

UFAS - Séfif		Pr. F. KRIM
Faculté de médecine Département de médecine	BIOPHYSIQUE Séance de révision S2	
2 ^{ème} année de pharmacie		Année 2014-2015

Kharoul + Hafa. >> 2015 - 2016

N°	QUESTIONS
1	☒ A. Le sang se comporte comme un fluide inhomogène dans les petits vaisseaux. ☒ B. L'écoulement turbulent du sang est utilisé en clinique. C. La résistance vasculaire ne se définit simplement que pour un écoulement laminaire. D. La majorité des résistances vasculaires de l'organisme est assurée par les capillaires. <i>les artérioles.</i> E. Aucune proposition n'est vraie.
2	Pour un compte gouttes donné, le poids de la goutte d'une solution A. ne dépend pas de la tension superficielle de la solution ☒ B. augmente avec la tension superficielle C. diminue lorsque la tension superficielle augmente D. passe par un maximum lorsque la tension superficielle augmente E. passe par un minimum lorsque la tension superficielle augmente
3	☒ A. Lors du dépôt d'un liquide sur un solide sans affinité l'un pour l'autre, l'angle de contact (angle dans l'ouverture duquel s'inscrit la phase liquide) est de <u>180°</u> ☒ B. La mouillabilité dépend de l'affinité existant entre le liquide et le solide considérés. C. Un liquide donné peut pénétrer les interstices d'un corps poreux ou fibreux : c'est le phénomène de <u>mouillement</u> X D. La surface de contact d'une goutte liquide sur un solide ne dépend que de l'affinité solide/liquide. --- ☒ E. Les corps tensioactifs sont des agents mouillants.
4	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) ($\rho_{Hg} = 13,6 \text{ kg/L}$ et $g = 10 \text{ USI}$) ? A. 0 mmHg B. 0 cm H₂O ☒ C. 160 mmHg D. 2176 Pa E. 21280 Pa <i>① $P_{ag} = P_{ac} + \rho g h \Rightarrow [h] (P_{ag} - P_{ac}) \times \frac{1}{\rho g} = 1,70$</i> <i>② $P_{vg} = P_{vc} + \rho g h$</i> <i>$P_{vg} = 159,6$</i> <i>$1 \text{ mmHg} = 133 \text{ Pa}$</i> <i>$\approx 160 \text{ mmHg}$</i> <i>$P_{ag} = 100 \text{ mmHg}$</i> <i>$1 \text{ atm} = 1013 \text{ Pa}$</i>
5	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. <i>$V_{\text{moy}} =$ vitesse déduite</i> <i>$Re = \rho \frac{U}{\eta} D$ D = diamètre</i>
6	On étudie l'écoulement du sang au sein de l'organisme humain normal en décubitus dorsal. Quelles propositions sont correctes (une ou plusieurs) ? ☒ A. La perte de charge observée lors de l'écoulement au sein de la grande circulation est supérieure à celle correspondant à l'écoulement au sein de la petite circulation ✓ ☒ B. La pression artérielle aortique moyenne est proche de 95-100 mm Hg ✓ ☒ C. Les débits cardiaques gauche (aortique) et droit (pulmonaire) sont égaux ✓ ☒ D. L'écoulement au sein du réseau artériel est de type pulsé ✓ E. Si le volume ventriculaire gauche éjecté à chaque systole est 60 ml et si la fréquence cardiaque est à 50/min., le débit cardiaque égale 5 l/min.

تمتة الفحص

Les compte-gouttes

7. ☐ A. Le principe du compte-gouttes repose seulement sur une très forte affinité entre le liquide contenu et le matériel constitutif du compte-gouttes.
☒ B. L'interface entre l'air et le liquide est élastique.
☐ C. On note la présence d'un ménisque à l'interface liquide/air.
☐ D. Toutes les gouttes produites par un compte-gouttes donné et une solution donnée ont le même poids.
☐ E. Une même quantité d'une solution donnée donne des nombres de gouttes inversement proportionnels à leur tension superficielle.

8. 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 1cm², 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 : $10^{-2} \text{ kg.cm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ E : Autre réponse

A propos du régime d'écoulement du sang dans les vaisseaux :

9. ☒ 1. Lors d'un effort intense l'augmentation du débit cardiaque peut entraîner un flux turbulent.
☒ 2. L'anémie entraîne un flux turbulent par diminution de la viscosité du sang. $\uparrow \Delta \rightarrow \uparrow Re \rightarrow 1000$
☒ 3. Une anémie importante entraîne d'après la loi de Poiseuille une chute des résistances à l'écoulement par diminution de la viscosité du sang. $\downarrow \eta \rightarrow \downarrow R \rightarrow 10000$
☒ 4. Les flux turbulents causés pas les sténoses entraînent de souffles audibles principalement en diastole. $V \propto Re$
☒ 5. Les flux turbulents ont des profils de vitesse aplatis. $\checkmark V_{moy}$

- A : 1, 5 ☒ B : 1, 2, 5 C : 1, 2 D : 1, 2, 3 E : Autre réponse

10. ☒ 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 . $\checkmark Re = \frac{\rho V D}{\eta}$
☒ 3. Lorsque la vitesse d'écoulement sanguin est supérieure à V_c , il y a apparition d'un souffle. $\checkmark$
☒ 4. Il existe des souffles anémiques lorsque la vitesse critique augmente. $\checkmark$
☒ 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. $\checkmark$

- A. 1, 2, 3 ☒ B : 2, 3, 4 C. 3, 4, 5 D. 2, 4, 5 ☒ E. 1, 3, 5

11. ☒ A. Si le nombre de Reynolds est inférieur à 2000 l'écoulement est laminaire.
☒ B. Dans un écoulement laminaire, il y a apparition de tourbillons sans souffle audible. $Re < 2000$ laminaire
☒ C. Le régime turbulent apparaît quand la vitesse moyenne du fluide devient trop importante par rapport au diamètre du conduit.
☒ D. Le régime turbulent apparaît quand le diamètre du conduit devient trop important par rapport à la vitesse moyenne du fluide.
☒ E. Le régime devient turbulent pour augmenter le débit.

12. ☒ A. Viscosité et température d'un fluide réel varient dans le même sens. $\uparrow T \rightarrow \downarrow \eta$
☒ B. Viscosité et résistance à l'écoulement d'un fluide réel varient dans le même sens. $\uparrow \eta \rightarrow \uparrow R$
☒ C. Viscosité et taux de cisaillement sont interdépendants pour caractériser l'écoulement d'un liquide réel newtonien.
☒ D. La viscosité du plasma est supérieure à celle du sang total.
☒ E. Aucune des propositions ci-dessus n'est vraie.

13. ☒ A. La force de frottement visqueux qui s'oppose au déplacement d'une protéine soumise à une force motrice est :
☒ B. proportionnelle au rayon de la protéine.
☒ C. inversement proportionnelle au rayon de la protéine.
☒ D. proportionnelle au carré du rayon de la protéine.
☒ E. proportionnelle à la viscosité du milieu dans lequel s'effectue le déplacement.
☒ F. inversement proportionnelle à la viscosité du milieu dans lequel s'effectue le déplacement.

Concernant le surfactant pulmonaire :

14. ☒ A. La surpression régnant dans une alvéole est $\frac{4\sigma}{r}$.
☒ 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.

- Dans le diagramme tension superficielle - rayon d'une artère mixte musculo-élastique
3. ☒ 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
16. ☒ 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

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

Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont fausses ?

17. ☒ A. Le pHi est la valeur de pH pour laquelle une protéine n'a pas de charge
- B. A une valeur de pH égale à son pHi, une protéine ne migre pas dans un champ électrique au cours d'une électrophorèse
- C. Une protéine acide aura un pHi plus grand que 7,0
18. ☒ D. Une protéine basique aura un pHi plus grand que 7,0.
- E. En électrophorèse les critères de sélection, sont la taille, la charge et la solubilité ×

Un capillaire de longueur 1 mm a un diamètre de 6 microns. Il appartient à un réseau capillaire parallèle alimenté par une artère de diamètre 2,5 cm où le débit sanguin est 4,8 l/min. La vitesse d'écoulement dans le capillaire est 1/800 la vitesse d'écoulement dans l'artère. On considère qu'il n'y a pas de perte de charge au cours du passage dans l'ensemble du circuit (artère et réseau capillaire) et que le sang est un liquide newtonien.

Le temps nécessaire au sang pour parcourir un capillaire

- A. 2s B. 3s C. 5s D. 4s E. Autre réponse

Le nombre de capillaires est

19. A. 14000 B. 14 millions C. 1,4 milliard D. 14 milliards E. Autre réponse

1 ml de sang traverse un capillaire en

20. A. 67s B. 67 h C. 67 j D. 67 mois E. Autre réponse

Corrigé

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AB	B	ABE	C	BDE	ABCD	ABCD	A	B	E
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ACD	B	AD	BD	AD	D	AD	C	D	D

ResiPharmaTM