

première épreuve de moyenne durée
- durée : 01 heure -

tous les étudiants doivent obligatoirement répondre sur la feuille de réponse présentée. Pour chaque question QCM, une et une seule réponse. Si deux réponses ou plus sont proposées pour une même question, la réponse sera considérée fautive. Pour chaque question QCS, une seule réponse est possible. Toute réponse fautive engendrera une pénalité égale à la note de la question.
(données : $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mole}^{-1}$; $M(\text{glucose}) = 180 \text{ g/mole}$; $M(\text{urée}) = 60 \text{ g/mole}$; $g = 9,81 \text{ SI}$)

- 1- soit une solution renfermant 20 mEq/l de Fe^{3+} . La concentration pondérale C_p ($M = 56 \text{ g/mol}$) vaut :
a- $C_p = 2,45 \text{ g/l}$ b- $C_p = 0,37 \text{ g/l}$ c- toutes ces réponses sont fausses.
- 2- on mélange 10 cm^3 d'une solution aqueuse de glucose ($M = 180 \text{ g/mol}$) de molarité $C_M = 555 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$ avec 60 cm^3 d'une solution de glucose de concentration pondérale égale à $C_p = 250 \text{ g/l}$. La concentration pondérale C_p vaut :
a- $C_p = 322,45 \text{ g/l}$ b- $C_p = 228,6 \text{ g/l}$ c- toutes ces réponses sont fausses.
- 3- suite à la question précédente la concentration molaire C_M vaut :
a- $C_M = 1,39 \text{ mol/l}$ b- $C_M = 0,78 \text{ mol/l}$ c- toutes ces réponses sont fausses.
- 4- soit une solution à 37°C de NaCl et de $C_p = 9 \text{ g/l}$ ($M = 58,5 \text{ g}$). 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- toutes ces réponses sont fausses.
- 5- en supposant que le coefficient de dissociation vaut $\alpha = 0,8$, la pression osmotique P_0 vaut :
a- $P_0 = 7,13 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ b- $P_0 = 0,74 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ c- toutes ces réponses sont fausses.
- 6- calculer à $T = 0^\circ\text{C}$, la pression osmotique P_0 d'une solution d'urée de $C_M = 0,2 \text{ mole/l}$ contre une solution de glucose de $C_M = 0,1 \text{ mole/l}$ à travers une membrane hémiperméable.
a- $P_0 = 2,27 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ b- $P_0 = 1,43 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ c- toutes ces réponses sont fausses.
- 7- soit un récipient divisé en deux compartiments par une membrane diffusante de surface $S = 10 \text{ cm}^2$. Elle est perméable aux molécules d'urée et de mannitol. Le compartiment A contient de l'urée avec une concentration $C_{A_u} = 24 \text{ g/l}$ et du mannitol de concentration $C_{A_m} = 0,5 \text{ mole/l}$; le compartiment B contient uniquement de l'urée de concentration $C_{B_u} = 24 \text{ g/l}$. Sachant que la masse de mannitol qui traverse la membrane par heure est $m = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ g}$, l'épaisseur e de la membrane vaut :
a- $e = 2 \text{ cm}$ b- $e = 1 \text{ cm}$ c- toutes ces réponses sont fausses.
(données : coefficient de Diffusion $D_{\text{mannitol}} = 0,40 \text{ cm}^2/\text{jour}$; $C_{\text{mannitol}} = 182 \text{ g/mole}$; coefficient de viscosité $\eta = 6 \cdot 10^{-2} \text{ Pa}\cdot\text{s}$; constante de Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$)
- 8- on mélange 500 cm^3 d'une solution de glucose à 7 g/l à 2 litre d'eau. La concentration pondérale C de la nouvelle solution est alors de :
a- $C = 0,038 \text{ g/l}$ b- $C = 1,368 \text{ g/l}$ c- toutes ces réponses sont fausses.
- 9- soient deux solutions de même concentration pondérale $C_p = 0,1 \text{ g/l}$. La première est une solution de sucre (eau + saccharose) et la seconde une solution de sel (eau + NaCl). Dans cette dernière, la dissociation de NaCl est supposée totale. L'osmolarité C_o de la solution de sel vaut :
a- $C_o = 1,27 \cdot 10^{-3} \text{ osmol/l}$ b- $C_o = 3,4 \cdot 10^{-3} \text{ osmol/l}$ c- toutes ces réponses sont fausses.
- 10- soit une solution diluée de 28,4 g de Na_2SO_4 ($M=142 \text{ g}$) dans 500 ml d'eau. Sa concentration équivalente E_q est :
a- $E_q = 1,6 \text{ Eq/l}$ b- $E_q = 3,2 \text{ Eq/l}$ c- toutes ces réponses sont fausses.
- 11- suite à la question précédente, la pression osmotique π à $T = 0^\circ\text{C}$ de cette solution aqueuse de Na_2SO_4 opposée à de l'eau pure à travers une membrane hémiperméable vaut :
a- $\pi = 36,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ b- $\pi = 54,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ c- toutes ces réponses sont fausses.
- 12- suite à la question précédente, si la constante cryoscopique de l'eau $k_f = 1,86 \text{ }^\circ\text{C}/\text{osmol}$, la valeur absolue de l'abaissement cryoscopique de cette solution est tel que :
a- $\Delta T = 3,68 \text{ }^\circ\text{C}$ b- $\Delta T = 2,98 \text{ }^\circ\text{C}$ c- toutes ces réponses sont fausses.
- 13- soit un tube de diamètre intérieur d , plongeant verticalement dans un liquide de tension superficielle A et de masse volumique ρ , la mouillabilité est supposée parfaite et on désigne par h la dénivellation du liquide dans le tube. avec l'eau, h_0 vaut $h_0 = 92,3 \text{ mm}$ ($\rho_A = 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, $\sigma_0 = 72 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$). avec le benzène ($\rho = 0,88 \cdot 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$), h vaut $h = 42,4 \text{ mm}$. La constante de tension superficielle du benzène σ vaut :
a- $\sigma = 29 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ b- $\sigma = 54 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ c- toutes ces réponses sont fausses.

