



**QRU 1 : QCM 16 :** Soit une artériole avec un débit sanguin de 20 mL/s. Elle se divise en  $n$  capillaires en parallèle de diamètre 0,8mm et de 24mm de longueur. La chute de pression induite par ce réseau capillaire est de 2 kPa. Données : viscosité du sang :  $\eta = 4.10^{-3}$  Pa.s ; on considère que  $\pi = 3$ . Quel est le nombre de capillaires  $n$  dans ce réseau ?

- A) 10
- B)  $10^2$
- C)  $10^3$
- D)  $10^4$
- E)  $10^5$

**QRU 2 :** On mesure par cathétérisme les pressions dans le tronc artériel brachio-céphalique dans des conditions d'écoulement horizontal en considérant la masse volumique du sang égale à  $103 \text{ kg.m}^{-3}$  (on néglige la perte de charge). La pression d'aval est mesurée à 4730 Pa, et la vitesse d'écoulement est de 0,8 m.s<sup>-1</sup>. Quelle est en Pa la valeur de la pression terminale ?

- A) 4730
- B) 5370
- C) 4850
- D) 5050
- E) 5700

**QRU 3 :** Une artère présente une sténose localisée. Par échographie doppler, on mesure en amont de la sténose un diamètre de 6mm et une vitesse d'écoulement  $v_1 = 0,05 \text{ m.s}^{-1}$ . Au niveau de la sténose on mesure un diamètre égal à 3mm. (On néglige la perte de charge) Quelle est la vitesse d'écoulement  $v_2$  en m.s<sup>-1</sup> au niveau de la sténose ?

- A) 0,2
- B) 4
- C) 20
- D) 2
- E) 40

**QCM 4 :** Soit une artère de diamètre  $d = 6\text{mm}$ , on mesure une vitesse d'écoulement  $v = 8\text{m.s}^{-1}$ . Données :  $\rho_{\text{sang}} = 103 \text{ kg.m}^{-3}$  ;  $\eta_{\text{sang}} = 4.10^{-3} \text{ kg.m}^{-1}\text{s}^{-1}$ . Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s):

- A) Le nombre de Reynolds vaut 6 000
- B) Le régime d'écoulement est laminaire
- C) Le régime d'écoulement est turbulent
- D) On peut entendre des souffles à l'auscultation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 5 :** Soit une artère de diamètre  $d = 0,4 \text{ cm}$ , on mesure une vitesse d'écoulement  $v = 3\text{m.s}^{-1}$ . Données : viscosité du sang :  $\eta = 4.10^{-3} \text{ kg.m}^{-1}\text{s}^{-1}$  ;  $\rho = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$ . indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le régime d'écoulement est laminaire
- B) Le régime d'écoulement est turbulent
- C) Le régime d'écoulement est instable
- D) Le nombre de Reynolds vaut 3000
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 6 :** Soit une artériole avec un débit sanguin de 20 mL/s. Elle se divise en  $n$  capillaires en parallèle de diamètre 0,8mm et de 24mm de longueur. La chute de pression induite par ce réseau capillaire est de 2 kPa. Données : viscosité du sang :  $\eta = 4.10^{-3} \text{ Pa.s}$  ; on considère que  $\pi = 3$ . Quel est le nombre de capillaires  $n$  dans ce réseau ?

- A) 10
- B)  $10^2$

- C)  $10^3$
- D)  $10^4$
- E)  $10^5$

**QRU 7 :** On mesure par cathétérisme les pressions dans le tronc artériel brachio-céphalique dans des conditions d'écoulement horizontal en considérant la masse volumique du sang égale à  $10^3 \text{ kg.m}^{-3}$  (on néglige la perte de charge). La pression d'aval est mesurée à 4730 Pa, et la vitesse d'écoulement est de 0,8 m.s<sup>-1</sup>. Quelle est en Pa la valeur de la pression terminale ?

- A) 4730
- B) 5370
- C) 4850
- D) 5050
- E) 5700

**QRU 8 :** Une artère présente une sténose localisée. Par échographie doppler, on mesure en amont de la sténose un diamètre de 6mm et une vitesse d'écoulement  $v_1 = 0,05 \text{ m.s}^{-1}$ . Au niveau de la sténose on mesure un diamètre égal à 3mm. (On néglige la perte de charge) Quelle est la vitesse d'écoulement  $v_2$  en m.s<sup>-1</sup> au niveau de la sténose ?

- A) 0,2
- B) 4
- C) 20
- D) 2
- E) 40

**QCM 9 :** Soit une pression artérielle de 140 / 80 mmHg mesurée au bras gauche d'un patient en position couchée. Sa tête est à 50 cm du cœur, et ses pieds sont à 140 cm du cœur. En considérant qu'il n'y a pas de perte de charge significative entre les points de mesure, que la masse volumique du sang est de  $10^3 \text{ kg.m}^{-3}$  et que l'accélération de la pesanteur est de  $10 \text{ m.s}^{-2}$  ; la pression artérielle moyenne :

- A) vaut 62,25 mmHg au niveau de la tête en position couchée
- B) vaut 8 300 Pa au niveau de la tête en position debout
- C) vaut 27 300 Pa au niveau des pieds en position debout
- D) vaut 120 mmHg au niveau du cœur en position couchée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 10 :** On cherche à mesurer la différence de pression sanguine entre l'amont et l'aval d'une sténose valvulaire aortique. Grâce à un écho-doppler on obtient :  $v_{\text{amont}} = 4 \text{ m.s}^{-1}$  ;  $v_{\text{aval}} = 8 \text{ m.s}^{-1}$  On considère la masse volumique du sang :  $\rho = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$  On considère le fluide comme idéal et en écoulement horizontal et continu. Calculer la différence de pression  $\Delta P$  entre l'amont et l'aval de la sténose en mmHg.

- A) 180
- B) 240
- C) 220
- D) 142
- E) 280

**QCM 11 :** Concernant la biophysique de la circulation, cochez la(les) réponse(s) exacte(s)

- A) La dynamique des fluides concerne les fluides en mouvement caractérisés uniquement par une pression
- B) Dans la dynamique des fluides, on a un comportement différent entre un fluide réel et un fluide idéal
- C) Un liquide est supposé incompressible
- D) La pression est une force par unité de volume
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 :** Une artère présente une sténose localisée. Par échographie et Doppler, on mesure en amont de la sténose un diamètre de 6mm et une vitesse d'écoulement de 0,5m/s. Au niveau de la sténose, on mesure une vitesse d'écoulement égale à 2 m/s. Quel est en mm le diamètre de l'artère au niveau de la sténose ?

- A) 5
- B) 3
- C) 1
- D) 7
- E) 4,5

**QCM 13 : Concernant l'introduction à la biophysique cardiovasculaire, cochez la ou les bonne(s) réponse(s) :**

- A) Dans les capillaires viscéraux, la vitesse circulatoire est rapide
- B) Dans les capillaires viscéraux, il y a une grande surface d'échange pour permettre les échanges de nutriments
- C) Le cœur propulse le sang dans les vaisseaux
- D) Le système circulatoire est organisé de manière à favoriser les échanges de nutriments au niveau des organes périphériques dans les capillaires viscéraux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 14 : Concernant la biophysique de la circulation, cochez la ou les bonne(s) réponse(s) :**

- A) La pression absolue est l'effet de la colonne de liquide uniquement
- B) La différence de pression s'écrit  $\Delta P = mgh$
- C) Un débit peut s'exprimer en  $m^3/s$
- D) Selon la 1ère loi de Pascal, la pression est la même en tout point de même profondeur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 15 : Concernant la biophysique de la circulation :**

- A) La pression veineuse est plus forte que la PA
- B) En position debout, la valeur de la PV dépend de la distance au cœur
- C) Quand on dit qu'on a « 13/8 » de tension, ça veut dire qu'on a 13mmHg en systole et 8mmHg en diastole
- D) La pression intra-oculaire augmente en cas de glaucome
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 16 : Concernant la biophysique de la circulation, donnez la ou les bonne(s) réponse(s) :**

- A) La section globale d'un réseau de capillaires est faible, car les capillaires sont des vaisseaux très petits et fins
- B) Le débit global est constant par organe
- C) Le vasospasme cérébral permet d'éviter une hémorragie cérébrale, c'est donc uniquement bénéfique pour nous
- D) Le tonus huméral permet de réguler la perméabilité des vaisseaux musculo-élastiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 17 : Concernant la biophysique de la circulation, donnez la ou les bonne(s) réponse(s) :**

- A) L'athérosclérose peut provoquer une diminution du diamètre des vaisseaux, engendrant une vitesse d'écoulement plus rapide et donc un écoulement potentiellement turbulent
- B) Si on mesure une PA diastolique de 86mmHg, la PA minimale sera de 88mmHg
- C) Une sténose est une cause fonctionnelle de l'apparition de souffle à l'auscultation
- D) En Doppler, la fréquence augmente quand l'émetteur s'éloigne
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 18 : Concernant la mesure des pressions :**

- A) La PA, c'est la pression du sang produite par le cœur dans les veines
- B) Lorsqu'on s'intéresse aux fluides corporels, on va se baser sur des unités hors S.I.
- C)  $1\text{mmHg} = 133\text{Pa}$
- D)  $1\text{cmH}_2\text{O} = 68\text{Pa}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 19 : EctoPlasma décide d'enclencher Salah car il n'aime pas les dm ludiques. Ce dernier reçoit un coup au foie et 2000 capillaires y sont détruits. Soit une artériole avec un débit de 3,84 L/min. Elle se divise en capillaires, il en reste 8000 après la bagarre, de diamètre 8  $\mu\text{m}$  et de longueur 2 mm. On considère la viscosité apparente du sang égale à  $3,14 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ . Quelle est la chute de pression, en hPa, entre l'entrée et la sortie de ce réseau capillaire avant que Salah ne reçoive le coup au foie ?**

- A)  $4 \cdot 10^8$
- B)  $2 \cdot 10^8$
- C)  $2 \cdot 10^4$
- D)  $4 \cdot 10^6$
- E)  $2 \cdot 10^6$

**QCM 20 : On considère un fluide incompressible dans un conduit cylindrique horizontale, une sténose se crée.**

**Le débit augmente PARCE QUE la section diminue**

- A) Les 2 propositions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les 2 propositions sont vraies mais n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première proposition est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première proposition est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 21 : Concernant la biophysique de la circulation, cochez la(les) réponse(s) exacte(s)**

- A) La loi de Laplace (relation tension/élasticité) nous montre une relation linéaire entre tension et rayon
- B) La loi de Hooke (relation tension/élasticité) décrit la force qui s'oppose à l'allongement d'un corps élastique. Cette relation entre allongement et force qui s'y oppose s'appelle l'élastance
- C) La systole correspond à la contraction du cœur, lorsque le sang est envoyé dans les artères (et pas les veines). Elle est, en temps normal, de 140cmHg
- D) Une séquence en sang blanc est un sang en hypersignal lié aux protons du sang qui circulent en écoulement turbulent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 22 : Concernant la biophysique de la circulation, cochez la(les) bonne(s) réponse(s) :**

- A) Le 2e principe de Pascal dit que la pression est la même en tout point de même profondeur
- B) Selon le principe de continuité du débit, le produit du diamètre par la vitesse nous donne Q et est constant.
- C) L'équation de Bernoulli s'applique à un fluide réel
- D) Pour un liquide non newtonien, la viscosité est une constante caractéristique qui varie seulement avec la température.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 23 : George achète du jus de pomme. Il rajoute du cyanure et le donne à son ami. Ce dernier le boit cul-sec. Le diamètre de sa trachée est de 14 mm, la masse volumique du jus de pomme est de  $\text{kg} \cdot 10^3 \text{ m}^{-3}$ , sa viscosité est de  $2 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m} \cdot \text{s}$  et le jus de pomme va à une vitesse de  $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . , indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le nombre de Reynolds vaut 6 000
- B) Le régime d'écoulement est turbulent
- C) Le régime est laminaire
- D) Le régime est instable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 24 : Concernant les vaisseaux musculo-élastiques :**

- A) Ils ont une paroi riche en collagène
- B) En cas d'hémorragie méningée par rupture d'anévrisme cérébral, il se produit une vasodilatation des vaisseaux
- C) La réaction des vaisseaux pour contrer cette hémorragie va créer une ischémie
- D) Dans l'organisme, il existe une hiérarchisation de la protection des organes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 25 : Concernant la biophysique de la circulation et la rhéologie, cochez la(les) bonne(s) réponse(s) :**

- A) Si un patient se présente aux urgences avec un taux anormalement élevé de globules rouges, on peut suspecter une drépanocytose
- B) Si le taux de cisaillement augmente, la viscosité diminue
- C) La rhéofluidification consiste en la diminution de la viscosité lorsqu'il y a une augmentation de la vitesse d'écoulement
- D) Le sang est, globalement, un fluide non-newtonien
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 26 : Dans une artère, le diamètre est de 4 mm et la vitesse du sang est de 0,5 m/s. On observe un rétrécissement où le diamètre devient 2 mm. Quelle est la vitesse d'écoulement dans la zone rétrécie ?**

- A) 1 m/s
- B) 2 m/s

- C) 4 m/s
- D) 6 m/s
- E) 8 m/s

**QCM 27 : À propos des fluides et des écoulements sanguins :**

- A) Le sang est un fluide réel
- B) La viscosité du sang diminue quand la vitesse augmente
- C) Le sang est un fluide non newtonien
- D) La viscosité du sang augmente avec l'hématocrite
- E) La viscosité du sang est constante, quelle que soit la vitesse d'écoulement

**QCM 28 : Le nombre de Reynolds permet de caractériser le régime d'écoulement d'un fluide.**

- A) Il est proportionnel à la densité, la vitesse et le diamètre du conduit
- B) Il est proportionnel à la viscosité
- C) Si  $Re < 2000$ , l'écoulement est laminaire
- D) Si  $Re < 4000$ , l'écoulement est turbulent
- E) Si  $Re = 2500$ , le régime est instable

**QCM 29 : Lors d'une sténose artérielle, on observe :**

- A) Une augmentation de la vitesse du flux sanguin
- B) Une diminution de la pression latérale
- C) Une application de l'effet Venturi
- D) Une augmentation de la viscosité locale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 30 : Dans un écoulement laminaire, les frottements internes du fluide :**

- A) S'opposent à la vitesse
- B) Sont responsables des pertes de charge
- C) Diminuent la pression le long du conduit
- D) Définissent la viscosité du fluide
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 31 : Dans l'arbre vasculaire, la vitesse du sang diminue progressivement de l'aorte vers les capillaires.**

**PARCE QUE La section totale de l'ensemble des capillaires est beaucoup plus grande que celle de l'aorte.**

- A) Les deux propositions sont vraies et liées par un lien de cause à effet
- B) Les deux propositions sont vraies mais non liées
- C) La première est vraie, la seconde fausse
- D) La première est fausse, la seconde vraie
- E) Les deux sont fausses

**QCM 32 : Lors de la mesure de la pression artérielle au brassard :**

- A) Aucun bruit n'est entendu lorsque la pression du brassard  $> PAS$
- B) Les bruits de Korotkoff apparaissent lorsque la pression du brassard  $< PAS$
- C) Les bruits cessent lorsque la pression du brassard  $< PAD$
- D) Les bruits sont audibles pendant tout le cycle si le flux est laminaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 33 : Lors d'une dilatation localisée (anévrisme) de l'aorte :**

- A) La vitesse du sang augmente
- B) La pression latérale augmente
- C) La résistance locale diminue
- D) Le débit reste constant
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 34 : Une veine présente un écoulement laminaire de sang. Si sa section diminue de moitié, alors :**

- A) La vitesse moyenne double
- B) Le débit reste constant
- C) La résistance augmente d'un facteur 16
- D) La perte de charge augmente fortement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 35 : Un petit vaisseau sanguin a un rayon de 1 mm et une longueur de 10 cm. Le sang a une viscosité de  $3 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ . Si la différence de pression entre les deux extrémités du vaisseau est de 1000 Pa, quel est le débit volumique Q approximatif dans le vaisseau ?**

- A) 0,13 mL/s
- B) 1,3 mL/s
- C) 13 mL/s
- D) 130 mL/s
- E) 0,013 mL/s

**QCM 36 : Concernant la biophysique de la circulation :**

- A) Les capillaires constituent une petite surface d'échange, où la vitesse circulatoire est lente
- B) Les phénomènes de frottements interviennent lors de l'écoulement du fluide
- C) La dynamique des fluides concerne un fluide en mouvement caractérisé par un débit
- D) Débit : volume de fluide qui traverse une section S par unité de temps
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 37 : Concernant la mesure des pressions :**

- A) La PA, c'est la pression du sang produite par le cœur dans les veines
- B) Lorsqu'on s'intéresse aux fluides corporels, on va se baser sur des unités hors S.I.
- C)  $1 \text{ mmHg} = 133 \text{ Pa}$
- D)  $1 \text{ cmH}_2\text{O} = 68 \text{ Pa}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 38 : Concernant la mesure des pressions :**

- A) La pression artérielle varie, en position verticale, en application de la loi de Bernoulli
- B) La mesure auscultatoire de la PA est non invasive, indirecte, basée sur la création d'une sténose au niveau de l'artère humérale
- C) Dans tous les cas, si d diminue, le risque de turbulence diminue aussi
- D) Du point de vue physique, les bruits de Korotkov correspondent aux limites entre écoulement laminaire et turbulent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 39 : Une artère présente une sténose localisée. Par échographie et Doppler, on mesure en amont de la sténose un diamètre de 6mm et une vitesse d'écoulement de 0,5m/s. Au niveau de la sténose, on mesure une vitesse d'écoulement égale à 2 m/s. Quel est en mm le diamètre de l'artère au niveau de la sténose ?**

- A) 5
- B) 3
- C) 1
- D) 7
- E) 4,5

**QRU 40 : Un homme reçoit un coup au foie et 2000 capillaires y sont détruits. Soit une artériole avec un débit de 3,84 L/min. Elle se divise en capillaires, il en reste 8000 après la bagarre, de diamètre 8  $\mu\text{m}$  et de longueur 2 mm. On considère la viscosité apparente du sang égale à  $3,14 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ . Quelle est la chute de pression, en hPa, entre l'entrée et la sortie de ce réseau capillaire avant que cet homme ne reçoive le coup au foie ?**

- A)  $4 \cdot 10^8$
- B)  $2 \cdot 10^8$
- C)  $2 \cdot 10^4$
- D)  $4 \cdot 10^6$
- E)  $2 \cdot 10^6$

**QCM 41 : A propos de la biophysique de la circulation, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un fluide est un solide qui peut se déformer
- B) Un fluide est un milieu matériel déformable sans forme propre et qui s'écoule
- C) Un fluide est un gaz uniquement
- D) Un fluide est un liquide uniquement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 42 : A propos de la biophysique de la circulation, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Dans un gaz, l'énergie cinétique est négligeable par rapport à l'énergie de liaison
- B) Dans un liquide, l'énergie cinétique est négligeable par rapport à l'énergie de liaison
- C) Dans un gaz, l'énergie cinétique est bien supérieure à l'énergie de liaison
- D) Dans un liquide, l'énergie cinétique est bien supérieure à l'énergie de liaison
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 43 : Quelle est, en hPa, la chute de pression induite par un réseau capillaire sanguin suivant :  $6.10^8$  capillaires en parallèle, de rayon 20  $\mu\text{m}$ , de longueur 2 cm et dont le débit sanguin global est égal à  $3,84 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$  ? On considère une viscosité apparente égale à  $3,14.10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$  dans ces conditions de circulation.**

- A) 600
- B) 10 000
- C) 100
- D) 6
- E) 1

**QCM 44 : La pression hydrostatique  $\Delta P$  dans un liquide est donnée par :**

- A)  $\Delta P = \rho g h$
- B)  $\Delta P = \frac{1}{2} \rho v^2$
- C)  $\Delta P = m g$
- D)  $\Delta P = \rho v^2$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 45 : Si la section d'un conduit diminue (fluide idéal incompressible) :**

- A) La vitesse augmente
- B) La pression statique diminue
- C) La pression cinétique augmente
- D) Le débit augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 46 : L'équation de Bernoulli (fluide idéal) implique que :**

- A)  $P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho g h = \text{constante}$
- B) La somme des énergies de pesanteur, cinétique et de pression est constante
- C) Elle prend en compte la viscosité
- D) Elle ne s'applique qu'en régime stationnaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 47 : À faible taux de cisaillement ( $dv/dx$  faible) :**

- A) Les globules rouges s'organisent en rouleaux
- B) La viscosité sanguine diminue
- C) La viscosité sanguine augmente
- D) Les globules rouges circulent au centre du flux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 48 : Au niveau des capillaires ( $< 8 \mu\text{m}$ ) :**

- A) Les GR passent sans se déformer
- B) Les GR se déforment
- C) La viscosité dépend de la viscosité intracellulaire des GR
- D) On retrouve un phénomène d'écroulement du plasma
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 49 : 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  $103 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  (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  $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$  ?**

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

**QCM 50 : Selon la loi de Laplace :**

- A) La tension augmente si le rayon augmente
- B) La tension diminue si le rayon augmente
- C) Relation tension / rayon est linéaire
- D) Plus le vaisseau est grand, plus la tension de paroi nécessaire est élevée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 51 : Soit un segment artériel d'un membre de 4 mm de diamètre. Le sang s'y écoule avec une vitesse de 1,2 m.s-1. Sachant que la viscosité apparente du sang est de  $4 \cdot 10^{-3} \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}$  et sa masse volumique  $103 \text{ kg.m}^{-3}$ , 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 52 : Le rayon d'équilibre d'un vaisseau musculo-élastique :**

- A) Est défini par l'intersection de la courbe caractéristique et la droite  $\Delta P$
- B) Peut avoir deux intersections, mais une seule est stable
- C) Est situé toujours du côté gauche de la courbe
- D) Tient compte à la fois de l'élasticité et du tonus musculaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 53 : La protection hiérarchisée lors d'une chute de pression :**

- A) Sacrifie d'abord les viscères
- B) Maintient plus longtemps la perfusion cérébrale
- C) Est liée à des différences de tonus vasomoteur de départ
- D) Protège le rein avant le cerveau
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 54 : On mesure des vitesses dans une sténose aortique :**

$$v_1 = 1 \text{ m.s}^{-1}$$

$$v_2 = 3 \text{ m.s}^{-1}$$

Masse volumique du sang :  $\rho = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$ .

On néglige les pertes visqueuses et la différence d'altitude.

Quelle est la différence de pression  $P_1 - P_2$  ?

- A) 20 mmHg
- B) 30 mmHg
- C) 40 mmHg
- D) 50 mmHg
- E) 2 mmHg

**QCM 55 : A propos des bases physiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) En mécanique statique, le fluide est caractérisé par une pression
- B) En mécanique statique, les fluides idéaux et réels ont des comportements différents
- C) En mécanique dynamique, le fluide est caractérisé par une pression
- D) Les fluides idéaux et réels ont le même comportement lorsqu'ils sont en mouvement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 56 : A propos des forces mises en jeu pour les parois élastiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La relation de Laplace modélise la relation Tension / Élasticité
- B) Le gradient de pression transmural tend à dilater le vaisseau
- C) La loi de Hooke modélise la relation Tension / Élasticité
- D) La tension pariétale tend à contracter le vaisseau

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 57 : A propos des lois et des régimes d'écoulement, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les lois de Pascal s'appliquent à un liquide réel en écoulement laminaire
- B) L'équation de Bernoulli s'applique à un fluide idéal en écoulement
- C) La loi de Poiseuille s'applique à un fluide idéal en écoulement laminaire
- D) Dans un régime d'écoulement turbulent, il y a proportionnalité entre la différence de pression  $\Delta P$  et le débit
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 58 : Soit une artère de diamètre  $d = 0,4 \text{ cm}$ , on mesure une vitesse d'écoulement  $v = 3 \text{ m.s}^{-1}$ . Données : viscosité du sang :  $\eta = 4.10^{-3} \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}$  ;  $\rho = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$ . indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le régime d'écoulement est laminaire
- B) Le régime d'écoulement est turbulent
- C) Le régime d'écoulement est instable
- D) Le nombre de Reynolds vaut 3000
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 59 : A propos de la dynamique d'un fluide réel, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'écoulement d'un fluide réel est régi par l'équation de Bernoulli
- B) Dans le cas d'un liquide réel, il y a une perte de l'énergie utilisable lors de l'écoulement (« perte de charge ») liée à la dissipation d'énergie sous forme de chaleur lors de l'écoulement
- C) La viscosité n'a théoriquement plus de sens pour un liquide non-newtonien car celle-ci varie avec la température, mais aussi avec le taux de cisaillement
- D) Dans le cas de l'écoulement d'un fluide réel, on peut écrire :  $P_{\text{totale}} = \rho gh + 1/2\rho v^2 + P + \text{Chaleur} = \text{constante}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 60 : Soit une artériole avec un débit de  $2 \text{ mL.s}^{-1}$ . Elle se divise en 100 capillaires de rayon  $20 \mu\text{m}$  et de longueur  $10 \text{ mm}$ . On considère la viscosité apparente du sang égale à  $3.10^{-3} \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}$ .**

**Quelle est la chute de pression, en hPa, entre l'entrée et la sortie de ce réseau capillaire ?**

**On considère  $\pi=3$ .**

- A)  $10^3$
- B)  $10^4$
- C)  $10^5$
- D)  $10^6$
- E)  $10^7$

**QCM 61 : On mesure par cathétérisme les pressions dans l'aorte dans des conditions d'écoulement horizontal en considérant la masse volumique du sang égale à  $103 \text{ kg.m}^{-3}$  (On néglige la perte de charge). La pression terminale est égale  $9\,000 \text{ Pa}$  à et la pression d'aval à  $5000 \text{ Pa}$ .**

**Calculez la vitesse de circulation du sang dans l'aorte en  $\text{m.s}^{-1}$**

- A) 2
- B) 4
- C) 8
- D) 16
- E) 24

**QCM 62 : Un patient victime d'hypertension arrive aux urgences avec des maux de têtes et des étourdissements. Vous mesurez sa pression artérielle moyenne qui vaut  $16 \text{ kPa}$ . Sa pression artérielle diastolique étant de  $100 \text{ mmHg}$ , quelle est sa pression artérielle systolique en  $\text{mmHg}$  ?**

- A) 105
- B) 120
- C) 160
- D) 185
- E) 200

**QCM 63 : A propos de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Lorsque la pression du brassard est supérieure à la pression artérielle systolique, on n'entend aucun bruit car le sang ne circule pas
- B) Lorsque la pression du brassard devient inférieure à la pression artérielle systolique, on perçoit un bruit sec intermittent
- C) Si on continue de diminuer la pression du brassard, on entend un bruit qui persiste et qui s'allonge

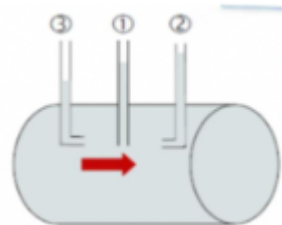
- D) Lorsque la pression du brassard devient inférieure à la pression artérielle diastolique, on entend un bruit dû à la fermeture des valves d'éjection  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 64 : A propos du sang, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le sang est une suspension de cellules dans une solution micromoléculaire (= le plasma)  
 B) L'hématocrite est environ égal à 0,65  
 C) Plasma = Sérum + éléments coagulants  
 D) Le sang est globalement un fluide newtonien  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 65 : A propos de la mesure d'un fluide en écoulement, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le principe est le même que pour la mécanique statique  
 B) Le capteur (1) mesurera la pression terminale  
 C) Le capteur (2) mesurera la pression latérale  
 D) Le capteur (3) mesurera la pression d'aval  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



**QCM 66 : Concernant la biophysique de la circulation :**

- A) La dynamique des fluides concerne un fluide en mouvement caractérisé par une pression  
 B) La pression est une force par unité de surface, mais aussi une énergie par unité de volume  
 C) L'équation de Bernoulli permet de modéliser l'écoulement d'un fluide réel  
 D) Une loi de Pascal dit que la pression est la même en tout point de même profondeur (ou altitude)  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 67 : Concernant les fluides et le principe de Pascal :**

- A) Un fluide possède une forme propre indépendante de l'enveloppe qui le contient  
 B) Dans un liquide immobile, une variation de pression ne se transmet que verticalement  
 C) La pression est non égale en deux points d'un même liquide situés à la même altitude  
 D) La différence de pression entre deux points d'un liquide est inversement proportionnelle à la différence de hauteur  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 68 : A propos de la viscosité et de la perte de charge dans un liquide réel :**

- A) Une viscosité élevée favorise l'écoulement rapide d'un fluide  
 B) La viscosité correspond à une absence de frottements internes entre les couches de fluide  
 C) Dans un tube horizontal, la pression latérale augmente à cause de la perte de chaleur  
 D) En écoulement laminaire, le débit est inversement proportionnel au rayon du tube  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 69 : Soit une artériole avec un débit de 2,4 L/min. Elle se divise en  $10^6$  capillaires en parallèle de rayon  $20 \mu\text{m}$  et de longueur 10 mm. On considère la viscosité apparente du sang égale à  $3.10^{-3} \text{ kg.m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ . On considère  $\pi=3$ . Quelle est la chute de pression, en Pa, entre l'entrée et la sortie de ce réseau capillaire ?**

- A) 200  
 B) 50 000  
 C) 20 000  
 D) 5000  
 E) 500

**QCM 70 : En avançant dans l'arbre vasculaire, on a une diminution de la vitesse (entre aorte et capillaires)**

**PARCE QUE**

**La section globale diminue au fur et à mesure (entre aorte et capillaires)**

- A) Les deux propositions sont vraies et liées par un lien de cause à effet  
 B) Les deux propositions sont vraies mais ne sont pas liées par un lien de cause à effet  
 C) La première proposition est vraie et la deuxième proposition est fausse  
 D) La première proposition est fausse et la deuxième proposition est vraie  
 E) Les deux propositions sont fausses

**QCM 71 : A propos de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La PA maximale est exactement égale à la pression artérielle systolique
- B) La PA minimale surestime la pression artérielle diastolique
- C) Les bruits de Korotkov correspondent aux limites entre écoulement laminaire et turbulent
- D) La mesure auscultatoire est basée sur la création d'une sténose, c'est une procédure non invasive et indirecte
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 72 : Un patient de 48 ans souffre d'hypertension. Sa pression artérielle moyenne est de 110mmHg. Sachant que sa pression systolique est de 150mmHg, quelle est environ sa pression artérielle diastolique ?**

- A) 90 mmHg
- B) 120 mmHg
- C) 80 Pa
- D) 80 mmHg
- E) 60 mmHg

**QCM 73 : A propos de la biophysique de la circulation, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un fluide idéal est un fluide newtonien
- B) Un fluide réel prend en compte les frottements
- C) Un fluide newtonien a une viscosité qui dépend uniquement de la température
- D) Un fluide non newtonien a une viscosité qui dépend uniquement du gradient de vitesse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 74 : À propos des fluides, cochez la ou les propositions correctes :**

- A) Milieu gazeux : l'énergie cinétique des molécules est plus grande que leur énergie de liaison donc le gaz est incompressible
- B) Milieu liquide : l'énergie cinétique des molécules est à peu près égale à leur énergie de liaison, le liquide est quasi-incompressible
- C) Milieu gazeux : l'énergie cinétique des molécules est à peu près égale à leur énergie de liaison, le gaz est incompressible
- D) Milieu liquide : l'énergie cinétique des molécules est plus grande que leur énergie de liaison, le liquide est compressible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 75 : Concernant la biophysique de la circulation, cochez la ou les propositions exactes :**

- A) Dans un fluide idéal on prend en compte les frottements
- B) L'unité SI de la pression est le millimètre de mercure (mmHg)
- C) Il est possible de mesurer la pression atmosphérique même si l'air n'est pas un fluide
- D) La pression absolue dépend de l'ensemble des fluides appliqués sur une surface
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 76 : À propos de la circulation sanguine, indiquez la ou les affirmations correctes :**

- A) Le débit sanguin est constant pour chaque organe
- B) Selon le principe de continuité du débit, si la vitesse augmente, la section augmente
- C) L'équation de Bernoulli décrit l'écoulement d'un fluide idéal
- D) Pour utiliser Bernoulli, on suppose que le fluide est incompressible (masse volumique constante)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 77 : On mesure la pression dans un conduit à l'aide d'un capteur. Selon l'orientation du capteur, différentes pressions peuvent être mesurées.**

- A) Si le capteur est perpendiculaire au courant, il mesure la pression latérale ou statique
- B) Si le capteur est face au courant, il mesure la pression terminale qui vaut:  $P_T = P + \frac{1}{2} \rho v^2$
- C) Si le capteur est dos au courant, il mesure la pression d'aval, qui vaut  $P_A = P - \frac{1}{2} \rho v^2$
- D) La pression terminale est toujours plus faible que la pression latérale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 78 : À propos des pressions dans l'organisme, laquelle ou lesquelles sont exactes ?**

- A) La pression artérielle moyenne est d'environ 13 Pa
- B) La pression intra-oculaire augmente en cas de glaucome
- C) La pression du liquide céphalorachidien peut être mesurée par ponction lombaire
- D) La pression veineuse centrale est généralement plus faible que la pression artérielle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 79 : À propos du nombre de Reynolds, indiquez la ou les propositions exactes :**

- A) C'est un nombre empirique permettant de déterminer si l'écoulement est laminaire ou turbulent
- B) La vitesse du fluide apparaît au numérateur de la formule
- C) La viscosité du fluide apparaît au dénominateur de la formule
- D) Le diamètre du conduit apparaît également au numérateur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 80 : À propos des propriétés du sang, laquelle ou lesquelles sont correctes ?**

- A) Le sang est globalement un fluide non-newtonien
- B) La rhéofluidification correspond à une diminution de la viscosité grâce à une diminution du taux de cisaillement  $dv/dx$  et de la vitesse
- C) En cas de polyglobulie primitive, la viscosité intracellulaire augmente, provoquant la falciformation des globules rouges
- D) La drépanocytose se caractérise par une surproduction de globules rouges ce qui augmente l'hématocrite
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 81 : À propos de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Lorsque la pression du brassard est supérieure à la pression artérielle maximale, aucun bruit n'est entendu car le sang ne circule pas
- B) Lorsqu'on diminue la pression du brassard, on entend un premier bruit sec qui correspond à la pression systolique
- C) Ce bruit est dû au passage du sang en systole en régime turbulent
- D) Si on continue à diminuer la pression, tous les bruits disparaissent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 82 : (tiré d'annales) On cherche à mesurer la différence de pression sanguine latérale entre l'amont et l'aval d'une sténose valvulaire aortique ( $P_{amont} - P_{aval}$ ). On utilise l'écho-Doppler qui permet de mesurer les vitesses d'écoulement du sang:  $v_{amont} = 1m.s^{-1}$  et  $v_{aval} = 3m.s^{-1}$**

**En considérant l'écoulement comme continu, horizontal et le fluide comme idéal ( $\rho = 10^3 kg.m^{-3}$ ), quelle est la différence de pression exprimée en Pascal ?**

- A) 2
- B)  $1.10^2$
- C)  $2.10^3$
- D)  $4.10^3$
- E)  $5.10^3$

**QCM 83 : À propos de l'effet Venturi et du comportement des fluides, indiquez la ou les propositions exactes :**

**A) Si la section d'un conduit diminue, la vitesse d'écoulement augmente conformément à l'équation de continuité  $Q=S \times v$**

- B) Lorsque la vitesse augmente, la pression cinétique ( $1/2 \rho v^2$ ) diminue
- C) Dans un fluide idéal, après une sténose, la pression latérale mesurée par les conduits verticaux retrouve le même niveau qu'avant la sténose
- D) Lors d'un effet Venturi, l'augmentation de vitesse entraîne une augmentation de la pression latérale.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 84 : À propos des écoulements laminaires et turbulents Quelles sont les propositions exactes ?**

- A) L'écoulement laminaire présente des lignes parallèles et un profil de vitesse parabolique
- B) Dans un écoulement turbulent, la trajectoire des particules est ordonnée et parallèle
- C) L'écoulement turbulent se caractérise par une absence de distribution systématisée des vitesses
- D) Dans un écoulement laminaire, la vitesse est maximale au centre du conduit et minimale sur les parois
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 85 : Une artériole assure un débit de 6 L/min et se divise en n capillaires disposés en parallèle, chacun ayant un diamètre de 0,8 mm et une longueur de 4 cm. La chute de pression provoquée par ce réseau est de 500 Pa.**

**Données : viscosité  $\eta = 3,14 \times 10^{-3}$  Pa.s.**

**Déterminez le nombre de capillaires n de ce réseau :**

- A) 12500
- B) 1000
- C) 1 250

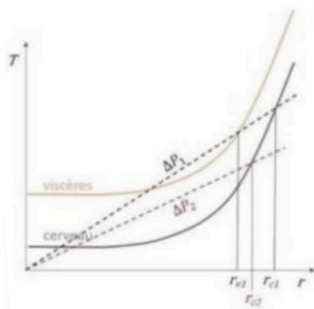
- D) 5 000  
E) 2 500

**QCM 86 : La section globale de l'arbre vasculaire est :**

- A) Constante dans tous les secteurs  
B) Maximale au niveau des capillaires, ce qui diminue la vitesse et favorise les échanges  
C) Maximale au niveau de l'aorte, ce qui augmente la vitesse  
D) Identique entre le secteur artériel et capillaire  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 87 : En observant la courbe ci-dessous et en tenant compte du tonus vasomoteur :**

- A) En situation normale avec  $\Delta P_1$ , les vaisseaux viscéraux et cérébraux sont tous deux irrigués  
B) Lorsque la pression chute ( $\Delta P_2$ ), seuls les viscères conservent une perfusion  
C) En cas d'hypotension sévère, le cerveau est prioritairement protégé par rapport aux viscères  
D) La droite de Laplace (pointillés) représente la variation de rayon en fonction de la tension  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



**QRU 88 : Une artère présente une sténose localisée (on suppose les sections circulaires et l'écoulement continu laminaire). Par échographie Doppler, on mesure en amont de la sténose un diamètre de 3mm et une vitesse d'écoulement égal à  $1 \text{ m.s}^{-1}$ . Au niveau de la sténose, on mesure une vitesse d'écoulement égale à  $4 \text{ m.s}^{-1}$ . On considère le sang comme un fluide de viscosité apparente égal à  $3.10^{-3} \text{ Pa.s}$ . Quel est, en millimètres le diamètre de l'artère au niveau de la sténose ?**

- A) 0,75  
B) 1  
C) 1,5  
D) 4,5  
E) 6

**QCM 89 : A propos des règles de circulations des différents fluides, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'équation de Bernoulli s'applique à un fluide réel en écoulement laminaire seulement  
B) Les lois Pascal s'appliquent à un fluide idéal uniquement  
C) La loi de Poiseuille concerne les fluides réels non newtoniens seulement  
D) La viscosité est un facteur de cohérence dans un écoulement laminaire  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 90 : Soit une artère de diamètre  $d = 2 \text{ mm}$ , on mesure une vitesse d'écoulement  $v = 4 \text{ m.s}^{-1}$ . Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : Données :  $\rho_{\text{sang}} = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$  ;  $\eta_{\text{sang}} = 4.10^{-3} \text{ kg.m}^{-1} \text{ .s}^{-1}$**

- A) Le nombre de Reynolds vaut 200  
B) Le régime d'écoulement est laminaire  
C) Le régime d'écoulement est turbulent  
D) Le régime d'écoulement est instable  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 91 :**

**En avançant dans l'arbre vasculaire, on a une diminution de la vitesse (entre aorte et capillaires)**

**PARCE QUE**

**La section globale diminue au fur et à mesure (entre aorte et capillaires)**

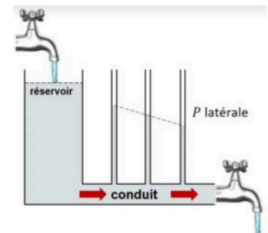
- A) Les deux propositions sont vraies et liées par un lien de cause à effet
- B) Les deux propositions sont vraies mais ne sont pas liées par un lien de cause à effet
- C) La première proposition est vraie et la deuxième proposition est fausse
- D) La première proposition est fausse et la deuxième proposition est vraie
- E) Les deux propositions sont fausses

**QRU 92 : Un patient de 48 ans souffre d'hypertension. Sa pression artérielle moyenne est de 110mmHg. Sachant que sa pression systolique est de 150mmHg, quelle est environ sa pression artérielle diastolique ?**

- A) 90 mmHg
- B) 120 mmHg
- C) 80 Pa
- D) 80 mmHg
- E) 60 mmHg

**QCM 93 : A propos du schéma suivant, donnez la(les) réponse(s) exacte(s) :**

- A) Ce graphique représente l'écoulement d'un fluide idéal
- B) Ce graphique représente l'écoulement d'un fluide réel
- C) La diminution de la pression latérale est due à la variation du rayon du conduit
- D) Cette situation illustre l'effet venturi
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



**QCM 94 : Quel est, en hecto pascals, la chute de pression induite par le réseau capillaire sanguin suivant :  $10 \times 10^{10}$  capillaires en parallèle, de diamètre  $4\mu\text{m}$ , de longueur 2mm et dont le débit sanguin est égal à 1,2 L/min ? On considère une viscosité apparente égale à  $3,14 \cdot 10^{-3}$  kg/m/s.**

- A) 10
- B) 2
- C) 200
- D) 160
- E) 6

**QCM 95 : A propos de la biophysique de la circulation, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un fluide idéal est un fluide newtonien
- B) Un fluide réel prend en compte les frottements
- C) Un fluide newtonien a une viscosité qui dépend uniquement de la température
- D) Un fluide non newtonien a une viscosité qui dépend uniquement du gradient de vitesse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 96 :**

**Lors de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, quand la pression du brassard est supérieure à la pression artérielle systolique, on entend un bruit PARCE QUE**  
**On entend le bruit d'un obstacle artériel**

- A) Les deux propositions sont vraies et liées par un lien de cause à effet
- B) Les deux propositions sont vraies mais ne sont pas liées par un lien de cause à effet
- C) La première proposition est vraie et la deuxième proposition est fausse
- D) La première proposition est fausse et la deuxième proposition est vraie
- E) Les deux propositions sont fausses

**QCM 97 : Soit une dilatation localisée au niveau de l'aorte. Au niveau de cette dilatation, par rapport aux segments artériels adjacents (en considérant que les forces de frottement sont négligeables) :**

- A) La vitesse circulatoire diminue
- B) La résistance à l'écoulement augmente
- C) La pression latérale augmente
- D) La pression est indépendante de l'orientation d'un capteur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 98 : La loi de Poiseuille s'applique à un fluide réel en écoulement laminaire**

**PARCE QUE**  
**L'équation de Bernoulli s'applique à un fluide idéal**

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de 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 deux assertions sont fausses

**QCM 99** : On cherche à mesurer la différence de pression sanguine latérale entre l'amont et l'aval d'une sténose valvulaire aortique ( $P_{amont} - P_{aval}$ ). On utilise l'écho-Doppler qui permet de mesurer les vitesses d'écoulement du sang :  $v_{amont} = 1m.s^{-1}$  et  $v_{aval} = 3m.s^{-1}$

En considérant l'écoulement comme continu, horizontal et le fluide comme idéal ( $\rho = 10^3 kg.m^{-3}$ ), quelle est la différence de pression exprimée en Pascal ? (annales)

- A) 2
- B)  $1 \times 10^2$
- C)  $2 \times 10^3$
- D)  $4 \times 10^3$
- E)  $5 \times 10^3$

**QCM 100** : A propos de la viscosité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La viscosité du sang augmente lorsque le taux de cisaillement augmente
- B) La viscosité du sang augmente avec l'hématocrite
- C) La viscosité joue un grand rôle dans la circulation en régime laminaire
- D) Si la viscosité augmente, le risque de turbulence aussi
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 101** : On considère un vaisseau de 16 mm de diamètre. Quelle est la vitesse de circulation critique ? On donne :  $\rho = 10^3 kg.m^{-3}$  et  $\eta = 4 \times 10^{-3} Pa.s$ .

- A)  $5 m.s^{-1}$
- B)  $0,2 m.s^{-1}$
- C)  $0,5 m.s^{-1}$
- D)  $20 cm.s^{-1}$
- E)  $50 cm.s^{-1}$

**QCM 102** : A propos de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, indiquez la (les) propriété(s) correspondante(s) :

- A) C'est une mesure non invasive
- B) La pression diastolique correspond exactement à la pression minimale
- C) Lorsque  $P_{syst} > P_{brassard} > P_{diast}$ , on entend un bruit sec intermittent qui s'allonge
- D)  $P_{Amoy} = (2 \cdot P_{Adiast} + P_{Asyst}) / 3$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses