

Nom clé

Date \_\_\_\_\_

Chimie 11

## 2.1, La conversion des unités

### Partie 1, La notation scientifique

1. Écrivez les chiffres suivants en notation scientifique

a) 1000  $\underline{\hspace{10em} 1 \times 10^3 \hspace{10em}}$

b) 0,001  $\underline{\hspace{10em} 1 \times 10^{-3} \hspace{10em}}$

c) 830 000  $\underline{\hspace{10em} 8,3 \times 10^5 \hspace{10em}}$

d) 71 000 000 000  $\underline{\hspace{10em} 7,1 \times 10^{10} \hspace{10em}}$

e) 0,000 000 003  $\underline{\hspace{10em} 3 \times 10^{-9} \hspace{10em}}$

f) 99 180 000  $\underline{\hspace{10em} 9,918 \times 10^7 \hspace{10em}}$

g) 0,000 003 19  $\underline{\hspace{10em} 3,19 \times 10^{-6} \hspace{10em}}$

2. Effectuer les calculs suivants, écrivez la réponse en notation scientifique

a)  $(1 \times 10^3)(3 \times 10^8) = 3 \times 10^{11}$

b)  $(7 \times 10^2)(3 \times 10^{-1}) = 2,1 \times 10^2$

c)  $(1,2 \times 10^{-8})(8 \times 10^9) = 9,6 \times 10^1$

d)  $(8,8 \times 10^3) \div (9,9 \times 10^8) = 8,9 \times 10^{-6}$

e)  $(1,1 \times 10^9) \div (1,0 \times 10^{-2}) = 1,1 \times 10^{11}$

f)  $(9,2 \times 10^{-7}) \div (8 \times 10^6) = 1,15 \times 10^{-13}$

g)  $(1 \times 10^{12})(3,8 \times 10^{17}) = 3,8 \times 10^{29}$

Partie 2, Remplissez les tableaux suivants.

Les unités de mesure SI.

<u>Mesure</u>	<u>Unité</u>	<u>Symbole de l'unité</u>
longueur	mètre	m
masse	kilogramme	kg
temps	seconde	s
quantité	mole	mol
température	kelvin	K

Les préfixes métriques

<u>Préfixe</u>	<u>Symbole du préfixe</u>	<u>Équivalent exponentiel</u>
Giga	G	$10^9$
Méga	M	$10^6$
kilo	k	$10^3$
milli	m	$10^{-3}$
micro	$\mu$	$10^{-6}$
nano	n	$10^{-9}$

Partie 3, Écrivez les valeurs suivantes dans leur unités de base, soit m, L, kg, ou s

- 1 ms =  $1 \times 10^{-3}$  s
- 1 kg =  $1 \times 10^3$  g
- 8 nL =  $8 \times 10^{-9}$  L
- 3 Mg =  $3 \times 10^6$  g
- 7 cm =  $7 \times 10^{-2}$  m
- 8  $\mu$ L =  $8 \times 10^{-6}$  L
- 16 Em =  $16 \times 10^{18}$  ou  $1,6 \times 10^{19}$  m
- 21 fs =  $21 \times 10^{-15}$  ou  $2,1 \times 10^{-14}$  s

9. 11 ps = 11 x 10<sup>-12</sup> ou 1,1 x 10<sup>-11</sup> s

10. 128 GL = 128 x 10<sup>9</sup> ou 1,28 x 10<sup>11</sup> L

#### Partie 4, Des questions conceptuelles

1. Pourquoi les unités sont-elles importantes?

La matière est mesurée en unités pour exprimer des quantités et des propriétés, sans savoir les unités spécifique, on ne pourrait pas bien comprendre les quantités en questions ni les propriétés des substances qu'on utilise.

2. Qu'est-ce que c'est un facteur de conversion? Donnez 3 exemples de facteurs de conversion. Les facteurs de conversion montrent comment une unité est reliée à une autre, en montrant les quantités égales dans les diverses unités

$$60 \text{ s} = 1 \text{ min}$$

$$1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$$

$$1 \text{ année} = 265 \text{ jours}$$

3. Comment est-ce qu'on se sert des facteurs de conversion?

On prend l'égalité du facteur de conversion, on la convertit en fraction pour que l'unité qu'on veut annuler soit à la bonne place dans la fraction. Ensuite on multiplie cette fraction par la valeur qu'on veut convertir.

4. Pourquoi peut-on multiplier une valeur par un facteur de conversion sans changer la valeur initiale?

La valeur d'un facteur de conversion écrit comme une fraction est 1 puisque quand les valeurs en haut et en bas d'une fraction sont égales, la fraction est égale à 1,  $\frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1$ .

5. Qu'est-ce que c'est une unité dérivée?

Une quantité dérivée est un nombre obtenue en combinant 2 ou plusieurs d'autres valeurs. Similairement, une unité dérivée est une unité obtenue en combinant 2 ou plusieurs unités.

