

- Vous avez 60mn pour répondre à 10 QCM -

| N° | QUESTIONS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <p>On considère la membrane d'une cellule excitable, dans des conditions physiologiques et dans le cas général.</p> <p>A. Au repos, la membrane est plus perméable au <math>\text{Na}^+</math> qu'au <math>\text{K}^+</math></p> <p>B. Au repos, la concentration en <math>\text{K}^+</math> est plus élevée à l'intérieur qu'à l'extérieur de la cellule.</p> <p>C. Au repos, la valeur de la ddp transmembranaire est égale au potentiel d'équilibre électro diffusif de <math>\text{Na}^+</math>.</p> <p>D. Une entrée isolée de <math>\text{Na}^+</math> dans la cellule provoque une hyperpolarisation.</p> <p>E. Il existe une différence de potentiel entre les deux faces de la membrane : <math>\text{ddp} = (V_{\text{interne}} - V_{\text{externe}})</math> positive.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2  | <p>Une cuve close de contenance 2 litres est divisée en 2 compartiments (1 et 2) de volumes égaux et invariables, par une membrane dialysante. Dans le compartiment 1, on place 1 litre de solution contenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0,5 millimole de protéine hydrophile non dissociée.</li> <li>0,5 millimole de protéinate de sodium <math>\text{P Na}_{10}</math> complètement dissocié.</li> </ul> <p>Dans le compartiment 2, on place 1 litre de solution contenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10 millimoles de <math>\text{NaCl}</math> complètement dissocié.</li> </ul> <p>Dans les conditions de l'expérience, on a : <math>RT = 2500</math> en unités S.I</p> <p>Lorsque l'état d'équilibre est atteint, les concentrations molaires des petits ions, en millimoles par litre, sont respectivement : <math>(\text{Na}^+)_1</math> <math>(\text{Cl}^-)_1</math> <math>(\text{Na}^+)_2</math> <math>(\text{Cl}^-)_2</math>. Les questions Q<sub>2</sub> et Q<sub>3</sub> se rapportent à cet état d'équilibre.</p> <p>A. <math>(\text{Cl}^-)_1 = 2,5 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}</math></p> <p>B. <math>(\text{Na}^+)_1 = 7,5 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}</math></p> <p>C. <math>(\text{Cl}^-)_2 = 6 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}</math></p> <p>D. <math>(\text{Na}^+)_1 + (\text{Cl}^-)_1 = (\text{Na}^+)_2 + (\text{Cl}^-)_2</math></p> <p>E. <math>(\text{Na}^+)_1 + (\text{Cl}^-)_1</math> supérieur à <math>(\text{Na}^+)_2 + (\text{Cl}^-)_2</math></p> |
| 3  | <p>Quelle est, en millivolts, la différence de potentiel <math>V_1 - V_2</math> entre les 2 faces de la membrane ? (valeur la plus proche).</p> <p>A. 0      B. -10,4      C. -18,2      D. +18,2      E. -28,6</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4  | <p>A. Le sang est un liquide newtonien</p> <p>B. L'hématocrite est le rapport du volume plasmatique sur le volume cellulaire</p> <p>C. Une augmentation de l'hématocrite entraîne une augmentation de la viscosité</p> <p>D. Les globules rouges sont indéformables</p> <p>E. Les globules rouges ne circulent pas dans les capillaires trop fins.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

ResiPharma<sup>TM</sup>

5 Il s'agit de l'écoulement permanent laminaire d'un fluide newtonien au sein d'un vaisseau artériel assimilé à un conduit horizontal unique.

- A. La force de viscosité par unité de surface est proportionnelle au taux de cisaillement
- B. Le coefficient de viscosité est toujours constant.
- C. Le coefficient de viscosité est constant à température et pression constantes.
- D. Le coefficient de viscosité en un point donné du vaisseau est indépendant de la vitesse d'écoulement.
- E. La perte de charge observée lors du transport du fluide le long de l'ensemble du vaisseau est négligeable.

6 On étudie la résistance hydraulique vasculaire (RH) à l'écoulement permanent laminaire d'un liquide visqueux, dans les conditions de validité de la loi de Poiseuille, au sein d'un gros vaisseau rigide horizontal.

