



**CONCOURS BLANC n°1  
PACES - PARAMEDICAUX**

**UE3B**

Organisation des appareils et systèmes  
Aspects fonctionnels

**CORRIGÉ**

**QCM 1**

Réponses : **BD**

A. FAUX : Une variable contrôlée varie entre 2 limites, mais la volémie est une variable régulée.

B. VRAI.

C. FAUX : Les afférences partent des capteurs vers le centre de régulation.

D. VRAI.

E. FAUX : Il existe des priorités de régulation entre les variables régulées, mais pas entre une variable régulée et une variable contrôlée.

**QCM 2**

Réponses : **ADE**

A. VRAI.

B. FAUX : Les variations des variables régulées (vers des valeurs plus faibles ou plus élevées) se traduisent par des symptômes différents

C. FAUX : La fréquence cardiaque n'est pas mesurée par un capteur, car c'est une variable fonctionnelle contrôlée.

D. VRAI.

E. VRAI.

**QCM 3**

Réponses : **CD**

A. FAUX : Chez un sujet adulte en bonne santé, le volume liquidien plasmatique représente environ 7,5 % de l'eau du corps, soit 4,5 % du poids total.

B. FAUX : Un adolescent a un pourcentage d'eau par rapport à son poids supérieur à celui d'un sujet âgé.

C. VRAI.

D. VRAI.

E. FAUX : Le volume interstitiel est inférieur au volume intracellulaire

**QCM 4**

Réponses : **ABCD**

A. VRAI.

B. VRAI : Suite à la sudation, l'osmolarité globale est supérieure à la normale : elle est donc supérieure à 290 mosm/L.

C. VRAI.

D. VRAI.

E. FAUX : La natrémie est supérieure à la normale, c'est-à-dire supérieure à 140 mEq/L.

**QCM 5**

Réponses : **ACE**

A. VRAI : Les entrées d'eau sont supérieures aux sorties d'eau, donc le bilan hydrique du patient est positif.

B. FAUX : Les entrées de sodium sont inférieures aux sorties de sodium, donc le bilan sodique du patient est négatif.

C. VRAI : Dans l'organisme, le volume d'eau augmente et la quantité de sodium diminue, donc la natrémie (concentration en sodium)  $C = Q/V$  diminue et devient inférieure à 140 mEq/L.

D. FAUX : Puisque la quantité de sodium diminue et le volume plasmatique augmente, l'osmolarité plasmatique est diminuée. Par conséquent, l'eau se déplace vers le milieu intracellulaire : le volume intracellulaire est augmenté.

E. VRAI : Un bilan hydrique positif se traduit par une augmentation du poids corporel.

**QCM 6**

Réponses : **ADE**

A. VRAI.

B. FAUX : La pression nette transmurale diminue le long du capillaire sanguin

C. FAUX : Sur la longueur totale d'un capillaire, il y a moins d'eau qui entre que d'eau qui sort du capillaire

D. VRAI.

E. VRAI.

**QCM 7**

Réponse : **E**

**A. FAUX** : Les concentrations en ions K<sup>+</sup> intracellulaire et extracellulaires sont proches de celle d'une cellule classique telle que décrite en cours : le potentiel d'équilibre du potassium pour cette cellule est négatif (proche de -90 mV).

**B. FAUX** : Si les canaux potassiques s'ouvrent, les ions K<sup>+</sup> vont sortir de la cellule.

**C. FAUX. D. FAUX** : Si les canaux potassiques s'ouvrent, les ions K<sup>+</sup> vont se déplacer pour ramener le potentiel transmembranaire vers le potentiel d'équilibre du potassium, c'est-à-dire hyperpolariser la cellule.

