

1 Trouver la réponse juste

- A Le volume sanguin représente 3 x le volume interstitiel (p. 30)
- B le pH extracellulaire est identique au pH intracellulaire (p. 235)
- C la filtration par le rein d'albumine est un processus actif (p. 188)
- D la pression sanguine dans les capillaires glomérulaires est supérieure à celle mesurée dans les capillaires pulmonaires (p. 281)
- E la pression intra-aortique est toujours supérieure à la pression dans le ventricule gauche (p. 85)

D

2 Trouver la réponse juste

- A le corps humain est un système fermé (p. 33)
- B le muscle cardiaque ne peut être téтанisé (p. 49)
- C les échanges gazeux dans le poumon ne dépendent pas de la position statique du corps (p. 283)
- D le débit circulatoire pulmonaire est supérieure au débit circulatoire systémique (p. 78)
- E l'ECG mesure essentiellement l'activité électrique des fibres de Purkinje (p. 91)

B

3 Le rapport \dot{V}/Q [ventilation/perfusion]

- A est un paramètre indépendant et stable (p.294)
- B ne varie que très peu en fonction de la géométrie des poumons (p.283)
- C est plus petit au sommet qu'à la base des poumons (p.282)
- D est augmenté en cas de pneumothorax (p.262)
- E dépend de la position du corps (debout - couché) (p.283)

E

4 Trouver l'erreur : le fonctionnement du rein

- A dépend d'un fort débit sanguin (p. 161)
- B utilise des phénomènes de transports par diffusion et par convection (p. 186)
- C participe à la régulation du transport d'oxygène sanguin (p. 318)
- D sécrète de l'angiotensine II (p. 228)
- E est régulé par le système nerveux autonome (p. 215)

D

5 Lors de la ventilation pulmonaire

- 1 l'air entrant n'a pas la même pression de vapeur d'eau que l'air expiré (p. 289)
- 2 la pression alvéolaire n'est pas toujours identique à la pression atmosphérique (p. 274 + 289)
- 3 lors du passage de l'air des bronches aux bronchioles de petit diamètre la vitesse de l'air ralenti (263)
- 4 la force de surface tensio-active fluide-air dans les alvéoles est supérieure aux forces élastiques du poumon (p. 278)

E

6 L'ultrafiltration glomérulaire dépend

- 1 de l'étanchéité absolue de la membrane capillaire du glomérule (p. 173-174)
- 2 du ΔP entre l'intérieur du capillaire et la capsule de Bowman (p. 192)
- 3 de la pression colloïdale osmotique élevée dans la capsule de Bowman (p. 191)
- 4 de la surface du capillaire glomérulaire (p. 178)

C

7 Dans les échanges gazeux du poumon

- 1 la pression partielle d'O₂ des alvéoles diminuent avec une augmentation de la consommation d'O₂ en périphérie lors de l'exercice (p. 291)
- 2 lors de l'exercice physique la ventilation s'adapte par une augmentation importante de la fréquence respiratoire de base (p. 291 + 317)
- 3 le gradient d'oxygène entre les alvéoles et le sang est favorisé par la fixation de l'O₂ sur l'hémoglobine (p. 295 + 306)
- 4 lorsque la pression dynamique devient positive lors de l'expiration, celle-ci augmente le diamètre des bronchioles respiratoires et accélère le débit ventilatoire par rapport à l'inspiration (p. 274)

A

8 La filtration glomérulaire

- 1 dépend de la pression sanguine (p. 216)
- 2 n'est pas sensible à la taille des molécules (p. 193)
- 3 augmente sous l'effet de l'accroissement de la pression artérielle (p. 216-217)
- 4 est caractérisée par un test de clearance à l'acide para-amino-hippurique (p. 190)

B

9 Pour la régulation de la ventilation

- a) Une augmentation du pH sanguin active la fréquence ventilatoire (p. 315)

parce que

- b) une augmentation de la PA_{CO2} est un stimulus plus fort que la baisse de la PA_{O2} (p. 315-316)

D

- 10 a) Durant la phase de contraction isovolumique du ventricule gauche, le sang ne quitte pas le cœur parce que (p. 85)

- b) la pression intra-ventriculaire est inférieure à la pression aortique.

A

- 11 a) Les mécanismes de régulation de la fonction cardiaque contrôlés par le système nerveux sympathique agissent sur la contractilité du cœur

parce qu' (p. 99)

- b) ils augmentent l'influx de calcium dans les cellules cardiaques.

A

- 12 a) La pression moyenne dans l'aorte est supérieure à celle de l'artère pulmonaire (p. 281)

parce que

- b) l'aorte a une compliance supérieure à celle de l'artère pulmonaire et surtout parce que le débit sanguin moyen de l'aorte est supérieur à celui de l'artère pulmonaire. (p. 78 + 282)

C

QROC

A) Décrivez en détail la boucle de contrôle de la pression artérielle, et l'hormone impliquée dans sa régulation.

B) Avec un volume plasmatique de 3.5 [l], quel est le débit cardiaque nécessaire pour assurer la perfusion des tissus, avec un taux d'hématocrite de 42%, une concentration d'hémoglobine Hb de 150 [g/l], une capacité de transport d'oxygène par cette hémoglobine de 1.3 [ml O₂/g Hb], sachant que la quantité d'oxygène transporté par heure est de 105.3 [l].

Réponse A:

Le paramètre physique est la pression artérielle, qui exerce une tension sur la paroi vasculaire. Cette tension est détectée par des mécanorécepteurs (barorécepteurs) situés au niveau de l'aorte et du sinus carotidien. Ils envoient un signal afférent à destination du centre de régulation dans le bulbe rachidien par l'intermédiaire du nerf du sinus carotidien. Les voies efférentes se propagent dans le nerf vague vers le cœur et dans les nerfs sympathiques vers le cœur et les vaisseaux. L'action du premier (nerf vague) tend à diminuer la fréquence cardiaque, l'action des seconds augmente la contractilité et la fréquence du cœur. Les fibres sympathiques vasculaires augmentent le tonus des vaisseaux et participent à l'augmentation de la pression artérielle. Enfin les fibres sympathiques agissent sur la médulla de la glande surrénale pour produire de l'adrénaline. Cette dernière agit comme sympathicomimétique sur les récepteurs α des vaisseaux sanguins pour induire une vasoconstriction. (cf. Polycopié page 147)

Réponse B :

Le taux d'hématocrite de 42% implique que la portion plasmatique est de 58% (1-42%) (1)

le volume plasmatique = volume sanguin complet · portion plasmatique (2)

Avec (1) et (2) l'on calcule le volume sanguin complet = $3.5 \text{ [l]} \div 0.58 = 6 \text{ [l]}$ (3)

La quantité d'hémoglobine dans le corps = volume sanguin complet · concentration Hb (4)

Soit $6 \text{ [l]} \cdot 150 \text{ [g/l]} = 900 \text{ [g]}$ (5)

Sachant que l'hémoglobine transporte 1.3 [ml O₂/g Hb] la capacité totale de transport d'O₂ s'obtient en combinant (5) avec 1.3 [ml O₂/g Hb] qui donne

O₂ in vol sang complet = $900 \text{ [g]} \cdot 1.3 \text{ [ml O}_2\text{/g Hb]} = 1170 \text{ [ml]} \text{ O}_2 \text{ dans les } 6 \text{ [l]} \text{ de sang}$ (6)

$105.3 \text{ [l]} \text{ d'O}_2 \text{ transporté par heure} = 1755 \text{ [ml/min]} \text{ d'O}_2 \text{ transporté par min}$ (7)

En utilisant (6) et (7) en règle de trois l'on obtient **9 [l/min]** de débit cardiaque