

Série de TD 3

Exercice 1

La différence de pression osmotique entre le sang et le filtrat dans le glomérule est de 30 mmHg. Quelle est la concentration molaire de macromolécules non perméables dans le sang?

Exercice 2

Le tube en U de la figure est séparé en deux compartiments par une membrane semi-perméable. Au bout d'un certain temps, le système s'équilibre et la différence de niveau entre les deux côtés devient constante et égale à Δh .

Que vaut la différence de pression osmotique entre les deux compartiments à l'équilibre ?

Exercice 3

Calculer la différence entre les concentrations de solutés de part et d'autre d'une membrane semi perméable qui provoquerait une pression osmotique de 5 atm à 37°C. $R = 0,082 \text{ L.atm.K}^{-1}.\text{mol}^{-1} = 82,06 \text{ atm.cm}^3.\text{mol}^{-1}.\text{K}^{-1} = 8,31 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

Exercice 4

On dispose d'une solution contenant 11,4 g de Na_2SO_4 dans 200 ml d'eau opposée à de l'eau pure à travers une membrane hémiperméable.

$R = 82,06 \text{ atm.cm}^3.\text{mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $M_{\text{Na}} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{S}} = 32 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.

1) Quelle est la pression osmotique de cette solution à 0°C ? Exprimer le résultat en atmosphères. Indice : Le sulfate de sodium est un électrolyte fort. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ d'où $\beta = 3$

2) Établir la relation entre les atmosphères et les Pascals. $1 \text{ atm} = 13,6 \text{ cm Hg}$, masse volumique = 1 g.cm^{-3} Indice : Une atmosphère (1 atm) correspond à 760 mm de mercure. Calculez la pression correspondante en Pascals

3) Quelle est la valeur de la pression osmotique de la solution en Pascals.

Exercice 5

Supposons que la loi de la pression osmotique est applicable dans le cas d'un rein ayant sécrété pendant 12 h. (01 l.) d'urée et si $T = 2,24 \text{ }^\circ\text{C}$., $RT = 2600 \text{ J}$., $K_{\text{cr}} = 1,86 \text{ }^\circ\text{C}/\text{os}$

a) Calculer la puissance moyenne correspondante.

b) Quelle masse faudra-il soulever à une hauteur de (01 m) pour développer le même travail.

c) Quelle est la pression osmotique si ce travail est développé en 02 s.

Exercice 6

Une membrane hémisphérique sépare deux solutions. La première contient 18 % de glucose (MM = 180 g/mol) et 11,7 % de NaCl (MM = 58,5 g/mol) dont $\frac{1}{4}$ des molécules est dissocié. La deuxième contient 42,6 % de sulfate de sodium (MM = 142 g/mol) dont $\frac{1}{3}$ est dissocié.

- Quelle est la pression osmotique résultante à 27°C ?
- Quelle quantité d'eau traversera la membrane si dans le premier compartiment on a 10 litres de solution et dans le second 20 litres de solution ?