



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 - E3 - Sciences physiques et chimiques - BTS ABM (Analyses de Biologie Médicale) - Session 2017

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen de BTS Analyses de Biologie Médicale (ABM) de la session 2017 aborde la thématique de la viscosité du sang, en se concentrant sur les anticoagulants, les fluidifiants sanguins et les méthodes de mesure de la viscosité. Il se divise en deux parties indépendantes, chacune comportant plusieurs questions.

2. Correction des questions

Q1. Nommer les deux fonctions A et B repérées ci-dessus.

Les fonctions A et B dans la molécule de coumaphène sont :

- Fonction A : fonction carbonyle ($\text{C}=\text{O}$)
- Fonction B : fonction hydroxyle ($-\text{OH}$)

Q2. Définir ce qu'est un carbone asymétrique.

Un carbone asymétrique est un atome de carbone qui est lié à quatre substituants différents. Cela entraîne une chiralité, ce qui signifie que la molécule peut exister sous deux formes non superposables appelées énantiomères.

Q3. Compléter le document réponse page 10/10 à rendre avec la copie, en repérant dans la molécule de coumaphène le(s) carbone(s) asymétrique(s) par le symbole (*).

Dans la molécule de coumaphène, il y a un carbone asymétrique, qui doit être identifié et marqué par un symbole (*) dans le document réponse.

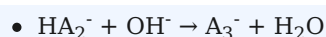
Q4. Quelle est l'espèce majoritaire dans le plasma sanguin traité par les ions citrate ? Justifier clairement la réponse.

L'espèce majoritaire dans le plasma sanguin traité par les ions citrate est l'ion calcium (Ca^{2+}). Cela est justifié par le fait que les ions citrate agissent en complexant les ions calcium, qui sont essentiels pour la coagulation sanguine.

Q5. Écrire les équations bilans relatives aux titrages, par les ions hydroxyde, de chacun des acides mis en jeu dans les couples de l'acide citrique.

Les équations bilans sont les suivantes :

- $\text{H}_3\text{A} + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{A}^- + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{A}^- + \text{OH}^- \rightarrow \text{HA}_2^{2-} + \text{H}_2\text{O}$



Q6. Retrouver l'équation bilan de la réaction support du titrage dans le cas où les trois acidités sont dosées simultanément.

L'équation bilan est : $\text{H}_3\text{A} + 3 \text{OH}^- \rightarrow \text{A}_3^- + 3 \text{H}_2\text{O}$

Q7. Montrer que la concentration cherchée, C, s'exprime par : $C = C' \text{Veq} / 3V$.

La concentration C de l'acide citrique peut être exprimée ainsi car à l'équivalence, les moles d'acide citrique sont égales aux moles d'hydroxyde de sodium ajoutées, soit :

$C = (C' * \text{Veq}) / 3V$, où Veq est le volume de solution titrante versé à l'équivalence et V est le volume de l'acide citrique initial.

Q8. Déterminer la concentration C de la solution d'acide citrique. Correspond-elle à celle attendue ?

Pour déterminer C, il faut d'abord trouver Veq à partir de la courbe de titrage. Supposons que Veq = 30 mL :

$C = (0,10 \text{ mol/L} * 30 \text{ mL}) / (3 * 10 \text{ mL}) = 0,10 \text{ mol/L}$. Cela correspond à la valeur attendue.

Q9. Nommer cette réaction.

Cette réaction est une estérification.

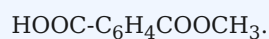
Q10. Préciser les caractéristiques de cette réaction.

Les caractéristiques de l'estérification sont :

- Réaction entre un acide et un alcool.
- Production d'un ester et d'eau.
- Peut être catalysée par un acide.

Q11. Donner le nom et la formule semi-développée du composé X.

Le composé X est l'acide acétylsalicylique, dont la formule semi-développée est :



Q12. Nommer le composé Y.

Le composé Y est l'acide salicylique.

Q13. Expliquer pourquoi la multiplicité des signaux dans le spectre RMN du proton proposé est compatible avec celui de l'aspirine.

La multiplicité des signaux dans le spectre RMN de l'aspirine est due à la présence de protons dans des environnements chimiques différents, ce qui entraîne des couplages spin-spin. Cela est compatible avec la structure de l'aspirine qui présente des groupes fonctionnels variés.

Q14. Faire le bilan des forces appliquées à la bille au cours de sa chute.

Les forces appliquées à la bille sont :

- Force de gravité (F_g) : dirigée vers le bas.
- Force de flottabilité (F_b) : dirigée vers le haut.
- Force de viscosité (F_v) : également dirigée vers le haut, proportionnelle à la vitesse de la bille.

Q15. Compléter la figure en représentant les forces appliquées à la bille.

À l'équilibre, les forces de gravité et de flottabilité s'égalent, et la force de viscosité s'oppose à la chute. La figure doit montrer F_g vers le bas, F_b et F_v vers le haut, avec des longueurs proportionnelles à leurs intensités.

Q16. Justifier que pour connaître le coefficient de viscosité dynamique, on doit régler la température sur le viscosimètre.

La viscosité des fluides dépend de la température. Pour obtenir des résultats précis, il est essentiel de maintenir la température constante, car la viscosité dynamique varie avec la température.

Q17. Expliquer le rôle de la centrifugation dans le protocole décrit au document 3.

La centrifugation permet de séparer les éléments figurés du sang (globules rouges, globules blancs, plaquettes) du plasma. Cela est essentiel pour mesurer le taux d'hématocrite, qui est le rapport entre la hauteur des éléments figurés et la hauteur totale du sang.

Q18. Montrer que le taux d'hématocrite du patient est normal.

Pour montrer que le taux d'hématocrite est normal, il faut mesurer la hauteur des éléments figurés et la hauteur totale. Si le taux est compris entre 40% et 52% pour un homme, il est considéré comme normal.

Q19. Déterminer le coefficient de viscosité dynamique, η_{sang} , du sang du patient.

Utiliser la formule : $\eta_{\text{sang}} = (2r^2(\rho_{\text{sang}} - \rho_B)g) / (9v)$. En remplaçant par les valeurs données, on obtient :
 $\eta_{\text{sang}} = (2 * (1,00 * 10^{-3})^2 * (1060 - 1050) * 9,81) / (9 * v)$.

Q20. Le patient souffre-t-il d'hyperviscosité ? Justifier clairement la réponse.

Pour savoir si le patient souffre d'hyperviscosité, il faut comparer le coefficient de viscosité dynamique obtenu avec les valeurs normales (3 à 4). Si η_{sang} est supérieur à 4, le patient souffre d'hyperviscosité.

| 3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas justifier les réponses clairement.
- Oublier de vérifier les unités lors des calculs.
- Ne pas respecter la structure des réponses demandées.

Points de vigilance :

- Lire attentivement les questions pour bien comprendre ce qui est demandé.
- Être rigoureux dans les calculs et les justifications.

Conseils pour l'épreuve :

- Organiser son temps pour ne pas se précipiter sur les dernières questions.
- Utiliser des schémas pour illustrer les réponses lorsque cela est pertinent.

© 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.

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.