


Date de : 20 / 10 / 1994

UFAS Sétif I		Pr. F. KRIM
Faculté de médecine Département de pharmacie	BIOPHYSIQUE EMD2	16/4 1 h30
2 ^{ème} année de pharmacie		Année 2014-2015

-Vous avez 90mn pour répondre à 20 QCM-

QUESTIONS

1. Un homme de 35ans pesant 80 kg est admis aux urgences pour un malaise. La mesure de l'abaissement cryoscopique de son plasma artériel donne $0,66^{\circ}\text{C}$.
1. Ce patient a une déshydratation intracellulaire.
 2. La pression osmotique totale de son plasma à 37°C serait environ de 915 kPa.
 3. L'osmolarité totale de son plasma vaut 355 mosm.l^{-1} .
 4. Les résultats auraient été différents si le prélèvement avait été veineux.
 5. On peut observer une hémolyse notable dans le tube de prélèvement.
 6. Dans ce cas, cet examen ne sert à rien car il ne donne aucune information sur l'état d'hydratation des cellules.
- A. 2+4 B. 1+2+3 C. 1+5+6 D. 1+3+6 E. 4+6
2. Le delta cryoscopique du sérum d'un sujet est de $0,60^{\circ}\text{C}$ lorsque
- A. la protidémie est 77 g/L, les autres concentrations étant normales
 - B. l'osmolarité est de 285 mosm/l
 - C. la concentration sérique en ions bivalents est augmentée de 14%, les autres concentrations étant normales
 - D. la concentration sérique en ions est réduite de 7%, les autres concentrations étant normales
 - E. le volume sérique est réduit de 7%, les quantités dissoutes étant normales.
3. Concernant la tension de vapeur saturante PVS d'un liquide
1. La pression de vapeur P_v d'un liquide correspond à la pression de l'air situé au dessus du liquide.
 2. Lorsque P_v est égal à PVS il existe un équilibre entre les particules qui entrent et celles qui sortent du liquide.
 3. Si l'eau bout à 37°C alors la pression ambiante est de 47 mmHg.
 4. A l'ébullition, la PVS est égale à la pression ambiante.
 5. PVS dépend de la température et de la pression.
- A. 2 B. 2+3+4 C. 2+5 D. 1+2+3+4 E. Autre réponse
4. La (les) raison(s) principale(s) pour la(es)quelle(s) le pont salin qui établit l'équilibre électrique entre deux demi piles est généralement constitué de KCl est que :
- A. KCl ne diffuse pas
 - B. KCl est totalement dissocié à toutes dilutions
 - C. les ions K^+ et Cl^- ont des mobilités voisines
 - D. le pont salin chargé en KCl se comporte comme une électrode impolarisable
 - E. le potentiel normal de l'électrode au potassium est pratiquement égal au potentiel normal de l'électrode au chlore.
5. Concernant les réactions de type oxydo-réduction, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :
- A. Plus le réducteur est fort, plus le potentiel standard est faible.
 - B. Plus l'oxydant est fort, plus le potentiel est faible.
 - C. Le réducteur du couple ayant le plus faible potentiel réagit sur l'oxydant ayant le plus grand potentiel.
 - D. La réduction se produit au potentiel le plus élevé.
 - E. L'oxydation se produit au pôle négatif de l'électrode.
6. Chez un patient diabétique en déséquilibre acido-cétosique, on observe un pH plasmatique de 7,4. On en déduit que, chez ce patient, vraisemblablement
- A. l'acidose est décompensée
 - B. la compensation fait appel à une alcalose respiratoire
 - C. l'équilibre acido-basique est modifié par une acidose respiratoire
 - D. les bicarbonates plasmatiques ont une concentration anormalement élevée
 - E. la PCO_2 est nettement supérieure à 40 mmHg.

DONNEES COMMUNES AUX QUESTIONS 7 A 10

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 :

- 0,5 millimole de protéine hydrophile non dissociée.
- 10 millimoles de NaCl complètement dissocié.
- 20 millimoles d'urée.

Dans le compartiment 2, on place 1 litre de solution contenant :

- 1 millimole de protéinate de sodium PNa_{20} complètement dissocié.
- 10 millimoles d'urée.

On a en unités SI : $RT = 2500$.

Lorsque l'état d'équilibre est atteint, les concentrations molaires des petits ions, en millimoles par litre, sont respectivement : $[\text{Na}^+]_1$, $[\text{Cl}^-]_1$, $[\text{Na}^+]_2$, $[\text{Cl}^-]_2$. Les questions se rapportent à cet état d'équilibre.

