

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**PREMIÈRE PARTIE : CHIMIE (9 POINTS)**

Barème

**I. La composition d'une canette**

1. Proposer une expérience qui permettrait de différencier ces deux métaux.  
**On réalise le test de l'aimant : l'acier est attiré alors que l'aluminium ne l'est pas.**

/ 0,5

2. a) Quel est le symbole de l'atome d'aluminium ?

**Le symbole de l'atome d'aluminium est Al.**

/ 0,25

b) Quel est le signe de la charge électrique du noyau de l'atome d'aluminium ?

**Le noyau de l'atome d'aluminium porte une charge positive.**

/ 0,25

c) Quel est le nom des particules en mouvement autour du noyau de l'atome d'aluminium ?

**Les particules en mouvement autour du noyau sont les électrons.**

/ 0,25

d) Combien trouve-t-on de particules autour du noyau de l'atome d'aluminium ?

**On trouve 13 particules (électrons) autour du noyau.**

/ 0,25

e) Quelle est la charge électrique totale de l'atome d'aluminium ?

**La charge électrique totale de l'atome est nulle, l'atome est électriquement neutre.**

/ 0,25

**II. A l'intérieur de la canette...**

1. a). Cocher dans la liste suivante la valeur possible du pH de cette boisson :

**pH = 3**

/ 0,5

b) Citer deux méthodes permettant de mesurer le pH d'un liquide.

**Le papier indicateur de pH**

**et le pH-mètre.**

/ 0,25

/ 0,25

2. a) L'ion hydrogène  $H^+$  contient : **un électron de moins que l'atome d'hydrogène**

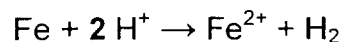
/ 0,25

b) L'ion phosphate  $PO_4^{3-}$  est : **un ion négatif**

**et un ion polyatomique**

/ 0,25

3. a) Équilibrer l'équation-bilan de cette réaction chimique :



/ 0,25

/ 0,5

b) Pour cette réaction chimique, classer les espèces proposées ci-dessous dans la bonne colonne du tableau :

Réactifs de cette réaction	Produits de cette réaction
<i>métal fer</i>	<i>ion fer II</i>
<i>ion hydrogène</i>	<i>dihydrogène</i>

/ 1

(0,25

par

espèce)

c) Cette réaction chimique produit un gaz, quel est son nom ? **Le dihydrogène.**

/ 0,25

d) Quel est le test qui permet d'identifier ce gaz ? **Le test à la flamme.**

/ 0,25

e) Pourquoi l'intérieur de la canette est-il recouvert d'un vernis protecteur ?

**Le vernis protecteur évite que les ions hydrogène  $H^+$  contenus dans la boisson réagissent avec le fer contenu dans l'acier qui compose la canette.**

/ 0,5

**III. A l'extérieur de la canette...**

1. a) Que se passe-t-il si on laisse un morceau de fer sans protection dans l'air ambiant ? **Le morceau de fer s'oxyde, il rouille.**

/ 0,5

/0,25

/0,25

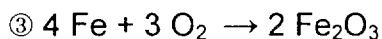
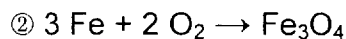
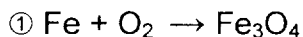
b) Cocher dans la liste ci-dessous les espèces chimiques qui peuvent participer à ce phénomène :

**le dioxygène de l'air**

**la vapeur d'eau**

2. L'oxydation du fer est une réaction chimique qui donne différents produits parmi lesquels on trouve des oxydes de fer ayant pour formule chimique  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  et  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Voici quatre propositions d'équation-bilan pour traduire les réactions chimiques qui ont lieu :



0,25

+0,25

a) Parmi ces équations-bilan, quelles sont celles qui ne sont pas équilibrées ? Pourquoi ?

**Les équations ① et ④.**

/ 0,5

**La conservation des atomes n'est pas respectée.**

b) Pourquoi l'extérieur de la canette est-il enduit d'un vernis protecteur ?

/ 0,5

**Le vernis protecteur empêche le fer contenu dans l'acier de s'oxyder au contact de l'air ambiant.**

c) Est-il nécessaire d'appliquer une couche de vernis sur le haut de la canette qui est en aluminium ? Justifier la réponse.

/ 0,5

**La couche de vernis est inutile sur l'aluminium car la couche d'alumine (oxyde d'aluminium) qui se forme protège le métal.**

**DEUXIÈME PARTIE : MÉCANIQUE (4,5 POINTS)**

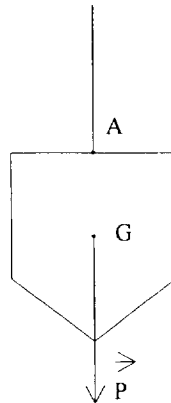
1. Nommer la direction ainsi indiquée par le fil à plomb.

**C'est la verticale du lieu.**

2. a) Compléter la phrase suivante :

Le poids de l'objet en laiton est l'action de **la Terre sur l'objet en laiton**.

b) Représenter sur le schéma le poids de l'objet par un vecteur de couleur verte (échelle : 1cm pour 0,5 N)



c) Sachant que le poids **P** et la masse **m** sont liés par la relation suivante :  $P = m \times g$  avec  $g = 10 \text{ N/kg}$ , calculer la valeur de la masse de l'objet.

$P = m \times g$     donc     $m = P / g$      $m = 1 / 10$      $m = 0,1 \text{ kg ou } m = 100 \text{ g}$

3. Quelle est l'autre force qui s'exerce sur l'objet et qui lui permet de se maintenir en équilibre ? **La tension du fil (action du fil sur l'objet en laiton).**

4. Compléter (sans justification) les caractéristiques de cette deuxième force :

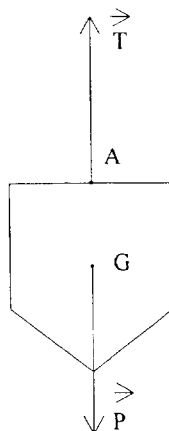
a) Sa direction : **verticale**

b) Son sens : **vers le haut**

c) Son point d'application : **le point A**

d) Son intensité : **1N (newton)**

5. Représenter cette deuxième force sur le schéma ci-dessus par un vecteur de couleur bleue.



**TROISIÈME PARTIE : ÉLECTRICITÉ (4,5 POINTS)**

1. La loi d'Ohm se traduit par la formule :  $U = R \times I$ , compléter les phrases suivantes :

0,25+

a) La lettre **U** de la formule représente la **tension** et son unité est le **volt**.

0,25

b) La lettre **R** de la formule représente la **résistance** et son unité est le **ohm**.

0,25

c) La lettre **I** de la formule représente l'**intensité** et son unité est l'**ampère**.

0,25+

0,25

2. En observant la caractéristique, pourquoi peut-on dire qu'il s'agit de la caractéristique d'un conducteur ohmique ?

/ 0,5

**La caractéristique est une droite passant par l'origine.**

3. Tracer, au crayon vert sur le graphique, les traits qui permettent de trouver la valeur de  $U$  correspondant à  $I = 7,4 \text{ A}$  et donnez cette valeur :  $U = 220 \text{ V}$ .

0,25

**On trace une droite verticale à l'abscisse  $I = 7,4 \text{ A}$  ; à l'endroit où cette droite coupe la caractéristique, on trace une droite horizontale qui coupe l'axe des ordonnées en  $U = 220 \text{ V}$ .**

0,25

4. Calculer la valeur de la résistance du conducteur ohmique de ce chauffe-eau.

**On utilise la loi d'Ohm :  $U = R \cdot I$  donc  $R = U / I$       $R = 220 / 7,4$**

/ 1

**$R = 29,7 \Omega$      Soit R est égale environ à  $30 \Omega$**

5. Calculer la valeur de la puissance électrique dissipée  $P$  lors du fonctionnement du chauffe-eau branché sur le secteur ( $U_{\text{efficace}} = 220 \text{ V}$ ) connaissant la relation  $P = U \times I$ .

/ 1

**$P = U \cdot I$**

**$P = 220 \times 7,4$**

**$P = 1628 \text{ W}$**