

UFAS Sétif 1		Pr. F. KRIM
Faculté de médecine Département de pharmacie	BIOPHYSIQUE EMD1	9 /1 1 h30
2 ^{ème} année de pharmacie		Année 2019-2020

- Vous avez 90mn pour répondre à 20 QCM -

QUESTIONS

- N°**
- Une solution aqueuse d'analgésique à 10% est injectée par voie intraveineuse, chez un patient adulte de 68 kg. La masse d'analgésique injectée de 180mg diffuse dans l'organisme entier. A l'équilibre, un échantillon sanguin montre que la concentration plasmatique de la substance est alors de 4,5 µg/mL.

Déterminer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

 - A. Le volume injecté est de l'ordre de 3,6 mL
 - B. Le volume injecté est de l'ordre de 4,8 mL
 - C. Le volume injecté est de l'ordre de 5,4 mL
 - D. Le volume intérieur du patient est de l'ordre de 36L
 - E. Le volume intérieur du patient est de l'ordre de 40L
 - Au début d'une séance d'hémodialyse, la concentration plasmatique initiale en urée ($M = 60 \text{ g.mol}^{-1}$) du patient est de 8,8 mmol.l⁻¹. Les molécules diffusent de manière passive à travers la membrane de dialyse d'épaisseur 25µm et de surface 2000 cm². La température est de 37°C. Le coefficient de diffusion de l'urée, à 37°C pour cette membrane est de $6 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Les pores forment 25% de la surface.

 - A. La perméabilité membranaire pour l'urée est de $1,8 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$.
 - B. Le transport des molécules d'urée est un processus spontané.
 - C. Le débit initial d'urée est de $6,3 \cdot 10^{-3} \text{ g.s}^{-1}$.
 - D. La densité de flux initiale d'urée est de $1,3 \cdot 10^{-1} \text{ g.m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$.
 - E. A l'équilibre, la concentration plasmatique en urée est nulle.
 - La diffusion :

 - A. augmente avec la température.
 - B. augmente avec la taille et la masse des solutés.
 - C. dépend du coefficient de frottement qui est en rapport avec le soluté et pas avec le solvant.
 - D. de soluté est indépendante de la taille des pores de la membrane.
 - E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.
 - Soit une molécule d'oxygène située au centre d'une alvéole pulmonaire ayant un rayon de 100µ. Les coefficients de diffusion de l'oxygène sont par approximation à 37°C : $D_{\text{dans l'air}} = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, $D_{\text{dans l'eau}} = 1 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Chez un malade atteint d'un œdème aigu du poumon pour une alvéole complètement remplie de liquide, l'ordre de grandeur du temps mis par une molécule d'O₂ pour passer du centre de l'alvéole à la membrane alvéolo-capillaire est de :

A. 0,0001s B. 0,1s C. 0,01s D. 0,001s E. 1s
 - Un sujet atteint de défaillance rénale, et présentant une urémie initiale de 1,2 g/L, est soumis à une séance de dialyse péritonéale. Le volume de la solution isotonique injectée est de 3L, et le volume total en eau est égal à 42 L.

A la dixième dialyse, l'urémie en g/L est de l'ordre de

A. 0.5 B. 0,6 C. 0.8 D. 0.85 E. Autre réponse
 - On fixe la durée de chaque cycle à 20 mn, la clairance en urée en ml/mn vaut :

A. 100 B. 120 C. 140 D. 40 E. Autre réponse

ResiPharmaTM

7

On rappelle qu'en hémodialyse, l'excès d'eau du patient est éliminé par ultrafiltration à travers une membrane dialysante (perméable à l'eau et aux solutés micromoléculaires, imperméable aux protéines). Un patient anurique a perdu 4 kg pendant une séance d'hémodialyse. Au début de la séance, son volume extracellulaire était de 15 litres, dont 5 litres de plasma. On suppose que le volume intracellulaire n'a pas varié durant la séance, et on s'intéresse aux échanges entre les secteurs plasmatique et interstitiel.

En fait la paroi capillaire est imperméable aux solutés macromoléculaires (protéines). Si la paroi capillaire était infiniment perméable à l'eau et aux solutés micromoléculaires. Comment serait en fin de séance la protidémie du patient ?

- A. supérieure à sa valeur en début de séance
- B. égale à sa valeur en début de séance
- C. inférieure à sa valeur en début de séance
- D. presque nulle
- E. on ne peut se prononcer

8 Quelle(s) mesure(s) permettraient de diminuer le coefficient de diffusion D :

- A. Augmentation de la température et de la surface d'échange.
- B. Diminution du coefficient de friction.
- C. Augmentation du coefficient de friction et diminution du diamètre des pores.
- D. Diminution de la température.
- E. Diminution de la masse molaire des molécules.

