

## TUTORAT 1 le 12/10

### CORRECTION UE 1

**1/ E** Ne pas paniquer, les calculs sont en général très simples !!!  
 $\Delta E_{1 \rightarrow 2} = 13,6 \cdot 2^2 \cdot \left| 1 - \frac{1}{4} \right| = 13,6 \cdot 4 \cdot \left| \frac{3}{4} \right| = 13,6 \cdot 3 = 40,8 \text{ eV}$

**2/ C 1)** Faux, c'est l'inverse (diamagnétique en valence primaire, ..). **2)** Faux, c'est  $2 \rightarrow 4 \rightarrow 6$  et non pas  $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ . **4)** Faux, ne pas oublier l'**He** qui a pour configuration électronique  $1s^2$ , et donc qui n'a pas d'OA p remplie.

**3/ B** Correction détaillée sur le forum carabinsnicois dans la section ChimieG (avec schéma).

**4/ D** dans l'item D, on remarque la présence d'une paire d'électron dans l'orbitale ayant un  $m = -2$ , alors qu'il y a une case vide dans l'orbitale  $m = +2$ . Pour être juste, l'item D aurait dû s'écrire : De plus, il est important de remarquer que l'item C viole une règle de stabilité, que l'item E viole le principe d'exclusion de Pauli. Les items A et B sont quant à eux, justes.

**5/ A** Attention aux exceptions ! QCM fait pas le prof.

$_{53}\text{I} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$   
 $_{47}\text{Ag} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^1 : (n + 1)s^2 nd^9 \rightarrow (n + 1)s^1 nd^{10} \rightarrow nd^{10}(n + 1)s^1$   
 $_{18}\text{Ar} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

**6/ E** QCM fait par le prof.

$_{56}\text{Ba} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^2 \rightarrow 2 \text{ e- sur la couche de valence}$

$_{20}\text{Ca}^+ : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 \rightarrow 1 \text{ e- sur la couche de valence}$

$_{8}\text{O} : 1s^2 2s^2 2p^4 \rightarrow 6 \text{ e- sur la couche de valence}$

#### QCM 7 : C

1. Vrai
2. Faux, seuls la Sérine, Thréonine, Asparagine et Glutamine peuvent subir une glycosylation.
3. 4. Vrai
5. Faux, elles ont le même nombre de Carbone.

#### QCM 8 : B

Les pKa des chaînes latérales ne sont pas indispensables pour ce genre d'exo, il faut savoir que les AA basiques sont chargés + à pH physio (exception pour H, pKa=6) et que les AA acides sont chargés - à pH physio.

#### QCM 9 : B

1. Faux, attention structure quaternaire  $\neq$  4 sous-unités.
2. 3. Vrais, dans une chromatographie par colonne échangeuse d'anions on se place à pH basique.
4. Faux, c'est l'élastase qui coupe à droite de G A et S. La trypsine coupe à droite de R et K.
5. Faux, l'histidine possède un noyau imidazol, le pouvoir aromatique est du au noyau benzène.

#### QCM 10 : E

Toutes les propositions sont justes.

#### QCM 11 : A

C'est le maltose : sucre réducteur, formé d'une liaison  $\alpha$  (1-4) glycosidique entre 2 glucoses (Hexose de la famille des Aldoses).

On pouvait s'aider du qcm précédent pour répondre.

#### QCM 12 : D

1. F, la Proline est défavorable à l'action des peptidases, pas des autres méthodes de clivage étudiées.
2. F, N et Q ont une chaîne latérale NON-ionisable.
3. F, la glycosilation peut être spontanée.
4. 5. V.

#### QUESTION 13 : D

C'est la forme beta qui est majoritaire parce que c'est elle la plus stable (moins d'encombrement stérique). Rapidement dit en cours mais vous l'auriez deviné.

#### QUESTION 14 : B

1. V, L'acide linoléique a une double liaison en moins, donc deux atomes d'hydrogène en plus.
2. F, c'est un oméga -7 ( $16 - 9 = 7$ ), comme le numéro du carbone impliqué dans la double liaison le plus proche de la fonction acide carboxylique.
3. F, le cholestérol est le précurseur de ces molécules, mais il n'y a que sa conversion en acides biliaires qui s'effectue dans le FOIE.
4. V, pas dur à retenir : D3 a 3 cycles.
5. V.

#### QUESTION 15 : C

1. 3. 4. V
2. si  $\Delta G \ll 0$
5. Non 2 (gamma et beta).

#### QUESTION 16 : E

1. 3. 5. Vrai
2. Pas d'état standard dans la cellule, seulement conditions physiologiques.

#### QUESTION 17 : B

Attention on demande les fausses.

1. 4. Vrai
2. Faux 2 Phospho-anhydres gamma et beta riches en énergie et phospho-ester alpha pauvre en énergie (s'est pas cool ^^)
3. Faux c'est le contraire : + elle est contrainte + elle libère de l'énergie.
5. Faux, seul l'ATP donne de l'énergie pour un travail.

#### QUESTION 18 : C

2 ADP  $\leftrightarrow$  ATP+AMP

Donc les substrats sont ATP ADP AMP

#### QUESTION 19 : A

1. 2. 4. Vrai
3. L'enzyme favorise mais ne crée pas la liaison.
5. Contraire ! Toujours spé de la réaction et parfois spé du substrat (spé absolue).

## CORRECTION UE3 12.10

1B	2A	3E	4D	5D	6C	7E	8B	9C	10B
11D	12D	13E	14A	15A	16C	17C	18E	19A	20C
21B	22D	23E	24C	25A	26B	27A	28C	29B	30D

**1.B** La formule est:  $E_t = \frac{1}{2} \times m \times v^2 + \frac{k \times x^2}{2}$ , soit ici  $E_t = \frac{1}{2} \times 4 \times 8^2 + \frac{2 \times 5^2}{2} = 128 + 25 = 153J$ .

**2.A** La capacité est  $C = \frac{Q \times S}{d} = \frac{8,83 \times 10^{-12} \times 3}{0,5} = 8,83 \times 10^{-12} \times 6 = 52,98 \times 10^{-12}F$ . Après on vous demande la charge, donc on multiplie la capacité par 100 vu que la tension est de 97 V ; simplifiez vous la vie...

**3.E** On a un mouvement circulaire uniforme, on utilise donc la formule  $v = \omega r = 0,5 \times 35 = 17,5$ .

**4.D** D'après la 2e loi de Newton :  $m \cdot \varphi = \sum F_{ext}$ , soit ici  $\sum F_{ext} = \vec{P} - \vec{P}$  ( le vecteur  $\vec{P}$  va vers le haut et le  $\vec{P}$  vers le bas, comme ici l'ascenseur monte, donc va vers le haut, la valeur de  $\vec{P}$  est positive et celle de  $\vec{P}$  est négative ). Ce qui nous donne  $m \cdot \varphi = \vec{P} - \vec{P} \rightarrow 2000 \cdot \varphi = 25000 - 20000$  soit  $\varphi = \frac{5000}{2000} = 2,5m \cdot s^{-2}$ .

**5.D** 1,Vrai 2, Faux : Si le moment est circulaire uniforme, c'est l'accélération **tangentielle** qui est nulle 3,Faux : C'est un exemple de force **à distance**. 4,Faux : Cette condition n'est pas suffisante, il faut en plus que la somme des moments de forces par rapport à un point quelconque O soit nulle 5,Vrai.

**6.C** On demande ici le **potentiel électrique !!!** Il faut tout d'abord calculer la distance entre le centre du carré O et les sommets A,B,C,D : à l'aide de Pythagore on trouve  $m\sqrt{2}/2$ .

Ensuite on applique la formule :  $V = k \cdot \sum (q_i/r)$  et on trouve  $V = k4q/m\sqrt{2}$ .

**7.E** On utilise la formule du moment dipolaire :  $p = 2a \cdot q(\text{tot})$  avec  $2a = 100 \cdot 10^{-12} m$  ;  $q(\text{tot}) = (19+1) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 32 \cdot 10^{-19} C$  On trouve alors :  $p = 3,2 \cdot 10^{-28} C \cdot m$ .

**8.B** 1,Vrai 2,Faux : il concerne les molécules **non polaires**. 3,Vrai 4,Vrai

5, Faux : lorsque le courant est **alternatif**, la constante diélectrique **dépend** de la fréquence de ce courant.

**9.C** ce qcm est simple il suffit juste d'appliquer la formule  $J=I/S$  et vu qu'on nous demande la section on la transforme en  $S=I/J$  après c'est un calcul rapide sans calculette , il faut juste faire attention à l'unité de la section qui est une surface

**10.B** l'équation des oscillateurs harmoniques est  $k=(dx/dt)^2 + \omega^2 \cdot x^2$  avec k et  $\omega^2$  qui sont des constantes pour toutes les propositions sauf la B vous voyez qu'elles sont presque sous cette sous cette forme mais qu'il manque à chaque fois quelque chose donc elles sont fausses . Après vous essayer de mettre la B sous cette forme et vous voyez que ça marche .  $A/dx/dt$  n'est pas au carré B/juste  $2E/LC^2=(dV/dt)^2 + V^2/(LC^2)$  C / $\omega$  n'est pas au carré D/V n'est pas au carré

$E/(dx/dt)^2$  a été remplacer par  $(dv/dt)^2$  donc la variable n'est pas bonne

**11.D** A/ne conserve pas l'énergie totale B/le facteur de qualité  $Q=\omega/\gamma$  C/c'est entre 2 et 80 Hz

D/juste E/il manque les racines pour les formules des pulsations

**12.D** par la phrase l'oreille perçoit un son de fréquence fondamentale 242Hz dont l'amplitude est modulé par un battement de  $\frac{1}{2} s$  vous devez mettre la valeur du battement en Hz ce qui fait un battement de 2Hz donc +/- 2Hz par rapport à la fréquence fondamentale ce qui nous donne 240 et 244 Hz

**13.E** 1, Vrai. 2,Faux la densité du courant c'est  $J = \frac{I}{S}$ . 3,Vrai. 4, Vrai.

5, Faux la conductivité augmente avec la température dans le cas des solutions électrolytiques.

**14.A** Formule :  $P = \frac{U^2}{R}$  avec U la tension en Volt et R **en Ohms** (attention conversion)

Voir que l'on peut réduire dans la fraction.

**15.A**  $C = \frac{\epsilon_0 S}{d}$  avec  $\epsilon_0$  la permittivité du vide, S la surface des plaques **en m<sup>2</sup>** et d **en m** (conversion également).

Calcul simple grâce aux aides aux calculs à condition d'avoir simplifié la fraction au préalable.

**16.C** 1,Vrai 2,Faux puisque proche de l'équilibre le pendule est JUSTEMENT un oscillateur harmonique. 3,Vrai

$E_{tot} = E_c + E_p$  donc  $E_c = E_{tot} - E_p$  4, Faux la pulsation ne varie pas avec A 5, Faux la phase dépend du choix des conditions initiales.

**17.C**  $r_n = \frac{\hbar^2 n^2}{k m e^2} = \frac{\hbar^2 \cdot 3^2}{(9 \cdot 10^9)(9 \cdot 1 \cdot 10^{-31})(1,6 \cdot 10^{-19})^2} = 0,477$  **ATTENTION !!!** on demande le diamètre donc  $d = 0,953$

**18.E**  $E_c = h\nu - W \rightarrow 1 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 1000 \cdot 10^{12} - W \rightarrow 1,6 \cdot 10^{-19} = 6,62 \cdot 10^{-19} - W \rightarrow W = 5,02 \cdot 10^{-19}$

**19.A QCM MR LEGRAND**  $qV = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow v = 5,9 \cdot 10^6 m/s$   $\lambda = \frac{h}{m v} = 1,23 \cdot 10^{-10}$

**20.C**  $E_c = \frac{(px)^2}{2m}$  avec  $px = \frac{h}{\Delta x} = 2,1 \cdot 10^{-24} = 2,44 \cdot 10^{-18} \text{ J} = 15,2 \text{ eV}$

**21.B**  $\lambda_{\max} T = 0,3 \text{ cmK} = 3 \text{ mmK} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mK}$  D'où  $\lambda_{\max} = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{300} = \frac{3}{3} \cdot \frac{10^{-3}}{10^2} = 1 \cdot 10^{-5} = 10 \text{ } \mu\text{m}$

Attention aux unités encore une fois convertir les mm en m. Pour la température, il s'agit d'un cerf, donc d'un animal vivant soit une température corporelle normale d'environ 37 °C ATTENTION l'unité SI est le Kelvin soit 310 K. En temps que futurs médecins vous savez qu'un corps mort baisse en température, donc le cerf a une température légèrement inférieure à 310 K, on peut donc considérer par approximation une température de 300 K pour simplifier les calculs.

**22.D** Il faut d'abord chercher l'énergie de chaque photon du rayonnement :  $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,63 \cdot 10^{-7}} = 3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  Ca c'est l'énergie de 1 photon.

Pour connaître le nombre de photons il suffit de diviser la puissance par l'énergie d'un photon :

$$n = \frac{60}{3 \cdot 10^{-19}} = 20 \cdot 10^{19} = 2 \cdot 10^{20} \text{ photons}$$

Attention à la réponse C qui est « attirante » mais elle est bien fausse pq il y a une puissance de 10 de différence entre  $20 \cdot 10^{19}$  et  $2,1 \cdot 10^{19}$  !!

**23.E**  $E_n = \frac{n^2 h^2}{8mL^2} = \frac{1^2 \cdot (7 \cdot 10^{-34})^2}{8 \cdot 490 \cdot 10^{-3} \cdot (20 \cdot 10^{-2})^2} = \frac{49 \cdot 10^{-68}}{8 \cdot 49 \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot (20 \cdot 10^{-2})^2} = \frac{10^{-68-1+3+4}}{8 \cdot 400} = 10^{-62} \cdot \frac{1}{3200} \approx 10^{-62} \cdot \frac{1}{3 \cdot 10^3} = 10^{-65} \cdot 0,33 \approx 3 \cdot 10^{-66} \text{ J}$

Pourquoi  $7 \cdot 10^{-34}$  dans le premier calcul c'est simplement la constante de planck que j'ai arrondi de telle sorte que ça s'annule avec la masse de la boule quand on met au carré. Maintenant qu'il n'y a plus de calculatrice vous allez souvent bidouiller comme ça ! Si on vous avait donné une masse de 350 g il eu mieux valu de prendre  $h = 6 \cdot 10^{-34}$  car  $6 \cdot 6 = 36$  donc vous pouviez simplifier par approximation vous pouviez aussi arrondir la masse à 500 g mais c'était moins judicieux. Si vous avez des questions sur ce genre de raisonnements n'hésitez pas ! Au concours il faudra travailler comme ça c'est le prof lui-même qui l'a dit.

Ensuite attention ça c'est la réponse en J et pour vous embrouiller les réponses A et C sont très proches de ce que vous venez de calculer. Vu que vous avez  $3 \cdot 10^{-66}$  je vous conseille de prendre comme facteur de conversion  $1,5 \cdot 10^{-19}$  ( au lieu de  $1,6 \cdot 10^{-19}$ ) comme ça ça vous donne facilement  $2 \cdot 10^{-47}$  et donc réponse E.

**24.C**  $E_c = \frac{p_x^2}{2m} = \frac{(6 \cdot 10^{-15})^2}{2 \cdot 9 \cdot 10^{-31}} = \frac{36 \cdot 10^{-30}}{18 \cdot 10^{-31}} = 2 \cdot 10 = 20 \text{ J}$

**25.A QCM MR LEGRAND** Si  $\nu > \nu_0$  on a  $E_c > 0$  on a bien un courant photoélectrique. On sait que si l'intensité du rayonnement incident (=intensité lumineuse) est augmentée, le courant photoélectrique ( $E_c$  électrons) ne varie pas.

**26.B QCM MR LEGRAND**  $E_c = h\nu - h\nu_0$   $E_c$  est négligeable d'où  $h\nu = h\nu_0$  et  $\nu = \nu_0$ . Enfin  $\nu_0 = \frac{c}{\lambda}$

**27.A**  $pK_a > 0$ , donc acide faible. On utilise  $pH = \frac{1}{2}(pK_a - \log(C_a))$ . LA petite difficulté :  $-\log(C_a) = -\log(0,1) = -\log(1 \times 10^{-1}) = -(-1) = 1$ .  $pH = \frac{1}{2}(3,8 + 1) = \frac{4,8}{2} = 2,4$

**28.C** On sait qu'à la demi-équivalence  $pH = pK_a$ . On repère facilement que  $V_{eq}$  vaut 10 mL, donc le volume à la demi-équivalence est  $V_{\frac{1}{2}eq} = V_{eq}/2 = 5 \text{ mL}$ . Avec la courbe on trouve le  $pH$  à la demi-équivalence qui est  $\approx 4,7$ .

$pH = pK_a = 4,7$

**29.B** Tout d'abord, calculer le nombre de **moles** d'HCl que j'ai introduit dans la solution par le biais de mes 3,6g. Donc,  $n = m/M = 3,6/36 = 0,1 \text{ mole d'HCl}$ . Ensuite, il faut savoir que l'HCl est un **acide FORT**, donc, le pH d'une solution contenant un acide fort est donné par la relation suivante :  $pH = -\log[H_3O^+]$ .

On calcule alors la concentration de  $H^+$  (ou  $H_3O^+$ ) dans la solution, en sachant que  $[H_3O^+]_{\text{finale}} = [HCl]_{\text{introduit}}$ , ce qui nous amène à  $[H_3O^+] = n_{HCl}/V = 0,1/10 = 0,01 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . Alors le pH de la solution ;  $pH = -\log(10^{-2}) = 2$

**30.D** 2) FAUX, comme l'acide est FORT, il est dissocié **totale**ment, c'est-à-dire qu'à la fin de la réaction, il n'y a plus de substrat, donc il ne peut pas y avoir de constante d'acidité. 3) Doublement FAUX ; tout d'abord, la constante d'équilibre de la réaction d'autoprotolyse de l'eau est égale à  $10^{-14}$ , et ensuite, cette constante d'équilibre varie en fonction de la température ! 4) FAUX, une base est une espèce capable de capter un ou plusieurs proton(s).

## TUTORAT 2 le 19/10

### Correction Embryologie

#### Qcm 1 : B

3. VRAI ⇒ Le **stade 4** pouvant être considéré à cheval entre la fin de la 1<sup>ère</sup> Semaine et le début de la 2<sup>ème</sup>.
4. FAUX ⇒ La mb de Heuser est INTERNE à la splanchnopleure.
5. VRAI ⇒ **A retenir !**

#### Qcm 2 : E

Nous sommes au 9<sup>e</sup> jour du développement embryonnaire. La présence du caillot de fibrine dans l'endomètre montre que l'implantation du DED est achevée. Les deux cavités sont l'amnios et le blastocœle, qui est en train d'être tapissé par la membrane de Heuser (1<sup>ère</sup> prolifération hypoblastique).

#### Qcm 3 : A

1. FAUX ⇒ Il se dirige vers sa zone craniale, le reste de l'item est juste.
2. VRAI ⇒ Canal neurentérique apparaît à **J18**, le processus de formation de la chorde commence à **J16**.

#### Qcm 4 : B (voir schéma Fiche J16)

#### Qcm 5 : C ⇒ ❌ **Les fausses.**

1. VRAI ⇒ Retenez le c'est important !
2. FAUX ⇒ Elles correspondent à des zones d'accolement entre ectoblaste et entoblaste, SANS méso-blaste.
3. FAUX ⇒ La plaque **NOTOCHORDALE**, la plaque préchordale correspond à une zone mésoblastique compacte en arrière de la membrane pharyngienne.
4. VRAI !

#### Qcm 6 : D

1. VRAI ⇒ Nous sommes à J18.
2. VRAI
3. FAUX ⇒ La veille à J17 le mésoblaste se différenciait.
4. FAUX ⇒ A J20 !
5. FAUX ⇒ **J18 = 1<sup>er</sup> jour du CARNEGIE 9 !**

#### Qcm 7 : E

2. FAUX ⇒ **Splanchnopleure Extra** Embryonnaire !
4. FAUX ⇒ On parle d'ectoblaste à J16, le canal notochordal rentre en contact avec l'entoblaste à J17.
5. FAUX ⇒ Somitisation commence vers J17 tandis que le canal neurentérique apparaît à J18. sZ

#### Qcm 8 : A

3. FAUX ⇒ Nodal est surexprimé à gauche, mais n'est pas exprimé à droite.
4. VRAI
5. FAUX ⇒ Passé une certaine période, PITX2 prend le relais et Nodal disparaît.

#### Qcm 9 : C

#### Qcm 10 : C

Le stade Carnegie 5 correspond à la fin de la deuxième semaine.

Eléments observables : Amnioblastes, coelome extra-embryonnaire, membrane de Heuser, pédicule extra-embryonnaire.

Eléments non observables :

- blastocœle et réticulum (disparus)
- ligne primitive et mésoblaste intra-embryonnaire (pas encore apparus).

Qcm 11 : E

Qcm 12 : B ⇒ On voit bien les 3 noyaux distincts dans la 2<sup>ème</sup> image, à partir de là on pouvait répondre à la question. (Voir Transparent Prof).

Qcm 13 : C

1. Au stade 10 les neuropores sont encore largement ouverts
3. Au cours des stades 1 à 3, l'embryon est libre.  
L'implantation commence au stade 4 et sera achevée au stade 5
5. La ligne primitive apparaît sur la face DORSALE de l'écusson embryonnaire.

Qcm 14 : D

2. L'embryon garde globalement le même volume tout au long de la première semaine
5. Les cellules sont appelées blastomères jusqu'au stade morula, c'est-à-dire au cours des stades 1 et 2.

Qcm 15 : A

1. Le feuillet ventral de la lame latérale est associé à l'endoderme : c'est la splanchnopleure intra embryonnaire.
2. Le mésoblaste para-axial est en contact direct avec la chorde.

Qcm 16 : B ⇒ **Attention** : les somitomères et la plaque neurale ne se forment pas au cours de la gastrulation. La somitisation et la neurulation sont des CONSEQUENCES de la gastrulation (plus précisément de la mise en place de la chorde).

Qcm 17 : D

1. C'est l'inverse
3. C'est le blastème **Mé**tanéphrogène. Le mésonéphros ne reste pas blastémique mais se dichotomise de manière segmentaire.

Qcm 18 : D

1. A la fin de la 3<sup>e</sup> semaine, seulement une à quatre paires de somites sont formées. La somitisation se poursuit tout au long de la 4<sup>e</sup> semaine.

Qcm 19 : E

1. Le canal neurentérique relie l'amnios et la VV2.
2. ce sont les deux zones d'accolement entre ectoblaste et entoblaste qui correspondent aux extrémités du futur tube digestif.
3. Le processus notochordal est un tube CREUX et BORGNE.
4. Au niveau cranial, l'ectoderme s'épaissit pour donner la plaque neurale.
5. Les îlots sanguins apparaissent dans le mésoblaste extra-embryonnaire.

Qcm 20 : A

Qcm 21 : B ⇒ Les 2 items sont vrais mais non liés, par contre, l'inversion des items aurait donné un lien de cause à effet.

Qcm 22 : C ⇒ A J9 on a prolifération hypoblastique pour former la mb de Heuser ⇒ Vésicule Vitelline Primitive. MAIS, la membrane tapisse la face **INTERNE** du cytotrophoblaste.

Qcm 23 : B ⇒ C'est l'apparition du mésoblaste intra embryonnaire qui permet de dire que l'embryon est tridermique !

Qcm 24 : D ⇒ L'embryoblaste est constitué de cellules non polarisées.

Qcm 25 : C ⇒ C'est l'entoblaste et non l'ectoblaste qui est prédéterminé avant même la gastrulation.

Qcm 26 : B ⇒ Il n'y a pas de lien, le mésoblaste pourrait très bien séparer l'embryon du cytotrophoblaste sans faire le tour des cavités.

Qcm 27 : A

Qcm 28 : **E** ⇒ Le canal neurentérique est TRANSITOIRE.

C'est l'ouverture ventrale du processus notochordale vers la VV2 qui permet la formation de ce canal.

Qcm 29 : **B** ⇒ Aucun lien.

Qcm 30 : **C** ⇒ La zone pellucide est interne à la corona radiata.

**31) D**

1) F

2) V

3) F : Ce sont les cellules souche **totipotentes** : elles donnent les différentes cellules souches pluripotentes (qui feront chacune un feuillet embryonnaire) + les cellules germinales.

4) V : Tout comme une cellule unipotente ne peut donner qu'une seule type cellulaire, une cellule bipotente peut en donner 2 (bi = 2 ; potente = potentialité).

