

UE3B – Organisation des appareils et systèmes

Aspects fonctionnels

Colle de Révision n° 1

CORRIGÉ

QCM 1

Réponses : **BC**

- A. FAUX : La plupart des protéines sont retenues par l'endothélium capillaire.
- B. VRAI.
- C. VRAI.
- D. FAUX : L'hypertension artérielle peut induire la formation d'œdèmes.
- E. FAUX : Une augmentation de la pression oncotique intravasculaire se traduit par un déplacement d'eau vers le compartiment où la pression oncotique est augmentée, c'est à dire vers le milieu vasculaire.

QCM 2

Réponses : **BE**

- A. FAUX : La natrémie est supérieure à 140 mEq/L = 140 mosm/L.
- B. VRAI.
- C. FAUX : Après échanges d'eau entre le milieu intracellulaire et extracellulaire, l'osmolarité intracellulaire (comme l'osmolarité plasmatique) est supérieure à la normale.
- D. FAUX. E. VRAI : Si les pertes de sels sont inférieures aux pertes d'eau :
- le bilan sodé est négatif : la quantité de sodium diminue.
 - la natrémie (concentration de sodium dans le sang) est augmentée.

QCM 3

Réponses : **AD**

- A. VRAI.
- B. FAUX : Dans les conditions initiales, le flux net d'ions K⁺ n'est dû qu'au transfert par diffusion.
- C. FAUX : A l'équilibre, le flux net d'ions K⁺ est nul, et il est dû à la somme des transferts par diffusion et par migration qui se compensent.
- D. VRAI. E. FAUX : Initialement, le flux de diffusion de K⁺ est orienté vers le compartiment 1. A l'équilibre, on observe un excès de charges positives dans le compartiment 1.

QCM 4

Réponses : **ABCE**

- A. VRAI.
- B. VRAI.
- C. VRAI.
- D. FAUX : Le symport sodium-glucose réalise le transport du glucose dans le même sens que celui du sodium. Comme le sodium se déplace spontanément vers le compartiment où il est le moins concentré, le glucose est transporté vers le compartiment le moins concentré en sodium.
- E. VRAI.

QCM 5

Réponses : **BDE**

- A. FAUX : Certains canaux ioniques se trouvent dans la membrane d'organites comme le réticulum.
- B. VRAI.
- C. FAUX : Le domaine P constitue le pore sélectif des canaux potassiques ou sodiques dépendants du potentiel.
- D. VRAI.
- E. VRAI.

QCM 6

Réponses : **ABCDE**

- A. VRAI.
- B. VRAI.
- C. VRAI.
- D. VRAI.
- E. VRAI.

QCM 7

Réponses : **BDE**

A. FAUX : La synthèse d'acétylcholine est réalisée dans la terminaison axonale par la choline acétyl transferase.

B. VRAI.

C. FAUX : Le recyclage de la choline depuis la fente synaptique est un processus sodium-dépendant.

D. VRAI.

E. VRAI.

QCM 8

Réponses : **ACE**

A. VRAI.

B. FAUX : Le transfert de chaleur du noyau vers l'écorce se fait principalement par convection et conduction.

C. VRAI.

D. FAUX : Si la température ambiante est supérieure à 37°C, seule la thermolyse insensible permet de maintenir la température centrale constante.

E. VRAI : En fonction de la quantité de sueur libérée, les systèmes de thermorégulation peuvent moduler la quantité de chaleur dissipée par évaporation.

QCM 9

Réponses : **AB**

A. VRAI.

B. VRAI.

C. FAUX : Le pouvoir tampon du système bicarbonate-acide carbonique dans le sang est grand car sa concentration est élevée.

D. FAUX : Le pH sanguin est au-dessus du pKa du couple acide carbonique/bicarbonate, donc chez un individu normal, la concentration en ions HCO_3^- est supérieure à celle du CO_2 dissous dans le sang.

E. FAUX : En cas d'alcalose métabolique, la compensation respiratoire limite l'élimination du CO_2 .

QCM 10

Réponses : **ABCD**

A. **VRAI.**

B. **VRAI** : Parmi les capteurs pouvant activer le système SRAA, on trouve des osmorécepteurs.

C. **VRAI.**

D. **VRAI.**

E. **FAUX** : Une diminution de la volémie induit une diminution de la natriurèse.

QCM 11

Réponses : **BDE**

A. **FAUX** : Les segments 2a et 2b sont en série, donc $Q_{2a} = Q_{2b}$.

B. **VRAI** : D'après la conservation du débit :

$$S_{2a} \times v_{2a} = S_{2b} \times v_{2b}$$

On en déduit :

$$v_{2a} = v_{2b} \times \frac{S_{2b}}{S_{2a}} = \frac{v_{2b}}{4}$$

C. **FAUX** : Puisque le fluide parfait s'écoule en régime laminaire, la charge se conserve : la différence de pression est due à l'effet Venturi, mais il n'y a aucune perte de charge.

