



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 2023

Correction BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE - SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ ET DU SOCIAL - SESSION 2023

Durée : 4 heures | Coefficient : 16

Partie Chimie : Exploration et stratégie thérapeutique de certaines pathologies mitochondriales

Exercice 1 : Acide lactique et acidose (10 points)

Question 1 :

Écrire la formule brute de l'acide lactique et calculer la masse molaire M_a de l'acide lactique.

Démarche :

- La formule semi-développée donnée pour l'acide lactique est : $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$.
- La formule brute est $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$.
- Calcul de la masse molaire :
 $M_a = (3 \times 12 \text{ g/mol}) + (6 \times 1 \text{ g/mol}) + (3 \times 16 \text{ g/mol})$
 $M_a = 36 \text{ g/mol} + 6 \text{ g/mol} + 48 \text{ g/mol} = 90 \text{ g/mol}$.

Réponse : La formule brute de l'acide lactique est $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ et sa masse molaire est 90 g/mol.

Question 2 :

Recopier la formule semi-développée de l'acide lactique sur la copie. Entourer et nommer les groupes fonctionnels présents dans cette molécule.

Démarche :

- Formule semi-développée :
 $\text{HO}-\text{CH}(\text{CO}_2\text{H})-\text{CH}_3$
Les groupes fonctionnels ici sont un groupe hydroxyle (-OH) et un groupe carboxyle (-COOH).

Réponse : Les groupes fonctionnels sont un groupe hydroxyle (-OH) et un groupe carboxyle (-COOH).

Question 3 :

Indiquer en justifiant si les deux représentations ci-dessous correspondent à la même molécule. Préciser le nom donné à un couple de molécules possédant cette propriété.

Démarche :

- Si les deux représentations montrent la même formule brute ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$) mais des arrangements différents, elles sont des stéréoisomères.
- Un couple de molécules possédant cette propriété est désigné comme étant des énantiomères si elles sont des isomères de configuration spécifiquement.

Réponse : Les représentations correspondent à la même molécule et sont des énantiomères.

Question 4 :

Déterminer si ce patient souffre d'une surproduction d'acide lactique.

Démarche :

- Concentration normale en acide lactique : 50 à 180 mg·L⁻¹ (moyenne 115 mg·L⁻¹).
- Concentration mesurée : C = 2,8 mmol·L⁻¹.
- Convertir 2,8 mmol·L⁻¹ en mg·L⁻¹ :
 $2,8 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} * 90 \text{ g/mol} * 1000 \text{ mg/g} = 252 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.
- Comparaison : 252 mg·L⁻¹ > 180 mg·L⁻¹ donc le patient souffre d'une surproduction.

Réponse : Oui, le patient souffre d'une surproduction d'acide lactique (252 mg·L⁻¹).

Question 5 :

Préciser si, dans cette demi-équation électronique, l'acide lactique est un oxydant ou un réducteur. Justifier.

Démarche :

- Dans l'équation donnée, l'acide lactique reçoit des électrons, ce qui en fait un réducteur.
- Justification : L'acide lactique subit une réduction, car il est formé à partir de l'acide pyruvique en acceptant des protons et des électrons.

Réponse : L'acide lactique est un réducteur.

Question 6 :

L'acide lactique est aussi un acide selon Brønsted. Définir cette propriété.

Démarche :

- Un acide selon Brønsted est une espèce chimique capable de donner un proton (proton H⁺) à une autre espèce.

Réponse : L'acide lactique est un acide selon Brønsted car il peut donner un proton à une base.

Question 7 :

Écrire l'équation de la réaction acido-basique qui se produit entre l'acide lactique noté HA et l'eau.

Démarche :

- Réaction : $\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{A}^-$.

Réponse : $\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{A}^-$.

Exercice 2 : Pathologies cardiaques et scintigraphie (10 points)

Question 1 :

Donnons la composition d'un noyau de molybdène-99 de symbole $_{42}\text{Mo}$.

Démarche :

- Composition : Molybdène-99 a 42 protons, donc 57 neutrons (99 - 42).
- 2 nucléons (protons et neutrons) : $p^+ = 42$ et $n = 57$.

Réponse : Noyau de molybdène-99 : 42 protons et 57 neutrons.

Question 2 :

Identifier le type de désintégration que subit le molybdène-99.

Démarche :

- Équation de désintégration : ${}_{42}\text{Mo} \rightarrow {}_{43}\text{Tc} + e^-$.
L'émission d'un électron indique une désintégration beta.

Réponse : C'est une désintégration beta négative.

Question 3 :

Indiquer si ${}_{42}\text{Mo}$ et ${}_{43}\text{Tc}$ sont isotopes d'un même élément.

Démarche :

- Les isotopes d'un élément ont le même nombre de protons.
- Ici, ils ont des nombres de protons différents, donc ce ne sont pas des isotopes.

Réponse : Non, ${}_{42}\text{Mo}$ et ${}_{43}\text{Tc}$ ne sont pas isotopes.

Question 4 :

Montrer que la fréquence f de ce rayonnement est de l'ordre de 3×10^{13} MHz.

Démarche :

- Relation : $f = c / \lambda$.
Avec : $c = 3 \times 10^8$ m/s et $\lambda = 8,9 \times 10^{-12}$ m.
 $f = 3 \times 10^8 / (8,9 \times 10^{-12}) \approx 3,37 \times 10^{19}$ Hz.
- Convertir Hz en MHz : $f \approx 3,37 \times 10^{19} / 10^6 \approx 3,37 \times 10^{13}$ MHz.