5) F : ce sont les cellules souches **pluripotentes** qui commencent à se différencier lors de l'apparition de la ligne primitive pour ensuite former les différents feuillets embryonnaires.

**32) E**

1) V : nexus = gap junctions

2) V

3) F : jonction intermédiaire = zonula adhérens  
macula densae = desmosome

4) V

5) V : ce sont les intégrines d'adhésion

**33) B** (attention les FAUSSES)

1) V

2) F : les peroxysomes sont responsable de la détoxification de la cellule (processus de dégradation)

3) F : les cellules circulantes (comme les cellules sanguines) ne sont en temps normales pas adhérentes, mais lors de processus inflammatoires, elles peuvent le devenir grâce à l'expression de molécules d'adhésion à leur surface et à la surface de l'endothélium.

4) V

5) F

**34) E**

1) V : cadeau ;)

2) F : le tissu musculaire peut provenir de l'ectoderme ou du mésoderme.

3) F : le tissu conjonctif ne provient QUE du mésoderme

4) V (voir tableau)

5) V

**35) B** (attention les FAUSSES)

1) V

2) F : il n'y a jamais de mutation cellulaire ; c'est une cellule souche qui au sein d'un tissu différencié donnera un autre tissu différencié.

3) V

4) F : il y a justement diminution des échanges cellule/milieu extérieur.

5) F : lorsque la cellule entre dans un état homéostatique nouveau, elle peut revenir à l'équilibre mais aussi aboutir à la nécrose si cet état d'instabilité dure trop longtemps.

**36) E** (tout est vrai !!!)

**37) D** Attention les fausses

1) F ceux sont les papilles filiformes

2) F Ceux sont les fungiformes

3) V

4) F c'est sérieux

5) V (gros détour pour dire pas grand chose ...)

**38) C**

(soyez contents on aurait pu vous demander l'ordre décroissant ;) )

**39) E**

- 1) F pole apical
- 2) V
- 3) F
- 4) V
- 5) V

**40) D**

- 1) V La couche phospholipidique hydrophobe provient des granules de kératinosomes sécrétés au niveau de la couche granuleuse/cornée
- 2) F Elle agrège les filaments CYTOPLASMIQUES
- 3) V
- 4) F la desmoplakine est présent dans la cellule
- 5) F ça c'est les kératynocyte de la couche granuleuse

**41) E**

- 1) V
- 2) V (voir chameau)
- 3) F travées conjonctifs
- 4) F des glucides (amidon et glycogène)
- 5) F la lame basale est en DEHORS de la cellule myoépithéliale

**42) A**

**43) B** kératinosome et kératohyaline sont des granules et pas des cellules. Les myocytes sont des cellules musculaires et n'ont rien à faire dans un tissu épithélial

**44) A**

- 1) F c'est la basale
- 2) V
- 3) F
- 4) F pavimenteuse
- 5) V

**45) E**

- 1) F c'est un épisode embryonnaire
- 2) V
- 3) F Hypertrophie tissulaire
- 4) V
- 5) F

**46) C** forte proportion glucidique

**47) E**

- 1) F partie mobile
- 2) F
- 3) V car les caliciformes sont sur le V lingual
- 4) F dans l'épithélium !!!
- 5) V

**48) B** pas de rapport

**49) D**

- 1) V car cela entraîne une augmentation de pression dans la pulpe, donc le nerf est comprimé à l'intérieur
- 2) F les fibres d'oxytalanes :p
- 3) F PERPENDICULAIRE
- 4) V
- 5) V c'est une des exceptions concernant la vascularisation épithéliale

**50) D** Tout est vrai excepté que les canaux striés sont de 2<sup>ème</sup> ordre (hihihi ^^)

## **Correction tutorat n°1 UE4 du 19.10 :**

### **QCM 1 : B**

2= la résistance est une grandeur dérivée

3= ça c'est la définition de la mesure

### **QCM 2 : D**

A = définition de l'erreur absolue

B= ER => rapport entre la valeur mesurée et la valeur vraie => % !!

C = Biais = erreur systématique

E = la fidélité est le reflet des erreurs aléatoires

### **QCM 3 : C**

2 = les 3 zéros sont des chiffres significatifs !!

3 = 2 CS seulement

5 = 0,026 => 2 CS seulement

### **QCM 4 : E = quantitative métrique !**

### **QCM 5 : B**

A = extension => liste exhaustive des éléments

C = différence symétrique : éléments appartenant à A ou à B mais pas à leur intersection

D = sous-ensembles incompatibles 2 à 2

E = nbre de parties :  $2^n$

### **QCM 6 : C**

1 = 6 événements élémentaires mais  $2^6$  événements possibles !

4 = On a  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

avec  $P(\text{pair}) = \frac{1}{2}$ ,  $P(x > 4) = \frac{1}{3}$  et  $P(\text{pair} \cap x > 4) = P(6) = \frac{1}{6}$

=>  $P = \frac{2}{3}$

**QCM 7 : B** = on doit respecter un ordre sans répétition et sans remise, on utilise donc la formule des appariements =>  $52! / (52-3)!$  puisque la probabilité de tirer l'as de coeur est de  $\frac{1}{52}$ ,  $\frac{1}{51}$  pour le roi de pique,  $\frac{1}{50}$  pour le 7 de carreau

Mais on demande la probabilité, pas le nombre d'appariements possibles, donc on prend l'inverse !!

### **QCM 8 : E**

1 =  $M = 0,4 = 0,65y + 0,35 \times 0,2$

<=>  $y = 0,51$

3 et 4 =  $P(F/M) = P(F \cap M) / P(M)$   
 $= P(M/F) \times P(F) / P(M)$   
 $= 0,33 / 0,4 = 0,83$

Ensuite, on sait que  $P(F/\text{Sain}) + P(G/\text{Sain}) = 1$

=>  $P(F/\text{sain}) = P(\text{Sain}/F) \times P(F) / P(S)$   
 $= 0,5 \times 0,65 / 0,6 = 0,54$

=>  $P(G/\text{sain}) = 1 - P(F/\text{sain}) = 0,46$

### **QCM 9 : B**

VPP =  $P(M/+ ) = P(M \cap +) / P(+)$   
 $= P(+/M) \times P(M) / P(+)$   
 $= 0,7 \times 0,4 / 0,6$

**QCM 10 : E** : On veut connaître le nombre de permutations avec répétition avec  $nA = 2$ ,  $nT=1$ ,  $nC = 3$  et  $nG = 2$

=>  $n! / (nA! \times nT! \times nC! \times nG!) = 8! / 24$

### **QCM 11 : B**

1 = au contraire !

4 et 5 = c'est l'inverse

### **QCM 12 : C**

1 = cette égalité concerne les complémentaires !

**QCM 13 : A** : c'est  $P(B/A) = 1$

### **QCM 14 : D**

**QCM 15 : E** = ça dépend juste du décalage entre x et X pour  $X = 0$ .



## CORRECTION TUTORAT 3 LE 26.10

### UE 3

**1B :** On demande la pulsation d'un oscillateur ayant un mode propre symétrique donc  $w^2 = g/l$  donc  $w = \sqrt{\frac{g}{l}} = 0.71$

**2A :** On utilise la formule donnant le travail de la force de Coulomb :

$$W_{ab} = k \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot (1/r_a - 1/r_b)$$

avec  $k = 9 \cdot 10^9$  ;  $q_1 = 2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $q_2 = 1 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $r_a = 10^{-9} \text{ m}$  ;  $r_b = 10^{-10} \text{ m}$

On trouve alors :  $W_{ab} = 1,62 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

**3B :**  $E_p = m \times g \times l \times (1 - \cos(50)) = 0,5 \times 10 \times 0,1 \times (1 - 0,64) = 5 \times 0,1 \times 0,36 = 0,5 \times 0,36 = 0,18 \text{ J}$ .

**4D :** Formule :  $R = \rho \frac{L_{ab}}{S}$  Attention ici la surface est à calculer avec le diamètre sachant Que  $S = \pi r^2 = \pi \frac{d^2}{4}$  (rappel

du lycée un peu mesquin)

Nb : on demandait en milli ohm !!

**5E :** 1. La période du mode propre symétrique de 2 pendules identiques couplés est plus grande que celle du mode propre antisymétrique.

Oui. La pulsation propre du mode symétrique (qui est la même que celle du pendule isolé) est plus petite que celle du mode propre antisymétrique.

2. La fréquence du mode propre symétrique de 2 pendules identiques couplés est plus grande que celle d'un seul de ces pendules, lorsqu'il est isolé.

Non, la fréquence propre du mode propre symétrique est précisément celle du

3. Les oscillations du pendule ponctuel ne sont pas toujours harmoniques.

Oui. On montre que le pendule se comporte comme un oscillateur harmonique uniquement dans l'approximation des petits angles.

4. L'amplitude des oscillations d'un oscillateur est indépendante de son énergie totale.

Non. L'amplitude des oscillations dépend des conditions initiales (position et vitesse initiales) dont dépend également l'énergie (p.ex. la partie cinétique de l'énergie dépend de la vitesse initiale).

5. La phase d'un oscillateur harmonique dépend des conditions initiales.

Oui. Si  $x(t) = A \sin(\omega t + \phi)$  alors les quantités  $x(0) = A \sin(\phi)$  et  $dx/dt(0) = \omega A \cos(\phi)$  dépendent clairement de  $\phi$ , et réciproquement.

**6C :** Il s'agit d'un exercice qui combine le chapitre oscillateurs et celui sur la mécanique classique élémentaire (statique).

A l'équilibre statique la somme des forces exercées sur  $m$  est nulle : ces forces sont (i) le poids =  $-mg$  (signe négatif si on considère un axe  $Oz$  dirigé vers le haut) et (ii) la force du rappel du ressort =  $-k(-z) = kz$  (car la masse descend d'une certaine distance  $-z$ ; notons d'ailleurs que dans cette situation la force de rappel du ressort est dirigée vers le haut).

Donc on a à l'équilibre :  $mg - kz = 0$ , d'où l'on déduit que  $z = mg/k$ . On cherche  $T = 2\pi \sqrt{m/k} = 2\pi \sqrt{z/g} = 2\pi \sqrt{0.01} = 0.628 \text{ s}$ .

**7A :** Application directe de la formule sur l'effet tunnel susceptible de tomber au concours:

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{2\Delta\delta}{\lambda_0}$$

$\frac{\Delta P}{P}$  c'est la variation relative de la probabilité de transmission de la barrière,  $\Delta\delta$  c'est la variation de la barrière

Donc ici on vous demande la longueur d'onde il suffit de retourner la formule attention aux unités !!!

$$\lambda_0 = \frac{2\Delta\delta}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{2 \cdot 1.73 \cdot 10^{-10}}{0.46} \approx \frac{2 \cdot 2 \cdot 10^{-10}}{0.5} = 8 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

Attention là l réponse est en m il faut convertir en nm donc la C est fausse la bonne réponse est la A

$$\mathbf{8B :} E_n = -13.6 \times \frac{1^2}{6^2} = -0.37 \text{ eV}.$$

$$\mathbf{9C :} E_n = n^2 \times \frac{h^2}{8mL^2} = 1^2 \times \frac{(6.62 \times 10^{-34})^2}{8 \times (9.1 \times 10^{-31}) \times (10^{-10})^2} = 6,02 \times 10^{-18} \text{ J}.$$

$$\frac{6,02 \times 10^{-18}}{1,6 \times 10^{-19}} = 37.6 \text{ eV}.$$

**10C :** attention demande les fausses

1) les électrons les plus externes sont **les moins fortement liés**

2) c'est De Broglie qui a affirmé que les électrons peuvent être considérés comme des ondes

5) l'atome est dans son état fondamental quand ses électrons occupent les couches les plus internes

**11A :** 2/ Le retour vers K n'est pas possible, la couche K est pleine. 3/ La désexcitation se fait toujours d'une couche extérieure vers une couche plus intérieure. 4/ Comme on ne peut pas avoir de photons de fluo. de L vers K, on ne peut pas avoir d'électron Auger issu de L.

$$\mathbf{12B :} \text{ On fait : } E = |Wk| - |Wl| - |Wl| = 1875,4 - 469,6 - 469,6 = 936,2 \text{ eV}.$$

**13D :** Items 1 et 2 corrects : 1/ Retour de M vers K. 2/ Retour de L vers K

Items 3,4,5 incorrects : 3/ Avec ces 3 couches un photon de 17,5 keV n'est pas possible. 4/ On ne peut pas avoir d'électron Auger égal à la valeur d'énergie d'une couche (par contre le photon de fluorescence oui). 5/ Vous verrez plus tard pourquoi ^^ (quand le professeur Darcourt l'aura fait en cours)

**14D :** on vous demande l'énergie d'un photon donc vous pouvez utiliser la relation de Duane et Hunt; n'oubliez pas de mettre la longueur d'onde en nm

$$E(\text{en eV}) = 1240/2480 = 0,5 \text{ eV} = 0,5 \times 10^{-3} \text{ keV}$$

**15E:2)** Faux : Le numéro atomique du chlore 35 est égal à **17**. **5)** Faux : Le nombre de masse du chlore 35 est égal à **35**.

**16D :1)** Vrai : un électron libre vient directement combler la vacance sur la couche K, un photon de fluorescence d'énergie **1072 eV** est émis, il arrache un électron de la couche L qui quitte l'édifice atomique avec une énergie cinétique égale à **1072-39=1033 eV**.

**2)** Vrai : un électron de la couche L vient combler la vacance sur la couche K, un photon de fluorescence d'énergie **1072-39=1033 eV** est émis, il arrache l'électron de la couche M qui quitte l'édifice atomique avec une énergie cinétique égale à **1033-2=1031 eV**.

**3)** Faux : impossible, il s'agit de l'énergie de liaison de la couche K !!!

**4)** Vrai : un électron libre vient directement combler la vacance sur la couche K, un photon de fluorescence d'énergie **1072 eV** est émis, il arrache l'électron de la couche M qui quitte l'édifice atomique avec une énergie cinétique égale à **1072-2=1070 eV**.

**5)** Faux : attention, si l'électron de la couche M vient combler la vacance sur la couche K (émission d'un photon de fluorescence d'énergie **1072-2=1070 eV**) il n'y a plus d'électron sur la couche M donc impossibilité d'observer un électron Auger d'énergie cinétique égale à **1070-2=1068 eV**.

**17A :**  $W_n = \frac{-13,6 \times 15^2}{3^2} = -340 \text{ eV}$ , mais comme on ne donne pas la constante d'écran on prend la valeur inférieure la plus proche du résultat, ici 329 eV. De plus, on demandait l'énergie de liaison donc le résultat est positif.

**18E:** Qcm très facile deux façons de résoudre simplement il faut encore une fois utiliser des arrondis :

$$\text{soit } \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{2,63 \times 10^{-19}} \approx \frac{7 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{2,5 \times 10^{-19}} = 8,4 \times 10^{-7} \text{ m}$$

Attention on vous demande en nm donc il faut convertir en nm !!!  
Sinon vous pouviez aussi convertir l'énergie en eV puis utiliser Duane et Hunt mais je ne suis pas sûr que ça vous fasse gagner du temps dans ce cas ci... voilà le calcul :

$$2,5 \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{3 \times 10^{-19}}{1,5 \times 10^{-19}} \text{ eV} \approx 2 \text{ eV}$$

puis DetH :  $\lambda = \frac{1240}{2} = 620 \text{ nm}$  Vous voyez que là pour l'énergie j'ai utilisé  $3 \times 10^{-19} \text{ J}$  pq c'est plus judicieux pour simplifier après, il est vrai que du coup la valeur est relativement éloignée mais soyons logiques : pour convertir l'énergie en eV on a utilisé une valeur plus grande que dans le qcm donc la valeur de l'énergie en eV est plus importante que celle en J et du coup dans DetH comme on divise par cette énergie la longueur d'onde qu'on trouve est plus petite que la valeur exacte qu'on aurait dû trouver ! J'espère être clair -.- On peut appliquer le même raisonnement pour l'autre méthode de résolution

**19B :** pour calculer la constante d'écran il faut partir de  $W_n = -13,6 \times (Z - \sigma)^2 / n^2$

On vous demande la cte d'écran de la couche K donc n=1 et on vous donne  $W_k = -4000 \text{ eV}$

$$\sigma = Z - \sqrt{\frac{W_k}{-13,6}} = 2,85$$

**20D :** Les items 1,2,5 sont faux car la couche K est pleine, aucun retour d'électron sur cette couche n'est donc possible.

Les items 3,4 sont corrects : 3.  $|W_l| - |W_m| = 1200 - 520 = 680 \text{ eV}$ .

4.  $|W_l| - |W_m| - |W_m| = 1200 - 520 - 520 = 680 \text{ (énergie du photon de fluorescence)} - 520 = 160 \text{ eV}$ .

**21B :1)** Faux, il y a 7 neutrons également. **3)** Vrai, la masse d'une mole s'exprime en g c'est la masse atomique !! **4)** Faux une mole correspond à une ensemble d'atome et donc à une entité plutôt conséquente et ne peut donc s'exprimer en uma qui n'est applicable que pour des masses très très petite ce qui est le cas d'un atome seul. **5)** Faux car c'est le douzième d'un atome de carbone 12 et non d'une mole d'atome de carbone 12.

**22B :** 1, 2, 3 ont des valeurs d'énergie assez important pour ioniser au moins une des trois premières couches.

5 par contre est la plus petite valeur, elle ne pourra donc ioniser aucune des couches.

Pour le 31,8 on pourrait penser qu'elle peut ioniser au moins la couche N or le chlore a 17 électrons et aucun n'est dans la couche N (K=2 L=8 M=18) donc pas d'ionisation possible avec le photon de 31,8.

$$\text{23C : On applique la formule : } m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} !!$$

Attention le résultat est demandé en g.

**24C :** 2. Faux : Seule une partie de l'énergie est transférée à l'électron lors de l'effet Compton.

**5.** Faux : C'est l'inverse, c'est un photon très énergétique passant à proximité d'un noyau qui voit son énergie transformée en deux particules (électron + positon).

**25C :** On utilise la formule :  $CDA = \ln(2)/\mu$  avec  $\ln(2) = 0,7$  et  $CDA = 0,2 \text{ cm}$ .

On trouve :  $\mu = 3,5 \text{ cm}^{-1}$

**26C :** a) Tel qu'il est écrit l'item est FAUX il faut remplacer « photon » par « électron » attention piège classique pour vérifier que vous comprenez bien le phénomène....

b) C'est vrai le calcium a un Z relativement élevé donc effet photoélec +++

c) Faux si vous regardez les formules la proba d'un effet Compton est indépendante du Z en revanche c'est vrai pour l'effet photoélec

d) Faux le changement de milieu a un impact uniquement sur l'effet photoélectrique si vous regardez les formules qui se rapportent aux différents effet le numéro atomique d'un élément n'apparaît que dans la formule de l'effet photoélectrique.

e) Faux cette définition correspond à l'effet photoélectrique. Pour le Compton c'est une partie de l'énergie qui est transférée à l'électron.

**27B :** D'abord il faut identifier le fait que 12 mm, ça correspond à 3 fois la CDA (4mm). Donc la soit vous vous souvenez par cœur que si on a une épaisseur de 3 CDA 12,5% des photons traversent la plaque, soit vous faite un petit calcul :  $N(k \text{ CDA}) = \frac{N_0}{2^k}$

$$= \frac{1,91 \times 10^{12}}{2^3} \approx \frac{2 \times 10^{12}}{8} = 2,5 \times 10^{11} \text{ photons}$$

Attention ça c'est le nombre de photons qui traversent c'est pas ce qu'on vous demande pour obtenir le pourcentage il faut

faire le rapport entre le nombre de photons incidents et le nombre de photons qui traversent :  $\frac{2.5 \times 10^{11}}{2 \times 10^{12}} = 0.125 = 12.5\%$

**28/B** 1)Vrai 2)Faux, c'est l'inverse 3)Vrai 4)Vrai 5) Faux, « constant » et non pas « inconstant » !

**29/A** A l'équivalence, l'acide et la base ont été mélangés dans des proportions stœchiométrique :  $C_a V_a = C_b V_b \Rightarrow C_a = C_b V_b / V_a = 0,1 \times 10^{-3} / 10^{-3} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$

**30/D** On effectue le mélange de deux acides faibles (leur  $pK_a$  est supérieur à 0) et on remarque que le  $\Delta pK_a = 9,25 - 4,7 = 4,55$  donc  $\Delta pK_a > 2$ . Si  $\Delta pK_a > 2$ , alors c'est l'acide le plus fort qui impose le pH, c'est-à-dire l'acide acétique :  $pH = \frac{1}{2} (pK_a - \log C_{acide}) = \frac{1}{2} (4,7 + 2) = 3,35$ .

## UE 1

### PARTIE CHIMIE

**QCM 1 : B** ! L'énergie de liaison de cet électron est donné par la relation :  $E_M = -13,6 \cdot (Z^2/3^2) = -13,6 \cdot (4/9) = -6,04 \text{ eV}$

Pour ce calcul, vous pouvez multiplier par 4, puis diviser par 9, ce qui est loin d'être évident. Mais on peut aussi remarquer que multiplier -13,6 par 4/9 revient à diviser -13,6 par un peu plus de 1/2. Ainsi, la seule réponse plausible est -6,04, qui est légèrement inférieur à la moitié de -13,6. C'est une méthode bien plus rapide, qui ne demande que de diviser -13,6 par deux, et de comparer.

**QCM 2 : Réponse B** ! Il faut appliquer ici la loi de Kirchhoff :  $\Delta H_{75} = \Delta H_{25} + \int C_p \cdot dt$  dans l'intervalle de température demandé. Tout d'abord, il faut écrire l'équation de combustion de l'acide citrique :  $C_3H_6O_3 + 3O_2 \Rightarrow 3CO_2 + 3H_2O$ . On calcule ensuite le  $\Delta C_p$  en  $\text{kJ.mol}^{-1} \cdot K^{-1}$  de la réaction, en tenant compte des coefficients stœchiométriques de l'équation.

$\Delta C_p = [-96 - 3.30 + 3.37 + 3.75] \cdot 10^{-3} = 150 \cdot 10^{-3} \text{ kJ.mol}^{-1} \cdot K^{-1}$

Enfin, vous résolvez l'équation :  $\Delta H_{75} = -671,3 + 0,15(75-25) = -663,8 \text{ kJ.mol}^{-1}$

**QCM 3 : Réponse A** ! La réaction d'hydrogénation de l'acide maléique est :  $C_4H_4O_4 + H_2 \Rightarrow C_4H_6O_4$ . L'enthalpie de la réaction est :  $\Delta H_r = -\Delta_f(C_4H_4O_4) + \Delta_f(C_4H_6O_4) = 787 + x$ . (il y a donc 2 inconnues). Il faut d'abord écrire la réaction de combustion de l'acide succinique, afin de trouver l'enthalpie de formation de l'acide succinique :

$\Delta H_r = C_4H_6O_4 + 3O_2 \Rightarrow 4CO_2 + 3H_2O = -1488 \text{ kJ.mol}^{-1}$

$-x \quad -3.0 \quad -4.395 - 3.285 = -1488 \Leftrightarrow x = 1488 - 2435 = -947 \text{ kJ.mol}^{-1}$

On en déduit donc l'enthalpie d'hydrogénation de l'acide maléique :  $\Delta H_r = 787 - 987 = -160 \text{ kJ.mol}^{-1}$

**QCM 4/C** 1)Faux, l'enthalpie standard de formation s'obtient avec une réaction qui met en jeu des corps simples. Il aurait fallut avoir écrit :  $2C_{(graphite)} + \frac{3}{2}H_{2(g)} + O_{2(g)} = CH_2CO_2H_{(g)}$ . 2)Vrai 3)Vrai 4)Faux, ce n'est pas l'enthalpie H mais l'enthalpie libre G qui permet de déduire le sens.

**QCM 5/D**  $\Delta H_r^0 = -2 \times -74,9 - 84,7 = 65,1 \text{ kJ/mol}$ .  $\Delta H_r^0 > 0 \rightarrow$  Réaction endothermique.

Il faut penser à arrondir :  $-2 \times -74,9 \approx 2 \times 75 = 150$ , et  $150 - 85 = 65$ .

**QCM 6/E** 1)Vrai 2)Faux,  $\Delta H_r^0 < 0$ , exothermique. 3)Vrai :  $\Delta G_r^0 = \Delta H_r^0 - T \cdot \Delta S_r^0 = -91,82 - 298 \times -197,38 \cdot 10^{-3}$ , on voit que  $-298 \times -197,38 \cdot 10^{-3} \approx 300 \times 0,197 \approx 300 \times 0,2$  et  $0,2 = 1/5$ , et  $300/5=60$ . Donc  $\Delta G_r^0 \approx -90 + 60 \approx -30 \text{ kJ/mol}$ .  $\Delta G_r^0 < 0$ , la réaction est spontanée. 4)Faux, il faudrait prendre en compte l'énergie du changement de phase du  $NH_3$ . 5)Faux, l'entropie diminue car on passe d'un système composé de 3,5 moles d'éléments (0,5+3) à 1 mole.

### PARTIE BIOCHIMIE

**QCM 7 : C**

1. Faux, elle ne peut pas représenter l'asparagine (2 pKa et non 3)
2. 4. 5. Vrais
3. Faux, certains AA n'ont que 2 pKa ou les AA à chaînes latérales basiques ont le pHi sur le plateau inférieur.

**QCM 8 : D**

1. 3. Vrais
2. C'est le contraire.
4. Une holoenzyme est constituée d'un co-facteur et d'une apoenzyme.
5. Plus il y en a, plus la spécificité est importante.

**QCM 9 : B**

1. Si la constante de dissociation  $K_m$  est faible, l'affinité de l'enzyme pour le substrat est forte.
2. 3. 5. Vrais
4. La courbe de cinétique michaelienne est une hyperbole équilatère, alors que la courbe de cinétique allostérique adopte la forme d'une sigmoïde.

**QCM 10 : E**

Toutes justes

**QCM 11 : E**

1. 3. 5. Vrai
2. Faux : Dépendante ! Chaque protomère a un site actif et un site de fixation
4. Faux : Cinétique NON michaelienne pour les enzymes allostériques.

**QCM 12 : B**

C'est le genre de qcm d'enzyme que le prof aime bien donc attention !

1. Faux : c'est la fixation du substrat ! et pas celle de l'effecteur..
2. 3. Vrai
4. L'affinité augmente donc  $1/K_m$  augmente donc  $K_m$  diminue = décroissante
5. Faux mais attention vrai pour la non compétitive !

**QCM 13 : C**

1. 3. 4. Vrai

L'item 4 est tombé tel quel l'année dernière mais en faux donc oui il faut apprendre quelle forme (quinonique ou aromatique) et où ça absorbe !

2. Faux ils sont juste là pour stabiliser l'enzyme sous sa forme réactionnelle.
5. Faux le TPP provient de la vitamine B1.

**QCM 14 : D**

C'est le stoechiométrique et dès que le coenzyme (catalytique ou stoechiométrique) est fixé, on parle d'holoenzyme.

**QCM 15 : A**

Ne pas oublier que  $K_m$  est une concentration car c'est la multiplication de deux concentrations divisée par une troisième (en mol/L, on n'écrit pas mole/L, pardon pour la ronéo).

**QCM 16 : D**

1. V.
2. Attaque C2.
3. Le contraire.
4. F, le transfert de l'acyl au CoA se fait avec réduction du 2° atome de soufre, la réoxydation se fera après, avec passage du FAD en FADH2.
5. F, le coenzyme catalytique est modifié puis le coenzyme stoechiométrique se fixe (sans liaison covalente) => FAD est modifié puis NAD+.

(p.4 de la ronéo 7, ce ne sont pas TOUS les complexes enzymatiques qui sont composés à partir de ce schéma ; ce sont ceux qui font une décarboxylation oxydative sur un alpha-cétoacide (et les autres réactions)).

**QCM 17**

1. V.
2. F, c'est quand  $[S] = K_m$  (voir définition de  $K_m$ ).
3. V, l'efficacité catalytique est le rapport de deux constantes de l'enzyme donné (c'est  $V_m / K_m$ ).
4. F, l'efficacité catalytique ne peut pas être proportionnelle à la constante de dissociation apparente et inversement proportionnelle à la vitesse de la réaction enzymatique quand toute l'enzyme est saturée par le substrat. Le contraire est plus logique.
5. V

**QCM 18 : A**

**QCM 19 : D**

1 mmole transformé en 5 minutes = 200 UI  
 en UI/mL => 40 UI/mL  
 après dilution => 4 UI/mL

## TUTORAT 4 LE 02.11

### UE 2

#### **EMBRYO/BDR**

##### Qcm 1 : B

2. **FAUX** ⇒ Dermatome en dehors, myotome en dedans.
3. **VRAI** !
4. **FAUX** ⇒ Ils ne sont visibles qu'une fois le processus de plicature bien entamé, voire terminé. La plicature se déroule bien durant le CARNEGIE 11 (♥)
5. **VRAI**

##### Qcm 2 : A

Tous ces items sont justes, et à connaître pour le concours !

##### Qcm 3 : D

2. **FAUX** ⇒ La cavité amniotique est délimitée par l'ectoderme.
3. **VRAI** ⇒ Voir transparent n°14
4. **VRAI** ⇒ Les aortes dorsales fusionnent durant le processus de plicature.
5. **FAUX** ⇒ L'allantoïde est située entre canal vitellin et zone postérieure du tube neural !

##### Qcm 4 : B

1. **FAUX** ⇒ La neurulation secondaire commence bien au Stade 12, mais elle ne se termine pas avant la 6<sup>ème</sup> semaine, bien au-delà du stade 13 qui correspond au début de la 5<sup>ème</sup>.
2. **FAUX** ⇒ C'est l'**éminence CAUDALE** ! Ne pas confondre avec la MEMBRANE cloacale qui n'a aucun rapport avec la neurulation.
3. **VRAI** ⇒ Les crêtes neurales fourniront également les ganglions pré-aortiques et ceux de la racine dorsale.
4. **VRAI** ⇒ Voir transparents sur les courbures céphaliques.
5. **VRAI** ⇒ La crête du membre supérieur est déjà visible à J28 (et l'est sûrement un peu avant) donc CARNEGIE 12.

##### Qcm 5. E

1. **FAUX** ⇒ ATTENTION ! Utilisez tout ce que savez pour analyser un schéma. Ici, bien que le neuropore antérieur soit encore ouvert, la plicature démarre, nous sommes donc au stade 11 et le neuropore antérieur sera fermé avant le Stade 12.
- 2.3.4.5 **VRAIS** !

##### Qcm 6 : C

Tous ces items sont vrais et à CONNAÎTRE impérativement ! Je vous renvoie à la partie Embryologie Moléculaire du Pr.BALAS, nommée « Motilité cellulaire et développement ».

##### Qcm 7 : D

1. 2. **VRAIS** ⇒ A savoir !
3. **FAUX** ⇒ Le bourgeon pulmonaire se forme à partir de l'**ENTOBLASTE** de l'intestin antérieur.
4. **VRAI** ⇒ Ce stade marque la fin de la plicature et l'apparition de la 3<sup>ème</sup> dimension.
5. **FAUX** ⇒ Les arcs pharyngiens se développent du Stade 10 jusqu'au début du Stade 13.

##### Qcm 8 : E

1. **FAUX** ⇒ ATTENTION ! La moelle n'est pas altérée dans cette pathologie !
2. 3. **VRAIS**
4. **FAUX** ⇒ Dans le myéloméningocèle, la peau est ± absente !
5. **VRAI** ⇒ Dans le myéloméningocèle la moelle est recouverte par ses méninges.

##### QCM 9. E : on demandait les fausses !

3. L'ovogenèse démarre au cours de la vie intra-utérine et s'achève à chaque cycle menstruel (donc à partir de la puberté). Elle dure donc en moyenne entre 10 et 55 ans (variable selon les femmes).
4. La spermatogenèse est brève, continue et FIXE (74 jours)
5. C'est le PREMIER globule polaire qui est haploïde (N K) avec des chromosomes à deux chromatides (2N ADN)

##### QCM 10. E

- A. les crossing-over se finalisent au stade diplotène
- B. Les chromosomes homologues s'apparient au stade zygotène
- C. Les chromosomes se placent parallèlement à la plaque équatoriale au cours de la deuxième division
- D. Il n'y a pas les 5 stades (**LeZyPaDiDi**) au cours de la prophase de la deuxième division

##### QCM 11. D

La spermatogenèse a lieu dans le tube séminifère. Les spermatozoïdes sont déversés dans les tubes droits qui s'anastomosent au niveau du rete testis. Puis ils empruntent le canal épидидymaire où ils subissent une maturation. Dans le canal déférent, le liquide spermatique est enrichi par les sécrétions des vésicules séminales et de la prostate. Il est enfin déversé dans le canal éjaculateur pour... vous voyez où ça arrive quoi.

### **QCM 12. B**

1. La liaison hermétique entre les cellules de Sertoli se fait par les jonctions serrées.
3. C'est un contrôle ENDOCRINE : La FSH est sécrétée par l'hypophyse antérieure puis est véhiculée par le sang pour atteindre les tubes séminifères

### **QCM 13. C**

Les substances produites par la cellule de Sertoli sont : AMH, inhibine, ABP, transporteurs (transferrine, cœruleoplasmine et transcobalamine), activateur du plasminogène, facteurs de croissance (IGF1, interleukines, GDNF), lactate et aromatasase. La testostérone est produite par la cellule de Leydig puis aromatisée par l'aromatase en oestradiol. La LH et la FSH sont des hormones hypophysaires.

### **QCM 14. A**

2. C'est le RE LISSE qui est très développé, afin de permettre la stéroïdogénèse
3. La LH est une hormone polypeptidique : ses récepteurs sont donc MEMBRANAIRES
5. Les vaisseaux et les cellules de Leydig qui les entourent se trouvent au niveau du pôle BASAL des cellules de Sertoli. Le pôle apical ne sera jamais au contact des vaisseaux sanguins (protection de la barrière hémato-testiculaire).

### **QCM 15. B**

2. Le spermatocyte I est diploïde (2N K et 4N ADN)
5. Le rendement est de 50%. Arrivent donc à maturation :
  - 8 spermatozoïdes sur 16 pour une spermatogonie Ad
  - 4 spermatozoïdes sur 8 pour une spermatogonie B

### **QCM 16. E**

1. Le flagelle se forme à partir du centriole DISTAL
4. Le manchon mitochondrial ne devient fonctionnel que lors de la maturation épидидymaire
5. L'évacuation des restes cytoplasmiques est incomplète au cours de la spermiogénèse

### **QCM BONUS**

Qcm \* : A

Qcm \*\* : A

## **BIOLOGIE CELLULAIRE**

### **QCM 17: B**

- 1) C'est juste une théorie
- 2) Faux, la transcriptase reverse
- 3) Faux, à l'ARN
- 5) 2 théories différentes

QCM 18: **B** QCM qui regroupent plusieurs matières pour que vous arriviez à faire des liens tout en maîtrisant bien les programmes cellulaires ☺

QCM 19: **D** Le prof kiffe ce qcm. Une fois compris, c'est un qcm cadeau.

On utilise le principe de l'immunofluorescence indirecte. On souhaite donc que l'anticorps primaire soit différent de l'anticorps secondaire, mais en plus comme on souhaite visualiser les 2 molécules séparément, il faut que les 2 fluorochromes utilisés soient de couleur d'émission différentes (sinon on voit une grosse fluorescence sans pouvoir distinguer les 2 molécules).

Là, les anticorps primaires sont de cheval et de kangourou et les anticorps secondaires sont les anticorps anti-immunoglobulines (immunoglobulines=anticorps).

### **QCM 20: E**

- 1) Fret intra
- 2) GFP et Rhodamine à moins de 10 nm
- 3) Aucun rapport
- Pour le 4) et le 5), il suffisait juste de lire l'énoncé du QCM 3 (Gilson style)

### **QCM 21: E**

- 3) SUGGERE!
- 4) Non, la perte de fluorescence est dû au déplacement de protéines
- 5) On ne sait pas

## **HISTOLOGIE**

22) **A**

23) **E**

- 1) F : Au niveau du cardia

- 2) V
- 3) V : les TV se « transforment » en MV
- 4) V : environ 60j contre 5j
- 5) F : il n'en contient pas

24) **D**

- 1) V : par neurocrinie
- 2) F : il stimule la ECL et la pariétale
- 3) V
- 4) V : les K<sup>+</sup> entrent et les H<sup>+</sup> sortent
- 5) F : la pepsine sert à la digestion des protéines.

25) **C**

- 1) V : par action endocrine
- 2) V : hormone de l'orexie = ghréline
- 3) F : c'est l'acinus l'unité fonctionnelle
- 4) F : le mannose 6-phosphate est sur les protéines à destinée lysosomiale
- 5) F : des vacuoles de condensation ! (attention piège au concours)

26) **A**

- 1) F : pauvre en souffre
- 2) F : ces cellules sont au niveau du pancréas
- 3) V
- 4) F : tout est bon mais il s'agit de la diminution de pH
- 5) F : c'est dans le chorion et non l'épithélium (je sais c'est très bas ^^)

27) **E**

- 1) V (voir tableau lignées, très important pour Philip)
- 2) V
- 3) F : son noyau est riche en euchromatine.
- 4) F : elle fait partie du TC embryonnaire mésenchymateux
- 5) F : les fibres sont essentiellement réticuliniques dans le TC embryonnaire mésenchymateux

28) **C**

- 1) V
- 2) F : CDX-1 contrôle bien la prolifération mais le marquage ne se trouve pas au niveau du collet ; dans l'intestin les cellules souches qui prolifèrent se trouvent dans le cul de sac des glandes.
- 3) F : CDX-2 contrôle la différenciation ; le marquage de la protéine CDX-2 se situerait donc au niveau des noyaux des cellules superficielles, proches de la lumière.
- 4) F : tout est exact sauf que c'est l'OUT-INSIDE.
- 5) V : l'absorption est normalement impossible au niveau de l'estomac, mais la métaplasie intestinale par surexpression de CDX-2 la rend possible.
- 6) F : en fonction de l'étage du TD également.

29) **B**

- 1) V
- 2) F : c'est justement parce qu'elles doivent rester très fines et donc pour empêcher leur repolymérisation ultérieure.
- 3) F : c'est le collagène de type 1.
- 4) V
- 5) F : autour du paratendon et de la gaine synoviale.

30) **A**

- 1) F : du mésoderme
- 2) V
- 3) F : plus il sera gélifié au contraire.
- 4) V
- 5) F : au niveau du tendon, fibrocyte = ténocyte et les cellules sont minoritaires par rapport aux fibres dans les tissus conjonctifs denses.

31) **E**

Tout est vrai

32) **B**

- 1) V
- 2) V
- 3) F : la CCK stimule le centre hypothalamique de la satiété ; c'est l'hormone de la satiété.
- 4) F : c'est justement le contraire : l'atrophie pancréatique entraîne une diminution de la sécrétion du suc pancréatique. Le suc pancréatique n'est plus produit en quantité suffisante pour inhiber la sécrétion de CCK par les cellules I. Il y a stimulation permanente du centre de la satiété donc anorexie.
- 5) V

- 6) F : les glandes de Brünner se retrouvent bien seulement au niveau duodénale mais elles sont dans la SOUS-MUQUEUSE.

**33) Réponse B (les fausses !!)**

- 1) V
- 2) F : Seul le tissu adipeux brun peut être appelé multi loculaire ou graisse brune.
- 3) F : Elles ne les possèdent pas !! C'est justement pour ça que ce tissu produit de la chaleur et non pas de l'énergie (ATP).

**34) Réponse E**

- 1) V
- 2) F : L'hypertrophie de l'enclave lipidique de l'adipocyte est privilégiée chez l'homme, l'hyperplasie adipocytaire est un mécanisme que l'on retrouve plus chez la femme.
- 3) V
- 4) F : zymogène doit maintenant vous évoquer de suite un acinus séreux.
- 5) V

**35) Réponse C**

- 1) F :
- 2) F : Le tissu adipeux blanc de structure n'est que PEU sensible au jeûne.
- 3) F : Les fibres sont Amyéliniques (dsl.. ☹)
- 4) V
- 5) F : Ce n'est pas une vacuole mais une ENCLAVE lipidique et il n'y a pas de membrane la séparant du cytoplasme juste une densification du réseau microfibrillaire cytoplasmique.

**36) Réponse B**

- 1) F : tous les précurseurs se divisent un nombre de fois programmé. Aucun n'est gardé en réserve, toutes les cellules mûrissent par la suite.
- 2) V
- 3) V et c'est même ainsi que se constitue le tissu cartilagineux.
- 4) F : attention bien lire, ici c'était un chondroblaste
- 5) F : C'est bien un tissu conjonctif spécialisé mais dérivant seulement du feuillet embryonnaire mésodermique.

**37) Réponse D**

- 4) F : un axe parallèle à celui de la diaphyse
- 5) F : Plus on s'éloigne du cartilage de conjugaison !
- 6) F : dans l'ordre on a cartilage hyalin, puis sérié et enfin le cartilage hypertrophique.
- 7) F : Le chondroplaste est délimité par la face externe de la membrane plasmique et la MEC.

## **UE 4 : BIOSTAT**

**QCM 1 : E**

3 = même proba de survenue !

5 = c'est E=0 et V = 1

**QCM 2 : B**

On utilise la loi géométrique, avec équiprobabilité de naissance F/G :

$$0,5 \times 0,5^{3-1} = 0,5 \times 0,25 = 1/8$$

**QCM 3 : A :**

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Leftrightarrow P(A \cap B) = 0,3 + 0,4 - 0,18 = 0,52$$

**QCM 4 : A :**

On utilise la loi hypergéométrique, et on remplace dans la formule : k = 5, D = 30, n = 10 et N = 100.

**QCM 5 : C**

A = ça c'est la définition de la statistique inductive.

D = c'est le cas de l'échantillon

E = effectif limité, sinon il n'y a aucun intérêt à l'échantillonnage

**QCM 6 : A**

$$P(x/y) = P(x \cap y) / P(y) = 0,2/0,5 = 0,4$$

$$P(y/x) = P(x \cap y) / P(x) = 0,2/0,3 = 0,67$$

**QCM 7 : D**

On demande  $P(> 10 / M) = 1 - P(< 10 / M)$

$$P(< 10 / M) = P(< 10 / M) / P(M)$$

$$= P(M / < 10) \times P(< 10) / P(M)$$

$$= 0,6 \times 0,07 / 0,4 = 0,1$$

$$\Leftrightarrow P(> 10 / M) = 1 - 0,1 = 0,9$$

**QCM 8 : B**

2 = dans ces conditions, on peut faire une approximation de la loi binomiale par la loi normale.

3 = nb de tentatives jusqu'au premier succès !

**QCM 9 : E**



La probabilité que les deux parents soient hétérozygotes est de  $1/50 \times 1/50 = 1/2500$ .  
Comme la proba d'avoir un enfant atteint est de  $1/4$ , on a  $P = 1/2500 \times 1/4 = 1/10000$ .

**QCM 10 : C**

Le fait que le grand-père maternel soit malade signifie que sa fille est forcément hétérozygote (il n'a pu transmettre qu'un allèle malade) => sa probabilité de transmettre à l'enfant tombe alors à  $1/2$ .

On a donc  $P = 1/2(\text{mère}) \times 1/50(\text{père}) \times 1/4$   
 $= 1/200$

**QCM 11 : C**

C'est l'inverse, la caractéristique n'est pas une droite !

**QCM 12 : E**

Tout simplement  $6 \times 5 \times 3 = 90$  !

**QCM 13 : A**

5 = uniquement pour  $n > 50$  et  $p < 0,1$

**QCM 14 : C**

On utilise la loi de Poisson, seulement on nous demande en 1 heure =  $6 \times 10$  mn !!

$$\Rightarrow \frac{6^0 e^{-6}}{0!} = e^{-6}$$

**QCM 15 : B**

$$\begin{aligned} P(M/+ ) &= P(M \text{ inter } +) / P(M) \\ &= P(+ / M) \times P(+ ) / P(M) \\ &= 0,8 \times 0,3 / 0,02 \end{aligned}$$

## CORRECTION TUTORAT 5 LE 09.11

### UE 3

1D	2D	3C	4C	5E	6E	7C	8B	9C	10C
11A	12B	13D	14D	15D	16B	17C	18C	19C	20D
21C	22B	23A	24C	25E	26D	27C	28A		

#### 1) D QCM Pr SEPULCHRE

- La période propre des oscillations est 2.1 s. oui.  $T = 2\pi \sqrt{m/k} = 2\pi \sqrt{3/27} = 2.1$  s
- La période propre des oscillations serait multipliée par 2 si le ressort était initialement étiré de 2 cm. non. La pulsation propre des oscillations harmoniques est indépendante de l'amplitude des oscillations
- La période propre des oscillations serait multipliée par 2 si la constante de raideur du ressort était divisée par 1.4142 (racine carrée de 2). non. Il faudrait diviser k par 4 pour doubler la période propre.  $T = 2\pi \sqrt{m/k}$
- La période des oscillations serait divisée par 2 si la masse du bloc était divisée par 2. non. Il faudrait diviser m par 4 pour diviser la période par 2.
- Si les oscillations devenaient amorties à cause d'une force de frottement visqueux, il apparaîtrait une pseudo-période des oscillations qui serait plus grande que la période propre des oscillations sans amortissement. oui, la pulsation de l'oscillateur amorti s'écrit  $\omega_1 = \sqrt{\omega_0^2 - (\gamma/2)^2}$ , où  $\gamma$  est le coeff de viscosité divisé par la masse de l'oscillateur. Comme  $\omega_1$  est plus petit qu' $\omega_0$ ,  $T_1$  est plus grand que  $T_0$ .

#### 2) D QCM Pr SEPULCHRE

$$a = \frac{v^2}{r} < 4g \quad R > \frac{v^2}{4g} = \frac{200^2}{4 \times 10} = 1000 \text{ m} = 1 \text{ km.}$$

#### 3) C QCM Pr SEPULCHRE

Il y a 6 paires de charges opposées espacées de r, 6 paires de charges de même signe espacées de 1.7 r, 3 paires de charges opposées et diamétralement opposées. (Rem1: sur l'hexagone il y a bien en tout  $n(n-1)/2 = 6 \times 5/2 = 15$  paires de charges).  
Rem2 : On remarque que le résultat C) donne un nombre négatif, ce qui signifie que le système est lié.

#### 4) C On utilise la formule : $C = \epsilon_0 S/d$

Avec  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{A}^2 \cdot \text{s}^4$  ;  $S = 10 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$  ;  $d = 1 \cdot 10^{-1} \text{ m}$

On trouve  $C = 8,85 \cdot 10^{-14} \text{ F}$  mais **ATTENTION** on le demande en **pF**, soit  **$C = 8,85 \cdot 10^{-2} \text{ pF}$** .

5) E La formule est  $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ , soit ici :  $\omega_0 = \sqrt{\frac{2}{50 \times 10^{-3}}} = \sqrt{\frac{2}{0,5 \times 10^{-1}}} = \sqrt{4 \times 10^1} = \sqrt{40}$ , ensuite on « remanie »  $\sqrt{40} \rightarrow \sqrt{4} \times \sqrt{10} = 2\sqrt{10}$ .

#### 6) E QCM Pr LEGRAND

7) C QCM Pr LEGRAND car  $v^2 = \kappa e^2 / (m r)$

8) B QCM Pr LEGRAND Les autres propositions ont des ordres de grandeurs incompatibles. On n'a donc pas besoin de faire un calcul très précis.

9) C On applique la formule  $0,5kx^2$  soit  $0,5 \times 20 \times 3^2 = 10 \times 9 = 90$  joules.

10) C Pour qu'il y ait excitation, deux conditions sont à respecter :

l'énergie du photon incident doit être **parfaitement** égale à la différence des énergies de liaison des 2 couches.  
la couche finale doit posséder une **case vide**.

- Vrai : cette énergie permet le passage d'un électron de la couche **K** à **M** ( $1072 - 2 = 1070 \text{ eV}$ )
- Faux : cette énergie provoque l'expulsion d'un électron de la couche **L** soit l'**ionisation** de l'atome.
- Vrai : cette énergie permet le passage d'un électron de la couche **L** à **M** ( $39 - 2 = 37 \text{ eV}$ )
- Faux : cette énergie provoque l'expulsion d'un électron de la couche **K** soit l'**ionisation de l'atome**.
- Vrai : il est vrai que à l'état fondamental cette couche est pleine cependant expérimentalement il est possible d'observer cette transition si initialement une case a été libérée (électron qui passe de L à M)

11) A  $E = -13,6 \frac{(Z-\sigma)^2}{n^2} = -13,6 \frac{(20-16)^2}{2^2} = -54,4$

12) B 1. Vrai, attention énergie de liaison positive et le niveau d'énergie  $W_n$  toujours négatif.

