

Epreuve de Rattrapage de la matière : BIOPHYSIQUE, 2^{ième} année Licence TFC
SNV, AU : 2019/2020

15 Novembre 2020

Nom :.....Prénom :..... Filière :.....Groupe :.....

Exercice N °1: On a dosé dans le sang d'un patient l'ensemble des cations, le glucose (M=180), l'urée (M=60). Les résultats obtenus sont : $C_p(\text{Na}^+) = 3,335 \text{ g/l}$; $C_p(\text{K}^+) = 0,195 \text{ g/l}$; $C_p(\text{Ca}^{++}) = 0,1 \text{ g/l}$;

$C_p(\text{Mg}^{++}) = 0,036 \text{ g/l}$; $C_p(\text{glucose}) = 1 \text{ g/l}$ et $C_p(\text{urée}) = 1,8 \text{ g/l}$.

Calculer la concentration équivalente totale du sérum de ce patient.

On donne $\text{Na}=23$; $\text{K} = 39$; $\text{Ca} = 40$ et $\text{Mg} = 24$

Exercice n°2 : Le coefficient D de diffusion d'un soluté, dont les molécules sont assimilées à des sphères, en solution aqueuse à 25 °C vaut $8,2 \cdot 10^{-11}\text{ m}^2/\text{s}$.

1^{er} / Déterminer le rayon de la molécule.

2^{ème} / Quelle serait la valeur du coefficient de diffusion du soluté à 0 °C .

On donne : $\eta_{\text{eau}} = 1\text{ mPa}\cdot\text{s}$; $R = 8,31\text{ J/mole}\cdot\text{k}$ et $k_B = 1,38 \cdot 10^{-23}\text{ J/K}$

Bon courage !

Corrigé de l'Epreuve de Rattrapage de la matière : BIOPHYSIQUE, 2^{ème} année Licence TFC
SNV, AU : 2019/2020

15 Novembre 2020

Solution Exercice 1

: On a dosé dans le sang d'un patient l'ensemble des cations, le glucose (M=180), l'urée (M=60). Les résultats obtenus sont : $C_p(\text{Na}^+) = 3,335 \text{ g/l}$; $C_p(\text{K}^+) = 0,195 \text{ g/l}$; $C_p(\text{Ca}^{++}) = 0,1 \text{ g/l}$; $C_p(\text{Mg}^{++}) = 0,036 \text{ g/l}$; $C_p(\text{glucose}) = 1 \text{ g/l}$ et $C_p(\text{urée}) = 1,8 \text{ g/l}$.

Calculer la concentration équivalente totale du sérum de ce patient.

On donne Na=23 ; K= 39 ; Ca = 40 et Mg = 24

Réponse : $[\text{Na}^+]_{\text{eq}} = \frac{3,335}{23} \cdot 1 \cdot 10^3 = 145 \text{ meq/l}$; $[\text{K}^+]_{\text{eq}} = \frac{0,195}{39} \cdot 1 \cdot 10^3 = 5 \text{ meq/l}$;
 $[\text{Ca}^{++}]_{\text{eq}} = \frac{0,1}{40} \cdot 2 \cdot 10^3 = 5 \text{ meq/l}$; $[\text{Mg}^{++}]_{\text{eq}} = \frac{0,036}{24} \cdot 2 \cdot 10^3 = 3 \text{ meq/l}$;
 $[\text{glucose}]_{\text{eq}} = 0$ et $[\text{urée}]_{\text{eq}} = 0$ (0,6 pts)
 La concentration équivalente totale du sérum $C_{\text{eq}} = 2(145 + 5 + 5 + 3) = 316 \text{ meq/l}$

Solution Exercice 2

: Le coefficient D de diffusion d'un soluté, dont les molécules sont assimilées à des sphères, en solution aqueuse à 25 °C vaut $8,2 \cdot 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$.

1^{er} / Déterminer le rayon de la molécule.

2^{ème} / Quelle serait la valeur du coefficient de diffusion du soluté à 0°C.

On donne : $\eta_{\text{eau}} = 1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$; $R = 8,31 \text{ J/mole}\cdot\text{K}$ et $k_B = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

Réponse : 1^o) $D = \frac{kT}{f}$ (0,1 pt) $f = 6\pi\eta r$ (0,1 pt) donc $r = \frac{kT}{6\pi\eta D}$ (0,1 pt)
 A.N : $r = \frac{1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 298}{6\pi \cdot 10^{-3} \cdot 8,2 \cdot 10^{-11}} = 2,66 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 2,66 \text{ nm}$ (0,1 pt)
 $D = \frac{kT}{f}$
 $D_0 = \frac{kT_0}{f}$ donc $\frac{D_0}{D} = \frac{T_0}{T}$ (0,1 pt) et $D_0 = D \frac{T_0}{T} = 8,2 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{273}{298} = 7,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$ (0,2 pts)