

Durée : 60' Calculatrice interdite !

Question 1

7 (=3+4) points

Calculer et mettre le résultat *en notation scientifique* :

(1) $0,000'000'003 \cdot 470'000'000'000'000$

$=$	$3 \cdot 10^{-8} \cdot 4,7 \cdot 10^{14}$																		
$=$	$14,1 \cdot 10^6$																		
$=$	$1,41 \cdot 10^7$																		

(2) $\frac{350'000 \cdot 10^{15}}{0,05 \cdot 10^{36}}$

$=$	$\frac{3,5 \cdot 10^5 \cdot 10^{15}}{5 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{36}}$	$=$	$0,7 \cdot 10^{-14}$
$=$	$\frac{3,5 \cdot 10^{20}}{5 \cdot 10^{34}}$	$=$	$7 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-14}$
		$=$	$7 \cdot 10^{-15}$

Question 2

10 (=5+5) points

Calculer et mettre le résultat sous forme de *fraction irréductible* :

(1) $\frac{3 \cdot 2^{-2} - 4 \cdot 3^{-1}}{10 + (-5)^{-1}}$

$=$	$\frac{\frac{3}{4} - \frac{4}{3}}{10 - \frac{1}{5}}$	$=$	$\frac{-\frac{7}{12}}{\frac{49}{5}}$
$=$	$\frac{\frac{9}{12} - \frac{16}{12}}{\frac{50}{5} - \frac{1}{5}}$	$=$	$-\frac{\frac{7}{12} \cdot 5}{\frac{49}{7}}$
		$=$	$-\frac{5}{84}$

$$(2) \left(4^{-1} - \frac{6^{-1}}{3^{-2}}\right)^{-2}$$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{1}{4} - \frac{3^2}{6^1}\right)^{-2} &= \left(-\frac{5}{4}\right)^{-2} \\ &= \left(\frac{1}{4} - \frac{3^2}{2 \cdot 6}\right)^{-2} &= \left(-\frac{4}{5}\right)^2 \\ &= \left(\frac{1}{4} - \frac{6}{4}\right)^{-2} &= \frac{16}{25} \end{aligned}$$

Question 3

8 (=4+4) points

Ecrire les nombres suivants sous la forme d'un *produit de puissances de nombres premiers* :

$$(1) \frac{28^{-2}}{7^{-1} \cdot 98^{-3}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{(2^2 \cdot 7)^{-2}}{7^{-1} \cdot (2 \cdot 7^2)^{-3}} \\ &= 2^{-4} \cdot 7^{-2} \cdot 7^1 \cdot 2^3 \cdot 7^6 \\ &= 2^{-1} \cdot 7^5 \end{aligned}$$

$$(2) 9^{-2} \cdot 27^{-1} \cdot 12^7$$

$$\begin{aligned} &= (3^2)^{-2} \cdot (3^3)^{-1} \cdot (2^2 \cdot 3)^7 \\ &= 3^{-4} \cdot 3^{-3} \cdot 2^{14} \cdot 3^7 \\ &= 2^{14} \end{aligned}$$

Question 4

12 (=6+6) points

Sachant que x et y sont des réels non nuls, calculer et simplifier les expressions suivantes et écrire le *résultat sans exposants négatifs* :

(1) $\frac{(-4xy^2)^{-3}}{x^{-3} \cdot (8^{-1}y)^2}$

(2) $(25x^{-2}y^0)^{-4} \cdot (5^2x^{-1}y^{-6})^3$

$= - \frac{4^{-3} x^{-3} y^{-6}}{x^{-3} 8^{-2} y^2}$	$= (5^2)^{-4} x^8 y^0 5^6 x^{-3} y^{-18}$
$= - \frac{(2^2)^{-3} y^{-6}}{(2^3)^{-2} y^2}$	$= 5^{-8} x^8 \cdot 5^6 x^{-3} y^{-18}$
$= - \frac{2^{-6} y^{-6}}{2^{-6} y^2}$	$= 5^{-2} x^5 y^{-18}$
$= - \frac{1}{y^8}$	$= \frac{x^5}{5^2 y^{18}}$

Question 5

4 points

Déterminer le *signe* des nombres suivants *sans les calculer* :

(1) $1,25^{-7} \cdot (-4,7)^5 \dots < 0$

(3) $2 \cdot 10^{-14} - 3 + 10^{15} \dots > 0$

(2) $\left(\frac{3}{-5}\right)^4 \cdot (-2)^{-8} \dots > 0$

(4) Si $x < 0$ alors $\frac{x^{-3}}{2x^2} \dots < 0$

Question 6

4 points

Comparer 2^{-18} et 4^{-10} en justifiant votre réponse.

$2^{-18} = \frac{1}{2^{18}}$	$\left. \begin{array}{l} \text{Comme } 2^{18} < 2^{20} \\ \text{on a :} \\ 2^{-18} > 4^{-10} \end{array} \right\}$
$4^{-10} = (2^2)^{-10} = 2^{-20} = \frac{1}{2^{20}}$	

Question 7

3 points

Ranger *dans l'ordre croissant* les masses des planètes suivantes, exprimées en kg :

Jupiter : $1,8986 \cdot 10^{27}$

Saturne : $5,6846 \cdot 10^{26}$

Neptune : $1,0243 \cdot 10^{26}$

$$1,0243 \cdot 10^{26} < 5,6846 \cdot 10^{26} < 1,8986 \cdot 10^{27}$$

$$m_{\text{Neptune}} < m_{\text{Saturne}} < m_{\text{Jupiter}}$$

Question 8

6 (=2+4) points

Donner l'*écriture décimale* des nombres suivants :

(1) $A = 6 \cdot 10^{-3} + 0,04 \cdot 10^{-2}$

$$= 0,006 + 0,0004 = 0,0064$$

(2) $B = 2^{-1} - 0,2^2 + \frac{1}{500}$

$$= 0,5 - 0,04 + 0,002$$

$$= 0,462$$

Question 9

6 points

Le cœur humain effectue environ 5'000 battements par heure. Calculer le nombre de battements effectués pendant une vie de 80 ans (1 an = 365 jours). Donner la réponse en *notation scientifique*.

Nombre de battements en 80 ans :

$$5000 \cdot 24 \cdot 80 \cdot 365$$

$$= 5 \cdot 8 \cdot 24 \cdot 365 \cdot 10^4$$

$$= 40 \cdot 24 \cdot 365 \cdot 10^4$$

$$= 960 \cdot 365 \cdot 10^4$$

$$= 96 \cdot 365 \cdot 10^5$$

$$= 35\,040 \cdot 10^5$$

$$= 3,504 \cdot 10^9$$

365.
96
<hr/>
2190
3285
<hr/>
35040

G. Lorang