



SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1

(04 points)

Lors de son allocution, le 17 février 2015, à la séance solennelle de l'Académie Nationale des Sciences et Techniques du Sénégal, le président de la république a invité les scientifiques à étudier les possibilités qu'offre le gaz de schiste à notre pays. L'exploitation de ce gaz hydrogénéocarboné comme source d'énergie fait débat dans de nombreux pays. Le gaz de schiste est du gaz naturel extrait du schiste argileux ; ce gaz est resté enfermé dans sa roche mère là où il s'est constitué. C'est sa méthode d'extraction qui le distingue du gaz naturel ordinaire. Pour libérer le gaz de schiste, on a recours à la fracturation hydraulique : cette technique consiste à forer horizontalement les couches de schistes pour ensuite y injecter de l'eau à une pression supérieure à celle des roches. Le forage et la fracturation hydraulique exigent d'énormes quantités d'eau (15000 m³ par puits). L'exploitation de ce gaz comporterait surtout un grand risque de pollution des eaux. La fracturation hydraulique pourrait augmenter les émissions de gaz à effet de serre. Même si le gaz pollue moins que le pétrole ou le charbon il n'en demeure pas moins une énergie fossile.

- 1.1** Donner un titre à ce texte. (01point)
1.2 Quelle technique utilise-t-on pour extraire le gaz de schiste ? (01point)
1.3 Quel impact l'exploitation de ce gaz pourrait avoir sur l'environnement ? (01point)
1.4 Le gaz de schiste est-il un gaz renouvelable ? (01point)

EXERCICE 2

(06 points)

A- Vrai- Faux

Répondre par vrai ou par faux

- 2.1** L'éthanoate d'éthyle et l'acide butanoïque sont des isomères. (0,5 point)
2.2 Le noyau d'un isotope d'uranium a pour symbole ${}_{92}^{235}U$. Ce noyau contient alors 92 protons et 235 neutrons. (0,5 point)
2.3 Le motif du polyéthylène est -CH=CH- (0,5 point)

B- QCM

Pour chaque question, indiquer la bonne réponse.

- 2.4** Des franges brillantes sont observées dans une zone d'interférences lorsque les radiations lumineuses issues de deux sources synchrones et cohérentes sont
a) en quadrature de phase **b)** en phase **c)** en opposition de phase. (0,5 point)
2.5 La formule du butan-2-ol est
a) CH₃-CHOH-CH₂-CH₃ **b)** CH₃-CH₂-CH₂-CH₂OH **c)** CH₃-CO-CH₂-CH₃ (0,5 point)
2.6 La partie mobile d'un transformateur est appelée
a) rotor **b)** stator **c)** induit. (0,5 point)

C- QRC

Répondre aux questions suivantes.

- 2.7** Quelle est la différence entre un polymère thermoplastique et un polymère thermodurcissable ? (0,5 point)
2.8 Que met en évidence le test de Belstein positif ? (0,5 point)

2.9 Pourquoi transporte-t-on l'énergie électrique des centrales électriques vers les lieux d'utilisation dans des fils à très haute tension ? **(0,5 point)**

D- Recopier puis compléter les phrases suivantes.

2.10 L'estérification directe est une réaction entre un..... et un acide carboxylique ; elle produit de l'eau et de **(01 point)**

2.11 La réaction nucléaire entre deux noyaux atomiques légers et qui donne un noyau plus lourd est appelée **(0,5 point)**

EXERCICE 3 (05 points)

On considère le composé organique A de formule $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

3.1 Préciser la fonction chimique présente dans A et nommer A. **(01point)**

3.2 On fait réagir une masse $m = 58 \text{ g}$ de A avec une solution d'hydroxyde de sodium en excès.

3.2.1. Comment appelle-t-on cette réaction chimique ? Est-elle totale ? **(01point)**

3.2.2. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction puis nommer les produits. **(01,5 point)**

3.2.3. Calculer la masse théorique de chacun des produits obtenus. **(01,5 point)**

Données: masses molaires atomiques $M_{\text{H}} = 1 \text{ g/mol}$; $M_{\text{C}} = 12 \text{ g/mol}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g/mol}$; $M_{\text{Na}} = 23 \text{ g/mol}$

EXERCICE 4 (05 points)

La TEP (tomographie par émission de positons) est une technologie de médecine nucléaire qui utilise des molécules marquées avec un isotope émetteur de positons pour imager le fonctionnement ou le dysfonctionnement d'organismes vivants. On utilise une molécule marquée au fluor 18 pour ce type d'examen. Le noyau de fluor 18 ($^{18}_9\text{F}$) est radioactif et sa demi-vie est de 110 min. Il est obtenu par réaction nucléaire entre un proton ^1_1H et l'atome d'oxygène $^{18}_8\text{O}$; une autre particule élémentaire est émise lors de cette réaction.

4.1 Donner la composition du noyau de fluor 18. **(01point)**

4.2 Ecrire l'équation de la réaction nucléaire correspondant à la formation du fluor 18. Préciser la nature de la particule émise. **(01,5 point)**

4.3 Le noyau de fluor 18 se désintègre par émission β^+ produisant un noyau d'oxygène. Ecrire l'équation de cette réaction nucléaire. **(01,5 point)**

4.4 A un instant donné on injecte à un patient une solution contenant 1mg de fluor 18. Calculer la masse de fluor 18 restant dans le corps du patient au bout d'une durée de 110 min après l'injection. **(01 point)**

FIN DU SUJET