



QCM1 :

- 1- **VRAI.** $k = \gamma.S/L$
- 2- **VRAI.**
- 3- **VRAI.** Les pentes sont différentes.
- 4- **FAUX.** C'est le cas des corps élastiques.
- 5- **FAUX.** Dans la zone de plasticité.

Réponse A

QCM2 :

- 1- **VRAI.**
- 2- **VRAI.**
- 3- **FAUX.** En série.
- 4- **VRAI.**
- 5- **VRAI.**

Réponse B

QCM3 :

$$\sigma_f = F.L.r/I = F.L.r / (\pi.r^4/4)$$
$$r = (4F.L / \pi.\sigma_f)^{1/3} = (4 \times (70/2) \times 9,81 \times 0,05 / \pi.6.10^6)^{1/3} = 1,5 \text{ cm d'où } d = 3 \text{ cm}$$

Réponse B

QCM4 :

- 1) **VRAI.** $\sigma_f = F.L.r/I = F.L / (\pi.r^3/4) = 18 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$. Donc le col fémoral ne se brise pas.
- 2) **FAUX.**
- 3) **FAUX.** $F = \sigma_{lim} \cdot (\pi.r^3/4) / L = 11452 \text{ N}$ soit environ 17 fois le poids corporel.
- 4) **VRAI.**
- 5) **FAUX.**

Réponse C

QCM5 :

- 1) **VRAI.**
- 2) **FAUX.** Le moment d'inertie en flexion ne dépend que de la géométrie.
- 3) **FAUX.** $I_{lim}/I = (F.L / \sigma_{lim}) / ((F.L / \sigma_f) = \sigma_f / \sigma_{lim} = 18 \text{ MPa} / 200 \text{ MPa} = 0,09$
Donc le moment d'inertie de la section droite a diminué de 91%.
- 4) **FAUX.**
- 5) **VRAI.**

Réponse C



QCM6 :

$$\sigma_{\text{lim}} = 400 \text{ MPa} = F.L.r/I = 20.m.g.L / (\pi.r^3/4)$$

$$m = \sigma_{\text{lim}} \cdot (\pi.r^3/4) / 20.g.L = 400.10^6 \cdot (\pi.r^3/4) / (20 \times 9,8 \times 0,05) = 108 \text{ kg}$$

Réponse B**QCM7 :**

NB : Le moment d'inertie polaire traduit la résistance du matériau par rapport à la torsion. En effet, c'est un paramètre quantifiable qui décrit la distribution du matériau dans la section de la structure par rapport à l'axe de torsion : **le moment d'inertie polaire ne dépend que de la géométrie (donc pas de la nature du matériau).**

$$L'angle \text{ de torsion est : } \alpha = T_M.L / J.G$$

Les deux os ont le même rayon, donc le même moment d'inertie polaire J. Les deux os subissent les mêmes contraintes de torsion, donc le même couple de force T_M . Ainsi, plus L est grand, plus l'angle de torsion est important. Donc, la valeur limite de l'angle pour lequel une fracture de torsion apparaît, est atteinte plus rapidement par l'os le plus long (2- **VRAI**).

La section proximale est plus grande que la section distale : le moment d'inertie polaire est donc plus grand à l'extrémité proximale qu'à l'extrémité distale. Ainsi, l'angle de torsion est plus petit à l'extrémité proximale qu'à l'extrémité distale. La valeur limite de l'angle pour lequel une fracture de torsion apparaît, est atteinte plus rapidement à l'extrémité distale (3- **VRAI**).

Réponse C**QCM8 :**

$$\sigma = \gamma.\varepsilon \text{ donc } F/S = \gamma.\Delta L/L$$

$$k = F/\Delta L = \gamma.S/L = 2,25.10^7 \text{ N.m}^{-1}$$

Réponse A**QCM9 :**

$$P = R.Q^2$$

$$\text{Avec } P = 1,3 \text{ Watt} = 1,3 \text{ J/s} = 1,3 \text{ N.m/s} = 1,3 \text{ kg.m}^2.\text{s}^{-3}$$

$$\text{Et } Q = 4 \text{ L/min} = 4.10^{-3} \text{ m}^3 / 60\text{s} = 6,66.10^{-5} \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$$

$$\text{D'où } R = 293.10^6 \text{ kg.m}^{-4}.\text{s}^{-1}$$

Réponse D**QCM10 :**

1) **FAUX.** $\sigma_{\text{comp}} = 10.m.g.\cos(10^\circ)/S = 6,44 \text{ MPa}$.

2) **FAUX.** $\sigma_{\text{cis}} = 10.m.g.\sin(10^\circ)/S = 1,135 \text{ MPa}$.

