

1/	A	2/	D	3/	B	4/	AB	5/	B
6/	BD	7/	ABC	8/	E	9/	BCE	10/	ABCD
11/	ABCD	12/	B	13/	CD	14/	C	15/	AD
16/	BCD	17/	AC	18/	A	19/	BD	20/	BC

**QCM 1 : A**

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux

E) Faux : La vitesse critique est la vitesse au-delà de laquelle l'écoulement laminaire n'est plus garanti, càd  $Re \leq 2\ 000$

$$Re = \rho v d / \eta = 2\ 000 \text{ donc } v_c = 2\ 000 \eta / \rho d$$

$$v_c = 2\ 000 \eta / \rho d = 2 \cdot 10^3 \times 4 \cdot 10^{-3} / (4 \cdot 10^{-2} \times 10^3) = 8 / (4 \cdot 10^1) = 2 \cdot 10^{-1} = 0,2 \text{ m/s}$$

**QCM 2 : D**

- A) Faux : Si le taux de collagène diminue, cela signifie que le taux d'élastine augmente.
- B) Faux : Il y a un risque d'occlusion lorsque le taux d'élastine diminue.
- C) Faux : Il y a un risque d'occlusion lorsqu'il y a une augmentation du tonus vasomoteur de la paroi du vaisseau et cela correspond à un vasospasme.
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 3 : B**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

On considère le fluide comme idéal car on néglige la perte de charge liée à la viscosité du sang. On peut donc utiliser la loi de Bernoulli pour calculer la différence de pression.

**Equation de Bernoulli :  $\rho g h + \frac{1}{2} \rho v^2 + P = \text{constante}$**

On peut donc noter :  $\rho g h + \frac{1}{2} \rho v_{\text{amont}}^2 + P_{\text{amont}} = \rho g h + \frac{1}{2} \rho v_{\text{aval}}^2 + P_{\text{aval}}$

Le patient est allongé : la pression de pesanteur est identique en amont et en aval de la sténose.

On a donc :  $\frac{1}{2} \rho v_{\text{amont}}^2 + P_{\text{amont}} = \frac{1}{2} \rho v_{\text{aval}}^2 + P_{\text{aval}}$   
 $\Rightarrow P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{1}{2} \rho v_{\text{aval}}^2 - \frac{1}{2} \rho v_{\text{amont}}^2$

Il nous manque  $v_{\text{aval}}$ .

On sait qu'à partir de la règle de continuité du débit, on peut dire que :  $d_{\text{aval}}^2 \times v_{\text{aval}} = d_{\text{amont}}^2 \times v_{\text{amont}}$   
 $\Rightarrow v_{\text{aval}} = \frac{d_{\text{amont}}^2 \times v_{\text{amont}}}{d_{\text{aval}}^2} = \frac{8^2 \times 1}{4^2} = \frac{2 \times 4 \times 2 \times 4}{4 \times 4} = 4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

**Donc :**  $P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{1}{2} \rho v_{\text{aval}}^2 - \frac{1}{2} \rho v_{\text{amont}}^2$   
 $\Rightarrow P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{1}{2} \rho (v_{\text{aval}}^2 - v_{\text{amont}}^2)$   
 $\Rightarrow P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{10^3}{2} (4^2 - 1^2)$   
 $\Rightarrow P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{10^3}{2} (16 - 1)$   
 $\Rightarrow P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{15000}{2}$   
 $\Rightarrow P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = 7500 \text{ Pa}$

On sait qu'  $1 \text{ mm Hg} = 133 \text{ Pa}$  donc  $1 \text{ Pa} = 1/133 \text{ mm Hg}$

Si vous ne vous en rappelez plus, vous pouvez utiliser la masse volumique pour calculer la correspondance entre le mm Hg et le Pascal.

On utilise la formule de la pression :  $P = \rho gh = 13,5 \cdot 10^3 \times 10 \times 1 \cdot 10^{-3} = 135 \text{ Pa}$

Donc 1 mm Hg = environ 135 Pa.

Donc  $P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{7500}{133} \text{ mm Hg}$

On remarque que les résultats ne sont pas proches. On peut diviser par 100 pour simplifier et se dire que le résultat sera plus petit. Donc moins de 75 mm Hg.

On peut aussi diviser par 150 et se dire que le résultat sera un peu plus grand. Donc, un peu plus de 50 mm Hg. C'est donc la **réponse B**.

*C'est un calcul qui peut paraître un peu plus long mais c'est surtout parce que j'ai tout détaillé et si vous vous entraînez bien, vous pourrez le faire rapidement si ce genre de calcul tombe au concours.*

#### **QCM 4 : AB**

A) Vrai

B) Vrai

C) Faux : Non puisque l'osmolarité est en  $\text{osmol} \cdot \text{L}^{-1}$ , elle dépend donc de la température (puisque le volume de la solution lui-même en dépend)

D) Faux : L'osmolarité est une quantité de soluté par unité de masse de **solvant**

E) Faux

#### **QCM 5 : B**

A) Faux

B) Vrai

C) Faux

D) Faux

E) Faux

En premier lieu on vous demande une osmolalité, donc on fait une croix sur les réponses en  $\text{osmol} \cdot \text{L}^{-1}$

Ensuite le calcul :

On s'occupe tout d'abord de la quantité en mol de glucose dans cette solution :

Glucose à 6‰ (titre) =  $m_{\text{soluté}} / (m_{\text{soluté}} + m_{\text{eau}})$  -> pour 1L, donc 1000g,  $m_{\text{glucose}} = 6\text{g}$  et  $m_{\text{eau}} = 0,994\text{g}$

Le glucose :  $M_{\text{glucose}} = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ->  $n_{\text{glucose}} = 6 / 180 = 1 / 30 = 0,033 \text{ mol}$  ou osmol (le glucose ne se dissocie pas en solution)

Ensuite le KCl :  $M_{\text{K}} = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ->  $n_{\text{KCl}} = 7,45 / (39+35,5) = 7,45 / 74,5 = 1 \times 10^{-1} \text{ mol}$

Ne pas oublier de calculer le  $i$  pour pouvoir passer en osmol car le KCl est une espèce qui se dissocie :

$i = 1 + 1(2-1) = 2$

Soit  $2 \times 10^{-1} = 0,2 \text{ osmol}$

Et enfin on rassemble les 2 pour avoir l'osmolalité :  $C^\circ = (0,2 + 0,033) / 0,994 = 0,23 \text{ osmol} \cdot \text{kg}^{-1}$

#### **QCM 6 : BD**

A) Faux : La durée de la systole est fixe. Lors d'une augmentation de la fréquence cardiaque, c'est la durée de la **diastole** (environ 2/3 du cycle cardiaque) qui va être raccourcie.

B) Vrai

C) Faux : Il y a une insuffisance cardiaque lorsque la FEVG est **inférieure** à 50%. Lorsqu'elle est supérieure, l'individu est normal.

D) Vrai

E) Faux

#### **QCM 7 : ABC**

A) Vrai

B) Vrai

C) Vrai

D) Faux : Il y a un seuil où la relation n'est plus linéaire : plateau puis chute. A un certain seuil où le VTD est trop grand, le VES va diminuer car le cœur ne pourra plus se contracter (décompensation cardiaque).

E) Faux

#### **QCM 8 : E**

A) Faux : Le pouvoir tampon de la solution n°1 est plus élevé que celui de la solution n°2 car plus la concentration du tampon augmente, plus le pouvoir tampon augmente.

B) Faux : cf A

C) Faux : Dans un mélange équimolaire,  $pK_a = pH$ . Les 2 solutions sont des mélanges équimolaires. Elles sont composées des mêmes espèces chimiques : elles ont un  $pK_a$  identique et donc un pH identique.

D) Faux : cf C

E) Vrai

#### **QCM 9 : BCE**

A) Faux

B) Vrai

C) Vrai

D) Faux

E) Vrai

#### **QCM 10 : ABCD**

A) Vrai

B) Vrai

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux

#### **QCM 11 : ABCD**

A) Vrai

B) Vrai

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux

#### **QCM 12 : B**

A) Faux : L'asymétrie de répartition des ions  $Na^+$  et  $K^+$  **ATTENTION !!**

B) Vrai

C) Faux : NON NON et NON ça c'est seulement au niveau de la membrane capillaire (Effet Donnan)

D) Faux : Elle n'est pas suffisante

E) Faux

#### **QCM 13 : CD**

A) Faux

B) Faux

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux

#### **QCM 14 : C**

A) Faux : Le PA n'est pas obligatoire, il peut y avoir contraction sans PA dans les muscles lisses

B) Faux : l'inverse ! La diminution de longueur est d'environ 80% pour les muscles lisses et 30% muscles striés

C) Vrai

D) Faux : également commandée par des hormones, l'étirement etc...

E) Faux

#### **QCM 15 : AD**

A) Vrai

B) Faux : Les barorécepteurs ont **3 modes d'action** :

- **neuronale** : stimulation du **SNA**

- **paracrine** : sécrétion de **rénine**

- **neuroendocrine** : sécrétion de **HAD**

C) Faux : une diminution de l'hématocrite et une **diminution** de la protidémie

D) Vrai

E) Faux

#### **QCM 16 : BCD**

A) Faux : une protidémie **inchangée**

B) Vrai

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux

**QCM 17 : AC**

- A) Vrai : en hyperventilant la PCO<sub>2</sub> varie beaucoup, c'est donc efficace
- B) Faux : en hyperventilant la PO<sub>2</sub> ne varie que très légèrement, ce n'est donc pas efficace
- C) Vrai
- D) Faux : en hyperventilant on risquerait d'aggraver l'alcalose !
- E) Faux

**QCM 18 : A**

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux : Le pH est diminué on est donc en acidose, les bicarbonates sont dans la fourchette normale et la PCO<sub>2</sub> est augmentée, c'est donc une acidose respiratoire, bien évidemment ! Bravo vous avez sauvé le patient 😊

**QCM 19 : BD**

- A) Faux : pas forcément, elle peut être physiologique, par exemple lors de la grossesse, cicatrisation etc ...
- B) Vrai : En hypoxie il va y avoir persistance de HIF qui va participer à l'angiogenèse
- C) Faux : On ne connaît pas le remodelage entraîné par une baisse de pression
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 20 : BC**

- A) Faux : C'est le foie et non pas la rate
- B) Vrai
- C) Vrai : Grâce à des systèmes de garrots
- D) Faux : Les dissections humaines étaient interdites
- E) Faux