



### SUJET

#### 87 QCMS

Moi en sueur car ce n'est pas un nombre pair lol (et je ne parle pas de Benoît Paire #RipLesJO)pardon je ne pouvais finir ce semestre sans un petit jeu de mots))

#### TUTORAT / CCB / SDR

#### CCB TTR

#### **QCM 1 : 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 2 : A propos de la viscosité d'un liquide réel newtonien, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La viscosité  $\eta$  est indépendante de la température
- B) La viscosité  $\eta$  est dépendante du taux de cisaillement ( $dv/dx$ )
- C) La viscosité est constante à une température donnée
- D) La viscosité est une constante caractéristique d'un liquide donné
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

#### **QCM 3 : 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 turbulent
- 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 4 : A propos des particularités liées à l'anatomie, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La circulation pulmonaire est une circulation dite à haute pression
- B) La section globale des veines est supérieure à celle des capillaires
- C) De l'aorte vers les capillaires les sections individuelles diminuent : les vaisseaux sont de plus en plus petits
- D) La section individuelle est égale à la section globale pour l'aorte
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

#### **QCM 5 : Soit une artère de diamètre $d = 0,4$ cm, on mesure une vitesse d'écoulement $v = 3\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Données : $\eta = 4\cdot 10^{-3} \text{ kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ ; $\rho = 1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ . 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 6 : Soit une artériole avec un débit 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 :  $\eta = 4\cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$  ; 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)  $10^5$

## TUTORAT n°2

**QCM 7** : On observe l'écoulement horizontal d'un fluide idéal, suite à une diminution localisée de la section, on pourra observer au niveau de ce rétrécissement : (*relu par le Pr. Darcourt*)

- A) Une diminution de la vitesse d'écoulement
- B) Une diminution du débit
- C) Une diminution de la pression latérale
- D) Une augmentation de la viscosité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8** : A propos de la description rhéologique du sang et de ses pathologies associées, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) (*relu par le Pr. Darcourt*) :

- A) Au niveau des artérioles, on observe un phénomène d'écémage au niveau des vaisseaux latéraux, ce qui provoque une diminution locale de l'hématocrite
- B) La maladie de Vaquez peut-être responsable de thromboses capillaires
- C) À débit faible, les globules rouges forment des rouleaux : on observe une diminution de la viscosité intercellulaire
- D) Afin de pouvoir circuler dans les capillaires, les globules rouges utilisent leur viscosité intracellulaire, ce qui leur permet de se déformer
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9** : 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  $0,8 \text{ m.s}^{-1}$ . Quelle est en Pa la valeur de la pression terminale ? (*relu par le Pr. Darcourt*)

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

**QCM 10** : 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  $\text{m.s}^{-1}$  au niveau de la sténose ? (*relu par le Pr. Darcourt*)

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

## TUTORAT n°4

**QCM 11** : On considère un vaisseau cylindrique horizontal sur lequel se développe un rétrécissement local (diminution du rayon, sténose ; on néglige la perte de charge) (*Relu par le Pr Darcourt*)

Cette situation hémodynamique peut provoquer une obstruction du vaisseau par spasme

Parce que

Le rétrécissement local du rayon va entraîner une diminution de la vitesse et une augmentation de la pression latérale

- 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 12 : A propos de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : (relu par le Pr Darcourt)**

- 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 13 : Un patient victime d'hypertension arrive aux urgences avec des maux de tête et des étourdissements. Vous mesurez sa pression artérielle moyenne qui vaut 16 kPa. Sa pression artérielle diastolique étant de 100 mmHg, quelle est sa pression artérielle systolique en mmHg ? (Relu par le Pr Darcourt)**

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

## **TUTORAT n°6**

**QCM 14 : A propos du sang, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le Pr Darcourt) :**

- A) Le sang est un liquide newtonien
- B) La viscosité du sang augmente lorsque l'hématocrite diminue
- C) Dans la drépanocytose, on observe une falciformation des globules rouges
- D) On observe un phénomène de réfluidification lorsque le gradient de vitesse augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 15 : On considère un vaisseau aux parois musculo-élastiques pour lequel une différence de pression  $\Delta P$  ( $\Delta P = P_{int} - P_{ext}$ ) est telle qu'un rayon d'équilibre non nul est obtenu. Quelle(s) est (sont) la (les) modification(s) qui peut (peuvent) aboutir à une occlusion du vaisseau ? (relu par le Pr Darcourt)**

- A) Augmentation du tonus vasomoteur alors que  $\Delta P$  reste inchangé
- B) Augmentation de  $\Delta P$  sans modification des caractéristiques de déformabilité du vaisseau
- C) Augmentation du tonus vasomoteur associée à une diminution de  $\Delta P$
- D) L'augmentation de l'élasticité de la composante élastique de la paroi sans modification de  $\Delta P$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 16 : Soit une artériole avec un débit de 2 mL.s<sup>-1</sup>. Elle se divise en 100 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<sup>-3</sup> kg.m<sup>-1</sup>.s<sup>-1</sup>. Quelle est la chute de pression, en hPa, entre l'entrée et la sortie de ce réseau capillaire ? (relu par le Pr. Darcourt)**

On considère  $\pi=3$ .

- A) 10<sup>3</sup>
- B) 10<sup>4</sup>
- C) 10<sup>5</sup>
- D) 10<sup>6</sup>
- E) 10<sup>7</sup>

## **CCB n°4 (TC)**

**QCM 17 : A propos des bases physiques, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : (relu par le Pr Darcourt)**

- A) L'équation de Bernoulli s'applique pour un fluide réel en écoulement laminaire
- B) Un fluide non-newtonien s'écoule toujours selon un régime turbulent
- C) La loi de Poiseuille s'applique pour un fluide idéal newtonien à condition que son écoulement soit laminaire
- D) Les lois de Pascal énoncent que dans un liquide immobile incompressible, une variation de pression se transmet intégralement et dans toutes les directions
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 18 : A propos de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : (relu par le Pr Darcourt)**

- A) Lorsque la pression du brassard est supérieure à la pression artérielle systolique, on entend un bruit qui persiste et qui s'allonge
- B) La pression artérielle maximale correspond exactement à la pression artérielle systolique
- C) Lorsque la pression dans le brassard devient inférieure à la pression artérielle maximale en restant supérieure à la pression artérielle minimale, on perçoit un bruit intermittent
- D) La valeur de la pression artérielle minimale est repérée par la disparition de tout bruit auscultatoire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 19 : Soit un vaisseau de section circulaire dans lequel les conditions d'écoulement aboutissent à un nombre de Reynolds de 6200. Une sténose réduit le rayon de ce vaisseau d'un facteur 2. Au niveau de la sténose on peut observer : (relu par le Pr Darcourt)**

- A) Une réduction du diamètre du vaisseau d'un facteur 2
- B) Une augmentation de la vitesse de circulation d'un facteur 2
- C) Une augmentation du nombre de Reynolds d'un facteur 4
- D) Un écoulement turbulent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **TUTORAT n°9**

**QCM 20 : Quel(s) est (sont) l'(les) élément(s) susceptible(s) d'expliquer l'audition d'un souffle lors de l'auscultation d'un vaisseau ? (relu par le Pr Darcourt)**

- A) Une dilatation locale isolée du vaisseau
- B) Un régime d'écoulement laminaire au niveau du vaisseau
- C) Une augmentation isolée de la vitesse locale de circulation du sang
- D) Une augmentation isolée de la viscosité du sang
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 21 : 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 :  $\rho = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$

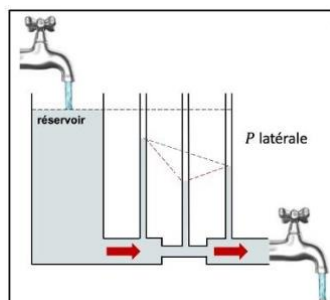
On considère le fluide comme idéal et en écoulement horizontal et continu.

Calculer la différence de pression  $\Delta P$  entre l'amont et l'aval de la sténose en mmHg. (relu par le Pr Darcourt)

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

## **SDR**

**QCM 22 : A propos du graphique ci-contre, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le Pr Darcourt) :**



- A) Ce graphique illustre l'évolution de la pression latérale lors de l'écoulement d'un fluide idéal
- B) Au niveau du rétrécissement de la section, on observe une augmentation de la vitesse afin de maintenir un débit constant
- C) Cette situation illustre l'effet Venturi pour un fluide réel en écoulement
- D) La pression latérale du tube 3 est inférieure à celle du tube 1 à cause de la perte de charge qui rentre en jeu
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 23** : Soit une artère avec un débit de  $6 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$ . Elle se divise en  $n$  capillaires de longueur  $4 \text{ mm}$  et de rayon  $10 \mu\text{m}$ . La chute de pression entre l'entrée et la sortie du réseau capillaire est de  $6,4 \text{ kPa}$ . On considère une viscosité apparente du sang de  $3,14 \cdot 10^{-3} \text{ kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ . Calculez le nombre de capillaires en parallèle présents dans ce réseau vasculaire. (On considère que  $\pi = 3,14$ ) (Relu par le Pr Darcourt)

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

### CCB n°5 (TC + spé)

**QCM 24** : La maladie de Moya Moya est une affection rare des vaisseaux qui amènent le sang au cerveau. Elle se caractérise par un rétrécissement, voire l'obstruction des artères situées à la base du crâne ce qui entraîne un apport insuffisant de sang, et donc d'oxygène au cerveau. Au niveau de ces rétrécissements localisés, on peut observer (on néglige la perte de charge) : (relu par le Pr Darcourt)

- A) Une augmentation locale de la vitesse d'écoulement
- B) La pression terminale qui reste inchangée
- C) Une augmentation du débit
- D) Une augmentation de la pression d'aval
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 25** : Soit une pression artérielle de  $140 / 80 \text{ mmHg}$  mesurée au bras gauche d'un patient en position couchée. Sa tête est à  $50 \text{ cm}$  du cœur, et ses pieds sont à  $140 \text{ cm}$  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  $10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  et que l'accélération de la pesanteur est de  $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$  ; la pression artérielle moyenne : (relu par le Pr Darcourt)

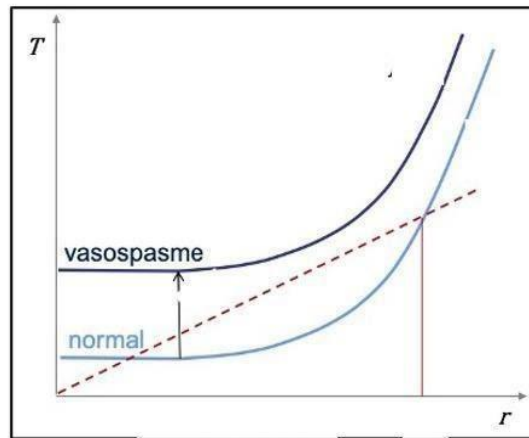
- A) vaut  $62,25 \text{ mmHg}$  au niveau de la tête en position couchée
- B) vaut  $8\,300 \text{ Pa}$  au niveau de la tête en position debout
- C) vaut  $27\,300 \text{ Pa}$  au niveau des pieds en position debout
- D) vaut  $120 \text{ mmHg}$  au niveau du cœur en position couchée
- E) Les propositions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

### DM

#### DM pré CCB 4

**QCM 26** : A propos du graphique ci-contre, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le Pr. Darcourt) :

- A) Ce graphique illustre l'exemple de la protection hiérarchisée des organes contre les baisses de pression
- B) Le gradient de pression transmural augmente lors d'un vasospasme
- C) On observe une augmentation du tonus des parois vasculaires
- D) Suite à l'augmentation du tonus vasomoteur, le rayon d'équilibre diminue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



**QCM 27 :** Soit une artère de diamètre  $d = 6\text{mm}$ , on mesure une vitesse d'écoulement  $v = 8\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Données :  $\rho_{\text{sang}} = 10^3\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$  ;  $\eta_{\text{sang}} = 4\cdot 10^{-3}\text{kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ . Indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le Pr. Darcourt) :

- 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

### DM pré CCB 5

**QCM 28 :** A propos de la dynamique d'un fluide réel, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le Pr. Darcourt) :

- 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

**QCM 29 :** En cas de vasospasme local suite à la rupture d'un anévrisme cérébral, on peut observer (Relu par le Pr Darcourt) :

- A) Une diminution du tonus des parois vasculaires
- B) Une augmentation du tonus des parois vasculaires
- C) Une occlusion du vaisseau pour arrêter le saignement
- D) Le gradient de pression transmural reste inchangé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 30 :** On considère une artériole avec un débit de  $0,09\text{mL/s}$  qui se divise en un réseau de  $n$  capillaires en parallèle de rayon  $3\mu\text{m}$  et de longueur  $9\text{mm}$ . La chute de pression entre l'entrée et la sortie du réseau vasculaire est de  $4\cdot 10^6\text{Pa}$ . On néglige la perte de charge. Calculez le nombre de capillaires. (Relu par le Pr Darcourt)  
Données :  $\pi = 3,14$  ; viscosité apparente du sang =  $3,14\cdot 10^{-3}\text{kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

- A) 4 000
- B) 200
- C) 2 000
- D) 40 000
- E) 20 000

## DM pré CC

**QCM 31 : A propos des régimes d'écoulement d'un fluide, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : (relu par le Pr. Darcourt)**

- A) L'écoulement est laminaire lorsque la vitesse d'écoulement est faible
- B) Contrairement à un fluide idéal, les molécules d'un fluide réel se déplacent à des vitesses différentes à cause de la viscosité (interactions entre elles, et avec les parois)
- C) Lorsque l'écoulement est turbulent, la viscosité devient un facteur de cohérence
- D) Pour un liquide réel non-newtonien, la viscosité dépend seulement de la température
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 32 : On considère un vaisseau aux parois musculo-élastiques pour lequel une différence de pression  $\Delta P$  ( $\Delta P = P_{int} - P_{ext}$ ) est telle qu'un rayon d'équilibre non nul est obtenu. Quelle(s) est (sont) la (les) modification(s) qui peut (peuvent) aboutir à une occlusion du vaisseau ? (relu par le Pr Darcourt)**

- A) Augmentation de  $\Delta P$  sans modification des caractéristiques de déformabilité du vaisseau
- B) Diminution de  $\Delta P$  sans modification des caractéristiques de déformabilité du vaisseau
- C) Augmentation du tonus vasomoteur alors que  $\Delta P$  reste inchangé (vasospasme)
- D) Diminution du tonus vasomoteur alors que  $\Delta P$  reste inchangé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 33 : On mesure par cathétérisme les pressions dans l'aorte 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 terminale est égale 9 000 Pa à et la pression d'aval à 5 kPa. Calculez la vitesse de circulation du sang dans l'aorte en  $\text{m.s}^{-1}$  (Relu par le Pr Darcourt)**

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

## DM n°1 - Cours

**QCM 34 : A propos de la mécanique des fluides, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un fluide est un milieu matériel déformable qui possède une capacité d'écoulement
- B) Dans un milieu gazeux, l'énergie de liaison domine
- C) Dans un milieu liquide, les molécules sont à des distances restreintes
- D) Le milieu liquide est un milieu supposé incompressible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 35 : A propos des forces mises en jeu pour les parois élastiques, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La loi de Laplace régit la relation entre la tension pariétale et la pression
- B) D'après la loi de Laplace, il existe une infinité de points d'équilibre entre la tension pariétale T et le rayon r du vaisseau
- C) La loi de Hooke exprime la force qui s'oppose à l'allongement relatif d'un corps
- D) D'après la loi de Hooke, plus l'élastance est élevée, moins le corps est élastique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 36 : A propos de la mesure des pressions, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Pour mesurer la pression artérielle on utilise le mmHg (millimètre de mercure)
- B) En position debout, la valeur de la pression veineuse dépend de la distance au cœur
- C) La position debout peut provoquer des varices, des stases veineuses et des œdèmes des membres inférieurs
- D) On pose :  $1 \text{ mmHg} = 100 \text{ Pa}$  ;  $1 \text{ cmH}_2\text{O} = 133 \text{ Pa}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 37 : A propos de la pression veineuse, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Elle est globalement élevée
- B) Les valeurs sont dites assez stables

Comacidose                      Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

- C) Elle est mesurée de façon directe par cathéter veineux au niveau de l'oreillette droite avec un manomètre à eau
- D) La pression veineuse centrale s'exprime en mmHg (millimètre de mercure)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 38 : A propos des pressions, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La pression relative correspond à l'effet de la colonne de liquide + l'effet de la pression atmosphérique
- B) La pression est une force par unité de volume
- C) La pression absolue peut s'écrire :  $P_{\text{ABSOLUE}} = P_{\text{RELATIVE}} + P_{\text{ATMOSPHERIQUE}}$
- D) 1 Pa correspond à la pression exercée par 102g sur 1m<sup>2</sup>
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 39 : A propos de la Maladie de Vaquez, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) C'est une maladie très fréquente
- B) La viscosité intracellulaire est augmentée
- C) Les patients ne fabriquent pas assez de globules rouges
- D) Le nombre de GR diminue, donc l'hématocrite augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 40 : Parmi les items suivants, lequel correspond à la situation de l'effet Venturi ?**

- A) Une dilatation localisée d'un vaisseau provoque une diminution de la pression cinétique, ainsi qu'une augmentation de la pression latérale
- B) Lors de l'écoulement d'un liquide réel, il y a une perte de l'énergie utilisable lors de l'écoulement liée à la dissipation d'énergie en chaleur
- C) Une diminution de la section d'un vaisseau entraîne une augmentation de la vitesse locale, ainsi qu'une diminution de la pression latérale
- D) La pression est la même en tout point de même profondeur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 41 : A propos de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Il s'agit d'une mesure indirecte et non invasive de la pression artérielle
- B) Lorsque le brassard est gonflé à une pression supérieure à celle de la pression artérielle systolique, on entend un bruit sec dû à l'écoulement turbulent en systole
- C) Lorsque la pression dans le brassard devient inférieure à la pression artérielle minimale, on perçoit un bruit qui s'allonge et qui persiste
- D) La PA maximale correspond exactement à la pression diastolique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 42 : Le risque de turbulence augmente quand on a :**

- A) Une augmentation isolée du diamètre du vaisseau
- B) Une diminution isolée du diamètre du vaisseau
- C) Une augmentation isolée de la viscosité du sang
- D) Une augmentation isolée de la vitesse locale de circulation du sang
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 43 : A propos de la viscosité,**

**Pour un liquide non-newtonien, la viscosité varie avec la température**

**Parce que**

**Lorsque le taux de cisaillement augmente, la viscosité augmente**

- A) VVL
- B) VVNL
- C) VF
- D) FV
- E) FF

**QCM 44 : A propos de l'échographie Doppler, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un transducteur échographique envoie des ultra-sons et mesure leur réflexion
- B) Si l'émetteur se rapproche, la fréquence diminue
- C) Si l'émetteur s'éloigne, la fréquence augmente
- D) Si l'écoulement du sang est turbulent, on obtient une mosaïque (mélange de rouge et de bleu)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 45 : (Cause à Effet) A propos de la composition des parois des vaisseaux, indiquez la proposition exacte : (relu par le Pr. Darcourt)**

**En avançant dans l'arbre vasculaire, on a une perte de l'élasticité au profit du contingent musculaire**

**CAR**

**Les artérioles sont majoritairement composées de fibres élastiques.**

- A) Vrai / Vrai Liées
- B) Vrai / Vrai Non Liées
- C) Vrai / Faux
- D) Faux / Vrai
- E) Faux / Faux

**DM n°2 - Cours**

**QCM 46 : Votre tutrice de biophysique Emiliepothèse a quelques lacunes en biophysio... et décide de bosser son cours de biophy circu' mais a du mal à retrouver les réponses correctes...**

**Aide ta gentille tutrice<3**

- A) La pression absolue correspond à l'effet de la colonne de liquide uniquement
- B) Les lois de Pascal s'appliquent pour un fluide immobile incompressible
- C) L'unité du SI (=Système international) de la pression est le bar
- D) La pression est dépendante de l'altitude : plus on monte en altitude, plus la pression diminue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 47 : A propos de la pression atmosphérique, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Pour mesurer la pression atmosphérique, on réalise l'expérience du tube de Pitot
- B) Pour cette expérience on utilise un manomètre de mercure
- C) La pression atmosphérique vaut 1013 Pa mesurée au manomètre à colonne de mercure
- D) La pression atmosphérique est indépendante de l'altitude
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 48 : A propos de la loi de Laplace, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Elle modélise la relation Tension/Pression
- B) La tension de la paroi augmente jusqu'à équilibrer  $\Delta P$
- C) Pour un vaisseau cylindrique, la loi de Laplace s'écrit :  $T = \Delta P \times r$
- D) Il existe une infinité de points d'équilibre entre la tension et le rayon
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 49 : A propos du nombre de Reynolds, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Il s'exprime en Pa.s
- B) Il sert à définir le seuil entre les régimes d'écoulement laminaire et turbulent
- C) Si  $Re = 1500$ , le régime d'écoulement est turbulent
- D) Le nombre de Reynolds vaut :  $Re = \frac{\rho d v}{\eta}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 50 : A propos de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Lorsque la pression dans le brassard devient inférieure à la PA systolique en restant supérieure à la PA diastolique, on perçoit d'abord un bruit sec intermittent
- B) Lorsque la pression du brassard est supérieure à la pression systolique, on n'entend pas de bruit car le sang ne circule pas

