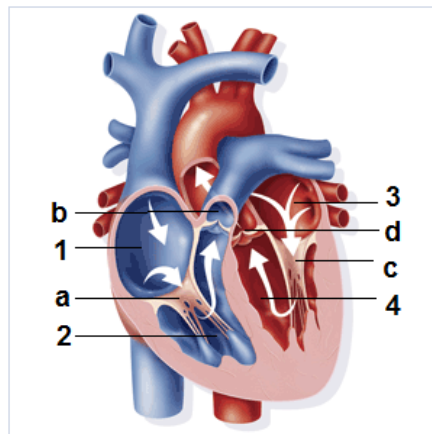


Biophysique P2B

UE TRANS 2

[Année 2021-2022]



Qcm issus des Tutorats, classés par
chapitre
Correction détaillée

SOMMAIRE

1. Biophysique de la circulation	3
Correction : Biophysique de la circulation	20
2. Biophysique cardiaque	45
Correction : Biophysique cardiaque	53
3. Biophysique des solutions	61
Correction : Biophysique des solutions	70
4. Aspects biophysiques du pH	79
Correction : Aspects biophysiques du pH	83

1. Biophysique de la circulation

2020 – 2021 (Pr. Darcourt)

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 η est indépendante de la température
- B) La viscosité η 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 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 4 : 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 ΔP et le débit
- 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 $v = 3 \text{ m.s}^{-1}$. 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 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

QCM 7 : 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 8 : 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 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 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 $0,8 \text{ m.s}^{-1}$. *(relu par le Pr. Darcourt)*

Quelle est en Pa la valeur de la pression terminale ?

- A) 4730
- B) 5370
- C) 4850
- D) 5050
- 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 m.s^{-1} au niveau de la sténose ? *(relu par le Pr. Darcourt)*

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

QCM 11 : (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

QCM 12 : 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 13 : 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)* :

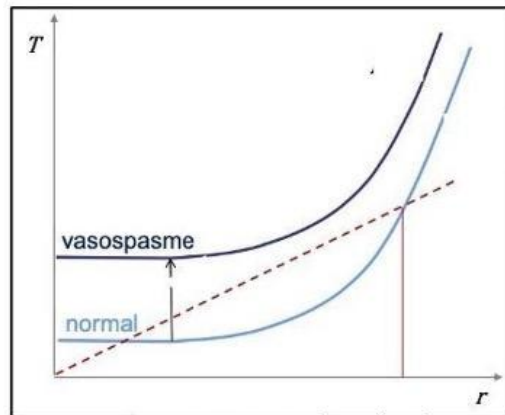
- A) Au niveau des artérioles, on observe un phénomène d'écroulement au niveau des vaisseaux latéraux, ce qui provoque une diminution locale de l'hématocrite
- B) La maladie de Vaquez peut-être responsable de thromboses capillaires : les globules rouges deviennent trop rigides et n'arrivent plus à se déformer pour circuler dans les 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 14 : Soit une artère de diamètre $d = 6\text{mm}$, on mesure une vitesse d'écoulement $v = 8\text{m.s}^{-1}$. Données : $\rho_{\text{sang}} = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$; $\eta_{\text{sang}} = 4.10^{-3} \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}$. 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

QCM 15 : 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 16 : Soit une artériole avec un débit de 2 mL.s^{-1} . Elle se divise en 100 capillaires de rayon $20 \mu\text{m}$ et de longueur 10 mm . On considère la viscosité apparente du sang égale à $3.10^{-3} \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}$.

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

QCM 17 : 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 sténose locale isolée du vaisseau
- B) Une dilatation locale isolée du vaisseau
- C) Une diminution isolée de la vitesse locale de circulation du sang
- D) Un régime d'écoulement laminaire au niveau du vaisseau
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : On considère un vaisseau aux parois musculo-élastiques pour lequel une différence de pression ΔP ($\Delta P = P_{\text{int}} - P_{\text{ext}}$) 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 ΔP sans modification des caractéristiques de déformabilité du vaisseau
- B) Diminution de ΔP sans modification des caractéristiques de déformabilité du vaisseau
- C) Augmentation du tonus vasomoteur alors que ΔP reste inchangé (vasospasme)
- D) Diminution du tonus vasomoteur alors que ΔP reste inchangé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : 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 kg.m^{-3} (On néglige la perte de charge). La pression terminale est égale 9 000 Pa à et la pression d'aval à 5000 Pa.

Calculez la vitesse de circulation du sang dans l'aorte en m.s^{-1} (Relu par le Pr Darcourt)

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

QCM 20 : 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 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

QCM 21 : 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 22 : 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 23 : 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

QCM 24 : 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 kg.m^{-3} et que l'accélération de la pesanteur est de 10 m.s^{-2} ; la pression artérielle moyenne : (relu par le Pr Darcourt)

- 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

QCM 25 : 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 26 : 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 27 : Soit une artériole avec un débit de $6 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$. Elle se divise en n capillaires de longueur 4 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 présents dans ce réseau vasculaire. (On considère que $\pi \approx 3,14$) (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) $7 \cdot 10^4$

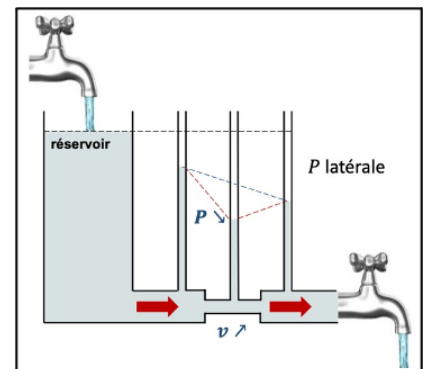
QCM 28 : Une artère présente une sténose localisée. Par échographie Doppler, on mesure en amont de la sténose une vitesse d'écoulement $v_1 = 4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ et un diamètre $d_1 = 12 \text{ mm}$. Au niveau de la sténose, on mesure une vitesse d'écoulement $v_2 = 9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

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

QCM 29 : 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 30 : 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 31 : On considère une artériole avec un débit de 0,09 mL/s qui se divise en un réseau de n capillaires de rayon $3\mu\text{m}$ et de longueur 9mm. La chute de pression entre l'entrée et la sortie du réseau vasculaire est de 4.10^6 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 = $3,14.10^{-3} \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}$

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

QCM 32 : 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 ΔP 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

QCM 33 : 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 kg.m^{-3} (on néglige la perte de charge). Les pressions terminale et latérale sont respectivement mesurées à 3 650 Pa, et à 35,25 hPa.

Quelle est, en m/s, la valeur de la vitesse d'écoulement ?

- A) 2,5
- B) 0,5
- C) 0,25
- D) 5
- E) 25

QCM 34 : On considère une artériole avec un débit de 6 mL.min^{-1} . Elle se divise en 1000 capillaires de longueur $l = 12 \text{ mm}$ et de rayon $r = 0,2 \text{ mm}$. On considère une viscosité apparente du sang $\eta = 3,14.10^{-3} \text{ Pa.s}$; $\pi = 3,14$

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

- A) 36 Pa
- B) 1,6 kPa
- C) 6 Pa
- D) 6 kPa
- E) 36 hPa

QCM 35 : Une artère présente une sténose localisée. Par échographie Doppler, on mesure en amont de la sténose une vitesse d'écoulement $v_1 = 2 \text{ m.s}^{-1}$. Au niveau de la sténose, on mesure un diamètre $d_2 = 3 \text{ mm}$, et une vitesse d'écoulement $v_2 = 8 \text{ m.s}^{-1}$.

Quel est en millimètre le diamètre de l'artère en amont de la sténose ?

- A) 6
- B) 3
- C) 9
- D) 12
- E) 4

QCM 36 : A propos de ce qcm vraiment relou, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La pression est une force par unité de volume
- B) La pression est une énergie par unité de surface
- C) La tension est une force par unité de surface
- D) La tension est une énergie par unité de longueur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 37 : Drame dans la team Biophysio'!

Votre tutrice Myrtille en a tellement marre d'entendre son co-tuteur téléphomme parler qu'elle a très mal à la tête et n'arrive plus à se souvenir quels sont les facteurs qui favorisent les échanges au niveau des capillaires...

Apporte lui ton aide (et jetez des tomates sur téléphomme svp il est insupportable..)

- A) Grande surface d'échanges
- B) Petite surface d'échanges
- C) Vitesse circulatoire élevée
- D) Vitesse circulatoire lente
- E) Mais nooon tout est fauuuux

QCM 38 : La loi de Poiseuille s'applique à :

- A) Un fluide idéal en condition statique
- B) Un fluide réel en écoulement laminaire
- C) Un fluide réel en écoulement turbulent
- D) Poiseuille c'est vraiment mon nouveau bae <3
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 39 : (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) Vrai / Vrai Liées
- B) Vrai / Vrai Non Liées
- C) Vrai / Faux
- D) Faux / Vrai
- E) Faux / Faux

QCM 40 : A propos de la pression, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le Pascal est une unité faible
- B) La pression atmosphérique vaut 1 013 hPa
- C) La pression est une force par unité de volume
- D) L'unité du SI est le bar (*et pas celui dans lequel vous trouverez votre tutrice de biophysique Emiliepothèse ;)*
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 41 : 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 42 : On m'applique lorsque l'on parle de fluide idéal, notamment dans des conditions dynamiques, on peut m'écrire sous la forme d'une somme d'énergies, mais aussi de pressions, néanmoins, si tu comptes m'utiliser pour un fluide réel, pas les points tu auras...

- A) L'équation de Bernoulli
- B) La loi Bendif
- C) La loi de Poiseuille
- D) Les lois de Pascal
- E) La loi Brezault

QCM 43 : A propos de la mécanique des fluides, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

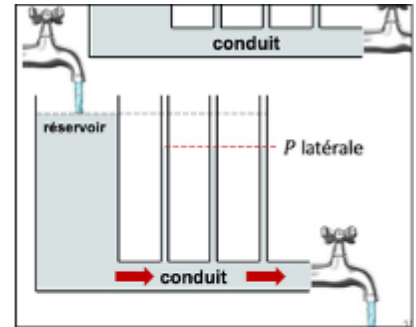
- A) Un fluide est un milieu matériel déformable qui possède une capacité d'écoulement
- B) Dans un milieu gazeux, l'énergie de liaison domine
- C) Dans un milieu liquide, les molécules sont à des distances restreintes
- D) Le milieu liquide est un milieu supposé incompressible
- E) Les propositions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

QCM 44 : A propos des graphiques suivants (qcm 2/3), ces derniers illustrent :

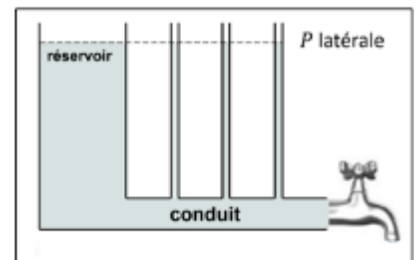
- A) La dynamique d'un fluide idéal
- B) La dynamique d'un fluide réel
- C) Le dynamisme de votre tuteurs de Biophysio' !
- D) mé geu compran riz 1 y sont ou les bo chéma ??
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 45 : Relie la bonne situation à son graphique :

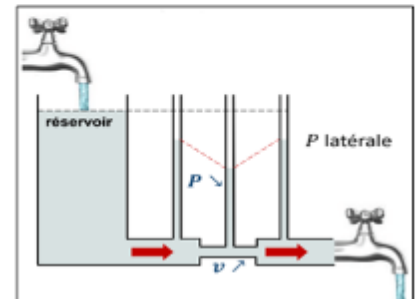
Fluide en écoulement + diminution de section



Fluide en écoulement



Fluide en condition statique



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 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 1m².
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 48 : 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 49 : A propos de la viscosité,

Pour un liquide newtonien, la viscosité varie avec la température

Parce que

Lorsque la viscosité augmente, le gradient de vitesse diminue

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

QCM 50 : 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 : $Re = \frac{\rho d \eta}{\nu}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 51 : 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 52 : A propos du sang, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le sang est globalement un fluide non-newtonien
- 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 53 : 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 de fabrique 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 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 : 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^{ère} loi de Pascal, la pression est dépendante de l'orientation du capteur
- D) D'après la 2^{ème} 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 56 : A propos de la viscosité,

Pour un liquide réel non-newtonien on utilise une viscosité apparente

Parce que

La viscosité n'a théoriquement plus de sens pour un liquide non-newtonien comme celle-ci varie avec la température et le taux de cisaillement

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

QCM 57 : 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 58 : 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 59 : 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 60 : A propos de la pression veineuse, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle est globalement élevée
- B) Les valeurs sont stables car c'est un régime non pulsatile
- 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 61 : 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 62 : 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 63 : 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
- 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

QCM 64 : A propos des mesures des pressions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La valeur de la pression artérielle est indépendante du cycle cardiaque
- B) Pour une personne en position allongée, la pression artérielle est la même dans tout le corps
- C) Pour une personne en position debout, la pression artérielle dépend de la distance au cœur
- D) La pression veineuse est plus élevée que la pression artérielle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 65 : 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 66 : On considère un vaisseau d'une section circulaire de diamètre 4mm, et dans lequel le sang a une vitesse de circulation v égale à 2cm/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) $24 \cdot 10^{-8}$ m³/s
- C) $24 \cdot 10^{-8}$ mL/s
- D) $24 \cdot 10^{-6}$ m³/s
- E) $24 \cdot 10^{-3}$ L/s

QCM 67 : Vos 2 anciennes tutrices prefs 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⁻³ et que l'accélération de la pesanteur est de 10m.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 68 : 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 69 : 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 70 : Soit une artériole avec un débit de $1,2 \text{ L.min}^{-1}$. Elle se divise en 300 capillaires 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 $4.10^{-3} \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}$. Quel est le rayon d'un capillaire exprimé en microns ? (On considère que $\pi = 3$)

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

QCM 71 : Une artère présente une dilatation localisée. Par échographie doppler, on mesure en amont une dilatation de diamètre 4 mm et une vitesse d'écoulement égale à 12 m.s^{-1} . Au niveau de la dilatation, on mesure une vitesse d'écoulement de 3 m.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 72 : A propos des pressions dans le corps humain, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La pression du LCR est proche de la pression artérielle
- B) La pression du LCR s'exprime en mmHg
- C) La pression du LCR peut être mesurée par ponction lombaire, et la pression intra-oculaire peut être mesurée par un tonomètre oculaire
- D) La pression intra-oculaire augmente en cas de glaucome
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 73 : 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 74 : On considère un vaisseau aux parois musculo-élastiques pour lequel une différence de pression ΔP ($\Delta P = P_{\text{int}} - P_{\text{ext}}$) 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 ΔP reste inchangé
- C) Augmentation de ΔP sans modification des caractéristiques de déformabilité du vaisseau
- D) Diminution de ΔP sans modification des caractéristiques de déformabilité du vaisseau
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 75 : On considère un vaisseau de 16 mm de diamètre. Quelle est la vitesse de circulation critique ?
On donne : $\rho = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ et $\eta = 4.10^{-3} \text{ Pa.s}$

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

QCM 76 : 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 : $v_{\text{amont}} = 6 \text{ m.s}^{-1}$; $v_{\text{aval}} = 10 \text{ m.s}^{-1}$

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 ΔP entre l'amont et l'aval de la sténose en cmH_2O .

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

QCM 77 : 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 78 : 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) VVL
- B) VVNL
- C) VF
- D) FV
- E) FF

QCM 79 : Soit une artériole avec un débit de $2,7 \text{ mL/s}$. Elle se divise en 400 000 capillaires de longueur 3 mm . La chute de pression entre l'entrée et la sortie du réseau capillaire est de 20000 hPa . On considère une viscosité apparente du sang égale à $3 \cdot 10^{-3} \text{ Pa.s}$

Quel est le diamètre d'un capillaire en microns ?

Données : $\pi = 3$

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

QCM 80 : 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 kg.m^{-3} (on néglige la perte de charge). La pression d'aval est mesurée à 2240 Pa , et la vitesse d'écoulement est de $0,6 \text{ m.s}^{-1}$.

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 81 : 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 82 : 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 réofluidification lorsque le gradient de vitesse augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 83 : On considère un vaisseau aux parois musculo-élastiques pour lequel une différence de pression ΔP ($\Delta P = P_{\text{int}} - P_{\text{ext}}$) 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 ΔP reste inchangé
- B) Augmentation de ΔP sans modification des caractéristiques de déformabilité du vaisseau
- C) Augmentation du tonus vasomoteur associée à une diminution de ΔP
- D) L'augmentation de l'élasticité de la composante élastique de la paroi sans modification de ΔP
- 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) : (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 85 : 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 86 : 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 mmHg = 100 Pa ; 1 cmH₂O = 133 Pa
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 87 : 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 88 : 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 89 : A propos de la loi de Laplace, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

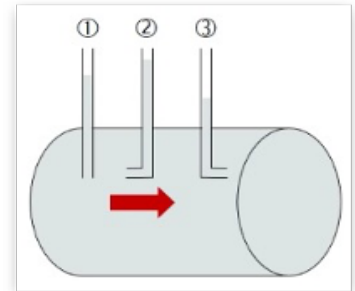
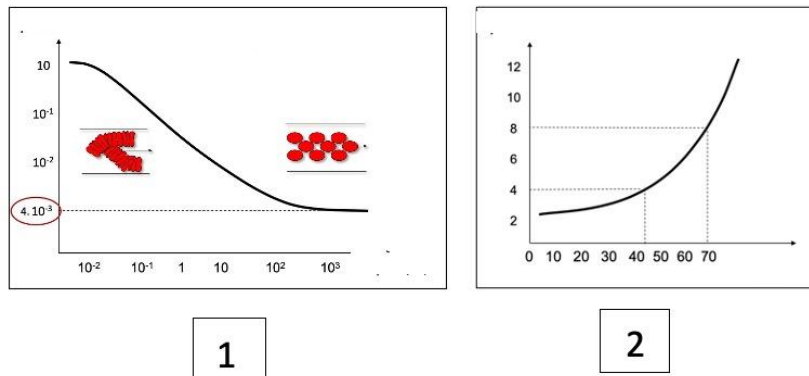
- A) Elle modélise la relation Tension/Pression
- B) La tension de la paroi augmente jusqu'à équilibrer ΔP
- C) Pour un vaisseau cylindrique, la loi de Laplace s'écrit : $T = \Delta P \times r$
- D) Il existe une infinité de points d'équilibre entre la tension et le rayon
- E) Les propositions A, B,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

QCM 90 : 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 91 : A propos des mesures de pression et de l'image ci-contre, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

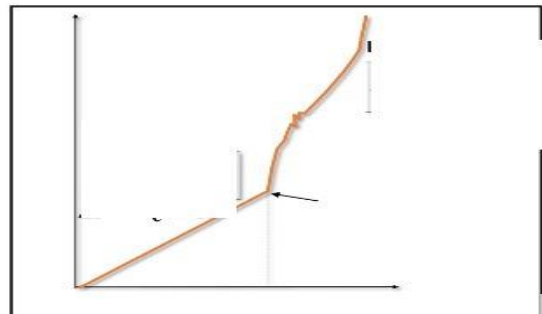
- A) Contrairement aux fluides, statiques, dans un fluide en écoulement, les valeurs mesurées dépendent de l'orientation du capteur
- B) La capteur (1), parallèle au courant, mesure la pression latérale
- C) Le capteur (2), face au courant, mesure la pression d'aval
- D) Le capteur (3), dos au courant,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

**QCM 92 : A propos des graphiques suivants, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- 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

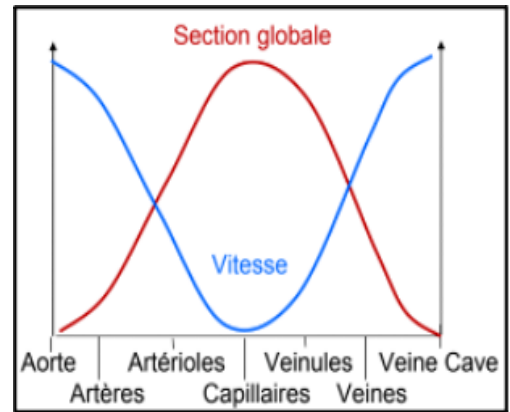
QCM 93 : A propos du graphique suivant, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Ce graphique représente la viscosité en fonction du débit
- B) Dans la 1^{ère} partie du graphique (la droite), on est dans un régime turbulent
- C) La flèche montre le nombre de Reynolds critique
- D) Dans la 2nd 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



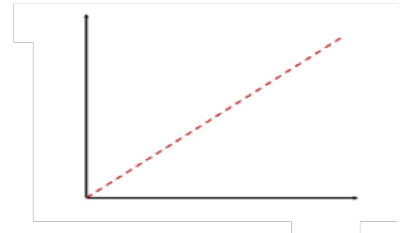
QCM 94 : A propos des particularités liées à l'anatomie et du graphique suivant, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- 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



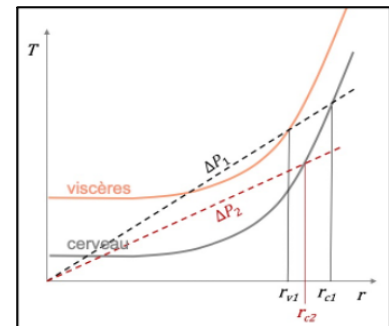
QCM 95 : Votre vieux adoré Lulu part à la retraite après une année d'aide aux P1, en rangeant ses cours de biophy, il retombe sur ce graphique, mais, pas très fut fut, il a du mal à se souvenir des différentes variables... Donne un petit coup de pouce à Lulu et souhaite lui un bon départ parmi les ancêtres