3) **VRAI.** $\varepsilon_{\text{cis}} = 2/12 = 16\%$

4) **FAUX.** $G = \sigma_{\text{cis}} / \varepsilon_{\text{cis}} = 6,8 \text{ MPa}$

5) **VRAI.**

Réponse C**QCM11 :**

La composante de compression est : $F_{\text{comp}} = 1,5 \times 10.m.g.\cos(10^\circ) = 11593 \text{ N}$.

La contrainte de compression est : $\sigma_{\text{comp}} = 1,5 \times 10.m.g.\cos(10^\circ)/S = 9,66 \text{ MPa}$.

Réponse E

QCM12 :

- 1) **FAUX**. La contrainte compressive est : $\sigma_{\text{comp}} = 0,5 \times 10 \cdot m \cdot g \cdot \cos(10^\circ) / S = 3,22 \text{ MPa}$.
- 2) **VRAI**. La contrainte de tension est : $\sigma_{\text{tens}} = 5 \times 10 \cdot m \cdot g \cdot \cos(10^\circ) / S = 32,2 \text{ MPa}$.
- 3) **FAUX**.
- 4) **VRAI**. La compression d'une racine du nerf sciatique induit une symptomatologie douloureuse dans tout le territoire innervé par cette racine, d'où le terme de sciatique.
- 5) **FAUX**. C'est la partie postérieure du disque qui est soumise à une contrainte de tension.

Réponse B

QCM13 :

- 1- **FAUX**. Inversement proportionnelle : $\Delta P = Ts (1/R_1 + 1/R_2)$.
- 2- **VRAI**.
- 3- **VRAI**.
- 4- **VRAI**.
- 5- **FAUX**. Au contraire puisque de la structure histologique dépend la tension superficielle.

Réponse C

QCM14 :

- 1- **FAUX**. De par leur structure principalement élastique.
- 2- **VRAI**.
- 3- **FAUX**. La plus grande partie des résistances à l'écoulement est représentée par les artérioles (puis capillaires et veines).
- 4- **FAUX**. Au contraire, le vieillissement siminue leur effet capacitif et donc diminuent moins le travail cardiaque.
- 5- **FAUX**. Une grande variation de volume : $dV = C \cdot dP$

Réponse B

QCM15 :

- 1- **VRAI**.
- 2- **FAUX**. Proportionnelle au carré du débit de sortie $P = R \cdot Q^2$
- 3- **VRAI**. Puisque le débit est nul.
- 4- **VRAI**. Si $C=0$ alors $P = R \cdot Q_1^2$
- 5- **VRAI**.

Réponse D

QCM16 :

C'est une artère musculo-élastique.

Réponse A

QCM17 :

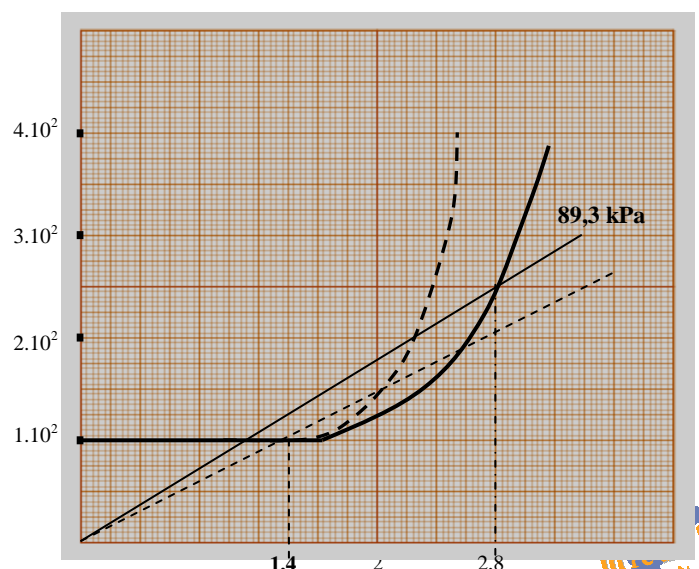
$$\Delta P = 2,5 \cdot 10^2 / 2,8 \cdot 10^{-3} = 89,3 \text{ kPa}$$

Réponse B

QCM18 :

Nouveau rayon $r = 2,8 \times 0,7 = 1,96 \text{ mm}$.

Réponse D



QCM19 :

- 1) **VRAI.** La tension active augmente.
- 2) **FAUX.**
- 3) **VRAI.**
- 4) **FAUX.** Il y a vasoconstriction.
- 5) **FAUX.** L'artère est musculo-élastique.

Réponse C

QCM20 :

- 1) **VRAI.**
- 2) **VRAI.**
- 3) **FAUX.** Au contraire.
- 4) **VRAI.**
- 5) **FAUX.** L'artère associée à l'âge 2 est plus vieille, donc plus fibrosée que celle associée à l'âge 1. Elle s'adapte donc moins bien aux variations de pression artérielle.

Réponse B

