

QCM – Biophysique 1 – 2008-09

Pour chaque question, cocher la ou les réponse(s) juste(s) sur la grille de QCM :

1 Un magnétophone en condition normale de fonctionnement fait tourner une cassette C90 (90 mn) à une vitesse de 4.75cm/s. A cette vitesse la bande passante est de 10kHz. On désire enregistrer un électrocardiogramme à vitesse réduite pendant 10 heures sur la cassette d'un magnétophone. Quelle sera la nouvelle bande passante?

- A 1500 Hz B 2500Hz C 312.5 Hz D 15V E 0.71 cm/s

2. Une cellule piézoélectrique

- A permet de piéger les rayonnements ionisants
- B est l'association de deux semi-conducteurs
- C est un émetteur de rayons X
- D est l'inverse d'une cellule photoélectrique
- E transforme une pression en différence de potentiels

3 La mesure $V = 2,47 \text{ V}$ peut s'écrire sur exactement :

- A 4 bits B 5 bits C 6 bits D 7 bits E 8 bits

4 La radioactivité α :

- A est due à l'instabilité du noyau d'hélium;
- B produit des particules dont le spectre d'énergie est continu;
- C produit des particules qui pénètrent profondément dans la matière;
- D est caractéristique des noyaux légers;
- E est caractéristique des noyaux lourds.

5 La radioactivité β^+ :

- A est une transformation isomérique;
- B est due à l'instabilité des noyaux pourvus d'un excès de protons;
- C équivaut à la capture d'un photon par le noyau;
- D est due à la transformation d'un neutron en proton;
- E s'accompagne d'une augmentation du numéro atomique.

6 Quelle est l'énergie de liaison moyenne par nucléon de $^{235}_{92}\text{U}$ sachant que sa masse atomique est de 235,043918 u.m.a., que la masse du proton est de 938,272 MeV et celle du neutron de 939,550 MeV :

- A 5.4 MeV/nucléon
- B 7.4 MeV/nucléon
- C 9.4 MeV/nucléon
- D 9400 J/nucléon
- E 1736.5 MeV/nucléon

7 Sachant que la fission d'un noyau de $^{235}_{92}\text{U}$ libère 163 MeV, calculer l'énergie libérée par un gramme d'uranium :

- A 67.10^9 J B 42.10^{30} J C 14 895 MeV D $1,57.10^{-13} \text{ J}$ E $1.11.10^{12} \text{ J}$

8 Quelle est l'énergie libérée au cours d'une réaction d'annihilation d'un positon avec un électron ($m_e = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$)

- A 931,5 MeV B $1,66.10^{-24} \text{ u}$ C $15 \cdot 10^{-11} \text{ J}$ D $1,64.10^{-13} \text{ J}$ E réaction impossible

9 On peut rejeter dans la nature avec les ordures courantes une fiole de $^{131}_{53}\text{I}$ à condition que son activité soit inférieure à 1 Bq. Au bout de combien de périodes pourra-t-on jeter un récipient contenant 1 kBq à un instant $t = 0$? ($T_{\text{iode}} = 8 \text{ jours}$)

- A 16 périodes B 10 périodes C 24 périodes D 30 périodes E 1.3 période

10 Quel est le rayonnement caractéristique détecté dans les milieux traversés par les β^+ ?

- A β^- B α C γ D RX E U.V

11 L'ionisation spécifique:

- A est proportionnelle à l'énergie des particules
- B peut s'exprimer en paires/cm;
- C est indépendante de la masse des particules;
- D est l'énergie nécessaire pour créer une paire;
- E est proportionnelle à la masse volumique du matériau traversé

12 Sélectionner les propositions correctes:

- A Le Transfert Linéaire d'Energie d'une particule est proportionnel à la densité du milieu absorbant
- B L'absorption d'un neutron par un noyau est plus probable pour les neutrons lents.
- C A énergie égale, le parcours moyen des neutrons est plus faible que celui des protons
- D L'énergie cédée par les particules chargées et lourdes lors de la traversée d'un milieu est décroissante.
- E Le rayonnement externe d'une particule α est peu dangereux.

13 Sélectionner les propositions correctes:

- A Le photomultiplicateur transforme des photons très énergétiques en photons lumineux.
- B Un compteur Geiger-Müller permet de détecter une source radioactive.
- C Un détecteur à semi-conducteur permet de mesurer l'énergie des photons d'une source radioactive
- D La thermoluminescence transforme des photons très énergétiques en photons lumineux.
- E Un semi-conducteur est la juxtaposition de deux conducteurs.

14. Quelle est la longueur d'onde de la raie K_β émise par un atome d'hydrogène excité?

- A $0.1025 \mu\text{m}$; B 121.7 nm ; C 653 nm ; D $4005 \mu\text{m}$; E la raie n'existe pas

Correction

1	A	
2	E	
3	E	
4	E	
5	B	
6	B	
7	A	
8	D	
9	B	
10	C	
11	A B	
12	A, B, E	(1 si A, B et E, et 0 pour toute autre combinaison)
13	B, C, D	(1 si B et C et D, 0 pour toute autre combinaison)
14	A	