

UFAS Sétif 1

Faculté de médecine
Département de pharmacie2^{ème} année de pharmacieBIOPHYSIQUE
EMD3

Pr. F. KRIM

16/4
1 h30

Année 2014-2015

- Vous avez 90mn pour répondre à 20 QCM -

QUESTIONS

1. Concernant l'électrophorèse, donnez la ou les propositions (s) exacte(s) :
- A. La séparation des molécules est fonction de leur charge dans l'électrophorèse sur papier ou support de cellulose.
 - B. La vitesse de migration d'une molécule dans un champ électrique est proportionnelle au coefficient de friction
 - C. L'électrophorèse sur gel sépare les molécules selon leur taille
 - D. L'électrofocalisation sépare des protéines sur la base de leur pHi
 - E. Aucune des propositions précédentes n'est exacte.
2. **Sédimentation et centrifugation**
- A. La vitesse de sédimentation des hématies dans le sang est indépendante de la composition du plasma.
 - B. La centrifugation correspond à un transport convectif de molécules dans un champ de pesanteur.
 - C. Si une centrifugeuse fonctionne à 10^4 g, on peut en déduire que sa vitesse de rotation est égale à 10^4 tours par minute.
 - D. $1 \text{ Svedberg} = 10^{-13} \text{ m.s}^{-1}$. ✗
 - E. Le coefficient de friction d'une particule sphérique est proportionnel au carré du rayon de la particule.
3. Les 5 protéines dont les masses moléculaires et les points isoélectriques sont donnés ci-dessous, sont séparées par isoélectrofocalisation sur gel de polyacrylamide. Quelle pourrait être leur distribution entre les extrémités positives (anode, +) et négatives (cathode, -) du gel
- 1: alpha-Antitrypsine (PM: 45000, pHi: 5,4), 2: Cytochrome (PM: 13400, pHi: 10,6), 3: Myoglobine (PM: 17000, pHi: 7,0), 4: Albumine sérique (PM: 69000, pHi: 4,8), 5: Transferrine (PM: 90000, pHi: 5,9).
- A. 1, 2, 3, 4, 5 B. 2, 1, 3, 4, 5 C. 2, 3, 5, 1, 4 **(D.) 4, 1, 5, 3, 2** E. Autre réponse
4. Sur une plaque de Téflon (matière plastique), on dépose une goutte d'eau et une goutte d'alcool. Leurs profils ne sont pas les mêmes, on dit que :
- A. c'est l'alcool qui s'étale davantage
 - B. c'est l'eau qui s'étale davantage
 - C. l'alcool et l'eau s'étalent de la même façon
 - D. l'alcool et l'eau ne s'étalent pas
 - E. aucune réponse n'est vraie
5. Si on reprend l'expérience avec une goutte d'eau déposée sur une plaque de verre, nous remarquons que l'eau
- A. ne mouille pas davantage le verre que le téflon
 - B. mouille davantage le verre que le téflon
 - C. ne mouille pas de la même façon le verre que le téflon
 - D. ne mouille pas aussi bien le verre que le téflon
 - E. Aucune réponse n'est vraie
- Selon la loi de Laplace, la tension superficielle d'une artère :
- A. est proportionnelle au rayon de l'artère
 - B. dépend de la longueur de l'artère
 - C. dépend de la viscosité sanguine
 - D. dépend du débit de l'artère
 - E. dépend de la tension artérielle
- Dans le diagramme tension superficielle - rayon d'une artère mixte musculo-élastique
- (A.)** L'effet de l'âge et de la quantité de fibres de collagène entraînent une baisse du rayon d'équilibre pour la même tension artérielle
 - B. L'augmentation du tonus musculaire entraîne une augmentation du rayon vasculaire pour la même tension artérielle
 - (C.)** L'augmentation de la tension artérielle provoque une ouverture du rayon vasculaire
 - (D.)** Apparaissent les contributions relatives musculaires, puis de l'élastine et la pente finale est attribuée à celle du collagène
 - E. Toutes les propositions sont fausses

ResiPharmaTM

8	Concernant les tensions superficielle et interfaciale et la mouillabilité, quelle(s) est (sont) la ou les réponse(s) exacte(s) ? A. Dans une interface entre deux phases, les molécules d'une phase proches de l'autre phase ont un excès d'énergie potentielle : cet excès est appelé tension superficielle. B. On parle de tension interfaciale lors d'une interface liquide-vapeur C. La tension σ (superficielle ou interfaciale) s'exprime en N/m D. Pour un angle de contact $\theta > 90^\circ$, on a un bon mouillage E. Lors du phénomène d'adsorption, les agents tensioactifs s'accumulent en surface et la tension interfaciale augmente.
9	A. Les gaz sont considérés comme des fluides compressibles B. La viscosité des liquides augmente lorsque la température augmente C. La loi de la statique des fluides s'applique uniquement dans le cas des fluides réels D. La tension superficielle de l'eau à 20°C à la pression atmosphérique est d'environ 73 mJ E. La viscosité de l'eau à la température de 20°C à la pression atmosphérique approximativement égale à 10^{-3} Pas.
10	Concernant le surfactant pulmonaire : A. La surpression régnant dans une alvéole est $4\sigma/r$. B. Le surfactant pulmonaire est nécessaire au maintien de l'étendue de l'interface air/capillaire. C. Le surfactant est très soluble dans l'eau, donc il diminue la tension superficielle (TS) dans l'alvéole. D. Lors de l'inspiration, la surface de l'alvéole tend à augmenter, ce qui entraîne la dilution du surfactant, ce qui a tendance à faire augmenter la TS. E. S'il n'y avait pas de surfactant les petites alvéoles possèderaient une surpression supérieure à celle des grandes et auraient donc tendance à augmenter de taille.
11	Soit un vaisseau de 5mm de diamètre dans lequel la vitesse du sang diminue de 20cm/s tous les 2cm. Sachant que la surface commune entre 2 lames vaut 1cm^2 , que vaut la force de viscosité entre 2 lames ? On donne $\eta = 5 \cdot 10^{-3}\text{Pa.s}$ A : $5 \cdot 10^{-6}\text{ N}$ B : $5 \cdot 10^{-6}\text{ kg.s}^{-2}$ C : $5 \cdot 10^{-6}\text{ Pa.m}$ D : $10^{-2}\text{ kg.cm}^2.\text{s}^{-1}$ E : Autre réponse
12	1. Il existe une vitesse critique V_c qui donne la limite du régime laminaire 2. V_c est inversement proportionnel au coefficient de viscosité η 3. Lorsque la vitesse d'écoulement sanguin est supérieure à V_c , il y a apparition d'un souffle 4. Il existe des souffles anémiques lorsque la vitesse critique augmente 5. Lors d'une prise de tension, dès que la pression d'un brassard devient égale à la PA systolique, il se produit une écoulement turbulent bruyant A. 1, 2, 3 B. 2, 3, 4 C. 3, 4, 5 D. 2, 4, 5 E. 1, 3, 5
13	A propos de la viscosité sanguine A. La vitesse circulatoire moyenne du sang est proportionnelle au diamètre du vaisseau B. Le nombre de Reynolds est proportionnel au débit. C. Le nombre de Reynolds est inversement proportionnel à r^4 . D. Le nombre de Reynolds est inversement proportionnel à la viscosité. E. La viscosité du sang est supérieure à celle de l'eau à température égale
14	La viscosité d'un liquide peut être déterminée A. par la méthode d'entraînement B. par la méthode de stalagmométrie C. par la méthode de l'anneau D. par la méthode de Jurin E. par la méthode dite d'écoulement
15	Un tube cylindrique vertical (ouvert aux deux extrémités) de rayon intérieur $R = 2\text{ mm}$ partiellement immergé dans un récipient ouvert de très grande surface libre rempli d'un liquide de tension superficielle $\sigma = 70\text{ mN.m}^{-1}$, de masse volumique $\rho = 1000\text{ kg.m}^{-3}$. La pression atmosphérique $P_0 = 10^5\text{ Pa}$ et l'accélération de la pesanteur $g = 10\text{ m.s}^{-2}$. Le liquide est monté de 6,5 mm à l'intérieur du tube (ménisque non compris). Parmi les propositions suivantes, choisir celle(s) qui est ou (sont) exacte (s) ? A. L'angle de contact liquide-solide est d'environ 12° B. L'angle de contact liquide-solide est d'environ 20° C. L'angle de contact liquide-solide est d'environ 22° D. L'angle de contact liquide-solide est d'environ 25° E. L'angle de contact liquide-solide est d'environ 30°

ResiPharmaTM

- 16 Si la pression artérielle moyenne est de 100 mmHg au niveau du cœur (Pac) et de 250 mmHg au niveau du genou (Pag), quelle est la pression veineuse au niveau du genou (Pvg) si elle est de 10 mmHg au niveau du cœur (Pvc) ($\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ kg/L}$ et $g = 10 \text{ USI}$) ?
- A. 0 mmHg
 B. 0 cm H₂O
 C. 160 mmHg ✓
 D. 2176 Pa
 E. 21280 Pa ✓
- 17 La section de l'aorte chez un individu normal est de 3 cm^2 et la vitesse du sang est de $v_a = 30 \text{ cm.s}^{-1}$. Le capillaire type a une section de $3 \cdot 10^{-7} \text{ cm}^2$ et le sang y circule avec une vitesse de $v_c = 0,05 \text{ cm.s}^{-1}$. Combien de capillaires cet individu a-t-il ?
- A : $5 \cdot 10^9$ B : $6 \cdot 10^9$ C : $4 \cdot 10^9$ D : $3 \cdot 10^9$ E : Aucune réponse
- 18 Le sang de viscosité 3mPoiseuille, circule entre les points A et B, dans une artère horizontale de rayon constant égal à 1 mm, à la vitesse de 20 cm/s.
 La tension artérielle en A est égale à $T_A = 100 \text{ mmHg}$, σ est la tension superficielle
- A : $T_A = 10000 \text{ Pa}$ B : $T_A = 13300 \text{ Pa}$ C : $\sigma = 13,3 \text{ Pa.m}$ D : $\sigma = 6,65 \text{ Pa.m}$ E : $\sigma = 13,3 \text{ N/m}$
- 19 Le point B se trouve à 1 cm en aval du point A.
- A. La perte de charge est nulle
 B. La perte de charge entre les points A et B est égale à 0,36 mmHg
 C. La perte de charge entre les points B et A est égale à 48 Pa
 D. La tension artérielle en B est égale à 100,36 mmHg
 E. La tension artérielle en B est égale à 99,64 mmHg
- 20 Entre les points A et B apparaît une bulle sphérique d'azote de extérieur 4 mm et de rayon intérieur 1 mm. La surpression
- A. est donnée par la formule $2\sigma (1/R_1 + 1/R_2)$
 B. est donnée par la formule $2\sigma (1/R_1 - 1/R_2)$
 C. est donnée par la formule $2\sigma (1/R_2 - 1/R_1)$
 D. est égale à environ $20 \cdot 10^3 \text{ Pa}$
 E. est égale à environ $16,6 \cdot 10^3 \text{ Pa}$

ResiPharmaTM