

DEVOIR DE NIVEAU DE S.V.T N°1 DU 2^{ème} TRIMESTRE

Cette épreuve comporte quatre (4) pages numérotées 1/4 ; 2/4 ; 3/4 et 4/4

EXERCICE 1 (4 points)

A- Les affirmations ci-dessous sont relatives au fonctionnement du cœur.

- 1- La stimulation du nerf pneumogastrique (nerf X) produit:
 - a- une accélération du rythme cardiaque
 - b- une libération d'Acétylcholines
 - c- un ralentissement du rythme cardiaque
 - d- une diminution de l'amplitude des révolutions cardiaques

- 2- La section du nerf orthosympathique entraine:
 - a- une accélération du rythme cardiaque
 - b- une augmentation de l'amplitude des révolutions cardiaques
 - c- un ralentissement du rythme cardiaque

- 3- La stimulation du bout central du nerf de Cyon engendre:
 - a- une bradycardie
 - b- les mêmes effets que la stimulation du nerf parasymphathique
 - c- une excitation du centre bulbaire.
 - d- une inhibition du nœud sinusal.

Choisis pour chaque affirmation, la ou les lettre(s) correspondant à la (ou aux) bonne(s) réponse(s).

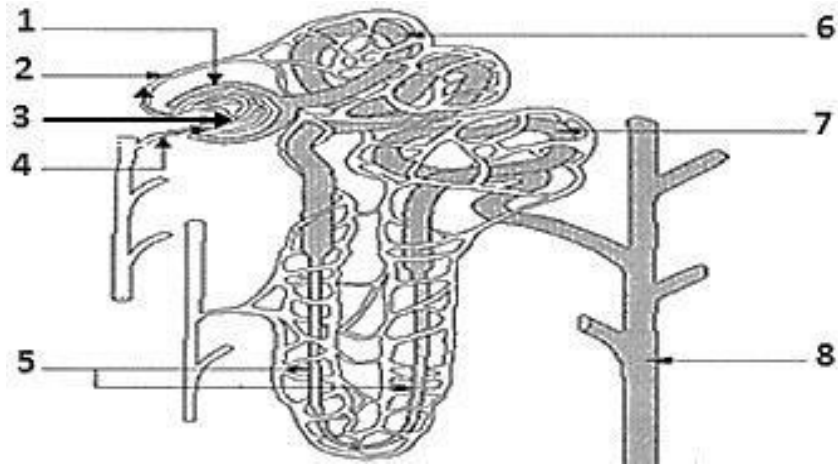
B- Le tableau ci-dessous présente des mots et groupes de mots en rapport avec le maintien de la constance du milieu intérieur.

Mots et groupes de mots	Significations
1- Volémie 2- Homéostasie 3- Milieu intérieur 4- Pression osmotique 5- Glycémie	a- Ensemble du plasma et de la lymphe dans lesquels baignent les cellules de l'organisme. b- Taux de glucose dans le sang. c- Maintien en équilibre d'un élément clé grâce à un processus de régulation. d- Volume total de sang circulant dans l'organisme. e- Force engendrée par la quantité d'eau circulant dans les vaisseaux sanguins.

Associe chaque mot et groupe de mots à sa signification en utilisant les chiffres et les lettres.

C- Le document ci-dessous ainsi que la liste de mots et groupes de mots suivants sont relatifs à la structure du néphron :

Anse de Henlé ; glomérule ; tube collecteur ; artère efférente ; tube contourné distal ; artère afférente ; capsule de Bowman ; tube contourné proximal



Annote ce document en associant les chiffres aux mots et groupes de mots de la liste proposée.

EXERCICE 2 (4 points)

A- Les propositions d'affirmations suivantes sont relatives aux manifestations de la contraction musculaire et les phénomènes qui accompagnent l'activité du muscle.

- 1 - Le muscle au repos se distingue du muscle en activité par :
 - a) une plus grande longueur.
 - b) une plus grande consommation d'énergie.
 - c) une zone H plus large au niveau du sarcomère.
 - d) une dépolarisation fréquente de la membrane des fibres qui le constitue.
- 2 - L'augmentation de l'amplitude de la contraction musculaire s'observe :
 - a) au cours d'une période réfractaire absolue.
 - b) lorsqu'on porte au muscle des stimulations d'intensités croissantes.
 - c) dans des situations de fusions complète et incomplète.
 - d) suite à l'application de deux stimulations isolées suffisamment espacées.
- 3 - La contraction musculaire :
 - a) déclenche le PA musculaire.
 - b) se manifeste par une courbe appelée myogramme.
 - c) précède le PA musculaire.
 - d) est perturbée par l'accumulation d'acide lactique.