- A) Ce graphique traduit la loi de Laplace
- B) L'axe des ordonnées correspond au gradient de pression transmural ΔP
- 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



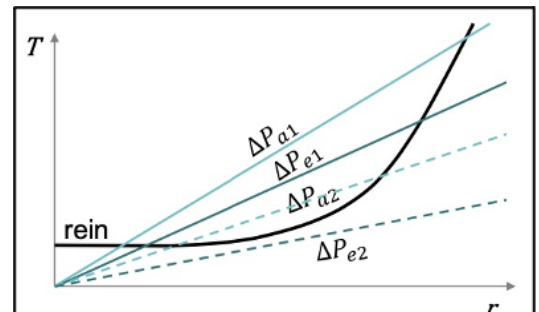
QCM 96 : A propos du graphique ci-contre, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- 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



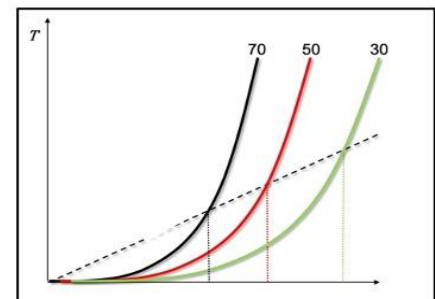
QCM 97 : A propos du graphique ci-contre, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- 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 98 : 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



QCM 99 : 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 100 : 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 101 : 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

Correction : Biophysique de la circulation

2020 – 2021 (Pr. Darcourt)

QCM 1 : A

- A) Vrai
 B) Faux : Statique -> **MÊME COMPORTEMENT ++**
 C) Faux : Par un **débit++**
 D) Faux : au contraire -> ils ont des **comportements différents++**
 E) Faux

QCM 2 : D

- A) Faux : La viscosité dépend essentiellement de la **température++**
 B) Faux : Elle ne dépend **PAS** du taux de cisaillement++ c'est la viscosité des liquides non-newtoniens qui en dépend++
 C) Faux : c'est pour les liquides NON-NEWTONIENS que l'on utilise une viscosité apparente
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 3 : BCD

- A) Faux : Laplace -> Tension / Pression ++
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 4 : B

- A) Faux : Lois de Pascal -> Fluide **STATIQUE ++**
 B) Vrai
 C) Faux : Fluide **RÉEL** en écoulement **laminaire++** => Les adjectifs laminaires/turbulents ne sont utilisables **que** pour les **fluides réels**.
 D) Faux : Dans un régime d'écoulement ~~turbulent~~ **LAMINAIRE++**, il y a proportionnalité entre la différence de pression ΔP et le débit
 E) Faux : Cela peut paraître difficile au début de se retrouver dans toutes ces lois, mais ces notions sont importantes à maîtriser++

QCM 5 : CD

- A) Faux : cf.C
 B) Faux : cf.C
 C) Vrai : on obtient $Re = 3000 \Rightarrow 2000 < 3000 < 10\,000 \Rightarrow$ on est entre les 2 régimes d'écoulement, ici il est donc instable, on ne peut rien conclure.
 D) Vrai
 E) Faux

Résolution : $Re = \rho v d$

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

$$Re = 3\,000$$

QCM 6 : B

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

Résolution :

Formule :

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

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

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

Convertir++

$$Q = 20 \text{ mL.s}^{-1} = 2.10^{-5} \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$$

$$\eta = 4.10^{-3} \text{ Pa.s}$$

$$l = 24 \text{ mm} = 24.10^{-3} \text{ m}$$

$$d = 0,8 \text{ mm} \Rightarrow r = 0,4 \text{ mm} = 4.10^{-4} \text{ m}$$

$$\Delta P = 2 \text{ kPa} = 2.10^3 \text{ Pa}$$

Remplacer :

$$n = \frac{2.10^{-5} * 8 * 4.10^{-3} * 24.10^{-3}}{3 * (4.10^{-4})^4 * 2.10^3}$$

$$n = \frac{2 * 8 * 4 * 24}{3 * 4^4 * 2} * \frac{10^{-5} * 10^{-3} * 10^{-3}}{10^{-16} * 10^3}$$

Personnellement j'aimais bien « décortiquer » les valeurs pour bien voir tout ce qui se simplifie. Après certains préfèrent tout calculer, chacun sa méthode, mais au fur et à mesure vous irez vite.

$$n = \frac{2 * 2 * 4 * 4 * 4 * 6}{3 * 4 * 4 * 4 * 4 * 2} * \frac{10^{-11}}{10^{-13}}$$

$$\underline{n = 10^2}$$

QCM 7 : AB

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Faux : Lorsque l'écoulement est turbulent **LAMINAIRE**, la viscosité devient un facteur de cohérence
 D) Faux : Pour un liquide réel non-newtonien, la viscosité dépend seulement de la température + Gradient de vitesse (=taux de cisaillement)
 E) Faux

QCM 8 : C

- A) Faux : On a une **diminution de la section** -> d'après le principe de continuité du débit, on va donc avoir une augmentation **de la vitesse** pour maintenir un **débit constant**. Augmentation de la **vitesse** -> augmentation de la pression **cinétique** -> diminution de la **pression latérale** pour maintenir la **pression totale constante**
 B) Faux : le débit reste constant
 C) Vrai : cf.A
 D) Faux
 E) Faux

QCM 9 : B

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

Résolution détaillée (pour bien tout comprendre++) :

On a :

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

$$P_{\text{aval}} = P - \frac{1}{2} \rho v^2$$

Données :

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

$$P_{\text{AVAL}} = 4730$$

$$v = 0,8 \text{ m/s}$$

Calculons la Pression Cinétique :

$$P_c = \frac{1}{2} \rho v^2 = \frac{1}{2} * 10^3 * (8 \cdot 10^{-1})^2 = \frac{1}{2} * 10^3 * 64 * 10^{-2} = 320 \text{ Pa}$$

Calculons la Pression Latérale :

$$P_{\text{aval}} = P - P_c$$

$$P = P_{\text{aval}} + P_c$$

$$P = 4730 + 320$$

$$P = 5050$$

Calculons la Pression terminale :

$$P_{\text{term}} = P + P_c = 5050 + 320 = 5370 \text{ Pa}$$

Autre méthode (donnée par le prof pour aller + vite) :

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

$$P_{\text{aval}} = P - \frac{1}{2} \rho v^2$$

$$P_{\text{term}} = P_{\text{aval}} + 2 * (\frac{1}{2} \rho v^2)$$

$$P_{\text{term}} = 4730 + 640$$

$$P_{\text{term}} = 5370$$

QCM 10 : A

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

- Résolution détaillée :

$$d_1^{2*} v_1 = d_2^{2*} v_2$$

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

$$v_2 = \frac{6^2 * 5 \cdot 10^{-2}}{3^2}$$

$$v_2 = \frac{36 * 5 \cdot 10^{-2}}{9}$$

$$v_2 = 20 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$$

$$\underline{v_2} = 0,2 \text{ m.s}^{-1}$$

- Autre méthode (donnée par le prof pour aller + vite) :

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

$$V_2 = 2^2 * v_1$$

$$V_2 = 4 \cdot V_1$$

$$V_2 = 4 * 0,05$$

$$v_2 = 0,2 \text{ m.s}^{-1}$$

QCM 11 : C

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : 1^{ère} proposition : Vrai ! / 2^{ème} proposition : Les artérioles sont majoritairement **musculaires**
 D) Faux
 E) Faux

QCM 12 : BCD

- A) Faux : non justement ! on utilise l'équation de Bernoulli lorsque l'on parle de la dynamique d'un fluide **IDÉAL++**
 B) Vrai
 C) Vrai : on utilise alors une **viscosité apparente**
 D) Vrai : cf. B : on a une perte d'énergie sous forme de chaleur du fait des frottements
 E) Faux

QCM 13 : AD

- A) Vrai
 B) Faux : oui elle peut être responsable de thromboses capillaires, mais attention c'est dans la drépanocytose qu'on observe une diminution de la déformabilité des GR ! dans la maladie de Vaquez, les thromboses sont dues au nombre trop élevé de GR
 C) Faux : on observe une diminution **AUGMENTATION** de la viscosité intercellulaire.
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 14 : CD

- A) Faux : $Re = 12\,000$
 B) Faux : $12\,000 > 10\,000 \rightarrow$ turbulent
 C) Vrai
 D) Vrai : régime d'écoulement turbulent \rightarrow souffles audibles
 E) Faux

Résolution :

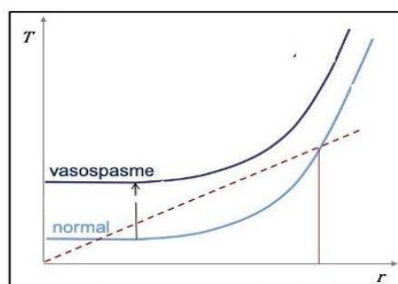
$$Re = \frac{\rho dv}{\eta}$$

$$Re = \frac{10^3 * 6.10^{-3} * 8}{4.10^{-3}}$$

$$Re = 12\,000$$

QCM 15 : C

- A) Faux : ici on voit la droite ΔP qui reste inchangée, on est dans l'exemple du vasospasme local lié à une rupture d'anévrisme
 B) Faux : on est à pression fixe, ΔP ne change pas
 C) Vrai : le tonus vasomoteur augmente \rightarrow plus de rayon d'équilibre
 D) Faux : il n'y a plus de rayon d'équilibre++
 E) Faux



QCM 16 : C

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

Résolution :

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

Données :

$$Q = 2 \text{ mL.s}^{-1} = 2.10^{-6} \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$$

$$n = 10^2$$

$$r = 20 \text{ } \mu\text{m} = 2.10^{-5} \text{ m}$$

$$l = 10 \text{ mm} = 10^{-2} \text{ m}$$

$$\eta = 3.10^{-3} \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

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

$$\Delta P = \frac{2.10^{-6} * 8 * 3.10^{-3} * 10^{-2}}{3 * 10^2 * (2.10^{-5})^4}$$

$$\Delta P = \frac{16.10^{-11}}{16 * 10^{-18}}$$

$$\Delta P = 10^7 P_a$$

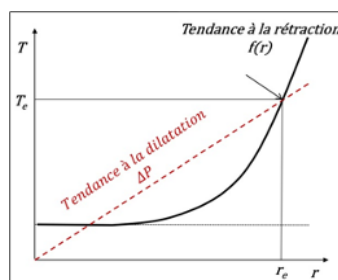
$$\Delta P = 10^5 h P_a$$

QCM 17 : A

- A) Vrai : augmentation de la vitesse -> augmentation du débit -> augmentation du nombre de Reynolds -> possible turbulence -> possible souffle
 B) Faux
 C) Faux : **augmentation** isolée de la vitesse
 D) Faux : régime d'écoulement **turbulent**
 E) Faux

QCM 18 : BC

- A) Faux : dans ce cas il y a toujours un point d'équilibre
 B) Vrai : il n'y a plus de point d'équilibre
 C) Vrai : il n'y a plus de point d'équilibre
 D) Faux : il y a toujours un point d'équilibre
 E) Faux



QCM 19 : A

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

Résolution :

$$P_{\text{term}} = P + 1/2 \rho v^2$$

$$P_{\text{aval}} = P - 1/2 \rho v^2$$

$$\Delta P = P_{\text{term}} - P_{\text{aval}}$$

$$\Delta P = P + 1/2 \rho v^2 - (P - 1/2 \rho v^2)$$

$$\Delta P = \rho v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$$

$$v = \sqrt{\frac{9000 - 5000}{1000}}$$

$$v = 2 \text{ m.s}^{-1}$$

QCM 20 : C

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

Résolution :

Données :

$$P_{\text{Amoy}} = 16 \text{ kPa}$$

$$P_{\text{Amoy}} = \frac{16000}{133}$$

$$P_{\text{Amoy}} = \frac{16000}{\frac{4}{3} * 10^2}$$

$$P_{\text{Amoy}} = 120 \text{ mmHg}$$

Méthode + rapide : multiplier la valeur en kPa par 7,5 :

$$16 \times 7,5 = 120 \text{ mmHg}$$

$$P_{\text{Adiastole}} = 100 \text{ mmHg}$$

Calcul :

$$P_{\text{Amoy}} = \frac{P_{\text{Asystole}} + 2P_{\text{Adiastole}}}{3}$$

$$P_{\text{Asystole}} = 3P_{\text{Amoy}} - 2P_{\text{Adiastole}}$$

$$P_{\text{Asystole}} = 3 * 120 - 2 * 100$$

$$P_{\text{Asystole}} = 160 \text{ mmHg}$$

QCM 21 : AB

- A) Vrai : rétrécissement -> section diminue -> vitesse augmente pour garder un débit constant
 B) Vrai : $P_{\text{TERMINALE}} = P_{\text{LATÉRALE}} + P_{\text{CINÉTIQUE}}$ ($P_{\text{cinétique}}$ augmente et $P_{\text{latérale}}$ diminue)
 C) Faux : débit constant++
 D) Faux : la pression d'aval diminue : $P_{\text{AVAL}} = P_{\text{LATÉRALE}} - P_{\text{CINÉTIQUE}}$
 E) Faux

QCM 22 : ABC

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Faux : on n'entend plus de bruit car l'écoulement est redevenu laminaire en systole et en diastole++
 E) Faux

QCM 23 : AD

- A) Vrai : Le rayon est divisé par 2 -> Le diamètre est divisé par 2
 B) Faux : la vitesse est augmentée d'un facteur 4 pour garder le débit de constant
 C) Faux : il est multiplié par 2
 D) Vrai : $6\,200 \times 2 = 12\,400 > 10\,000$ -> écoulement turbulent
 E) Faux

Résolution détaillée :

Le rayon est divisé par 2 -> Le diamètre est divisé par 2

D'après le principe de continuité du débit : $Q = S \times v = \text{cte} \Rightarrow \frac{\pi * d^2}{4} \times v = \text{cte}$

- Diamètre divisé par 2
- Section divisée par $2^2 = 4$
- Vitesse multipliée par 4 (-> pour garder le débit Q constant)

Nombre de Reynolds : $Re = \frac{\rho d v}{\eta}$

- Il est divisé par 2 (diamètre)
 - Il est multiplié par 4 (vitesse)
- ø Nombre de Reynolds multiplié par 2

QCM 24 : BC

- A) Faux : en position couchée la PA est la même partout, soit 13,3 kPa = 100 mmHg
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Faux : elle vaut 100 mmHg
 E) Faux

Résolution

$$PA_{\text{moy}} = \frac{PA_{\text{systole}} + 2PA_{\text{diastole}}}{3}$$

$$PA_{\text{moy}} = \frac{140 + 2 * 80}{3}$$

$$PA_{\text{moy}} = 100 \text{ mmHg} = 13,3 \text{ kPa}$$

- Tête :

$$PA_{\text{tête}} = PA_{\text{moy}} - p_{\text{gh}} = 13\,300 - (10^3 * 10 * 0,5) = 8\,300 \text{ Pa}$$

$$8\,300 \text{ Pa} \Rightarrow \text{conversion en mmHg : } PA_{\text{tête}} = \frac{83 \cdot 10^2}{133} = \frac{83 \cdot 10^2}{\frac{4 \cdot 10^2}{3}} = 62,25 \text{ mmHg}$$

Conversion + rapide : on multiplie 8,3 kPa par 7,5 -> 62,25 mmHg

- Pieds :

$$P_{\text{Pieds}} = P_{\text{Amoy}} + pgh = 13\,300 + (10^3 \cdot 10 \cdot 1,4) = 27\,300 \text{ Pa}$$

QCM 25 : D

- A) Faux : l'équation de Bernoulli s'applique pour un fluide idéal
 B) Faux : un fluide non-newtonien peut aussi s'écouler selon un régime laminaire
 C) Faux : les adjectifs newtonien/non-newtonien ne sont valables **que** pour les fluides **RÉELS++**
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 26 : C

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

Cette situation hémodynamique peut provoquer une obstruction du vaisseau par spasme

Parce que

Le rétrécissement local du rayon va entraîner une ~~diminution~~ **AUGMENTATION** de la vitesse et une ~~augmentation~~ **DIMINUTION** de la pression latérale.

La pression latérale peut alors devenir tellement faible que cela peut provoquer une obstruction du vaisseau, elle n'est plus assez élevée pour maintenir le vaisseau ouvert.

QCM 27 : C

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

$$Q = 6 \text{ mL/min} = 10^{-7} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Résolution détaillée :

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

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

$$n = \frac{10^{-7} \cdot 8 \cdot 3,14 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{3,14 \cdot (10^{-5})^4 \cdot 6,4 \cdot 10^3}$$

$$n = \frac{32 \cdot 10^{-13}}{64 \cdot 10^{-18}}$$

$$n = 5 \cdot 10^4$$

QCM 28 : D

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

Résolution :

D'après le principe de continuité du débit :

$$S1 \cdot v1 = S2 \cdot v2$$

$$d1^2 \cdot v1 = d2^2 \cdot v2$$

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

$$d_2 = 12 \sqrt{\frac{4}{9}}$$

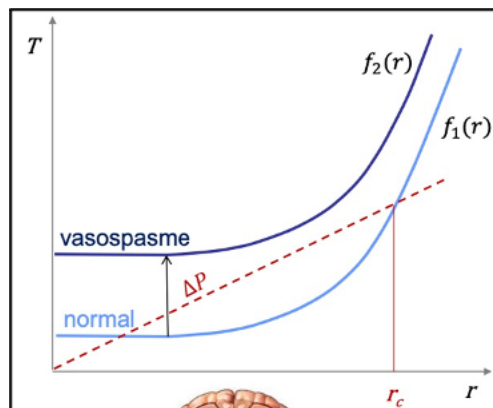
$$d_2 = 8 \text{ mm}$$

QCM 29 : BCD

- A) Faux : pour un fluide **réel**++ vous voyez que le liquide remonte après le rétrécissement mais à une hauteur inférieure à celle du tube 1 à cause des frottements/viscosité
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai : pour un fluide réel, il y a une perte de l'énergie utilisable lors de l'écoulement liée à la dissipation d'énergie en chaleur due à la viscosité
- E) Faux

QCM 30 : BCD

- A) Faux : **augmentation** du tonus -> la courbe se déplace vers le haut
- B) Vrai : cf. graph
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 31 : E**

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

Résolution

$$Q = 0,09 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1} = 9 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$r = 3 \text{ } \mu\text{m} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$l = 9 \text{ mm} = 9 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\eta = 3,14 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\Delta P = 4 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

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

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

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

$$n = \frac{9 \cdot 10^{-8} \cdot 8 \cdot 3,14 \cdot 10^{-3} \cdot 9 \cdot 10^{-3}}{3,14 \cdot (3 \cdot 10^{-6})^4 \cdot 4 \cdot 10^6}$$

$$n = 2 * \frac{10^{-14}}{10^{-18}}$$

$$n = 20\,000$$

QCM 32 : A

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

Résolution détaillée :

$$P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{1}{2} \rho (v_{\text{aval}}^2 - v_{\text{amont}}^2)$$

$$P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{1}{2} * 10^3 * (8^2 - 4^2)$$

$$P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{1}{2} * 10^3 * (64 - 16)$$

$$P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = 24 * 10^3 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = 24 \text{ kPa}$$

Pour passer des kPa en mmHg -> on multiplie par 7,5 (+ rapide mais on peut aussi passer des Pa aux mmHg en divisant par 133)

$$24 * 7,5 = 180 \text{ mmHg}$$

QCM 33 : B

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

Résolution :

$$P_T = 3\,650 \text{ Pa}$$

$$P = 35,25 \text{ hPa} = 3\,525 \text{ Pa}$$

On sait que:

$$P_T = P_L + P_{\text{cinétique}}$$

$$P_T = P_L + \rho v^2$$

$$\frac{1}{2} \rho v^2 = P_T - P_L$$

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

$$v^2 = \frac{2 * \Delta P}{\rho}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 * \Delta P}{\rho}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 * (3650 - 3525)}{10^3}}$$

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

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

$$v = \sqrt{0,25}$$

$$v = 0,5 \text{ m/s}$$

QCM 34 : CA) Faux : cf.CB) Faux : cf.CC) VraiD) Faux : cf.CE) Faux : cf.CRésolution :Résolution :

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

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

Convertir++

$$Q = 6 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1} = 10^{-7} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\eta = 3,14 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$$

$$l = 12 \text{ mm} = 12 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$r = 0,2 \text{ mm} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

$$n = 1000 = 10^3$$

$$\Delta P = \frac{10^{-7} * 8 * 3,14 \cdot 10^{-3} * 12 \cdot 10^{-3}}{3,14 * (2 \cdot 10^{-4})^4 * 10^3}$$

$$\Delta P = \frac{8 * 12}{2^4} * \frac{10^{-7} * 10^{-3} * 10^{-3}}{(10^{-4})^4 * 10^3}$$

$$\Delta P = \frac{8 * 12}{16} * \frac{10^{-13}}{10^{-16} * 10^3}$$

$$\Delta P = \frac{8 * 12}{2 * 8} * \frac{10^{-13}}{10^{-13}}$$

$$\Delta P = 6 \text{ Pa}$$

QCM 35 : A

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

Résolution :

D'après le principe de continuité du débit :

$$S1.v1 = S2.v2$$

$$\frac{\pi \cdot (d1^2)}{4} \cdot v1 = \frac{\pi \cdot (d2^2)}{4} \cdot v2$$

$$d1^2.v1 = d2^2.v2$$

$$d1 = d2 \sqrt{\frac{v2}{v1}}$$

$$d1 = 3 \sqrt{\frac{8}{2}}$$

$$d1 = 3\sqrt{4}$$

$$\underline{d1} = 3 \times 2$$

$$\underline{d1} = 6 \text{ mm}$$

QCM 36 : E

- A) Faux : Pression = Force par unité de Surface OU Énergie par unité de volume
 B) Faux : cf.A
 C) Faux : Tension = Force par unité de longueur OU Énergie par unité de surface
 D) Faux : cf.C
 E) Vrai

QCM 37 : AD

- A) Vrai : **Grande surface d'échange + vitesse circulatoire lente ++**
 B) Faux : cf.A
 C) Faux : cf.A
 D) Faux : cf.A
 E) Faux : cf.A

QCM 38 : B(D)

- A) Faux : cf.B
 B) Vrai : Poiseuille -> **Fluide réel en écoulement laminaire++**
 C) Faux : cf.B
 D) Vrai : ouiii
 E) Faux

QCM 39 : D

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Vrai : 1^{ère} proposition : L'aorte est majoritairement constituée de fibres élastiques / 2^{ème} proposition : Vrai !
 E) Faux

QCM 40 : AB

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Faux : **Force par unité de surface ou Énergie par unité de volume ++**
 D) Faux : L'unité du SI est le **PASCAL++**
 E) Faux

QCM 41 : C

- A) Faux : **ATTENTION VERSION 2020/2021 -> PLASMA = SUSPENSION (cf. réponses du Pr Darcourt !)**
 B) Faux : Hématocrite = **0,45** -> valeur à connaître que vous retrouverez dans d'autres cours !
 C) Vrai
 D) Faux ++ : Sang = **NON-NEWTONIEN** ++
 E) Faux

QCM 42 : A

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

QCM 43 : ACD

- A) Vrai
 B) Faux : Dans un milieu gazeux, l'énergie de ~~liaison~~ **THERMIQUE** domine.
 C) Vrai
 D) Vrai contrairement au milieu gazeux qui est compressible ++
 E) Faux

QCM 44 : A(C)

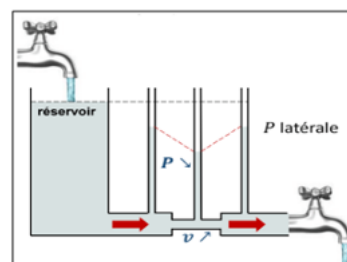
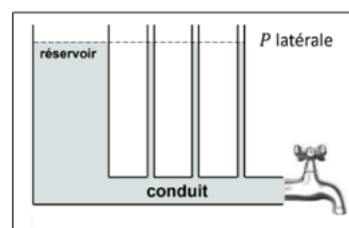
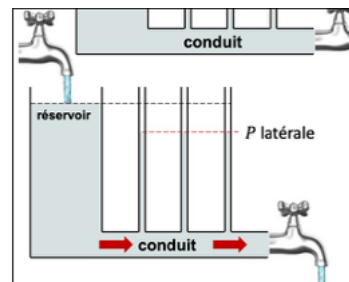
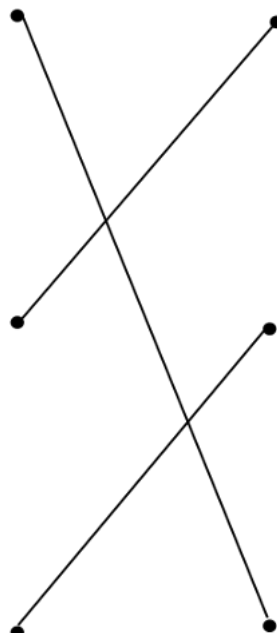
- A) Vrai ++
 B) Faux du kou
 C) Vrai/Faux : la team Biophysio' on fire ! mais tu vois bien que ce sont des fluides ici...
 D) Faux ils sont juste en dessous et tqt t'as perfect easy ;)
 E) Faux

QCM 45 : :)

Fluide en écoulement + diminution de section

Fluide en écoulement

Fluide en condition statique



QCM 46 : BD

- A) Faux : La pression ~~absolue~~ **RELATIVE** correspond à l'effet de la colonne de liquide uniquement. => **PABSOLUE = PRELATIVE + PATHMOSPHERIQUE**
- B) Vrai : +++
- C) Faux : C'est le PASCAL l'unité du SI++
- D) Vrai : Bonus : elle est divisée par 2 à 5000m d'altitude ;)
- E) Faux

QCM 47 : CD

- A) Faux : que l'effet de la colonne de liquide !
- B) Faux : Force par unité de surface ou Énergie par unité de volume
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 48 : ABC

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : mesure des pressions latérale + terminale
- E) Faux

QCM 49 : B

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

QCM 50 : B

- A) Faux : sans unité !
- B) Vrai
- C) Faux : laminaire !
- D) Faux : attention formule à savoir++ $Re = \frac{\rho dv}{\eta}$
- E) Faux

QCM 51 : AD

- A) Vrai : ici on parle bien d'augmentation **ISOLÉE++** du diamètre -> 1^{ère} formule : $Re = \frac{\rho dv}{\eta}$
- B) Faux : cf.A
- C) Faux : Diminution !
- D) Vrai
- E) Faux : qcm calqué sur la formule ! pas trop rapproché au corps humain (c'est un dm tq ;)) mais c'est pour que vous captiez bien les variables et qui varie comment++

QCM 52 : ABCD

- A) Vrai ++
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux texto cours

QCM 53 : E

- A) Faux : rare ! (1/100 000)
- B) Faux : intercellulaire++
- C) Faux : au contraire, ils en fabriquent trop
- D) Faux : le nombre de GR et l'hématocrite varient dans le même sens : les 2 augmentent ici
- E) Vrai

QCM 54 : BCD

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

QCM 55 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : au contraire : elle est **IN**dépendante de l'orientation du capteur
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 56 : A

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

QCM 57 : B

- A) Faux : on réalise l'expérience de Torricelli ! le tube de Pitot c'est pour mesurer les vitesses en aéronautique
- B) Vrai
- C) Faux : piège de tchoin (mais c'est un dm et faut faire attention à TOUT) -> c'est 1013 hPa
- D) Faux : au contraire, elle varie avec l'altitude.
- E) Faux

QCM 58 : A

- A) Vrai ++
- B) Faux : Polyglobulie primitive (=Maladie de Vaquez) -> augmentation viscosité **INTER-cellulaire**.
- C) Faux : Drépanocytose -> augmentation viscosité **INTRA-cellulaire**.
- D) Faux : au contraire++
- E) Faux

QCM 59 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux : tout est vrai++

QCM 60 : BC

- A) Faux : globalement **faible**
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : on utilise le **cmH₂O** ++ (centimètre d'eau)
- E) Faux

QCM 61 : ABC

- A) Vrai : lorsque la pression dans le brassard diminue et devient inférieure à la pression systolique on perçoit un bruit sec intermittent (écoulement turbulent en systole) ; puis on continue de diminuer la pression du brassard et on entend un bruit qui persiste et qui s'allonge (écoulement laminaire en systole mais turbulente en diastole)
- B) Vrai : l'artère est collabée
- C) Vrai
- D) Faux : la valeur de la PA minimale est repérée par la disparition de tout bruit auscultatoire
- E) Faux

QCM 62 : E

- A) Faux : elle est basée sur l'utilisation des **ultra-sons**
 B) Faux : **NON**-invasive
 C) Faux : L'échographie simple (2D) permet de ~~mesurer les vitesses locales d'écoulement~~ => **d'étudier les structures anatomiques**
 D) Faux : L'échographie Doppler permet ~~d'étudier les structures anatomiques~~ => **de mesurer les vitesses locales d'écoulement**
 E) Vrai

QCM 63 : D

- A) Faux : HAUTE PRESSION
 B) Faux : c'est l'inverse
 C) Faux : le système veineux++
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 64 : BC

- A) Faux : la PA varie dans le temps en fonction du rythme cardiaque (régime pulsatile)
 B) Vrai : $\rho gh + \frac{1}{2} \rho v^2 + PA = 13 \text{ kPa}$ avec $v = 0$ et $h = 0$ => $PA = 13 \text{ kPa}$
 C) Vrai : $\rho gh + PA = 13 \text{ kPa}$ => Comme la pression de pesanteur est modifiée en fonction de l'altitude, la PA va l'être aussi afin de maintenir constante la somme $\rho gh + PA$ à 13 kPa.
 D) Faux : La pression veineuse est ~~plus élevée~~ **PLUS FAIBLE** que la pression artérielle
 E) Faux

QCM 65 : D

- A) Faux : Le nombre de Reynolds est multiplié par 3
 B) Faux : la vitesse est augmentée d'un facteur 9 pour garder le débit de constant
 C) Faux : $3\,600 \times 3 = 10\,800$ -> écoulement turbulent
 D) Vrai : écoulement turbulent -> souffle audible
 E) Faux

Le diamètre est divisé par 3

D'après le principe de continuité du débit : $Q = S \times v = \text{cte} \Rightarrow \frac{\pi * d^2}{4} \times v = \text{cte}$

- Diamètre divisé par 3
- Section divisée par $3^2 = 9$
- Vitesse multipliée par 9 (-> pour garder le débit Q constant)

Nombre de Reynolds : $Re = \frac{\rho d v}{\eta}$

- Il est divisé par 3 (diamètre)
- Il est multiplié par 9 (vitesse)

∴ Nombre de Reynolds multiplié par 3

QCM 66 : AB

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

Résolution

$d = 4 \text{ mm} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}$
 $v = 2 \text{ cm/s} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$

$$Q = S \cdot v = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot v$$

$$Q = \frac{3 \cdot (4 \cdot 10^{-3})^2}{4} \cdot 2 \cdot 10^{-2}$$

$$Q = 24 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 24 \cdot 10^{-2} \text{ mL/s}$$

$$Q = 24 \cdot 10^{-5} \text{ L/s}$$

QCM 67 : AA) Vrai

B) Faux : en situation 1 la pression artérielle au niveau des pieds est supérieure à celle au niveau de la tête ; mais attention : en situation 2 ses pieds sont plus « en altitude », la pression sera donc inférieure à celle du de la tête : la pression diminue avec l'altitude

C) Faux : attention, ici Messody est debout, sa pression au niveau de la tête sera donc inférieure à celle au niveau du cœur -> 11 kPa = **82,5 mmHg** (si vous avez bien compris le principe, à partir du moment où vous aviez la pression au niveau du cœur qui vaut 120mmHg, vous pouviez voir qu'ici il était inutile de calculer la pression artérielle au niveau de la tête)

D) Faux : elle vaut 28 kPa en situation 1 ; en situation 2, les pieds sont « + en altitude », elle vaut alors 4 kPa

E) FauxRésolution :

$$P_{Amoy} = \frac{P_{Asystole} + 2P_{Adiastole}}{3}$$

$$P_{Amoy} = \frac{160 + 2 \cdot 100}{3}$$

$$P_{Amoy} \approx 16 \text{ kPa}$$

SITUATION 2- **Tête :**

$$P_{Atête} = P_{Amoy} - pgh = 16 \cdot 10^3 - (10^3 \cdot 10 \cdot 0,5) = 11 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$11\,000 \text{ Pa} \Rightarrow \text{conversion en mmHg : } 11 \text{ kPa} = 11 \times 7,5 = \mathbf{82,5 \text{ mmHg}}$$

- **Pieds :**

$$P_{Apieds} = P_{Amoy} + pgh = 16 \cdot 10^3 + (10^3 \cdot 10 \cdot 1,2) = 28\,000 \text{ Pa}$$

$$28\,000 \text{ Pa} \Rightarrow \text{conversion en mmHg : } \mathbf{28 \text{ kPa}} = 28 \times 7,5 = 210 \text{ mmHg}$$

SITUATION 3- **Tête :**

$$P_{Atête} = P_{Amoy} + pgh = 16 \cdot 10^3 + (10^3 \cdot 10 \cdot 0,5) = 21 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$21\,000 \text{ Pa} \Rightarrow \text{conversion en mmHg : } 21 \text{ kPa} = 21 \times 7,5 = 157,5 \text{ mmHg}$$

- **Pieds :**

$$P_{Apieds} = P_{Amoy} - pgh = 16 \cdot 10^3 - (10^3 \cdot 10 \cdot 1,2) = 4\,000 \text{ Pa}$$

$$4\,000 \text{ Pa} \Rightarrow \text{conversion en mmHg : } \mathbf{4 \text{ kPa}} = 4 \times 7,5 = 30 \text{ mmHg}$$

QCM 68 : A

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

Résolution :

$$P_{Amoy} = 9,3 \times 7,5 = 69,75 \text{ mmHg}$$

$$P_{Amoy} = \frac{P_{Asystole} + 2P_{Adiastole}}{3}$$

$$P_{Adiastole} = \frac{3 * P_{Amoy} - P_{Asystole}}{2}$$

$$P_{Adiastole} = \frac{3 * 69,75 - 110}{2}$$

$$P_{Adiastole} = 49,625 \text{ mmHg} \approx 50 \text{ mmHg}$$

J'ai mis tous les résultats exacts, mais ici vous pouviez arrondir un petit peu -> prendre 70 pour aller + vite que 69,75 - > et vous tombiez sur 50 mmHg

Là les valeurs étant éloignées vous pouviez trouver le bon résultat si vous arrondissiez un peu

Instant conseil : je vous encourage vivement à vous entraîner à poser multiplication/division, car sait-on jamais si le jour de l'examen il décide de mettre des valeurs précises ou des réponses pas trop éloignées... donc regardez si les valeurs données sont proches ou pas et arrondissez un peu mais toujours dans la limite du raisonnable pour que vous ne vous retrouviez pas avec une valeur qui est juste entre 2 réponses données

QCM 69 : BD

- A) Faux : situation 1 : $Re = 4\,200$ / situation 2 : $Re = 8\,400$ -> régime instable
 B) Vrai
 C) Faux : il est augmenté d'un facteur 2
 D) Vrai : $2\,000 < 8\,400 < 10\,000$ -> instable
 E) Faux

Résolution :

Le diamètre est divisé par 2

D'après le principe de continuité du débit : $Q = S \times v = cte \Rightarrow \frac{\pi * d^2}{4} \times v = cte$

- Diamètre divisé par 2
- Section divisée par $2^2 = 4$
- Vitesse multipliée par 4 (-> pour garder le débit Q constant)

$$Re = \frac{\rho dv}{\eta}$$

Nombre de Reynolds :

- Il est divisé par 2 (diamètre)
 - Il est multiplié par 4 (vitesse)
- ∴ Nombre de Reynolds multiplié par 2

QCM 70 : D

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

Résolution détaillée :

$$Q = 1,2 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{12 \cdot 10^{-4}}{6 \cdot 10} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

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

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

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

$$r^4 = \frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 8 \cdot 4 \cdot 10^{-3} \cdot 9 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^2}$$

$$r^4 = \frac{16 \cdot 10^{-11}}{10^5}$$

$$r^4 = 16 \cdot 10^{-16}$$

$$r^2 = \sqrt{16 \cdot 10^{-16}}$$

$$r^2 = 4 \cdot 10^{-8}$$

$$r = \sqrt{4 \cdot 10^{-8}}$$

$$r = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

QCM 71 : B

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

Résolution :

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

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

$$d_2 = 4 \sqrt{\frac{12}{3}}$$

$$d_2 = 8 \text{ mm}$$

QCM 72 : CD

- A) Faux : elle est proche de la **pression veineuse centrale**
- B) Faux : elle s'exprime en **cmH₂O**
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux : nouveautés année 2020/2021

QCM 73 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : **moyenne ou élevée++**
- C) Vrai
- D) Faux : ça c'est pour un fluide idéal ! Pour un fluide réel, les molécules se déplacent à **des vitesses différentes** à cause des interactions entre-elles et avec les parois
- E) Faux

QCM 74 : D

- A) Faux il y a toujours un point d'équilibre
 B) Faux : il y a toujours un point d'équilibre
 C) Faux : il y a toujours un point d'équilibre
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 75 : CE

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

Résolution

La Vitesse critique est la vitesse à partir de laquelle le régime laminaire n'est plus garanti toutes choses étant égales par ailleurs

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

$$v = \frac{2000\eta}{\rho d}$$

$$v = \frac{2000 * 4.10^{-3}}{10^3 * 16.10^{-3}}$$

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

$$v = 50 \text{ cm.s}^{-1}$$

Et on fait attention qu'il n'y ait pas une autre réponse juste mais dans une autre unité !

QCM 76 : D

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

Résolution :

$$P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{1}{2} \rho (v_{\text{aval}}^2 - v_{\text{amont}}^2)$$

$$P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{1}{2} * 10^3 * (10^2 - 6^2)$$

$$P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \frac{1}{2} * 10^3 * 64$$

$$P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = 32 * 10^3 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ cmH}_2\text{O} = 100 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow 32 * 10^3 \text{ Pa} = \mathbf{320 \text{ cmH}_2\text{O}}$$

QCM 77 : A

- A) Vrai
 B) Faux : on n'entend aucun bruit car le sang ne circule pas++
 C) Faux : on n'entend plus rien car l'écoulement est redevenu laminaire en systole et en diastole
 D) Faux : La PA maximale correspond exactement à la pression ~~diastolique~~ **SYSTOLIQUE**
 E) Faux

QCM 78 : C

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : la vitesse augmente++
 D) Faux
 E) Faux

QCM 79 : B

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

Résolution

$$Q = 2,7 \text{ mL.s}^{-1} = 27 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

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

$$\eta = 3 \cdot 10^{-3} \text{ kg.m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\Delta P = 2 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

$$n = 4 \cdot 10^5$$

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

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

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

$$r^4 = \frac{27 \cdot 10^{-7} \cdot 8 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 2 \cdot 10^6 \cdot 4 \cdot 10^5}$$

$$r^4 = 81 \cdot 10^{-24}$$

$$r^2 = \sqrt{9 \cdot 10^{-12}}$$

$$r = 3 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$r = 3 \mu\text{m}$$

$$d = 6 \mu\text{m}$$

QCM 80 : C

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

Résolution :

$$P_{\text{term}} = P + 1/2 \rho v^2$$

$$P_{\text{aval}} = P - 1/2 \rho v^2$$

Données :

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

$$P_{\text{aval}} = 2240$$

$$v = 0,6 \text{ m/s}$$

$$P_{\text{term}} = P_{\text{aval}} + \rho v^2$$

$$P_{\text{term}} = 2240 + (10^3 \times 0,6^2)$$

$$P_{\text{term}} = 2840$$

QCM 81 : CD

- A) Faux : **basse pression** ; c'est la circulation systémique qui est dite à haute pression
B) Faux : La section globale des veines et ~~supérieure~~ **INFÉRIEURE** à celle des capillaires ; on a une section globale maximale au niveau des capillaires (+vitesse minimale) afin de favoriser les échanges
C) Vrai : et inversement des capillaires à la veine cave
D) Vrai
E) Faux

QCM 82 : CD

- A) Faux : le sang est un liquide **non-newtonien++**
B) Faux : La viscosité du sang augmente lorsque l'hématocrite **augmente**
C) Vrai
D) Vrai : la viscosité va diminuer, et le système est plus fluide
E) Faux : *ce qcm vous paraît sûrement très facile, et tant mieux !! car un qcm du même genre est tombé à l'examen des PASS/LAS, donc vous pouvez voir qu'au fil des années les qcms du Pr Darcourt sont vraiment de plus en plus faciles... si un autre qcm comme ça tombe aussi pour vous je veux du 100% de réussite++ c'est un qcm cadeau++ ☺*

QCM 83 : AC

- A) Vrai : il n'y a plus de rayon d'équilibre
B) Faux : il y a toujours un point d'intersection entre ΔP et la courbe caractéristique du vaisseau -> pas d'occlusion du vaisseau
C) Vrai : il n'y a plus de rayon d'équilibre
D) Faux : il y a toujours un point d'intersection entre ΔP et la courbe caractéristique du vaisseau -> pas d'occlusion du vaisseau
E) Faux

QCM 84 : BCD

- A) Faux : on n'entend aucun bruit car le sang ne circule pas
B) Vrai
C) Vrai : ce bruit intermittent correspond au passage du sang lors de la systole en écoulement turbulent
D) Vrai : l'écoulement est redevenu laminaire en systole et en diastole
E) Faux

QCM 85 : C

- A) Faux : **une sténose ++** dilatation -> augmentation de la section -> $Re = \rho \cdot 4Q / \eta \cdot \pi \cdot d$ -> diminution du nombre de Reynolds -> risque de turbulence diminue
B) Faux : un écoulement laminaire est **silencieux** à l'auscultation / un écoulement **turbulent** est bruyant, audible à l'auscultation -> souffle
C) Vrai : **augmentation de la vitesse** -> augmentation du débit -> $Re = \rho \cdot 4Q / \eta \cdot \pi \cdot d$ -> augmentation du nombre de Reynolds -> possible turbulence -> possible **souffle**
D) Faux : si la viscosité augmente -> le nombre de Reynolds diminue -> le risque de turbulence diminue ($Re = \rho \cdot 4Q / \eta \cdot \pi \cdot d$)
E) Faux : allez lire le récap sur le CT et le doc dans les réponses des profs si ce n'est toujours pas clair++

