

## Correction du DM compilé : transformations isobariques

1/	ACD	2/	AC	3/	E	4/	BC	5/	CD
6/	ACD	7/	ACD	8/	BC	9/	C	10/	AD
11/	D	12/	BD	13/	BD	14/	B	15/	AD
16/	B	17/	E	18/	BC	19/	AB	20/	D
21/	ABD	22/	ABCD	23/	B	24/	CD	25/	E
26/	B	27/	AD	28/	ACD	29/	BD	30/	E
31/	C	32/	D	33/	E				

### **QCM 1 : ACD**

- A) Vrai : diagramme de Segré
- B) Faux : plus de neutrons que de protons
- C) Vrai
- D) Vrai : ils ont le même nombre de masse  $A=40$
- E) Faux

### **QCM 2 : AC**

- A) Vrai : puisqu'il y a émission d'une particule  $\beta^-$
- B) Faux :  $\beta^-$  c'est excès de neutrons
- C) Vrai
- D) Faux : interactions non-obligatoires
- E) Faux

### **QCM 3 : E**

- A) Faux : on soustrait la masse des 2 noyaux :  $179,9523-179,9499=0,0024$ . On multiplie par 1000 sauf qu'on enlève un peu donc l'énergie délivrée sera un peu plus petite que 2,4 MeV
- B) Faux : c'est pas 2,4 et surtout c'est en MeV pas en keV
- C) Faux : ici c'est une désintégration  $\beta^-$  pas  $\beta^+$
- D) Faux : c'est l'énergie maximale
- E) Vrai

### **QCM 4 : BC**

- A) Faux : jamais !! Le noyau fils est toujours plus léger
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : le positon est léger, il va avoir un parcours sinueux
- E) Faux

### **QCM 5 : CD**

- A) Faux : ATTENTION PIÈGE ÉNONCÉ. L'item est vrai mais du coup c'est faux
- B) Faux : c'est vrai mais faux à cause de l'énoncé
- C) Vrai : il est indétectable
- D) Vrai : c'est en dessous
- E) Faux

### **QCM 6 : ACD**

- A) Vrai
- B) Faux : Ça c'est pour une transformation  $\beta^-$
- C) Vrai : Super important à retenir
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 7 : ACD**

- A) Vrai
- B) Faux : Il en existe 3 :  $\beta^+$ ,  $\beta^-$  et capture électronique
- C) Vrai
- D) Vrai : Puisqu'on change le nombre de Z, on change le noyau
- E) Faux

**QCM 8 : BC**

- A) Faux : Puisque c'est un électron, il aura des interactions avec les autres électrons et aura un parcours « chaotique»
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : Ils sont émis dans des directions opposées
- E) Faux

**QCM 9 : C**

- A) Faux : Il est émetteur  $\beta^-$
- B) Faux : Il peut guérir le cancer métastatique aussi
- C) Vrai
- D) Faux : Les cellules tumorales consomment du glucose
- E) Faux

**QCM 10 : AD**

- A) Vrai : C'est une transformation  $\beta^-$  car l'atome fils à un neutron en moins et un proton en plus. La formule qu'on utilise c'est :  $E_d = [M(\text{Zirconium}) - M(\text{Niobium})] * 931,5$ . (*On multiplie par 1000 et on baisse un peu notre résultat.*)  
 $E_d = 99,9178 - 99,9142 = 0,0036$ . On multiplie par 1000 et on enlève un peu, donc on trouve environ 3,35
- B) Faux : Voir ci-dessus
- C) Faux : Un antineutrino
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 11 : D**

- A) Faux : Elles sont en ordonnée
- B) Faux : Inférieure
- C) Faux : Il n'est pas négligeable ! Mais c'est vrai qu'il n'est pas représenté car trop faible
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 12 : BD**

- A) Faux : Maximale
- B) Vrai
- C) Faux : Minimale
- D) Vrai
- E) Faux : Ça faut vraiment le connaître ++

**QCM 13 : BD**

- A) Faux : une masse inférieure
- B) Vrai
- C) Faux : c'est  $\beta^+$
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 14 : B**

- A) Faux
- B) Vrai : dès qu'on voit un seuil c'est une  $\beta^+$
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 15 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : c'est  $\beta^-$
- C) Faux : c'est l'Iode-131
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 16 : B**

- A) Faux
- B) Vrai : on passe de  $Z=33$  à  $Z=32$  donc on perd un proton : c'est une  $\beta^+$
- C) Faux :  $\Delta M = M(\text{père}) - M(\text{fils}) - 2m_e$   
 $\Delta M = 68,9323 - 68,9280 - 0,0011$   
 $\Delta M = 0,0032 \text{ u}$   
 $E_d = 0,0032 \times 931,5 = 2,98 \text{ MeV}$   
Donc : on n'oublie pas de soustraire la masse des deux électrons pour une  $\beta^+$
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 17 : E**

- A) Faux : il perd un proton
- B) Faux : c'est un spectre de raies
- C) Faux : il est d'origine atomique, dû au réarrangement du cortège électronique
- D) Faux : c'est l'atome fils qui subit le réarrangement
- E) Vrai

**QCM 18 : BC**

- A) Faux : on change d'élément chimique donc ça ne peut pas être une conversion interne
- B) Vrai : on gagne un proton donc c'est bien une  $\beta^-$
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 19 : AB**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : c'est un neutrino pas un antineutrino
- D) Faux : suite à une  $\beta^+$ , pas une CE
- E) Faux

**QCM 20 : D**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : on a  $Z+1$  à la fin, donc on a gagné un proton, c'est une  $\beta^-$ . Il n'y a pas de seuil. Le noyau fils est métastable donc il va subir une transformation isomérique
- E) Faux

**QCM 21 : ABD**

- A) Vrai : défaut de masse =  $9,03103 - 9,01332 = 0,01771$ .  $0,01771 \times 931,5 = 16,5$ . Donc la capture électronique ET la  $\beta^+$  sont possibles
- B) Vrai
- C) Faux : après une capture électronique, un électron doit venir combler la couche K mais on regarde les énergies de liaison de l'atome fils !! Donc 270 ce n'est pas possible
- D) Vrai : si l'électron de la couche L vient sur la couche K, il y aura un photon de  $188 - 7,3 = 180,7$  eV
- E) Faux

**QCM 22 : ABCD**

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

**QCM 23 : B**

- A) Faux : on gagne un proton donc on avait trop de neutrons au départ. C'est une  $\beta^-$
- B) Vrai
- C) Faux : on ne cherche pas à se débarrasser de protons
- D) Faux : ici c'est une désintégration isobarique et non isomérique
- E) Faux

**QCM 24 : CD**

- A) Faux : le trajet est très sinueux
- B) Faux : ce sont les cellules tumorales qui hyper consomment du glucose
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 25 : E**

- A) Faux : entre un positon et un électron
- B) Faux : c'est une conversion de masse en énergie lumineuse
- C) Faux : ce sont des photons gamma, pas des photons X
- D) Faux : attention aux unités ! c'est 0,511 MeV
- E) Vrai

**QCM 26 : B**

- A) Faux
- B) Vrai : ici on se base sur cette formule du cours :  $E_d = [\mathcal{M}(A, Z) - \mathcal{M}(A, Z - 1)] \times c^2 - 2m_e \times c^2$   
Nous cherchons la différence de masse entre les deux noyaux c'est-à-dire  $M(A, Z) - M(A, Z-1)$ .

$$E_d = [M(23,12) - M(23,11)] \times 931,5 - 2m_e \times 931,5$$

$$M(23,12) - M(23,11) = (E_d/931,5) + 2m_e$$

$$M(23,12) - M(23,11) = 3,03/931,5 + 0,0011$$

$$M(23,12) - M(23,11) \approx 4 \cdot 10^{-3} \text{ u}$$

- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 27 : AD**

- A) Vrai : on passe d'un atome avec 39 protons à un atome avec 40 protons donc on a gagné un proton au cours de la transformation, on était donc en excès de neutrons -> Bêta -  
B) Faux : si excès de protons, ce n'est pas le cas  
C) Faux : si excès de protons, ce n'est pas le cas  
D) Vrai : Bêta - = spectre continu  
E) Faux

**QCM 28 : ACD**

- A) Vrai  
B) Faux  
C) Vrai  
D) Vrai :  $\Delta M = 15,0106 - 15,0001 = 0,0105 \text{ u}$   
 $E_d = 0,0105 * 931,5 = 9,8 \text{ MeV}$   
E) Faux

**QCM 29 : BD**

- A) Faux : le noyau fils est toujours plus léger que le père  
B) Vrai  
C) Faux : ils ont le même A (nombre de masse)  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 30 : E**

- A) Faux  
B) Faux  
C) Faux  
D) Faux  
E) Vrai : On cherche la masse de X(152\*,63). On sait qu'on a un photon  $\gamma$  de  $310 \text{ keV} = 0,310 \text{ MeV}$ .  
 $E_d = \Delta M * 930$  donc  $\Delta M = E_d / 930$ . Ainsi,  $\Delta M = 0,310 / 930 = 0,00033$ . Donc on rajoute 0,00033 à la masse de X(152,63) :  $152,90508 + 0,00033 = 152,90541$

**QCM 31 : C**

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

**QCM 32 : D**

- A) Faux  
B) Faux  
C) Faux  
D) Vrai : On gagne un proton donc on se déplace vers la droite sur l'axe des abscisses. Pas de seuil énergétique car bêta moins. On retrouve également une transformation isomérique car métastable  
E) Faux

**QCM 33 : E**

- A) Faux  
B) Faux  
C) Faux  
D) Faux  
E) Vrai : après une CE, il ne peut y avoir qu'un spectre INdirect d'origine atomique lié aux réarrangements secondaires du cortège électronique

