

THEME 8

PUISSANCES DE 10 EXERCICES DE BREVET – CORRECTION 2

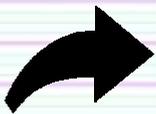
Exercice 7 : Brevet – Guadeloupe, Guyane, Martinique – 2002

Donner l'écriture scientifique de C.

$$C = \frac{3,5 \times 10^{-11} \times 2 \times 10^8}{0,2 \times 10^{-9}}$$

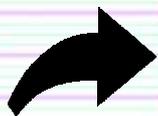
Solution :

Ce type de calcul est simple si nous opérons avec méthode.



Ce calcul ne comporte-t'il que des multiplications et des divisions ? (S'il y avait des additions et des soustractions, il serait conseillé de revenir à une écriture normale (décimale) sans puissance de dix.)

Oui



Remarque importante : Pour faciliter la suite des calculs, il est conseillé (mais non obligatoire) de changer tous les nombres (significatifs) non entiers en nombres entiers. Ces changements feront apparaître d'autres puissances de 10, mais les calculs ultérieurs n'en seront pas plus compliqués.

et

$$\begin{aligned} 3,5 &= 35 \times 10^{-1} && \text{(attention , } 35 \times 10^1 = 35 \times 10 = 350 \text{)} \\ 0,2 &= 2 \times 10^{-1} && \text{(de même } 2 \times 10^1 = 2 \times 10 = 20 \text{)} \end{aligned}$$

Nous avons donc :

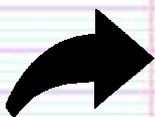
$$C = \frac{3,5 \times 10^{-11} \times 2 \times 10^8}{0,2 \times 10^{-9}} = \frac{35 \times 10^{-1} \times 10^{-11} \times 2 \times 10^8}{2 \times 10^{-1} \times 10^{-9}}$$

Ces nouvelles puissances de 10 ne compliqueront pas la suite des calculs puisque nous pouvons simplifier cette écriture par 10^{-1} .

$$C = \frac{35 \times 10^{-11} \times 2 \times 10^8}{2 \times 10^{-9}}$$

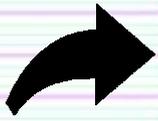
Avant de poursuivre, nous pouvons également simplifier par 2.

$$C = \frac{35 \times 10^{-11} \times 2 \times 10^8}{2 \times 10^{-9}} = \frac{35 \times 10^{-11} \times 10^8}{10^{-9}}$$



Regroupons les nombres significatifs (qui en sont pas des puissances de 10) d'un côté et les nombres écrits sous la forme de puissances de 10 de l'autre
L'écriture peut se faire sous forme de deux fractions ou d'une seule.

$$C = 35 \times \frac{10^{-11} \times 10^8}{10^{-9}}$$



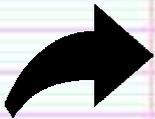
Simplifions simultanément la partie composée de nombres significatifs et la partie composée de puissances de dix.

Dans notre exemple, la partie significative est dans sa forme la plus simple. Simplifions donc la partie comportant des puissances de dix.

$$C = 35 \times \frac{10^{-11} \times 10^8}{10^{-9}} = 35 \times 10^{-11} \times 10^8 \times 10^9 = 35 \times 10^{-11+8+9} = 35 \times 10^6$$

ou

$$C = 35 \times \frac{10^{-11} \times 10^8}{10^{-9}} = 35 \times \frac{10^{-3}}{10^{-9}} = 35 \times 10^{-3} \times 10^9 = 35 \times 10^6$$



Le résultat est-il sous la forme souhaitée ?

Le résultat doit apparaître sous forme scientifique.

$$C = \underline{35} \times 10^6 = \underline{3,5} \times 10^1 \times 10^6 = 3,5 \times 10^7$$



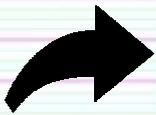
Nombre compris entre 1 et 10.

Exercice 8 : Brevet - La Réunion - 2002

On considère $B = \frac{24 \times 10^2 \times 10^{-5}}{8 \times 10^{-10}}$; Calculer B en donnant le résultat sous forme d'écriture scientifique.

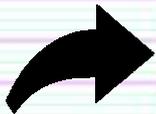
Solution :

Nous allons opérer comme précédemment.

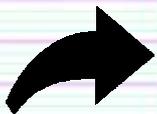


Ce calcul ne comporte-t'il que des multiplications et des divisions ?

Oui

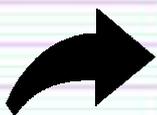


Il n'y a pas de nombres décimaux parmi les nombres significatifs. Il n'y a, non plus, de simplification immédiate. Passons donc à l'étape suivante



Regroupons les nombres significatifs (qui en sont pas des puissances de 10) d'un côté et les nombres écrits sous la forme de puissances de 10 de l'autre

$$B = \frac{24 \times 10^2 \times 10^{-5}}{8 \times 10^{-10}} = \frac{24}{8} \times \frac{10^2 \times 10^{-5}}{10^{-10}}$$



Simplifions simultanément la partie composée de nombres significatifs et la partie composée de puissances de dix.

$$B = \frac{8 \times 3}{8} \times \frac{10^{2-5}}{10^{-10}} = 3 \times \frac{10^{-3}}{10^{-10}} = 3 \times 10^{-3} \times 10^{10} = 3 \times 10^{-3+10} = 3 \times 10^7$$

Le résultat est-il sous la forme souhaitée ?

Le résultat doit apparaître sous forme scientifique.

Nous obtenons directement une écriture scientifique. L'écriture de B est formée d'un nombre compris entre 1 et 10, suivi d'une puissance de 10

$$B = 3 \times 10^7$$

Exercice 9 : Brevet - Afrique 1 - 2002

En utilisant la calculatrice ou non, écrire $B = \frac{3,2 \times 10^{-3} \times 5 \times (10^2)^3}{4 \times 10^{-2}}$ sous la forme d'un nombre en écriture scientifique.

Solution :

Nous allons opérer comme précédemment.

Ce calcul ne comporte-t'il que des multiplications et des divisions ?

Oui

Ecrivons différemment le nombre décimal.

Nous avons :

$$B = \frac{3,2 \times 10^{-3} \times 5 \times (10^2)^3}{4 \times 10^{-2}} = \frac{32 \times 10^{-1} \times 10^{-3} \times 5 \times (10^2)^3}{4 \times 10^{-2}}$$

Autre simplification pour obtenir une écriture conventionnelle, habituelle.

L'écriture $(10^2)^3$ est inhabituelle. Simplifions la avant de continuer comme dans les autres exemples.

$$(10^2)^3 = 10^{2 \times 3} = 10^6 \quad (\text{cours de Quatrième})$$

Remarquons que nous pouvons rapidement retrouver ce résultat

$$(10^2)^3 = 10^2 \times 10^2 \times 10^2 \quad (\text{définition de l'élevation à la puissance 3})$$

$$(10^2)^3 = 10^{2+2+2} = 10^6$$

Nous avons donc :

$$B = \frac{32 \times 10^{-1} \times 10^{-3} \times 5 \times 10^6}{4 \times 10^{-2}}$$

Regroupons les nombres significatifs (qui en sont pas des puissances de 10) d'un côté et les nombres écrits sous la forme de puissances de 10 de l'autre.

$$B = \frac{32 \times 5}{4} \times \frac{10^{-1} \times 10^{-3} \times 10^6}{10^{-2}}$$

$$B = \frac{4 \times 8 \times 5}{4} \times \frac{10^2}{10^{-2}} = 40 \times 10^2 \times 10^2 = 40 \times 10^4$$

Le résultat est-il sous la forme souhaitée ?

Le résultat doit apparaître sous forme scientifique.

$$B = 40 \times 10^4 = 4 \times 10 \times 10^4 = 4 \times 10^{1+4} = 4 \times 10^5$$

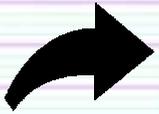
Exercice 10 : Brevet - Afrique 2 - 2002

Calculer et donner le résultat en écriture scientifique

$$S = \frac{2 \times 10^{-5} \times 1,2 \times 10^2}{3 \times 10^{-7}}$$

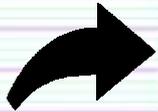
Solution :

Nous allons opérer comme précédemment.



Ce calcul ne comporte-t'il que des multiplications et des divisions ?

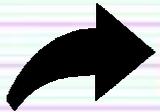
Oui



Ecrivons différemment le nombre décimal.

Nous avons :

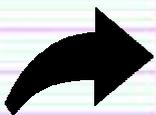
$$S = \frac{2 \times 10^{-5} \times 1,2 \times 10^2}{3 \times 10^{-7}} = \frac{2 \times 10^{-5} \times 12 \times 10^{-1} \times 10^2}{3 \times 10^{-7}}$$



Regroupons les nombres significatifs (qui en sont pas des puissances de 10) d'un côté et les nombres écrits sous la forme de puissances de 10 de l'autre.

$$S = \frac{2 \times 12 \times 10^{-5} \times 10^{-1} \times 10^2}{3 \times 10^{-7}} = \frac{2 \times 12}{3} \times \frac{10^{-5} \times 10^{-1} \times 10^2}{10^{-7}}$$

$$S = \frac{2 \times 3 \times 4}{3} \times \frac{10^{-4}}{10^{-7}} = 8 \times 10^{-4} \times 10^7 = 8 \times 10^3$$



Le résultat est-il sous la forme souhaitée ?

Le résultat doit apparaître sous forme scientifique.

Nous obtenons directement une écriture scientifique. L'écriture de S est formée d'un nombre compris entre 1 et 10, suivi d'une puissance de 10

$$S = 8 \times 10^3$$