

Note:

Code de l'anonymat :

1- Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. L'unité de masse atomique vaut  $1,66 \cdot 10^{-27}$  Kg
- B. L'électron volt est égal à une différence de potentiel de 1 Volt
- C.  $1 \text{ MeV} = 931 \text{ uma}$
- D.  $1 \text{ eV} = 1,06 \cdot 10^{-19}$
- E. Un électron volt représente la charge électrique d'un électron

(1 pt)

2- Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. La masse d'un électron est égale à celle du noyau d'hydrogène
- B. La masse d'un électron est égale environ à 1/2000 masse de l'atome d'hydrogène
- C.  $1 \text{ uma} = 1/12$  de la masse d'un atome de carbone
- D. Le défaut de masse traduit le manque d'électron d'un atome
- E. Le défaut de masse est le même pour tous les noyaux

(1 pt)

3- Sachant que les masses du proton et du neutron sont respectivement :  $M_p = 938,256 \text{ MeV}$  et  $M_n = 939,550 \text{ MeV}$ , que la masse du noyau  $^{40}_{20}\text{Ca}$  est de  $39,95160 \text{ uma}$ , quelles sont les propositions exactes ?

- A. L'énergie de liaison nucléaire est à  $(-361,18) \text{ MeV}$
- B. Le défaut de masse est égal à  $361,18 \text{ MeV}$
- C. L'énergie de liaison par nucléon est sensiblement égale à  $(-9) \text{ MeV}$
- D. L'énergie de liaison par nucléon est sensiblement égale à  $(9) \text{ MeV}$
- E. L'énergie de liaison par nucléon est sensiblement égale à  $18 \text{ MeV}$

(2 pts)

4- La transformation radioactive par émission  $\beta^+$  :

- A. Est une transformation isobarique
- B. Est due à un excès de protons
- C. Est due à un excès de neutrons
- D. Produit des électrons accélérés
- E. Produit un rayonnement mono-énergétique

(1 pt)

5- La transformation radioactive par capture électronique :

- A. Produit une émission d'un électron
- B. Entraîne un réarrangement électronique secondaire
- C. Est due à un excès de neutrons
- D. Produit des rayons X
- E. Peut produire des électrons Auger

(1 pt)

Dr. H. F. BENKARA  
Maître assistant hospitalier-Universitaire  
en BIOPHYSIQUE

Un électron d'énergie  $3,2 \text{ MeV}$  peut créer dans les tissus vivants :

- A. 10 ionisations
- B. 100 ionisations
- C. 1000 ionisations
- D. 10000 ionisations
- E. 100000 ionisations

(2 pts)

Exposition :

- A. Est une grandeur de mesure

6- Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Les  $\beta^-$  sont des ondes électromagnétiques
- B. Les  $\beta^-$  sont des particules lourdes
- C. Les  $\beta^-$  sont des particules chargées légères
- D. Les  $\beta^-$  interagissent par effet Compton
- E. Les  $\beta^-$  sont des rayonnements directement ionisants

(1 pt)

7- L'annihilation d'un positron :

- A. Survient lors de la collision d'un électron avec un photon
- B. Est un phénomène secondaire à une émission  $\gamma$
- C. S'accompagne de l'émission d'un photon d'énergie 1,022 MeV
- D. S'accompagne de l'émission de 2 photons caractéristiques émis à  $90^\circ$
- E. S'accompagne de l'émission de 2 photons caractéristiques émis à  $180^\circ$

(1 pt)

8- L'interaction d'un rayon  $\gamma$  de 10 KeV avec la matière peut se faire :

- A. Par effet photoélectrique
- B. Par réaction photo-nucléaire
- C. Par capture électronique
- D. Par création de paire
- E. Par effet Compton

(1 pt)

9- Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. L'effet Compton ne concerne que les rayons très énergétiques ( $E > 1,022$  MeV)
- B. L'effet Compton met en mouvement des électrons ionisants
- C. L'effet Compton entraîne un rayonnement d'onde électromagnétique diffuse
- D. L'effet Compton est un mécanisme d'interaction entre un photon et la matière
- E. L'effet Compton est prépondérant lorsque l'énergie du photon incident est faible

10- Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. L'effet photoélectrique est une interaction entre un  $\beta^-$  et un électron
- B. L'effet photoélectrique est une interaction entre un électron et un photon
- C. L'effet photoélectrique absorbe complètement le rayonnement électromagnétique incident
- D. L'effet photoélectrique produit un photo-électron indirectement ionisant
- E. L'effet photoélectrique produit un  $\gamma$  diffusé

11- On donne  $\rho_{\text{air}} = 1,3 \text{ Kg/m}^3$ ,  $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ Kg/m}^3$ . Sachant que le parcours moyen dans l'air d'un  $\alpha$  de 2 MeV est de 0,88 cm, quel est le parcours moyen dans l'eau ?

- A.  $1,14 \cdot 10^{-3} \text{ cm}$
- B.  $0,68 \cdot 10^3 \text{ cm}$
- C. 1,14 mm
- D.  $1,14 \cdot 10^3 \text{ cm}$
- E.  $0,68 \cdot 10^{-3} \text{ cm}$

(2 pts)

F. BENKARA  
Université

- C. Est due à un excès de neutrons
- D. Produit des rayons gamma
- E. Peut produire des électrons Auger

(1 pt)

Dr. H. F. BENKARA  
Maître Assistant Hospitalo-Universitaire  
en BIOPHYSIQUE

1<sup>er</sup> EMD de Biophysique, Année 2015 / 2016

Page | 2/5

Un électron d'énergie 3,2 keV peut créer dans les tissus vivants :

- A. 10 ionisations
- B. 100 ionisations
- C. 1000 ionisations
- D. 10000 ionisations
- E. 100000 ionisations

(2 pts)

Une exposition :

- A. Est une grandeur dosimétrique
- B. S'exprime en Röentgen dans le système SI
- C. S'exprime en Coulomb/kg dans le système SI
- D. Est une grandeur mesurable
- E. S'exprime en Sievert dans le système SI

(1 pt)

Concernant le KERMA, Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Le KERMA caractérise le faisceau de photons dans le vide
- B. Le KERMA caractérise le transfert d'énergie par unité de masse de matière irradiée
- C. Le KERMA est directement accessible à la mesure
- D. Le KERMA est accessible dans les conditions d'équilibre électronique
- E. Le débit de KERMA est égal à l'énergie déposée par unité de surface, s'exprime en Gray /m<sup>2</sup>

(1 pt)

5- Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ? Les effets biologiques des rayonnements ionisants :

- A. Sont dus à 80 % aux attaques directes des macromolécules (effet direct des rayonnements)
- B. Sont dus essentiellement à la production de radicaux libres de l'eau (effet indirect des rayonnements)
- C. La radiolyse de l'eau se fait en deux étapes : une étape radicalaire, créant des radicaux libres extrêmement réactifs, puis une étape moléculaire, issue des interactions des espèces radicalaires.
- D. L'effet oxygène est essentiel pour les rayonnements à TEL élevé
- E. L'effet oxygène est essentiel pour les rayonnements à TEL faible

(2 pts)

16- Une source de gammagraphie délivre dans l'air, à 1 mètre, un débit de 1000 Bq.  
La période de cette source est d'environ deux mois et demi.  
La dose atteinte dans l'air en 1 minute, à 1 cm de la source est :

Notes

# Droits de Regard

artielles

u: 3, 11

3<sup>EME</sup> ANNEE MEDCINE

Exercice 1: (06 points)

L'isotope 15 de l'oxygène <sup>15</sup>O est radioactif avec une période de 120,21 minutes. On rappelle la valeur du nombre de masse A = 15.

1) Ecrire la réaction de transformation radioactive de l'isotope <sup>15</sup>O en indiquant le type de rayonnement émis.

<sup>15</sup>O → <sup>15</sup>N + e<sup>-</sup> + ν̄ (neutrino)

La Date	L'heure
07/01/2016	à 14h00

2) Quels sont les principaux rayonnements ionisants émis par l'isotope <sup>15</sup>O ?