9 Un patient souffrant d'insuffisance veineuse chronique voit sa pression veineuse périphérique (c'est-à-dire dans les membres) augmentée, de sorte que la pression sur le pôle veineux des capillaires est également augmentée et $\Delta P_v = 20 \text{ mmHg}$.

On donne $\Delta P_c = 40 \text{ mmHg}$ et $\Delta \pi = 25 \text{ mmHg}$. Le sang est à 37°C .

Le coefficient de perméabilité hydraulique est de 10^{-10} SI .

Le flux de liquide résultant :

- A. est dirigé du sang vers l'interstitiel.
- B. est dirigé de l'interstitiel vers le sang.
- C. a une densité égale à $8 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$.
- D. a une densité égale à $2,66 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$.
- E. a une densité égale à $1,33 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$.

ResiPharmaTM

10 On plonge des hématies normales dans une solution aqueuse S contenant 0.1 mol/L de chlorure de sodium et 0.1 mol/L d'urée.

Indiquer la (ou les) propositions exactes

Par rapport au milieu intérieur des hématies

- A. La solution S est hyposmotique
- B. La solution S est isoosmotique
- C. La solution S est hypotonique
- D. La solution S est isotonique
- E. Aucune des propositions précédentes n'est exacte

On considère maintenant une solution aqueuse S' obtenue en ajoutant à la solution S, 0.1 mole par litre de glucose. Des hématies sont plongées dans cette nouvelle solution S'.

11 Indiquer la (ou les) propositions exactes

- A. Les hématies vont augmenter de volume
- B. Les hématies vont diminuer de volume
- C. Il existe un flux net d'eau de l'intérieur de l'hématie vers l'extérieur
- D. Le flux net d'eau à travers la membrane de l'hématie est nul
- E. Aucune des propositions précédentes n'est exacte

12 A propos de la pression oncotique :

- A. La pression oncotique est essentielle dans les échanges entre le plasma et le liquide interstitiel.
- B. La concentration en protéines varie très peu entre le plasma et le liquide interstitiel.
- C. La pression oncotique vaut environ 30 mm Hg.
- D. La pression oncotique attire l'eau du côté le plus concentré en protéines vers le côté le moins concentré en protéines.
- E. Toutes les réponses sont fausses.

13 Un compte gouttes donne un certain nombre de gouttes pour un volume de 1 mL d'eau de tension superficielle 73 mJ/m^2 . Le volume d'un liquide de densité 0,7 et de tension superficielle égale à 22 mJ/m^2 qui donnerait le même nombre de gouttes avec ce compte gouttes vaut

- A : $0,52 \text{ cm}^3$ B : $0,43 \text{ cm}^3$ C : $0,36 \text{ cm}^3$ D : $1,43 \text{ cm}^3$ E : Autre réponse

- 14 Choisir la ou les proposition(s) exacte(s)
- A. La tension superficielle T_s d'une artère cylindrique de rayon R de 1,4 cm associée à une pression transmurale ΔP de 20 kPa est de 350 N.m⁻¹.
 - B. La tension superficielle T_s d'une artère cylindrique de rayon R de 1,4 cm associée à une pression transmurale ΔP de 25 kPa est de 350 Pa.
 - C. La loi de Laplace traduit l'équilibre entre les forces de constriction et de dilatation.
 - D. Sur le diagramme tension-rayon, le rayon d'équilibre stable R_e d'une artère musculo-élastique correspond à l'intersection de la composante active de la tension superficielle avec la droite dont l'équation est $T_s = \Delta P \times R$.
En cas de choc hypovolémique, les artères rénales s'obstruent pour une pression transmurale plus élevée que celle qui conduit à une obturation des artères cérébrales, car la composante active de la tension superficielle des artères rénales est plus élevée.

- 15 La tension superficielle peut se mesurer par

- A. par la méthode de l'arrachement
- B. par la méthode de l'écoulement
- C. par le phénomène de capillarité
- D. par la méthode de stalagmométrie
- E. par la méthode d'entraînement.

ResiPharmaTM

- 16 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

- 17 Si on reprend l'expérience avec une goutte d'eau déposée sur une plaque de verre, nous remarquons que l'eau

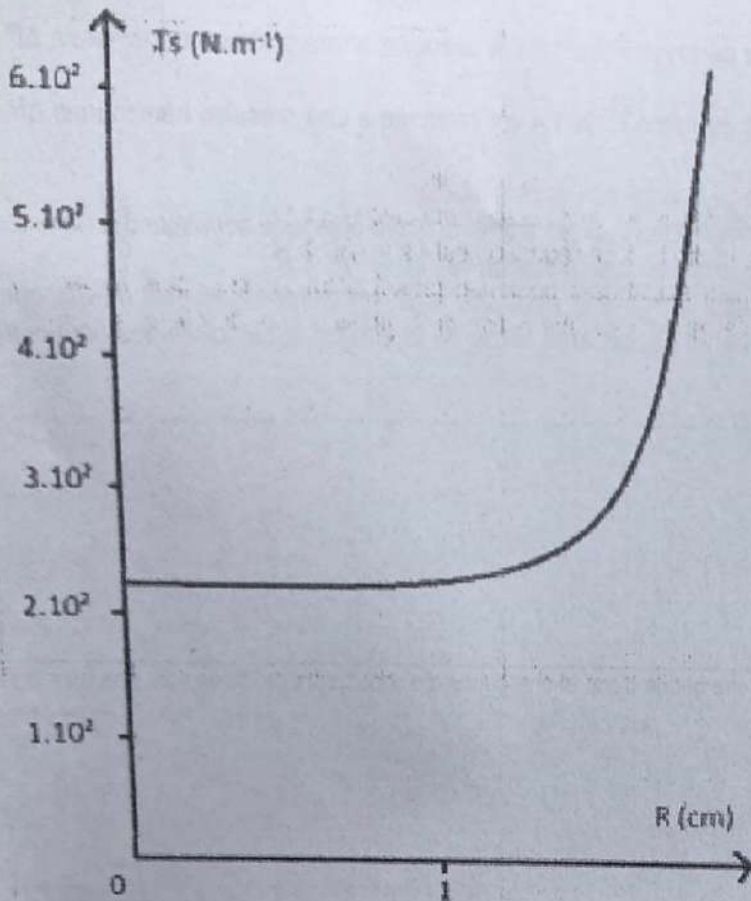
- A. ne mouille pas davantage le verre que le téflon
- B. mouille davantage le verre que le téflon
- C. ne mouille pas de la même façon le verre que le téflon
- D. ne mouille pas aussi bien le verre que le téflon
- E. Aucune réponse n'est vraie

- 18 Concernant la loi de Jurin, choisir la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A. Elle ne s'applique qu'aux liquides mouillants
- B. Elle permet de calculer l'élévation du mercure dans un tube capillaire
- C. L'élévation du mercure dans un tube capillaire est proportionnelle au rayon du tube
- D. Le niveau du liquide dans le tube capillaire dépend de la pression atmosphérique
- E. Toutes les propositions sont fausses.

- 19 Un tube cylindrique vertical (ouvert aux deux extrémités) de rayon intérieur $R = 2$ mm partiellement immergé dans un récipient ouvert de très grande surface libre rempli d'un liquide de tension superficielle $\sigma = 70$ mN.m⁻¹, de masse volumique $\rho = 1000$ kg.m⁻³. La pression atmosphérique $P_0 = 10^5$ Pa et l'accélération de la pesanteur $g = 10$ 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) ? L'angle de contact liquide-solide est d'environ

- A. 12°
- B. 20°
- C. 22°
- D. 25°
- E. 30°



On considère le diagramme tension-rayon d'une artère rectiligne

- A. Le diagramme tension-rayon d'une artère dépend de la nature histologique de cette artère
- B. La pression transmurale associée à un rayon d'équilibre de 17 mm est de 22,5 kPa
- C. La pression transmurale associée à un rayon d'équilibre de 17 mm est de 40 kPa
- D. Pour une pression transmurale de 30 kPa, on observe une vasoconstriction par rapport à la pression associée au rayon d'équilibre de 17 mm.
- E. Pour une pression transmurale de 15 kPa, on observe une fermeture artérielle.

EXAMEN DE LA 2EME ANNEE DE PHARMACIE / BIOPHYSIQUE EMD1 2019-2020

Date de l'épreuve : 09/01/2020

Corrigé Type

Barème par question : 1,000000

N°	Rép.
1	E
2	ABC
3	A
4	E
5	B
6	C
7	B
8	CD
9	AE
10	BC
11	D
12	AC
13	B
14	CE
15	ACE
16	A
17	B
18	B
19	C
20	ABE



P. F. KRIN

