

EXERCICES STE

1. On prépare une solution de nitrate de potassium ( $\text{KNO}_3$ ) en dissolvant 27 g de soluté dans 300 mL de solution. Calculez la concentration en % m/V, en g/L et en mol/L. Concentration en % 9%, en g/L 90 g/L et en mol/L 0,89 mol/L

Démarche :

$$c = \frac{27g}{300\text{mL}}$$

$$\begin{array}{l} 27g \rightarrow 300\text{ mL} \\ xg \rightarrow 1000\text{ mL} \\ \frac{27 \times 1000}{300} = 90g \end{array}$$

$$c = 90\text{ g/L}$$

$$\begin{array}{l} 27g \rightarrow 300\text{ mL} \\ xg \rightarrow 100\text{ mL} \\ \frac{27 \times 100}{300} = 9,3 \end{array}$$

$$c = 9\%$$

volume (L)

$$\begin{array}{l} 27g \rightarrow 300\text{ mL} \\ xg \rightarrow 1000\text{ mL} \\ \frac{27 \times 1000}{300} = 90g \end{array}$$

"Traduction" g → mol

$$90g \rightarrow x\text{ mol}$$

$$\frac{39 + 14 + (3 \times 16)}{101} \rightarrow 1\text{ mol}$$

$$\frac{90 \times 1}{101} = 0,89\text{ mol}$$

$$[\text{KNO}_3] = 0,89\text{ mol/L}$$

2. Une étiquette d'une eau embouteillée montre une concentration en sels minéraux dissous de 0,25 g/L. Transformez cette concentration en ppm.

$$c = 250\text{ ppm}$$

Démarche :

Unités  
Correspondantes  
g → mL  
Kg → L  
g → g ...

$$\begin{array}{l} 0,25g \rightarrow 1000\text{ mL} \\ x \rightarrow 1000\ 000\text{ mL} \end{array}$$

$$\frac{0,25 \times 1000\ 000}{1000} = 250 ; c = 250\text{ ppm}$$

3. La concentration en plomb d'une eau potable est de 0,01 ppm. Transformez cette concentration en % (m/V).  $c = 0,000001\%$  ( $\frac{m}{V}$ )

Démarche :

$$\begin{array}{l} 0,01g \rightarrow 1000\ 000\text{ mL} \\ x \rightarrow 100\text{ mL} \end{array}$$

$$c = 0,000001\% \left(\frac{m}{V}\right)$$

$$\frac{0,01 \times 100}{1000\ 000} = 0,000001$$

4. Les ions sulfates peuvent provoquer des problèmes au système digestif si leur concentration dépasse les 0,5 g/L dans l'eau. Transformer la concentration en ppm.  $c = 500\text{ ppm}$

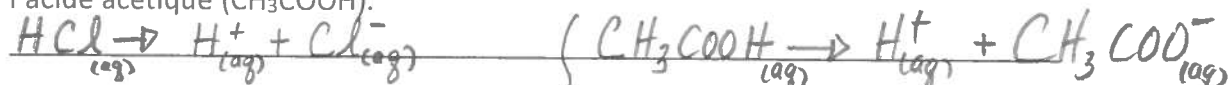
Démarche :

unités  
correspondantes  
g → mL

$$\begin{array}{l} 0,5g \rightarrow 1000\text{ mL} \\ x \rightarrow 1000\ 000\text{ mL} \end{array}$$

$$\frac{0,5 \times 1000\ 000}{1000} = 500 ; c = 500\text{ ppm}$$

5. Explique pourquoi l'acide chlorhydrique (HCl) est un électrolyte plus fort que l'acide acétique (CH<sub>3</sub>COOH).

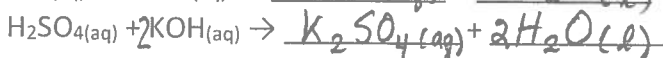
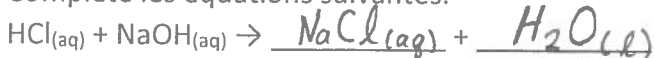


~~se dissocie facilement~~ } ~~se dissocie difficilement~~  
~~donc nombre d'ions élevé~~ } ~~donc nombre d'ions peu élevé.~~  
~~donc électrolyte fort.~~ } ~~donc électrolyte faible.~~

6. L'équation chimique suivante  $2 \text{Cu}_{(s)} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CuO}_{(s)}$  correspond à quelle réaction ?

Une réaction d'oxydation, car l'oxyde de cuivre (métal) est formé.

7. Complète les équations suivantes.



Ces transformations chimiques correspondent à des réactions ...

de neutralisation (Acide + Base → Sel + eau)

8. Vrai ou faux ?

Une liaison est ionique lorsqu'il y a un partage d'électrons lors d'une réaction chimique Faux, un transfert d'électrons

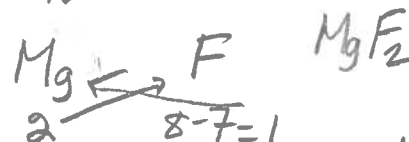
Lors d'une liaison covalente, il y a la formation d'ions Faux

9. Détermine la formule moléculaire du magnésium qui se lie au fluor. Illustre avec la représentation par points de Lewis.

Lewis :



YoYo!



2 ← 8-7=1  
Métal (#gr) Non-métal

Formule moléculaire : MgF<sub>2</sub>

Le nom de cette molécule : difluorure de magnésium

Est-ce une liaison ionique ou covalente ? Une liaison ionique don d'électrons

Si c'est une liaison ionique, donne le cation Mg<sup>2+</sup> et l'anion F<sup>-</sup>

10. Détermine la formule moléculaire du carbone qui se lie à l'oxygène. Illustre avec la représentation par points de Lewis.

Lewis :



Formule moléculaire : CO<sub>2</sub>

Le nom de cette molécule : dioxyde de carbone

Est-ce une liaison ionique ou covalente ? liaison covalente partage d'e<sup>-</sup>

11. Classez les substances suivantes en deux catégories : celles dont les liaisons sont ioniques et celles dont les liaisons sont covalentes. KCl-N<sub>2</sub>-Na<sub>2</sub>O-NH<sub>3</sub>-HCl-S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO-O<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub>-MgCl<sub>2</sub>-CO-CuCl<sub>2</sub>-BaBr<sub>2</sub>-Cl<sub>2</sub>-CuO-NH<sub>4</sub>OH

Liaisons ioniques : KCl - Na<sub>2</sub>O - HCl (acide) - MgO - MgCl<sub>2</sub> - CuCl<sub>2</sub> - BaBr<sub>2</sub> - CuO -

Liaisons covalentes : N<sub>2</sub> - NH<sub>3</sub> - S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - O<sub>2</sub> - CO<sub>2</sub> - CO - Cl<sub>2</sub>

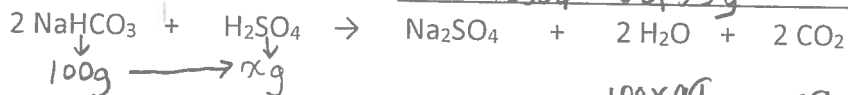
NH<sub>4</sub>OH  
(Base)

\* Ajout de nom électrolytes

12. Parmi les composés suivants lesquels sont des électrolytes ? Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-MgSO<sub>3</sub>-S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Al(OH)<sub>3</sub>-KCl-HNO<sub>3</sub>

Les électrolytes sont : Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - MgSO<sub>3</sub> - Al(OH)<sub>3</sub> - KCl - HNO<sub>3</sub>  
(sels-acides-bases) sel acide sel Base sel acide

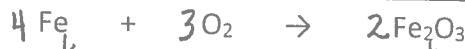
13. Quelle quantité (en grammes) d'acide sulfurique neutralise complètement 100 g de NaHCO<sub>3</sub> dans la réaction suivante : m<sub>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></sub> = 58,33 g



$$\begin{array}{ccc} 2 \text{NaHCO}_3 & + & \text{H}_2\text{SO}_4 \\ \downarrow & & \downarrow \\ 100\text{g} & \longrightarrow & x\text{g} \\ \hline (2 \times 23\text{g}) + (2 \times 1\text{g}) + (2 \times 12\text{g}) + (6 \times 16\text{g}) & \longrightarrow & (2 \times 1\text{g}) + 32\text{g} + (4 \times 16\text{g}) \\ \hline 168\text{g} & & 98\text{g} \end{array}$$

$$\frac{100 \times 98}{168} = 58,33\text{g}$$

14. Calculez la quantité de fer (en mol) utilisé lors de la formation de 100 g d'oxyde de fer. n<sub>Fe</sub> = 1,25 mol



$$\begin{array}{ccc} 4 \text{Fe} & + & 3 \text{O}_2 \\ \downarrow & & \downarrow \\ x \text{ mol} & \longrightarrow & 100\text{g} \\ 4 \text{ mol} & \longrightarrow & (4 \times 56\text{g}) + (6 \times 16\text{g}) \\ & & \hline & & 320\text{g} \end{array} \quad \frac{4 \times 100}{320} = 1,25 \text{ mol}$$

