|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **logo Arab** | **الهيئة الأكاديميّة المشتركة**  **قسم : العلوم** | **المادة: الكيمياء**  **الشهادة: المتوسطة**  **نموذج رقم -2-**  **المدّة : ساعة واحدة** |

**نموذج مسابقة (يراعي تعليق الدروس والتوصيف المعدّل للعام الدراسي 2016-2017 وحتى صدور المناهج المطوّرة)**

Cette épreuve est constituée de trois exercices. Elle comporte deux pages numérotées 1 et 2. Traiter les trois exercices. L’usage d’une calculatrice non programmable est autorisé.

**Exercice 1 (7 points)**

**Le magnésium et les flashes photographiques**

Le [magnésium](http://wiki.scienceamusante.net/index.php?title=Magn%C3%A9sium) (12Mg), un métal léger et assez mou, réagit vivement avec le [dioxygène](http://wiki.scienceamusante.net/index.php?title=Dioxyg%C3%A8ne) de l'air lorsqu'on le chauffe selon l’équation-bilan de la réaction (1)

2Mg(s)+ O2(g)→ 2MgO(s) réaction (1)

L’intense lumière produite lors de sa combustion en a fait un métal très utilisé dans les flashes photographiques.



|  |  |
| --- | --- |
| Elément de Magnésium | Le numéro atomique de l’élément Mg est égal à 12 |
| Il a trois isotopes stables: 24Mg, 25Mg et 26Mg |
| **Document-1** | |

**Document-2**

**1.** En se référant au texte**,** relever la raison pour laquelle le magnésium est utilisé dans les flashes

photographiques.

**2. En se référant au document-1**:

**2.1** Préciser, à partir des configurations suivantes, celle qui correspond à l’atome de Mg

i- K2L8M2  ii- K2L2  iii- K2L8M8N2

**2.2** Déduire à quelle ligne et à quelle colonne du tableau périodique appartient l’élément Mg.

**2.3**. Recopier et compléter le tableau suivant :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Isotopes  Carte d’identité | 24Mg | 25Mg | 26Mg |
| Numéro atomique (Z) |  |  |  |
| Nombre de masse (A) |  |  |  |
| Nombre de neutrons (N) |  |  |  |

**3.** Déterminer la charge relative du noyau de l’atome de magnésium sachant que la charge relative d’un

proton= 1+.

**4**. En se référant au document-2 qui donne la représentation de Lewis de l’atome d’oxygène :

**4.1** Donner le nombre d’électrons de valence de l’oxygène et déduire sa valence.

**4.2** Ecrire la représentation de Lewis de la molécule O2.

**4.3** Indiquer la nature de la liaisondans la molécule de dioxygène O2.

**5.** L’oxyde de magnésiumMgO, produit par la réaction (1), est un composé ionique.

**5.1** Expliquer la formation de la liaison ionique entre Mg et O.

**5.2** Préciser la nature de la liaison dans CaO, sachant que l’élément de Calcium Ca est situé juste au-

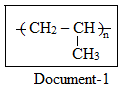
dessous de Mg dans le tableau périodique.

**Exercice 2 (7 points)**

**Le propène : produit d’actualité**

Le propène, de formule semi-développée CH3-CH=CH2, est un gaz incolore, inodore et hautement inflammable. Dans les pays froids, le propène est utilisé pour le chauffage à la place du butane.

Le propène (C3H6)est obtenu par craquage de l’heptane (C7H16) selon l'équation de la réaction (1) :

C7H16  C3H6 + Composé (A) (réaction 1)

La grande quantité du propène est transformée en polypropène. La formule semi-développée de ce polymère est présentée par le document -1.

Le polypropène est principalement utilisé dans les emballages alimentaires, les pièces techniques pour l'automobile, les tapis et les cordes. Ce polymère, étant thermoplastique, peut être recyclé.

**1**. En se référant au texte, relever :

**1.1.** Deux propriétés et deux usages du propène.

**1.2**. Deux usages du polypropène.

**2**. Montrer que le composé (A) a une formule moléculaire C4H10.

**3**. Ecrire la formule structurale semi-développée de (A) sachant qu’il possède une seule ramification.

Donner son nom.

**4.** Montrer que le propène est un hydrocarbure insaturé.

**5**. En se référant au document-1 :

**5.1** Ecrire la formule semi-développée du motif (unité répétitive) du polymère.

**5.2** En déduire la formule semi-développée d’une portion du polypropène contenant 3 motifs.

**6**. Pour chacun de ce qui suit, indiquer en justifiant la bonne réponse.

**6.1** Sous l’action de la chaleur, le polypropène devient

i- Mou ii-Solide iii-Gazeux

**6.2** Le polypropène n’est pas considéré comme un polluant car il :

i- Est Biodégradable ii-Brûle dans l’air iii- est récupéré et réutilisé.

**Exercice 3 (6 points)**

**Pile galvanique Zn – Cu**

Une pile électrochimique est un dispositif qui convertit l'énergie chimique en énergie électrique par une réaction chimique redox. Le document 1 représente une pile galvanique (pile électrochimique formée de Cu- Zn).

**1.** Indiquer la nature des cations Xn+ dans la solution (A).

**2.** La demi-équation électronique cathodique est: Cu2++2e- Cu

**2.1.** Écrire la demi-équation électronique anodique.

**2.2.** Déduire l’équation bilan de la réaction

**3.** Ecrire la représentation schématique de cette pile.

**4.** Justifier pourquoi la cathode de cette pile devient plus épaisse après

fonctionnement pour un certain intervalle de temps.

**5**. Préciser si les affirmations suivantes sont vraiesou fausses.

**5.1** Durant le fonctionnement de la pile, les ions nitrate NO3- migrent

vers la solution (A).

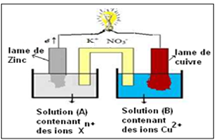
**5.2** La lampe reste allumée si le pont salin est enlevé.

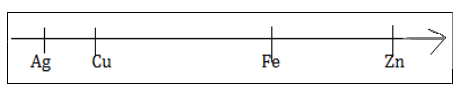
**5.3** Le transfert spontané d’électrons peut se réaliser via le circuit   
 électrique extérieur.

**6.** Le document-2classe les quatre métaux Ag, Cu, Fe et Zn selon

leur ordre croissant à perdre des électrons**.**

Préciser le métal qui va produire avec le zinc une pile ayant la plus grande tension.





Note : Une plus grande différence entre les tendances à perdre des électrons produit une plus grande tension.

**Document-2**

**Document-1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **logo Arab** | **الهيئة الأكاديميّة المشتركة**  **قسم : العلوم** | **المادة: الكيمياء**  **الشهادة: المتوسطة**  **نموذج رقم -1-**  **المدّة : ساعة واحدة** |

**أسس التصحيح (تراعي تعليق الدروس والتوصيف المعدّل للعام الدراسي 2016-2017 وحتى صدور المناهج المطوّرة)**

**Barème proposé**

**Exercice 1 (7 points)**

**Le magnésium et les flashes photographiques**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Partie de la question** | **Réponse proposée** | **Note** |
| **1** | A cause de la lumière intense produite par la combustion du magnésium avec le [dioxygène](http://wiki.scienceamusante.net/index.php?title=Dioxyg%C3%A8ne) de l'air. | **¼** |
| **2.1** | Le numéro atomique de l’élément Mg est égal à 12. Puisque l’atome est électriquement neutre, le nombre de protons = nombre des électrons = 12.  La réponse vraie est : i-K2L8M2 | **¼**  **¼**  **¼** |
| **2.2** | Puisque l’élément Mg renferme 3 couches K, L, M. Il appartient à la ligne 3.  Puisqu’il a deux électrons sur la couche de valence, il appartient alors à la colonne 2. | **½**  **¼** |
| **2.3** | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | 24Mg | 25Mg | 26Mg | | Numéro atomique (Z) | 12 | 12 | 12 | | Nombre de masse (A) | 24 | 25 | 26 | | Nombre de neutrons (N) | 12 | 13 | 14 | | **1 ½** |
| **3** | Les neutrons sont des particules neutres, leur charge est nulle.  la charge relative du noyau de l’atome de magnésium=  la charge relative des protons = Z x e = 12(1+) = 12+ | **¼**  **¼**  **¼** |
| **4.1** | Le nombre d’électrons de valence de l’atome d’oxygène est égal à 6.  La valence représente le nombre d’électrons célibataires sur la couche de valence ; alors la valence de l’oxygène est 2. | **½**  **¼** |
| **4.2** |  | **½** |
| **4.3** | C’est une liaison covalente double. | **¼** |
| **5.1** | Mg appartient à la colonne 2, c’est un métal, il tend à perdre 2 électrons pour devenir un ion saturé Mg2+ (règle d’octet).  L’oxygène doit alors gagner ces deux électrons pour devenir un ion saturé (O2-). La force entre ces ions est une force électrostatique et la liaison est dite ionique. | **¼**  **¼**  **¼**  **¼** |
| **5.2** | L’élément Ca situé juste au-dessous de Mg dans le tableau périodique, il appartient alors à la même colonne (colonne 2). L’élément Ca possède alors les mêmes propriétés que Mg et il va former une liaison ionique avec l’oxygène. | **¼**  **¼** |

