

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

**QCM 1 : CD**

- A) Faux : il est égal à 159
- B) Faux : il est égal à 159
- C) Vrai :  $159 - 65 = 94$
- D) Vrai
- E) Faux

**QRM 2 : BD**

- A) Faux : L'énergie de ce photon de fluorescence est supérieure à l'énergie de la couche K donc impossible
- B) Vrai : mouvement d'un électron de la couche L à la couche K
- C) Faux : Un photon de fluorescence aurait été juste mais là pas possible c'est la couche la plus interne et un électron d'Auger peut uniquement se créer sur les couches plus périphériques
- D) Vrai : mouvement d'un électron de la couche L à la couche K, et photon de fluorescence allant toucher un électron sur la couche L
- E) Faux

**QRM 3 : ACD**

- A) Vrai : les photons gammas sont des REM, qui font des interactions balistiques, indirectement ionisantes
- B) Faux : Les particules sont des particules chargées, qui font des interactions coulombiennes, directement ionisantes
- C) Vrai : dans le cadre de la scintigraphie par exemple avec le Technétium 99 métastable
- D) Vrai : dans le cadre de la radioactivité métabolique avec l'iode 131
- E) Faux

**QRM 4 : E**

- A) Faux : les protons sont des particules chargées, directement ionisantes, effectuant un pic de Braag
- B) Faux : voir A
- C) Faux : ils sont utilisés en protonthérapie, l'émission par émission de positons utilise des particules Béta+
- D) Faux : Les rayons X résultent de l'interaction des électrons avec la matière
- E) Vrai

**QCM 5 : AB**

- A) Vrai : texto cours
- B) Vrai : texto cours
- C) Faux : ils sont indirectement ionisant
- D) Faux : elle dépend de la haute tension
- E) Faux

**QCM 6 : A**

- A) Vrai : Personnellement, j'aurais mis la B mais après discussion avec le prof à propos de cette ambiguïté, il m'a confirmé que la bonne réponse était la A
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 7 : B**

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

**QRU 8 : E**

- A) Faux  
B) Faux  
C) Faux  
D) Faux  
E) Vrai :  $E = D \times W_t \times W_r$   
 $= (D \times W_t(\text{moelle}) \times W_r) + (D \times W_t(\text{vessie}) \times W_r)$   
 $= (2 \times 0,2 \times 1) + (2 \times 0,04 \times 1)$   
 $= 0,4 + 0,08$   
 $= 0,48 \text{ Sv} = 480 \text{ mSv}$

**QRU 9 : E**

- A) Faux  
B) Faux  
C) Faux  
D) Faux  
E) Vrai : Texte cours, on évite les examens radiologiques sauf en cas d'urgence et pour la deuxième partie, ce n'est pas du tout le cas

**QRM 10 : AB**

- A) Vrai : un peu ambigu car ce n'est pas dit explicitement dans le cours mais il est écrit que « les pompiers ont été soumis à des doses importantes susceptibles de donner lieu à des SAI », je l'aurais donc compté vrai  
B) Vrai : dans cette partie, il ne parle d'effets stochastiques uniquement chez les enfants  
C) Faux : effets stochastiques cancérogènes  
D) Faux : ils ont été de manière très individuelle très peu irradiés  
E) Faux

**QRM 11 : 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 -> Béta -  
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 : Béta- -> spectre continu  
E) Faux

**QRM 12 : BD**

- A) Faux : c'est une transformation isobarique (pas isomérique) on passe d'un atome avec 49 protons à un atome à 48 protons donc on était en excès de protons -> Béta+  
B) Vrai : on passe d'un atome métastable à un atome stable -> transformation isomérique avec émission de photons gammas  
C) Faux : même pas besoin de calculs, on est sensé avoir une perte de masse à chaque transformation donc l'atome métastable est sensé avoir une masse supérieure à l'atome stable mais  $110,9037 < 110,9042$   
D) Vrai : ici le spectre électromagnétique est celui de l'émission gamma et est bien un spectre de raies et le spectre nucléaire est celui de la Béta+ (continu)  
E) Faux

**QRM 13 : ACD**

- A) Vrai  
B) Faux : elle explique la nécessité d'avoir des neutrons pour équilibrer l'excès de protons, pour maintenir la stabilité des noyaux lourds  
C) Vrai  
D) Vrai  
E) Faux

**QRM 14 : CD**

- A) Faux : la particule alpha n'est autre que l'isotope  $(4 ; 2)\text{He}$   
B) Faux : plutôt linéaire (pic de Bragg)  
C) Vrai  
D) Vrai  
E) Faux

**QRM 15 : AC**

- A) Vrai : texte cours
- B) Faux : Le  $^{99m}\text{Tc}$  est le marqueur du couple
- C) Vrai
- D) Faux : émetteur de rayons gamma
- E) Faux

**QRM 16 : AD** (je l'avais fait tomber à l'EB celui là, il s'en est inspiré)

- A) Vrai : on passe d'un atome avec Z protons à un atome avec Z+1 protons donc on était en excès de neutrons -> Béta-
- B) Faux : voir A
- C) Faux : capture électronique est une transformation isobarique et non pas isomérique
- D) Vrai : émission gamma ou conversion interne
- E) Faux

**QRU 17 : A**

- A) Vrai :  $1/T_{\text{eff}} = 1/T_{\text{physique}} + 1/T_{\text{biologique}} = 1/60 + 1/120 = (2+1)/120 = 3/120 = 1/40$  donc  $T_{\text{eff}}=40\text{j}$
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 18 : AB**

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

**QCM 19 : CD**

- A) Faux : c'est la restauration du tissu sain qui est plus rapide
- B) Vrai
- C) Faux : il ne permet pas d'augmenter l'effet oxygène mais grâce à l'effet oxygène, la tumeur est plus ciblée par les rayons que les tissus sains
- D) Faux
- E) Faux

**QRM 20 : E**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : C'est le noyau fils qui se réarrange (le noyau père n'existe plus) donc on utilise les valeurs du noyau fils 61-2 = 59 keV

**QCM 21 : BCD**

- A) Faux : la densité varie avec la température
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai : je sais que c'est pas marqué dans le cours mais cet item est bien vrai, c'est ce qu'on appelle le phénomène de dilatation des océans et c'est bien le principal mécanisme de la montée du niveau des océans
- E) Faux

**QCM 22 : D**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : c'est le même que celui posé en 2018
  - $\text{NaCl}$  :  $C^M = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$  ;  $C^O = iC^M$  ;  $i = 1 + 1(2-1) = 2$  ;  $C^O = 0,02 \text{ osmol.L}^{-1}$
  - $\text{CaCl}_2$  :  $C^M = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  ;  $C^O = iC^M$  ;  $i = 1 + 0,9(3-1) = 2,8$  ;  $C^O = 0,28 \text{ osmol.L}^{-1}$Total =  $0,02 + 0,28 = 0,3 \text{ osmol.L}^{-1}$
- E) Faux

**QRU 23 : B**A) FauxB) Vrai :  $\Delta P = \frac{8L\eta Q}{n\pi r^4} = \frac{8 \cdot 3 \cdot 10^{-1} \cdot 3,14 \cdot 10^{-2} \cdot 6 \cdot 10^{-2}}{1 \cdot 3,14 \cdot (10^{-2})^4 \cdot 60} = \frac{24 \cdot 6 \cdot 10^{-7}}{6 \cdot 10^{-7}} = 24 \text{ Pa}$ C) FauxD) FauxE) Faux**QRU 24 : C**A) FauxB) FauxC) Vrai : le sang est bien évidemment un fluide non-newtonien (classique)D) FauxE) Faux**QCM 25 : D**A) Faux : laminaire donc silencieuxB) Faux : pas forcément il peut aussi être réelC) Faux : inférieur à 2 000 pour laminaire, supérieur à 10 000 pour turbulentD) VraiE) Faux**QCM 26 : BC**A) Faux : dans ce cas là on n'entend pas de bruit car le sang ne s'écoule plusB) VraiC) VraiD) Faux : il a voulu vous embrouiller avec la cardiaque (piège classique déjà tombé). Ici, on n'entendra plus aucun bruit si  $P_{brassard} < P_{amin}$ , les bruits finissent simplement par disparaîtreE) Faux**QCM 27 : E**A) Faux : gaucheB) Faux : tricuspide est à droite entre oreillette et ventriculeC) Faux : au niveau chambre de chasse VGD) Faux : droitE) Faux**QCM 28 : B**A) FauxB) Vrai :On sait que  $Q = VTD \cdot FC \cdot FE$ et  $VES = VTD - VTS$ donc  $VTD = VES + VTS = 50 + 100 = 150 \text{ ml}$ donc  $Q = 150 \cdot 80 \cdot (1/3)$  car  $1/3 = 33\%$   
 $= 4000$ C) FauxD) FauxE) Faux**QCM 29 : BCD**A) Faux : elle est dépendanteB) VraiC) VraiD) VraiE) Faux**QCM 30 : BD**A) FauxB) VraiC) FauxD) VraiE) Faux