



QCM 1 : Le Fer (${}_{26}^{56}\text{Fe}$) a une masse atomique égale à 55,845 g. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

Données : $N = 6,02 \cdot 10^{23}$

- A) L'atome de Fer est composé de 56 neutrons
- B) Un atome de Fer a une masse de $9,28 \cdot 10^{23}$ g
- C) Une mole d'atomes de Fer a une masse égale à 55,845 g
- D) Un atome de Fer a une masse de 55,845 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 du Chrome ($Z = 24$) sachant que la constante d'écran correspondante est égale à 20 ?

- A) -54,4
- B) 24,2
- C) 54,4
- D) -217,6
- E) -24,2

QCM 3 : Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'énergie de liaison de l'électron est quantifiée : on dit qu'elle varie de manière continue en fonction d'une couche n
- B) L'unité de masse atomique (u) correspond à 1/12ème de la masse d'une mole d'atome de carbone 12
- C) L'électron occupant la couche K de l'hydrogène correspond à une énergie de liaison minimale
- D) L'énergie de liaison de l'électron est l'énergie qu'il faut apporter pour arracher cet électron de l'édifice atomique et l'emporter à proximité du noyau pour qu'il subisse son influence
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Parmi les rayonnements suivants, le(s)quel(s) est (sont) directement ionisant(s) ?

- A) Les électrons
- B) Les protons
- C) Les rayonnements électromagnétiques d'énergie inférieure à 13,6 eV
- D) Les rayonnements électromagnétiques d'énergie supérieure à 13,6 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : On considère l'atome d'Argon ($Z = 18$), dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) : $W_K = -98$; $W_L = -36$; $W_M = -14$. Un atome d'Argon subit une excitation d'un électron de la couche K vers la couche M. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un photon de fluorescence de 98 eV
- B) Un photon de fluorescence de 62 eV
- C) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 26 eV
- D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 8 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos des interactions des rayonnements ionisants avec la matière, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) A partir d'une certaine distance, la concentration en ionisations dues aux protons va considérablement augmenter avant de s'arrêter brutalement, ce qui correspond au pic de Bragg
- B) Les particules α sont stoppées par une simple feuille de papier
- C) Les neutrons rapides sont absorbés par des noyaux de la matière
- D) Les photons ont des interactions de type balistique avec les électrons de la matière
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos des nucléons, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le nombre de nucléons correspond à la valeur entière la plus proche de la masse d'un atome en unité de masse atomique
- B) Le proton existe à l'état libre
- C) Le neutron est instable en dehors du noyau
- D) La somme des masses de l'ensemble des nucléons d'un noyau pris séparément est plus faible que la masse du noyau constitué
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de la table des nucléides, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Cette classification est adaptée au domaine de la physique nucléaire, puisqu'elle classe tous les noyaux, qu'ils soient naturels ou radioactifs
- B) Elle représente le nombre de nucléons A en ordonnées, en fonction du nombre de proton Z en abscisses
- C) Deux isotones apparaîtront sur la même ligne
- D) Deux isobares apparaîtront sur la même ligne
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos du noyau et de ses facteurs de stabilité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Plus le noyau est lourd, plus l'énergie de liaison par nucléon augmente
- B) Le nombre de neutrons importe peu sur la stabilité du noyau
- C) Certains noyaux sont particulièrement stables grâce à des nombres magiques pour A et/ou Z
- D) Seuls les noyaux avec un Z et un N pairs peuvent être stables
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Soit l'atome de calcium ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ dont la masse est égale à 39,96259 u. Quelle est l'énergie de liaison (en MeV) du noyau de calcium ?

Données : En u : $m(\text{hydrogène}) = 1,00783$; $m(\text{proton}) = 1,00728$; $m(\text{neutron}) = 1,00866$; $m(\text{électron}) = 0,00055$.

- A) 8,55
- B) 150,63
- C) 342,05
- D) 367,21
- E) 450,82

QCM 11 : Le Radium-226 se transforme en Radon-222 : ${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn} + {}_2^4\alpha$. Indiquez la (les) propositions exacte(s) :

Données : $M(226,88) = 226,0254$; $M(222,86) = 222,0176$; $M(4,2) = 4,0026$

- A) L'énergie libérée est de 5,2 MeV
- B) L'énergie libérée est de 4,84 MeV
- C) Le radon 222 est un émetteur naturel solide de particule α
- D) La particule α a un trajet sinueux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : L'étain-130 (${}_{50}^{130}\text{Sn}$) se transforme en Antimoine-130 (${}_{51}^{130}\text{Sb}$). Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

Données : $M(130,50) = 129,9140$; $M(130,51) = 129,9117$

- A) L'énergie disponible de cette transformation est de 2,14 MeV
- B) Cette transformation émet une particule β^- et un antineutrino $\bar{\nu}$
- C) L'énergie délivrée se répartit de manière aléatoire entre la particule β^- et l'antineutrino
- D) La particule β^- est arrêtée par une feuille de métal très fine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos des transformations isobariques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le nombre de masse A change entre l'atome père et fils
- B) Le numéro atomique Z ne change pas entre l'atome père et fils
- C) Il existe 3 types de transformations isobariques
- D) La capture électronique peut se produire sous le seuil énergétique de 1,022 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : L'Arsenic-69 (${}_{33}^{69}\text{As}$) se transforme en Germanium-69 (${}_{32}^{69}\text{Ge}$). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : $M(69,33) = 68,9323\text{u}$; $M(69,32) = 68,9280\text{u}$; $m_e = 0,00055\text{u}$.

- A) Cette transformation est une β^-
- B) Cette transformation est une β^+
- C) L'énergie libérée est de 4 MeV
- D) L'énergie libérée est de 4,3 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos de la capture électronique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Lors d'une capture électronique, l'atome fils perd un proton par rapport à l'atome père
- B) Son spectre est continu
- C) Son spectre est directement d'origine nucléaire
- D) L'atome père subit un réarrangement de son cortège électronique dû à la capture de l'un de ses électrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses