

NOM :

Prénom :

Note :

20

Compétences évaluées

Calculer avec des puissances

Connaître et utiliser la notation puissance

Calculer avec des nombres

Utiliser la notation scientifique

Manipuler des grandeurs produits et des grandeurs quotients

Exercice 1. (4 points)

- a) Ecris sous la forme
- a^n
- où
- a
- est un nombre relatif et
- n
- un entier relatif.

On détaillera les étapes du calcul.

$$\frac{7^3 \times 7^{-2}}{(7^3)^{-5}} = \dots\dots\dots$$

- b) Calculer (en détaillant bien les étapes) sous la forme d'une fraction irréductible :

$$2^{-3} \times 3^2 - \frac{3^{-2}}{2^{-4}} = \dots\dots\dots$$

Exercice 2 : Quelle est la planète la plus rapide ? (4 points)

Le tableau suivant donne la longueur de l'orbite de trois planètes de notre système autour du soleil (en km) ainsi que le nombre de jours qu'elles mettent pour parcourir cette orbite.

Planète	Orbite en km	Révolution en jours
Mars	$1,4 \times 10^9$	687
Mercure	$3,6 \times 10^8$	88
Terre	$9,2 \times 10^8$	365

- a) Exprime la vitesse de chaque planète sur leur orbite en m/s

On arrondira les résultats à l'unité.

.....

.....

.....

.....

.....

- b) Ranger ces planètes dans l'ordre décroissant de leur vitesse.

.....

.....

Exercice 3 : Ecriture scientifique (4 points)

Donner l'écriture scientifique des nombres suivants :

- a) $0,00123 =$
- b) $12\,750 =$
- c) $-128 \times 10^{-5} =$
- d) $0,0056 \times 10^8 =$

Exercice 4 : le nanomètre (4 points)

On rappelle que $1 \text{ nanomètre} = 1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$

1) Exprimer les dimensions suivantes en nanomètre (nm) et en notation scientifique.

- épaisseur d'une feuille d'or : $30 \times 10^{-6} \text{ mm} =$ nm
- épaisseur des brins d'ADN : $2,5 \times 10^{-9} \text{ m} =$ nm
- épaisseur de la paroi d'une bulle de savon : $0,6 \text{ } \mu\text{m} =$ nm
- diamètre d'une section de cheveu : $5 \times 10^{-2} \text{ mm} =$ nm.

2) Classer par ordre croissant ces dimensions :

Exercice 5 : (4 points)

a) Un échantillon d'aluminium de masse $4\,050 \text{ g}$ occupe un volume de $1\,500 \text{ cm}^3$.

Calculer la masse volumique (en kg/m^3) de l'aluminium.

.....

.....

.....

b) Le carbone graphite a pour masse volumique $2,25 \text{ kg/dm}^3$

Calculer le volume (en cm^3) d'un échantillon de carbone graphite ayant pour masse $3\,375 \text{ g}$.

.....

.....

.....

c) Quel est le matériau le plus léger entre l'aluminium et le carbone graphite ?

Justifier à partir des questions précédentes.

.....

.....

.....

NOM :	Prénom :
-------	----------

Note : 20

<u>Compétences évaluées</u>	
Calculer avec des puissances	
Connaître et utiliser la notation puissance	
Calculer avec des nombres	
Utiliser la notation scientifique	
Manipuler des grandeurs produits et des grandeurs quotients	

Exercice 1. (4 points)

a) Ecris sous la forme a^n où a est un nombre relatif et n un entier relatif.

On détaillera les étapes du calcul.

$$\frac{(5^6)^{-2}}{5^{-7} \times 5^3} = \dots\dots\dots$$

.....

b) Calculer (en détaillant bien les étapes) sous la forme d'une fraction irréductible :

$$\frac{7^{-1}}{3^{-2}} - 5^{-2} \times 2^4 = \dots\dots\dots$$

.....

Exercice 2 : Quelle est la planète la plus rapide ? (4 points)

Le tableau suivant donne la longueur de l'orbite de trois planètes de notre système autour du soleil (en km) ainsi que le nombre de jours qu'elles mettent pour parcourir cette orbite.

Planète	Orbite en km	Révolution en jours
Venus	$6,8 \times 10^8$	224
Uranus	$1,8 \times 10^{10}$	30 708
Terre	$9,2 \times 10^8$	365

a) Exprime la vitesse de chaque planète sur leur orbite en km/s.

Arrondir les résultats à l'unité.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Range ces planètes dans l'ordre croissant de leur vitesse.

.....

Exercice 3 : Ecriture scientifique (4 points)

Donner l'écriture scientifique des nombres suivants :

a) - 325 000 =

b) 0,000 053 =

c) 1250×10^{-5} =

d) $0,025 \times 10^{-7}$ =

Exercice 4 : (4 points)

On rappelle que 1 nanomètre = 1 nm = 10^{-9} m

1) Exprimer les dimensions suivantes en nanomètre (nm) et en notation scientifique.

- profondeur des gravures d'un CD : $1,5 \mu\text{m}$ =nm

- épaisseur d'une feuille d'aluminium : 10^{-3} cm =nm

- épaisseur des brins d'ADN : $2,5 \times 10^{-9}$ m =nm

- diamètre des plus petites particules de poussière : 5×10^{-5} cm =nm

2) Classer par ordre décroissant ces dimensions :

.....

Exercice 5 : (4 points)

a) Le cuivre a pour masse volumique $8\,920 \text{ kg/m}^3$

Calculer le volume (en cm^3) d'un échantillon de cuivre ayant pour masse 7 136 g.

.....

b) Un échantillon de fer de masse 6,288 kg occupe un volume de 800 cm^3 .

Calculer la masse volumique (en kg/dm^3) du fer.

.....

c) Quel est le matériau le plus lourd entre le cuivre et le fer ? Justifier.

.....

Exercice 1. (4 points)

- a) Ecris sous la forme
- a^n
- où
- a
- est un nombre relatif et
- n
- un entier relatif.

On détaillera les étapes du calcul.

$$\frac{7^3 \times 7^{-2}}{(7^3)^{-5}} = \frac{7^{3+(-2)}}{7^{3 \cdot (-5)}} = \frac{7^1}{7^{-15}} = 7^{1-(-15)} = 7^{16}$$

- b) Calculer (en détaillant bien les étapes) sous la forme d'une fraction irréductible :

$$2^{-3} \times 3^2 - \frac{3^{-2}}{2^{-4}} = \frac{9}{8} - \frac{16}{9} = \frac{9 \times 9 - 16 \times 8}{8 \times 9} = \frac{81 - 128}{72} = -\frac{47}{72}$$

Exercice 2 : Quelle est la planète la plus rapide ? (4 points)

Le tableau suivant donne la longueur de l'orbite de trois planètes de notre système autour du soleil (en km) ainsi que le nombre de jours qu'elles mettent pour parcourir cette orbite.

Planète	Orbite en km	Révolution en jours
Mars	$1,4 \times 10^9$	687
Mercure	$3,6 \times 10^8$	88
Terre	$9,2 \times 10^8$	365

- a) Exprime la vitesse de chaque planète sur leur orbite en m/s.

On arrondira les résultats à l'unité.

On utilise la relation $v = \frac{d}{t}$

$$V_{\text{Mars}} = \frac{1,4 \times 10^9 \text{ km}}{687 \text{ jours}} = \frac{1,4 \times 10^9 \times 10^3 \text{ m}}{687 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ s}} = \frac{1,4 \times 10^{12} \text{ m}}{59\,356\,800 \text{ s}} \approx 23\,586 \text{ m/s}$$

$$V_{\text{Mercure}} = \frac{3,6 \times 10^8 \text{ km}}{88 \text{ jours}} = \frac{3,6 \times 10^8 \times 10^3 \text{ m}}{88 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ s}} = \frac{3,6 \times 10^{11} \text{ m}}{7\,603\,200 \text{ s}} \approx 47\,348 \text{ m/s}$$

$$V_{\text{Terre}} = \frac{9,2 \times 10^8 \text{ km}}{365 \text{ jours}} = \frac{9,2 \times 10^8 \times 10^3 \text{ m}}{365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ s}} = \frac{9,2 \times 10^{11} \text{ m}}{31\,536\,000 \text{ s}} \approx 29\,173 \text{ m/s}$$

- b) Range ces planètes dans l'ordre décroissant de leur vitesse.

$$V_{\text{Mercure}} > V_{\text{Terre}} > V_{\text{Mars}}$$

Exercice 3 : Ecriture scientifique (2 points)

Donner l'écriture scientifique des nombres suivants :

a) $0,00123 = 1,23 \times 10^{-3}$

b) $12\,750 = 1,275 \times 10^4$

c) $-128 \times 10^{-5} = -1,28 \times 10^2 \times 10^{-5} = -1,28 \times 10^{2-5} = -1,28 \times 10^{-3}$

d) $0,0056 \times 10^8 = 5,6 \times 10^{-3} \times 10^8 = 5,6 \times 10^{-3+8} = 5,6 \times 10^5$

Exercice 4 : (3 points)

1) Exprimer les dimensions suivantes en nanomètre (nm) et en notation scientifique.

