

### BIOPHYSIQUE

#### **QCM 1 : Quelques grandes découvertes...**

- A) Les rayons X sont découverts par Henri Becquerel en 1895
- B) Irène Curie découvre la radioactivité artificielle
- C) Marie Curie obtient le prix Nobel de chimie en 1911
- D) Marie Curie obtient un prix Nobel en 1903 pour avoir découvert la radioactivité artificielle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

#### **QCM 2 : Origines des radiations et des particules.**

- A) Les rayons X proviennent du noyau
- B) Les photons gamma viennent du noyau
- C) La particule  $\beta^-$  issue de transformation radioactive provient du cortège électronique
- D) L'électron provient du cortège électronique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

#### **QCM 3 : Quelle est la constante d'écran de la couche M du ${}_{56}\text{Ba}$ sachant que $W_M = -4080 \text{ eV}$ ?**

Données :  $\sqrt{3} = 1,7$

- A) 5
- B) 22
- C) 4
- D) 39
- E) 6

#### **QCM 4 : Après ionisation de l'atome de Mg (Z=12), par expulsion d'un électron de sa couche K on peut observer : (Données : $W_K = -1070 \text{ eV}$ ; $W_L = -40 \text{ eV}$ ; $W_M = -10 \text{ eV}$ )**

- A) un photon de fluorescence de 1070 eV
- B) un photon de fluorescence d'énergie 30 eV
- C) un électron Auger d'énergie 1060 eV
- D) un électron Auger d'énergie 30 eV
- E) A, B, C et D sont faux.

#### **QCM 5 : Quelle épaisseur de tissu organique (CDA=3cm) faut-il pour atténuer 93,75% d'un flux de photons ?**

- A) 6 cm
- B) 10 cm
- C) 60 mm
- D) 120 cm
- E) 120 mm

#### **QCM 6 : Un faisceau de photons d'énergie = 1022eV passe à proximité d'un noyau. On pourra observer :**

- A) Une ionisation de l'atome
- B) Une excitation de l'atome
- C) L'émission de fluorescence
- D) Une création de paire
- E) A, B, C, D sont faux.

#### **QCM 7 : Soit un atome d' ${}^1_1\text{H}$ de masse $m=1,007\text{u}$ et ayant une vitesse $v=2.10^8 \text{ m. s}^{-1}$ . Sa masse relativiste est alors de :**

Données :  $c = 3.10^8 \text{ m. s}^{-1}$ ;  $\sqrt{5} \approx 2,2$

- A) 1,42 kg
- B)  $2,27.10^{-27} \text{ kg}$
- C)  $1,40.10^{-27} \text{ kg}$
- D) 1,90 u
- E) 0,60 u

#### **QCM 8 : A propos des noyaux ${}^{14}_6\text{C}$ ; ${}^{14}_7\text{N}$ et ${}^{13}_6\text{C}$ , que peut-on affirmer ?**

- A) Les noyaux  ${}^{14}_6\text{C}$  et  ${}^{14}_7\text{N}$  sont isotopes
- B) Les noyaux  ${}^{14}_6\text{C}$  et  ${}^{13}_6\text{C}$  sont isobares
- C) Les noyaux  ${}^{14}_6\text{C}$  et  ${}^{13}_6\text{C}$  sont isotopes
- D) Les noyaux  ${}^{14}_7\text{N}$  et  ${}^{13}_6\text{C}$  sont isotones
- E) Toutes les affirmations sont fausses

#### **QCM 9 : A propos des particules élémentaires ...**

- A) Il existe deux types de leptons
- B) Les quarks Down représentent -1/3 de la charge élémentaire
- C) Un neutron est formé de deux quarks Down et d'un lepton Up
- D) Un proton est formé de deux quarks Up et d'un quark Down
- E) Toutes les affirmations sont fausses

