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 - E2.2 - Physique-chimie - BTS BIOALC (Bioanalyses en Laboratoire de Contrôle) - Session 2016

1. Rappel du contexte

Ce corrigé concerne l'épreuve U22 de Sciences Physiques et Chimiques du BTS Bioanalyses en Laboratoire de Contrôle, session 2016. Le sujet aborde des thèmes variés tels que la radioactivité, la viscosité, et le contrôle de la qualité d'un vin.

2. Correction des questions

Question 1 : Composition du noyau de césium 137

Idée de la question : Identifier la composition du noyau de *Cs* 137.

Raisonnement attendu : Le césium 137 a un nombre de masse de 137 et un numéro atomique de 55, ce qui signifie qu'il a 55 protons et 137 - 55 = 82 neutrons.

Réponse modèle : Le noyau de césium 137 (*^{137}_{55}Cs*) est composé de 55 protons et 82 neutrons.

Question 2 : Signification du terme isotope

Idée de la question : Expliquer ce que signifie le terme "isotope".

Raisonnement attendu : Les isotopes sont des atomes du même élément qui ont le même nombre de protons mais un nombre différent de neutrons.

Réponse modèle : Un isotope est une variante d'un élément chimique qui possède le même nombre de protons mais un nombre différent de neutrons. Par exemple, le césium 137 est un isotope du césium 134.

Question 3 : Équation de désintégration du césium 137

Idée de la question : Déterminer les valeurs de A et Z dans l'équation de désintégration.

Raisonnement attendu : La désintégration β- du césium 137 produit un noyau d'un autre élément avec un proton de plus et un neutron de moins.

Réponse modèle : L'équation de désintégration est : *^{137}_{55}Cs → ^{137}_{56}Ba + ^{0}_{-1}e*. Ainsi, A = 137 et Z = 56. X est le baryum (Ba).

Question 4 : Activité d'un kilogramme de thé

4-1. Signification d'une activité de 1 Bq

Idée de la question : Expliquer ce que signifie une activité de 1 Bq.

Raisonnement attendu : Un becquerel (Bq) correspond à une désintégration par seconde.

Réponse modèle : Une activité de 1 Bq signifie qu'un noyau radioactif se désintègre une fois par

seconde.

4-2. Définition de la demi-vie radioactive

Idée de la question : Définir la demi-vie radioactive.

Raisonnement attendu : La demi-vie est le temps nécessaire pour que la moitié des noyaux d'un échantillon radioactif se désintègre.

Réponse modèle : La demi-vie radioactive $t_{1/2}$ est le temps nécessaire pour que la moitié des noyaux d'un échantillon radioactif se désintègre.

4-3. Détermination de l'activité correspondant à la norme autorisée

Idée de la question : Calculer l'activité correspondant à la norme autorisée.

Raisonnement attendu : Si l'activité atteint la norme en 2041, il faut utiliser la formule de décroissance radioactive pour trouver l'activité initiale.

Calcul : Si t = 30 ans et $t_{1/2}$ = 30 ans, l'activité initiale A_0 peut être calculée. En 2041, 30 ans après 2011, l'activité doit être divisée par 2.

Réponse modèle : Si l'activité d'un kilogramme de thé est de 1000 Bq et atteint la norme en 2041, alors l'activité correspondante à la norme autorisée est de 500 Bq.

Question 5 : Dose efficace D reçue par un consommateur

5-1. Calcul de la dose efficace D

Idée de la question : Déterminer la dose efficace D reçue par un consommateur.

Raisonnement attendu : Utiliser la formule D = F x A pour calculer la dose efficace.

Calcul : $D = 1,4 \times 10^{-5}$ mSv.Bq^{-1} x 40 Bq = $5,6 \times 10^{-4}$ mSv.

Réponse modèle : La dose efficace D reçue par un consommateur buvant un litre de thé radioactif est de $5,6 \times 10^{-4}$ mSv.

5-2. Dose efficace sur une année

Idée de la question : Montrer que la dose efficace sur une année est proche de 0,20 mSv.

Calcul : $D_{annuel} = 5,6 \times 10^{-4}$ mSv x 365 jours = 0,204 mSv.

Réponse modèle : En considérant l'activité constante sur une année, le consommateur reçoit une dose efficace proche de 0,20 mSv par an.

5-3. Évaluation des risques pour la santé

Idée de la question : Évaluer si la consommation de thé contaminé est dangereuse.

Raisonnement attendu : Comparer la dose efficace reçue avec d'autres sources d'exposition.

Réponse modèle : La seule consommation du thé contaminé ne met pas la santé des consommateurs en danger, car la dose efficace est inférieure à 0,30 mSv, seuil de risque lors d'une radiographie.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes : Les étudiants confondent souvent les termes isotopes et isomères, ou oublient de justifier leurs calculs.

Points de vigilance : Il est essentiel de bien lire les questions et de structurer les réponses de manière claire.

Conseils pour l'épreuve

- Restez calme et gérez votre temps efficacement.
- Commencez par les questions que vous maîtrisez le mieux.
- Vérifiez vos calculs et justifiez toutes vos réponses.
- Utilisez des schémas ou des tableaux si nécessaire pour clarifier vos réponses.

© 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.