Relève les affirmations correctes parmi celles proposées en utilisant les chiffres et les lettres.

Exemple : 4 - a ; c ; d

B- Le texte lacunaire ci-dessous est relatif aux voies de restauration de l'ATP utilisée au cours de l'activité musculaire. Les mots et groupe de mots manquants dans ce texte sont : **glycogène ; respiration ; régénération ; mitochondries ; acide lactique ; aérobie ; phosphocréatine ; interaction ; anaérobie ; hydrolyse.**

L'énergie mécanique de la contraction musculaire provient directement de l'énergie chimique (ATP). Pendant l'activité musculaire, la**A**.....de l'ATP se fait de plusieurs manières :

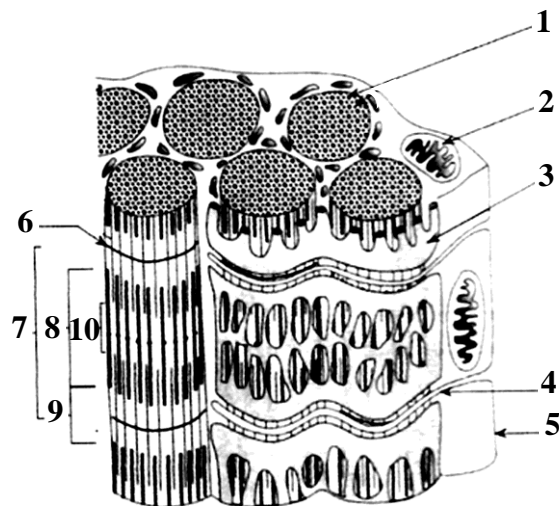
- Soit par un système de production rapide d'ATP, par**B**..... de l'ADP avec la**C**....., aboutissant à la formation d'une molécule d'ATP.
- Soit par la dégradation du**D**..... musculaire dont les réserves sont transformées en**E**.....en milieu**F**..... .

.....
 - Soit par l'.....**G**..... du glucose qui s'effectue en milieu**H**..... à travers une réaction de**I**.....
 fournissant ainsi la plus grande partie de l'approvisionnement en ATP. Cette réaction se déroule dans les
**J**..... .

Complète le texte avec les mots et groupe de mots qui conviennent en utilisant les lettres.

C- Le document suivant présente l'ultrastructure d'une fibre musculaire observée au microscope électronique.

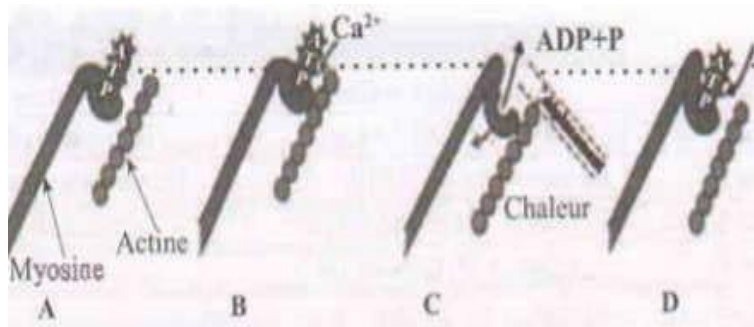
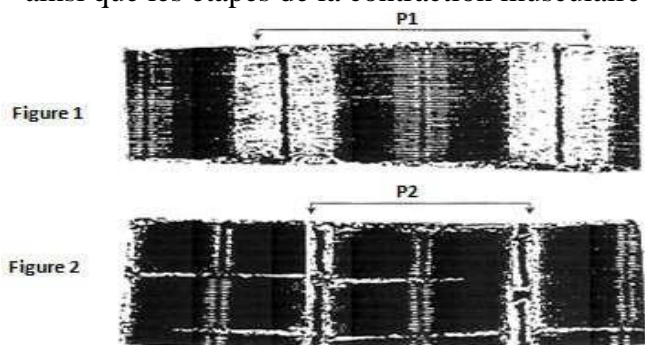
Les mots et groupes de mots que voici sont les différentes parties de cette fibre : bande I ; réticulum sarcoplasmique ; myofibrille ; tubule transverse ; strie Z ; mitochondrie ; sarcomère ; zone H ; sarcolemme ; bande A.



Associe à chaque chiffre le mot ou le groupe de mot qui correspond.

EXERCICE 3 (6 points)

Après la leçon sur le fonctionnement du muscle, un élève de ta classe te présente le document 1 montrant respectivement l'aspect d'un sarcomère au repos (figure 1) et l'aspect du même sarcomère en activité (figure 2) ainsi que les étapes de la contraction musculaire présentées par le document 2.



Document 1

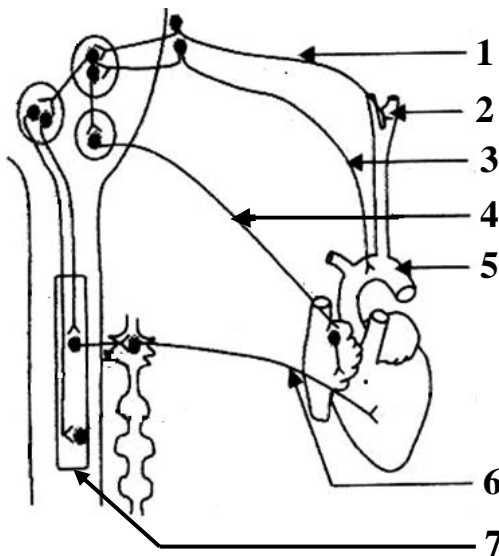
Document 2

Il te sollicite pour l'aider à mieux comprendre ce mécanisme.

- 1- Indique les modifications structurales observées lors du passage de l'état de la figure 1 à l'état de la figure 2.
- 2- Fait deux schémas interprétatifs annotés correspondant aux portions P₁ et P₂ du document 1.
- 3- Nomme les étapes A ; B ; C et D du document 2
- 4- Explique le mécanisme de la contraction musculaire.

EXERCICE 4 (6 points)

Dans le cadre de la préparation de leur devoir, des élèves de la terminale D découvrent au cours de leurs recherches le **document 3** montrant l'innervation cardiaque et des résultats d'expériences réalisées sur le cœur (**Document 4**).



DOCUMENT 3 : SCHEMA DE L'INNERVATION CARDIAQUE

Nerfs sectionnés	Expériences 1 : Section des nerfs	Expériences 2 : Stimulation électrique du bout périphérique	Expériences 3 : Stimulation électrique du bout central
Nerf A	Diminution de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions	Augmentation de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions	Sans effet
Nerf B	Augmentation de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions	Sans effet	Diminution de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions
Nerf C	Augmentation de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions	Diminution de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions	Sans effet

DOCUMENT 4 : EXPERIENCES PORTANT SUR L'INFLUENCE DES NERFS SUR LE RYTHME CARDIAQUE

Eprouvant des difficultés à exploiter ces documents, ils te sollicitent.

- 1 - Annote le document 3 en utilisant les chiffres.
- 2 - Analyse :
 - a) les résultats de l'expérience 1.
 - b) les résultats de l'expérience 3.
- 3 - Explique les résultats de la stimulation du bout périphérique du nerf A.
- 4 - Dédus les noms des nerfs A, B et C.

EXERCICE 1(04 pts)

A/ 1-b, c, d (0.75) ; 2-c (0.25) ; 3-a, b, c (0.75)

B/ 1-d ; 2-c ; 3-a ; 4-e ; 5-b (0.25 x5)

C/ 1-Capsule de Bowman ; 2- Artère efférente ; 3- Glomérule ; 4- Artère afférente ; 5- Anse de Henlé 6- Tube contourné proximal ; 7- Tube contourné distal ; 8- Tube collecteur (0.25/2 réponses justes)

EXERCICE 2(04 pts)

A/ 1-a, c 2-b, c 3-b, d (0.5 x 3)

B/ A-Régénération ; B-Interaction ; C-Phosphocréatine ; D-Glycogène ;
E- Acide lactique ; F- Anaérobie ; G-Hydrolyse ; H-Aérobie ; I-Respiration
J-Mitochondrie (0.25/2 réponses justes)

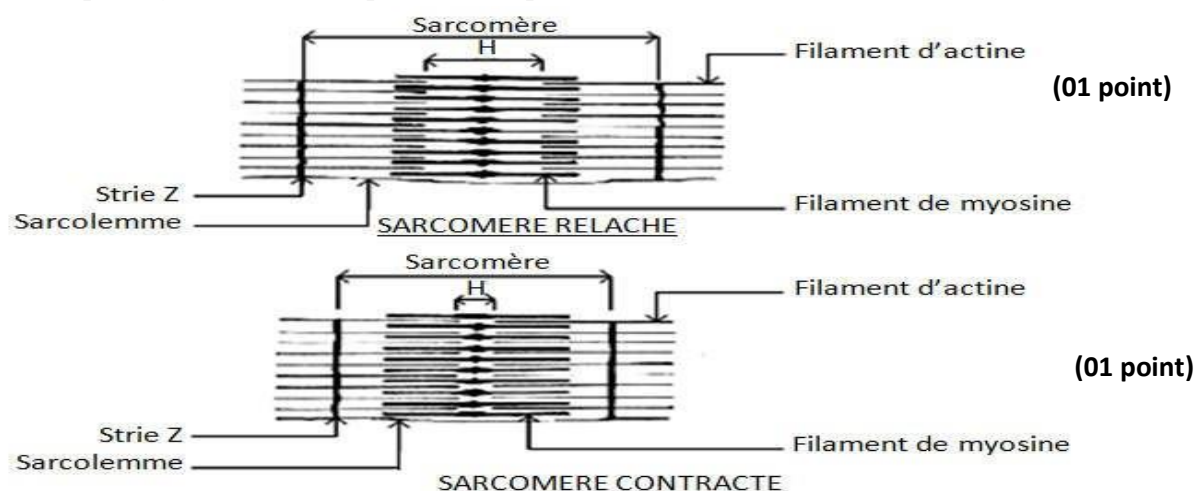
C/ 1-Myofibrille ; 2-Mitochondrie ,3-Réticulum sarcoplasmique ; 4-Tubule transversale ; 5-Sarcolemme ; 6- Strie Z ; 7- Sarcomère ; 8- Bande A ; 9-Bande I ; 10- Zone H (0.25/ 2 réponses justes)

EXERCICE 3 (06 pts)

1/ Les modifications structurales observées lors du passage de l'état de la figure 1 à l'état de la figure 2.

- Diminution de la longueur de la bande claire.
- Diminution de la longueur de la zone H. (01 point)
- Rapprochement des stries Z.
- Diminution de la longueur du sarcomère

2/ Schémas interprétatifs annotés correspondant aux portions P₁ et P₂ du document 1



3/ A- phase de repos ; B- phase d'attachement ; C- phase de pivotement et glissement;
D- phase de détachement ou relâchement. **(0.25×4)**

4/ Suite à une excitation, les Ca^{2+} libérés se fixe sur les sites de fixation des têtes de myosine sur les filaments d'actine ; ce qui libère ces sites. Les têtes de myosine fixent chacune une molécule d'ATP et font mouvement vers leurs sites de fixation puis s'attachent à eux et forme le pont acto-myosine ou complexe acto-myosine : c'est **la phase d'attachement**.

Grâce à l'énergie libérée par l'hydrolyse de l'ATP présent sur chaque tête de myosine ces derniers pivotent vers le centre du centromère. Ce pivotement entraîne les filaments d'actine vers le centre du centromère par le glissement des filaments d'actine par rapport aux filaments de myosine : c'est **la phase de glissement**. Ceci provoque un raccourcissement du des sarcomères, bandes I et H donc une contraction du muscle.

Les têtes de myosine fixent de nouvelles molécules d'ATP ; ce qui permet la rupture du pont acto-myosine. Le Ca^{2+} est réabsorbé par les citernes du réticulum endoplasmique. Les filaments d'actine et les têtes de myosine se détachent et reprennent leur position initiale ; c'est **la phase de détachement**. Les sarcomères, les bandes I et H reprennent alors leur longueur initiale ; on a alors un relâchement du muscle.

02 points

EXERCICE 4(06 pts)

1-Annotons le document 3 en utilisant les chiffres :

1-Nerf de Héring ; 2- Sinus carotidien ; 3- Nerf de Cyon ; 4- Nerf parasympathique ; 5- Crosse aortique ; 6- Nerf Orthosympathique ; 7- Centre Cardio-accélérateur médullaire. **(0.25×7)**

2-a-Analysons l'expérience 1

La section du nerf A, entraîne la diminution de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions, alors que celle des nerfs B et C engendre une augmentation de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions. **(01 point)**

b-Analysons l'expérience 3

La stimulation électrique du bout central des nerfs A et C reste sans effet, alors que celle du nerf B provoque une diminution de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions. **(01 point)**

3-Explication

La stimulation électrique du bout périphérique du nerf A entraîne une augmentation de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions car le nerf A est un nerf moteur. Il conduit l'influx nerveux du centre nerveux vers le cœur. **(1.25 point)**

4-Déduisons les noms des nerfs A, B, et C

-Nerf A : nerf Orthosympathique ;

(01 point)

-Nerf B : Nerf sino-aortique (nerf de cyon ou nerf de Héring) ;

-Nerf C : Nerf Parasympathique.