

Q.C.M

CORRIGES

PROPRIÉTÉS

COLLIGATIVES

1. La loi de Raoult exprime :

a-L'abaissement du point de congélation d'une solution vis-à-vis du solvant pur.

a. La diffusion d'une solution à travers une membrane dialysante à température constante. C. T.R.F.

2- Soient la concentration pondérale (C_p), la constante (R), la température (T) et la masse molaire (M). la loi de van't Hoff s'écrit :

$$a. \quad \pi = \frac{C_p \cdot R}{(T \cdot M)}$$

$$b. \pi = \frac{C_p \cdot R \cdot T}{(M)} \quad c. \pi = C_p \cdot R \cdot T \cdot M d. \pi = \frac{R \cdot T}{C_p \cdot M}$$

e. T.R.F.

3- La pression osmotique existant lorsqu'une membrane hémipermeable sépare une solution de son solvant pur induit un mouvement :

a. Du solvant vers la solution. b. De la solution vers le solvant. c. T.R.F.

4- Pour une concentration très diluée la loi de Van't Hoff s'écrit :

$$a - \pi = \frac{R \times T}{C_M}$$

$$b. \pi = C \times \frac{T}{M}$$

c. T.R.F.

5- La loi de Raoult permet d'exprimer l'abaissement du point de congélation en fonction uniquement de la :

- a. Molarité des solutés présents dans la solution.
- b. Molalité des solutés présents dans la solution.
- c. l'osmolarité des solutés présents dans la solution.
- d. l'osmolalité des solutés présents dans la solution. e. T.R.F

6- La pression osmotique :

a. Résulte d'une diffusion sélective. b. Résulte d'un équilibre des flux des solutés échangés. c. T.R.F.

b. Résulte d'un équilibre des flux des solutés échangés.

S. T.R.E.

7- La pression osmotique de part et d'autre d'une membrane hémipermeable parfaite résulte strictement d'un :

a. D'un transport actif de solutés. b. D'un gradient de potentiel électrique c. T.R.F.

8- Une masse (x) de glycérine ($C_3H_8O_3$) dissoute dans 2,5 kg de solvant en abaisse la température de congélation autant que si on avait dissout 2,5 g de sucre ($C_{12}H_{22}O_{11}$) dans 125 g du même solvant. La masse (x) de la glycérine vaut : [Données : C = 12 g/mol ; O = 16 g/mol ; H = 1 g/mol]

a. $x = 13.45 \text{ kg}$. b. $x = 3.3 \text{ (kg)}$. c. T.R.F.

9- Un expérimentateur constate que 4,6 g d'alcool éthylique dans 200 g d'eau pure donnent une solution qui commence à déposer de la glace à la température de $(-0,93\text{ }^{\circ}\text{C})$. cet expérimentateur prend alors 5,8 g d'un composé **non ionisable** dont il veut connaître la masse molaire. Il le dissout dans 100 g de ce même solvant. il trouve alors que le dépôt de glace commence à $(-0,59\text{ }^{\circ}\text{C})$. La masse molaire de ce composé vaut : On donne ; $M_{alcool} = 46 \frac{g}{mol}$ la température de congélation de l'eau pure est de $(0\text{ }^{\circ}\text{C})$

a. $M = 183 \frac{\text{gr}}{\text{mole}}$. b. $M = 1183 \frac{\text{gr}}{\text{mole}}$. c. T.R.F.

10- Sachant que l'abaissement cryoscopique est de $0,56^{\circ}\text{C}$, [K_c de l'eau = $1,86^{\circ}\text{C}/\text{osmol}.\text{kg}$], l'osmolarité du plasma en solution aqueuse vaut :

a. $C_{\text{osmolaire}} = 0,301 \frac{\text{osmole}}{\text{l}}$. b. $M_{\text{osmolaire}} = 1183 \frac{\text{osmole}}{\text{l}}$. c. T.R.F.

11- Soit une solution d'iodure de potassium ($C_p = 83\text{g/l}$) à 0°C . La pression osmotique exercée par cette solution vis-à-vis de son solvant vaut : $[M_K = 39 \frac{\text{g}}{\text{mole}}; M_I = 127 \frac{\text{g}}{\text{mole}}; R = 0,032 \text{ atm.} \frac{\text{atm. l}}{\text{mole.}^{\circ}\text{K}}]$

a. $\pi = 22,4 \text{ (atm)}$ b. $\pi = 10 \text{ (atm)}$. c. T.R.F.

12- Que vaut la pression osmotique d'une solution à 27°C de $11,7 \text{ g}$ de NaCl dans $0,5 \text{ l}$ d'eau pure lorsqu'elle est opposée à une masse d'eau à travers une membrane hémipermeable ?

$[M_{\text{Na}} : 23 \frac{\text{g}}{\text{mole}}; M_{\text{Cl}} = 35,5 \frac{\text{g}}{\text{mole}}; R = 0,082 \cdot \frac{\text{atm. l}}{\text{mole.}^{\circ}\text{K}}]$

a. $\pi = 22,4 \text{ (atm)}$ b. $\pi = 19,68 \text{ (atm)}$. c. T.R.F.

13- Soit une solution à $37^{\circ}(\text{C})$ de (NaCl) de masse molaire $(M_{\text{NaCl}} = 58,5 \frac{\text{gr}}{\text{mole}})$ et concentration $(C_p = 9 \frac{\text{gr}}{\text{l}})$. En supposant une dissociation complète du (NaCl) , la pression osmotique (P_0) vaut :

a. $P_0 = 1,24 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$ b. $P_0 = 7,93 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$ c. T.R.F.

14- En supposant que le coefficient de dissociation vaut ($\alpha = 0,8$), la pression osmotique vaut :

a. $P_0 = 7,13 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$ b. $P_0 = 0,74 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$ c. T.R.F.

Calculer à ($T = 0^{\circ} \text{ C}$) la pression osmotique (P_C) d'une solution d'urée de $(C_M = 0,2 \frac{\text{mole}}{\text{l}})$ contre une solution de glucose de $(C_M = 0,1 \frac{\text{mole}}{\text{l}})$ à travers une membrane hémipermeable.

b. $P_0 = 2,27 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$ b. $P_0 = 1,43 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$ c. T.R.F.

15- Soit une solution à 40°C de NaCl et de $C_p = 5 \text{ g/l}$. En supposant une dissociation complète du NaCl, la pression osmotique P_0 vaut :

a. $P_0 = 2,16 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ b- $P_0 = 4,44 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ c- T.R.F.

16- Soit une solution (considérée diluée) de glucose de concentration pondérale ($C_p = 9 \frac{\text{Gr}}{\text{l}}$), celle-ci est à une température ($T = 310 \text{ }^{\circ}\text{K}$). La constante des gaz parfait est $(R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{K mole}})$. La pression osmotique (π) vaut :

a. $\pi = 1,29 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$ b. $\pi = 4,45 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$ c. T.R.F.

17- Un récipient est divisé par une membrane en deux compartiments C1 et C2 de volumes égaux de 1 litre. Dans le compartiment C1, on met les composés suivants 5,8 gr de NaCl, 0,71 gr de Na_2SO_4 , 1,8 gr de glucose et 1,5 gr d'urée. Les différentes masses molaires sont : $M(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ gr/mole}$, $M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142 \text{ gr/mole}$, $M(\text{glucose}) = 180 \text{ gr/mole}$ et $M(\text{urée}) = 60 \text{ gr/mole}$. La température du système est de 27°C , $R = 8,314 \text{ J/mole.}^{\circ}\text{K}$. On suppose que la membrane a une perméabilité sélective. Nous observons que la pression osmotique s'exerçant sur la membrane est de 623,55 KPa. Le composé qui diffuse à travers la membrane est :

a. NaCl b. Na_2SO_4 c. glucose. d- T.R.F.

Réponses

1. La loi de Raoult exprime :

a-L'abaissement du point de congélation d'une solution vis-à-vis du solvant pur.

a. La diffusion d'une solution à travers une membrane dialysant à température constante. C- T.R.F.

2- Soient la concentration pondérale(C_p), la constante (R), la température (T) et la masse molaire(M). La loi de van't Hoff s'écrit :

a. $\pi = \frac{C_p \cdot R}{(T \cdot M)}$ b. $\boxed{\pi = \frac{C_p \cdot R \cdot T}{M}}$ c. $\pi = C_p \cdot R \cdot T \cdot M$ d. $\pi = \frac{R \cdot T}{C_p \cdot M}$ e. T.R.F.

$$\pi = R \cdot T \cdot (C_M) \quad C_p = M \cdot C_M \quad C_M = \frac{C_p}{M} \quad \pi = R \cdot T \cdot \frac{C_p}{M}$$

Remarque; il s'agit ici d'un soluté neutre dans le cas d'un électrolyte $\pi = R \cdot T \cdot i \cdot (C_M)$

3- La pression osmotique existant lorsqu'une membrane hémipermeable sépare une solution de son solvant pur induit un mouvement :

- a. **Du solvant vers la solution.** b. De la solution vers le solvant. c. T.R.F.
-

4- Pour une concentration très diluée la loi de Van't Hoff s'écrit :

a- $\pi = \frac{R \times T}{C_M}$ b. $\pi = C \times \frac{T}{M}$ **c. T.R.F.**

$$\boxed{\pi = R \cdot T \cdot C_M^0}$$

5- La loi de Raoult permet d'exprimer l'abaissement du point de congélation en fonction uniquement de la :

- a. Molarité des solutés présents dans la solution. c. l'osmolarité des solutés présents dans la solution.
b. Molalité des solutés présents dans la solution. d. l'osmolalité des solutés présents dans la solution. e. T.R.F.

$$(Δt) = K_c \cdot C_m$$

6- La pression osmotique :

- a. **Résulte d'une diffusion sélective.** b. Résulte d'un équilibre des flux des solutés échangés. c. T.R.F.
-

7- La pression osmotique de part et d'autre d'une membrane hémipermeable parfaite résulte strictement d'un :

- a. D'un transport actif de solutés. b. D'un gradient de potentiel électrique **c. T.R.F.**
-

8- Une masse (x) de glycérine ($C_3H_8O_3$) dissoute dans 2,5 kg de solvant en abaisse la température de congélation autant que si on avait dissout 2,5 g de sucre ($C_{12}H_{22}O_{11}$) dans 125 g du même solvant. La masse (x) de la glycérine vaut : [Données : C = 12 g/mol ; O = 16 g/mol ; H = 1 g/mol]

- a. **$x = 13,45 \text{ kg}$.** b. $x = 3,3 \text{ (kg)}$. c. T.R.F.

$$m_1 = ? \quad m_{01} = 2,5 \text{ kg} \quad m_2 = 2,5 \text{ g} \quad m_{02} = 0,125 \text{ kg}$$

$$(\Delta t)g = (\Delta t)s \quad (\Delta t) = K_C * C_m^o \quad C_m^o = i * C_m \quad i=1 \text{ car solutes (glycérine et sucre) sont neutres}$$

$$C_m^o = C_m \quad (\Delta t) = K_C * C_m$$

$$(\Delta t)g = (\Delta t)s \text{ donc } (C_m)g = (C_m)s \quad C_m = \frac{\frac{m}{M}}{m_0} \quad \left(\frac{m}{M}\right)_g = \left(\frac{m}{m_0}\right)_s \quad \left(\frac{m}{M * m_0}\right)_g = \left(\frac{m}{M * m_0}\right)_s \quad \left(\frac{m_1}{M_1 * m_{01}}\right) = \left(\frac{m_2}{M_2 * m_{02}}\right)$$

$$m_1 = \frac{m_2 * M_1 * m_{01}}{M_2 * m_{02}} \quad m_1 = \frac{2.5 * 92 * 2.5}{342 * 0.125} \quad m_1 = 13.45 \text{ g}$$

- 9- Un expérimentateur constate que 4,6 g d'alcool éthylique dans 200 g d'eau pure donnent une solution qui commence à déposer de la glace à la température de (-0.93°C) . cet expérimentateur prend alors 5,8 g d'un composé **non ionisable** dont il veut connaître la masse molaire. Il le dissout dans 100 g de ce même solvant. il trouve alors que le dépôt de glace commence à (-0.59°C) . La masse molaire de ce composé vaut : On donne ; $M_{alcool} = 46 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ la température de congélation de l'eau pure est de (0°C)

a. $\boxed{M = 183 \frac{\text{gr}}{\text{mole}}} \quad$ b. $M = 1183 \frac{\text{gr}}{\text{mole}} \quad$ c. T.R.F.

$$m_1 = 4.6 \text{ g} \quad m_{01} = 200 \text{ g} \quad (\Delta t)_1 = -0.93^\circ\text{C} \quad m_2 = 5.8 \text{ g} \quad m_{02} = 100 \text{ g} \quad (\Delta t)_2 = -0.59^\circ\text{C}$$

$$(\Delta t)_1 = K_C * C_m^o \quad C_m^o = i * C_m \quad i=1$$

$$C_m^o = C_m \quad (\Delta t)_1 = K_C * (C_m) \quad (\Delta t)_1 = K_C * \left(\frac{m_1}{M_1 * m_{01}}\right) \quad (\Delta t)_2 = K_C * (C_m) \quad (\Delta t)_2 = K_C * \left(\frac{m_2}{M_2 * m_{02}}\right)$$

$$\frac{(\Delta t)_1}{(\Delta t)_2} = \frac{\left(\frac{m_1}{M_1 * m_{01}}\right)}{\left(\frac{m_2}{M_2 * m_{02}}\right)} \quad \left(\frac{M_1 * m_{01}}{m_1 * m_{02}}\right) m_2 \frac{(\Delta t)_1}{(\Delta t)_2} = M_2 \quad M_2 = \left(\frac{46 * 200}{4.6 * 100}\right) 5.8 \frac{0.93}{0.59} \quad M_2 = 183 \text{ g/mol}$$

- 10- Sachant que l'abaissement cryoscopique est de 0.56°C , [K_C de l'eau = $1.86^\circ\text{C}/\text{osmol.kg}$], l'osmolarité du plasma en solution aqueuse vaut :

a. $\boxed{C_{osmolaire} = 0,301 \frac{\text{osmole}}{\text{l}}}$ b. $M_{osmolaire} = 1183 \frac{\text{osmole}}{\text{l}}$ c. T.R.F.

$$(\Delta t)_1 = K_C * C_m^o \quad C_m^o = i * C_m \quad C_m^o = C_m \text{ car } i=1 \quad C_m^o = \frac{(\Delta t)_1}{K_C} \quad C_m^o = \frac{0.56}{1.86} \quad C_m^o = 0,301 \frac{\text{osmole}}{\text{kg}}.$$

Remarque : $C_M = \frac{n}{V} \quad C_m = \frac{n}{m_0} \quad \frac{C_M}{C_m} = \frac{m_0}{V} = \rho \quad C_M = \rho * C_m \text{ et de meme} \quad C_M^0 = \rho * C_m^0$

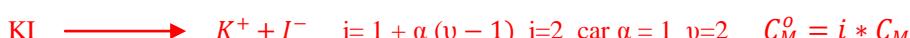
$$C_M^0 = \rho * C_m^0 \quad \text{pour l'eau} \quad \rho = 1 \frac{\text{kg}}{\text{l}} \text{ donc} \quad C_M^0 = 0,301 \frac{\text{osmole}}{\text{l}}$$

- 11- Soit une solution d'iodure de potassium ($C_p = 83 \text{ g/l}$) à 0°C . La pression osmotique exercée par cette solution vis-à-vis de son solvant vaut :

$$[M_K = 39 \frac{\text{g}}{\text{mole}}; M_I = 127 \frac{\text{g}}{\text{mole}}; R = 0,032 \text{ atm.} \frac{\text{atm. l}}{\text{mole.}^\circ\text{K}}]$$

a. $\boxed{\pi = 22,4 \text{ (atm)}}$ b. $\pi = 10 \text{ (atm)}$ c. T.R.F.

$$\pi = R T C_M^o$$



$$C_p = M * C_M \quad C_M = \frac{C_p}{M} \quad C_M^o = i * C_M \quad C_M^o = i * \frac{C_p}{M} \quad \pi = R T C_M^o \quad \pi = R T i * \frac{C_p}{M}$$

$$\pi = 0,082 * 273 * 2 * \frac{83}{166} \quad \pi = 22.4 \text{ atm}$$

12- Que vaut la pression osmotique d'une solution à 27°C de 11,7 g de NaCl dans 0,5 l d'eau pure lorsqu'elle est opposée à une masse d'eau à travers une membrane hémipermeable ?

