

NB : lisez attentivement, démontrez si nécessaire et écrire la ou les bonnes réponses sur vos copies.

- 1) Pour une scintigraphie thyroïdienne, on injecte à un patient 100 μCi d'iode 123 ($T=13$ h).
 - A. L'activité en Bq est de $3,7 \cdot 10^6 \text{ Bq}$
 - B. Le nombre N d'atomes d'iodes qui ont été injectés est de $250 \cdot 10^{10} \text{ atomes}$
 - C. L'activité en Bq est de $3,7 \cdot 10^9 \text{ Bq}$
 - D. Le nombre N d'atomes d'iodes qui ont été injectés est de $250 \cdot 10^9 \text{ atomes}$
 - E. Aucune proposition vraie
- 2) Une source radioactive (constituée par un seul élément) a une activité de 50 GBq et une période de 6 heures.
 - A. La constante radioactive de cette source est de $3,2 \cdot 10^5$
 - B. La constante radioactive de cette source est de $3,2 \cdot 10^{-5}$
 - C. l'activité de la source sera réduite à 1 GBq au bout de 50heures
 - D. l'activité de la source sera réduite à 1 GBq au bout de 34heures
 - E. Aucune bonne réponse
- 3) Une tablette de chocolat noir de 100 g contient 400 mg de potassium. Calculer sa radioactivité sachant qu'elle résulte à 0,011% du ^{40}K . ($T^{40}\text{K} = 1,3 \cdot 10^9 \text{ ans}$) $N = 6,022 \cdot 10^{23}$
 - A. L'activité est de 16 Bq
 - B. L'activité est de 11 Bq
 - C. Aucune réponse vraie
- 4) Le système international :
 - A- Est l'un des plus grands systèmes couramment utilisé dans le jargon scientifique
 - B- Son équivalent est le système MTS
 - C- Son équivalent est encore appelé le système MKSA
 - D- Dans ce système, les unités des grandeurs longueur, masse, temps et intensité électrique sont respectivement en mètre, kilogramme, seconde et ampère.
 - E- Ce système ne fait pas l'unanimité des scientifiques dans le monde entier.
- 5) Au cours de la transformation β^- :
 - A- Le noyau fils émis possède Z+1 protons
 - B- L'énergie libérée par la réaction se répartie aléatoirement entre la particule β^- et l'antineutrino.
 - C- Le spectre d'émission des particules β^- est alors continu.
 - D- L'énergie cinétique de la particule β^- varie continuellement de 0 à $E_{\beta}(\text{max})$
- 6) Le corps humain contient environ 2 g de potassium par kg. Sachant que ^{40}K représente 0,011 p. 100 du potassium total et que sa période est 1,3 milliard d'années, calculer en Bq l'activité du potassium d'un homme de 80 kg.
 - A. L'activité est de 5000 Bq
 - B. L'activité est de 4480 Bq
 - C. Aucune réponse vraie
- 7) Le joule correspond :
 - A . $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}$
 - B . $\text{N} \cdot \text{m}$
 - C . $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
 - D . N/m
- 8) Lesquels de ces rayonnements suivants sont utilisés en radiothérapie ?
 - A . Rayons X
 - B . Rayons α
 - C . Rayons γ
 - D . aucune bonne réponse
- 9) Les 04 types d'imagerie médicale sont :
 - A . Imagerie scintigraphique
 - B . Imagerie radiologique
 - C . Imagerie photonique
 - D . Imagerie par résonance magnétique
 - E . Imagerie échographique
 - F . Imagerie ultrasonore
- 10) Lesquelles de ces techniques d'imagerie médicale utilisent les rayonnements ionisants
 - A . Scanner
 - B . IRM
 - C . Echographie
 - D . Scintigraphie
 - E . Curiethérapie
- 11) Considérons un rayonnement électromagnétique de 200 keV. Sa longueur d'onde est de :
 - A . $0,3 \cdot 10^{-2} \text{ nm}$
 - B . $0,0062 \text{ nm}$
 - C . $0,062 \text{ Å}$
 - D . $6,2 \text{ nm}$
- 12) Le Technétium 99m a une période de 6h ; en 1 jour, l'activité d'une source de Technétium est divisée par :

A- 2 B . 1000 C . 4 D . 16 E . 12

13) A propos de la dosimétrie :

- A. Le Kerma et la dose absorbée peuvent être égaux
- B. L'unité de dose absorbée correspond à une énergie absorbée égale à 1 J par unité de volume
- C. L'unité de dose équivalente est le Sievert (Sv)
- D. La dose équivalente et la dose efficace ont la même unité

14) Un service de Médecine Nucléaire reçoit 7 jours après l'avoir commandé un flacon contenant un radionucléide dont l'activité au moment de la commande était de 4 GBq. Deux semaines après réception, l'activité mesurée dans le flacon ne vaut plus que 500 MBq.

- A. La période du radionucléide est de 7 jours.
- B. La période du radionucléide est de 4,7 jours.
- C. La constante radioactive du radionucléide est de $0,15 \text{ jour}^{-1}$.
- D. La constante radioactive du radionucléide est de $0,10 \text{ jour}^{-1}$.
- E. La constante radioactive est l'inverse de la période.

15) L'activité minimale nécessaire pour réaliser une scintigraphie de bonne qualité avec ce radionucléide est de 100 MBq. Dans ces conditions, de combien de temps dispose-t-on, après réception du flacon, pour réaliser l'examen ?

- A. Environ 3 semaines.
- B. Environ 4 semaines.
- C. Environ 5 semaines.
- D. Environ 6 semaines.

16) Lors d'une transformation radioactive, un noyau d'hélium (${}^4_2\text{He}$) est émis. Connaissant les masses du noyau constitué ($m_{\text{He}} = 4,002 \text{ u.m.a.}$) et des nucléons ($m_p = 1,007 \text{ u.m.a.}$ et $m_n = 1,009 \text{ u.m.a.}$), calculer l'énergie de liaison du noyau d'hélium.

- A. $9 \cdot 10^{-2} \text{ eV}$.
- B. $4,5 \cdot 10^{-12} \text{ eV}$.
- C. $7,5 \cdot 10^{-31} \text{ eV}$.
- D. $5,4 \cdot 10^{33} \text{ eV}$.
- E. $2,7 \cdot 10^7 \text{ eV}$.

17) Parmi les propositions suivantes, lesquelles représentent les symboles du temps ?

- A . min B . d C . mn D . s E . siècle

18) Parmi les techniques suivantes, lesquelles relèvent de l'imagerie ultrasonore ?

- A . Laser B . TEP C . Echographie mode B D . TDM E . Doppler

19) En ce qui concerne la RMN :

- A. L'aimantation macroscopique des tissus biologiques est nulle en présence d'un champ magnétique externe intense
- B. La résonance consiste à perturber l'équilibre de l'aimantation macroscopique
- C. La relaxation est la deuxième étape de la RMN
- D. Le signal de la RMN est caractérisé par 03 paramètres

20) A propos des courbes de survie cellulaire

- A. Les cellules hématopoïétiques présentent des courbes de survie exponentielle
- B. Plus la pente à l'origine d'une courbe de survie cellulaire est faible et plus la radiosensibilité est élevée
- C. La présence d'un épaulement sur une courbe de survie montre que les cellules ont des capacités de réparation des lésions de l'ADN
- D. L'épaulement d'une courbe de survie est compatible avec les cellules à une cible létale
- E. L'épaulement d'une courbe de survie a tendance à disparaître quand le TEL augmente

!! Bonne concentration !!