- épaisseur d'une feuille d'or : $30 \times 10^{-6} \text{ mm} = 30 \times 10^{-6} \times 10^6 \text{ nm} = 3 \times 10^1 \text{ nm}$

- épaisseur des brins d'ADN : $2,5 \times 10^{-9} \text{ m} = 2,5 \times 10^{-9} \times 10^9 \text{ nm} = 2,5 \text{ nm}$

- épaisseur de la paroi d'une bulle de savon : $0,6 \text{ } \mu\text{m} = 0,6 \times 10^3 \text{ nm} = 6 \times 10^2 \text{ nm}$

5 nm.

- diamètre d'une section de cheveu : $5 \times 10^{-2} \text{ mm} = 5 \times 10^{-2} \times 10^6 \text{ nm} = 5 \times 10^4 \text{ nm}$.

2) Classer par ordre croissant ces dimensions :

$$2,5 < 3 \times 10^1 < 6 \times 10^2 < 5 \times 10^4$$

Donc épaisseur des brins d'ADN < épaisseur d'une feuille d'or < épaisseur de la paroi d'une bulle de savon < diamètre d'une section de cheveu

Exercice 5 : (4 points)

d) Un échantillon d'aluminium de masse 4 050 g occupe un volume de 1 500 cm³.

Calculer la masse volumique en kg/m³) de l'aluminium.

$$\rho_{\text{aluminium}} = \frac{m}{V} = \frac{4\,050 \text{ g}}{1\,500 \text{ cm}^3} = \frac{4,05 \text{ kg}}{1\,500 \times 10^{-6} \text{ m}^3} = 2\,700 \text{ kg/m}^3$$

La masse volumique de l'aluminium est de 2 700 kg/m³.

e) Le carbone graphite a pour masse volumique 2,25 kg/dm³

Calculer le volume (en cm³) d'un échantillon de carbone graphite ayant pour masse 3 375 g.

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{3\,375 \text{ g}}{2,25 \text{ kg/dm}^3} = \frac{3,375 \text{ kg}}{2,25 \text{ kg/dm}^3} = 1,5 \text{ dm}^3 = 1\,500 \text{ cm}^3$$

Le volume d'un échantillon de carbone graphite ayant pour masse 3 375 g est de 1 500 cm³.

f) Quel est le matériau le plus léger entre l'aluminium et le carbone graphite ?

Justifier à partir des questions précédentes.

Pour un même volume (1 500 cm³) la masse de carbone graphite (3 375 g) est inférieure à la masse d'aluminium (4 050 g).

Donc le carbone graphite est plus léger que l'aluminium.

Autre justification : $\rho_{\text{carbone}} = 2,25 \text{ kg/dm}^3 < \rho_{\text{aluminium}} = 2,7 \text{ kg/dm}^3$

Exercice 1. (4 points)

a) Ecris sous la forme a^n où a est un nombre relatif et n un entier relatif.

On détaillera les étapes du calcul.

$$\frac{(5^6)^{-2}}{5^{-7} \times 5^3} = \frac{5^{6 \times (-2)}}{5^{-7+3}} = \frac{5^{-12}}{5^{-4}} = 5^{-12-(-4)} = 5^{-8}$$

b) Calculer (en détaillant bien les étapes) sous la forme d'une fraction irréductible :

$$\frac{7^{-1}}{3^{-2}} - 5^{-2} \times 2^4 = \frac{9}{7} - \frac{16}{25} = \frac{9 \times 25 - 16 \times 7}{7 \times 25} = \frac{225 - 112}{175} = \frac{113}{175}$$

Exercice 2 : Quelle est la planète la plus rapide ? (4 points)

Le tableau suivant donne la longueur de l'orbite de trois planètes de notre système autour du soleil (en km) ainsi que le nombre de jours qu'elles mettent pour parcourir cette orbite.

Planète	Orbite en km	Révolution en jours
Venus	$6,8 \times 10^8$	224
Uranus	$1,8 \times 10^{10}$	30 708
Terre	$9,2 \times 10^8$	365

a) Exprime la vitesse de chaque planète sur leur orbite km/s.

Arrondir les résultats à l'unité.

