



BIOPHYSIQUE DE LA CIRCULATION :

QCM 1 : Quel(s) est (sont) le (les) facteur(s) qui influence(nt) la mesure de la pression dans un liquide immobile incompressible ?

- A) La pression atmosphérique
- B) L'orientation du capteur
- C) La hauteur de liquide au-dessus du point de mesure
- D) La masse volumique du liquide
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) à propos du Pascal (Pa) ?

- A) C'est une unité du système international
- B) Un Pa = 1 Newton par m³
- C) C'est une unité qui donne des valeurs faibles pour les pressions habituelles de notre environnement
- D) La pression atmosphérique est de l'ordre d'une dizaine de Pa.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : On utilise une colonne de mercure (expérience de Torricelli) pour mesurer la pression atmosphérique dans une enceinte. On obtient une hauteur de 10 cm. Quelle est la pression atmosphérique dans l'enceinte ? On donne la masse volumique du mercure 13,6.10³ kg.m⁻³ et l'accélération de la pesanteur = 10 m.s⁻².

- A) 136 Pa
- B) 1360 Pa
- C) 136 hPa
- D) 1360 hPa
- E) 1360 kPa

QCM 4 : On considère un vaisseau cylindrique horizontal sur lequel se développe une sténose locale (diminution du rayon par de l'athérome). La pression latérale augmente au niveau de cette sténose

PARCE QUE

la vitesse d'écoulement augmente à ce niveau

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas une relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Un fluide idéal s'écoule dans une canalisation. Lorsque la section de cette canalisation diminue, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) au niveau de cette réduction de section ?

- A) le débit augmente
- B) la vitesse diminue
- C) la viscosité augmente
- D) la pression latérale augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

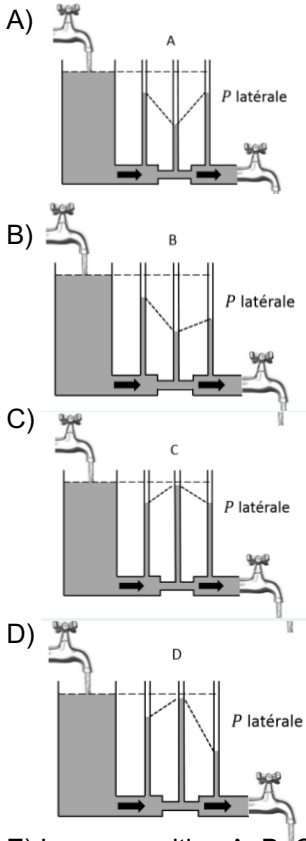
QCM 6 : On mesure par cathétérisme les pressions dans l'artère pulmonaire dans des conditions d'écoulement horizontal et en considérant la masse volumique du sang égale à 10³ kg.m⁻³ (on considère le sang comme un liquide idéal). La pression terminale est mesurée à 1600 Pa et la pression latérale à 1580 Pa. Quelle est la valeur de la vitesse d'écoulement en cm.s⁻¹ ?

- A) 0,2
- B) 1,4
- C) 4,0
- D) 14,0
- E) 20,0

QCM 7 : Quelle est, en hecto pascal, la chute de pression induite par le réseau capillaire sanguin suivant : $6 \cdot 10^8$ capillaires en parallèle, de rayon $4 \mu\text{m}$, de longueur 1 mm et dont le débit sanguin est égal à $1,2 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$? On considère une viscosité apparente égale à $3,14 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ dans ces conditions de circulation.

- A) 0,3
- B) 1
- C) 6
- D) 10
- E) 160

QCM 8 : Soit un fluide réel en écoulement laminaire dans le système ci-dessous. Quelle est le schéma exact illustrant l'évolution de la pression latérale ?



- E) Les proposition A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) vraie(s) concernant les règles de circulation des différents types de fluides ?

- A) L'équation de Bernoulli s'applique à un fluide idéal.
- B) La loi de Poiseuille s'applique à un fluide réel newtonien à condition que son écoulement soit laminaire.
- C) Un fluide non-newtonien s'écoule toujours selon un régime turbulent.
- D) La loi de Poiseuille s'applique à un fluide réel non-newtonien en régime d'écoulement turbulent si on considère sa viscosité apparente.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 10 : Pour quel(s) fluide(s), la viscosité a-t-elle une valeur non-nulle constante à température fixe ?

- A) un fluide idéal newtonien;
- B) un fluide idéal non-newtonien;
- C) un fluide réel newtonien;
- D) un fluide réel non-newtonien
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 11 : Soit un segment artériel d'un membre de 4 mm de diamètre. Le sang s'y écoule avec une vitesse de $1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Sachant que la viscosité apparente du sang est de $4 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ et sa masse volumique $10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) ?

- A) l'écoulement est turbulent
- B) on entend un souffle à l'auscultation du segment artériel
- C) on ne peut pas prédire le régime d'écoulement
- D) l'écoulement est laminaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 12 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) à propos de l'hématocrite ? C'est le rapport :

- A) Volume du caillot de sang coagulé sur le volume du sérum
- B) Volume de cellules sur le volume de plasma
- C) Volume du plasma sur le volume total de sang
- D) Volume du sérum sur le volume total de sang total.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) justes(s) concernant le phénomène de « rhéofluidification » du sang circulant dans un gros vaisseaux ?

- A) correspond à une circulation axiale des cellules sanguines ;
- B) correspond à la formation de rouleaux de globules rouges ;
- C) induit une augmentation de la viscosité apparente du sang ;
- D) induit une augmentation de l'hématocrite.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) à propos du sang ?

- A) Le sang total est une solution micromoléculaire
- B) Le sang total est un fluide newtonien
- C) Le plasma est un fluide non-newtonien
- D) Le sang total a une viscosité constante quelle que soit sa vitesse d'écoulement.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : On considère le réseau artériel comme composé de 512 artères en parallèles sur une longueur moyenne de 3,14 cm et avec un diamètre moyen de 0,1 cm. Sachant que le débit global est de 6 L. min⁻¹ et la viscosité apparente du sang dans ces conditions de circulation de 4.10⁻³ Pa.s, quelle est la chute de pression produite par ce réseau artériel en Pa ?

- A) 62,5
- B) 250
- C) 512
- D) 1000
- E) 6000

QCM 16 : La vitesse d'écoulement du sang au niveau des capillaires augmente

PARCE QUE

le débit qui est égal au produit de la section globale par la vitesse reste constant

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas une relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) justes(s) lorsque l'on progresse de l'aorte aux capillaires ?

- A) Les sections individuelles des vaisseaux diminuent
- B) Les sections globales des vaisseaux augmentent
- C) Le nombre de vaisseaux en parallèle augmente
- D) La vitesse d'écoulement du sang diminue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exactes(s) à propos de la loi de Laplace ?

- A) Elle régit la chute de la pression le long d'un vaisseau
- B) Elle indique que la chute de pression ΔP est fonction de la viscosité
- C) Elle permet d'obtenir la droite qui lie la tension et le rayon d'un vaisseau élastique
- D) Elle permet de prévoir le passage d'un régime d'écoulement laminaire à un régime turbulent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos du rayon d'un vaisseau élastique ?

- A) Il est donné graphiquement par l'intersection de la droite de Laplace et de la courbe caractéristique du vaisseau
- B) Il correspond au point d'équilibre entre la tendance à la rétraction et la tendance à la dilatation du vaisseau
- C) Il ne varie pas si la différence de pression ΔP change et si les caractéristiques d'élasticité de la paroi du vaisseau restent inchangées
- D) Il varie si la différence de pression ΔP reste stable alors que les caractéristiques d'élasticité de la paroi du vaisseau se modifient
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

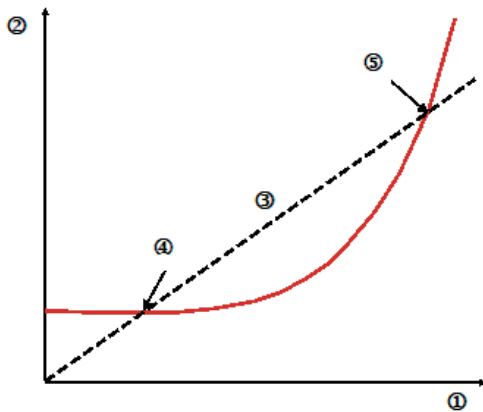
QCM 20 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) à propos de la loi de Hooke ?

- A) Elle modélise la relation entre la tension et l'élasticité de la paroi d'un vaisseau élastique
- B) Elle permet de calculer la tension de la paroi élastique d'un vaisseau élastique
- C) Elle fait intervenir l'élastance
- D) Elle est liée à la courbe caractéristique de déformabilité des vaisseaux élastiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : Soit un vaisseau musculo-élastique pour lequel un rayon non nul est obtenu sous l'effet d'une différence de pression ΔP . Quelle(s) est (sont) la (les) propositions(s) exacte(s) ?

- A) Il y a un risque d'obstruction en cas d'augmentation de ΔP
- B) Il y a un risque d'obstruction en cas de diminution du tonus vaso-moteur
- C) Le rayon du vaisseau augmente si le tonus vaso-moteur augmente
- D) Le rayon du vaisseau augmente si ΔP diminue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos du diagramme légendé ci-dessous ?



- A) 1 = rayon du vaisseau.
- B) 2 = différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du vaisseau.
- C) 3 = droite de déformabilité du vaisseau.
- D) 4 = point de transition entre les fibres d'élastine et de collagène.
- E) 5 = point d'équilibre stable définissant le rayon du vaisseau.

QCM 23 : Soit un vaisseau musculo-élastique. La différence de pression DP ($DP = P_{int} - P_{ext}$) dans un vaisseau musculo-élastique est telle qu'un rayon d'équilibre non nul est obtenu. Il y a un risque d'occlusion du vaisseau si :

- A) le taux de fibres d'élastine augmente.
- B) le tonus vasomoteur augmente alors que ΔP reste inchangé.
- C) le tonus vasomoteur diminue alors que ΔP reste inchangé.
- D) Si ΔP augmente sans modification des caractéristiques de déformabilité du vaisseau.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 24 : La pression artérielle moyenne à la sortie du ventricule gauche d'un patient est égale à 20 kPa. En considérant qu'il n'y a pas de perte de charge significative entre les points de mesure artériels et que le sang est immobile, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) En position debout, la pression artérielle moyenne mesurée au niveau du cerveau situé 51 cm au-dessus est égale à 25 kPa.
- B) En position couchée, elle est égale à 20 kPa au niveau du cerveau.
- C) Elle est mesurée à 20 kPa au niveau du bras quelle que soit la position.
- D) Elle est égale à 150 mmHg (millimètre de mercure).
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 25 : Quelle(s) est (sont) la (les) condition(s) qui peuvent expliquer l'audition d'un souffle à l'auscultation d'une artère périphérique ?

- A) Une augmentation de la viscosité du sang
- B) Une diminution du débit
- C) Un rétrécissement du calibre de l'artère
- D) Un rétrécissement d'une valve cardiaque
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 26 : Soit une valve mitrale de diamètre 12 mm. En diastole, la vitesse de circulation du sang à son niveau est de 4 m.s^{-1} . Sachant que la viscosité apparente du sang est de $4.10^{-3} \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}$ et sa masse volumique de 1.103 kg.m^{-3} , quelle(s) est (sont) la (les) les propositions exactes ?

- A) L'écoulement diastolique au niveau de la valve est turbulent
- B) Le calcul du nombre de Reynolds ne permet pas de conclure
- C) On entend un souffle à l'auscultation cardiaque en diastole
- D) On entend un bruit à l'auscultation cardiaque lorsque la pression dans le brassard devient inférieure à la pression artérielle maximale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 27 : Lors de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, la pression minimale est repérée au moment de la disparition de tout bruit

PARCE QUE

elle correspond exactement à la pression artérielle diastolique

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas une relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 28 : Quelle(s) est (sont) la (les) méthode(s) d'imagerie permettant de visualiser les circulations turbulentes au niveau du cœur?

- A) L'échographie standard.
- B) L'échographie-Doppler
- C) L'IRM en séquence pondérée en T1
- D) L'IRM en séquence « sang blanc ».
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.