QCM 86 : ABC

- A) Vrai
B) Vrai
C) Vrai
D) Faux : attention ++ **1 mmHg = 133 Pa ; 1cmH2O = 100 Pa**
E) Faux

QCM 87 : C

- A) Faux : cf.C
B) Faux
C) Vrai
D) Faux : 2ème loi de Pascal
E) Faux

QCM 88 : AD

- A) Vrai
 B) Faux : la fréquence **augmente** quand l'émetteur **se rapproche**
 C) Faux : la fréquence **diminue** quand l'émetteur **s'éloigne**
 D) Vrai : les tourbillons vont à la fois s'éloigner et se rapprocher du transducteur
 E) Faux

QCM 89 : ABCD

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

QCM 90 : ACD

- A) Vrai
 B) Faux : collapsus de l'artériole **efférente** puisque la pression y est trop faible
 C) Vrai : Le rein s'ischémie, se nécrose au niveau des **tubules** car la pression est **insuffisante pour le maintenir dilaté**
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 91 : AB

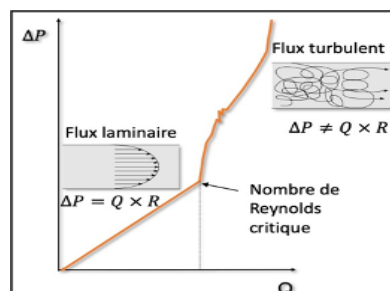
- A) Vrai ++
 B) Vrai
 C) Faux : Le capteur (2), face au courant, mesure la pression d'~~aval~~ **TERMINALE**
 D) Faux : Le capteur (3), dos au courant, mesure la pression ~~cinétique~~ **D'AVANT**
 E) Faux

QCM 92 : ACD

- A) Vrai
 B) Faux : les 2 varient en sens inverse : quand le gradient de vitesse dv/dx augmente, la viscosité **diminue**
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 93 : C

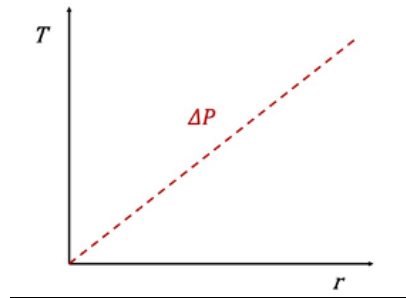
- A) Faux : ΔP en fonction du débit
 B) Faux : laminaire++ justement on a bien la relation de proportionnalité entre ΔP et le débit
 C) Vrai
 D) Faux : si ! on est en régime turbulent donc elles se croisent
 E) Faux

**QCM 94 : A**

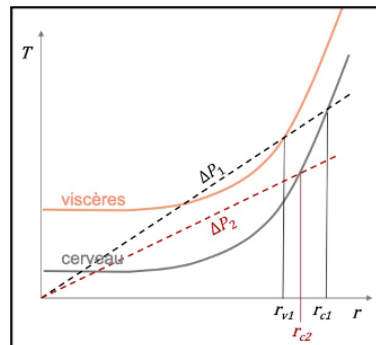
- A) Vrai
 B) Faux : Le graphique suivant illustre l'évolution de la section ~~individuelle~~ **GLOBALE** et de la vitesse d'écoulement tout au long du réseau vasculaire.
 C) Faux bleue -> vitesse / rouge -> section globale
 D) Faux : vitesse **MINIMALE** au niveau des capillaires !
 E) Faux

QCM 95 : AD

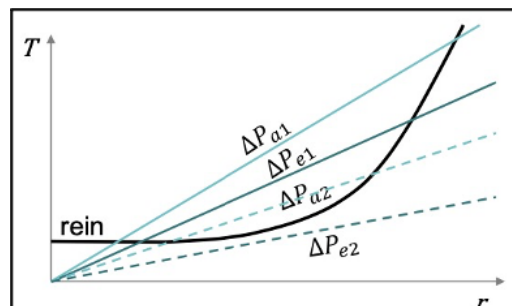
- A) Vrai : $T = \Delta P \cdot r$
 B) Faux : ordonnées -> tension pariétale T
 C) Faux : ΔP définit la pente de la droite.
 D) Vrai
 E) Faux

**QCM 96 : ACD**

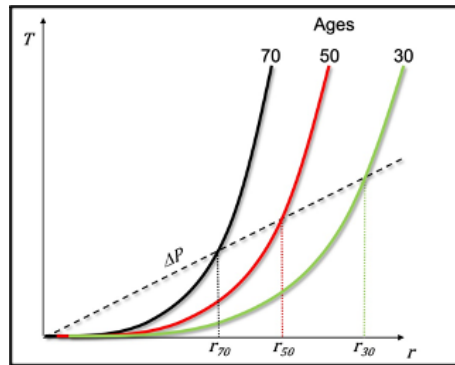
- A) Vrai
 B) Faux : la tension de base est **augmentée** pour les **viscères**
 C) Vrai
 D) Vrai : On a bien une hiérarchisation de la vascularisation des différents organes. (on sacrifie momentanément les organes moins importants (viscères digestifs) tandis que la perfusion cérébrale est conservée).
 E) Faux

**QCM 97 : ABD**

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Faux : la pression dans l'**artériole afférente est + élevée que dans l'efférente**
 D) Vrai : on va alors observer une nécrose tubulaire ischémique -> redoutée en cas de transplantation
 E) Faux

**QCM 98 : AC**

- A) Vrai : le rapport entre l'élastine et le collagène se modifie au fil du temps, on a donc un décalage de la courbe caractéristique du vaisseau
 B) Faux : on a une **diminution de l'élastine au profit du collagène**
 C) Vrai
 D) Faux : justement, les vaisseaux deviennent **+ rigides** puisqu'on a une perte l'élastine au profit du collagène
 E) Faux

**QCM 99 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : **SUR**-estime => $P_{Amin} = P_A \text{ diastolique} + 2 \text{ mmHg}$
- C) Faux : elle est repérée par la disparition de tout bruit auscultatoire car l'écoulement est redevenu laminaire en systole et en diastole
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 100 : CD

- A) Faux : **NON-INVASIVE**
- B) Faux : **INDIRECTE**
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 101 : B

- A) Faux
- B) Vrai : les 2 propositions sont vraies mais il n'y a pas de lien de cause à effet
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

2. Biophysique cardiaque

2020 – 2021 (Pr. Humbert)

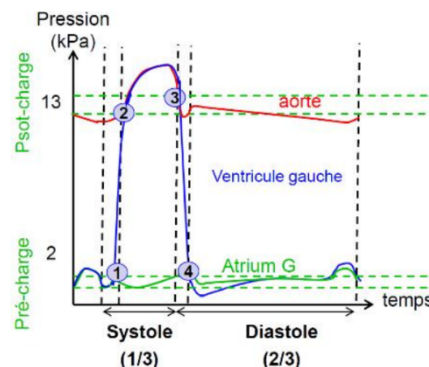
QCM 1 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La post-charge est liée au retour veineux
- B) L'augmentation de la pré-charge engendre une augmentation de la force de contraction du ventricule contre la post-charge
- C) Pour ouvrir une valve, il faut que la pression dans le compartiment d'amont soit supérieure à la pression dans le compartiment d'aval
- D) Le B1 correspond à l'ouverture des valves atrio-ventriculaires
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Lors d'un effort physique, la fréquence cardiaque s'accélère, la durée de la systole est fixe, et la durée de la diastole diminue
- B) Si la post-charge augmente, le VTD augmente
- C) Si la post-charge augmente, le VTS augmente
- D) La contractilité est très conditionnée par la charge du ventricule
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) Le point 1 correspond à l'ouverture de la valve mitrale
- B) Le point 2 correspond à l'ouverture de la valve aortique
- C) Le point 4 correspond à l'ouverture de la valve mitrale
- D) La phase située entre les points 1 et 2 est la phase de contraction isotonique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'aire de la courbe pression/temps représente le travail cardiaque W
- B) A l'effort, le travail cardiaque peut être multiplié par 9
- C) L'akinesie peut être localisée ou globale
- D) L'échographie est une technique d'imagerie utilisant les rayons X
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

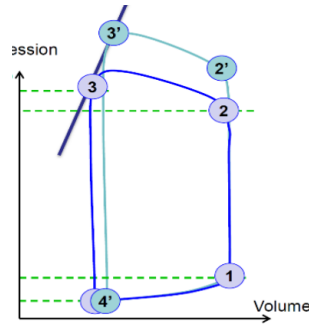
- A) Le rendement mécanique cardiaque correspond au rapport entre le travail cardiaque et l'énergie dépensée
- B) Le rendement cardiaque atteint facilement les 30% au repos
- C) En augmentant la post-charge cardiaque, on augmente le travail cardiaque
- D) La force de contraction cardiaque va augmenter indéfiniment à mesure que la précharge augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : Un patient est admis dans votre service. Il présente les caractéristiques suivantes : son débit cardiaque Q est de 6 L.min^{-1} ; sa fréquence cardiaque est $75 \text{ battements.min}^{-1}$ et sa pression ventriculaire moyenne est de 14 kPa .

Quel est le travail cardiaque ?

- A) 1,12 Watts
- B) 1120 Joules
- C) 0,9 Joules
- D) 1,12 Joules
- E) 90 Watts

QCM 7 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) Cette situation représente une augmentation de la pré-charge
- B) Cette situation représente une augmentation de la post-charge
- C) Dans cette situation le VTD est augmenté
- D) Dans cette situation le VES diminue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le travail cardiaque peut s'exprimer en N.m
- B) L'énergie consommée au repos pour un cycle cardiaque est d'environ 10 W
- C) La loi de Starling prédit indéfiniment le VES en fonction du VES
- D) La veinodilatation est un facteur essentiel au retour veineux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (Relu par le Dr Humbert)

- A) Le travail est représenté par l'aire de la courbe pression/temps
- B) Grâce à la droite de compliance (E_{max}) on peut connaître la capacité d'adaptation du cœur à l'effort
- C) La valeur de E_{max} est définie pour le ventricule d'un patient donné
- D) E_{max} peut être augmentée par l'utilisation de médicaments inotropes qui vont aussi augmenter le VES
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Un patient est admis dans votre service ! Vous souhaitez savoir s'il est insuffisant cardiaque. On vous communique son débit cardiaque : 4 L.min^{-1} ; son VTD : 120 mL et sa fréquence cardiaque : $50 \text{ battements par minutes}$.

Quelle est sa fraction d'éjection ventriculaire gauche ? (Relu par le Dr Humbert)

- A) 67%
- B) 42%
- C) 55%
- D) 75%
- E) Le patient n'est pas insuffisant cardiaque

QCM 11 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (Relu par le Pr Humbert)

- A) La valve mitrale sépare le ventricule gauche de l'atrium gauche
- B) Lors d'une contraction isométrique, il n'y a pas de travail musculaire
- C) Le volume télé-diastolique correspond au moment où le volume cardiaque est minimal
- D) La post-charge est la force d'étirement qui survient au moment du remplissage du ventricule
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Un patient venant des urgences est admis dans votre service. Son VTD est de 140 mL et son VTS est de 56 mL. Quelle est la valeur de sa fraction d'éjection ventriculaire gauche ? (Relu par le Pr Humbert)

- A) 40%
- B) 55%
- C) 60%
- D) Le patient est insuffisant cardiaque
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Une augmentation de la précharge du ventricule se traduit par une augmentation de la force de contraction du VG contre la pré-charge
- B) La veinokonstriction va favoriser le retour veineux vers le thorax
- C) Une augmentation de la précharge va augmenter le travail cardiaque
- D) Si le VES augmente, la pression aortique va augmenter aussi
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Un patient est admis dans le service de votre collègue parti passer le week-end aux Seychelles. Vous devez prendre en charge ce patient. Son débit cardiaque est de $4,5 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$, sa FC est de 60 bpm et sa Pression ventriculaire moyenne gauche est 11 kPa.

- A) Le travail cardiaque est de 0,8 Joules
- B) Le travail cardiaque est de 80 Joules
- C) Le travail cardiaque est de 0,4 Joules
- D) Le travail cardiaque est de 40 Joules
- E) Le travail cardiaque est de 0,5 Joules

QCM 15 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La loi de Franck-Starling est une conséquence de l'élasticité des fibres musculaires cardiaques
- B) Lors du remplissage passif ventriculaire, la pression intra-ventriculaire augmente de façon linéaire
- C) *La compliance définit la capacité de distension passive des fibres musculaires*
- D) *Si la compliance augmente, VTD et VES augmentent*
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : Un patient insuffisant cardiaque arrive aux urgences. L'échographie révèle un débit cardiaque de $3 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$. Sa fréquence cardiaque est de 50 battements par minutes. Sa pression ventriculaire gauche est de 13 kPa. Quelle est la valeur de son travail ventriculaire gauche ?

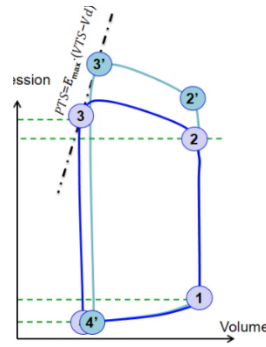
- A) 0,62 Joules
- B) 620 Joules
- C) 62 Joules
- D) $78 \cdot 10^{-2}$ Joules
- E) 40 Joules

QCM 17 : Vous recevez dans votre service un patient dont le volume télédiastolique (VTD) est de 135 mL et le volume télésystolique est de 60 mL. La pression ventriculaire moyenne du patient est de 12 kPa.

Quel est le travail fourni par le ventricule pour une contraction ? (Relu par le Dr Humbert)

- A) 0,09 Joules
- B) $900 \cdot 10^{-3}$ Joules
- C) $9000 \cdot 10^{-6}$ Joules
- D) 9 Joules
- E) 0,09 Joules

QCM 18 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la ou les affirmation(s) correcte(s) : (Relu par le Dr Humbert)



- A) Cette situation révèle une augmentation de la post-charge
- B) Cette situation révèle une augmentation de la pré-charge
- C) Cette situation peut être engendrée par une augmentation du VTD
- D) Cette situation peut être engendrée par une augmentation de la pression aortique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : Vous recevez dans votre service un patient dont le volume télédiastolique (VTD) est de 125 mL et le volume télésystolique est de 50 mL. La pression ventriculaire du patient est de 14 kPa.

Quel est le travail fourni par le ventricule pour une contraction ?

- A) 1050 Joules
- B) $1050 \cdot 10^{-4}$ Joules
- C) $1050 \cdot 10^{-6}$ Joules
- D) 1,05 Joules
- E) 1050 Joules

QCM 20 : A propos de la biophysique cardiaque, donnez la ou les affirmation(s) correcte(s) :

- A) Le cœur est constitué de deux pompes branchées en dérivation : le cœur droit et le cœur gauche
- B) Un patient dont la FEVG est inférieure à 90% est considéré comme insuffisant cardiaque
- C) Lors de la contraction isométrique, il n'y a pas de travail musculaire
- D) Lors de la contraction isotonique, il n'y a pas de travail musculaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : A propos de la biophysique cardiaque, donnez la ou les affirmation(s) correcte(s) :

- A) La post-charge est liée la pression aortique
- B) Lorsque la post-charge augmente isolément, le travail cardiaque augmente sans bénéfice sur le VES
- C) Si la post-charge augmente on observe un déplacement de la courbe du diagramme Pression/Volume vers la droite
- D) Si la post-charge augmente, la pression systolique augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : A propos de la biophysique cardiaque, donnez la ou les affirmation(s) correcte(s) :

- A) Le sarcomère est l'unité de base des myofibrilles du muscle strié qui permet la contraction et la relaxation de la cellule musculaire
- B) La loi de Franck-Starling avance le fait qu'une augmentation de la postcharge du ventricule se traduit par une augmentation de la force de contraction du VG contre cette postcharge
- C) Lors d'une fuite importante de la valve aortique, la relation de Franck-Starling permet de prédire le VES en fonction du VTD
- D) Au début d'une insuffisance aortique, le VES augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : Concernant les différentes phases du cycle cardiaque, donnez la ou les affirmation(s) correcte(s) :

- A) Lors de la contraction isovolumétrique, les valves mitrales et aortique sont ouvertes
- B) Lors de la phase de contraction isovolumétrique la pression intraventriculaire augmente jusqu'à devenir supérieure à la pression aortique et ainsi fermer la valve aortique
- C) Lors de la phase déjection, la pression baisse et lorsque celle-ci devient inférieure à la pression aortique, la valve aortique se ferme
- D) La phase de relaxation s'achève par l'ouverture de la valve mitrale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 24 : Un patient est admis aux urgences présentant les signes cliniques d'une insuffisance cardiaque gauche. Sur l'échographie, le débit cardiaque au repos du patient est de $4 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$. Sa fréquence cardiaque est de 80 battements par minutes. La pression ventriculaire moyenne du patient est de 9 kPa.

Quel est le travail du ventricule sur un cycle cardiaque ?

- A) 450 Joules
- B) 45 Joules
- C) $45 \cdot 10^{-2}$ Joules
- D) 45 Watts
- E) 4 500 Joules

QCM 25 : A propos de la biophysique cardiaque, donnez la ou les affirmation(s) correcte(s) :

- A) La FEVG est indépendante de la précharge et de la post-charge
- B) Une augmentation de la pré-charge va augmenter le travail cardiaque avec augmentation du VES
- C) La contractilité est indépendante de la précharge et de la post-charge
- D) A l'effort on a une augmentation de pré charge et de post charge
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 : A propos de la biophysique cardiaque, donnez la ou les affirmation(s) correcte(s) :

- A) L'hypokinésie est une altération partielle ou totale de la contraction du myocarde
- B) L'akinésie est une absence totale de contraction du myocarde qui peut être localisée ou globale
- C) L'IRM est une technique d'exploration non ionisante
- D) La compliance concerne la systole tandis que la contractilité est caractérisée pendant la diastole
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 27 : A propos de la biophysique cardiaque, donnez la ou les affirmation(s) correcte(s) :

- A) Si la compliance augmente, le VES augmente, le VTD augmente et k augmente
- B) Si la compliance augmente, le VES augmente, le VTD diminue et k diminue
- C) Si la compliance augmente, le VES augmente, le VTD augmente et k diminue
- D) Si la compliance diminue, le VES augmente, le VTD augmente et k diminue
- E) Si la compliance diminue, le VES diminue, le VTD diminue et k augmente

QCM 28 : A propos de la biophysique cardiaque, donnez la ou les affirmation(s) correcte(s) : (inspiré d'Annales)

- A) La systole débute par l'ouverture des valves auriculo-ventriculaires
- B) La diastole du ventricule gauche débute par l'ouverture de la valve tricuspide
- C) Au cours de la relaxation isométrique, on observe une baisse de volume
- D) Le rendement cardiaque au repos est d'environ 30 %
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 29 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La post-charge est liée aux résistances des vaisseaux périphériques
- B) Le cœur droit et le cœur gauche forment deux pompes en dérivation (ce qui explique que le débit doit être identique à l'entrée et à la sortie du cœur)
- C) Dans le cas de l'insuffisance aortique où un certain volume de sang régurgite dans le ventricule gauche, la force de contraction va augmenter indéfiniment en fonction du volume régurgité
- D) Les bruits B1 et B2 peuvent se dédoubler
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 30 : Un patient est admis dans votre service. Il présente les caractéristiques suivantes : son débit cardiaque Q est de $4,5 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$; sa fréquence cardiaque est $72 \text{ battements}\cdot\text{min}^{-1}$ et sa pression ventriculaire moyenne est de 13 kPa.

Quel est le travail cardiaque ?

- A) 60 Joules
- B) 0,6 Joules
- C) 0,8 Joules
- D) 80 Joules
- E) 90 Watts

QCM 31 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Au cours de la phase de relaxation isovolumétrique, la pression moyenne ventriculaire et le volume sanguin diminuent rapidement
- B) Lors d'une augmentation simultanée de la post-charge et de la précharge, le VES augmente
- C) La FEVG est un bon reflet des performances globales du ventricule gauche
- D) La contractilité est un bon reflet des performances globales du ventricule gauche
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 32 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le silence court entre B2 et B1 correspond à la systole
- B) Le silence court entre B1 et B2 correspond à la diastole
- C) Le silence long entre B2 et B1 correspond à la diastole
- D) Le silence long entre B1 et B2 correspond à la diastole
- E) Le silence court entre B2 et B1 correspond à la systole

QCM 33 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le sang du cœur droit est envoyé dans la circulation pulmonaire pour permettre l'hémostase
- B) Le volume ventriculaire maximal est le VTS
- C) Le volume ventriculaire minimum est le VTS
- D) Le volume ventriculaire maximal est le VES
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 34 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La loi de Franck Starling concerne la précharge
- B) Si les valves cardiaques sont pathologiques on entendra un ou plusieurs souffles
- C) Le travail cardiaque correspond à l'aire du diagramme pression/volume
- D) La puissance du ventricule gauche est d'environ 1 Watt
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 35 : Mr A. présente un infarctus du myocarde avec apparition d'une insuffisance cardiaque. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (relu par le Dr Humbert)

- A) Le VG de Mr A présente une augmentation du VTS
- B) Le VG de Mr A présente une augmentation du VES
- C) Le VG de Mr A présente une augmentation du VTD
- D) Le VG de Mr A présente une diminution de la FEVG
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 36 : Le ventricule d'un patient présente un VTD de 135 mL et un VTS de 89 mL. Indiquez la (les) proposition(s) suivante(s) :

- A) Le patient est insuffisant cardiaque
- B) Le patient présente une fraction d'éjection ventriculaire de 64%
- C) Le patient présente une fraction d'éjection ventriculaire de 44%
- D) Le patient présente une fraction d'éjection ventriculaire de 34%
- E) Le patient présente une fraction d'éjection ventriculaire de 39%

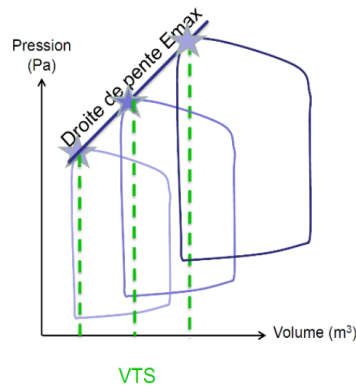
QCM 37 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (relu par le Dr Humbert)

- A) Les veines pulmonaires ramènent le sang jusqu'à l'atrium droit
- B) L'artère pulmonaire (sang oxygéné) transporte le sang depuis le ventricule droit
- C) La fréquence cardiaque est plus rapide chez l'enfant que chez l'adulte
- D) Le facteur pompe musculaire contribuant au retour veineux est lié aux muscles des membres inférieurs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 38 : Un sujet présente une fraction d'éjection ventriculaire gauche égale à 70%. Dans les mêmes conditions, sa fréquence cardiaque est égale à 90 battements par minute et son débit cardiaque 4,5 L.min⁻¹. Quel est en millilitres, la valeur du volume télédiastolique correspondant ? (relu par le Dr Humbert)

- A) 100
- B) 70
- C) 140
- D) 75
- E) 85

QCM 39 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (relu par le Dr Humbert)



- A) La droite Emax, représentée sur ce diagramme, est fortement dépendante de la charge du ventricule
- B) Emax est un très bon reflet des performances globales du ventricule (contrairement à la FEVG)
- C) Emax est la même à l'effort et au repos
- D) Chez un sportif de haut niveau, la pente Emax sera plus importante que la pente Emax d'un patient en mauvaise condition physique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 40 : Un patient est admis dans votre service. Il présente les caractéristiques suivantes : son VTD est de 120 mL ; son VTS : 77 mL et sa pression ventriculaire moyenne est de 120 hPa. Quel est le travail cardiaque ? (relu par le Dr Humbert)

- A) 40 Joules
- B) 0,5 Joules
- C) 0,8 Joules
- D) 80 Joules
- E) Le patient est insuffisant cardiaque

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

- A) La contractilité est représentée par la droite Emax et varie entre l'état de repos et d'exercice physique d'un patient
- B) Lorsque le VTD augmente, augmentant ainsi la précharge, on verra la droite de contractilité se déplacer vers le haut
- C) Lors d'une contraction isométrique, il n'y a pas de travail cardiaque car il n'y a pas de mouvement
- D) Lors d'une contraction isotonique, il n'y a pas de travail cardiaque car il n'y a pas de mouvement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

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

- A) Le volume éjecté par le ventricule droit est le même que le volume éjecté par le ventricule gauche
- B) La loi de Nernst indique que la force de contraction du cœur dépend du VTD
- C) L'insuffisance aortique provoque une augmentation de la pré-charge
- D) L'insuffisance aortique provoque une augmentation de la post-charge
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 43 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'éjection cardiaque dépend de la pré-charge et de la post-charge
- B) Après le B2, si un souffle est entendu, on peut penser à une insuffisance tricuspide
- C) Après le B2, si un souffle est entendu, on peut penser à une insuffisance aortique
- D) En cas d'insuffisance aortique, on a une augmentation de la force de contraction systolique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 44 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La relation entre le VES et le VTD est représentée par la Loi de Starling
- B) La phase initiale de la relation entre le VES et le VTD est linéaire
- C) Au-delà des conditions optimales de contraction du ventricule, la relation entre le VES continue d'être linéaire
- D) En cas d'augmentation isolée de la post-charge, le débit cardiaque diminue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 45 : Lorsque la précharge augmente isolément, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le Dr Humbert) :

- A) Le VES augmente jusqu'à une certaine limite
- B) Le VTS diminue jusqu'à une certaine limite
- C) L'augmentation du VTD est la cause de l'augmentation de précharge
- D) L'augmentation du VTD est la conséquence de l'augmentation de précharge
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 46 : Un sujet présente un débit cardiaque au repos de 8 L.min^{-1} . Sa fréquence cardiaque est de $72 \text{ battements.min}^{-1}$. Sa pression moyenne ventriculaire gauche est de 8 kPa . Quel est la valeur du travail cardiaque correspondant ?

- A) 1,2 Joules
- B) 0,8 Joules
- C) 80 Joules
- D) 0,7 Joules
- E) 700 Joules

Correction : Biophysique cardiaque

2020 – 2021 (Pr. Humbert)

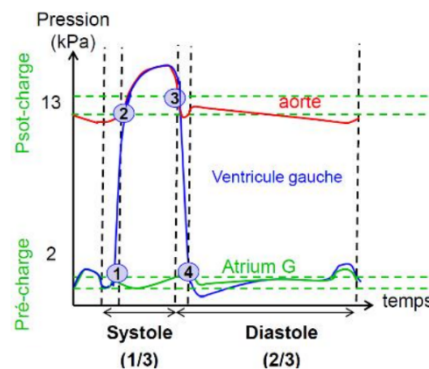
QCM 1 : BC

- A) Faux : La **pré-charge** est liée au retour veineux
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Faux : Le B1 correspond à l'~~ouverture~~ **la fermeture** des valves atrio-ventriculaires
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : AC

- A) Vrai
 B) Faux : Pas d'influence sur le VTD
 C) Vrai
 D) Faux : La contractilité est ~~très conditionnée~~ **indépendante** par la charge du ventricule
 E) Faux

QCM 3 : BC



- A) Faux : Le point 1 correspond à l'~~ouverture~~ **fermeture** de la valve mitrale
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Faux : La phase située entre les points 1 et 2 est la phase de contraction ~~isotonique~~ **isométrique**
 E) Faux

QCM 4 : E

- A) Faux : L'aire de la courbe pression/~~temps~~ **volume** représente le travail cardiaque W
 B) Faux : A l'effort, le travail cardiaque peut être multiplié par ~~9~~ **6**
 C) Faux : L'akinésie ne peut pas être globale, sinon c'est l'infarctus
 D) Faux : L'échographie est une technique d'imagerie utilisant les ~~rayons X~~ **ultrasons**
 E) Vrai

QCM 5 : AC

- A) Vrai
 B) Faux : Le rendement cardiaque est d'environ **10%** au repos
 C) Vrai
 D) Faux : au bout d'un moment le système va s'épuiser et on assistera à une décompensation cardiaque
 E) Faux

QCM 6 : D

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

$$Q = \text{VES} \times \text{FC}$$

$$\text{VES} = Q/\text{FC} = 6/75 = 0,08 \text{ L} = 8 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$W = 8 \cdot 10^{-5} \times 14\,000 = 1,12 \text{ Joules}$$

QCM 7 : BD

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

QCM 8 : A

- A) Vrai
- B) Faux : L'énergie consommée au repos pour un cycle cardiaque est d'environ 10 J
- C) Faux : Elle le prédit jusqu'à une certaine limite ensuite on a une décompensation cardiaque
- D) Faux : c'est la veinoconstriction
- E) Faux

QCM 9 : CD

- A) Faux : Le travail est représenté par l'aire de la courbe pression/~~temps~~ **volume**
- B) Faux : Grâce à la droite de ~~compliance~~ **contractilité ++** (Emax) on peut connaître la capacité d'adaptation du cœur à l'effort
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 10 : AE

Ici on relève toutes les données et on cherche quelle formule peut lier les données que l'on possède avec celle que l'on cherche...

On sait que : **$Q = VTD \times FE \times FC = VES \times FC$**

Donc on isole la FE :

$$FE = \frac{Q}{FC \times VTD}$$

Attention !! le débit est donné en L.min⁻¹ or le VTD est en mL donc on convertit

$$Q = 4 \text{ L.min}^{-1} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mL.min}^{-1}$$

$$FE = \frac{4000}{6000} = \frac{4}{6} = 0,66 \approx 0,67$$

Le patient n'est donc pas insuffisant cardiaque car sa FEVG > 50 %

QCM 11 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Le volume télé-diastolique correspond au moment où le volume cardiaque est ~~minimal~~ **maximal**
- D) Faux La ~~post-charg~~ pré-charge est la force d'étirement qui survient au moment du remplissage du ventricule
- E) Faux

QCM 12 : C

Pour calculer la FEVG, on utilise la formule : $FEVG = \frac{VES}{VTD} = \frac{VTD - VT_{\text{fin}}}{VTD}$ **$FEVG = \frac{VES}{VTD} = \frac{VTD - VT_{\text{fin}}}{VTD}$**

$$VES = 140 - 56 = 84 \text{ mL}$$

$$FEVG = \frac{84}{140} = 0,6$$

Le patient n'est donc pas insuffisant cardiaque car sa FEVG est supérieure à 50%

QCM 13 : BCD

- A) Faux : Une augmentation de la précharge du ventricule se traduit par une augmentation de la force de contraction du VG contre la ~~pré-charge~~ **post-charge**
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 14 : A

$$VES = \frac{Q}{FC} = \frac{4,5}{60} = 75 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 75 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$W = 75 \cdot 10^{-6} \times 11\,000 = 0,825 \text{ Joules}$$

QCM 15 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : Lors du remplissage passif ventriculaire, la pression intra-ventriculaire augmente de façon ~~linéaire~~ **exponentielle**
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 16 : D

Il faut identifier la formule à utiliser tout de suite :

$$W = VES \times P$$

On s'aperçoit que le VES n'est pas donné dans l'énoncé, il faut donc le retrouver en fonction des données de l'énoncé. Ici on utilisera la formule :

$$Q = VES \times FC$$

On peut ensuite commencer :

1) Calcul du VES :

$$VES = \frac{Q}{FC} = \frac{3}{50} = 0,06 \text{ L} = \mathbf{6 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3} \text{ ++++}$$

$$P = 13\,000 \text{ Pa}$$

Il faut bien penser à convertir +++

2) Calcul du W :

$$W = VES \times P = 6 \cdot 10^{-5} \times 13\,000 = \mathbf{0,78 \text{ Joules}}$$

QCM 17 : B

Alors dans un QCM comme celui-ci, on identifie immédiatement la formule à utiliser+++ C'est vraiment important pour pas vous perdre

Ici on vous demande le travail cardiaque, la seule formule que vous connaissez pour le calculer est :

W = VES x P.... C'est donc la seule façon dont vous pouvez le calculer.

Donc vous cherchez à obtenir le VES...

On sait que :

$$VES = VTD - VTS$$

$$VES = 135 - 60$$

$$VES = 75 \text{ mL}$$

ATTENTION+++ : Dans cette formule, le VES doit être exprimé en m^3 , n'oubliez pas de convertir !!

$$\text{Donc } VES = 75 \text{ mL} = \mathbf{75 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3}$$

La pression vous est donnée dans l'énoncé. Là encore, il faut penser à convertir en **Pa**.

$$P = 12 \text{ kPa} = 12 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

Maintenant que vous avez toutes vos valeurs, **dans la bonne unité (étape à ne vraiment pas négliger)** vous pouvez faire votre calcul.

$$W = VES \times P = 75 \cdot 10^{-6} \times 12 \cdot 10^3 = \underline{900 \cdot 10^{-3} \text{ Joules} = 0,9 \text{ Joules}}. \text{ La réponse correcte est donc la B.}$$

J'ai détaillé ici un maximum pour que tout vous paraisse clair, il est évident qu'à force d'en faire, vous gagnerez en vitesse et en réactivité

QCM 18 : AD

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux : Le VTD augmente la pré charge ... J'espère que c'est acquis maintenant...
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 19 : D

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

$$W = VES \times P \dots$$

$$VES = VTD - VTS$$

$$VES = 125 - 50$$

$$VES = 75 \text{ mL}$$

$$\text{Donc } VES = 75 \text{ mL} = \underline{75 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3}$$

$$P = 14 \text{ kPa} = 14 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$W = VES \times P = 75 \cdot 10^{-6} \times 14 \cdot 10^3 = \underline{1050 \cdot 10^{-3} \text{ Joules} = 1,05 \text{ Joules}}. \text{ La réponse correcte est donc la D.}$$

QCM 20 : C

- A) Faux : Le cœur est constitué de deux pompes branchées ~~en dérivation~~ **en série ++**: le cœur droit et le cœur gauche. *Il est important que vous ayez cette visualisation de 2 circuits en série pour comprendre le fonctionnement cardiaque*
- B) Faux : Un patient dont la FEVG est inférieure à ~~90%~~ **50%** est considéré comme insuffisant cardiaque
- C) Vrai +++
- D) Faux : Lors de la contraction isotonique, il n'y a pas de travail musculaire
- E) Faux

QCM 21 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Si la post-charge augmente on observe un déplacement de la courbe du diagramme Pression/Volume vers ~~la droite~~ **le haut** : La pression aortique augmente et donc la pression systolique augmente aussi car la pression nécessaire à l'ouverture **passive** de la valve aortique est plus élevée
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 22 : AD

- A) Vrai : TRES IMPORTANT++++
- B) Faux : La loi de Franck-Starling avance le fait qu'une augmentation de la ~~postcharge~~ **précharge+++** du ventricule se traduit par une augmentation de la force de contraction du VG contre la postcharge
- C) Faux : La relation de Franck-Starling est valable tant que la fuite de la valve aortique est peu abondante, lorsque le VTD augmente trop, on entre dans la phase de décompensation cardiaque.
- D) Vrai : comme l'item précédent, tant que l'insuffisance aortique est encore peu abondante
- E) Faux

QCM 23 : CD

- A) Faux : Lors de la contraction isovolumétrique, les valves mitrales et aortique sont ~~ouvertes~~ **fermées+++**
B) Faux : Lors de la phase de contraction isovolumétrique la pression intraventriculaire augmente jusqu'à devenir supérieure à la pression aortique et ainsi ~~fermer~~ **ouvrir** la valve aortique
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

Ce genre de QCM sur les étapes du cycle cardiaque doit être maîtrisé+++ C'est une partie du cours très importante, c'est à la base de la compréhension de la biophysique cardiaque et cela vous suivra toujours !! Vous ne pouvez pas vous permettre de perdre des points sur un QCM comme ça !

QCM 24 : C

$$W = VES \times PEVG$$

$$Q = VES \times FC$$

$$VES = \frac{Q}{FC} = \frac{4}{80} = 0,05 \text{ L} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$W = 5 \cdot 10^{-5} \times 9 \cdot 10^3 = 45 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

QCM 25 : BCD

- A) Faux : La FEVG varie en fonction de la précharge et de la post-charge +++
B) Vrai
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

QCM 26 : C

- A) Faux : L'hypokinésie est une altération partielle ~~ou totale~~ de la contraction du myocarde. **Totale c'est akinésie**
B) Faux : L'akinésie est une absence totale de contraction du myocarde qui peut être localisée ~~ou globale~~. Si elle est globale, le patient est décédé
C) Vrai
D) Faux : à bien comprendre+++
E) Faux

QCM 27 : CE

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

QCM 28 : E

- A) Faux : La systole débute par l'~~ouverture~~ **la fermeture** des valves auriculo-ventriculaires
B) Faux : La diastole du ventricule gauche débute par l'ouverture de la valve ~~tricuspide~~ **mitrale**
C) Faux : par définition, le volume est inchangé au cours de cette phase
D) Faux : Le rendement cardiaque au repos est d'environ **10%**
E) Vrai

QCM 29 : AD

- A) Vrai
B) Faux : Ils forment de pompes branchées en série
C) Faux : la force de contraction augmente jusqu'à une certaine limite après laquelle on assistera à une décompensation cardiaque, il faudra remplacer la valve
D) Vrai
E) Faux

QCM 30 : C

Il faut identifier la formule à utiliser tout de suite :

$$W = VES \times P$$

On s'aperçoit que le VES n'est pas donné dans l'énoncé, il faut donc le retrouver en fonction des données de l'énoncé. Ici on utilisera la formule :

$$Q = VES \times FC$$

On peut ensuite commencer :

1) Calcul du VES :

$$VES = \frac{Q}{FC} = \frac{4,5}{72} = 0,0625 \text{ L} = \mathbf{6,25 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3} \text{ ++++}$$

$$P = 13\,000 \text{ Pa}$$

Il faut bien penser à convertir +++

2) Calcul du W :

$$W = VES \times P = 6,25 \cdot 10^{-5} \times 13\,000 \approx \mathbf{0,8 \text{ Joules}}$$

QCM 31 : BD

- A) Faux : le volume est inchangé : ISO-volumétrie
- B) Vrai
- C) Faux : elle est différente selon les valeurs de la post-charge et de la précharge
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 32 : C

- A) Faux : Alors petit récap : le petit silence est situé entre B1 et B2 et correspond à la systole et le grand silence est entre B2 et B1 et correspond à la diastole
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QCM 33 : C

- A) Faux : cela permet l'hématose
- B) Faux : c'est le VTD
- C) Vrai
- D) Faux : c'est le VTD
- E) Faux

QCM 34 : ABCD

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

QCM 35 : AD

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

QCM 36 : AD

- A) Vrai : sa FEVG < 50%
 B) Faux
 C) Faux
 D) Vrai
 E) Faux

$$FEVG = \frac{VTD - VTS}{VTD} = \frac{46}{135} = 0,340 = \mathbf{34\%}$$

QCM 37 : C

- A) Faux : Les veines pulmonaires ramènent le sang jusqu'à l'atrium ~~droit~~ **gauche**
 B) Faux : L'artère pulmonaire (sang **désoxygéné**) transporte le sang depuis le ventricule droit
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 38 : B

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

$$Q = FC \times VES$$

$$VES = \frac{Q}{FC} = \frac{4,5}{90} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ L} = \mathbf{50 \text{ mL}}$$

$$FEVG = \frac{VES}{VTD}$$

$$VTD = \frac{VES}{FEVG} = \frac{50}{0,7} = 71,4 \text{ mL} \approx 70 \text{ mL}$$

QCM 39 : BCD

- A) Faux : justement, au contraire de la FEVG
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 40 : BE

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

$$VES = VTD - VTS = 120 - 77 = 43 \text{ mL} = \mathbf{43 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3}$$

$$W = 43 \cdot 10^{-6} \cdot 12\,000 = 0,516 \text{ Joules}$$

Pour savoir que le patient est insuffisant cardiaque, pas besoin de faire le calcul, on voit directement que 43/120 'est inférieur à 50% donc **BE**

QCM 41 : C

- A) Faux : La droite de contractilité est la même pour le ventricule d'un patient donné peu importe l'état du patient, elle est indépendante des charges du ventricule
 B) Faux : cf item A
 C) Vrai
 D) Faux : il y a bien un mouvement et donc un travail durant cette phase
 E) Faux

QCM 42 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : c'est la loi de Franck – Starling... Désolé les idées manquent
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QCM 43 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : une insuffisance est une fuite de la valve lorsque celle-ci est fermée or après le B2, les valves atrio ventriculaire sont ouvertes (diastole)
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 44 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : phase linéaire, plateau puis décompensation
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 45 : AC

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Vrai : ++++
- D) Faux : cf item C
- E) Faux

QCM 46 : B

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

$$VES = \frac{Q}{FCFC} = \frac{88}{7272} = 0,1 \text{ L} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$W = P \times VES = 8 \cdot 10^3 \times 1 \cdot 10^{-4} = 0,8 \text{ joules}$$

3. Biophysique des solutions

2020 – 2021 (Pr. Darcourt)

QCM 1 : A propos de l'eau donnez la ou les propositions vraies : (relu par le Pr. Darcourt)

- A) L'eau à l'état solide possède une énergie de liaison largement supérieure à l'énergie cinétique
- B) La molécule d'eau est un dipôle à cause de la différence d'électronégativité entre l'atome d'oxygène et l'atome d'hydrogène
- C) La constance diélectrique de l'eau est relativement faible par rapport à d'autres molécules comparables
- D) Une liaison hydrogène s'établit entre un atome d'hydrogène d'une molécule et un atome d'oxygène d'une autre molécule
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la masse volumique (densité) de l'eau, donnez la ou les propositions vraies : (relu par le Pr. Darcourt)

- A) Pour l'eau, la densité maximale est à 4°C
- B) La densité de l'eau solide (glace) est supérieure à celle de l'eau liquide
- C) Lorsque l'eau devient solide, les molécules prennent une structure cristalline
- D) Les variations de densité de l'eau en fonction de la température sont la conséquence directe de la présence des liaisons hydrogènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos des propriétés calorifiques de l'eau, donnez la ou les propositions vraies : (relu par le Pr. Darcourt)

- A) La chaleur latente est la quantité d'énergie qu'il faut fournir à un corps pour augmenter sa température sans changement d'état
- B) La chaleur sensible est la quantité d'énergie qu'il faut fournir (ou retirer) à un corps pour obtenir un changement d'état physique à pression et température constantes
- C) La chaleur sensible est synonyme d'enthalpie de changement d'état
- D) Le passage de l'état solide à l'état liquide de l'eau s'appelle la liquéfaction
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos des propriétés physiques de l'eau, donnez la ou les propositions vraies : (relu par le Pr. Darcourt)

