

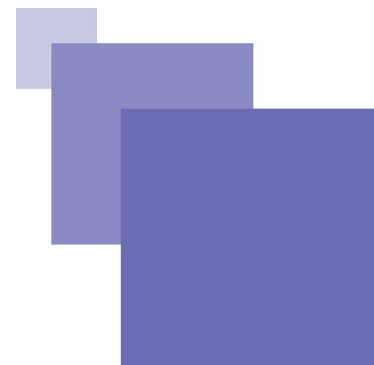
PUISSANCES DE DIX

VERSION 01

DEMARCHI JP

05/04/2014

Table des matières



I - PUISSANCE DE 10	5
A. Notations.....	5
B. Multiplication par une puissance de 10.....	6
C. Calculs avec des puissances de 10.....	6
D. Écriture scientifique : une nouvelle écriture des nombres.....	7
E. Comparaison de nombres sous la forme scientifique.....	8
II - Évaluation puissances de dix.	11
A. Auto-évaluation.....	11
Ressources annexes	13

PUISSANCE DE 10

Notations	5
Multiplication par une puissance de 10	6
Calculs avec des puissances de 10	6
Écriture scientifique : une nouvelle écriture des nombres.	7
Comparaison de nombres sous la forme scientifique.	8

Objectifs

APPLIQUER LES CALCULS DE PUISSANCES AUX PUISSANCES DE DIX

A. Notations

Cette partie du cours est à recopier sur votre cahier de cours. Attention à ne pas oublier les exemples.



Définition

Pour tout nombre entier $n > 0$: $10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}} = 1 \underbrace{0\dots0}_{n \text{ zéros}}$;

$$10^{-n} = \underbrace{0,0\dots01}_{n \text{ zéros}} = \frac{1}{10^n} \text{ et } 10^0 = 1$$



Remarque

Autrement dit, 10^{-n} est l'inverse de 10^n .



Exemple

Écris les nombres 100 000 ; 0,01 ; 100 et 0,000 001 sous la forme d'une puissance de 10.

$$100\ 000 = 10^5$$

$$0,01 = 10^{-2}$$

$$100 = 10^2$$

$$0,000\ 001 = 10^{-6}$$

B. Multiplication par une puissance de 10

Cette partie du cours est à recopier sur votre cahier de cours. Attention à ne pas oublier les exemples.



Méthode

Soit n un nombre entier positif non nul

Multiplier un nombre par 10^n revient à décaler la virgule de **n rangs vers la droite** (on complète par des zéros si nécessaire).

Multiplier un nombre par 10^{-n} revient à décaler la virgule de **n rangs vers la gauche** (on complète par des zéros si nécessaire).



Remarque

Multiplier par 10^{-n} revient à diviser par 10^n . Remarque : Multiplier par 10^{-n} revient à diviser par 10^n .



Exemple

Donne l'écriture décimale des nombres $208,641 \times 10^2$ et $37,1 \times 10^{-3}$.

$$208,641 \times 10^2 = 20\,864,1$$

$$37,1 \times 10^{-3} = 0,037\,1$$



Exemple

Par combien faut-il multiplier 7,532 pour obtenir 75 320 ?

Par combien faut-il multiplier 7 pour obtenir 0,007 ?

Pour passer de 7,532 à 75 320, on décale la virgule **de 4 rangs vers la droite** donc il faut multiplier 7,532 par **10^4** pour obtenir 75 320.

Pour passer de 7 à 0,007, on décale la virgule **de 3 rangs vers la gauche** donc il faut multiplier 7 par **10^{-3}** pour obtenir 0,007.

C. Calculs avec des puissances de 10

Cette partie du cours est à recopier sur votre cahier de cours. Attention à ne pas oublier les exemples.

Dans tout ce paragraphe, on considère deux nombres entiers relatifs m et p .



Méthode : Règle du produit de deux puissances de 10

$$10^m \times 10^p = 10^{m+p}$$



Exemple

Donne l'écriture décimale des nombres $A = 10^4 \times 10^3$ et $B = 10^{-3} \times 10^{-7}$.

$$A = 10^4 \times 10^3 = 10^{4+3} = 10^7 = 10\,000\,000$$

$$B = 10^{-3} \times 10^{-7} = 10^{-3+(-7)} = 10^{-10} = 0,000\,000\,000\,1$$

E. Comparaison de nombres sous la forme scientifique.

Cette partie du cours est à recopier sur votre cahier de cours. Attention à ne pas oublier les exemples.



Méthode

Pour **comparer** deux nombres, on peut comparer leurs **ordres de grandeur** à l'aide de leurs **écritures scientifiques**.

En cas d'égalité des exposants, on compare alors les mantisses.

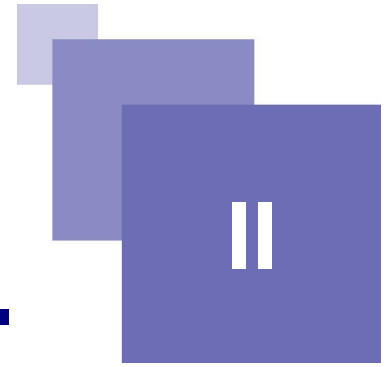


Exemple

Compare $A = 1,7 \times 10^3$ et $B = 2,5 \times 10^{-2}$ puis compare $C = 12,4 \times 10^3$ et $D = 3,1 \times 10^4$.

Résultats (cf. Exemple 5 p 11)

Évaluation puissances de dix.



Auto-évaluation

11

A. Auto-évaluation

PRODUIT PUISSANCES DE DIX

QUOTIENT PUISSANCE DE DIX

Ressources annexes

- Exemple 1

$C = \frac{10^1}{10^{-3}}$	→	On remarque que $10 = 10^1$.
$C = 10^{1 - (-3)}$	→	On applique la règle du quotient de deux puissances de 10. (Attention aux signes moins !)
$C = 10^{1+3}$	→	
$C = 10^4$	→	On donne l'écriture demandée par l'énoncé.

- Exemple 2

$D = \frac{10^{-7}}{10^3}$		
$D = 10^{-7-3}$	→	On applique la règle du quotient de deux puissances de 10. (Attention aux signes moins !).
$D = 10^{-10}$	→	On donne l'écriture demandée par l'énoncé.

- Exemple 3

$E = 10^{-3 \times (-7)} \times 10^{2 \times (-3)}$	→	On applique la règle des puissances de puissance de 10.
$E = 10^{21} \times 10^{-6}$	→	On effectue les multiplications sur les exposants.
$E = 10^{21 + (-6)}$	→	On applique la règle du produit de deux puissances de 10.
$E = 10^{15}$	→	On donne l'écriture demandée par l'énoncé.

- Exemple 4

$A = 6\,430$

$A = 6,43 \times 10^3$ → On déplace la virgule de manière à obtenir un nombre ayant un seul chiffre non nul avant la virgule puis on multiplie par la puissance de 10 de manière à avoir égalité.

L'écriture scientifique de A est donc $6,43 \times 10^3$.

- Exemple 5

- L'ordre de grandeur de A est 10^3 alors que B est de l'ordre de 10^{-2} . Donc $A > B$.
- On écrit C en notation scientifique : $C = 1,24 \times 10 \times 10^3 = 1,24 \times 10^4$.
L'ordre de grandeur de C est donc 10^4 tout comme l'ordre de grandeur de D.
Mais comme $1,24 < 3,1$, alors $1,24 \times 10^4 < 3,1 \times 10^4$ et donc $C < D$.