



NOYAU

26 QCMS

QCM 1 : A propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Deux isotopes sont deux éléments ayant le même nombre de nucléons
- B) Deux isobares sont deux éléments ayant le même nombre de neutrons
- C) Deux isotones sont deux éléments ayant le même nombre de nucléons
- D) Deux isogènes sont deux éléments ayant le même nombre d'électrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Calculez l'énergie de liaison par nucléon du Nickel, Z = 28

Données : $m(\text{proton}) = 1,007 \text{ u}$ $m(\text{neutron}) = 1,009 \text{ u}$ $m(\text{noyau du Nickel}) = 58,7 \text{ u}$

- A) 9,07
- B) 537
- C) 0,6
- D) 15,8
- E) 12,2

QCM 3 : A propos de l'interaction faible, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle peut changer la composition d'un noyau
- B) Elle est discrète et de très forte intensité
- C) Elle est spécifique du noyau
- D) Elle est de type coulombien
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Soit un échantillon de la table incomplète des nucléides (N en ordonné, Z en abscisse). Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) afin de compléter les cases X, Y et Z :

- A) X = Mg (A = 24 ; Z = 11)
- B) X = Mg (A = 23 ; Z = 12)
- C) Y = Al (A = 26 ; Z = 13)
- D) Z = Si (A = 25 ; Z = 14)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

| | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ | ${}^{25}_{13}\text{Al}$ | |
| N | X | Y | Z |
| | | | ${}^{24}_{14}\text{Si}$ |
| | Z | | |

QCM 5 : A propos des interactions entre les particules dans le noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'interaction faible s'exerce à grande distance
- B) L'interaction forte s'exerce à grande distance
- C) L'interaction forte spécifique est médiée par les gluons
- D) La force d'attraction électrostatique est une force coulombienne non spécifique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : Soit un échantillon de la table incomplète des nucléides. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) afin de compléter les cases X, Y et Z :

A) X = Co (A = 59 ; Z = 27)

B) X = Co (A = 59 ; Z = 28)

C) Y = Ni (A = 58 ; Z = 28)

D) Z = Cu (A = 59 ; Z = 29)

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

| | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | ${}^{58}_{27}\text{Co}$ | ${}^{59}_{28}\text{Ni}$ | |
| A | X | Y | Z |
| | | | ${}^{60}_{29}\text{Cu}$ |
| | Z | | |

QCM 7 : Quelle est l'énergie libérée par la réaction de fusion du deutérium ${}^2_1\text{H}$ avec de l'Hélium ${}^3_2\text{He}$, fusion qui donne de l'Hélium ${}^4_2\text{He}$ et un proton ${}^1_1\text{p}$:

Données : $m({}^2_1\text{H}) = 2,0141 \text{ u}$, $m({}^3_2\text{He}) = 3,0160 \text{ u}$, $m({}^4_2\text{He}) = 4,0026$, $m(\text{p}) = 1,0072$

- A) 0,1593
- B) 0,0203
- C) 0,6040
- D) 18,9
- E) 14,9

QCM 8 : Quelle est l'énergie libérée, en MeV, par la réaction de fusion de 2 noyaux de deutérium notés (${}^2_1\text{H}$), donnant un noyau d'hélium (${}^3_2\text{He}$) et un neutron libre (${}^1_0\text{n}$) ?

