



(Ayant du mal à trouver les vraies données des éléments chimique : période radioactive, activité, constante de radioactivité,..., elles seront anecdotiques donc fausses mais ça ne changera pas le principe du QCM, de la façon de calculer)

QCM 1 : A propos des généralités, donnez les réponses exactes :

- A) Tout nucléide instable est destiné à se désintégrer de manière stochastique et stationnaire dans le temps.
- B) La probabilité pour qu'un nucléide subisse une transformation radioactive pendant l'intervalle de temps dépend des conditions physique et chimique de l'environnement.
- C) Le nombre de nucléide instable décroît linéairement au cours d'un temps t.
- D) Au bout de 4 période il restera seulement 6,75% de nucléide stable.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Quelle est la constante radioactivité λ (en s^{-1}) de l'Or ($Z=79$) sachant que sa période est de 30sec ?

- A) $4,6 \cdot 10^{-2}$
- B) $3,4 \cdot 10^{-2}$
- C) $2,3 \cdot 10^{-2}$
- D) $1,5 \cdot 10^{-2}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Attention, les Aliens nous attaque ! Ils nous ont largué une bombe atomique de gaz hilarant de 400 MBq sur la tête en ce jour de 2016 ! Depuis tout le monde ne s'arrête non-stop de rigoler comme un ours polaires. Sachant que les effets s'estompent à partir d'une activité 12,5 MBq et que la période T de la molécule de gaz hilarant est de 4 ans, en quelle année nous n'imiterons plus les ours polaires ?

- A) 2032
- B) 2036
- C) 2040
- D) 2044
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Une pluie d'argent ($Z = 47$) nous ai tombé sur la tête sur une surface de 400km^2 et ayant une période de $3j (= 2,8 \cdot 10^5\text{s})$. Evaluer le nombre de noyau d'argent par m^2 (à un moment t) correspondant au seuil de $A_{(t)}$ de 1000 MBq.

- A) $4,2 \cdot 10^{12}$
- B) $6,5 \cdot 10^{13}$
- C) $2,5 \cdot 10^{14}$
- D) $3,2 \cdot 10^{15}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 (suite) : Quelle est la masse minimale d'argent qui a été déposée sur une surface de 400km^2 ?

Données : masse molaire M de Ar = $108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

- A) 2g
- B) 18g
- C) 25g
- D) 42g
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : On souhaite utiliser chez un patient une molécule de période radioactive égale à 12 heures. La molécule marquée a par ailleurs une période biologique dans l'organisme égale à 4 heures. L'activité de cette molécule à $t=0$ est égale à 640 MBq.

- A) Si la molécule est administrée au patient à $t=0$, l'activité dans l'organisme à $t=12\text{h}$ est de 80MBq.
- B) Si la molécule est administrée au patient à $t=12\text{h}$ (elle est resté dans son flacon pendant 12h), l'activité dans l'organisme à $t= 15\text{h}$ est de 160 MBq.
- C) Si la molécule n'est pas administrée au patient, l'activité de cette dernière à $t=48\text{h}$ est négligeable.
- D) Si la molécule est administré au patient à $t=0\text{h}$, l'activité dans l'organisme à $t=3\text{h}$ est de 320 MBq.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : Un générateur du rubidium-81 (atome père) permet d'obtenir par élution du krypton-81m (atome fils). Le rubidium-81 décroît avec une période de 3 heures et le krypton-81m avec une période de 3 secondes (pour se transformer en krypton-81). On reçoit au temps $t = 0$ un tel générateur avec une activité de 160 MBq de rubidium-81. Quelle est (en MBq) l'activité du krypton-81m qui peut être obtenu par élution 9 heures après ? ($t_{\max} = 125 \text{ sec}$)

- A) 160 MBq
- B) 80 MBq
- C) 40 MBq
- D) 20 MBq
- E) Activité proche de 0

QCM 8 : Un générateur du rubidium-81 (atome père) permet d'obtenir par élution du krypton-81m (atome fils). Le rubidium-81 décroît avec une période de 3 heures et le krypton-81m avec une période de 3 secondes (pour se transformer en krypton-81). On reçoit au temps $t = 0$ un tel générateur avec une activité de 160 MBq de rubidium-81. Quelle est (en MBq) l'activité du krypton-81 qui peut être obtenu par élution 9 heures après ?

- A) 160 MBq
- B) 140 MBq
- C) 80 MBq
- D) 60 MBq
- E) Toutes les propositions sont fausses.

QCM 9 : Donnez les propositions vraies :

- A) La constante radioactive permet de calculer la probabilité qu'un nucléide subisse une transformation radioactive pendant l'intervalle de temps (dt), elle dépend des conditions physiques et chimiques du nucléide.
- B) La croissance du nombre de noyaux radioactifs se fait de manière exponentielle.
- C) La période radioactive correspond au temps au bout duquel l'effectif de la population de radionucléides est réduit de moitié.
- D) Soit 2 noyaux A et B, avec $\lambda_A > \lambda_B$. La période radioactive du nucléide B est alors plus importante que celle du noyau A.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Calculez la constante radioactive du Thorium 234.

Données : $T = 24j = 2,1 \cdot 10^6 \text{ s}$

- A) $\lambda = 0,35 \cdot 10^{-6} \text{ h}^{-1}$
- B) $\lambda = 0,35 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$
- C) $\lambda = 29 \cdot 10^{-3} \text{ j}^{-1}$
- D) $\lambda = 3,5 \cdot 10^{-7} \text{ s}^{-1}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Calculez la période radioactive du Radon 222.

Données : $\lambda = 0,2 \text{ j}^{-1}$; $1j = 86\,400 \text{ sec}$

- A) $T = 5250 \text{ s}$
- B) $T = 35 \text{ j}$
- C) $T = 3,5 \text{ j}$
- D) $T = 302\,400 \text{ s}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 12 : Calculez la période effectrice de l'Iode 131.

Données : $T_{\text{RADIO}} = 8j$; $T_{\text{BIO}} = 30j$

- A) $T_{\text{EFF}} = 38 \text{ j}$
- B) $T_{\text{EFF}} = 2\,273 \text{ s}$
- C) $T_{\text{EFF}} = 3,7 \text{ j}$
- D) $T_{\text{EFF}} = 6,3 \text{ j}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 13 : Donnez les propositions vraies :

- A) L'activité correspond au nombre moyen de désintégrations radioactives par unités de temps.
- B) L'activité est inversement proportionnelle à la constante radioactive.
- C) 1 Bq correspond à 1 désintégration par seconde.
- D) L'activité radioactive décroît de manière exponentielle, contrairement au nombre de noyaux radioactifs.

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 14 : Calculez le nombre de noyaux du Plomb 201, sachant que l'activité est de 14 MBq.

Données : $T = 9,3h$

A) $1,5 \times 10^6$ noyaux.

B) $1,5 \times 10^{14}$ noyaux.

C) 7×10^{11} noyaux

D) 7×10^5 noyaux.

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 15 : Un gramme de plutonium 240 présente une radioactivité de 2,3 GBq. Donnez les propositions vraies :

Données : $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

A) $T = 7,6 \times 10^{11} \text{ s}$

B) $T = 1 \times 10^7 \text{ s}$

C) $\lambda = 9,2 \times 10^{-13} \text{ s}$

D) $\lambda = 6,7 \times 10^{-8} \text{ s}$

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 16 : Un générateur de krypton-81m permet d'obtenir par élution du krypton-81. Le krypton-81m décroît avec une période de 3 sec (pour se transformer en krypton-81). A $t=0$ on mesure une activité de 160 MBq de krypton-81m. Quelle est la fraction de noyaux de krypton-81 au bout de 9 sec dans le générateur ?

A) 12,5%

B) 25%

C) 50%

D) 87,5%

E) Proche de 0