**QCM 10 : A propos des nucléons :**

- A) Le proton est toujours instable à l'extérieur du noyau
- B) On dit que la fusion nucléaire n'émet pas de déchet radioactif.
- C) Car la période radioactive du neutron est longue
- D) A l'extérieur du noyau, le neutron suit toujours cette réaction de transformation :  ${}^1_0n \rightarrow {}^1_1p + {}^0_{-1}e + \nu$  + 0.78 MeV
- E) Toutes les réponses sont fausses

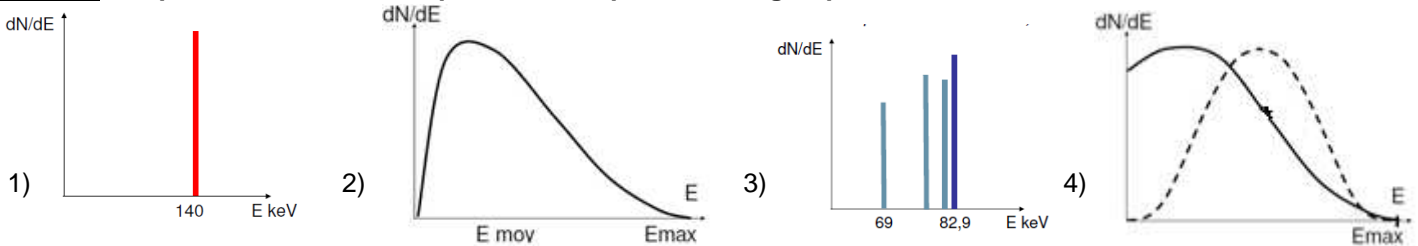
**QCM 11 : La fusion de deux noyaux de deutérium aboutit à la formation d'un isotope de l'hélium et d'un neutron. Le bilan énergétique de cette réaction de fusion nucléaire en keV est : (Données : EI/a H(2;1) = 1 MeV ; EI/a He(3;2) = 7.7 MeV ; EI/a  ${}^1_0n$  = 0 MeV)**

- A)  $E_d = 19.1 \times 10^{-3}$
- B)  $E_d = 5.7$
- C)  $E_d = 5700$
- D)  $E_d = 19.1$
- E) Toutes les propositions sont fausses

**QCM 12 : Généralités sur la radioactivité**

- A) L'élément père a toujours une masse supérieure à l'élément fils
- B) La transformation  $\beta^+$  est effective pour des noyaux qui ont un excédent de protons
- C) La capture électronique est effective pour des noyaux qui ont un excédent de protons
- D) Il existe une loi sur la conservation de l'énergie total du système, qui explique les différents spectres énergétiques
- E) Toutes les propositions sont fausses

**QCM 13 : A quelle émission correspondent les spectres énergétiques ci-dessous ?**



a) Capture électronique      b) Emission  $\beta^-$       c) Emission  $\beta^+$       d) Emission  $\gamma$

- A) 1a, 2b, 3d, 4c
- B) 1d, 2b, 3a, 4c
- C) 1d, 2c, 3a, 4b
- D) 1a, 2c, 3d, 4b
- E) Toutes les propositions sont fausses

**QCM 14 : Soit la transformation radioactive  ${}^{15}_8O \rightarrow {}^{15}_7N + {}^0_{+1}e + \nu$   
Données :  $M(15;8) = 15.0030 \text{ u}$  ;  $M(15;7) = 15.0001 \text{ u}$  ;  $m_e = 0.00055 \text{ u}$**

- A) Il s'agit d'une capture électronique
- B)  $\Delta M = 0.0029 \text{ u}$
- C)  $\Delta M = 0.0018 \text{ u}$
- D)  $E_d = 2.7 \text{ MeV}$
- E) Toutes les propositions sont fausses

**QCM 15 : A propos du phénomène d'annihilation**

- A) L'annihilation est un phénomène qui se produit lorsqu'un négaton rencontre un électron
- B) Ce phénomène aboutit à la création de deux photons gammas
- C) L'angle entre les photons gammas est de  $180^\circ$ , ils partent donc dans la même direction
- D) Ces photons pourront être arrêtés par du plomb ou du béton
- E) Toutes les propositions sont fausses

**QCM 16 : A propos des charges électriques :**

- A) La constante de Coulomb (k) s'exprime en coulomb
- B) La force de Coulomb s'exprime en coulomb
- C) La charge s'exprime en coulomb
- D) Le champ électrique s'exprime en coulomb
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

**QCM 17 : A propos de la cinématique :**

- A) Un objet décrivant un mouvement rectiligne accéléré possède une accélération normale nulle
- B) Le vecteur vitesse est toujours tangent à la trajectoire
- C) Les lois de Newton sont à la base de la cinématique
- D) Dans un mouvement circulaire uniforme, l'accélération est dirigée vers le centre du cercle décrit par la trajectoire : on parle d'accélération purement centrifuge
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

**QCM 18 : Un enfant fait tomber une bille sans vitesse initiale depuis le balcon de son appartement, celle-ci touche le sol 2,5 secondes plus tard. A quelle hauteur se situe le balcon ?**

On prend :  $g = 10 \text{ SI}$ , on considère les forces de frottement comme nulles

- A) 62,50 m
- B) 31,25 m
- C) 16, 20 m
- D) 6250 cm
- E) 42,00 m

**QCM 19 : A propos du travail d'une force**

- A) Le travail d'une force ne s'applique qu'aux forces dites conservatrices
- B) Si le travail d'une force pour aller de A vers B est résistant, alors le travail de cette même force sera forcément moteur pour aller de B vers A
- C) Le travail de la force électrostatique s'exprime :  $W = k \cdot \frac{Qq}{\Delta r}$
- D) Dans un mouvement circulaire uniforme, le travail de la force centripète est nulle
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

**QCM 20 : Soient 2 plans parallèles chargés électriquement avec des densités de charges opposées :  $2\sigma$  et  $-2\sigma$ . Une charge positive  $q$  est placée entre ces deux plaques chargées, équidistantes aux plans, sans vitesse initiale**

- A) Le champ électrique entre les deux plaques vaut :  $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$
- B) La force s'exerçant sur la charge s'exprime :  $F = \frac{2\sigma}{\epsilon_0} \times q$
- C) En rajoutant un matériau diélectrique, la force s'exerçant sur cette charge augmentera
- D) Le vecteur accélération de cette charge est non nul, et dirigé vers le plan chargé négativement
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

**QCM 21 : Soient deux électrons distant de  $2.10^{-10} \text{ m}$ , quelle est la force de répulsion électrostatique entre ces deux particules ? On donne :  $k=9.10^9 \text{ SI}$ , charge élémentaire  $e = 1,6.10^{-19} \text{ SI}$**

- A)  $8,92.10^{-9} \text{ N}$
- B)  $11,52.10^{-9} \text{ N}$
- C)  $-5,76.10^{-9} \text{ N}$
- D)  $5,76.10^{-9} \text{ N}$
- E)  $-11,52.10^{-9} \text{ N}$

**QCM 22 : Soient deux plans parallèles chargés négativement de densité de charge  $-3\sigma$ , séparés par une distance  $d$**

- A) Le champ électrique est nul à l'extérieur des plans
- B) La différence de potentiel entre les plaques vaut :  $V = E \cdot d$
- C) Cette disposition est assimilable à un condensateur
- D) En augmentant la distance entre les deux plaques, la différence de potentiel augmente
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

**QCM 23 : Soit un condensateur à vide de capacité  $C$  fonctionnant sous une tension de  $V$  pouvant emmagasiner une énergie  $W$ . On le remplit de méthanol dont la constante diélectrique vaut  $\epsilon_r$ . On nomme les nouvelles capacité, différence de potentiel et énergie emmagasinée respectivement  $C'$ ,  $V'$  et  $W'$ . Quelles relations sont exactes ?**

- A)  $C' = \epsilon_r \cdot C$
- B)  $C' = Q \cdot V'$
- C)  $V'^2 = \epsilon_r^2 \cdot V^2$
- D)  $W' = W \cdot \frac{1}{\epsilon_r}$
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses