

Contrôle n° 1 du module de Physique & Biophysique

1ere année Médecine

Une seule réponse est juste.

Q₀₁ : En électrostatique, une interaction intermoléculaire est décrite par une énergie potentielle proportionnelle à l'inverse du carré de la distance dans le cas de l'interaction :

- A) ion-ion
B) ion-dipôle
C) dipôle-dipôle
D) système-ion
E) Aucune des propositions citées n'est juste

Q₀₂ : Soient deux solutions de saccharose de concentrations différentes C_1 et C_2 séparées par une membrane hémiperméable. Si on réduit de moitié la section S de cette membrane et on double son épaisseur, le flux du saccharose qui diffuse à travers cette membrane est alors :

- A) divisé par 4
B) nul
C) constant
D) divisé par 2
E) Aucune des propositions citées n'est juste

Q₀₃ : Les lois de Raoult qui s'appliquent à toutes les solutions font parties des propriétés:

- A) colligatives
B) optiques
C) électriques
D) magnétiques
E) aucune des propositions citées n'est juste.

Q₀₄ : L'expérience montre que la diffusion peut constituer une technique de séparation des molécules de masse molaire différentes selon la relation:

- A) $D.M^3 = \text{cste}$
B) $D.M = \text{cste}$
C) $D.r^3 = \text{cste}$
D) $D.M^{1/3} = \text{cste}$
E) $D.r = \text{cste}$.

Q₀₅ : On peut utiliser une membrane :

- A) semi-perméable biologique dite aussi dialysante dans le cas de la diffusion
B) semi-perméable biologique dite aussi hémiperméable dans le cas de l'osmose;
C) semi-perméable parfaite dite aussi dialysante dans le cas de la diffusion
D) perméable pour toutes les applications
E) aucune des réponses proposées n'est juste.

Q₀₆ : Les radiations absorbées par certaines solutions claires ont :

- A) une longueur d'onde nulle,
B) une longueur d'onde égale à la longueur d'onde incidente,
C) une fréquence infinie
D) une fréquence nulle
E) aucune des réponses proposées n'est juste.

Q₀₇ : Lors d'un déplacement de l'ion dans du solvant, si la somme des forces existantes est nulle, alors:

- A) mobilité = constante
B) champ électrique = unité
C) vitesse = constante
D) viscosité = 0
E) aucune des réponses proposées n'est juste.

Q₀₈ : Pour une solution aqueuse contenant de l'urée, citez la proposition juste :

- A) $C_m = C_o$
B) $C_{eq} = C_o$
C) $C_{eq} = C_{ol}$
D) $C_{eq} = C_m$
E) $C_l = C_o$.

Q₀₉ : Quelle est la proposition fautive ?

- A) L'osmolarité est le rapport de nombre d'osmoles par litre de solution
B) L'osmolarité et la concentration molaire d'une solution ne contenant que des molécules non dissociées ont la même valeur.
C) L'osmolarité s'exprime en osmole par litre de solution.
D) L'ionarité d'une solution électrolytique s'exprime en mole d'ions par litre de la solution
E) Pour une solution aqueuse et diluée la molalité et la molarité ont la même valeur .

Q₁₀ : Les forces d'interaction dipôle-dipôle sont :

- A) De nature électromagnétique
- B) Faibles dans le cas d'un solide
- C) Importantes dans le cas d'un gaz
- D) Proportionnelles à la sixième puissance de la distance
- E) Aucune des réponses proposées n'est juste

Q₁₁ : Le coefficient de diffusion dépend de:

- A) La pression hydrostatique
- B) La tension superficielle
- C) La surface de la membrane
- D) La taille de la molécule
- E) La différence de potentiel.

Q₁₂ : La pression osmotique est la différence de pression nécessaire et suffisante pour que le flux net soit :

- A) nul
- B) égal au flux de filtration
- C) supérieur au flux de filtration
- D) variable
- E) constant

Q₁₃ : Quelle est la proposition juste? (Hémodialyse (1), Hemofiltration (2))

- A) Dans (1) l'intensité du transport dépend de la viscosité
- B) (2) élimine toutes les molécules dont le poids moléculaire est très élevé
- C) (1) utilise le gradient de concentration entre le plasma et le dialysat
- D) (2) est basée sur le phénomène de diffusion
- E) (1) élimine les molécules de fort poids moléculaire

Q₁₄ : Quelle masse (en g) de Phosphate de Sodium PO_4Na_3 ($M=164\text{g/mol}$) faut-il mettre dans un litre d'eau pour baisser sa température de congélation de 9°C . On donne $K_c \text{ eau} = -1.86^\circ\text{C} \cdot \text{kg} \cdot \text{osmol}^{-1}$.

- A) 125.5
- B) 198.4
- C) 78.3
- D) 250
- E) aucune des propositions citées n'est juste

Q₁₅ : Considérons une solution de Na_2SO_4 obtenue après dissolution d'une masse $m = 14.2\text{g}$ de cristaux Na_2SO_4 ($M=142\text{g/mol}$) dans 1 litre d'eau.

- A) $C_p=28.4\text{g/l}$,
- B) $C_m=0.1\text{mol/kg}$,
- C) $C_i=0.6 \text{ ion-g/l}$,
- D) $C_o=300 \text{ mmol/kg}$,
- E) $C_{eq}=400 \text{ mEq/l}$.

Contrôle de physique (Partie Electricité)

Q16/ La permittivité relative du milieu (ϵ_r) est exprimée en :

A : $N^2/(C.m^2)$ B : $m^3/(C.N^2)$ C : N^2m^2/C D : $C^2/(N.m^2)$ E : aucune des réponses n'est vraie.

Q17/ La force électrique exercée par une charge q' sur une charge q placée au point M :

A : dépend des deux charges q et q' B : ne dépend pas de la charge q C : ne dépend pas de la charge q'
D : proportionnelle au carré de la distance qui sépare les deux charges E : aucune des réponses n'est vraie.

Q18/ Les coordonnées polaires du champ électrique \vec{E} en fonction du potentiel $V(r, \theta)$ sont :

A : $\vec{E}(\frac{\partial V}{\partial r}, \frac{\partial V}{\partial \theta})$ B : $\vec{E}(-\frac{\partial V}{\partial r}, -\frac{1}{r}\frac{\partial V}{\partial \theta})$ C : $\vec{E}(-\frac{\partial V}{\partial r}, -\frac{\partial V}{\partial \theta})$ D : $\vec{E}(\frac{1}{r}\frac{\partial V}{\partial r}, \frac{\partial V}{\partial \theta})$ E : $\vec{E}(\frac{\partial V}{\partial r}, -\frac{1}{r}\frac{\partial V}{\partial \theta})$

Q19/ Quatre charges positives identiques sont disposées aux sommets d'un carré de côté a :

A : le potentiel électrique au centre du carré, est nul B : le champ électrique au centre du carré, est non nul
C : le champ électrique en A est la somme vectorielle des quatre champs créés par les quatre charges
D : la force électrique en A est de type répulsif E : aucune des réponses n'est vraie

Q20/ Deux charges ponctuelles $-2q$ et q ($q > 0$) sont placées en deux points A(-2a, 0) et B(2a, 0) distants de $4a$ ($a > 0$).
Le module du champ électrique en O(0, 0) milieu de AB vaut :

A : $Kq/8a^2$ B : $Kq/4a^2$ C : $3Kq/4a^2$ D : $5Kq/4a^2$ E : aucune des réponses n'est vraie

Q21/ (suite de Q20) Le potentiel V en A est égal à :

A : $Kq/4a^2$ B : $Kq/4a$ C : $Kq/16a^2$ D : $Kq/2a$ E : aucune des réponses n'est vraie

Q22/ Le moment dipolaire est un vecteur :

A : dirigé de la charge positive vers la charge négative B : dirigé dans le même sens que le champ électrique
C : dépendant du potentiel électrique D : dont l'unité est le coulomb.mètre E : aucune des réponses n'est vraie

Q23/ L'unité de la conductance est :

A : $\Omega^{-1}.m^{-1}$ B : $\Omega.m$ C : Siemens D : Ohm E : aucune des réponses n'est vraie

