

# UE11s – Organisation des appareils et systèmes

## Aspects fonctionnels

### Colle de Révision n° 2

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 checked="" type="checkbox"/> D <input 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**

**A propos du contrôle et de la régulation des variables associées à la circulation sanguine :**

- A** - La pression artérielle systémique est une variable contrôlée.
- B** - La volémie est une variable régulée qui dépend de plusieurs organes.
- C** - La fréquence cardiaque est une variable fonctionnelle et varie entre deux limites.
- D** - L'osmolarité plasmatique est mesurée par des osmorécepteurs.
- E** - Les afférences transmettent des informations des centres aux organes effecteurs.

**QCM 2**

**A propos de la 1<sup>ère</sup> loi de Fick**

- A** - Le débit molaire de diffusion à travers une membrane dépend de la surface perméable au soluté.
- B** - Le sens du débit molaire diffusif est indépendant du signe de la charge portée par l'ion.
- C** - Le débit molaire diffusif est orienté vers les hautes concentrations en soluté.
- D** - Plus la différence de potentielle est élevée, plus le débit molaire de diffusion est élevé.
- E** - Plus la différence de concentration est élevée, plus le coefficient de diffusion est important.

**QCM 3**

**Soit une cellule excitable A ayant un potentiel de repos de -75 mV et une cellule excitable B ayant un potentiel de repos de -40 mV. La concentration intracellulaire en Cl<sup>-</sup> est de 12 mM et la concentration extracellulaire est Cl<sup>-</sup> est de 120 mM pour ces deux cellules.**

- A** - Le potentiel d'équilibre du chlore est positif pour les cellules A et les cellules B.
- B** - Le potentiel d'équilibre du chlore est plus élevé pour les cellules A que pour les cellules B.
- C** - L'ouverture de canaux perméable au chlore induit une dépolarisation pour les cellules A et une hyperpolarisation pour les cellules B.
- D** - L'ouverture de canaux perméable au chlore induit un influx de chlore pour les cellules A.
- E** - L'ouverture de canaux perméable au chlore induit un influx de chlore pour les cellules B.

**QCM 4**

**Soit une toxine qui inhibe les canaux sodiques dépendant du potentiel d'une cellule cardiaque.**

- A** - Elle peut ralentir la phase de dépolarisation du potentiel d'action.
- B** - Elle peut empêcher le déclenchement du potentiel d'action.
- C** - Elle provoque une hyperpolarisation cellulaire.
- D** - Elle n'a aucune conséquence sur la contraction cardiaque.
- E** - Elle ralentit la phase de repolarisation du potentiel d'action des cellules cardiaques.

**QCM 5**

**La stomatocytose est une pathologie caractérisée par l'augmentation du volume des globules rouges. Cette pathologie est associée à une perturbation de la perméabilité membranaire à certains ions.**

- A** - Le volume des globules rouges est augmenté si la quantité d'osmoles intracellulaires est supérieure à la normale.
- B** - Le volume des globules rouges est augmenté si la quantité d'osmoles intracellulaires est inférieure à la normale.
- C** - Cette perturbation peut être due à une augmentation de la perméabilité membranaire au potassium.
- D** - Cette perturbation peut être due à une augmentation de la perméabilité membranaire au sodium.
- E** - A l'équilibre, l'osmolarité à l'intérieur des globules rouges est nettement inférieure à l'osmolarité plasmique.

**QCM 6**

**La jonction neuromusculaire**

- A** - Le complexe SNARE, qui comprend les protéines SNAP-25, syntaxine et Vamp, permet l'arrimage de la vésicule pré-synaptique à la membrane cellulaire.
- B** - Les récepteurs à la Ryanodine sont des canaux calciques localisées dans la membrane du sarcolème.
- C** - La libération du calcium depuis les citernes terminales est permis par des pompes Ca ATPases.
- D** - La fusion des membranes vésiculaire et plasmique est provoquée par la fixation de calcium sur la synaptobrénine.
- E** - La fixation de l'ATP sur la tête de myosine provoque le détachement entre la myosine et l'actine.

**QCM 7**

**A propos de la vasomotricité impliquée dans la thermorégulation**

- A** - La vasomotricité module la production de chaleur par le noyau.
- B** - Le contrôle de la vasomotricité est assuré par le système adrénnergique.
- C** - Lorsque l'organisme cherche à augmenter la thermolyse, le retour veineux dans les membres inférieurs se fait par les veines superficielles.
- D** - En cas de lutte contre le chaud, le débit sanguin cutané est diminué.
- E** - Chez un sujet sain, le frisson est associé à la vasoconstriction cutanée.

**QCM 8**

**On considère un sujet qui réalise une hyperpnée volontaire :**

- A** - Le sujet se retrouve en alcalose respiratoire.
- B** - Le sujet se retrouve en acidose respiratoire.
- C** - Le pH sanguin diminue.
- D** - La concentration en ions  $\text{HCO}_3^-$  dans le sang diminue.
- E** - Le retour au point normal peut s'effectuer rapidement grâce à la réabsorption rénale des bicarbonates.

**QCM 9**

**Concernant la filtration glomérulaire**

- A**- Le filtre glomérulaire ne retient pas les ions sodium.
- B**- La pression nette de filtration est indépendante de la concentration en protéines plasmatiques car elles sont retenues par le filtre glomérulaire.
- C**- La pression nette de filtration est proportionnelle à la fraction de filtration.
- D**- Chez un sujet normal, le débit de filtration glomérulaire est supérieur à 6 L/heure pour l'ensemble des deux reins.
- E**- Si la pression hydrostatique glomérulaire augmente, le débit de filtration est diminué.

**QCM 10****Concernant les propriétés des fluides**

- A** - La pression artérielle systolique est mesurée lorsque les bruits, audibles au stéthoscope, disparaissent.
- B** - L'effet Venturi se traduit par une diminution de la pression dynamique du fluide au niveau d'un rétrécissement.
- C** - L'effet Venturi se traduit par une diminution de la pression hydrostatique du fluide au niveau d'un rétrécissement.
- D** - La charge d'un fluide est égale au produit du débit par la résistance à l'écoulement pour un fluide réel visqueux qui s'écoule en régime laminaire.
- E** - La tension superficielle d'un liquide est égale à une force par unité de volume.

**QCM 11**

On considère l'écoulement du sang à la vitesse moyenne  $v$  en régime laminaire dans une artère de rayon moyen  $r_{moy}$ . Cette artère se divise en 6 artéries identiques dont les rayons valent la moitié de  $r_{moy}$ . En déduire la relation entre les vitesses moyennes d'écoulement :

- A** -  $v_{artériole} = 4 v_{artère}$ .
- B** -  $v_{artériole} = 3 v_{artère}$ .
- C** -  $v_{artériole} = \frac{3}{2} v_{artère}$ .
- D** -  $v_{artériole} = \frac{2}{3} v_{artère}$ .
- E** -  $v_{artériole} = \frac{1}{4} v_{artère}$ .

**QCM 12****A propos de la viscosité sanguine :**

- A** - Elle ne dépend que de la composition du sang et des propriétés des éléments figurés.
- B** - Elle augmente lorsque le taux d'agrégation des globules rouges est élevé.
- C** - Elle diminue en cas de prise d'érythropoïétine.
- D** - Elle augmente linéairement avec la valeur de l'hématocrite.
- E** - Elle influence la résistance à l'écoulement sanguin et le travail musculaire cardiaque.

**QCM 13**

On étudie l'oxydation de métaux en présence de différents acides : l'acide nitrique  $\text{HNO}_3$ , l'acide phosphorique  $\text{H}_3\text{PO}_4$  et l'acide chlorhydrique  $\text{HCl}$ .

Couple redox	$\text{H}^+/\text{H}_{2(\text{g})}$	$\text{Cl}_{2(\text{g})}/\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-/\text{NO}_{(\text{g})}$	$\text{PO}_4^{3-}/\text{PH}_{3(\text{g})}$	$\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}_{(\text{s})}$	$\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}_{(\text{s})}$
$E^\circ$ (en V)	0	1,39	0,96	-0,28	0,34	-0,76

Constante de Faraday  $F = 100\ 000 \text{ C.mol}^{-1}$ .

D'après ces données :

- A - Le zinc Zn peut être oxydé par l'acide nitrique, l'acide phosphorique ou l'acide chlorhydrique.
- B - L'oxydation du zinc Zn par n'importe quel de ces trois acides s'accompagne d'un dégagement de  $\text{H}_2$ .
- C - Dans les conditions standard, l'énergie libérée lors de l'oxydation du zinc Zn par l'acide chlorhydrique vaut 76 kJ/mol.
- D - Le cuivre n'est pas oxydé par l'acide chlorhydrique.
- E - La demi-équation du couple  $\text{PO}_4^{3-} / \text{PH}_{3(\text{g})}$  est :



**QCM 14**

On considère une solution obtenue par le mélange de 200 mL d'acide faible HA ( $\text{pK}_a = 5,4$ ) à 100 mmol/L et de 100 mL de soude NaOH à 50 mmol/L. Le pH de cette solution est égal à :

On donne :  $\log 2 = 0,3$  ;  $\log 3 = 0,5$

- A - 3,5
- B - 4,9
- C - 5,3
- D - 5,9
- E - 6,3

**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

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

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

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

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

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

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

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