
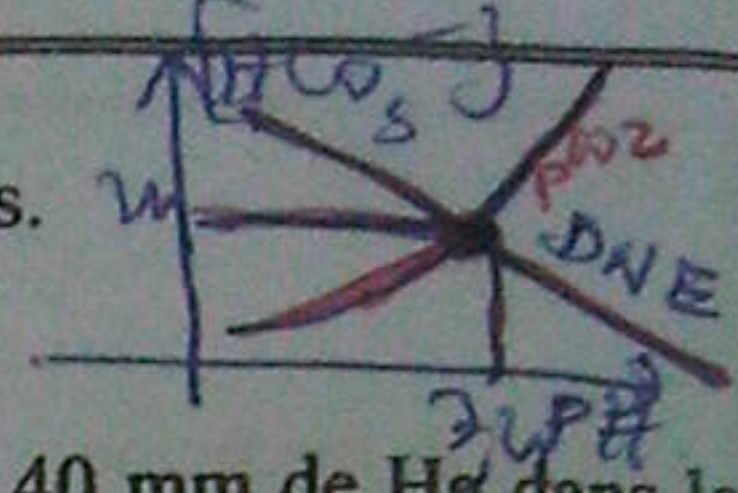


UFAS - Sétif		Pr. F. KRIM
Faculté de médecine Département de médecine	BIOPHYSIQUE EMD2 Partie 1 : QCM	19/6/2012 1 h
2 ^{ème} année de médecine	●	Année 2011-2012

-Vous avez 60mn pour répondre à 10 QCM-

N°	QUESTIONS
1	<p>Un sportif a son sang qui s'écoule à une vitesse de 30 cm/sec dans des vaisseaux de rayon 1cm ($\eta_{\text{sang}} = 3$ mPoiseuille, $\rho_{\text{sang}} = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$). Il prend alors de l'EPO, produit dopant qui stimule la synthèse de globules rouges par l'organisme et fait varier la viscosité de 50% et multiplie par quatre la masse volumique.</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. Initialement le sang de ce sportif s'écoule de façon laminaire. <input type="radio"/> B. Après la prise du produit dopant, la viscosité de son sang diminue. <input checked="" type="radio"/> C. Après la prise du produit dopant, le sang a un écoulement turbulent. <input type="radio"/> D. Un rétrécissement aortique permettrait au sang de ce sportif de retrouver un écoulement laminaire. <input checked="" type="radio"/> E. La prise d'EPO est un facteur favorisant de <u>thrombose</u>.</p>
2	<p>Trouvez la (ou les) proposition(s) correcte(s)</p> <p><input type="radio"/> A. Les fibres d'élastine et de collagène agissent de la même façon pour une déformation de même amplitude. <input checked="" type="radio"/> B. Le rayon d'équilibre se détermine grâce à la projection de l'intersection de la courbe représentant la tension superficielle T en fonction du rayon R du vaisseau et de la droite de Laplace. <input type="radio"/> C. La droite de Laplace a le rapport (1/TA) pour coefficient directeur. <input type="radio"/> D. L'influence des fibres de muscle lisse abaisse le rayon d'équilibre. <input checked="" type="radio"/> E. La conjugaison des trois types de fibres permet d'adapter la pression sanguine aux besoins de l'organisme et permet aux artères d'atténuer le caractère pulsatile de la pression sanguine impulsé par la pompe cardiaque.</p>
3	<p>Un sujet dont l'état acido-basique est normal est atteint d'une intoxication qui a pour conséquence de libérer des H^+ dans son organisme.</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. Le pH sanguin diminue. <input type="radio"/> B. La pCO_2 diminue <input checked="" type="radio"/> C. Les bicarbonates sont diminués <input type="radio"/> D. Les bicarbonates augmentent. <input type="radio"/> E. Le sujet est en acidose mixte.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$ <p style="text-align: center;">bicarbonate</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $a_1 \text{Pco}_2 = 0,03 \text{PCO}_2$ <p style="text-align: center;">[HCO₃⁻]</p> <p style="text-align: center;">Acide / Base</p> </div> </div>
4	<p>Dans un second temps :</p> <p><input type="radio"/> A. Les reins vont augmenter leur sécrétion d'ions H^+. <input type="radio"/> B. La pCO_2 va augmenter. <input type="radio"/> C. Les bicarbonates augmentent. <input type="radio"/> D. L'état acido-basique redevient normal. <input checked="" type="radio"/> E. Si le pH se stabilise à 7,37, on peut considérer le trouble compensé.</p>

- 5 Concernant le diagramme de Davenport et les phénomènes acido-basiques.
1. La pente de la DNE varie en présence d'un excès ou d'un défaut de bicarbonates.
 2. pH et pCO_2 sont affectés par le pouvoir tampon de l'hémoglobine.
 3. Dans une acidose, les bicarbonates sont toujours inférieurs à 24 mmol/l.
 4. L'acidose métabolique partiellement compensée se situe sur l'isobare $pCO_2 = 40$ mm de Hg dans le diagramme de Davenport.
 5. L'alcalose métabolique partiellement compensée se situe sur la DNE dans le diagramme de Davenport.
- A. 2, 4 **B. 2** C. 1, 3, 4 D. 2, 4, 5 E. Autre réponse




- 6 Concernant la pression sanguine :
- A. Une pression systolique de 14cmHg n'est pas pathologique.
 - B. La pression veineuse peut parfois devenir négative, entraînant une fermeture plus ou moins complète de la veine.
 - C. Chez un sujet de 1,50m la différence de pression entre son crâne et ses pieds vaut 15cmHg.
 - D. Au niveau d'une artère périphérique, on observe une variation de la pression sanguine en fonction de la posture.
 - E. En position couchée, la pression artérielle moyenne est la même dans tout l'organisme.

- 7 On rappelle l'équation de Nernst simplifiée :
- $$Ex(mV) = \frac{60}{z} \cdot \log_{10} \frac{[X]_{\text{extracellulaire}}}{[X]_{\text{int racellulaire}}}$$
- A. Cette équation simplifiée est valable pour une température corporelle humaine d'environ 310 degrés Kelvin.
 - B. Le potentiel d'équilibre du Na^+ est $-60mV$.
 - C. Cette équation n'est valable que si on considère que la membrane n'est perméable qu'à un seul ion à la fois.
 - D. Les potentiels d'équilibre du sodium et du chlore ont des valeurs absolues proches mais sont de signe opposé.
 - E. L'équation de Nernst s'établit lorsque le travail électrique et le travail chimique sont égaux, et permet de définir le potentiel d'équilibre d'un ion.

- 8 Concernant l'oxydo-réduction :
- A. Une oxydation est une perte d'électrons et une réduction, un gain d'électrons.
 - B. Dans une pile électrochimique, l'anode est le siège d'une réduction.
 - C. Plus le potentiel standard du couple (E^0) est élevé, plus la substance est oxydante.
 - D. Dans une pile électrochimique, les électrons circulent de l'anode à la cathode.
 - E. Le potentiel d'électrode d'une solution dépend : du couple étudié, et des concentrations (ou des pressions pour les gaz) des espèces intervenant dans le couple.

- 9 Le rayon d'une artère a doublé, le débit et la pression étant maintenus constants :
- A. La résistance est multipliée par 8.
 - B. La vitesse d'écoulement est constante.
 - C. Le nombre de Reynolds est multiplié par 2.
 - D. La vitesse d'écoulement est multipliée par 2.
 - E. Le nombre de Reynolds est divisé par 2.
- Calculs manuscrits : $Q = \frac{\Delta P}{R_c}$, $R_c = \frac{8 \eta L}{\pi r^4}$, $v_{\text{moy}} = \frac{Q}{S}$, $v_{\text{moy}} = \frac{Q}{\pi r^2}$, $Re = \frac{\rho \cdot v_{\text{moy}} \cdot d}{\eta} = \frac{\rho \cdot (Q/\pi r^2) \cdot (2r)}{\eta} = \frac{2\rho Q}{\pi r \eta}$ (rayon double)

- 10 Dans le système vasculaire systémique :
- A. La perte de charge est plus importante au niveau des capillaires qu'au niveau des artères moyennes.
 - B. La pression est plus élevée dans les veines que dans les artères.
 - C. La vitesse d'écoulement est plus rapide dans les capillaires que dans les veines.
 - D. Le système veineux contient la majorité du volume sanguin.
 - E. Les résistances vasculaires systémiques sont plus importantes que les résistances vasculaires pulmonaires.

UFAS - SETIF		PR. F. KRIM
Faculté de médecine Département de médecine	BIOPHYSIQUE EMD2 CORRIGE	19/6/2012
2 ^{ème} année de médecine		Année 2011-2012

QCM

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
★	V	BE	ACE	B	AC	E	ACDE	ABDE	ADE	ADE	E
	F	ACD	BD	ACDE	BDE	ABCD	B	C	BC	BC	ABCD
•	V	ACE	BE	AC	E	B	ABDE	ACDE	ADE	E	ADE
	F	BD	ACD	BDE	ABCD	ACDE	C	B	BC	ABCD	BC

Question 2 (5 pts) M^r. S. BOULEHABEL

$$1. [Na^+]_A \cdot [Cl^-]_A = [Na^+]_B \cdot [Cl^-]_B \Rightarrow [Na^+]_B = \frac{[Na^+]_A \cdot [Cl^-]_A}{[Cl^-]_B} = \frac{0,16}{0,457} = 0,35 \text{ osmol.L}^{-1}$$

Les concentrations en Na^+ et Cl^- étant différentes dans le compartiment II, la macromolécule est dans ce compartiment (II) \Rightarrow Le compartiment A ne renferme donc que les ions Na^+ et Cl^- .

$$[Na^+]_A = [Cl^-]_A = 0,4 \text{ Osmol.L}^{-1}$$

2. $[Cl^-]_B > [Cl^-]_A \Rightarrow$ Macromolécule chargée positivement

Electro neutralité du compartiment B : $[Na^+]_B + 18 \omega = [Cl^-]_B$

$$\Rightarrow \omega = \frac{[Cl^-]_B - [Na^+]_B}{18} = \frac{0,457 - 0,35}{18} \approx 6 \text{ mOsmol.L}^{-1}$$

