

Compilé QCM ECUE12

DM pré CCB :

QCM 1 : Matylakoïde veut assommer son mec et lui lance un électron, de masse initiale $9,31 \cdot 10^{-28}$ g, à une vitesse de $2,7 \cdot 10^5$ km/s. Calculer la nouvelle masse de l'électron en kg :

Données : $\sqrt{0,99}=0,99$; $\sqrt{0,19} = 0,44$; $\sqrt{0,81} = 0,9$; $9,31/0,99 = 9,4$; $9,31/0,44 = 21,16$; $9,31/0,9 = 10,34$

- A) $9,4 \cdot 10^{-31}$ kg
- B) $10,34 \cdot 10^{-28}$ kg
- C) $8,76 \cdot 10^{-31}$ kg
- D) $21,16 \cdot 10^{-31}$ kg
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la masse, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) La masse en mécanique quantique est définie comme la quantité de matière d'un corps
- B) Une mole d'atome est définie par le nombre d'Avogadro : $6,02 \cdot 10^{-23}$ atomes dans une mole
- C) On choisit le nombre de masse A comme l'entier supérieur de la masse atomique en gramme
- D) L'unité de masse atomique correspond à $1/13^{amo}$ de la masse de carbone 13
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Le Neptunium $Z=93$ a une masse molaire de 237,03 g, sachant que le nombre d'Avogadro est égal à $6,02 \cdot 10^{23}$, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Son nombre de masse est de 237
- B) La masse atomique est de 237,03 g
- C) La masse d'un atome est égale à 237,03 u
- D) Il a 134 neutrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos du noyau, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Rutherford a permis de confirmer la structure de l'atome à partir de son expérience de la feuille d'or
- B) Il décrit alors une structure pleine de vide avec un noyau central et des électrons satellisés autour
- C) La masse du noyau dépend de l'énergie de liaison
- D) Les leptons se déplacent librement dans l'espace
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 5 : Calculez l'énergie de liaison par nucléons du Ruthérium ($Z=44$; $A=101$) :

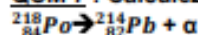
Données : masse du proton 1,007 u ; masse du neutron 1,009 u ; masse de l'électron 0,00055 u ; masse molaire du Ruthérium 101,07 u

- A) 97,917 u
- B) 99,170 u
- C) 100,812 u
- D) 101,821 u
- E) 103,785 u

QCM 6 : A propos du noyau, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Z représente le nombre de charge
- B) Les isotopes et isotones gardent le même élément
- C) Le proton a 2 quarks down et 1 quark up
- D) L'uranium 235 est moins stable que le polonium 218
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

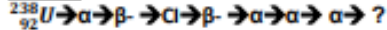
QCM 7 : Calculez l'énergie emportée par la particule α lors de cette réaction en MeV :



Données : Masse du noyau de ${}_{84}^{218}\text{Po} = 218,0089$ u ; Masse du noyau de ${}_{82}^{214}\text{Pb} = 213,9998$ u ;
Masse du noyau d'hélium = 4,0026 u

- A) 5,29 MeV
- B) 6,05 MeV
- C) 6,5 MeV
- D) 7,2 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 8 : La classe de Ma2 se demande quelle est la molécule finale après cette suite de réaction :



- A) Clémence propose donc le ${}_{86}^{224}\text{Rn}$
- B) Emmy affirme que c'est le ${}_{84}^{220}\text{Po}$
- C) Non ! Rétorqua Thi-Maï, c'est le ${}_{87}^{222}\text{Fr}$
- D) Agathe (qui n'aime pas l'UE3) pense que c'est le ${}_{88}^{226}\text{Ra}$
- E) Pearlà (qui aimerait avoir juste pour une fois) insiste sur le ${}_{86}^{222}\text{Rn}$

QCM 9 : Yamitose et Cycloéxane, 2 grands médecins nucléaires, ont une patiente atteinte d'un cancer de la thyroïde. A propose de ça donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Ils vont lui donner de l'iode 131 émetteur β^- pour détruire les cellules
- B) Ils vont lui donner du Thallium 201 émetteur β^- pour détruire les cellules
- C) C'est un émetteur de 2 photons gamma qui va permettre de visualiser l'efficacité du traitement
- D) Cette molécule a un spectre de raie électromagnétique continu
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos des généralités radioactives, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Une mutation radioactive est la modification spontanée du noyau d'un atome
- B) La conversion interne est une transformation isobarique
- C) Il y a toujours une perte de masse
- D) Il y a toujours conservation de la charge
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Soit l'atome de sodium ($Z=11$). Les énergies de ses électrons sont : $W_K = -65,8 \text{ eV}$, $W_L = -16,5 \text{ eV}$ et $W_M = -7,3 \text{ eV}$. Il est ionisé par un photon d'énergie :

- A) $E = 70 \text{ eV}$
- B) $E = 49,3 \text{ eV}$
- C) $E = 9,2 \text{ eV}$
- D) $E = 13,6 \text{ eV}$
- E) $E = 7,3 \text{ eV}$

QCM 12 : Quelle épaisseur de verre ($CDA = 1,5 \text{ cm}$) faut-il pour atténuer exactement 75 % du flux de photons ?

- A) 3 cm
- B) 2 cm
- C) 4,5 cm
- D) 1,5 cm
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos des mécanismes d'interaction des photons avec la matière :

- A) Dans l'effet photo-électrique il y a transfert de la totalité de l'énergie du photon incident à l'électron
- B) Dans l'effet Compton il n'y a transfert que d'une partie de l'énergie du photon incident à l'électron
- C) Dans la diffusion de Thomson-Rayleigh il y a changement de direction du photon, pas de transfert d'énergie
- D) La création de paire est le fait qu'un photon qui passe aux abords d'un noyau se transforme en 2 particules chargées : l'électron et le positon
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Les rayons X :

- A) Sont produits par interaction de photons avec la matière
- B) Sont des électrons accélérés par une haute-tension
- C) Sont des ondes électromagnétiques
- D) Sont émis selon un spectre mixte de raies et continu
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Le tube à rayons X :

- A) Est constitué d'une cathode émettrice des électrons et d'une anode cible des électrons
- B) Est traversé par une haute tension accélératrice qui donne l'énergie cinétique aux électrons
- C) Est traversé par un courant anodique i qui correspond au flux d'électrons entre cathode et anode
- D) Est constitué d'un vide poussé entre cathode et anode
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

DM pré CCB correction :

QCM 1 : D

A) Faux : attention la vitesse en m/s

B) Faux : résultat mauvais et attention la masse doit être en kilogramme donc 10^{-31} pas -28

C) Faux : Faux d'office la nouvelle masse doit être plus grosse

D) Vrai : $m(\text{nouvelle}) = \frac{m_0(\text{initiale})}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{9,31 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{1-\frac{2,7 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^8}^2}} = \frac{9,31 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{1-\frac{2,7 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^8}^2}} = \frac{9,31 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{1-\frac{2,7 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^8}^2}} = \frac{9,31 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{1-0,9^2}} = \frac{9,31 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{1-0,81}} = \frac{9,31 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{0,19}} = \frac{9,31 \cdot 10^{-31}}{0,44} = 21,16 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Donc on n'oublie pas de convertir la masse en kg et la vitesse en m/s

E) Faux

QCM 2 : E

A) Faux : En mécanique classique pas quantique

B) Faux : ATTENTION c'est $6,02 \cdot 10^{23}$ atomes dans une mole et pas -23

C) Faux : Comme l'entier le plus proche et pas l'entier supérieur

D) Faux : L'unité de masse atomique correspond à $1/12^{\text{ème}}$ de la masse de carbone 12

E) Vrai

QCM 3 : ABC

A) Vrai

B) Vrai

C) Vrai

D) Faux : 144

E) Faux

QCM 4 : BCD

A) Faux : de découvrir attention pas de confirmer, au contraire il contredit le modèle pré existant

B) Vrai

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux

QCM 5 : D

A) Faux

B) Faux

C) Faux

D) Vrai : $\Delta m = (\text{masse des protons} + \text{masse des neutrons}) - \text{masse de l'atome} = (44 \times 1,007 + 57 \times 1,009) - 101,07 = 101,821$

E) Faux

QCM 6 : AD

A) Vrai

B) Faux : les isotones sont des éléments différents

C) Faux : l'inverse

D) Vrai : en terme de nombre pairs et sur l'E/A

E) Faux

QCM 7 : B

- A) Faux
- B) Vrai : $\Delta M = \text{masse du noyau initiale} - \text{masse des noyaux finaux} = \text{masse du polonium} - \text{masse du plomb} - \text{masse de la particule alpha} = 218,0089 - 213,9998 - 4,0026 = 218,0089 - 218,0024 = 0,0065 \text{ u}$
 $E = \Delta M * 931,5 = 6,05 \text{ MeV}$
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 8 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234\text{m}}\text{Pa} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} \rightarrow {}_{92}^{234}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{230}\text{Th} \rightarrow {}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn}$

QCM 9 : A

- A) Vrai
- B) Faux : le Thallium 201 est utilisé pour visualiser l'irrigation du cœur, capture électronique
- C) Faux : seul le bêta + émet des photons gamma
- D) Faux : électronique continu
- E) Faux

QCM 10 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : les transformations isobariques sont les transformations bêta +, - et la capture électronique. La conversion interne est isomérique
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 11 : ABCDE

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Vrai

QCM 12 : A

- A) Vrai : 1 CDA pour atténuer 50% du flux, 2 CDA pour atténuer 75% (donc ne garder que 25%)
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 13 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 14 : CD

- A) Faux : interaction d'électrons avec la matière
- B) Faux : les rayons X sont des photons
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 15 : ABCD

CCB TTR :

QCM 1 : On considère une onde électromagnétique (OEM) de longueur d'onde $\lambda = 310 \text{ nm}$

Données : constante de Planck $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Son énergie est de 4 eV
- B) Son énergie est de 4 J
- C) Son énergie est de $2,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- D) Son énergie est de $4 \cdot 10^9 \text{ eV}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos du cours sur ondes, particules et atomes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'énergie de liaison est l'énergie qu'il faut apporter pour intégrer un électron à l'édifice atomique
- B) Pour Louis De Broglie, les particules possédant une longueur d'onde ont une masse
- C) Une OEM gagne toujours son énergie par quantités discontinues
- D) Bohr émet son modèle en 1913, il est une conséquence indirecte de la dualité onde-particule
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Le Molybdène a une masse atomique de 95,95 u, sachant que le nombre d'Avogadro est égal à $6,02 \cdot 10^{23}$, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un atome de Mo a une masse 95,95 g
- B) Il a 95 nucléons
- C) Le numéro atomique est égal à 96
- D) Un atome de Mo a une masse d'environ $16 \cdot 10^{-23} \text{ u}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos du noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Dans le tableau de Mendeleïev, les lignes regroupent des familles avec des propriétés physico-chimique identiques
- B) Le proton est un nucléon stable à l'état libre avec une vitesse non relativiste
- C) L'énergie de liaison dans l'atome s'exprime en Coulomb
- D) Les noyaux avec un $A > 200$ sont instables
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Calculez l'énergie de liaison des nucléons (en MeV) du samarium ($Z=62$) de masse molaire atomique = 150,360 u. Données : Masses : du proton = 1.007 ; du neutron = 1.009 ; de l'électron = 0.00055

- A) 806
- B) 690
- C) 850
- D) 780
- E) 640

QCM 6 : A propos des facteurs de stabilités, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Avec l'énergie de liaison par nucléons, le pic de stabilité est pour le Nickel 60 avec 9,5 MeV
- B) Les pics de stabilités sont dû aux nombres magiques
- C) Les noyaux avec le nombre de protons et de neutrons impairs sont stables car le nombre de nucléons est pairs
- D) Les noyaux stables de $A > 20$, le sont grâce à un nombre de neutron supérieur et reste sur la première bissectrice
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

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

- A) La radioactivité est un phénomène probabiliste
- B) Une transformation radioactive est la modification spontanée d'un atome
- C) Il y a toujours conservation de l'énergie totale
- D) Les transformations isomériques se situent, sur le schéma des transformations, au-dessus des noyaux stables
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de la transformation du ${}^{40}_{19}\text{K}$ en ${}^{40}_{18}\text{Ar}$, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

Données : masse de l'Argon 39,948 u ; masse du ${}^{40}_{19}\text{K}$: 39,963 u ; masse de l'électron : 0,00055 u ;
masse du proton : 1,007 u ; masse du neutron : 1,009 u.