15. Détermine si la réaction est endothermique ou exothermique.

La réaction de photosynthèse 6CO<sub>2</sub> + 6H<sub>2</sub>O + énergie → C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + 6O<sub>2</sub> endothermique

H<sub>2</sub> + I<sub>2</sub> + 52 kJ → 2 HI Endothermique

NaCl → Na<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> + 4,3 kJ Exothermique

16. Calculez la quantité de chaleur transférée par un cube de 50 g de fer subissant une variation de température de  $10^{\circ}\text{C}$ . La capacité thermique massique du fer est de  $0,44 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$ .  $Q = 220 \text{ J}$

Démarche :

$$\begin{array}{l}
 Q = ? \\
 m_{\text{Fe}} = 50 \text{ g} \\
 \Delta T = 10^{\circ}\text{C} \\
 c_{\text{Fe}} = 0,44 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 Q = 50 \text{ g} \times 0,44 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \times 10^{\circ}\text{C} \\
 Q = 220 \text{ J}
 \end{array}$$

17. Dans les situations suivantes, déterminez si la chaleur massique d'une substance est faible ou élevée.

Il faut peu de chaleur pour faire augmenter sa température. faible

Lorsque sa température s'abaisse de quelques degrés, les substances environnantes reçoivent beaucoup de chaleur. élevée

- #  $\rightarrow$  Une personne déplace un petit chariot de 2 500 g en appliquant une force de 20 N sur une corde formant un angle de  $35^{\circ}$  avec l'horizontale. Calculez la force efficace. Si le chariot se déplace sur une distance de 4 m, calculez le travail effectué. La force efficace est 16,38 N et le travail est 65,52 J

Démarche :

$$\begin{array}{l}
 m = 2500 \text{ g} \\
 \theta = 35^{\circ} \\
 F = 20 \text{ N} \\
 F_{\text{eff}} = ? \\
 W = ? \\
 d = 4 \text{ m}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 F_{\text{eff}} : \begin{array}{c} \nearrow 20 \text{ N} \\ 35^{\circ} \\ \searrow F_{\text{eff}} \end{array} \\
 \cos 35^{\circ} = \frac{F_{\text{eff}}}{20 \text{ N}} \\
 20 \text{ N} \times \cos 35^{\circ} = F_{\text{eff}} \\
 16,38 \text{ N} = F_{\text{eff}}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 \begin{array}{c} \nearrow F = 20 \text{ N} \\ 35^{\circ} \\ \text{---} \end{array} \\
 \begin{array}{c} \square \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array} \\
 \begin{array}{c} \circ \\ \circ \end{array} \\
 2500 \text{ g}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 W = F_{\text{eff}} // d \\
 W = 16,38 \text{ N} \times 4 \text{ m} \\
 W = 65,52 \text{ J}
 \end{array}$$

18. Quel serait le poids d'un enfant de 20 kg sur la Lune ?  $g_{\text{Lune}} = 1,62 \text{ N/kg}$

$F_g = 32,4 \text{ N}$

Démarche :

$$\begin{array}{l}
 F_g = ? \\
 g = 1,62 \text{ N/kg} \\
 m = 20 \text{ kg}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 F_g = mg \\
 F_g = 20 \text{ kg} \times 1,62 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \\
 F_g = 32,4 \text{ N}
 \end{array}$$

19. Quel est l'appareil qui mesure une force ? Un dynamomètre

20. Une fusée ayant une masse de 20 000 kg doit posséder juste assez d'énergie pour atteindre 800 km d'altitude. Calculez l'énergie nécessaire pour atteindre cette hauteur.  $E_p = 1,568 \times 10^{11} \text{ J}$

