

- Durée de l'épreuve : 01h45
- Tous documents interdits
- Téléphones portables et demande de l'effaceur interdits.
- Pour toutes les questions, choisissez la ou les réponses justes

EXO 01

Deux compartiments 1 et 2 de même volume, séparés par une membrane dialysante et maintenus à la température de 17°C, contiennent :

- (1) Une solution aqueuse de CaCl₂ totalement dissocié ;
 (2) Une solution aqueuse de CaCl₂ et de protéine de valence moyenne $Z = \pm 18$, totalement dissociées.
 A l'équilibre, on mesure un abaissement cryométrique de la solution 1 égal à $\Delta T_1 = -0.0837^\circ\text{C}$ et un potentiel de membrane $\Delta V = -4.56\text{mV}$. Donnée : $K_{cr} = -1.86^\circ\text{C} \cdot \text{l/osmol}$
 Q1/ Dans le compartiment 1, l'osmolarité de $[\text{Cl}^-]_1$ et $[\text{Ca}^{2+}]_1$ en mOsmol/l sont respectivement égales à :
 A : 45 et 45, B : 15 et 30, C : 45 et 90, D : 30 et 15, E : 90 et 45
 Q2/ D'après la valeur du potentiel de membrane, les concentrations $[\text{Cl}^-]_2$ et $[\text{Ca}^{2+}]_2$ en mOsmol/l sont respectivement égales à :
 A : 64,8 et 25 B : 25 et 21,6 C : 25 et 10,4 D : 12,5 et 21,6 E : 15 et 64,8
 Q3/ La protéine dissociée a une charge électrique
 A : Positive, B : Negative, C : Nulle
 Q4/ l'osmolarité de la protéine en mOsmol/l vaut :
 A : 0,25 B : 0,70 C : 1,00 D : 1,25 E : 1,62
 Q5/ Quelle pression en Kpa faut-il exercer sur 1 pour empêcher tout flux d'eau :
 A : 6,51 B : -7,34, C : 6,27 D : -6,27 E : 7,34

EXO 02

Q6/ De quelle hauteur minimum doit-on laisser tomber une goutte d'eau de diamètre $D = 1\text{mm}$ sur une surface solide hydrophobe pour qu'elle se fragmente en 8 gouttes identiques ?

On donne : $\sigma_{eau} = 73\text{mJ/m}^2$ $\rho_{eau} = 1000\text{kg/m}^3$ $g = 10\text{m/s}^2$

- A : 5,38 cm B : 4,38cm C : 3,38cm, D : 2,38cm E : 1,38cm

EXO 03

Q7/ Un papillon de masse 3 mg est tombé sur un plan d'eau. Sachant que le périmètre total de ses ailes est de 40mm, calculer en newtons la force capillaire qui le retient. On donne : Tension superficielle de l'eau à 20°C = $76 \cdot 10^{-3}\text{N/m}$

intensité de la pesanteur $g = 9.81\text{m/s}^2$.
 A : $304 \cdot 10^{-5}$ B : $304 \cdot 10^{-2}$ C : $60,8 \cdot 10^{-5}$ D : $608 \cdot 10^{-4}$ E : $304 \cdot 10^{-4}$

Q8/ Comparer cette force à son poids (F/P).
 A : 10^5 , B : $10,32 \cdot 10^{-2}$ C : $1,5 \cdot 10^{-1}$ D : 103, E : 206

EXO 04

Q9 / L'énergie mise en jeu au cours de l'ascension d'un liquide dans un tube capillaire est de $2 \cdot 10^{-7}\text{Joules}$.
 - Calculer la hauteur de cette ascension sachant que la tension superficielle du liquide est de 20 dynes/cm et la masse volumique est de 0,8g/ml.

On donne : Diamètre du tube capillaire cylindrique = 0,5mm, Accélération de la pesanteur = $10\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
 A : 12,56mm, B : 10mm, C : 11,28mm, D : 20 mm, E : 11,56mm

EXO 05

Q10/ Une solution contenant une macromolécule, est soumise à une centrifugation à l'aide d'une centrifugeuse qui tourne à une vitesse angulaire uniforme de $6 \cdot 10^4$ tours/minute ; les macromolécules qui se trouvent à la surface libre de la solution ont sédimenté d'une distance de 2,2cm au bout de 1heure de centrifugation ; la surface libre de la solution est à une distance de 10cm de l'axe de rotation.

- Calculer la constante de sédimentation de la macromolécule en unité Svedberg.
 A : 09,2 Sv, B : 13,99Sv, C : 139,9Sv, D : 92Sv, E : 1,39Sv

EXO 06

Q11/ On réalise une électrophorèse sur support d'acétate de cellulose, sous un champ électrique continu de 1000 volts/m, de deux macromolécules A et B dont les mobilités électrophorétiques sont respectivement de $U_A = +2.10^{-9} \text{ m}^2/\text{volt}/\text{s}$ et $U_B = -3.10^{-9} \text{ m}^2/\text{volt}/\text{s}$.

Quel est le temps de migration nécessaire pour que A et B soient séparées de 5mm ?
 A : 1250s, B : 1015s, C : 5000s, D : 20,66min, (E) : 16,66 min

Q12 : le potentiel électrocinétique ξ

- A. Représente la charge électrique qu'une particule acquiert grâce aux ions qui l'entourent quand elle est en solution.
- B. Une valeur augmentée de ξ confère de la stabilité à une suspension.
- C. Une valeur basse de ξ confère de la stabilité à une suspension.
- D. Une valeur augmentée de ξ entraîne une floculation.
- E. Une valeur basse de ξ entraîne une floculation.

Q13 :

- A. La solubilité des protéines dépend seulement du PH du milieu.
- B. Aux fortes concentrations la solubilité augmente.
- C. Aux fortes concentrations la solubilité diminue.
- D. L'augmentation de la solubilité provoque une agrégation de particules.
- E. La diminution de la solubilité provoque une agrégation de particules.

Q14 :

- A. La constante de sédimentation est toujours positive.
- B. La constante de sédimentation peut être négative.
- C. La molécule qui a une constante de sédimentation négative monte à la surface au lieu de descendre.
- D. Les protéines se chargent négativement si le $\text{PH} > \text{PH}_i$.
- E. Les protéines se chargent négativement si le $\text{PH} < \text{PH}_i$.

Q15 :

- A. $1\text{N}/\text{m} = 10^{-5} \text{ J}/\text{m}$.
- B. $1\text{N}/\text{m} = 10^{-2} \text{ J}/\text{m}^2$.
- C. $1\text{N}/\text{m} = 1 \text{ J}/\text{m}^2$.
- D. $1\text{dyne}/\text{cm} = 10^{-3} \text{ N}/\text{m}$.
- E. La tension superficielle de l'eau est plus grande que la tension superficielle du mercure.

Q16 :

- A. Pour faciliter la ventilation, des surfactants augmentent la tension superficielle à la surface interne des alvéoles.
- B. Lorsque l'alvéole se dilate, la concentration des surfactants par unité de surface diminue.
- C. Lorsque l'alvéole se dilate, la tension superficielle augmente.
- D. Lorsque l'alvéole se dilate, la tension superficielle diminue.
- E. Lorsque l'alvéole se dilate, la concentration des surfactants par unité de surface augmente.

Q17 : Le coefficient de tension superficielle s'exprime en :

- A. J/m .
- B. J/m^2 .
- C. Dyne/cm .
- D. N/m .
- E. Dyne/m .

Q18 :

- A. Les agents tensioactifs abaissent la tension superficielle des liquides dans lesquels ils sont ajoutés.
- B. Les agents tensioactifs augmentent la tension superficielle des liquides dans lesquels ils sont ajoutés.
- C. Les agents tensioactifs rend les liquides en émulsifiants.
- D. Les détergents anioniques servent à nettoyer, dégraisser mais ne désinfectent pas.
- E. Le détergent détartrant à un PH bas.

Q19 :

- A. La polarimétrie est une technique destructive, mesure l'activité optique des composés organiques.
- B. Le polarimètre est composé d'un analyseur et de deux polariseurs.
- C. Un objet chiral constitue l'image miroir d'un autre objet ou système avec lequel il ne se confond pas.
- D. Un objet chiral ne constitue pas l'image miroir d'un autre objet ou système avec lequel il ne se confond pas.
- E. On appelle lumière polarisée une lumière dont la direction de vibration est bien définie.

Q20 :

- A. Un objet achiral est isomorphe à son miroir.
- B. Une substance achirale est douée d'activité optique.
- C. L'activité optique d'une solution peut nous permettre grâce au polarimètre de déterminer sa concentration.
- D. Le polariseur transforme la lumière naturelle en lumière polarisée linéairement.
- E. L'analyseur transforme la lumière naturelle en lumière polarisée linéairement.

	Reponse	
	Sujet1	Sujet 2
Q1	D	
Q2	B	C
Q3	B	D
Q4	C	D
Q5	D	E
Q6	B	D
Q7	A	A
Q8	D	E
Q9	C	B
Q10	B	B
Q11	E	D
Q12	A.B.E	C
Q13	C.E	A.C.D
Q14	B.C	B.C
Q15	C.D	C.E
Q16	B.C	B.C.D
Q17	B.C.D	B.C
Q18	A.C.E	A.C.E
Q19	C.E	C.D
Q20	A.C.D	C.E