

Compilé QCMs fin de cours 2020/2021

[PASS/LAS]

Biophysique/Physiologie

Sommaire

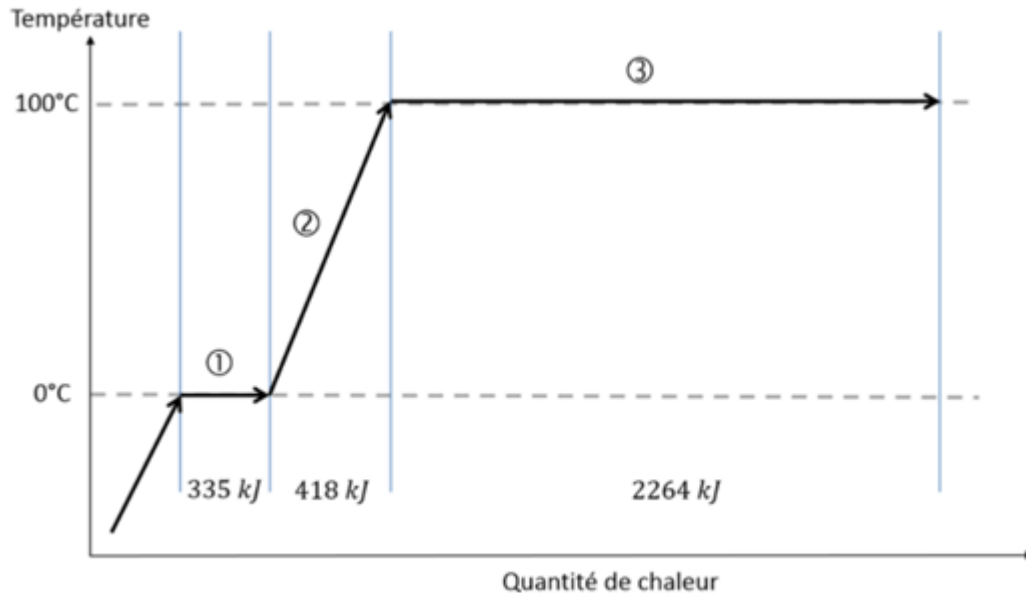
Biophysique	3
➤ Biophysique des solutions	3
❖ Correction : Biophysique des solutions	7
➤ Biophysique circulatoire	10
❖ Correction : Biophysique circulatoire	17
➤ Biophysique cardiaque	22
❖ Correction : Biophysique cardiaque	24
Physiologie	25
➤ Introduction à la physiologie	25
❖ Correction : Introduction à la Physiologie	26
➤ Compartiments de l'organisme	27
❖ Correction : Compartiments de l'organisme	28
➤ Potentiel chimique	29
❖ Correction : Potentiel chimique	30
➤ Potentiel électrique	31
❖ Correction : Potentiel électrique	32
➤ Potentiel d'action neuronal	33
❖ Correction : Potentiel d'action neuronal	34
➤ Potentiel d'action cardiaque et ECG	35
❖ Correction : Potentiel d'action cardiaque et ECG	36
➤ Flux transépithéliaux	37
❖ Correction : Flux transépithéliaux	38
➤ Hématose et transport des gaz dissous	39
❖ Correction : Hématose et transport des gaz dissous	40
➤ Métabolisme énergétique	41
❖ Correction : Métabolisme énergétique	42
➤ Equilibre acido-basiques	43
❖ Correction : Equilibre acido-basique	44

Les professeurs n'ayant pas forcément détaillé certaines réponses, leurs explications seront en police normale, et les nôtres seront en italiques

Biophysique

➤ Biophysique des solutions

QCM 1 : Quelle(s) est (sont) la (les) identification(s) correcte(s) des différents segments de la courbe ci-dessous représentant l'évolution de la température de l'eau pure ?



- A) Le segment 1 correspond au phénomène de condensation
- B) La quantité de chaleur fournie au segment 1 est liée à la chaleur sensible
- C) La quantité de chaleur fournie au segment 2 est liée à la chaleur sensible
- D) La quantité de chaleur fournie au segment 3 est liée à la chaleur latente de vaporisation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : L'efficacité de la transpiration pour contribuer à la thermorégulation s'explique par la (les) propriété(s) suivantes de l'eau pure ?

- A) Son abaissement cryoscopique élevé
- B) Sa chaleur spécifique basse
- C) Sa chaleur latente de vaporisation élevée
- D) Ses liaisons hydrogènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : La densité de la glace est supérieure à celle de l'eau liquide PARCE QUE à l'état solide les liaisons hydrogènes maintiennent les molécules d'eau à une distance fixe supérieure à celle de l'état liquide

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

QCM 4 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de l'évolution de la densité de l'eau pure en fonction de la température ?

- A) La densité de l'eau augmente quand la température baisse en dessous de 4°C
- B) La densité de l'eau diminue quand la température augmente au-dessus de 4°C
- C) A l'état de glace, les distances entre les molécules sont plus longues qu'à l'état liquide
- D) Les liaisons hydrogènes jouent un rôle majeur dans l'évolution de la densité en fonction de la température
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : L'eau est un meilleur solvant des corps ioniques que l'éthanol PARCE QUE sa constante diélectrique est plus faible que celle de l'éthanol

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

QCM 6 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la molécule d'eau ?

- A) C'est un dipôle électrique
- B) Les électrons sont équidistants des atomes d'oxygène et d'hydrogène
- C) Elle présente un moment électrique
- D) Sa structure lui permet d'établir des liaisons hydrogènes avec 4 autres molécules d'eau voisines
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : Quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) juste(s) à propos du nombre d'Avogadro ?

- A) C'est la masse d'un atome
- B) C'est le nombre d'atomes dans une mole d'atomes
- C) C'est le nombre de molécules dans une mole de molécules
- D) Il est égale à $6,02 \cdot 10^6$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) juste(s) à propos de la masse atomique ?

- A) C'est la masse d'un atome
- B) C'est la masse d'une mole d'atomes
- C) Le nombre de masse est sa valeur entière la plus proche
- D) Elle est égale à 12 pour le carbone 12
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : La masse atomique exacte du magnésium Mg (numéro atomique $Z = 12$) es égale à 24,305g/mol. Quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) juste(s) à propos de cet atome ?

- A) La masse d'un atome de Mg est de 24,305g
- B) La masse d'une mole d'atomes de Mg est de 24,305 g
- C) Le nombre de masse du Mg est de 25
- D) Le nombre de neutrons du noyau de Mg est de 13
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Quelle est la masse atomique en g/mol du sodium sachant que son noyau est composé de 11 protons et 12 neutrons ?

- A) 11
- B) 12
- C) 23
- D) 17
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Quelle est la masse molaire (en g·mol⁻¹) du paracétamol dont la formule est C₈H₉NO₂ ?

On donne les masse atomiques de l'hydrogène $M_H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; de l'azote $M_N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ et de l'oxygène $M_O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$:

- A) 43
- B) 55
- C) 135
- D) 151
- E) 180

QCM 12 : La loi de Fick sur la diffusion d'un soluté dans une solution comporte un signe moins PARCE QUE le soluté diffuse dans le sens opposé au gradient de concentration

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas une relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

QCM 13 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) à propos des transferts passifs à travers les membranes biologiques ?

- A) Ils peuvent être spontanés ou facilités
- B) Ils se produisent par diffusion
- C) Ils peuvent se faire du moins concentré au plus concentré
- D) Ils nécessitent de l'énergie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) à propos des transferts actifs à travers les membranes biologiques ?