- C) Du point de vue physique, les bruits de Korotkov correspondent aux limites entre écoulement laminaire et turbulent
- D) La valeur de la PA minimale est repérée par le passage en écoulement turbulent du sang en diastole
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 51 : A propos du cas particulier du rein, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Physiologiquement, la pression est plus élevée dans l'artériole afférente que dans l'efférente
- B) En cas d'hypotension, on observe un collapsus de l'artériole afférente
- C) En cas de baisse de pression, on peut observer une nécrose tubulaire ischémique
- D) La nécrose tubulaire ischémique est redoutée en cas de transplantation rénale sur donneur décédé cérébralement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 52 : A propos des régimes d'écoulement d'un fluide réel, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Lorsque l'écoulement est laminaire, la viscosité devient un facteur de cohérence
- B) L'écoulement est dit turbulent quand la vitesse d'écoulement est faible
- C) Dans le cas d'un liquide en écoulement turbulent, il n'y a pas de distribution systématisée des vitesses : les trajectoires individuelles tourbillonnent
- D) Pour un fluide réel en écoulement, toutes les molécules se déplacent à la même vitesse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 53 : A propos de l'écoulement horizontal d'un fluide idéal,**

**Au niveau d'une sténose localisée, par rapport aux segments adjacents normaux, la pression latérale diminue**

**Parce que**

**La vitesse d'écoulement diminue en vertu du principe de continuité du débit**

- 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 54 : A propos de la drépanocytose, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Il y a une augmentation de la déformabilité
- B) Elle est la source de thromboses capillaires
- C) L'HbS cristallise sous l'effet de l'hypoxie
- D) C'est une maladie génétique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 55 : (Cause à Effet) A propos de la composition des parois des vaisseaux, donnez-la proposition vraie :**

**L'aorte est majoritairement constituée de fibres de collagènes.**

**CAR**

**Les fibres musculaires modulent la tension et l'élasticité par le tonus musculaire**

- 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 56 : A propos de l'échographie cardiaque, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) C'est une technique d'imagerie basée sur l'utilisation des rayons X
- B) C'est une technique d'imagerie invasive
- C) L'échographie simple (2D) permet de mesurer les vitesses locales d'écoulement
- D) Dans l'échographie Doppler, un code couleur nous indique le sens de circulation du sang
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 57 : A propos de l'anatomie de l'arbre vasculaire, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La circulation systémique est un système basse pression
- B) La circulation pulmonaire a une pression 5 fois supérieure à la systémique

Comacidose                      Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

- C) Le secteur artériel contient le volume le plus important : il sert de réserve en cas d'hémorragie
- D) Une des caractéristiques de notre réseau vasculaire est qu'il correspond à un réseau de canalisations en parallèle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **DM n°3 – Calculs**

**QCM 58 : Soit un vaisseau de section circulaire dans lequel les conditions d'écoulement aboutissent à un nombre de Reynolds de 3600. Une sténose réduit le diamètre de ce vaisseau d'un facteur 3. Au niveau de la sténose on peut observer :**

- A) Une réduction du nombre de Reynolds d'un facteur 3
- B) Une réduction de la vitesse de circulation d'un facteur 9
- C) Un écoulement laminaire
- D) Un souffle est audible à l'auscultation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 59 : On considère un vaisseau d'une section circulaire de diamètre 4mm, et dans lequel le sang a une vitesse de circulation  $v$  égale à 2 cm/s (on néglige les forces de frottement)**

**Quel est débit sanguin dans ce vaisseau ?**

**On considère  $\pi = 3$**

- A)  $24 \cdot 10^{-2}$  mL/s
- B)  $24 \cdot 10^{-8}$  m<sup>3</sup>/s
- C)  $24 \cdot 10^{-8}$  mL/s
- D)  $24 \cdot 10^{-6}$  m<sup>3</sup>/s
- E)  $24 \cdot 10^{-3}$  L/s

**QCM 60 : Vos 2 anciennes tuteurs préfes Messody et Kairématome s'ennuient, elles en profitent alors pour comparer leurs pressions artérielles, dans des positions diverses.**

**On considère qu'il n'y a pas de perte de charge significative entre les points de mesure, que la masse volumique du sang est de  $10^3$  kg.m<sup>-3</sup> et que l'accélération de la pesanteur est de  $10\text{m.s}^{-2}$ .**

**On mesure une pression artérielle de 160 / 100 mmHg au bras droit de ces 2 demoiselles en position couchée.**

**On considère que leur tête est à 50cm du cœur, et leurs pieds sont à 120 cm du cœur.**

**Situation 1 : Messody et Kairématome sont allongées sur le sol**

**Situation 2 : Messody est debout**

**Situation 3 : Kairématome est en position verticale la tête en bas et les pieds en haut**

**A propos de la pression artérielle :**

- A) En situation 1, la pression artérielle vaut environ 16 kPa au niveau du cœur
- B) En situation 2 et 3, la pression artérielle au niveau des pieds est supérieure à celle au niveau de la tête
- C) En situation 2, la pression artérielle vaut environ 120 mmHg au niveau de la tête
- D) En situation 3, la pression artérielle vaut environ 28 kPa au niveau des pieds
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 61 : Emiliepothèse souffre d'hypotension, elle s'amuse donc à mesurer sa pression artérielle parce que c'est fun. Sa pression artérielle moyenne est d'environ 9,3 kPa. Sachant que sa pression artérielle systolique est de 110 mmHg, quelle est environ sa pression artérielle diastolique exprimée en mmHg ?**

- A) 50
- B) 20
- C) 70
- D) 35
- E) 85

**QCM 62 : On considère une situation 1 dans laquelle un vaisseau de section circulaire entraîne des conditions d'écoulement telle que le nombre de Reynolds est égal à 4 200 ;**

**On considère une situation 2 dans laquelle, toutes choses étant égales par ailleurs ( $Re=4200$ ), une sténose réduit le diamètre du vaisseau d'un facteur 2.**

- A) En situation 1 et 2, on a régime d'écoulement laminaire

- B) En situation 2, la vitesse de circulation est augmentée d'un facteur 4
- C) En situation 2, le nombre de Reynolds est augmenté d'un facteur 4
- D) En situation 2, le régime est instable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 63 :** Soit une artériole avec un débit de  $1,2 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$ . Elle se divise en 300 capillaires en parallèle de longueur 9 mm. La chute de pression entre l'entrée et la sortie du réseau capillaire est de 4 kPa. On considère une viscosité apparente du sang de  $4\cdot 10^{-3} \text{ kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ . Quel est le rayon d'un capillaire exprimé en microns ? (On considère que  $\pi = 3$  ; on néglige la perte de charge)

- A) 50
- B) 100
- C) 150
- D) 200
- E) 250

**QCM 64 :** Une artère présente une dilatation localisée. Par échographie doppler, on mesure en amont de la dilatation un diamètre de 4 mm et une vitesse d'écoulement égale à  $12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Au niveau de la dilatation, on mesure une vitesse d'écoulement égale à  $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Quelle est le diamètre de l'artère au niveau de la dilatation ?

- A) 4
- B) 8
- C) 10
- D) 12
- E) 16

**QCM 65 :** On considère un vaisseau de 16 mm de diamètre. Quelle est la vitesse de circulation critique ? On donne :  $\rho = 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  et  $\eta = 4\cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ .

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

**QCM 66 :** 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 :  $v_{\text{amont}} = 6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  ;  $v_{\text{aval}} = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

On considère la masse volumique du sang :  $\rho = 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

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  $\text{cmH}_2\text{O}$ .

- A) 100
- B) 180
- C) 240
- D) 320
- E) 410

**QCM 67 :** Soit une artériole avec un débit de  $2,7 \text{ mL/s}$ . Elle se divise en 400 000 capillaires de longueur 3mm. La chute de pression entre l'entrée et la sortie du réseau capillaire est de 20 000 hPa. On considère une viscosité apparente du sang égale à  $3\cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$

Quel est le diamètre d'un capillaire en microns ?

Données :  $\pi = 3$

- A) 3
- B) 6
- C) 9
- D) 12
- E) 24

**QCM 68 :** 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  $10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  (on néglige la perte de charge). La pression d'aval est mesurée à 2240 Pa, et la vitesse d'écoulement est de  $0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Quelle est en Pa la valeur de la pression terminale ?

- A) 2 460
- B) 2 600
- C) 2 840
- D) 3 110
- E) 3 350

**QCM 69 :** Une artère présente une sténose localisée. Par échographie Doppler, on mesure en amont de la sténose une vitesse d'écoulement  $v_1 = 4 \text{ m.s}^{-1}$  et un diamètre  $d_1 = 12 \text{ mm}$ . Au niveau de la sténose, on mesure une vitesse d'écoulement  $v_2 = 9 \text{ m.s}^{-1}$ .

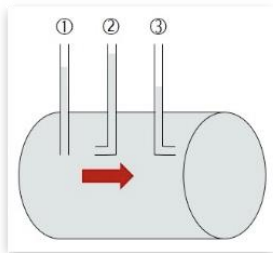
Quel est en millimètre le diamètre de l'artère au niveau de la sténose ? (Relu par le Pr Darcourt)

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8
- E) 10

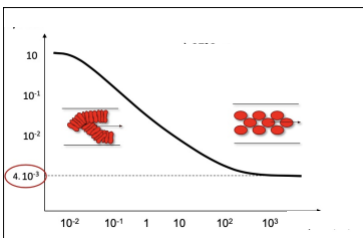
**DM n°4 – Graphiques**

**QCM 70 :** A propos des mesures de pression et de l'image ci-contre, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

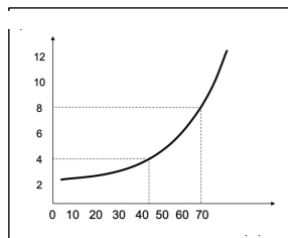
- A) Contrairement aux fluides, statiques, dans un fluide en écoulement, les valeurs mesurées dépendent de l'orientation du capteur
- B) La capteur (1), parallèle au courant, mesure la pression latérale
- C) Le capteur (2), face au courant, mesure la pression d'aval
- D) Le capteur (3), dos au courant, mesure la pression cinétique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



**QCM 71 :** A propos des graphiques suivants, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :



1

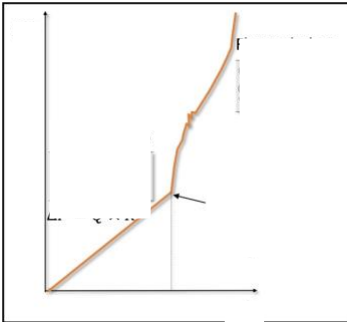


2

- A) Le graphique 1 illustre l'évolution de la viscosité en fonction du gradient de vitesse
- B) Quand le gradient de vitesse  $dv/dx$  augmente, la viscosité augmente aussi
- C) Le graphique 2 illustre l'évolution de la viscosité en fonction de l'hématocrite
- D) La viscosité augmente lorsque l'hématocrite augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

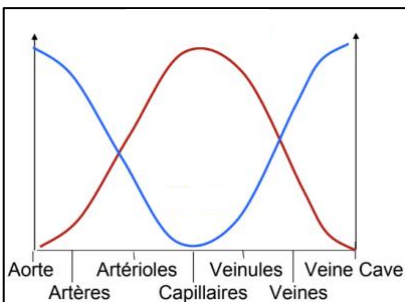
**QCM 72 : A propos du graphique suivant, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Ce graphique représente la viscosité en fonction du débit
- B) Dans la 1<sup>ère</sup> partie du graphique (la droite), on est dans un régime turbulent
- C) La flèche montre le nombre de Reynolds critique
- D) Dans la 2<sup>nd</sup> partie du graphique (après la flèche), on a un régime d'écoulement dans lequel les lignes de courant ne se croisent pas
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



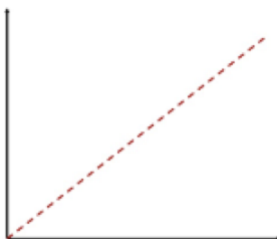
**QCM 73 : A propos des particularités liées à l'anatomie et du graphique suivant, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le système vasculaire est un système fermé : le débit global Q est constant dans les différents secteurs, mais il varie selon les organes
- B) Le graphique suivant illustre l'évolution de la section individuelle et de la vitesse d'écoulement tout au long du réseau vasculaire
- C) La courbe rouge représente la vitesse, et la courbe bleue la section globale
- D) La vitesse maximale au niveau des capillaires permet de maximiser les échanges
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



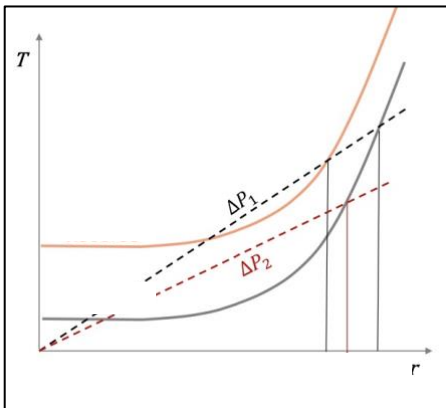
**QCM 74 : Votre vieux adoré Lulu part à la retraite après une année d'aide aux P1, en rangeant ses cours de biophy, il retombe sur ce graphique, mais, pas très fut fut, il a du mal à se souvenir des différentes variables... Donne un petit coup de pouce à Lulu et souhaite lui un bon départ parmi les ancêtres ☺**

- A) Ce graphique traduit la loi de Laplace
- B) L'axe des ordonnées correspond au gradient de pression transmural  $\Delta P$
- C) La tension pariétale T définit la pente de la droite
- D) L'axe des abscisses correspond au rayon du vaisseau r
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



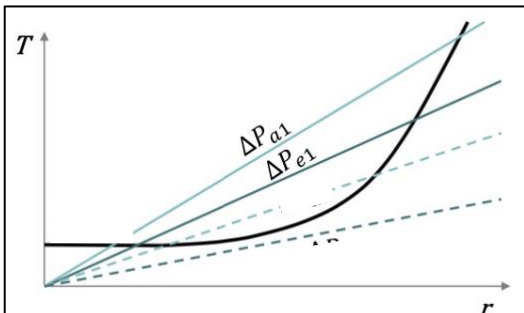
**QCM 75 : A propos du graphique ci-contre, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Ce graphique illustre l'exemple de la protection hiérarchisée des organes contre les baisses de pression
- B) La tension du vaisseau de base est augmentée pour le cerveau
- C) En cas de baisse de pression, on observe une occlusion des vaisseaux viscéraux
- D) En cas de baisse de pression, on observe une préservation de la vascularisation cérébrale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



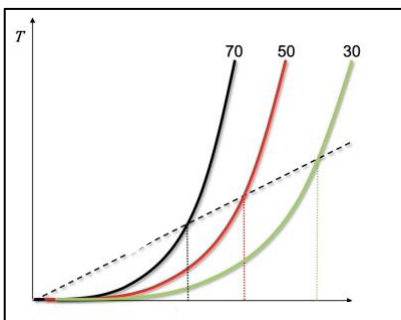
**QCM 76 : A propos du graphique ci-contre, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Ce graphique illustre le cas particulier du rein
- B) La courbe caractéristique est identique entre les artérioles afférentes et efférentes car elles ont la même composition
- C) Physiologiquement, la pression est plus élevée dans l'artériole efférente que dans l'artériole afférente
- D) En cas d'hypotension, on observe un collapsus de l'artériole efférente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



**QCM 77 : A propos du graphique ci-contre, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Ce graphique illustre l'évolution du rayon avec la constitution de la paroi : avec le vieillissement
- B) Avec le vieillissement on a une diminution du collagène au profit de l'élastine
- C) Pour un même gradient de pression transmural, le rayon diminue avec l'âge
- D) Les vaisseaux deviennent moins rigides avec l'âge
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



**DM n°5 - Cours**

**QCM 78 : A propos de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La PA maximale est égale à la pression artérielle systolique
- B) La PA minimale sous-estime la pression artérielle diastolique
- C) La valeur de la PA minimale est repérée par l'apparition d'un bruit sec
- D) L'apparition d'un bruit sec intermittent correspond à la PA systolique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 79 : On considère un vaisseau aux parois musculo-élastiques pour lequel une différence de pression  $\Delta P$  ( $\Delta P = P_{int} - P_{ext}$ ) est telle qu'un rayon d'équilibre non nul est obtenu. Quelle(s) est (sont) la (les) modification(s) qui peut (peuvent) aboutir à une occlusion du vaisseau ?**

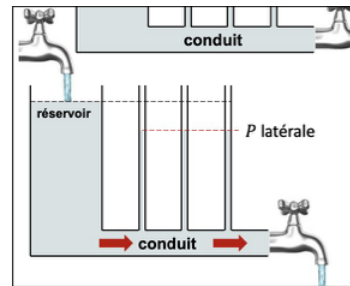
- A) Le taux de fibre d'élastine augmente
- B) Diminution du tonus vasomoteur alors que  $\Delta P$  reste inchangé
- C) Augmentation de  $\Delta P$  sans modification des caractéristiques de déformabilité du vaisseau
- D) Diminution de  $\Delta P$  sans modification des caractéristiques de déformabilité du vaisseau
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 80 : A propos des graphiques suivants (qcm 3/4), ces derniers illustrent :**

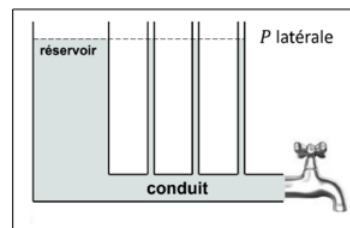
- A) La dynamique d'un fluide idéal
- B) La dynamique d'un fluide réel
- C) Le dynamisme de votre tuteurs d'UE3b
- D) mé geu compran riz 1 y sont ou les bo chéma ??
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 81 : Relie la bonne situation à son graphique :**

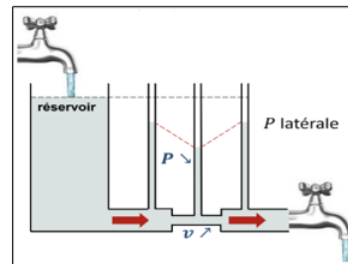
Fluide en écoulement + diminution de section ●



Fluide en écoulement ●



Fluide en condition statique ●



**QCM 82 : A propos du tube de Pitot, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) En aéronautique, on utilise ce principe pour mesurer la vitesse d'un avion
- B) L'un des deux orifices mesure la pression statique
- C) L'un des deux orifices mesure la pression terminale
- D) L'un des deux orifices mesure la pression d'aval
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 83 : A propos de la description du sang et de ses pathologies associées, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le sang est globalement un fluide non-newtonien
- B) La polyglobulie primitive se caractérise par une augmentation de la viscosité intra-cellulaire
- C) La drépanocytose se caractérise par une augmentation de la viscosité inter-cellulaire
- D) La polyglobulie primitive et la drépanocytose ne sont jamais la source de thromboses
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 84 : A propos de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Elle est invasive
- B) Elle est directe
- C) Elle est basée sur la création d'une sténose par le brassard
- D) Elle est réalisée au niveau de l'artère humérale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 85 : A propos du sang, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le sérum correspond au plasma moins les éléments coagulants du sang piégés dans le caillot
- B) Lorsqu'on laisse le sang sédimenter spontanément, le sang coagule et on obtient un caillot + du sérum
- C) Le plasma est une solution macromoléculaire, alors que le sérum est une solution micromoléculaire
- D) Le plasma est un fluide newtonien
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 86 : A propos des lois de Pascal, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Elles s'appliquent à un fluide réel ou idéal à condition que celui-ci soit dans des conditions statiques
- B) Les lois de Pascal rendent compte des variations de pression avec l'altitude
- C) D'après la 1<sup>ère</sup> loi de Pascal, la pression est dépendante de l'orientation du capteur
- D) D'après la 2<sup>ème</sup> 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 87 : A propos de la viscosité,**

**Pour un fluide réel non-newtonien on utilise une viscosité apparente**

**Parce que**

**Un écoulement est dit laminaire lorsque la vitesse d'écoulement est faible**

- A) VVL
- B) VVNL
- C) VF
- D) FV
- E) FF