

1/	AB	2/	D	3/	CD	4/	D	5/	B
6/	B	7/	ABCD	8/	CD	9/	D	10/	AD
11/	D	12/	ABCD	13/	AD	14/	AB	15/	E
16/	A	17/	BD	18/	ABC	19/	ACD	20/	ABCD
21/	ABCD	22/	C	23/	D	24/	BCD	25/	AB
26/	D	27/	AC	28/	ABD	29/	B	30/	BCD
31/	C	32/	E	33/	ABCD	34/	A	35/	C
36/	A	37/	CD	38/	A	39/	ABC	40/	AD
41/	B	42/	E	43/	ABCD	44/	A	45/	BCD

QCM 1 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Le volume télédiastolique correspond au volume max
- D) Faux : La pré-charge est la force **d'étirement** qui survient au moment du remplissage du ventricule
- E) Faux

QCM 2 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : $Q = VES \times FC$
 $VES = Q/FC = 6/75 = 0,08 \text{ L} = 8 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$
 $W = 8 \times 10^{-5} \times 14\,000 = \mathbf{1,12 \text{ Joules}}$
- E) Faux : (calcul important, si vous avez du mal avec travail et puissance cardiaque allez voir ma fiche sur le forum)

QCM 3 : CD

- A) Faux : La FEVG dépend de la pré-charge et de la post-charge
- B) Faux : Grâce à la droite de contractilité ++ (Emax) on peut connaître la capacité d'adaptation du cœur à l'effort
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 4 : D

- A) Faux : après un seuil on passe de condition physiologique à pathologique
- B) Faux : on ne parle pas de post-charge mais de pré-charge
- C) Faux : augmentation VTD
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 5 : B

- A) Faux : non ionisante et non invasive ++
- B) Vrai : petite info TDM = Scanner
- C) Faux : c'est le scanner
- D) Faux : c'est la scintigraphie
- E) Faux (le professeur Humbert a insisté sur cette partie de cours donc ++)

QCM 6 : B

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

QCM 7 : ABCD

- A) Vrai : du cours +++
- B) Vrai : du cours +++
- C) Vrai : du cours +++
- D) Vrai : du cours +++
- E) Faux

QCM 8 : CD

- A) Faux : C'est une solution
- B) Faux : C'est une suspension (attention de bien faire la différence)
- C) Vrai : ++
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 9 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : Comme d'habitude pour calculer la concentration osmolaire on doit d'abord convertir les grammes en moles puis les moles en osmoles.

- Pour le CaCl₂ :

$$n = \frac{m}{M} = \frac{5,6}{112} = \frac{56 \cdot 10^{-1}}{112} = 0,05 \text{ mol}$$

$$i = 1 + 0,9 (3 - 1) = 2,8$$

$$C^O = 2,8 \times 0,05 = \mathbf{0,14 \text{ osmol/L}}$$

- Pour le NaCl :

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1,2}{60} = \frac{12 \cdot 10^{-1}}{6 \cdot 10^1} = 2 \cdot 10^{-2} = 0,02 \text{ mol}$$

$$i = 1 + 1 (2 - 1) = 2$$

$$C^O = 2 \times 0,02 = \mathbf{0,04 \text{ osmol/L}}$$

- TOTAL = 0,04 + 0,14 = **0,18 osmol/L**

- E) Faux

QCM 10 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : en u ++
- C) Faux : en g ++
- D) Vrai
- E) Faux (qcm qui tombe régulièrement le jour J, allez-vous entrainez sur les DM annales et moodle du CT de biophy)

QCM 11 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : $W = -13,6 \times \frac{(Z - \sigma)^2}{n^2} = -13,6 \times \frac{(11 - 9)^2}{1^2} = -13,6 \times 4 = \mathbf{-54,4 \text{ eV}}$

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 12 : ABCD

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

QCM 13 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : Le capteur est bien face au courant mais il mesure la pression terminale
- C) Faux : pression d'aval
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 14 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Justement il y aura peu de GR et beaucoup de plasma
- D) Faux : Non ducoup plus basse
- E) Faux

QCM 15 : E

- A) Faux : elle doit être supérieure
- B) Faux : Aucun bruit
- C) Faux : Si complètement
- D) Faux : Non-invasive
- E) Vrai

QCM 16 : A

$$v_2 = \frac{d_1^2 * v_1}{d_2^2}$$

$$V_2 = 2^2 * v_1$$

$$V_2 = 4 * V_1$$

$$V_2 = 4 * 0,05$$

$$v_2 = 0,2 \text{ m.s}^{-1}$$

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

QCM 17 : BD

- A) Faux : Juste n'importe quoi
- B) Vrai
- C) Faux : Indépendante
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 18 : ABC

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : S'il y a les 2 c'est pas pour rien
- E) Faux

QCM 19 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : Il utilise des rayons X donc des rayons indirectement ionisants
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 20 : ABCD

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

QCM 21 : ABCD

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

QCM 22 : C

- A) Faux : Non on part de 2 petits noyaux
- B) Faux : Un gros noyau qui donne 2 petits
- C) Vrai
- D) Faux : Fission
- E) Faux

QCM 23 : D

- A) Faux : ça c'est l'ionisation, ici l'électron reste au sein de l'atome !
- B) Faux : idem
- C) Faux : au contraire, il faut que l'E soit exactement **égale** à la différence d'énergie entre les 2 couches ($E = |W_i| - |W_j|$)
- D) Vrai : c'est le principe même
- E) Faux

QCM 24 : BCD

- A) Faux
- B) Vrai : l'énergie nécessaire à l'excitation doit être égale à la différence d'énergie entre la couche K et M $\rightarrow 240 - 20 = 220$ eV
- C) Vrai : désexcitation de la couche M à L
- D) Vrai : désexcitation de la couche M à L puis le photon de fluorescence ionise un électron sur la couche M ($80 - 20 - 20$)
- E) Faux :

QCM 25 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : le rayonnement de freinage concerne les électrons pas les REM
- D) Faux : on est en dessous du seuil de 1,022 MeV ou 1022 keV donc pas de création de paire
- E) Faux

QCM 26 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : vous savez que $CDA = \ln(2)/\mu$ (avec μ représentant le coefficient linéique d'atténuation). Dans l'énoncé on vous donne le coefficient massique d'atténuation du plomb, qui vaut : $\mu/\rho = 0,035 \text{ cm}^2/\text{g} \leftrightarrow \mu = 0,035 \times \rho = 0,035 \times 10 = 0,35 \text{ cm}^{-1}$. Ainsi, on obtient : $CDA = 0,7/0,35 = 2 \text{ cm}$
- D) Faux
- E) Faux

QCM 27 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : la période biologique suit aussi une loi **exponentielle** !
- C) Vrai
- D) Faux : stationnaire veut dire qu'elle a une probabilité **invariable** dans le temps (voir explication au début du cours)
- E) Faux

QCM 28 : ABD

A) Vrai : la molécule reste dans le flacon, il n'y a donc que la période physique qui compte. Au bout de 1 jour (soit 24h), on a eu $2T_{\text{physique}}$ qui se sont écoulées, donc on divise A deux fois par 2 : $1024 / 2 = 512 \text{ MBq}$; $512 / 2 = 256 \text{ MBq}$ => Au bout d'une journée, $A = 256 \text{ MBq}$

B) Vrai : la molécule est injectée au patient, il faut donc calculer $T_{\text{effective}}$:

$$\frac{1}{T_{\text{eff}}} = \frac{1}{T_{\text{physique}}} + \frac{1}{T_{\text{bio}}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{3} = \frac{1}{12} + \frac{4}{12} = \frac{5}{12} \quad \text{Donc} \quad T_{\text{eff}} = \frac{12}{5} = 2,4$$

En 1jour (soit 24h) on a $10T_{\text{effective}}$ qui se sont écoulés => on sait qu'au bout de 10 périodes on considère qu'il n'y a plus de noyaux radioactifs, donc $A = 0 \text{ MBq}$

C) Faux : la molécule reste dans le flacon, il n'y a donc que la période physique qui compte. Au bout de 36h, on a eu $3T_{\text{physique}}$ qui se sont écoulées, donc on divise A trois fois par 2 : $1024 / 2 = 512 \text{ MBq}$; $512 / 2 = 256 \text{ MBq}$; $256 / 2 = 128 \text{ MBq}$ => Au bout d'une journée, $A = 128 \text{ MBq}$

D) Vrai : la molécule est injectée au patient, donc on utilise $T_{\text{effective}}$: Au bout de 7,2h, on a $3T_{\text{effective}}$ qui se sont écoulées, donc on divise A trois fois par 2 : on l'a fait pour l'item C : Au bout de 7,2h, $A = 128 \text{ MBq}$

E) Faux

QCM 29 : B

A) Faux

B) Vrai : c'est un QCM qui a été donné par le prof en présentiel

C) Faux

D) Faux

E) Faux

On schématise la transformation :

Mercure 195 ($T = 1.73j$) → **Or** 195 ($T = 30s$) → petit fils stable

Le mercure radioactif forme en désintégrant un autre élément radioactif l'or → on a ici un cas particulier **d'équilibre de régime** entre père et fils

Ce n'est possible que si $\lambda_1 < \lambda_2$ donc que $T_1 > T_2$

Pour tout $t > t_{\text{max}}$ (donc à droite des pointillés sur le schéma) on obtient :

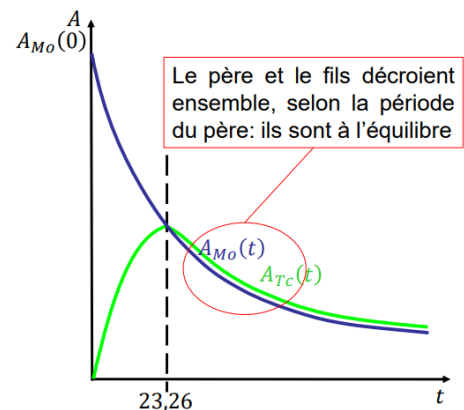
$$A_2(t) \cong A_1(t) \times \frac{\lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1}$$

La partie de l'expression avec les lambdas n'est qu'un coefficient de proportionnalité (terme constant)

(exemple du cours avec le Mo et le Tc)

Mais on voit dans cet exercice que λ_1 est négligeable devant λ_2 , en effet si on additionne 30s à 151200s ça ne change pas grand-chose...

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1} \cong \frac{\lambda_2}{\lambda_2} = 1$$



On se retrouve alors avec $A_2(t) \cong A_1(t)$

Il nous reste donc plus qu'à trouver l'activité du père au bout de 2h grâce à sa période

2 jours > 1.73 jours → on a un peu plus que la période du mercure, il reste donc un peu moins de la moitié de l'activité initiale ($5000/2 = 2500 \text{ MBq}$)

La seule réponse qui colle est donc 2244 MBq.

QCM 30 : BCD

A) Faux : c'est le Cyclotron qui permet de produire les protons !

B) Vrai

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux

QCM 31 : C

- A) Faux : la formule pour la Dose totale reçue = D (dose délivrée par séance) x N (nombre de séances)
- B) Faux : au contraire entre deux irradiations ce sont les cellules **saines** qui vont restaurer leur lésions ADN plus rapidement que les cellules cancéreuses !
- C) Vrai : entre deux séances la tumeur diminue de volume (mort des cellules oxygénées -> la tumeur se rapproche du vaisseau et se réoxygène) ce qui augmente son oxygénation et permet d'augmenter la **radiosensibilité** du tissu pour la prochaine irradiation
- D) Faux : au contraire la restauration cellulaire et repopulation entre chaque séance oblige à **augmenter** la dose délivrée à la tumeur pour sa destruction totale
- E) Faux

QCM 32 : E

- A) Faux : ils surviennent plutôt tardivement, ils sont plus radio-résistants
- B) Faux : lésions tardives IRréversible
- C) Faux
- D) Faux : même si les lésions sont tardives, il y a tout de même des lésions
- E) Vrai

QCM 33 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai : les cassures simple brin sont assez fréquentes et liées aux radicaux oxygénés produits de manière normale par le métabolisme de la cellule
- D) Vrai : contrairement aux cassures double brin
- E) Faux

QCM 34 : A

- A) Vrai
- B) Faux : on voit le palier de la β^+
- C) Faux : pareil on voit le palier
- D) Faux
- E) Faux

QCM 35 : 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 β^+ cette histoire de seuil à 1,022 MeV
- E) Faux

QCM 36 : A

- A) Vrai : $\Delta M = 247,0703 - 243,0614 - 4,0026 = 0,0063$ u puis $0,0063 \times 931,5 = 5,87$ MeV
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 37 : CD

- A) Faux : A ne change pas
- B) Faux : Z augmente ou diminue d'1 selon la transformation isobarique
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 38 : A

- A) Vrai
- 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 un réarrangement de son cortège électronique, l'atome père n'existe déjà plus !
- E) Faux

QCM 39 : ABC

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : indirect, on est face à une capture électronique, elle émet un neutrino uniquement. C'est lors du réarrangement du cortège électronique de l'atome fils qu'on aura une émission de photon
- E) Faux

QCM 40 : AD

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

QCM 41 : B

- A) Faux
- B) Vrai : $235 - 223 = 12$, c'est un multiple de 4
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 42 : E

- A) Faux : aucun pour cet accident car pas de feu donc pas de pompier donc pas besoin de se rendre rapidement sur les lieux et donc de s'exposer à de fortes doses d'irradiation
- B) Faux : il n'y en a jamais eu d'observé, même pour Tchernobyl
- C) Faux : ça n'a pas dépassé les 100 mSv pour la population alentour
- D) Faux : des pastilles d'iode ont été distribuées à la population pour contrer ce potentiel effet
- E) Vrai

QCM 43 : ABCD

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

QCM 44 : A

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

QCM 45 : BCD

- A) Faux : les parenthèses sont inversées
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

Ça y est la dernière séance tut' du semestre est terminée !

J'espère que nos innombrables QCM vous auront bien aidé et qu'ils seront représentatifs de l'examen (c'est vraiment ce qu'on a cherché à faire depuis le début)

Un peu de statistiques si ça vous intéresse → vous aurez fait plus de 400 QCM de biophy juste avec les ST, EB et DM pré EB... Alors je ne veux pas vous entendre dire que vous n'êtes pas prêts !! Faites-vous confiance c'est le principal 😊

Bon courage pour ces 2 dernières semaines !!