

DM de calcul biophysique des solutions

QCM 1 : La concentration du plasma en calcium de masse moléculaire ($M = 40 \text{ g.mol}^{-1}$) est de 100 mg.L^{-1} . Quelle est la molarité du plasma en calcium ?

- A) $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
- B) $4,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- C) $2,5 \text{ mmol.L}^{-1}$
- D) $4,5 \text{ mmol.L}^{-1}$
- E) $4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

QCM 2 : Quelle est l'osmolarité en mosmoles. L^{-1} d'une solution obtenue en diluant 16,4g de NaCl dans 1L d'eau ($M_{\text{Na}} = 23 \text{ mol.g}^{-1}$ / $M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ mol.g}^{-1}$) ?

- A) 360 mosmoles. L^{-1}
- B) 460 mosmoles. L^{-1}
- C) $5,6 \cdot 10^{-1}$ mosmoles. L^{-1}
- D) 560 mosmoles. L^{-1}
- E) 660 mosmoles. L^{-1}

QCM 3 : Un sujet a une albuminémie de $700 \text{ micromol.L}^{-1}$. Quelle est en mg.L^{-1} , la concentration pondérale correspondante ($M = 70000 \text{ g.mol}^{-1}$) ?

- A) $0,0049 \text{ mg.L}^{-1}$
- B) $0,049 \text{ mg.L}^{-1}$
- C) $49 \cdot 10^{-3} \text{ mg.L}^{-1}$
- D) 49000 mg.L^{-1}
- E) $49 \cdot 10^3 \text{ mg.L}^{-1}$

QCM 4 : Quelle est l'osmolarité en mosmoles. L^{-1} d'une solution obtenue en diluant 10g de KCl qui se dissocie totalement dans 1L d'eau ($M_{\text{K}} = 40 \text{ mol.g}^{-1}$ / $M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ mol.g}^{-1}$) ?

- A) 1,3 mosmoles. L^{-1}
- B) 130 mosmoles. L^{-1}
- C) 260 mosmoles. L^{-1}
- D) 400 mosmoles. L^{-1}
- E) 645 mosmoles. L^{-1}

QCM 5 : On injecte à un patient un « sérum physiologique » NaCl 10 % qui a échappé aux tests de qualité. Concernant l'osmolalité de ce sérum donnez la(les) réponse(s) exacte(s) :
Donnée : $M = 58,5 \text{ g.mol}^{-1}$ et $5/29 = 0,17$

- A) $252 \text{ mosmol.kg}^{-1}$
- B) $300 \text{ mosmol.kg}^{-1}$
- C) $342 \text{ mosmol.kg}^{-1}$
- D) Cette solution est hypertonique au plasma
- E) Cette solution est isotonique au plasma

QCM 6 : On injecte à un patient une solution G10 glucosée à 10% ($M = 180\text{g.mol}^{-1}$).

Concernant l'osmolalité de cette solution donnez la(les) réponse(s) exacte(s) :

Donnée : $0,5/0,9 = 0,55$

- A) 250
- B) 300
- C) 550
- D) Cette solution est hypertonique au plasma
- E) Cette solution est hypotonique au plasma

Correction

QCM 1 Correction : AC

$$C^M = n/V \text{ mol.L}^{-1}$$

$$n = m/M = 10^{-1} / 40 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$C^M = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} = 2,5 \text{ mmol.L}^{-1}$$

QCM 2 Correction : D

$$C^0 = n_{\text{osmoles}} / V \text{ en osmoles.L}^{-1}$$

$$\text{Or } n = m/M = 16,4/58,5 = 2,8 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$$

$$n_{\text{osmoles}} = n \times 2 = 5,6 \cdot 10^{-1} \text{ osmoles}$$

$$C^0 = 5,6 \cdot 10^{-1} \text{ osmoles.L}^{-1} = 560 \text{ mosmoles.L}^{-1}$$

QCM 3 Correction : DE

$$\text{Concentration pondérale } C_i = m/V \text{ g.L}^{-1}$$

$$\text{On donne la molarité } C^M = n/V \text{ mol.L}^{-1}$$

$$m = n \times M = 700 \cdot 10^{-6} \times 70000 = 49 \text{ g}$$

$$C_i = 49 \text{ g.L}^{-1} = 49 \cdot 10^3 \text{ mg.L}^{-1} = 49000 \text{ mg.L}^{-1}$$

QCM 4 Correction : C

$$C^0 = n_{\text{osmoles}} / V \text{ en osmoles.L}^{-1}$$

$$\text{Or } n = m/M = 10/75,5 = 1,3 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$$

$$n_{\text{osmoles}} = n \times 2 = 2,6 \cdot 10^{-1} \text{ osmoles}$$

$$C^0 = 2,6 \cdot 10^{-1} \text{ osmoles.L}^{-1} = 260 \text{ mosmoles.L}^{-1}$$

QCM 5 Correction : CD

$$\text{Titre} = \frac{m_{\text{NaCl}}}{m_{\text{NaCl}} + m_{\text{solvant}}} = 0,010 \text{ donc on a 10g de NaCl pour 1L de solution.}$$

$$\text{On a : } 1000 \text{ g} - 10 \text{ g} = 990 \text{ g} = 0,990 \text{ kg de solvant}$$

$$\text{Molarité} = C^M = n/V = (m/M)/V = (10/58,5)/1 = 1,7 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{Molalité} = C^m = n/m_{\text{solvant}} = 1,7 \cdot 10^{-1} / 0,990 = 1,71 \cdot 10^{-1} \text{ mol.kg}^{-1}$$

$$\text{Osmolalité} = iC^m = 2 \times 1,71 \cdot 10^{-1} = 3,42 \cdot 10^{-1} \text{ osmol.kg}^{-1} = 342 \text{ mosmol.kg}^{-1}$$

Cette solution contient du Na qui est une osmole efficace + la solution est hyperosmotique au plasma donc la solution est hypertonique au plasma.

QCM 6 Correction : CE

Glucosée à 10% donc 100g de glucose dans 1L de solution.

$$\text{On a : } 1000 \text{ g} - 100 \text{ g} = 900 \text{ g} = 0,900 \text{ kg de solvant}$$

$$\text{Molarité} = C^M = n/V = (m/M)/V = (100/180)/1 = 5 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{Molalité} = C^m = n/m_{\text{solvant}} = 5 \cdot 10^{-1} / 0,900 = 5,5 \cdot 10^{-1} \text{ mol.kg}^{-1}$$

$$\text{Osmolalité} = iC^m = C^m = 5,5 \cdot 10^{-1} \text{ osmol.kg}^{-1} = 550 \text{ mosmol.kg}^{-1}$$

Le glucose n'est pas une osmole efficace donc cette solution est hyperosmolaire au plasma mais hypotonique.