Données : $m({}^2_1\text{H}) = 2,0141 \text{ u}$; $m({}^3_2\text{He}) = 3,0160 \text{ u}$; $m({}^1_0\text{n}) = 1,0087 \text{ u}$

- A) 3,5
- B) 32,6
- C) 3,26
- D) 0,0035
- E) 0,00326

QCM 9 : À propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Thomson propose un modèle planétaire de l'atome
- B) Bohr met en évidence la présence d'électrons et montre qu'ils sont chargés négativement
- C) Les notions de noyau et d'atome apparaissent avec Socrate
- D) Dalton fait intervenir la notion de couches électroniques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : À propos de la réaction de fusion, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle provoque une augmentation de l'énergie de liaison par nucléon
- B) Elle provoque une augmentation de la masse du système
- C) Elle provoque une consommation d'énergie
- D) Elle n'est présente naturellement qu'au niveau du Soleil
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : À propos de la réaction de fission, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle provoque une diminution de l'énergie de liaison par nucléon
- B) Elle provoque une perte de masse
- C) On induit la fission en bombardant l'uranium 235 d'électrons
- D) La fission spontanée est possible uniquement pour les noyaux très légers
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Quelle est l'énergie libérée, en MeV, par la réaction de fission de l'Uranium ${}^{235}_{92}\text{U}$ absorbant un neutron lent noté ${}^1_0\text{n}$, se scindant en 2 noyaux plus légers, le Baryum ${}^{141}_{56}\text{Ba}$ et le Krypton ${}^{92}_{36}\text{Kr}$, libérant 3 neutrons ${}^1_0\text{n}$:

Données : $m({}^{235}_{92}\text{U}) = 235.0439 \text{ u}$, $m({}^{141}_{56}\text{Ba}) = 140.9144 \text{ u}$, $m({}^{92}_{36}\text{Kr}) = 91.9261 \text{ u}$, $m({}^1_0\text{n}) = 1.0087 \text{ u}$

- A) 0,3850
- B) 0,1860
- C) 186,0
- D) 17,33
- E) 173,3

QCM 13 : A propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'énergie de liaison par nucléon varie entre 1 et 8,8 keV
- B) Les spins de deux nucléons à proximité se regroupent par paires en spin opposé
- C) L'interaction forte est une force attractive à très courte distance
- D) La force électrostatique est une force répulsive
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Concernant la classification des noyaux, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) vraie(s) ? : (présentiel)

- A) La classification périodique des éléments représente tous les éléments chimiques, ordonnés par numéro atomique croissant
- B) Le 6ème élément chimique de la classification périodique a normalement 6 électrons
- C) La classification périodique est peu utile lorsque l'on travaille sur les transformations radioactives
- D) La table des nucléides fait apparaître en abscisse le numéro atomique Z et en ordonnée le nombre de neutrons N
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Concernant la classification des noyaux, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) vraie(s) ?

- A) Les masses d'un proton et d'un neutron pris séparément sont différentes
- B) La masse d'un atome d'oxygène 16 vaut exactement 16 u
- C) u est une unité du système international
- D) La masse d'un noyau atomique est plus lourde que la masse de ses constituants pris séparément
- E) Un proton libre (hors du noyau) est instable avec une demi-vie d'environ 10 min

QCM 16 : Le noyau de Thorium ($^{232}_{90}\text{Th}$) après capture d'un neutron (^1_0n) devient instable et se casse en deux fragments plus légers : le Xénon ($^{140}_{54}\text{Xe}$) et le Krypton ($^{93}_{36}\text{Kr}$). En plus de cela, trois neutrons libres sont émis. Quelle est l'énergie libérée (en MeV) par cette fission ?

Données : $m(^{232}\text{Th}) = 232,04 \text{ u}$; $m(^{140}\text{Xe}) = 139,91 \text{ u}$; $m(^{93}\text{Kr}) = 92,84 \text{ u}$; $m(^1_0\text{n}) = 1,0087 \text{ u}$