D. **VRAI** : D'après l'effet Venturi, la charge diminue au niveau du rétrécissement, donc $P_{2a} > P_{2b}$.

E. **VRAI** : Puisque le fluide parfait s'écoule en régime laminaire, il est possible d'utiliser le théorème de Bernoulli et l'expression de la charge qui se conserve :

$$P_{2a} + \rho g z_{2a} + \frac{1}{2} \rho v_{2a}^2 = P_{2b} + \rho g z_{2b} + \frac{1}{2} \rho v_{2b}^2$$

Puisqu'on suppose la conduite **2** horizontale, on peut simplifier cette expression et en déduire :

$$P_{2a} - P_{2b} = \frac{1}{2} \rho (v_{2b}^2 - v_{2a}^2)$$

En convertissant la masse volume dans les unités du système international et d'après les valeurs des vitesses d'écoulement :

$$v_{2b} = 4 v_{2a} = 4 \text{ m.s}^{-1}$$

$$P_{2a} - P_{2b} = \frac{1}{2} \times 1000 (4^2 - 1^2) = \frac{1000 \times 15}{2} = 7500 \text{ Pa} = 7,5 \text{ kPa}$$

QCM 12

Réponses : **CE**

A. FAUX : Par définition, la résistance est donnée par la formule :

$$R_{2a} = \frac{8\eta}{\pi r_{2a}^4} \cdot l_{2a} = \frac{8\eta\pi}{S_{2a}^2} \cdot l_{2a}$$

Puisque $S_{2a} = 4S_{2b}$ et $l_{2a} = l_{2b}$, on en déduit :

$$R_{2a} = \frac{8\eta\pi}{S_{2a}^2} \cdot l_{2a} = \frac{8\eta\pi}{(4S_{2b})^2} \cdot l_{2b} = \frac{1}{16} \cdot \frac{8\eta\pi}{S_{2b}^2} \cdot l_{2b} = \frac{R_{2b}}{16}$$

B. FAUX. C. VRAI : Comme les segments 2a et 2b sont en série, la résistance totale de la branche 2 est :

$$R_2 = R_{2a} + R_{2b} = \frac{R_{2b}}{16} + R_{2b} = \frac{17}{16}R_{2b}$$

Puisque $l_{2b} = \frac{1}{4}l_1$ et $S_1 = S_{2b}$, on en déduit :

$$R_{2a} + R_{2b} = \frac{17}{16}R_{2b} = \frac{17}{16} \times \frac{8\eta\pi}{S_{2b}^2} \cdot l_{2b} = \frac{17}{16} \times \frac{8\eta\pi}{S_1^2} \times \frac{1}{4}l_1 = \frac{17}{64}R_1$$

Autrement dit :

$$R_1 = \frac{64}{17}(R_{2a} + R_{2b}) < \frac{64}{16}(R_{2a} + R_{2b}) = 4(R_{2a} + R_{2b})$$

D. FAUX : Il y a égalité de perte de charge entre deux segments en parallèle :

$$\Delta P_1 = \Delta P_2$$

Pour deux segments en série, les pertes de charge s'additionnent :

$$\Delta P_2 = \Delta P_{2a} + \Delta P_{2b}$$

On en déduit :

$$\Delta P_1 = \Delta P_{2a} + \Delta P_{2b} > \Delta P_{2b}$$

E. VRAI : Comme $\Delta P_1 = \Delta P_2$ et $Q_2 = Q_{2a} = Q_{2b}$, on a :

$$R_1 \times Q_1 = (R_{2a} + R_{2b}) \times Q_{2a}$$

$$Q_1 = Q_{2a} \times \frac{R_{2a} + R_{2b}}{R_1} = Q_{2a} \times \frac{17}{64} > Q_{2a} \times \frac{16}{64} = \frac{Q_{2a}}{4}$$

QCM 13

Réponses : ADE

A. VRAI.

B. FAUX : Le collapsus s'observe lors d'une forte diminution de la pression sanguine.

C. FAUX : L'augmentation du tonus musculaire **peut provoquer un spasme vasculaire**.

D. VRAI.

E. VRAI.

QCM 14

Réponses : AE

A. VRAI. B. FAUX. C. FAUX : Le pH d'une solution d'acide faible est donné par :

$$pH = \frac{1}{2}(pK_a - \log C)$$

La concentration vaut :

$$C = \frac{n}{V} = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{0,5} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

On en déduit :

$$pH = \frac{1}{2}(2,4 - \log 4 \cdot 10^{-2}) = \frac{1}{2}(2,4 - 2 \log 2 + 2) = \frac{2,4 - 0,6 + 2}{2} = \frac{3,8}{2} = 1,9$$

D. FAUX. E. VRAI : Le pH d'une solution de base faible est donné par :

$$pH = \frac{1}{2}(14 + pK_a + \log C)$$

La concentration vaut :

$$C = \frac{n}{V} = \frac{10^{-2}}{0,1} = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

On en déduit :

$$pH = \frac{1}{2}(14 + 2,4 + \log 10^{-1}) = \frac{16,4 - 1}{2} = \frac{15,4}{2} = 7,7$$