|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lycée BILLES  Année 2019/2020 | **CONTROLE DE SCIENCES PHYSIQUES**  **TS2** | Durée : 2h |

**Exercice 1** **3points**

Une masse de 27 g d’une amine de formule CnH2n+3N contient 6,4 g d’azote.

* 1. Exprimer, en fonction du nombre n d’atomes de carbone, son pourcentage massique d’azote **0,5pt**
  2. Déterminer la formule brute de l’amine. **0,5pt**
  3. Trouver les formules semi-développées possibles de cette amine, les classes et les noms **2pts**

R

R’

C CH2OH

H

**Exercice 2 5points**

Un alcool A peut être représenté sous la forme ci-contre

R et R’ sont des radicaux alkyles.

* 1. Quelle est la classe de cet alcool ? **0,5pt**
  2. On effectue une oxydation ménagée de cet alcool par l’ion dichromate Cr2O72- en milieu acide. Ecrire l’équation-bilan de la réaction dans le cas où la solution oxydante est en excès. **1pt**
  3. Pour déterminer la formule complète de l’alcool, on oxyde avec un excès d’oxydant Cr2O72- une masse égale à 15 g de A. On obtient un composé B. Quelle est la nature du composé B ? **0,5pt**
  4. Le composé B est dosé avec une solution de soude de concentration 2 mol.L-1. L’équivalence acido-basique est obtenue lorsqu’on a versé VS = 85,2 mL de solution basique. En déduire la formule semi-développée de A et son nom. **1,5pts**
  5. On fait réagir l’alcool A avec l’acide méthanoïque.

1. Donner la formule semi-développée et le nom du composé organique formé. **1pt**
2. Préciser les caractéristiques de cette réaction **0,5pt**

**Exercice 3 4points**

Le radium  se désintègre spontanément en émettant une particule α. Le noyau fils est un isotope du radon Rn, gaz dans les conditions ordinaires de température et de pression. Le radon est radioactif β-

* 1. Préciser en le justifiant si le radium  et le radon  sont isotopes. **0,5pt**
  2. Trouver l’énergie de liaison du radium et du radon **1pt**
  3. Ecrire l'équation de désintégration du radium . **0,5pt**
  4. La demi -vie du radon  est de 3,8 jours.

Définir la demi-vie. Donner le pourcentage de noyaux de radon  restants par rapport au nombre initial au bout de 11,4 jours. **1pt**

* 1. . Un échantillon de radium 226 a une activité de 6.105 Bq. Déterminer le nombre de noyaux désintégrés en une minute. **1pt**

Données :  NA= 6,02 1023 mol-1 ; m() = 226,05 u ; m() = 222,042 u; ; mp = 1,00728 u ; mn = 1,00866 u ; 1u : 931,5 MeV/c2

**Exercice 4 4points**

L’isotope 235 de l’uranium, qui se retrouve dans les minerais d’uranium en quantité très faible, est fissile. L’une des réactions de fission s’écrit : + → + + 2

4.1 déterminer z et A en précisant les lois de conservation utilisées (**1pt)**

4.2 Calculer l’énergie libérée par la fission d’un noyau d’uranium. (**1pt)**

4.3 On admet dans la suite que l’énergie libérée par la fission d’un noyau d’uranium 235 est 200 MeV.

Une centrale nucléaire consomme de l’uranium 235 selon la réaction ci-dessus. Elle fournit une puissance électrique de 3,4 MW. Sachant que 40% de l’énergie libérée lors de la fission est transformé en énergie électrique, calculer la masse d’uranium 235 consommée par jour. (**2pts)**

Données :

Les énergies de liaison par nucléon : EA( ) = 7,5 MeV ; EA( ) = 8,2 MeV et EA() = 8,5 MeV

**Exercice 5 4points**

Le potassium , radioactif, se désintègre en donnant de l’argon . La période du potassium est T = 1,5.109 ans.

* 1. Ecrire l’équation de cette réaction nucléaire. De quel type de désintégration s’agit-il ? **(1pt)**
  2. Exprimer, en fonction du temps, les nombres nK d’atomes de potassium 40 et nAr d’argon présents à une date t dans un échantillon contenant initialement n0 noyaux de potassium 40. **(1,5pts)**
  3. Certaines roches volcaniques comme l’obsidienne contiennent du potassium dont une partie est du potassium 40. Au moment de sa formation, cette roche ne contient pas de l’argon. Un géologue analyse un échantillon d’obsidienne et constate que les atomes d’argon y sont deux fois moins nombreux que les atomes de potassium 40. Quel est l’âge de cette roche. **(1,5pts)**