- A) 198
- B) 543
- C) 27,9
- D) 98,4
- E) 254

QCM 17 : À propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les quarks sont les particules qui constituent les nucléons (protons et neutrons)
- B) Les leptons sont confinés dans le noyau
- C) Le premier facteur de stabilité est l'énergie de liaison des nucléons
- D) Les noyaux lourds ont un nombre de masse A inférieur à 200
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : A propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'interaction forte correspond à la mise en commun des particules d'interaction qui sont des gluons
- B) La force électrostatique est plus forte que l'interaction forte
- C) Le modèle en couches permet d'expliquer la stabilité des noyaux à nombre magique
- D) Un gain de masse correspond à une consommation d'énergie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : A propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'énergie de liaison maximum est de 8,8 MeV
- B) L'énergie de liaison par nucléon va légèrement diminuer pour les noyaux les plus lourds
- C) L'Hélium, l'Oxygène et le Plomb sont doublement magiques
- D) En excès de nucléons, les forces répulsives l'emportent sur les forces attractives
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : A propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Rutherford a utilisé de l'uranium radioactif pour son expérience
- B) La classification de Mendeleïev regroupe les éléments ayant des propriétés physicochimiques proches de la même colonne
- C) La classification de Mendeleïev a comme abscisse le nombre de protons Z et en ordonnée le nombre de neutrons N
- D) La table des nucléides permet seulement de classer les noyaux radioactifs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : A propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La stabilité de l'univers dépend de la différence de masse entre le proton et l'électron
- B) La famille I regroupe 2 sous-groupes : les quarks et les bosons
- C) Le neutron est composé de 2 quarks down et 1 up
- D) Les Leptons : contrairement aux quarks, ne peuvent pas se déplacer librement dans l'espace
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : A propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'énergie de liaison maximum est de 8,8 MeV
- B) L'énergie de liaison par nucléon va légèrement diminuer pour les noyaux les plus lourds
- C) L'Hélium, l'Oxygène et le Plomb sont doublement magiques
- D) En excès de nucléons, les forces répulsives l'emportent sur les forces attractives
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : A propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'interaction forte correspond à la mise en commun des particules d'interaction qui sont des gluons
- B) La force électrostatique est plus forte que l'interaction forte
- C) Le modèle en couches permet d'expliquer la stabilité des noyaux à nombre magique
- D) Un gain de masse correspond à une consommation d'énergie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 24 : A propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Lorsqu'on fusionne deux noyaux on obtient une augmentation d'énergie de liaison avec une perte de masse du système
- B) Quand il y a un excès de neutrons, le noyau va, via la radioactivité β^- , transformer un proton en un neutron pour retourner vers une zone de stabilité
- C) la réaction de fission permet au soleil de produire de l'énergie
- D) les centrales nucléaires qui produisent de l'électricité par fusion de l'uranium
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 25 : A propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) X est le composé chimique étudié
- B) La masse d'un atome d'oxygène ^{16}O vaut exactement 16u
- C) Un proton libre (c'est-à-dire en dehors du noyau) est instable avec une demi-vie d'environ 10min
- D) Le 6ème élément chimique de la classification périodique a normalement 6 électrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 : A propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les isobares ont le même symbole chimique
- B) Les isotopes ont le même symbole chimique
- C) L'hypothèse de Démocrite est reprise par Aristote
- D) A est le nombre de neutrons du noyau
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

PHYSIQUE DE LA MATIÈRE

24 QCMs

QCM 1 : L'Holmium (Z = 67) a une masse atomique égale à 164,930 g.

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

- A) Son nombre de masse est égal à 164
- B) Son nombre de neutrons est égal à 67
- C) Son nombre de protons est égal à 67
- D) La masse d'une mole d'atome d'Holmium est environ de 165 g/mol
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : À propos des particules et ondes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le proton est caractérisé par une masse non-relativiste
- B) Le neutron est fortement instable hors du noyau
- C) Selon Broglie, on peut associer à chaque particule une représentation ondulatoire
- D) Les ondes avec une faible longueur d'onde vont avoir une faible fréquence donc une énergie élevée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : À propos de la structure électronique de l'atome, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Bohr décrit le modèle planétaire pour la structure de l'atome
- B) Selon Rutherford, seules certaines orbites sont possibles pour les électrons
- C) La formule théorique de l'énergie d'un électron est $-13,6 \times (Z - \sigma)^2 / n^2$ eV
- D) Au niveau de la couche L, on aura maximum 18 électrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : À propos des notions de masse et d'énergie, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le nombre de masse A est l'entier le plus proche de la masse atomique
- B) Une unité de masse atomique (1u) correspond à 1/12^e de la masse d'un atome de carbone 12
- C) La masse en u s'exprime par le même nombre que la masse d'une mole d'atomes en g/mol
- D) La masse de l'atome constitué est inférieure à la masse de la somme de ses constituants
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Quelle est l'énergie des électrons (en eV) de la couche M (modèle de Bohr) du Cadmium (Z = 48), sachant que la constante d'écran correspondante est égale à 18 ?

