

- Vous avez 60mn pour répondre à 10 QCM -

N°	QUESTIONS
1	☒ A) Le sang se comporte comme un fluide inhomogène dans les petits vaisseaux X ☒ B) L'écoulement turbulent du sang est utilisé en clinique ✓ ☒ C) La résistance vasculaire ne se définit simplement que pour un écoulement laminaire ✓ ☒ D) La majorité des résistances vasculaires de l'organisme est assurée par les capillaires. ✓ ☒ E) Aucune proposition n'est vraie. X
2	Pour un compte gouttes donné, le poids de la goutte d'une solution ☒ A) ne dépend pas de la tension superficielle de la solution X ☒ B) augmente avec la tension superficielle ✓ ☒ C) diminue lorsque la tension superficielle augmente ✓ ☒ D) passe par un maximum lorsque la tension superficielle augmente ✓ ☒ E) passe par un minimum lorsque la tension superficielle augmente ✓ <i>Handwritten notes: $b = m$, $\frac{1}{n} \rightarrow \frac{1}{-} \rightarrow \frac{1}{+}$</i>
3	Le potentiel d'action d'une cellule nerveuse présente les caractéristiques suivantes : ☒ A) Au cours du potentiel de pointe, la face externe de la membrane cellulaire est chargée négativement par rapport à la face interne ✓ ☒ B) Le potentiel de pointe traduit une entrée massive d'ions Na^+ ✓ ☒ C) Le post potentiel correspond au transfert d'ions K^+ du milieu intracellulaire dans le milieu extracellulaire ✓ ☒ D) La stimulation d'un courant sous liminaire se traduit par un potentiel d'action X ☒ E) La valeur du post potentiel est la même que celle du potentiel d'équilibre électrochimique pour les ions Cl^- X <i>Handwritten note: $\frac{U_D}{n}$</i>
4	☒ A) Viscosité et température d'un fluide réel varient dans le même sens X ☒ B) Viscosité et résistance à l'écoulement d'un fluide réel varient dans le même sens ✓ ☒ C) Viscosité et taux de cisaillement sont interdépendants pour caractériser l'écoulement d'un liquide réel newtonien X ☒ D) La viscosité du plasma est supérieure à celle du sang total ✓ ☒ E) Aucune des propositions ci-dessus n'est vraie X
5	Dans le diagramme tension superficielle - rayon d'une artère mixte musculo-élastique ☒ A) L'effet de l'âge et de la quantité de fibres de collagène entraînent une baisse du rayon d'équilibre pour la même tension artérielle ✓ ☒ B) L'augmentation du tonus musculaire entraîne une augmentation du rayon vasculaire pour la même tension artérielle X ☒ C) L'augmentation de la tension artérielle provoque une ouverture du rayon vasculaire ✓ ☒ D) Apparaissent les contributions relatives musculaires, puis de l'élastine et la pente finale est attribuée à celle du collagène ✓ ☒ E) Toutes les propositions sont fausses X
5	☒ A) Le potentiel d'électrode est le potentiel créé entre une électrode métallique polarisable et une solution du sel de ce métal X ☒ B) Le potentiel d'électrode est le potentiel apparaissant entre une électrode impolarisable et le milieu où elle est plongée X ☒ C) Le potentiel de Donnan est le potentiel apparaissant entre les deux faces d'une membrane en raison des phénomènes actifs X ☒ D) Le potentiel membranaire est le potentiel apparaissant entre les deux faces d'une structure ayant des perméabilités différentes selon le signe des ions en solution ✓ ☒ E) Le potentiel de Donnan est le potentiel est dû à l'imperméabilité d'une membrane vis-à-vis de molécules neutres X

7	On réalise la pile suivante : $\text{Cu (s)} / \text{Cu}^{2+} (\text{aq}) // \text{Ag}^{+} (\text{aq}) / \text{Ag (s)}$. Les concentrations ioniques initiales : $[\text{Cu}^{2+}] = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$; $[\text{Ag}^{+}] = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$. Un pont salin KCl est utilisé. A) L'équation d'oxydo-réduction de la pile est $\text{Ag}^{+} + \text{Cu} = \text{Ag} + \text{Cu}^{2+}$ ✓ B) Le quotient de réaction initial est de 2,3 ✓ C) Les ions K^{+} vont vers la solution d'Ag^{+} et les ions Cl^{-} vers la solution de Cu^{2+} ✓ D) Lorsque la pile débite, une réduction a lieu à l'électrode négative d'argent ✓ E) Quand la pile s'use le quotient de réaction tend vers la constante d'équilibre de la réaction ✓
8	Les 5 protéines dont les masses moléculaires et les points isoélectriques sont donnés ci-dessous, sont séparées par isoélectrofocalisation sur gel de polyacrylamide. Quelle pourrait être leur distribution entre les extrémités positives (anode, +) et négatives (cathode, -) du gel 1: alpha-Antitrypsine (PM: 45000, pHi: 5,4), 2: Cytochrome (PM: 13400, pHi: 10,6), 3: Myoglobine (PM: 17000, pHi: 7,0), 4: Albumine sérique (PM: 69000, pHi: 4,8), 5: Transferrine (PM: 90000, pHi: 5,9). A) 1, 2, 3, 4, 5 B) 2, 1, 3, 4, 5 C) 2, 3, 5, 1, 4 D) 4, 1, 5, 3, 2 E) Autre réponse
9	La P_{CO_2} d'un patient est de 40 mmHg. Ceci signifie que : A) Pour une pression alvéolaire d'air de 45 mmHg, le gaz dissout dans le sang du patient se dégage ✓ B) Pour une pression alvéolaire d'air inférieure à 40 mmHg, aucun gaz ne peut se dissoudre dans le plasma ✓ C) Pour une pression partielle de CO_2 alvéolaire inférieure à 40 mmHg, le CO_2 alvéolaire passe dans le plasma ✓ D) La concentration de gaz carbonique dissout dans le plasma est en équilibre avec du CO_2 gazeux seul sous une pression de 40 mmHg ✓ E) Une pression alvéolaire d'air de 40 mmHg empêche le CO_2 dissout de quitter le plasma. ✓
10	Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont fausses ? A) Le pHi est la valeur de pH pour laquelle une protéine n'a pas de charge ✓ B) A une valeur de pH égale à son pHi, une protéine ne migre pas dans un champ électrique au cours d'une électrophorèse ✓ C) Une protéine acide aura un pHi plus grand que 7,0 ✓ D) Une protéine basique aura un pHi plus grand que 7,0. ✓ E) En électrophorèse les critères de sélection, sont la taille, la charge et la solubilité ✓

Exercice 1 (3 points)

Soient deux compartiments 1 et 2 séparés par une membrane dialysante. Le compartiment 1 contient une solution aqueuse de CaCl_2 totalement dissocié et une macromolécule totalement dissociée R^{-} . Le compartiment 2 contient une solution aqueuse de CaCl_2 à la concentration de 45 mmol/L. A l'équilibre, on mesure un potentiel de membrane $V_2 - V_1$ égal à 4,56 mV à 17°C.

- Calculez les concentrations en Ca^{2+} et Cl^{-} dans chacun de ces compartiments, ainsi que l'excès d'ions diffusibles
- Sachant que la valeur moyenne de la valence de la macromolécule est égale à 18, déterminez le signe de sa charge et sa concentration.

Exercice 2 (4 points)

Un capillaire de longueur 1 mm a un diamètre de 6 microns. Il appartient à un réseau capillaire parallèle alimenté par une artère de diamètre 2,5 cm où le débit sanguin est 4,8 l/min. La vitesse d'écoulement dans le capillaire est 1/800 la vitesse d'écoulement dans l'artère. On considère qu'il n'y a pas de perte de charge au cours du passage dans l'ensemble du circuit (artère et réseau capillaire) et que le sang est un liquide newtonien..

- Quel est le temps nécessaire au sang pour parcourir un capillaire ?
- Calculer le nombre de capillaires
- En combien de temps 1 ml de sang traverse-t-il un capillaire ?

Exercice 3 (3 points)

Un compte gouttes officinal contient un principe actif en solution à la concentration de 12,5 mg/ml. Cette solution a une masse volumique de 0,8 g/ml et une tension superficielle de 29 ergs/cm².

Avec ce compte gouttes, il faut délivrer 20 gouttes d'un liquide de référence pour obtenir un volume de 1 ml. Le liquide de référence a une masse volumique de 1,02 g/ml et une tension superficielle de 68 ergs/cm².

Un patient a besoin quotidiennement de 1,36 mg de principe actif. Déterminez le nombre de gouttes de la solution de principe actif qu'il faut lui délivrer.

1. BD

2. D

3. D

4. ABC

5. AD

6. D

7. BCE

8. B

9. AD

10. BD