



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 2025

Correction de l'épreuve de BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Matière : Sciences et Technologies de Laboratoire

Session : 2025

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : 20 points

Correction exercice par exercice / question par question

EXERCICE 1 (5,5 points) : radioactivité et cinétique chimique

Partie A : DANS LE DOMAINE DE LA RADIOACTIVITÉ

1. Composition du noyau de l'isotope 18 du fluor

Rappel : Donner la composition du noyau de l'isotope 18 du fluor (^{18}F).

Démarche : Le fluor 18 est caractérisé par son nombre de masse $A = 18$ et son numéro atomique $Z = 9$. Par conséquent, le noyau se compose de 9 protons et de $18 - 9 = 9$ neutrons.

9 protons et 9 neutrons.

2. Détermination de Y et Z dans l'équation de désintégration

Rappel : Déterminer Y et Z dans l'équation suivante : $^{9}\text{F} \rightarrow ^{8}\text{O} + \text{ZX}$.

Démarche : - Dans cette désintégration, l'émetteur est un positon (β^+). - En considérant que Y correspond au type de particule émise, Y est un positon (β^+). - Z représente le nombre de protons émis, qui est 1 (puisque Z est $9 - 8 = 1$, le positon émis augmente le nombre de protons par 1).

$Y = \beta^+$, $Z = 1$ (positon); type de désintégration : β^+ .

3. Montrer la quantité de matière n à injecter

Rappel : Montrer que la quantité de matière n à injecter pour un patient de masse $m = 60$ kg est environ $3,4 \times 10^{-3}$ mol.

Démarche : - Activité A à injecter : $A = 3,6 \text{ MBq} \cdot \text{kg}^{-1} \times 60 \text{ kg} = 216 \text{ MBq}$. - En utilisant l'équation $A = \lambda N$, avec $A = 63,4 \text{ GBq}$ et $N = n \times N_A$ (où N_A est le nombre d'Avogadro), on a : $N = \frac{A}{\lambda}$ dépend de N (dans notre cas, l'activité totale est 63.4 GBq).

Pour vérifier : - 1 mole de traceur a une activité de 63,4 GBq, donc $n = A / (63,4 \text{ GBq})$. - Pour une dose de 216 MBq, $n = \frac{216}{63,4} = 3,4 \times 10^{-3} \text{ mol}$.

$n \approx 3,4 \times 10^{-3} \text{ mol}$.

4. Résolution graphique de $f(t) = 0,9 \times 10^{15}$

Rappel : Résoudre graphiquement l'équation $f(t) = 0,9 \times 10^{15}$.

Démarche : Pour résoudre graphiquement, le candidat doit tracer la fonction $f(t)$ représentée sur le document et étudier son intersection avec la droite $y = 0,9 \times 10^{15}$. Les traits de constructions doivent être visibles et montrés sur le graphique.

Intersection entre $f(t)$ et $y = 0,9 \times 10^{15}$ à la valeur graphique de t .

5. Résolution algébrique de $0,9 \times 10^{15} = 1,8 \times 10^{15} \times e^{-80x}$

Rappel : Résoudre algébriquement l'équation.

Démarche : - $0,9 \times 10^{15} = 1,8 \times 10^{15} \times e^{-80x}$. - Diviser par $1,8 \times 10^{15}$: $\frac{0,9}{1,8} = e^{-80x} \Rightarrow e^{-80x} = 0,5$. - $\ln$ des deux côtés : $\ln(0,5) = \ln(e^{-80x}) \Rightarrow \ln(0,5) = -80x \Rightarrow x = -\frac{\ln(0,5)}{80}$. - Approximativement, $\lambda = 0,0087$.

$\lambda \approx 0,0087$ (à 10^{-4} près).

6. Nommer la grandeur λ

Rappel : Nommer la grandeur λ .

λ = constante de désintégration.

7. Avantages du fluor 18

Rappel : Pourquoi privilégier le fluor 18?

Démarche : La valeur de la demi-vie du carbone 11 est de 20 minutes, tandis que la demi-vie du fluor 18 est suffisamment courte, permettant une utilisation efficace dans la tomographie dont la durée est de deux heures. Cela permet de réduire l'exposition du patient à la radioactivité à un moment critique.

Le fluor 18 est privilégié car sa demi-vie est adaptée au temps d'examen.

Partie B : DANS LE DOMAINE DE LA CINÉTIQUE

8. Détermination de $\lim_{t \rightarrow +\infty} v(t)$ lorsque $t \rightarrow +\infty$

Rappel : Déterminer $\lim_{t \rightarrow +\infty} v(t)$.

Démarche : En observant l'équation $v(t) = 0,0065 \times e^{-0,0026t}$, on constate que lorsque t tend vers l'infini, l'exponentielle tend vers 0. Par conséquent, la vitesse de disparition tend vers 0.

$\lim_{t \rightarrow +\infty} v(t) = 0$.

9. Facteur cinétique expliquant la tendance de $v(t)$ à 0

Démarche : Le facteur cinétique soit l'exponentielle associée à la quantité d'acide L-ascorbique qui s'épuise au fur et à mesure des pertes en concentration. Une diminution de concentration entraîne une diminution de vitesse.

La concentration en acide L-ascorbique affecte $v(t)$.

10. Technique de conservation de la vitamine C

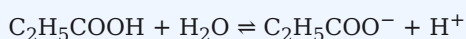
Rappel : Dédurre une technique courante pour conserver la vitamine C.

Conserver les jus de fruits à des températures inférieures à 25 °C.

EXERCICE 2 (6,5 points) : Les additifs alimentaires E280 et E281

1. Équation de la réaction de l'acide propanoïque avec l'eau

Rappel : Écrire l'équation de la réaction.



2. Signification du terme « acide faible »

Rappel : Expliquer ce que signifie que l'acide propanoïque est un acide faible.

Cela signifie qu'il ne se dissocie pas complètement dans l'eau, produisant une faible concentration d'ions oxonium.

3. Espèce chimique prédominante dans la solution S

Rappel : Déterminer l'espèce chimique prédominante dans la solution S.

Démarche : En utilisant le pH mesuré et le pK_a , un diagramme de prédominance peut indiquer que $\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^-$ est l'espèce prédominante, car le pH est inférieur à 4,87.

$\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^-$ prédominant dans la solution S.

4. Concentration en ion oxonium dans la solution S

Rappel : Montrer que $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,63 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Démarche : On utilise la formule $\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+])$, avec un pH de 3,44.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,63 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}.$$

5. Relation entre la concentration en ions oxonium et propanoate

Rappel : Écrire la relation.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^-].$$

6. Coefficient de dissociation α

Rappel : Montrer que $\alpha = 0,0363$.

Démarche : En utilisant la définition de α et étant donné que $C = 1 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

$$\alpha = 0,0363.$$

7. Confirmation que l'acide propanoïque est un acide faible

Rappel : Expliquer en quoi le coefficient confirme le caractère faible.

Un coefficient de dissociation faible indique une dissociation limitée, affirmant sa classification en tant qu'acide faible.

8. Évolution du coefficient de dissociation α lors de la dilution

Rappel : Expliquer l'évolution du α lors de la dilution.

Démarche : Lors de la dilution, la concentration des ions augmente, ce qui peut en fait diminuer le coefficient de dissociation, car plus d'acide se dissocie pour maintenir l'équilibre.

α augmente lors de la dilution car la concentration de soluté est plus faible.

9. Justification que la solution est une solution tampon

Rappel : Justifier que la solution est une solution tampon.

Démarche : Le pH ne varie pas beaucoup malgré l'ajout d'acide fort (solution suffisamment concentrée en propanoate).

La solution reste stable malgré l'ajout d'acide ou de base, confirmant son comportement tampon.

10. Relation entre les concentrations dans S2

Rappel : Déterminer une relation entre la concentration de l'acide propanoïque et celle de sa base conjuguée.

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log\left(\frac{[\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^-]}{[\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}]}\right).$$

EXERCICE 3 (4 points)

Question 1 : Calculer $f'(x)$

Rappel : Calculer $f'(x)$ pour $f(x) = 3x + 5 + e^x$.

Démarche : En utilisant la règle de dérivation, $f'(x) = 3 + e^x$.

$$f'(x) = 3 + e^x.$$

Question 2 : Résolution de l'équation

Rappel : Résoudre $2\ln(x) - 1 = 7$.

Démarche : $2\ln(x) = 8 \Rightarrow \ln(x) = 4 \Rightarrow x = e^4$.

$$x = e^4.$$

Question 3 : Écrire T sous forme exponentielle

Rappel : Écrivez $T = e^{-5} \times e^2$ sous la forme e^n .

Démarche : $T = e^{-5+2} = e^{-3}$.

$$T = e^{-3}.$$

Question 4 : Proposition de g

Rappel : Identifier la fonction g.

Démarche : On prend la solution de l'équation différentielle donnée. La bonne réponse est celle qui respecte $g(0) = 3$ et est vérifiée.

Proposition 1 est correcte : $g(x) = e^{0,2x} + 2$.

EXERCICE 4 : Toujours plus haut ! (4 points)

1. Énergie cinétique du perchiste

Rappel : Écrire l'expression de l'énergie cinétique.

$$E_c = 1/2 mv^2 \text{ (Joules)}$$

2. Vérification de l'énergie cinétique

Rappel : Vérifiez que $E_c = 4000 \text{ J}$.

Démarche : $m = 80 \text{ kg}$, $v = 10 \text{ m/s} \Rightarrow E_c = 1/2 * 80 * 10^2 = 4000 \text{ J}$.

$$E_c = 4000 \text{ J}.$$

3. Transfert énergétique durant la phase de saut

Rappel : Expliquer le transfert énergétique.

L'énergie cinétique est transformée en énergie potentielle.

4. Montrez la valeur de l'énergie mécanique E1

Rappel : Montrer que $E_1 = 4800 \text{ J}$.

Démarche : $E_1 = E_c + E_p$, avec $E_p = mgh$, $h = 1 \text{ m} \Rightarrow 80 * 9.8 * 1 \approx 784 \text{ J}$; donc $E_1 \approx E_c + E_p \approx 4000 + 784 = 4784 \text{ J}$.

$$E_1 \approx 4800 \text{ J}.$$

5. Énergie mécanique E2 du perchiste au sommet de la trajectoire

Rappel : Expression de E2 au sommet de la trajectoire.

$$E_2 = mgh_2, E_2 = 80*9.8*h_{\max}.$$

6. Hauteur théoriquement franchie

Rappel : Montrer que $h_{\max}$ est environ 6 m.

Démarche : $E_1 = E_2 \Rightarrow 4000 \text{ J} + 800 \text{ J} = 80 * 9.8 * h_{\max} \Rightarrow h_{\max} = E_1 / (80 * 9.8)$; environ 6 m.

$h_{\max} \approx 6 \text{ m.}$

7. Facteurs permettant de dépasser 6 m

Rappel : Expliquer ce qui a permis à Armand Duplantis de dépasser cette hauteur.

Une appui solide de la perche transforme toute l'énergie cinétique en énergie potentielle, permettant des sauts sup

© **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.