Q24/ On veut fabriquer une résistance R de 10Ω en utilisant un fil de cuivre cylindrique de section $S = 0,5mm^2$ et de résistivité $\rho = 1,6 \times 10^{-8}\Omega.m$. La longueur du fil qu'on doit utiliser est égale à :

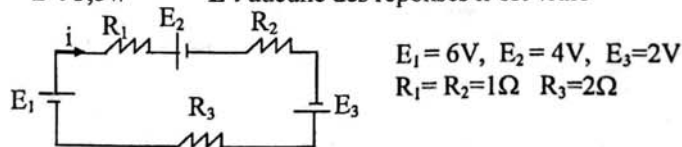
A : 3,125 m B : 31,25 m C : 312,5 m D : 3125 m E : aucune des réponses n'est vraie

Q25/ (suite de Q24), la résistance R est reliée aux bornes d'une source de courant continu (pile) de $fem : E = 5V$. En supposant la résistance interne de la pile négligeable, l'intensité I du courant qui traversera la résistance R vaut : A : 2A B : 1,5A C : 1A D : 0,5A E : aucune des réponses n'est vraie

Q26/ (suite de Q24), la puissance dissipée par effet joule dans la résistance vaut :

A : 2,5w B : 1,5w C : 0,5w D : 3,5w E : aucune des réponses n'est vraie

Q27/ On considère le circuit suivant :



l'intensité du courant i est égale à :

A : 4A B : 3A C : 2A D : 1A E : aucune des réponses n'est vraie

Q28/ La mobilité mécanique molaire est exprimée en :

A : mol/sec B : sec/kg C : m^2/sec D : Kg/sec E : aucune des réponses n'est vraie

Q29/ On considère 2 compartiments I et II, de volume constant, séparés par une membrane perméable aux ions K^+ et Cl^- , mais imperméable aux ions R^- . Les concentrations ioniques sont les suivantes :

compartiment I : $[K^+]_I = [R^-]_I = 0,1mmol/l$

compartiment II : $[K^+]_{II} = [Cl^-]_{II} = 0,1mmol/l$

$[K^+] = 0,1mmol/l$	$[K^+] = 0,1mmol/l$
$[R^-] = 0,1mmol/l$	$[Cl^-] = 0,1mmol/l$
Compartiment I	Compartiment II

Comme la membrane est perméable à certaines particules chargées et pas à d'autres, donc c'est une « membrane de Donnan ». Au départ, l'ion Cl^- n'est pas à l'équilibre, étant en excès dans le compartiment II. Le flux de Cl^- va aller du compartiment II vers le compartiment I. Ce flux de charges négatives va créer une différence de potentiel négative ($(V_I - V_{II}) < 0$), ce qui va provoquer un flux de K^+ :

A : du compartiment I vers le compartiment II B : du compartiment II vers le compartiment I

C : suivi par un flux de R^- de I vers II D : pas de déplacement de K^+ E : aucune des réponses n'est vraie

Q30 (suite de Q29) On considère un déplacement de n mmol/l nécessaire pour atteindre l'équilibre, il est égal à :

A : 0,33 B : 0,033 C : 0,133 D : 0,1 E : 0,2

Corrigé

Contrôle (1) du module de Physique et Biophysique

(1ere année Médecine,

Q ₁	B
Q ₂	B
Q ₃	E
Q ₄	D
Q ₅	A
Q ₆	D
Q ₇	C
Q ₈	A
Q ₉	C
Q ₁₀	E
Q ₁₁	D
Q ₁₂	A
Q ₁₃	C
Q ₁₄	B
Q ₁₅	E

Contrôle de physique (Partie Electricité)

Q ₁₆	E
Q ₁₇	A
Q ₁₈	B
Q ₁₉	D
Q ₂₀	C
Q ₂₁	B
Q ₂₂	D
Q ₂₃	C
Q ₂₄	C
Q ₂₅	D
Q ₂₆	A
Q ₂₇	D
Q ₂₈	B
Q ₂₉	B
Q ₃₀	B