- Faux, dans l'état fondamental les couches les plus profondes sont complètes et la perte d'un électron entraîne le début d'une excitation de l'atome.
- Faux, l'atome excité présente un excès d'énergie du à l'absorption d'un quanta d'énergie (photon).
- L'énergie est quantifiée uniquement lors de l'excitation (correspond à la différence exacte de l'énergie des 2 couches) pas quantifiée lors de l'ionisation car l'énergie doit juste être supérieure à l'énergie de liaison de l'électron.
- Vrai

13) D pour répondre à ce qcm vous faites vite fait le tableau que vous à montré le prof en cours

couche	K	L	M	N	O
n		1	2	3	4
2n <sup>2</sup>		2	8	18	32

nb total d'électrons            2            10            28            60            110

vous voyez bien que le plomb a des électrons dans sa couche O et comme vous le répète le prof en cours les énergies de liaison des couches les plus externes sont comprises entre -1 et -25eV donc la seule valeur possible est -24,5eV

**14) D** 1. Vrai, d'autant que le neutron est une particule neutre et donc qu'elle n'est attirée pas aucune particule donc l'interaction se fait vraiment de manière aléatoire.

2. Faux, rayonnements ionisants indirects. 3. Vrai.

4. Faux, Ionisation maximale en fin de parcours : Pic de Braag. 5. Vrai.

**15) D** Les propositions incorrectes sont : 2/ l'énergie des raies ne dépend ni de la haute tension, ni du milliampérage. 3/ l'énergie maximale ne dépend pas du milliampérage mais de la haute tension.

5/ Il est seulement de quelques %.

**16) B** Les 4 autres propositions sont fausses : A/  $b = 50$  n'est pas une valeur que l'on peut trouver avec ces niveaux d'énergie. D/  $c = 72$  n'est pas une valeur possible puisque l'énergie de liaison maximale ici est celle de  $W_k = 69$ . C et E/ les valeurs d de ces 2 propositions sont faux, le d = haute tension.

**17) C** On utilise la formule  $r = K.Z.U$ , soit ici  $r = (4 \times 10^{-9}).75.(100 \times 10^3) = 30000 \times 10^{-6} = 0,03$ , soit 3%.

**18) C**  $\lambda = \frac{1240}{0,5} = 2480 \text{ nm}$

**19) C** 100 kV = 100keV. Donc on convertit en joules :  $100 \times 10^3 \times 1,6 \times 10^{-19} = 1,6 \times 10^{-14} = 1,6 \times 10^{-5} \text{ nJ}$ .

**20) D** La formule à avoir en tête pour répondre à ce QCM est :  $\phi = K.I.Z.V^2$

1. Faux : la taille du filament n'influe pas sur le débit.

2. Faux : V est au carré, il faudrait donc la multiplier par  $\sqrt{2}$  pour doubler le débit.

3. Vrai : courant de chauffage et milliampérage sont proportionnels donc si on double le courant de chauffage on double le milliampérage et on double le débit de fluence ! 4. Vrai. 5. Vrai : augmenter de 100 % revient à multiplier par 2.

**21) C** A. Faux : Cette règle est valable pour les nucléides dont le **numéro atomique Z est inférieur à 20**.

B. Faux : Ce sont les nucléides de  $Z > 20$  qui sont stables lorsque N est supérieur à Z.

D. Faux : le but de la fission (comme la fusion d'ailleurs) est d'obtenir un nuclide plus stable donc l'énergie de liaison par nucléon des nucléides obtenus est **plus grande**.

E. Faux : La fusion libère **beaucoup plus** d'énergie que la fission.

**22) B** Il peut vous sembler infaisable sans la calculette mais il faut vous entraîner à poser les calculs parce que Darcourt risque de vous en mettre au concours.

On demande le défaut de masse de l'atome donc on va calculer la masse de toutes les particules séparément et faire la différence avec la masse de l'atome

$2m_n + 2m_p + 2m_e - M(4,2) = 2 \times 1,00866 + 2 \times 1,00728 + 2 \times 0,00055 - 4,0026 = 0,03038 \text{ u}$

**23) A** 2. c'est l'inverse 5. les neutrons sont instables et se désintègrent en un proton et un électron.

**24) C** il suffit de se rappeler des définitions isobares= même A isotones= même N (=A-Z)

isotopes= même Z isomères même A et Z la différence est due à un excès d'énergies symbolisé par\*

item 2: le Be et B sont des isotones item 4: le C et C\* sont des isomères

**25) E** On multiplie l'énergie de liaison par nucléon de chaque atome par le **nombre de nucléons** puis on fait la différence entre après et avant :

$7 * 4 - (2,8 * 3 + 1 * 2) = 28 - 10,4 = 17,6 \text{ MeV}$  (après – avant)

**26) D**  $C = n/V = 0,2 \text{ mol/L}$ . Aussi  $\text{CO}_3^{2-}$  est une base faible,  $pK_a < 11$  : On utilise  $\text{pH} = 7 + 1/2(pK_a + \log(C_b))$ .  $\log(0,2) = \log(2 \cdot 10^{-1}) = \log(2) + \log(10^{-1}) = 0,3 + (-1) = -0,7$ .

$\text{pH} = 7 + (1/2) \cdot (10,33 - 0,7) = 7 + (1/2) \cdot 9,63 = 7 + 4,815 = 11,815$ .

**27) C** 1) F, mesure imprécise. 2) V,  $\Delta pK_a > 2$ , la première acidité a le  $pK_a$  le plus bas, donc on ne prend que celle-ci en compte. 3) F, plus un  $K_a$  est grand, plus le  $pK_a$  est bas, donc plus l'acide est **fort**. 4) V 5) F,  $\text{HCO}_3^-$  par exemple.

**28) A** On vous parle d'un mélange d'acide acétique et d'éthanoate de sodium, c'est-à-dire d'un acide faible et de sa base conjuguée.

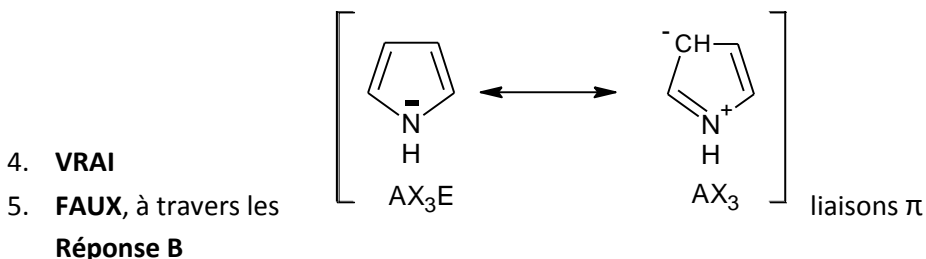
On est alors dans la configuration d'une solution tampon directe, et on va utiliser la relation :  $\text{pH} = pK_a + \log \frac{[B]}{[A]}$   $\frac{n}{V_{\text{TOT}}} = (0,04 \cdot 0,1) / 0,8 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$   $[A] = (2 \cdot 0,2) / 0,8 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = 4,76 + \log(5 \cdot 10^{-3} / 0,5) = 2,76$

## UE 1

### Correction Chimie Organique

#### QCM1:

1. **FAUX**, le numéro atomique augmente, en revanche le rayon atomique DIMINUE.
2. **VRAI**
3. **VRAI**, prenez l'exemple du pyrrole, l'atome d'azote est hybridé  $sp^2$ , à cause de la présence d'une forme mésomère, où il sera en VSEPR  $AX_3$



#### QCM2

1. **VRAI** il n'y a pas de délocalisation pour les  $\sigma$ .
2. **VRAI** on voit que dans les 2 cas, il y a mésométrie  $\sigma\pi$
3. **VRAI** la double liaison se trouve dans l'orbital p pure mais les doublets de l'Oxygène sont localisés, ils ne pourront changer d'atomes.
4. **FAUX** e est  $AX_4$  et certainement pas hybridé  $sp^3$  délocalisé
5. **FAUX** g est  $AX_3$ , il ne faut pas oublier l'hydrogène et hybridé  $sp^2$  délocalisé.

**Réponse A**

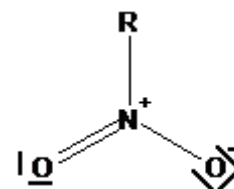
#### QCM3:

1. **a.** Le carbocation attire les doublets  $\pi$  du benzène vers lui pour se stabiliser, cependant dans un cas on a un groupement +M ( $-OH$ ) et dans l'autre un groupement -M ( $-C=O$ ). Le groupement +M délocalise son doublet  $\pi$  vers le benzène et contribue ainsi à la stabilisation du carbocation; tandis que le groupement -M attire de son côté les doublets  $\pi$  du benzène et donc déstabilise le carbocation
2. **a.** On a une alternance  $n-\sigma-\pi$  des deux côtés de notre carbanions, donc cette charge est fortement délocalisée, effet -M des deux groupements carbonyles ( $C=O$ ), alors qu'en **b**, on a aucun effet mésomère, mais des simples effets inductifs attracteurs se propageant à travers les liaisons  $\sigma$ .
3. **a.** L'atome de Cl est inductif attracteur -I, et donc stabilise le carbanion, tandis que le groupement éthyl déstabilise car il est inductif donneur +I
4. **a.** Plus la charge + est délocalisée, plus son carbocation sera stable, ici la charge + est délocalisée sur l'ensemble du benzène, tandis que pour **b** elle est délocalisée que sur seulement 2 carbones.

**Réponse A**

#### QCM4

1. **CORRECTE** il s'agit d'un carbone dans sa valence primaire lié à 2 hydrogènes.
2. **CORRECTE** toutes les liaisons et les doublets sont présents et tous les atomes sont représentés.
3. **FAUSSE** il manque un doublet non liant et une charge moins sur la fonction acide  $COO^-$  et la liaison C-N est représentée en avant.
4. **FAUSSE** L'azote liant les 2 oxygènes est normalement chargé +, il fait 4 liaisons et ne peut avoir un doublet supplémentaire !!!! L'oxygène chargé + doit être chargé - avec un doublet non liant supplémentaire, il ne peut pas être chargé + puisqu'il ne fait



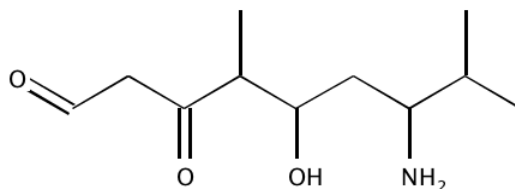
qu'une liaison, en fait le doublet porté par le N doit être sur le O et les charge inversées.

5. **CORRECTE** il s'agit d'un carbocation, les atomes et leurs liaisons sont représentés, il a donc une case vacante avec une charge + sur le carbone.

**Réponse D**

#### QCM5 Réponse D

Nom correct : 7 – amino – 5 – hydroxy – 4,8 – diméthyl – 3 – oxononanal



- A) Sur le premier carbone, il s'agit d'une fonction aldéhyde et non cétone  
B) Il s'agit d'une chaîne carbonée à neuf atomes de carbone (il ne peut pas y avoir de ramification sur les premiers ou le dernier atome de la chaîne)  
C) La fonction aldéhyde est prioritaire sur la fonction cétone, c'est elle qui donne la terminaison du nom de la molécule  
D) CORRECT  
E) La fonction principale doit porter le plus petit numéro possible, avant les substituants

#### Correction Chimie Générale

**6/ C** L'élément qui a pour couche de valence  $3s^2 3p^2$  a pour configuration électronique  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$  donc un  $Z=14$ . L'élément qui a pour couche de valence  $4s^1$  et qui a ses OA 3d remplies a pour configuration électronique  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$  (les 3d remplies sous-entendent que cet élément répond à l'exception  $(n+1)s^2 nd^9$  devient  $nd^{10}(n+1)s^1$ ), donc  $Z=29$ . On prend tout les éléments proposés entre  $Z=14$  et  $Z=29$ , à savoir : Cl, Cr et Ni.

**7/ B**  $CH_4(g) + 2O_2(g) = 2H_2O(l) + CO_2(g)$ .

- a)  $\Delta H_{comb} = -2 \times 285,8 - 393,5 + 74,9 = -890,2$  kJ/mol. Pour a) & b) on utilise la loi de Le Chatelier :  
b) D'un côté on a 3 moles de gaz, de l'autre on a 1 mole de gaz, donc si on diminue la pression on ira vers le sens où on a le plus de mole de gaz pour aller contre cette diminution ! Donc sens 2  
c) La réaction est exothermique, elle cède de la chaleur. Donc si on diminue la température du système, le système va « vouloir » la faire augmenter ! Donc réaction dans le sens exothermique, ou sens 1.

**8/ Réponse : E !** La réaction de combustion du glucose s'écrit :  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O_{(g)}$  !!! Attention, la réaction se passe à  $110^\circ C$ , donc l'eau formée est à l'état gazeux ! On applique ensuite la relation suivante :  
 $\Delta H_r = \Delta U + \Delta U_{gaz} RT \Leftrightarrow \Delta U = \Delta H_r - \Delta U_{gaz} RT$  avec  $\Delta U_{gaz} = -6 + 6 + 6 = 6$  !  
 $\Delta U = -2800 - 6,8,31 \cdot 10^{-3} \cdot 383 = -2819,1$  kJ.mol<sup>-1</sup>

Remarque : Dans l'énoncé, on parle de chaleur **dégagée**, cela réfère à une réaction exothermique, donc l'enthalpie de réaction prend une valeur **négligable**.

**9/ Réponse : C !** Pour trouver la température d'inversion de la réaction, il faut tout d'abord calculer l'enthalpie de la réaction.  $\Delta H_r = -2 \cdot \Delta H_f(CO) + 2 \cdot \Delta H_f(CO_2) = -564$  kJ.mol<sup>-1</sup>.  
Ensuite, on sait que  $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ \Leftrightarrow T = \Delta H^\circ / \Delta S^\circ$  puisque la température d'inversion correspond à la température lorsque  $\Delta G^\circ = 0$ . Donc,  $T = -564 / -0,4 = 1410$  Kelvins, donc  $T = 1410 - 273 = \underline{\underline{1137^\circ C}}$

#### Correction Biochimie

**QCM 10 B**

- 1.4 Vrais, l'inhibiteur 1 s'associe à PP1 et l'empêche de déphosphoryler GS (GS est plus active quand elle est déphosphorylée)  
2. F, le site 1 de Gm.  
3. F, protéine phosphatase 1 et c'est en réponse à l'insuline.  
5. F, c'est un glucose libre.

**QCM11 D**

- 1.3 Vrais  
2.4 Faux, ATP est un effecteur négatif.  
5. F, le second messager est l'AMPc, l'augmentation de sa concentration intracellulaire va rendre la PKA plus active ; c'est l'AMP qui est un effecteur positif.

**QCM 12 A**

- 1.2.4 Vrais  
3. On en retrouve dans le tissu adipeux, foie (la glucokinase est l'isoforme 4 des hexokinases)  
5. Le cerveau ne répond pas à l'insuline.

**QCM13C**

1. F. Chaque site actif d'un enzyme est spécifique de la catalyse d'une réaction. Cet enzyme possède 2 sites actifs.  
2. F. V dans le foie. Le muscle n'a pas de récepteur au glucagon.  
3.4 Vrais  
5. F, NAD<sup>+</sup> est un coenzyme stoechiométrique

**QCM 14 B**

Ce sont l'AMP et le F 2,6DP. [H<sup>+</sup>] et le citrate sont effecteurs négatifs.  
L'acetyl-CoA est effecteur négatif sur la Pyruvate Kinase.

**QCM 15 C**

1. Vrai  
2. F, F-2,6-diP n'est pas un intermédiaire métabolique de la glycolyse (ni de la NGG).  
3. V, la molécule d'ATP peut être substrat ou effecteur négatif de la PFK1.  
4. V  
5. F. Vrai pour la PK hépatique

**QCM 16 B**

B mais l'inverse donne A

**QCM 17 B**

- 2,3,5 Vrai  
1 C'est vrai pour l'enzyme débranchante !  
4 en post Prandiale C'est la sécrétion d'insuline qui prend le dessus !

**QCM 18 E**

Hexokinase spécificité LARGE !!!

**QCM 19 C**

- 1 fausse → Elle se fait partout , pas seulement dans le foie  
3 fausse → Elle est cytosolique  
2,4,5 Vrai

## CORRECTION TUTORAT 6 le 16.11

### UE2

#### EMBRYO/BDR

##### Qcm 1 : C

1. **VRAI** ⇒ La morphogénèse externe du ♥ a lieu du Carnegie 10 au 13 (J21 à J29).
2. **VRAI** ⇒ Les aortes seront fusionnées au stade 12 !
3. **FAUX** ⇒ Les poumons ne commencent en aucun cas à se développer maintenant, et ce n'est pas « l'étranglement de l'environnement thoracique » qui contraint le ♥ à se replier, c'est un mécanisme ACTIF programmé.
4. **FAUX** ⇒ ATTENTION ! Le septum intermédiaire se met bien en place au stade 12 mais, l'appartenance des valves à « leur cœur respectif » ne se fait pas avant la fin de la cloison interventriculaire !
5. 6. **VRAIS**

##### Qcm 2 : E

1. **VRAI**
2. **FAUX** ⇒ C'est l'allongement des vésicules qui permet le contact avec l'ectoblaste puis l'épaississement de ce dernier. Et ATTENTION ! La placode n'est pas une ébauche directe puisqu'elle passera par le stade de vésicule avant de fournir le cristallin.
3. 4. 5. **VRAIS** ⇒ A SAVOIR

##### Qcm 3 : A

1. 2. **VRAIS**
3. **VRAI** ⇒ Apprenez bien tout ce qui touche à la partie moléculaire et génétique, le Pr. BALAS aime beaucoup ;)
4. **FAUX** ⇒ La sensibilité des gènes HOX à l'acide rétinoïque diminue dans le sens 3'-5' ! (♥)
5. **FAUX** ⇒ Attention à ce genre d'item ! Lisez bien tranquillement, ici on fixe la zone proximale de type patte sur la zone distale de l'aile ... On obtiendra donc une zone proximale de type aile et une zone distale de type patte !

##### Qcm 4 : C

1. 2. **VRAIS**
3. **VRAI** ⇒ Le Canal d'Arantius permet de « relier » la partie basse de la veine ombilicale gauche à la partie haute de la veine vitelline droite. Il disparaît à la naissance.
4. **VRAI** ⇒ Important ♥
5. **FAUX** ⇒ Le foie reçoit, heureusement, une composante artérielle grâce à l'aorte et à l'artère hépatique.

##### Qcm 5 : B

1. **VRAI** ⇒ Essayez d'apprendre les arcs avec les schémas, ça aide énormément pour la compréhension du devenir de chacun.
2. **FAUX** ⇒ Il s'agit bien de la 1<sup>ère</sup> poche entoblastique, mais elle est située entre deux arcs **ECTOBLASTIQUES** !
3. **VRAI** ⇒ Le foramen caecum est à l'origine de la thyroïde, est ici on voit parfaitement qu'il est situé entre les 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> arcs entoblastiques.
4. **VRAI** ⇒ Cet arc correspond au 2<sup>ème</sup> arc ectoblastique.
5. **VRAI**

##### Qcm 6 : C

1. C'est en fonction de l'**intensité** des pulses de GnRH que l'hypophyse sécrète plus ou moins de LH et FSH.
2. Les facteurs externes (stimulation visuelle, odorat) agissent sur le cerveau pour moduler la sécrétion de GnRH et donc l'activité **hypothalamique**.

##### Qcm 7 : A

C'est le nombre de cellules de Sertoli qui détermine la spermatogénèse. A la naissance, ces cellules ont perdu leur capacité à se multiplier. Donc toute réduction du nombre de cellules de Sertoli au cours de la vie fœtale entraînera une hypofertilité, voir une stérilité.

##### Qcm 8 : D : On demandait les fausses !

1. C'est l'inverse : les spermatozoïdes de la tête de l'épididyme sont **moins** féconds que ceux de la queue de l'épididyme.
3. Les facteurs décapacitants sont des **glycoprotéines**.
4. Des protéines sont adsorbées à la surface de la membrane par des liaisons **très lâches** : formation du cell-coat.

##### Qcm 9 : D : On demandait les fausses !

2. La sécrétion de testostérone est maximale au cours du **2<sup>e</sup> trimestre** de la vie intra-utérine ce qui permet la différenciation des canaux de Wolff.
4. C'est la **DHT** qui permet la différenciation des organes génitaux externes (bourrelet génital, peau du scrotum).
5. La testostérone circule **dans le tube séminifère** liée à l'ABP et dans la circulation sanguine liée à la **SHBG**.

##### Qcm 10 : D

Les **cellules folliculeuses** se différencient en cellules de la **granulosa**, puis certaines cellules se différencient plus que les autres pour former le **cumulus prolifère** (ou cumulus oophorus). Les cellules du cumulus les plus spécialisées forment la **corona radiata**.

Après l'ovulation et la rupture de la membrane de Slavjanski, les cellules de la granulosa se transforment en **grandes cellules lutéales**.

Ces 5 types de cellules ont une même origine épithéliale.

## HISTOLOGIE

### QCM 11 : B

- 1- V ex : le bord libre de la lèvre.
- 2- F les filaments cytoplasmiques pas de la MEC.
- 3- V
- 4- F c'est l'inverse (4-5j pour buccal ; 3 semaines) pour peau.
- 5- V

### QCM 12 : A

- 1- V ils forment une sorte de maillage.
- 2- V (et non pas de piège).
- 3- F avec les filaments intermédiaires (vraiment désolé ☹).
- 4- V car les protéines du pôle apicale ne pourront pas aller au pôle basale et inversement.
- 5- V

### QCM 13 : E

En fait fallait partir d'en bas SAUF QUE !!!!! :

Le mannose-6P se fixe aux protéines à destinée lysosomiale et non à celles exportables à l'extérieur de la cellule.

### QCM 14 : C

- 1- V car les bicarbonates sont rejetés dans la circulation sanguine, ces derniers vont tamponner le PH plasmatique en s'associant avec les H<sup>+</sup> Plasmatique.
- 2- F comme dit plus haut les bicarbonates sont excrétés au pôle basal.
- 3- F entre les repas.
- 4- F c'est grotesque !
- 5- F cubiques, ce sont les cellules des canaux striées qui sont prismatiques.

### QCM 15 : D

- 1- V ceux sont les cellules pariétales.
- 2- F les cellules principales sont surtout situées au fond de la glande.
- 3- V
- 4- F les cellules à Gastrine sont présentes dans l'épithélium antro-pylorique !
- 5- V par activation ectopique de CFK-2

### QCM 16 : C

Tissus osseux et cartilagineux sont des **formes spécialisées** du tissu conjonctif.

### QCM 17 : D

- 1- V
- 2- V Plus les cellules sont différenciées, plus elles produisent de la MEC.
- 3- F Un chondroplaste, ça n'est pas une cellule !
- 4- V c'est du par cœur, c'est bête et méchant (comme souvent en P1..)
- 5- F Chondroblastes et fibroblastes sont déjà des précurseurs de lignées, ils ne peuvent donc pas en avoir un en commun !
- 6- F ..Dans le sens de la longueur (cadeau !)

### QCM 18 : E

Beaucoup de lecture mais qcm pas très difficile !

On vous parle de prédominance de fibres, donc vous devez penser à un TC dense donc pas spécialisé : B,C,D sont fausses.

'La coupe tendineuse...' or on sait que les tendons sont des zones où les contraintes sont extrêmement fortes, donc TC dense non spécialisé et orienté ! Le qcm est finit.

### QCM 19: E

- 1- F- La composante en fibre est minoritaire, ce sont les adipocytes et donc la composante cellulaire qui est majoritaire.
- 2- F La phrase serait vraie si les ostéoblastes ne donnaient pas du tissu cartilagineux mais des **cellules ostéogéniques** et donc à fortiori du **tissu osseux**.
- 3- V
- 4- F Le début est vrai, mais l'orientation dépend aussi des **facteurs du micro environnement** (dsl, le prof insiste là-dessus, donc on insiste là-dessus !).
- 5- F Ils n'ont pas le même progéniteur de lignées (respectivement un progéniteur lignée T, un progéniteur CFU-S, et un troisième progéniteur cf ronéo 6, tableau page3). Par contre, ils dérivent tout trois de la cellule souche mésenchymateuse.



**QCM 20 : D**

- 1 – F : du feuillet splanchnopleural.
- 2 - V
- 3 – V
- 4- V : médullo-surrénales → Neurectoderme / cortico-surrénale → mésoderme.
- 5 – F : Les fibres de collagène n'ont rien à voir. Pour les 2 autres, c'est vrai.

**BIOLOGIE CELLULAIRE****QCM 21: D****QCM 22: E**

- 1- Il y a aussi l'expression transitoire du transgène
- 2- Au hasard par recombinaison illégitime et ciblée par recombinaison homologue

**QCM 23: C**

- 2- Les plus gros et les plus denses
- 3- Le volume surnageant restant est le cytosol
- 4- Selon l'activité enzymatique de la cellule.

.

**QCM 24: Purification : réponse A**

- 1 ,2 ,6 ,7 : Bien que la sélection négative soit plus pratique car elle permet d'éviter la deuxième étape de cette expérience, on ne peut pas toujours l'appliquer. Ici par exemple on devait utiliser la sélection positive.
- 3,4 : la région FAB est sur les AC liés aux billes.
- 5 : C'est la région spécifique.

**QCM 25: cellules immortelles : réponse C**

- 5 : les cellules tumorales sont des cellules immortelles mais les cellules immortelles ne sont pas forcément tumorales. Dans ce cas la télomérase permet d'éviter la sénescence par vieillissement c'est tout.
- 6 : l'item est vrai dans le fond à part que l'expérience 1 n'a rien à voir.
- 7 : C'est vrai. On voit bien que la courbe est une droite.
- 8 : C'est vrai. Pour montrer le rôle de la télomérase on a besoin d'une population avec télomérase et une sans.

**QCM 26 : C**

- 2 : elles n'appartiennent pas au même groupe.
- 4 : M2 n'est pas récessive.

**QCM 27 : E**

- 1 : la mutation n'est pas thermosensible. (oui si vous ne l'aviez pas vu c'est vilain)
- 2 : l'expérience n'a rien à voir.
- 3 : vrai.
- 4 : transition G1/S
- 5 : vrai.

**QCM 28 : B****QCM 29 DAPI: B**

- 1- Ici, c'est une image du noyau et non d'une cellule. On le sait par le fait qu'on utilise le DAPI et par l'échelle (un noyau fait environ 10-15 micromètres). On ne nous renseigne pas sur la coloration du reste de la cellule
- 2- La zone sans coloration est le nucléole. On sait qu'il n'y a pas d'ADN dans le nucléole, mais en revanche, il peut y avoir (et c'est le cas) de l'ARN
- 3- L'inverse
- 4- Le DAPI est détectée grâce à la microscopie à fluorescence, donc les particules utilisées sont des photons.

**QCM 30: E**

- 3: ce n'est pas la protéine qui est mutée, elle a juste un défaut de compartimentation

## **UE4**

### **QCM 1 : D**

1 = il ne s'agit pas de nombres !!

3 = on ne tire qu'une seule carte, (roi inter as) est donc l'événement impossible

### **QCM 2 : C**

Utilisation de la loi de Poisson :  $\lambda = 4$  pour une heure, donc 2 pour 30mn

$$\Leftrightarrow 2^3 e^{-2} / 3! = 4/3 e^{-2}$$

### **QCM 3 : C**

$$VPP = P(M/+ ) = P(+/M) \times P(M) / P(+)$$

$$P(+ ) = P(+/M) \times P(M) + P(+/\text{sain}) \times P(\text{sain})$$

$$= 0,7 \times 0,4 + 0,4 \times 0,6 = 0,4 \quad (0,7 + 0,6)$$

$$\Leftrightarrow VPP = 0,7 \times 0,4 / (0,4(0,7 + 0,6))$$

$$= 0,7 / 1,3 = 7/13$$

### **QCM 4 : E**

C'est la variance qui est égale à  $np$  !!

### **QCM 5 : C**

On décompose :  $1,98 = 1 + 1,96 \times 0,5$

$$= \mu + 1,96 \times \sigma$$

$1,96 \Leftrightarrow \alpha = 5\%$ , donc la probabilité de me trouver dans la partie la plus à droite de la courbe de Gauss est  $\alpha/2 = 2,5\%$

### **QCM 6 : D**

EVA et APGAR sont des variables ordinales !

### **QCM 7 : E**

Il faut utiliser le théorème de Bayes, mais si on ne connaît pas la fréquence de la pluie le 9 novembre, on ne peut pas répondre...

### **QCM 8 : B**

Come back de la loi de Poisson :

$$2^5 \times e^{-2} / 5! \text{ puis on simplifie}$$

### **QCM 9 : A**

4 = c'est l'inverse !

5 = au contraire, elle n'est valable que pour un échantillon

### **QCM 10 : D**

Pour ça, il faut reprendre la formule de l'intervalle (ou être logique, au choix...)

### **QCM 11 : B**

$a = 1 - \alpha$  = intervalle de pari

$b = \beta$  = risque de seconde espèce

$c = \alpha$  = risque de première espèce

$d = 1 - \beta$  = puissance de l'étude

### **QCM 12 : A**

Être diabétique ou non // survenue de complications cardio-vasculaires ou non

$\Leftrightarrow$  données qualitatives nominales.

### **QCM 13 : C**

Puissance : probabilité de conclure  $H_1$  lorsqu'elle est vraie.

### **QCM 14 : E**

3 = ça paraît logique...

5 = comparaison de pourcentages réservée aux données qualitatives !!

Ici, âge et poids sont des données quantitatives !!

## CORRECTION TUTORAT 7 le 23.11

### UE 3

1D	2C	3A	4B	5C	6D	7E	8C	9D	10A
11E	12B	13B	14D	15A	16C	17B	18B	19A	20C
21B	22A	23D	24D	25C					

1.D On utilise la formule de l'énergie potentielle :  $AB+BC+CD+DA+BD+AC$  :

$$k\left(\frac{4q^2}{a} + \frac{2q^2}{a} + \frac{q^2}{a} + \frac{2q^2}{a} + \frac{2q^2}{a\sqrt{2}} + \frac{2q^2}{a\sqrt{2}}\right) = k\left(\frac{9q^2}{a} + \frac{4q^2}{a\sqrt{2}}\right) = \frac{kq^2}{a}\left(9 + \frac{4}{\sqrt{2}}\right) = \frac{kq^2}{a}\left(9 + \frac{4\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{kq^2}{a}(9 + 2\sqrt{2})$$

2.C On utilise la formule  $p = 2aq \rightarrow 2a = \frac{p}{q} = \frac{3.4 \times 10^{-30}}{18 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 1.18 \times 10^{-12}$  (Astuce: arrondir 1,6 à 1,5, et prendre  $34 \times 10^{-31}$  au lieu de  $3,4 \times 10^{-30}$  pour faciliter les calculs).

3.A On applique la formule  $-m \times g \times (Z_b - Z_a)$  donc  $-(85+15) \times 10 \times (0-0,3) = -100 \times 10 \times (-0,3) = +300J$

4.B Ici l'homme a laissé ses courses donc les 15 kg des courses ne sont plus comptabilisés.

**L'énergie potentielle est donc  $m \times g \times z = 85 \times 10 \times 0,3 = +255J$**

5.C **Lumière rouge donc  $\lambda = 800 \text{ nm}$  j'arrondis  $h$  à  $7 \times 10^{-34}$  pour faciliter les calculs**

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{7 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{800 \times 10^{-9}} = \frac{21}{8} \times \frac{10^{-34+8}}{10^{2-9}} \approx 2.5 \times 10^{-19} J$$

Ça c'est l'énergie d'un photon pour avoir le nombre de photons on divise la puissance par l'énergie

$$n = \frac{P}{E_n} = \frac{103}{2.5 \times 10^{-19}} \approx \frac{100}{2.5} \times 10^{19} = 40 \times 10^{19} = 4 \times 10^{20} \text{ photons}$$

$$6.D. \lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv} = \frac{h}{\sqrt{2eVm}}$$

7.E On utilise la relation de Hunt et Duane:  **$l(\text{nm}) = 1240/E(\text{eV})$**

ATTENTION aux unités: il faut mettre l'énergie en **eV** et donner la longueur d'onde en **m**!!!

$$l = 1240/200.10^3 = 0,0062 \text{ nm} = 6,2.10^{-12} \text{ m.}$$

8.C Pour ce QCM il faut se référer au spectre électromagnétique que vous devez **connaître par cœur**: soit vous apprenez les valeurs d'énergie soit les valeurs de longueur d'onde; ici il s'agit d'un rayon X ou d'un photon g.

9.D 1.Faux: la CDA du tungstène est **supérieure** à celle du plomb donc par exemple pour avoir 50% d'atténuation il faudra 4cm de tungstène contre 0,2 cm de plomb. 2.Vrai:  $m = \ln 2 / \text{CDA}$  et comme  $\text{CDA}(\text{tungstène}) > \text{CDA}(\text{plomb})$  on a:  **$m(\text{tungstène}) < m(\text{plomb})$** . 3.Faux: par définition, c'est la CDA qui laissent passer 50% des photons donc ici **4cm** pour le tungstène. 4. Vrai: c'est la définition de la CDA. 5. Vrai: on sait que que **10 CDA** laissent passer **0,1 %** des photons.

**10.A :1)Faux pic de bragg particules chargées !! Neutrons -> trajectoire rectiligne.2) c'est vrai il faut bien savoir quelle particule est arrêtée par quelle matière.3) C'est contradictoire (freinage / accélération) mais pourtant c'est vrai !4) Vrai texte du poly. 5) Oui sinon on aurait pas de radios !**

11. E :1) vrai c'est une phrase un peu bizarre mais bien vraie !2)Oui ET C'EST LE SEUL les autres effets sont indépendants du Z !!!3) Non pour la matérialisation il y a un seuil à 1022keV en dessous de cette énergie c'est impossible.4) Eh non ça paraît évident mais c'est faux. Regardez les 2 dernières diapos du cours sur les interactions des rayonnements avec la matière sur les graphes vous voyez que la proba d'interaction  $\mu/\rho$  est maximale pour l'effet photoélectrique soit les photons de faible énergie !5) Vrai ça sort texto du poly.

12.B 1. Faux : il est bien sûr modifié par les variations du courant anodique. 2. Vrai : puisque la tension aux bornes est de 200kV. 3 Faux : Il possède bien sûr une composante de raies d'énergie caractéristique. 4. Vrai :  $l(\text{nm}) = 1240 / E(\text{eV}) = 1240/200.10^3 = 6,2.10^{-3} \text{ nm}$ . 5. Vrai.

13 B A/faux la CE est due à un excès de protons dans le noyau de l'atome. B/vrai le négaton est un électron et le positon est un "électron positif" C/faux le rayonnement  $\alpha$  à un spectre en énergie de raie. D/faux l'émission  $\beta$  est due à une transformation isobarique du nucléide. E/faux lors d'une CE le seul spectre observable est de raie et d'origine atomique et correspond au réarrangements des couches électroniques de l'atome fils.

14 D Réaction  $\beta^-$  donc  $\Delta M = M(32,15) - M(32,16) = 31,9739 - 31,9720 = 0,0019u$

$E_d = \Delta M \times 931,5$  comme vous n'avez pas la calculatrice vous arrondissez à 1000

$= 0,0019 \times 1000 = 1,9 \text{ MeV}$  et vous savez que le résultat est juste un peu inférieur donc vous choisissez 1,7 MeV  
réponse D

15. A Réaction  $\beta^+$  donc  $\Delta M = M(124,53) - \Delta M(124,52) - 2 \times m_e = 123,9062 - 123,9028 - 2 \times 0,00055$

$$=0,0034-0,0011=0,0023u$$

$E_d=0,0023 \times 931,5$  on arrondit  $E_d=0,0023 \times 1000=2,3\text{MeV}$  et la réponse exacte est  $2,14\text{MeV}$

16 C Cette réaction aurait pu aussi se faire par capture électronique

17 B Le seul schéma de désintégration proposé possible est une capture électronique puis émission  $\gamma$

18.B Propositions incorrectes : 1/C'est un noyau d'Hélium. 2/Les transformations isobariques correspondent aux émissions des particules  $\beta^-$  et  $\beta^+$ . 4/C'est un spectre de raies.

19.A On fait :  $152,9209-152,92122=0,00087$ , puis  $0,00087 \times 931 = 0,8 \text{ MeV}$ . (Astuce: arrondir 931 à 1000).

20.C 1.Faux, excès de neutrons =  $\beta^-$  2.Vrai 3.Faux, le seuil ne s'applique pas à la capture électronique mais seulement à la désintégration  $\beta^+$ . En effet, la capture électronique est là justement pour pallier à un excès de protons dans le cas où le seuil ne serait pas atteint. 4.Vrai, un positon + un électron donnent 2 photons donc l'énergie est l'équivalent de 2 fois la masse de l'électron. 5.Vrai

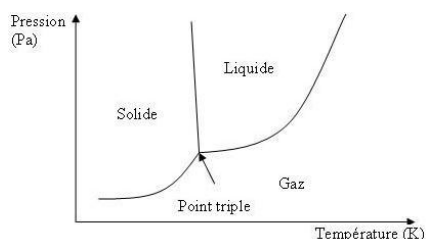
21.B Mr Darcourt aime bien les petits tableaux ou les graphiques pour voir si les élèves ont bien compris son cours. Ce n'est pas compliqué et en plus ça change un peu de l'équation bilan classique...

X correspond au numéro atomique et Y au nombre de neutrons. 3) C'est vrai 4) les noyaux dans les cases rouges sont en effet les plus stables mais c'est parce qu'ils ont un nombre de neutrons au moins égal au Z de l'atome. 5) Le deutérium n'est pas isomère mais isotope de l'hydrogène.

22/A

23/ D. Le pKa donné nous indique qu'on est en présence d'une **BASE FORTE**. On sait que le pH se calcule donc grâce à la formule :  $\text{pH} = 14 + \log[\text{Cbase}]$ . Attention, le « 14 » de la formule est là quelque que soit le pKa du couple. On calcule la quantité de potasse introduite :  $n = m/M = (196.10^{-3})/56 = 3,5.10^{-3}$  moles. On calcule ensuite la concentration de la base :  $[\text{HO}^-] = n/V = (3,5.10^{-3})/0,25 = 14.10^{-3} \text{ mol/L}$ . Enfin, on calcule le pH de la solution :  $\text{pH} = 14 + \log(14.10^{-3}) = 14 + \log(14) + \log(10^{-3}) = 14 + 1,15 - 3 = 12,15$ .

24/D On a ici un Acide faible  $\rightarrow \text{pH} = \frac{1}{2} (\text{pKa} - \log C) \Rightarrow 2\text{pH} = \text{pKa} - \log C \Rightarrow \log C = \text{pKa} - 2\text{pH}$ , et  $c = \frac{n}{V} = \frac{m}{MV}$  donc  $\log(\frac{m}{MV}) = \text{pKa} - 2\text{pH} \Rightarrow \frac{m}{MV} = 10^{\text{pKa} - 2\text{pH}}$   
 $\Rightarrow m = 10^{\text{pKa} - 2\text{pH}} \times M \times V$



$$m = 10^{2-2 \times 2,5} \cdot (2 \cdot 1 + 31 + 3 \cdot 16) \times 10^{-1} = 10^{-3} \cdot 81 \cdot 10^{-1} = 81 \cdot 10^{-4} = 8,1 \cdot 10^{-3} = 8,1 \text{ mg}$$

25/C Encore un Af  $\rightarrow \text{pH} = \frac{1}{2} (\text{pKa} - \log C) = \frac{1}{2} (3,2 - \log(0,6))$ .  
 $\log(0,6) = \log(6 \cdot 10^{-1}) = \log(6) + \log(10^{-1}) = \log(2 \times 3) + \log(10^{-1})$   
 $\log(0,6) = \log(2) + \log(3) - 1 = 0,30 + 0,48 - 1 = 0,78 - 1 = -0,22$

-0,22

$$\text{pH} = \frac{1}{2} (3,2 - (-0,22)) = \frac{1}{2} (3,2 + 0,22) = \frac{1}{2} \times 3,42 = 1,71$$

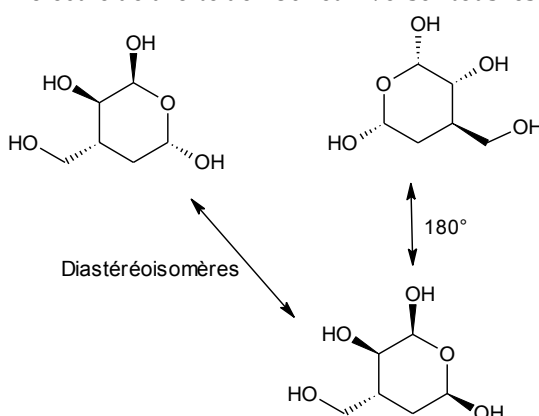
## UE 1

### PARTIE CHIMIE ORGANIQUE

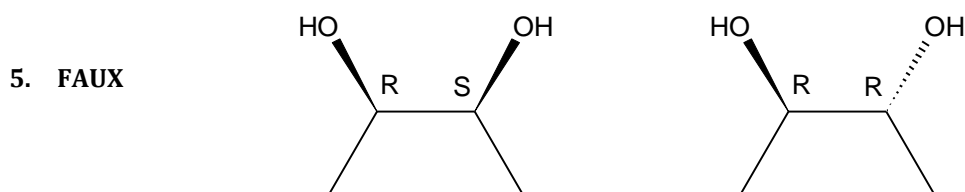
#### Exercice 1 : Réponse C

1. **VRAI**, vous tournez la molécule de droite de  $180^\circ$  et inversez tous les carbones asymétriques.
2. **FAUX**, un mélange racémique
3. **VRAI**

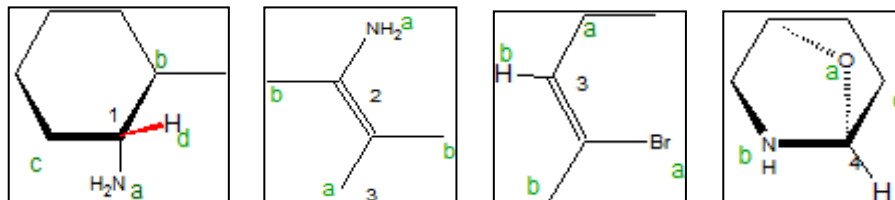
équimolaire de a et de b est dit



4. **VRAI**, attention 2 carbones asymétriques, avec plan de symétrie → composé MESO!! Voici les seuls stéréoisomères que l'on a :



### Exercice 2 : Réponse D



1. Abc tourne dans le sens S mais d est en avant donc on inverse 1R.
2. Les 2 groupements principaux sont de par et d'autres de la double liaison donc E.
3. Les 2 groupements principaux sont du même côté de la double liaison donc Z.
4. Abc tourne dans le sens S lorsqu'on est dans l'axe de C\*-d.

### Exercice 3 : Réponse C

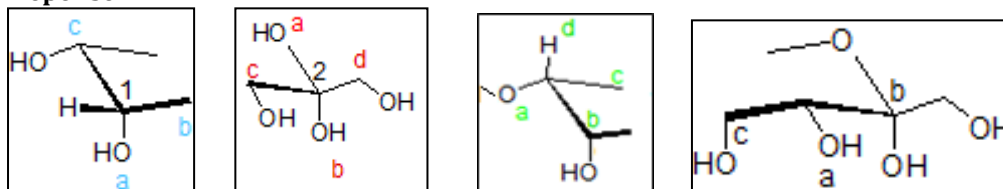
1. **VRAI**
2. **VRAI**
3. **FAUX**, le contrôle cinétique s'intéresse au col énergétique, à l'énergie d'activation.
4. **FAUX**, l'étape cinétiquement déterminante est la plus lente
5. **FAUX**, réactifs produits ou intermédiaires réactionnels s'il y en a.

### Exercice 4 : Réponse B

Appliquez la méthode que le prof a fait en cours!!!  $pK_a(\text{base}) - pK_a(\text{acide}) > 4$  (environ, faut que ce soit significatif)

1. La base ici est la pyridine de  $pK_a$  5,2,  $H_3O^+$  est l'acide :  $5,2 - 0 = 5,2$  **OK**
2. L'eau est une espèce amphotère (donc deux  $pK_a$ !!), vous plantez pas dans le choix : ici elle joue le rôle de base :  $0 - (-7) = 7$  **OK**
3. **FAUX**
4. **VRAI**
5. **FAUX** (attention vous devez connaître les 2  $pK_a$  : 5 et 9)

### Exercice 5 : Réponse E



1. Abc tourne dans le sens S mais d est en avant donc 1R.
2. Abc tourne dans le sens R mais d est grossièrement en avant donc 2S.
3. Abc tourne dans le sens S mais en se plaçant dans l'axe de la liaison C\*-d on a le sens R.
4. Abc tourne dans le sens S mais d est vers le haut, en se plaçant dans l'axe C\*-d on a sens R.

### Exercice 6 : Réponse B

- 1- **VRAI**
- 2- **FAUX**

- 3- **FAUX** une catalyse peut être homogène, comme hétérogène (hydrogénation des alcènes avec du métal :Pt ou Ni)
- 4- **VRAI**
- 5- **FAUX** un mélange racémique est un mélange équimolaire de deux énantiomères ayant des propriétés optiques opposées.

#### Exercice 7 - REPONSE C

L'acide 2,3-dihydroxybutan-1,4-dioïque possède deux carbones asymétriques : les carbones 2 et 3. On devrait s'attendre à 4 stéréoisomères ; or la molécule présente un plan de symétrie, il n'y aura donc que 3 stéréoisomères **car les configurations (2R, 3S) et (2S, 3R) sont identiques : composé méso !**

#### Exercice 8 - REPONSE B

Concernant la basicité, il faut retenir qu'elle augmente avec les groupements donneurs et elle diminue avec la délocalisation. De plus, un doublet localisé est toujours plus basique qu'un doublet délocalisé. Enfin, la basicité augmente avec l'hybridation ( $sp^2 < sp^3$ )

### PARTIE BIOCHIMIE

QCM 9 : C

On a utilisé des atomes de soufre et du phosphate inorganique radioactifs.

Les produits d'hydrolyse sont radioactifs s'ils contiennent un amino-acyl C, M ou T phosphorylé.

La chaîne latérale de T phosphorylé est chargée négativement à pH = 7,4.

La trypsine hydrolyse la liaison peptidique « à droite » de R.

A pH = 7,4, le peptide CAR migre vers la cathode, le peptide TAM migre vers l'anode.

QCM 10 : A

$200 \text{ UI/L} = 200 \mu\text{mol/min et /L.}$

$\Rightarrow 200 \times 2.10^{-3} \times 30 \times 1/50 = 0,24 \mu\text{mol}$

QCM 11 : A

En enzymo, les calculs se font en phase stationnaire.

$V_m = k_2 [E_T] \Rightarrow k_2 = V_m / [E_T]$

$V_m = 6 \text{ UI}$

$[E_T] = 10 / 12\,000 \text{ (Da = g/mol)}$

$\Rightarrow k_2 = 6 / (10 / 12\,000) = 7\,200 \text{ min}^{-1} = 120 \text{ s}^{-1}$

QCM 12 : E

$K_m = 5 \text{ mM}$

$K'_m = 10 \text{ mM}$

$K'_m = K_m (1 + [I] / K_i) \Rightarrow K_i = [I] / (K'_m / K_m - 1)$

QCM 13 : C

$V_m = k_2 [E_T] = 25.10^{-3} \text{ mol/s}$

$V = 20.10^{-3} \text{ mol/s}$

$V = V_m [S] / (K_m + [S]) \Rightarrow K_m = (V_m / V) \times [S] - [S]$

QCM 14 : E

1. Faux le fructose ne peut être stocké.

2.3.4. Vrais

5. F c'est le mannose, clin d'œil à Mengual.

QCM 15: A

1.2 Vrais

3. F dans le réticulum endoplasmique.

4. F que dans le foie et les reins

5. F Pas de production d'énergie.

QCM 16 : D

QCM 17 : E

1.3.5 Vrais

2. F Impair  
4. F il l'inhibe.

QCM 18 : B

1. F Aucune régulation de la glycogénine.  
2. 3. 5. Vrais  
4. F dans le muscle aucun récepteur glucagon, mais à l'adrénaline !

QCM 19 : E

- 1, 3, 5 Vrai  
2. Pas dans le muscle  
4. M4, c'est l'isoenzyme musculaire mais le sens de la réaction est dicté par les conditions locales. Dans la cellule hépatique, il y a peu de pyruvate car il est utilisé pour la NGG. Le lactate est oxydé en pyruvate.

QCM 20 : D

- 1, 2, 3, 5 Vrai  
4. Le muscle ne donne JAMAIS.

QCM 21 : D

Entourent les gouttelettes lipidiques et pas la cellule elle-même.. Et non c'est pas un piège pourri...

QCM 22 :

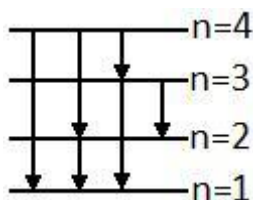
Alors pour la réponse, BEN et MARC ne sont pas vraiment gays et ce que fait Edouard tout seul, Dieu seul le sait.. Sinon c'est Réponse C, le même genre est tombé l'année dernière, c'est pour ça qu'on vous l'a fait.

