

$$P = \frac{D \cdot S'}{L \cdot S}$$

Contrôle n° 1 du module de Biophysique
1ere année Médecine

$$\frac{P \cdot S \cdot \Delta C_m}{2}$$

$$J_d = -D S' \frac{dC_m}{dm}$$

$$= -P L S \frac{dC_m}{dm}$$

Une seule réponse est juste.

Q01 : Soient deux solutions de saccharose de concentrations différentes C_1 et C_2 séparées par une membrane poreuse perméable à cette molécule. Si on réduit de moitié la section S d'une membrane sélective et on double son épaisseur, le flux du saccharose qui diffuse à travers cette membrane est alors :

A) divisé par 4

B) multiplié par 4

C) constant

D) divisé par 2

E) nulle

Q02 : Les lois de Raoult font parties des propriétés colligatives :

A) Elles s'appliquent à toutes les solutions,

B) La présence d'un soluté non volatil dans un solvant augmente la pression de vapeur ;

C) Toute solution idéale vérifie ces lois ;

D) La température de congélation d'un solvant pur est plus basse que celle d'une solution ;

E) aucune des réponses proposées n'est juste.

Q03 : Le coefficient de diffusion :

A) ne dépend pas de la température ;

B) est proportionnel à la viscosité du milieu ;

C) ne dépend pas de la dimension de la membrane ;

D) est proportionnel au rayon des pores ;

E) s'exprime en s/cm^2 .

$$\frac{kT}{P}$$

Q04 : On peut citer les différents types de membranes :

A) une membrane semi-perméable biologique est aussi hémiperméable ;

B) une membrane semi-perméable biologique ne laisse pas passer que les solutions micromoléculaires ;

C) une membrane hémiperméable est un cas particulier de la membrane sélective ;

D) une membrane sélective présente une perméabilité identique pour le solvant et les molécules du soluté ;

E) aucune des réponses proposées n'est juste.

Q05 : Les radiations réfléchies par certaines solutions colorées ont :

A) une longueur d'onde inférieure à la longueur d'onde incidente,

B) une longueur d'onde égale à la longueur d'onde incidente,

C) une fréquence supérieure à la fréquence absorbée

D) une fréquence inférieure à la fréquence incidente

E) aucune des réponses proposées n'est juste.

$$\lambda_r > \lambda_i$$

$$E_r < E_i$$

$$v < v_i$$

Q06 : La mesure de l'absorbance ou densité optique permet de :

A) séparer les molécules,

B) transmettre l'onde,

C) atténuer l'onde électromagnétique,

D) doser les solutions

E) aucune des réponses proposées n'est juste

Q07 : La mobilité d'un Ion se trouvant dans un champ électrique dépend de :

A) la charge de l'ion

B) la valeur du champ électrique

C) rayon de la molécule

D) de la viscosité du milieu

E) aucune des réponses proposées n'est juste.

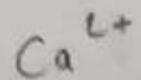
Q08 : Pour une solution contenant un soluté, citez la proposition fautive :

A) non électrolytique $C_m = C_o$ B) Ions monovalents $C_{eq} = C_m$ C) Ions bivalents $C_{eq} = 2C_m$ D) Molécule non ionisée $C_{eq} = C_m$ E) Fraction molaire $f_{soluté}$ vaut $1 - f_{solvant}$.

$$\frac{J}{T_{solute}} = \frac{N_s}{N_s + N_3}$$

Q09: Dans un litre d'une solution biologique contenant 400mg d'ions de calcium ($M_{Ca}=40g/mol$) on peut dire que :

- A) La concentration équivalente est 10 Eq/l
- B) L'osmolalité est de 10 osmol/kg
- C) La concentration équivalente est nulle
- D) L'ionarité est nulle
- E) L'osmolarité est de 10 mosmol/l ✓



$C_m = 0,01 \text{ mole/l}$
 $C_e = 0,02 \text{ g/l}$

Q10: Quelle est la proposition juste ?

- A) L'osmolarité est le rapport de nombre d'osmoles par kg de solvant
- B) L'osmolarité et la concentration molaire d'une solution ne contenant que des molécules non dissociées ont la même valeur. ✓
- C) L'osmolalité s'exprime en osmole par litre de solution.
- D) L'osmolalité et l'ionarité d'une solution électrolytique s'expriment de la même manière (même unité).
- E) Pour une solution aqueuse, diluée et neutre l'osmolalité, l'osmolarité, l'ionarité, la molarité et la molalité ont la même valeur.

Q11: La cohésion de la matière est assurée par les forces d'interaction intermoléculaires. Ces forces sont :

- A) De nature électrostatique ✓
- B) faibles dans le cas de l'interaction ion-ion
- C) à longue portée dans le cas de l'interaction ion-dipôle
- D) proportionnelles à la distance entre les molécules
- E) aucune des réponses proposées n'est juste

Q12: Une solution idéale :

- A) Ne vérifie pas la loi de la cryoscopie
- B) Solution de concentration très faible. ✓
- C) Solution binaire formée par le benzène et le toluène sachant que la molécule du benzène a une structure différente à celle du toluène.
- D) Est une solutions macromoléculaire, ✓
- E) La présence du soluté modifie les forces intermoléculaires existant dans le solvant pur.

Q13: 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 ✓

Q14: Sous l'effet d'un champ magnétique, l'électrophorèse permet :

- A) de déplacer les ions vers l'électrode respective, ✓
- B) de regrouper les molécules neutres
- C) d'uniformiser la vitesse de migration des molécules chargées,
- D) de régulariser la pression osmotique
- E) aucune des réponses proposées n'est vraie

Q15: Dans le phénomène de Donnan, la différence de potentiels électrochimiques, donnée par la loi de Nernst, est :

- A) proportionnelle à la température ✓
- B) possède toujours une valeur non nulle
- C) proportionnelle à la concentration
- D) égale a la constante de Faraday
- E) aucune des réponses proposées n'est vraie.

Contrôle de physique (Partie Electricité)

$$\frac{Nm^2}{C^2}$$

(A chaque question correspond une seule réponse juste)

Q16 La permittivité du milieu (ϵ) est exprimée en :
A : $N^2/(C.m^2)$ B : $m^2/(C.N^2)$ C : N^2m^2/C D : $C^2/(N.m^2)$ E : aucune des réponses n'est vraie.

Q17 Le champ électrique créé en un point M par une charge négative :
A : est inversement proportionnel à cette charge B : est dirigé vers cette charge
C : ne dépend pas de cette charge D : proportionnel au carré de cette charge
E : aucune des réponses n'est vraie

Q18 Le potentiel électrique créé en un point M par une charge négative $-q$ placée au point P:
A : est positif B : est inversement proportionnel à PM C : est inversement proportionnel à PM^2
D : ne dépend pas de cette charge E : aucune des réponses n'est vraie

Q19 Soit $V(x, y, z)$ le potentiel électrique au point M, tel que : $V(x, y, z) = -y^2 + 2xyz$,
Alors, les composantes cartésiennes du champ électrique sont :
A : $(-2yz, 2y-2xz, -2xy)$ B : $(-2yz, 2y+2xz, +2xy)$ C : $(-2yz, -2y-2xz, -2xy)$
D : $(2yz, 2y+2xz, +2xy)$ E : aucune des réponses n'est vraie

Q20 Trois charges électriques ponctuelles $-q$, $+q$ et $+2q$ ($q > 0$) placées en
 $M_1(-a, 0)$, $O(0, 0)$ et $M_2(a, 0)$ ($a > 0$).
La force électrique exercée sur la charge se trouvant en $O(0, 0)$ est égale à :

