



UFAS - Sétif		Pr. F. KRIM
Faculté de médecine Département de pharmacie	<b>BIOPHYSIQUE EMD1 Partie 1 : QCM</b>	<b>20/2/2011 1 h</b>
2 <sup>ème</sup> année de pharmacie		<b>Année 2010-2011</b>

**-Vous avez 60mn pour répondre à 10 QCM-**

N°	QUESTIONS
1	<p>En solution aqueuse, l'acide cyanhydrique HCN se dissocie en H<sup>+</sup> et CN<sup>-</sup> avec une constante de dissociation <math>K = 6,17 \cdot 10^{-6}</math>. On considère une solution à 3,50 millimoles par litre de cet acide. Son coefficient de dissociation vaut :</p> <p>A. <math>1,76 \cdot 10^{-7}</math>    B. <math>1,33 \cdot 10^{-6}</math>    C. <math>4,20 \cdot 10^{-5}</math>    D. <math>4,20 \cdot 10^{-4}</math>    E. <math>1,76 \cdot 10^{-3}</math></p>
2	<p><b>La formation d'œdèmes peut être due à :</b></p> <p>A. Une augmentation de la pression oncotique plasmatique            B. Une diminution de la pression oncotique du secteur interstitiel            C. Une augmentation de la pression hydrostatique capillaire suite à une obstruction veineuse            D. Une augmentation de la perméabilité capillaire            E. Une carence alimentaire en protéines</p>
3	<p>Une ou plusieurs propositions vraies</p> <p>A. En hémodialyse, le passage de l'eau du compartiment sanguin vers le dialysat est un transfert convectif            B. En dialyse péritonéale, le dialysat contient un soluté de glucose hypertonique au plasma            C. En dialyse péritonéale, le transfert de l'eau du compartiment sanguin vers le dialysat est osmotique            D. L'épuration extra rénale, dans le cas de l'hémodialyse et de la dialyse péritonéale, est réalisée par une diffusion de solutés du compartiment sanguin vers le dialysat            E. En hémodialyse, il y a égalisation de la pression hydrostatique et de la pression oncotique des protéines plasmatiques dans le compartiment sanguin du dialyseur</p>
4	<p><b>Concernant les transports par diffusion :</b></p> <p>1. La force de diffusion est d'origine externe, et l'énergie interne.            2. Cette énergie dépend de la température.            3. Le flux de solvant ne peut se faire que s'il y a une différence de concentration.            4. Les flux de solvant et de soluté se font dans le même sens : du plus concentré au moins concentré en soluté.            5. La diffusion ne se fait qu'au travers de membranes sélectives, non sélectives, et dialysantes.</p> <p>A. 1, 5    B. 2, 3    C. Tout vrai    D. 2, 3, 5    E. Autre réponse</p>

5	<p><b>À propos de la diffusion des molécules neutres à travers une membrane :</b></p> <p>A. Le débit varie de manière inversement proportionnelle à l'épaisseur de la membrane.</p> <p>B. Dans le cas d'une membrane non sélective, le débit est indépendant de la nature du soluté.</p> <p>C. Dans le cas d'une membrane sélective, le débit est indépendant de la nature du soluté.</p> <p>D. Dans le cas d'une membrane sélective, lorsque la masse moléculaire est doublée, si l'on veut conserver un même débit de perfusion, il faut doubler la surface de diffusion.</p> <p>E. Quel que soit le poids moléculaire, une membrane non sélective mènera à terme à un équilibre des concentrations.</p>
6	<p><b>Le coefficient de filtration d'une membrane</b></p> <p>A. Diminue si la température augmente</p> <p>B. Est indépendant de la membrane</p> <p>C. Augmente avec la masse molaire du soluté</p> <p>D. Est indépendant du gradient de pression</p> <p>E. Est nul pour un gradient de concentration nul</p>
7	<p><b>Dans le cas des hématies</b></p> <p>A. La membrane est imperméable à l'urée</p> <p>B. Une solution de NaCl à 6 ‰ est hypotonique</p> <p>C. Une solution de NaCl à 12 ‰ fait rétracter les éléments</p> <p>D. La répartition des ions diffusibles à l'équilibre de part et d'autre de la membrane est identique</p> <p>E. La membrane n'est pas une membrane hémiperméable parfaite</p>
8	<p>A. L'osmolarité d'un électrolyte est indépendante de la température</p> <p>B. Deux milieux iso-osmotiques séparés par une membrane réelle échangent des flux de solvant égaux</p> <p>C. Le volume des hématies en suspension dans une solution isotonique est inchangé</p> <p>D. Deux solutions équimolaires sont iso-osmotiques</p> <p>E. Aucune proposition n'est juste</p>
9	<p><b>Un amphotère</b></p> <p>A. Se dissocie seulement au pH isoélectrique</p> <p>B. A un coefficient de dissociation basique supérieur au coefficient de dissociation acide, si le pH est inférieur au pH isoélectrique</p> <p>C. Porte un excédent de charges négatives si le pH est supérieur au pH isoélectrique</p> <p>D. A une charge maximale lorsque la molécule est immobile dans un champ électrique</p> <p>E. Est un acide aminé</p>
10	<p>L'apport alimentaire moyen en calcium est de 50 mEq par jour pour un adulte de 70 kg. Sachant que les besoins en calcium pour un adulte sont de 4 mg/jour/ kg de poids corporel, l'apport alimentaire est</p> <p>A. Très suffisant</p> <p>B. Juste suffisant</p> <p>C. Insuffisant</p> <p>D. Très insuffisant</p> <p>E. Autre</p>

