

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 $V = 2,47$ 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 $^{235}_{92}U$ sachant que sa masse atomique est de 235,043918 u.m.a., que la masse du proton est de 935,256 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 $^{235}_{92}U$ 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 $1,57.10^{-13}$ J E $1.11.10^{12}$ J

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

- A 931,5 MeV B $1,66.10^{-24}$ u C 15.10^{-11} J D $1,64.10^{-13}$ J E réaction impossible

9 On peut rejeter dans la nature avec les ordures courantes une fiole de $^{131}_{53}I$ 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 $t = 0$? ($T_{\text{iode}} = 8$ 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-Mülher 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 121.7nm ; C 653nm ; 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