

UPAS Sétif 1		Pr. F. KRIM
Faculté de médecine Département de pharmacie	BIOPHYSIQUE EMD2	17/3 1 h30
2 ^{ème} année de pharmacie		Année 2015-2016

-Vous avez 90mn pour répondre à 20 QCM-

N°	QUESTIONS
1	Au niveau d'un capillaire on observe du côté artériolaire une pression hydrostatique de 42 mmHg et du côté veinulaire 12 mmHg. différence d'osmolarité entre la lumière du capillaire et le milieu interstitiel est 2mosm.L⁻¹. On dose le glucose sanguin ($M=180\text{g.mol}^{-1}$) et trouve une concentration de 0,9 g. L⁻¹. La température est de 37°C et le coefficient de filtration est de $4.10^{-2} \text{ cm.s}^{-1}$. Choisir la ou propositions (s) exacte (s). A. La pression oncotique est de 38,6 mmHg. B. La pression oncotique est exercée par les molécules présentes dans le milieu interstitiel. C. La différence de pression osmotique engendre un flux diffusif sortant du capillaire. ☒ D. La différence de pression hydrostatique engendre un flux convectif sortant du capillaire. E. Le flux résultant sera exprimée en ms^{-1}.
2	(Suite du QCM2) A. Le flux de liquide du côté artériolaire est de l'ordre de $9,56.10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. B. Le flux de liquide du côté veinulaire est de l'ordre de $9,8.10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ ☒ C. L'équilibre de Starling est perturbé lors des œdèmes. Le flux sortant de glucose par convection au niveau artériolaire est de $9.10^{-6} \text{ mol.m}^2.\text{s}^{-1}$ E. Le flux sortant de glucose par convection au niveau artériolaire est de $5.10^{-6} \text{ mol.m}^2.\text{s}^{-1}$
3	A propos de l'osmolarité efficace d'une solution A. L'osmolarité efficace ou tonicité est une force qui attire l'eau d'un côté ou de l'autre de la membrane B. La variation de concentration intracellulaire de l'osmole efficace change les principales fonctions de la cellule. ☒ C. Le potassium est une osmole efficace. ☒ D. L'osmolarité est définie par rapport à la natrémie normale. E. Toutes les réponses sont fausses.
4	Laquelle de ces valeurs n'est pas celle d'un sujet normal ?

ResiPharmaTM

trouve une concentration de $0,9 \text{ g. L}^{-1}$. La température est de 37°C et le coefficient de filtration est de $4 \cdot 10^{-2} \text{ cm.s}^{-1}$. Choisir la proposition (s) exacte (s).

- A. La pression oncotique est de $38,6 \text{ mmHg}$.
- B. La pression oncotique est exercée par les molécules présentes dans le milieu interstitiel.
- C. La différence de pression osmotique engendre un flux diffusif sortant du capillaire.
- ☒ D. La différence de pression hydrostatique engendre un flux convectif sortant du capillaire.
- E. Le flux résultant sera exprimée en ms^{-1} .

(Suite du QCM2)

- 2
- A. Le flux de liquide du côté artériolaire est de l'ordre de $9,56 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$.
 - B. Le flux de liquide du côté veinulaire est de l'ordre de $9,8 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$.
 - ☒ C. L'équilibre de Starling est perturbé lors des œdèmes.
 - D. Le flux sortant de glucose par convection au niveau artériolaire est de $9 \cdot 10^{-6} \text{ mol.m}^2.\text{s}^{-1}$.
 - E. Le flux sortant de glucose par convection au niveau artériolaire est de $5 \cdot 10^{-8} \text{ mol.m}^2.\text{s}^{-1}$.

- 3
- A propos de l'osmolarité efficace d'une solution
- A. L'osmolarité efficace ou tonicité est une force qui attire l'eau d'un côté ou de l'autre de la membrane.
 - B. La variation de concentration intracellulaire de l'osmole efficace change les principales fonctions de la cellule.
 - ☒ C. Le potassium est une osmole efficace.
 - ☒ D. L'isotonie est définie par rapport à la natrémie normale.
 - E. Toutes les réponses sont fausses.

- 4
- Laquelle de ces valeurs n'est pas celle d'un sujet normal ?
- A. pH urinaire 6,2
 - ☒ B. $p_{\text{CO}_2} = 39 \text{ mmHg}$
 - C. osmolarité plasmatique 300 mosm/L
 - D. abaissement cryoscopique du plasma $0,57^\circ\text{C}$
 - E. résistance globulaire en sérum salé $8,5^\circ/\text{--}$

ResiPharmaTM

- 5
- On dissout 638 g d'un soluté inconnu (non volatil) dans un 1 L d'eau. L'abaissement de la tension de vapeur est de 6% .
On donne : $M_{\text{glucose}} = 180 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{saccharose}} = 342 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g.mol}^{-1}$.
- ☒ A. La loi de Raoult relie l'abaissement relatif de la tension de vapeur du solvant à la fraction molaire du solvant.
 - B. On a une solution à $63,8\%$.

E. Toutes les réponses sont fausses.

4. Laquelle de ces valeurs n'est pas celle d'un sujet normal ?

- A. pH urinaire 6,2
- ☒ B. $p_{CO_2} = 39 \text{ mmHg}$
- C. osmolarité plasmatique 300 mosm/L
- D. abaissement cryoscopique du plasma $0,57^\circ\text{C}$
- E. résistance globulaire en sérum salé 8,5 %

5. On dissout 638g d'un soluté inconnu (non volatil) dans un 1L d'eau. L'abaissement de la tension de vapeur est de 6%.

On donne : $M_{\text{glucose}} = 180 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{saccharose}} = 342 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{NaCl}} = 58 \text{ g.mol}^{-1}$

- ☒ A. La loi de Raoult relie l'abaissement relatif de la tension de vapeur du solvant à la fraction molaire du solvant.
- B. On a une solution à 63,8%.
- C. Le soluté est du saccharose.
- D. Le soluté est du glucose.
- E. Aucune des propositions précédentes n'est exacte.

6. Une solution aqueuse contient comme solutés les ions suivants :

Ions	Concentration molaire (mmol/L)
Cl^-	40
SO_4^{2-}	25
K^+	30
Ca^{2+}	10
Mg^{2+}	15

Quel est l'abaissement cryoscopique ΔT en $^\circ\text{C}$ de la solution (à 5% près). Donnée : $K_c = 1,86 \text{ L.mol}^{-1}$.

- A. 0,118 B. 0,154 C. 0,189 D. 0,211 ☒ E. 0,233

- 7 Parmi les considérations suivantes concernant les propriétés d'une solution aqueuse, quelles sont celles qui sont d'origine colligative ?
- ☒ A. la pression osmotique
 - ☒ B. l'abaissement de la tension de vapeur saturante
 - ☒ C. la diminution de la température d'ébullition
 - ☐ D. le pH
 - ☐ E. l'élévation de la température de solidification

- 8 Parmi ces propositions lesquelles sont vraies ?
- ☐ A. A 100°C la pression de vapeur saturante de l'eau est de 760 mmHg
 - ☒ B. En condition STPD la pression de vapeur saturante est de 47 mmHg
 - ☐ C. L'humidité relative dépend de la pression de vapeur saturante
 - ☒ D. La pression de vapeur saturante dépend de la nature du liquide
 - ☒ E. L'évaporation constitue un phénomène négligeable dans la thermorégulation du corps humain

- 9 On étudie une solution gazeuse (contenue dans un récipient fermé) contenant du CO_2 en mélange binaire avec de l'eau. On dispose d'un appareil permettant de mesurer la pression partielle du CO_2 au dessus de la phase liquide. On trouve 817 kPa. On considère que la densité de la solution est 1. Données : Constante de Henry pour le CO_2 : $a_{\text{CO}_2} = 29,41 \text{ L.atm.mol}^{-1}$; $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{CO}_2} = 44 \text{ g.mol}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$.
- ☐ A. La molarité du CO_2 dans la phase liquide est égale à 0,28 mol.kg⁻¹.
 - ☐ B. La molarité du CO_2 dans la phase liquide est égale à 0,28 mol.L⁻¹.
 - ☒ C. La fraction molaire du CO_2 est égale à $12 \cdot 10^{-3}$.
 - ☐ D. La fraction molaire du CO_2 est égale à $5 \cdot 10^{-3}$.
 - ☐ E. La loi de Henry s'applique également au solvant.

- 10 Le delta cryoscopique du plasma d'un sujet est de 0,60°C lorsque
- ☐ A. la protéinémie est 70 g/L, les autres concentrations étant normales
 - ☐ B. l'osmolalité est de 285 mosm/l
 - ☐ C. la concentration sérique en ions monovalents est augmentée de 14%, les autres concentrations étant normales
 - ☐ D. la concentration sérique en ions est réduite de 7%, les autres concentrations étant normales
 - ☒ E. le volume sérique est réduit de 7%, les quantités dissoutes étant normales.

- 11 Soit une pile électrochimique constituée d'électrodes A et B de cuivre, d'une solution molaire de CuSO_4 où est plongée l'électrode A et d'une solution décimolaire de CuSO_4 où plonge l'électrode B, et d'un pont de jonction de gélatine imbibé de KCl. Parmi les charges suivantes lesquelles se dirigent du côté B vers le côté A :
- ☐ A. Les molécules de gélatine
 - ☐ B. Les ions Cu^{2+}

- procédure est 70 g/L, les autres concentrations étant normales
 B. l'osmolarité est de 285 mosm/l
 C. la concentration sérique en ions monovalents est augmentée de 14%, les autres concentrations étant normales
 D. la concentration sérique en ions est réduite de 7%, les autres concentrations étant normales
 E. le volume sérique est réduit de 7%, les quantités dissoutes étant normales.

11

Soit une pile électrochimique constituée d'électrodes A et B de cuivre, d'une solution molaire de CuSO_4 où est plongée l'électrode A et d'une solution décimolaire de CuSO_4 où plonge l'électrode B, et d'un pont de jonction de gélatine imbibé de KCl. Parmi les charges suivantes, lesquelles se dirigent du côté B vers le côté A :

- A. Les molécules de gélatine
 B. Les ions Cu^{2+}
 C. Les ions Cl^-
 D. Electrons
 E. Les ions K^+

ResiPharmaTM

12

Le potentiel d'une électrode à hydrogène chargée d'hydrogène gazeux sous une pression partielle de 1atm et plongeant dans l'eau pure est de :

- A. 30mV B. 60mV C. 0 D. -60mV E. -420mV

13

Dans une solution de pH=6, on observe le comportement d'une protéine dont le pH isoélectrique est de 7. Chaque mole de protéine apparaît sous forme d'un ion gramme de protéinate

- A. une charge positive de 1 Faraday
 B. une charge positive multiple du Faraday
 C. une charge globalement neutre
 D. une charge négative multiple du Faraday
 E. une charge négative multiple de l'équivalent

14

- A. Le potentiel d'électrode est le potentiel créé entre une électrode métallique impolarisable et une solution du sel de ce métal.
 B. Le potentiel d'électrode est le potentiel apparaissant entre une électrode polarisable et le milieu où elle est plongée.
 C. Le potentiel de Donnan est le potentiel apparaissant entre les deux faces d'une membrane en raison des phénomènes actifs.
 D. Le potentiel membranaire est le potentiel apparaissant entre les deux faces d'une structure ayant des perméabilités différentes pour les signes des ions en solution.
 E. Le potentiel de Donnan est le potentiel est dû à l'imperméabilité d'une membrane vis-à-vis de molécules neutres.

16. Dans des transports membranaires

Le phénomène de diffusion se produit grâce à une force extérieure à la membrane et une énergie interne à la molécule. Dans le cas d'un transport électrodiffusif, la motilité électrique est proportionnelle à la force de frottement. Le potentiel membranaire donné par la loi de Goldman est transitoire alors que le potentiel membranaire donné par la loi de Nernst est permanent.

17. La $\Delta\mu$ à l'équilibre entre 2 compartiments séparés par une membrane (sans ATPase Na^+K^+) perméable à tous les éléments ioniques présents et en l'absence de macromolécules chargées sera nulle. Les transports actifs se font avec une énergie interne à la membrane.

18. Soient deux compartiments A et B de même volume et séparés par une membrane de dialyse. La température est de 37°C . A l'équilibre, les concentrations en mmol L^{-1} sont les suivantes.

