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 ST2S, veuillez visiter :
bacst2s.fr/annales-sujets-et-corriges

Corrigé du sujet d'examen - Bac ST2S - Physique-chimie pour la santé - Session 2019

Correction de l'Épreuve de Sciences Physiques et Chimiques

Diplôme : Baccalauréat Technologique

Matière : Sciences Physiques et Chimiques

Session : 2019

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 3

Correction Exercice 1 : La scopolamine (7,5 points)

1. Étude de la réaction de préparation de la scopolamine.

1.1. Indiquer les groupes caractéristiques (2 points)

Énoncé : Indiquer sur l'ANNEXE 1 les noms des deux groupes caractéristique.

Démarche : Dans le tropan-3-ol, le groupe hydroxyle (-OH) est un groupe alcool, et dans l'acide tropique, le groupe carboxyle (-COOH) est un groupe acide.

Les groupes caractéristiques sont un alcool et un acide carboxylique.

1.2. Nom de la réaction (0,5 points)

Énoncé : Donner le nom de la réaction de préparation de la scopolamine.

Démarche : La réaction entre un alcool et un acide pour former un ester est appelée esterification.

La réaction est appelée esterification.

1.3. Caractéristiques de la réaction (2 points)

Énoncé : Citer deux caractéristiques de cette réaction.

Démarche : Les caractéristiques d'une réaction d'esterification sont : 1) Elle produit un ester et de l'eau. 2) Elle est généralement catalysée par un acide.

1) Elle produit un ester et de l'eau. 2) Elle se fait sous catalyse acide.

2. Dosage de la scopolamine.

2.1. Conversion de la concentration massique (1 point)

Énoncé : Exprimer la concentration massique Cm en g·L-1.

Démarche : Convertir 0,4 mg/mL en g/L : 0,4 mg/mL = 0,4 g/L.

Cm = 0,4 g·L-1.

2.2. Calcul de la concentration molaire (1 point)

Énoncé : Calculer la concentration molaire C en scopolamine hydrobromide.

Démarche : Utiliser la formule C = Cm/M, où Cm = 0,4 g·L-1 et M = 438 g·mol-1.

- C = 0,4 g·L-1 / 438 g·mol-1 = 0,000912 mol·L-1.

> C = 9,12 × 10^-4 mol·L-1.

2.3. Vérification de la concentration CA (3 points)

2.3.1. Nommer la technique (0,5 points)

Énoncé : Nommer la technique opératoire décrite à l'étape 1.

> La technique est la dilution.

2.3.2. Choix de la courbe pH (1 point)

Énoncé : Choisir la courbe correspondant au dosage réalisé.

Démarche : La courbe doit montrer des variations de pH indiquant l'équivalence j. La courbe 1 semble correspondre car elle montre un problème bien défini.

> La courbe 1 correspond au dosage réalisé.

2.3.3. Vérification de CA (1 point)

Énoncé : Vérifier que CA est environ 4,58 × 10^-5 mol·L-1.

Démarche : On a CA = C/20 = (9,12 × 10^-4)/20 = 4,56 × 10^-5 mol·L-1, en accord avec 4,58 × 10^-5.

> CA ≈ 4,56 × 10^-5 mol·L-1.

2.3.4. Déduire concentration molaire de C (1 point)

Énoncé : Déduire C à partir de CA.

Démarche : C = 20 * CA = 20 * 4,58 × 10^-5 = 9,16 × 10^-4 mol·L-1.

> C = 9,16 × 10^-4 mol·L-1.

2.3.5. Vérification de la valeur (0,5 points)

Énoncé : Vérifier la cohérence avec la valeur en 2.2.

Démarche : Les valeurs sont compatibles et proches : 9,12 × 10^-4 et 9,16 × 10^-4.

> Les valeurs sont proches et cohérentes.

Exercice 2 : La leucine (4,5 points)

1. Appartenance à la famille des acides α-aminés (1 point)

Énoncé : Justifier l'appartenance de la leucine à la famille des acides α-aminés.

Démarche : Un acide α-aminé possède un groupe carboxyle et un groupe amine sur le même carbone (carbone alpha).

La leucine possède un groupe amine NH2 et un groupe carboxyle COOH liés au même carbone, donc c'est un acide α-aminé.

2. Atome de carbone asymétrique (1 point)

Énoncé : Identifier l'atome de carbone asymétrique et utiliser un astérisque.

Démarche : En s'appuyant sur la structure fournie.

L'atome de carbone asymétrique est celui du groupe CH dans la structure, marqué par un astérisque.

3. Représentation de Fischer (1 point)

Énoncé : Donner la représentation de Fischer de la leucine de configuration L.

