

Contrôle n° 2 du module de Biophysique

Quelle est la proposition juste ?

- Q₁: Dans un litre d'une solution biologique contenant 80 mg d'ions de calcium ($M_{Ca} = 40g \cdot mol$). Peut-on dire que :
 A/ L'osmolarité est de 2,5 mosmol/l
 B/ L'osmolarité est de 5 mosmol/kg
 C/ La concentration équivalente est de 4 mEq/l
 D/ La molarité est 2 mmol/kg
 E/ La concentration équivalente est 2 mEq/l
- Q₂: Un transfert du solvant vers une solution peut s'effectuer à travers une membrane hémiperméable, il s'agit de :
 A/ Diffusion B/ Osmose inverse C/ Endosmose D/ Exosmose E/ Exostose
- Q₃: Quelle est la formule de la mobilité d'un ion se trouvant dans un champ électrique unité ?
 A/ $qR/6\pi\eta$ B/ $q/6E\pi\eta r$ C/ $q/6\pi\eta r$ D/ $6\pi\eta r q$ E/ $6\pi\eta r/qE$
- Q₄: On considère 2 compartiments de concentration différente et un ion qui se déplace en présence d'un champ électrique. Ce déplacement :
 A/ obéit uniquement aux lois de Fick ; B/ est une convection C/ est une fonction de la charge de l'ion uniquement ;
 D/ dépend de la vitesse de migration des molécules neutres ; E/ dépend de la viscosité de la solution
- Q₅: La Pression osmotique est mesurée dans le cas :
 A/ D'une cellule se trouvant dans l'eau distillée. B/ de l'endosmose C/ d'un flux de filtration inférieur au flux de diffusion
 D/ d'un flux de filtration supérieur au flux diffusion E/ flux net nul.
- Q₆: dans la loi de Fick exprimant le débit massique diffusant :
 A/ Le gradient de concentration en unités SI est en mol/m³
 B/ Le débit massique de substance est inversement proportionnel au gradient de la molarité
 C/ Le coefficient de diffusion est en cm²/s.
- Q₇: Le débit de la diffusion est inversement proportionnel à la viscosité du milieu
 E/ La quantité de masse qui se déplace est proportionnelle au rayon de la particule diffusante
- Q₈: Les radiations réémises par certaines solutions sombres (noires) ont une longueur d'onde :
 A/ inférieure à la longueur d'onde incidente B/ supérieure à la longueur d'onde incidente
 C/ égale à la longueur d'onde incidente D/ infinie E/ aucune des réponses proposées n'est juste
- Q₉: Une membrane dialysante d'épaisseur 0,4 mm sépare deux compartiments A et B. Le compartiment A contient une solution de saccharose de 0,2 mol/l et 0,4 mol/l de protéines. La concentration du saccharose dans B est 0,1 mol/l et celle des protéines est 0,3 mol/l. Calculer le flux de diffusion massique par unité (cm²) de surface en ($\mu g/cm^2$) sachant que le coefficient de diffusion de la solution vaut $0,25 \times 10^{-5} cm^2/s$ et la masse molaire de saccharose est $M = 342g/mol$ et celle des protéines est $M = 75000g/mol$.
 A/ $8,55 \times 10^6$ B/ $8,55 \times 10^{-6}$ C/ 12,8 D/ 8,55 E/ Aucune des réponses proposées n'est juste.
- Q₁₀: Quelle masse de Phosphate de Sodium PO_4Na_3 ($M = 16 g/mol$) faut-il mettre dans un litre d'eau pour baisser sa température de congélation de 9°C. On donne K_c eau = $1,86^\circ C \cdot kg \cdot osmol^{-1}$.
 A/ 125 B/ 220 C/ 260 D/ 250 E/ Aucune des réponses proposées n'est juste.
- Q₁₁: Le cours sur les solutions macromoléculaires nous permet de conclure que
 A/ Certaines techniques, telle que la tonométrie ou la cryoscopie, sont largement utilisées,
 B/ la mesure de la pression osmotique est d'aucune utilité C/ le coefficient de diffusion est faible
 D/ les lois de Raoult s'appliquent aisément E/ Aucune des réponses proposées n'est juste
- Q₁₂: L'interface muscle-gaz intestinale est caractérisée par $\alpha_1 = 0,06$ (on donne $Z_{muscle} = 1,6 \cdot 10^5 g \cdot cm^{-2} \cdot s^{-1}$)
 A/ Cette interface laisse passer l'onde ultrasonore
 B/ l'exploration échographique en profondeur est possible
 C/ l'exploration radiologique RX est possible D/ $\alpha_1 = 1 + 0,06$ E/ $Z_{air} = 1,85 \cdot 10^5 g \cdot cm^{-2} \cdot s^{-1}$
- Q₁₃: Un son pur de longueur d'onde $\lambda = 5 m$ (célérité dans l'eau 1500 m/s), appartient au domaine des :
 A/ infrasons B/ ultrasons C/ aigus
 D/ audibles E/ Aucune des réponses proposées n'est juste
- Q₁₄: Un concert en plein air est sonorisé par 10 enceintes acoustiques, produisant chacune un niveau d'intensité sonore de 100 dB. Le son résultant à 1000 Hz vaut :
 A/ 330 B/ 120 C/ 130 D/ 111 E/ Aucune des réponses proposées n'est juste
- Q₁₅: Le niveau sonore d'un son pur exprimé en dB :
 A/ est superposable à l'échelle en phone à 1000 Hz B/ est un rapport de puissances
 C/ dépend du temps D/ est toujours différent de zéro E/ Aucune des réponses proposées n'est vraie
- Q₁₆: Parmi les qualités physiologiques du son, nous pouvons citer :
 A/ la tonie liée à la pression, B/ la sonie, C/ le timbre qui permet de dire que le son est fort ou faible
 D/ la hauteur exprimée en phone E/ Aucune des réponses proposées n'est juste

Q10: L'atténuation de l'onde ultrasonore :
A/ présente une croissance linéaire B/ diminue avec le carré de la fréquence
C/ proportionnelle à la vitesse de propagation D/ dépend de la distance parcourue E/ présente une décroissance linéaire

Q11: Les coefficients de réflexion α_r et de transmission α_t :
A/ dépendent des interfaces B/ dépendent des puissances acoustiques.
C/ Si $\alpha_r=1$ alors $\alpha_t=1-\alpha_r$ D/ Si Z_2/Z_1 est très grand devant 1, $\alpha_r=Z_2/Z_1$
E/ Si Z_2/Z_1 est très faible devant 1, $\alpha_r=0$

Q12: Dans un milieu solide, l'onde ultrasonore se propage :
A/ Perpendiculairement au déplacement des particules B/ Parallèlement au déplacement des particules
C/ Seulement à la surface ~~D/ Avec une vitesse supérieure à celle dans le liquide~~

Q13: l'effet Doppler est un phénomène physique courant :
A/ il utilise uniquement les ondes électromagnétiques B/ il détecte les cellules tumorales
C/ il apparaît lorsque la cible est immobile par rapport à la source
D/ il apparaît lorsque l'émetteur et le récepteur sont en mouvement l'un par rapport à l'autre
E/ Aucune des réponses proposées n'est vraie

Q14: La fréquence d'une onde sonore vaut $f = 5$ MHz ; à cette fréquence, le coefficient d'absorption du muscle vaut $\alpha = 0.12$ cm⁻¹. L'épaisseur de muscle correspondant à un taux d'absorption de 30 % est (cm):
A/ 10,11 B/ 3,97 C/ 2,97 D/ 10,03 E/ Aucune des réponses proposées n'est juste

Corrigé

Contrôle n°2 de Biophysique

Q ₁	C			Q ₁₁	C
Q ₂	C			Q ₁₂	D
Q ₃	C			Q ₁₃	B
Q ₄	E			Q ₁₄	A
Q ₅	E			Q ₁₅	B
Q ₆	D			Q ₁₆	D
Q ₇	D			Q ₁₇	A
Q ₈	D			Q ₁₈	D
Q ₉	E			Q ₁₉	D
Q ₁₀	C			Q ₂₀	C