

# UE11s – Organisation des appareils et systèmes

## Aspects fonctionnels

### Colle de Révision n° 1

Consignes de réponses : de 1 à 5 bonnes réponses

NOM :

Prénom :

Groupe :

Note :

Grille de réponses :

1	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	11	A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	21	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
2	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	12	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	22	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
3	A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	13	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E	23	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
4	A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	14	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E	24	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
5	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	15	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E	25	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E
6	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E	16	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	26	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
7	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E	17	A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	27	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E
8	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	18	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E	28	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
9	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E	19	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	29	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E
10	A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	20	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E	30	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E

**QCM 1**

**Echanges d'eau et de substance au niveau des capillaires sanguins**

- A** - La plupart des protéines traversent l'endothélium capillaire.
- B** - La pression hydrostatique intravasculaire diminue le long d'un capillaire sanguin.
- C** - La pression oncotique est plus faible dans le milieu interstitiel que dans le plasma.
- D** - L'hypotension artérielle peut induire la formation d'œdèmes.
- E** - Une augmentation de la pression oncotique intravasculaire se traduit par un déplacement d'eau du milieu vasculaire au milieu interstitiel.

**QCM 2**

**Lorsqu'on détecte chez un patient une hypernatrémie couplée à une hyponatriurie :**

- A** - La natrémie est supérieure à 290 mosm/L.
- B** - L'hypernatrémie est généralement associée à une déshydratation intracellulaire.
- C** - L'osmolarité intracellulaire est inférieure à la normale.
- D** - Le bilan sodé est nécessairement positif
- E** - La perturbation hydrique peut être due à une perte de sels inférieure à la perte d'eau.

**QCM 3**

**Soit deux compartiments (1 et 2), contenant deux solutions aqueuses, séparés par une membrane perméable à l'ion K<sup>+</sup> mais imperméable à l'ion Na<sup>+</sup> et à l'ion Cl<sup>-</sup>. Dans le compartiment 1, la concentration de KCl est de 10 mM et celle de NaCl est de 20 mM. Dans le compartiment 2, la concentration de KCl est de 30 mM.**

- A** - Le coefficient de diffusion dans l'eau le plus élevé est celui de l'ion de plus petite taille.
- B** - Dans les conditions initiales, le flux net d'ions K<sup>+</sup> n'est dû qu'au transfert par migration.
- C** - A l'équilibre, le flux net d'ions K<sup>+</sup> n'est dû qu'au transfert par migration.
- D** - A l'équilibre, on observe un excès de charges positives dans le compartiment 1.
- E** - A l'équilibre, on observe un excès de charges négatives dans le compartiment 1.

**QCM 4**

**A propos du transport du glucose**

- A** - La famille GLUT comporte plusieurs transporteurs ayant des affinités différentes pour le glucose.
- B** - La liaison du glucose au transporteur GLUT modifie sa conformation.
- C** - Le transporteur GLUT permet de transporter le glucose vers le compartiment où il est le moins concentré.
- D** - Le symport sodium-glucose réalise le transport du glucose vers le compartiment le plus concentré en sodium.
- E** - Le gradient de concentration en  $\text{Na}^+$  imposé par la pompe Na/K ATPase permet le fonctionnement du symport sodium-glucose.

**QCM 5**

**A propos des canaux ioniques**

- A** - Les canaux ioniques sont tous présents dans la membrane plasmique.
- B** - Dans le canal potassique dépendant du potentiel, le senseur de la dépolarisation se situe dans la partie transmembranaire.
- C** - Le domaine S4 constitue le pore sélectif des canaux potassiques ou sodiques dépendants du potentiel.
- D** - Les canaux calciques participent aux mécanismes de contraction des cellules musculaires.
- E** - Des canaux sodiques sont impliqués dans la détection du goût salé.

**QCM 6**

**A propos du potentiel d'action**

- A** - Au cours d'un potentiel d'action, les canaux potassiques s'activent après les canaux sodiques.
- B** - Pendant la période réfractaire absolue, aucune stimulation ne permet de déclencher une potentiel d'action.
- C** - Pendant la période réfractaire relative, les canaux sodiques sont fermés.
- D** - La gaine de myéline permet une propagation rapide des potentiels d'action.
- E** - Le potentiel post-synaptique issu d'une seule synapse est rarement suffisant pour déclencher un potentiel d'action.

**QCM 7****L'acétylcholine**

- A** - La synthèse d'acétylcholine est réalisée dans la terminaison axonale par l'acétylcholine estérase.
- B** - La synthèse de la choline provient en partie de la dégradation des phospholipides.
- C** - Le recyclage de l'acétyl-CoA depuis la fente synaptique est un processus sodium-dépendant.
- D** - Le remplissage des vésicules présynaptiques est permis par un antiport qui échange deux protons  $H^+$  pour une molécule d'acétylcholine.
- E** - Une fois libérée dans la fente synaptique, la fixation de deux molécules d'acétylcholine est nécessaire pour activer le récepteur nicotinique post-synaptique.

**QCM 8****A propos de la production et de la dissipation de chaleur**

- A** - La température centrale est maintenue constante si le bilan de la thermogenèse et de la thermolyse est nul.
- B** - Le transfert de chaleur de l'écorce vers le noyau se fait principalement par convection et conduction.
- C** - En absence de vent, les pertes de chaleur dans l'environnement se font majoritairement par rayonnement.
- D** - Si la température ambiante est supérieure à  $37^\circ C$ , seule la thermolyse sensible permet de maintenir la température centrale constante.
- E** - Les systèmes de régulation permettent de moduler les pertes de chaleur par évaporation.

**QCM 9**

On considère le couple suivant :  $CO_2$ ,  $H_2O/HCO_3^-$  (aussi noté  $H_2CO_3/HCO_3^-$ ), dont le  $pK_a$  est égal à 6,1 à  $37^\circ C$ .

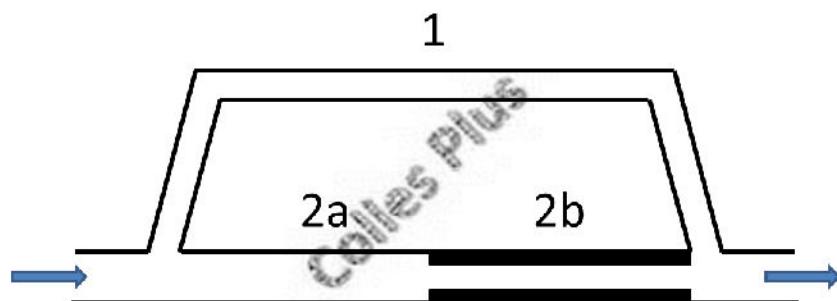
- A** - Le système bicarbonate-acide carbonique est le principal tampon extracellulaire.
- B** - Le système bicarbonate-acide carbonique est un tampon ouvert.
- C** - Le pouvoir tampon du système bicarbonate-acide carbonique dans le sang est grand car sa capacité est élevée.
- D** - Chez un individu normal, les ions  $HCO_3^-$  sont en concentration égale dans le sang par rapport au  $CO_2$  dissous.
- E** - En cas d'alcalose métabolique, la compensation respiratoire favorise une élimination du  $CO_2$ .

**QCM 10**

**A propos de la volémie et du bilan sodique**

- A-** Dans le filtre glomérulaire, les macromolécules et les éléments figurés sont retenus par la couche de cellules endothéliales, la membrane basale et la couche de cellules épithéliales.
- B-** La réabsorption rénale de sodium peut être modulée en fonction des variations de l'osmolarité plasmatique.
- C-** Le facteur natriurétique auriculaire (FNA) agit sur la filtration glomérulaire et sur la réabsorption par le tubule contourné distal.
- D-** La pompe Na/K-ATPase participe à la réabsorption du sodium dans le tubule rénal.
- E-** Une diminution de la volémie induit une augmentation de la natriurèse.

Dans les QCM 11 et 12, on considère la circulation suivante :



La conduite 2 est constituée de deux segments de même longueur telles que  $l_{2a} = l_{2b} = \frac{1}{4} l_1$ . Les sections des différentes parties de cette conduite sont telles que :  $S_1 = \frac{1}{4} S_{2a} = S_{2b}$ .