- A) Ils peuvent être spontanés ou facilités
- B) Ils se produisent seulement du plus concentré au moins concentré
- C) Ils ne nécessitent pas d'énergie
- D) Ils ne produisent pas d'accumulation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Soit deux solutions aqueuses séparées par une membrane seulement perméable à l'eau. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) à propos de la pression osmotique ?

- A) Il n'y a pas de pression osmotique du fait de la perméabilité de la membrane
- B) Ce sont les molécules d'eau qui créent la pression osmotique en diffusant à travers la membrane
- C) Ce sont les osmoles non-diffusibles qui créent la pression osmotique
- D) La pression osmotique ne dépend pas de la température
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : Soit une solution aqueuse contenant 500 mosmol.L⁻¹ de solutés non-diffusibles à travers la membrane qui la contient. Quelle est, en kPa, la pression osmotique qui s'exerce à 27°C ? On donne la constante des gaz parfaits égale à 8,3 j.mol⁻¹.K⁻¹ :

- A) 4
- B) 112
- C) 1133
- D) 1245
- E) 1286

QCM 17 : Quelle est la pression osmotique exprimée en Pa et à 37° d'une solution aqueuse de glucose à 0,9% vis-à-vis d'une membrane imperméable au glucose et perméable à l'eau ? On donne la masse d'une mole de glucose : 180 g.mol⁻¹ et la constante de gaz parfaits égale à 8,3 j.mol⁻¹.K⁻¹ :

- A) 128
- B) 153
- C) 2764
- D) 3227
- E) 23154

QCM 18 : La présence de soluté dans de l'eau augmente sa température de congélation PARCE QUE la présence de soluté stabilise l'eau dans sa phase liquide

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas une relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

QCM 19 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) à propos des transferts actifs à travers les membranes biologiques du phénomène de Starling ?

- A) La pression hydrostatique est constante le long du capillaire
- B) La pression oncotique diminue le long du capillaire
- C) Le flux net efficace se fait du capillaire vers le secteur interstitiel tout le long du capillaire
- D) Le flux net efficace se fait du capillaire vers le secteur capillaire tout le long du capillaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : Les concentrations osmolales en Na⁺ plasmatique et interstitielle sont égales PARCE QUE l'ion sodium, pris isolément, diffuse librement à travers la paroi capillaire

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas une relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

❖ **Correction : Biophysique des solutions**

QCM 1 : CD

- A) Faux : le segment 1 correspond au phénomène de fusion
- B) Faux : la quantité de chaleur fournie au segment 1 est liée à la chaleur latente de fusion
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 2 : CD

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

QCM 3 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : la densité de la glace est inférieure à celle de l'eau liquide +++
- E) Faux

QCM 4 : BCD

- A) Faux : la densité de l'eau diminue quand la température baisse en dessous de 4°C
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 5 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : la constante diélectrique de l'eau est plus élevée que celle de l'éthanol
- D) Faux
- E) Faux

QCM 6 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : les électrons sont plus proches des atomes d'oxygènes que d'hydrogènes car ces derniers sont plus électronégatifs et donc attirent davantage les électrons vers eux.
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 7 : BC

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : ATTENTION c'est une errata dans moodle, le nombre d'Avogadro vaut 6,02. 10²³
- E) Faux

QCM 8 : BCD

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

QCM 9 : B

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux : il faut arrondir à l'entier le plus proche et dans ce cas c'est 24 (car 24,3 on arrondit à 24 et non 25) donc le nombre de masse A est égale à 24
- D) Faux : on fait $24 (A=\text{nb de masse}) - 12 (Z=\text{nb de protons}) = 12$ neutrons
- E) Faux

QCM 10 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : $12 + 11 = 23$
- D) Faux
- E) Faux

QCM 11 : D

- A) Faux
 - B) Faux
 - C) Faux
 - D) Vrai : B la masse atomique du carbone est supposée connue = 12 g.mol^{-1}
- Le paracétamol a pour formule $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$:
- $$M(\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2) = 8.M(\text{C}) + 9.M(\text{H}) + M(\text{N}) + 2.M(\text{O})$$
- $$M(\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2) = 8.12,0 + 9.1,0 + 14,0 + 2.16,0$$
- $$M(\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2) = 151,0 \text{ g/mol}$$
- La réponse correcte est : D - 151
- E) Faux

QCM 12 : A

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

QCM 13 : AB

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

QCM 14 : E

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

QCM 15 : C

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

QCM 16 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : $500 \text{ mosmol.L}^{-1} = 0,5 \text{ osmol.L}^{-1} = 0,5 \cdot 10^3 \text{ osm.m}^{-3}$
 $P_{\text{osm}} = RTCO = 8,3 \times (273+27) \times 0,5 = 1245 \cdot 10^3 \text{ Pa} = 1245 \text{ kPa.}$
- E) Faux

QCM 17 : A

- A) Vrai : $c = 0,9\% = 9 \cdot 10^{-3} \text{ g.L}^{-1}$
 $CM = 9 \cdot 10^{-3} / 180 = 0,05 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} = 0,05 \text{ mol.m}^{-3}$
 $CO = CM$
 $P_{\text{osm}} = RTCO = 8,3 \times (273+37) \times 0,05 = 128 \text{ Pa}$
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 18 : D

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

QCM 19 : E

- A) Faux : elle diminue entre le pôle artériel et le pôle veineux
- B) Faux : elle est constante
- C) Faux : cela se fait qu'au niveau du pôle artériel
- D) Faux : du secteur interstitiel vers la capillaire => pôle veineux
- E) Vrai

QCM 20 : D

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

➤ Biophysique circulatoire

QCM 1 : Quel(s) est (sont) le (les) facteur(s) qui influence(nt) la mesure de la pression dans un liquide immobile incompressible ?

- A) La pression atmosphérique
- B) L'orientation du capteur
- C) La hauteur de liquide au-dessus du point de mesure
- D) La masse volumique du liquide
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) à propos du Pascal (Pa) ?

- A) C'est une unité du système international
- B) Un Pa = 1 Newton par m³
- C) C'est une unité qui donne des valeurs faibles pour les pressions habituelles de notre environnement
- D) La pression atmosphérique est de l'ordre d'une dizaine de Pa
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : On utilise une colonne de mercure (expérience de Torricelli) pour mesurer la pression atmosphérique dans une enceinte. On obtient une hauteur de 10cm. Quelle est la pression atmosphérique dans l'enceinte ? On donne la masse volumique du mercure $13,6 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ et l'accélération de la pesanteur $= 10 \text{ m.s}^{-2}$

- A) 136 Pa
- B) 1360 Pa
- C) 136 hPa
- D) 1360 hPa
- E) 1360 kPa

QCM 4 : Un fluide idéal s'écoule dans une canalisation. Lorsque la section de cette canalisation diminue, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) au niveau de cette réduction de section ?

- A) Le débit augmente
- B) La vitesse diminue
- C) La viscosité augmente
- D) La pression latérale augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : On mesure par cathétérisme les pressions dans l'artère pulmonaire dans des conditions d'écoulement horizontal et en considérant la masse volumique du sang égale à 10^3 kg.m^{-3} (on considère le sang comme un liquide idéal). La pression terminale est mesurée à 1600 Pa et la pression latérale à 1580 Pa. Quelle est la valeur de la vitesse d'écoulement en cm.s^{-1} ?

- A) 0,2
- B) 1,4
- C) 4,0
- D) 14,0
- E) 20,0

QCM 6 : On considère un vaisseau cylindrique horizontal sur lequel se développe une sténose locale (diminution du rayon par de l'athérome).