- A) Il peut se produire une β^+
- B) Il peut se produire une β^-
- C) Il peut se produire une capture électronique
- D) Il y a émission d'un neutrino
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 9 : Votre merveilleuse tutrice de biophysio, Amélie, rentre de soirée et dans sa maladresse, elle trébuche et renverse les cours de son bureau. Elle n'arrive plus à retrouver le nom de la molécule finale de la réaction suivante. Aide-la à trouver la bonne molécule :



- A) ${}_{84}^{224}\text{Po}$ B) ${}_{86}^{228}\text{Rn}$ C) ${}_{83}^{226}\text{Bi}$ D) ${}_{84}^{226}\text{Po}$ E) ${}_{86}^{224}\text{Rn}$

QCM 10 : Le cobalt ${}_{27}^{60}\text{Co}$ se transforme en ${}_{28}^{60}\text{Ni}$. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) C'est une désintégration β^+
B) C'est une désintégration β^-
C) Le spectre est continu de 0 à E_{max}
D) Un antineutrino est émis
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 11 : Pour se protéger d'un flux de photons de 511 keV, on dispose de fer dont la couche de demi-atténuation (CDA) est de 1 cm et de béton dont la CDA est de 5 cm. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'association de 1 cm de fer et de 5 cm de béton laisse passer 50 % du flux de photons
B) 10 cm de béton atténue 75 % des photons
C) 10 cm de béton atténue la totalité du flux de photons
D) 10 cm de béton transmet 25 % du flux de photons
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Les énergies des électrons de l'atome de bore ($Z=5$) sont (dans le modèle de Bohr) : $W_K = -190 \text{ eV}$ et $W_L = -10 \text{ eV}$. Après une ionisation par expulsion d'un électron K d'un atome de bore, 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 10 eV
C) Un électron d'Auger de 180 eV
D) Un électron d'Auger de 11 eV
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Quel(s) est(sont) le(les) photon(s) capable(s) d'ioniser la couche K ?

Données : $W_K = -1103 \text{ eV}$; $W_L = -954 \text{ eV}$; $W_M = -185 \text{ eV}$.

- A) 1103 eV
B) 1200 eV
C) 900 eV
D) 600 eV
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos des rayons X, on peut dire qu'ils sont :

- A) Produits par l'interaction des photons avec la matière
B) Responsables d'un spectre continu
C) Responsables d'un spectre de raies uniquement
D) La cathode est l'émetteur d'électron
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos des Rayons X, donnez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Lors de l'interaction des électrons avec la matière par freinage l'énergie rayonnée sous la forme d'un photon est quantifiée
B) Lors de l'interaction des électrons avec la matière par collision l'énergie rayonnée sous la forme d'un photon est quantifiée
C) Lors de l'interaction des électrons avec la matière par collision l'énergie rayonnée sous la forme d'un photon n'est pas quantifiée
D) Lors de l'interaction des électrons avec la matière par freinage l'énergie rayonnée sous la forme d'un photon n'est quantifiée
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

CCB TTR correction :

QCM 1 : A

- A) Vrai : $E=1240/\text{longueur d'onde en NANOMETRE}$ et résultat en ELECTRONVOLT. Alors : $E= 1240/310 = 4 \text{ eV}$
B) Faux : $1 \text{ eV}= 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ Donc on multiplie par 4 et ça nous donne $6,4 \cdot 10^{-19}$
C) Faux
D) Faux : voir A
E) Faux

QCM 2 : C

- A) Faux : l'énergie de liaison est l'énergie qu'il faut apporter pour arracher un électron à l'édifice atomique
B) Faux : Pour De Broglie les particules possédant une masse en mouvement ont une longueur d'onde
C) Vrai
D) Faux : Conséquence directe
E) Faux

QCM 3 : E

- A) Faux : un atome de Mo a une masse 95,95 u
B) Faux : il a 96 nucléons ATTENTION ON ARRONDIT A L'ENTIER LE PLUS PROCHE
C) Faux : le nombre de masse (A) est de 96, le numéro atomique de 42
D) Faux : un atome de Mo a une masse d'environ $16 \cdot 10^{-23}$ Grammes
E) Vrai

QCM 4 : D

- A) Faux : ce sont les colonnes qui font des familles
B) Faux : la masse du proton est non relativiste
C) Faux : en MeV
D) Vrai
E) Faux

QCM 5 : A

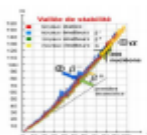
- A) Vrai : $\Delta M = \text{masse des nucléons} - \text{masse du noyau} = (1,007 \cdot 62 + 1,009 \cdot 88) - 150,36 = 0,866$
Energie de liaison = $0,866 \cdot 931,5 = \text{environ } 806 \text{ MeV}$
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QCM 6 : B

- A) Faux : avec l'énergie de liaison par nucléons, le pic de stabilité est pour le Nickel 60 avec 9,5-MeV-8,5 MeV
B) Vrai
C) Faux : il n'y a que 5 noyaux stables
D) Faux : alors oui mais ils ne sont pas sur la première bissectrice
E) Faux

QCM 7 : AC

- A) Vrai
B) Faux : du noyau d'un atome attention
C) Vrai
D) Faux : elles ne se voient pas
E) Faux

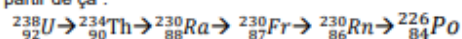


QCM 8 : ACD

- A) Vrai : il y a un excès de proton donc on doit voir si le seuil est atteint ; On calcule d'abord le défaut de masse des noyaux de la réaction
 $\Delta M = \text{Masse du } {}^{40}_{19}\text{K} - \text{Masse de l'argon}$
 $\Delta M = 39,963 - 39,948$
 $\Delta M = 0,015$ qui est bien $>$ à 2me
B) Faux
C) Vrai : toujours la CE
D) Faux : lors d'une CE ou d'une bêta + il y a émission d'un neutrino
E) Faux

QCM 9 : D

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Vrai : on sait qu'une transformation α entraîne une perte de 4 nucléons et 2 protons, la β^+ la perte d'un seul proton mais sans perte de nucléon, A partir de ça :



- Qu'est-ce qu'elle est maladroite votre tutrice quand même mais on l'aime fort
E) Faux

QCM 10 : BD

- A) Faux : voir B
B) Vrai : excès de neutron
C) Faux : en théorie, mais en pratique il est décalé vers la gauche à cause des forces de Coulomb
D) Vrai
E) Faux

QCM 11 : BD

- A) Faux : 1 CDA de fer + 1 CDA de béton = 2 CDA, donc on laisse passer 25 % de photons
- B) Vrai : 2 CDA atténuent 75 % des photons
- C) Faux : 10 cm de fer atténuent la totalité du flux de photons
- D) Vrai : 2 CDA transmet 25 % des photons
- E) Faux

QCM 12 : ABC

- A) Vrai : comblement direct de la couche k par un électron libre
- B) Vrai : comblement direct de la couche L par un électron libre
- C) Vrai : comblement direct de la couche k par un électron libre, émission d'un photon de fluorescence de 190 eV qui va percuter un électron de la couche L ! Donc $190 - 10 = 180$ eV !
- D) Faux
- E) Faux

QCM 13 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 14 : BD

- A) Faux : l'interaction des électrons avec la matière
- B) Vrai
- C) Faux : on aura un spectre de raie et un spectre continu
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 15 : BD

- A) Faux : *N'est pas quantifiée
- B) Vrai
- C) Faux : *Est quantifiée
- D) Vrai
- E) Faux

Tut 1 :

QCM 1 : A propos du cours onde, particules et atomes, donnez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'électronvolt est l'énergie cinétique acquise par un électron avec une vitesse initiale sous une différence de potentiel de 1 volt
- B) Le positon est l'équivalent d'un proton hors du noyau
- C) La masse atomique se définit comme la masse d'une mole d'atome
- D) L'électron de la couche K est l'électron avec l'énergie d'orbitale la plus forte
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Calculez l'énergie de liaison en eV d'un électron de la couche M d'un atome de germanium Z=32 sachant que sa constante d'écran est de 25 :

- A) 74
- B) 82,5
- C) 91,8
- D) -74
- E) -82,5

QCM 3 : Classez les OEM dans l'ordre décroissant de longueur d'onde, donnez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) $RX < UV < \text{visible} < IR < \text{radio}$
- B) $UV > \text{Visible} > \text{Ondes radio}$
- C) $\text{Rayons gamma} > \text{Rayons X} > IR > UV$
- D) $RX > UV > IR > \text{ondes radio}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Pour les QCM 4 et 5 : Soit l'atome d'iode $^{127}_{53}I$ de masse u.

Données : masse de l'électron : 0,00055 u ; du proton 1,0072 u ; du neutron 1,0086 u et de l'atome d'hydrogène 1,0077 u ; de l'atome d'iode 126,904 u

QCM 4 : Donnez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le noyau d'iode est constitué de 74 neutrons
- B) Le noyau de $^{127}_{53}I$ et de $^{127}_{54}Xe$ sont des isotones
- C) Le noyau d'iode est composé de 53 électrons dans son état fondamental
- D) L'énergie de liaison des nucléons de l'iode est de 8,17 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Calculer, en uma, le défaut de masse de l'atome d'iode donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) 0,715
- B) 0,956
- C) 1,143
- D) 1,674
- E) 1,781

QCM 6 : A propos du noyau, donnez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Thomson décrit l'atome comme un « pudding au raisin » composé d'une pâte négative qui contient des particules positives : les protons, ce qui rend l'atome neutre
- B) Lors de son expérience de la feuille d'or, Rutherford remarque qu'une particule sur 20 000 rebondit à 180°
- C) La table des nuclides répertorie les 300 nuclides stables et les 2500 radioactifs
- D) La masse d'un noyau constitué est inférieure à la somme des masses de ses nucléons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de la radioactivité, donnez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Lors d'une transformation isobarique, la masse se conserve car l'élément chimique reste le même
- B) Les noyaux les plus stables sont en haut de la vallée de la stabilité et les moins stables au fond, la stabilité augmentant avec la pente
- C) Le spectre d'une transformation symbolise la conservation de l'énergie de la transformation
- D) L'état métastable est un état instable à cause d'un déficit énergétique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : L'iode $^{123}_{53}I$ se désintègre en $^{123}_{52}Te$, par rapport à cette désintégration donnez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

Données : Masse du $^{123}_{53}I = 122,911$ u ; masse du $^{123}_{52}Te = 122,909$ u ; masse d'un électron = 0,00055 u

- A) Il peut s'agir d'une réaction β^+
- B) Il peut s'agir d'une capture électronique
- C) Il peut y avoir une émission de 2 photons à 511 keV chacun
- D) Le spectre peut être indirect
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : Soit la transformation : $^{251}_{98}Cf \rightarrow ^{247}_{96}Cm + ^4_2He$.

Quelle est l'énergie libérée durant cette transformation ? Données : M (251 ; 98) = 251,1415 u ; M (247 ; 96) = 247,0704 u ; M (4 ; 2) = 4,0026 u

- A) 86,8 MeV
- B) 48,3 MeV
- C) 102,9 MeV
- D) 15,6 MeV
- E) 63,8 MeV

QCM 10 : A propos des interactions de la lumière avec la matière, donnez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le transfert de l'énergie à la matière peut se faire par échauffement
- B) Le transfert de l'énergie à la matière peut se faire par excitation
- C) Le transfert de l'énergie à la matière peut se faire par ionisation
- D) Un rayonnement peut-être électromagnétique ou particulaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : On considère l'atome de titane (Z=22) et les énergies de ses électrons sont $W_K = -1300$ eV ; $W_L = -500$ eV ; $W_M = -100$ eV. Quelles sont les photons de fluorescence observables lors du réarrangement de l'atome suite à une ionisation de la couche K ?

- A) 1300 eV
- B) 100 eV
- C) 400 eV
- D) 1100 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : On considère l'atome de Fer (Z=26) et les énergies de ses électrons sont $W_K = -1700$ eV ; $W_L = -900$ eV ; $W_M = -300$ eV. Quels sont les différentes énergies cinétiques d'électron Auger que l'on peut observer après une ionisation sur la couche K ?

- A) 300 eV
- B) 1700 eV
- C) 900 eV
- D) 500 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Quelle est la couche de demi atténuation de l'aluminium sachant qu'en traversant 9 cm 87,5% des photons initiaux ont été atténués ?

- A) 2 cm
- B) 9 cm
- C) 3 cm
- D) 1,5 cm
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos des rayons X, donnez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Il existe 2 types d'interaction électron/atome : par freinage et par collision
- B) L'interaction par freinage se fait entre un électron et les protons du noyau de l'atome qui compose l'anode
- C) Le courant de chauffage est entre la cathode et l'anode, il est de l'ordre de l'ampère
- D) Le courant anodique circulant dans le filament de la cathode, est de l'ordre du milliampère
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Les rayons X sont :

- A) Des électrons
- B) Des photons
- C) Des rayonnements ionisants
- D) Des particules
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Tut 1 correction :

QCM 1 : C

- A) Faux : sans vitesse initiale, attention cette définition c'est du par cœur
- B) Faux : le positon n'est pas du tout un proton hors du noyau, c'est une particule de charge inverse à l'électron mais qui a la même masse que lui
- C) Vrai
- D) Faux : il a l'énergie de liaison la plus forte mais l'énergie de l'orbitale la plus faible car négative
- E) Faux

QCM 2 : A

- A) Vrai : $13,6 \cdot (Z - \sigma)^2 / n^2 = 13,6 \cdot (32 - 25)^2 / 3^2 = 74$, attention le résultat est positif
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 3 : A

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 4 : A

- A) Vrai : $A - Z = 127 - 53 = 74$
- B) Faux : ils sont isobares, le nombre de neutron est différent
- C) Faux : l'atome est composé de 53 électrons mais le noyau n'a pas d'électron
- D) Faux : si on avait demandé l'énergie de liaison par nucléons ça aurait été bon mais là on parle de l'énergie de liaison des nucléons donc $E/A \cdot A = 8,17 \cdot 127 = 1\,037$ MeV
- E) Faux

QCM 5 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : on parle du défaut de masse de l'atome et pas du noyau, donc cette fois ci on va utiliser la masse des électrons (faites bien attention à l'énoncé, vérifiez bien si on vous parle de noyau/ d'atome, d'énergie de liaison ou d'énergie de liaison par nucléons etc... les pièges sont vite arrivés). Donc :
Défaut de masse = (masse des électrons + masse des protons + masse des neutrons) – masse de l'atome =
 $(53 \cdot 0,00055 + 53 \cdot 1,0072 + 74 \cdot 1,0086) - 126,904 = 1,142$ u
- D) Faux
- E) Faux

QCM 6 : BCD

- A) Faux : le pudding au raisin est une pâte positive avec des charges négatives pour rendre la pâte neutre
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 7 : E

- A) Faux : la masse totale ne se conserve jamais
- B) Faux : c'est l'inverse, les plus stables sont au fond de la vallée et les moins stables en haut
- C) Faux : le spectre symbolise la conservation de la quantité de mouvement
- D) Faux : non ! excédant énergétique
- E) Vrai

QCM 8 : BD

- A) Faux : $E = (\text{masse iode} - \text{masse tellure} - 2 m \text{ électrons}) * 931,5 = (122,911 - 122,909 - 0,00055 * 2) * 931,5 = 0,838$ MeV donc inférieur au seuil de 1,022 MeV
 B) Vrai
 C) Faux : c'est le cas dans les β^+
 D) Vrai : il n'y a pas de spectre direct dans la capture électronique
 E) Faux

QCM 9 : E

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Vrai : $\Delta M = 251,1415 - 247,0704 - 4,0026 = 0,0685$ u, donc on a : $E_{\beta^+} < 68,5$ MeV. Petite astuce pour trouver E_{β^+} dans ce genre de QCM : multipliez directement ΔM par 1000, puis choisissez la valeur un peu inférieure à ce que vous avez trouvé

QCM 10 : ABCD

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 11 : ABC

- A) Vrai : comblement direct de la couche K
 B) Vrai : comblement direct de la couche M
 C) Vrai : comblement de la couche L par un électron de la couche M
 D) Faux : comblement de la couche k par un électron de la couche M, émission d'un photon de fluorescence de $1300 - 100 = 1200$ eV. Ce photon va percuter un électron de la couche M, $1200 - 100 = 1100$ eV
 E) Faux

QCM 12 : AD

- A) Vrai : comblement de la couche L par un électron de la couche L, émission d'un photon de fluorescence de $900 - 300 = 600$ eV. Ce photon va percuter un électron de la couche M, $600 - 300 = 300$ eV
 B) Faux : Comblement direct de la couche K (fluorescence)
 C) Faux : comblement direct de la couche L (fluorescence)
 D) Vrai : comblement de la couche K par un électron de la couche M, émission d'un photon de fluorescence de $1700 - 300 = 1400$ eV. Ce photon va percuter un électron de la couche L, $1400 - 900 = 500$ eV
 E) Faux

QCM 13 : C

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : 3 CDA atténuent 87,5 % des photons donc si 3 CDA = 9 cm, 1 CDA = 3 cm
 D) Faux
 E) Faux

QCM 14 : AB

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Faux : le courant de chauffage circule dans le filament de la cathode, il est de l'ordre de l'ampère
 D) Faux : le courant anodique circulant entre la cathode et l'anode, est de l'ordre du milliampère
 E) Faux

QCM 15 : BC**Tut 2 :**

QCM 1 : L'atome de fluor ${}_{19}^9F$ a une masse molaire de 18,998 g, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

Données : Nombre d'Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$ (inspiré des annales)

- A) Le fluor a une masse atomique de 18,998 g
 B) Un atome de fluor a une masse de 18,998 uma
 C) Un atome de fluor a une masse d'environ $3,2 \times 10^{-23}$ g
 D) L'atome de fluor a 10 neutrons, 9 protons, et 9 électrons dans son état fondamental
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Calculez la longueur d'onde d'un électron d'un atome de magnésium (Z=25) sur une couche électronique M, sachant qu'il a une énergie de 40 eV :

Données : Constante de Planck : $6,62 \cdot 10^{-34}$ J/s ; célérité de la lumière : $3,00 \cdot 10^8$ m/s

- A) 51 nm
- B) $0,47 \cdot 10^{-7}$ m
- C) 28 nm
- D) 47 nm
- E) 31 nm

QCM 3 : Donnez-la ou les proposition(s) exacte(s) à propos des ondes électromagnétiques :

- A) Elle se propage dans le vide à une vitesse dépendante de l'énergie
- B) Elle est composée de photons d'énergie $E=h\nu$
- C) Elle est composée de photons d'énergie $E=1240/\lambda$ dans le SI
- D) Les photons sont formés uniquement de quantités discontinues d'énergie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Donnez-la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le passage de l'état gazeux à solide est la sublimation
- B) La FiO_2 est naturellement égale à 21 %
- C) Le coefficient de solubilité du CO_2 est 200 fois plus élevé que celui de l' O_2
- D) Le module de Young concerne le rapport contrainte/déformation (plus il est élevé, moins le tissu est élastique)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Alexis, votre tuteur de chimie, s'amuse à recopier la table des nuclides. Mais Simon, votre tuteur de biostat qu'on aime, arrive et efface plusieurs éléments du tableau. Aide Alexis à retrouver ces éléments. (Inspiré des annales)

Données : Z= 16 : Soufre ; Z= 18 : Argon

- A) $W = {}^{33}_{16}\text{S}$
- B) $X = {}^{34}_{16}\text{S}$
- C) $Y = {}^{38}_{17}\text{Cl}$
- D) $Z = {}^{35}_{18}\text{Ar}$
- E) $Z = {}^{36}_{18}\text{Ar}$

		Y	
X			
		${}^{35}_{17}\text{Cl}$	Z
W			

Z

QCM 6 : On retrouve dans la nature 3 formes différentes du carbone. Le ${}^{12}_6\text{C}$ (98,93%), ${}^{13}_6\text{C}$ (1,06%) et le ${}^{14}_6\text{C}$ (>0,01%). Donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) (inspiré des annales) :

- A) Le ${}^{12}_6\text{C}$, le ${}^{13}_6\text{C}$ et le ${}^{14}_6\text{C}$ sont des isomères (même état énergétique d'un même atome)
- B) Le ${}^{12}_6\text{C}$, le ${}^{13}_6\text{C}$ et le ${}^{14}_6\text{C}$ sont des isotopes (même nombre de proton)
- C) Les pourcentages donnés correspondent à leur abondance isotopique respective
- D) Le carbone 12 a été utilisé pour définir la masse molaire atomique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos du noyau, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Rutherford a mis un émetteur bêta + dans une boîte en plomb pour en créer un faisceau qui va traverser une fine feuille d'or
- B) Le nombre de neutron est trouvé par le nombre de nucléons moins le nombre de proton
- C) Les isobares sont des atomes avec un nombre de protons différents mais un nombre de nucléons identiques
- D) Les nombres magiques sont des nombres qui permettent d'avoir une grande stabilité et crée des pics sur le TPE
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de la réaction suivante : ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn} + \alpha$. Calculez l'énergie emportée par la particule alpha :

Données : masse du ${}^{226}_{88}\text{Ra}$: 226,0254 u ; masse du ${}^{222}_{86}\text{Rn}$: 222,0176 u ; masse du ${}^4_2\text{He}$: 4,0026 u

- A) 4,27 MeV
- B) 5,11 MeV
- C) 4,84 MeV
- D) 6,19 MeV
- E) 7,39 MeV

QCM 9 : A propos de la radioactivité, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Les transformations isomérique ont un excès de nucléons
- B) Lors d'une transformation bêta + il y a répartition égale de l'énergie entre la particule et le neutrino
- C) Le spectre d'une bêta - est continu d'une énergie égale à 0 à une énergie maximale
- D) L'iode 131 permet de faire des scintigraphies cardiaques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Soit l'atome de Chlore ($Z=17$). Il subit une excitation par passage de la couche K à la couche M. Les énergies de ses électrons sont (en eV) : $W_K = -138,5$; $W_L = -40$; $W_M = -18,5$. Quels phénomènes pourra-t-on observer lors de son retour à l'état fondamental ?

- A) Un photon de fluorescence d'énergie $E = 138,5$ eV
- B) Un photon de fluorescence d'énergie $E = 130$ eV
- C) Un photon de fluorescence d'énergie $E = 21,5$ eV
- D) Un électron d'Auger d'énergie cinétique $E = 80$ eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Pour se protéger d'un flux de photons d'énergie 850 eV, on dispose de rhénium dont la couche de demi-atténuation (CDA) est de 3 mm et de mercure dont la CDA est de 1 mm, indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

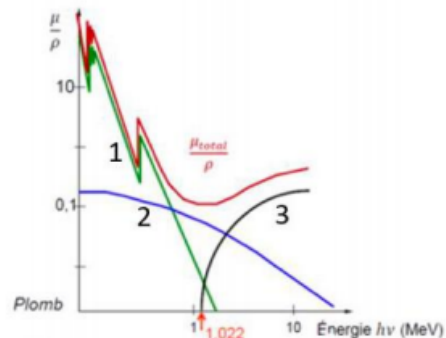
- A) 3 mm de rhénium et 1 mm atténuent 50 % du flux de photons
- B) 3 mm de rhénium et 2 mm atténuent 87,5 % du flux de photons
- C) 3 mm de rhénium et 2 mm transmet 12,5 % du flux de photons
- D) 3 mm de rhénium et 1 mm transmet 50 % du flux de photons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Soit l'atome de Fluor ($Z = 9$). Dans le modèle de Bohr, les énergies de ses électrons (en eV) sont $W_K = -540$ et $W_L = -64$. Il subit une excitation par passage de la couche K à la couche L. Il se désexcite par émission d'un électron Auger. Quelle est, en eV, l'énergie cinétique de cet électron Auger ?

- A) 412
- B) 476
- C) 64
- D) 540
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos du graphique ci-contre :

- A) La courbe verte (1) représente l'effet photo-électrique
- B) La courbe bleu (2) représente la création de paire
- C) La courbe noire (3) représente l'effet Compton
- D) La courbe noire (3) représente l'effet photo-électrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 14 : A propos des rayons X, indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'interaction électron-électron est appelée interaction par collision
- B) L'interaction électron-noyau est appelée interaction par freinage
- C) L'interaction par collision est responsable du spectre énergétique continu des rayons X
- D) L'interaction par freinage est responsable du spectre énergétique de raies des rayons X
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Un rayon X ...

