

40/40

CONCOURS DE L'INTERNAT EN PHARMACIE

Dossier 05
E05-006-35 596



ÉPREUVES D'EXERCICES D'APPLICATION EXERCICE N° 5 (40 points)

QE5

RAPPEL DE LA REGLEMENTATION SUR LES CONCOURS

Vous devez obligatoirement :

Pour composer :

- Rédiger les réponses sur le cahier de même couleur que le sujet.
- Ecrire à l'encre bleue ou noire uniquement.
- Composer uniquement sur les pages blanches recto-verso.
- Utiliser uniquement les caulettes dont la liste vous a été communiquée.
- Numérotter les réponses dans le même ordre que les questions.
- Souligner les mots, mais les surligneurs de couleurs sont interdits.

Tout signe distinctif porté sur le cahier ou de modification du cahier est passible d'annulation de la copie.

Avant la remise des copies aux surveillants :

- Coller à l'emplacement prévu l'étiquette d'identification qui vous a été remise.
- Insérer tous vos cahiers classés dans la pochette plastique.

Il est interdit :

- D'utiliser ou de consulter des documents qui ne vous ont pas été remis par les surveillants.
- De communiquer pendant les épreuves. Les portables doivent être éteints.
- De vous lever ou de quitter votre emplacement sans y avoir été invité.

Toute fraude, désordre, tentative de fraude ou de désordre, est passible d'une exclusion immédiate. Vous devez vous conformer aux consignes qui sont annoncées.



Nombre de masse $A = 3$

Numéro atomique $Z = 2$

$Y = \text{helium}$

${}^0_{-1}\text{e} = \text{electron}$

$\bar{\nu} = \text{antineutrino}$

Il y a un excès de neutrons : transformation d'un neutron en proton avec émission d'un électron pour garder l'électro-neutralité, et d'un antineutrino.

$$2/ \quad E = mc^2$$

$$\begin{aligned} E_{\text{pmax}} &= [\pi({}^3_1\text{H}) - \pi({}^3_2\text{He})] c^2 \\ &= (3,01605 - 3,01603) \times 931,5 \\ &= 0,00002 \text{ MeV} = 18,63 \text{ keV} \end{aligned}$$

3/ • Nombre de désintégrations par minutes A , au total :

$$A = \frac{1,2 \cdot 10^5 \times 100}{60} = 2 \cdot 10^5 \text{ désintégrations par minute}$$

• 1 Becquerel = 1 désintégration par seconde :

$$A' = \frac{2 \cdot 10^5}{60} = 3333,3 \text{ Bq/ml}$$

$$A_{\text{vd}} \times V_1 = A' \times V' = 3333,3 \times 1$$

$$V_1 = \frac{3333,3}{A_{\text{vd}}} = \frac{3333,3}{10 \cdot 10^6} = 3,33 \cdot 10^{-4} \text{ ml}$$

On utilise $3,33 \cdot 10^{-4} \text{ ml}$ de solution même dans un

Volume total de 1 ml, soit une dilution au $\frac{1}{3000}$

4. Activité de la solution fille = 3333,3 Bq / ml

• Par une pmol de testostérone traitée on a une activité de 4,3 GBq donc pour 3333,3 Bq on a :

$$n = \frac{3333,3}{4,3 \cdot 10^9} = 7,75 \cdot 10^{-7} \text{ pmol}$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M$$

$$= 7,75 \cdot 10^{-13} \times 288,5 = 2,236 \cdot 10^{-10} \text{ g}$$

soit 223,6 pg dans les 1 ml de solution fille

$$5. A = \lambda N$$

λ = constante radioactive

N = nombre de noyaux

A = Activité

$$N = \frac{A}{\lambda}$$

$A = 4,3 \text{ GBq}$ par pmol de testostérone

$$\text{avec } \lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{12,3 \times 365,25 \times 24 \times 3600} = 1,79 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$$

$$N = \frac{4,9 \cdot 10^9}{1,79 \cdot 10^{-5}} = 2,74 \cdot 10^{14} \text{ noyaux}$$

• Il y a $2,74 \cdot 10^{14}$ noyaux par 1 micromole de testostérone

$$n = \frac{N}{\text{CVA}} \text{ donc } N = n \times \text{CVA}$$

$$= 1 \cdot 10^{-6} \times 6,02 \cdot 10^{23} = 6,02 \cdot 10^{17} \text{ molécules}$$

de testostérone

$$\frac{2,74 \cdot 10^{14}}{6,02 \cdot 10^{17}} = 4,56 \text{ atomes par molécule de testostérone}$$

$$6 - \text{Activité ingérée} = A_{\text{vol}} \times V \\ = 10 \times 5 \cdot 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ Bq}$$

Soit 50 000 Bq ingérés.

20 mSv correspondant à $4,8 \cdot 10^8$ Bq donc :

$$\frac{50\,000 \times 20 \cdot 10^3}{4,8 \cdot 10^8} = 2,08 \text{ mSv}$$