

PREMIERE PARTIE : (12 POINTS)

I. QCM : (4 points) Chacune des propositions suivantes de 1 à 8 comporte une ou deux réponse (s) exacte(s). **Relevez** la ou (les) réponse(s) correcte(s).

NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée dans chaque proposition.

1) Les nerfs splanchniques :

- a) véhiculent des trains des PA codés en modulation de fréquence.
- b) innervent la corticosurrénale.
- c) agissent sur le rythme cardiaque et sur la vasomotricité par l'adrénaline.
- d) représentent une voie afférente du système hypertenseur.

2) La myokinase est une enzyme qui catalyse :

- a) l'hydrolyse d'ATP.
- b) la synthèse d'ATP à partir d'ADP.
- c) la synthèse d'ATP à partir de l'acide pyruvique.
- d) la synthèse d'ATP à partir de phosphocréatine.

3) Dans la fibre musculaire, l'oxygène consommé sert à :

- a) dégrader le glucose en acide pyruvique.
- b) hydrolyser l'ATP.
- c) dégrader l'acide pyruvique dans les mitochondries.
- d) régénérer l'ATP à partir de créatine phosphate.

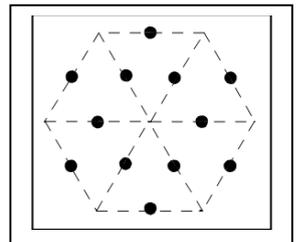
4) La noradrénaline :

- a) est libérée par les fibres orthosympathiques.
- b) est libérée par les fibres parasymphathiques.
- c) provoque une vasoconstriction.
- d) provoque une vasodilatation.

5) Le schéma ci-contre représente une coupe transversale d'une myofibrille.

Cette coupe a été effectuée au niveau :

- a) du disque sombre
- b) de la bande H
- c) du disque clair
- d) de la strie Z



6) Le document ci-contre est une jonction entre deux cellules :

- a) il s'agit d'une synapse neuroneuronique
- b) il s'agit d'une plaque motrice.
- c) l'élément X est une myofibrille.
- d) l'élément X est une fibre musculaire



7) La chaleur initiale qui accompagne la secousse musculaire est libérée par :

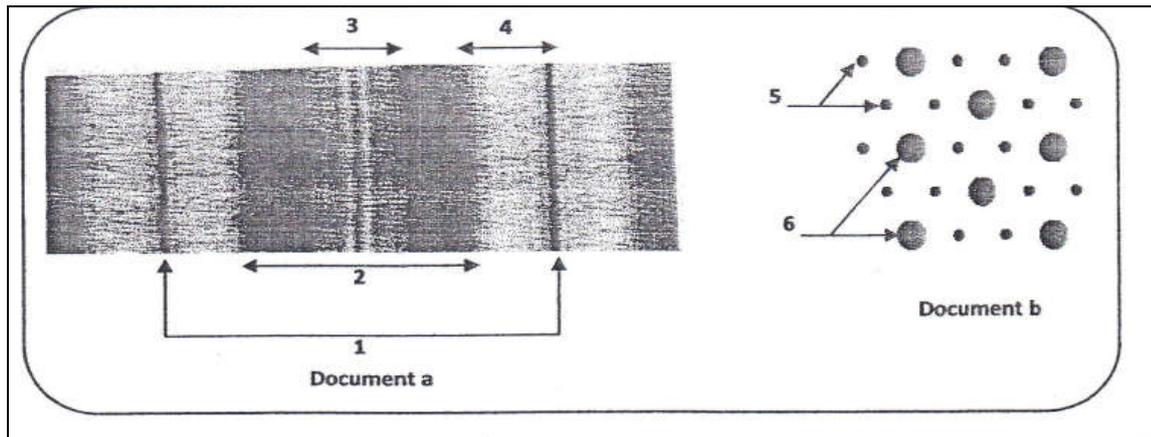
- a) fermentation lactique
- b) réaction d'hydrolyse de l'ATP
- c) oxydation de l'acide pyruvique
- d) réaction de la régénération rapide de l'ATP

8) Les nerfs de Hering sont :

- a) dépresseurs.
- b) hypertenseurs.
- c) moteurs.
- d) sensitifs.

II/QROC : (8points)

A/ Les documents a et b suivant illustrent la microphotographie de l'unité structurale du muscle squelettique ainsi que le schéma de sa coupe transversale.



1- Annotez les documents a et b.