UFAS - Sétif		Pr. F. KRIM
Faculté de médecine Département de pharmacie	<b>BIOPHYSIQUE</b> EMD1 Partie2	20/2/2011 1h
2 <sup>ème</sup> année de pharmacie		Année 2010-2011

### Exercice 1 (2 pts)

On dispose de deux solutions mères de glucose :

Solution A : 16% en masse

Solution B ; 1% en masse

On désire préparer 100 cm<sup>3</sup> d'une solution à 10% en masse à partir des deux solutions mères uniquement sans addition d'eau.

Déterminez les volumes respectifs V<sub>A</sub> et V<sub>B</sub> de A et de B qu'il faudra prélever.

### Exercice 2 (3 pts)

Soit une solution de glucose à 0,09 g/L contenant des cellules en suspension, à la température de 37°C. La concentration du glucose intracellulaire est de 0,9 g/L. La perméabilité de la membrane au glucose est de 10<sup>-7</sup> m.s<sup>-1</sup>.

1. Calculez la densité de flux de glucose à travers la membrane de ces cellules
2. En fait, ces concentrations sont stationnaires et n'ont aucune tendance à s'égaliser au cours du temps. Comment peut-on expliquer ce phénomène ?
3. Déterminez la puissance à fournir pour maintenir, à 37°C, les concentrations intra et extracellulaires à leurs valeurs mesurées

Masse molaire du glucose : 180 g/mole

### Exercice 3 (5 pts)

Deux compartiments A et B sont séparés par une membrane. Le compartiment A, de volume 0,5 L contient une solution de K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à la concentration de 5 mmol.L<sup>-1</sup>. Le compartiment B de volume 2 L contient une solution de KNO<sub>3</sub>. On admettra que les solutions ioniques sont parfaitement solubles et totalement dissociées.

1. Lorsque la membrane est **semi-perméable**, on n'observe aucun flux d'eau entre A et B.
  - a. Calculez l'osmolarité  $\omega_A$  du compartiment A
  - b. Déterminez la masse totale de nitrate de potassium du compartiment B.
2. Si la membrane est **dialysante**,
  - a. Calculez à l'équilibre les concentrations ioniques des divers ions
  - b. Vérifiez l'électro neutralité des compartiments A et B.
3. On suppose maintenant que la membrane est **sélective**, imperméable à l'ion SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> mais perméable aux ions. En partant des conditions initiales et en négligeant les phénomènes électriques,
  - a. Calculez les concentrations des divers ions à l'équilibre.
  - b. Vérifiez l'électronéutralité des compartiments. Remarque et interprétation des résultats. Indiquez éventuellement le sens du flux d'eau
  - c. Si l'on tient compte des processus électriques, indiquez si les concentrations réelles réellement observées sont plus grandes, égales ou plus petites que celles calculées. Justifiez clairement votre réponse.

On donne : K = 39 ; N = 13 ; O = 16