



RADIOACTIVITE

4. Un corps instable a une probabilité (λdt) de se désintégrer pendant une durée de temps dt . Pour un corps contenant N_0 noyaux et d'activité A_0 , on appelle $N(t)$ le nombre de noyaux non désintégrés à l'instant t et $A(t)$ l'activité radioactive à l'instant t .
Cochez la (ou les) réponse(s) juste(s) :
- A- $A = \lambda T / \ln 2$
 - B- $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$
 - C- $dN/dt = -\lambda N$
 - D- $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$
 - E- Aucune réponse juste
5. Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) :
- A- ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ peut donner ${}^{19}_9\text{F}$ par une réaction de désintégration α
 - B- ${}^{60}_{27}\text{Co}$ peut donner ${}^{60}_{28}\text{Ni}$ par une réaction isobarique
 - C- ${}^{60}_{27}\text{Co}$ peut donner ${}^{60}_{28}\text{Ni}$ par une réaction β^-
 - D- ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ peut donner ${}^{235}_{93}\text{Np}$ par une réaction de désintégration α
 - E- Aucune réponse juste
6. Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) :
- A- Au cours du temps, l'activité d'une source radioactive diminue spontanément
 - B- Au cours du temps, l'activité d'une source radioactive diminue aléatoirement
 - C- Un atome d'une source radioactive se désintègre aléatoirement
 - D- 1 Becquerel correspond à 60 désintégrations par minute
 - E- Aucune réponse juste

7. Voici 4 manières de produire de l'énergie à partir de 1g de matière. Parmi celles-ci, quelle est la réaction qui produit le plus d'énergie ?
Cochez la proposition juste :
- A- La combustion de 1g de carbone (la liaison d'un atome de carbone à deux atomes d'oxygène libère 6 eV)
 - B- L'annihilation de 1g de mélange d'hydrogène et d'anti-hydrogène
 - C- La fusion de 1g de deutérium
 - D- La fission de 1g d' ^{238}U
 - E- Aucune réponse juste
8. On place 96 g d'un radionucléide dans un container. Après 12 minutes, il reste 6 g de radionucléide qui n'ont pas été désintégrés. Quelle est la demi-vie de ce radionucléide ?
Cochez la proposition juste :
- A- 2 minutes
 - B- 3 minutes
 - C- 4 minutes
 - D- 6 minutes
 - E- Aucune réponse juste
9. On injecte à un patient un radionucléide de période physique égale à 5 minutes. Sachant que la période effective de ce radionucléide est de 2 minutes. Quelle est la valeur de la période biologique? Cochez la proposition juste :
- A- 3 minutes 20 s
 - B- 4 minutes 05 s
 - C- 5 minutes 20 s
 - D- 6 minutes 30 s
 - E- Aucune réponse juste

INTERACTION RAYONNEMENT- MATIERE

10. A propos des détecteurs utilisés en dosimétrie, cochez la (ou les) réponse(s) juste(s) :
- A- Un détecteur à gaz est constitué d'une anode centrale portée à un potentiel V par rapport à la cathode de plus de 2000 volts
 - B- Pour des valeurs de tension inférieure à 300 V, toutes les charges négatives sont recueillies sur l'anode, c'est le principe de la chambre d'ionisation
 - C- Les compteurs proportionnels utilisent des chambres remplies d'un gaz rare et des tensions supérieures à 400 kV
 - D- Les détecteurs à semi-conducteurs ont un rendement par unité de volume plus élevé que les détecteurs à gaz
 - E- Aucune réponse juste
11. Le flux d'un faisceau de rayons X d'énergie 500 keV est de 10^5 photons par seconde. Quel est le pourcentage de faisceau absorbé après la traversée d'un écran de plomb de 2 mm d'épaisseur sachant que le coefficient d'absorption linéique du plomb vaut $\mu = 10 \text{ cm}^{-1}$ pour des radiations de 500 keV. On donne $1/e^2 \approx 0,14$ et $e^{-20} = 0$.
Cochez la proposition juste :
- A- 14%
 - B- 34%
 - C- 86%
 - D- 100%
 - E- Aucune réponse juste

RADIOBIOLOGIE

12. La dose létale moyenne D_0 d'une population de cellules est de 1,5 Gy. Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) :
- A- En supposant que la courbe de survie réponde au modèle balistique à une cible, la dose d'irradiation laissant 50% de cellules survivantes est 2 Gy
 - B- Le fractionnement de dose entraîne la prolongation de la survie cellulaire
 - C- L'expression de la survie S selon la dose D est de la forme $S(D) = S_0 e^{-D \cdot \ln 2 / D_0}$
 - D- En milieu aérobic, la survie est prolongée par rapport à l'irradiation en milieu anaérobic
 - E- Aucune réponse juste
13. Un technicien entre dans la zone protégée d'un réacteur nucléaire pendant une minute tandis que son collègue situé à 10 m derrière lui est protégé par un écran de plomb équivalent à 2 CDA pour ce rayonnement. Le dosimètre du technicien ayant pénétré la zone interdite indique 10 Sv. Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) :
- A- Le dosimètre du collègue resté en retrait indique 25 mSv
 - B- Le dosimètre du collègue resté en retrait indique 100 mSv
 - C- Le technicien ayant pénétré la zone interdite est en danger de mort rapide
 - D- Le technicien resté en retrait est en danger de mort rapide
 - E- Aucune réponse juste

