

# DM n°1 : TUT'RENTREE

## Tutorat 2017-2018 : 20 QCMS



**QCM 1 : L'Oxygène ( $Z=8$ ) a une masse atomique de 15,994 u :**

- A) Un atome d'oxygène pèse 15,994 g
- B) Une mole d'atome d'oxygène pèse 15,994 g
- C) Un atome d'oxygène pèse  $2,66 \cdot 10^{-23}$  g
- D) Le noyau de l'atome d'oxygène possède 8 protons et 7 neutrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 : Concernant les particules, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) Le proton et le neutron sont des particules relativistes qui se déplacent à la vitesse de la lumière
- B) Le neutron est stable hors du noyau tandis que le proton est instable et se désintègre
- C) La particule  $\alpha$  correspond au noyau de l'atome d'Hélium et possède 4 nucléons
- D) Le positon est l'antiparticule du proton
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3 : Concernant les REM :**

- A) L'énergie des REM visibles est supérieure à celle des UV
- B) L'énergie des IR est inférieure à celle des UV
- C) L'énergie des REM X est supérieure à celle des REM  $\gamma$
- D) La longueur d'onde des REM visibles est inférieure à celle des UV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4 : Concernant les énergies dans l'atome, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) L'énergie de l'électron est négative et continue
- B) L'énergie de liaison de l'électron correspond à l'énergie nécessaire pour arracher l'électron à l'édifice atomique et l'emporter hors de l'influence du noyau. Cette énergie est positive
- C) Ces deux énergies sont quantifiées : elles varient de façon discontinue selon  $n$
- D) Ainsi, pour passer d'une couche électronique à une autre, l'électron ne peut recevoir ou céder qu'un quantum d'énergie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 5 : A propos des rayonnements ionisants, donnez les vraies :**

- A) Les particules chargées interagissent de façon non obligatoire avec la matière
- B) Les particules neutres interagissent obligatoirement avec la matière
- C) Un rayonnement d'énergie  $E = 16\text{eV}$  est ionisant
- D) Les rayons visibles, infrarouges et radios sont ionisants
- E) Toutes les réponses sont fausses

**QCM 6 : Soit l'atome de Zinc ( $Z=30$ ). Les énergies de ses électrons sont (en eV) :  $W_K = -39,7$  ;  $W_L = -18$  ;  $W_M = -9,3$ . Il subit une excitation par passage de la couche K à la couche M. Quels sont les phénomènes observables lors de son retour à l'état fondamental ?**

- A) Un photon de fluorescence d'énergie  $E = 30,4$  eV
- B) Un photon de fluorescence d'énergie  $E = 21,7$  eV
- C) Un électron Auger d'énergie cinétique  $T = 21,7$  eV
- D) Un électron Auger d'énergie cinétique  $T = 21,1$  eV
- E) Toutes les réponses sont fausses

**QCM 7 : On veut se protéger d'un faisceau de photons d'énergie 511eV. Pour cela on utilise du plomb dont la CDA est de 0,4cm et du béton dont la CDA est de 1mm. Donnez les propositions exactes :**

- A) 1mm de béton atténue 50% du flux de photons
- B) 1,2cm de plomb atténue 25% des photons
- C) On peut négliger le nombre de photons intacts après avoir traversé 10mm de béton
- D) Le coefficient linéique d'atténuation du plomb est supérieur au coefficient linéique du béton
- E) Toutes les réponses sont fausses

**QCM 8 : A propos des mécanismes d'atténuation, donnez les vraies :**

- A) L'effet photo-électrique correspond au transfert de la totalité de l'énergie du photon incident à un électron de la matière
- B) L'effet Compton nécessite un photon incident d'énergie minimum de 1,022MeV
- C) La création de paire (ou matérialisation) correspond au transfert partiel de l'énergie du photon incident à un électron de la matière
- D) La diffusion de Thomson-Rayleigh concerne les photons très énergétiques
- E) Toutes les réponses sont fausses

**QCM 9 : A propos des interactions des particules avec la matière, donnez les vraies :**

- A) Dans un milieu riche en hydrogène, les neutrons rapides peuvent être indirectement ionisants par la mise en mouvement de protons secondaires
- B) Les particules neutres sont très pénétrantes car elles interagissent beaucoup avec la matière
- C) Les particules chargées positivement sont directement ionisantes
- D) Une des caractéristiques des protons est le pic de Bragg correspondant à un maximum d'ionisations en fin de parcours
- E) Toutes les réponses sont fausses

**QCM 10 : A propos des nuclides, donnez les vraies :**

- A) Le noyau est constitué de A nucléons répartis en Z protons et N neutrons
- B) Les protons sont constitués de 2 quarks down et 1 quark up
- C) Le nombre de nucléons A est à l'origine de la classification de Mendeleïv (tableau périodique des éléments)
- D) Le proton est une particule stable hors du noyau
- E) Toutes les réponses sont fausses

**QCM 11 : A propos des atomes, donnez les vraies :**

- A) Le  $^{17}_8\text{O}$  et le  $^{18}_8\text{O}$  sont isotones
- B) Le  $^{18}_9\text{F}$  et le  $^{18}_8\text{O}$  sont isobares
- C) Le  $^{131}_{54}\text{Xe}$  et le  $^{126}_{54}\text{I}$  sont isotopes
- D) Le  $^{12}_6\text{C}$  et le  $^{13}_6\text{C}$  peuvent être des isomères
- E) Toutes les réponses sont fausses

**QCM 12 : A propos des facteurs de stabilité nucléaire :**

- A) Dans les noyaux légers, plus on a de neutrons plus le noyau est stable
- B) Dans un noyau, l'excès de neutrons diminue la répulsion entre les protons
- C) Plus l'énergie de liaison par nucléons est faible plus notre noyau est stable
- D) La parité du nombre de nucléons donne des noyaux plus stables car un nucléon a tendance à s'associer avec un nucléon de spin opposé
- E) Toutes les réponses sont fausses

**QCM 13 : Soit l'atome de Sodium (Z=11) de masse M = 22,9897u.**

**Données : m(proton) = 1,007u ; m(neutron) = 1,009u ; m(électron) = 0,00055u**

- A) Il possède 22 nucléons
- B) Le  $^{24}_{11}\text{Na}$  est un isotope
- C) Son énergie de liaison par nucléons est de 187,56 MeV
- D) Son énergie de liaison par nucléons est de 201,35 MeV
- E) Toutes les réponses sont fausses

**QCM 14 : A propos de la table des nuclides ci-contre :**

- A) X =  $^{207}_{82}\text{Ti}$
- B) X =  $^{206}_{82}\text{Ti}$
- C) Y =  $^{206}_{83}\text{Au}$
- D) Z =  $^{209}_{84}\text{Bi}$
- E) Toutes les réponses sont fausses

		Z
X	$^{207}_{83}\text{Pb}$	$^{208}_{84}\text{Bi}$
$^{205}_{82}\text{Ti}$	Y	

**QCM 15 : Concernant les généralités sur la radioactivité, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) La désintégration  $\alpha$  concerne les noyaux légers en priorité
- B) L'électron émis lors de la désintégration  $\beta^-$  a une origine nucléaire contrairement à l'électron émis pendant la CI qui a une origine atomique
- C) Les rayons  $\gamma$  proviennent du cortège électronique à l'inverse des rayons X qui proviennent du noyau

- D) Les états excité et métastable d'un atome représentent des états très énergétiques aboutissant à une instabilité  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 16 : Calculez l'énergie libérée pendant la transformation  ${}^{213}_{83}\text{Bi} \rightarrow {}^{209}_{81}\text{Tl} + {}^4_2\text{He}$**

**Données :**  $M({}^{213}_{83}\text{Bi}) = 212,9943 \text{ u}$  ;  $M({}^{209}_{81}\text{Tl}) = 208,9853 \text{ u}$  ;  $M({}^4_2\text{He}) = 4,0026$