QCM 23 :

C'était bien évidemment D la Réponse D.  
... Ah non désolé c'est la réponse C et C'était dans la Ronéo on a été cool la dessus..

## **PARTIE CHIMIE GENERALE**

24/ C



25/ D On se réfère à la relation de De Broglie :

$$\lambda = \frac{h}{mv} \Leftrightarrow v = \frac{h}{m\lambda}$$

$$v = (6,6 \cdot 10^{-34}) / (3,63 \cdot 10^{-10} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31}) = (6,6 \cdot 10^{-34}) / (33 \cdot 10^{-41}) = 2 \cdot 10^6 \text{ m.s}^{-1}$$

26/ E Ne pas oublier le doublet non liant sur les N ni les deux doublets non liants sur l'O. Le S est ici en valence secondaire donc il ne possède pas de doublet non liant.

27/ B Ce QCM sera corrigé en détail sur le [forum](#) ! Pour le résoudre, il faut utiliser ce que l'on appelle un diagramme de Hess. L'application numérique donne :

$$\Delta H_r = \Delta H_{\text{comb}}(\text{C}_6\text{H}_{10}) - \Delta H_{\text{comb}}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}) - \Delta H_{\text{vap}}(\text{H}_2\text{O}) = -3760 + 3275 - 44 = -529 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

28/ B Pour trouver le  $\Delta_r H$  de cette réaction on fait un cycle qui nécessite les deux réactions proposées :

$\text{H}_2\text{O}_{2(l)} = \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)}$  dans le sens proposé, et  $2\text{CO}_{2(g)} = 2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$  dans le sens opposé et en divisant les coefficients stœchiométriques par deux !  $\text{CO}_{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} = \text{CO}_{2(g)}$ .

$$\text{Donc } \Delta_r H = \Delta_r H_1 - \frac{1}{2} \Delta_r H_2 = -98,05 - \frac{1}{2} 565,98 = -381,04 \text{ kJ/mol.}$$

29/ A On peut dire que l'entropie d'une réaction **augmente** lorsque le nombre de molécules **gazeuses** dans les produits est supérieur au nombre de molécules gazeuses dans les réactifs.

1) 0 molécules gazeuses à gauche ; 1 à droite => l'entropie de la réaction a augmenté.

2) 15/2 à gauche ; 6 à droite => l'entropie a diminué.

gauche ; 0 à droite => l'entropie a diminué.

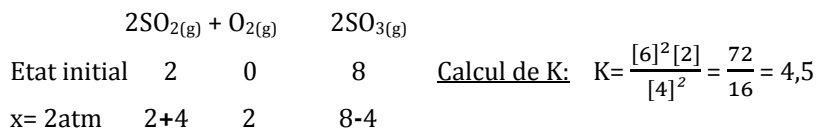
gauche ; 3 à droite => l'entropie a augmenté.

à gauche ; 1/2 à droite => l'entropie a augmenté.

- 3) 2 à  
4) 2 à  
5) 0

30/ E Le « plus dur » dans ce QCM est de déterminer le **sens** de la réaction. La proportion des réactifs à l'état initial nous indique qu'on ne peut aller que vers la **production** de  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2$ .





**31/B Avancement :**  $x = \frac{n_f - n_i}{\nu}$ ,  **$\nu$  positif pour les produits et négatif pour les réactifs.** On cherche l'avancement, pour cela on regarde au niveau  $\text{H}_2\text{S}$  ou on a le nombre de moles à l'état initiale et à l'état final :  $x = \frac{3-7}{-2} = 2 \text{ mol}$ .

Pour « a » :  $x = \frac{8-a}{3} = 2 \Rightarrow 8 - a = 3x \Rightarrow a = 2 \text{ mol}$ . Pour « b » :  $b = x = 2 \text{ mol}$ .

$c = \frac{3}{3} = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ;  $d = \frac{2}{3} = 0,66 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ;  $e = \frac{8}{3} = 2,66 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

**32/ D** La constante d'équilibre d'une réaction peut être calculée par la méthode utilisée au QCM 15, mais aussi

par la relation :  $\ln(K) = -\frac{\Delta G^\circ}{RT} \Leftrightarrow K = e^{-\frac{\Delta G^\circ}{RT}}$ . L'enthalpie libre est :  $\Delta G^\circ = \Delta H - T\Delta S = -460 - (310 \cdot -0,7) = -243 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

Donc,  $K = e^{-\frac{-243}{8,3 \cdot 10^{-3} \cdot 310}} = e^{2,57}$

**33/C** On nous donne les valeurs à 298K, mais on cherche le  $\Delta_r H_{1298}$ , donc on va utiliser la loi de Kirchhoff.  
 $\Delta T = 1298 - 298 = 1000 \text{ K}$

→  $\text{N}_{2(g)} + 2\text{O}_{2(g)} = 2\text{NO}_{2(g)}$  et  $\Delta C_p = 2.37 - 2.30 - 29 = -15 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

$$\Delta H_{1298} = \Delta H_{f,298} + \int_{25}^{127} \Delta C_p \cdot dt = 2.33 + \int_{25}^{127} -15 \cdot 10^{-3} \cdot dt = 66 - 15 \cdot 10^{-3} \cdot 1000 = 66 - 15 = 51 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

→  $\text{N}_{2(g)} + 2\text{O}_{2(g)} = \text{N}_2\text{O}_{4(g)}$  et  $\Delta C_p = 77 - 2.30 - 29 = -12 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

$$\Delta H_{1298} = \Delta H_{f,298} + \int_{25}^{127} \Delta C_p \cdot dt = 9 + \int_{25}^{127} -12 \cdot 10^{-3} \cdot dt = 9 - 12 \cdot 10^{-3} \cdot 1000 = 9 - 12 = -3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta_r H_{1298} = -51 - 3 = -54 \text{ kJ/mol}$$

**34/ C** On utilise la relation :  $\Delta Q = n C_{p\text{H}_2\text{O}} \Delta T = \frac{81}{18} \cdot 4,2 \cdot (85 - 25) = 1134 \text{ J} = 1,13 \text{ kJ}$



## CORRECTION TUTORAT 8 LE 30.11

### UE 2

#### BDR

##### QCM1. A

Le blocage de l'ovocyte I est bien dû à son environnement : des OMI passent par les gap-jonctions de la corona radiata à l'ovocyte et le bloquent en prophase de méiose I.

##### QCM2. C

2. C'est l'œstradiol et la **FSH** qui stimulent la prolifération des cellules de la granulosa. Ces cellules n'expriment pas de récepteurs à la LH avant d'être fortement différenciées (phase folliculaire tardive).
4. Au **moment de l'ovulation**, la membrane de Slavjanski se rompt et les cellules de la granulosa sont envahies par les vaisseaux sanguins. Elles se différencient alors en grandes cellules lutéales.

##### QCM3. E

- Au stade de follicule primordial, il n'y a bien qu'une couche de cellules folliculeuses endothéliiformes. Mais **la membrane basale (membrane de Slavjanski) n'est pas encore apparue** (elle n'apparaît qu'au stade de follicule primaire). Donc les cellules ne sont pas au contact d'une lame basale.
- Attention : au stade de follicule secondaire, ce sont les **cellules de la granulosa** qui prolifèrent fortement et deviennent cellules de la granulosa. L'ensemble du follicule augmente fortement de taille, mais l'ovocyte grandit peu.
- Le liquide folliculaire provient des **cellules de la granulosa** et contient des hormones, peptides, facteurs de croissance, synthétisés par ces cellules.
- Dans certains cas (rares mais non pathologiques), **deux ou même trois follicules** peuvent arriver à maturation. On a alors des jumeaux dizygotiques (faux jumeaux) ou des triplets.
- Les follicules de la réserve ovarienne sont les follicules primaires. Or jusqu'au stade de follicule pré-antral, la croissance folliculaire est **hormono-indépendante** et les récepteurs à la FSH ne sont pas exprimés.

##### QCM4. A

Au cours de la phase folliculaire, la FSH stimule les cellules de la granulosa. Le taux d'œstradiol augmente et fait un pic qui déclenche le pic de LH au 13<sup>e</sup> jour. Ce pic provoque la rupture des gap-jonctions : les OMI ne peuvent plus passer la l'inhibition est levée. L'ovocyte achève sa 1<sup>ère</sup> division méiotique et expulse son 1<sup>er</sup> globule polaire. Puis il se bloque à nouveau en métaphase de 2<sup>e</sup> division. Il est alors expulsé et capté par le pavillon de la trompe. La membrane de Slavjanski se rompt : les cellules de la granulosa entrent en contact avec les vaisseaux sanguins et vont se transformer en grandes cellules lutéales (transformation du follicule en corps jaune).

##### QCM5. A

1. La production d'œstradiol est sous le contrôle de la FSH (récepteurs des cellules de la granulosa produisant l'aromatase) **ET de la LH** (récepteurs des cellules de la thèque interne produisant la  $\Delta^4$ -androstendione qui sera aromatisée en œstradiol dans les cellules de la granulosa).
2. C'est l'inverse : les TGF $\beta$  stimulent la différenciation et freinent la prolifération des cellules de la granulosa (effet anticancéreux). C'est l'EGF qui stimule les mitoses et freine la différenciation.

##### QCM6. D

Retenez, chez l'homme comme chez la femme :

Baisse de la fréquence des pulses de GnRH → Favorise la sécrétion de FSH

Augmentation de la fréquence des pulses de GnRH → Favorise la sécrétion de LH

##### QCM7. D

- **NON** : La vitesse des spermatozoïdes n'augmente pas particulièrement au cours de leur trajet.
- **OUI** : Ces liquides apportent des substrats énergétiques aux spermatozoïdes, qui peuvent ainsi vivre jusqu'à 10 jours
- **OUI**
- **OUI** : La capacitation permet une hyperactivation du mouvement des spermatozoïdes qui devient de plus en plus sinusal, permettant ainsi au spermatozoïde de brasser plus d'espace.
- **OUI**
- **NON** : Au contraire, le pH acide du vagin contribue à la réduction du nombre de spermatozoïdes.

##### QCM8. D

Les spermatozoïdes s'arrêtent maximum 2 jours dans les cryptes (au bout de 7 jours je pense qu'ils ne repartent plus...).

En revanche, ces « pauses » dans les cryptes favorisent bien la fécondation en retardant la progression des spermatozoïdes : ainsi ils n'arrivent pas tous en même temps autour de l'ovocyte (100 spermatozoïdes en même temps autour d'un seul ovocyte ça favoriserait pas franchement un rapprochement).

##### QCM9. E

1. Le **récepteur est sur la membrane du spermatozoïde** car la liaison ZP-spermatozoïde provoque une réaction au niveau du spermatozoïde (la réaction acrosomique).

2. L'adhésion à la zone pellucide ne nécessite **pas de calcium**.
3. La liaison entre ZP3 et les récepteurs ZP3 se fait au niveau de la partie **glycosylée** : c'est cette partie qui est responsable de la reconnaissance spécifique de l'espèce.

#### **QCM10 : C**

1. Le premier contact entre l'ovocyte et le spermatozoïde se fait au niveau de la **membrane acrosomique interne de la partie antérieure de la tête** du spermatozoïde. C'est la fusion qui démarre dans la zone équatoriale.
3. Les deux pronucléus sont de **tailles équivalentes**.
5. La fécondation a lieu **au milieu de la phase lutéale**.  
Phase lutéale du cycle maternel : **J14** = ovulation, **J15-16** = fécondation, **J21-22** = fenêtre d'implantation (6 jours après la fécondation), **J28** = fin de la phase lutéale

## **HISTOLOGIE**

#### **QCM 11 : E**

- 1) F La phase minérale (soit 65%) est majoritaire.
- 2) V
- 3) F C'est la fraction amorphe très instable qui se transforme en fraction cristalline
- 4) F On parle de substance ostéoïde lorsque la phase organique produite par l'ostéoblaste (ou l'ostéocyte) n'est pas encore calcifiée.
- 5) F Les parenthèses sont inversées :
  - L'ostéoblaste inhibe l'ostéoclaste par le biais d'une prostaglandine ;
  - Il hydrolyse la gaine de polyphosphate du collagène grâce aux phosphatases alcalines qu'il sécrète.
- 6) V
- 7) V

#### **QCM 12 : A**

- 1) F L'ostéocyte est un ostéoblaste mature or de vous à moi précède signifie 'venir avant' ☺
- 2) FL'ostéoclaste est responsable de la résorption osseuse.
- 3) V
- 4) F Qcm complètement faux et insensé si vous avez compris le mécanisme !
  - Les cellules souches sous périostées ne vont donner que des cellules osseuses appartenant à la corticale de l'os.
  - Celles amenées dans la diaphyse sont apportées via les vaisseaux sanguins.
 Donc la même cellule souche ne peut pas donner des cellules de l'os cortical et en même temps des cellules de l'os spongieux (trabéculaire ou alvéolaire).
- 5) V

#### **QCM 13 : B**

#### **QCM 14 : B**

Items justes mais sans rapports.

#### **QCM 15 : C**

- 1- F riche en collagène
- 2- V
- 3- V (QCM +++)
- 4- F les cellules satellites sont en dedans de la LB
- 5- F par l'intermédiaire de fibre de réticuline.

#### **QCM 16 : E**

- 1- F elle fait Strie Z => limite externe de la bande A
- 2- V car le sarcomère diminue, seul la bande A reste constante
- 3- F ça c'est la Trypsine
- 4- V
- 5- F La troponine I n'active pas elle inhibe de plus la troponine T n'a pas d'action sur la I

#### **QCM 17 : D**

- 1- V
- 2- F les filaments contractiles sont intra-cellulaire
- 3- V ils sécrètent des éléments de la MEC
- 4- V c'est la troponine du muscle lisse !
- 5- V

#### **QCM 18 : C**

#### **QCM 19 : D**

- 1- F : ossification endoconjonctive seulement.
- 2- V

- 3- V
- 4- V
- 5- F : l'hématopoïèse primitive se fait au niveau du foie et de la rate puis la moelle osseuse rouge prend le relais au fur et à mesure de sa formation dans les os plats (++) et longs.

**QCM 20 : A**

- 1- F : 3 types de supports ; il manque le tissu osseux lui-même lors du remaniement.
- 2- F : le cartilage hypertrophique au centre de la diaphyse est minéralisé.
- 3- V
- 4- V

F : au groupe isogénique axial

**BIOLOGIE CELLULAIRE**

**21) D**

- 2 – les vésicules de cavéoline ne sont pas déshabillées
- 3 – les endosomes sont un point de passage commun à l'endocytose et à la sécrétion du trans-golgi (pas forcément destinée à l'exocytose)

**22) C**

- 1 – c'est V0/F0 qui est transmembranaire
- 2 - C'est une V-ATPase. Il y a plusieurs raisons : on sait que la sous unité V1 est dans le cytosol dans le cas de la V-ATPase. De plus le flux de protons se fait du cytosol vers la lumière.
- 3 – Le transport actif (transport en échange d'une consommation d'énergie) ne se fait que dans le cas de la V-ATPase
- 4 – la diminution de pH

**23) A**

**24) A**

- 1 – v car C7 = Ac monoclonal
- 2 – v, la diminution est négligeable par rapport à la version sauvage.
- 5 - v car il s'agit d'une mutation à transmission autosomique dominante

**25) C**

- 1 : Non là il n'est pas question de fusion entre organites.
- 3 : Il n'y a pratiquement pas de variation.

**26) A**

- 3 : l'expérience 1 a permis de réfuter cette hypothèse.
- 5 : Rien à voir.

**27) D**

- 3 : Nous n'avons pas testée toutes les mutations existantes.
- 5 : faux...
- 6 : Griffiths parlait du rôle des organelles hybrides, ici on ne fait que traiter de leur existence **et de leur quantité.**

**28) A**

- 4 - Co-translationnelle
- 5 - Les résultats sont faux. Le culot devrait être non radioactif et le surnageant radioactif car il faut le REG pour que la protéine aille au Golgi. Elle restera donc cytosolique sans REG.

**29) D**

- 1 - Plus la protéine est courte, plus elle migre dans le gel car elle est moins chargée négativement (moins de forces s'exercent sur elle et elle avance mieux dans le gel). Plus la protéine est longue, moins elle migre dans le gel car elle est

plus chargée négativement.

3 - La première adénylate cyclase migre plus loin dans le gel car elle est de plus petite taille étant donné que le peptide signal a été clivé.

4 - On peut en déduire que le peptide signal est nécessaire à l'insertion membranaire du RE. Dans cette expérience, on sait qu'on a besoin de lui mais on ne sait pas si on a besoin uniquement de lui.

5 - SUGGERE! La transgénèse peut modifier le gène et donc la séquence de la protéine. Si la protéine possédait une séquence stop transfert, le transgène aurait pu modifier cette séquence et l'inactiver.

**30) E**

3 - Si l'adénylate cyclase s'insère à la membrane du RE, elle ne peut pas aller en direction de la membrane interne du noyau (la membrane externe oui).

4 - On en sait rien

## UE 4

**QCM 1 : D**

On utilise la loi géométrique, avec une équiprobabilité de survenue rouge/ noir :

$$P = N \times R^{7-1} = 0,5 \times 0,5^6 = 1/128$$

**QCM 2 : B**

On part avec la loi normale centrée réduite :

$$Z = (x - 7)/4 = 0,25$$

=> ligne 0,2, colonne 0,05 on trouve  $P = 0,5987$

**QCM 3 : C**

On a  $P(Z \leq z) = 0,3669$ , qui ne se trouve pas dans la table. Or :  $P(z) = 1 - P(-z) = 0,6331$

$$\Rightarrow z = -0,34$$

Avec  $z = (x - 5)/4$

$$\Rightarrow x = 4(-0,34) + 5 = 3,64$$

**QCM 4 : E**

O demande ici un nombre de combinaisons :

$$C^3_7 = 7! / (3! 4!) = 7 \times 6 \times 5 / 3! = 35$$

**QCM 5 : A**

4, 5 = incompatibles :  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

indépendants :  $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

**QCM 6 : D**

1 et 3 = comparaison entre caractères qualitatif (le ttt suivi) et quantitatif (baisse de  $T^\circ$ )

5 = et oui, c'est bien le but de l'échantillonnage !

**QCM 7 : B**

**QCM 8 : C**

Au contraire, un bon échantillonnage se fait par tirage au sort alors qu'une population dépistée est là sur la base du volontariat !

**QCM 9 : D**

Puissance :  $1 - \beta = 0,85$

**QCM 10 : A**

4 = corrélation <=> données quantitatives !!

5 = non, vu qu'un dosage c'est quantitatif et que le  $\chi^2$  sert pour les données qualitatives !!

## CONCOURS BLANC 1 04.12

### UE1

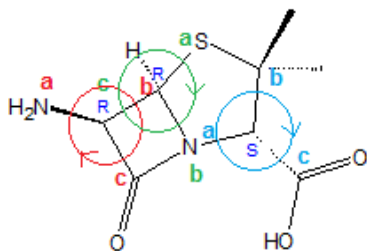
#### Chimie Orga

##### Exercice 1 : Réponse E

1. Faux le plus est normalement porté par l'azote.
3. Faux B avec une case vacante ne peut pas être chargé -.

2. Vrai
4. Vrai

##### Exercice 2 : Réponse A



- 1 N>C(S)>C(O) >H, H en arrière R
- 2 S>N>C>H, H en arrière R
- 3 N>C(S)>C(O)>H, H en avant S

##### Exercice 3 : Réponse D

1. Vrai
2. Faux. Attracteur (retenez le!!!)
3. Faux. Rappelez vous l'exemple du pyrrole (cf. correction tut 1)
4. Vrai. Polaire avec la présence de l'oxygène (avec son effet inductif), et protique car donneur de liaison hydrogène.

##### Exercice 4 : Réponse C

##### Exercice 5 : Réponse B

##### Exercice 6 : Réponse E

Il s'agit bien d'une **SN1**, il y a stabilisation du carbocation par mésomérie, Cl est un nucléofuge moyen et Br un nucléophile fort. Il y a donc attaque des 2 cotés du carbocation, on obtient donc un mélange racémique de 2 énantiomères, la réaction n'est pas stéréosélective puisqu'on a un mélange 50-50 et encore moins stéréospécifique.

##### Exercice 7 : Réponse E

1. FAUX
2. VRAI (cf. fiche répliquative sur SN sur forum)
3. FAUX, si carbone a symétrique attaqué lors d'une SN1, on aboutit toujours à un mélange racémique, car on passe par une formation de carbocation, qui est plan et donc le Br<sup>-</sup> peut attaquer de façon équiprobable soit en avant soit en arrière.
4. VRAI, attention petit piège, mais BRAVO pour ceux qui ont vu la SN1, en revanche, PAS bravo à ceux qui n'ont pas vu que l'on peut avoir une forme mésomère plus stable avec un carbocation tertiaire !!

### Chimie Générale

QCM 8/C  $E_n = -K \times \frac{Z^2}{n^2}$  1ier niveau excite  $n=2$  :  $E_2 = -13,6 \frac{2^2}{2^2} = -13,6 \text{ eV}$

3ième niveau excite  $n=4$  :  $E_4 = -13,6 \frac{2^2}{4^2} = -13,6 \frac{4}{16} = -13,6 \frac{4}{4 \times 4} = \frac{-13,6}{4} = -3,4 \text{ eV}$   
 $E_4 - E_2 = -3,4 - (-13,6) = 10,2 \text{ eV}$

QCM 9/ Réponse D ! 2)  $^{20}\text{Ca}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  3)  $^{33}\text{As}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

4)  $^{25}\text{Mn}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$  ionisation, possède la même configuration électronique que le Néon.

QCM 10/ Réponse C !  $^{40}\text{Zr}^{2+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 4p^6 5s^2 \Rightarrow$  on compte **2 électrons** par orbitales "en gras", soit **8 électrons**  $^{24}\text{Cr}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5 \Rightarrow$  2 électrons par orbitales "en gras", **SAUF** pour la dernière, à moitié remplie, où on ne compte qu'un seul électron, soit au total **5 électrons** !

$3d^{10} 4s^1 \Rightarrow$  **6 électrons** !

$^{48}\text{Cd}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 \Rightarrow$  **10 électrons** !

QCM 11/ B

QCM 12/C QCM fait par le professeur. 1V 2V 3F le  $\Delta H$  est négatif, la réaction cède de la chaleur dans le sens direct, et une augmentation de la chaleur va faire aller la réaction dans le sens où elle absorbe de la chaleur, donc dans le sens indirect ! 4V 5V

QCM 13/E QCM fait par le professeur.  $\Delta Q = n \cdot C_p \cdot \Delta T$  et  $n = \frac{m}{M} = \frac{\rho V}{M} = \frac{1000 \times 10}{20} = \frac{10}{20} \cdot 10^3 = 0,5 \cdot 10^3 = 500 \text{ mol}$  et  $\Delta T = 20\text{K}$

$\Delta Q = 500 \times 75 \times 20$  avec  $500 \times 20 = 1000$  donc  $\Delta Q = 75 \times 10000 = 750000 \text{ J} = 750 \text{ kJ}$

QCM14/A QCM fait par le professeur.

$\Delta H = 4D_{C-H} + D_{Cl-Cl} - D_{C-Cl} - 3D_{C-H} - D_{H-Cl} = D_{C-H} + D_{Cl-Cl} - D_{C-Cl} - D_{H-Cl} = 425,1 + 239,7 - 327,7 - 428,0 = -90,9 \text{ J}$

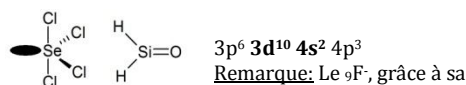
QCM15/A QCM fait par le professeur.

QCM16/B QCM fait par le professeur.  $N_2(g) + 3H_2(g) = 2NH_3(g)$

$\Delta U = \Delta H - R \cdot T \cdot \Delta n_{gaz}$  avec  $\Delta n_{gaz} = 2 - 3 - 1 = -2$  et  $T = 273 + 426,85 = 699,85\text{K}$

$\Delta U = -22 - 2 \cdot 10^{-3} \times 699,85 \times -2 = -22 + 2 \times 2 \times 699,85 \times 10^{-3} \approx -22 + 4 \times 700 \times 10^{-3}$

$\Delta U = -22 + 2800 \times 10^{-3} = -22 + 2,8 = -19,2 \text{ kcal}$



$3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$

Remarque: Le  $^9\text{F}$ , grâce à sa

## **Biochimie**

### **QCM 17 : B**

CPK : cerveau, muscles et cœur

G-6-Pase : que dans le foie

ALAT : muscle et foie

LHS : TA, muscle et foie

AG Synthase : TA et foie

### **QCM 18 : E**

1. 3. 5. Vrai

2. Face externe de la membrane interne !

4. Activité minimale.

### **QCM 19 : C**

GLUT 2 n'est pas insulino-dépendant.

GS est plus active phosphorylée.

PK est plus active.

### **QCM 20 : A**

1. 2. Vrais

3. 1 cycle

4. Vrai le Glycérol

5. Triglycérides endogènes

### **QCM 21 : C**

Les globules rouges ne métabolisent que le Glucose et le foie n'a pas de 3-cétoacyl-CoA Transférase

### **QCM 22 : B**

1,4 Vrai

2. C'est irréversible.

3. C'est dans la Glycolyse.

5. C'est inhibé par le G-6-P.

### **QCM 23 : C**

1,3 Vrai

2. Le foie n'utilise pas les Corps Cétoniques comme substrats énergétiques.

4. Pas de glycolyse dans le foie pendant un jeun.

5. L'Acétyl-CoA n'est pas transporté, ce sont les CC.

### **QCM 24 : E**

2,3,4 Vrai

1. Au contraire elle est augmentée.

5. Attention c'est la PFK-2 !

### **QCM 25 : E**

2,4 Vrai

1. La Lipoprotéine Lipase se trouve sur les chaînes de polysaccharides sur la membrane interne des capillaires sanguin..

3. La Lipoprotéine Lipase n'est pas régulé par la Protéine Phosphatase-1.

5. La liaison de l'ApoC-II active la dégradation des Triglycérides de la lipoprotéine de transport.

### **QCM 26 : B**

Les 2 faits sont vrais mais il n'y aucun lien de cause à effet.

### **QCM 27 : E**

1. V

2. F, GK pas inhibée et pas présente dans la cellule musculaire.

3. V

4. F, de la PDH déphosphorylée.

5. V

### **QCM 28 : E**

1. V

2. F, autant.

3. F

4. F, 6. 2 au niveau de la PDH, 2 au niveau de l'Isocitrate DH, 2 au niveau de l'alpha-cetoglutarate DH.

5. V

## **UE2**

## **Embryo/BDR**

### **QCM 1 : D**

1. **VRAI** ⇒ La chorde définitive apparaît au CARNEGIE 10 (J22), alors que le canal neurentérique est toujours visible !

2. **FAUX** ⇒ La ligne primitive se met en place au CARNEGIE 7 et l'embryon est tridermique au CARNEGIE ... 7 aussi !

3. **VRAI** ⇒ il suffisait de réviser sur notre fiche de la 3<sup>ème</sup> semaine pour le savoir ☺

4. **FAUX** ⇒ Le cœur bat bien au CARNEGIE 10, mais la plaque neurale recouvre la majeure partie de la zone épiblastique dès le CARNEGIE 9 avancé.

5. **VRAI** ⇒ A savoir.

### **QCM 2 : A**

1. **FAUX** ⇒ Si cet item était vrai, l'ébauche de vos membres supérieurs serait visible puisqu'apparu au CARNEGIE 12 !

2. **VRAI** ⇒ ATTENTION : les données fournies ici auraient pu laisser penser que nous étions au CARNEGIE 10 avancé, cependant les propositions de réponse obligeaient à considérer cet item comme vrai, donc pas de piège ici.

3. **FAUX** ⇒ Le bourgeon urétéral apparaît au CARNEGIE 12, voire 12-13.

4. **VRAI** ⇒ Vésicules visibles au stade 11 (item TRES gentil puisque déjà mis dans un précédent tutorat ...)

5. **FAUX** ⇒ La morphogénèse externe du ♥ termine au CARNEGIE 13.

### **QCM 3 : E**

## TOUS CES ITEMS SONT JUSTES ET A CONNAITRE !!

### QCM 4 : C

1. **VRAI** !
2. **FAUX** ⇒ Le mésonephros est toujours en plein remaniement au stade 12, par contre le tube digestif est bien visible à ce moment là !
3. **VRAI** ⇒ Facile ☺ Plicature = CARNEGIE 11 !
4. **FAUX** ⇒ Ebauche des membres supérieurs = CARNEGIE 12, corps de Wolff particulièrement développé aux stades 13-14.
5. **VRAI** ⇒ Les vésicules cérébrales se mettent en forme aux environ des stades 12-13 !

### QCM 5 : B

1. **VRAI** ⇒ La zone pellucide disparaît avant l'implantation, au CARNEGIE 3.
2. **FAUX** ⇒ Item difficile je l'avoue, mais à savoir. Cette greffe ne fonctionne que si l'embryon donneur est au moins à un stade 7 avancé après apparition de la ligne primitive, car c'est elle qui induit la mise en place des différentes structures citées !
3. **VRAI** ⇒ C'est LE gène nécessaire à la mise en place du Nœud, mais attention, il arrête de s'exprimer une fois la chorde définitive apparue.
4. **VRAI** !
5. **VRAI** ⇒ Apprenez les gènes de la symétrisation et de la détermination droite-gauche.

### QCM 6 : E

*En FIV l'analyse du 1<sup>er</sup> globule polaire permet de diagnostiquer une éventuelle anomalie dans l'ovocyte II. L'observation du 2<sup>e</sup> témoigne de la fécondation de l'ovocyte (reprise de la méiose II).*

3. Les deux globules polaires sont situés **sous la zone pellucide**.
5. C'est le 1<sup>er</sup> globule polaire qui est identique à l'ovocyte I. Le 2<sup>e</sup> globule polaire possède le même matériel génétique que le **pronucléus femelle**.
6. Le 1<sup>er</sup> globule polaire n'a **pas encore disparu** au moment de la fécondation. Les deux globules polaires disparaîtront peu à peu dans les premiers temps du développement embryonnaire.

### QCM 7 : B

**Attention : c'est l'inhibition de la sécrétion de GnRH qui provoque un arrêt du cycle.**

2. Les cellules de la thèque interne ne possèdent **pas de récepteurs à la FSH**. Ces récepteurs sont sur les cellules de la granulosa.
3. Si l'IMC est trop **BAS**, les cellules adipeuses ne sécrètent pas suffisamment de leptine pour inhiber le neuropeptide Y qui maintient son action de frein sur la GnRH.
5. Un taux élevé de prolactine **inhibe la sécrétion de GnRH** ce qui cause un arrêt du cycle menstruel.

### QCM 8 : A

2. **Au contraire**, la progestérone transforme l'endomètre prolifératif en endomètre sécrétoire et le prépare ainsi à la nidation (fenêtre d'implantation au 21<sup>e</sup> jour du cycle)
3. La progestérone n'a rien à voir avec l'atrésie folliculaire. L'atrésie est un phénomène génétiquement programmé et certains follicules s'atrésient sans même avoir été recrutés.

### QCM 9 : C

Causes possibles :

- Antécédents d'infections uro-génitales
- Traitement d'un cancer par radiothérapie ou chimiothérapie
- Carences alimentaires
- Exposition in-utéro à certains pesticides (DDT)
- Mutation de l'aromatase

Les oreillons provoquent une stérilité lorsqu'ils surviennent **chez l'adulte**. Une **augmentation** de la température intrascrotale au dessus de 35° ou bien une **mauvaise vascularisation** testiculaire diminuent la fertilité.

### QCM 10 : B

Il y avait 2 propositions fausses : l'activité de la prostate **diminue** (la prostate est stimulée par la testostérone) et l'acné est **quasiment nul** (c'est la DHT qui provoque l'acné).

La diminution du taux de testostérone entraîne une diminution de :

- l'érythropoïèse (donc anémie)
- la spermatogenèse (donc hypofertilité)
- la force musculaire
- la libido (malheureusement)

Les caractères sexuels secondaires régressent partiellement et le rétrocontrôle sur la sécrétion de LH est en partie levé (donc augmentation de la sécrétion de LH).

## Histologie

### QCM 11 : E

La 4 est fausse, c'est le RS qui libère le calcium !

Le 7 est faux aussi c'est la troponine **A** qui se lie au filament d'Actine (la troponine **T** à la tropomyosine)

### QCM 12 : A

- 1 V
- 2 V c'est une particularité
- 3 V
- 4 F toute l'émail est non renouvelable
- 5 F l'odontoblaste provient de la crête neurale

### QCM 13 : E

- 1- V ceux sont les cellules pariétales
- 2- F les cellules endocrine du tube digestif peuvent s'autoréguler

par autocrinie.

3- F les grains de zymogène ne sont pas renouvelés !

La crinophagie concerne les vacuoles de condensations.

4- V

5- V

#### QCM 14 : B

1- F Les villosités sont revêtues d'entérocytes. Ne pas confondre avec les microvillosités

2- Car vous voyez des taches blanches dans l'épithélium

qui ne sont pas autre chose que du mucus, or la réaction au PAS

colorie le mucus en rose donc faux. (pour info on a colorié à l'éosine)

3- V elles phagocytent les bactéries qui tombent au fond de la crypte

4- V c'est un gène de différenciation

5- V

#### QCM 15 : C

1- F L'ossification endochondrale utilise un support cartilagineux.

2- V

3- F Les canaux de Volkmann sont perpendiculaires aux ostéons ; les canaux de Havers sont parallèles par contre.

4- V

5- F La formation de l'os **alvéolaire** est plus tardive au sein des épiphyses !

6- F Les échanges au niveau de la coque d'hydratation (partie la plus superficielle du cristal) sont très rapides.

#### QCM 16 : A

1- F Les ostéons sont uniquement dans la corticale de l'os.

2- F Ici centrifuge = de la diaphyse (centrale) vers le périoste (périphérique).

3- F C'est justement le but du remaniement 1<sup>ère</sup> que de créer des ostéons au sein des lamelles d'os concentriques.

4- V Car remaniement Haversien = remaniement secondaire.

5- F Le remaniement de l'os cortical 1<sup>ère</sup> a lieu lorsque l'enfant commence à se mettre debout ; donc heureusement pour lui à cet âge là, la métaphyse n'est pas minéralisée et le cartilage de croissance est encore en activité

6- V Cartilage de croissance = cartilage de conjugaison = métaphyse = cartilage hyalin puis sérié puis hypertrophique.

7- V Depéretti vous dirait 'un os c'est pas un morceau de calcaire, un os 'est vivant, ça saigne !'

#### QCM 17 : E

1- F Dans un petit vaisseau, l'agrégation plaquettaire et donc le clou plaquettaire (ou thrombus blanc) suffit à obstruer la brèche.

2- F tout est mélangé. Soit on a **adhésion – activation - agrégation** ; soit on a **activation – adhésion - agrégation**.

3- F Le monocyte dans un tissu devient un **Macrophage**.

4- F La CFU-GM est un progéniteur du granulocyte neutrophile **mais pas** des basophiles ou des éosinophiles !

5- F Ce sont les peroxydases ou glutathion peroxydases qui ont ce rôle.

6- F Elles sécrètent bien VEGF et PDGF. Mais les monokines concernent les monocytes macrophages et l'histamine c'est plutôt pour le basophile.

#### QCM 18 : D

1- V

2- F : ils sont absents du cône d'implantation de l'axone

3- F : c'est l'inverse

4- F : elle myélinise les fibres du SNP.

5- V

#### QCM 19 : E

1- V

2- F : la couche de myéline est épaisse.

3- V

4- F : c'est le périnèvre

5- F : les fibres de collagène sont longitudinales.

#### QCM 20 : B

1- V

2- F : dans la substance blanche

## **Biologie cellulaire**

#### QCM 21: A

2) Rien ne montre que ce sont des organites autour du noyau, de plus il y a aussi des zones sombres en périnucléaires

3) Pas du tout

4) On en sait rien

5) Faux, sinon on obtiendrait un gros merdier sans pouvoir distinguer ABCA1

#### QCM 22: C

4) et 5) Avec cette expérience, on a rien pu démontrer car la souris (+/-) n'est ni complètement saine, ni complètement malade

#### QCM 23: B (bravo à ceux qui ont juste ☺)

2) Vrai, on observe une diminution de VCAM1 donc une diminution de l'inflammation

4) Vrai, en inhibant ABCA1, on n'observe pas une augmentation de VCAM1 par rapport aux conditions de contrôles

5) Vrai, car inverse d'apoA-I

6) En fait, faut se tchaquer la boîte entière

#### QCM 24: A

2) Effet peu significatif

3) beaucoup plus

4) transcription

6) Erreur fatale!



**QCM 25: D**

3) Fixé=figé=dead=game over. On va pas tuer la cellule pour ensuite la transfecter!

5) miR-10a n'agit pas du tout sur les marqueurs de différenciation. Comme leur nom l'indique, ils servent uniquement à VERIFIER que la cellule s'est bien différenciée.

**QCM 26: A****QCM 27: C****QCM 28: E****QCM 29: B****QCM 30: D**

Voilà pour nous en Biocell! Les expériences n'étaient pas toutes faciles donc si vous avez un peu foiré, n'allez pas vous jeter. Hésitez pas à poser des questions sur le forum, pour ce qui est des petits détails qui vous ont tracassé, venez nous voir ou envoyez des messages privés. Histoire d'éviter qu'il y ait 400 posts...Allez dernière ligne droite pour le premier partiell!

**UE3**

**1 E:** On applique la formule.  $kQq \left( \frac{1}{8 \times 10^{-2}} \right) - kQq \left( \frac{1}{4 \times 10^{-2}} \right)$  On fait la différence entre les énergies des particules avec le rayon initial (8cm) et après leur rapprochement (4cm). Ce qui nous fait une perte d'énergie de 3600J. On a besoin d'énergie pour séparer 2 particules et au contraire il faut libérer l'excédent d'énergie pour les rapprocher.

**2 E:** On applique la formule :  $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$  donc on trouve  $\omega_0^2 = 1 \times 10^8$  donc  $\omega_0 = \sqrt{1 \times 10^8} = 1 \times 10^4$  rad

**3 C:**  $W = 0.5 C V^2$  donc  $C = \frac{W}{0.5 V^2} = \frac{3.6 \times 10^{-8}}{0.5 \times 20^2} = \frac{3.6 \times 10^{-8}}{200} = \frac{36 \times 10^{-9}}{2 \times 10^2} = 18 \times 10^{-11} = 1.8 \times 10^{-10}$  Farad.

**4 B:**  $\omega = \frac{v}{r} = \frac{21}{3} = 7$  rad/sec. (Attention de bien prendre le rayon et pas le diamètre !)

**5 A:** pas besoin de calcul cf cours l'ordre de grandeur est de 30eV

**6 C:** 3ème état excité  $\rightarrow n=4$   $r = 0.53 \times 4^2 = 8.48$  angström =  $8.48 \times 10^{-10}$  m

**7 A:**  $\frac{1}{\lambda_{nm}} = R_H \left( \frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$  où  $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$  c'est la constante de Rydberg et  $n > m$  en sachant que ça correspond au numéro des couches atomiques donc ici  $n = L$  et  $m = K$

D'où :  $\frac{1}{\lambda_{nm}} = 1.097 \times 10^7 \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right) \approx 1 \times 10^7 \times 0.75 = 10^7 \times 7.5 \times 10^{-1} = 7.5 \times 10^6$

On prend l'inverse  $\lambda_{nm} = \frac{1}{7.5 \times 10^6}$  là c'est vrai que c'est chaud alors prenez  $\frac{1}{5 \times 10^6}$  et  $\frac{1}{10 \times 10^6}$  le bon résultat est forcément compris entre les deux :  $0.2 \times 10^{-6} > \lambda_{nm} > 0.1 \times 10^{-6}$  donc le résultat est compris entre 100 nm et 200 nm ce qui correspond à une seule proposition possible réponse A !

Ca c'est les cours du Pr. Legrand maintenant en biophysique y a  $E_{eV} = \frac{1240}{n^2}$  vous le faite la différence entre la couche K la couche L puis Formule de Duane et Hunt  $\lambda_{nm} = \frac{1240}{E_{eV}}$  et ça donne aussi 121 nm.

**8 E:**  $E_c = \frac{(p_x)^2}{2m} = \frac{(\frac{h}{\lambda})^2}{2m}$  dans cette formule la seule variable qui change c'est  $\Delta x$  donc si  $\Delta x$  ne varie pas l'énergie cinétique de la particule non plus.

**9 A:** 1) Vrai. 2) Faux : c'est le nombre de masse A qui est égal à l'entier le plus proche de la masse atomique exprimée en g. 3) Faux : c'est la masse d'un atome en unité de masse atomique qui s'exprime par le même nombre que la masse d'une mole d'atome en g. 4) Vrai. 5) Faux : c'est le nombre d'électrons qui doit être égal au numéro atomique Z.

**10 C:** Petit rappel : les rayons gamma et les rayons X ne diffèrent que par leur origine !!!

**11 C:** On sait que pour l'hydrogène, les niveaux d'énergie sont donnés par la formule suivante :

$$W = -13.6/n^2$$

Du coup :  $W(M) = -1.5 \text{ eV}$  ;  $W(L) = -3.4 \text{ eV}$  et  $E(\text{photon émis}) = 3.4 - 1.5 = 1.9 \text{ eV}$

On utilise alors la relation de Hunt et Duane :

$$\lambda \text{ (nm)} = 1240 / E \text{ (eV)}$$

Et on trouve :  $\lambda = 1240/2 = 620 \text{ nm} = 6.2 \times 10^{-7} \text{ m}$

**12 D:** Items incorrects : 1/ Ils sont produits par interaction électron - électron. 4/ Le milli ampérage n'influence pas le rendement.

5/ L'énergie des raies n'est influencée ni par le milli ampérage, ni par la haute tension.

**13 B:**  $r = KZU$  donc  $K = \frac{r}{ZU} = \frac{1 \times 10^{-2}}{74 \times 120 \times 10^3} = \frac{1}{0.8 \times 10^4} \times \frac{10^{-2}}{10^3} \approx 1 \times 10^{-4} \times 10^{-5} \approx 1 \times 10^{-9}$

**14 B:** 1) Vrai c'est la déf. 2) Faux elles sont dangereuses mais ARRETEES par le corps humain. 3) Vrai déf aussi 4) Vrai 5) Faux : pour la densité supérieure au bois c'est ok en revanche les rayons X sont des photons. . .

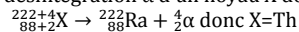
**15 E:** 1) Faux ça correspond à l'effet photoélectrique 2) Vrai 3) Vrai 4) Faux le seuil est à 1024 keV 511 keV c'est l'énergie d'un des deux électrons créés... 5) Vrai contrairement au choc tangentiel !

$$\mu = \frac{Ln(2)}{CDA}$$

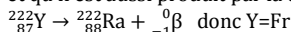
**16 A:** On calcule d'abord le coefficient linéique d'atténuation : (attention à mettre la CDA en mètre pour avoir un  $\mu$  en mètre également) et diviser par la masse volumique elle aussi convertie au préalable !!!

**17 D:** particule alpha 10µm, particule beta - plusieurs mm, particule beta + 1mm, photon gamma d'annihilation plusieurs m, électron Auger plusieurs mm

**18 E:** on dit que le radon-222 est produit à partir de la désintégration  $\alpha$  d'un noyau X donc :



et qu'il est aussi produit par la désintégration  $\beta^-$  d'un noyau Y : (c'est une transformation isobarique donc le A ne change pas.



**19 C:**  $A = \lambda N$  et  $\lambda = \ln 2 / T$  donc  $N = A / \ln 2 \times T$  et  $\ln 2 = 0.7$

il faut convertir la période en secondes :

$T = 8 \times 24 \times 3600 = 691200 \text{ s}$  qu'on arrondit à  $7 \times 10^5 \text{ s}$

donc  $N = 5 \times 10^9 \times \frac{7 \times 10^5}{0.7} = 50 \times 10^{14}$  atomes d'iode-131

**20 B:** L'énergie maximum de la particule  $\beta^-$  correspond au défaut de masse de la 1ère réaction et on remplace le Technetium métastable par le technetium stable+photon gamma

$E(\beta^-) = \Delta m \times 931,5 = (99,0937 - 99,0924) \times 931,5 - 0,140 = 1,3 - 0,14 = 1,16 \text{ MeV}$

**21 C:** Petit rappel : On considère qu'au bout de 10 périodes, seulement 1 photon sur 1000 est transmis.

Du coup : 8 jours  $\times 10 = 80$  jours soit environ 2 mois et 20 jours.

**22 D:** 1) faux  $W_r$  est le facteur de dangerosité, il est lié au TEL du rayonnement 2) vrai  $E = H \times W_t$  3) vrai 4) vrai 5) faux la dose efficace à laquelle on est exposé en France est de 2,4 mSv dont 70% est d'origine naturelle (cosmique+tellurique) et 30% est d'origine artificielle (industrielle militaire et médicale)

**23 C:** 1F, ceci est valable pour le titrage d'un acide faible. 2V 3V 4V 5F Plus un  $K_a$  est bas, plus le  $pK_a$  est haut ! Donc plus un  $K_a$  est bas, plus l'acide est faible.

**24 B:** titrage : à l'équivalence  $CaVa = CbV_{eq}$ , grâce à la courbe on trouve  $V_{eq} = 20 \text{ mL}$ .

$$C_a V_a = C_b V_{eq} \Rightarrow C_a = \frac{C_b V_{eq}}{V_a} = \frac{5 \cdot 10^{-3} \times 20 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 10^{-3}} = \frac{5 \times 2 \times 10 \cdot 10^{-3}}{10} = 10 \cdot 10^{-3} = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

**25 A:** On parle d'un titrage acido basique. Quel est le volume équivalent ? On sait qu'à l'équivalence,  $CaVa = CbV_{eq} \Leftrightarrow V_{eq} = \frac{CaVa}{Cb} = \frac{1,5 \times Ca}{1,5 \times 10^{-2}}$ . Or, il nous manque la concentration de l'acide pyridinium.

On sait qu'avant le titrage,  $\text{pH} = 1,5 = \frac{1}{2} (\text{p}K_a - \log(Ca)) \Leftrightarrow -\log(Ca) = 3 - \text{p}K_a \Leftrightarrow Ca = 10^{\text{p}K_a - 3} = 102 \text{ mol.L}^{-1}$  On peut ainsi calculer le volume équivalent du titrage,  $V_{eq} = \frac{1,5 \times 10^2}{1,5 \times 10^{-2}} = 1 \text{ L}$

Or, on a ajouté 0,5L de soude au mélange, on se situe donc à la demi-équivalence, c'est-à-dire dans une zone de la courbe de titrage où le  $\text{pH} = \text{p}K_a$ . Donc, le  $\text{pH} = 5$ .

## UE4

### **QCM 1 : C**

Si le fils est atteint  $\Rightarrow$  2 allèles mutés

Mais les parents sont sains  $\Rightarrow$  hétérozygotes !! Ils ont donc tous les 2  $\frac{1}{2}$  chance de transmettre l'allèle malade à leur enfant  $\Rightarrow 0,5 \times 0,5 = 0,25$

### **QCM 2 : E**

$S_p = \frac{VN}{VN + FP} = \frac{90}{100} = 0,9$

$V_{PP} = \frac{VP}{VP + FP} = \frac{40}{50} = 0,8$

### **QCM 3 : A**

4- Ce ddl est calculé avec la formule du t de Student, ce qui n'a rien à voir..

### **QCM 4 : A**

On est en présence de variables qualitatives nominative  $\Rightarrow$  camembert

(ps : la réponse E n'existe pas ^^)

### **QCM 5 : E**

3 = TAS  $\Rightarrow$  constitution des groupes ! c'est l'insu qui maintient la comparabilité des gpes

5 = non, c'est justement l'intérêt des études en double aveugle

### **QCM 6 : C**

Il suffit de regarder l'énoncé : fumer depuis plus de 10 ans et être majeur sont les seuls critères d'inclusion.

### **QCM 7 : D**

$0,56 \times \frac{1}{4} + 0,44 \times \frac{1}{11} = 0,14 + 0,04 = 0,18$

### **QCM 8 : A**

Sur 18 patients, 4 avec une écho négative :

$\frac{4}{18} = 0,22$

### **QCM 9 : A**

Ce sont des appariements avec répétitions, puisqu'il y a 2 F : 6 ! / (2 !  $\times$  4 x 1 ! ) =  $6 \times 5 \times 3 = 90$

### **QCM 10 : E**

$V_{PP} = \frac{P(M/+)}{P(+)} = \frac{P(+/M) \times P(M)}{P(+)} = \frac{0,8 \times 0,05}{0,3}$

### **QCM 11 : A**

$P(\text{survie}) = P(\text{survie à 1 an}) \times P(\text{survie les 4 années suivantes})$

$P = 0,5 \times (\frac{2}{3})^4 = 0,5 \times \frac{16}{81} \Rightarrow 0,5 \times 0,2 = 0,1$

### **QCM 12 : C**

2 = ils correspondent à la modalité 3 ou « retard correct », le mode correspond à la modalité au plus important effectif et la médiane correspond à la modalité comportant l'individu central de l'effectif (ici 525)

3 = il y a un biais de sélection, en effet, même si les habitants ont été tirés au sort, ils ne renvoient pas tous leur formulaire d'où une baisse de la représentativité.

### **QCM 13 : A**

On est en présence de variables qualitatives, donc seul le  $\chi^2$  est approprié

### **QCM 14 : D**

1 = Le degré de liberté = 1 = (2-1)\*(2-1) = 1

2 et 3 = Lorsque  $\alpha = 0,05$   $\chi^2$  théorique = 3.841 d'où  $\chi^2$  calculé  $< \chi^2$  théorique  $\rightarrow$  on rejette  $H_0$

4 = La puissance de l'étude n'est pas assez importante et les 2 groupes de patients n'ont pas été constitués de la même façon.

5 = pas du tout, on est en groupes parallèles

### **QCM 15 : C**

1 = Estimation qui se fait pour un échantillon représentatif.

5 = Non, ça varie en sens inverse.

### **QCM 16 : D**

Utilisation de la loi hypergéométrique : où

$N = 100$ ,  $D = 90$ ,  $n = 20$  et  $k = 5$  !

$\Rightarrow \frac{C_{10}^5 \times C_{90}^{15}}{C_{100}^{20}}$

### **QCM 17 : E**

Loi géométrique avec  $p(\text{face}) = p(\text{pile}) = 0,5$

$$\Rightarrow 0,5 \times 0,5^9 = 0,5^{10} = 1/2^{10} = 1/1024$$

**QCM 18 : A**

Loi de Poisson, où 6 appels en 6mn = 1/mn

$$\Rightarrow \lambda = 6, k = 1$$

$$\Rightarrow 6^1 e^{-6} / (1 !)$$

**QCM 19 : A**

On raisonne grâce à une courbe de Gauss :

On voit que (2,28 ; 2,52) = (2,40 +/- 0,12)

et (2,16 ; 2,64) = (2,40 +/- 2x0,12)

$\Rightarrow$  pas de correspondance avec 1,96 dans aucune des réponses (même si on arrondit à 2 ça colle pas)

$\Rightarrow$  // +/- 1s = 68% de l'effectif

**QCM 20 : E**

1 = du qualitatif (les équipes) et quantitatif (les résultats).

2 = nan ! l'effectif est de 5 en tout donc interdiction d'utiliser un test paramétrique !

4 = non, ce serait les accusés à tort

## Correction tutorat 10 le 7/12

### CORRECTION TUTORAT 07.12

#### UE 3

1. C La vitesse initiale est nulle, on est donc dans le cas particulier d'une chute libre :  $z(t) = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = 0,5 \cdot 10 \cdot 8^2 = 5 \cdot 64 = 320 \text{ m}$

2. B On utilise l'équation :  $v_z(t) = g \cdot t + v_0 = 10 \cdot 2 + 25 = 20 + 25 = 45 \text{ m/s}$ .

3. B  $v = \sqrt{\frac{KL}{\mu}}$  et la force de tension correspond à  $KL$

4. A 1F avec changement de signe. 3F aucun phénomène observable

5. D Sous 1 Tesla c'est 42.58 MHz donc sous trois tesla on multiplie par trois

6. C 2F la structure temporelle suit celle de la source 4F JAMAIS !!! 7. C La tension est  $T = mg = 4 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ ms}^{-2} \approx 40 \text{ N}$

La masse linéique est  $\mu = \frac{0.1 \text{ kg}}{2 \text{ m}} = 0.5 \cdot 10^{-1} \text{ kg m}^{-1}$

D'où  $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{40}{0.5 \cdot 10^{-1}}} = \sqrt{8 \cdot 10^2} = \sqrt{2 \cdot 4 \cdot 10} = 20\sqrt{2} \approx 20 \cdot 1.5 = 30 \text{ ms}^{-1}$  sinon vous savez par cœur que  $20^2 = 400$  et  $30^2 = 900$  donc le carré de 800 est compris entre les deux ☺ à la calculatrice ça donne 28 m/s

8. E.  $P = \frac{1}{2} Z A^2 \omega^2 \approx 0.5 \cdot 0.5 \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 200^2 = \frac{1}{4} \cdot 2^2 \cdot 10^{-4} \cdot 40\,000 = 4W$

9. A Faux pas pour le proton étant donné que sa charge est positive : vecteur ( $\mu$ ) =  $\frac{q}{2m}$  vecteur ( $L$ )

10. C. H (dose équivalente) = D (dose absorbée). Wr (facteur de dangerosité) soit ici :  $D = \frac{H}{Wr} = \frac{72}{20} = 3,6 \text{ Gray}$

21. A le passage de l'iode-123 au nuclide X se fait par une désintégration  $\beta^+$  ou par une CE et le passage du nuclide X au technetium-123 ( $Z=52$ ) correspond juste à une désexcitation due à un excès de masse qui se fait par une transformation isomérique donc on a le même Z et A donc le même élément et on trouve alors Te.

22. E une solution de 5ml a une activité de 5mCi donc 1ml de cette solution a une activité de 1mCi et 1mCi=37MBq donc l'activité de cette solution est de 37MBq/ml

23. C il faut d'abord calculer l'activité de 1ml 2,8 jours après la réception, on remarque que 2,8 jours est la période T de  $\ln(111)$  donc  $A=A_0/2=37\text{MBq}/2=18,5\text{MBq.ml}^{-1}$  Maintenant il faut calculer le volume à injecter pour avoir une activité de 111MBq et on fait  $111/18,5=6\text{ml}$

24. D 1/faux isotopes veut dire même Z ou là ce n'est pas le cas 2/vrai 3/vrai 4/vrai isobares veut dire même A 5/faux l'oxygène-18 est le plus stable car il a la masse la plus faible.

QCM 25/D  $n_1\text{AH} = 0,2 \times 2 = 0,4 \text{ mol}$  et  $n_1\text{OH}^- = 0,3 \times 1 = 0,3 \text{ mol}$

AH	OH-	A-	H2O
0,4	0,3	0	Solvant, donc en excès
0,4-0,3=0,1	0	0,3	

On a une solution tampon !  $\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{C_b}{C_a} = \text{pKa} + \log \frac{n_b/V}{n_a/V} = \text{pKa} + \log \frac{n_b}{n_a} = 3,2 + \log \frac{0,3}{0,1} = 3,2 + 1$

$\text{pH} = 3,2 + \log \frac{0,3}{0,1} = 3,2 + \log \frac{3 \cdot 10^{-1}}{1 \cdot 10^{-1}} = 3,2 + \log 3 = 3,2 + 0,48 = 3,68$

dangerosité), soit ici :  $D = \frac{H}{Wr} = \frac{72}{20} = 3,6 \text{ Gray}$

11. E  $N_x = N_0 e^{(-m \cdot x)} \Rightarrow N_x/N_0 = e^{(-m \cdot x)} \Rightarrow \ln(N_x/N_0) = -m \cdot x \Rightarrow m = -1/x \cdot \ln(N_x/N_0)$ . ATTENTION : « atténué de 10% »  $\Rightarrow N_x/N_0 = 0,9$  ; « en m-1 »  $\Rightarrow x = 0,20 \text{ m}$ .  $m = -1/0,2 \cdot \ln(0,9) = -5 \cdot (-0,11) = 0,55 \text{ m}^{-1}$ .

12. D  $I_{\text{min}} (\text{nm}) = 1240 / E_{\text{max}} (\text{eV}) \Rightarrow I_{\text{min}} = 1240 / 200 \cdot 10^3 = 0,0062 \text{ nm} = 6,2 \cdot 10^{-12} \text{ m}$ .

13. E  $(6mp+6mn+6me) \cdot m(\text{carbone } 12) = 88,24 \text{ MeV}$  (on demande en keV) soit  $8,824 \cdot 10^4 \text{ keV}$  !!

On demande L'E/A donc on divise par le nombre de nucléons soit 7353keV.

14. B 1/ FAUX: la particule b + a une trajectoire sinusoïdale de l'ordre du cm. 2/VRAI. 3. /FAUX : la radioactivité b - traduit un excès de neutrons du noyau. 4/VRAI. 5/VRAI.

15. A 2 méthodes : Simple et efficace :  $222 \times 7,74 + 4 \times 7,1 - 226 \times 7,7 = 6,48 = 6,5 \text{ MeV}$

On fait la différence entre les énergies de liaisons par nucléons de l'élément père et celui des fils en multipliant par leur nombre de nucléons respectifs.

Plus casse tête mais présentée dans le cours : (donc on sait jamais..)  $222 \times (7,74 - 7,7) + 4 \times (7,1 - 7,7) = 6,48 \text{ MeV}$

Le radium donne du radon et un noyau d'hélium, donc ses nucléons se répartissent entre ces 2 particules. Il suffit de faire la différence entre les énergies de liaisons des éléments fils et de l'élément père multiplié par le nombre de nucléons qu'il donne à chacun.

16. A On nous dit qu'on est en équilibre séculaire, du coup on sait que l'activité du fils tend vers celle du père en lui étant très légèrement inférieure : la seule réponse possible est donc la réponse A.

QCM26/D 1F  $\Delta H_{\text{fusion}} = -\Delta H_{\text{condensation}} + \Delta H_{\text{liquéfaction}}$  2F Point triple et pas point critique ! 3V 4V 5F à l'équilibre, tout l'acide a été dosé, il ne reste plus que la base conjuguée, donc on ne peut plus parler de solution tampon.

QCM27/B A l'équilibre on a  $n_A = n_B \Leftrightarrow n_A = C_b \cdot V_{\text{eq}}$  et on lit que  $V_{\text{eq}} = 10\text{ml}$  sur la courbe. Aussi,  $n = m/M$

$n_A = \frac{m}{M} = C_b \cdot V_{\text{eq}} \Rightarrow m = C_b \cdot V_{\text{eq}} \cdot M = 0,5 \cdot 10^{-1} \times 10 \cdot 10^{-3} \times 60 = 0,5 \times 10 \times 60 \times 10^{-4} = 5 \times 60 \times 10^{-4} = 300 \cdot 10^{-4} = 30 \cdot 10^{-3} \text{ g} = 30 \text{ mg}$

10 correction 07.12.pdf - Adobe Reader

Fichier Edition Affichage Document Outils Fenêtre Aide

Plus casse tête mais présentée dans le cours : (donc on sait jamais..)  
 $222 \times (7,74-7,7) + 4 \times (7,1-7,7) = 6,48 \text{ MeV}$   
 Le radium donne du radon et un noyau d'hélium, donc ses nucléons se répartissent entre ces 2 particules. Il suffit de faire la différence entre les énergies de liaisons des éléments fils et de l'élément père multiplié par le nombre de nucléons qu'il donne à chacun.

16. A On nous dit qu'on est en **équilibre séculaire**, du coup on sait que l'activité du fils tend vers celle du père en lui étant très légèrement inférieure : la seule réponse possible est donc la réponse A.

17. E : E = D. Wr. Wt = 4,3. 10. 0,01 = 4,3. 0,1 = 0,43 Sv = 430 mSv.

18. D 1/ Vrai. 2/ Faux, l'effet thérapeutique des RI est diminué. 3/Vrai, ce sont des «réparations fautives». 4/Vrai, sur les cellules somatiques. 5/Faux, ils sont seulement sensibles à de fortes doses.

19. A  $A = {}^{16}_8\text{O}$ ; B =  ${}^{19}_9\text{F}$ ; C =  ${}^{15}_7\text{N}$ ; D =  ${}^{13}_6\text{C}$

20. B lors d'une conversion interne il y a conservation de a et Z, l'excès d'énergie se situe dans le noyau et est transmis à un électron qui sera donc ionisé.  
 L'énergie cinétique est égale au  $\Delta m \cdot c^2 = 100 - 50 = 50 \text{ keV}$

---

10 correction 07.12.pdf - Adobe Reader

Fichier Edition Affichage Document Outils Fenêtre Aide

**UE 1**  
**Chimie Générale**

QCM1/E a)  $\Delta H = -\Delta_f H_1 + \Delta_f H_2 = -(-152,93) + (-6,82) = 152,93 - 6,82 = 146,11 \text{ kJ/mol}$   
 b)  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S = 146,11 - 298 \times -25,25 \cdot 10^{-3} = 146,11 + 0,298 \times 25,25 \approx 146,11 + 0,3 \times 25,25$   
 Petite session calcul de tête :  $0,3 \times 25,25 = 3 \times 25,25 \cdot 10^{-1} = 75,75 \cdot 10^{-1} = 7,575$   
 Finalement  $\Delta G = 146,11 + 7,57 = 153,68 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

QCM2/ Réponse A ! La relation de Van t'Hoff est :  $\ln\left(\frac{K_2}{K_1}\right) = -\frac{\Delta H}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)$ . A partir de là, vous n'avez qu'à remplacer par les valeurs donner dans l'énoncé !

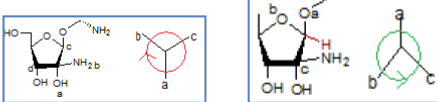
QCM3/ Réponse C ! On vous demande ici d'appliquer la relation  $\Delta H = \Delta U + \Delta nRT$ . Or, d'après l'équation de la réaction, on remarque que le  $\Delta n$  est **négligeable** ; donc  $\Delta H = -5800 - (3,8 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 300) = -5807,47 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

QCM4/E 1V 2F supérieur ou égal à n-1 3F 16-8=8 neutrons 4F En dépend de Z ! 5V

QCM5/B  $\text{H}_2\text{O}$  est AX2E2, coudée.  $\text{XeF}_2$  est AX2E3, linéaire.  $\text{CaCl}_2$  est AX2, linéaire.  
 $\text{PCl}_5$  est AX5, Bipyramide trigonale.

**Chimie Organique**

QCM6 réponse A

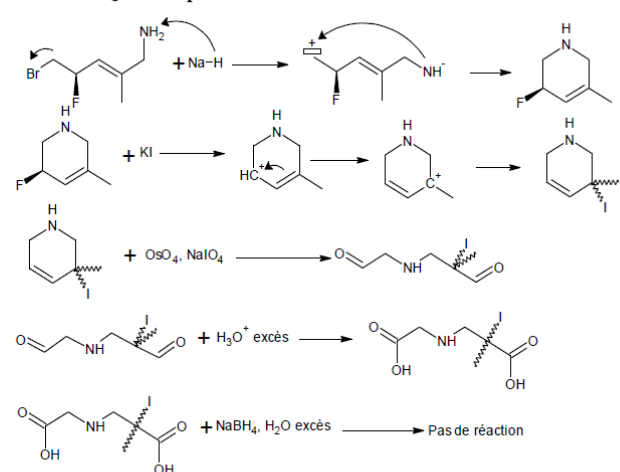


3. **VRAI** c'est la caractéristique de la dibromation des alcènes

4. **VRAI** comme la réaction est stéréospécifique anti, elle est aussi stéréosélective.

5. **FAUX**

**QCM 9 réponse D**



Reaction scheme for QCM 9:

- Starting material (alkene with Br and F) reacts with Na-H to form a piperidine derivative.
- The piperidine derivative reacts with KI to form a piperidine derivative with an iodine substituent.
- The iodinated piperidine derivative reacts with  $\text{OsO}_4$  and  $\text{NaIO}_4$  to form a di-aldehyde.
- The di-aldehyde reacts with  $\text{H}_3\text{O}^+$  excess to form a di-carboxylic acid.
- The di-carboxylic acid reacts with  $\text{NaBH}_4$  and  $\text{H}_2\text{O}$  excess to form a di-alcohol.

Pas de réaction

10 correction 07.12.pdf - Adobe Reader

Fichier Edition Affichage Document Outils Fenêtre Aide

QCM6 réponse A

1. Abc tourne dans le sens R  
2. Abc tourne dans le sens S  
3. Abc tourne dans le sens S mais H est en avant donc R  
4. Abc tourne dans le sens S  
5. Abc tourne dans le sens R

QCM7 réponse C

1. FAUX la chloration d'un alcane ne peut avoir lieu de façon spontanée
2. FAUX la dihydrogénation se fait en syn, on produit un

QCM10 réponse E

1. VRAI
2. FAUX la réaction est stéréosélective SYN
3. FAUX la dichloration n'est pas stéréosélective, on ne passe pas par un ion ponté.
4. FAUX les alcools tertiaires ne sont pas oxydables.
5. VRAI
- 6.

QCM11 Réponse D

QCM12 Réponse E

10 correction 07.12.pdf - Adobe Reader

Fichier Edition Affichage Document Outils Fenêtre Aide

QCM7 réponse C

1. FAUX la chloration d'un alcane ne peut avoir lieu de façon spontanée
2. FAUX la dihydrogénation se fait en syn, on produit un mélange racémique de 2 énantiomères.
3. VRAI la première réaction est une SN2 puis on crée un pont disulfure.
4. VRAI il s'agit d'une SN1, le I de CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>I est un très bon nucléofuge et part, formant un carbocation, le doublet non liant de l'azote attaque la case vacante.
5. FAUX Br est un très bon nucléofuge et par formant un carbocation, le carbocation est stabilisé par mésomérie et sa forme tertiaire est plus stable (3 effets inductifs donneurs) donc OH se fixe sur le carbone tertiaire. Un carbone tertiaire N'EST PAS OXYDABLE.

QCM8 réponse C

1. FAUX on produit un mélange racémique de 2 énantiomères.
2. VRAI

QCM11 Réponse D

QCM12 Réponse E

10 correction 07.12.pdf - Adobe Reader

Fichier Edition Affichage Document Outils Fenêtre Aide

10 correction 07.12.pdf - Adobe Reader

Fichier Edition Affichage Document Outils Fenêtre Aide

1 VRAI  
 2 FAUX  
 3 VRAI la réaction est régiosélective H se place sur le C le moins substitué et Br se place du côté le plus substitué.  
 4 FAUX la réaction 1 est **stéréosélective** ne pas confondre stéréosélectivité et stéréospécificité.  
 5 VRAI

QCM13 Réponse E

QCM 14 Réponse C

QCM15 Réponse B

QCM16 Réponse A

2. Malonyl-CoA et pas Acétyl-CoA  
 4. L'étape limitante est celle que catalyse la CAT-1

QCM 22 : D  
 On demande les fausses ! 1,2,3 Vrai !  
 4. Faux on utilise que 2 liaisons riches en énergie.  
 5. Nous n'avons pas besoin de l'hydrolyse d'un ATP pour greffer un résidu glucosyl.

QCM 23 : E Toutes les phrases sont V

QCM 24 : C  
 1. Faux MAG lipase catalyse la libération du dernier AG  
 2. Faux adrénaline=phospho de LHS.  
 3,4 V ; 5 F

QCM 25 : D  
 ADP, CoA-SH et NAD+ oui  
 Acétyl-CoA effecteur allostérique négatif

QCM 26 : A  
 L'acide alpha-linolénique doit être activé en alpha-linolényl-CoA (- 2 équivalents-ATP).  
 Puis, il y a trois tours d'hélice de Lynen (+ 3 FADH<sub>2</sub> + 3 NADH + 3 Acétyl-CoA).  
 La première double liaison est déplacée lors du quatrième tour (+ 1 NADH + 1 Acétyl-CoA).  
 Le cinquième tour fournit + 1 FADH<sub>2</sub> + 1 NADP<sup>+</sup> + 1 NADH + H<sup>+</sup> + 1 Acétyl-CoA et l'Acyl-CoA n'a plus que 8 atomes de carbone.  
 La troisième double liaison est déplacée lors du sixième tour (+ 1 NADH + 1 Acétyl-CoA).  
 Les deux derniers tours fournissent + 2 FADH<sub>2</sub> + 2 NADH + 3 Acétyl-CoA.  
 2 équivalents-ATP ont été consommés. 6 FADH<sub>2</sub>, 8 NADH et 9 Acétyl-CoA ont été produits.  
 Bilan net en équivalents-ATP = - 2 + 6 x 2 + 8 x 3 + 9 x 12 = 142

QCM 26 : A  
 L'acide alpha-linolénique doit être activé en alpha-linolényl-CoA (- 2 équivalents-ATP).  
 Puis, il y a trois tours d'hélice de Lynen (+ 3 FADH<sub>2</sub> + 3 NADH + 3 Acétyl-CoA).  
 La première double liaison est déplacée lors du quatrième tour (+ 1 NADH + 1 Acétyl-CoA).  
 Le cinquième tour fournit + 1 FADH<sub>2</sub> + 1 NADP<sup>+</sup> + 1 NADH + H<sup>+</sup> + 1 Acétyl-CoA et l'Acyl-CoA n'a plus que 8 atomes de carbone.  
 La troisième double liaison est déplacée lors du sixième tour (+ 1 NADH + 1 Acétyl-CoA).  
 Les deux derniers tours fournissent + 2 FADH<sub>2</sub> + 2 NADH + 3 Acétyl-CoA.  
 2 équivalents-ATP ont été consommés. 6 FADH<sub>2</sub>, 8 NADH et 9 Acétyl-CoA ont été produits.  
 Bilan net en équivalents-ATP = - 2 + 6 x 2 + 8 x 3 + 9 x 12 = 142

QCM 27 : B  
 2. F, de la Glutamate Déshydrogénase.  
 3. F, un provient de l'ammoniac mitochondrial et l'autre de l'Aspartate.  
 4. V  
 5. F, il peut provenir par exemple de la désamination du Glutamate, catalysée par la Glutamate DH.

QCM 28 : A  
 1. V  
 2. V  
 3. F, la chaîne respiratoire mitochondriale et le cycle du citrate ne fonctionnent pas.  
 4. V

QCM17 Réponse E

Pas de réaction  
 (3S)-3-methylpentane-2,2,3-triol  
 (3R)-3-methylpentane-2,2,3-triol

10 correction 07.12.pdf - Adobe Reader

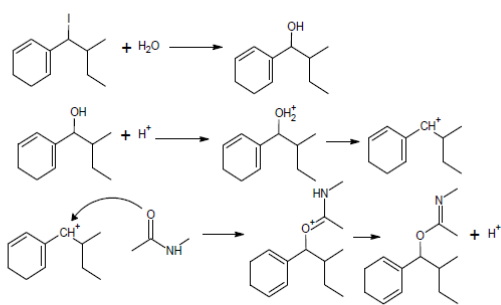
Fichier Edition Affichage Document Outils Fenêtre Aide

10 correction 07.12.pdf - Adobe Reader

Fichier Edition Affichage Document Outils Fenêtre Aide

10 correction 07.12.pdf - Adobe Reader

Fichier Edition Affichage Document Outils Fenêtre Aide



**Biochimie**

**QCM 18 : E** tout est bon

**QCM 19 : A**

1. Faux, pas de mito dans les GR
2. Faux, attention seul le fer transporte les électrons.
- 3,4,5 Vrais

**QCM 20 : B**

6 essentiels, 4 cétoènes et 15 glucogènes.

**QCM 21 : E**

1 5 3 Vrais

4. V

5. F, il peut provenir par exemple de la désamination du Glutamate, catalysée par la Glutamate DH.

**QCM 28 : A**

1. V
2. V
3. F, la chaîne respiratoire mitochondriale et le cycle du citrate ne fonctionnent pas.
4. V
5. F, 1 NADH est produit, 1 GTP ne l'est pas, 2 Acétyl-CoA le sont.  $2 \times 12 + 3 - 1 > 2 \times 12$

**QCM 29 : A**

1. F, c'est le  $\Delta G'$  et non pas le  $\Delta G^0$  qui indique si la réaction est spontanée ou pas.

Le  $\Delta G'$  varie avec les concentrations cellulaires des réactants et des produits de la réaction.

Le  $\Delta G^0$  n'est qu'un cas particulier où les conditions sont dites standards ;

entre autres, les concentrations initiales sont de 1 M (sauf pour  $[H^+] = 10^{-7} M$  et  $[H_2O] =$  constante, qui ne sont plus prises en compte).

Une réaction peut être endergonique dans les conditions standards ( $\Delta G^0$  positif) mais elle n'a lieu dans la cellule que si elle est exergonique ( $\Delta G'$  négatif).

Le couplage d'une réaction endergonique avec une réaction exergonique qui libère le travail suffisant donne une réaction au  $\Delta G'$  négatif. Bossez bien !

FR 15:49