

## TUTORAT UE 3b 2012-2013

### Séance d'annales – Semaine du 8/04/2013

Constantes physiques : 1 mm Hg = 133,4 Pa       $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$   
1 Faraday = 96500 C       $k = 1,38.10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$   
 $N = 6,023.10^{23}$        $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$   
Volume occupé par une mole d'eau : 18,1 cm<sup>3</sup>

**QCM 1 - Pour un acide faible AH, de constante d'acidité Ka, placé dans un milieu de pH donné.**

- A. Plus Ka est grand, plus l'acide est fort.
- B. Plus le pKa est grand, plus l'acide est fort.
- C. Si le pH du milieu augmente, le pKa diminue.
- D. Si le pH du milieu augmente, la dissociation de l'acide diminue.
- E. Si le pH du milieu augmente, la diffusion de l'acide à travers les membranes cellulaires diminue.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 2.**

- A. Dans le sang, l'hémoglobine existe sous plusieurs formes en fonction de la pO<sub>2</sub>.
- B. Si on apporte des H<sup>+</sup> à une solution d'oxyhémoglobine, de l'oxygène est libéré.
- C. Si on enlève des H<sup>+</sup> à une solution d'oxyhémoglobine, de l'oxygène est libéré.
- D. Dans le sang, le pouvoir tampon de l'hémoglobine est plus faible que celui des protéines plasmatiques.
- E. L'hémoglobine réduite capte des H<sup>+</sup> pour donner de l'oxyhémoglobine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 3 - Un patient (diabétique mal équilibré) se trouve en acidose métabolique non compensée.**

- A. Le pH est égal à 7,50 et les bicarbonates sont égaux à 15 mmol.L<sup>-1</sup>.
- B. Le pH est diminué, les bicarbonates sont augmentés.
- C. La réponse pulmonaire sera une hyperventilation.
- D. L'hyperventilation va augmenter la pCO<sub>2</sub> et diminuer encore les bicarbonates.
- E. L'hyperventilation peut ramener le pH à 7,40.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses

**QCM 4 - Un sujet normal subit un traumatisme cérébral et se trouve en hypoventilation.**

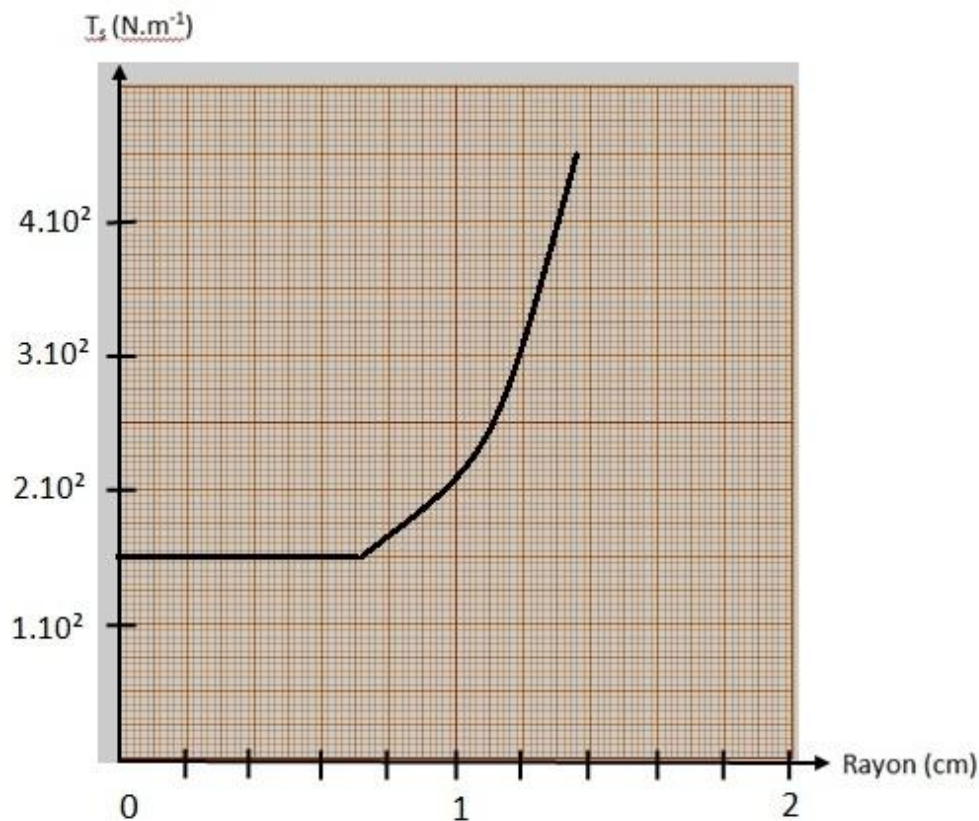
- A. Le pH sanguin sera augmenté car sa pCO<sub>2</sub> augmente.
- B. Les bicarbonates plasmatiques seront diminués.
- C. Les bicarbonates sont réabsorbés de manière passive au niveau des reins.
- D. La compensation va se faire par une augmentation de la sécrétion d' H<sup>+</sup> par la cellule tubulaire vers l'urine primitive.
- E. La compensation va se faire par une hyperventilation pulmonaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 5 - Le théorème de Bernouilli.**

- A. Il permet d'exprimer le débit sanguin en fonction de la perte de charge.
- B. Pour une artère horizontale le théorème de Bernouilli est assimilable à la loi de Pascal.
- C. Un fluide parfait incompressible possède une charge constante tout au long du vaisseau car sa viscosité est constante.
- D. Il exprime la constance de la somme de l'énergie potentielle et de l'énergie cinétique d'un fluide incompressible et parfait.
- E. La charge s'exprime en Pascal.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**Exercice (QCM 6 et 7).**

On considère le diagramme tension-rayon d'une artère suivant :



**QCM 6 - Estimer la valeur de la pression transmurale lorsque le rayon de l'artère est de 12 mm.**

- A. 25 kPa.
- B. 20 kPa.
- C. 15 kPa.
- D. 10 kPa.
- E. 5 kPa.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 7 - Lorsque la pression transmurale varie.**

- A. On observe une vasoconstriction si elle atteint 22,5 kPa.
- B. On observe une vasodilatation si elle atteint 22,5 kPa.
- C. On observe une obturation si elle atteint 17,5 kPa.
- D. On observe une vasodilatation si elle atteint 30 kPa.
- E. Le rayon d'équilibre est de 15 mm si elle atteint 30 kPa.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 8 - Le rayon interne de la crosse aortique d'un patient est de 12 mm. Lors de l'éjection systolique la pression transmurale atteint 25 kPa tandis que la tension superficielle estimée au niveau du plafond vaut  $280 \text{ N.m}^{-1}$ . La valeur du rayon de courbure au niveau du plafond est de l'ordre de :**

- A. 5,8 cm.
- B. 8,2 cm.
- C. 14 cm.
- D. 16,8 cm.
- E. 18,5 cm.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**Exercice (QCM 9 à 11).**

**Du côté artériolaire d'un capillaire hépatique on observe une différence de pression hydrostatique de 42 mm Hg, une différence d'osmolarité entre la lumière capillaire et l'interstitium hépatique de  $1,5 \text{ mmol.L}^{-1}$  et une concentration en glucose ( $M=180 \text{ g.mol}^{-1}$ ) de  $0,8 \text{ g.L}^{-1}$ . La température est de  $37^\circ\text{C}$  et le coefficient de filtration de l'eau de  $4.10^{-2} \text{ cm.s}^{-1}$ .**

**QCM 9 - La pression oncotique des protéines est de l'ordre de :**

- A. 3 mm Hg.
- B. 29 mm Hg.
- C. 38 mm Hg.
- D. 42 mm Hg.
- E. 54 mm Hg.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 10 - Le flux de liquide du côté artériolaire est de l'ordre de :**

- A.  $3,7.10^{-11} \text{ m.s}^{-1}$ .
- B.  $4,9.10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$ .
- C.  $8,4.10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$ .
- D.  $1,2.10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ .
- E.  $6,3.10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 11 - Si la transmittance du glucose au niveau hépatique est de 0,96 le flux sortant de glucose par convection est de l'ordre de :**

- A.  $3,7.10^{-3} \text{ mole.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ .
- B.  $8,2.10^{-5} \text{ mole.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ .
- C.  $5,1.10^{-7} \text{ mole.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ .
- D.  $2,1.10^{-8} \text{ mole.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ .
- E.  $3,7.10^{-8} \text{ mole.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 12 - Modèle biophysique de la membrane cellulaire.**

- A. La double couche membranaire est constituée de groupes polaires externes lipophiles et de chaînes hydrocarbonées internes hydrophiles.
- B. Le transport transmembranaire de l'eau se fait exclusivement par des pores spécifiques appelés aquaporines.
- C. Le transport facilité transmembranaire du glucose s'effectue en fonction du gradient de concentration.
- D. Les protéines canaux membranaires laissent passer les molécules de façon spécifique.
- E. Les protéines canaux voltage dépendant du  $\text{Na}^+$  et du  $\text{K}^+$  constituent les pompes  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  impliquées dans les transports actifs.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**Exercice (QCM 13 à 15).**

Deux compartiments identiques 1 et 2 séparés par une membrane de dialyse contiennent à l'équilibre et à 20°C :

-**Compartiment 1** : une solution aqueuse diluée de  $\text{CaCl}_2$  à  $50 \text{ mmol.L}^{-1}$  qui se dissocie totalement.

