

Calculs de puissances (Rappel)

Puissances d'exposant positif :

$$a^3 = a \times a \times a$$

De façon générale :

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times a \times \dots \times a}_n$$

avec n facteurs a

Puissances d'exposant négatif :

On dit que $a^{-1} = \frac{1}{a}$ est l'inverse de a .

De façon générale : $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

a est un nombre non nul
et n un entier non nul :

$$a^1 = a \quad a^0 = 1$$

$$0^n = 0 \quad 1^n = 1$$

Méthode 1 : Ecrire les quotients sous la forme a^{-n} .

$$D = \frac{1}{4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4}$$

$$E = \frac{1}{(-7) \times (-7) \times (-7) \times (-7)}$$

$$F = \frac{1}{(-7)^6 \times (-1)^6}$$

Correction :

$$D = \frac{1}{4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4}$$

$$E = \frac{1}{(-7) \times (-7) \times (-7) \times (-7)}$$

$$F = \frac{1}{(-7)^6 \times (-1)^6}$$

$$D = \frac{1}{4^7}$$

$$E = \frac{1}{(-7)^4}$$

$$F = \frac{1}{7^6 \times 1}$$

$$D = 4^{-7}$$

$$E = (-7)^{-4}$$

$$F = \frac{1}{7^6}$$

$$F = 7^{-6}$$

Formules propriétés de puissance :

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

$$\frac{10^m}{10^p} = 10^{m-p}$$

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

Exemple :

$$A = 10^4 \times 10^7$$

$$= 10^{4+7}$$

$$= 10^{11}$$

$$B = \frac{10^{-4}}{10^5}$$

$$= 10^{-4-5}$$

$$= 10^{-9}$$

$$C = (10^2)^{-6}$$

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

$$= 10^{-12}$$

Comment écrire en notation scientifique :

$$8,452 \times 10^7$$

↑
Nombre entre 1 et 10 (10 exclu)

↑
× une puissance de 10

Exemples :

$5,62 \times 10^4$ est une notation scientifique car 5,62 est bien compris entre 1 et 10 (10 exclu).

$14,5 \times 10^6$ n'est pas une notation scientifique car 14,5 est plus grand que 10.

$0,27 \times 10^{-6}$ n'est pas une notation scientifique car 0,27 est plus petit que 1.

Attention à ne pas se tromper avec le signe des exposants :

$$52\,000 = 5,2 \times 10^4 \quad \text{car } 5,2 \times 10\,000 = 52\,000$$

$$0,00052 = 5,2 \times 10^{-4} \quad \text{car } 5,2 \times 0,0001 = 0,00052$$

Méthode 2 : Calculer et donner le résultat en notation scientifique et décimale.

$$D = 4,5 \times 10^4 \times 5 \times 7,6 \times (10^{-1})^2$$

$$E = 7 \times 10^3 + 45 \times 10^{-1}$$

$$F = \frac{2 \times 10^4 \times 9 \times 10^3}{25 \times 10^2}$$

Correction :

$$D = 4,5 \times 10^4 \times 5 \times 7,6 \times (10^{-1})^2$$

$$= 4,5 \times 5 \times 7,6 \times 10^4 \times (10^{-1})^2$$

$$= 171 \times 10^4 \times (0,1)^2$$

$$= 171 \times 10^4 \times 0,1 \times 0,1$$

$$= 171 \times 10\,000 \times 0,01$$

$$= 171 \times 100$$

$$= 17\,100 \quad (\text{Notation décimale})$$

$$= 1,71 \times 10^4 \quad (\text{Notation scientifique})$$

$$E = 7 \times 10^3 + 45 \times 10^{-1}$$

$$= 7\,000 + 4,5$$

$$= 7\,004,5 \quad (\text{Notation décimale})$$

$$= 7,0045 \times 10^3 \quad (\text{Notation scientifique})$$

$$F = \frac{2 \times 10^4 \times 9 \times 10^3}{25 \times 10^2}$$

$$= \frac{2 \times 9}{25} \times \frac{10^4 \times 10^3}{10^2}$$

$$= 0,72 \times \frac{10\,000 \times 1\,000}{100}$$

$$= 0,72 \times 100\,000$$

$$= 72\,000 \quad (\text{Notation décimale})$$

$$= 7,2 \times 10^4 \quad (\text{Notation scientifique})$$

Exercice 1 : Calculer les expressions suivantes et donner l'écriture scientifique du résultat.

$$A = \frac{480 \times 10^{-7} \times 250 \times 10^{10}}{120 \times (10^7)^2}$$

$$A = \frac{480 \times 250}{120} \times \frac{10^{-7+10}}{10^{7 \times 2}}$$

$$A = 1\,000 \times 10^{3-14}$$

$$A = 1 \times 10^3 \times 10^{-11}$$

$$A = 1 \times 10^{-8}$$

$$B = \frac{120 \times 10^{-8} \times 1 \times 10^{-8}}{600 \times (10^{-2})^2}$$

$$B = \frac{120 \times 1}{600} \times \frac{10^{-8+(-8)}}{10^{-2 \times 2}}$$

$$B = 0,2 \times 10^{-16-(-4)}$$

$$B = 2 \times 10^{-1} \times 10^{-12}$$

$$B = 2 \times 10^{-13}$$

© www.lecafedesmaths.com

Hors du cadre de la classe, aucune reproduction, même partielle,
autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle,
ne peut être faite de ce site sans l'autorisation expresse de l'auteur.