Démarche :

$$m = 20\,000 \text{ kg}$$

$$h = 800 \text{ km} = 800\,000 \text{ m}$$

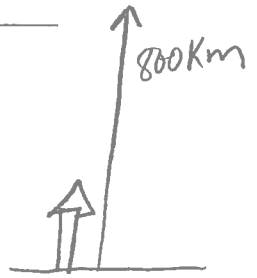
$$E = ?$$

$$g = 9,8 \text{ N/kg}$$

$$E_p = mgh$$

$$E_p = 20\,000 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 800\,000 \text{ m}$$

$$E_p = 1,568 \times 10^{11} \text{ J}$$



21. Un sauteur à la perche dont la masse est de 50 kg court à une vitesse de 7,34 m/s. Quelle est la valeur de son énergie cinétique ?  $E_c = 1346,89 \text{ J}$

Démarche :

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$v = 7,34 \text{ m/s}$$

$$E_c = ?$$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times 50 \text{ kg} \times (7,34 \text{ m/s})^2$$

$$E_c = 1346,89 \text{ J}$$

→ #

Une pomme de 200 g se trouve sur la branche d'un pommier à une hauteur de 1,8 m du sol. Quelle est son énergie potentielle ? Quelle est la valeur de l'énergie mécanique de la pomme à 1,8 m du sol ? Quelle est la valeur de l'énergie mécanique de la pomme lorsqu'elle atteint le sol ? Quelle est la vitesse de la pomme lorsqu'elle atteint le sol ? Son énergie potentielle est  $3,528 \text{ J}$ .

Son énergie mécanique à 1,8 m est  $3,528 \text{ J}$ . Son énergie mécanique lorsqu'elle atteint le sol est  $3,528 \text{ J}$ . Sa vitesse est  $v = 5,94 \text{ m/s}$

Démarche :

$$m = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$$

$$h = 1,8 \text{ m}$$

$$E_p = ?$$

$$E_p = mgh$$

$$E_p = 0,2 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 1,8 \text{ m}$$

$$E_p = 3,528 \text{ J}$$

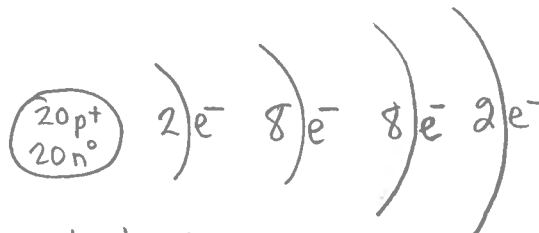
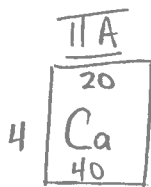
$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

$$3,528 \text{ J} = \frac{1}{2} \times 0,2 \text{ kg} v^2$$

$$v = 5,94 \text{ m/s}$$



22. Représentez l'atome de calcium à l'aide du modèle atomique simplifié Rutherford-Bohr.



$$m = nb p^+ + nb n^0$$

$$40 = 20 + nb n^0$$

$$20 = nb n^0$$

23. Donne le nom des ions polyatomiques suivants :  $\text{NH}_4^+$  ion ammonium,  $\text{OH}^-$  ion hydroxyde,  $\text{NO}_3^-$  ion nitrate,  $\text{CO}_3^{2-}$  ion carbonate,  $\text{SO}_4^{2-}$  ion sulfate,  $\text{PO}_4^{3-}$  ion phosphate

24. Combien y a-t-il de moles dans 20 g de calcium ?  $n_{\text{Ca}} = 0,5 \text{ mol}$

Démarche :

$$\begin{array}{l} x \text{ mol} \rightarrow 20 \text{ g} \\ 1 \text{ mol} \rightarrow 40 \text{ g} \end{array} \quad \frac{20 \text{ g} \times 1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} ; n_{\text{Ca}} = 0,5 \text{ mol}$$

25. Combien y a-t-il de moles dans 30 g de NaOH ?  $n_{\text{NaOH}} = 0,75 \text{ mol}$

Démarche :

$$\begin{array}{l} x \text{ mol} \rightarrow 30 \text{ g} \\ 1 \text{ mol} \rightarrow \underbrace{23 \text{ g} + 16 \text{ g} + 1 \text{ g}}_{40 \text{ g}} \end{array} \quad \frac{1 \times 30}{40} = 0,75 ; n_{\text{NaOH}} = 0,75 \text{ mol}$$

26. On connaît 3 isotopes du potassium, leur pourcentage d'abondance dans la nature est respectivement de 93,10 %, 0,01 % et 6,89 %.

|    |    |    |
|----|----|----|
| 39 | 40 | 41 |
| K  | K  | K  |
| 19 | 19 | 19 |

Trouvez la masse atomique du potassium.

$$m = \left( 39 \times \frac{93,10}{100} \right) + \left( 40 \times \frac{0,01}{100} \right) + \left( 41 \times \frac{6,89}{100} \right)$$
$$m = 39,1379 \text{ g}$$

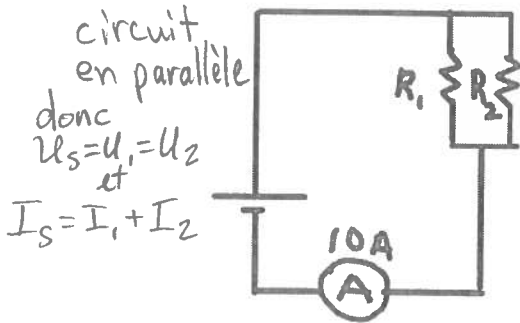
La masse atomique est  $39,1379 \text{ g/mol}$

27. Expliquez pourquoi le rayon atomique est une propriété périodique.

Sur une période, le rayon atomique est grand au début de la période pour les métaux et il diminue pour les non-métaux. Cela se répète pour les autres périodes,

28. Calculez le courant circulant dans les résistances  $R_1$  et  $R_2$ , si  $R_1 = 2 \Omega$  et  $R_2 = 40 \Omega$ .  
 $I_1 = 9,524 \text{ A}$  et  $I_2 = 0,476 \text{ A}$  et on a que  $I_1 + I_2 = 10 \text{ A}$

$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{2\Omega} + \frac{1}{40\Omega}} = 1,90476... \Omega$$



$$R_{eq} = \frac{U_s}{I_s}$$

$$U_s = R_{eq} I_s$$

$$U_s = 1,90476... \times 10$$

$$U_s = 19,0476... \text{ V}$$

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1}$$

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1}$$

$$I_1 = \frac{19,0476... \text{ V}}{2 \Omega} = 9,524 \text{ A}$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2}$$

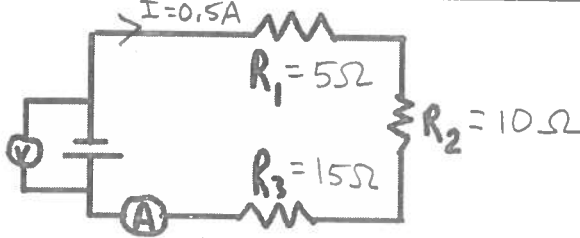
$$I_2 = \frac{U_2}{R_2}$$

$$I_2 = \frac{19,0476... \text{ V}}{40 \Omega} = 0,476 \text{ A}$$

$U_s$

29. Dans le circuit suivant, trouvez la valeur manquante.  $I = 0,5 \text{ A}$ ,  $R_1 = 5 \Omega$ ,  $R_2 = 10 \Omega$ ,  $R_3 = 15 \Omega$ ,  $U_s = ?$

série  
 donc  
 $I_s = I_1 = I_2 = I_3$   
 et  
 $U_s = U_1 + U_2 + U_3$



$$R_{eq} = 5\Omega + 10\Omega + 15\Omega$$

$$R_{eq} = 30\Omega$$

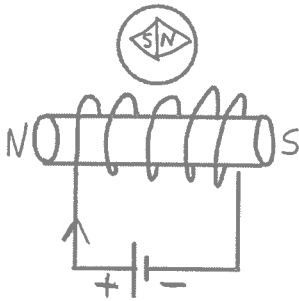
$$R_{eq} = \frac{U_s}{I_s}$$

$$U_s = R_{eq} I_s$$

$$U_s = 30\Omega \times 0,5 \text{ A}$$

$$U_s = 15 \text{ V}$$

30. Observez le solénoïde parcouru par un courant électrique. Indiquez la position de l'aiguille de la boussole.



31. Comment pouvons-nous modifier l'intensité du champ magnétique de ce solénoïde ?

En modifiant l'intensité du courant électrique - en modifiant le nombre de spires - en ajoutant un noyau de fer doux,