

- Vous avez 90mn pour répondre à 20 QCM -

QUESTIONS

- 1 Un patient hypertendu consulte son médecin. La tension systolique mesurée est 21 cm Hg. Quelle est la valeur de cette tension exprimée en hectopascal ?
 A. 2800 **B. 280** C. 28 D. 2.8 E. 0.28
- 2 La concentration en calcium (M=40 g/mole) du plasma d'un sujet hypercalcémique est de 115 mg/L, quelle est, en milliéquivalents - grammes par litre, la calcémie de ce sujet ?
 A. 0,93 B. 2,30 **C. 5,75** D. 42,9 E. 115
- 3 Les abréviations suivantes sont couramment utilisées pour définir les volumes des compartiments liquidiens de l'organisme :
 V_T = volume en eau totale V_{IC} = volume intracellulaire V_P = volume plasmatique
 V_I = volume interstitiel V_{EC} = volume extracellulaire
 Dans ces conditions quelle est la bonne relation permettant de déterminer le volume interstitiel V_I ?
 A. $V_I = V_T - V_{EC}$
 B. $V_I = V_T - V_P$
 C. $V_I = V_P - V_{EC}$
 D. $V_I = V_{IC} - V_{EC}$
E. $V_I = V_{EC} - V_P$
- 4 On caractérise des acides de formule générale AH par leur coefficient de dissociation α , leur K_a ou leur pK_a . Parmi les acides suivants, quel est l'acide faible qui est le plus fort ?
 A. $\alpha = 1$ B. $pK_a = 4,7$ **C. $pK_a = 3,2$** D. $K_a = 10^{-5}$ E. $K_a = 10^{-6}$

5 On dispose d'une solution molaire d'acide acétique ($pK_a = 4,64$) et d'une solution molaire d'acétate de sodium. On veut préparer 1 litre de solution tampon de $pH = 4,20$. Quelle doit être la composition du mélange ?

	Acide acétique	Acétate de sodium	Eau distillée
A	178 mL	24 mL	Qsp 1L
B	147 mL	53 mL	Qsp 1L
C	102 mL	98 mL	Qsp 1L
D	81 mL	119 mL	Qsp 1L
E	42 mL	158 mL	Qsp 1L

Qsp = Quantité suffisante pour

- 6 Un comprimé absorbé par voie orale contient deux molécules thérapeutiques différentes : la première (A) est un acide faible $pK_a = 4$ et la deuxième (B) est une base faible de $pK_a = 9$.
 Le long du tube digestif, il passe par l'estomac ($pH = 2,5$) puis par le duodénum ($pH = 7,5$)
- 1) Dans l'estomac : le composé A a sa partie diffusible supérieure à sa partie non diffusible
 - 2) Dans l'estomac : le composé B a sa partie diffusible supérieure à sa partie non diffusible
 - 3) Dans le duodénum : le composé A a sa partie non diffusible supérieure à sa partie diffusible
 - 4) Dans le duodénum : le composé B a sa partie non diffusible supérieure à sa partie diffusible
 - 5) Si les composés A et B avaient le même pK_a , leurs parties diffusibles seraient égales quel que soit le pH
- A. 2+4+5 B. 1+3 C. 1+3+4 D. 1+3+5 E. Autre réponse

7 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 $37^\circ C$: $D_{\text{dans l'air}} = 1,8 \cdot 10^{-5} m^2 \cdot s^{-1}$, $D_{\text{dans l'eau}} = 1 \cdot 10^{-9} m^2 \cdot s^{-1}$.
 Chez un malade atteint d'un œdème aigu du poumon pour une alvéole complètement remplie de liquide en supposant le point de départ de la molécule d' O_2 au centre de cette alvéole, l'ordre de grandeur du temps mis par une molécule d' O_2 pour passer du centre de l'alvéole à la membrane alvéolo-capillaire est de :
 A. 1s B. 0,1s C. 0,01s D. 0,001s **E. 0,0001s**

8

L'expression de la perméabilité d'une membrane à une substance est : $P = \frac{D_m \lambda}{e}$

- A. P s'exprime en $m^2 \cdot s^{-1}$
- B. λ désigne le gradient de concentration entre les milieux séparés par la membrane
- C. P s'exprime en $m \cdot s^{-1}$
- D. D_m est le diamètre des pores de la membrane
- E. P s'exprime en $kg \cdot s^{-1}$

9

Un récipient contenant de l'eau à $27^\circ C$ est partagé en 2 compartiments par une membrane poreuse de surface 100 cm^2 et d'épaisseur 1 mm . Dans le premier compartiment de volume $(1L)$, on met 1 mole de glucose ($M=180 \text{ g/mole}$ et coefficient de diffusion: $10^{-4} \text{ cm}^2/s$). Dans le second compartiment de volume $(2L)$, on place 1 mole d'urée ($M=60 \text{ g/mole}$ et coefficient de diffusion : $10^{-5} \text{ cm}^2/s$)

1. Le débit initial du glucose est de 10^{-4} mole/s
2. Le coefficient de perméabilité de l'urée est de 10^{-4} cm/s
3. La masse d'urée qui traverse la membrane en 30s est de 9mg
4. La masse de glucose qui traverse la membrane en 30s est de 1 mg
5. Le coefficient de frottement du glucose est supérieur à celui de l'urée

- A. Toutes les réponses sont exactes
- B. Seule la réponse 2 est exacte
- C. Seules les réponses 1, 2 et 3 sont exactes
- D. Seules les réponses 1, 2, 3 et 5 sont exactes
- E. Autre réponse

10

A l'équilibre on mesurera :

1. $C_{gl1} = C_{gl2}$
2. $C_{gl1} = C_{urée1}$
3. $C_{gl1} = 1 \text{ mole/l}$
4. $C_{gl1} = 0,5 \text{ mole/l}$
5. $C_{gl1} = 0,33 \text{ mole/l}$

- A. Seules les réponses 1 et 2 sont exactes
- B. Seules les réponses 1, 2 et 4 sont exactes
- C. Seule la réponse 5 est exacte
- D. Seules les réponses 1, 2 et 5 sont exactes
- E. Autre réponse

11

Un sujet atteint de défaillance rénale, et présentant une urémie initiale de $1,2 \text{ g/L}$, est soumis à une séance de dialyse péritonéale. Le volume de la cavité péritonéale est $3L$. Le volume aqueux du sujet est de $42L$. L'urémie en g/L à la quinzième dialyse vaut environ

- A. 0,4
- B. 0,6
- C. 0,5
- D. 0,8
- E. 0,2

12

On considère le débit de transfert alvéolo-capillaire de l'oxygène pour toute la surface d'échange pulmonaire

- A. Il est proportionnel à la différence de pression partielle alvéolo-capillaire de l'oxygène
- B. Pour un même sujet au repos, il est plus important à 3500 m d'altitude qu'au niveau de la mer
- C. Il est diminué en cas d'œdème pulmonaire
- D. Il est diminué dans le cas où la surface d'échange est réduite
- E. C'est un transfert diffusif

13

Au sujet des compartiments liquidiens de l'organisme

- A. Le transfert diffusif de soluté à travers une membrane s'appelle également transfert convectif
- B. La diffusion d'un soluté est augmentée d'un facteur 3 quand la température est portée de $20^\circ C$ à $60^\circ C$
- C. Une hypernatrémie entraîne une hypertonicité du milieu extracellulaire
- D. La natrémie varie proportionnellement à la volémie
- E. Une hyponatrémie peut être liée soit à une surcharge sodée, soit à un déficit hydrique

Osmomètre à membrane est constitué de deux compartiments de même volume à 27°C séparés par une membrane de dialyse déformable. Dans le comp. 1 de volume 1 litre, on met une solution aqueuse contenant 2 mmol d'une macromolécule neutre et 8 mmol de glucose. Dans le comp. 2 de volume 1 litre, on met une solution aqueuse contenant 4 mmol d'une macromolécule neutre et 8 mmol de KCl. A l'équilibre on observera:

1. L'égalité des potentiels chimiques de glucose de part et d'autre de la membrane
2. L'égalité des potentiels chimiques de l'eau de part et d'autre de la membrane
3. L'apparition d'une différence de potentiel électrique
4. L'égalité des osmolarités des solutions de part et d'autre de la membrane
5. La montée du liquide dans le tube qui surmonte le compartiment 1

- 15
- A. Seules les réponses 1,2 et 5 sont exactes
 - B. Seule la réponse 1 est exacte
 - C. Seules les réponses 2,3 et 5 sont exactes
 - D. Seules les réponses 1, 4 et 5 sont exactes
 - E. Autre réponse

- A. Pour éviter tout flux convectif à travers la membrane il faudrait appliquer une pression de 3 kPa sur le compartiment 1
- B. Pour éviter tout flux convectif à travers la membrane il faudrait appliquer une pression de 5 kPa sur le compartiment 2
- C. Pour éviter tout flux convectif à travers la membrane il faudrait appliquer une pression de 2 kPa sur le compartiment 1
- D. Le système est à l'équilibre, il est inutile d'appliquer une pression
- E. Autre réponse

16 Indiquez les affirmations exactes

- A. Quand on met des globules rouges (GR) dans un liquide hypertonique, un flux osmotique d'eau entrant dans le GR va tendre à égaliser les osmolarités efficaces de part et d'autre de la membrane cellulaire
- B. Pour un capillaire sanguin de longueur L, l'équilibre de Starling est assuré par une valeur moyenne de la pression efficace positive sur la longueur L
- C. La constance de la pression oncotique dans le capillaire glomérulaire est responsable de l'éventuelle annulation du flux net d'ultrafiltration jusqu'à la fin du capillaire
- D. L'hémolyse intervient lorsque la membrane, soumise à une très forte pression osmotique, rompt
- E. Une surcharge en NaCl isotonique dans l'organisme entraîne une déshydratation cellulaire

17 Chez un sujet normal, suite à une diète hydrique, on observe une augmentation de 10 mEq/l de la concentration plasmatique des ions Na^+ , les autres modifications cationiques peuvent être considérées comme négligeables, le cation plasmatique principal étant l'ion sodium.

L'augmentation associée de l'osmolarité plasmatique (en mosm/l) est :

A. 0,06

B. 0,5

C. 1,5

D. 10

E. 20

18

La correction de cette anomalie pourra se faire par

- A. Une évolution vers l'hypernatrémie
- B. Une sortie d'eau plasmatique vers le compartiment interstitiel
- C. Une tendance à l'hypervolémie à partir de l'eau interstitielle
- D. Une fuite des protéines plasmatiques
- E. Une hyperhydratation interstitielle

19

Chez un adulte de 65 kg, on injecte par voie intraveineuse, à raison de 6mg par kg de poids corporel, une substance qui diffuse dans l'organisme mais imperméable vis-à-vis de la membrane plasmique.

La solution aqueuse utilisée est à 6%, le volume injecté en ml est donc :

A. 3,9

B. 6,5

C. 39

D. 0,65

E. 9,5

20

Lorsque l'équilibre est réalisé, on prélève un échantillon de sang, la concentration plasmatique de la substance est de 30 mg/ml, le volume extracellulaire de ce sujet en litres est donc de

A. 30

B. 3,9

C. 6,5

D. 15

E. 30