$$[M_{\text{Na}} : 23 \frac{\text{g}}{\text{mol}_e}; M_{\text{Cl}} = 35,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}_e}; R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{l}}{\text{mole} \cdot \text{K}}]$$

a. $\pi = 22,4 \text{ (atm)}$

b. $\boxed{\pi = 19,68 \text{ (atm)}}$

c. T.R.F.

$$\pi = R T C_M^0$$

$$\text{NaCl} \longrightarrow Na^+ + Cl^- \quad i=1+\alpha(v-1) \quad i=2 \quad \text{car } \alpha=1 \quad v=2 \quad C_M^0 = i * C_M \quad C_p = \frac{m}{V} \quad C_p = \frac{11,7}{0,5} = 23,4 \text{ g/l}$$

$$Cp = M * C_M \quad C_M = \frac{Cp}{M} \quad C_M^0 = i * C_M \quad C_M^0 = i * \frac{Cp}{M} \quad \pi = R T C_M^0 \quad \pi = R T i * \frac{Cp}{M}$$

$$\pi = 0,082 * (27 + 273) * 2 * \frac{23,4}{58,5} \quad \pi = 19,68 \text{ atm}$$

13- Soit une solution à 37°C de (NaCl) de masse molaire ($M_{\text{NaCl}} = 58,5 \frac{\text{gr}}{\text{mole}}$) et concentration ($C_p = 9 \frac{\text{gr}}{\text{l}}$). En supposant une dissociation complète du (NaCl), la pression osmotique (P_0) vaut :

a. $P_0 = 1,24 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$

b. $\boxed{P_0 = 7,93 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}}$

c. T.R.F.

$$\pi = R T C_M^0$$

$$\text{NaCl} \longrightarrow Na^+ + Cl^- \quad i=1+\alpha(v-1) \quad i=2 \quad \text{car } \alpha=1 \text{ et } v=2 \quad C_M^0 = i * C_M \quad Cp = M *$$

$$C_M = \frac{Cp}{M} \quad C_M^0 = i * C_M \quad C_M^0 = i * \frac{Cp}{M} \quad \pi = R T C_M^0 \quad \pi = R T i * \frac{Cp}{M}$$

$$\pi = 0,082 * 310 * 2 * \frac{9}{58,5} \quad \pi = 7,82 \text{ atm} \quad \pi = 7,82 * 1,013 * 10^5 \quad \pi = 7,93 * 10^5 \text{ Pa}$$

14- En supposant que le coefficient de dissociation vaut ($\alpha = 0,8$), la pression osmotique vaut :

a. $\boxed{P_0 = 7,13 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}}$

b. $P_0 = 0,74 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$

c. T.R.F.

$i=1+\alpha(v-1)$ $\alpha=0,8$ $v=2$ $i=1,8$ car

$$\pi = 0,082 * 310 * 1,8 * \frac{9}{58,5} \quad \pi = 7,04 \text{ atm} \quad \pi = 7,04 * 1,013 * 10^5 \quad \pi = 7,13 * 10^5 \text{ Pa}$$

15- Calculer à ($T = 0^\circ \text{C}$) la pression osmotique (P_C) d'une solution d'urée de ($C_M = 0,2 \frac{\text{mole}}{\text{l}}$) contre une solution de glucose de ($C_M = 0,1 \frac{\text{mole}}{\text{l}}$) à travers une membrane hémipermeable.

a. $\boxed{P_0 = 2,27 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}}$

b. $P_0 = 1,43 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$

c. T.R.F.

Pression osmotique due à 2 solutions 1 et 2 de différentes concentrations ($C_{M2} > C_{M1}$) situées de part et d'autre d'une membrane hémipermeable :

$$\Pi = \Pi_2 - \Pi_1$$

$$\pi = RT ([C_{M1}] - [C_{M2}])$$

La pression osmotique est égale à la différence de pressions des solutions qui seraient opposées à de l'eau pure.

$$\pi = R T \{ (C_M^0)_{\text{urée}} - (C_M^0)_{\text{glucose}} \} \quad \text{glucose et urée neutres donc } C_M^0 = C_M$$

$$\pi = R^* T^* \{ (C_M)_{\text{urée}} - (C_M)_{\text{glucose}} \}$$

$$\pi = 0.082 * 273 * \{0.2 - 0.1\} \quad \pi = 2.24 \text{ atm} \quad \pi = 2.24 * 1.013 * 10^5 \quad * \pi = 2.27 * 10^5 \text{ Pa}$$

16- Soit une solution à 40°C de NaCl et de Cp = 5 g/l. En supposant une dissociation complète du NaCl, la pression osmotique P₀ vaut :

a. P₀ = 2,16.10⁵ Pa

b- P₀ = 4,44.10⁵ Pa

c- T.R.F.

$$\pi = R T C_M^0$$

$$\begin{array}{l} \text{NaCl} \longrightarrow Na^+ + Cl^- \quad i=1+\alpha(v-1) \quad i=2 \quad \text{car } \alpha=1 \quad v=2 \\ C_M \quad C_M = \frac{C_p}{M} \quad C_M^0 = i * C_M \quad C_M^0 = i * \frac{C_p}{M} \quad \pi = R T C_M^0 \quad \pi = R T i * \frac{C_p}{M} \end{array} \quad C_M^0 = i * C_M \quad Cp = M *$$

$$\pi = 0,082 * 313 * 2 * \frac{5}{58,5} \quad \pi = 4,39 \text{ atm} \quad \pi = 4,39 * 1.013 * 10^5 \quad \pi = 4,44 * 10^5 \text{ Pa}$$

17- Soit une solution (considérée diluée) de glucose de concentration pondérale (Cp = 9 $\frac{\text{Gr}}{\text{l}}$), celle-ci est à une température (T = 310 °K). La constante des gaz parfait est ($R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{K mole}}$). La pression osmotique (π) vaut :

a. $\boxed{\pi = 1,29 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}}$ b. $\pi = 4,45 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$

c.
T.R.F.

$$\pi = R T C_M^0$$

$$i=1+\alpha(v-1) \quad i=1 \quad \text{car } \alpha=0 \quad C_M^0 = i * C_M \quad C_M^0 = C_M$$

$$\text{donc } \pi = R T C_M \quad Cp = M * C_M \quad C_M = \frac{C_p}{M} \quad C_M = \frac{9}{180} \quad C_M = 0.05 \text{ moles/l}$$

Puisque R est dans le système international donc on transforme les litres en m³ C_M = 0.05 moles/ $10^{-3}m^3$

$$C_M = 50 \text{ moles/m}^3$$

$$\pi = 8,31 * 310 * 1 * 50 \quad \pi = 1,29 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$$

2^o méthode avec ($R = 0,082 \cdot \frac{\text{atm.l}}{\text{mole.K}}$)

$$\pi = R T C_M^0 \quad C_M^0 = i * C_M \quad \text{glucose neutre } i=1 \quad C_M^0 = C_M \quad Cp = M * C_M \quad C_M = \frac{C_p}{M} \quad \pi = R T C_M$$

$$\pi = R T \frac{C_p}{M} \quad \pi = 0,082 \cdot 310 \cdot \frac{9}{180} \quad \pi = 1,27 \text{ atm} \quad \pi = 1,270 * 1.013 * 10^5 \quad \pi = 1,29 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

18- Un récipient est divisé par une membrane en deux compartiments C1 et C2 de volumes égaux de 1 litre. Dans le compartiment C1, on met les composés suivants 5,8 gr de NaCl, 0,71 gr de Na₂SO₄, 1,8 gr de glucose et 1,5 gr d'urée. Les différentes masses molaires sont : M(NaCl) = 58,5 gr/mole, M(Na₂SO₄) = 142 gr/mole, M(glucose) = 180 gr/mole et M(urée) = 60 gr/mole. La température du système est de 27 °C, R = 8,314 J /mole.°K. On suppose que la membrane a une perméabilité sélective. Nous observons que la pression osmotique s'exerçant sur la membrane est de 623,55 KPa. Le composé qui diffuse à travers la membrane est :

a. NaCl

b. Na₂SO₄

c. glucose.

d. T.R.F.

Le composé qui diffuse à travers la membrane est : l'urée