- A) -11,1
- B) -150,96
- C) -590,89
- D) -1360
- E) -2587

QCM 6 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de l'électron ?
(Inspiré d'Annales)

- A) Il s'agit d'un rayonnement électromagnétique
- B) Sa masse est égale à une unité de masse atomique
- C) Sa masse est équivalente à une énergie de 511 keV
- D) Une énergie de 1 eV correspond à l'énergie cinétique acquise par un électron sous l'effet d'une différence de potentiel de 1 Volt
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : Un atome de Baryum a une masse atomique égale à 132,387 u.

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

- A) La masse d'un atome de Baryum est égale à 132,387 u
- B) La masse d'une mole de ce Baryum est égale à 132,387 u
- C) Le nombre de masse de ce Baryum est 133
- D) Il s'agit du Baryum-133 (¹³³Ba)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de l'atome d'aluminium, ^{13}Al , dont la masse atomique est égale à 26,982 u, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Son nombre de protons est égal à 13
- B) Son nombre de neutrons est égal à 14
- C) Son nombre de nucléons est de 27
- D) La masse d'une mole d'atome d'Aluminium est égale à 26,982 g
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos de l'atome de Cadmium ($^{113}, 48$), quelle est la valeur réelle de l'énergie d'un électron notée W_n sur la couche L, sachant que sa constante d'écran est égale à 44 :

- A) -20,7
- B) -54,4
- C) 54,4
- D) 163,2
- E) -163,2

QCM 10 : Le Scandium, noté ($A ; 21$)Sc, a une masse atomique égale à 44,956 u. Indiquez la proposition exacte :

- A) La masse en gramme d'un atome de Scandium est environ égale à 75×10^{-23}
- B) La masse en gramme d'un atome de Scandium est environ égale à $7,5 \times 10^{-23}$
- C) La masse en gramme d'un atome de Scandium est environ égale à $0,75 \times 10^{-22}$
- D) La masse en gramme d'un atome de Scandium est environ égale à $44,956 \times 10^{-22}$
- E) La masse en gramme d'un atome de Scandium est environ égale à 21×10^{-22}

QCM 11 : Quelle est la valeur réelle de l'énergie d'un électron situé sur la couche L (modèle de Bohr) d'un atome de Polonium $\text{Po}84$?

Données : σ Polonium = 4,15

- A) -43,4 eV
- B) -21,7 MeV
- C) -21,7 keV
- D) -43,4 MeV
- E) -13,8 keV

QCM 12 : Le Krypton noté $^{84}_{36}\text{Kr}$ a une masse atomique égale à 83,798u. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Son nombre de masse est 84
- B) La masse d'un atome de Krypton est égale à $1,4 \times 10^{-22}$ g
- C) Il possède 84 protons
- D) Il possède 47 neutrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 13 : Quelle est l'énergie théorique (en eV) des électrons de la couche L (modèle de Bohr) de Neon ($Z = 10$) sachant que la constante d'écran correspondante est égale à 5 ?

- A) -85
- B) -198
- C) 340
- D) -550
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 14 : Quelle est l'énergie réelle (en eV) des électrons de la couche K (modèle de Bohr) du Strontium ($Z = 38$) sachant que la constante d'écran correspondante est égale à 34 ?

