

QCM 1 : Une artère présente une sténose localisée. Par échographie et Doppler, on mesure en amont de la sténose un diamètre de 6mm et une vitesse d'écoulement de 0,5m/s. Au niveau de la sténose, on mesure une vitesse d'écoulement égale à 2 m/s. Quel est en mm le diamètre de l'artère au niveau de la sténose ? (relu par le Pr Darcourt)

- A) 5
- B) 3
- C) 1
- D) 7
- E) 4,5

QCM 2 : EctoPlasma décide d'enclencher Salah car il n'aime pas les dm ludiques. Ce dernier reçoit un coup au foie et 2000 capillaires y sont détruits. Soit une artériole avec un débit de 3,84 L/min. Elle se divise en capillaires, il en reste 8000 après la bagarre, de diamètre 8 μm et de longueur 2 mm. On considère la viscosité apparente du sang égale à $3,14 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Quelle est la chute de pression, en hPa, entre l'entrée et la sortie de ce réseau capillaire avant que Salah ne reçoive le coup au foie ?

- A) $4 \cdot 10^8$
- B) $2 \cdot 10^8$
- C) $2 \cdot 10^4$
- D) $4 \cdot 10^6$
- E) $2 \cdot 10^6$

QCM 3 : Quelle est, en MeV, l'énergie libérée par la fusion du tritium et du deutérium ? (relu par le Pr Humbert)
Données : $m(\text{deutérium}) = 2,0141$ // $m(\text{tritium}) = 3,0160$ // $m(\text{Hélium}) = 4,0026$ // $m(\text{neutron}) = 1,009$

- A) 17,3
- B) 11,3
- C) 23,9
- D) 6,8
- E) 31,5

QCM 4 : Quelle est approximativement l'énergie de liaison par nucléon (MeV) du noyau de calcium (40/20) ?

Données : $m \text{ Calcium } (40,20) = 39,9724u$ // $m \text{ Hydrogène } = 1,00783u$ // $m \text{ proton } = 1,00728u$ //
 $m \text{ neutron } = 1,00866u$ // $m \text{ electron } = 0,00055u$

- A) 5,4
- B) 8,3
- C) 64
- D) 174
- E) 332

QCM 5 : On prépare un mélange de 640MBq de ^{18}F de période radioactive $T_1 = 2\text{h}$, et de 320MBq de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ de période radioactive $T_2 = 6\text{h}$. Quelle est en MBq l'activité totale de ce mélange 12h après sa préparation ?

- A) 10
- B) 90
- C) 165
- D) 260
- E) 960

QCM 6 : Lors de l'administration de 6900 MBq d'iode 131, quel est le nombre d'atomes d'iode 131 délivré, sachant que sa période radioactive est de 8 jours :

Donnée : $\ln(2) = 0,69$

- A) $86 \cdot 10^3$
- B) $20 \cdot 10^5$
- C) $37 \cdot 10^7$
- D) $37 \cdot 10^{14}$
- E) $69 \cdot 10^{14}$

QCM 7 : La constante radioactive λ d'un radionucléide est de $14.10^{-2} \text{ h}^{-1}$, quelle(s) est(sont) approximativement la(les) valeur(s) de sa période radioactive T ? :

- A) 5h^{-1}
- B) $0,5\text{h}^{-1}$
- C) $0,5\text{h}$
- D) 300min
- E) 50min^{-1}

QCM 8 : Deux sources radioactives A et B ont pour périodes radioactives respectives $T_A = 4$ jours et $T_B = 16$ jours. Comparez les activités A_A et A_B des sources au 16ème jour sachant qu'à l'instant initial elles avaient la même activité :

- A) $A_A/A_B = 8$
- B) $A_A/A_B = 1/4$
- C) $A_A/A_B = 1/8$
- D) $A_A/A_B = 4$
- E) Toutes les propositions sont fausses

QCM 9 : Après administration chez l'homme de 800 MBq d'un agent marqué à l'iode 131 , la répartition de cet agent se fait de la façon suivante : 70% au niveau du foie et 30% dans les poumons. La période biologique est de respectivement 8j et 5j. La période physique de l'iode 131 est de 8 jours. Quelle est la période effective de cet agent dans le foie ? :

- A) 3,1j
- B) 4j
- C) 4,05j
- D) 8j
- E) 9,4

QCM 10 : Calculez la masse de ^{70}Cu correspondant à une activité injectée de 6 MBq :
On donne $M(^{70}\text{Cu}) = 70 \text{ g.mol}^{-1}$; N_A d'Avogadro = $6.10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $T = 1 \text{ min}$ et $\ln(2) = 0,7$

- A) 5.10^{-3} grammes
- B) 8.10^{-10} grammes
- C) 6.10^{-14} grammes
- D) 2.10^{-16} grammes
- E) 7.10^{-17} grammes

QCM 11 : Un patient arrive à l'hôpital avec un débit égal à 6L/min , une fréquence cardiaque égale à 100bpm et une pression égale à 80hPa , indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le travail cardiaque est égal à 48 Joules
- B) La puissance cardiaque est égale à 0,48 Joules
- C) Le travail cardiaque est égal à 0,48 Watts
- D) Le travail cardiaque est égal à 0,48 Joules
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Quelle est la pression osmotique d'une solution aqueuse, d'1L, de glucose à 1,35 % et à 20°C vis-à-vis d'une membrane imperméable au glucose et perméable à l'eau ? (QCM 7 de la partie 1 mais corrigé)
Données : $M(\text{Glucose}) = 180 \text{ g.mol}^{-1}$; la constante des gaz parfait : $R = 8,3 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

- A) $44,38 \times 10^4$
- B) $18,24 \times 10^4$
- C) $36,44 \times 10^5$
- D) $48,63 \times 10^5$
- E) $18,68 \times 10^4$

QCM 13 : Pour un faisceau de photons mono énergétiques de 511 keV , les couches de demi-atténuation sont égales à $0,4 \text{ cm}$ pour le plomb et $1,6 \text{ cm}$ pour le verre. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) En traversant $10,5 \text{ cm}$ de verre, 9,6% des photons seront transmis
- B) En traversant $2,8 \text{ cm}$ de plomb et $4,8 \text{ cm}$ de verre, le flux de photon est négligeable
- C) En traversant $0,012 \text{ m}$ de plomb, 12,5% seront atténués
- D) En traversant $0,8 \text{ cm}$ de plomb et $3,2 \text{ cm}$ de verre, 6,25% seront transmis
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

QCM 14 : Un rayonnement électro-magnétique mono-énergétique a un coefficient massique d'atténuation dans le polyéthylène égal à $0,201 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$. Quelle est, en mètre, la couche de demi-atténuation du polyéthylène correspondante ?

Données : masse volumique du polyéthylène = $1,2 \text{ g.cm}^{-3}$; $\ln(2) = 0,693$

- A) 12.10^{-2}
- B) 2,9
- C) 5,1
- D) $2,9.10^{-2}$
- E) $5,1.10^{-1}$