14- une solution est :

- a- un mélange hétérogène en au moins deux phases
b- un mélange homogène en une seule phase d'au moins deux substances
c- toutes ces réponses sont fausses.

15- une solution est :

- a- exclusivement liquide
b- exclusivement solide
c- toutes ces réponses sont fausses.

16- une solution est dite idéale :

- a- si les forces intermoléculaires déjà existantes dans le solvant pur ne sont pas modifiées par la présence du soluté
b- si les forces intermoléculaires qui caractérisent le soluté sont prépondérantes devant celles du solvant pur
c- toutes ces réponses sont fausses.

17- la fraction molaire s'exprime comme le rapport du nombre de moles d'un constituant :

- a- vis-à-vis du volume total de la solution considérée
b- vis-à-vis du nombre total de moles des différents constituants de la solution considérée
c- toutes ces réponses sont fausses.

18- la molarité M_v :

- a- s'exprime comme le rapport du nombre de moles de soluté présentes dans la solution, par unité de volume
b- s'exprime comme le rapport du nombre de moles de soluté présentes dans la solution, par unité de masse
c- toutes ces réponses sont fausses.

19- la concentration pondérale C_p :

- a- traduit le rapport du volume de la solution au volume du soluté
b- traduit le rapport de la masse du soluté au volume V de la solution
c- toutes ces réponses sont fausses.

20- soit une solution, résultat de molécules NaCl dans un solvant. La concentration osmolaire :

- a- est deux fois plus importante que la concentration molaire du soluté considéré
b- est égale à la concentration molaire du soluté considéré
c- toutes ces réponses sont fausses.

21- soit une solution de NaCl qui se dissocie parfaitement et complètement dans l'eau, la concentration osmolaire :

- a- est différente de la concentration molaire
b- est égale à la concentration molaire
c- toutes ces réponses sont fausses.

22- le coefficient de diffusion D s'exprime comme :

- a- $D = \frac{kRT}{fM}$
b- $D = \frac{kT}{f}$
c- toutes ces réponses sont fausses.

23- vis-à-vis des propriétés spectroscopiques d'une solution macromoléculaire, la quantité de lumière absorbée dépend :

- a- uniquement de la concentration de la solution
b- uniquement de la longueur d'onde de la lumière
c- toutes ces réponses sont fausses.

24- la loi de Beer Lambert :

- a- dépend de la concentration pondérale de la solution macromoléculaire
b- ne dépend pas de l'intensité du faisceau incident
c- toutes ces réponses sont fausses.

25- la première loi de Fick :

- a- exprime la loi de pression osmotique pour une solution très diluée
b- traduit les phénomènes de diffusion en phase liquide
c- toutes ces réponses sont fausses.

26- la tension superficielle σ exprime la réalité physique suivante :

- a- toute augmentation de surface δs s'accompagne d'une consommation d'énergie δw
b- toute diminution de surface $\delta s'$ s'accompagne d'une consommation d'énergie $\delta w'$
c- toutes ces réponses sont fausses.

Barème :

questions QCM : questions 1 à 13 : 1pt ; questions QCS : questions 14 à 25 : 0,5 pt et question 26 : 1pt

| | |
|----------------------------------|--|
| numéro d'inscription | |
| carte soumise à l'administration | |

première épreuve de moyenne durée - seconde année - module de biophysique - décembre 2015
COPIE ANONYME

CORRIGE TYPE

| questions QCM | réponse a | réponse b | réponse c | note globale | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------------------------|
| | | | | Barème | partie réservée au correcteur |
| question 1 | | X | | 1 | |
| question 2 | | X | | 1 | |
| question 3 | | | X | 1 | |
| question 4 | | X | | 1 | |
| question 5 | X | | | 1 | |
| question 6 | X | | | 1 | |
| question 7 | | X | | 1 | |
| question 8 | | X | | 1 | |
| question 9 | | X | | 1 | |
| question 10 | X | | | 1 | |
| question 11 | | | X | 1 | |
| question 12 | | | X | 1 | |
| question 13 | X | | | 1 | |
| question 14 | | X | | 0,5 | |
| question 15 | X | | X | 0,5 | |
| question 16 | X | | | 0,5 | |
| question 17 | | X | | 0,5 | |
| question 18 | | X | | 0,5 | |
| question 19 | | X | | 0,5 | |
| question 20 | X | | | 0,5 | |
| question 21 | X | | | 0,5 | |
| question 22 | | X | | 0,5 | |
| question 23 | | | X | 0,5 | |
| question 24 | X | | | 0,5 | |
| question 25 | | X | | 0,5 | |
| question 26 | X | | | 1 | |

note importante : une seule réponse juste par question, toute autre réponse annule la note de la question.