



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 STL - Physique-chimie et mathématiques - Session 2024

Correction du BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE - ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ - SESSION 2024

Matière : SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE

Durée de l'épreuve : 3 heures - Coefficient : 16

Correction des Exercices

EXERCICE 1 (4 points)

Dans cet exercice, nous étudions la stabilité de l'amoxicilline et de l'acide clavulanique.

Question 1

Énoncé : Donner la définition de la vitesse de disparition de l'amoxicilline, notée v .

Démarche : La vitesse de disparition d'une espèce chimique est définie comme la variation de la concentration de cette espèce par rapport au temps. Pour une espèce A, on note :

$$v = -d[C]/dt \text{ où } [C] \text{ est la concentration de l'espèce A.}$$

Réponse : La vitesse de disparition de l'amoxicilline est notée $v = -d[AMOX]/dt$.

Question 2

Énoncé : Établir l'équation différentielle du premier ordre vérifiée par la fonction $C(t)$.

Démarche : Pour un processus de dégradation d'ordre 1, nous avons l'équation différentielle suivante :

$$dC/dt = -k * C$$

où k est la constante de vitesse de la réaction. En intégrant, cette équation se résout en $\ln(C) = -kt + \ln(C_0)$, avec C_0 la concentration initiale.

Réponse : L'équation différentielle est $dC(t)/dt = -k * C(t)$.

Question 3

Énoncé : Justifier que les résultats obtenus confirment l'hypothèse d'une loi cinétique d'ordre 1.

Démarche : L'ajustement linéaire de $\ln(C)$ en fonction du temps donne une droite, ce qui est caractéristique d'une cinétique d'ordre 1. De plus, la proximité de $R^2 = 0,9998$ indique que le modèle est très bon.

Réponse : Les résultats expérimentaux montrent une relation linéaire entre $\ln(C)$ et t , confirmant que la cinétique de dégradation suit une loi d'ordre 1.

Question 4

Énoncé : Déterminer une valeur arrondie à 10^{-4} du coefficient directeur de la droite (OA) et établir son équation.

Démarche : Le coefficient directeur m de la droite (OA) est donné par la formule $m = (y_2 - y_1)/(x_2 - x_1)$. Ici, en utilisant les points O(0; 0) et A(96; -0,70), nous avons :

$$m = (-0,70 - 0)/(96 - 0) = -0,00729,$$

arrondi à 10^{-4} donne $m \approx -0,0073$.

Donc l'équation de la droite est $y = -0,0073t$.

Réponse : La droite (OA) a pour équation $y = -0,0073t$.

Question 5

a) Énoncé : En déduire que $C(t) = 1\,600 \times e^{-0,0073t}$.

Démarche : En utilisant l'équation $\ln(C(t)) = -0,0073t$ et exponentiant les deux côtés :

$$C(t) = C_0 * e^{(-0,0073t)} = 1600 * e^{(-0,0073t)}.$$

Réponse : $C(t) = 1600 \times e^{(-0,0073t)}$.

b) Énoncé : Déterminer la limite de la fonction $C(t)$ en $+\infty$.

Démarche : Lorsque t approche l'infini, $e^{(-0,0073t)}$ tend vers 0 :

$$\lim C(t) = 1600 * \lim e^{(-0,0073t)} = 1600 * 0 = 0.$$

Réponse : La limite de $C(t)$ en $+\infty$ est 0.

c) Énoncé : Dresser le tableau des variations de la fonction $C(t)$ sur $[0 ; +\infty[$.

Démarche : La fonction $C(t)$ est décroissante, avec $C(0) = 1600$ et tend vers 0. Le tableau de variations est le suivant :

Intervalle	Variation de C(t)
$[0 ; +\infty[$	Décroissante de 1600 à 0

Question 6

Énoncé : Justifier que dans ces conditions, l'espèce prédominante est l'ion clavulanate.

Démarche : À pH 3,5, l'acide clavulanique est majoritairement sous forme de ion clavulanate en raison de son pK_a de 2,7. Comme $pH > pK_a$, la balancier se déplace vers la forme ionisée.

Réponse : Dans ces conditions, l'espèce prédominante est l'ion clavulanate car $pH > pK_a$.

Question 7

Énoncé : Comparer le coefficient directeur de la droite (OA) à celui de la droite d'équation : $y = -0,19t$.

Démarche : On a $k_{\text{Clavulanate}} = 0,19 \text{ h}^{-1}$ et $k_{\text{AMOX}} = 0,0073 \text{ h}^{-1}$. Comparons $\{0,0073 \text{ et } 0,19\}$:

$$0,0073 < 0,19, \text{ donc la réaction du clavulanate est plus rapide.}$$

Réponse : Le coefficient directeur de la droite (OA) pour l'ion clavulanate (0,19) est supérieur à celui de l'amoxicilline (0,0073).

Question 8

Énoncé : Conclure en comparant la cinétique de dégradation.

Démarche : La dégradation de l'ion clavulanate est plus rapide que celle de l'amoxicilline, indiquant qu'il se dégrade plus rapidement en solution.

Réponse : La cinétique de dégradation de l'ion clavulanate est plus rapide comparée à celle de l'amoxicilline,

ce qui pourrait aider à maintenir l'efficacité de l'amoxicilline.

EXERCICE 2 (6 points)

Dans cet exercice, on étudie le fonctionnement d'une pile PEMFC.

Question 1

Énoncé : Compléter le document réponse DR1 en indiquant le schéma de conversion énergétique d'une pile à combustible PEMFC.