**QCM 11**

On considère dans un premier temps que cette circulation est parcourue par un fluide parfait, de masse volumique égale à 1 g/mL et qui s'écoule en régime laminaire. Concernant les débit Q, les vitesses d'écoulement v et les pressions P en différents points de cette circulation :

- A -**  $Q_{2a} = 4 Q_{2b}$ .
- B -**  $v_{2a} = v_{2b} / 4$ .
- C -** La différence de pression entre les segments 2a et 2b est appelée perte de charge.
- D -**  $P_{2a} - P_{2b} > 0$ .
- E -** Si la vitesse d'écoulement  $v_{2a} = 1 \text{ m/s}$ , alors  $P_{2a} - P_{2b} = 7,5 \text{ kPa}$ .

**QCM 12**

On considère maintenant que cette circulation est parcourue par un fluide réel newtonien. Concernant les débits  $Q$ , les résistances à l'écoulement  $R$  et les pertes de charge  $\Delta P$  dans les différents segments de cette circulation :

- A** -  $R_{2a} = R_{2b} / 4$
- B** -  $R_1 > 4 (R_{2a} + R_{2b})$
- C** -  $R_1 < 4 (R_{2a} + R_{2b})$
- D** -  $\Delta P_1 = \Delta P_{2b}$
- E** -  $Q_1 > Q_{2a} / 4$

**QCM 13****Réseau vasculaire et propriétés élastiques**

- A** - Les fibres d'élastine sont principalement localisées dans les grosses artères.
- B** - Le collapsus s'observe lors d'une forte augmentation du tonus musculaire.
- C** - L'augmentation du tonus musculaire permet d'éviter un spasme vasculaire.
- D** - A tonus constant, l'augmentation de la pression sanguine conduit à une vasodilatation de l'artère.
- E** - La compliance des artères diminue avec l'âge.

**QCM 14**

On considère une solution d'acide pyruvique  $\text{CH}_3\text{COCOOH}$  et de sa base conjuguée l'ion pyruvate  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .

Donnée :  $pK_a (\text{CH}_3\text{COCOOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-) = 2,4$ .

$$\log 2 = 0,3 \quad \log 5 = 0,7$$

- A** - Le pH d'une solution contenant 20 mmol d'acide pyruvique dans 500 mL d'eau est égal à 1,9.
- B** - Le pH d'une solution contenant 20 mmol d'acide pyruvique dans 500 mL d'eau est égal à 2,1.
- C** - Le pH d'une solution contenant 20 mmol d'acide pyruvique dans 500 mL d'eau est égal à 2,5.
- D** - Le pH d'une solution contenant 10 mmol de pyruvate de sodium dans 100 mL d'eau est égal à 6,2.
- E** - Le pH d'une solution contenant 10 mmol de pyruvate de sodium dans 100 mL d'eau est égal à 7,7.

**FORMULAIRES ET DONNEES**

Note importante : Les données numériques fournies doivent être considérées comme exactes.

Débit molaire diffusif :

$$\text{loi de Fick} \quad J_D = -D \cdot S \cdot \frac{dC}{dx}$$

$$\text{avec } D = R \cdot T \cdot b \quad \text{et} \quad b = 1/(N_A \cdot 6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r)$$

Relation empirique

$$D = \frac{K \cdot T}{\sqrt[3]{\text{masse molaire}}}$$

$$\text{Equation de Nernst : } V_{eq} = \frac{RT}{ZF} \ln \frac{[\text{ion}_{ext}]}{[\text{ion}_{int}]}$$

$$\frac{RT}{ZF} = 0,0267 \quad \text{pour } Z = 1 \quad \text{et le résultat } V_{eq} \text{ sera en volt (V)}$$

$$(V_{exp} - V_{eq}) = R \cdot I \quad \text{et} \quad g = 1/R$$

$$\ln 0,01 = -4,6 \quad \ln 0,1 = -2,3 \quad \ln 1 = 0 \quad \ln 10 = 2,3 \quad \ln 10\,000 = 9,21$$

$$\text{Loi de Poiseuille : } Q = \frac{\pi r^4}{8\eta} \cdot \frac{\Delta P}{\Delta l}$$

$$\text{Nombre de Reynolds : } R_e = \frac{2\rho v r}{\eta}$$