	Protéine non diffusible Prot^{nm}	Cl^-	Na^+
A	?	130	170
B	0	7	7

Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La concentration en Cl^- dans le compartiment B est égale à celle de Na^+ dans le compartiment B soit $146,7 \text{ mmol L}^{-1}$.
- B. La différence de potentiel est donnée par la loi de Nernst, elle est donc permanente.
- C. La différence de potentiel $V_A - V_B$ est égale à $3,58 \text{ mV}$.
- D. La concentration de la protéine non diffusible dans le compartiment A est égale à 2 mol L^{-1} .
- E. Si on remplace les ions Na^+ et Cl^- par Mg^{2+} et SO_4^{2-} la différence de potentiel $V_A - V_B$ reste inchangée.

19. Un patient est admis aux urgences suite à une crise d'asthme. Le prélèvement du sang artériel de ce patient nous donne les résultats suivants : $\text{pH} = 7,21$ et $[\text{HCO}_3^-] = 27 \text{ mmol L}^{-1}$. Dans un premier temps :

- A. La pCO_2 de ce patient est de 70 mmHg .
- B. Sa concentration en CO_2 dissout est de $2,1 \text{ mmol L}^{-1}$.
- C. Ce patient peut être en alcalose métabolique.
- D. Ce patient peut être en acidose respiratoire.
- E. Cette situation est compatible avec une hyperventilation.

ResiPharmaTM

20. (Suite du QCM17) Lors de la compensation de son trouble, on observe :

- A. Une augmentation du pH urinaire.
- B. Une diminution du pH urinaire.
- C. Une diminution de la réabsorption des bicarbonates au niveau rénal.
- D. Une augmentation du taux de bicarbonates plasmatiques.
- E. Un excès de bicarbonates plasmatiques.

A un instant donné, les concentrations des principaux ions (en mmol L^{-1}) de part et d'autre d'une membrane cellulaire sont :

	K^+	Na^+	Cl^-
Intracellulaire	142	12	-
Extracellulaire	4	163	108

La température est de 37°C .

- A. Si on considère que la membrane est au repos avec un rapport des perméabilités $P_{\text{K}^+}/P_{\text{Na}^+}$ égal à $87,15$ alors le potentiel membranaire est de $-62,5 \text{ mV}$.
- B. Si on considère que cette membrane est en cours de repolarisation (avec un rapport des perméabilités $P_{\text{K}^+}/P_{\text{Na}^+}$ égal à $1,5$) le potentiel membranaire est alors égal à -8 mV .
- C. Si on considère que cette membrane est en cours de repolarisation (avec un rapport des perméabilités $P_{\text{K}^+}/P_{\text{Na}^+}$ égal à $1,5$) la concentration en chlore dans le milieu intracellulaire est de 144 mmol L^{-1} .
- D. Le chlore peut être considéré comme passif concernant le potentiel de membrane.
- E. Les transports actifs utilisent de l'énergie interne à la membrane.

21. La P_{CO_2} d'un patient est de 60 mmHg . Ceci signifie que :

- A. Pour une pression alvéolaire d'air de 65 mmHg , le gaz dissout dans le sang du patient se dégage.
- B. Pour une pression alvéolaire d'air inférieure à 60 mmHg , aucun gaz ne peut se dissoudre dans le plasma.
- C. Pour une pression partielle de CO_2 alvéolaire inférieure à 60 mmHg , le CO_2 alvéolaire passe dans le plasma.
- D. La concentration de gaz carbonique dissout dans le plasma est en équilibre avec du CO_2 gazeux seul sous une pression de 60 mmHg .
- E. Une pression alvéolaire d'air de 60 mmHg empêche le CO_2 dissout de quitter le plasma.

EXAMEN DE 2EME ANNEE DE PHA

EMD2 2015-2

Date de l'épreuve : 17/03/2016

Corrigé Type

Barème par question : 1,

N°	Rép.
1	ADE
2	C
3	AD
4	E
5	E
6	E
7	AB
8	ACD
9	D
10	E
11	D
12	E
13	DE
14	BC
15	ACDE
16	AB
17	ABD
18	BDE
19	BDE
20	D

