

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

QCM 1 : D

- A) Faux : les ondes radio ne sont pas ionisantes ! (énergie **<13,6 eV** donc trop faible)
 B) Faux : rayons non ionisants
 C) Faux : une partie des rayons UV ne sont pas ionisants
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 2 : C

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : les rayonnements particuliers ont un parcours plus COURT que celui des REM (ils interagissent plus)
 D) Faux
 E) Faux

QCM 3 : ABD

1 CDA → 50 % ; 2 CDA → 25 % ; 3 CDA → 12,5 % ; 4 CDA → 6,25 % ; 5 CDA → 3,125 % ; 6 CDA → 1,562 %...

- A) Vrai : $0,016 \text{ m} = 1,6 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ CDA}$
 B) Vrai : $2,8/0,4 = 7 \text{ CDA}$ pour le plomb et $4,8/1,6 = 3 \text{ CDA}$ pour le verre → $7 + 3 = 10 \text{ CDA} \rightarrow$ flux négligeable
 C) Faux : $1,2/0,4 = 3 \text{ CDA} \rightarrow$ faux car 12,5 % seront **transmis**, pas atténués
 D) Vrai : 2 CDA pour le plomb et 2 CDA pour le verre → 4 CDA donc 6,25 % des photons sont transmis
 E) Faux

QCM 4 : E

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Vrai : tout aurait été juste pour une **ionisation** de la couche K (sauf la D) ; ici on a un photon de fluorescence de 160 eV et donc un électron Auger avec une énergie cinétique de 80 eV (160-80)

QCM 5 : ABCD

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

QCM 6 : ABCD

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

QCM 7 : BCD

- A) Faux : c'est l'inverse ! effets moléculaires **directs** = créations d'ions, effets moléculaires **indirects** = radiolyse de l'eau
B) Vrai
C) Faux : la radiolyse de l'eau forme bien ces 3 produits là mais attention le radical hydroxyle est TRES **oxydant** (donc très ionisant)
D) Vrai
E) Faux

QCM 8 : B

- A) Faux
B) Vrai : après une période (T) il ne reste que la **moitié** de l'activité initiale ; ici T = 110 min et on fait l'examen après 2h (soit 120 min), on a donc un peu plus qu'une période et donc un peu moins de la moitié de l'activité initiale : $300/2 = 150 \rightarrow$ donc 140 est la seule réponse logique !
C) Faux
D) Faux
E) Faux : QCM du Pr Humbert !

QCM 9 : A

- A) Vrai
B) Faux : l'équilibre de régime survient quand **T(père) > T(fils)**
C) Faux : l'équilibre de régime, c'est quand le père se désintègre MOINS VITE que le fils
D) Faux : l'équilibre de régime n'est valable que si les noyaux pères et fils sont **ensemble** !!
E) Faux

QCM 10 : C

- A) Faux
B) Faux
C) Vrai : si 96,875% a disparu, c'est qu'il reste 3,125% : on sait que 1T = 50% donc 2T = 25 % ; 3T = 12,5% ; 4T = 6,25% et finalement 5T = 3,125%
D) Faux
E) Faux

QCM 11 : A

- A) Vrai : un calcul assez long qui peut être réalisé qu'avec les puissances de 10 pour aller plus vite ! Attention aux unités !

$$m(t) = \frac{M}{N_A} \times \frac{A(t) \times T}{\ln 2}$$

$$m(t) = \frac{180}{6,02 \cdot 10^{23}} \times \frac{140 \cdot 10^6 \times 110 \times 60}{0,7}$$

$$m(t) = \frac{18 \times 14 \times 11 \times 6 \times 10^{10}}{7 \times 6 \cdot 10^{22}}$$

$$m(t) = \frac{18 \times 2 \times 11 \times 10^{10}}{10^{22}}$$

$$m(t) = 18 \times 2 \times 11 \times 10^{10} \times 10^{-22}$$

$$m(t) = 36 \times 11 \times 10^{-12}$$

$$m(t) = 396 \times 10^{-12}$$

$$m(t) = 4 \times 10^{-10} \text{g}$$

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

QCM 12 : ACD

- A) Vrai : $\Delta M = 67,9280 - 67,9248 = 0,0032 \text{ u}$, avec pour équivalence énergétique $E_d = \Delta M \times 931,5 = 0,0032 \times 931,5 = 2,98 \text{ MeV}$ donc oui car le **seuil de 1,022 MeV** est dépassé !
- B) Faux
- C) Vrai : oui car on se rappelle qu'il n'y a pas de seuil pour la capture électronique
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 13 : ABCD

