

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

**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.

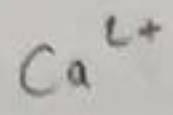
**Q08** : Pour une solution contenant un soluté, citez la proposition fautive :

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 ( $\epsilon$ ) 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

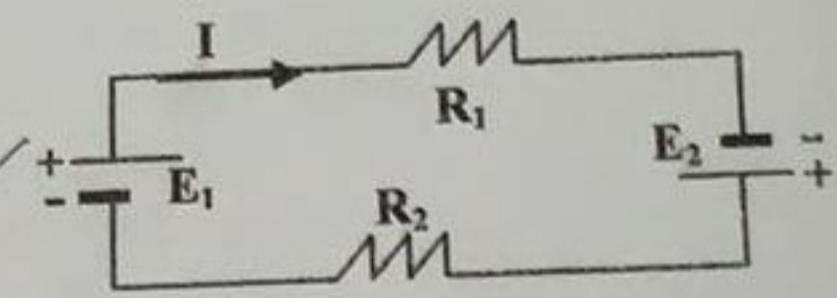
**Q24** La résistivité d'un matériau est :  
A : la conductivité B : la conductance C : l'inverse de la conductivité D : la résistance  
E : aucune des réponses n'est vraie

**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 :  $R = \rho l/S$  ( $\rho$  : résistivité) B :  $R = \gamma S/l$  ( $\gamma$  : 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 <sub>1</sub>	A
Q <sub>2</sub>	C
Q <sub>3</sub>	C
Q <sub>4</sub>	C
Q <sub>5</sub>	D
Q <sub>6</sub>	D
Q <sub>7</sub>	E
Q <sub>8</sub>	D
Q <sub>9</sub>	E
Q <sub>10</sub>	B
Q <sub>11</sub>	A
Q <sub>12</sub>	B
Q <sub>13</sub>	A
Q <sub>14</sub>	E
Q <sub>15</sub>	A

# Contrôle de physique (Partie Electricité)

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