

Par la team Biophy : Codéinès, Ethelomérase, Emnarcolepsie et Totoone

# SE ANCE DISCORD

édition annales

**MENU**

**LANCER EPISODE**





**QCM 1** : Le  ${}^{68}_{31}\text{Ga}$  se désintègre par émission  $\beta^+$  en  ${}^{68}_{30}\text{Zn}$  avec une période radioactive de 68 minutes. Quelle est la valeur la plus proche de la masse de l'atome  ${}^{68}_{30}\text{Zn}$  en u, sachant que :  $M_{{}^{68}_{31}\text{Ga}} = 67,928 \text{ u}$  ;  $E_{\text{max}} = 1,8 \text{ MeV}$  ;  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}$  ;  $m_e = 0,00055 \text{ u}$  ?

- A) 67,925
- B) 67,926
- C) 67,927
- D) 67,930
- E) 67,931



## QCM 1 : A

A) Vrai : on part initialement avec la formule :

$$Ed = \Delta M.931,5 - 2.me.931,5$$

$$Ed = \Delta M.931,5 - 1,02465$$

$$1,8 + 1,02465 = \Delta M.931,5$$

$$2,82465 = \Delta M.931,5$$

$$2,82465/931,5 = \Delta M$$

$$\Delta M = 0,003032$$

On décompose M :

$$M(A,Z) - M(A,Z-1) = 0,003032$$

$$- M(A,Z-1) = 0,003032 - M(A,Z-1)$$

$$- M(A,Z-1) = 0,003032 - 67,928$$

$$- M(A,Z-1) = - 67,925$$

$$M(A,Z-1) = 67,925 \text{ u}$$



Autre explication !

$$\Delta M = Ed / 931,5$$

$$\Delta M = 0,0019$$

$\Delta M = \text{masse père} - \text{masse fils} - 2m_e$

$\text{masse fils} = \text{masse père} - 2m_e - \Delta M$

$$\text{masse fils} = 67,928 - 0,0011 - 0,0019$$

$$\text{masse fils} = 67,925$$



**QCM 2** : Le fluor 18 ( $^{18}/_9\text{F}$ ) est un émetteur de positons, de période radioactive égale à 110 min. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) La transformation par capture électronique du fluor 18 donne l'émission de ces positons
- B) Après 110 min, l'activité de fluor 18 est réduite de 66%
- C) Le parcours dans la matière du positon est de quelques millimètres
- D) Le positon donne 2 photons gamma par le phénomène de création de paire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses





## QCM 2 : C

A) Faux : non, une capture électronique ne produit qu'une particule : un neutrino (donc en aucun cas un positon)

B) Faux : après 110 min, l'activité du fluor 18 est réduite de 50% (définition d'une demi-vie)

C) Vrai : « Il va avoir un parcours très sinueux de quelques millimètres en perdant progressivement son énergie cinétique au cours de ses collisions et va finir par s'arrêter. »

D) Faux : par le phénomène d'annihilation ++ (la création de paire permet la transformation de l'énergie d'un photon en un électron et une particule bêta +)

E) Faux





**QCM 3 : Quelle(s) est (sont) la (les) transformation(s) radioactive(s) du  $^{228}_{88}\text{Ra}$  qui donne  $^{228}_{89}\text{Ac}$  ?**

- A) Désintégration  $\beta^-$
- B) Désintégration  $\beta^+$
- C) Capture électronique
- D) Émission alpha
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 3 : A

- A) Vrai : Il y a le gain d'un proton entre le Ra88228 et le Ac89228 ,  
ce qui correspond à une transformation  $\beta^-$
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux





**QCM 4** : Indiquez quel est ou sont le ou les mécanisme(s) possible(s) d'interaction des photons avec la matière :

- A) Freinage à proximité d'un noyau ;
- B) Capture radiative à proximité d'un noyau ;
- C) Effet photo-électrique ;
- D) Effet Compton ;
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.



QCM 4 : CD

- A) Faux : cela concerne les électrons
- B) Faux : cela concerne les neutrons
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux



**QCM 5** : Suite à la catastrophe de Tchernobyl, une zone du parc du Mercantour a été contaminée par du césium 137. L'activité mesurée est de 100 kBq ce qui correspond à un nombre de noyaux radioactifs égal à  $1,365 \cdot 10^{14}$ . Quelle est la période la plus proche de celle du césium 137 ?  
On donne  $1 \text{ an} = 31,557 \cdot 10^6 \text{ secondes}$  et  $\ln 2 = 0,69$

- A) 1 an
- B) 3 ans
- C) 10 ans
- D) 15 ans
- E) 30 ans



## QCM 5 : E

E) Vrai :

On cherche la période (T)

On ne connaît pas  $\lambda$  cependant on sait que

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda}$$
$$A = \lambda \times N$$

Donc on peut isoler  $\lambda$

$$\lambda = \frac{A}{N}$$

Et l'introduire dans la formule initiale (comme on connaît A et N)

$$T = \frac{0,69 \times 1,365 \cdot 10^{14}}{1 \cdot 10^5}$$

On obtient donc

$$T = 0,69 \times 1,365 \cdot 10^{14} \times 10^{-5}$$

On a plus qu'à remplacer par les valeurs et résoudre le calcul

$$T = 0,69 \times 1,365 \cdot 10^9$$

Maintenant il faut convertir ça en années  $T = 0,942 \cdot 10^9$

On nous donne 1 an =  $31,557 \cdot 10^6$  s donc :  $T = 942 \cdot 10^6$  s





**QCM 6** : On veut mesurer la différence de pression sanguine latérale entre l'amont et l'aval d'une sténose vasculaire  $\Delta P = P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}}$ . On utilise l'écho-Doppler pour mesurer les vitesses d'écoulement du sang en amont de la sténose  $v_1 = 0,5 \text{ m.s}^{-1}$  et en aval  $v_2 = 0,9 \text{ m s}^{-1}$ . En considérant l'écoulement comme continu, horizontal et le sang comme un fluide idéal ( $\rho = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ ), quelle est, en Pa, la valeur de  $\Delta P$ ?

- A) 100
- B) 200
- C) 240
- D) 280
- E) 560





QCM 6 : D

A) Faux

B) Faux

C) Faux

D) Vrai :  $(1/2 \times 10^3 \times 0.5^2) - (1/2 \times 10^3 \times 0.9^2) = -280$

E) Faux





**QCM 7** : Concernant la mesure auscultatoire de la pression artérielle (PA) utilisant un brassard gonflé à la racine du bras, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s):

- A) La PA maximale correspond exactement à la pression systolique
- B) Lorsque la pression dans le brassard est inférieure à la pression maximale et supérieure à la pression minimale, on perçoit un bruit intermittent qui correspond au passage du sang en écoulement turbulent
- C) Lorsque tout bruit disparaît, c'est que l'écoulement est laminaire
- D) La pression minimale surestime la pression diastolique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.





QCM 7 : ABCD

A) Vrai

B) Vrai

C) Vrai

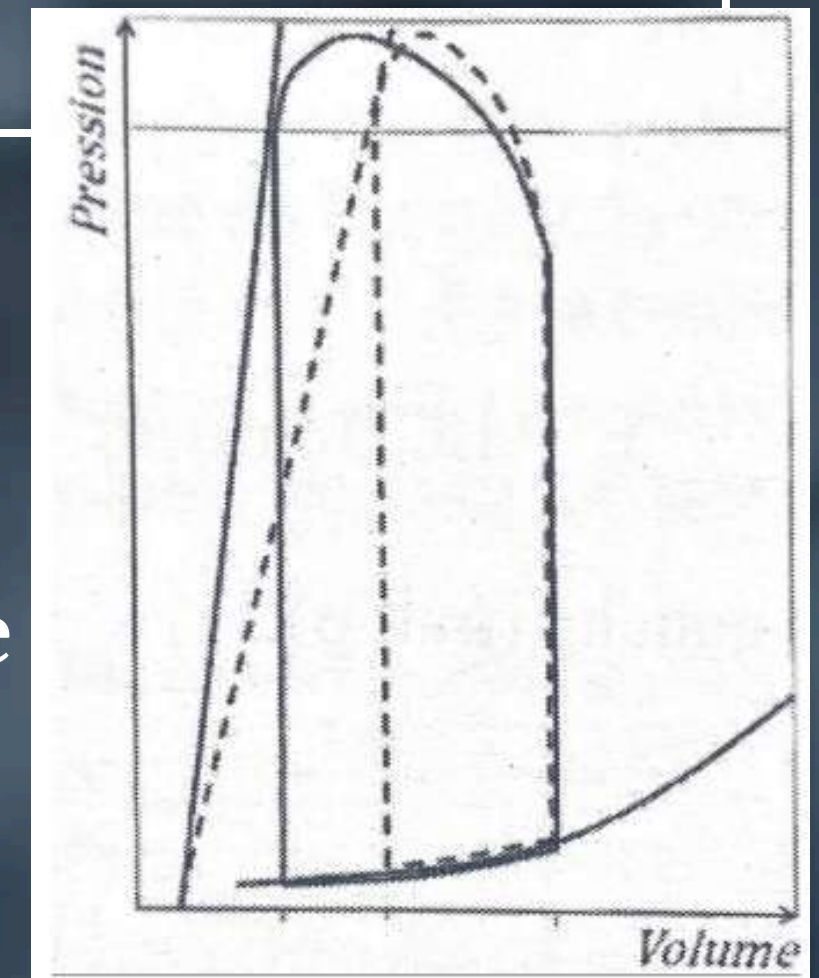
D) Vrai

E) Faux



**QCM 8** : Un traitement produit l'effet suivant sur la boucle pression-volume du ventricule gauche d'un patient (état initial en pointillés et état post-traitement en trait plein). Entre l'état initial et l'état post-traitement, quelle(s) est (sont) la (les) modification(s) correspondante(s) des paramètres hémodynamiques ?

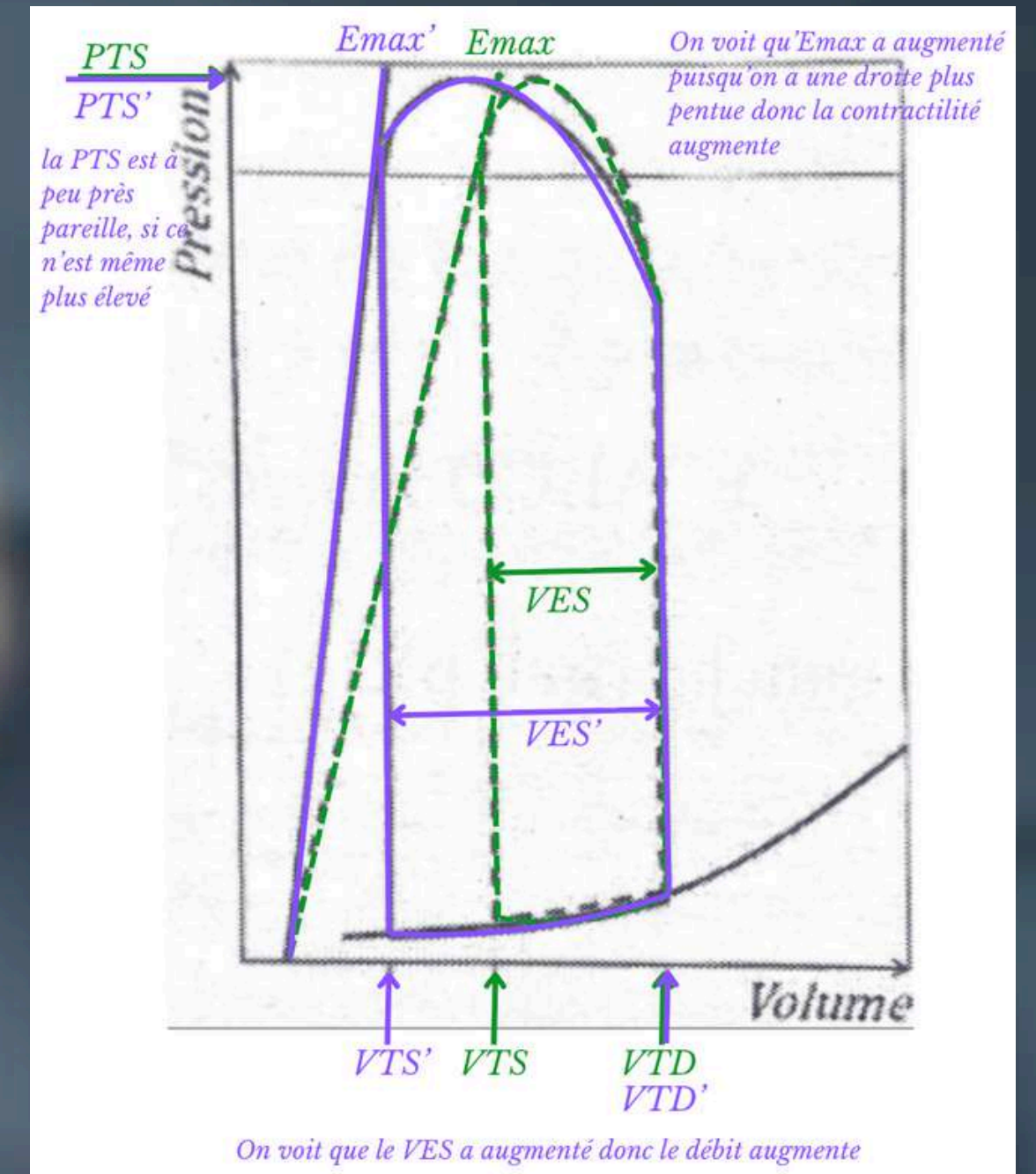
- A) La contractilité ventriculaire diminue
- B) La postcharge diminue
- C) Le débit ventriculaire augmente
- D) Le travail mécanique du ventricule augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses





## QCM 8 : CD

- A) Faux : On passe des pointillés au trait plein, on voit que la pente de la droite  $E_{max}$  augmente  $\Rightarrow$  la contractilité augmente !
- B) Faux
- C) Vrai : Une augmentation de la contractilité entraîne une augmentation du débit cardiaque (VES a augmenté)
- D) Vrai : On voit que l'aire du diagramme pression-volume augmente  $\Rightarrow$  le travail cardiaque augmente
- E) Faux





**QCM 9** : Quelle est approximativement l'énergie de liaison par nucléon (en MeV) de  $^{235}_{92}\text{Sr}$  ?

**Données** :  $M(235; 92) = 234,993 \text{ u}$  ; Masse du neutron isolé =  $1,008 \text{ u}$  ; masse du proton isolé =  $1,007 \text{ u}$  ;  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}$ . On considère comme négligeable la masse des électrons

- A) 374 keV
- B) 1669 keV
- C) 3,7 MeV
- D) 5,2 MeV
- E) 7,1 MeV





## QCM 9 :

### E) Vrai :

→ Défaut de masse :

$$m(p) \times 92 + m(n) \times 143$$

$$= 1,007 \times 92 + 1,008 \times 143 - 234,993$$

$$= 92,644 + 144,144 - 234,993 = 236,788 - 234,993 = 1,795 \text{ u}$$

→ Energie de liaison :

$$\text{Défaut de masse} \times 931,5 = 1,795 \times 931,5 = 1672 \text{ MeV (on peut faire } 1,795 \times 1000 = 1795 \text{ MeV)}$$

→ Mais il nous faut l'énergie de liaison PAR NUCLEONS donc il faut diviser par A

$$\rightarrow EL/A = EL / A = 1672 / 235 = 7,1 \text{ MeV}$$

(on peut faire  $1795 / 250 = 7,18$  si ça vous aide)





**QCM 10** : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos des cassures simple brin de l'ADN provoquées par les rayonnements ionisants ?

- A) Elles peuvent être provoquées directement par l'impact des rayonnements
- B) Elles peuvent être provoquées indirectement par les radicaux libres induits par les rayonnements
- C) Elles ne sont pas spécifiques des rayonnements ionisants
- D) Elles ne sont pas réparables
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



## QCM 10 : ABC

A) Vrai

B) Vrai

C) Vrai : elles ne sont pas spécifiques des RI puisqu'elles apparaissent naturellement dans la cellule avec les radicaux oxygénés qu'elle produit

D) Faux

E) Faux



**QCM 12** : Concernant la radio-contamination par l'iode-131 à la suite de l'accident de Tchernobyl, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle a été responsable des effets déterministes chez les pompiers intervenus au début
- B) Elle a provoqué des mutations germinales responsables de malformations néo-natales
- C) Elle a conduit à une augmentation du nombre de cancer de la thyroïde chez les enfants exposés
- D) Ses effets auraient pu être diminués par l'absorption préventive de pastilles d'iode stable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses





## QCM 12 : CD

- A) Faux : on parle de l'iode !! et pas des radiations, l'iode provoque des cancers chez les enfants (stochastiques)
- B) Faux
- C) Vrai : ce sont les seuls effets stochastiques cancérogènes qui ont pu être observés
- D) Vrai : les pastilles d'iode stable permettent la saturation préalable de la thyroïde par de l'iode 127 (stable), si bien que quand va arriver l'iode 131, il ne sera pas capté par la thyroïde déjà saturée
- E) Faux



**QCM 13** : Un tube à rayons X à anode de tungstène fonctionne sous deux régimes.

Le régime 1 :  $U = 30 \text{ kV}$  et courant anodique  $i = 40 \text{ mA}$  ;

Le régime 2 :  $U = 120 \text{ kV}$  et courant anodique  $i = 20 \text{ mA}$ .

Par rapport au régime 1, le régime 2 :

- A) Produit des rayons X d'énergie maximum deux fois inférieure
- B) Produit des rayons X caractéristiques d'énergie 4 fois supérieure
- C) A un rendement 4 fois inférieur
- D) Produit des rayons X qui auront une probabilité plus importante d'interagir par effet photo-électrique avec la matière traversée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



### QCM 13 : E

A) Faux : produit des rayons X d'énergie maximum quatre fois supérieurs (on regarde la haute tension)

B) Faux : cf. A

C) Faux : a un rendement 4 fois supérieur →

$$R2/R1 = KZU2 / KZU1 = U2/U1 = 120/30 = 4$$

D) Faux : produit des rayons X qui auront une probabilité moins importante d'interagir par effet photo-électrique avec la matière traversée

E) Vrai



**QRU 14** : Soit une solution aqueuse contenant  $11,2 \text{ g.L}^{-1}$  de  $\text{CaCl}_2$  et  $0,6 \text{ g.L}^{-1}$  de  $\text{NaCl}$ . Quelle est l'osmolarité de la solution en  $\text{osmol.L}^{-1}$  ? On donne les masses molaires du  $\text{Ca} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ , du  $\text{Cl} = 36 \text{ g.mol}^{-1}$  et du  $\text{Na} = 24 \text{ g.mol}^{-1}$ . Le taux de dissociation du  $\text{CaCl}_2$  est égal à  $0,9$  et celui du  $\text{NaCl}$  égal à  $1$ .

- A)  $0,11$
- B)  $0,16$
- C)  $0,28$
- D)  $0,30$
- E)  $0,32$



## QRU 14 : D

D) Vrai :

On commence par calculer le nombre de moles de chaque espèce

$$n = m/M$$

$$n(\text{NaCl}) = 0.6/60 = 0.01 \text{ mol}$$

$$n(\text{CaCl}_2) = 11.2/112 = 0.1 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} & - \text{NaCl} : \text{CM} = n/V = 0,01 \text{ mol.L}^{-1} ; \text{CO} = i\text{CM} ; i = 1 + 1(2-1) = 2 ; \\ & \text{CO} = 0,02 \text{ osmol.L}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & - \text{CaCl}_2 : \text{CM} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1} ; \text{CO} = i\text{CM} ; i = 1 + 0,9(3-1) = 2,8 ; \text{CO} \\ & = 0,28 \text{ osmol.L}^{-1} \end{aligned}$$

$$\text{Total} = 0,02 + 0,28 = 0,3 \text{ osmol.L}^{-1}$$



**QCM 15** : Un sujet a été exposé à une irradiation accidentelle. On veut donner une valeur de la dose reçue qui tienne compte de la dangerosité du rayonnement et de la sensibilité des tissus irradiés. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de cette valeur ?

- A) On donne la dose équivalente
- B) On donne la dose efficace
- C) On l'exprime en grays
- D) On l'exprime en sieverts
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses





QCM 15 : BD

A) Faux

B) Vrai

C) Faux

D) Vrai : il s'agit de la dose efficace E

E) Faux





**QCM 16** : Concernant les propriétés de la molécule d'eau, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) L'eau pure à une chaleur latente élevée :
- B) Lorsqu'un soluté est ajouté à de l'eau pure liquide, sa température d'ébullition baisse :
- C) Lorsqu'un soluté est ajouté à de l'eau pure liquide, sa température de congélation augmente :
- D) Si la pression diminue suffisamment, l'eau pure peut passer directement de l'état solide à l'état gazeux :
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.



## QCM 16 : AD

A) Vrai : texto cours

B) Faux : Lorsqu'un soluté est ajouté à de l'eau pure liquide, sa température d'ébullition augmente

C) Faux : Lorsqu'un soluté est ajouté à de l'eau pure liquide, sa température de congélation diminue

D) Vrai : texto cours présentiel => « À une pression très basse, on peut passer directement de l'état solide à l'état gazeux = c'est la sublimation »

E) Faux