

LES PUISSANCES ENTIÈRES DE DIX

ÊTRE CAPABLE DE :

- énoncer et appliquer les règles de calculs des puissances de 10
- écrire un nombre en écriture scientifique

FICHE 1 : Rappels

Date :

1. Multiples de 10 positifs égaux ou supérieurs à 1

Multiplication par un multiple de 10

Sans calculatrice, effectuez les multiplications suivantes :

x	1	10	100	1 000	100 000	1 000 000
2	2,0	20,0	200,0	2 000,0	200 000,0	2 000 000,0
5,85	5,85	58,5	585,0	5 850,0	585 000,0	5 850 000,0
0,0125	0,0125	0,125	1,25	12,5	1 250,0	12 500,0
2506,256	2 506,256	25 062,56	250 625,6	2 506 256	250 625 600	2 506 256 000

Proposez une méthode simple permettant de multiplier un nombre par un multiple de 10 :

Pour multiplier un nombre par un multiple de 10 plus grand que 1, on avance la virgule d'autant de rangs qu'il y a de zéros

Division par un multiple de 10

Sans calculatrice, effectuez les calculs suivants:

÷	1	10	100	1 000	100 000	1 000 000
2	2,0	0,2	0,02	0,002	0,00002	0,000002
5,85	5,85	0,585	0,0585	0,00585	0,0000585	0,00000585
0,0125	0,00125	0,000125	0,0000125	0,00000125	0,000000125	0,0000000125
2506,256	2506,256	250,6256	25,06256	2,506256	0,2506256	0,02506256

Proposez une méthode simple permettant de diviser un nombre par un multiple de 10 :

Pour diviser un nombre par un multiple de 10 plus grand que 1, on recule la virgule d'autant de rangs qu'il y a de zéros.

2. Multiples de 10 positifs inférieurs ou égaux à 1

Multiplication par un multiple de 10

Sans calculatrice, effectuez les multiplications suivantes :

x	1	0,1	0,01	0,001	0,00 001	0,000 001
2	2,0	0,2	0,02	0, 002	0,00 002	0,000 002
5,85	5,85	0,585	0,0 585	0,00 585	0,0 000 585	0,00 000 585
0,0125	0,00 125	0,000 125	0,0 000 125	0,00 000 125	0,0 000 000 125	0,00 000 000 125
2506,256	2 506,256	250,6 256	25,06 256	2,506 256	0,0 2506 256	0,002 506 256

Après avoir comparé vos résultats avec le 2ème tableau du (1.) , proposez une méthode simple permettant de multiplier un nombre par un multiple de 10 inférieur à 1:

Multiplier un nombre par un multiple de 10 inférieur à 1 un revient à multiplier par l'inverse de ce multiple.

Division par un multiples de 10

Sans calculatrice, effectuez les calculs suivants:

÷	1	0,1	0,01	0,001	0,000 01	0,000 001
2	2,0	20,0	200,0	2 000,0	200 000,0	2 000 000,0
5,85	5,85	58,5	585,0	5 850,0	585 000,0	5 850 000,0
0,0125	0,0125	0,125	1,25	12,5	1 250,0	12 500,0
2506,256	2 506,256	25 062,56	250 625,6	2 506 256	250 625 600	2 506 256 000

Après avoir comparé vos résultats avec le premier tableau du (1.), proposez une méthode simple permettant de diviser un nombre par un multiple de 10.

Diviser un nombre par un multiple de 10 inférieur à 1 revient à diviser par l'inverse de ce multiple.

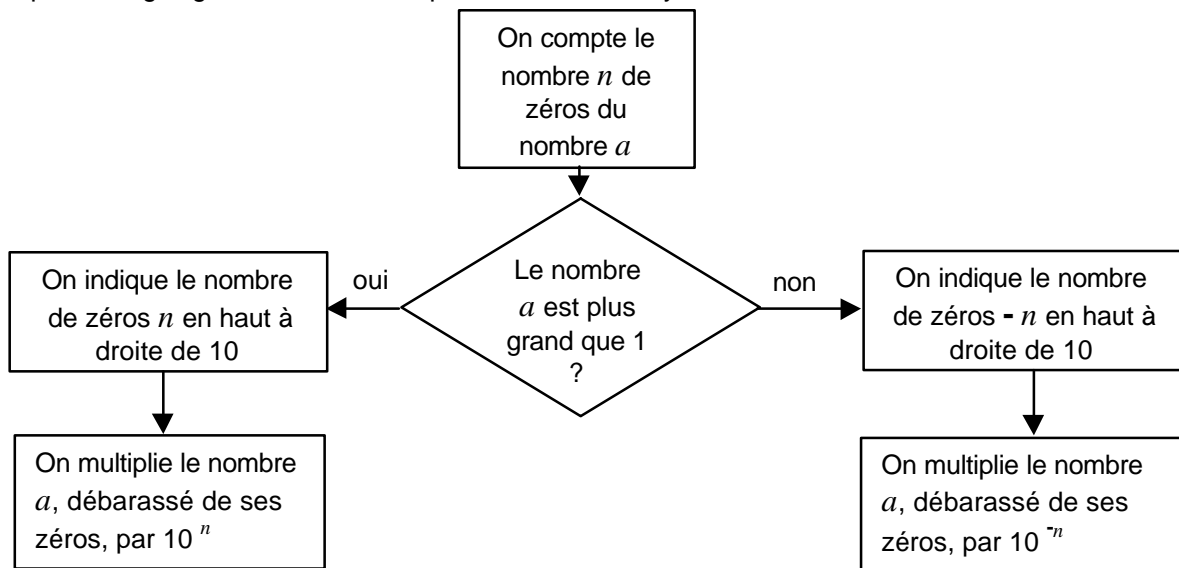
1. l'écriture en puissances de 10

On peut trouver dans une encyclopédie les informations suivantes:

1. La population de la terre est évaluée à 4 000 000 000 d'individus c'est à dire 4×10^9 individus
2. La distance de la terre au soleil est de 150 000 000 km c'est à dire 15×10^7 km
3. Un atome a une taille d'environ 0,000 000 000 1 mètre c'est à dire 1×10^{-10} m.

Pour les très grands ou les très petits nombres, il est très pratique d'utiliser les puissances de 10 ce qui permet une écriture simplifiée des nombres.

Complétez l'organigramme ci-dessous pour un nombre a ayant n zéros:



Appliquez cette méthode afin d'exprimer plus facilement les nombres suivants:

1. Une année-lumière (la distance que la lumière parcourt en un an) est de 9 500 000 000 000 km,
2. La masse de la terre est de l'ordre de 5 977 000 000 000 000 000 000 000 kilogrammes.
3. Un atome a une masse de 0,000 000 000 000 000 000 000 000 001 66 kg.

1. $9\,500\,000\,000\,000 = 95 \times 10^{11}$

2. $5\,977\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 = 5\,977 \times 10^{21}$

3. $0,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,001\,66 = 166 \times 10^{-27}$

2. l'écriture scientifique d'un nombre

Définition :

L'écriture scientifique d'un nombre est de la forme
 $a \times 10^p$
où "a" est un décimal ayant un seul chiffre non nul avant la virgule
et "p" est un entier relatif

exemple : $150\,000\,000 = 15 \times 10^7 = 1,5 \times 10^8 = 0,15 \times 10^9$

seul $1,5 \times 10^8$ est en écriture scientifique avec : $a = 1,5$ $p = 8$

A. Ecrivez les nombre en écriture scientifique dans les cas suivants :

1. $a = 5,6$ $p = -2$ $5,6 \times 10^{-2}$

2. $a = 1,95$ $p = 6$ $1,95 \times 10^6$

3. $a = 2,356$ $p = -27$ $2,356 \times 10^{-27}$

B. Parmi ces nombres, quels sont ceux qui ne sont pas en écriture scientifique ? Réécrivez les correctement

1. $A = 0,256 \times 10^{-5}$ non : $A = 2,56 \times 10^{-6}$

2. $B = 1,25 \times 10^9$ oui

3. $C = 114,5 \times 10^8$ non : $C = 1,145 \times 10^{10}$

Remarque de vocabulaire :