- A) L'évaporation est un phénomène de surface qui est relativement lent
- B) L'ébullition survient à 100°C
- C) La chaleur latente de vaporisation de l'eau a une valeur relativement faible
- D) L'efficacité de la transpiration dans la lutte contre l'augmentation de la température corporelle est due aux liaisons hydrogènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos de la notion de moles et osmoles, donnez la ou les propositions vraies : (relu par le Pr. Darcourt)

- A) Le nombre d'Avogadro a été choisi pour qu'une mole d'atome de carbone 12 ait une masse de 12 grammes
- B) La somme du nombre de protons et de nucléons donne le nombre total de neutrons
- C) La masse molaire ou atomique d'un atome est égale à la somme des masses de ses nucléons, car la masse des électrons est négligeable
- D) Le nombre de masse A correspond à l'entier le plus proche de la masse atomique d'un atome
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de l'eau, donnez la ou les propositions vraies : (relu par le Pr. Darcourt)

- A) L'énergie cinétique est prédominante dans l'eau à l'état solide par rapport à l'énergie de liaison
- B) La constante diélectrique de l'eau a une valeur très élevée par rapport aux autres molécules
- C) La liaison hydrogène se fait entre un atome d'hydrogène d'une molécule et un autre atome d'hydrogène d'une autre molécule
- D) Le passage de l'état gazeux à liquide s'appelle la liquéfaction
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos des solutions donnez la ou les propositions vraies : (relu par le Pr Darcourt)

- A) Une solution est un mélange de grosses molécules qui peuvent sédimenter mais qui ne peuvent pas dialyser
- B) Une suspension est un mélange homogène de molécules qui ne séimentent pas mais qui peuvent dialyser
- C) Le plasma est une suspension
- D) Le sérum est une solution vraie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Soit une solution de 1 L d'eau qui contient 6 g de NaCl qui se dissocie totalement. Quelle l'osmolarité de la solution ? Masses atomiques en g/mol : M_{Na} = 24 et M_{Cl} = 36 (relu par le Pr Darcourt)

- A) 0,1 osmol/L
- B) 0,2 osmol/L
- C) 0,3 osmol/L
- D) 0,4 osmol/L
- E) 0,5 osmol/L

QCM 9 : A propos de la diffusion et des passages transmembranaire, donnez la ou les propositions vraies : (relu par le Pr Darcourt)

- A) La diffusion se fait dans le sens opposé au gradient de concentration
- B) Le passage passif simple nécessite une protéine canal ou un transporteur
- C) Le passage passif facilité ne nécessite pas d'énergie
- D) Le transport actif transfère les molécules de soluté dans le sens du gradient de concentration en consommant de l'énergie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos des propriétés colligatives des solutions donnez la ou les propositions vraies : (relu par le Pr Darcourt)

- A) Les osmoles mises en solution vont stabiliser le solvant dans sa phase liquide
- B) Pour mesurer la concentration en osmoles d'une solution biologique, il est intéressant d'utiliser l'abaissement cryoscopique
- C) La pression oncotique est créée par les protéines dans les capillaires
- D) L'équilibre de Donnan est l'ajout du phénomène électrique à la diffusion
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : A propos de l'eau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (relu par le Pr Darcourt) :

- A) A l'état solide l'énergie cinétique des molécules d'eau est bien supérieure à leur énergie de liaison
- B) L'eau a une constante diélectrique très élevée
- C) Les liaisons hydrogènes s'établissent entre deux atomes d'hydrogènes de molécules différentes
- D) La densité maximale de l'eau est atteinte pour une température de 4°C
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : A propos de la diffusion et des passages transmembranaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (relu par le Pr Darcourt)

- A) La diffusion de molécules se fait sous l'effet d'une force extérieure, par exemple la force hydrostatique
- B) La convection se fait sous l'effet de la tendance spontanée liée à l'agitation thermique des molécules et à un gradient de concentration. Elle est mesurée par l'énergie cinétique
- C) Les molécules en suspension ne dialysent pas
- D) Les passages transmembranaires se font exclusivement selon des phénomènes actifs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Quelle est la concentration osmolaire (en osmol/L) d'une solution aqueuse de 2L contenant 90g de glucose et 190g de CaCl₂ ? (relu par le Pr Darcourt)

Données : Masses molaires : Glucose = 180 g/mol ; Ca = 40 g/mol ; Cl = 36 g/mol

Le taux de dissociation du CaCl₂ est égal à 0,9

- A) 1
- B) 1,4
- C) 1,8
- D) 2,2
- E) 2,6

QCM 14 : La densité de la glace est supérieure à celle de l'eau liquide CAR à l'état solide les distances séparant les molécules d'eau sont plus longues qu'à l'état liquide. (relu par le Pr Darcourt)

- 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 15 : A propos des propriétés colligatives des solutions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (relu par le Pr Darcourt)

- A) Les osmoles mises en solution vont stabiliser le solvant dans sa phase liquide
- B) Les molécules en suspension ne modifient pas les températures d'ébullition ni de congélation du solvant dans lequel elles sont
- C) Les protéines peuvent diffuser à travers les capillaires sanguins
- D) La présence de macromolécules chargées dans le plasma s'oppose à la libre diffusion d'osmoles chargées entre le plasma et le liquide interstitiel
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : Une solution aqueuse de NaCl (totalement dissocié) une osmolarité de 0,3 osmol/L. Quelle est sa concentration pondérale en g/L (on considère que $M_{Na} = 24$ g/mol et $M_{Cl} = 36$ g/mol) ? (Relu par le Pr Darcourt)

- A) 0,05
- B) 1,8
- C) 6
- D) 9
- E) 18

QCM 17 : A propos de l'eau et de sa densité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (Relu par le Pr Darcourt)

- A) La densité de l'eau augmente quand la température baisse en dessous de 4°C
- B) A l'état de glace, les distance entre les molécules sont plus longue qu'à l'état liquide
- C) La densité de la glace est inférieur à celle de l'eau liquide
- D) Les liaisons hydrogènes jouent un rôle majeur dans l'évolution de la densité en fonction de la température
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : A propos de la diffusion et des passages transmembranaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (Relu par le Pr Darcourt)

- A) Le coefficient de diffusion des molécules dépend en particulier de leur taille
- B) Les transports passifs facilités nécessitent de l'énergie (sous forme d'ATP par exemple)
- C) Le passage passif simple de molécules se fait à l'aide de protéines transmembranaires ou de transporteurs
- D) L'endocytose est un mode de transport actif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : A propos des propriétés colligatives des solutions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (Relu par le Pr Darcourt)

- A) L'abaissement cryoscopique permet de mesurer la concentration en osmole d'une solution biologique
- B) Les protéines sont des macromolécules qui créent une pression oncotique dans les capillaires
- C) Les macromolécules comme les protéines peuvent diffuser à travers les capillaires
- D) La pression oncotique tend à faire sortir les solutions diffusibles du capillaire vers le tissu interstitiel
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : A propos de la diffusion et des passages transmembranaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (Relu par le Pr Darcourt)

- A) Un gradient de concentration est une variation de concentration dans l'espace
- B) Le but de la diffusion est de rendre uniforme le potentiel chimique d'un soluté dans une solution
- C) La diffusion d'un soluté dans une solution se fait de l'endroit le moins concentré vers le plus concentré
- D) Le passage passif simple se fait à travers une protéine canal spécifique ou un transporteur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : La concentration pondérale d'une solution aqueuse de NaCl est de 240 g/L, quelle est l'osmolarité de cette solution en osmol/L ? On donne les masses molaires du Na = 24 g/mol et du Cl = 36 g/mol. Le taux de dissociation du NaCl est de 0,9. (Relu par le Pr Darcourt)

- A) 3,6
- B) 4
- C) 7,6
- D) 8
- E) 8,5

QCM 22 : La chaleur latente de vaporisation de l'eau est élevée PARCE QUE la densité de l'eau est maximale à 4°C (Relu par le Pr Darcourt)

- A) VV liée
- B) VV non liée
- C) V/F
- D) F/V
- E) F/F

QCM 23 : A propos des propriétés colligatives des solutions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (Relu par le Pr Darcourt)

- A) La dissolution d'une faible quantité de soluté dans un solvant entraîne une diminution de sa température de congélation
- B) Les osmoles en solutions stabilisent le solvant dans sa phase liquide
- C) Les échanges de solutés entre le compartiment plasmatique et le compartiment interstitiel sont régis par la loi de Starling
- D) La pression hydrostatique varie dans les capillaires, elle augmente entre le pôle artériel et le pôle veineux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 24 : A propos de l'eau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (relu par le Pr Darcourt)

- A) Les liaisons hydrogènes relient deux atomes d'hydrogène de molécules différentes entre eux
- B) La faible chaleur latente de vaporisation de l'eau est due aux liaisons hydrogènes
- C) L'eau a une constante diélectrique relativement élevée
- D) La densité de l'eau reste constante à toutes les températures
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 25 : A propos des notions de moles et d'osmoles, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (relu par le Pr Darcourt)

- A) Le nombre d'Avogadro a été choisi pour qu'une mole de carbone 12 pèse 12 grammes.
- B) Le numéro atomique d'un atome correspond à Z qui est le nombre de protons.
- C) Le nombre de masse A correspond au nombre de neutrons.
- D) La masse atomique de l'oxygène 16 est de 16 g/mol
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 : A propos des solutions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (relu par le Pr Darcourt)

- A) Une solution vraie est un mélange homogène de petites molécules qui ne sédimentent pas mais qui peuvent dialyser
- B) Le sang est une suspension car il contient de grosses molécules, des sels minéraux et des cellules
- C) Les suspensions sont des mélanges qui peuvent sédimenter
- D) Le solvant est le composant prédominant dans un mélange liquidien
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 27 : Soit une solution aqueuse contenant 11,2 g/L de CaCl₂ et 0,6 g/L de NaCl. Quelle est l'osmolarité de la solution en osmol/L ? On donne les masses molaires du Ca = 40 g/mol, du Cl = 36 g/mol et du Na = 24 g/mol. Le taux de dissociation du CaCl₂ est égal à 1 et celui du NaCl est égal à 1. (relu par le Pr Darcourt)

- A) 0,11
- B) 0,16
- C) 0,21
- D) 0,28
- E) 0,32

QCM 28 : Quelle est l'osmolalité (en osmoles/kg) d'une solution obtenue en ajoutant 48 g de chlorure de magnésium $MgCl_2$ à un litre de solution aqueuse de glucose à 18 % ? On donne les masses d'une mole de glucose = 180 g/mol ; Mg = 24 g/mol et Cl = 36 g/mol. Le coefficient de dissociation du chlorure de magnésium est égal à 0,5 : (Relu par le Pr Darcourt)

- A) 1,2
- B) 1,8
- C) 2,4
- D) 2,9
- E) 3,2

QCM 29 : A propos de l'eau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (Relu par le Pr Darcourt)

- A) La tendance au rassemblement est mesuré par l'énergie de liaison intermoléculaire E_l
- B) A l'état gazeux, les molécules sont désordonnées et la matière est peu dense
- C) La molécule d'eau est un dipôle car l'électronégativité de l'hydrogène est supérieure à celle de l'oxygène
- D) Les liaisons hydrogènes sont responsables de la structure tétraédrique de l'eau
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 30 : A propos des solutions et de la diffusion, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (Relu par le Pr Darcourt)

- A) Le sérum est une solution vraie (micromoléculaire)
- B) L'agitation thermique est le moteur de la diffusion
- C) Les suspensions peuvent dialyser à travers les pores d'une membrane synthétique
- D) Une membrane biologique est à l'interface entre deux compartiments liquidiens de concentrations différentes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 31 : A propos des propriétés colligatives des solutions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : (Relu par le Pr Darcourt)

- A) L'abaissement cryoscopique permet de mesurer la concentration en osmoles d'une solution biologique
- B) Les protéines créent une pression oncotique dans les capillaires
- C) Le gradient de pression oncotique est toujours supérieur au gradient de pression hydrostatique dans un capillaire standard entre le pôle artériel et le pôle veineux
- D) Dans la loi de Starling, la pression efficace résulte du bilan des pressions hydrostatiques et des pressions osmotiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 32 : Quelle est l'osmolarité (en osmol/L) d'une solution aqueuse contenant 5,6g/L de $CaCl_2$ et 1,2g/L de NaCl ? On donne les masses molaires du Ca=40 g/mol, du Cl= 36 g/mol et du Na = 24 g/mol. Le taux de dissociation du $CaCl_2$ est égal à 0,9 et celui du NaCl =1.

- A) 0,12
- B) 0,14
- C) 0,16
- D) 0,18
- E) 0,20

QCM 33 : A propos de l'eau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La chaleur latente de vaporisation de l'eau est élevée
- B) Le point triple est une zone où on a un équilibre entre les phases solides, liquides et gazeuses
- C) La tension superficielle de la goutte d'eau est liée à une cohésion particulière des molécules en surface
- D) La maladie des membranes hyalines est due à une immaturité pulmonaire avec défaut de surfactant
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 34 : A propos des moles et osmoles, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le nombre d'Avogadro est le nombre d'atomes compris dans une mole
- B) A correspond au numéro atomique de l'atome
- C) Z correspond au nombre de proton compris dans un atome
- D) La masse des électrons est non négligeable de la masse d'un atome
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 35 : A propos des concentrations des solutions, de la diffusion et des passages transmembranaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le solvant est l'espèce chimique prédominante dans une solution
- B) Le sang est une solution vraie
- C) Le passage passif simple ne nécessite pas d'énergie
- D) Le passage passif facilité nécessite de l'énergie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 36 : A propos de l'eau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'eau a une masse volumique maximale à 4°C puis qui chute brusquement lorsque la température diminue
- B) L'eau possède une tension superficielle relativement élevée
- C) L'eau possède une chaleur de vaporisation relativement faible
- D) L'eau possède une faible constante diélectrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 37 : L'eau est un moins bon solvant des corps ioniques que l'éthanol CAR sa constante diélectrique est plus élevée que celle de l'éthanol :

- A) V/V liées
- B) V/V non liées
- C) V/F
- D) F/V
- E) F/F

QCM 38 : A propos des propriétés des solutions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les suspensions sédimentent mais ne dialysent pas
- B) D'après la loi de Fick, la diffusion d'un soluté est proportionnelle à son gradient de concentration
- C) Le transport actif ne nécessite pas d'énergie, seulement une protéine canal ou un transporteur au niveau de la membrane
- D) Les osmoles en solution vont stabiliser le solvant dans sa phase liquide
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 39 : Soit un litre d'une solution aqueuse contenant 18 % de glucose, à laquelle on ajoute 11,2 g de CaCl_2 et 6 g de NaCl , quelle est l'osmolarité de la solution en osmole/L ? On donne les masses molaires du $\text{Ca} = 40$ g/mol, du $\text{Cl} = 36$ g/mol, du $\text{Na} = 24$ g/mol et du glucose = 180 g/mol. Le taux de dissociation du CaCl_2 est égal à 0,9 et celui du NaCl égal à 1.

- A) 0,48
- B) 1,28
- C) 1,48
- D) 1,5
- E) 1,62

QCM 40 : A propos de l'eau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La tendance à la dispersion est liée à l'agitation thermique
- B) La tendance à la dispersion est mesurée par l'énergie cinétique moyenne
- C) La tendance au rassemblement est mesurée par l'énergie de liaison
- D) L'énergie des forces électrostatiques est supérieure aux énergies de liaison interatomique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 41 : A propos des états physiques de la matière, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) A l'état solide les molécules sont désordonnées
- B) A l'état solide, l'énergie de liaison est nettement prédominante par rapport à l'énergie cinétique
- C) A l'état liquide l'énergie de liaison est équivalente à l'énergie cinétique
- D) A l'état gazeux les molécules se déplacent constamment et la matière est peu dense
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 42 : A propos de la molécule d'eau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La molécule d'eau est un dipôle
- B) L'électronégativité de l'oxygène est supérieure à celle de l'hydrogène
- C) La constante diélectrique de la molécule d'eau a une valeur faible à cause de l'importance du moment électrique du dipôle
- D) L'eau est un excellent solvant des corps ioniques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 43 : A propos des liaisons hydrogènes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La liaison hydrogène est une liaison électrostatique qui relie deux atomes d'hydrogènes entre eux
- B) Les liaisons hydrogènes ont une énergie 20 fois inférieure aux liaisons de Van der Waals
- C) Les liaisons hydrogènes sont responsables de la structure tétraédrique de l'eau
- D) Chaque molécules d'eau peut donner 3 liaisons hydrogènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 44 : A propos de la masse volumique de l'eau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La densité maximum de l'eau est atteinte à 4°C
- B) La densité de la glace est supérieur à celle de l'eau liquide
- C) A l'état de glace, la structure de l'eau est cristalline, avec une distance entre les molécules imposées et fixes
- D) Du fait de la différence de densité entre la glace et l'eau liquide, la glace flotte
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 45 : A propos des propriétés calorifiques de l'eau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La chaleur sensible est la quantité d'énergie qu'il faut fournir à un corps pour augmenter sa température sans changement d'état
- B) La chaleur latente est la quantité d'énergie qu'il faut fournir à un corps pour obtenir un changement d'état sans changement de température
- C) Le passage de l'état gazeux à liquide s'appelle la vaporisation
- D) Les chaleurs spécifique et sensible de l'eau ont des valeurs très basses
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 46 : A propos de l'eau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Au point triple les trois phases de l'eau sont en équilibre
- B) A basse pression il est possible de passer de l'état solide à l'état gazeux directement (sans passer par l'état liquide)
- C) Le phénomène de goutte d'eau est due en partie à la forte cohésion des molécules en surface
- D) La maladie des membranes hyalines est due à une immaturité pulmonaire avec un défaut de surfactant
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 47 : A propos des moles et des osmoles, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le nombre d'Avogadro ($6,02 \cdot 10^{23}$) représente le nombre d'atome qu'on retrouve dans une mole
- B) Ce nombre représente le nombre d'atome de carbone 12 nécessaire pour obtenir une masse de 12g
- C) Pour les atomes, A définit le nombre de nucléons et Z le nombre de protons
- D) Le nombre de massa A est l'entier le plus proche de la masse atomique exacte
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 48 : A propos des propriétés colligative des solutions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les molécules en suspension sont responsables de l'abaissement cryoscopique
- B) L'abaissement cryoscopique permet de mesurer l'osmolalité des solutions uniquement dans la théorie
- C) La pression oncotique est exercée par les molécules en solution comme les protéines
- D) Les molécules en suspension ne traversent pas la membrane capillaire mais traversent les membranes plasmiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 49 : A propos de la loi de Starling et de l'effet Donnan, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les concentrations en ions différentes entre le plasma et le liquide interstitiel sont dues à la présence de macromolécules non diffusibles dans le plasma (les protéines)
- B) L'effet Donnan est l'ajout du phénomène électrique à la diffusion. En effet les protéines sont chargées négativement, donc les cation (Na^+) auront plus tendance à aller dans le plasma et les anion (Cl^-) auront plutôt tendance à être attiré dans le liquide interstitiel
- C) La pression hydrostatique est causée par les protéines
- D) Le flux net d'ultrafiltration entre le plasma et le liquide interstitiel dépend du sens de la pression efficace
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 50 : A propos des solutions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Une solution est un mélange homogène, qui sédimente et peut dialyser
- B) Les suspensions ne peuvent pas dialyser
- C) En biologie le solvant majoritaire est l'eau
- D) Le sang est une suspension et le plasma une solution vraie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 51 : A propos de la diffusion et des passages transmembranaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La convection est entraînée par une force extérieure
- B) La diffusion est la tendance à la dispersion liée à l'agitation thermique
- C) Le soluté diffuse dans le sens du gradient de concentration
- D) Le solvant diffuse dans le sens inverse du gradient de concentration
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 52 : A propos des passages à travers les membranes biologiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le passage passif simple ne nécessite ni énergie ni transporteur
- B) La diffusion passive se fait dans le sens opposé du gradient de concentration alors que la diffusion facilitée se fait dans le même sens que le gradient de concentration
- C) Le transport actif consomme de l'énergie
- D) Le transport actif par endocytose est médié par un récepteur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 53 : A propos de l'osmose, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La pression osmotique est due aux osmoles diffusibles
- B) D'après la loi de Pfeffer Van't Hoff, la pression osmotique d'une solution est proportionnelle à la température
- C) La pression osmotique d'une solution fait intervenir la nature de la membrane sur laquelle elle s'exerce
- D) Deux solutions isoosmolaires signifie qu'elles exercent la même pression osmotique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 54 : La chaleur latente de vaporisation de l'eau est faible PARCE QUE la molécule d'eau possède un moment dipolaire important

- A) VV liée
- B) VV non liée
- C) V/F
- D) F/V
- E) F/F

QCM 55 : A propos des propriétés colligatives des solutions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La dissolution d'une faible quantité de soluté dans un solvant entraîne une augmentation de sa température de congélation
- B) Les osmoles en solutions stabilisent le solvant dans sa phase liquide
- C) Les échanges de solutés et de molécules en suspension entre le compartiment plasmatique et le compartiment interstitiel sont régis par la loi de Starling
- D) La pression hydrostatique est constante dans les capillaires
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 56 : La densité de la glace est inférieure à celle de l'eau liquide PARCE QUE à l'état gazeux les molécules d'eau sont désordonnées et la matière est peu dense

- A) VV liée
- B) VV non liée
- C) V/F
- D) F/V
- E) F/F

QCM 57 : La pression oncotique est causée par des molécules en suspension PARCE QUE les molécules responsables de la pression oncotique sont des protéines

- A) VV liée
- B) VV non liée
- C) V/F
- D) F/V
- E) F/F

QCM 58 : Le sang est une solution vraie PARCE QU'il contient de grosses molécules en suspension, des cellules et des sels minéraux

- A) VV liée
- B) VV non liée
- C) V/F
- D) F/V
- E) F/F

QCM 59 : Le passage actif consomme de l'énergie PARCE QUE la diffusion d'un solvant se fait dans le sens du gradient de concentration (du moins concentré vers le plus concentré)

- A) VV liée
- B) VV non liée
- C) V/F
- D) F/V
- E) F/F

Correction : Biophysique des solutions

2020 – 2021 (Pr. Darcourt)

QCM 1 : ABD

- A) Vrai : du cours +++
- B) Vrai : très important !! ♥
- C) Faux : la constante diélectrique de l'eau est au contraire très élevée !!!
- D) Vrai : +++♥+++
- E) Faux

QCM 2 : ACD

- A) Vrai : du cours (cf le graphique) +++
- B) Faux : c'est l'inverse ! La densité de l'eau solide (glace) est inférieure à celle de l'eau liquide, c'est pour cela que la glace flotte ! ♥
- C) Vrai : du cours +++
- D) Vrai : du cours +++
- E) Faux

QCM 3 : E

- A) Faux : il s'agit de la définition de la chaleur sensible. ♥
- B) Faux : il s'agit de la définition de la chaleur latente. ♥
- C) Faux : il s'agit de la chaleur latente et non sensible. ♥
- D) Faux : le passage de l'état solide à liquide s'appelle la fusion, c'est le passage de l'état de gaz à liquide qui s'appelle la liquéfaction ! +++ ♥
- E) Vrai

QCM 4 : ABD

- A) Vrai : du cours +++
- B) Vrai : du cours (facile) +++
- C) Faux : la chaleur latente de vaporisation possède une valeur très élevée à cause des liaisons hydrogènes !! ♥
- D) Vrai : du cours +++
- E) Faux

QCM 5 : ACD

- A) Vrai : du cours +++
- B) Faux : attention la **somme des protons et neutrons** est égale au **nombre total de nucléons** !!! +++ ♥ C) Vrai : du cours +++
- D) Vrai : du cours +++
- E) Faux

QCM 6 : BD

- A) Faux : L'énergie de liaison est prédominante dans l'eau à l'état solide par rapport à l'énergie cinétique. (C'est un errata de la ronéo pensez à les regarder).
- B) Vrai : du cours +++
- C) Faux : La liaison hydrogène se fait entre un atome d'hydrogène d'une molécule et un atome d'oxygène d'une autre molécule.
- D) Vrai : du cours (cf le graph) +++
- E) Faux

QCM 7 : CD

- A) Faux : il s'agit de la définition d'une suspension.
- B) Faux : il s'agit de la définition d'une solution.
- C) Vrai : du cours +++
- D) Vrai : du cours +++
- E) Faux

QCM 8 : B

Premièrement on calcul le nombre de mole dans la solution :

$$n = m / M = 6 / 60 = 0,1 \text{ mole}$$

Puis on calcule la concentration molaire qui est égale à $n/V = 0,1 / 1 = 0,1 \text{ mole/L}$

Ensuite on calcul $i = 1 + a(v - 1) \Rightarrow a = 1$ car on a dit dans l'énoncé que le NaCl se dissocie totalement

$$i = 1 + 1(2-1) = 2$$

Puis on calcul l'osmolarité de la solution : $C_o = C_m \times 2 = 0,2 \text{ osmol/L}$.

Donc la bonne réponse est la B.

QCM 9 : ACD

A) Vrai : du cours +++

B) Faux : il s'agit du passage passif facilité

C) Vrai : du cours +++

D) Vrai : du cours +++

E) Faux

QCM 10 : ABCD

A) Vrai : du cours +++

B) Vrai : du cours +++

C) Vrai : du cours +++

D) Vrai : du cours +++

E) Faux

QCM 11 : BD

A) Faux : A l'état solide l'énergie cinétique des molécules d'eau est bien inférieure à leur énergie de liaison !!

B) Vrai : du cours +++

C) Faux : Les liaisons hydrogènes s'établissent entre un atome d'hydrogène d'une molécule et un atome d'oxygène d'une molécule différente +++ ♥

D) Vrai : du cours +++

E) Faux

QCM 12 : C

A) Faux : il s'agit de la définition de la convection !!! 🤔

B) Faux : il s'agit de la définition de la diffusion !!! 🤔 (j'ai inversé les items A et B)

C) Vrai : du cours +++

D) Faux : Les passages transmembranaires peuvent se faire selon des phénomènes actifs ou passifs. ♥

E) Faux

QCM 13 : E**ETAPE 1 : Chercher la concentration pondérale**

$$- C_{\text{glu}} = m/V = 90/2 = 45 \text{ g.L}^{-1}$$

$$- C_{\text{CaCl}_2} = m/V = 190/2 = 95 \text{ g.L}^{-1}$$

ETAPE 2 : Trouver la concentration molaire (=molarité)

$$- C^{\text{M}}_{\text{glu}} = C/M = 45/180 = 0,25 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$- C^{\text{M}}_{\text{CaCl}_2} = C/M = 95/(40 + 2 \times 36) = 0,85 \text{ mol.L}^{-1}$$

ETAPE 3 : Trouver la concentration osmolaire (=l'osmolarité)

$$- C^{\text{O}}_{\text{glu}} = C^{\text{M}}_{\text{glu}} = 0,25 \text{ osmol.L}^{-1} \text{ (car le glucose ne se dissocie pas en solution, } i = 1)$$

$$- C^{\text{O}}_{\text{CaCl}_2} = i C^{\text{M}}_{\text{CaCl}_2} \text{ avec } i = 1 + \alpha(v-1) = 1 + 0,9(3-1) = 2,8. \text{ Donc } C^{\text{O}}_{\text{CaCl}_2} = 2,8 \times 0,85 = 2,38 \text{ osmol.L}^{-1}$$

ETAPE 4 : Trouver l'osmolarité totale

$$\text{Les osmoles « s'ajoutent entre elles » donc } C^{\text{O}}_{\text{tot}} = 0,25 + 2,38 = 2,6 \text{ osmol.L}^{-1}$$

QCM 14 : D

A) Faux

B) Faux

C) Faux

D) Vrai : La densité de la glace est INFÉRIEURE à celle de l'eau liquide !

E) Faux

QCM 15 : ABD

- A) Vrai : du cours +++
B) Vrai : du cours +++
C) Faux : Les protéines ne peuvent pas diffuser à travers les capillaires sanguins !!! 🤯
D) Vrai : c'est ce qui induit l'équilibre de Donnan !!! ♥
E) Faux

QCM 16 : D

Alors pour ce qcm, on fait dans le sens inverse à d'habitude donc au lieu de passer des g/L aux osmoles/L on fait dans l'autre sens :

Donc premièrement **on convertit les osmoles en moles**, pour cela **on divise par « i »** qui est égale à 2 car on vous dit dans l'énoncé que le NaCl est **totalelement dissocié** donc $i = 1 + 1 (2-1) = 2$

Donc cela donne $0,3 / 2 = 0,15 \text{ mol/L}$

Ensuite il faut passer **des moles aux grammes**, pour cela **on multiplie par M** (=60 car $24 + 36$)

Donc cela donne : $0,15 \times 60 = 9 \text{ g/L}$

Donc la bonne réponse est la **D**.

(Il est important de bien savoir « jongler » avec ces formules peu importe l'unité du résultat qu'on vous demande).

QCM 17 : BCD

A) Faux : lorsque la température devient inférieure à 4°C, **la densité chute brutalement**. Cette chute de densité implique que **la densité de la glace est inférieure à celle de l'eau liquide** et ceci à **cause des liaisons hydrogènes** ! +++ Lorsque l'eau devient solide, elle s'organise sous forme cristalline, c'est-à-dire que les liaisons hydrogènes prédominent et imposent une distance fixe entre les molécules. **Cette distance est en moyenne plus grande que la distance entre les molécules d'eau à l'état liquide**. La densité plus faible de la glace implique par conséquent que cette dernière flotte sur l'eau liquide.

- B) Vrai : voir correction du A
C) Vrai : voir A
D) Vrai : voir A
E) Faux

QCM 18 : AD

- A) Vrai : du cours
B) Faux : Les transports passifs facilités **ne nécessitent pas d'énergie**, c'est le **transport actif** qui en a besoin !!! 🤯
C) Faux : Le passage passif **simple facilité** de molécules se fait à l'aide de protéines transmembranaires ou de transporteurs.
D) Vrai : du cours
E) Faux

QCM 19 : AB

- A) Vrai : du cours
B) Vrai : du cours
C) Faux : les macromolécules comme les protéines **ne peuvent pas** diffuser à travers les capillaires et c'est ce qui crée la **pression oncotique**.
D) Faux : Attention (ayez bien le schéma de la diapo en tête sur la loi de Starling) :
• **La pression hydrostatique tend à faire sortir les solutions diffusibles du capillaire vers le tissu interstitiel.**
• **La pression oncotique tend à faire passer les solutions diffusibles du tissu interstitiel vers le capillaire.**
E) Faux

QCM 20 : AB

- A) Vrai : +++
B) Vrai : +++
C) Faux : attention : la diffusion d'un **soluté** dans une solution se fait de l'endroit **le plus concentré vers le moins concentré** à ne pas confondre avec la diffusion d'un **solvant** dans une solution se fait **de l'endroit le moins concentré vers le plus concentré** !
D) Faux : le **passage passif facilité** de fait à travers une protéine canal spécifique ou un transporteur !
E) Faux

QCM 21 : CA) FauxB) FauxC) Vrai : Comme d'habitude on passe des g/L aux mol/L (en divisant par M) et ensuite des mol/L aux osmol/L (en multipliant par i) :

$$CM = 240 / (24 + 36) = 240 / 60 = 4 \text{ mol/L}$$

$$i = 1 + 0,9 (2-1) = 1,9$$

$$CO = 4 \times 1,9 = 7,6 \text{ osmol/L}$$

D) FauxE) Faux**QCM 22 : B**A) FauxB) Vrai : les deux propositions sont vraies mais elles n'ont aucun lien de cause à effetC) FauxD) FauxE) Faux**QCM 23 : ABC**A) Vrai : il s'agit de l'**abaissement cryoscopique** ! +++B) Vrai : +++C) Vrai : +++D) Faux : attention **la pression hydrostatique diminue dans les capillaires entre le pôle artériel et le pôle veineux** ! (Pensez au schéma du cours, la courbe de la pression hydrostatique diminue mais la courbe de la pression oncotique reste constante)E) Faux**QCM 24 : C**A) Faux : les liaisons hydrogènes relient **un atome d'hydrogène d'une molécule** avec **un atome d'oxygène d'une autre molécule d'eau** !B) Faux : la **chaleur latente de vaporisation de l'eau** est **élevée** justement **à cause des liaisons hydrogènes** !C) Vrai : +++D) Faux : D'après le graphique du cours on sait que **la densité de l'eau est maximale à 4°C puis chute pour des températures supérieures et inférieures à 4°C** ! +++E) Faux**QCM 25 : ABD**A) Vrai : +++B) Vrai : +++C) Faux : attention le **nombre de masse A** correspond au **nombre de nucléons** (qui représente la somme des **protons Z** et des **neutrons N**) !D) Vrai : il faut bien comprendre que le **nombre de masse A est numériquement égale à la masse atomique d'un atome**, ici pour l'oxygène A = 16 donc la masse atomique est égale à 16 g/mol ! +++E) Faux**QCM 26 : ABCD**A) Vrai : +++B) Vrai : +++C) Vrai : +++D) Vrai : +++E) Faux

QCM 27 : EA) FauxB) FauxC) FauxD) FauxE) Vrai : Donc on va procéder par étape avec chacune des molécules, on va à chaque fois passer des g/L au mol/L puis des mol/L au osmol/L.• **Pour le CaCl₂ :**On calcul la concentration molaire dans un premier temps : $CM = 11,2 / 40 + 2 \times 36 = 11,2 / 112 = 0,1 \text{ mol/L}$ Ensuite on calcul la concentration osmolaire, et pour cela il faut d'abord déterminer la valeur de i (avec le taux de dissociation $\alpha = 1$) : $i = 1 + 1 (3 - 1) = 3$ Donc $CO = 0,1 \times 3 = 0,3 \text{ osmol/L}$ pour le CaCl₂• **Pour le NaCl :**On suit les mêmes étapes que pour le CaCl₂, $CM = 0,6 / 24 + 36 = 0,6 / 60 = 0,01 \text{ mol/L}$ $i = 1 + 1 (2 - 1) = 2$ $CO = 2 \times 0,01 = 0,02 \text{ osmol/L}$ • **TOTAL :** on additionne nos deux résultats et on obtient l'osmolarité totale de notre solution qui est : **0,32 osmol/L****QCM 28 : C**A) FauxB) FauxC) Vrai : **ATTENTION** ici on demande l'osmolaLité en osmol/kg (et non pas l'osmolarité) !Pour commencer il faut **trouver la masse du glucose et celle du solvant** : on a « un litre de solution aqueuse de glucose à 18% » $\Rightarrow t = m(\text{soluté}) / m(\text{soluté}) + m(\text{solvant})$ Donc ici $t = 180 / 180 + 820$ Donc on a : $m(\text{solvant}) = 820 \text{ g} = 820 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$; $m \text{ glucose} = 180 \text{ g}$ et $m(\text{MgCl}_2) = 48 \text{ g}$ **Ensuite il faut calculer la molalité du glucose et du MgCl₂ :**Pour le glucose : $n(\text{glu}) = m/M = 180 / 180 = 1 \text{ mol}$ $Cm(\text{glu}) = n(\text{glu}) / m(\text{solvant}) = 1 / 820 \cdot 10^{-3} = 1,2 \text{ mol/kg}$ $Cm(\text{MgCl}_2) = n(\text{MgCl}_2) / m(\text{solvant}) = 0,5 / 820 \cdot 10^{-3} = 0,6$ **Enfin il ne reste plus qu'à trouver l'osmolalité de la solution :** $Co(\text{glu}) = Cm(\text{glu})$ car le glucose ne se dissocie pas $\Rightarrow Co(\text{glu}) = 1,2 \text{ osmol/kg}$ $Co(\text{MgCl}_2) = i \times Cm(\text{MgCl}_2)$ avec $i = 1 + \alpha (v - 1) = 1 + 0,5 (3 - 1) = 2$ $Co(\text{MgCl}_2) = 2 \times 0,6 = 1,2 \text{ osmol/kg}$ **Ctotal = 1,2 + 1,2 = 2,4 osmol/kg**D) FauxE) Faux**QCM 29 : ABD**A) VraiB) VraiC) Faux : attention c'est l'oxygène qui a une électronégativité supérieure à celle de l'hydrogèneD) VraiE) Faux**QCM 30 : ABD**A) VraiB) VraiC) Faux : ce sont les SOLUTIONS qui peuvent dialyser (pas les suspensions ...)D) VraiE) Faux

QCM 31 : AB

- A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : le gradient de pression oncotique est supérieur au gradient de pression hydrostatique uniquement au niveau du pôle veineux
D) Faux : la pression efficace résulte du bilan des pressions hydrostatiques et des pressions ONCOTIQUES
E) Faux

QCM 32 : D

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Vrai : Comme d'habitude pour calculer la concentration osmolaire on doit **d'abord convertir les grammes en moles** puis **les moles en osmoles**.

- **Pour le CaCl₂ :**

$$n = m/M = 5,6/112 = 56 \cdot 10^{-1}/112 = 0,05 \text{ mol}$$
$$i = 1 + 0,9 (3 - 1) = 2,8$$
$$Co = 2,8 \times 0,05 = \mathbf{0,14 \text{ osmol/L}}$$

- **Pour le NaCl :**

$$n = 1,2/60 = 12 \cdot 10^{-1}/6 \cdot 10^1 = 2 \cdot 10^{-2} = 0,02 \text{ mol}$$
$$i = 1 + 1 (2-1) = 2$$
$$Co = 2 \times 0,02 = \mathbf{0,04 \text{ osmol/L}}$$

$$\mathbf{TOTAL = 0,04 + 0,14 = 0,18 \text{ osmol/L}}$$

- E) Faux

QCM 33 : ABCD

- A) Vrai : qcm texto du cours !
B) Vrai
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

QCM 34 : AC

- A) Vrai
B) Faux : **A** correspond au **nombre de masse** et **Z** au **numéro atomique de l'atome**
C) Vrai
D) Faux : la masse des électrons est **négligeable** !
E) Faux

QCM 35 : AC

- A) Vrai
B) Faux : le sang est une **SUSPENSION**
C) Vrai
D) Faux : seul le **transport actif** consomme de l'énergie !
E) Faux

QCM 36 : AB

- A) Vrai : du cours
B) Vrai : du cours
C) Faux : **à cause des liaisons hydrogènes, l'eau possède une chaleur de vaporisation élevée +++**
D) Faux : L'eau possède une **constante diélectrique élevée**
E) Faux

QCM 37 : D

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Vrai : L'eau est un **MEILLEUR** solvant des corps ioniques que l'éthanol CAR sa constante diélectrique est plus élevée que celle de l'éthanol
E) Faux

QCM 38 : ABD

- A) Vrai : du cours
B) Vrai : du cours
C) Faux : il s'agit de la définition du **transport facilité** ! **Le transport actif consomme évidemment de l'énergie !**
D) Vrai : du cours
E) Faux

QCM 39 : C

- A) Faux
B) Faux
C) Vrai : on va calculer l'osmolarité de chaque molécules à part et faire le total à la fin
- Glucose :
18% de 1000g = 180 g donc m = 180 g. Ensuite M = 180 g/mol donc $n = m/M = 180 / 180 = 1$ mol. Le glucose ne se dissocie jamais donc $i = 1$ DONC **Co = 1 omsol/ L**
- CaCl₂: $n = 11,2 / 112 = 0,1$ mol. $i = 1 + 0,9 (3 - 1) = 2,8$ Donc **Co = 2,8 x 0,1 = 0,28 osmol/L**
- NaCl: $n = 6 / 60 = 0,1$ mol/L. $i = 1 + 1 (2 - 1) = 2$ DONC **Co = 2 x 0,1 = 0,2 osmol/L**
TOTAL : Co total = 1 + 0,28 + 0,2 = 1,48 osmol/L
D) Faux
E) Faux

QCM 40 : ABC

- A) Vrai : du cours ♥
B) Vrai : du cours ♥
C) Vrai : du cours ♥
D) Faux : L'énergie des forces électrostatiques est **supérieure** **très inférieure** aux énergies de liaison interatomique
E) Faux

QCM 41 : BCD

- A) Faux : A l'état solide les molécules sont **ordonnées**
B) Vrai : du cours ♥
C) Vrai : du cours ♥
D) Vrai : du cours ♥
E) Faux

QCM 42 : ABD

- A) Vrai : du cours ♥
B) Vrai : du cours ♥
C) Faux : La constante diélectrique de la molécule d'eau a une **valeur très élevée** à cause de l'importance du moment électrique du dipôle
D) Vrai : du cours ♥
E) Faux

QCM 43 : C

- A) Faux : La liaison hydrogène est une liaison électrostatique qui relie **un atome d'hydrogène et un atome d'oxygène** entre eux
B) Faux : Les liaisons hydrogènes ont une énergie **20 fois supérieure** aux liaisons de Van der Waals
C) Vrai : du cours ♥
D) Faux : Chaque molécules d'eau peut donner **4** liaisons hydrogènes
E) Faux

QCM 44 : ACD

- A) Vrai : du cours ♥
- B) Faux : La densité de la glace est **inférieure** à celle de l'eau liquide
- C) Vrai : du cours ♥
- D) Vrai : du cours ♥
- E) Faux

QCM 45 : AB

- A) Vrai : du cours ♥
- B) Vrai : du cours ♥
- C) Faux : Le passage de l'état gazeux à liquide s'appelle la **liquéfaction**
- D) Faux : Les chaleurs spécifique et sensible de l'eau ont des **valeurs très élevées**
- E) Faux

QCM 46 : ABCD

- A) Vrai : du cours ♥
- B) Vrai : du cours ♥
- C) Vrai : du cours ♥
- D) Vrai : du cours ♥
- E) Faux

QCM 47 : ABCD

- A) Vrai : du cours ♥
- B) Vrai : du cours ♥
- C) Vrai : du cours ♥
- D) Vrai : du cours ♥
- E) Faux

QCM 48 : E

- A) Faux : Les molécules en **solutions +++** sont responsables de l'abaissement cryoscopique
- B) Faux : L'abaissement cryoscopique permet de mesurer l'osmolalité des solutions ~~uniquement dans la théorie~~ **en théorie et en pratique !**
- C) Faux : La pression oncotique est exercée par les molécules en **suspension** comme les protéines
- D) Faux : Les molécules en suspension ne traversent pas la membrane capillaire et **ne traversent pas non plus les membranes plasmiques**
- E) Vrai

QCM 49 : ABD

- A) Vrai : du cours ♥
- B) Vrai : du cours ♥
- C) Faux : La pression **oncotique** est causée par les protéines
- D) Vrai : du cours ♥
- E) Faux