- A) -217,6
- B) -21760
- C) 21760
- D) -19638,4
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 15 : Conformément à la relation de Duane et Hunt, quelle est l'énergie d'une longueur d'onde de 600nm ?

- A) 0,89 eV
- B) 1,27 eV
- C) 2,07 eV
- D) 5,96 eV
- E) 8,0 eV

QCM 16 : Quelle est la masse exacte d'un atome de Potassium ($Z = 19$) dont la masse atomique est égale à 39,098u ?

- A) $3,9 \times 10^{-23}$ g
- B) $6,5 \times 10^{-23}$ g
- C) $6,5 \times 10^{-23}$ u
- D) 39,098 g
- E) 39,098 u

QCM 17 : Quelle est la masse exacte d'un atome de Paladium ($Z = 84$) dont la masse atomique est égale à 209 u ?

- A) $3,4 \times 10^{-23}$ g
- B) $8,4 \times 10^{-23}$ g
- C) $20,9 \times 10^{-23}$ g
- D) $34,8 \times 10^{-23}$ g
- E) 84×10^{-23} g

QCM 18 : A propos du Germanium ${}^{73}_{32}\text{Ge}$ dont la masse atomique est égale à 72,64 u, quelle est sa masse en grammes ?

Données : On donne le nombre d'Avogadro $N_A : 6,02 \times 10^{23}$

- A) $12,07 \times 10^{-22}$
- B) $72,64 \times 10^{-22}$
- C) $1,207 \times 10^{-22}$
- D) $72,64 \times 10^{-23}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : A propos de l'Arsenic ${}^{262}_{105}\text{As}$ dont la masse atomique égale à 262 u, quelle est sa masse en grammes ?

Données : On donne le nombre d'Avogadro $N_A : 6,02 \times 10^{23}$

- A) 262×10^{-22}
- B) $10,5 \times 10^{-23}$
- C) $43,5 \times 10^{-22}$
- D) $4,35 \times 10^{-23}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : Le Cérium stable ($Z = 58$) a une masse atomique de 140,116u. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s)

- A) Le noyau de ce cérium est composé de 140 nucléons
- B) Le noyau de ce cérium comporte 58 neutrons
- C) Le nombre de masse de cet élément est 58
- D) Une mole d'atome de cérium stable a une masse de 140,116 u
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : A propos des ondes électromagnétiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La longueur d'onde des rayons X est supérieure à celle des rayons infrarouges
- B) La fréquence des rayons X est supérieure à celle des rayons infrarouges
- C) La longueur d'onde des rayons UV est supérieure à celle des rayons X
- D) La fréquence des rayons visible est supérieure à celle des rayons infrarouges
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : Quelles sont les propositions justes à propos de la masse ?

- A) L'énergie et la masse sont des caractéristiques indépendantes
- B) La masse ne peut être considérée comme une énergie que pour les objets en mouvement
- C) L'énergie d'une particule de masse égale à une unité de masse atomique est de l'ordre de 100 eV
- D) Les défauts de masse caractérisent un atome instable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : Quelles sont les propositions justes à propos de l'énergie de liaison ?

- A) L'énergie de liaison est une valeur négative
- B) L'énergie de liaison est l'énergie qu'il faut fournir pour éloigner l'électron de l'édifice atomique
- C) Cette énergie est constante, quelle que soit la couche atomique sur laquelle se situe l'électron
- D) Cette énergie dépend de l'effet d'écran des autres électrons de l'atome
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 24 : A propos de l'Osmium $^{190}_{76}$, indiquez la (les) proposition(s) approximativement exacte(s) :

- A) Son nombre de masse est égal à 76
- B) La masse d'un atome d'Osmium est égale à 190 g
- C) La masse d'une mole d'atome d'Osmium est égale à 190 g/mol
- D) La masse d'un atome d'Osmium est égale à 190 u
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses