

DM pré-examen : Épreuve ECUE 12 – Biophysique et Physique

Tutorat 2021-2022 : 15 QCMS – Durée : 20min – Code épreuve : 1012



QCM 1 : Le Molybdène ($_{42}\text{Mo}$) a une masse atomique de 95,95 g. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) Le noyau de ce molybdène est composé de 42 nucléons
- B) Le nombre d'électrons de cet élément est 96
- C) Un atome de molybdène a une masse de 95,95 g
- D) Une mole d'atomes de molybdène a une masse de 95,95 u
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Quelle est l'énergie de liaison (en eV) des électrons de la couche M (modèle de Bohr) du Néon ($Z = 10$) sachant que la constante d'écran correspondante est égale à 4 ?

- A) 13,6
- B) 27,2
- C) 54,4
- D) 61,2
- E) 122,4

QCM 3 : A propos des concepts de défaut de masse et d'énergie de liaison, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le défaut de masse du noyau correspond à la différence entre la somme des masses des nucléons d'un noyau pris séparément et la masse de ce noyau
- B) La masse du noyau constitué est plus importante que la somme des masses de ses nucléons pris séparément
- C) Le défaut de masse est équivalent à une énergie, que l'on peut calculer avec la loi d'équivalence masse-énergie
- D) $E_L = \Delta M \times c^2$, avec E_L en MeV, ΔM en unité de masse atomique, et $c = 3.10^8$ m/s
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : On considère l'atome de Bore ($Z = 5$), dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) : $W_K = -190$ eV et $W_L = -10$ eV. Après une excitation d'un électron de la couche K vers la couche L, quel(s) est (sont) le (les) phénomène(s) que l'on peut observer ?

- A) Un photon de fluorescence de 190 eV
- B) Un photon de fluorescence de 180 eV
- C) Un électron Auger avec une énergie cinétique égale à 180 eV
- D) Un électron Auger avec une énergie cinétique égale à 170 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos de l'effet Compton, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Cela correspond à une interaction entre un proton et un électron
- B) On a un transfert total de l'énergie d'un photon à un électron
- C) Il nécessite un seuil d'énergie de 1,022 MeV
- D) En imagerie par rayons X, c'est le principal effet permettant un contraste entre les différents tissus
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos des différents paramètres d'un tube à rayons X, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le kilovoltage U est numériquement égal à l'énergie cinétique maximale des électrons
- B) Le milliampérage i correspond exactement au courant de chauffage traversant la cathode
- C) L'augmentation du kilovoltage ou du milliampérage permet l'augmentation du flux de rayons X
- D) L'augmentation du kilovoltage ou du milliampérage permet l'augmentation du rendement du tube
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de l'historique des découvertes de l'atome et de ses composants, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Aristote est le premier à introduire la notion d'atome à l'Antiquité
- B) Démocrite est l'opposant d'Aristote, avec sa théorie des 4 éléments
- C) Thomson est le premier à découvrir les composants de l'atome, avec un modèle de l'atome en pudding au raisin
- D) Rutherford propose un modèle de l'atome faisant intervenir la notion de couches électroniques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Soit l'atome de bore $^{10}_5B$ dont la masse est égale à 10,01294 u. Quelle est l'énergie de liaison par nucléons (en MeV) du noyau de bore ? On donne (en u) les masses de l'atome d'hydrogène = 1,00783 ; du proton = 1,00728 ; du neutron = 1,00866 ; de l'électron = 0,00055

- A) 1,4
- B) 6,5
- C) 10,5
- D) 35,8
- E) 64,7

QCM 9 : Le Livermorium-291 est radioactif et se transforme selon la réaction suivante : $^{291}_{Lv} \rightarrow ^{287}_{Fl} + 4\alpha$. On donne les masses des atomes en unité de masse atomique : $\mathcal{M}(291,116) = 291,2011$; $\mathcal{M}(287,114) = 287,1868$ et $\mathcal{M}(4,2) = 4,0026$. Quelle est, en MeV, l'énergie de la particule alpha émise ?

- A) 5,4
- B) 8,3
- C) 10,9
- D) 11,7
- E) 12,6

QCM 10 : Concernant l'utilisation médicale du Thallium-201, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le Thallium-201 se désintègre en Mercure-201 via une capture électronique
- B) Le Thallium-201 va se fixer de manière intense au niveau du myocarde
- C) Le Thallium-201 permet de visionner des ischémies myocardiques
- D) Le Thallium-201 est un émetteur direct de photons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : A quelle famille radioactive le Radium-226 (^{226}Ra) appartient-il ?

- A) Uranium-238
- B) Uranium-235
- C) Thorium-232
- D) Neptunium-237
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Pour un examen de médecine nucléaire, on prépare un mélange de 300 MBq de ^{99m}Tc de période radioactive $T_1 = 6$ heures et de 160 MBq de ^{24}Na de période radioactive $T_2 = 15$ heures. Quelle est, en MBq, l'activité totale de ce mélange 30 heures après sa préparation ? (*inspiré du concours 2021*)

- A) 25
- B) 40
- C) 52,5
- D) 65
- E) 105

QCM 13 : A propos de la curiethérapie, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Cela correspond à une technique de radiothérapie externe
- B) Cela correspond à une technique de radiothérapie interne avec une source radioactive scellée
- C) L'iode-125, utilisé pour le cancer de la prostate, est un émetteur de rayons X
- D) Le matériel radioactif est obligatoirement placé à l'intérieur de la tumeur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Un patient est exposé à une dose de 10 milliSieverts de rayonnement radioactif au cours d'un examen. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) concernant cette dose reçue ? (*inspiré du concours 2020*)

- A) Il s'agit de la mesure de la dose absorbée de rayonnement quantifiant l'énergie déposée
- B) C'est une dose correspondant à un traitement comme la radiothérapie pour les tumeurs
- C) C'est une dose supérieure à la radio-exposition moyenne en France
- D) C'est une dose dépassant la limite des faibles doses
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Lors de l'irradiation d'une cellule, quelle(s) est (sont) la (les) conséquence(s) possible(s) ?

- A) Prolifération
- B) Réparation ad integrum
- C) Élimination par le système immunitaire
- D) Survie sans division
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses