

	Note
<p>QUESTION N°1 (3points) : On veut mesurer le volume extracellulaire d'un adulte de 70 kg, pour cela, on lui injecte par voie intraveineuse 5 ml d'une solution isotonique au plasma contenant 7,2 g.l⁻¹ de mannitol. Sachant que, le mannitol diffuse seulement dans le compartiment extracellulaire et qu'après dilution et à l'équilibre, on trouve une concentration de mannitol égale à 2,5 mg.l⁻¹ dans le compartiment extracellulaire :</p> <p>1. Donnez quatre (04) conditions à respecter pour le choix de la solution injectée. REPONSE : non toxique, facile à doser, non métabolisable, à élimination lente</p> <p>REPONSE :</p> <p>2. Justifiez l'utilisation du mannitol dans ce cas. (0,5) REPONSE : parce qu'il diffuse seulement dans le compartiment extracellulaire</p> <p>REPONSE :</p> <p>3. Le volume d'eau extracellulaire de ce sujet (en litres) calculé est de: (1,5)</p> <p>A. 10 litres B. 12, 2 litres C. 14,4 litres D. 15,6 litres E. 16,6 litres F. 17 litres</p> <p>REPONSE :C.....</p>	
<p>QUESTION 2 (1point) : Définir (quant à la diffusion) :</p> <p>a/ une membrane semi-perméable REPONSE :voir poly</p> <p>b/ une membrane dialysante. REPONSE : voir poly</p>	

QUESTION N°3 (3 points) :

Le delta cryoscopique du plasma d'un sujet en état d'insuffisance rénale est de $-0,61^{\circ}\text{C}$.

1. Calculer l'osmolarité du plasma de ce sujet, sachant que la constante cryoscopique de l'eau est $K_c = 1,86$. (1point)

$$\text{REPONSE : Osmolarité du plasma} = - \frac{\Delta\theta}{K_c} = - \frac{(-0,61)}{1,86} = \mathbf{0,327 \text{ osm / l}}$$

2. Sachant que l'osmolarité totale du plasma est de (310 ± 10) mmol/l, ce sujet est-il en état d'hyper ou d'hypoosmolarité? (0,5 point)

REPONSE : L'osmolarité totale du sujet étant supérieure ($327 > 310 - 10$) à celle du sujet normal ; ce sujet est en état **d'hyper-osmolarité.**

3. Calculer l'osmolarité efficace de ce plasma exprimée en mol^{-1} , sachant qu'il contient 3 g/l d'urée et 1 g/l de glucose. On supposera que seule l'urée diffuse.

On donne : $M_{\text{urée}} = 60 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M_{\text{glucose}} = 180 \text{ g.mol}^{-1}$. (0,5 point)

$$\text{REPONSE : Osmolarité efficace} = \text{Osmolarité} - \text{osmolarité de l'urée} = 0,327 - \frac{3}{60} = \mathbf{0,277 \text{ osm / l}}$$

4. Calculer le delta cryoscopique corrigé de ce plasma ($K_c = 1,86$). (0,5 point)

$$\text{REPONSE : } \Delta\theta_{\text{corr}} = -K_c \times \text{Osmolarité efficace} = -1,86 \times 0,277 = \mathbf{0,51^{\circ}\text{C}}$$

5. Cette solution est-elle isotonique au plasma, sachant que l'osmolarité efficace du plasma est de (300 ± 10) mmol/l ? (0,5 point)

REPONSE : non hypotonique car l'osmolarité efficace est inférieure à l'osmolarité efficace du plasma $277 < 300 \pm 10$

Note

QUESTION N°4 (2 points) : On mesure la conductance G d'une solution d'acide acétique CH_3COOH de concentration équivalente C_e , à l'aide d'un conductimètre muni d'une sonde constituée de deux électrodes de surface S chacune, séparées par une distance L .

1. Exprimer en fonction des données du problème :

a/ La conductivité χ de cette solution.

REPONSE :

b/ La conductivité équivalente Λ (1 point)

REPONSE : $\chi = \frac{GL}{S}$ $\Lambda = \frac{\chi}{C_e}$

2. Tracez sur le même graphique l'allure de la variation de la conductivité équivalente en fonction de la racine carré de la concentration équivalente dans les deux cas suivants :

a/ de l'électrolyte fort : **NaCl**

b/ et de l'électrolyte faible : **CH₃COOH**

(1 point)

REPONSE : (voir poly)



QUESTION N°5 (7 points) : Soit un osmomètre (**compartiment I**) à membrane dialysante contenant une solution **S** de protéine **RI** (R est un ion

« protéine » et I un ion univalent monoatomique) de molarité C_I . L'osmomètre plonge dans une solution aqueuse (**compartiment II**) de sel **IA** (**A** est un ion univalent monoatomique) de molarité C_{II} supposé totalement dissocié.

Note

Le volume de chaque compartiment est de 1 litre.

1. Sachant que le pH de la solution de protéine est de 4,8 ; largement inférieur au pHi de cette protéine, quel est le signe de l'ion R et celui de l'ion I. (1 point)

REPONSE : $R^+ I^-$

2. En supposant x le nombre de moles d'ions qui diffusent :

3. a/ remplir le tableau ci-dessous en fonction de C_I , C_{II} et de x . (1 point)

	Ion	Compartiment 1	Compartiment 2
à t = 0	R		
	I		
	A		
XXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
t à l'équilibre	R		
	I		
	A		

/Calculez x en fonction de C_I et de C_{II} (expression littérale demandée). (1 point)

REPONSE

$$x = \frac{C_{II}^2}{C_I + 2C_{II}}$$

d/ Calculez les valeurs des concentrations de chaque ion dans les compartiments I et II à l'équilibre, sachant que $C_I = 10^{-3} \text{ Mol/l}$ et $C_{II} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ Mol/l}$. (1 point)

REPONSE :

.....

.....

.....
.....
.....
4. Déterminez l'osmolarité totale dans chaque compartiment. (1 point).

REPONSE : **compartiment I** :

Compartiment II :

5. Calculez la pression oncotique π qui s'exerce sur la membrane (1 point).

On donne **RT = 24 L.Atm.Mol⁻¹**

REPONSE: $\Pi = R.T.(\text{Osmolarité}_I - \text{Osmolarité}_{II}) =$

$$\Pi = R.T.C_I \left(1 + \frac{C_I}{C_I + 2C_{II}} \right) = 24. 10^{-3}. (1 + (10^{-3}/10^{-3} + 2. 10^{-2})) = \dots\dots\dots$$