La représentation de Fischer de la L-Leu a le groupe NH2 à gauche.

4. Nommer groupe caractéristique (0,5 points)

Énoncé : Nommer le groupe caractéristique dans le dipeptide Leu-Val.

Le groupe amide –CONH– est présent dans le dipeptide.

5. Formule de la valine (0,5 points)

Énoncé : Retrouver la formule semi-développée de la valine.

Démarche : De la formule du dipeptide, enlever la leucine.

La valine : NH2 –CH –COOH.

6. Nommage des dipeptides (0,5 points)

Énoncé : Nommer d'autres dipeptides avec Leu et Val.

Démarche : Les combinaisons possibles sont Leu-Leu, Val-Leu, Val-Val.

Les trois autres dipeptides sont : Leu-Leu, Val-Leu, Val-Val.

PARTIE PHYSIQUE (8 points)

Exercice 3 : Effets sur l’organisme (8 points)

1. Effets sur la circulation sanguine.

1.1. Calcul de la différence de tension artérielle (1 point)

Énoncé : Calculer ΔT entre les pieds et le cœur.

Données : h = 0,4 m (1,80 - 1,40), ρsang = 1,06 × 10^3 kg/m^3, g = 9,81 N/kg.

Démarche : ΔT = ρ · g · h = 1,06 × 10^3 * 9,81 * 0,4 = 4,15 × 10^3 Pa = 4,15 kPa.

$\Delta T \approx 4{,}15$ kPa.

1.2. Tension artérielle aux pieds (1 point)

Énoncé : Calculer la TA au niveau des pieds.

Démarche : TA(pieds) = TA(cœur) + ΔT = 13,3 kPa + 4,15 kPa = 17,45 kPa.

TA(pieds) ≈ 17,45 kPa.

1.3. Tension artérielle au niveau de la tête (0,5 points)

Énoncé : Choisir la TA au niveau de la tête parmi les valeurs données.

Démarche : Les options sont très éloignées, donc la bonne valeur est 9,1 kPa.

Tension artérielle au niveau de la tête : 9,1 kPa.

1.4. Raison déconseil de se tenir debout (1 point)

Énoncé : Raison pour laquelle il est déconseillé de rester debout durant le décollage.

Démarche : La pression artérielle dans les jambes serait insuffisante pour un bon retour au cœur durant l'hypergravité.

Diminution de la circulation sanguine dans les jambes, risque d'évanouissement.

1.5. Calcul du poids de l'astronaute (1 point)

Énoncé : Calculer le poids de l'astronaute sur Terre.

Démarche : P = m * g = 90 kg * 9,81 N/kg = 882,9 N.

P = 882,9 N.

1.6. Comparaison des poids (1 point)

Énoncé : Comparer le poids sur Terre et en hypergravité.

Démarche : PH = m * gH = 90 kg * 17,6 N/kg = 1584 N.

Le poids en hypergravité est supérieur : PH ≈ 1584 N.

1.7. Caractéristiques de la force poids (0,5 points)

Énoncé : Donner les caractéristiques du vecteur poids PH (1,6 kN).

Démarche : Le point d'application : centre de gravité, direction : verticale, sens : vers le bas, intensité : 1,6kN.

Caractéristiques : point d'application (centre de gravité), direction (verticale), sens (vers le bas), intensité (1,6 kN).

1.8. Représentation du vecteur poids (0,5 points)

Énoncé : Représenter sur le schéma.

Le vecteur poids doit être dessiné avec l'échelle de 1 cm pour 800 N.

2. Effet sur la structure osseuse.

2.1. Identifier la jambe atteinte d'ostéoporose (1 point)

Énoncé : Identifier la jambe atteinte en comparant les radiographies.

Démarche : Il faut comparer l'absorption des rayons X, la jambe moins dense montre plus de transparence.

La jambe droite est atteinte d'ostéoporose.

2.2. Risques d'exposition aux rayonnements (0,5 points)

Énoncé : Citer deux risques d'exposition régulière aux rayonnements X.

1) Risque accru de cancer. 2) Dommages aux tissus sains.

2.3. Moyen de protection (0,5 points)

Énoncé : Indiquer un moyen utilisé pour se protéger.

Utilisation de plomb ou de tabliers de protection en plomb.

Conseils méthodologiques

- Lire attentivement chaque question avant d'y répondre pour éviter de confondre les demandes.
- Organiser vos réponses et justifications de manière claire et structurée.
- Vérifiez vos calculs pour éviter les erreurs d'inattention, surtout avec les unités.
- Pensez à utiliser des réponses complètes et à justifier chacune des étapes du raisonnement.
- Gérez votre temps pour vous assurer de traiter chaque exercice sans précipitation.

© 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.