

## DUREE 30MN- BAREME 14 POINTS

### Question 1 : (2 points)

Quelle est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) :

1.1. On considère deux solutions de NaCl de molarités différentes  $C_1$  et  $C_2$  placées dans les deux compartiments d'une même cuve séparées par une membrane dialysante. En doublant la concentration des deux compartiments et en réduisant de moitié l'épaisseur de la membrane, le flux de NaCl à travers la membrane sera alors : (1 point)

- A- Divisé par 2
- B- Divisé par 4
- C- Multiplié par 2
- D- Multiplié par 4
- E- Aucune des propositions n'est exacte

**Réponse : D**

1.2. En remplaçant les deux solutions NaCl par deux solutions d'Albumine de concentrations  $C_1$  et  $C_2$  séparées par la même membrane dialysante et en sachant que :

- $C_1=10^{-3}$  mol/l et  $C_2= 10^{-4}$  mol/l
- La surface totale des pores =  $200\text{cm}^2$
- l'épaisseur de la membrane =  $2\text{mm}$
- la masse molaire de l'albumine =  $70.000\text{g/mol}$
- le coefficient de diffusion de l'albumine dans l'eau  $D = 10^{-7} \text{ cm}^2. \text{s}^{-1}$

Le débit initial de l'Albumine à travers la membrane en moles/s est de : (1 point)

- A- 0
- B-  $0,9. 10^{-10}$
- C-  $1,8. 10^{-10}$
- D-  $0,9. 10^{-7}$

E- Aucune proposition n'est exacte

**Réponse : A**

**Question 2 :** Concernant les échanges d'eau entre le plasma et le secteur interstitiel au niveau du capillaire de la grande circulation, citer la ou les propositions exactes : **(2 points)**

A- La pression hydrostatique diminue du capillaire artériel vers le capillaire veineux

B- La pression oncotique du plasma est plus forte dans tout le capillaire que dans le secteur interstitiel

C- La pression oncotique du plasma diminue du capillaire artériel vers le capillaire veineux

D- La pression hydrostatique du sang diminue du capillaire artériel vers le capillaire veineux

E- De façon physiologique, le flux net d'eau au niveau du capillaire artériel est dirigé du secteur plasmatique vers le secteur interstitiel

**Réponse : B-D-E**

**Question 3 :** Soit une solution S dont l'abaissement cryoscopique est de  $0,62^{\circ}\text{C}$ . **(2 points)**

3.1. L'osmolarité totale des solutés composants cette solution est de: (1 point)

A- 0,033 osmoles/l

B- 3 osmoles/l

C- 0,33 osmoles/l

D- 3 osmoles/l

E- Toutes ces réponses sont fausses

**Réponse : C**

3.2. La pression osmotique de cette solution plasma (à  $0^{\circ}\text{C}$ ) est de : (1 point)

A-  $2,7.102 \text{ mmHg}$

B-  $7,5.105 \text{ Pa}$

C-  $2,7.102 \text{ Pa}$

D-  $7,5.105 \text{ mmHg}$

E- Toutes les réponses sont fausses

**Réponse : B**

**Question 4 :** Citer 2 des applications biologiques des propriétés colligatives des solutions.  
**(2 points)**

**Réponse :**

- Mouvements liquidiens conditionnés par les différentes pressions.
- Répartition des ions dans l'organisme (ionogramme sanguin)
- Travail contro-osmotique effectué par les reins

**Question 5:** Citer 2 méthodes de mesure de la masse molaire d'une macromolécule en solution dans l'eau **(1 point)**

**Réponse :** Différentes méthodes de mesure de la masse molaire d'une macromolécule :

1/ PRESSION OSMOTIQUE:

$$PO = R.T.osmolarité \quad \text{avec} \quad \text{osmolarité} = c.i/M$$

$$\text{Donc} \quad \pi = R.T.c.i/M \Rightarrow M = R.T.c.i/PO$$

Connaissant:  $R, T, c$  (concentration massique),  $i$  (coefficient d'ionisation)

et la mesure de  $\pi$

2/ DIFFUSION DE LA LUMIERE:

- éclairage d'une solution macromoléculaire par une lumière monochromatique donnée d'intensité  $I_0$

- mesure de  $I_{90}$  : intensité de la lumière diffusée à  $90^\circ$

$$I_{90} = K.I_0.M.c \Rightarrow M = I_{90} / I_0.K.c$$

Connaissant :  $I_0$  = intensité lumière incidente  $K$  = cte de proportionnalité  $c$  = concentration massique Et la mesure de  $I_{90}$

3 / LA CENTRIFUGATION:

Placer la solution macromoléculaire dans une centrifugeuse

Sédimentation sous l'action d'un champ de force dont l'accélération est de l'ordre de  $10^5 g$

$$M = \frac{s \cdot N \cdot \phi}{1 - \rho/\rho_0}$$

Connaissant: N= nbre d'Avogadro,  $\phi$  = coefficient de friction (=6 $\pi$ . $\eta$ .r si la macromol est sphérique)

$\rho$  et  $\rho_0$ =masses volumiques du solvant et de la macromolécule et s = cte de sédimentation

#### 4/ COEFFICIENT DE DIFFUSION D

D= K/Racine cubique de M (ceci si la molécule est sphérique)

**Question 6 :** Chez un patient normal, l'osmolalité plasmatique totale a été mesurée à 300 mosm/ et la concentration molaire de l'urée à 5 mmol/L. **(3 points)**

6.1. Quelle-est l'osmolalité efficace de ce patient normal (en mosm/l) ? (1 point)

On donne : La constante cryoscopique de l'eau = 1,86°C/(osm/l).

- A- 290
- B- 295
- C- 300
- D- 305
- E- 310

**Réponse : B**

6.2. Chez un patient insuffisant rénal présentant un trouble de l'hydratation (et aucun autre trouble par ailleurs), l'abaissement du point de congélation du plasma a été mesuré à 0,59°C et la concentration plasmatique de l'urée chez ce patient à 37 mmol/L. Quelle-est la valeur de l'osmolalité totale chez ce patient (en mosm/L) ? (1 point)

- A- 280
- B- 295
- C- 300

D- 305

E- 317

**Réponse : E**

6.3. Quelle-est la valeur de l'osmolalité efficace chez ce patient ? (1 point)

A- 280

B- 295

C- 300

D- 305

E- 317

**Réponse : A**

**QUESTION 7 :** Une solution aqueuse **S** qui a le même pH que celui d'une solution contenant 0,1 mole d'un acide faible AH de  $pK_a = 5$  et 0,2 moles de sel de Sodium de cet acide (ANa) **(2 points)**

a/ Définir une solution tampon. (1 point)

**Réponse :..... appelle solution tampon, une solution qui s'oppose aux variations de pH**

b/ Calculez le pH de la solution **S**. (1 point)

**Réponse :**.....5,3.....  
.....  
.....