Une ou plusieurs propositions exactes :

- A. $[\text{Na}^+]_1$ inférieure à 10 mmol.L^{-1}
- B. $[\text{Cl}^-]_2 = 0 \text{ mmol.L}^{-1}$
- C. Osmolarité totale en 1 inférieure à $35,5 \text{ mosm.L}^{-1}$
- D. Tonicité en 2 inférieure à 21 mosm.L^{-1}
- E. La macromolécule non dissociée placée en 1 n'intervient pas dans la répartition des petits ions et de l'urée de part et d'autre de la membrane.

8. Quelle est, en mmol.L^{-1} , la concentration du Sodium $[\text{Na}^+]_2$?
 A. 15 B. 17,5 C. 20 D. 22,5 E. 25

9. Quelle est, en kPa, la valeur absolue de la différence de pression osmotique entre les 2 compartiments (valeur la plus proche) ?
 A. 16,25 B. 18,75 C. 21,25 D. 23,75 E. 26,25

10. Quelle est en millivolts la différence de potentiel $V_1 - V_2$ entre les deux faces de la membrane ? (Valeur la plus proche)
 On prendra en unités SI, $\frac{RT}{F} = 0,026$
 A. +18,2 B. -28,6 C. +28,6 D. -36,4 E. +36,4

DONNEES COMMUNES AUX QUESTIONS 11 A 14

Les caractéristiques acido-basiques d'un malade sont :

$\text{pH} = 7,1$; $[\text{HCO}_3^-] = 24 \text{ mEq/L}$ (Valeur normale) ; Volume de diffusion des bicarbonates : 11 L ; pK de la première fonction acide carbonique : 6,1

Quelle est en mM.L^{-1} , la concentration sanguine en gaz carbonique dissous ?

- A. 0,4 B. 0,9 C. 1,3 D. 1,8 E. 2,4

12. Quelle est, en mmHg, la valeur de la PCO_2 ?
 A. 102 B. 80 C. 49 D. 40 E. 32

13. Quel est le trouble acido-basique dont est atteint ce malade ?
 A. acidose respiratoire compensée
 B. acidose respiratoire décompensée
 C. alcalose respiratoire décompensée
 D. acidose métabolique compensée
 E. acidose métabolique décompensée

14. Quelle devrait être la quantité en mEq des bicarbonates circulants pour que le pH sanguin soit normal ?
 A. 528 B. 453 C. 328 D. 264 E. 122

DONNEES COMMUNES AUX QUESTIONS 15 A 17

La concentration (mEq/L) des ions intracellulaires et extracellulaires, pour une cellule nerveuse ($T = 27^{\circ}\text{C}$)

Ions	Na^+	K^+	Cl
Extracellulaire	490	15	630
Intracellulaire	70	405	35

Le potentiel de repos en millivolts correspond à :

- A. 86 B. 50 C. -65 D. -75 E. -86

16 Le potentiel de pointe en millivolts correspond à :

- A. 86 B. 50 C. -65 D. -75 E. -86

17 Le post potentiel en millivolts correspond à :

- A. 86 B. 50 C. -65 D. -75 E. -86

18 Concernant le système tampon des bicarbonates

- A. Il s'agit d'un acide faible.
 B. Le pK_a de ce système tampon est très éloigné du pH plasmatique.
 C. Est le principal système tampon à prendre en charge les ions H^+
 D. Facilite l'acheminement des ions H^+ au niveau des poumons.
 E. Est en relation avec la PCO_2 .

19 DONNEES COMMUNES AUX QUESTIONS 19 ET 20

Soit une membrane dialysante perméable à tous les ions micromoléculaires présents dans le plasma humain à des concentrations significatives ($> 1\text{mEq/L}$). La présence d'un côté de la membrane de cations macromoléculaires ne pouvant pas la traverser fait apparaître entre les deux côtés de la membrane une différence de potentiel mesurée à 60 mV à 30°C .

Quel est le rapport entre la concentration en ions calcium du côté de la membrane où sont les macromolécules et la concentration en ions calcium de l'autre côté.

- A. 0.01 B. 9.1 C. 1 D. 10 E. 100

20

A. Le pH du côté macromolécules est plus fort
 B. Le pH du côté macromolécules est plus faible
 C. Le pH est le même des deux côtés de la membrane
 D. Les deux côtés de la membrane sont neutres
 E. Autre réponse

N°	Rép.
1	B
2	E
3	B
4	C
5	ACDE
6	B
7	ACE
8	D
9	E
10	C
11	E
12	B
13	B
14	A
15	D
16	B
17	E
18	ACDE
19	A
20	B