2} = 10^3 ;$$
$$10^{15} \times 10^{-15} = 10^{15+(-15)} = 10^0 ; \quad 10^{-35} \times 10^{-6} = 10^{-35+(-6)} = 10^{-41} .$$

Exercice n°19 :  $A = 10^3 \times 10^{-1}$  ;  $B = 10^3 + 10^{-1}$  .

1. a. Existe-t-il une règle de calcul sur les puissances de 10 permettant le calcul de A ? Si oui laquelle ?:

Oui, il s'agit de la règle  $10^n \times 10^m = 10^{n+m}$

b. Calculer A :  $A = 10^3 \times 10^{-1} = 10^{3+(-1)} = 10^2 = 100$

2. Même question pour B. : **Non** :  $B = 10^3 + 10^{-1} = 1\,000 + 0,1 = 1\,000,1$

3. Vérifier avec la calculatrice.

### ACTIVITE 6 : Ecriture scientifique

1. Observe les nombres de l'encadré ci-dessous.

Ils sont écrits sous la forme  $a \times 10^p$  :

Comment a été choisi le décimal  $a$  ? : **Il s'écrit avec un seul chiffre autre que le zéro avant la virgule.**  
Cette écriture d'un nombre s'appelle la **notation scientifique**.

#### Constantes physiques

Masse de l'électron au repos  $\approx 9,109\,390 \times 10^{-31}$  kg

Masse du proton au repos  $\approx 1,672\,623 \times 10^{-27}$  kg

Charge de l'électron  $\approx -1,6 \times 10^{-19}$  coulomb

Nombre d'Avogadro  $\approx 6,022 \times 10^{23}$

Masse du neutron au repos  $\approx 1,675 \times 10^{-27}$  kg

2. Donne la notation scientifique des nombres suivants :

$$707 = 7,07 \times 10^2 ; \quad 45\,200 = 4,52 \times 10^4 ; \quad 87\,000\,000 = 8,7 \times 10^7 ; \quad 0,75 = 7,5 \times 10^{-1}$$

$$0,095 = 9,5 \times 10^{-2} ; \quad 0,00128 = 1,28 \times 10^{-3} ; \quad -15,9 = -1,59 \times 10^1 ; \quad 148,56 = 1,185\,6 \times 10^2$$

Exercice n°20 :

1. Ecris la notation scientifique des nombres suivants :

$$50,41 = 5,041 \times 10^1 ; \quad -487\,000 = -4,87 \times 10^5 ; \quad -0,013 = -1,3 \times 10^{-2} ; \quad 0,0001 = 1 \times 10^{-4}$$

$$1\,000 = 1 \times 10^3 ; \quad 2\,001 = 2,001 \times 10^3 ; \quad 314\,159 \times 10^{-5} = 3,141\,59 \times 10^5 \times 10^{-5} = 3,141\,59 \times 10^0$$

$$12 \text{ milliards} = 12 \times 10^9 = 1,2 \times 10^{10} ; \quad 0,73 \times 10^4 = 7,3 \times 10^{-1} \times 10^4 = 7,3 \times 10^3$$

$$52 = 5,2 \times 10^1 ; \quad 320 \text{ millions} = 320 \times 10^6 = 3,2 \times 10^2 \times 10^6 = 320 \times 10^8 ;$$

$$91\,000 = 9,1 \times 10^4 ; \quad 0,013 \times 10^{-4} = 1,3 \times 10^{-2} \times 10^{-4} = 1,3 \times 10^{-6}$$

3. Donne l'écriture décimale des nombres suivants :

$$2,3 \times 10^4 = 23\,000 ; \quad -1,47 \times 10^1 = -14,7 ; \quad 5,0001 \times 10^{-2} = 0,050001 ;$$

$$1 \times 10^6 = 1\,000\,000 ; \quad 3,04 \times 10^5 = 304\,000 ; \quad 6,7 \times 10^{-2} = 0,067 ;$$

$$7,123 \times 10^4 = 71\,230 ; \quad 981 \times 10^{-2} = 9,81$$

Exercice n° 21 : Ecris les nombres suivants en notation scientifique :

$$A = 0,000\,028 = 2,8 \times 10^{-5}$$

$$B = 325,42 = 3,254\,2 \times 10^2$$

$$C = 0,000\,000\,145 = 1,45 \times 10^{-7}$$

$$D = 47\,000 \times 10^3 = 4,7 \times 10^4 \times 10^3 = 4,7 \times 10^7$$

$$E = 0,052 \times 10^{-4} = 5,2 \times 10^{-2} \times 10^{-4} = 5,2 \times 10^{-6}$$

$$F = 38\,000\,000\,000 \times 10^5 \times 1\,000 = 3,8 \times 10^{10} \times 10^5 \times 10^3 = 3,8 \times 10^{18}$$

$$G = 0,000\,007\,328 \times 10\,000 = 7,328 \times 10^{-6} \times 10^4 = 7,328 \times 10^{-2}$$

Exercice n°22 :

a. Parmi les nombres suivants, quels sont ceux qui sont écrits en notation scientifique ?

$$A = 0,35 \times 10^3 \quad ; \quad B = 4,28 \times 10^6 \quad ; \quad C = 45 \times 10^{-5} \quad ; \quad D = 3,987 \times 10^{-8}$$

Les nombres **B** et **D** sont en notation scientifique.

b. Ecris les nombres suivants en notation scientifique :

$$A = 36\,000 = 3,6 \times 10^4$$

$$B = 0,000\,25 = 2,5 \times 10^{-4}$$

$$C = 0,000\,005\,2 = 5,2 \times 10^{-6}$$

$$D = 135 \times 10^3 = 1,35 \times 10^2 \times 10^3 = 1,35 \times 10^5$$

$$E = 0,36 \times 10^4 = 3,6 \times 10^{-1} \times 10^4 = 3,6 \times 10^3$$

$$F = 10^3 \times 2,5 \times 10^{-7} = 2,5 \times 10^3 \times 10^{-7} = 2,5 \times 10^{-4}$$

ACTIVITE 7 :

1°) Complète suivant le modèle :  $(10^3)^2 = 10^3 \times 10^3 = 10^6$

$$(10^4)^2 = 10^4 \times 10^4 = 10^8 \quad ; \quad (10^3)^4 = 10^3 \times 10^3 \times 10^3 \times 10^3 = 10^{12}$$

$$(10^5)^2 = 10^5 \times 10^5 = 10^{10} \quad ; \quad (10^2)^4 = 10^2 \times 10^2 \times 10^2 \times 10^2 = 10^8$$

$$(10^m)^n = 10^{m \times n}$$

2°) D'après certains astronomes, dans un cube centré au Soleil et de  $10^{15}$  km de côté on compterait une centaine d'étoiles. Calculer en  $km^3$  le volume de ce gros cube.

$$(10^{15})^3 = 10^{15 \times 3} = 10^{45}$$

Exercice n° 23 :

Complète :

$$(10^2)^3 = 10^{2 \times 3} = 10^6 \quad ; \quad (10^{-4})^{-3} = 10^{-4 \times (-3)} = 10^{12} \quad ; \quad (10^{-2})^5 = 10^{-2 \times 5} = 10^{-10} \quad ; \quad (10^4)^{-3} = 10^{4 \times (-3)} = 10^{-12}$$

### ACTIVITE 8 :

1°) Complète le tableau

$10^n$	$10^m$	Ecriture décimale de $\frac{1}{10^n}$	Ecriture décimale de $10^{-n}$	Ecriture décimale de $\frac{10^n}{10^m}$	Ecriture décimale de $10^{n-m}$
$10^4$	$10^2$	$\frac{1}{10^4} = \frac{1}{10000} = 0,0001$	$10^{-4} = 0,0001$	$\frac{10^4}{10^2} = \frac{10000}{100} = 100$	$10^{4-2} = 10^2 = 100$
$10^5$	$10^3$	$\frac{1}{10^5} = \frac{1}{100000} = 0,00001$	$10^{-5} = 0,00001$	$\frac{10^5}{10^3} = \frac{100000}{1000} = 100$	$10^{5-3} = 10^2 = 100$
$10^{-4}$	$10^3$	$\frac{1}{10^{-4}} = \frac{1}{0,0001} = 10000$	$10^4 = 10000$	$\frac{10^{-4}}{10^3} = \frac{0,0001}{1000} = 0,0000001$	$10^{-4-3} = 10^{-7} = 0,0000001$
$10^2$	$10^5$	$\frac{1}{10^2} = \frac{1}{100} = 0,01$	$10^{-2} = 0,01$	$\frac{10^2}{10^5} = \frac{100}{100000} = 0,001$	$10^{2-5} = 10^{-3} = 0,001$
$10^{-3}$	$10^{-4}$	$\frac{1}{10^{-3}} = \frac{1}{0,001} = 0,001$	$10^3 = 1000$	$\frac{10^{-3}}{10^{-4}} = \frac{0,001}{0,0001} = 10$	$10^{-3-(-4)} = 10^1 = 10$
$10^3$	$10^{-5}$	$\frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0,001$	$10^{-3} = 0,001$	$\frac{10^3}{10^{-5}} = \frac{1000}{0,00001} = 10000000$	$10^{3-(-5)} = 10^8 = 10000000$
$10^0$	$10^1$	$\frac{1}{10^0} = \frac{1}{1} = 1$	$10^{-0} = 10^0 = 1$	$\frac{10^0}{10^1} = \frac{1}{10} = 0,1$	$10^{0-1} = 10^{-1} = 0,1$

2°)

En observant le tableau, complète :  $\frac{1}{10^n} = 10^{-n}$  ;  $\frac{10^n}{10^m} = 10^{n-m}$

3°) Trouve une autre façon en utilisant les puissances de dix de calculer  $\frac{10^4}{10^2}$  :  $10^4 \times \frac{1}{10^2} = 10^4 \times 10^{-2} = 10^2 = 100$

4°) Ecrire les quotients suivants sous la forme  $10^n$  :

$$\frac{10^8}{10^5} = 10^{8-5} = 10^3 \quad ; \quad \frac{10^{-4}}{10^6} = 10^{-4-6} = 10^{-10} \quad ; \quad \frac{1}{10^7} = 10^{-7} \quad ; \quad \frac{10^4}{10^{-5}} = 10^{4-(-5)} = 10^9 \quad ; \quad \frac{1}{10^{-6}} = 10^6$$

**Exercice n° 24 :** Ecris sous la forme d'une seule puissance de dix :

$$\begin{aligned}
 10^2 \times 10^5 &= 10^{2+5} = 10^7; & 10^4 \times 10^7 &= 10^{4+7} = 10^{11}; & 10^2 \times 10 &= 10^{2+1} = 10^3; \\
 10^6 \times 10^{-4} &= 10^{6+(-4)} = 10^2; & 10^{-8} \times 10^{-2} &= 10^{-8+(-2)} = 10^{-10}; & 10 \times 10^5 &= 10^{1+5} = 10^6; \\
 \frac{10^6}{10^3} &= 10^{6-3} = 10^3; & \frac{10^7}{10^2} &= 10^{7-2} = 10^5; & \frac{10^{12}}{10^5} &= 10^{12-5} = 10^7; & \frac{10^5}{10^3} &= 10^{5-3} = 10^2; \\
 \frac{10^5}{10^7} &= 10^{5-7} = 10^{-2}; & \frac{10^3}{10} &= 10^{3-1} = 10^2; & \frac{10^3}{10^8} &= 10^{3-8} = 10^{-5}; & (10^2)^4 &= 10^{2 \times 4} = 10^8; \\
 (10^3)^4 &= 10^{3 \times 4} = 10^{12}; & (10^5)^6 &= 10^{5 \times 6} = 10^{30}; & (10^2)^{10} &= 10^{2 \times 10} = 10^{20}; & (10^5)^2 &= 10^{5 \times 2} = 10^{10}; \\
 100 \times 10^3 &= 10^2 \times 10^3 = 10^{2+3} = 10^5; & 10^3 \times (10^2)^5 &= 10^3 \times 10^{2 \times 5} = 10^3 \times 10^{10} = 10^{3+10} = 10^{13}; \\
 10\,000 \times 10^{-3} &= 10^4 \times 10^{-3} = 10^{4+(-3)} = 10^1; & 10^3 \times 10^5 \times 10^{-2} &= 10^{3+5+(-2)} = 10^6; \\
 10^4 \times (10^2)^4 &= 10^4 \times 10^{2 \times 4} = 10^4 \times 10^8 = 10^{4+8} = 10^{12}; & \frac{10^3 \times 10^4}{10^2} &= \frac{10^{3+4}}{10^2} = \frac{10^7}{10^2} = 10^{7-2} = 10^5; \\
 \frac{10^5 \times 10^3}{10^{-2}} &= \frac{10^{5+3}}{10^{-2}} = \frac{10^8}{10^{-2}} = 10^{8-(-2)} = 10^{10};
 \end{aligned}$$

**Exercice n° 25 :** *Sujets de Brevet*

**N°1:**  $A = 0,00049 = 4,9 \times 10^{-4}$        $B = 10^5 \times 6,7 \times 10^{-10} = 6,7 \times 10^{-5}$

**N°2:**

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{3,2 \times 10^{-1} \times 5 \times (10^2)^3}{4 \times 10^7} = \frac{3,2 \times 5}{4} \times \frac{10^{-1} \times 10^6}{10^7} = \frac{0,8 \times 4 \times 5}{4} \times \frac{10^5}{10^7} = 4 \times 10^{-2} = 0,04 \\
 D &= \frac{2 \times 10^{-5} \times 1,2 \times 10^2}{3 \times 10^{-7}} = \frac{2 \times 1,2}{3} \times \frac{10^{-5} \times 10^2}{10^{-7}} = \frac{2 \times 0,4 \times 3}{3} \times \frac{10^{-3}}{10^{-7}} = 0,8 \times 10^4 = 8 \times 10^3
 \end{aligned}$$

**N°3:**

1.  $E = \frac{5 \times 10^2 \times 0,3 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-5}} = \frac{5 \times 3 \times 10^{-1} \times 10^2 \times 10^{-6}}{5 \times 5 \times 10^{-5}} = \frac{3 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-5}} = \frac{3}{5}$

2.  $F = \frac{65 \times 10^3 \times 10^{-5}}{26 \times 10^2} = \frac{65}{26} \times \frac{10^{-2}}{10^2} = 2,5 \times 10^{-4}$

$$G = \frac{3 \times 10^2 \times 1,2 \times 10^{-5}}{15 \times 10^2} = \frac{36 \times 10^{-1} \times 10^2 \times 10^{-5}}{15 \times 10^2} = \frac{36 \times 10^{-4}}{15 \times 10^2} = 2,4 \times 10^{-6}$$

**N°4:**

$$H = \frac{13 \times 10^{14} \times 10^6}{2 \times 10^{21}} = \frac{13}{2} \times \frac{10^{14} \times 10^6}{10^{21}} = \frac{13}{2} \times \frac{10^{20}}{10^{21}} = \frac{13}{2} \times 10^{-1} = \frac{13 \times 0,1}{2} = \frac{1,3}{2} = \frac{13}{20}$$

$$I = \frac{5 \times 10^5 \times (2 \times 10^{-1})^3}{24 \times 10^2} = \frac{5 \times 10^5 \times 2^3 \times (10^{-1})^3}{24 \times 10^2} = \frac{5 \times 2^3}{24} \times \frac{10^5 \times (10^{-1})^3}{10^2} = \frac{5 \times 8}{8 \times 3} \times \frac{10^5 \times 10^{-3}}{10^2} = \frac{5}{3} \times \frac{10^2}{10^2} = \frac{5}{3}$$

**N°5:**  $J = 7,5 \times 10^3 + 35 \times 10^{-2} = 7,5 \times 1000 + 35 \times 0,01 = 7500 + 0,35 = 7\,500,35$