

<b>1/</b>	AD	<b>2/</b>	D	<b>3/</b>	CD	<b>4/</b>	BD	<b>5/</b>	ABCD
<b>6/</b>	AB	<b>7/</b>	CD	<b>8/</b>	BD	<b>9/</b>	CD	<b>10/</b>	C
<b>11/</b>	BC	<b>12/</b>	ABD	<b>13/</b>	C	<b>14/</b>	AC	<b>15/</b>	AD

**QCM 1 : AD**

- A) Vrai :  $N = A - Z = 209 - 83 = 126$   
 B) Faux : Le nombre d'électron est égale au nombre de proton, donc à 83  
 C) Faux : Une mole s'exprime en g et un seul atome s'exprime en u  
 D) Vrai : numéro atomique = Z  
 E) Faux

**QCM 2 : D**

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

$$W = -13,6 \times \frac{(Z-\sigma)^2}{n^2} = -13,6 \times \frac{(11-9)^2}{1^2} = -13,6 \times 4 = -54,4$$

Rappel : ici la valeur est bien négative vu qu'on parle de l'énergie des électrons W. Si on avait parlé de leur énergie de liaison la valeur aurait été positive ++

- E) Faux

**QCM 3 : CD**

- A) Faux : Elle est composée de 4 nucléons (2 protons et 2 neutrons)  
 B) Faux : non relativiste  
 C) Vrai  
 D) Vrai  
 E) Faux

**QCM 4 : BD**

- A) Faux  
 B) Vrai  
 C) Faux  
 D) Vrai  
 E) Faux : voir le spectre des REM avec la limite de 13,6 eV entre les rayonnements plus énergétiques indirectement ionisants et ceux moins énergétiques non ionisants

**QCM 5 : ABCD**

- A) Vrai : via une cascade de réarrangement, un électron de la couche L va combler la case vacante de la couche K, et un électron libre vient combler la case vacante créée sur la couche L  
 B) Vrai : un électron libre vient directement combler la case vacante de la couche K, libère un photon de fluorescence de 98 eV qui va éjecter un électron de la couche L, qui aura une énergie cinétique égale à  $98 - 36 = 62$  eV  
 C) Vrai : un électron libre vient directement combler la case vacante de la couche K  
 D) Vrai : un électron libre vient directement combler la case vacante de la couche K, libère un photon de fluorescence de 98 eV qui va éjecter un électron de la couche M, qui aura une énergie cinétique égale à  $98 - 14 = 84$  eV  
 E) Faux

**QCM 6 : AB**

- A) Vrai  
 B) Vrai  
 C) Faux : trajectoire courte et rectiligne pour le proton  
 D) Faux : c'est le cas des REM et particules neutres, les particules chargées comme les électrons ont des interactions coulombiennes/électrostatiques obligatoires avec la matière  
 E) Faux

### QCM 7 : CD

- A) Faux : la masse de l'atome est concentrée quasi-exclusivement dans le noyau
- B) Faux : ils sont composés de quarks
- C) Vrai
- D) Vrai : +++
- E) Faux

### QCM 8 : BD

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

		$^{142}_{59}\text{Pr}$
$^{139}_{57}\text{La}$	$^{140}_{58}\text{Ce}$	$^{141}_{59}\text{Pr}$
$^{138}_{57}\text{La}$	$^{139}_{58}\text{Ce}$	

### QCM 9 : CD

- A) Faux : c'est vrai seulement pour les noyaux avec un  $Z < 20$ , au-delà pour être stables les noyaux doivent avoir  $N > Z$
- B) Faux : environ 8,8 MeV ! Donc dans les QCMs de calcul d'énergie de liaison PAR NUCLÉON si on voit dans les propositions des résultats supérieurs à 8,8-9 MeV il ne faut même pas y réfléchir, ça n'est pas la bonne réponse !
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 10 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai

Alors on commence par calculer le défaut de masse, deux méthodes au choix :

1- Grâce à l'atome d'hydrogène :

$$\Delta M = 10 \times \text{masse de l'hydrogène} + 10 \times \text{masse du neutron} - \text{masse du néon-20}$$

$$\Delta M = 10 \times 1,00783 + 10 \times 1,00866 - 19,99244$$

$$\Delta M = 10,0783 + 10,0866 - 19,99244 = 20,1649 - 19,99244 = \mathbf{0,17246 \text{ u}}$$

2- Grâce aux masses de tous les constituants :

$$\Delta M = 10 \times \text{masse du proton} + 10 \times \text{masse du neutron} + 10 \times \text{masse de l'électron} - \text{masse du néon-20}$$

$$\Delta M = 10,0728 + 10,0866 + 0,0055 - 19,9924 = 20,1649 - 19,99244 = \mathbf{0,17246 \text{ u}}$$

Une fois qu'on a notre défaut de masse on utilise la loi d'équivalence masse-énergie pour trouver l'énergie de liaison :

$$E_L = 931,5 \times \Delta M = 931,5 \times 0,17246 = \mathbf{160,65 \text{ MeV}}$$

On fait bien attention dans l'énoncé on demande l'énergie de liaison **par nucléon** donc on divise par le nombre de nucléons :

$$E_L/A = 160,65 / 20 = \mathbf{8,03 \text{ MeV}}$$

- D) Faux
- E) Faux

### QCM 11 : BC

A) Faux : attention, pour simplifier on peut multiplier par 1000 mais il ne faut pas oublier que le vrai résultat sera légèrement inférieur à la valeur trouvée

B) Vrai :

$$\Delta M = M(\text{père}) - [M(\text{fils}) + M(\alpha)]$$

$$\Delta M = M(\text{père}) - M(\text{fils}) - M(\alpha)$$

$$\Delta M = 225,0339 - 221,0219 - 4,0026$$

$$\Delta M = 0,0094 \text{ u}$$

$$E_d = 0,0094 \times 931,5 = 8,8 \text{ MeV}$$

C) Vrai

D) Faux : c'est en fin de parcours qu'elle provoque le plus d'ionisation, d'où le pic de Bragg ++

E) Faux

**QCM 12 : ABD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Lors d'une  $\beta^-$  on transforme un neutron en proton
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 13 : C**

- A) Faux : évolution vers une masse inférieure
- B) Faux : concerne les noyaux lourds ( $A > 200$  environ)
- C) Vrai : ++
- D) Faux : C'est pour la  $\beta^+$  cette histoire de seuil à 1,022 MeV
- E) Faux

**QCM 14 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : C'est une  $\beta^-$ , donc on ne soustrait pas les deux électrons
- C) Vrai : Les particules  $\beta^-$  les moins énergétiques ne peuvent pas s'extraire du noyau et ne sont donc pas détectées
- D) Faux : c'est un antineutrino
- E) Faux

**QCM 15 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : c'est par émission  $\beta^-$
- C) Faux : C'est l'iode-131 qu'on utilise pour traiter les cancers de la thyroïde
- D) Vrai
- E) Faux