



### QCM 1 : B

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

### QCM 2 : B

- A) Faux
- B) Vrai :  $Q = 10^{-4}$  m<sup>3</sup>/s
- $R_i = R_t = (8 \times 3,14 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^{-1}) / (3,14 \times 10^{-8}) = 24 \times 10^{-4}$
- DeltaP = QR = 24
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

### QCM 3 : AD

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 4 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux, il peut également s'écouler selon un régime laminaire.
- D) Faux, la loi de Poiseuille ne s'applique pas aux fluides en écoulement turbulent.
- E) Faux

### QCM 5 : D

Une diminution de la section entraîne une augmentation locale de la vitesse selon cette équation  $Q = Sv = \text{constante}$ . Le vaisseau est horizontal donc on peut négliger l'énergie de pesanteur. Si la vitesse augmente la pression cinétique augmente au dépend de la pression latérale qui diminue :

$$P_t = P_{\text{cinétique}} + P_{\text{latérale}} + P_{\text{pesanteur}} + \text{chaleur} = \text{constante}$$

Donc la pression latérale augmente au niveau de la sténose (Faux, elle diminue) parce que la vitesse d'écoulement augmente à ce niveau. (Vrai)

### QCM 6 : BC

- A) Faux, lorsque le brassard est gonflé à une pression supérieure à celle de la PA maximale on entend aucun bruit.
- B) Vrai, on entend un bruit intermittent qui correspond au passage d'un flux turbulent lors de la systole.
- C) Vrai
- D) Faux, il n'y a plus de bruits, les flux sont laminaires. Il ne faut pas confondre la mesure du pouls artériel et l'osculation cardiaque.
- E) Faux

### QCM 7 : A

Loi de Poiseuille sans complications si ce n'est une valeur de débit pas évidente, ceux qui étaient là à la TTR savaient qu'elle allait tomber cette année

On convertit le débit donné en L/min en m<sup>3</sup>/s :

$$Q = 6,4 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\Delta P = \frac{Q \times R}{n} \text{ avec } R = \frac{8nL}{\pi r^4}$$

En simplifiant en haut et en bas par 3,14 on obtient :

$$\Delta P = \frac{6,4 \cdot 10^{-5} \cdot 8 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-4}}{4^4 \cdot (10^{-6})^4 \cdot 5 \cdot 10^9} = \frac{256 \cdot 10^{-12}}{256 \cdot 10^{-24} \cdot 5 \cdot 10^9} = \frac{1}{5} * \frac{10^{-12}}{10^{-15}} = 0,2 \cdot 10^3 = 200$$

### QCM 8 : ABCD

Qcm sur la mesure auscultatoire vous étiez bien entraînés !

- A) Vrai : bah ouais logique ça ne va pas être au-dessus la P<sub>Max</sub> ou en dessous la P<sub>Amin</sub> qu'on entend quelque chose
- B) Vrai : exactement
- C) Vrai : Bruit intermittent = turbulent en systole
- D) Vrai : La PA diastolique est légèrement surestimée en effet
- E) Faux

### QCM 9 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : Lors d'une sténose la vitesse augmente donc la pression cinétique augmente et la pression latérale diminue
- E) Faux

### QCM 10 : E

C'est le même genre de calcul que celui de la diapositive 42 du prof (que je vous mets en effaçant les chiffres donnés en cours) :

#### 5.2.3.2.3- Application à la mesure du gradient de pression de part et d'autre d'un rétrécissement aortique

- Calcul du gradient  $P_1 - P_2$  ?

Exemple: vitesses:  $v_1 =$   
 $v_2 =$

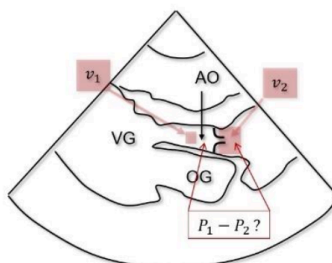
- Utilisation de Bernoulli

$$\rho gh + \frac{1}{2} \rho v^2 + P = \text{constante}$$

$$\frac{1}{2} \rho v^2 + P = \text{constante}$$

$$\frac{1}{2} \rho (v_1)^2 + P_1 = \frac{1}{2} \rho (v_2)^2 + P_2$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho [(v_2)^2 - (v_1)^2] =$$