-**Compartiment 2** : une solution aqueuse diluée de  $\text{CaCl}_2$  de concentration inconnue et de  $10 \text{ mmol.L}^{-1}$  de protéine, les 2 totalement dissociés.

Si on observe un potentiel de membrane  $V_1 - V_2 = 11 \text{ mV}$ ,

**QCM 13 - la concentration en  $\text{Cl}^-$  dans le compartiment 2 est de l'ordre de :**

- A.  $32 \text{ mmol.L}^{-1}$ .
- B.  $65 \text{ mmol.L}^{-1}$ .
- C.  $88 \text{ mmol.L}^{-1}$ .
- D.  $120 \text{ mmol.L}^{-1}$ .
- E.  $157 \text{ mmol.L}^{-1}$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 14- la concentration en  $\text{Ca}^{++}$  dans le compartiment 2 est de l'ordre de :**

- A.  $32 \text{ mmol.L}^{-1}$ .
- B.  $65 \text{ mmol.L}^{-1}$ .
- C.  $88 \text{ mmol.L}^{-1}$ .
- D.  $120 \text{ mmol.L}^{-1}$ .
- E.  $157 \text{ mmol.L}^{-1}$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 15 - la charge portée par la protéine est :**

- A. comprise entre +5 et +6 ;
- B. comprise entre +17 et +18 ;
- C. nulle ;
- D. comprise entre -17 et -18 ;
- E. comprise entre -5 et -6 ;
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 16 - Au repos et à 37°C les concentrations de part et d'autre de la membrane d'un neurone sont les suivantes :**

Intracellulaire :  $[\text{Na}^+]_i = 11 \text{ mmol.L}^{-1}$   $[\text{K}^+]_i = 145 \text{ mmol.L}^{-1}$

Extracellulaire :  $[\text{Na}^+]_e = 150 \text{ mmol.L}^{-1}$   $[\text{K}^+]_e = 5 \text{ mmol.L}^{-1}$

Le rapport des mobilités  $U_{\text{K}}/U_{\text{Na}}$  est égal à 51. En déduire la valeur de la différence de potentiel ( $V_i - V_e$ ) de part et d'autre de la membrane.

- A. 0 mV.
- B. -78 mV.
- C. -81 mV.
- D. -84 mV.
- E. -87 mV.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 17 - Une globuline sphérique de 6 nm de rayon et de densité 1,4 sédimente sous l'effet de son propre poids dans du sang de densité 1,06 et de viscosité  $4,5 \cdot 10^{-3}$  Poiseuille.**

La vitesse de sédimentation de la globuline est de :

- A. 0,15 mm par jour.
- B. 0,25 mm par jour.
- C. 0,35 mm par jour.
- D. 0,41 mm par jour.
- E. 0,51 mm par jour.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 18 - Transports actifs et potentiel de membrane.**

- A. Les transports actifs mettent en jeu des protéines canaux voltage dépendant.
- B. Les transports actifs utilisent de l'énergie interne à la membrane.
- C. Au niveau de la membrane cellulaire la constante de couplage représente le rapport  $\text{Na}^+$  sur  $\text{Cl}^-$ .
- D. Au repos le potentiel transmembranaire est proche du potentiel d'équilibre du potassium.
- E. Au repos ils permettent la sortie du sodium de la cellule contre le gradient électro-diffusif.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**Exercice (QCM 19 et 20).**

**On souhaite déterminer la clairance glomérulaire d'un patient par injection intraveineuse de  $^{51}\text{Cr}$ -EDTA radioactif. Les prélèvements plasmatiques à 60 et 120 mn ont des activités respectives de 54650 et 8320 coups par seconde et par mL (on ne tiendra pas compte de la décroissance radioactive du  $^{51}\text{Cr}$ ).**

**QCM 19 - La constante d'élimination du  $^{51}\text{Cr}$ -EDTA est de :**

- A.  $5,4 \cdot 10^{-3} \text{ mn}^{-1}$ .
- B.  $9,7 \cdot 10^{-3} \text{ mn}^{-1}$ .
- C.  $1,2 \cdot 10^{-2} \text{ mn}^{-1}$ .
- D.  $2,3 \cdot 10^{-2} \text{ mn}^{-1}$ .
- E.  $3,1 \cdot 10^{-2} \text{ mn}^{-1}$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM 20 - Le volume du compartiment plasmatique déterminé à partir des prélèvements précédents étant de 3 L, en déduire la clairance glomérulaire du patient :**

- A.  $22 \text{ mL} \cdot \text{mn}^{-1}$ .
- B.  $47 \text{ mL} \cdot \text{mn}^{-1}$ .
- C.  $72 \text{ mL} \cdot \text{mn}^{-1}$ .
- D.  $94 \text{ mL} \cdot \text{mn}^{-1}$ .
- E.  $115 \text{ mL} \cdot \text{mn}^{-1}$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.