

DS numéro 1

28 Septembre 2016

Écrire scientifiquement un nombre	
Effectuer des opérations avec les puissances	
Démontrer : utiliser un raisonnement logique et des règles établies pour parvenir à une conclusion.	
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté.	

1 Calculs de puissances

Donner le résultat sous la forme d'une seule puissance.

1)

$$10^3 \times 10^4$$

Solution:

$$10^{3+4} = 10^7$$

4)

$$\frac{5^3 \times 5^4}{5^2 \times 5^3}$$

Solution:

$$\frac{5^{3+4}}{5^{2+3}} = \frac{5^7}{5^5} = 5^2$$

2)

$$(10^2)^4$$

Solution:

$$10^{2 \times 4} = 10^8$$

5)

$$\frac{3^4 \times 3^{-2}}{3 \times 3^5}$$

Solution:

$$\frac{3^{4-2}}{3^{1+5}} = \frac{3^2}{3^6} = 3^{2-6} = 3^{-4}$$

3)

$$\frac{10 \times 10^5 \times 10}{10^2}$$

Solution:

$$\frac{10^{1+5+1}}{10^2} = \frac{10^7}{10^2} = 10^5$$

6)

$$\frac{5^5}{25}$$

Solution:

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

2 Les jurons du capitaine Haddock

Dans les *Aventures de Tintin*, le capitaine HADDOCK est célèbre pour ses jurons. Recopier chaque juron et donner son écriture à l'aide d'une puissance de 10.

1)

Mille tonnerres !

Solution:

$$10^{12}$$

Solution:

$$10^3$$

3)

Mille millions de tonnerres de Brest !

2)

Mille millions de mille sabords !

Solution:

$$10^9$$

NOM Prénom :

Les réponses doivent être justifiées

- 4)
Mille milliards de mille sabords !

Solution:

10^{15}

Mille millions de mille milliards de mille tonnerres de Brest !

Solution:

10^{24}

- 5)

3 Volume globulaire moyen

Le volume globulaire moyen (VGM) est le volume moyen d'un globule rouge d'une personne. Il se mesure lors d'une prise de sang. Chez un adolescent, le VGM est d'environ 90 femtolitres (1 femtolitre = 1fL = 10^{-15} L).

- 1)
Combien de litres occupent les vingt-cinq mille milliards de globules rouges présents en moyenne dans le corps ?

Solution:

Vingt-cinq mille milliards = $25 \times 10^3 \times 10^9 = 25 \times 10^{12} = 2,5 \times 10^{13}$.

90 femtolitres = $90 \times 10^{-15} = 9 \times 10^{-14}$.

$2,5 \times 10^{13} \times 9 \times 10^{-14} = 22,5 \times 10^{13-14} = 22,5 \times 10^{-1} = 2,5$.

Donc, dans le corps d'un adolescent 2,5 litres sont occupés par des globules rouges.

4 Encadrement de nombres

Donner un encadrement par deux puissances de 10 consécutives

1)

En nombre d'années de l'âge de la Terre : environ 4,5 milliards d'années.

Solution:

$$10^9 < 4,5 \times 10^9 < 10^{10}$$

2)

En mètre, du diamètre d'une bactérie qui peut atteindre $3 \mu m$.

Solution:

$$10^{-6} < 3 \times 10^{-6} < 10^{-5}$$

3)

En hertz, de la fréquence d'un processeur tournant à 4,1 GHz.

Solution:

$$10^9 < 4,1 \times 10^9 < 10^{10}$$

5 Battements du cœur

Le cœur humain effectue environ 5000 battements par heure.

1)

Écrire 5000 en notation scientifique.

Solution:

$$5000 = 5 \times 10^3$$

2)

Calculer le nombre de battements effectués en un jour.

Solution:

$$24 \times 5 \times 10^3 = 120 \times 10^3 = 1,2 \times 10^5$$

3)

Calculer le nombre de battements effectués pendant une vie de 80 ans. On considère qu'une année comporte 365 jours. Donner la réponse en notation scientifique.

Solution:

- Nombre de battements pour une année : $365 \times 1,2 \times 10^5 = 438 \times 10^5 = 4,38 \times 10^7$;
- Nombre de battements pour 80 ans : $80 \times 4,38 \times 10^7 = 350,4 \times 10^7 = 3,504 \times 10^9$.
Soit $3,504 \times 10^9$ battements de cœur pendant 80 ans.

6 Coupe de la Terre

La structure interne de la Terre a été découpées en plusieurs couches en fonction des différentes densités de matière calculées :

NOM Prénom :

Les réponses doivent être justifiées

- La croûte terrestre, épaisse d'une centaine de km ;
- Le manteau supérieur qui s'enfonce jusque 650 km ;
- Le manteau inférieur qui s'étend sur près de 2000 km ;
- Le noyau externe qui s'étend sur presque 2300 km ;
- Le noyau interne.

1)

Le rayon de la Terre étant de 6400 km environ, exprimer l'étendue de chaque couche en écriture scientifique (on donnera le résultat en km, puis un ordre de grandeur en cm).

Solution:

Épaisseur de chaque couche en notation scientifique en km :

- Croûte terrestre : 10^2 km ;
- Manteau supérieur : $6,5 \times 10^2 - 10^2 = 5,5 \times 10^2$ km ;
- Manteau inférieur : 2×10^3 km ;
- Noyau externe : $2,3 \times 10^3$ km ;
- Noyau interne : $6400 - (100 + 550 + 2000 + 2300) = 6400 - 4950 = 1450 = 1,45 \times 10^3$ km.

Ordre de grandeur en cm :

- Croûte terrestre : $10^2 \times 10^2 = 10^4$ cm ;
- Manteau supérieur : $10^3 \times 10^2 = 10^5$ cm ;
- Manteau inférieur : $10^3 \times 10^2 = 10^5$ cm ;
- Noyau externe : $10^3 \times 10^2 = 10^5$ cm ;
- Noyau interne : $10^3 \times 10^2 = 10^5$ cm.