### QCM 11 : ABD

- A) Vrai : le régime turbulent entraîne une déperdition d'énergie causant des souffles
- B) Vrai : pris isolément  $d$  est un facteur de turbulence, se référer à la formule  $Re = \rho v d / \eta$
- C) Faux : La viscosité est au dénominateur
- D) Vrai : cf B
- E) Faux

### QCM 12 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

Résolution :

$P_{latérale} = 10\,000\text{ Pa}$

$P_{terminale} = 10\,125\text{ hPa}$

$\rho = 10^3\text{ kg.m}^{-3}$

On cherche la vitesse de circulation du sang en  $\text{m.s}^{-1}$

$$P_t = P + \frac{1}{2} \rho v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{2 * (P_t - P)}{\rho}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 * (10125 - 10000)}{10^3}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 * (125)}{10^3}}$$

$$v = \sqrt{\frac{250}{10^3}}$$

$$v = \sqrt{\frac{25}{10^2}}$$

$$v = \frac{5}{10}$$

$$v = 0,5\text{ m.s}^{-1}$$

### QCM 13 : B c'était un qcm de son DM de 2016 ++

- A) Faux : les rouleaux de GR ont tendance à se former à débit faible et on observe une augmentation de la viscosité
- B) Vrai : à débit élevé, les GR ont une circulation axiale, la viscosité diminue avec au taux de cisaillement qui augmente, c'est la rhéofluidification
- C) Faux : au contraire, la rhéofluidification est cet effet qui consiste à diminuer la viscosité lorsque la vitesse d'écoulement augmente
- D) Faux
- E) Faux

### QCM 14 : D c'était un qcm de son DM de 2016 ++

A) Faux

B) Faux

C) Faux

D) Vrai

E) Faux

Résolution :

$$n = 6 \cdot 10^8 \text{ capillaires en parallèles}$$
$$r = 4 \mu\text{m} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$l = 1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$$

$$Q = 1,2 \text{ L/min} = (1,2 \cdot 10^{-3}) / (60) = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$
$$\eta = 3,14 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\Delta P = \frac{Q \cdot R}{n} \text{ avec } R = \frac{8 \cdot \eta \cdot l}{\pi \cdot r^4}$$

$$\Delta P = \frac{Q \cdot 8 \cdot \eta \cdot l}{\pi \cdot n \cdot r^4}$$

$$\Delta P = \frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 8 \cdot 3,14 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{3,14 \cdot (4 \cdot 10^{-6})^4 \cdot 6 \cdot 10^8}$$

$$\Delta P = \frac{16 \cdot 10^{-11}}{16 \cdot 16 \cdot 6 \cdot 10^{-16}}$$

$$\Delta P = \frac{1}{96} \cdot 10^5$$

$$\Delta P = 0,01 \cdot 10^5$$

$$\Delta P = 1000 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = 10 \text{ hPa}$$

### QCM 15 : BC c'était un qcm d'annales ++

A) Faux : on n'entend aucun bruit car le sang ne circule pas

B) Vrai : tout à fait juste, lorsque la pression du brassard devient inférieure à la pression artérielle maximale on entend bien un bruit sec intermittent (on est compris entre la pression artérielle maximale et la pression artérielle minimale)

C) Vrai : totalement juste aussi, ce bruit correspond bien au passage du sang en systole en écoulement turbulent.

*Ensuite quand on va continuer de diminuer la pression du brassard on obtient un bruit qui persiste et qui s'allonge, et celui-là correspond à la turbulence diastolique.*

D) Faux : lorsque la pression du brassard devient inférieure à la pression artérielle minimale on ne perçoit aucun bruit car le sang a retrouvé un écoulement laminaire en systole et en diastole.

E) Faux

### QCM 16 : A

A) Vrai

B) Faux

C) Faux

D) Faux

E) Faux

Ce qcm était déjà tombé au concours il y a 2 ans !! texto le même qcm !