La pression latérale augmente au niveau de la sténose PARCE QUE la vitesse d'écoulement augmente à ce niveau

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

QCM 7 : Pour quel(s) fluide(s), la viscosité a-t-elle une valeur non-nulle constante à température fixe ?

- A) Un fluide idéal newtonien
- B) Un fluide idéal non-newtonien
- C) Un fluide réel newtonien
- D) Un fluide réel non-newtonien
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Quelle(s) est (sont la (les) proposition(s) vraie(s) concernant les règles de circulation des différents types de fluide ?

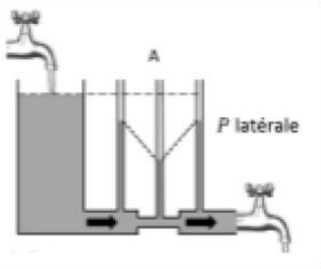
- A) L'équation de Bernoulli s'applique à un fluide idéal
- B) La loi de Poiseuille s'applique à un fluide réel newtonien à condition que son écoulement soit laminaire
- C) Un écoulement non-newtonien s'écoule toujours selon un régime d'écoulement turbulent
- D) La loi de Poiseuille s'applique à un fluide réel non-newtonien en régime d'écoulement turbulent si on considère sa viscosité apparente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : Quelle est, en hecto pascal, la chute de pression induite par le réseau capillaire sanguin suivant : $6 \cdot 10^8$ capillaires en parallèle, de rayon $4 \mu\text{m}$, de longueur 1mm dont le débit sanguin est égal à $1,2 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$? On considère une viscosité apparente égale à $3,14 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ dans ces conditions de circulation.

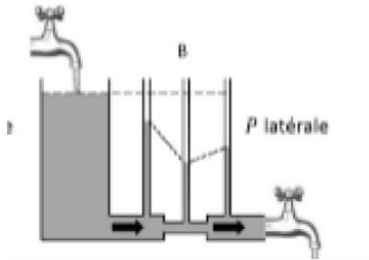
- A) 0,3
- B) 1
- C) 6
- D) 10
- E) 160

QCM 10 : Soit un fluide réel en écoulement laminaire dans le système ci-dessous. Quelle est le schéma exact illustrant l'évolution de la pression latérale ?

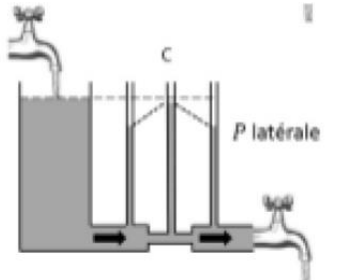
A)



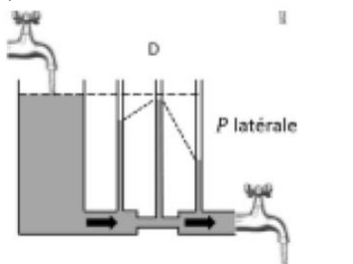
B)



C)



D)



E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Soit un segment artériel d'un membre de 4mm de diamètre. Le sang s'y écoule avec une vitesse de 1,2m/s. Sachant que la viscosité apparente du sang est de $4 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ et sa masse volumique $10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) ?

- A) L'écoulement est turbulent
- B) On entend un souffle à l'auscultation du segment artériel
- C) On ne peut pas prédire le régime d'écoulement
- D) L'écoulement est laminaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) à propos du sang ?

- A) Le sang total est une solution micromoléculaire
- B) Le sang total est un fluide newtonien
- C) Le plasma est un fluide non-newtonien
- D) Le sang total a une viscosité constante quelle que soit sa vitesse d'écoulement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) à propos de l'hématocrite ? C'est le rapport :

- A) Volume du caillot de sang coagulé sur le volume de sérum
- B) Volume de cellules sur le volume de plasma
- C) Volume de plasma sur le volume total de sang
- D) Volume de sérum sur le volume total de sang
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Quelle(s) est (sont) la (les) propositions juste(s) concernant le phénomène de « rhéofluidication » du sang circulant dans un gros vaisseau ?

- A) correspond à une circulation axiale des cellules sanguines
- B) correspond à la formation de rouleaux de globules rouges
- C) induit une augmentation de la viscosité apparente du sang
- D) induit une augmentation de l'hématocrite
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) lorsque l'on progresse de l'aorte aux capillaires ?

- A) Les sections individuelles des vaisseaux diminuent
- B) Les sections globales des vaisseaux augmentent
- C) Le nombre de vaisseaux en parallèle augmente
- D) La vitesse d'écoulement du sang diminue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : La vitesse d'écoulement du sang au niveau des capillaires augmente PARCE QUE le débit qui est égal au produit de la section globale par la vitesse reste constante

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

QCM 17 : On considère le réseau artériel comme composé de 512 artères en parallèles sur une longueur moyenne de 3,14 cm et avec un diamètre moyen de 0,1 cm. Sachant que le débit global est de 6 L/min et la viscosité apparente du sang dans ces conditions de circulation de $4 \cdot 10^{-3}$ Pa.s. Quelle est la chute de pression produite par ce réseau artériel en Pa ?

- A) 62,5
- B) 250
- C) 512
- D) 1000
- E) 6000

QCM 18 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la loi de Laplace ?

- A) Elle régit la chute de la pression le long d'un vaisseau
- B) Elle indique que la chute de pression ΔP est fonction de la viscosité
- C) Elle permet d'obtenir la droite qui lie la tension et le rayon d'un vaisseau élastique
- D) Elle permet de prévoir le passage d'un régime d'écoulement laminaire à un régime turbulent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

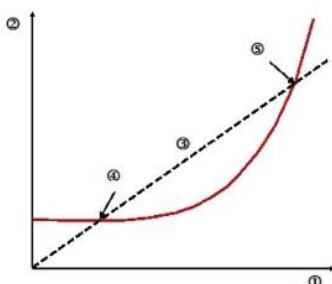
QCM 19 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la loi de Hooke ?

- A) Elle modélise la relation entre la tension et le rayon d'un vaisseau élastique
- B) Elle permet de calculer la tension de la paroi élastique d'un vaisseau élastique
- C) Elle fait intervenir l'élastance
- D) Elle est liée à la courbe caractéristique de déformabilité des vaisseaux élastiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos du rayon d'un vaisseau élastique ?

- A) Il est donné graphiquement par l'intersection de la droite de Laplace et de la courbe caractéristique du vaisseau
- B) Il correspond au point d'équilibre entre la tendance à la rétractation et la tendance à la dilatation du vaisseau
- C) Il ne varie pas si la différence de pression ΔP change et si les caractéristiques d'élasticité de la paroi du vaisseau restent inchangées
- D) Il varie si la différence de pression ΔP reste stable alors que les caractéristiques d'élasticité de la paroi du vaisseau se modifient
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos du diagramme légendé ci-dessous ?



- A) 1 = rayon du vaisseau
- B) 2 = différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du vaisseau
- C) 3 = droite de déformabilité du vaisseau
- D) 4 = point de transition entre les fibres d'élastine et de collagène
- E) 5 = point d'équilibre stable définissant le rayon du vaisseau

QCM 22 : Soit un vaisseau musculo-élastique. La différence de pression ΔP ($\Delta P = P_{int} - P_{ext}$) dans un vaisseau musculo-élastique est telle qu'un rayon d'équilibre non nul est obtenu. Il y a un risque d'occlusion du vaisseau si :

- A) Le taux de fibres d'élastine augmente
- B) Le tonus vasomoteur augmente alors que ΔP reste inchangé
- C) Le tonus vasomoteur diminue alors que ΔP reste inchangé
- D) Si ΔP augmente sans modification des caractéristiques de déformabilité du vaisseau
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : Soit un vaisseau musculo-élastique pour lequel un rayon non nul est obtenu sous l'effet d'une différence de pression ΔP . Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) Il y a un risque d'obstruction en cas d'augmentation de ΔP
- B) Il y a un risque d'obstruction en cas de diminution du tonus vaso-moteur
- C) Le rayon du vaisseau augmente si le tonus vaso-moteur augmente
- D) Le rayon du vaisseau augmente si ΔP diminue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 24 : La pression artérielle moyenne à la sortie du ventricule gauche d'un patient est égale à 20 kPa. En considérant qu'il n'y a pas de perte de charge significative entre les points de mesure artérielles et que le sang est immobile, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) En position debout, la pression artérielle moyenne mesurée au niveau du cerveau situé à 51 cm au-dessus est égale à 25 kPa
- B) En position couchée, elle est égale à 20 kPa au niveau du cerveau
- C) Elle est mesurée à 20 kPa au niveau du bras quelle que soit la position
- D) Elle est égale à 150 mmHg (millimètre de mercure)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 25 : Quelle(s) est (sont) les condition(s) qui peuvent expliquer l'audition d'un souffle à l'auscultation d'une artère périphérique ?

- A) Une augmentation de la viscosité du sang
- B) Une diminution du débit
- C) Un rétrécissement du calibre de l'artère
- D) Un rétrécissement d'une valve cardiaque
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 : Soit une valve mitrale de diamètre 12 mm. En diastole, la vitesse de circulation du sang à son niveau est de 4 m/s. Sachant que la viscosité apparente du sang est de $4 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ et sa masse volumique $10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) L'écoulement diastolique au niveau de la valve est turbulent
- B) Le calcul de nombre de Reynolds ne permet pas de conclure
- C) On entend un souffle à l'auscultation cardiaque en diastole
- D) On entend un bruit à l'auscultation cardiaque lorsque la pression du brassard devient inférieure à la pression artérielle maximale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 27 : La mesure auscultatoire de la pression artérielle (PA) utilisant un brassard gonflé à la racine du bras et un stéthoscope permet de déterminer une PA maximale et une PA minimale. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) La PA maximale est repérée par l'audition du premier bruit « TOUM » correspondant à la fermeture des valves cardiaques d'éjection
- B) La valeur de la PA maximale correspond à la pression systolique
- C) La valeur de la PA minimale est repérée par la disparition de tout bruit auscultatoire
- D) La valeur de la PA minimale correspond au passage d'une circulation partiellement turbulente à une circulation laminaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 28 : Lors de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, la pression minimale est repérée au moment de la disparition de tout bruit PARCE QU'elle correspond exactement à la pression artérielle diastolique

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

QCM 29 : Quelle(s) est (sont) la (les) méthode(s) d'imagerie permettant de visualiser les circulations turbulentes au niveau du cœur ?

- A) L'échographie standard
- B) L'échographie-Doppler
- C) L'IRM en séquence pondérée en T1
- D) L'IRM en séquence « sang blanc »
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 30 : Quelle est la valeur du gradient de pression (en hecto Pascal) entre l'amont et l'aval immédiat d'une sténose aortique en utilisant les mesures obtenues en échographie Doppler suivantes ? Les vitesses mesurées sont de 2 m/s en amont et 3 m/s en aval et la masse volumique du sang est de 10^3 kg.m^{-3}

- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 20
- E) 25

❖ Correction : Biophysique circulatoire

QCM 1 : ACD

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

QCM 2 : A

- A) Vrai
- B) Faux : Un Pa = 1 Newton par m²
- C) Faux
- D) Faux : Patm = 1013 hPa
- E) Faux

QCM 3 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : P = pgh = 13,6.103 x 10 x 10⁻¹ = 13600 Pa = 136 hPa
- D) Faux
- E) Faux

QCM 4 : E

- A) Faux : débit constant
- B) Faux : section diminue -> vitesse augmente
- C) Faux : fluide idéal -> pas de viscosité qui rentre en jeu++
- D) Faux : la pression latérale diminue
- E) Vrai

QCM 5 : E

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

$$P_{term} = P + \frac{1}{2} \rho v^2$$

$$v^2 = \frac{2(P_{term} - P)}{\rho} = \frac{40}{10^3} = 4 \cdot 10^{-2}$$

$$v = 0,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 20 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$$

QCM 6 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : sténose (diminution de la section) -> vitesse augmente -> Pcinétique augmente -> Platérale diminue
- E) Faux

QCM 7 : C

- A) Faux : les adjectifs newtonien/non-newtonien ne sont valables que pour les fluides réels++
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QCM 8 : AB

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

QCM 9 : D

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

$$r = 4.10^{-6}m$$

$$l = 1.10^{-3}m$$

$$Q = 1,2 L.min^{-1} = 1,2.10^{-3}m^3.min^{-1} = 2.10^{-5}m^3.s^{-1}$$

$$R_i = \frac{8\eta l}{\pi r^4} = \frac{8 \times 3,14.10^{-3} \times 1.10^{-3}}{\pi(4.10^{-6})^4} = \frac{2.10^{-6}}{4^3.10^{-24}} = \frac{2.10^{18}}{64} = \frac{1}{32}.10^{18} \cong 3.10^{16}$$

$$R = \frac{R_i}{n} = \frac{3.10^{16}}{6.10^8} = 5.10^7 kg.m^{-4}.s^{-1}$$

$$\Delta P = Q \times R = 2.10^{-5} \times 5.10^7 = 1.10^3 Pa = 10 hPa$$

QCM 10 : B

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

QCM 11 : D

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

$$R = \frac{\rho dv}{\eta} = \frac{4.10^3 \times 4.10^{-8}}{4.10^{-8}} = 1200 < 2000$$

QCM 12 : E

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

QCM 13 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : Volume de cellules sur volume total de solution

QCM 14 : A

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

QCM 15 : ABCD

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

QCM 16 : D

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

QCM 17 : D

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

Résolution :

$$\Delta P = \frac{Q * 8 * \eta * l}{\pi * n * r^4}$$

$$\Delta P = \frac{10^{-4} * 8 * 4.10^{-3} * 10^{-2}}{(5.10^{-4})^4 * 512}$$

$$\Delta P = \frac{32.10^{-9}}{5^4 * 512 * 10^{-16}}$$

$$\Delta P = 1000Pa$$

QCM 18 : C

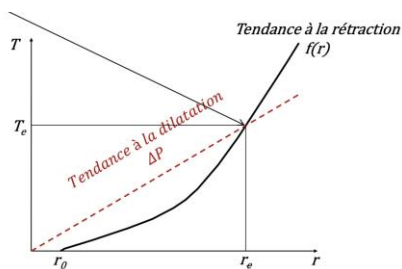
- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QCM 19 : BCD

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

QCM 20 : ABD

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



QCM 21 : AE

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

QCM 22 : B

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

QCM 23 : E

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

QCM 24 : BCD

- A) Faux : ça ne peut pas être possible, en position debout, la pression au niveau du cerveau sera forcément inférieure à celle du cœur ! pas besoin de faire le calcul ici
- B) Vrai : position couchée -> la PA est la même partout
- C) Vrai
- D) Vrai : $PA(\text{Coeur}) = 20 \text{ kPa} \Rightarrow PA(\text{Coeur}) = 20 \times 7,5 = 150 \text{ mmHg}$
- E) Faux

QCM 25 : C

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

$$Re = \frac{\rho dv}{\eta} > 10\,000$$

$$Re = \frac{4 * p * Q}{\pi * \eta * d}$$

QCM 26 : ACD (errata confirmée par le Pr. Darcourt)

