



## Correction de l'ECUE 12 de l'Examen Blanc n°5 du 12/03/2022

1/	A	2/	BCD	3/	CD	4/	D	5/	D
6/	E	7/	AD	8/	E	9/	BD	10/	AB
11/	E	12/	ABCD	13/	A	14/	A	15/	CD

### **QCM 1 : A**

- A) Vrai  
B) Faux : exemple de l'électron, une particule relativiste → c'est l'énergie de l'accélération qui se transforme en masse (via augmentation de la vitesse)  
C) Faux : d'après Einstein ! (rappel :  $E = mc^2$ )  
D) Faux : dépendante, faites-vous confiance  
E) Faux

### **QCM 2 : BCD**

- A) Faux : 133 (attention à l'arrondi)  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Vrai  
E) Faux

### **QCM 3 : CD**

- A) Faux : il faut commencer par savoir que 1 CDA = 50% de photons transmis / 2 CDA = 25% / **3 CDA = 12,5%** / ...  
Donc en sachant ça, il faut trouver des épaisseurs qui correspondent à 3 CDA, ici 0,8 cm de plomb c'est seulement 2 CDA du plomb  
B) Faux : pareil, 10 cm c'est 2 CDA de béton seulement  
C) Vrai : on a 1 CDA de plomb et 2 CDA de béton, on a bien nos 3 CDA qui laissent passer 12,5% de photons  
D) Vrai :  $0,4 \times 3 = 1,2$ , donc on a bien nos 3 CDA de plomb  
E) Faux

### **QCM 4 : D**

- A) Faux : la cathode émet des électrons++  
B) Faux : c'est la cathode qui est traversée par le courant de chauffage qui permet la production d'électrons  
C) Faux : MAJORITAIRE++ (plus de 95% du rendement part en chaleur !)  
D) Vrai : c'est pourquoi on utilise des anodes avec un Z élevé !  
E) Faux

### **QCM 5 : D**

- A) Faux  
B) Faux  
C) Faux  
D) Vrai : seul un changement de Z de l'anode permet de modifier les raies, l'augmentation de U permet seulement d'augmenter l'énergie maximale des photons X ainsi que le flux de photons  
E) Faux

### **QCM 6 : E**

- A) Faux : isotopes  
B) Faux  
C) Faux : abondance isotopique  
D) Faux  
E) Vrai

### **QCM 7 : AD**

- A) Vrai : détail du calcul → Énergie avant :  $6,2 \times 232 = 1438,4$  MeV  
Énergie après :  $8,4 \times 133 + 8,1 \times 97 = 1117,2 + 785,7 = 1902,9$  MeV  
**Énergie libérée = Après – Avant =  $1902,9 - 1438,4 = 464,5$  MeV**  
B) Faux  
C) Faux  
D) Vrai :  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} \rightarrow 1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J} \rightarrow \mathbf{464,5 \text{ MeV} = 464,5 \times 1,6 \cdot 10^{-13} = 743,2 \cdot 10^{-13} = 7,4 \cdot 10^{-11} \text{ Joules}}$   
E) Faux

**QCM 8 : E**

- A) Faux : provient du noyau
- B) Faux : elle est négative
- C) Faux : c'est pour  $\beta^+$
- D) Faux : c'est pour le neutrino/antineutrino ça
- E) Vrai

**QCM 9 : BD**

- A) Faux : on n'atteint pas le seuil de 1,022 MeV
- B) Vrai
- C) Faux : on utilise les énergies de liaison de l'atome fils et non pas du père
- D) Vrai : exemple 1 : après une ionisation de la couche K du cadmium (atome fils), un électron vient combler la case vacante, émet un photon de fluorescence et peut venir heurter un électron de la couche L. On obtient un électron d'Auger de  $45 \text{ eV} - 17 \text{ eV} = 28 \text{ eV}$ .  
exemple 2 : un électron de la couche K est expulsé, un électron de la couche L vient combler cette case vacante et libère un photon de fluorescence de 28 eV (puis un électron libre comble la case vacante de la couche L)
- E) Faux

**QCM 10 : AB**

- A) Vrai : car on a une  $\beta^-$
- B) Vrai
- C) Faux : le  $\beta^-$  ne produit pas de spectre de raie
- D) Faux : on n'a pas de réarrangement du cortège ici
- E) Faux

**QCM 11 : E**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : on passe nos minutes en heures pour faciliter le calcul :  $360 \text{ min} = 6\text{h}$  et  $120 \text{ min} = 2\text{h}$   
 $\frac{1}{T_{eff}} = \frac{1}{T_{physique}} + \frac{1}{T_{bio}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4}{6}$ . Ainsi  $T_{eff} = \frac{6}{4} = 1,5\text{h}$ .  
Et on n'oublie pas de repasser en min !  $1,5\text{h} = 90 \text{ min}$

**QCM 12 : ABCD**

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

**QCM 13 : A**

- A) Vrai
- B) Faux : déterministe
- C) Faux : stochastique
- D) Faux : c'est pour les effets déterministes
- E) Faux

**QCM 14 : A**

- A) Vrai : c'est la définition
- B) Faux : au contraire on va cibler un site précis
- C) Faux : c'est pour les métastases uniques, lorsqu'elles sont nombreuses on va privilégier la chimiothérapie
- D) Faux : 60% des patients atteints de cancer en bénéficieront !
- E) Faux

**QCM 15 : CD**

- A) Faux : ça c'est pour les électrons et les photons X, les protons sont produits dans les cyclotrons
- B) Faux : ils la déposent principalement en fin de parcours au niveau du pic de Bragg
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux