



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - Bac ST2S - Chimie - Biologie et physiopathologie humaines - Session 2022

Proposition de Correction

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

Session : 2022

Matière : Sciences et technologies de la santé et du social - Chimie

Durée : 4 heures

Coefficient : 16

Correction de la Partie Chimie

Le candidat traite AU CHOIX 2 exercices sur 3 proposés. Nous allons aborder l'Exercice 1.

Exercice 1 : Exploration pulmonaire par imagerie médicale (10 points)

Question 1 : Rappeler le principe de la radiographie en précisant la nature des ondes utilisées.

La radiographie est une technique d'imagerie médicale permettant d'obtenir des images des structures internes du corps humain. Elle repose sur l'utilisation des rayons X, qui sont des ondes électromagnétiques de haute énergie capables de traverser les tissus mous (comme la peau et les muscles) tout en étant absorbés par des tissus denses (comme les os).

Question 2 : Citer un point commun et une différence entre radiographie et radiothérapie.

Point commun : Les deux utilisent des rayons X.

Différence : La radiographie est utilisée pour le diagnostic et l'imagerie, tandis que la radiothérapie est utilisée pour traiter le cancer en détruisant les cellules tumorales par des doses élevées d'irradiation.

Question 3 : Indiquer à quel numéro correspond le domaine des rayons X, utilisés en radiographie.

Les rayons X se situent dans la plage de longueur d'onde de 10^{-11} m à 10^{-9} m, ce qui correspond au numéro 3 sur l'échelle fournie.

Question 4 : Déterminer l'intervalle de fréquences correspondant aux rayons X.

La relation entre la fréquence (f) et la longueur d'onde (λ) est donnée par : $c = f \times \lambda$, où c est la vitesse de la lumière.

Pour les rayons X : $\lambda = 10^{-11}$ m à 10^{-9} m.

Calcul de la fréquence :

- Pour $\lambda = 10^{-11}$ m : $f = c / \lambda = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s} / (10^{-11} \text{ m}) = 3,00 \times 10^{19} \text{ Hz}$
- Pour $\lambda = 10^{-9}$ m : $f = c / \lambda = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s} / (10^{-9} \text{ m}) = 3,00 \times 10^{17} \text{ Hz}$

L'intervalle de fréquences des rayons X est donc de $3,00 \times 10^{17}$ Hz à $3,00 \times 10^{19}$ Hz.

Question 5 : Identifier les tissus corporels visualisés sur la radiographie et expliquer lesquels absorbent le plus les rayons X.

Les tissus visualisés comprennent les os, les muscles, et les tissus graisseux. Les os absorbent le plus fortement les rayons X, car ils contiennent du calcium, un minéral dense qui bloque les rayons X, produisant une image claire sur la radiographie.

Question 6 : Donner la composition d'un noyau atomique de molybdène-99.

Le noyau atomique de molybdène-99 est constitué de 42 protons et 57 neutrons ($99 - 42 = 57$).

Question 7 : Compléter le symbole de la particule ... A.

La particule A est un électron, notée e^- . Ainsi, la réaction complète est :
 ${}^{99}_{42}\text{Mo} \rightarrow {}^{99}_{43}\text{Tc} + e^- + \gamma$.

Question 8 : Identifier la particule A et nommer le type de désintégration.

La particule A est un électron (e^-), et le type de désintégration subie par le molybdène-99 est la désintégration bêta.

Exercice 2 : Capacité respiratoire et oxygénothérapie (10 points)

Question 1 : Exprimer la capacité pulmonaire vitale et la capacité pulmonaire totale en fonction des volumes V_T , V_{RI} , V_{RE} et V_R .

La capacité pulmonaire vitale (CPV) est donnée par $CPV = V_{RI} + V_{RE} + V_R$.
La capacité pulmonaire totale (CPT) inclut le volume résiduel : $CPT = CPV + V_R$.

Question 2 : Montrer qu'un adulte sain inspire environ 105 mL de dioxygène lors d'une inspiration d'air.

Le volume tidal est approximativement de 500 mL, donc la fraction de dioxygène inspirée est de 21% de 500 mL :
Volume de dioxygène = $0,21 \times 500 \text{ mL} = 105 \text{ mL}$.

Question 3 : Justifier le fait que la pression du gaz à l'intérieur de la bouteille diminue.

Selon la loi des gaz parfaits ($PV = nRT$), à température constante, si le volume augmente (bouteille se vidant), la pression doit diminuer.

Question 4 : Convertir la pression de 200 bar en Pascal.

$200 \text{ bar} = 200 \times 10^5 \text{ Pa} = 2,00 \times 10^7 \text{ Pa}$.

Question 5 : Vérifier que la quantité de dioxygène est la même dans deux conditions différentes.

Pour une bouteille de 5 L sous 200 bar :

$PV = nRT \Rightarrow n = PV/RT = (2,00 \times 10^7 \text{ Pa} \times 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3) / (8,314 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} \times 293 \text{ K}) = 4,05$ moles.

Pour 1 m³ à 1 bar : $n = (10^5 \text{ Pa} \times 1 \text{ m}^3) / (8,314 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} \times 293 \text{ K}) = 4,05$ moles également.

Donc, les deux volumes contiennent la même quantité de dioxygène.

Question 6 : Calculer la masse de dioxygène dans la bouteille.

Masse = $n \times M = 4,05 \text{ moles} \times 32 \text{ g/mol} = 129,6 \text{ g}$.

Question 7 : Calculer la durée d'utilisation de la bouteille.

En situation de repos : fréquence respiratoire = 15 cycles/min. Le volume de dioxygène inspiré par minute = $15 \times 105 \text{ mL} = 1575 \text{ mL}$.

Durée d'utilisation = volume de la bouteille / volume par minute = $5000 \text{ mL} / 1575 \text{ mL/min} = 3,18$ minutes.

Exercice 3 : Un sommeil réparateur pour se sentir mieux (10 points)

Question 1 : Entourer et nommer les groupes caractéristiques de l'acide glutamique.

Les groupes caractéristiques sont : -COOH (carboxyle) et -NH₂ (amine).

Question 2 : Préciser si c'est un acide α-aminé.

Oui, car le carbone porteur du groupe amine (NH₂) est situé sur le premier carbone adjacent au groupe carboxyle.

Question 3 : Indiquer si GABA est un acide aminé.

Non, GABA n'est pas un acide aminé au sens traditionnel, car il ne contient pas un groupe carboxyle lié à un carbone α.

Question 4 : Définir un atome de carbone asymétrique.

Un atome de carbone asymétrique est un carbone lié à quatre substituants différents, créant des formes stéréoisomériques appelées énantiomères.

Question 5 : Repérer la position de l'atome de carbone asymétrique dans l'acide glutamique.

L'atome de carbone asymétrique est situé dans la chaîne carbonée de l'acide glutamique, marqué par un astérisque (*), qui est le carbone lié à -NH₂, -COOH, -H et -CH₂-.

Question 6 : Justifier la présence de deux énantiomères.

Un composé avec un carbone asymétrique peut exister sous deux formes en miroir (énantiomères), qui sont non superposables.

Question 7 : Représentations de Fisher et de Cram des énantiomères.

Les représentations de Fisher des deux énantiomères de l'acide glutamique montrent l'ordre des groupes autour du carbone asymétrique, tandis que les représentations de Cram montrent la géométrie spatiale. Les groupes sont disposés différemment dans l'espace.

Question 8 : Justifier pourquoi l'enzyme ne se lie qu'à un énantiomère.

Parce que l'enzyme a un site de liaison spécifique dont la forme ne correspond qu'à l'énantiomère L de l'acide glutamique, permettant une interaction spécifique.

| Conseils méthodologiques

- **Gestion du temps :** Divisez le temps en segments pour chaque exercice et respectez-le.
- **Mémoire des formules :** Assurez-vous de connaître les équations essentielles, notamment celles liées aux gaz parfaits et à l'absorption des rayons X.
- **Clarté dans les réponses :** Rédigez des réponses claires et précises, évitez les abréviations non définies.
- **Relation avec les documents :** Référencez toujours le document pertinent lorsque cela est nécessaire dans votre réponse.
- **Exemples :** Lorsque requis, n'hésitez pas à illustrer vos réponses avec des exemples concrets pour montrer votre compréhension.

| Correction de la Partie Biologie et Physiopathologie Humaines

Le candidat traite : les questions 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.2.1, 1.2.2 et 1.2.3 (choix A) ou les questions 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2 et 2.2.3 (choix B).

Cette section n'est pas incluse dans ce corrigé, elle devrait suivre le même format que la partie Chimie, avec correction minute par question.

| Conclusion

Les candidats doivent s'assurer de bien suivre les instructions concernant le choix des exercices et la présentation de leurs réponses, et référencer les documents quand approprié. Une bonne préparation incluant la compréhension des concepts et des pratiques de rédaction assurera une notation positive.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.