- A) Vrai : $Re = (1.10^3 \times 12.10^{-3} \times 4) / 4.10^{-3} = 12\ 000$
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 27 : BCD

- A) Faux : rien à voir avec les valves cardiaques, le bruit est dû au passage du sang en écoulement turbulent systolique
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 28 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : la pression artérielle minimale surestime la PA diastolique
- D) Faux
- E) Faux

QCM 29 : BD

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

QCM 30 : E

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

Résolution :

$$P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{1}{2} \rho (V_{\text{aval}}^2 - V_{\text{amont}}^2)$$

$$\Delta P = 10^3 \times (3^2 - 2^2)$$

$$\Delta P = \frac{1}{2} \times 10^3 \times 5$$

$$\Delta P = 2500 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = 25 \text{ hPa}$$

➤ Biophysique cardiaque

QCM 1 : Concernant la contraction isométrique du ventricule, quelle est la (ou les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Elle n'entraîne pas d'épaississement du muscle cardiaque
- B) Elle entraîne un raccourcissement de la fibre musculaire
- C) Elle n'entraîne pas de travail du myocarde
- D) Elle correspond à la pré-charge
- E) Elle s'oppose à une autre force : la post-charge

QCM 2 : Mr P, 65 ans, a présenté il a 6 mois un infarctus du myocarde (occlusion de la coronaire droite). Il présente actuellement une dyspnée au moindre effort. Sur le compte rendu d'échographie il est marqué : altération de la FEVG à 35% avec une akinésie inférieure. Importante dilatation ventriculaire gauche avec VTD = 200 mL. FC = 70 bpm. Quel est le débit cardiaque du patient ?

- A) 4,9 L.min⁻¹
- B) 70 mL.min⁻¹
- C) 14 L.min⁻¹
- D) 3500 mL.min⁻¹
- E) 0,7 L.min⁻¹

QCM 3 : Concernant la diastole ventriculaire, quelles sont les propositions vraies ?

- A) Il s'agit de la phase de contraction isométrique du ventricule
- B) Le VTD correspond au volume ventriculaire à la fin de la diastole
- C) Sa durée est d'environ 1/3 du cycle cardiaque
- D) Sa durée est invariable quelque soit le rythme cardiaque
- E) En fin de diastole, le volume du VG est d'environ 50 mL

QCM 4 : Sur le diagramme pression/volume, une augmentation de la pré-charge implique :

- A) Toutes ces réponses sont fausses
- B) Une augmentation du VTD
- C) A contractilité égale, une augmentation isolée de la pression télé-systolique ventriculaire gauche
- D) Une augmentation du travail cardiaque
- E) Une baisse du VES

QCM 5 : A propos de la loi de Franck-Starling, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) vraie(s) ?

- A) La loi de Franck-Starling est une conséquence des fluctuations de fréquence cardiaque
- B) Plus le retour sanguin veineux augmente, plus le VES augmente
- C) Elle s'applique quelques soient les conditions pathologiques
- D) La loi de Starling est une conséquence des variations de la post-charge
- E) Plus le retour sanguin veineux augmente, plus le VTD du ventricule baisse

QCM 6 : Concernant la systole ventriculaire, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) vraie(s) ?

- A) Les propositions sont toutes fausses, il existe des vérités alternatives !
- B) La phase d'éjection se produit au cours de la systole
- C) Le VTD correspond au volume du VG au début de la systole
- D) Sa durée est d'environ 2/3 du cycle cardiaque
- E) Le VTS correspond à la pression du VG à la fin de la systole

QCM 7 : Soit un patient dont les caractéristiques du VG sont les suivantes :

VTD = 140 mL, VTS = 80 mL, FC = 60 bpm et pression moyenne du VG = 12000 Pascal.

Quel est le travail du VG sur un cycle cardiaque ?

- A) 1,2 J
- B) 0,72 J
- C) 12 W
- D) 12 J
- E) 7,2 W

QCM 8 : Concernant la compliance et la contractilité ventriculaire gauche, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) vraie(s) ?

- A) Toutes les propositions sont fausses
- B) Si la compliance diminue, alors le VTD augmente et le VES diminue
- C) La contractilité définit la « vigueur » de la contraction des fibres musculaires cardiaque lors de la phase d'éjection systolique
- D) Si la contractilité augmente, alors le VTS augmente et le VES augmente
- E) La compliance définit la capacité de distension passive des fibres musculaires du ventricule (propriétés élastiques)

❖ Correction : Biophysique cardiaque

QCM 1 : CE

- A) Faux
- B) Faux : épaissement mais pas raccourcissement
- C) Vrai
- D) Faux : la pré-charge est la force d'étirement de la fibre
- E) Vrai

QCM 2 : A

$$Q = VES \times FC \text{ (VES = VTD - VTS) ou } Q = VTD \times FE \times FC$$

$$Q = 200 \times 0,35 \times 70 = 4900 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1} = 4,9 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$$

QCM 3 : B

- A) Faux : Il s'agit de la phase de ~~contraction isométrique du ventricule~~ **remplissage du ventricule**
- B) Vrai
- C) Faux : Sa durée est d'environ ~~4/3~~ **2/3** du cycle cardiaque
- D) Faux : Sa durée est **variable** quelque soit le rythme cardiaque. La durée de la systole est invariable
- E) Faux : En fin de diastole, le volume du VG est d'environ ~~50 mL~~ **120 mL**

QCM 4 : BD

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux : A contractilité égale, une ~~augmentation~~ diminution isolée de la pression télé-systolique ventriculaire gauche
- D) Vrai
- E) Faux : Une ~~baisse~~ **augmentation** du VES

QCM 5 : B

- A) Faux : n'importe quoi
- B) Vrai
- C) Faux : à un moment elle atteint un seuil et on a une décompensation cardiaque
- D) Faux : La loi de Starling est une conséquence des variations de la ~~post-charge~~ **pré-charge**
- E) Faux : Plus le retour sanguin veineux augmente, plus le VTD du ventricule **augmente**

QCM 6 : BC

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : Sa durée est d'environ ~~2/3~~ **1/3** du cycle cardiaque
- E) Faux : Le VTS correspond à la ~~pression~~ **volume** du VG à la fin de la systole

QCM 7 : B

$$W = VES \times P$$

VES en m³ et P en pascal (N.m⁻²) et W en Joules J

$$W = 60 \cdot 10^{-6} \cdot 12\,000 = 0,72 \text{ J}$$

QCM 8 : CE

- A) Faux
- B) Faux : Si la compliance diminue, alors le VTD ~~augmente~~ **diminue** et le VES diminue
- C) Vrai
- D) Faux : Si la contractilité augmente, alors le VTS ~~augmente~~ **diminue** et le VES augmente
- E) Vrai

Physiologie

➤ Introduction à la physiologie

QCM 1 : En ce qui concerne les mécanismes d'évolution des espèces, laquelle de ces propositions correspond à la théorie défendue par Charles Darwin ?

- A) C'est l'organe qui crée la fonction
- B) C'est la fonction qui crée l'organe
- C) L'évolution résulte d'un mécanisme de sélection par l'environnement
- D) L'évolution résulte d'un mécanisme d'adaptation à l'environnement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Parmi les caractéristiques suivantes du projet « Physiome », la ou lesquelles des propositions suivantes sont exactes ?

- A) Il repose exclusivement sur les méthodes d'analyse dites « réductionnistes »
- B) Il doit permettre l'intégration des connaissances pour modéliser / simuler les fonctions physiologiques
- C) Il doit permettre d'expliquer la fonction à partir du niveau moléculaire
- D) Il repose sur l'utilisation des technologies computationnelles
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : En ce qui concerne les caractéristiques suivantes des explorations fonctionnelles, la ou lesquelles sont exactes ?

- A) Il s'agit de méthodes d'exploration réalisées uniquement en radiologie
- B) Elles permettent de dépister des troubles du sommeil
- C) Elles font appel à la métrologie
- D) Elles permettent d'explorer la fonction d'un ou plusieurs organes à la fois
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Parmi les propositions suivantes, quelle est celle qui ne correspond pas à la définition des principales fonctions du vivant ?

- A) Maintien de l'espèce
- B) Assurer l'intégrité du système biologique
- C) Adapter le système à son environnement
- D) Assurer ses déplacements
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Parmi les éléments qui caractérisent l'homéostasie, la ou lesquelles de ces propositions sont exactes ?

- A) La thermorégulation est un exemple d'homéostasie
- B) Il s'agit d'un mécanisme biologique purement statique
- C) Elle repose sur des mécanismes de régulation par rétrocontrôle
- D) Elle permet de maintenir l'intégrité des systèmes biologiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

❖ Correction : Introduction à la Physiologie

QCM 1 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : *contrairement à la théorie de Lamarck qui dit que ce sont les espèces qui s'adaptent à leur milieu*
- D) Faux
- E) Faux

QCM 2 : BD

- A) Faux
- B) Vrai : *description quantitative de la dynamique physiologique et du comportement fonctionnel de l'organisme intact*
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 3 : BCD

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai : *la détermination de la limite des valeurs normales repose sur des notions statistiques établies dans des populations d'individus exempts de pathologie*
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 4 : C

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

QCM 5 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : *mécanisme **dynamique***
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

➤ Compartiments de l'organisme

QCM 1 : Concernant les compartiments liquidiens de l'organisme, quelles sont les propositions justes ?

- A) Dans un tube contenant un inhibiteur de la coagulation dans lequel les cellules sédimentent, la phase liquide correspond au sérum
- B) Dans un tube de sang dit «sec », on retrouve les hématies au fond
- C) L'hématocrite est égal au rapport du volume globulaire sur le volume sanguin
- D) Le volume d'eau cellulaire correspond à $\frac{3}{4}$ de l'eau totale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Vous perfusez 1 L de plasma à une femme de 60 kg. Certaines propositions sont vraies. Lesquelles ?

- A) Le volume extracellulaire augmente de $\frac{1}{10}$
- B) Le volume plasmatique augmente de $\frac{1}{3}$
- C) Le volume cellulaire augmente de $\frac{1}{10}$
- D) Le volume plasmatique augmente d' $\frac{1}{4}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Vous mesurez la clairance d'une molécule éliminée par le foie et par les reins en dosant sa concentration plasmatique. Certaines propositions sont vraies. Lesquelles ?

- A) Vous mesurez le volume de plasma épuré de cette substance par unité de temps
- B) Vous mesurez l'extraction hépatique de cette substance
- C) Vous mesurez le débit de filtration glomérulaire
- D) Vous mesurez la clairance plasmatique totale de cette substance
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : L'estimation du volume de distribution (VD) d'un traceur éliminé à vitesse constante est systématiquement inférieure à la valeur réelle pour certaines des raisons suivantes, lesquelles ?

- A) La distribution du traceur précède son élimination
- B) La droite d'élimination est utilisée seule pour estimer le VD
- C) L'élimination commence pendant la phase de distribution
- D) La droite de distribution et d'élimination sont utilisées pour estimer le VD
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

❖ Correction : Compartiments de l'organisme

QCM 1 : BC

- A) Faux : il s'agit du plasma.
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : 2/3 du volume d'eau totale.
- E) Faux

QCM 2 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : le volume cellulaire ne varie pas puisque lorsqu'on perfuse 1L de plasma, on perfuse dans le compartiment extracellulaire
- D) Faux : voir B
- E) Faux

QCM 3 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : non car cette substance est éliminée à la fois par les reins et par le foie, elle n'est pas éliminée spécifiquement par un des organes donc on ne peut ni mesurer l'extraction hépatique ni le débit de filtration glomérulaire
- C) Faux : voir correction du B
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 4 : BC

- A) Faux : voir item C
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : voir item B
- E) Faux

➤ Potentiel chimique

QCM 1 : La diffusion d'un ion à travers une membrane qui lui est perméable dépend de certains paramètres indiqués par la loi de Fick. Parmi les suivants, lesquels faut-il retenir ?

- A) La diffusion d'un ion à travers une membrane qui lui est perméable dépend de la mobilité mécanique de cet ion dans la membrane
- B) La diffusion d'un ion à travers une membrane qui lui est perméable dépend de la différence de concentration de cet ion de part et d'autre de la membrane
- C) La diffusion d'un ion à travers une membrane qui lui est perméable dépend de la différence de potentiel électrique de part et d'autre de la membrane
- D) La diffusion d'un ion à travers une membrane qui lui est perméable dépend du potentiel chimique de cet ion
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Deux solutions contenant de l'eau et des osmoles ionisées sont séparées par une membrane sélective et perméable au K^+ . Il existe une différence de potentiel électrique transmembranaire. Quelles sont les propositions vraies concernant la diffusion du K^+ ?

- A) l'ion K^+ reste du côté négativement chargé de la membrane
- B) l'ion K^+ diffuse selon son potentiel chimique jusqu'à l'équilibre de concentration entre les 2 solutions
- C) l'ion K^+ diffuse selon son potentiel chimique et le potentiel électrique
- D) la diffusion de l'ion K^+ s'arrête lorsque son potentiel chimique est égal au potentiel électrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

❖ **Correction : Potentiel chimique**

QCM 1 : ABCD

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

QCM 2 : CD

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

➤ Potentiel électrique

QCM 1 : Le transport de Na^+ est couplé à celui de certains acides aminés qui vont dans le même sens que le Na^+ . Quelles propositions définissent le transport d'acides aminés dans ces conditions ?

- A) Il s'agit de diffusion facilitée
- B) Le transport nécessite la présence d'un échangeur
- C) Le transport nécessite la présence d'un cotransporteur
- D) Il s'agit de transport actif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Le potentiel membranaire de repos d'une cellule est déterminé par certains des éléments suivants. Lesquels ?

- A) Asymétrie de répartition de ions Na^+ et K^+ par rapport à la membrane
- B) Perméabilité de la membrane aux ions Na^+ et K^+
- C) Présence de protéines en grande quantité dans le cytoplasme
- D) Perméabilité des canaux K^+ plus importante que celle des canaux Na^+
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

❖ **Correction : Potentiel électrique**

QCM 1 : AC

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

QCM 2 : ABD

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

➤ Potentiel d'action neuronal

QCM 1 : Concernant le potentiel membranaire d'un neurone, quelles sont les propositions vraies ?

- A) La dépolarisation est la tendance du potentiel à se rapprocher de 0
- B) La dépolarisation d'un neurone est secondaire à l'action d'un neurotransmetteur inhibiteur
- C) L'hyperpolarisation est la tendance du potentiel à se rapprocher de 0
- D) L'hyperpolarisation d'un neurone est secondaire à l'action d'un neurotransmetteur inhibiteur

QCM 2 : L'intégration neuronale obéit à certaines des règles suivantes. Lesquelles ?

- A) Loi du tout ou rien
- B) Période réfractaire
- C) Sommation spatiale
- D) Sommation temporelle

QCM 3 : La propagation du potentiel d'action obéit à certaines des règles suivantes. Lesquelles ?

- A) Propagation orientée
- B) loi du tout ou rien
- C) Propagation décrementielle
- D) Vitesse variable selon le diamètre des fibres nerveuses

QCM 4 : Parmi les propositions suivantes concernant les canaux ioniques. Lesquelles sont vraies ?

- A) Les canaux cationiques non sélectifs sont voltage-dépendant
- B) Les canaux sodiques du potentiel d'action neuronal sont voltage-dépendant
- C) Les canaux potassiques et les canaux sodiques du potentiel d'action sont ouverts simultanément
- D) L'ouverture de canaux sodiques entraîne une dépolarisation

❖ **Correction : Potentiel d'action neuronal**

QCM 1 : A

- A) Vrai
- B) Faux : La dépolarisation d'un neurone est secondaire à l'action d'un neurotransmetteur ~~inhibiteur~~ **excitateur**
- C) Faux : L'hyperpolarisation est la tendance du potentiel à s'**éloigner** de 0
- D) Faux : L'hyperpolarisation d'un neurone est secondaire à l'action d'un neurotransmetteur inhibiteur ~~excitateur~~

QCM 2 : CD

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

QCM 3 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : intégration neuronale ça
- D) Vrai

QCM 4 : BD

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux : *successivement*
- D) Vrai

➤ Potentiel d'action cardiaque et ECG

QCM 1 : Le squelette fibreux du cœur assure les fonctions suivantes

- A) Isolation électrique entre les cardiomyocytes auriculaires et ventriculaires
- B) Isolation électrique entre les cellules nodales des oreillettes et des ventricules
- C) Ancrage mécanique pour les cardiomyocytes
- D) Définition de l'axe électrique du cœur
- E) Toutes les réponses sont fausses

QCM 2 : La perméabilité des canaux sodiques de type F conditionne la fréquence cardiaque en modifiant la durée de la phase de dépolarisation spontanée des cellules nodales. Quelles sont les réponses exactes ?

- A) L'inhibition des canaux sodiques de type F ralentit la fréquence cardiaque
- B) L'inhibition des canaux sodiques de type F raccourcit la durée de la phase de dépolarisation spontanée
- C) L'inhibition des canaux sodiques de type F augmente la durée de la phase de dépolarisation spontanée
- D) L'inhibition des canaux sodiques de type F accélère la fréquence cardiaque

QCM 3 : Quelle(s) est (sont) la (les) affirmation(s) correcte(s) concernant le vectocardiogramme ?

- A) Il est situé dans le plan frontal
- B) Il naît au centre électrique du cœur
- C) Il se projette sur les dérivations précordiales
- D) Il se projette sur les dérivations D1, D2, D3, aVR, aVL, aVF

QCM 4 : A propos du potentiel d'action cardiaque :

- A) En phase 0, beaucoup de charges positives sortent de la cellule, ce qui provoque sa dépolarisation
- B) Les canaux sodiques voltage dépendant sont responsables de la dépolarisation rapide des cellules nodales
- C) Les canaux calciques voltage dépendant s'ouvrent en phase 1
- D) Les canaux potassiques sont responsables de la repolarisation

QCM 5 : A propos de l'ECG :

- A) Les dérivations périphériques sont formées par une électrode exploratrice et une électrode de référence
- B) Les dérivations précordiales utilisent le principe de projection orthogonale
- C) Si l'axe électrique du cœur est dévié vers la droite, on peut diagnostiquer soit une hypertrophie du ventricule droit soit un infarctus du myocarde du côté gauche
- D) Selon les règles d'Einthoven, une électrode placée suffisamment près du cœur enregistre les courants induits par le cœur comme s'il s'agissait d'un seul et unique vecteur électrique unitaire

QCM 6 : Les dérivations périphériques DI, DII, DIII :

- A) Relient la borne centrale de Wilson à une électrode exploratrice
- B) Forment les 3 côtés du triangle d'Einthoven
- C) Permettent l'étude de l'activité électrique du cœur dans le plan frontal
- D) Forment des axes de projection du vecteur électrique unitaire

QCM 7 : Parmi les propositions suivantes, quelle est (sont) la (les) propriété(s) électrique(s) du cardiomyocyte ?

- A) Excitabilité
- B) Couplage électrique entre cardiomyocytes par l'intermédiaire de gap-junctions
- C) Existence d'une période réfractaire
- D) Capacité de développer un potentiel d'action

QCM 8 : La vitesse de propagation du potentiel d'action dans le tissu nodal est variable ; à quel endroit est-elle la plus lente ?

- A) Dans le réseau de Purkinje
- B) Dans le nœud sino-auriculaire
- C) Dans le faisceau de His
- D) Dans le nœud auriculo-ventriculaire

❖ Correction : Potentiel d'action cardiaque et ECG

QCM 1 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : Le tissu nodal est la seule communication de l'influx électrique entre le tissu auriculaire et le tissu ventriculaire, il n'y a justement pas d'isolation électrique sur le tissu nodal
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QCM 2 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : confirmé par le Pr Favre
- C) Vrai : confirmé par le Pr Favre
- D) Faux : diminue la fréquence cardiaque puisque le myocarde met plus de temps à se dépolariser

QCM 3 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Il se projette sur les dérivations ~~précordiales~~ **périphériques**
- D) Vrai

QCM 4 : D

- A) Faux : En phase 0, beaucoup de charges positives ~~sortent~~ **entrent** dans la cellule, ce qui provoque sa dépolarisation
- B) Faux : Les canaux ~~sodiques~~ **calciques** voltage dépendant sont responsables de la dépolarisation rapide des cellules nodales
- C) Faux : Les canaux calciques voltage dépendant s'ouvrent en phase 1 2
- D) Vrai

QCM 5 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : Les dérivations ~~précordiales~~ **périphériques** utilisent le principe de projection orthogonale
- C) Vrai
- D) Faux : Selon les règles d'Einthoven, une électrode placée suffisamment ~~près~~ **loin** du cœur enregistre les courants induits par le cœur comme s'il s'agissait d'un seul et unique vecteur électrique unitaire

QCM 6 : BCD

- A) Faux : ce sont les dérivations de Bailey ça
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai

QCM 7 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai

QCM 8 : D

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

➤ Flux transépithéiaux

QCM 1 : Le transport de Na^+ est couplé à celui de certains acides aminés qui vont dans le même sens que le Na^+ . Quelles propositions définissent le transport d'acides aminés ?

- A) Il s'agit de transport actif
- B) Le transport nécessite la présence d'un cotransporteur
- C) Le transport nécessite la présence d'un échangeur
- D) il s'agit de diffusion facilitée

QCM 2 : L'absorption de Na^+ par un épithélium est possible de plusieurs façons. Lesquelles ?

- A) Par diffusion simple
- B) En association avec des osmoles non chargées du côté luminal
- C) Grâce à la pompe à sodium du côté basolatéral
- D) Par diffusion facilitée du côté luminal

QCM 3 : L'absorption d'eau dans l'intestin grêle dépend de certaines conditions parmi les suivantes. Lesquelles ?

- A) De la présence simultanée de sodium et de glucose dans l'intestin grêle
- B) L'absorption de boissons hypertoniques par rapport au plasma
- C) Du travail des pompes à sodium basolatérales sur l'épithélium de l'intestin grêle
- D) L'absorption de sodium et de nutriments est un préalable nécessaire pour l'absorption digestive d'eau

QCM 4 : Concernant la réabsorption d'eau par les reins, quelles sont les propositions exactes parmi les suivantes ?

- A) La réabsorption d'eau dépend de la présence d'ultrafiltrat glomérulaire
- B) La réabsorption d'eau dépend de la présence de grande quantité de sodium et de glucose dans l'urine primitive
- C) La réabsorption d'eau dépend d'un gradient de concentration entre l'urine primitive et le milieu extracellulaire rénal
- D) La réabsorption d'eau est paracellulaire seulement

QCM 5 : Par analogie avec le principe de Fick, on peut concevoir l'influence de certains paramètres sur les échanges trans-épithéiaux digestifs ou rénaux. Quelles sont les propositions exactes parmi les suivantes ?

- A) La grande surface de l'intestin grêle favorise l'absorption digestive des nutriments
- B) La faible débit sanguin autour de l'intestin grêle en cas d'exercice physique intense favorise l'absorption des nutriments
- C) L'augmentation du débit urinaire obtenu par des boissons abondantes diminue la réabsorption rénale
- D) Le temps de contact prolongé entre la lumière intestinale et les nutriments diminue l'absorption dans l'intestin grêle

❖ Correction : Flux transépithéliaux

QCM 1 : BD

- A) Faux : *secondairement actif*
- B) Vrai
- C) Faux : *on n'est pas dans un échange ici*
- D) Vrai

QCM 2 : BCD

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

QCM 3 : ACD

- A) Vrai : Le cotransporteur NA/glucose ne fonctionne pas en l'absence de sodium ou en l'absence de glucose et donc le gradient de concentration osmolaire ne se forme pas
- B) Faux : *n'importe quoi*
- C) Vrai : En effet, les pompes à sodium créent un gradient favorable à l'entrée de Na au pôle luminal
- D) Vrai : Il faut créer un gradient de concentration pour la diffusion de l'eau

QCM 4 : AC

- A) Vrai : comme tout transport tubulaire rénal
- B) Faux
- C) Vrai : il faut un gradient de concentration pour réabsorber de l'eau
- D) Faux

QCM 5 : AC

- A) Vrai : oui, c'est un paramètre qui est au numérateur de la loi de Fick
- B) Faux : *Le débit augmente en cas d'exercice physique*
- C) Vrai : oui, par diminution du temps de contact luminal
- D) Faux : Le temps de contact prolongé entre la lumière intestinale et les nutriments **augmente l'absorption des nutriments dans l'intestin grêle**

➤ Hématose et transport des gaz dissous

QCM 1 : En ce qui concerne les gaz présents dans le sang, quelles sont les propositions exactes ?

- A) En l'absence d'oxygène dissous dans le sang, l'oxygène se fixe à l'hémoglobine à travers la membrane alvéolaire
- B) L'acidose augmente l'affinité de l'hémoglobine pour l'O₂
- C) Les gaz présents dans le sang sous forme dissoute sont suffisants pour les besoins de l'organisme
- D) Un gaz qui aurait un coefficient de solubilité plus élevé que celui de l'oxygène et qui se fixerait à l'hémoglobine limiterait le transport de l'oxygène par l'hémoglobine
- E) En cas d'anémie, le transport des gaz par le sang est diminué

QCM 2 : L'anhydrase carbonique est une enzyme intra-érythrocytaire qui permet le transport du CO₂. Quelles sont les propositions exactes à son sujet ?

- A) L'anhydrase carbonique dissocie l'acide carbonique en protons et bicarbonates
- B) L'anhydrase carbonique transforme le CO₂ en acide carbonique dans les capillaires alvéolaires
- C) L'anhydrase carbonique transforme l'acide carbonique en CO₂ dans les capillaires alvéolaires
- D) L'anhydrase carbonique est une enzyme qui accélère l'hydratation du CO₂

❖ **Correction : Hématose et transport des gaz dissous**

QCM 1 : DE

- A) Faux : *il est libéré de l'hémoglobine*
- B) Faux
- C) Faux +++
- D) Vrai : ex : monoxyde de carbone (CO)
- E) Vrai : L'anémie correspond à une diminution du nombre d'hématies

QCM 2 : CD

- A) Faux : +++
- B) Faux
- C) Vrai : elle favorise ainsi l'élimination du CO₂
- D) Vrai

➤ Métabolisme énergétique

QCM 1 : L'oxydation biologique des composés chimiques du métabolisme énergétique nécessite l'intervention de certains éléments parmi les suivants. Lesquels ?

- A) Enzymes
- B) Chaînes respiratoires mitochondriales
- C) Oxygène
- D) Apports alimentaires
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : D'après les principes de la bioénergétique, un déchet du métabolisme est défini par l'une des propositions suivantes. Laquelle ?

- A) Molécule toxique
- B) Molécule ionisée
- C) Molécule assimilable
- D) Molécule non assimilable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Un athlète s'entraîne pendant 2 mois et vous mesurez les progrès effectués. Certaines valeurs sont attendues. Lesquelles ?

- A) Augmentation de la capacité aérobie
- B) Augmentation de la consommation d'oxygène maximale
- C) Augmentation de l'énergie mécanique musculaire pour une consommation d'oxygène inchangée
- D) Diminution de la fréquence cardiaque pour la même consommation d'oxygène
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Le métabolisme de base de 1500 kcal/j et l'apport énergétique quotidien de 3000 kcal/j. Le sujet perd du poids. Certaines propositions sont probables. Lesquelles ?

- A) La dépense musculaire est supérieure à 1500 kcal/j
- B) La dépense musculaire est inférieure à 1500 kcal/j
- C) La dépense musculaire est égale à 1500 kcal/j
- D) Les aliments ingérés ne sont pas absorbés en totalité par l'épithélium digestif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

❖ **Correction : Métabolisme énergétique**

QCM 1 : ABC

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

QCM 2 : D

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

QCM 3 : ABCD

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

QCM 4 : AD

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

Le sujet perd du poids => dépense énergétique > apport énergétique – métabolisme de base => dépense > 3000 – 1500 = 1500

➤ Equilibre acido-basiques

QCM 1 : La dissociation d'une molécule dans l'eau correspond à la rupture des liaisons ioniques. Cette dissociation est nécessaire pour certains des phénomènes suivants. Lesquels ?

- A) Dissolution du NaCl
- B) Dissolution des couples acido-basiques
- C) Ionisation de l'eau
- D) Ionisation des protéines
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : L'hyperventilation pulmonaire permet d'éliminer du CO₂ en réponse à une acidose. L'efficacité de ce mécanisme est liée à :

- A) L'augmentation du gradient de diffusion du gaz carbonique
- B) La diminution de l'épaisseur de la membrane alvéolo-capillaire
- C) La diminution du temps de contact entre le sang et l'air alvéolaire
- D) La stabilité du coefficient de solubilité du gaz carbonique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Une acidose respiratoire est caractérisée par une augmentation de la PCO₂. Comment les reins modifient-ils l'état acido-basique en réaction à cette situation.

- A) Augmentation de la fabrication des bicarbonates
- B) Diminution de la fabrication des bicarbonates
- C) Sécrétion accrue de protons
- D) Sécrétion diminuée de protons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : des vomissements incoercibles favorisent à eux seuls un des troubles acido-basiques parmi les suivants, lequel ?

- A) Acidose métabolique
- B) Alcalose respiratoire
- C) Alcalose métabolique
- D) Acidose respiratoire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

❖ **Correction : Equilibre acido-basique**

QCM 1 : ABCD

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

QCM 2 : AD

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux (Cf réponse du prof)
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 3 : AC

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

QCM 4 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : On vomit des acides, donc il va falloir sécréter des protons dans la lumière gastrique donc on régénère des bicarbonates dans le MI donc on arrive en alcalose métabolique
- D) Faux
- E) Faux