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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac STL, veuillez visiter :
bacstl.fr/annales-sujets-et-corriges

Corrigé du sujet d'examen - Bac STL - Physique-chimie et mathématiques - Session 2025

Correction de l'épreuve de BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Épreuve : Sciences et Technologies de Laboratoire

Session : 2025, Durée de l'épreuve : 3 heures, Coefficient : 16

PHYSIQUE-CHIMIE : 14/20 points, MATHÉMATIQUES : 6/20 points

Correction par exercice

EXERCICE 1 (4 points)

Nous allons modéliser l'évolution au cours du temps de la concentration en 2-chloro-2-méthylpropane.

1. **Graphiquement déterminer $t_{1/2}$.**

   On doit observer le graphique fourni et identifier le temps t où la concentration C atteint la moitié de C_0 soit 0,045 mol·L^{-1}. La méthode consiste à tracer une ligne horizontale à y=0,045 mol·L^{-1} et à lire le temps correspondant. La construction de cette ligne doit apparaître sur le document réponse.

   > $t_{1/2}$ = [valeur déterminée à partir du graphique] minutes

2. **Définir la vitesse de disparition v.**

   La vitesse de disparition v du 2-chloro-2-méthylpropane est définie par la relation : v = -dC/dt, où C est la concentration en mol·L^{-1} et t est le temps en minutes. Puisque la réaction est d'ordre 1, cela implique que v est proportionnelle à la concentration C.

   > v = -dC/dt

3. **Montrer que $y(t) = 0,090 \times e^{-0,046t}$.**

   On dispose de l'équation différentielle y' = -0,046y. Pour résoudre cette équation du premier ordre, on sépare les variables :

   dy/y = -0,046 dt.

   Intégrons des deux côtés :

   ln(y) = -0,046t + C.

   En élevant à la puissance d'e, on obtient : $y(t) = e^C \times e^{-0,046t}$.

   Utilisant la condition initiale y(0) = 0,090, on trouve $e^C = 0,090$. Ainsi, on conclut que $y(t) = 0,090 \times e^{-0,046t}$.

   > $y(t) = 0,090 \times e^{-0,046t}$

4. **Calculer lim y(t) quand t → +∞.**

   Lorsque t → +∞, la fonction exponentielle $e^{-0,046t}$ tend vers 0. Donc, $\lim_{t\to+\infty} y(t) = 0,090 \times 0 = 0$.

$\lim_{t \to +\infty} y(t) = 0$

5. **Résoudre l'équation y(t) = 0,045.**

   En remplaçant y(t) par 0,045 dans l'équation $y(t) = 0,090 \times e^{-0,046t}$:

   $0,045 = 0,090 \times e^{-0,046t} \Rightarrow e^{-0,046t} = 0,045 / 0,090$.

   Calculons : 0,045 / 0,090 = 0,5.

   En appliquant le logarithme népérien : $-0,046t = \ln(0,5) \Rightarrow t = -\ln(0,5) / 0,046 \approx 15,027$ minutes.

   t ≈ 15,0 minutes

6. **Interpréter les résultats obtenus.**

   À la question 4, la limite montre que la concentration en 2-chloro-2-méthylpropane tend vers zéro, ce qui est cohérent avec le fait qu'il s'agit d'une réaction totale. À la question 5, le temps t ≈ 15,0 minutes pour atteindre la moitié de la concentration initiale indique que la réaction est relativement lente, corroborant la donnée expérimentale.

EXERCICE 2 (6 points)

Étude du mouvement d'une luge 4 saisons.

1. **Déterminer la nature du mouvement.**

   Pour cela, il faut analyser le graphique des positions. La nature du mouvement peut être soit uniforme (trajet constant, vitesse constante) soit non-uniforme (accélération). En se basant sur les positions et les intervalles de temps constant, on peut conclure que le mouvement est uniformément accéléré.

   Mouvement uniformément accéléré

2. **Calculer la vitesse moyenne.**

   La vitesse moyenne v est calculée par la formule : $v = \Delta d / \Delta t$. Soit la distance $\Delta d = zB - zA = 1401$ m - 1365 m = 36 m, et le temps Δt = 6 à 7 minutes. On convertit en secondes : 6 minutes = 360 s à 7 minutes = 420 s.

   v moyen = 36 m / 360 s = 0,1 m/s à 36 m / 420 s ≈ 0,086 m/s.

   v moyen ≈ 0,1 m/s

3. **Compléter le schéma des forces.**

   Les forces appliquées sont : T (force de traction), P (poids), f (frottements), R (réaction normale). L'étudiant devra les indiquer sur le schéma DR2.

4. **Exprimer le travail de la force de traction lors de la montée.**

   Le travail W de cette force est donné par : $W = T \times d \times \cos(\theta)$, où θ est l'angle entre la force de traction et la direction de déplacement. Pour un mouvement vertical, cos(θ) approprié doit être utilisé.

   $W = T \times \Delta d$

5. **Indiquer si les travaux sont moteurs, nuls ou résistants.**

   - Travail de traction T : moteur (travaille dans le sens du mouvement).
   - Travail de poids P : moteur (si la descente), sinon nul.

- Travail de frottement f : résistant.
- Travail de réaction R : nul.

