

UFAS Sétif 1		Pr. F. KRIM
Faculté de médecine Département de pharmacie	<b>BIOPHYSIQUE EMDI</b>	8/12 1 h30
2 <sup>ème</sup> année de pharmacie		Année 2015-2016

- Vous avez 90mn pour répondre à 20 QCM -

- QUESTIONS**
- Une pression systolique de 150 mm Hg vaut en cm H<sub>2</sub>O  
 A. 204     B. 20,4     C. 15     D. 2     E. 30
  - A un litre d'une solution contenant 8g/L de NaCl on ajoute 500 mL d'une solution à 50 g/L de glucose. L'osmolarité de ce mélange exprimé en mOsm/L est de :  
 A. 275     B. 285     C. 295     D. 305     E. 315
  - Deux compartiments inégaux A (3 litres) et B (7 litres) sont séparés par une membrane dialysante. On met 30 g de NaCl dans A. A l'équilibre, la concentration de Na<sup>+</sup> (exprimée en mEq/l) dans le compartiment B sera de :  
 A. 42,2     B. 51,3     C. 60,3     D. 88,2     E. 93,5
  - Quel volume d'eau en mL faut-il ajouter à 200mL d'une solution 0.5 M d'acide chlorhydrique pour réaliser une solution 0.35M ?  
 A. 186     B. 86     C. 66     D. 96     E. Autre réponse
  - Une particule colloïdale sphérique diffuse dans un liquide placé à 7°C puis à 77°C. Sachant que les coefficients de viscosité du liquide sont tels que  $\eta_{77^\circ\text{C}} = 2 \eta_{7^\circ\text{C}}$ , la valeur du rapport des coefficients de diffusion  $D_{77^\circ\text{C}} / D_{7^\circ\text{C}}$  est :  
 A. 0.4     B. 0.8     C. 1.29     D. 7.8     E. Aucune proposition exacte
  - Soit une molécule d'oxygène située au centre d'une alvéole pulmonaire ayant un rayon de 100 $\mu$ . Les coefficients de diffusion de l'oxygène sont par approximation à 37°C :  $D_{\text{dans l'air}} = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $D_{\text{dans l'eau}} = 1 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ . Chez un malade atteint d'un œdème aigu du poumon pour une alvéole complètement remplie de liquide en supposant le point de départ de la molécule d'O<sub>2</sub> au centre de cette alvéole, l'ordre de grandeur du temps mis par une molécule d'O<sub>2</sub> pour passer du centre de l'alvéole à la membrane alvéolo-capillaire est de :  
 A. 1s     B. 0,1s     C. 0,01s     D. 0,001s     E. 0,0001s
  - Chez un sujet normal, suite à une diète hydrique, on observe une augmentation de 10 mEq/l de la concentration plasmatique des ions Na<sup>+</sup>, 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 :  
 A. 0,06     B. 0,5     C. 1,5     D. 10     E. 20
  - La correction de cette anomalie pourra se faire par  
 A. Une évolution vers l'hypernatrémie  
 B. Une sortie d'eau plasmatique vers le compartiment interstitiel  
 C. Une tendance à l'hypervolémie à partie de l'eau interstitielle  
 D. Une fuite des protéines plasmatiques  
 E. Une hyperhydratation interstitielle
  - La partie diffusible d'un médicament est de 9% dans le sang en condition physiologique. La partie non diffusible est négligeable dans l'estomac (pH = 3) :  
 1. C'est un acide faible  
 2. C'est une base faible  
 3. pKa = 8.4  
 4. pKa = 6.4  
 5. Le médicament diffusera entièrement au bout d'un temps long  
 A. 1+4+5     B. 1+3+5     C. 2+3     D. 2+3+5     E. Autre réponse

Indiquer la réponse exacte

Le potentiel chimique d'un soluté dans l'eau

- A. Diminue si la concentration en soluté diminue
- B. Diminue si la concentration de soluté augmente
- C. Diminue si la température augmente
- D. Augmente si la fraction molaire de l'eau augmente
- E. Aucune de ces propositions n'est exacte

11. Chez un adulte de 65 kg, on injecte par voie intraveineuse, à raison de 1 mg par kg de poids corporel, de l'antidote, un antagoniste qui diffuse dans l'organisme mais imperméabilise vis-à-vis de la membrane plasmique.

La solution aqueuse utilisée est à 0,5%, le volume injecté en ml est donc :

- A. 3,9
- B. 6,5
- C. 39
- D. 650
- E. 65

12. Lorsque l'équilibre est réalisé, on prélève un échantillon de sang, la concentration plasmatique de la substance est de 0,22 mg/ml, le volume extracellulaire de ce sujet en litres est donc de :

- A. 30
- B. 3,9
- C. 6,5
- D. 65
- E. 30

13. Un récipient contenant de l'eau à 27°C est partagé en 2 compartiments par une membrane poreuse de surface 100 cm<sup>2</sup> et d'épaisseur 1 mm. Dans le premier compartiment de volume 1L, on met 1 mole de glucose (M=180 g/mole) et coefficient de diffusion: 10<sup>-4</sup> cm<sup>2</sup>/s). Dans le second compartiment de volume 2L, on place 1 mole d'urée (M=60 g/mole) et coefficient de diffusion: 10<sup>-6</sup> cm<sup>2</sup>/s)