A : $-Kq^2 \vec{i}/a^2$ B : $-2Kq^2 \vec{i}/a^2$ C : $-3Kq^2 \vec{i}/a^2$ D : $-4Kq^2 \vec{i}/a^2$ E : $\vec{0}$

Q21 (suite de la question 20) Le champ électrique en $O(0,0)$ vaut :
A : $-4Kq \vec{i}/a^2$ B : $-3Kq \vec{i}/a^2$ C : $-2Kq \vec{i}/a^2$ D : $-Kq \vec{i}/a^2$ E : $\vec{0}$

Q22 (suite de la question 20) Le potentiel électrique en O est égale :
A : Kq/a B : Kq/a^2 C : Kq/a^3 D : Kq/a^4 E : aucune des réponses n'est vraie

Q23 Dans la forme locale de la loi de joule, la puissance dissipée par effet joule est proportionnelle à E^2 , et le
facteur de proportionnalité est : A : la conductivité B : la résistivité C : la conductance
D : la densité volumique de charges E : aucune des réponses n'est vraie

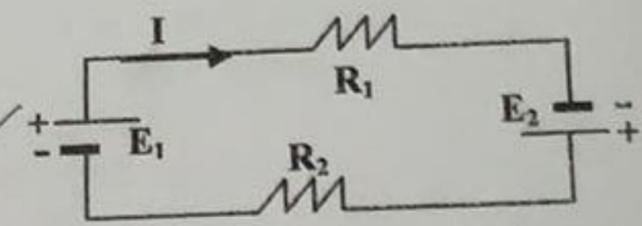
Q24 La résistivité d'un matériau est :
A : la conductivité B : la conductance C : l'inverse de la conductivité D : la résistance
E : aucune des réponses n'est vraie

Q25 La conductance s'exprime en :
A : Ohm / mètre B : Siemens C : Siemens / mètre D : Ohm E : aucune des réponses n'est vraie

Q26 La résistance d'un fil conducteur de longueur l et de section S constante est égale à :
A : $R = \rho l/S$ (ρ : résistivité) B : $R = \gamma S/l$ (γ : conductivité) C : $R = \gamma l/S$ D : $R = \rho S/l$ E : $\gamma \rho S/l$

Q27 On considère le circuit suivant :

L'intensité du courant I est égale à :
A : 1 A B : 1,5 A C : 2 A D : 3 A
E : aucune des réponses n'est vraie



$E_1 = 6 V, E_2 = 3 V$
 $R_1 = 2 \Omega, R_2 = 1 \Omega$

$E_1 + E_2 = R_1 I + R_2 I$
 $I =$

Q28 La mobilité représente la vitesse par unité de champ, elle est exprimée en :
A : $m^2/(volt.sec)$ B : $m^2 sec/volt$ C : $m^2 volt/sec$ D : $volt.sec/m^2$
E : aucune des réponses n'est vraie

Q29 On considère le schéma suivant :
Une protéine chargée dans l'un des compartiments et une membrane dialysante séparant les deux compartiments. Les ions Na^+ et Cl^- ne sont pas à l'équilibre, donc le flux de diffusion est de :
A : du compartiment 1 vers le compartiment 2 B : du compartiment 2 vers le compartiment 1
C : Concentrations sont égales de part et d'autre de la membrane D : Pas d'effet Donnan
E : aucune des réponses n'est vraie

R^+ : 1 mmol/L	Na^+ : 6 mmol/L
Na^+ : 8 mmol/L	Cl^- : 6 mmol/L
Compartiment 1	Compartiment 2

Q30 (suite de la question 29) Soit x la quantité migrante nécessaire pour atteindre l'équilibre, elle est égale :
A : 1,8 mmol/L B : 1,2 mmol/L C : 0,8 mmol/L D : 0,6 mmol/L E : 0,4 mmol/L

Corrigé type du contrôle 1 de Physique et
Biophysique

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

Contrôle de physique (Partie Electricité)

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