

PACES - MAI 2011

UE 3bis: Aspects fonctionnels et méthodes d'études

Date : Mercredi 18 Mai 2011  
Heure : de 8h30 à 9h15  
Enseignant Responsable : Dr BONMARTIN

TYPE D'EPREUVE : QCM

Durée de l'épreuve : 45 minutes  
Notations concours : Pharmacie sur 5  
Médecine/Kinésithérapie/Ergothérapie - Odontologie et Maieutique sur 8

Le fascicule comporte 19 pages, numérotées de la page 1 à 19 (dernière page de couleur PARME)

Nom du candidat : .....  
Prénom : .....  
Numéro de place : .....

SIGNATURE

INSTRUCTIONS POUR L'EPREUVE

Usage de la calculatrice  non

1. Assurez-vous que votre fascicule est complet : les pages doivent se suivre sans interruption.
2. Ce fascicule devra obligatoirement être rendu avec la grille de réponse à la fin de l'épreuve.
3. Les questions QCM sont à REPONSES MULTIPLES. Chaque question comporte cinq propositions.
4. Vous devez cocher sur la grille de réponse uniquement les propositions exactes de 0 à 5 possibilités par question.
5. Toute marque qui apparaît en dehors des emplacements qui vous sont réservés peut motiver un zéro à votre épreuve.
6. Communications : depuis l'instant où vous aurez reçu votre cahier d'épreuves jusqu'à celui où vous aurez rendu la grille de réponse optique, toute communication est interdite quel qu'en soit le prétexte ou la nature. En cas de besoin, adressez-vous exclusivement aux surveillants présents dans la salle.

Attention !

Vos réponses portées sur la grille de réponse QCM seront lues par un procédé optique qui implique obligatoirement que les cases correspondantes soient franchement et entièrement noircies et non pas seulement très légèrement ou partiellement crayonnées.

Parmi les affirmations suivantes, indiquer celles qui sont correctes (plusieurs réponses possibles)

#### QCM1

A- Dans une bulle de savon sphérique de rayon de courbure  $R$ , la différence de pression entre

l'intérieur et l'extérieur est :  $\Delta p = 4 \frac{\gamma}{R}$

B- La tension superficielle d'un liquide est l'énergie superficielle de ce liquide par unité d'aire de sa surface libre

C- L'unité SI de la tension superficielle est le  $\text{N.m}^{-2}$

D- La mouillabilité d'un solide par un liquide est améliorée lorsque la tension superficielle du liquide est abaissée

E- En général, les substances tensioactives augmentent la tension superficielle

#### QCM 2

A- Pression et force de pression sont des grandeurs scalaires

B- L'unité de pression dans le Système International est le pascal (Pa) ou  $\text{N.m}^{-2}$

C- La relation fondamentale de la statique des fluides est :  $dp = -\rho g dz$

D- Une surface isobare est une surface d'égale pression

E- La force de pression sur le fond plat et horizontal d'un récipient dépend de la hauteur de la colonne d'eau, réelle ou virtuelle, située à la verticale du fond

#### QCM 3

A- En régime stationnaire, pour un fluide parfait incompressible, le débit volumique est conservé à travers un tube de courant

B- Dans une canalisation de section variable, « l'effet Venturi » prédit que la pression d'un fluide parfait est la plus élevée là où la section est la plus faible

C- D'après le théorème de Bernoulli dans un fluide parfait incompressible en écoulement permanent, la charge est constante tout au long d'une ligne de courant

D- Un fluide est dit newtonien lorsque sa viscosité dynamique  $\eta$  est dépendante du taux de cisaillement à température constante

E- Le nombre de Reynolds caractérise la nature du fluide (réel ou parfait)

#### QCM 4

A- Lorsque la concentration des molécules d'un soluté en solution n'est pas uniforme dans l'espace, il existe un flux de molécules de soluté dirigé dans le sens des concentrations décroissantes

B- La diffusion de particules est un phénomène fondamentalement réversible qui traduit la tendance à l'uniformité du nombre de particules par unité de volume

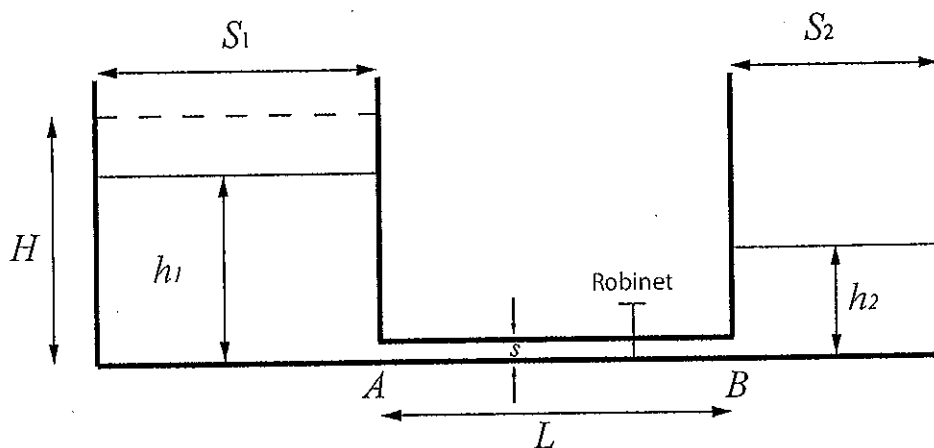
C- Le coefficient de réflexion d'une membrane sélective représente la fraction de molécules qui passe à travers la membrane

D- Une membrane est dite « perméable » à un soluté lorsqu'il passe librement à travers celle-ci

E- La diffusion correspond à tout phénomène de transport lié à un mouvement d'ensemble du milieu, toutes catégories de particules confondues

#### Exercice 1 (Une seule réponse possible)

Deux réservoirs cylindriques (1) et (2) de sections  $S_1$  et  $S_2$  (avec  $S_1 \neq S_2$ ) communiquent par un tube cylindrique horizontal AB, de longueur  $L$  et de section  $s$  négligeable devant  $S_1$  et  $S_2$ , qui peut être fermé par un robinet. Ce dernier étant fermé, on remplit le réservoir (1) d'eau, de masse volumique  $\rho$  et de coefficient de viscosité  $\eta$  jusqu'au niveau  $H$ . On ouvre ensuite le robinet à un instant  $t=0$  (origine des temps). Soient  $h_1$  et  $h_2$  les niveaux d'eau dans (1) et (2) à un temps quelconque ( $h_1$  et  $h_2$  sont des fonctions du temps). Les récipients (1) et (2) sont ouverts sur l'extérieur à la pression atmosphérique  $p_0$ . Les effets de viscosité, négligeables dans les deux réservoirs, interviennent dans le tube de communication AB. On désigne par  $R$  la résistance hydraulique telle que :  $R = \Delta p / Q$  avec  $Q$  le débit volumique. Enfin, on note  $g$  l'accélération de la pesanteur.



QCM5

Quelle est la relation existant entre  $h_1$  et  $h_2$  en fonction de  $S_1$ ,  $S_2$  et  $H$  ?

A-  $h_1 = H + \left(\frac{S_1}{S_2}\right)h_2$

B-  $h_1 = H \left(\frac{S_2}{S_1}\right)h_2$

C-  $h_1 = H + h_2$

D-  $h_1 = H - \left(\frac{S_2}{S_1}\right)h_2$

E-  $h_1 = H - h_2$

QCM6

En utilisant la loi de Poiseuille, quelle est l'expression du débit volumique en fonction de  $\Delta p = p_A - p_B$  ?

A-  $Q = \frac{s^2 \Delta p}{8\pi\eta L}$

B-  $Q = \frac{8\pi\eta L}{s^2 \Delta p}$

C-  $Q = \frac{\eta L \Delta p}{8\pi s^2}$

D-  $Q = \frac{\eta L \Delta p}{8\pi s}$

E-  $Q = \frac{s^2 \eta L}{8\pi \Delta p}$

QCM7

Quelle est l'expression de  $\Delta p$  en fonction de  $h_1$  et  $h_2$  ?

A-  $\Delta p = \rho g (h_1 - h_2)$

B-  $\Delta p = \rho g h_1$

C-  $\Delta p = \rho g h_2$

D-  $\Delta p = \rho g (H - h_1)$

E-  $\Delta p = \rho g (H - h_1 + h_2)$

QCM8

L'expression de la variation de  $h_2$  en fonction du temps, notée  $\frac{dh_2}{dt}$ , est donnée par :

$$RS_2 \frac{dh_2}{dt} + \rho g h_2 \left( 1 + \frac{S_2}{S_1} \right) = \rho g H$$

Quelle est la valeur limite de  $h_2$ , notée  $h_{2\text{lim}}$ , qui correspond à la hauteur maximale d'eau dans le compartiment (2) ?

A-  $h_{2\text{lim}} = H$

B-  $h_{2\text{lim}} = H \frac{S_1}{S_1 + S_2}$

C-  $h_{2\text{lim}} = \frac{S_1}{S_2} H$

D-  $h_{2\text{lim}} = \frac{S_2}{S_1} H$

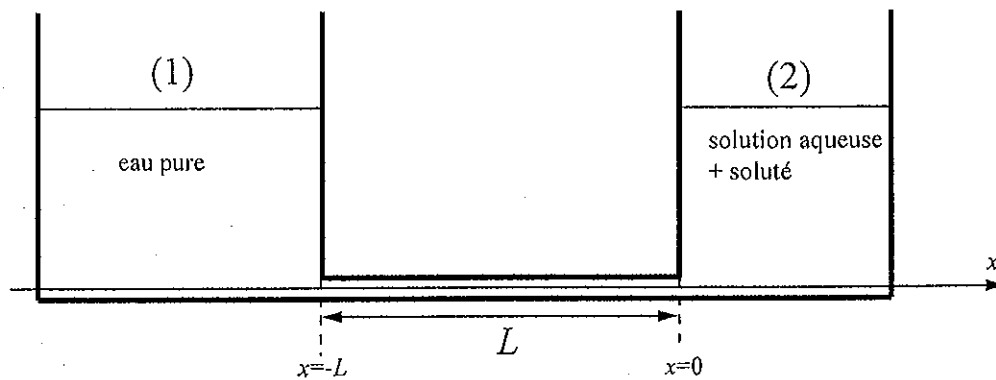
E-  $h_{2\text{lim}} = \frac{H}{2}$

**Exercice 2** (Une seule réponse possible)

Un tube cylindrique de longueur  $L$  et de section  $S$  relie deux compartiments de grands volumes. Le compartiment (1) contient de l'eau pure et le compartiment (2) contient une solution aqueuse d'un soluté non ionique à la concentration  $C_0$  constante. Le mélange (soluté + solvant) est considéré comme incompressible.

Une différence de pression hydrostatique,  $\Delta p = p_1 - p_2 > 0$ , est appliquée entre les 2 compartiments.  $p_1$  est la pression hydrostatique dans le compartiment (1) et  $p_2$  est la pression hydrostatique dans le compartiment (2).

La différence de pression hydrostatique entre les compartiments (1) et (2) entraîne un mouvement d'ensemble (soluté + solvant) de (1) vers (2).



On appelle  $Q$ , le débit volumique du mélange (soluté + solvant) à travers le tube de section  $S$ ,  $D$  le coefficient de diffusion du soluté dans l'eau et  $C(x,t)$  la concentration de soluté à l'instant  $t$  dans une section du tube d'abscisse  $x$ .

On considère que l'écoulement est unidirectionnel suivant l'axe des  $x$ .

**QCM9**

Donner l'unité du vecteur densité de courant de diffusion de particules (système international).

- A-  $m^{-1} \cdot s^{-1}$
- B-  $m^2 \cdot s^{-1}$
- C-  $m \cdot s^{-2}$
- D-  $m^{-2} \cdot s^{-1}$
- E-  $m^{-1} \cdot s^2$

QCM 10

Donner la dimension du coefficient de diffusion  $D$ .