- 1. Le débit initial du glucose est de 10<sup>-4</sup> mole/s
- 2. Le coefficient de perméabilité de l'urée est de 10<sup>-4</sup> cm/s
- 3. La masse d'urée qui traverse la membrane en 30h est de 9mg
- 4. La masse de glucose qui traverse la membrane en 30h est de 1 mg
- 5. Le coefficient de frottement du glucose est supérieur à celui de l'urée

- A. Toutes les réponses sont exactes
- B. Seule la réponse 2 est exacte
- C. Seules les réponses 1, 2 et 3 sont exactes
- D. Seules les réponses 1, 2, 3 et 5 sont exactes
- E. Autre réponse

14

A l'équilibre on mesure :

- 1.  $C_{gl1} = C_{gl2}$
- 2.  $C_{gl1} = C_{urée1}$
- 3.  $C_{gl1} = 1 \text{ mole/l}$
- 4.  $C_{gl1} = 0,5 \text{ mole/l}$
- 5.  $C_{gl1} = 0,33 \text{ mole/l}$

- A. Seules les réponses 1 et 2 sont exactes
- B. Seules les réponses 1, 2 et 4 sont exactes
- C. Seule la réponse 5 est exacte
- D. Seules les réponses 1, 2 et 5 sont exactes
- E. Autre réponse

15. On considère le débit de transfert alvéolo-capillaire de l'oxygène pour toute la surface d'échange pulmonaire

- A. Il est proportionnel à la différence de pression partielle alvéolo-capillaire de l'oxygène
- B. Pour un même sujet au repos, il est plus important à 3500 m d'altitude qu'au niveau de la mer
- C. Il est diminué en cas d'œdème pulmonaire
- D. Il est diminué dans le cas où la surface d'échange est réduite
- E. C'est un transfert diffusif

16. Cocher la ou les proposition(s) vraie(s)

- A. Un œdème tissulaire peut être causé par un obstacle situé sur la circulation veineuse
- B. Un œdème peut être dû à une diminution pathologique de la perméabilité membranaire de capillaire
- C. L'insuffisance cardiaque peut entraîner l'apparition d'œdèmes tissulaires du fait de la diminution de la pression veineuse qu'elle provoque.
- D. Les baisses importantes de la concentration plasmatique en protéines peuvent être les causes d'œdèmes tissulaires par élévation de la pression oncotique
- E. Lors des syndromes néphrotiques, caractérisés par une fuite massive des protéines dans les urines, il peut y avoir apparition d'œdèmes tissulaires périphériques.

On plonge des hématies normales dans une solution aqueuse S contenant 0.1 mol/L de chlorure de sodium et 0.1 mol/L d'urée.  
Indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) par rapport au milieu intérieur des hématies

- A. La solution S est hypotonique
- B. La solution S est isotonique
- C. La solution S est hypertonique
- D. La solution S est isotonique
- E. Aucune des propositions précédentes n'est exacte

On considère maintenant une solution aqueuse S' obtenue en ajoutant à la solution S, 0.1 mole par litre de glucose. Des hématies sont plongées dans cette nouvelle solution S'.

- Indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s)
- A. Les hématies vont augmenter de volume
  - B. Les hématies vont diminuer de volume
  - C. Il existe un flux net d'eau de l'intérieur de l'hématie vers l'extérieur
  - D. Le flux net d'eau à travers la membrane de l'hématie est nul
  - E. Aucune des propositions précédentes n'est exacte

16 Un patient souffrant de diabète sucré présente une urémie de 20 mmol/L. Le bain de dialyse étant renouvelé en permanence, on considère que sa concentration en urée est toujours nulle.

La membrane du rein artificiel a les caractéristiques suivantes :

Surface totale des pores :  $1 \text{ m}^2$

Pernéabilité diffusivité de la membrane vis-à-vis de l'urée :  $1.5 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{s}$

Coefficient de porosité : 0.9

Déterminer les réponses exactes :

L'intensité du flux initial d'urée éliminée avec ce rein artificiel en mol/s est de l'ordre

- A.  $1.1 \cdot 10^{-5}$
- B.  $2.2 \cdot 10^{-6}$
- C.  $3.3 \cdot 10^{-5}$
- D.  $4.4 \cdot 10^{-6}$
- E.  $5.5 \cdot 10^{-7}$

28 La quantité d'urée produite par ce patient par seconde est égale au  $1.9 \cdot 10^{-3}$  du flux initial d'urée.

Déterminer les réponses exactes

Au bout d'un temps très long la production d'urée est compensée par l'élimination

- A. L'urémie du patient est alors de l'ordre de 1.11 mmol/L
- B. L'urémie du patient est alors de l'ordre de 2.22 mmol/L
- C. L'urémie du patient est alors de l'ordre de 3.33 mmol/L
- D. La clairance est de l'ordre 24 mL/s
- E. La clairance est de l'ordre 1.7 mL/s