A) Vrai : Il est important de savoir que sur la table des nucléides, il y a au niveau des ordonnées le nombre de neutrons N et en abscisses le nombre de protons Z. Il est aussi important de se rappeler que c'est le nombre de protons Z qui conditionne l'élément chimique donc s'il n'y a pas de changement de Z, il n'y a pas de changement de l'élément chimique.

Je vais détailler la méthode de résolution pour ce premier item : on part du $^{35}_{17}\text{Cl}$ sur le graphique puis pour arriver jusqu'au nucléide W on voit que l'on perd un neutron (descente d'une case au niveau des ordonnées) et un proton (descente d'une case au niveau des abscisses)

Si vous avez du mal vous pouvez le faire par étape et commencer par exemple par la perte d'un neutron donc A-1 ce qui donne le nucléide $^{34}_{17}\text{Cl}$ puis on continue avec la perte d'un proton qui va donc faire varier l'élément chimique avec N-1 et Z-1, ce qui donne bien ce nucléide $^{33}_{16}\text{S}$.

Pour résumer pour les autres items si c'est encore un peu flou :

- Descente sur la table des nucléides = perte d'un neutron
- Augmentation sur la table des nucléides = gain d'un neutron
- A droite sur la table des nucléides = gain d'un proton
- A gauche sur la table des nucléides = perte d'un proton

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

QCM 14 : A

- A) Vrai : texto cours, le professeur insiste énormément sur les différents spectres ++
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 15 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : Il s'agissait d'une capture électronique (perte de proton donc gain d'un neutron sans pallier apparent sur le schéma de désintégration) suivie d'une transformation isomérique (pas de variation sur l'axe des abscisses qui correspond aux protons)
- Si vous avez encore du mal, allez voir notre DM post-EB 2 que l'on a réalisé où j'ai tout redétaillé sur les schémas de désintégration de chaque transformation radioactive+++

QCM 16 : BCD

- A) Faux : il s'agit de l'isotope A
- B) Vrai : application biomédicales texto cours
- C) Vrai
- D) Vrai : oui +++
- E) Faux

QCM 17 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : c'est l'antineutrino pour la β^-
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 18 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : c'est le marqueur qui est radioactif et donc qui va émettre un rayonnement radioactif ++
- D) Faux
- E) Faux

QCM 19 : BD

- A) Faux
- B) Vrai : $E = \left(\sum W_T \right) \times W_R \times D$ ce qui donne $E = (0,04 + 0,12) \times 20 \times 1 = 3,2 \text{ Sv} = 3200 \text{ mSv}$
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 20 : BCD

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

QCM 21 : D

- A) Faux
- B) Faux : tellurique
- C) Faux : artificielle
- D) Vrai : 10 mSv pour la scanner abdominal contre 2,4 mSv pour la dose repère annuelle naturelle en France (référez-vous au graphique du professeur ++)
- E) Faux

QCM 22 : AC

- A) Vrai : oui avec les syndromes aigus d'irradiation mais aucun cancer particulier n'a été détecté (cf B)++
- B) Faux
- C) Vrai : il y a eu de nombreux cancers de la thyroïde chez les enfants des populations environnantes
- D) Faux
- E) Faux

QCM 23 : A

- A) Vrai : On se rappelle la formule si on augmente la vitesse alors la $P_{\text{latérale}}$ Diminue
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 24 : ABCD

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

QCM 25 : AD

- A) Vrai : Formule : $\rho Dv / \eta \Rightarrow 10^3 \times 8 \cdot 10^{-3} \times 2 / 4 \cdot 10^{-3} \Rightarrow 10^3 \times 8 \times 2 / 4 \Rightarrow 16000 / 4 \Rightarrow 4000$
- B) Faux : Entre 2000 et 10000 on ne peut rien conclure
- C) Faux : cf. B
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 26 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Ils ont défini en statique des fluides donc autant pour fluide réel qu'idéal
- D) Faux
- E) Faux

QCM 27 : D

- A) Faux :
- B) Faux :
- C) Faux :
- D) Vrai : Il suffit de comprendre le schéma pour savoir
- E) Faux

QCM 28 : AC

- A) Vrai : c'est si on a ionisé la couche L, avec un électron de M qui vient combler la case vide
- B) Faux : Juste pas possible
- C) Vrai : C'est si on a ionisé la couche K, avec un électron de M qui vient combler la case vide
- D) Faux : Ici on est sur le maximum donc il ne peut valoir au maximum que 105 keV
- E) Faux

QCM 29 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux : Tout est vrai il faut bien faire la différence entre les 2 cas

QCM 30 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux : Partie un peu plus médical que d'habitude j'espère que vous n'êtes pas trop perdu

QCM 31 : E

- A) Faux : La parenthèse est fausse c'est 8,08 MeV
- B) Faux : C'est un élément important !
- C) Faux : Nombre pair
- D) Faux : Les nombres magiques les rendent particulièrement stable
- E) Vrai

QCM 32 : BC

- A) Faux : interaction forte
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : si justement il l'inclut
- E) Faux

QCM 33 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : très courte distance aussi
- D) Faux : elle n'est pas spécifique au noyau
- E) Faux

QCM 34 : BC

- A) Faux : Dans le cas du solvant, le flux de diffusion se fait dans le MÊME sens que le gradient de concentration
- B) Vrai
- C) Vrai : (texto cours)
- D) Faux : passif = spontané et actif = non spontané
- E) Faux

QCM 35 : AD

- A) Vrai : $CM = C/M = 0,42/24 \times 2 + 36 = 0,42/84 = 0,005 \text{ mol.L}^{-1}$
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : $CO = i \times CM = 1 + 1(2 - 1) \times CM = 3 \times CM = 0,015 \text{ mol.L}^{-1}$,
Rappel : $i = 1 + \alpha(u-1)$ où u est le nombre d'espèces dissoutes et $\alpha = 1$ car Mg_2Cl est totalement dissocié
- E) Faux

QCM 36 : BE

- A) Faux : La phase 1 correspond à la fusion
- B) Vrai
- C) Faux : chaleur sensible
- D) Faux : chaleur latente
- E) Vrai

QCM 37 : A

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

QCM 38 : CD

- A) Faux : elle se termine par la fermeture de la valve aortique
- B) Faux : elle débute par la fermeture de la valve mitrale
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 39 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai : (ne vous prenez pas la tête sur un QCM comme celui-ci et faites vous confiance)
- E) Faux

QCM 40 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : Calcul du VES avec la formule $VES = FE \times VTD = 0,45 \times 200 = 90\text{mL}$
Ou avec la formule $VES = Q/Fc = 5000/55 = \text{environ } 90\text{mL}$ (attention de bien convertir le débit en $\text{mL}.\text{min}^{-1}$)
Calcul du VTS avec la formule $VES = VTD - VTS$ donc $VTS = VTD - VES = 200 - 90 = 110\text{mL}$
- E) Faux

QCM 41 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai : la pré charge et la post charge augmente aussi
- C) Vrai : le travail cardiaque augmente car l'aire de la boucle augmente
- D) Vrai : le VTD augmente plus que le VTS donc le VES augmente (car on rappelle : $VES = VTD - VTS$)
- E) Faux

QCM 42 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai : pour compenser la fuite
- C) Faux : VES augmente lors d'une insuffisance aortique mais quand le VES ne s'adapte plus, nous sommes en insuffisance cardiaque !!
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 43 : BC

- A) Faux : Majoritairement par la FERMETURE des valves ++
- B) Vrai : (texto cours)
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QCM 44 : CD

- A) Faux : le nombre de masse est de 48
- B) Faux : le nombre de nucléon est de 48
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 45 : E

- A) Faux : (QCM inspiré de Moodle)
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : la masse d'un noyau est INFÉRIEUR à la somme des masses des nucléons qui le constituent car il y a un défaut de masse qui s'applique à tout groupe cohérent de particules (noyau, atome et molécule)