Résolution :

Données :

$$n = 5 \cdot 10^9$$

$$r = 4 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$l = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

$$Q = 3,84 \text{ L/min} = (3,84 \cdot 10^{-3}) / 60 = 64 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\Delta P = \frac{Q \cdot R}{n}$$

$$\Delta P = \frac{Q \cdot 8 \cdot \eta \cdot l}{\pi \cdot n \cdot r^4}$$

$$\Delta P = \frac{64 \cdot 10^{-6} \cdot 8 \cdot 3,14 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-4}}{3,14 \cdot (4 \cdot 10^{-6})^4 \cdot 5 \cdot 10^9}$$

$$\Delta P = \frac{64 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 10^{-13}}{64 \cdot 4 \cdot 10^{-15}}$$

$$\Delta P = 200 \text{ Pa}$$

**QCM 17 : E**

- A) Faux
- B) Faux : c'est un liquide non-newtonien
- C) Faux
- D) Faux : la viscosité et le taux de cisaillement sont inversement proportionnels
- E) Vrai

**QCM 18 : ACD**

- A) Vrai : sténose : section diminue -> vitesse augmente
  - B) Faux : la pression latérale diminue au niveau de la stén
  - C) Vrai :  $Re = 12\ 000 > 10\ 000$
  - D) Vrai
  - E) Faux
- Résolution :

$$Re = \frac{\rho d v}{\eta}$$

$$Re = \frac{10^3 * 16.10^{-3} * 3}{4.10^{-3}}$$

$$Re = 12\ 000$$

**QCM 19 : CD**

- A) Faux
- B) Faux : on entend un bruit sec intermittent
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 20 : ACD**

- A) Vrai : Les trois pressions prises en compte sont la pression cinétique, latérale et de pesanteur dans l'équation de Bernoulli
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 21: E**

- A) Faux : On n'entend jamais les valves à l'auscultation au brassard, c'est pour l'auscultation cardiaque ça.
- B) Faux : Pour la pression minimale, c'est quand on n'entend plus rien à la fin de l'auscultation
- C) Faux : On ne mesure pas la PA moyenne mais on la calcule !
- D) Faux : La PA maximale est strictement égale à la pression systolique
- E) Vrai

**QCM 22 : CD**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : Le nombre de Reynolds est 18 000 donc turbulent
- D) Vrai : écoulement turbulent = souffle
- E) Faux

$$d_1^2 \times v_1 = d_2^2 \times v_2$$

$$d_2 = d_1 \sqrt{\frac{v_1}{v_2}}$$

$$d_2 = 36 * \sqrt{\frac{1}{4}} = 36/2 = 18 \text{ mm}$$

$$Re = \frac{\rho d v}{\eta} = \frac{10^3 * 18.10^{-3} * 4}{4.10^{-3}} = 18\ 000$$

**QCM 23 : D**

- A) Faux : La pression latérale DIMINUE (sténose)
- B) Faux :
- C) Faux :
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 24 : BCD**

- A) Faux : rien à voir avec les bruits du cœur
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 25 : E**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

$$d_1^2 v_1 = d_2^2 v_2$$

$$d_1^2 = d_2^2 \frac{v_2}{v_1}$$

$$d_1 = d_2 \sqrt{\frac{v_2}{v_1}}$$

$$d_1 = 9 \times \frac{81}{9}$$

$$d_1 = 9 \times 1/3$$

$$d_1 = 3 \text{ m/s}$$

**QRU 26 : B**

- A) Faux
- B) Vrai :
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

$$\Delta P = \frac{8L\eta Q}{\pi r^4} = \frac{8 \cdot 3 \cdot 10^{-1} \cdot 3,14 \cdot 10^{-3} \cdot 6 \cdot 10^{-3}}{1 \cdot 3,14 \cdot (10^{-2})^4 \cdot 60} = \frac{24 \cdot 6 \cdot 10^{-7}}{6 \cdot 10^{-7}} = 24 \text{ Pa}$$

**QRU 27 : C**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : le sang est bien évidemment un fluide non-newtonien (classique)
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 28 : D**

- A) Faux : laminaire donc silencieux
- B) Faux : pas forcément il peut aussi être réel
- C) Faux : inférieur à 2 000 pour laminaire, supérieur à 10 000 pour turbulent
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 29 : BC**

- A) Faux : dans ce cas là on n'entend pas de bruit car le sang ne s'écoule plus
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : il a voulu vous embrouiller avec la cardiaque (piège classique déjà tombé). Ici, on n'entendra plus aucun bruit si Pbrassard < PAmin, les bruits finissent simplement par disparaître
- E) Faux

**QCM 30 : B**

- A) Faux
- B) Vrai : QCM moodle du prof
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 31 : D**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai :  $(1/2 \times 103 \times 0.52) - (1/2 \times 103 \times 0.92) = -280$
- E) Faux

**QCM 32 : B**

- A) Faux
- B) Vrai : Faites-moi confiance sur le calcul mdr
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 33 : ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux : Je vous ai harcelé avec ce QCM