- A) Est produit par l'interaction des photons avec les électrons de la matière
- B) Est produit par l'interaction des électrons avec les électrons de la matière
- C) Est produit par l'interaction des électrons avec les noyaux de la matière
- D) Est un rayonnement électromagnétique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Tut 2 correction :

QCM 1 : ABD

- A) Vrai : la masse atomique est la masse molaire atomique
- B) Vrai : la masse d'un atome en uma est la même valeur que la masse molaire atomique en g
- C) Faux : $18,998 / 6,02 \times 10^{23} = 3,16 \times 10^{-23}$ g attention il faut le -
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 2 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : Tout d'abord l'énergie doit être en Joule donc $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ donc $40 \text{ eV} = 64 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
 $\lambda = hc/E = 6,62 \cdot 10^{-34} \times 3,00 \cdot 10^8 / 64 \cdot 10^{-19} = 0,31 \cdot 10^{-7} = 31 \text{ nm}$

QCM 3 : BD

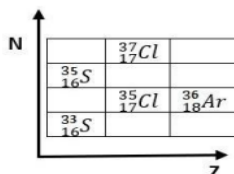
- A) Faux : indépendante
 B) Vrai
 C) Faux
 D) Vrai : les quantums d'énergies
 E) Faux

QCM 4 : BD

- A) Faux : c'est la condensation
 B) Vrai
 C) Faux : 20 fois
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 5 : AE

- A) Vrai
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Vrai : quel casse-pied ce Simon quand même

**QCM 6 : BD**

- A) Faux : des isomères ont des niveaux d'énergies différents, ils ne sont donc pas isomères
 B) Vrai
 C) Faux : abondance isotopique
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 7 : BC

- A) Faux : Rutherford a mis un émetteur alpha dans une boîte en plomb pour en créer un faisceau qui va traverser une fine feuille d'or
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Faux : sur la table des nuclides
 E) Faux

QCM 8 : E

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : $\Delta M = \text{masse } ^{226}_{88}\text{Ra} - (\text{masse du } ^{222}_{86}\text{Rn} + \text{masse hélium}) = 226,0254 - 222,0176 - 4,0026 = 0,0052 \text{ u}$
 $E = \Delta M * 931,5 = 4,84 \text{ MeV}$
 D) Faux
 E) Faux

QCM 9 : E

- A) Faux : excès d'énergie
 B) Faux : répartition aléatoire attention, elle peut être égale mais pas toujours
 C) Faux : il ne part pas de 0 attention, il est décalé
 D) Faux : l'iode 131 c'est pour la radiothérapie thyroïdienne
 E) Faux

QCM 10 : ICD

- A) Faux : il ne s'agit pas d'une ionisation donc pas de comblement direct
 B) Faux
 C) Vrai : comblement de la couche L par un électron de la couche M
 D) Vrai : comblement de la couche K par un électron de la couche L, puis expulsion d'un électron de la couche M
 E) Faux

QCM 11 : BC

- A) Faux : 2 CDA atténuent 75 %
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Faux : 2 CDA transmet 25 %
 E) Faux

QCM 12 : B

- A) Vrai
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Faux

QCM 13 : A

- A) Vrai : 1 = photo-électrique ; 2 = compton ; 3 = création de paire
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 14 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : par freinage
- D) Faux : par collision
- E) Faux

QCM 15 : BCD

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

Tut 3 :

QCM 1 : A propos de la physique de la matière, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Le neutron se désintègre en dehors du noyau en un proton, un électron et un antineutrino avec un surplus d'énergie de 780 keV
- B) Le numéro atomique est égal à l'entier supérieur à la masse d'un atome en uma
- C) Un électron de la couche M est moins fortement lié qu'un électron de la couche L
- D) Une OEM possède une masse exclusivement dynamique pour Einstein
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Le Bismuth (Z=83) a une masse atomique de 208,98 g, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) (inspiré des annales) :

Données : Nombre d'Avogadro : $6,02 \cdot 10^{23}$

- A) Le noyau de bismuth a 126 neutrons
- B) Le noyau de bismuth a un nombre de masse de 208
- C) Un atome de Bismuth a une masse d'environ $34,7 \cdot 10^{-26}$ kg
- D) Un atome de Bismuth a une masse de 208,98 g
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Oscar décide de monter le mont Blanc. Arrivé en haut il se demande quelle est (en hPa), la valeur de la pression partielle en dioxygène d'un air sec dont la fraction molaire en dioxygène est de 60% sachant que la pression atmosphérique à cette hauteur est égale à 550 hPa ?

- A) 279,1
- B) 311,8
- C) 330
- D) 372,6
- E) 401,8

QCM 4 : A propos des états de la matière, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) L'os compact est l'os important sur le plan mécanique et a pour unité structurale l'ostéon
- B) Il a des propriétés mécaniques anisotropes c'est-à-dire qui dépendent de la direction
- C) Si la saturation artérielle en O₂ est de 91% elle est normale
- D) Le CO₂ a sa forme dissoute à 92 et dans sous forme de bicarbonates de 6%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Calculez l'énergie de liaison par nucléons du calcium Z=20, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) (inspiré des annales) :

Données : masse proton : 1,007 u ; masse neutron : 1,009 u ; masse du noyau de Ca : 40,09 u

- A) 4,18
- B) 5,35
- C) 6,02
- D) 214,37
- E) 247,51

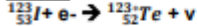
QCM 6 : A propos des forces nucléaires, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) La force électrostatique est la force répulsive entre les protons à courte distance
- B) L'interaction forte est celle qui se situe dans les nucléons eux-mêmes et assure leur stabilité
- C) Cette dernière explique donc la radioactivité isobarique car elle permet le changement de nature des nucléons (proton devient neutron)
- D) L'intensité de la force électrostatique est proportionnelle au produit des 2 charges et inversement proportionnelle au carré de la distance
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos des spectres radioactifs, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Le spectre de la transformation gamma est un spectre électronique et électromagnétique de raie(s) d'origine nucléaire
- B) Le spectre de la transformation bêta - est un spectre continu électronique d'origine nucléaire non décalé
- C) Le spectre de la capture électronique est un spectre électronique et électromagnétique d'origine atomique, direct
- D) Le spectre de la transformation alpha est un spectre de raie entre 4 et 10 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Quelle est l'énergie libérée (en MeV) par la réaction suivante capturant un électron de la couche L :



Données : Masse du ${}^{123}_{52}\text{Te}$: 122,9046 u ; Masse du ${}^{123}_{53}\text{I}$: **122,9056 u** ; $W_K ({}^{123}_{53}\text{I}) = -33 \text{ keV}$;
 $W_K ({}^{123}_{52}\text{Te}) = -32 \text{ keV}$; $W_L ({}^{123}_{52}\text{Te}) = -4 \text{ keV}$; $W_L ({}^{123}_{53}\text{I}) = -7 \text{ keV}$

- A) 0,8967
- B) 0,8985
- C) 0,9245
- D) 0,9275
- E) 0,9315

QCM 9 : A propos de la radiothérapie, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Une cellule irradiée peut soit muter, soit mourir, soit elle sera réparée
- B) La curiethérapie consiste en une irradiation large de la tumeur
- C) La protonthérapie utilise un cyclotron et permet une irradiation très locale de la tumeur comme dans le cancer de la rétine
- D) Les tissus à renouvellement court (peau, muqueuse, cœur...) récupèrent complètement après l'irradiation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : On considère un atome de fluor (Z = 9) ayant subi une excitation d'un électron de sa couche K vers sa couche L. Les énergies de liaisons de l'atome de fluor sont $W_K = 400 \text{ keV}$, $W_L = 200 \text{ keV}$ et $W_M = 150 \text{ keV}$. Quels sont les électrons d'Auger observables lors du retour de l'atome à son état fondamental.

- A) 200 keV
- B) 50 keV
- C) 400 keV
- D) 250 keV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Quelle épaisseur de verre (CDA = 1,5 cm) faut-il pour atténuer exactement 75 % du flux de photons ?

- A) 3 cm
- B) 2 cm
- C) 4,5 cm
- D) 1,5 cm
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : A propos des rayons X, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) Ce sont des rayonnements ionisants
- B) La formule du rendement $r = KZU$, avec $K = k/2$
- C) La haute tension U est numériquement égale à l'énergie maximale des rayons X
- D) La longueur d'onde minimale produite par un tube à rayons X soumis à une haute tension de 80 keV est de $15,5 \times 10^{-3} \text{ nm}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : On considère une solution radioactive contenant un radioélément A ayant une activité de 668 MBq, ce dernier possède une activité de 60 minutes. Quelle sera l'activité de notre solution à t = 4 heures.

- A) 167
- B) 334
- C) 41,75
- D) 320
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos de la dosimétrie, la dose équivalente ?

- A) Est une dose qui s'exprime en sievert (Sv)
- B) Est une dose qui s'exprime en Gray (Gy)
- C) Prend en compte le facteur de dangerosité
- D) Prend en compte le facteur de sensibilité des tissus
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos de la période radioactive T :

- A) C'est le temps au bout duquel la moitié des noyaux s'est transformée
- B) On considère qu'il n'y a plus de noyaux radioactifs après 10 périodes
- C) $T = \ln(2) / \lambda$
- D) On parlera de période effective si on prend en compte la période radioactive et la période biologique du produit radioactif injecté pour des besoins diagnostics
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Tut 3 correction :

QCM 1 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : l'entier le plus proche attention
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 2 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : Il a 209 nucléons car on arrondit à l'entier le plus proche
- C) Vrai
- D) Faux : 208,98 u pas gramme
- E) Faux

QCM 3 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : $P = 0,6 \cdot 550 = 330$ hPa
- D) Faux
- E) Faux

QCM 4 : A

- A) Vrai
- B) Faux : anisotropes (attention vraiment unisotrope ça ne veut rien dire), le reste de la phrase est juste
- C) Faux : ça c'est une situation de stage, si la sat en O2 est de 91% on met le patient sous oxygène, il faut qu'elle soit supérieure à 95%
- D) Faux : c'est l'inverse
- E) Faux

QCM 5 : B

- A) Faux
- B) Vrai : $\Delta M = (Z \cdot \text{masse proton} + N \cdot \text{masse neutron}) - \text{masse noyau}$
 $= (20 \cdot 1,007 + 20 \cdot 1,009) - 40,09 = 40,32 - 40,09 = 0,23$ u
 $E = 0,23 \cdot 931,5 = \text{environ } 214$
 $E/A = 214/40 = 5,35$ MeV/A
- C) Faux
- D) Faux : on demande l'énergie de liaison par nucléons donc entre 0 et 8,5, on peut donc déjà éliminer D et E
- E) Faux

QCM 6 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : L'interaction ~~forte~~ faible est celle qui se situe dans les nucléons eux-mêmes et assure leur stabilité
- C) Faux : Idem on parle de l'interaction faible
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 7 : D

- A) Faux : Pas électronique qu'électromagnétique
- B) Faux : Il est décalé attention mais le reste c'est juste
- C) Faux : attention spectre indirect
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 8 : C

A) Faux

B) Faux

C) Vrai : On cherche le défaut de masse = ${}^{123}_{52}\text{Tl} - {}^{123}_{53}\text{I} = 122,9056 - 122,9046 = 0,001 \text{ u}$

E = $0,001 \times 931,5 - E$ de liaison de l'électron arraché (donc ici couche L de l'iode) = $0,9315 - 0,007 = 0,9245 \text{ MeV}$

D) Faux

E) Faux

QCM 9 : AC

A) Vrai

B) Faux : c'est une irradiation localisée et proche de la tumeur

C) Vrai

D) Faux : le cœur est un tissu à renouvellement lent

E) Faux

QCM 10 : B

A) Faux

B) Vrai : comblement de la couche k par un électron de la couche M, émission d'un photon de $400 - 200 = 200 \text{ keV}$.
Le photon émis percute un électron de la couche M, émis avec une énergie cinétique $E = 200 - 150 = 50 \text{ keV}$.

C) Faux

D) Faux

E) Faux

QCM 11 : C

A) Faux

B) Faux

C) Vrai : 75 % d'atténuation = 3 CDA donc $1,5 \times 3 = 4,5 \text{ cm}$

D) Faux

E) Faux

QCM 12 : ABCD

A) Vrai

B) Vrai

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux

QCM 13 : C

A) Faux

B) Faux

C) Vrai : 4 heures = 4×60 minutes, donc 4 période, on divise 4 fois par 2 l'activité et on obtient $41,75 \text{ MBq}$

D) Faux

E) Faux

QCM 14 : AC

A) Vrai

B) Faux : cf. A

C) Vrai

D) Faux

E) Faux

QCM 15 : ABCD

Tut 4 :

QCM 1 : A propos de l'électron dans l'atome, indiquez la (les) proposition(s) vraie(s) (*inspiré des QCM des profs*) :

A) Son équivalence masse énergie est de $0,511 \text{ keV}/c^2$

B) La masse de l'électron est de $1/200 \text{ u}$

C) Son énergie est toujours négative

D) On peut l'appeler rayonnement anodique

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

QCM 2 : Un électron de $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ voyage à une vitesse de $2,89 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. On décide de calculer la nouvelle masse de l'électron, indiquez la (les) proposition(s) vraie(s) :

A) $7,89 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

B) $8,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

C) $8,67 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

D) $9,09 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

E) $34,54 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

QCM 3 : Retrouvez la pression atmosphérique (en mmHg), quand la pression partielle en dioxygène (hPa) est de 426 et que la fraction molaire en dioxygène est de 60% :

- A) 191,7
- B) 255,6
- C) 391,3
- D) 532,6
- E) 710

QCM 4 : A propos des états de la matière, indiquez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) L'oxygène ne reste pas dans le plasma, il traverse la membrane du globule rouge et se fixe à l'hémoglobine, c'est le transfert plasmatique
- B) La contrainte longitudinale se caractérise par la compression qui s'exerce sur les os
- C) Le module d'élasticité de Young est plus élevé dans le sens longitudinal des travées que dans le sens transversal
- D) On respire mieux à Isola 2000 que dans le parc de Valrose
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Calculer le défaut masse du Vanadium (Z=23, A=51) sachant que son énergie de liaison est de 439 MeV :

Données : masse proton : 1,007 u ; masse neutron : 1,009 u ;

- A) 0,471 u
- B) 0,578 u
- C) 0,637 u
- D) 0,669 u
- E) 0,725 u

QCM 6 : A propos du noyau atomique, indiquez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Dalton émet l'hypothèse d'une sphère dure pleine de matière
- B) Rutherford a permis de comprendre la structure de l'atome grâce à un émetteur de radioactivité alpha dans une boîte en plomb qui envoie des particules alpha sur une feuille d'or avec une couronne de détecteur à 360°
- C) Le défaut de masse est lié à l'énergie de liaisons des nucléons dans le noyau en Joule
- D) L'interaction faible est répulsive
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : Quelle est l'énergie libérée lors de la fission (à l'aide d'un neutron) d'un noyau de plutonium 239 (masse de 239,0521 u) en un noyau de Xénon 134 (133,905 u) et de Zirconium 103 (102,926) ainsi que 3 neutrons (1,009 u) ?