10^8 se dit : "dix puissance 8" ou "dix exposant 8"

$0,256 \times 10^{-5}$ se dit : "0,256 dix puissance - 5" ou "0,256 dix exposant - 5"

FICHE 3 : Règles de calcul

1. La calculatrice

La touche :



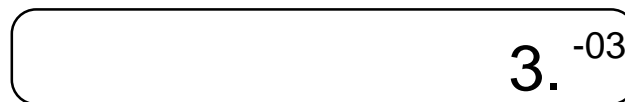
Repère la touche correspondant à ta calculatrice. Quelle que soit son aspect, le principe de fonctionnement est le même pour toutes les calculatrices.

a. Cette touche comprend déjà " x 10 " (il est donc inutile, voire fortement (☠ !!) déconseillé de le retaper !)

par exemple pour : 3×10^{-3} taper : (à l'intérieur de la touche vide, dessine ce qui est indiqué sur la touche de ta calculatrice)



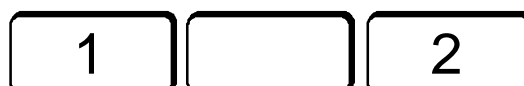
b. à l'écran il apparait la chose suivante (ou s'en approchant)



La puissance de 10 n'apparait donc pas. Mais cette écriture est incorrecte. (☠ !!!!) **Sur le papier il faut toujours écrire la puissance de 10 !!**

c. Attention : 10^n est aussi égal à : 1×10^n

Donc, pour introduire le nombre 10^2 , il faudra taper :



2. Multiplication de puissances de 10

A l'aide de la calculatrice, effectuez les calculs suivants et donnez les résultats en écriture scientifique:

$$10^3 \times 10^2 = 1000000 = 10^6$$

$$4 \cdot 10^{-2} \times 2 \cdot 10^{-2} = 0,0008 = 8 \cdot 10^{-4}$$

$$5 \cdot 10^3 \times \frac{1}{5} \cdot 10^{-2} = 10 = 10 \cdot 10^0$$

En vous inspirant des résultats précédents, complétez dans le cadre la règle suivante :

Soient n et p deux nombres entiers relatifs : $10^n \times 10^p = 10^{n+p}$

3. Divisions de puissances de 10

Avec la calculatrice, effectuez les calculs suivants et donnez les résultats en écriture scientifique

$$\frac{10^3}{10^{-2}} = 100000 = 10^5$$

$$\frac{4 \cdot 10^{-2}}{2 \cdot 10^2} = 0,0002 = 2 \cdot 10^{-4}$$

$$\frac{5 \cdot 10^3}{5 \cdot 10^2} = 10 = 10^1$$

En vous inspirant des résultats précédents, complétez dans le cadre la règle suivante :

Soient n et p deux nombres entiers relatifs : $\frac{10^n}{10^p} = 10^{n-p}$

4. Puissances de puissances de 10

A l'aide de la calculatrice, effectuez les calculs suivants et donnez les résultats en écriture scientifique:

$$(10^3)^2 = 10^3 \times 10^3 = 10000 = 10^4$$

$$(4 \cdot 10^{-2})^3 = 4 \cdot 10^{-2} \times 4 \cdot 10^{-2} \times 4 \cdot 10^{-2} = 0,00000064 = 64 \cdot 10^{-6} = 6,4 \cdot 10^{-5}$$

$$(5 \cdot 10^3)^{-2} = \frac{1}{5 \cdot 10^3} \times \frac{1}{5 \cdot 10^3} = 0,000004 = 4 \cdot 10^{-6}$$

En vous inspirant des résultats précédents, complétez dans le cadre les règles suivantes :

Soient n et p deux nombres entiers relatifs : $(10^n)^p = 10^{n \times p}$

Soit n un entier relatif : $\frac{1}{10^n} = 10^{-n}$