- A) 8,2 MeV  
 B) 5960 keV  
 C) 4009 MeV  
 D) 5,96 MeV  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 17 : A propos des transformations isobariques, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) La désintégration  $\beta^-$  survient en cas d'excès de protons dans le noyau  
 B) Les désintégrations  $\beta^-$  et  $\beta^+$  sont les seuls cas où un spectre continu est observé  
 C) Il existe une compétition entre les transformations  $\beta^+$  et CE : la  $\beta^+$  est toujours possible alors que la CE possède un seuil énergétique de 1,022 MeV ou 0,0011 u  
 D) Dans les 3 différentes transformations isobariques possibles, on peut à chaque fois détecter soit un neutrino soit un antineutrino  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 18 : A propos de la transformation du Brome  ${}^{80}_{35}\text{Br}$  en Krypton  ${}^{80}_{36}\text{Kr}$ , donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

**Données :**  $M({}^{80}_{35}\text{Br}) = 79,9086 \text{ u}$  ;  $M({}^{80}_{36}\text{Kr}) = 79,9042 \text{ u}$  ;  $M_{e^-} = 0,00055 \text{ u}$

- A) Il s'agit d'une transformation  $\beta^+$   
 B) Il s'agit d'une transformation  $\beta^-$   
 C) L'énergie disponible de la réaction est égale à 4,1 MeV et est partagée entre les différentes particules formées  
 D) Sur le spectre continu,  $E=0$  correspondra au cas où  $\beta^-$  emporte toute l'énergie et  $E=E_{\text{max}}$  correspondra au cas où l'antineutrino emporte toute l'énergie  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 19 : Concernant la transformation du Protactinium  ${}^{234}_{91}\text{Pa}$  en Thorium  ${}^{234}_{90}\text{Th}$ , donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

**Données :**  $M({}^{234}_{91}\text{Pa}) = 234,9837 \text{ u}$  ;  $M({}^{234}_{90}\text{Th}) = 234,9833 \text{ u}$  ;  $M_{e^-} = 0,00055 \text{ u}$  ;

$E_K({}^{234}_{91}\text{Pa}) = 4,82 \text{ keV}$  ;  $E_L({}^{234}_{91}\text{Pa}) = 1,52 \text{ keV}$  ;  $E_K({}^{234}_{90}\text{Th}) = 6,35 \text{ keV}$

- A) Les deux transformations  $\beta^+$  et CE sont possibles  
 B) Le neutrino émis possède une énergie de 0,37 MeV  
 C) Sur le spectre énergétique d'origine nucléaire on pourra observer une composante continue  
 D) Sur le spectre énergétique d'origine atomique on pourra observer une raie à 3,5 keV  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 20 : Concernant les familles radioactives :**

- A) Il existe 3 familles déterminées par 3 noyaux pères  
 B) Une famille est composée d'émetteurs  $\alpha$  et  $\beta^+$   
 C) On peut trouver dans les familles des éléments radioactifs artificiels  
 D) Le Polonium  ${}^{218}_{84}\text{Po}$  appartient à la famille de l'Uranium  ${}^{235}_{92}\text{U}$   
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

*Instant d'édits :*

**Matilde :** Dédicace à mes fillotes du looooooooooove **Fanny Julia Margot Eden** + dédicace à **Léa** la best et à **Mathilde** (stp ne te jette pas d'un tchoukchouk).

Bisouuuuu à **Amandine**, **Raphaëlle** et **Jade** <3

PS : j'espère que vous avez toutes perfecté ce DM...

**Mayline :** Grosse dédi à tous mes fillots **Julien Quentin Camille Keiscy Clara Clélia Soraya Zied Maelle et Mathilde** ! (ouf ça fait beaucoup haha) + grooooooooo big up à mes triplants pref **Victor Camille et Djé** ! Vous êtes des warriors les gars <3

Et bien sûr grosse pensée à tous les autres, vous êtes tous dans la même merde alors serrez-vous les coudes ! Vous pouvez le faire <3

PS bis : allez un perfect-2 ça passe encore ☺