

Questionnaire de préparation pour l'élève pour le brevet blanc du 8 avril

I. Masse volumique et densité

1. Question : Quel est la masse volumique du cuivre dont le volume d'un cylindre est de 2 millilitres et la masse de 18 grammes ?

$$\rho_{\text{Cu}} = m_{\text{Cu}} / V_{\text{Cu}} = 18/2 = 9\text{g/mL}$$

2. Question : Quelle est la densité du cuivre ?

$$d_{\text{Cu}} = \rho_{\text{Cu}} / \rho_{\text{eau}} = 9/1 = 9$$

3. Question : Quelle est la masse finale de l'éprouvette graduée ci-dessous avec le cylindre en cuivre immergé si sa masse initiale est de 130g ?

Le cylindre a un volume de $125 - 100 = 25\text{mL}$

25mL de cuivre correspond à une masse de

$$m_{\text{Cu}} = \rho_{\text{Cu}} \cdot V_{\text{Cu}} = 25 \cdot 9 = 225\text{g}$$

Il faut donc ajouter à la masse de l'éprouvette graduée avec l'eau qu'elle contient, la masse du cylindre en cuivre soit : $m_{\text{final}} = 130 + 225 = 355\text{g}$

4. Question : L'or a une densité de 19,3, quelle est la masse d'une bague d'un volume de $1,93\text{ cm}^3$?



On a la relation $m_{\text{Au}} = \rho_{\text{Au}} \cdot V_{\text{Au}}$ avec $\rho_{\text{Au}} = 19,3\text{g/cm}^3$. On a ainsi : $m_{\text{Au}} = 19,3 \cdot 1,93 = 37\text{g}$

5. Question : la densité du fer est de 7,9. Quelle est la masse d'un millilitre de fer ?

On a la relation $m_{\text{Fe}} = \rho_{\text{Fe}} \cdot V_{\text{Fe}}$ avec $\rho_{\text{Fe}} = 7,9\text{g/cm}^3$. On a ainsi : $m_{\text{Fe}} = 7,9 \cdot 1 = 7,9\text{g}$

6. Question : la densité de l'aluminium est de 2,7. Quelle est la masse d'un litre d'aluminium ?

On a la relation $m_{\text{Al}} = \rho_{\text{Al}} \cdot V_{\text{Fe}}$ avec $\rho_{\text{Fe}} = 2700\text{g/cm}^3$. On a ainsi : $m_{\text{Fe}} = 2700 \cdot 1 = 2700\text{g}$

7. Question : Un cube de cuivre a un volume de 1 m^3 , quelle est sa masse ?

On a la relation $m_{\text{Cu}} = \rho_{\text{Cu}} \cdot V_{\text{Cu}}$ avec $\rho_{\text{Cu}} = 9000\text{Kg/m}^3$. On a ainsi : $m_{\text{Fe}} = 9000 \cdot 1 = 9000\text{Kg}$

(Remarque : 1 m^3 correspond à $1000\text{dm}^3 = 1000\text{L}$ et 1L correspond à 1000mL , soit 1mL d'eau a une masse de 1g , un litre d'eau a une masse de $1000\text{g} = 1\text{Kg}$ et 1 m^3 d'eau a une masse de 1000Kg)

II. Concentration massique et solubilité

1. Question : La concentration massique en sel (chlorure de sodium) de la mer Méditerranée est de 39 grammes par litre. Quelle masse de sel peut-on récupérer dans un mètre cube d'eau de la mer Méditerranée ?

On a la relation $t=m/V$ qui donne $m=t.V$

L'application numérique donne $m=1000.39=39000\text{g}=39\text{Kg}$

2. Question : On dissout 2,5 grammes de sucre dans 250mL d'eau, quelle est la concentration massique en sucre de cette solution ?

On a la relation $t=m/V$ qui donne $t=2,5/0,25=10\text{g/L}$

(Remarque : la concentration massique comme la solubilité s'expriment en g/L)

3. Question : La solubilité de l'aspirine est de 10g/L à 37°C et de 3,5g/L à 20°C, quelle masse d'aspirine peut-on dissoudre à 37°C dans un verre de 20cL

On a la relation $s=m_{\text{max}}/V$, on en déduit la relation $m_{\text{max}}=s.V$

L'application numérique donne : $m_{\text{max}}=10.0,2=2\text{g}$

(Remarque : 1cL correspond à 0,01L soit 20cL=correspond à 0,2L)

4. Question : Quelle masse d'aspirine se déposera dans le fond de ce verre si sa température passe de 37°C à 20°C

A 20°C on applique la relation $m_{\text{max}}=s.V$ et on trouve $m_{\text{max}}=3,5.0,2=0,7\text{g}$

Ainsi les 2 grammes dissouts à 37° ne peuvent rester en solution et 2-0,7=1,3 grammes précipitent dans le fond du verre.

III. Les éléments chimiques et les symboles chimiques

1. Question : Quel est le symbole chimique de l'élément Fer ?

Le symbole est : Fe

2. Question : Quel est le symbole chimique de l'élément Zinc ?

Le symbole est : Zn

3. Question : Quel est le symbole chimique de l'élément aluminium ?

Le symbole est : Al

4. Question : Quel est le symbole chimique de l'élément cuivre ?

Le symbole est : Cu

5. Question : Quel est le symbole chimique de l'élément chlore ?

Le symbole est : Cl

IV. L'atome et sa constitution

1. Question : La représentation symbolique du noyau de fer est ${}^{56}_{26}\text{Fe}$. Combien de protons, neutrons, électrons, contient cet atome ?

On a $Z=26$ et $A=56$, cet atome possède 26 protons $56-26=30$ neutrons et 26 électrons car il est électriquement neutre

2. Question : La représentation symbolique du noyau de zinc est ${}^{64}_{30}\text{Zn}$. Combien de protons, neutrons, électrons, contient cet atome ?

On a $Z=30$ et $A=64$, cet atome possède 30 protons, $64-30=34$ neutrons et 30 électrons car il est électriquement neutre

3. Question : La représentation symbolique du noyau d'Aluminium est ${}^{27}_{13}\text{Al}$. Combien de protons, neutrons, électrons, contient cet atome ?

On a $Z=13$ et $A=27$, cet atome possède 13 protons, $27-13=14$ neutrons et 13 électrons car il est électriquement neutre

4. Question : La représentation symbolique du noyau de cuivre est ${}^{63}_{29}\text{Cu}$. Combien de protons, neutrons, électrons, contient cet atome ?

On a $Z = 29$ et $A = 63$, cet atome possède 29 protons, $63 - 29 = 34$ neutrons et 29 électrons car il est électriquement neutre

5. Question : La représentation symbolique du noyau de chlore est ${}^{35}_{17}\text{Cl}$. Combien de protons, neutrons, électrons, contient cet atome ?

On a $Z = 17$ et $A = 35$, cet atome possède 17 protons, $35 - 17 = 18$ neutrons et 17 électrons car il est électriquement neutre

V. L'ion et sa constitution

1. Question : La représentation symbolique de l'ion fer III est : ${}^{56}_{26}\text{Fe}^{3+}$. Combien de protons, neutrons, électrons, contient cet ion ?

On a $Z = 26$ et $A = 56$, cet ion possède 26 protons $56 - 26 = 30$ neutrons, mais il lui reste seulement 23 électrons sur les 26 initiaux car il en a perdu 3 pour donner une charge +3.

2. Question : La représentation symbolique de l'ion zinc II est ${}^{64}_{30}\text{Zn}^{2+}$. Combien de protons, neutrons, électrons, contient cet ion ?

On a $Z = 30$ et $A = 64$, cet ion possède 30 protons, $64 - 30 = 34$ neutrons, mais il lui reste seulement 28 électrons sur les 30 initiaux car il en a perdu 2 pour donner une charge +2

3. Question : La représentation symbolique de l'ion Aluminium III est ${}^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$. Combien de protons, neutrons, électrons, contient cet ion ?

On a $Z = 13$ et $A = 27$, cet ion possède 13 protons, $27 - 13 = 14$ neutrons, mais il lui reste seulement 10 électrons sur les 13 initiaux car il en a perdu 3 pour donner une charge +3.

4. Question : La représentation symbolique du noyau de cuivre II est ${}^{63}_{29}\text{Cu}^{2+}$. Combien de protons, neutrons, électrons, contient cet ion ?

On a $Z = 29$ et $A = 63$, cet ion possède 29 protons, $63 - 29 = 34$ neutrons, mais il lui reste seulement 27 électrons sur les 29 initiaux car il en a perdu 2 pour donner une charge +2

5. Question : La représentation symbolique du noyau de l'ion chlorure est ${}^{35}_{17}\text{Cl}^{-}$. Combien de protons, neutrons, électrons, contient cet ion ?

On a $Z = 17$ et $A = 35$, cet ion possède 17 protons, $35 - 17 = 18$ neutrons, mais il a 18 électrons sur les 17 initiaux car il en a gagné un pour donner une charge -1

VI. Tests des ions

1. Question : Comment tester la présence de l'ion fer II Fe^{2+} ?

Précipité vert en présence de soude

2. Question : Comment tester la présence de l'ion fer III Fe^{3+} ?

Précipité rouge en présence de soude

3. Question : Comment tester la présence de l'ion fer II Cu^{2+} ?

Précipité bleu en présence de soude

4. Question : Comment tester la présence de l'ion fer II Zn^{2+} ?

Précipité blanc en présence de soude

5. Question : Comment tester la présence de l'ion fer II Al^{3+} ?

Précipité blanc en présence de soude

6. Question : Comment tester la présence de l'ion chlorure Cl^{-} ?

Précipité blanc qui noircit à la lumière en présence de nitrate d'argent.

VII. Tests de quelques molécules

1. Question : Comment tester la molécule de dioxyde de carbone ?

Présence d'un trouble avec l'eau de chaux

2. Question : Comment tester la présence du dioxygène ?

Ravive une buchette enflammée

3. Question : Comment tester la présence de dihydrogène ?

Provoque une détonation en présence d'une flamme

4. Question : Comment tester la présence d'eau ?

Donne une couleur bleue au sulfate de cuivre anhydre blanc

VIII. Le pH et sa mesure

1. Question : Une solution qui contient des ions hydrogène H^+ est-elle acide ou basique ?

Une solution qui contient des ions H^+ est acide

2. Question : Le pH d'une solution qui contient des ions hydrogène H^+ est-il plus petit ou grand que 7 ?

Une solution qui contient des ions H^+ est acide et a un pH inférieur à 7

3. Question : Si la concentration en ion hydrogène H^+ diminue comment évolue le pH ?

Si la concentration en ion H^+ diminue, alors elle est moins acide et son pH augmente

4. Question : Une solution qui contient des ions hydroxyde HO^- est-elle acide ou basique ?

Une solution qui contient des ions HO^- est basique

5. Question : Le pH d'une solution qui contient des ions hydroxyde HO^- est-il plus petit ou grand que 7 ?

Une solution qui contient des ions HO^- est basique et son pH est supérieur à 7

6. Question : Si la concentration en ion hydroxyde HO^- diminue comment évolue le pH ?

Si la concentration en ion HO^- diminue, alors elle est moins basique et son pH diminue

Remarque : les solutions acides ou basiques diluées vont avoir un pH qui va tendre vers celui de l'eau neutre soit un pH de 7.

Réaction des acides sur les métaux avec l'acide chlorhydrique

1. Question : De l'acide chlorhydrique est versé sur de la poudre de zinc, on observe des bulles apparaitre qui explosent en présence d'une flamme. Le pH augmente alors et un précipité blanc se forme en présence de soude. Quels sont les réactifs et produits ?

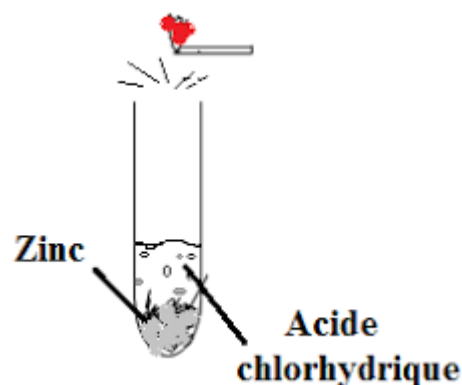
Les réactifs sont le métal Zinc, Zn et les ions H^+ de l'acide chlorhydrique.

Les produits sont le dihydrogène, H_2 qui provoque une détonation en présence d'une flamme et les ions Zn^{2+} qui forment un précipité blanc avec la soude

L'équation bilan de cette réaction chimique est



Remarque : il est possible de noter dans cette équation bilan, avec l'état dans lequel se trouvent les réactifs et



2. Question : De l'acide chlorhydrique est versé sur de la limaille de fer, on observe des bulles apparaître qui explosent en présence d'une flamme. Le pH augmente alors et un précipité vert se forme en présence de soude. Quels sont les réactifs et produits ?

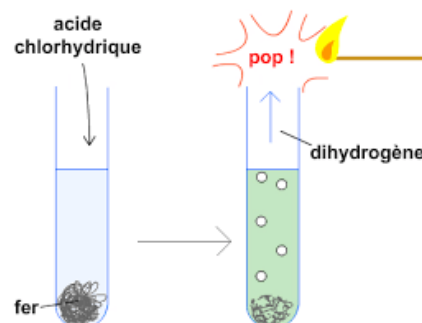
Les réactifs sont le métal fer, Fe et les ions H^+ de l'acide chlorhydrique.

Les produits sont le dihydrogène, H_2 qui provoque une détonation en présence d'une flamme et les ions Fe^{2+} qui forment un précipité vert avec la soude.

L'équation bilan de cette réaction chimique est



Remarque : il est possible de noter dans cette équation bilan, l'état dans lequel se trouvent les réactifs et produits : $Fe_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$



3. Question : De l'acide chlorhydrique est versé sur de la poudre de cuivre, on observe aucune réaction. Que peut-on en déduire ?

L'acide chlorhydrique n'attaque pas le métal cuivre.

Remarque : seul l'acide nitrique le fait, mais ce ne sont pas les ions H^+ qui sont responsables de cette attaque, mais les ions nitrates : NO_3^-

IX. Conduction électrique dans les métaux et solutions

1. Question : Quel est la particule qui assure la circulation du courant électrique dans les métaux ?

Dans les métaux se sont les électrons qui assurent la circulation du courant électrique, ils se déplacent dans le sens inverse du sens conventionnel du courant électrique, soit de la borne - vers la borne + du générateur.

2. Question : Quelles sont les particules qui assurent la conduction électrique dans les solutions ?

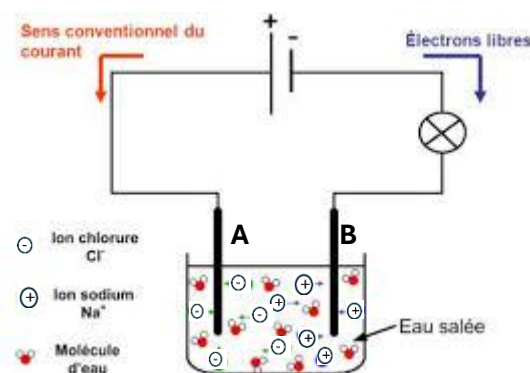
Les ions assurent la conduction du courant électrique dans les solutions. Les ions positifs, les cations, se déplacent dans le sens conventionnel du courant électrique, soit de la borne + du générateur vers la borne - du générateur. Les ions négatifs, les anions, se déplacent dans le sens contraire.

3. Question : Dans la figure ci-contre les ions chlorure négatifs se déplacent vers l'électrode liée au pôle + de la pile ou celle liée au pôle - de la pile ?

Les ions chlorure négatifs, se déplacent de l'électrode liée à la borne - de la pile vers celle liée à la borne + de la pile, sur le dessin ci-contre c'est l'électrode A

4. Question : Dans la figure ci-contre les ions sodium positifs se déplacent vers l'électrode liée au pôle + de la pile ou celle liée au pôle - de la pile ?

Les ions sodium positifs, se déplacent de l'électrode liée à la borne + de la pile vers celle liée à la borne - de la pile, sur le dessin ci-contre c'est l'électrode B



X. La force de pesanteur

1. Question : Avec quel matériel mesure-t-on une masse ?

On mesure une masse avec une balance

2. Question : Avec quel matériel mesure-t-on une force ?

On mesure une force avec un dynamomètre

3. Question : Quelle est l'unité en physique utilisée pour la masse ?

L'unité pour la masse est le kilogramme (Kg)

4. Question : Quelle unité est utilisée pour la Force ?

L'unité pour la force est le Newton (N)

5. Question : A la surface de la Terre, quelle relation existe entre la force de pesanteur : P , la masse : m et l'intensité de la pesanteur : g ?

A la surface de la Terre, la relation entre la force de pesanteur : P , l'intensité de la pesanteur : g et la masse : m est : $P=m.g$

6. Question : Sur Terre l'intensité de la pesanteur g est-elle voisine de 1N/Kg ou 10N/Kg

A la surface de la terre l'intensité de pesanteur, g a pour valeur : $g=9,8\text{N/kg}$, valeur voisine de 10N/Kg

7. Question : Déterminer le poids d'un homme de 60Kg sur Terre

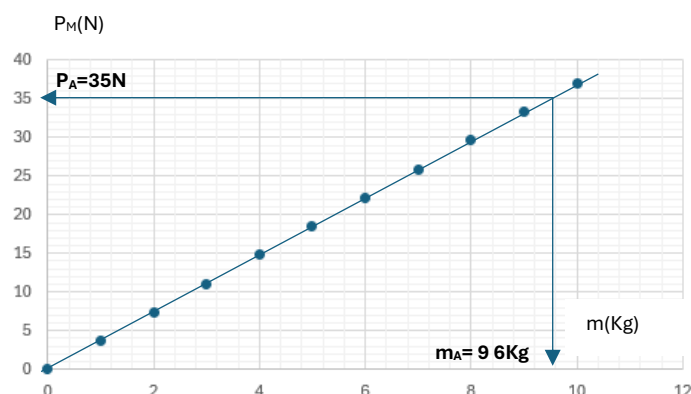
Si on prend $g=10\text{N/Kg}$, le poids de la personne de 60Kg sera de $P=m.g=60.10=600\text{N}$

8. Question : On a mesuré sur Mars la force de pesanteur P_M par rapport à la masse m d'un objet, déterminer la valeur de g_M sur Mars.

Graphiquement au point A on trouve $g_{\text{Mars}}=P_A/m_A=35/9,6=3,65\text{N/kg}$

9. Question : Déterminer le poids d'un homme de 60kg sur Mars

Sur Mars cet homme aura un poids $P_{\text{Mars}}=g_{\text{Mars}}.m=3,65.60=219\text{N}$



XI. Force trajectoire, vitesse et mouvement

1. Question : Le mouvement de la voiture sur l'image ci-contre est-il rectiligne uniforme ou rectiligne accéléré ?

Le mouvement de la voiture est rectiligne accéléré car la trajectoire est rectiligne et la vitesse augmente car les espacements augmentent.

Le mouvement rectiligne accéléré



2. Question : Quel est le mouvement du cycliste 1

Le mouvement du cycliste 1 est rectiligne accéléré car la trajectoire est rectiligne et la vitesse augmente car les espacements augmentent.

3. Question : Quel est le mouvement du cycliste 2

Le mouvement du cycliste 2 est rectiligne uniforme car la trajectoire est rectiligne et la vitesse est constante car les espacements restent réguliers.

4. Question : Quel est le mouvement du cycliste 3

Le mouvement du cycliste 3 est rectiligne décéléré car la trajectoire est rectiligne et la vitesse diminue les espacements diminuent.

5. Question : Le cycliste 1 a parcouru 200 mètres en 40 secondes quelle est sa vitesse moyenne ?

On a la relation $v=d/t$ qui donne : $v=200/40=5\text{m/s}$ soit 18km/h

6. Question : Un cycliste 4 roule à 36km/h , quelle est sa vitesse en mètre par seconde ?

On a la relation $v(\text{m/s})=v(\text{km/h})/3,6$ qui donne $v(\text{m/s})=36/3,6=10\text{m/s}$

7. Question : Quelle distance parcourt le cycliste 4 en une minute ?

On a la relation $d=v.t$ avec $t=4*60=240\text{s}$ qui donne : $d=10*240=2400\text{m}$ soit $2,4\text{km}$

8. Sur la figure ci- dessous une balle est suspendue au bout d'un fil accroché sur un support que représente la force $\vec{T}$?

La force $\vec{T}$ représente l'action du fil sur la balle.

9. Sur la figure ci-dessous sont représentées les forces d'interactions gravitationnelles entre deux masses m_A et m_B . L'expression de ces forces sont : $F_{A/B}=F_{B/A}=G\frac{m_A*m_B}{d_{AB}^2}$.

Ces deux forces sont-elles attractives ou répulsives ? De contact ou à distance ?

Ces forces sont attractives et à distance

10. Si la masse m_A est multipliée par deux comment évolueront ces forces ?

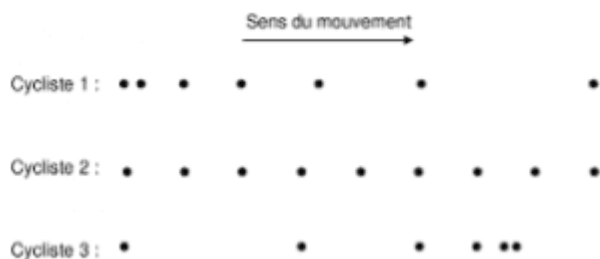
Si la masse m_A est multipliée par 2 alors les forces $F_{A/B}$ et $F_{B/A}$ le seront aussi.

11. Si la masse m_B est multipliée par deux comment évolueront ces forces ?

Si la masse m_B est multipliée par 2 alors les forces $F_{A/B}$ et $F_{B/A}$ le seront aussi.

12. Si la distance d_{AB} est multipliée par deux comment évolueront ces forces ?

Si la distance d_{AB} est multipliée par 2 alors les forces $F_{A/B}$ et $F_{B/A}$ seront divisées par 4, car elles sont inversement proportionnelles au carré de la distance qui sépare les deux masses.



Cycliste 4