6. **Représenter les forces pendant la descente.**

   Le schéma DR3 doit comprendre la force P (poids), la force f (frottement, négligeable), et les autres forces qui agissent.

7. **Exprimer l'énergie mécanique au point B et C.**

   Em(B) = Epp(B) + Ec(B) = m * g * zB + 0.5 * m * vB^2.
   Pour C, Em(C) = Epp(C) + Ec(C). Étant donné que f est négligeable, on peut dire : Em(B) = Em(C).

8. **Démontrer la vitesse au point C.**

   Utilisant la conservation de l'énergie : Ec(B) + Epp(B) = Ec(C) + Epp(C).

   vC = √(2g(zB - zC)) où zB = 1401m et zC = 1375m.

   > vC = √(2 × 9,81 × (zB - zC))

9. **Calculer vC.**

   Nous savons que zB - zC = 26m. Donc : vC =√(2 × 9,81 × 26) ≈ √(511.56) ≈ 22,6 m/s.

   > vC ≈ 22,6 m/s

10. **Conclusion sur la vitesse calculée.**

    La valeur calculée est supérieure à 45 km/h (≈ 25 m/s), valeur maximale autorisée, ce qui signale un besoin d'action sur le système (par exemple, freinage).

EXERCICE 3 (4 points)

Mathématiques - Trois parties indépendantes.

1. **Choix multiples sur la fonction f.**

   Pour déterminer la primitive, on doit comprendre la forme de la courbe. En choisissant la réponse qui est correct, on vérifie le rapport des x et y dans le graphique proposé. Par exemple, si la primitive croît ou décroît de la même manière respectant les axes.

   > Réponse correcte : [case A, B, C ou D]

2. **Calculer ln(a × b).**

   Étant donné ln(a) = -2 et ln(b) = 3, nous pouvons appliquer la relation ln(a × b) = ln(a) + ln(b) :

   > ln(a × b) = -2 + 3 = 1

3. **Calculer la dérivée de f(t).**

   Nous avons f(t) = 5 - $3e^t$. Ainsi :

   f'(t) = $-3e^t$.

   > f'(t) = $-3e^t$

4. **Déterminer le sens de variation de f.**

   Puisque f'(t) < 0 pour tout t ≥ 0, la fonction est décroissante sur cet intervalle.

   > Fonction décroissante sur [0; +∞[

5. **Calculer l’intégrale I.**

   Pour I = ∫ 1/x dx, on a I = ln|x| + C. Ainsi, en considérant les bornes ou en interprétant, on conclut :

   > I = ln(n) avec n = [valeur calculée]

EXERCICE 4 (6 points)

Étude de l’acide ascorbique.

1. **Représenter la formule semi-développée.**

   Il s'agit d'une représentation visuelle que l'étudiant doit fournir.

2. **Nommer la fonction du groupe caractéristique.**

   Il s'agit d'un groupe hydroxyle (alcool).

   > Fonction alcool

3. **Déterminer la configuration de l’atome de carbone asymétrique n°1.**

   À partir de la méthode de priorité de Cahn-Ingold-Prelog, il faudra déterminer si R ou S suit en fonction des substituants.

   > Configuration : [R ou S]

4. **Relation entre les stéréoisomères.**

   Il est nécessaire de justifier si c'est une énantiomérie ou une diastéréoisomérie en décrivant les caractéristiques morphologiques.

   > Relation : [énantiomérie ou diastéréoisomérie]

5. **Définir un acide selon Brönsted et un acide faible.**

   Un acide est une espèce capable de donner un proton. Un acide faible, quant à lui, est un acide qui ne se dissocie pas complètement dans l'eau.

6. **Représenter le diagramme de prédominance.**

   Cela doit inclure les axes de pH et de concentration pour le couple acide ascorbique/ion ascorbate sur le document approprié.

7. **Espèce prédominante dans un vin de pH = 3.0.**

   En se basant sur le pKa de 4.2, à un pH de 3, l’ion ascorbate sera prédominant.

   > Espèce prédominante : Ion ascorbate

8. **Équation de demi-réaction de l'acide ascorbique.**

   La demi-réaction est $C_6H_6O_6 + 2e^- \rightarrow C_6H_8O_6$ (aq).

   > $C_6H_6O_6 + 2e^- \rightarrow C_6H_8O_6$

9. **Équation de demi-réaction pour O_2.**

   $O_2 + 4e^- + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$.

   > $O_2 + 4e^- + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$

10. **Équation de la réaction entre acide ascorbique et O_2.**

    En combinant les demi-réactions, on obtient l'équation globale de la réaction anti-oxydante.

    Réaction : [équation formulée]

Conseils méthodologiques

- **Gérer son temps :** Accordez environ 30 à 40 minutes par exercice et appliquez-vous à respecter les délais.
- **Bien lire les énoncés :** Vérifiez ce qui est demandé pour éviter les erreurs de compréhension.
- **Séparer les calculs :** Montrez tous les calculs étape par étape pour faciliter la correction et éviter les erreurs cachées.
- **Vérifier les unités :** Soyez attentif aux unités pour éviter des erreurs dans vos réponses surtout en physique.
- **Utiliser des schémas :** Dans les exercices de physique-chimie, les schémas peuvent apporter une clarté importante et illustrer votre raisonnement.

© 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.