- A) 97,078 MeV
- B) 152,738 MeV
- C) 189,187 MeV
- D) 203,100 MeV
- E) 241,919 MeV

QCM 8 : A propos de la désintégration du $^{80}_{35}\text{Br}$ en $^{80}_{36}\text{Kr}$, indiquez la (les) proposition(s) vraie(s) (inspiré des annales) :

Données : masse $^{80}_{35}\text{Br}$: 79,944 ; masse $^{80}_{36}\text{Kr}$: 79,931 u ;

- A) Il s'agit d'une bêta -
- B) Il peut s'agir d'une capture électronique
- C) On peut observer l'émission d'un positon d'énergie maximale de 12,1095 MeV
- D) Le spectre sera un spectre électronique direct
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos des techniques de radiothérapie, indiquez la (les) proposition(s) vraie(s) (inspiré des annales) :

- A) La curiethérapie peut utiliser l'iode 125 (émetteur de rayons gamma) notamment dans le cancer de la prostate
- B) Les photons X ont une décroissance exponentielle toujours à la même vitesse car elle dépend de l'élément producteur de ces photons
- C) L'IRMt utilise un faisceau d'irradiation extrêmement fin et de haute précision crée par un bras articulé, utilisé notamment dans les petites lésions souvent cérébrales
- D) Quand on irradie une tumeur on prend en compte la dose délivrée D, le nombre de séances N et le type de tumeur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : On considère un atome d'Iode (Z = 53) ayant subi une ionisation d'un électron de sa couche L. Les énergies de liaisons de l'atome de fluor sont $W_K = 40 \text{ keV}$, $W_L = 20 \text{ keV}$ et $W_M = 10 \text{ keV}$. Quels sont les électrons d'Auger observables lors du retour de l'atome à son état fondamental.

- A) 40 keV
- B) 20 keV
- C) 10 keV
- D) 30 keV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Quelle épaisseur de verre (CDA = 3 cm) faut-il pour atténuer exactement 50 % du flux de photons ?

- A) 3 cm
- B) 6 cm
- C) 9 cm
- D) 13 cm
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : On considère une solution radioactive contenant un radioélément A ayant une activité de 800 MBq, cette dernière possède une période physique de 1 heure. Quelle sera l'activité de notre solution à t = 4 heures après une injection à t = 0. Sachant que sa période biologique $T_{\text{bio}} = 1 \text{ heure}$.

- A) 50 MBq
- B) 100 MBq
- C) 200 MBq
- D) 300 MBq
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos des lois cinétiques, indiquez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) La constante radioactive λ correspond au nombre moyen de désintégrations radioactives par unité de temps
- B) Au bout de 8 périodes on considère qu'un radionucléide a quasiment disparu
- C) Dans le cas de la formation d'un nucléide stable, l'atome fils possède une activité croissante
- D) La période radioactive et la constante radioactive sont directement proportionnelles entre elles
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Calculez le flux énergétique d'un tube à rayons X avec une cible en Molybdène (Z=42) soumis à une haute tension de 100 kV.

Données : $k = 4 \cdot 10^{-6}$; $i = 1$ mA

- A) $1,68 \times 10^3$
- B) $0,84 \times 10^6$
- C) $0,84 \times 10^3$
- D) 0,84
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Quel(s) est (sont) le(s) facteur(s) intervenant dans le calcul de la dose efficace ?

- A) La dose équivalente
- B) Le TEL
- C) La dose absorbée
- D) Le facteur de dangerosité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Tut 4 correction :

QCM 1 : C

- A) Faux : $511 \text{ keV}/c^2$ ou $0,511 \text{ MeV}/c^2$
- B) Faux : $1/2000$ u par 200
- C) Vrai : en dehors de l'atome non mais l'atome oui elle est toujours négative
- D) Faux : Non rayonnement cathodique
- E) Faux

QCM 2 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : aucun calcul à faire, toutes les autres valeurs sont plus faibles que la masse initiale, or elle est sensée devenir plus importante (me détestez pas svp c'est important les QCM de réflexion en biophy). Ça arrive régulièrement que des calculs ne soit pas à faire réellement car une seule réponse est cohérente.

QCM 3 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : $P(\text{atm}) = P_i/F_i = 426/0,6 = 710 \text{ hPa}$ mais on veut le résultat en mmHg. Puisque $1013 \text{ hPa} = 760 \text{ mmHg}$ alors $710 \cdot 760 / 1013 = 532,6 \text{ mmHg}$
- E) Faux

QCM 4 : BC

- A) Faux : c'est le transfert érythrocytaire
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : en altitude, on a plus de difficultés à respirer car il y a une diminution de la pression atmosphérique.
- E) Faux

QCM 5 : A

- A) Vrai : $E = \Delta M \cdot 931,5$ donc $\Delta M = E / 931,5 = 439 / 931,5 = 0,471 \text{ u}$
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 6 : ABCD

QCM 7 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : $\Delta M = (\text{Masse du père} + \text{neutron}) - (\text{masse des fils} + 3 \cdot 1,009) = 239,0521 + 1,009 - 133,905 - 102,926 - 3 \cdot 1,009 = 0,2031 \text{ u}$
 $E = 0,2031 \cdot 931,5 = 189,1876 \text{ MeV}$
- D) Faux
- E) Faux

QCM 8 : AD

- A) Vrai : on observe le gain d'un proton donc il s'agit que d'une bêta -
- B) Faux
- C) Faux : non c'est une particule bêta – et pas bêta + qui sera émise
- D) Vrai : le spectre de la bêta – est un spectre électronique continu direct
- E) Faux

QCM 9 : E

- A) Faux : l'iode 125 est un émetteur de rayons X désolée mais c'est tombé au concours 2019
- B) Faux : la vitesse change selon le coefficient d'atténuation μ du tissu et l'intensité du faisceau initial
- C) Faux : il s'agit de la définition de la radiothérapie stéréotaxique robotisée attention pas de l'IRMt
- D) Faux : il y a 3 facteurs pris en compte : la dose délivrée D, le nombre de séances N et l'intervalle de temps entre les séances
- E) Vrai

QCM 10 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : complètement direct de la couche L, émission d'un photon de 20 keV. Ce photon va percuter un électron de la couche M
- D) Faux
- E) Faux

QCM 11 : A

- A) Vrai : 50 % = 1 CDA
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 12 : A

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

QCM 13 : E

- A) Faux : correspond est la probabilité pour qu'un nucléide subisse une transformation radioactive pendant l'intervalle dt
- B) Faux : 10 périodes
- C) Faux : le fils est stable donc il n'a pas d'activité
- D) Faux : inversement
- E) Vrai

QCM 14 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : $\varphi = \frac{kizU^2}{2} = \frac{4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-3} \times 42 \times (100 \times 10^3)^2}{2} = 840 = 0,84 \times 10^3$
- D) Faux
- E) Faux

QCM 15 : AC D

Tut 5 :

QCM 1 : Le Bohrium (Z=107) a une masse atomique de 270,091 g, sachant que le nombre d'Avogadro est égal à $6,02 \cdot 10^{23}$, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (*inspiré des annales*) :

- A) Son nombre de masse est de 270
- B) La masse d'une mole d'atome est de 270,091 g
- C) La masse d'un atome est égale à $39,913 \cdot 10^{23}$ g
- D) La masse d'un atome est égale à 270,091 u
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de l'électron, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

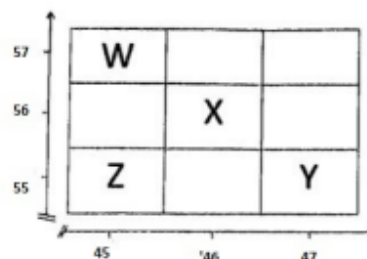
- A) Sa masse est de l'ordre de 1 unité de masse atomique
- B) Un eV correspond à une énergie de l'ordre du Joule
- C) Sa masse correspond à un équivalent énergétique de l'ordre de 1eV
- D) Un faisceau d'électron accéléré est indirectement ionisant
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos des états de la matière, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La diffusion à travers la membrane alvéolo-capillaire se fait selon la loi de Pascal
- B) La loi de Henry s'utilise pour calculer la pression partielle d'un gaz
- C) Le passage de l'état solide à l'état gazeux est la sublimation
- D) Seuls les gaz inertes sont purement dissous
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Retrouvez les noyaux manquant dans la table des nuclides suivantes (Palladium Z=46 ; Ruthérium Z=45, Argent Z=47) (*inspiré des annales*) :

- A) $W = {}^{102}_{45}\text{Ru}$
- B) $X = {}^{102}_{46}\text{Ru}$
- C) $Y = {}^{102}_{47}\text{Ag}$
- D) $Z = {}^{100}_{45}\text{Pd}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 5 : Calculez l'énergie de liaison par nucléon d'un noyau de deutérium utilisé pour la production d'hélium (et d'un neutron) par sa fusion au tritium :

Données : E/A du tritium : 2,8 MeV ; E/A d'hélium : 6,8 MeV ; E/A du neutron : 0 MeV ; E totale : 16,97 MeV

- A) 4,912 MeV
- B) 3,281 MeV
- C) 2,381 MeV
- D) 1,863 MeV
- E) 0,915 MeV

QCM 6 : A propos de la radioactivité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

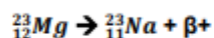
- A) C'est un phénomène naturel (présente partout) et artificiel, pour se débarrasser d'un excès de masse
- B) Toute les réactions radioactives tendent vers une masse minimale et énergie de liaison maximale
- C) Les particules alpha sont arrêtés par le fer
- D) Le fluor 18 est utilisé lors de la tomographie par émission de positon (TEP)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (*inspiré des annales*) :



- A) C'est une transformation isobarique
- B) Le noyau père a un excès de neutrons
- C) Les particules émises sont un béta + et un neutrino avec un spectre continu
- D) Les particules émises sont un béta - et un antineutrino avec un spectre continu
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Quelle est l'énergie maximale du positon par la réaction suivante (*inspiré des annales*) :



Données : Masse du ${}^{23}_{12}\text{Mg}$: 22,994 u ; Masse du ${}^{23}_{11}\text{Na}$: 22,989 u ; Masse de e- : 0,00055 u

- A) 1,39 MeV
- B) 2,64 MeV
- C) 3,63 MeV
- D) 3,99 MeV
- E) 4,66 MeV

QCM 9 : A propos de la radiothérapie, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (inspiré des annales) :

- A) La peau, les muqueuses et la moelle osseuses sont des tissus à renouvellement court, ils sont très radiosensibles et ils auront une récupération totale
- B) Les photons X ont une interaction probabiliste et obligatoire
- C) Les électrons ont, comme les photons X, une décroissance exponentielle
- D) Il y a 3 volumes d'irradiation autour d'une tumeur : GTV (irradiation max), PTV (compromis un peu plus large), CTV (zone de risque)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Les énergies des électrons de l'atome de chlore (Z = 17) sont $W_K = - 2600 \text{ eV}$; $W_L = - 130 \text{ eV}$ et $W_M = - 20 \text{ eV}$. Après une ionisation d'un électron de la couche K de l'atome de chlore, on peut observer ?

- A) Un photon de fluorescence de 2600 eV
- B) Un photon de fluorescence de 2470 eV
- C) Un photon de fluorescence de 110 eV
- D) Un électron d'Auger d'énergie cinétique égale à 90 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Soit un atome de Fluor subit une ionisation de sa couche L, à la suite de l'interaction d'un photon incident. Quelles sont les énergies potentiellement émises par un électron d'Auger lors de son retour à l'état fondamental ?

Données : $W_K = - 1000 \text{ eV}$; $W_L = - 950 \text{ eV}$; $W_M = - 180 \text{ eV}$.

- A) 1000 eV
- B) 770 eV
- C) 590 eV
- D) 180 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Pour se protéger d'un flux de photons de 511 keV, on dispose d'aluminium dont la couche de demi-atténuation (CDA) est de 3 cm et de bois dont la CDA est de 10 cm. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) L'association de 10 cm de bois et de 3 cm d'aluminium laisse passer 75 % du flux de photons
- B) Le coefficient d'atténuation du bois est inférieur à celui d'aluminium
- C) 20 cm de bois atténuent la totalité du flux de photons
- D) 100 cm de bois atténuent la totalité du flux de photons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Une solution d'iode-123, de période $T = 2$ heures a une activité de 56 MBq. La masse en grammes d'iode-123 dans la solution est :

Données : $N = 6,002 \times 10^{23}$; $\ln 2 = 0,693$

- A) $11,8 \times 10^{-14} \text{ g}$
- B) $11,8 \times 10^{-11} \text{ g}$
- C) $11,8 \times 10^{-2} \text{ ng}$
- D) $11,8 \times 10^{-9} \text{ g}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos des rayons X, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La puissance consommée est égale à $P = Ui$
- B) Le rendement est égal à $r = KZU$
- C) La puissance rayonnée est égale à $\varphi = KiZU^2$
- D) Le flux énergétique est égal à $\varphi = \frac{kiZU^2}{2}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

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

- A) Pour se protéger de l'exposition externe, il n'existe aucun moyen de protection
- B) Il n'existe pas de différence entre l'exposition interne et l'exposition externe
- C) L'exposition externe concerne l'iode
- D) L'exposition interne concerne l'iode
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Tut 5 correction :

QCM 1 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : $270,09/6,02 \cdot 10^{23} = 44,8 \cdot 10^{-23} \text{g}$ attention aux puissances
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 2 : E

- A) Faux : la masse de l'électron est de l'ordre de 1/2000 unité de masse atomique
- B) Faux : $1 \text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$ donc ce n'est pas du tout le même ordre de grandeur
- C) Faux : sa masse correspond à un équivalent énergétique de 511 keV
- D) Faux : il est directement ionisant puisque ce sont des particules chargées
- E) Vrai

QCM 3 : CD

- A) Faux : la loi de Fick
- B) Faux : la concentration d'un gaz dissous dans le sang
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 4 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : l'élément $Z=46$ est le palladium
- C) Vrai
- D) Faux : l'élément $Z=45$ est le ruthénium
- E) Faux

QCM 5 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : $E(\text{finale}) = E/A \text{ Hélio} \cdot A = 27,2 \text{ MeV}$ $E(\text{Tritium}) = E/A \text{ Tritium} \cdot 3 = 8,4 \text{ MeV}$
 $E(\text{totale}) = E(\text{finale}) - E(\text{initiale}) \rightarrow E(\text{initiale}) = E(\text{finale}) - E(\text{totale}) = 27,2 - 16,97 = 10,23 \text{ MeV}$
 $E(\text{Deutérium}) = E(\text{initiale}) - E(\text{Tritium}) = 10,233 - 8,4 = 1,83 \text{ MeV}$
 $E/A = E / 2 = 0,915 \text{ MeV}$

QCM 6 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai : si elles sont arrêtées par le papier elles le sont aussi par le fer
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 7 : ABD

- A) Vrai : même nombre de masse
- B) Vrai : on a gain de proton in fine
- C) Faux
- D) Vrai : béta – car gain de proton
- E) Faux

QCM 8 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : $\Delta M = \text{Masse magnésium} - \text{masse sodium} - 2m_e = 0,0039 \text{ u}$
 $E = \Delta M \cdot 931,5 = 3,63 \text{ MeV}$
- D) Faux
- E) Faux

QCM 9 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : NON obligatoire
- C) Faux : les électrons n'ont pas une décroissance exponentielle
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 10 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 11 : C B

- A) Faux : on ne touche pas à la couche K si on parle de la couche L
- B) Faux : on ne touche pas à la couche K si on parle de la couche L
- C) Vrai
- D) Faux : on ne touche pas à la couche K si on parle de la couche L
- E) Faux

QCM 12 : B D

- A) Faux : l'association de 10 cm de bois et de 3 cm d'aluminium atténue 75 % du flux de photons
- B) Vrai : la CDA la plus grande aura le coefficient le plus bas
- C) Faux : 20 cm = 2 CDA de bois
- D) Faux : 100 cm = 10 CDA de bois
- E) Faux

QCM 13 : BC

- A) Faux
- B) Vrai : $\frac{ATM}{N \times \ln 2} = \frac{56 \times 10^6 \times 2 \times 3600 \times 123}{6,022 \times 10^{23} \times 7 \times 10^{-1}} = 8 \times 10^6 \times 2 \times 6 \times 10^2 \times 123 \times 10^{-22} = 96 \times 10^8 \times 123 \times 10^{-22} = 11\,808 \times 10^{-14} = 11,8 \times 10^{-11} g = 11,8 \times 10^{-2} ng$
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QCM 14 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai : attention aux synonymes
- D) Vrai : attention aux synonymes
- E) Faux

QCM 15 : D

- A) Faux : distance, écran, temps
- B) Faux : les effets, les moyens de protection, ...
- C) Faux : cf.D
- D) Vrai
- E) Faux

Tut 6 :

QCM 1 : A propos de la relation masse-énergie indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (*inspiré des annales*) :

- A) La masse est une forme d'énergie
- B) Si la particule a une masse qui est relativiste, lorsque la vitesse est proche de la célérité, sa masse peut augmenter ou diminuer
- C) On calcule la nouvelle masse en divisant la masse de base par $(1-v^2/c^2)$ (v étant la vitesse de la particule et c la célérité)
- D) L'équivalent énergétique du proton est de 939 keV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Un atome d'Indium (Z=49) a une masse de 114,818 u, sachant que le nombre d'Avogadro est égal à $6,02 \cdot 10^{23}$, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (*inspiré des annales*) :

- A) La masse d'une mole d'atome est de $19,07 \cdot 10^{-23} g$
- B) Son nombre de masse est de 115
- C) La masse d'un atome est égale à $19,07 \cdot 10^{-23} g$
- D) Ce noyau est composé de 65 neutrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos des états de la matière, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) En altitude, on a plus de difficultés à respirer car il y a une augmentation de la pression atmosphérique
- B) L'oxygène se fixe à l'hémoglobine après avoir traversé directement la membrane du globule blanc
- C) L'os compact est essentiellement nutritif où se fait le développement de la moelle hématopoïétique
- D) Les directions des travées osseuses de l'os spongieux correspondent aux forces de pression
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : OscarD respire, le CO₂ passe dans le sang où il acquiert une certaine concentration. Sachant que le CO₂ a une solubilité 20 fois supérieure à celui de l'O₂. Ce dernier a un coefficient de 0,0105 mmol/L/kPa. La pression qu'exerce le CO₂ est de 40 Pascal. Quelle est la concentration du CO₂ dans le sang ?

- A) 0,21 mmol/L
- B) 0,42 mmol/L
- C) 8,4 mmol/L
- D) 10,2 mmol/L
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Calculez l'énergie de liaison des nucléons (en MeV) de l'iode-127 (Z=53), indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (*inspiré des annales*) :

Données : masse proton : 1,007 u ; masse neutron : 1,009 u ; masse du noyau de l'iode-127 : 126,9 u

- A) 7,2
- B) 8,3
- C) 828,182
- D) 1059,1
- E) 1339,19

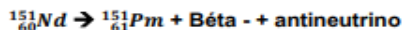
QCM 6 : A propos de la désintégration bêta -, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (*inspiré des annales*) :

- A) L'énergie maximale du β- est égale à la différence de masse de l'atome père et l'atome fils et 2 électrons
- B) Elle donne un spectre électronique continu
- C) Lors de cette désintégration, un antineutrino est émis et il emporte une certaine partie de l'énergie cinétique qui se répartit aléatoirement avec la particule bêta -
- D) Cette réaction est en compétition avec la capture électronique si le seuil de 1,022 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : Soit les 3 isotopes suivant du magnésium : $^{22}_{12}\text{Mg}$, $^{25}_{12}\text{Mg}$ et $^{27}_{12}\text{Mg}$. Le $^{22}_{12}\text{Mg}$ se transforme par une réaction bêta +. Le $^{27}_{12}\text{Mg}$ se transforme par une réaction bêta -. Le $^{25}_{12}\text{Mg}$ est stable. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (*inspiré des annales*) :

- A) Le $^{22}_{12}\text{Mg}$ se transforme en $^{22}_{13}\text{Al}$
- B) Le $^{25}_{12}\text{Mg}$ se transforme en $^{25}_{11}\text{Na}$
- C) Le $^{27}_{12}\text{Mg}$ se transforme en $^{27}_{13}\text{Al}$
- D) Le $^{25}_{12}\text{Mg}$ peut faire l'objet d'un phénomène de résonance magnétique nucléaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Quelle est l'énergie maximale libérée (en MeV) par la réaction suivante :



Données : Masse du $^{151}_{61}\text{Pm}$: 150,9212 u ; Masse du $^{151}_{60}\text{Nd}$: 150,9238 u ; masse de l'électron : 0,00055 u

- A) 2,42
- B) 2,79
- C) 3,15
- D) 3,63
- E) 4,28

QCM 9 : Concernant le principe de fractionnement dans le temps de l'irradiation d'une tumeur, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (*inspirée des annales*) :

- A) La durée du traitement se calcule par le nombre de séance moins 1, multiplié par le temps que dure une séance
- B) La restauration cellulaire et tissulaire oblige à augmenter la dose délivrée à la tumeur
- C) Après une irradiation la tumeur va diminuer de taille et sera moins oxygénée, ce qui va finir par la tuer par « asphyxie », c'est l'effet oxygène
- D) La dose délivrée est égale à la dose totale divisée par le nombre de séance
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Les énergies des électrons de l'atome de bore (Z=5) sont (dans le modèle de Bohr) : $W_K = -190$ eV et $W_L = -90$ eV. Après une ionisation par expulsion d'un électron K d'un atome de bore, quel(s) est (sont) le (les) phénomène(s) que l'on peut observer ?

- A) 190 eV
- B) 110 eV
- C) 90 eV
- D) 100 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Pour un faisceau de photons mono-énergétiques de 100 keV, quelle(s) est (sont) la (les) interaction(s) possible(s) dans cette cible ?

- A) Un effet photo-électrique
- B) Un effet compton
- C) Un rayonnement par freinage
- D) Une création de paire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant les interactions qui se produisent à l'anode d'un tube à rayons X ? Ce sont des interactions :

- A) Par freinage des photons incidents par les noyaux
- B) Par création de paire
- C) Par effet photo-électrique
- D) Par freinage des photons incidents par les électrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Soit un tube à rayons X :

- A) L'anode est chauffée par un courant électrique
- B) Il s'agit d'un tube plein
- C) On utilise une cathode tournante pour augmenter la chaleur dans le tube
- D) L'interaction des photons avec le patient se fait par effet photo-électrique et effet Compton
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : On reçoit au temps $t = 0$ une solution radioactive composée d'un mélange de 864 MBq d'un composé A de période physique égale à 1 heure et de 432 MBq d'un composé B de période physique égale à 3 jours. Quelle activité, en MBq, persiste après 4 jours ?

- A) 216 MBq
- B) 342 MBq
- C) 864 MBq
- D) 432 MBq
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Concernant la répartition de l'exposition moyenne de la population aux radiations ionisantes en France, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'irradiation naturelle représente 70 % de la dose repère
- B) La dose repère est de 2,4 mSv
- C) Le radon-222 participe de manière importante à l'irradiation d'origine tellurique
- D) La limite des faibles doses est de 100 mSv
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Tut 6 correction :

QCM 1 : A

- A) Vrai
- B) Faux : elle ne peut qu'augmenter
- C) Faux : attention c'est racine carrée de $(1-v^2/c^2)$
- D) Faux : 939 MeV
- E) Faux

QCM 2 : BC

- A) Faux : 114,818 g
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : $115 - 49 = 66$
- E) Faux

QCM 3 : E

- A) Faux : la pression diminue en altitude
- B) Faux : globule rouge
- C) Faux : l'os spongieux
- D) Faux : l'os compact
- E) Faux

QCM 4 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : on utilise la loi de Henry : concentration = coefficient de solubilité * Pression
On sait que coefficient CO₂ = 20 * celui de l'O₂ = 20 * 0,0105 = 0,21
Donc C (CO₂) = 0,21 * 40 = 8,4 mmol/L
- D) Faux
- E) Faux

QCM 5 : D

- A) Faux : attention on parle de l'énergie de liaison des nucléons et non pas par nucléons
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : $\Delta M = (Z * \text{masse proton} + N * \text{masse neutron}) - \text{masse noyau}$
= $(53 * 1,007 + 74 * 1,009) - 126,9 = 1,137 \text{ u}$
E = $1,137 * 931,5 = 1059,1$
- E) Faux

QCM 6 : BC

- A) Faux : on ne soustrait pas la masse des électrons
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : ça c'est la bêta +
- E) Faux

QCM 7 : CD

- A) Faux : c'est une bêta + donc perte d'un proton : ${}_{11}^{22}\text{Na}$
- B) Faux : il est stable donc pas de transformation
- C) Vrai
- D) Faux : pour faire l'objet d'un phénomène de RMN il faut que I soit non nul, il ne faut donc pas que Z et N soit pairs
- E) Vrai

QCM 8 : A

- A) Vrai : on cherche le défaut de masse = ${}_{60}^{151}\text{Nd} - {}_{61}^{151}\text{Pm} = 150,9238 - 150,9212 = 0,0026 \text{ u}$
 $E = 0,0026 * 931,5 = 2,42 \text{ MeV}$
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 9 : BD

- A) Faux : la durée du traitement se calcule par le nombre de séance moins 1, multiplié par le temps entre chaque séance
- B) Vrai
- C) Faux : pas du tout, l'effet oxygène c'est lorsqu'après une irradiation la taille de la tumeur diminue ce qui augmente son oxygénation et permet une meilleure efficacité de la prochaine séance
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 10 : ACD

- A) Vrai : comble direct de la couche K par un électron libre
- B) Faux
- C) Vrai : comble direct de la couche L par un électron libre
- D) Vrai : passage d'un électron de la couche L à la couche K
- E) Faux

QCM 11 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : ce sont des photons pas des électrons
- D) Faux : pas assez énergétique car inférieur 1022 keV
- E) Faux

QCM 12 : E

- A) Faux : électrons pas photons
- B) Faux : ce ne sont pas des photons
- C) Faux : ce ne sont pas des photons
- D) Faux : freinage = noyaux
- E) Vrai

QCM 13 : D

- A) Faux : cathode pas anode
- B) Faux : un tube vide
- C) Faux : anode pas cathode
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 14 : B

- A) Faux
- B) Vrai : le composé A à une période trop courte, on passe vite le seuil des 10 périodes donc on ne compte pas son activité. Pour le composé B, l'activité sera inférieure à une période donc à $864/2 = 432 \text{ MBq}$ et supérieur à 2 périodes donc supérieur à $864/4 = 216 \text{ MBq}$. La seule réponse possible est B.
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 15 : ABCD

DM live :

QCM 1 : Quelle est l'énergie (en eV) des électrons de la couche M (modèle de Bohr) du calcium (Z=20), sachant la constante d'écran correspondant est égale à 16 ?

- A) -24
- B) -54
- C) -6
- D) 340
- E) -580

QCM 2 : Calculez l'énergie de liaison par nucléons (en MeV) du Ruthérium-101 (Z=44), donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) (inspiré des annales) :

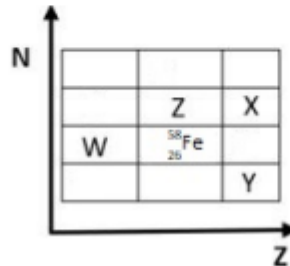
Données : masse proton : 1,007 u ; masse neutron : 1,009 u ; masse du noyau de Ruthérium : 101,07 u

- A) 4,3
- B) 5,1
- C) 6,9
- D) 7,4
- E) 8,2

QCM 3 : Complète cette partie de la table des nuclides :

Données : Z= 24 : Chrome ; Z= 25 : Manganèse ; Z= 27 : Cobalt

- A) W = $^{57}_{24}\text{Cr}$
- B) Z = $^{59}_{26}\text{Mn}$
- C) X = $^{60}_{27}\text{Co}$
- D) Y = $^{58}_{27}\text{Co}$
- E) Y = $^{56}_{26}\text{Co}$



QCM 4 : L'iode-124 $^{124}_{53}\text{I}$ se transforme en tellure-124 $^{124}_{52}\text{Te}$ par émission d'une particule bêta +. Montrez que le bêta + peut être éjecté et trouvez quelle est l'énergie maximale (en MeV) de cette particule, sachant que la masse d'un atome d'iode-124 est égale à 123,9062 u et celle d'un atome de tellure-124 à 123,9028 u ? On donne la masse de l'électron = 0,00055 u.

- A) 4,5
- B) 3,40
- C) 3,17
- D) 2,14
- E) 0,511

QCM 5 : Le fluor-18 ^{18}F se transforme en ^{18}O pour 98% par émission bêta + et pour 2% par capture électronique.

On donne : M (18 ; 9) : 18,0009 u ; M (18,8) : 17,9991 u ; masse de l'électron = 0,00055 u ; $E_K(\text{F}_9)=0,619$ keV ; $E_L(\text{F}_9)=0,052$ keV ; $E_K(\text{O}_8)=0,532$ keV ; $E_L(\text{O}_8) = 0,028$ keV

- A) La capture électronique est moins probable car la différence des masses atomiques est inférieure à 1,022 MeV
- B) L'énergie maximum du bêta + est de 1,65 MeV
- C) L'énergie du photon issu du réarrangement électronique après une capture électronique d'un électron de la couche K est de 504 eV
- D) L'énergie du photon issu de l'annihilation du bêta + est de 624 keV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : Calculez la constante radioactive de l'atome de Fluor.

Données : Période radioactive T = 5 000 secondes ; Activité initiale $A_0 = 600$ MBq

- A) 14×10^{-5}
- B) $1,4 \times 10^{-4}$
- C) $1,4 \times 10^{-3}$
- D) $2,7 \times 10^{-2}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : L'iode 53 a une période biologique de 5 jours et une période effectrice de 2,5 jours. Qu'elle est sa période physique ?

- A) 5 jours
- B) 3 jours
- C) 1 jours
- D) 1 semaine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : On reçoit au temps t = 0 une solution radioactive composée d'un mélange d'un composé A et d'un composé B. Le composé A d'activité 1216 MBq de période biologique égale à 6 heure et de période physique égale à 3 heures. Le composé B d'activité 900 MBq possède une période effective égale à 4 heures. Quelle activité, en MBq, persiste à t = 6 heures après injection ?

- A) 2116 MBq
- B) 1058 MBq
- C) 529 MBq
- D) 300 MBq
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : On mesure une activité de 2400 MBq d'Astate ^{210}At dans un quartier résidentiel. Ce quartier de 2000 km^2 est découpé en 5 carrés de 200 km^2 , indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

Données : $T = 5 \times 10^{-1}$ secondes ; $N = 6,022 \times 10^{23}$; $\ln 2 = 0,693$

- A) La masse d'Astate sur l'ensemble du quartier résidentiel est de 6 ng
- B) L'activité sur un kilomètre carré est de 1,2 MBq
- C) La masse d'Astate sur un carré du quartier résidentiel est de 6×10^{-10} g
- D) La masse d'Astate sur un kilomètre carré est de 3×10^{-3} ng
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Soit trois tubes à rayons X, fonctionnant sous trois régimes différents :

- Tube 1 : $U = 140$ kV et $i = 10$ mA

- Tube 2 : $U = 60$ kV et $i = 20$ mA

- Tube 3 : $U = 120$ kV et $i = 10$ mA

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

- A) Le tube 2 a une puissance consommée égal au tube 3
- B) Le tube 3 a un rendement 2 fois supérieur au tube 2
- C) La puissance rayonnée du tube 1 et celle du tube 3 ont un facteur de proportionnalité égale à $\sqrt{4}$
- D) $K = \frac{k}{2}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Les énergies des électrons de l'atome de bore ($Z=5$), d'après le modèle de Bohr, sont : $W_K = -190$ eV et $W_L = -10$ eV. Après une ionisation par expulsion d'un électron de 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 photon de fluorescence de 10 eV
- D) Un électron d'Auger de 180 eV
- E) Un électron d'Auger de 170 eV
- F) Un électron d'Auger de 10 eV
- G) Les propositions A, B, C, D, E et F sont fausses

QCM 12 : Pour se protéger d'un flux de photons de 511 keV, on dispose de fer dont la couche de demi-atténuation (CDA) est de 0,8 cm et de papier dont la CDA est de 8 cm, indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Pour atténuer 50 % du flux de photons incidents, il faut une épaisseur de papier 10 fois plus importante que celle du fer
- B) 8 cm de papier atténuent la totalité des photons incidents
- C) 3 CDA de papier transmet 87,5 % des photons incidents
- D) La combinaison de 0,8 cm de fer et de 8 cm de papier atténuent 75 % de photons incidents
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

DM live correction :

QCM 1 : A

- A) Vrai : $-13,6 * (20-16)^2 / 3^2 = -24$
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 2 : C

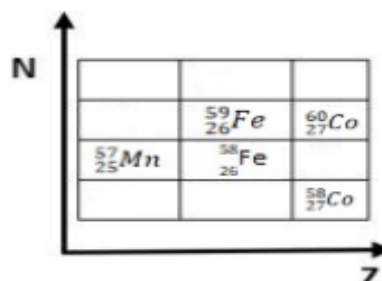
- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : $\Delta M = (Z * \text{masse proton} + N * \text{masse neutron}) - \text{masse noyau}$
 $= (44 * 1,007 + 57 * 1,009) - 101,07 = 0,751$ u
 $E = 0,751 * 931,5 = 700$ MeV
 $E/A = 700/101 = 6,9$ MeV
- D) Faux
- E) Faux

QCM 3 : CD

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 4 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : Pour voir si le béta + est possible on regarde si $123,9062 - 123,9028$ est $>$ à $2m_e$
 $0,0034 > 0,0011$ donc c'est bon
 $\Delta M = \text{masse noyau père} - \text{masse noyau fils} - 2 * \text{masse de l'électron}$
 $\Delta M = 123,9062 - 123,9028 - 2 * 0,00055$
 $\Delta M = 0,0023$ u
 $E = 0,0023 * 931,5$
 $E = 2,14$ MeV
- E) Faux



QCM 5 : CA) FauxB) Faux : $\Delta M = 18,0009 - 17,9991 - 0,00055 \times 2 = 0,0007$; $E = 0,0007 \times 931,5 = 0,65 \text{ MeV}$ C) Vrai : le noyau absorbe l'électron de la couche K, ce vide sera comblé par un électron de la couche M DU NOYAUFILS, donc $E_K(O_g) = 0,532 \text{ keV}$ - $E_L(O_g) = 0,028 \text{ keV} = 504 \text{ eV}$ D) Faux : l'énergie du photon d'annihilation est toujours de 511 keV pour les 2 photonsE) Faux**QCM 6 : A**A) Vrai : $\lambda = \frac{0,693}{T} = \frac{0,7}{5000} = \frac{70 \times 10^{-2}}{5 \times 10^3} = 14 \times 10^{-5}$ B) FauxC) FauxD) FauxE) Faux**QCM 7 : A**A) Faux : $\frac{1}{T_{\text{eff}}} = \frac{1}{T_{\text{bio}}} + \frac{1}{T_{\text{phy}}} \Rightarrow \frac{1}{T_{\text{phy}}} = \frac{1}{T_{\text{eff}}} - \frac{1}{T_{\text{bio}}} \Rightarrow \frac{1}{2,5} - \frac{1}{5} = \frac{5}{12,5} - \frac{2,5}{12,5} = \frac{2,5}{12,5}$ donc $T_{\text{eff}} = \frac{12,5}{2,5} = 5 \text{ jours}$ B) FauxC) VraiD) FauxE) Faux**QCM 9 : B**A) Faux : $m = \frac{ATM}{N \ln 2} = \frac{2400 \times 10^6 \times 5 \times 10^{-1} \times 210}{6,022 \times 10^{23} \times 0,693} = \frac{2400 \times 10^6 \times 5 \times 21}{6 \times 10^{23} \times 7 \times 10^{-1}} = 4 \times 10^8 \times 5 \times 3 \times 10^{-22} = 60 \times 10^{-14} g$ B) Vrai : $2400 \times 1 = 2400/2000 = 1,2 \text{ MBq}$ C) Faux : $\frac{6 \times 10^{-13}}{5} = 1,2 \times 10^{-13} g$ D) Faux : $\frac{6 \times 10^{-13}}{2000} = 3 \times 10^{-16} g$ E) Faux**QCM 8 : B**A) FauxB) Vrai : Activité totale = A(A) + A(B) = 1216 + 900 = 2116 MBq $\frac{1}{T_{\text{eff}}(A)} = \frac{1}{T_{\text{bio}}} + \frac{1}{T_{\text{phy}}} \Rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{6}{18} + \frac{3}{18} = \frac{9}{18}$ donc $T_{\text{eff}}(A) = \frac{18}{9} = 2 \text{ heures}$

Teff totale = Teff (A) + Teff (B) = 2 + 4 = 6 heures

Après injection on a t = 6 heures = 1 période donc on divise par 2 l'activité totale $\frac{2116}{2} = 1058 \text{ MBq}$ C) FauxD) FauxE) Faux**QCM 10 : ABD**A) Vrai : $U_i(2) = 60 \times 10^3 \times 20 \times 10^{-3} = 1200$ $U_i(3) = 120 \times 10^3 \times 10 \times 10^{-3} = 1200$ B) Vrai : $r(2) = KZU$! Ici $U(3) = 2 \times U(2)$ C) Faux : $\varphi = KiZU^2$ pour $\varphi(1) = KiZU^2 = 10 \times 10^{-3} \times (140 \times 10^3)^2 = 10 \times 140 \times 140 \times 10^3 = 196000 \times 10^3 = 196 \times 10^6$ pour $\varphi(3) = KiZU^2 = 10 \times 10^{-3} \times (120 \times 10^3)^2 = 10 \times 120 \times 120 \times 10^3 = 144000 \times 10^3 = 144 \times 10^6$ D) VraiE) Faux**QCM 11 : C**A) FauxB) FauxC) VraiD) FauxE) FauxF) FauxG) Faux**QCM 12 : AD**A) Vrai : 1 épaisseur CDA papier = 10 x épaisseur CDA ferB) Faux : 8 cm = 1 CDA de papier donc atténue 50 %C) Faux : 3 CDA de papier atténuent 87,5 % des photons incidentsD) Vrai : 1 CDA de fer + 1 de papier = 2 CDA, donc atténuation de 75 %E) Faux

DM physique :

QCM 1 : A propos de la masse, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) La masse est une forme d'énergie
- B) La masse molaire atomique est choisie de façon qu'une mole d'atome de carbone 12 fasse 12 u
- C) La masse d'une particule n'est pas constante selon la vitesse
- D) Le nombre de masse a pour valeur l'entier le plus proche de la masse atomique en g
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 2 : A propos des ondes, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Une onde est définie comme les perturbations d'un champ magnétique
- B) Les REM résultent de la propagation d'un champ électrique et d'un champ magnétique qui vibrent en phase parallèlement l'un par rapport à l'autre
- C) La fréquence décrit une onde proportionnellement à la longueur d'onde
- D) Une OEM peut recevoir de l'énergie par quantité continue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 3 : A propos de l'énergie de liaison et de l'énergie de l'électron, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) On calcule de la même façon l'énergie de tous les électrons de tous les atomes
- B) L'énergie de liaison d'un électron de la couche K est plus faible que celle d'un de la couche L
- C) L'énergie de liaison d'un électron est l'énergie à fournir pour arracher un électron à l'édifice atomique
- D) L'énergie de liaison d'un électron est la même que l'énergie de l'électron lui-même (W_n)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 4 : Classez les OEM dans l'ordre décroissant de fréquence, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) RX > Ondes radio > UV > IR > Visible
- B) UV > Visible > Ondes radio
- C) Rayons gamma > Rayons X > IR > UV
- D) RX > UV > IR > ondes radio
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 5 : Un électron de $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg se déplace à une vitesse de $2,7 \cdot 10^8$ m/s donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :

Données : $\sqrt{0,19}=0,44$; $\sqrt{0,9}=0,95$; $9,1 \cdot 0,44=4,004$; $9,1 \cdot 0,95=8,6$; $9,1/0,44 = 20,7$; $9,1/0,95= 9,57$

- A) $4,004 \cdot 10^{-28}$ g
- B) $8,6 \cdot 10^{-28}$ kg
- C) $9,57 \cdot 10^{-31}$ kg
- D) $20,7 \cdot 10^{-31}$ kg
- E) $9,57 \cdot 10^{-28}$ g

QCM 6 : Le Vanadium (Z=23) a une masse molaire de 50,942 g, sachant que le nombre d'Avogadro est égal à $6,02 \cdot 10^{23}$, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Son nombre de masse est de 50
- B) La masse d'une mole d'atome est de 50,942 g
- C) La masse d'un atome est égale à 50,942 u
- D) Il a 50 nucléons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 7 : Un atome d'Or naturel stable a un Z=79 a une masse molaire de 196,966 g, sachant que le nombre d'Avogadro est égal à $6,02 \cdot 10^{23}$, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Il s'agit de l'or-197 (son nombre de masse $A=197$)
- B) La masse d'un atome d'or naturel est égale à 196,966 u
- C) La masse d'une mole d'atome d'or naturel est égale à 196,966 g
- D) La masse d'un atome d'or naturel est égale à $27,718 \cdot 10^{-23}$ g
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 8 : Le samarium (Z=62) a une masse molaire de 150,36 g, sachant que le nombre d'Avogadro est égal à $6,02 \cdot 10^{23}$, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) La masse d'un atome de samarium est égale à $2,49 \cdot 10^{-22}$ g
- B) La masse d'une mole d'atome est de 150,36 u
- C) La masse d'un atome est égale à 150,36 g
- D) Il contient 88 neutrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 9 : Le Neptunium Z=93 a une masse molaire de 237,03 g, sachant que le nombre d'Avogadro est égal à $6,02 \cdot 10^{23}$, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Son nombre de masse est de 237
- B) La masse atomique est de 237,03 g
- C) La masse d'un atome est égale à 237,03 u
- D) Il a 134 neutrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 10 : Calculez l'énergie en eV d'un électron de la couche L d'un atome de fer Z=26 sachant que sa constante d'écran est de 21 :

- A) -78,6 B) -85 C) -92,7 D) -104,1 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 11 : Calculez l'énergie de liaison en eV d'un électron de la couche M d'un atome de Cadmium Z=48 sachant que sa constante d'écran est de 42 :

- A) -48,2 B) -54,4 C) -68,6 D) -80,3 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 12 : A propos des protons et neutrons, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Le proton a une masse non relativiste et est stable en dehors du noyau
- B) Le neutron a une masse largement supérieure au proton
- C) Le proton a une charge de $1,602 \cdot 10^{-19}$ Coulomb
- D) Le neutron se désintègre en un proton, un électron et un antineutrino
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 13 : A propos du cours onde, particule et atome donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) L'équivalent énergétique de l'électron est de 511 keV
- B) Les énergies mises en jeu dans l'atome sont exprimées en eV
- C) Le positon est l'antiparticule de l'électron
- D) Le neutrino est très difficile à détecter mais il est détectable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 14 : Le Krypton a une masse molaire atomique de 83,798 g, sachant que le nombre d'Avogadro est égal à $6,02 \cdot 10^{23}$, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Son nombre de masse est de 83
- B) La masse d'une mole d'atome est de 83,798g
- C) La masse d'un atome est égale à $11,3 \cdot 10^{-23}$ g
- D) Il a un 84 nucléons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 15 : Le palladium (Z=46) a une masse molaire atomique de 106,42 g, sachant que le nombre d'Avogadro est égal à $6,02 \cdot 10^{23}$, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Son nombre de masse est de 107
- B) La masse atomique est de 106,42 g
- C) La masse d'un atome est égale à 106,42 u
- D) Il a 61 neutrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 16 : L'uranium (Z=92) a un atome qui a une masse de $39,5 \cdot 10^{-23}$ g, sachant que le nombre d'Avogadro est égal à $6,02 \cdot 10^{23}$, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Son nombre de masse est de 235 nucléons
- B) La masse d'une mole d'atome est d'environ 235 g
- C) La masse d'un atome est environ égale à 238 u
- D) C'est un atome pouvant subir la radioactivité alpha
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 17 : Le Brome (Z=35) a une masse atomique de 79,904 g, sachant que le nombre d'Avogadro est égal à $6,02 \cdot 10^{23}$, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) La masse d'un atome est de $11,92 \cdot 10^{-23}$ g
- B) La masse d'un atome est égale à $13,27 \cdot 10^{-23}$ g
- C) La masse d'un atome est de $11,92 \cdot 10^{-26}$ kg
- D) La masse d'un d'atome est de $13,27 \cdot 10^{-26}$ kg
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 18 : Le Rhodium (Z=45) a une masse atomique de 102,905 g, sachant que le nombre d'Avogadro est égal à $6,02 \cdot 10^{23}$, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Le noyau de contient 45 électrons dans son état fondamental
- B) La masse d'une mole d'atome est de 102,905 u
- C) La masse d'un atome est égale à 102,905 g
- D) Le noyau de $^{102}_{45}Rh$ est son isobare
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 19 : Classez les OEM dans l'ordre décroissant de longueur d'onde, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) RX < UV < visible < IR < radio
- B) UV > Visible > Ondes radio
- C) Rayons gamma > Rayons X > IR > UV
- D) RX > UV > IR > ondes radio
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 20 : Un électron de $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg Se déplace à $1,5 \cdot 10^8$ m/s, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) concernant sa nouvelle masse :

- A) $8,14 \cdot 10^{-31}$ kg
- B) $10,48 \cdot 10^{-31}$ kg
- C) $12,83 \cdot 10^{-31}$ kg
- D) 1,50 fois la masse initiale
- E) 1,15 fois la masse initiale

QCM 21 : Calculez l'énergie en eV d'un électron de la couche L d'un atome de rubidium Z=37 sachant que sa constante d'écran est de 29 :

- A) -178,6
- B) -193,6
- C) -217,6
- D) -239,6
- E) -261,6

QCM 22 : Calculez l'énergie de liaison en eV d'un électron de la couche M d'un atome de germanium Z=32 sachant que sa constante d'écran est de 25 :

- A) 74
- B) 82,5
- C) 91,8
- D) -74
- E) -82,5

QCM 23 : Calculez la longueur d'onde en nm d'un électron de la couche L d'un atome de soufre Z=16 sachant que sa constante d'écran est de 12 :

- A) -54,4
- B) 11,8
- C) 17,2
- D) 22,7
- E) 28,1

DM physique correction :

QCM 1 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : elle est choisie pour qu'une mole d'atome de carbone 12 fasse 12g
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 2 : E

- A) Faux : champs électromagnétique
- B) Faux : phase perpendiculairement
- C) Faux : inversement proportionnelle
- D) Faux : quantités discontinues
- E) Vrai

QCM 3 : C

- A) Faux : la formule n'est pas la même s'il s'agit d'un hydrogène ou d'un atome commun
- B) Faux : Plus forte
- C) Vrai
- D) Faux : c'est sa valeur absolue donc pas exactement la même
- E) Faux

QCM 4 : BD

QCM 5 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : $m(\text{nouvelle}) = m_0(\text{initiale}) / \sqrt{1 - v^2/c^2} = 20,7 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
- E) Faux

QCM 6 : BC

- A) Faux : 51
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : 51 aussi
- E) Faux

QCM 7 : ABC

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : $196,966 / \text{Nombre d'avogadro} = 32,718 \cdot 10^{-23} \text{ g}$
- E) Faux

QCM 8 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : en g
- C) Faux : en u
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 9 : ABC

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : 144
- E) Faux

QCM 10 : B

- A) Faux
- B) Vrai : $-13,6 \cdot (Z-\sigma)^2 / n^2 = -13,6 \cdot (26-21)^2 / 2^2 = -85$
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 11 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : $13,6 \cdot (Z-\sigma)^2 / n^2 = 13,6 \cdot (48-42)^2 / 3^2 = 54,4$ attention le résultat est positif

QCM 12 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : pas largement, il est faiblement plus lourd mais cette différence est essentielle
- C) Vrai
- D) Faux : il manque un surplus de 0,78 MeV
- E) Faux

QCM 13 : ACD

QCM 14 : BD

- A) Faux : 84
- B) Vrai
- C) Faux : $13,9 \cdot 10^{-23} \text{g}$
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 15 : BCD

- A) Faux : 106
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : 40
- E) Faux

QCM 16 : CD

- A) Faux : 238
- B) Faux : $39,5 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 238$
- C) Vrai
- D) Vrai : c'est un DM sur POA oui mais bon j'avais plus d'inspi ayez pitié
- E) Faux

QCM 17 : BD

QCM 18 : E

- A) Faux : pas d'électron dans le noyau !
- B) Faux : en g
- C) Faux : en u
- D) Faux : isotope
- E) Vrai

QCM 19 : A

QCM 20 : BE

- A) Faux : impossible la masse doit être plus importante
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : Tout simplement : *Lorsque l'électron a 50% de la célérité comme vitesse, sa masse est 1,15 fois plus grande.*

QCM 21 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : $-13,6 \cdot (Z-\sigma)^2 / n^2 = -13,6 \cdot (37-29)^2 / 2^2 = -217,6$
- D) Faux
- E) Faux

QCM 22 : A

- A) Vrai : $13,6 \cdot (Z-\sigma)^2 / n^2 = 13,6 \cdot (32-25)^2 / 3^2 = 74$, attention le résultat est positif
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 23 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : $-13,6 \cdot (Z-\sigma)^2 / n^2 = -13,6 \cdot (16-12)^2 / 2^2 = -54,4$; $1240 / 54,4 = 22,7 \text{ nm}$
- E) Faux