**Exercice 2 (7 points)**

**Le propène : produit d’actualité**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Partie de la question** | Réponse proposée | **Note** |
| **1.1** | Deux de ces trois propriétés : Le propène est un gaz incolore, inodore et hautement inflammable.  Deux utilisations : Dans les pays froids, il s’emploie pour le chauffage à la place du butane et il est transformé polymère appelé polypropylène. | **½**  ½ |
| **1.2** | A choisir deux utilisations :  Le polypropène est principalement utilisé dans les emballages alimentaires, les pièces techniques pour l'automobile, les tapis, les cordes. | **¼ x2** |
| **2** | D’après la loi de conservation de la matière,  le nombre d’atomes de carbone pour (A) = 7-3= 4 ;  le nombre d’atomes d’hydrogène pour (A) = 16-6 = 10 ;  donc la formule moléculaire de (A) est C4H10 | 1 ½ |
| **3** | 2-methylpropane | ½  ¼ |
| **4** | Le propène CH3-CH=CH2 est un hydrocarbure insaturé car il est formé d’hydrogène et de carbone seulement et il renferme une liaison double. | ¼  ½ |
| **5.1** |  | **½** |
| **5.2** |  | **1** |
| **6.1** | La réponse vraie est : i-Mou  car le polypropène est un thermoplastique | **¼**  **¼** |
| **6.2** | La réponse vraie est iii- car l’expression : « récupéré et réutilisé » désigne le recyclage | ¼  ¼ |

**Exercice 3 (6 points)**

**Pile galvanique Zn – Cu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Partie de la question** | **Réponse proposée** | **Note** |
| **1** | Les cations Xn+ sont des ions Zn2+ | **½** |
| **2.1** | la demi-équation électronique anodique : Zn Zn2++ 2e | ½ |
| **2.2** | Pour additionner les deux demi-équations, le nombre d’électrons doit être conservé.  l’addition de deux demi-équations  Zn Zn2++2e  Cu2++2e- Cu  Cu2++ Zn Cu+Zn2+ equation bilan | 1 |
| **3** | Zn/Zn2+ - pont salin – Cu2+/Cu | ½ |
| **4** | D’après l’équation-bilan, à la cathode : il y a transformation de l’ion de cuivre (Cu2+) en cuivre métal, donc, la masse de la lame de cuivre va augmenter. | ½ |
| **5.1** | Vrai**,** Les ions nitrate NO3- vont migrer vers l’anode pour rétablir l’électro-neutralité de la solution (A) car la quantité des ions Xn+ a augmenté. | ¼  ½ |
| **5.2** | Faux, car le circuit électrique sera ouvert. | ¼  ½ |
| **5.3** | Vrai. La lame de zinc perd des électrons qui passent dans le fil métallique vers la lame de Cu. | ¼  **½** |
| **6** | Le métal est Ag. La difference dans la tendance à perdre des electrons entre ces deux metaux (Zn et Ag) est la plus grande, donc, la pile formée aura la tension la plus grande. | **¼**  **½** |