

EXERCICE 1 (04 points)

Lire attentivement le texte puis répondre aux questions posées.

Le dioxyde de carbone est un des principaux gaz à effet de serre. Ses émissions dans l'atmosphère sont à la fois naturelles et artificielles. En effet les plantes rejettent du dioxyde de carbone la nuit mais celui-ci est aussi fabriqué dans les centrales de production d'électricité, les raffineries, les cimenteries, bref, les usines, ou encore lors des feux de brousse.

Pour limiter les émissions dans l'atmosphère du dioxyde de carbone, les recherches actuelles s'orientent vers trois pistes : la réduction de sa production, son stockage et sa valorisation.

Le dioxyde de carbone peut être utilisé de plusieurs manières : sans aucune transformation chimique, le dioxyde de carbone est utilisé pour ses propriétés physiques comme solvant ou comme réfrigérant ; en entrant en réaction avec d'autres espèces, le dioxyde de carbone peut donner un produit chimique de base comme l'urée ou d'autres produits à forte valeur ajoutée. Le dioxyde de carbone par l'intermédiaire de la photosynthèse au sein d'organismes biologiques tels que les algues, peut permettre la synthèse de produits de grands intérêts économiques (glucides, lipides et composés celluloseux).

1.1. Donner un titre à ce texte.

1.2. Pourquoi est-il intéressant de valoriser le dioxyde de carbone ?

1.3. Rédiger en quelques mots les différentes manières de valoriser le dioxyde de carbone.

1.4. Montrer en quoi le chimiste contribue-t-il au respect de l'environnement dans ce document.

EXERCICE 2 (06 points)

2.1. Répondre par Vrai ou Faux aux affirmations suivantes :

2.1.1. La fréquence d'une onde lumineuse est proportionnelle à sa longueur d'onde.

2.1.2. L'alternateur est un convertisseur d'énergie mécanique en énergie électrique.

2.1.3. $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{O} - \text{CH}_3$ est une molécule qui comporte un groupe carboxyle.

2.2. Choisir la ou les réponse(s) correcte(s) parmi celles proposées :

2.2.1. Le glycérol est un composé organique appartenant à la famille des :

a) polyesters b) polyalcools c) polyacides.

2.2.2. Un photon a une fréquence de $5 \cdot 10^4$ Hz. On donne : $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J.s ; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

a) sa longueur d'onde vaut $6 \cdot 10^{-7}$ m ;

b) son énergie vaut $3,3 \cdot 10^{-19}$ J ;

c) son énergie vaut $1,98 \cdot 10^{-25}$ J.

2.2.3. Des interférences constructives sont observées sur un écran où deux ondes cohérentes :

a) se superposent ;

b) sont en phase ;

c) sont en opposition de phase.

2.3. Questions à réponses courtes. Répondre aux questions suivantes.

2.3.1. Citer les deux principaux éléments chimiques constitutifs d'un composé organique.

2.3.2. Quelle théorie de la lumière permet d'interpréter l'effet photoélectrique ?

2.3.3. Que transporte une onde ?

2.4. Recopier et compléter par les mots manquants, les phrases suivantes :

2.4.1. Les polymères qui, sous l'action de la chaleur se ramollissent puis fondent sont dits.....

Ceux qui, à chaud durcissent sont dits.....

2.4.2. Le déplacement d'undevant une bobine fait apparaître une tension aux bornes de celle-ci. Cette tension est due au phénomène.....

2.4.3. Lorsqu'on dirige le faisceau lumineux d'un laser vers la surface libre de l'eau, celui-ci se sépare en deux : un faisceau entrant dans l'eau dont la direction est déviée appelé faisceau..... et un faisceau non transmis qui est renvoyé vers l'air appelé faisceau.....

EXERCICE 3 (05 points)

Données, masses molaires, en g/mol : M(H) = 1 ; M(C) = 12 ; M(O) = 16 ; M(Cl) = 35,5.

Le 1, 1-dichloroéthylène est un puissant solvant très inflammable de formule brute $C_2H_2Cl_2$.

On étudie sa réaction de polymérisation.

3.1. Écrire la formule semi-développée du 1, 1- dichloroéthylène.

Pourquoi le 1, 1-dichloroéthylène peut-il se polymériser ?

3.2. Écrire l'équation de la réaction de polymérisation de ce composé.

3.3. Nommer, dans le système international, le polymère obtenu.

3.4. La masse molaire moyenne du polymère est $M = 121 \text{ kg}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Calculer son degré de polymérisation.

3.5. La combustion de ce polymère est déconseillée du fait du dégagement d'un gaz polluant et d'un gaz toxique. Nommer ces deux gaz.

EXERCICE 4 (05 points)

Données, numéros atomiques : Hydrogène (H ; Z = 1) ; Hélium (He ; Z = 2) ; $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$.

Particules	β^-	Tritium	Noyau A
Masse en u	$5,5 \cdot 10^{-4}$	2,846	3,016

Le tritium est un isotope de l'hydrogène de symbole H : son noyau est constitué d'un proton et de deux neutrons. Il fut découvert par le physicien néo-zélandais Ernest Rutherford (1871-1937) en 1934, lors d'une réaction de fusion entre deux noyaux de deutérium ; son isotope comportant un neutron de moins.

Le tritium est radioactif β^- .

4.1. Écrire la représentation symbolique du tritium et celle du deutérium.

4.2. Écrire l'équation de la réaction de fusion qui conduisit à la découverte du tritium, en identifiant la particule émise.

4.3. Écrire l'équation de désintégration du tritium et identifier le noyau A formé.

4.4. Calculer, en MeV, l'énergie libérée au cours de cette désintégration.