QCM 50 : BC

- A) Faux : Une solution est un mélange homogène, qui **ne sédimente pas** et peut dialyser
- B) Vrai : du cours ♥
- C) Vrai : du cours ♥
- D) Faux : Le sang est une suspension, le **plasma est aussi une suspension** et le **sérum est une solution vraie**
- E) Faux

QCM 51 : AB

- A) Vrai : du cours ♥
- B) Vrai : du cours ♥
- C) Faux : Le **solvant** diffuse dans le sens du gradient de concentration
- D) Faux : Le **soluté** diffuse dans le sens inverse du gradient de concentration
- E) Faux

QCM 52 : ACD

- A) Vrai : du cours ♥
B) Faux : **Les deux se font dans le sens opposé du gradient de concentration, du plus concentré vers le moins concentré.** Rappel : le gradient de concentration est dirigé de moins concentré vers le plus concentré
C) Vrai : du cours ♥
D) Vrai : du cours ♥
E) Faux

QCM 53 : BC

- A) Faux : La pression osmotique est due aux osmoles **non** diffusibles
B) Vrai : du cours ♥
C) Vrai : du cours ♥
D) Faux : **la pression osmotique est causée par les osmoles non diffusible, donc deux solutions peuvent avoir le même nombre d'osmoles totales (isoosmolaire) MAIS un nombre d'osmoles non diffusible différent (pas la même pression osmotique)**
E) Faux

QCM 54 : D

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Vrai : l'eau a une **chaleur latente élevée +++**
E) Faux

QCM 55 : B

- A) Faux : il s'agit de **l'abaissement cryoscopique ! +++** On a donc une **DIMINUTION** de la température de **congélation**
B) Vrai : +++
C) Faux : Pas d'échange avec les molécules en suspension !!
D) Faux : attention **la pression hydrostatique diminue dans les capillaires entre le pôle artériel et le pôle veineux !** (Pensez au schéma du cours, la courbe de la pression hydrostatique diminue mais la courbe de la pression oncotique reste constante)
E) Faux

QCM 56 : B

- A) Faux
B) Vrai : les deux propositions sont vraies mais n'ont pas de lien de cause à effet
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QCM 57 : A

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

QCM 58 : D

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Vrai : le sang est une **SUSPENSION**
E) Faux

QCM 59 : B

- A) Faux
B) Vrai : les deux propositions sont vraies mais n'ont aucun lien de cause à effet
C) Faux
D) Faux
E) Faux

4. Aspects biophysiques du pH

2020 – 2021 (Pr. Humbert)

QCM 1 : Soit une solution à 50°C, le pK_e vaut 13,3, et le K_b vaut 10^{-4} . Quel est le pK_a ? (Relu par le Dr Humbert)

- A) 9,3
- B) 11
- C) 13,3
- D) 15
- E) 17,3

QCM 2 : Quel est le pH d'une solution d'hydroxyde de calcium $Ca(OH)_2$ de concentration $4 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$?
On donne : $\log(2) = 0,3$ (relu par le Dr Humbert)

- A) 11,9
- B) 12,6
- C) 12,9
- D) 13,7
- E) 14,2

QCM 3 : Si on refroidit une solution aqueuse ($T = 0^\circ\text{C}$), on peut observer : (relu par le Dr Humbert)

- A) Une diminution du pH neutre
- B) Une augmentation du K_e
- C) Une diminution du pK_e
- D) Une diminution du K_d
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos des acides et des bases, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le Dr Humbert) :

- A) En solution aqueuse, un acide est une substance qui fixe un ion H_3O^+ ou libère un ion OH^-
- B) Plus la constante d'acidité K_a est élevée, plus l'acide fort se dissocie
- C) Une réaction acide-base correspond à un transfert d'un proton entre deux composés d'un couple acide-base
- D) Si une solution devient 100 fois plus acide, alors son pH augmente de deux unités
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos des solutions tampons, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le Dr Humbert) :

- A) Une solution tampon est un mélange d'acide fort et de sa base conjuguée
- B) Il n'existe aucune limite au système de solution tampon
- C) Une solution tampon est une solution qui, dans une certaine mesure, permet de maintenir la stabilité du pH
- D) Si les concentrations de l'acide et de la base conjuguée diminuent de façon équimolaire, alors le pouvoir tampon augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos des acides et des bases conjuguées, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Plus un acide est fort, plus sa base conjuguée fixe les protons
- B) Une base est d'autant plus forte que son acide conjugué est faible
- C) Un acide faible se dissocie complètement dans l'eau
- D) La constante de basicité est utile pour définir les bases fortes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : Le pH d'une solution d'acide fluorhydrique (HF) de concentration $5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ est de 2,25. Indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :
On donne : $\log(5) = 0,7$

- A) L'acide sulfureux est un acide fort
- B) L'acide sulfureux est un acide faible
- C) La solution contient plus d'ions oxoniums que d'ions hydroxyles
- D) La solution contient moins d'ions oxoniums que l'eau pure à 25°C
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Le pH d'une solution d'ammonium à 0,08 mol.L⁻¹ est de pH = 6 . Quel est le pKa de l'ammonium ?
On donne : $\log(8) = 0,9$

- A) 10,2
- B) 10,9
- C) 11,7
- D) 13,4
- E) 14,1

QCM 9 : A propos de la biophysique du pH, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le pH est une échelle logarithmique décimale
- B) Le produit ionique de l'eau K_e vaut : $K_e = [H_3O^+] \times [OH^-]$
- C) L'ajout d'un acide dans une solution aqueuse augmente la concentration en H_3O^+
- D) Une base est une espèce chimique capable de libérer un proton
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos de l'autoprotolyse de l'eau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Plus la température augmente, plus l'autoprotolyse de l'eau augmente
- B) Si la température augmente, le pke augmente
- C) Le produit ionique de l'eau est indépendant de la température
- D) Le produit ionique de l'eau vaut toujours 10^{-14}
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Si une solution aqueuse devient 10 fois plus acide alors son pH augmente d'une unité

PARCE QUE

le pH est une échelle exponentielle

- 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 du pH, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La formule chimique de l'ion hydronium est H_3O^+
- B) Un ampholyte est une espèce chimique capable de se comporter à la fois comme une base ou comme un acide
- C) Si vous vous baignez dans le lac Kawah Ijen, vous risquez de perdre des bases
- D) L'autoprotolyse de l'eau concerne une majorité d'ions
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos des solutions tampons, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le couple NH_4^+ / NH_3 est un exemple de couple tampon
- B) Une solution tampon ne permet pas de résister à l'apport modéré d'un acide dans la solution
- C) Une solution tampon permet de résister, dans une certaine mesure, à la dilution de la solution
- D) L'apport d'une base dans une solution tampon modifie l'équilibre des concentrations des tampons de la solution
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos de l'eau pure à 25°C, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle est conductrice
- B) Elle est soumise à l'autoprotolyse de l'eau
- C) L'eau est un ampholyte
- D) Un pH équivalent à 7 indique que le milieu est neutre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Quel est le pH d'une solution d'ammonium NH_4^+ de concentration $6.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.
On donne : $\text{pKa}(\text{NH}_4^+) = 9,2$ et $\log(6) = 0,8$

- A) 3,1
- B) 4,6
- C) 5,4
- D) 6,2
- E) 9,9

QCM 16 : Calculez le pKa d'une solution d'ammoniaque NH_3 (base faible) concentrée à 1 mmol.L^{-1} dont le pH vaut 8.

- A) 5
- B) 8,5
- C) 9
- D) 10,2
- E) 13

QCM 17 : Quel est le pH d'une solution aqueuse d'acide chlorydrique (HCl), un acide fort, dont la concentration est de $4.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.
On donne : $\log(4) = 0,6$

- A) 1,8
- B) 2,1
- C) 2,9
- D) 3,4
- E) 4,6

QCM 18 : Vous recevez dans votre laboratoire les deux solutions tampons suivantes de volume 1L. Vous souhaitez les comparer :

Solution n°1 : $\text{CH}_3\text{COOH} = 4 \text{ mol.L}^{-1} / \text{CH}_3\text{COO}^- = 4 \text{ mol.L}^{-1}$

Solution n°2 : $\text{CH}_3\text{COOH} = 2 \text{ mol.L}^{-1} / \text{CH}_3\text{COO}^- = 2 \text{ mol.L}^{-1}$

Le pKa de l'acide acétique est de 4,8.

Indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les deux solutions ont un pH identique
- B) La solution n°1 a un pH plus élevé que celui de la solution n°2
- C) Le pouvoir tampon de la solution n°1 est plus élevé que celui de la solution n°2
- D) Les deux solutions ont un pouvoir tampon identique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : A propos des acides et des bases, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'ion oxonium caractérise la basicité de la solution
- B) L'ion hydroxyle est un cation
- C) L'eau est un ampholyte
- D) Plus le pH est faible, plus la solution est basique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : Plus l'acide est faible, moins sa base conjuguée fixe les protons
parce qu'une
base est d'autant plus forte que son acide conjugué est faible

- 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 21 : A propos de l'autoprotolyse de l'eau, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'autoprotolyse de l'eau est déclenchée par l'agitation thermique
- B) Lorsque la molécule d'eau libère un proton, elle est un acide
- C) Les ions oxonium et hydroxyle interviennent dans l'autoprotolyse de l'eau
- D) vin de Bourgogne >>> vin de Bordeaux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : A propos du produit ionique de l'eau, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'autoprotolyse de l'eau est une réaction réversible
- B) $K_e = [H_3O^+] + [OH^-]$
- C) Le produit ionique de l'eau vaut 10^{-14} à $25^\circ C$
- D) K_e dépend seulement de la pression
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : A propos des acides, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un acide est dit fort si sa dissociation est incomplète dans l'eau
- B) Un acide est une espèce chimique capable de capter un proton
- C) L'acide chlorhydrique est un exemple d'acide faible
- D) En solution aqueuse, un acide est une substance qui fixe un ion H_3O^+ ou libère un ion OH^-
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 24 : Quel est le pH d'une solution de pyridine $C_5H_5NH^+$ (base faible) de concentration $10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.
On donne : $pK_a = 5,2$**

- A) 3,3
- B) 7,6
- C) 10,9
- D) 12,6
- E) 13

QCM 25 : Le pH d'une solution d'acide méthanoïque à $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ est de 5. Quel est le pK_a de l'acide méthanoïque ?

On donne : $\log(2) = 0,3$

- A) 8,3
- B) 9,3
- C) 10,3
- D) 10,9
- E) 12,9

**QCM 26 : Calculer le pH d'une solution d'acide sulfurique dont la concentration est de $6 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$.
On donne : $\log(2) = 0,3$; $\log(6) = 0,8$**

- A) 1,8
- B) 2,4
- C) 3,9
- D) 5,5
- E) 6,1

QCM 27 : Vous recevez dans votre laboratoire la solution tampon suivante :

$[NH_4^+] = [NH_3] = 5 \text{ mol.L}^{-1}$

On donne : $pK_a(NH_4^+) = 9,2$

Indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) $pH = 4,3$
- B) $pH = 9,2$
- C) $pH = 12,9$
- D) Le pouvoir tampon est maximal dans cette solution
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 28 : Calculez le pH d'une solution concentrée à 50 mmol.L^{-1} d'hydroxyde de césium (base se dissociant entièrement dans l'eau).

On donne : $\log(5) = 0,7$

- A) 11,9
- B) 12,7
- C) 13,2
- D) 13,9
- E) 14,1

Correction : Aspects biophysiques du pH

2020 – 2021 (Pr. Humbert)

QCM 1 : A

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

Résolution :

Solution à 50°C => pK_e = 13,3
K_b = 10⁻⁴

$$\text{pK}_b = -\log(K_b) = -\log(10^{-4}) = 4$$

$$\begin{aligned}\text{pK}_a + \text{pK}_b &= \text{pK}_e \\ \text{pK}_a &= \text{pK}_e - \text{pK}_b \\ \text{pK}_a &= 13,3 - 4 \\ \text{pK}_a &= 9,3\end{aligned}$$

QCM 2 : C

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

Résolution :

L'hydroxyde de calcium Ca(OH)₂ est une di-base forte.

$$\begin{aligned}\text{pH} &= 14 + \log(2 \times 4 \cdot 10^{-2}) \\ \text{pH} &= 14 + 0,3 + 0,3 + 0,3 - 2 \\ \text{pH} &= 12,9\end{aligned}$$

QCM 3 : D

A) Faux : si on diminue la température de la solution d'eau à 0°C, l'agitation thermique sera moindre. **L'autoprotolyse de l'eau et le K_e sont donc diminués. Le pK_e augmente, et la valeur du pH neutre aussi.**

B) Faux : cf.A

C) Faux : cf.A

D) Vrai : K_d dépend de la température. Lorsque celle-ci diminue, l'espèce chimique se dissocie moins (composés finaux / composés initiaux) -> diminution du K_d

E) Faux

QCM 4 : C

A) Faux : En solution aqueuse, un acide est une substance qui **libère** un ion H³⁰⁺ ou **fixe** un ion OH⁻

B) Faux : attention, ceci est vrai pour les acides **faibles**, mais on ne parle pas de constante d'acidité pour les acides forts car ces derniers se dissocient totalement !

C) Vrai

D) Faux : Si une solution devient 100 fois plus acide, alors son pH **diminue++** de deux unités

E) Faux

QCM 5 : C

A) Faux : Une solution tampon est un mélange d'acide **faible** et de sa base conjuguée

B) Faux : la limite est la consommation complète du tampon

C) Vrai

D) Faux : Si les concentrations de l'acide et de la base conjuguée **augmentent** de façon équimolaire, alors le pouvoir tampon augmente

E) Faux

QCM 6 : B

- A) Faux : Plus un acide est fort, **moins** sa base conjuguée fixe les protons
B) Vrai
C) Faux : la dissociation d'un acide faible est **incomplète** dans l'eau
D) Faux : elle est surtout utilisée pour la définition des **bases faibles** pour montrer leur capacité à se dissocier
E) Faux

QCM 7 : BC

- A) Faux : si HF était un acide fort : $\text{pH} = -\log(5 \cdot 10^{-2}) = -0,7 + 2 = 1,3$
B) Vrai
C) Vrai : $\text{pH}=2,25$: c'est une solution acide : $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$
D) Faux : $\text{pH}=2,25$: c'est une solution acide : $[\text{H}_3\text{O}^+]$ de la solution acide $> [\text{H}_3\text{O}^+]$ de l'eau pure à 25°C
E) Faux

QCM 8 : B

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

Résolution :

L'ammonium est un acide faible :

$$\frac{1}{2} \text{pK}_a = \text{pH} + \frac{1}{2} \log(\text{Ca})$$

$$\text{pK}_a = 2 \times \text{pH} + \log(\text{Ca})$$

$$\text{pK}_a = 2 \times 6 + \log(8 \cdot 10^{-2})$$

$$\text{pK}_a = 12 + 0,9 - 2$$

$$\text{pK}_a = 10,9$$

QCM 9 : ABC

- A) Vrai
B) Vrai
C) Vrai
D) Faux : Une base est une espèce chimique capable de **capter** un proton
E) Faux

QCM 10 : A

- A) Vrai : plus la température est élevée, plus il y a d'agitation thermique, plus l'autoprotolyse de l'eau augmente
B) Faux : température augmente $\rightarrow K_e$ augmente $\rightarrow \text{p}K_e$ diminue (car $\text{p}K_e = -\log(K_e)$)
C) Faux : le K_e dépend de la pression et de la température
D) Faux : si la température augmente, le K_e augmente ; il vaut 10^{-14} à 25°C
E) Faux

QCM 11 : E

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Vrai : Si une solution aqueuse devient 10 fois plus acide alors son **pH DIMINUE d'une unité parce que le pH est une échelle LOGARITHMIQUE DÉCIMALE**

QCM 12 : ABC

- A) Vrai : ion oxonium = ion hydronium
B) Vrai
C) Vrai : celui-ci est très acide, donc vous risquez d'y perdre des bases
D) Faux : L'autoprotolyse de l'eau concerne une **minorité** d'ions : on a un ion $[\text{H}_3\text{O}^+]$ et un ion $[\text{OH}^-]$ pour 550 millions de molécules d'eau
E) Faux

QCM 13 : ACD

- A) Vrai
B) Faux : au contraire, une solution tampon permet de résister à l'apport modéré d'un acide ou d'une base à la solution
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

QCM 14 : ABCD

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

QCM 15 : D

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

Résolution :

L'ammonium est un acide faible.

$$\begin{aligned} \text{pH} &= \frac{1}{2} * 9,2 - \frac{1}{2} * \log(6 \cdot 10^{-4}) \\ \text{pH} &= 4,6 - \frac{1}{2} * (\log(6) + \log(10^{-4})) \\ \text{pH} &= 4,6 - \frac{1}{2} * (0,8 - 4) \\ \text{pH} &= 4,6 + 1,6 \\ \text{pH} &= 6,2 \end{aligned}$$

QCM 16 : A

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

Résolution

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \text{pKa} &= \text{pH} - 7 - \frac{1}{2} \log(\text{Cb}) \\ \text{pKa} &= 2 * \text{pH} - 14 - \log(\text{Cb}) \\ \text{pKa} &= 2 * 8 - 14 - \log(10^{-3}) \\ \text{pH} &= 16 - 14 + 3 \\ \text{pH} &= 5 \end{aligned}$$

QCM 17 : D

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

Résolution :

HCl est un acide fort : $\text{pH} = -\log(\text{Ca})$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log(4 \cdot 10^{-4}) \\ \text{pH} &= -0,6 + 4 \\ \text{pH} &= 3,4 \end{aligned}$$

QCM 18 : AC

- A) Vrai : chaque solution est un mélange équimolaire de l'acide et de sa base conjuguée, et elles ont le même pKa : $\text{pH} = \text{pKa} + \log(\text{Cb/Ca}) \Rightarrow \text{pH}$ identiques
- B) Faux : cf.A
- C) Vrai : plus la concentration augmente, plus le pouvoir tampon augmente
- D) Faux : cf.C
- E) Faux

QCM 19 : C

- A) Faux : L'ion oxonium caractérise l'**acidité** de la solution
- B) Faux : L'ion hydroxyle est un **anion** : **OH⁻**
- C) Vrai : l'eau peut se comporter comme un acide ou comme une base : c'est une espèce **amphotère**
- D) Faux : Plus le pH est faible, plus la solution est **acide**
- E) Faux

QCM 20 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : Plus l'acide est faible, **plus sa base conjuguée fixe les protons parce qu'une base est d'autant plus forte que son acide conjugué est faible**
- E) Faux

QCM 21 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai : $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}^+$
- C) Vrai : $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}^+$ et $\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+$
- D) Vrai : c'est le Dr Humbert himself qui l'a dit hihi ;)
- E) Faux

QCM 22 : A

- A) Vrai : $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$
- B) Faux : $K_e = [\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-]$
- C) Faux : Le produit ionique de l'eau vaut **10^{-14}** à 25°C... *c'est méchant mais faites bien attention aux signes car il a piégé sur ça dans ses qcms de fin de cours l'année dernière...*
- D) Faux : K_e dépend de la **pression** et de la **température**
- E) Faux

QCM 23 : E

- A) Faux : Un acide est dit fort si sa dissociation est **complète** dans l'eau
- B) Faux : Un acide est une espèce chimique capable de **libérer** un proton
- C) Faux : L'acide chlorhydrique est un exemple d'acide **fort** \Rightarrow **HCl** (bon le Dr Humbert a dit dans ses réponses de fin de cours de l'année dernière qu'il ne demandait pas de savoir qui était acide fort / acide faible etc... mais sait-on jamais... il vaut mieux en savoir un peu plus que pas assez, et je commence vraiment à ne plus avoir d'idées de qcms pour ce cours jpp)
- D) Faux : En solution aqueuse, un acide est une substance qui **libère un ion H₃O⁺ ou fixe un ion OH⁻**
- E) Vrai

QCM 24 : B

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

Résolution :

$$\begin{aligned}\text{pH} &= 7 + \frac{1}{2} \times 5,2 + \frac{1}{2} \times \log(10^{-4}) \\ \text{pH} &= 7 + 2,6 + \frac{1}{2} \times (-4) \\ \text{pH} &= 9,6 - 2 \\ \text{pH} &= 7,6\end{aligned}$$

QCM 25 : B

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

Résolution :

On parle de pKa -> c'est donc un acide faible

$$\begin{aligned}pK_a &= 2 \cdot pH + \log C_a \\pK_a &= 10 + \log (2 \cdot 10^{-1}) \\pK_a &= 10 + 0,3 - 1 \\pK_a &= 9,3\end{aligned}$$

QCM 26 : C

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

Résolution :

L'acide sulfurique est un **di-acide fort++**

$$\begin{aligned}pH &= -\log(2 \cdot C_a) \\pH &= -\log(2 \times 6 \times 10^{-5}) \\pH &= -0,3 - 0,8 + 5 \\pH &= 3,9\end{aligned}$$

QCM 27 : BD

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai : l'acide et sa base conjuguée sont dans des concentrations équimolaires
- E) Faux

Résolution :

$$\begin{aligned}pH &= pK_a + \log(C_{base}/C_{acide}) \\pH &= 9,2 + \log(5/5) \\pH &= 9,2\end{aligned}$$

QCM 28 : B

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

$$\begin{aligned}pH &= 14 + \log(C_b) \\pH &= 14 + \log(5 \cdot 10^{-2}) \\pH &= 14 + \log(5) + \log(10^{-2}) \\pH &= 14 + 0,7 - 2 \\pH &= 12,7\end{aligned}$$