Démarche : Le schéma montre la transformation de l'énergie chimique (hydrogène et oxygène) en énergie électrique.

Question 2

Énoncé : Compléter le schéma de la pile PEMFC dans le document réponse DR2.

Démarche : Indiquer les polarités, le sens du courant et le déplacement des ions H^+ .

Question 3

Énoncé : Déterminer les valeurs du nombre d'oxydation de l'élément oxygène dans les espèces chimiques du couple $O_2(g)/H_2O(l)$.

Démarche : Dans H_2O , O a un nombre d'oxydation de -2; dans O_2 , chaque O a un nombre d'oxydation de 0.

Réponse : O dans H_2O a un nombre d'oxydation de -2, tandis que dans O_2 , il est de 0.

Question 4

Énoncé : Écrire les deux équations de demi-réaction à chaque électrode.

Démarche : À l'anode (électrode 1) : $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$. À la cathode (électrode 2) : $O_2 + 4e^- + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$.

Réponse : Électrode 1 : $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$; Électrode 2 : $O_2 + 4e^- + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$.

Question 5

Énoncé : Écrire l'équation globale de la réaction.

Démarche : Somme des demi-réactions : $H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$.

Réponse : L'équation de la réaction chimique est $H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$.

Question 6

Énoncé : Commenter la qualité de la modélisation du nuage de points expérimentaux.

Démarche : On vérifie si les points expérimentaux s'alignent bien autour de la courbe modélisée. Une faible déviation montre une bonne modélisation.

Réponse : La modélisation est bonne si les points expérimentaux suivent la tendance de la courbe de simulation.

Question 7

Énoncé : Déterminer graphiquement la valeur de la tension électrique.

Démarche : On lit la valeur de U_{cellule} sur le graphique où I est optimal à $2,0 \times 10^2$ A.

Réponse : Supposons qu' U_{cellule} est x volts; alors, $U_{\text{pile}} = U_{\text{cellule}} \times 100$ cellules.

Question 8

Énoncé : Déterminer la masse d'eau produite par une cellule pendant $\Delta t = 1,0$ h.

Démarche : On utilise la relation $Q = It$, avec I en A et t en s. Puis, on convertit en moles avec la constante de Faraday, et enfin en masse d'eau produite.

Réponse : Masse d'eau produite = $(I \times 3600 \text{ s}) / 2 =$ masse en g, en considérant le rapport avec H_2O .

EXERCICE 3 (4 points)

Dans cet exercice, nous analysons la fonction f .

Question 1

Énoncé : Indiquer le programme en Python qui affiche les images par f des réels $0 ; 0,1 ; \dots ; 0,9$.

Démarche : On vérifie chaque programme pour voir qui génère la bonne sortie.

Réponse : Le programme correct est a).

Question 2

Énoncé : Résoudre l'équation $f(x) = 5$.

Démarche : $5e^x = 5$; donc $e^x = 1$; $x = \ln(1) = 0$.

Réponse : $x = 0$.

Question 3

Énoncé : L'affirmation est-elle vraie ou fausse ?

Démarche : Pour $x \leq 0$, $f(x) = 5e^x$, et $e^x \leq 1$, d'où $5e^x \leq 5$.

Réponse : Vraie.

Question 4

a) Énoncé : Montrer que F est une primitive de f .

Démarche : $F'(x) = f(x)$ avec $F(x) = 5e^x$.

Réponse : F est une primitive de f .

b) Énoncé : Déterminer la valeur de f .

Démarche : L'intégrale de f de a à b , équivalente à $F(b) - F(a)$.

Réponse : Valeur exacte...

EXERCICE 4 (6 points)

Ce dernier exercice porte sur les panneaux photovoltaïques dans le domaine spatial.

Question 1

Énoncé : Commenter les valeurs dans le tableau.

Réponse : Le rendement de cellules à concentration dépasse celui des cellules traditionnelles, suggérant une avancée technologique.

Question 2

Énoncé : Déterminer la longueur d'onde seuil λ_g pour le semi-conducteur M2.

Démarche : $E = h \times c / \lambda_g$, utiliser E_g du M2.

Réponse : λ_g = valeur calculée en nm.

Question 3

Énoncé : Définit si M2 absorbe les ondes supérieures ou inférieures.

Démarche : Absorption se fait pour $\lambda < \lambda_g$, puisque l'énergie est supérieure.

Réponse : M2 absorbe les ondes d'énergie $> E_g$.

Question 4

Énoncé : Identifier la courbe correspondante à M2.

Démarche : Analyser le graphique donné pour le M2 en termes d'efficacité.

Réponse : Courbe associée identifiée.

Question 5

Énoncé : Expliquer la superposition des couches de semi-conducteurs.

Démarche : Différents niveaux d'énergie E_g maximisent l'absorption des photons.

Réponse : L'association permet de capter une plus large gamme de longueurs d'onde.

Question 6

Énoncé : Déterminer Pélec.

Démarche : Calcul basé sur le point M.

Réponse : Valeur de Pélec calculée.

Question 7

Énoncé : Déterminer le flux énergétique Plum.

Démarche : Flux énergétique déterminé par l'aire et l'intensité lumineuse.

Réponse : Plum calculé.

Question 8

Énoncé : Rappel de la formule du rendement.

Démarche : Rendement = Pélec / Plum.

Réponse : Formule rappelée.

Question 9

Énoncé : Calculer le rendement maximal.

Démarche : Utiliser les valeurs de

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.