

Commentaires :

Utilisation de calculs avec des multiplications et des divisions uniquement avec les puissances de 10

Un exemple pour commencer

C Calculer avec les puissances de 10

Exemple 3. $A = 10^4 \times 10^2 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^6$

$$B = \frac{10^5}{10^2} = \frac{\cancel{10} \times \cancel{10} \times 10 \times 10 \times 10}{\cancel{10} \times \cancel{10}} = 10 \times 10 \times 10 = 10^3$$

$$C = (10^4)^3 = 10^4 \times 10^4 \times 10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^{12}$$

Commentaires :

Donc on remarque sur la première ligne, que l'opération revient à ajouter les exposants des puissances (4 + 2), dans le second cas, soustraire les exposants (5 - 2) et dans le dernier multiplier les exposants (4 × 3)

On écrit cela

Formules : n et p sont deux entiers (positifs ou négatifs)

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

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

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

Exemple 4.

$$A = 10^4 \times 10^7$$
$$B = \frac{10^4}{10^5}$$

$$C = \frac{10^{-4}}{10^5}$$
$$D = (10^{-2})^6$$

$$E = 10^{-4} \times (10^3)^{-1}$$
$$F = \frac{10^7}{10^{-5} \times 10^{-3}}$$

Commentaires

A quoi ça sert ces formules ? Et bien, comme vous le voyez, pour les calculs, on peut toujours revenir à la définition et faire le calcul. Or quand vous aurez fait 30 calculs en revenant à la définition, vous en aurez peut-être assez et vous allez avoir envie d'aller plus vite. Plus vite = utilisation des formules !

Chercher les 6 exemples sur votre cahier en appliquant les formules (vous pouvez comparer par rapport à l'utilisation des définitions)

Solution :

$$\begin{aligned}A &= 10^{4+7} = 10^{11} \\B &= 10^{4-5} = 10^{-1} \\C &= 10^{-4-5} = 10^{-9} \\D &= 10^{-2 \times 6} = 10^{-12}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}E &= 10^{-4} \times \frac{1}{10^3} = 10^{-4-3} = 10^{-7} \\F &= \frac{10^7}{10^{-5-3}} = \frac{10^7}{10^{-8}} = 10^{7-(-8)} = 10^{15}\end{aligned}$$

Commentaires

Pas de difficulté, un seul cas vous paraîtra compliqué. Avec un quotient on soustrait l'exposant du dénominateur à l'exposant du numérateur quel que soit n et m (positif ou négatif) !

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

Dans l'exemple F, on a bien $n = 7$ et $m = -8$, on applique la formule $7 - (-8) = 7 + 8 = 15$

C'est le seul endroit où il faut se fier à la formule et bien écrire avec des parenthèses si nécessaire.

Cours à recopier (rappel de 6^e)

D Multiplier un nombre par une puissance de 10

Propriété 3. Soit n un entier positif non nul

- multiplier un nombre par 10^n revient à décaler chaque chiffre du nombre, de n rang(s) vers la droite
- multiplier un nombre par 10^{-n} revient à décaler chaque chiffre du nombre, de n rang(s) vers la gauche

On ajoute des zéros si nécessaire.

Exemple 5. $5,324 \times 10^2 = 532,4$
 $7,415 \times 10^6 = 741\,500$

$$\begin{aligned}-18\,025,48 \times 10^{-3} &= -18,025\,48 \\741 \times 10^{-7} &= 0,000\,074\,1\end{aligned}$$