6. Il y a une loi qui s'appelle la loi des gaz parfait qui peut être exprimée avec l'équation ci-dessous où  $P$  est la pression,  $V$  est le volume,  $n$  est le nombre de moles,  $T$  est la température, et  $R$  est une quantité dérivée,

$$R = \frac{PV}{nT}$$

Étant donné que  $P = 50,65 \text{ kPa}$ ,  $n = 0,500 \text{ mol}$ ,  $V = 22,4 \text{ L}$ , et  $T = 273 \text{ K}$ , calculez la valeur de  $R$  avec ces bonnes unités.

$$R = \frac{PV}{nT} = \frac{(50,65 \text{ kPa})(22,4 \text{ L})}{(0,500 \text{ mol})(273 \text{ K})} = 8,31 \frac{\text{kPa} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Partie 5, Effectuer les conversions suivantes en montrant tous les calculs.

1. 9 min = ? s

$$s = (9 \text{ min}) \left( \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \right) = 540 \text{ s}$$

2. 8 jours = ? min

$$\text{min} = (8 \text{ jours}) \left( \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ jour}} \right) \left( \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \right) = 11\,520 \text{ min}$$

3. 180 livres = ? kg

$$\text{kg} = (180 \text{ livres}) \left( \frac{0,454 \text{ kg}}{1 \text{ livre}} \right) = 81,72 \text{ kg}$$

4. 3,00000 pintes = ? mL

$$\text{mL} = (3,00000 \text{ pintes}) \left( \frac{473,18 \text{ mL}}{1 \text{ pinte}} \right) = 1419,5 \text{ mL} = 1,4195 \times 10^3 \text{ mL}$$

5.  $9,88 \times 10^3$  pieds = ? m

$$m = (9,88 \times 10^3 \text{ pieds}) \left( \frac{1 \text{ m}}{3,28 \text{ pieds}} \right) = 3012,2 \text{ m} = 3,0122 \times 10^3 \text{ m}$$

6. 8 nm = ? m

$$m = (8 \text{ nm}) \left( \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} \right) = 0,000\ 000\ 008 \text{ m} = 8 \times 10^{-9} \text{ m}$$

7. 7 GL = ? mL

$$mL = (7 \text{ GL}) \left( \frac{10^9 \text{ L}}{1 \text{ GL}} \right) \left( \frac{1 \text{ mL}}{10^{-3} \text{ L}} \right) = 7 \times 10^{12} \text{ mL}$$

8. 30 h = ? ps

$$ps = (30 \text{ h}) \left( \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \right) \left( \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \right) \left( \frac{1 \text{ ps}}{10^{-12} \text{ s}} \right) = 1,08 \times 10^{17} \text{ ps}$$

9. Combien de grammes de soufre sont dans 2 tonnes [métrique] de soufre?

$$g = (2 \text{ tonnes}) \left( \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ tonne}} \right) \left( \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \right) = 2\ 000\ 000 \text{ g}$$

10. Combien de millilitres d'eau est-ce qu'il y a dans 4,00 gallons [É.-U., liquide] d'eau?

$$mL = (4,00 \text{ gallons}) \left( \frac{3785,41 \text{ mL}}{1 \text{ gallon}} \right) = 15\ 141,6 \text{ mL} = 1,51 \times 10^4 \text{ mL}$$

11. Combien de livres de fer dans 5000 kg de fer?

$$livres = (5000 \text{ kg}) \left( \frac{1 \text{ livre}}{0,454 \text{ kg}} \right) = 11\ 013,2 \text{ livres} = 1,1013 \times 10^4 \text{ livres}$$

12. Combien de centimètres cubes dan 4,00 quarts d'antigel?

$$cm^3 = (4,00 \text{ quarts}) \left( \frac{1 \text{ L}}{1,06 \text{ quarts}} \right) \left( \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \right) \left( \frac{1 \text{ cm}^3}{1 \text{ mL}} \right) = 3770 \text{ cm}^3 = 3,77 \times 10^3 \text{ cm}^3$$

13. Combien de secondes dans une année?

$$s = (1 \text{ année}) \left( \frac{365 \text{ jours}}{1 \text{ année}} \right) \left( \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ jour}} \right) \left( \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \right) \left( \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \right) = 3,15 \times 10^7 \text{ s}$$

14. Si le prix des patates était 1,25\$ par 5 livres de patates, que serait le prix par kilogramme de patate?

$$\frac{\$}{kg} = \left( \frac{1,25\$}{5 \text{ livres}} \right) \left( \frac{1 \text{ livre}}{0,454 \text{ kg}} \right) = \frac{0,55\$}{1 \text{ kg}} = 0,55\$/kg$$

15. Déterminez le prix de l'essence en \$/gallon si 1,0 L coûtait 0,18\$.

$$\frac{\$}{gallon} = \left( \frac{0,18\$}{1 \text{ L}} \right) \left( \frac{1 \text{ L}}{1,06 \text{ quarts}} \right) \left( \frac{4 \text{ quarts}}{1 \text{ gallon}} \right) = \frac{0,68\$}{1 \text{ gallon}} = \frac{0,68\$}{gallon}$$

16. Si du bœuf haché coûtait 1,10\$ par livre, combien coûterait-il par kilogramme?

$$\frac{\$}{kg} = \left( \frac{1,10\$}{1 \text{ livres}} \right) \left( \frac{1 \text{ livre}}{0,454 \text{ kg}} \right) = \frac{2,42\$}{1 \text{ kg}} = 2,42\$/kg$$

17. Si une automobile voyage à une vitesse de 55 miles/heure, quelle est sa vitesse en mètres/seconde?

$$\frac{m}{s} = \left( \frac{55 \text{ miles}}{1 \text{ heure}} \right) \left( \frac{1,6 \text{ km}}{1 \text{ mile}} \right) \left( \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \left( \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \right) \left( \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right) = \frac{24 \text{ m}}{1 \text{ s}} = 24 \text{ m/s}$$

18. Une course de 100 verges est quelle longueur en mètres?

$$\text{mètres} = (100 \text{ verges}) \left( \frac{3 \text{ pieds}}{1 \text{ verge}} \right) \left( \frac{1 \text{ m}}{3,28 \text{ pieds}} \right) = 91,5 \text{ m}$$

19. La distance entre Morgantown et Pittsburgh est 70 miles. Ceci représente combien de kilomètres?

$$km = (70 \text{ miles}) \left( \frac{1,6 \text{ km}}{1 \text{ miles}} \right) = 110 \text{ km}$$

20. Si le prix des œufs était 0,60\$ par douzaine, combien coûteraient-ils par kilogramme? Disons que chaque œuf a une masse 45 g.

$$\frac{\$}{kg} = \left( \frac{0,60\$}{1 \text{ douzaine}} \right) \left( \frac{1 \text{ douzaine}}{12 \text{ oeufs}} \right) \left( \frac{1 \text{ oeuf}}{45 \text{ g}} \right) \left( \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \right) = \frac{1,11\$}{1 \text{ kg}} = 1,11\$/kg$$

21. Si une voiture voyageait 25 miles par gallon d'essence, combien de kilomètres voyagerait-elle par litre d'essence?

$$\frac{km}{L} = \left( \frac{25 \text{ miles}}{1 \text{ gallon}} \right) \left( \frac{1,6 \text{ km}}{1 \text{ mile}} \right) \left( \frac{1 \text{ gallon}}{4 \text{ quarts}} \right) \left( \frac{1,06 \text{ quart}}{1 \text{ L}} \right) = \frac{10,6 \text{ L}}{1 \text{ km}} = 10,6 \text{ km/L}$$

22. S'il y a 16 squiggles dans une fourchette et 3,5 fourchettes dans un widget, combien de squiggles dans 10 widgets?

$$\text{squiggles} = (10 \text{ widgets}) \left( \frac{3,5 \text{ fourchettes}}{1 \text{ widget}} \right) \left( \frac{16 \text{ squiggles}}{1 \text{ fourchette}} \right) = 560 \text{ squiggles}$$

23. Il y a 4,0 distos dans un tylup et 1 tylup est composé de 6,0 karks. Combien de distos est-ce qu'il y a dans 15,0 karks?

$$\text{distos} = (15,0 \text{ karks}) \left( \frac{1 \text{ tylup}}{6,0 \text{ karks}} \right) \left( \frac{4 \text{ distos}}{1 \text{ tylup}} \right) = 10 \text{ distos}$$

24. Calculez le nombre de cujos dans 18,0 dolces. Il y a 21,0 saschas par dulce et 6,2 cujos dans un saschas

$$\text{cujos} = (18,0 \text{ dolces}) \left( \frac{21,0 \text{ saschas}}{1 \text{ dulce}} \right) \left( \frac{6,2 \text{ cujos}}{1 \text{ sascha}} \right) = 2343,6 \text{ cujos} = 2,34 \times 10^3 \text{ cujos}$$

## Partie 6, Des calculs avec la densité

1. Un échantillon de kérosène a une masse de 25,3 g et un volume de 31,7 mL. Calculez la densité de kérosène avec les bonnes unités.

$$d = \frac{25,3 \text{ g}}{31,7 \text{ mL}} = 0,798 \text{ g/mL}$$

2. L'or a une densité de 19,3 g/mL. Quel est le volume de 10,0 g d'or?

$$V = \frac{m}{d} = \frac{(10,0 \text{ g})}{(19,3 \text{ g/mL})} = 0,518 \text{ mL}$$

3. Si l'acétone a une densité de 0,791 g/mL, quelle est la masse de 0,250 L d'acétone?

$$m = dV = (0,791 \text{ g/mL})(250 \text{ mL}) = 198 \text{ g}$$

ou

$$\#g = (0,250 \text{ L}) \left( \frac{1 \text{ mL}}{10^{-3} \text{ L}} \right) \left( \frac{0,791 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \right) = 198 \text{ g}$$