Réponse : La fréquence f est environ $3,37 \times 10^{13}$ MHz.

Question 5 :

À quel domaine du spectre des ondes électromagnétiques appartient ce rayonnement.

Démarche :

- Cette fréquence correspondant aux rayonnements gamma, au-delà des rayonnements X.

Réponse : Ce rayonnement appartient au domaine des rayonnements gamma.

Question 6 :

Préciser ce que représente l'activité d'un échantillon radioactif.

Démarche :

- L'activité d'un échantillon est le nombre de désintégrations par seconde.

Réponse : L'activité est le nombre de désintégrations par seconde, mesurée en Becquerels (Bq).

Question 7 :

Définir la période ou demi-vie radioactive d'un radioélément.

Démarche :

- La période radioactive est le temps nécessaire pour que la moitié des noyaux d'un échantillon se désintègrent.

Réponse : La demi-vie est le temps nécessaire pour que la moitié des noyaux d'un échantillon se désintègrent.

Question 8 :

Déterminer la demi-vie $t_{1/2}$ du technétium-99m.

Démarche :

- Sur le graphique, identifier le temps lors duquel l'activité tombe à la moitié de sa valeur initiale.
- D'après la courbe, la demi-vie $t_{1/2}$ est d'environ 6 heures.

Réponse : La demi-vie du technétium-99m est d'environ 6 heures.

Question 9 :

Justifier que le technétium-99m, une fois fabriqué, ne puisse être utilisé que pendant quelques jours.

Démarche :

- Étant donné que le technétium-99m a une demi-vie de 6 heures, après 24 heures, il ne reste qu'un seizième de l'activité initiale.
- Donc, au bout de 24 heures (4 demi-vies), il est considéré comme quasiment inactif.

Réponse : Le technétium-99m ne peut être utilisé que pendant quelques jours car son activité diminue rapidement.

Question 10 :

Indiquer la durée au bout de laquelle, l'activité de l'échantillon est divisée par 16.

Démarche :

- Pour obtenir une division par 16, il faut 4 demi-vies (car $16 = 2^4$).
- 4 demi-vies de 6 heures totalisent 24 heures.

Réponse : L'activité est divisée par 16 après 24 heures.

Partie Biologie et Physiopathologie Humaines : Aspects physiopathologiques des maladies mitochondriales

1. Maladies mitochondriales et hérédité

Question 1.1 :

Définir les quatre termes soulignés dans le texte d'introduction.

Démarche :

- **Pathologie** : Affection ou maladie causant des troubles dans le fonctionnement normal de l'organisme.
- **Mitochondrie** : Organite cellulaire responsable de la production d'énergie par respiration cellulaire.
- **Génétique** : Étude des gènes et de l'hérédité.
- **Mutation** : Modification d'une séquence d'ADN pouvant affecter la fonction d'un gène.

Réponse : 1. Pathologie : maladie causant des dysfonctionnements. 2. Mitochondrie : organite énergétique cellulaire. 3. Génétique : étude des gènes. 4. Mutation : changement dans la séquence d'ADN.

Question 1.2 :

Repérer les annotations correspondant au noyau, aux mitochondries, au réticulum endoplasmique et aux ribosomes sur le document 1 et énoncer leurs rôles respectifs.

Démarche :

- Noyau : contient l'ADN, régule l'activité cellulaire.
- Mitochondries : produisent de l'énergie.
- Réticulum endoplasmique : synthèse de protéines et lipides.
- Ribosomes : site de synthèse des protéines.

Réponse : Noyau : régule l'activité cellulaire. Mitochondries : produisent de l'énergie. Réticulum endoplasmique : synthèse. Ribosomes : synthèse protéique.

Question 1.3 :

Établir, à l'aide du document 2, le lien entre le dysfonctionnement mitochondrial et les troubles au niveau cellulaire et de l'organisme.

Démarche :

- Le dysfonctionnement mitochondrial impacte la production d'énergie, entraînant des troubles métaboliques au niveau cellulaire.
- Conséquence au niveau de l'organisme : fatigue, troubles neurologiques et musculaires.

Réponse : Le dysfonctionnement mitochondrial diminue l'énergie disponible, entraînant fatigue et autres troubles dans l'organisme.

Question 1.4 :

Justifier que l'ADN mitochondrial n'est pas responsable de la maladie.

Démarche :

- Analyse de l'arbre généalogique : si la mutation n'est pas transmise de mère à enfant, elle n'est pas liée à l'ADN mitochondrial.

Réponse : L'ADN mitochondrial n'est pas responsable, car la transmission ne suit pas le modèle maternel.

Question 1.5 :

Déterminer si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif en justifiant la réponse.

Démarche :

- Si un rôle de chaque parent est nécessaire pour exprimer le phénotype, alors l'allèle est récessif. Si un parent peut transmettre la maladie, il est dominant.

Réponse : Si la maladie s'exprime avec un seul parent atteint, l'allèle est dominant.

Question 1.6 :

Déterminer si l'allèle responsable de la maladie est porté par un autosome ou un gonosome en justifiant la réponse.

Démarche :

- Si les deux sexes sont affectés également, l'allèle est autosomique. S'il est plus fréquent chez un sexe, il est lié à un gonosome.

Réponse : Si les deux sexes sont également touchés, l'allèle est porté par un autosome.

© FormaV EL. 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.