- A. RH diminue quand la longueur du vaisseau augmente.
- B. RH augmente quand la viscosité du fluide augmente.
- C. RH varie de façon inversement proportionnelle à la puissance quatrième du rayon du vaisseau.
- D. RH a comme unité le pascal x seconde par mètre-cube.
- E. RH est égale au rapport entre la perte de charge observée lors du transport du fluide le long de l'ensemble du vaisseau et le débit moyen observé au sein du vaisseau.

7 On étudie l'écoulement du sang au sein du réseau veineux d'un sujet normal en décubitus dorsal (position horizontale).

- A. La pression moyenne est de l'ordre de 100 mm Hg.
- B. La résistance à l'écoulement est plus faible qu'au sein du réseau artériel.
- C. Le volume de sang contenu dans ce réseau vasculaire peut varier de façon relativement importante sans grande variation de pression.
- D. Le sang veineux représente la plus grande partie du volume sanguin total.
- E. La vitesse moyenne d'écoulement au sein du réseau veineux est supérieure à celle mesurable au sein du réseau artériel initial (aorte thoracique).

#### Les compte-gouttes

- A. Le principe du compte-gouttes repose seulement sur une très forte affinité entre le liquide contenu et la matière constitutive du compte-gouttes.
- B. L'interface eau/air y 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 donne des nombres de gouttes inversement proportionnels à leur tension superficielle.

#### Les piles:

- 9 On donne  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$  et on admet que  $RT/F \ln(x) = 0,06 \log(x)$ .
  - A. L'équation de Nernst s'écrit  $E = E^\circ + (RT)/(nF) * \ln([Ox]/[Red])$  (n représente le nombre d'échangés dans le couple Redox).
  - B. Le compartiment anodique est le pôle négatif de la pile.
  - C. Le compartiment cathodique est le lieu d'une réduction.
  - D. Grâce au caractère renversable des réactions redox (si on fournit de l'énergie), les piles sont rechargeables.
  - E. Le potentiel d'une solution de Zn si on a  $[\text{Zn}^{2+}] = 20 \text{ mEq/L}$  vaut  $E = -0,73 \text{ V}$ .

- 10
  - A. La loi de Jurin ne s'applique qu'au mercure
  - B. La loi de Jurin permet de calculer l'abaissement de l'eau dans un capillaire
  - C. L'élévation de l'eau dans un capillaire est proportionnelle au rayon du tube du capillaire
  - D. L'élévation de l'eau dans un capillaire est proportionnelle à la tension superficielle  $\sigma$
  - E. L'angle  $\alpha$  de raccordement eau-verre dans l'air n'intervient pas dans la loi de Jurin.

|                                                 |                                |                 |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| Faculté de médecine<br>Département de pharmacie | BIOPHYSIQUE<br>EMD2<br>CORRIGE | Prof. F. KRIM   |
| 2 <sup>ème</sup> année de pharmacie             |                                | 14/6/08         |
|                                                 |                                | Année 2007-2008 |

M :

|   | 1    | 2   | 3    | 4    | 5   | 6    | 7   | 8    | 9    | 10   |
|---|------|-----|------|------|-----|------|-----|------|------|------|
| V | B    | CE  | B    | C    | ACD | BCDE | BCD | BCDE | ABCE | D    |
| F | ACDE | ABD | ACDE | ABDE | BE  | A    | AE  | A    | D    | ABCE |

### EXERCICE 1: (2 pts)

$[CO_2] = a$ ,  $P_{CO_2} = 0,03 \cdot 40 = 1,2 \text{ mmol/L}$

$7,1 = 6,1 + \log \frac{[HCO_3^-]}{1,2}$  soit :  $[HCO_3^-] = 12 \text{ mEq/L}$

$-30 = \frac{12-x}{7,1-7,3} \Rightarrow$  La nouvelle valeur du bicarbonate :  $x = 6 \text{ mEq/L}$

Le mécanisme de compensation : alcalose respiratoire

$6,1 + \log \frac{6}{0,03 \cdot P_{CO_2}}$  soit :  $P_{CO_2} = \frac{6}{0,03 \cdot 10^{1,2}} = 12,6 \text{ mmHg}$

### EXERCICE 2: (4 pts)

1. La loi de poiseuille appliquée entre A et B :

$\pi^4 (P_A - P_B)$

la compensation se fait tout au long de la droite // à la DNE dans le sens de l'augmentation du pH