**E. VRAI.**

**QCM 8**

Réponses : **CE**

**A. FAUX** : L'osmose correspond à la diffusion du solvant et non du soluté.

**B. FAUX** : Le débit molaire de diffusion est indépendant de la charge du soluté.

**C. VRAI.**

**D. FAUX** : Plus la masse molaire du soluté X est élevée, plus son débit molaire de diffusion est faible.

**E. VRAI.**

**QCM 9**

Réponses : **AE**

**A. VRAI. B. FAUX** : Un courant ionique positif indique que le potentiel d'équilibre de cet ion est inférieur au potentiel de repos de la cellule, donc l'ouverture des canaux potassiques donnera lieu à une hyperpolarisation pour les cellules A.

**C. FAUX** : Un courant ionique positif indique que le potentiel d'équilibre de cet ion est inférieur au potentiel de repos de la cellule, qui est négatif. Donc, pour les cellules A et d'après la relation de Nernst, la concentration intracellulaire en potassium est supérieure à 20 mM.

**D. FAUX. E. VRAI** : La mesure d'un influx de potassium va donner lieu à une augmentation du potentiel membranaire, c'est-à-dire une dépolarisation. Cette dépolarisation correspond à un courant ionique négatif.

**QCM 10**

Réponses : **ABCDE**

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

**QCM 11**

Réponses : **CDE**

- A. FAUX : La pompe H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPase réalise la sortie d'un ion H<sup>+</sup> et l'entrée d'un ion K<sup>+</sup>.
- B. FAUX : Le transport par la pompe H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPase est électriquement neutre.
- C. VRAI.
- D. VRAI.
- E. VRAI.

**QCM 12**

Réponses : **ABE**

- A. VRAI.
- B. VRAI.
- C. FAUX : La période réfractaire absolue est due à l'inactivation des canaux sodiques dépendant du potentiel.
- D. FAUX : Lors de la période réfractaire absolue, il est impossible pour un neurone de générer un potentiel d'action.
- E. VRAI.

**QCM 13**

Réponse : **DE**

- A. FAUX : ce sont des systèmes protéiques.
- B. FAUX : Glut est un uniport.
- C. FAUX : Ils utilisent l'énergie libérée lors du déplacement spontané d'un composé pour réaliser leur transport actif.
- D. VRAI.
- E. VRAI.

**QCM 14**

Réponses : **ABC**

- A. VRAI.
- B. VRAI.
- C. VRAI.
- D. FAUX : En mode reverse, l'antiport  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$  conduit à l'entrée du calcium vers le milieu intracellulaire.
- E. FAUX : Les pompes  $\text{Ca}^{2+}$  ATPases peuvent se trouver dans la membrane plasmique.

**QCM 15**

Réponses : **ACD**

- A. VRAI.
- B. FAUX : Le courant ionique est proportionnel à la différence entre le potentiel membranaire et le potentiel d'équilibre de l'ion qui traverse la membrane.
- C. VRAI.
- D. VRAI.
- E. FAUX : Le déplacement des ions à travers la membrane cellulaire est suffisant pour modifier le potentiel transmembranaire.

**QCM 16**

Réponses : **BD**

- A. **FAUX** : En inhibant l'inactivation des canaux sodiques, l'ouverture de ces canaux est possible, ce qui permet le déclenchement du potentiel d'action.
- B. **VRAI** : En maintenant ouverts les canaux sodiques, la repolarisation est inhibée.
- C. **FAUX** : Les canaux potassiques s'ouvrent en présence d'une dépolarisation, qui est toujours possible en présence de cette toxine.
- D. **VRAI** : En maintenant ouverts les canaux sodiques, le courant sodique est maintenu pendant une durée plus longue.
- E. **FAUX** : En inhibant l'inactivation des canaux sodiques dépendant du potentiel, la période réfractaire absolue ne peut pas se faire.

**QCM 17**

Réponses : **AC**

- A. **VRAI**.
- B. **FAUX** : Le métabolisme de tous les animaux (dont les poikilothermes) produit de chaleur.
- C. **VRAI**.
- D. **FAUX** : Chez les homéothermes, la température interne est constante uniquement dans le noyau.
- E. **FAUX** : Chez les homéothermes, la température interne est maintenue à la température de consigne, mais elle n'est pas nécessairement supérieure à la température extérieure.