On utilise la relation $v = \frac{d}{t}$

$$V_{\text{Venus}} = \frac{6,8 \times 10^8 \text{ km}}{224 \text{ jours}} = \frac{6,8 \times 10^8 \text{ km}}{224 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ sec}} = \frac{6,8 \times 10^8 \text{ km}}{19\,353\,600 \text{ s}} \approx 35 \text{ km/s}$$

$$V_{\text{Uranus}} = \frac{1,8 \times 10^{10} \text{ km}}{30\,708 \text{ jours}} = \frac{1,8 \times 10^{10} \text{ km}}{30\,708 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ sec}} = \frac{1,8 \times 10^{10} \text{ km}}{2\,653\,171\,200 \text{ s}} \approx 7 \text{ km/s}$$

$$V_{\text{Terre}} = \frac{9,2 \times 10^8 \text{ km}}{365 \text{ jours}} = \frac{9,2 \times 10^8 \text{ km}}{365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ sec}} = \frac{9,2 \times 10^8 \text{ km}}{31\,536\,000 \text{ s}} \approx 29 \text{ km/s}$$

b) Range ces planètes dans l'ordre croissant de leur vitesse.

$$V_{\text{Uranus}} < V_{\text{Terre}} < V_{\text{Venus}}$$

Exercice 3 : Ecriture scientifique (4 points)

Donner l'écriture scientifique des nombres suivants :

a) $-325\,000 = -3,25 \times 10^5$

b) $0,000\,053 = 5,3 \times 10^{-5}$

c) $1250 \times 10^{-5} = 1,25 \times 10^3 \times 10^{-5} = 1,25 \times 10^{3-5} = 1,25 \times 10^{-2}$

CORRECTION

$$d) 0,025 \times 10^{-7} = 2,5 \times 10^{-2} \times 10^{-7} = 2,5 \times 10^{-2-7} = 2,5 \times 10^{-9}$$

Exercice 4 : (4 points)

1) Exprimer les dimensions suivantes en nanomètre (nm) et en notation scientifique.

- profondeur des gravures d'un CD : $1,5 \mu\text{m} = 1,5 \times 10^3 \text{ nm}$
- épaisseur d'une feuille d'aluminium : $10^{-3} \text{ cm} = 10^{-3} \times 10 \text{ mm} = 10^{-3} \times 10^1 \times 10^6 \text{ nm}$
 $= 10^4 \text{ nm}$
- épaisseur des brins d'ADN : $2,5 \times 10^{-9} \text{ m} = 2,5 \times 10^{-9} \times 10^9 \text{ nm} = 2,5 \text{ nm}$
- diamètre des plus petites particules de poussière : $5 \times 10^{-5} \text{ cm} = 5 \times 10^{-5} \times 10 \text{ mm}$
 $= 5 \times 10^{-4} \times 10^6 \text{ nm} = 5 \times 10^2 \text{ nm}$.

2) Classer par ordre décroissant ces dimensions :

$$10^4 > 1,5 \times 10^3 > 5 \times 10^2 > 2,5$$

Donc :

épaisseur d'une feuille d'aluminium > profondeur des gravures d'un CD > diamètre des plus petites particules de poussière > épaisseur des brins d'ADN

Exercice 5 : (4 points)

a) Le cuivre a pour masse volumique $8\,920 \text{ kg/m}^3$

Calculer le volume (en cm^3) d'un échantillon de cuivre ayant pour masse $7\,136 \text{ g}$.

$$V = \frac{m}{\rho_{\text{cuivre}}} = \frac{7\,136 \text{ g}}{8\,920 \text{ kg/m}^3} = \frac{7,136 \text{ kg}}{8920 \text{ kg/m}^3} = 0,0008 \text{ m}^3 = 8 \times 10^{-4} \times 10^6 \text{ cm}^3 = 800 \text{ cm}^3$$

Le volume d'un échantillon de cuivre ayant pour masse $7\,136 \text{ g}$ est de 800 cm^3 .

b) Un échantillon de fer de masse $6,288 \text{ kg}$ occupe un volume de 800 cm^3 .

Calculer la masse volumique (en kg/dm^3) du fer.

$$\rho_{\text{fer}} = \frac{m}{V} = \frac{6,288 \text{ kg}}{800 \text{ cm}^3} = \frac{6,288 \text{ kg}}{0,8 \text{ dm}^3} = 7,86 \text{ kg/dm}^3$$

La masse volumique du fer est égale à $7,86 \text{ kg/dm}^3$

a) Quel est le matériau le plus lourd entre le cuivre et le fer ? Justifier.

Pour un même volume (800 cm^3), la masse de l'échantillon de cuivre ($7\,136 \text{ g}$) est supérieure à la masse de l'échantillon de fer ($6\,288 \text{ g}$) : donc le cuivre est plus lourd que le fer.

Autre méthode : $\rho_{\text{cuivre}} = 8\,920 \text{ kg/m}^3 > \rho_{\text{fer}} = 7\,860 \text{ kg/m}^3$