2- Au cours de la contraction musculaire l'énergie servant au glissement des éléments 5 entre les éléments 6 provient de l'hydrolyse d'une molécule énergétique X présente dans la fibre musculaire qui reconstitue son stock en cette molécule.

a- Nommez la molécule X

b- écrivez l'équation de l'hydrolyse de la molécule X

c- Décrivez les voies métaboliques de la régénération rapide de la molécule X

d- Expliquez schéma à l'appui le mécanisme qui assure le glissement des éléments 5 entre les éléments 6.

B/

1) La régulation de la pression artérielle fait intervenir plusieurs substances chimiques, parmi lesquelles on cite : **la noradrénaline, l'acétylcholine, la rénine, et l'ADH.**

Pour chacune de ces substances, précisez :

▪ Sa nature. ▪ Son origine. ▪ Ses cibles (cellulaire ou moléculaire). ▪ Condition de sécrétion. ▪ Ses effets biologiques. Présentez votre réponse sous forme d'un tableau.

2) Proposez des expériences mettant en évidence le mode d'action des nerfs cardiaques. Donnez les résultats obtenus et les conclusions nécessaires.

DEUXIEME PARTIE : (8 point)

La pression artérielle est fonction d'une part, du débit cardiaque, d'autres parts, de la résistance à l'écoulement du sang des artérioles dont le diamètre est variable.

I/ étudiant ce qui se passe en cas d'hémorragie chez l'homme.

	Avant hémorragie	Après hémorragie	
		Mesures immédiates	Mesures 5min plus tard
Pression artérielle en cm Hg	12.5	8	11.5
Volume de sang éjecté a chaque systole en ml	75	40	53
Fréquence cardiaque en battements/min	70	70	90
Débit cardiaque en ml de sang expulsé/min	5250	2800	4470
Volume de sang traversant les reins en ml/min	1300	1000	850
Volume traversant l'encéphale en ml/min	1300	1000	1275

1. Analysez les modifications que l'on constate juste après l'hémorragie.
2. Dans quelle mesure chacune des modifications intervenues 5 min après l'hémorragie contribue-t-elle à la restauration d'une pression artérielle normale ?
3. Que suggère le retour de la pression à la normale ?

II/ l'activité cardiaque est modifiée selon les variations de la pression artérielle.

L'adaptation de cette activité fait intervenir des nerfs dont certains sont représentés sur la figure suivante, à laquelle il faudra se reporter pour toute la partie **II/**. Pour établir un des mécanismes en cause, on propose une série d'expériences réalisées chez des mammifères dont les nerfs de cyon sont sectionnés (**fig. A**).

A/ première série d'expériences.

Expérience1 : lorsqu'on porte une stimulation au niveau de la zone bulbaire représenté par des hachures sur le schéma, on observe un ralentissement cardiaque.

Expérience2 : lorsque les nerfs pneumogastriques sont sectionnés, la fréquence cardiaque augmente.

L'excitation des bouts centraux n'est suivie d'aucun effet.

Quels renseignements ces résultats expérimentaux vous apportent-ils ?

B/ deuxième série d'expériences.

On se demande de quelle manière la zone bulbaire envisagée et les nerfs pneumogastriques peuvent intervenir dans la correction apportée à une variation de pression artérielle. Les expériences suivantes sont réalisées sur un animal dont les nerfs pneumogastriques sont intacts.

Expérience3 : on modifie la pression artérielle au niveau des sinus carotidiens.

a) On interrompt la circulation dans les carotides primitives en le pinçant au niveau indiqué sur le schéma.

La pression artérielle générale, enregistré évolue comme le montre l'enregistrement de la (**fig. B**)

b) On envoie du sang à haute pression dans les sinus à l'aide d'une pompe : la pression artérielle générale diminue alors.

c) En même temps, on enregistre l'activité électrique d'une fibre d'un nerf de HERING (**fig. C**)

- Avant l'interruption de la circulation (enregistrement a)
- Pendant cette interruption (enregistrement b)
- Au cours de la perfusion des sinus (enregistrement c)

Expérience4 : la section des deux nerfs de HERING fait passer la pression artérielle générale de 20/18 cm/Hg à 28/26 cm/Hg. La destruction des terminaisons nerveuses au niveau des sinus carotidiens aurait la même conséquence.

Une nouvelle interruption de la circulation pratiquée maintenant et au même niveau que précédemment n'entraîne pas de modification notable de la pression artérielle qui se maintient à 28/26 cm/Hg.

L'excitation du bout périphérique des deux nerfs de HERING est également sans action sur la pression artérielle.

Analysez méthodiquement les résultats des expériences 3 et 4 pour dégager les rôles respectifs des sinus carotidiens et des nerfs de HERING au cours des variations expérimentales de la pression artérielle.