**QCM 18**

Réponse : **E**

- A. **FAUX** : La circulation sanguine réalise un transfert de chaleur par convection.
- B. **FAUX** : La vasomotricité cutanée est contrôlée par le système sympathique adrénnergique.
- C. **FAUX** : La fièvre conduit à une perturbation de la température de consigne. La vasomotricité n'est pas perturbée : elle permet toujours la régulation vers la nouvelle température de consigne.
- D. **FAUX** : La vasoconstriction des artéries cutanées limite le transfert de chaleur du noyau vers l'écorce
- E. **VRAI**.

**QCM 19**

Réponses : **DE**

- A. **FAUX** : Les réponses thermorégulatrices sont activées par l'hypophyse postérieur.
- B. **FAUX** : Le frisson participe à la thermogenèse facultative, qui s'ajoute à la thermogenèse de base.
- C. **FAUX** : Le système sympathique cholinergique permet d'activer la sudation qui est une réponse thermorégulatrice de lutte contre le chaud.
- D. **VRAI**.
- E. **VRAI**.

**QCM 20**

Réponses : **BD**

- A. **FAUX** : La section d'un capillaire est liée au rayon par :
- $$S_{cap} = \pi r_{cap}^2$$
- Comme  $r_{cap} = 6 \mu m = \frac{120}{20} = \frac{d_{artériole}}{20} = \frac{60}{10} = \frac{r_{artériole}}{10}$ , on en déduit que  $S_{cap} = \pi \left( \frac{r_{artériole}}{10} \right)^2 = \frac{S_{artériole}}{100}$
- B. **VRAI**. C. **FAUX** : Puisque l'artériole se divise en 200 capillaires identiques, le débit dans un capillaire est égal à :
- $$Q_{cap} = \frac{1}{200} Q_{artériole}$$
- D. **VRAI**. E. **FAUX** : D'après la définition du débit, on a :
- $$S_{cap} \times v_{cap} = \frac{1}{200} (S_{artériole} \times v_{artériole})$$
- $$v_{cap} = \frac{1}{200} \times \frac{S_{artériole}}{S_{cap}} \times v_{artériole} = \frac{100}{200} \times v_{artériole} = \frac{1}{2} \times v_{artériole}$$

**QCM 21**

Réponses : **CE**

- A. **FAUX** : La pression atmosphérique au niveau de la mer est de l'ordre de 1 bar = 10<sup>5</sup> Pa = 100 kPa.
- B. **FAUX** : Une pression de 1 cm d'eau ≈ 100 Pa est inférieure à une pression de 1 mm Hg ≈ 133 Pa.
- C. **VRAI**.
- D. **FAUX** : Dans une colonne de liquide, plus le point de mesure est bas, plus la pression hydrostatique mesurée sera importante.
- E. **VRAI**.

**QCM 22**

Réponses : **CE**

A. FAUX : La différence de pression hydrostatique entre le cœur et la tête est donnée par la formule :

$$\Delta P = \rho g h$$

En situation statique,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , donc :

$$\Delta P = 10^3 \times 10 \times 0,5 = 5.10^3 = 5 \text{ kPa} = 0,05 \text{ bar}$$

B. FAUX. C. VRAI : Lors de la montée verticale,  $g = 15 \text{ m/s}^2$ , donc :

$$\Delta P = 10^3 \times 15 \times 0,5 = 7,5.10^3 = 7,5 \text{ kPa}$$

D. FAUX. E. VRAI : Lors de la chute libre,  $g = 0 \text{ m/s}^2$ , donc la différence de pression entre le cœur et la tête est nulle. Autrement dit, la différence de pression hydrostatique entre le cœur et la tête diminue de 5 kPa par rapport à la situation statique.

**QCM 23**

Réponses : **BE**

A. FAUX. B. VRAI : La résistance à l'écoulement est liée au rayon de la conduite par la formule :

$$R_H = \frac{8\eta}{\pi r^4} \Delta l$$

où  $r$  est le rayon. Comme la présence de l'anévrisme conduit à une augmentation locale du rayon, la résistance à l'écoulement est diminuée.

C. FAUX. D. FAUX : La perte de charge par unité de longueur est :

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

Si le rayon est multiplié par 3, alors  $\frac{\Delta P}{\Delta l}$  est divisée par  $3^4 = 81$ .

E. VRAI : Les pertes de charge de conduites en série s'additionnent. De plus, la présence de singularités, comme la variation brutale du rayon, provoque une perte de charge singulière supplémentaire.

**QCM 24**

Réponses : **CE**

A. FAUX. B. FAUX. C. VRAI : Que la vitesse ou le débit du sang qui arrive dans cette artère (1) soit maintenu constant, on observe au niveau de l'anévrisme (2) :

- le même débit :  $Q_1 = Q_2$
- une vitesse d'écoulement diminuée au niveau de l'élargissement :  $v_1 > v_2$ .

Pour comparer l'évolution du nombre de Reynolds dans les différentes parties de ce vaisseau, il faut donc considérer la formule :

$$R_e = \frac{2\rho Q}{\pi \eta r}$$

Lorsque le rayon augmente, le nombre de Reynolds diminue.

D. FAUX : Puisque le nombre de Reynolds diminue, le régime d'écoulement est plus stable au niveau de l'anévrisme (2).

E. VRAI : Puisque le débit et le rayon sont identiques en (1) et en (3), le nombre de Reynolds et le régime d'écoulement sont aussi identiques.

**QCM 25**

Réponse : D

A. FAUX : Dans le système international, la viscosité s'exprime en Pa.s et 1 Poise = 0,1 Pa.s.

B. FAUX : Plus le taux de cisaillement est faible, plus la viscosité du sang est sensible aux variations d'hématocrite.

C. FAUX : L'anémie conduit à une diminution de la viscosité sanguine.

D. VRAI.

E. FAUX : Le sang et le plasma sont des liquides non-newtoniens.

**QCM 26**

Réponses : CE

A. FAUX : Contrairement aux fibres de collagène (rigides), les fibres d'élastine (plus souples) participent à la compliance des vaisseaux : les fibres d'élastines sont plus favorables à l'augmentation du rayon vasculaires sous l'effet d'une augmentation de la pression sanguine.

B. FAUX : La variation du rayon est plus faible pour le vaisseau I que pour le vaisseau II, donc la paroi du vaisseau I est moins riche en fibre musculaire que celle du vaisseau II.

C. VRAI : La variation du rayon est plus faible pour le vaisseau I que pour le vaisseau II, donc la paroi du vaisseau I est plus rigide que celle du vaisseau II.

D. FAUX : La variation du rayon est plus faible pour le vaisseau I que pour le vaisseau III, donc le module d'Young de la paroi du vaisseau I est plus élevé que celui de la paroi du vaisseau III.

E. VRAI : Le vaisseau I présente une faible variation de son rayon : il peut correspondre à une artère élastique telle que l'artère carotide. Le vaisseau II présente une variation intermédiaire de son rayon : il peut correspondre à une artère musculo-élastique de distribution.

**QCM 27**

Réponses : AC

A. VRAI.

B. FAUX : Pour hématocrite inférieur à 45%, la viscosité sanguine diminue peu.

C. VRAI.

D. FAUX : La polyglobulie et maladie de Vaquez se traduit par une augmentation de l'hématocrite.

E. FAUX : La mesure de la vitesse de sédimentation permet d'estimer l'agrégation des globules rouges.

**QCM 28**

Réponses : **ACDE**

A. VRAI.

B. FAUX : Les charges sur la surface membranaire ont un effet répulsif qui s'oppose à l'empilement des globules rouges.

C. VRAI.

D. VRAI.

E. VRAI.