


Université Sétif 1		Pr. F. KRIM
Faculté de médecine Département de médecine	BIOPHYSIQUE EMDI	28/1 1 h30
2 ^{ème} année de médecine		Année 2013-2014

- Vous avez 90mn pour répondre à 20 QCM -

N°	QUESTIONS
1	<p>Une solution aqueuse diluée de $MgCl_2$ contient</p> <p>A. Autant de moles que d'équivalents B. Plus d'osmoles que d'équivalents <input checked="" type="radio"/> C. Autant d'ions que d'osmoles D. Moins de moles que d'osmoles E. Toutes les propositions sont fausses</p>
2	<p>Un médicament acide de $pK_a = 5,2$ est pris par voie orale. Le pH de l'estomac est égal à 2,2. Ce médicament diffuse ensuite de l'estomac vers le sang dont le pH est de 7,4.</p> <p>A. Il sera soluble dans l'estomac <input checked="" type="radio"/> B. Seule la partie ionisée pourra diffuser vers le sang C. Dans l'estomac, la partie non ionisée est beaucoup plus faible que la partie ionisée <input checked="" type="radio"/> D. Dans le sang, la partie non ionisée est beaucoup plus faible que la partie ionisée E. Si le médicament est administré directement par injection intraveineuse, la partie non ionisée dans le sang sera beaucoup plus faible que celle obtenue après passage par l'estomac</p>
3	<p>Une cellule à paroi résistante à la pression, héli-perméable, et dont le volume est 1,3 ml, contient une solution à une concentration de 500 mosmol/l. Cette cellule est plongée dans un relativement grand volume (par rapport à la cellule) d'une solution à une concentration de 200 mosmol/l. Quand l'équilibre est atteint, le volume de la cellule a augmenté de 30%.</p> <p>A. Le nombre de mosmoles de soluté dans la solution à l'équilibre est de 650 B. L'osmolarité de la cellule à l'équilibre est de 385 mosmol/l C. L'osmolarité de la solution extracellulaire à l'équilibre est de 385 mosmol/l D. L'osmolarité de la solution extracellulaire à l'équilibre reste approximativement égale à 200 mosmol/l <input checked="" type="radio"/> E. Pour atteindre l'état d'équilibre, la pression hydrostatique de la cellule doit augmenter.</p>
4	<p>L'épuration rénale est réalisée :</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. Dans le cas de l'hémodialyse, par un transfert convectif d'eau et de soluté du compartiment sanguin vers le dialysat B. Dans le cas de l'hémodialyse et de la dialyse péritonéale, par une diffusion de solutés du compartiment sanguin vers le dialysat C. Dans le cas de l'hémodialyse, par l'égalisation de la pression hydrostatique et de la pression oncotique (des protéines plasmatiques) dans le compartiment sanguin du dialyseur <input checked="" type="radio"/> D. Dans le cas de la dialyse péritonéale, par un transfert osmotique de l'eau du compartiment sanguin vers le dialysat <input checked="" type="radio"/> E. Dans le cas de la dialyse péritonéale, par l'utilisation d'un dialysat contenant un soluté de glucose hypertonique au plasma.</p>
5	<p>On dispose de deux solutions mères de glucose : Solution A : 16% en masse , Solution B : 1% en masse On désire préparer 100 cm^3 d'une solution à 10% en masse à partir des deux solutions mères uniquement sans addition d'eau. Les volumes respectifs en cm^3 de A et de B qu'il faudra prélever sont</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. 60, 40 <input type="radio"/> B. 40, 60 C. 30, 70 D. 10, 90 E. Autre réponse</p>

6	<p>Un patient diabétique présente un excès de sucre dans le sang dont témoigne sa glycémie à $3\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$. Le mécanisme en cause est l'impossibilité pour ses cellules de capter le glucose en l'absence d'insuline. En l'absence de traitement on assiste à :</p> <p>A. une sortie du sodium cellulaire <input checked="" type="radio"/> B. une sortie de l'eau cellulaire C. une entrée de sodium et d'eau dans les cellules D. une entrée du glucose dans les cellules E. une sortie du glucose cellulaire</p>
7	<p>Une solution tampon est constituée par le mélange dans une certaine proportion d'un acide faible monovalent AH et de son sel sodique ANa, les deux solutions mères ayant la même molarité. Cette solution a les propriétés suivantes : $\text{pH} = 5,6$; Osmolarité $\omega = 300 \text{ mOsm/L}$; le pouvoir tampon du mélange est maximal La proportion du mélange des 2 solutions mères est égale :</p> <p>A. 2 <input checked="" type="radio"/> B. 1 C. 0.5 D. 1.5 E. Autre réponse</p>
8	<p>La masse de soude NaOH ($\text{Na}=23, \text{O}=16, \text{H}=1$) en gramme qu'il faut dissoudre dans 0,4 litre d'eau pour obtenir une solution de soude de $\text{pH}=12$ vaut</p> <p>A. 0,08 <input checked="" type="radio"/> B. 0,16 C. 0,24 D. 0,36 E. 0,48</p>
9	<p>Le coefficient de dissociation α d'un monoacide faible de concentration $M/100$ qui a 6,70 pour valeur de pH vaut :</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. $2 \cdot 10^{-5}$ B. $2 \cdot 10^{-9}$ C. 10^{-2} D. $6,70 \cdot 10^{-2}$ E. 7,00</p>
10	<p>Les abréviations suivantes sont couramment utilisées pour définir les volumes des compartiments liquidiens de l'organisme :</p> <p>V_T = volume en eau totale V_{IC} = volume intracellulaire V_P = volume plasmatique V_I = volume interstitiel V_{EC} = volume extracellulaire</p> <p>Dans ces conditions quelle est la bonne relation permettant de déterminer le volume interstitiel V_I ?</p> <p>A. $V_I = V_T - V_{EC}$ <input checked="" type="radio"/> B. $V_I = V_T - V_P$ C. $V_I = V_P - V_{EC}$ D. $V_I = V_{IC} - V_{EC}$ <input checked="" type="radio"/> E. $V_I = V_{EC} - V_P$</p>
11	<p>Chez un sujet normal, suite à une <u>diète hydrique</u>, on observe une augmentation de 10 mEq/l de la concentration plasmatique des ions Na^+, les autres modifications cationiques peuvent être considérées comme négligeables, le cation plasmatique principal étant l'ion sodium. L'augmentation associée de l'osmolarité plasmatique (en mosm/l) est :</p> <p>A. 0,06 B. 0,5 C. 1,5 <input checked="" type="radio"/> D. 10 E. 20</p>
12	<p>La correction de cette anomalie pourra se faire par</p> <p>A. Une évolution vers l'hypernatrémie <input checked="" type="radio"/> B. Une sortie d'eau plasmatique vers le compartiment interstitiel C. Une tendance à l'hypervolémie à partir de l'eau interstitielle D. Une fuite des protéines plasmatiques <input checked="" type="radio"/> E. Une hyperhydratation interstitielle</p>
13	<p>Chez un adulte de 65 kg, on injecte par voie intraveineuse, à raison de 6mg par kg de poids corporel, une substance qui diffuse dans l'organisme mais imperméable vis-à-vis de la membrane plasmique. La solution aqueuse utilisée est à 6%, le volume injecté en ml est donc :</p> <p>A. 3,9 B. 6,5 C. 39 D. 0,65 E. 9,5</p>
14	<p>Lorsque l'équilibre est réalisé, on prélève un échantillon de sang, la concentration plasmatique de la substance est de $0,026 \text{ mg/ml}$, le volume extracellulaire en litres est donc de</p> <p>A. 30 <input checked="" type="radio"/> B. 3,9 C. 6,5 D. 15 E. 30</p>

15	<p>Le coefficient de diffusion dans l'eau de l'insuline est de $2.10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$ à 20°C. La viscosité de l'eau à cette température est 1mPa.s, le rayon de la molécule d'insuline supposée sphérique, ($k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot ^\circ\text{K}^{-1}$) exprimé en nm est :</p> <p>A. 0,1 B. 0,5 C. 1 D. 1,5 E. 10</p>
16	<p>L'expression de la perméabilité d'une membrane à une substance est : $P = \frac{D_m \beta}{e}$</p> <p>A. P s'exprime en $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ B. β désigne le gradient de concentration entre les milieux séparés par la membrane C. P s'exprime en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ D. D_m est le diamètre des pores de la membrane E. P s'exprime en $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$</p>
17	<p>Deux compartiments l'un rempli d'eau, l'autre d'une solution aqueuse de glucose à 10% sont séparés par une membrane de surface 50 cm^2 et d'épaisseur $100 \mu\text{m}$. Le débit de diffusion de glucose est initialement mesuré à 9 grammes par heure. Exprimé en unités S. I. le coefficient de diffusion du glucose est :</p> <p>A. 10^{-5} B. 2.10^{-4} C. 2.10^{-10} D. 9.10^{-6} E. 5.10^{-10}</p>
18	<p>Deux protéines ont pour masses respectives $M_1=120000 \text{ g}$ et $M_2=360000 \text{ g}$. Le rapport D_1/D_2 de leur coefficient de diffusion dans l'eau est :</p> <p>A. 0,57 B. 0,62 C. 0,89 D. 1,44 E. 2,34</p>
19	<p>Un sujet atteint de défaillance rénale, et présentant une urémie initiale de $1,2 \text{ g/L}$, est soumis à une séance de dialyse péritonéale. Le volume de la cavité péritonéale est 3L. Le volume aqueux du sujet est de 42L. L'urémie en g/L après la quinzième dialyse vaut environ</p> <p>A. 0,4 B. 0,6 C. 0,5 D. 0,8 E. 0,2</p>
20	<p>Un adulte de 100 kg, insuffisant rénal, est soumis à une épuration extra rénale au moyen d'un rein artificiel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surface totale d'échange : $0,2 \text{ m}^2$ • Épaisseur membrane : $60 \mu\text{m}$ • Urémie initiale = $2,5 \text{ g.L}^{-1}$ • Volume total eau = 60% du poids corporel. • $D_{urée} : 1,5.10^{-9} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ à 37°C • Urémie normale = $0,25 \text{ g.L}^{-1}$ <p>Le pourcentage d'urée à épurer après la première demi heure de dialyse, par rapport à la quantité initiale est :</p> <p>A. 75% B. 25% C. 15% D. 10% E. 5%</p>

Corrigé type =

1/C

2/AD

3/BDE

4/BDE

5/A

6/B

7/B

8/B

9/A

10/E

11/E

12/C

13/B

14/D

15/C

16/C

17/E

18/D

19/A

20/A