A- L.T

B-  $L^2.T^{-1}$

C-  $L.T^{-2}$

D-  $L^{-2}.T^{-1}$

E-  $L^{-1}.T^2$

QCM11

Quelle est l'expression de la vitesse  $V$  d'écoulement du mélange (soluté + solvant) dans le tube en fonction du débit volumique  $Q$  et de la section  $S$  du tube ?

A-  $V = \frac{S}{Q}$

B-  $V = S \times Q$

C-  $V = S^2 \times Q$

D-  $V = \frac{Q}{S}$

E-  $V = 0$

QCM12

L'expression de la densité de flux total de soluté, notée  $J_T(x,t)$ , en régime permanent est

donnée par :  $J_T(x) = -D \frac{dC(x)}{dx} + C(x)V$

La solution de cette équation différentielle est de la forme :  $C(x) = k e^{\frac{v}{D}x} + \frac{J_T(x)}{V}$

Sachant que  $C(x=-L)=0$  pour  $x=-L$ , quelle est l'expression de la constante  $k$  ?

A-  $k = -\frac{J_T(x)}{V}$

B-  $k = \frac{J_T(x)}{V}$

C-  $k = J_T(x)V$

D-  $k = -J_T(x)V$

E-  $k = -\frac{J_T(x)}{V} e^{\frac{v}{D}L}$

QCM13

Quelle expression de  $C(x)$  peut-on en déduire ?

A-  $C(x) = \frac{J_T(x)}{V}$

B-  $C(x) = \frac{J_T(x)}{V} e^{\frac{v}{D}(x-L)}$

C-  $C(x) = \frac{J_T(x)}{V} \left( 1 - e^{\frac{v}{D}(x+L)} \right)$

D-  $C(x) = \frac{J_T(x)}{V} \left( 1 + e^{\frac{v}{D}x} \right)$

E-  $C(x) = \frac{J_T(x)}{V} \left( 1 - e^{\frac{v}{D}x} \right)$



QCM 14

Alcalose métabolique compensée ou non :

- A- le pH peut être normal ou augmenté
- B- la PaCO<sub>2</sub> est toujours augmentée
- C- la composante « m » est normale
- D- l'augmentation de la PaCO<sub>2</sub> corrige le pH
- E- peut être la conséquence d'une aspiration gastrique

QCM 15

Le système acide carbonique/ bicarbonates :

- A- le CO<sub>3</sub>H<sub>2</sub> est un acide faible volatil
- B- le CO<sub>3</sub>H<sub>2</sub> peut être éliminé par le poumon
- C- la concentration normale en bicarbonates plasmatiques (CO<sub>3</sub>H<sup>-</sup>) exprimée en millimoles par litre de plasma est de 24 pour le sang artériel
- D- la concentration en acide carbonique plasmatique (CO<sub>3</sub>H<sub>2</sub>) exprimée en millimoles par litre de plasma : sa valeur normale est de 1,2 pour le sang artériel.
- E- le système acide carbonique/ bicarbonates est le principal système tampon du milieu intérieur

QCM 16

Acidose métabolique partiellement compensée

- A- pour une même diminution de « m » le pH se rapproche de la normale
- B- peut être causée par une fuite de bases (diarrhée)
- C- la diminution du pH entraîne une stimulation de la ventilation
- D- le point représentatif sur le diagramme de Davenport ne suit plus l'isobare 40 mmHg
- E- peut être causée par des vomissements

### QCM 17

Une acidose métabolique lors d'une décompensation acido-cétosique de diabète, entraîne une hyperventilation :

- A- celle-ci fait baisser la  $\text{PaCO}_2$
- B- la baisse de  $\text{PaCO}_2$  contribue à la lutte contre l'abaissement du pH sanguin
- C- la baisse de  $\text{PaCO}_2$  peut conduire à une alcalose chez ce patient
- D- la baisse de  $\text{PaCO}_2$  entraîne une hypoventilation
- E- la composante « m » est normalisée par la baisse de  $\text{PaCO}_2$

### QCM 18

Concernant le potentiel de membrane

- A- Le potentiel de repos est dû à une perméabilité sélective de la membrane plasmique au potassium couplée à un gradient de concentration ionique
- B- Le rapport de la concentration extra-cellulaire sur la concentration intra-cellulaire du sodium est de plus de 10
- C- Le rapport de la concentration intra-cellulaire sur la concentration extra-cellulaire du potassium est de plus de 40
- D- Lorsque le potentiel de membrane se déplace vers des valeurs moins négatives ou positives, la cellule se dépolarise
- E- Lorsque le potentiel de membrane se déplace vers des valeurs plus négatives, la cellule s'hyper-polarise

### QCM 19

Concernant les rôles des cellules gliales dans le système nerveux

- A- Les astrocytes occupent la majeure partie de l'environnement du neurone
- B- Les astrocytes participent au maintien du gradient de concentration potassique de la membrane neuronale
- C- Les oligodendrocytes sont des cellules du système nerveux périphérique
- D- Un oligodendrocyte suffit à former la myéline de plusieurs neurones
- E- Une cellule de Schwann myélinise un seul axone

QCM 20

Les jonctions étroites

- A- Peuvent s'exprimer dans n'importe quelles cellules de l'organisme
- B- Sont des synapses bidirectionnelles.
- C- Sont constituées par des protéines membranaires se faisant face appelées les connexons
- D- Les connexons délimitent des canaux inter-cellulaires à travers lesquels peuvent s'échanger des métabolites
- E- Laissent passer du courant électrique

QCM 21

Concernant les synapses chimiques

- A- Elles constituent le type de synapse le moins répandu
- B- L'élément pré-synaptique est en général une terminaison axonique
- C- L'élément post-synaptique ne peut être une dendrite
- D- La densité post-synaptique est un réseau de protéines aspécifiques
- E- La densité post-synaptique contient les récepteurs des neurotransmetteurs

QCM 22

Dans le système nerveux central auditif, la synapse de Held

- A- Est une synapse bidirectionnelle délimitée par des connexons
- B- Est une synapse chimique
- C- Est une synapse axo-dendritique
- D- Est une synapse axo-somatique terminale située dans le noyau cochléaire antéro-ventral
- E- Relie un axone du nerf auditif au corps cellulaire d'une cellule étoilée

QCM 23

Chez le chat sourd congénital, on constate :

- A- Une hypertrophie de la synapse de Held
- B- Une dégénérescence de la synapse de Held
- C- Une atrophie du corps cellulaire de la cellule sphérique en buisson
- D- A l'intérieur de la synapse de Held, une déplétion en vésicules synaptiques
- E- A l'intérieur de la synapse de Held, une réduction de la densité post-synaptique.

QCM 24

Chez le chat sourd congénital, on constate après 3 mois de stimulation électrique intracochléaire :

- A- Une absence de modification de la synapse de Held
- B- Une synapse de Held large et aplatie
- C- A l'intérieur de la synapse de Held, une très faible quantité de vésicules synaptiques
- D- A l'intérieur de la synapse de Held, une présence de vésicules synaptiques quantitativement comparable à celle observée chez l'animal normo-entendant
- E- A l'intérieur de la synapse de Held, une hypertrophie de la densité post-synaptique.

QCM 25

La jonction neuro-musculaire

- A- Est une synapse entre les axones des neurones moteurs de la moelle épinière et les muscles striés squelettiques.
- B- Réalise une transmission lente et aléatoire
- C- Certaines affections neurologiques sont caractérisées par un défaut d'activation post-synaptique de la plaque motrice
- D- Les pachy-curares sont des agonistes compétitifs des récepteurs cholinergiques nicotiniques post-synaptiques de la plaque motrice
- E- L'inhibition de l'acétylcholinestérase par la néostigmine peut lever le blocage de conduction réalisé par les curares

### QCM 26

Dans le système circulatoire chez l'Homme :

- A- le sang s'écoule toujours des zones de haute pression vers les zones de basse pression
- B- l'écoulement du sang est normalement laminaire
- C- le réseau artériel, par rapport au réseau veineux, est un réseau à résistance faible
- D- la viscosité du sang, normalement, varie peu d'un instant à l'autre
- E- le réseau veineux par rapport au réseau artériel est un réseau à compliance faible

### QCM 27

Concernant la vasomotricité chez l'Homme :

- A- l'angiotensine II est vasoconstrictrice en stimulant les récepteurs de type I à l'angiotensine
- B- la bradykinine est vasodilatatrice en stimulant les récepteurs de type II à la bradykinine
- C- le monoxyde d'azote libéré par l'endothélium vasculaire est vasodilatateur
- D- la noradrénaline est vasoconstrictrice secondairement à la stimulation des récepteurs bêta 2 adrénergiques
- E- la prostacycline  $I_2$  ( $PgI_2$ ) est vasoconstrictrice

### QCM 28

Chez l'Homme, une augmentation de la pression artérielle entraîne :

- A- la distension de mécanorécepteurs localisés au niveau de la crosse de l'aorte
- B- une diminution des influx nerveux dans les nerfs sinusaux
- C- une diminution des influx dans les neurones préganglionnaires du système nerveux orthosympathique
- D- une augmentation des influx dans les neurones postganglionnaires du système nerveux orthosympathique
- E- une réduction de la libération d'acétylcholine au niveau des ganglions de la chaîne paravertébrale

QCM 29

Concernant une artère située près du cœur chez l'Homme :

- A- de nombreuses valvules sont présentes dans la lumière de l'artère
- B- il existe toujours un endothélium vasculaire
- C- sa paroi présente successivement, de l'intérieur du vaisseau vers l'extérieur : une adventice, une média et une intima
- D- de nombreuses fibres musculaires sont présentes dans sa paroi
- E- de nombreuses fibres élastiques sont présentes dans sa paroi

QCM 30

Chez l'Homme,

- A- la vascularisation du myocarde est assurée par des vasa vasorum
- B- les échanges entre le plasma et le milieu interstitiel s'effectuent au niveau des capillaires
- C- le sang est éjecté par le ventricule gauche directement dans les artères pulmonaires
- D- il existe un système porte rénal qui correspond à un système porte veineux
- E- l'information hormonale peut être véhiculée par le système cardiovasculaire

QCM 31

Dans le réseau veineux chez l'Homme :

- A- le sang circule toujours du cœur vers la périphérie
- B- la circulation du sang est favorisée par la contraction des muscles squelettiques situés autour des veines
- C- il existe une vasomotricité importante
- D- il existe des valvules empêchant l'écoulement rétrograde du sang
- E- la résistance vasculaire est grande

QCM 32

Chez l'Homme, une stimulation du nerf aortique dépresseur entraîne :

- A- une augmentation de l'activité du système nerveux parasymphathique
- B- une augmentation de l'activité du système nerveux orthosymphathique
- C- une tachycardie
- D- une vasodilatation
- E- une baisse de la pression artérielle

QCM 33

Chez l'Homme :

- A- une vasoconstriction correspond à une diminution du rayon des vaisseaux
- B- une vasodilatation correspond à une augmentation du diamètre des vaisseaux
- C- une vasoconstriction est associée à une diminution des résistances vasculaires périphériques
- D- une vasodilatation est associée à une augmentation des résistances vasculaires périphériques
- E- la pression artérielle dépend du débit cardiaque et des résistances vasculaires périphériques

QCM 34

Chez l'Homme, la stimulation des fibres nerveuses appartenant au système nerveux orthosymphathique :

- A- entraîne globalement une augmentation des résistances vasculaires périphériques
- B- s'accompagne d'une augmentation de la libération de noradrénaline par les neurones préganglionnaires
- C- entraîne une augmentation de la pression artérielle
- D- s'accompagne d'une contraction des cellules musculaires lisses de la paroi des vaisseaux via la stimulation de récepteurs bêta adrénergiques
- E- s'accompagne d'une augmentation de la libération de rénine par le rein

QCM 35

Chez l'Homme, le système baroréflexe :

- A- comprend des voies afférentes représentées par les nerfs sinusaux et les nerfs aortiques
- B- possède des centres localisés au niveau du bulbe rachidien
- C- possède des voies nerveuses efférentes comprenant des fibres nerveuses parasympathiques
- D- stimule en permanence l'activité du système nerveux orthosympathique
- E- participe au contrôle la pression artérielle

QCM 36

La stimulation du système nerveux orthosympathique augmente :

- A la fréquence cardiaque
- B la puissance de contraction myocardique
- C la hauteur des potentiels d'action myocardiques
- D le degré d'ouverture de la valvule mitrale
- E la durée de la systole ventriculaire

QCM 37

Le contrôle intrinsèque du débit cardiaque

- A assure l'égalité des débits droit et gauche
- B correspond à la loi de Starling du cœur
- C tient compte de la précharge
- D agit sur l'équilibre entre les effets sympathiques et parasympathiques du système nerveux autonome
- E concerne la systole et la diastole cardiaques



QCM 38

Le débit cardiaque

- A augmente de 30 à 60 ans
- B diminue pendant la digestion
- C augmente lors d'un exercice physique
- D est d'environ 0,09 litre par seconde (au repos)
- E est le volume de sang éjecté par les deux ventricules chaque minute

QCM 39

Lors de la mesure du débit cardiaque il est nécessaire de réaliser un cathétérisme cardiaque pour obtenir un échantillon de

- A de sang artériel
- B de gaz alvéolaire
- C de sang du sinus coronaire
- D de sang veineux mêlé
- E de sang veineux pulmonaire

QMC 40

Pendant la systole ventriculaire

- A la perfusion du ventricule gauche diminue
- B la perfusion du ventricule droit diminue
- C le remplissage ventriculaire a déjà commencé
- D la trompe d'eustache est fermée
- E la valvule aortique est d'abord fermée puis ouverte

QCM 41

La systole auriculaire gauche

- A assure la totalité du remplissage ventriculaire gauche
- B augmente légèrement la pression diastolique ventriculaire gauche
- C améliore la perfusion dans les artères coronaires
- D provoque l'ouverture de la valvule mitrale
- E survient quand le volume sanguin de l'oreillette gauche est à son maximum

QCM 42

La systole ventriculaire

- A dure aussi longtemps que l'éjection systolique
- B provoque l'ouverture de la valvule sigmoïde aortique
- C est encadrée par les bruits du cœur (B1 et B2)
- D assure la circulation du sang dans les poumons
- E permet de vider complètement les ventricules

QCM 43

Lors d'un exercice physique intense

- A Le temps diastolique ventriculaire diminue
- B Le temps systolique ventriculaire augmente
- C La durée de la diastole ventriculaire peut être plus courte que celle de la systole Ventriculaire
- D Les artères coronaires se dilatent
- E Le débit cardiaque augmente

QCM 44

Sur l'électrocardiogramme

- A l'onde P dure 200 ms
- B le nœud auriculo ventriculaire (ou atrio ventriculaire) se dépolarise à la fin de l'onde P
- C La durée de l'intervalle PR varie le plus souvent entre 120 et 160 ms
- D Si PR est inférieur à 130 ms il y a un retard de conduction dans le faisceau de HIS.
- E une valeur de PR à 180 peut être considérée comme normale

QCM 45

- A l'électrode précordiale V2 est placée au 4ième espace intercostal, au bord gauche du Sternum
- B les dérivations bipolaires sont DI, DII, DIII
- C les muscles squelettiques n'ont pas de période réfractaire
- D la période réfractaire d'un myocyte ventriculaire dure environ 230 ms
- E le potentiel de repos d'une cellule du nœud sinusal est plus petit que celui d'un myocyte ventriculaire