

Le candidat traitera au choix l'un des deux sujets suivants :

Premier sujet :

Reproduction (6pts)

Le document 1 montre de façon schématique :

- une coupe partielle de l'appareil génital de la femme.
- l'évolution et le devenir du gamète femelle.

1-Identifiez les figures a, d et f. (0.75pt)

2-Donnez la légende correspondante aux numéros et nommez

les phénomènes X, Y et Z. (1.5pt)

3-Pécisez les

transformations subies par l'élément (3), indispensables au phénomène Z. Expliquez l'origine de ces transformations. (1pt)
Les pilules combinées sont les contraceptifs les plus utilisés par les femmes.

4- Expliquez le(s) effet(s) de ces pilules (0.5pt)

D'autres femmes utilisent des substances comme la RU₄₈₆.

Le document 2 présente les dates d'apparition des règles et la variation du taux de la progestérone chez un groupe de femmes témoin et chez des femmes ayant absorbé la RU₄₈₆.

5-Déterminez, à partir du document 2, l'effet de RU₄₈₆ sur la sécrétion de progestérone et sur l'apparition des règles. (0.5pt)

On injecte à des femmes, différentes molécules dont certaines sont radioactives (voir tableau 1). Quinze minutes après l'injection, on réalise des coupes fines de l'endomètre utérin.

Lots	1	2	3
Injections pratiquées	RU ₄₈₆ radioactive	Progestérone radioactive	RU ₄₈₆ non radioactive et progestérone radioactive en quantité égale
Nombre de molécules radioactives fixées sur l'endomètre	32	32	8

Tableau 1

6- Construisez l'histogramme traduisant les données du tableau 1. (0.5pt)

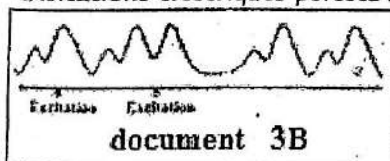
7- Déduisez le mode d'action de la RU₄₈₆. (0.25pt)

8- Qu'apportent ces informations aux résultats du document 2. (0.5pt)

9- Justifiez l'utilisation de la RU₄₈₆ pour limiter les naissances. (0.5pt)

Activité cardiaque (4pts)

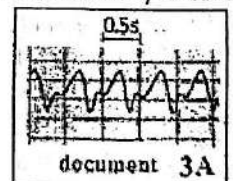
On se propose d'étudier le fonctionnement cardiaque d'un animal par l'analyse des enregistrements A, B et C (document 3), obtenus suite à des expériences variées telles que: l'application des excitations électriques portées sur un nerf ou directement sur le cœur :



(3A) = Enregistrement obtenu avec un cœur isolé.

1- Analysez l'enregistrement 3A et déduisez la propriété du cœur mise en évidence. (1pt)

2- Précisez la fréquence cardiaque dans ce cas (bat/mn). (0.25pt)



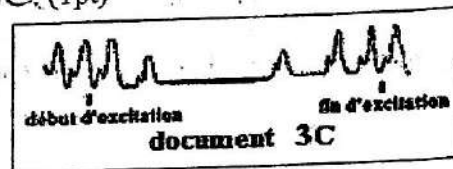
- Décrivez l'expérience réalisée pour chacun des enregistrements 3B et 3C. (1pt)
- Expliquez chacun des enregistrements 3B et 3C. (1pt)

Un sujet au repos est allongé sur une planche à bascule, son rythme cardiaque est de 70 battements/mn.

On fait brutalement basculer la planche de telle façon que le sujet soit en position verticale (debout). On constate une accélération passagère du cœur (94 bat/mn).

Une hémorragie importante provoque également une cardioaccélération.

- Comment on qualifie la réaction cardiaque observée ? Expliquez (0.75pt)



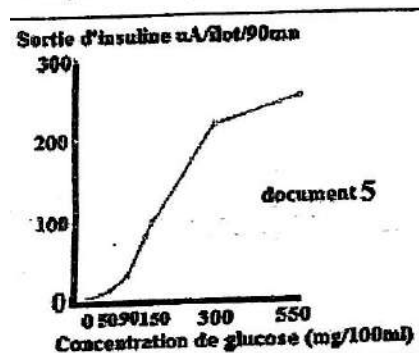
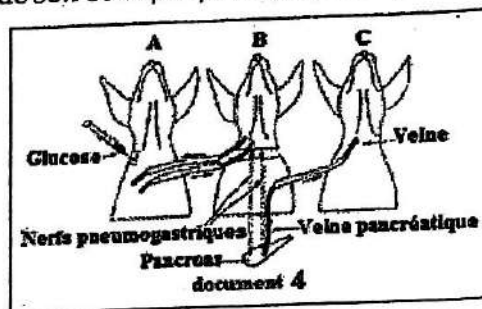
Glycémie (4pts)

Après la section du nerf pneumogastrique qui innerve le pancréas et l'excitation de son bout périphérique provoque une élévation du taux d'insuline dans le sang.

- Qu'en déduisez-vous ? (0.5pt)

- Quelle sera l'évolution de la glycémie ? (0.5pt)

On effectue une expérience sur trois chiens A, B et C (document 4) dont la glycémie est normale. La tête du chien B n'est reliée au tronc que par des nerfs pneumogastriques. Elle est irriguée par le sang du chien A. Une veine pancréatique du chien B est mise en communication avec une veine



du cou du chien C. On injecte une solution concentrée de glucose au chien A. Une hypoglycémie apparaît chez le chien C.

3-Expliquez ce résultat. (1pt)

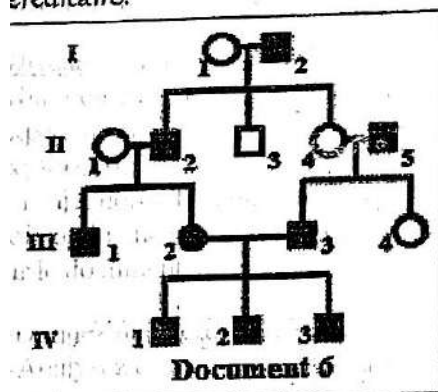
On étudie, sur des îlots pancréatiques isolés d'un rat, l'effet de la concentration de glucose sur la sécrétion d'insuline (document 5).

4-Analysez ces résultats. Quelle indication ce document apporte-t-il sur la régulation de la glycémie ? (1pt)

5-En se basant sur ces informations, donnez un schéma qui récapitule le mécanisme de la sécrétion d'insuline. (1pt)

Génétique (6pts)

La pedigree du document (6) est celui d'une famille, dont certains membres sont atteints d'une anomalie héréditaire.



1- Sachant que III₂ est homozygote, précisez si l'anomalie est dominante ou récessive ? (1pt)

2- Discutez la localisation du gène responsable de l'anomalie (porté par un autosome, un chromosome X ou Y) ? (2pt)

Par analyse de l'ADN, on peut distinguer l'allèle normal de l'allèle muté à l'origine de la maladie. Le tableau 2 regroupe les résultats d'analyses effectuées sur des individus de la deuxième génération (II) :

Individus	II ₂	II ₃	II ₄	II ₅
ADN normal	-	+	+	-
ADN muté	+	+	+	+

Tableau 2

Écrivez le(s) génotype(s) des individus I₁, II₂, III₄, et IV₃. (2pts)

Un dépistage a permis de préciser que la fréquence des individus hybrides pour cette anomalie dans une population est de $\frac{1}{34}$. Quel est le risque d'avoir des enfants malades dans le cas où :

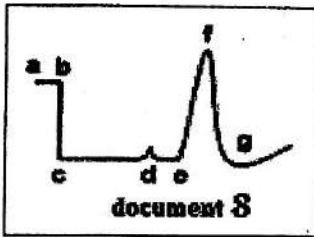
III₄ épouse un homme sain. (0.5pt)

IV₃ épouse une femme saine. (0.5pt)

Deuxième sujet :

Physiologie nerveuse : (6pts)

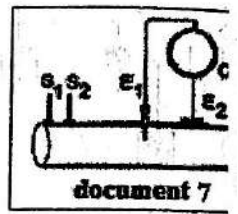
A- Afin de préciser certaines propriétés du tissu nerveux, on porte sur une fibre nerveuse une stimulation efficace, et on enregistre l'activité électrique grâce à un oscilloscope (document 7). On obtient le tracé du document 8.



1- Expliquez le tracé du document 8 (1pt)

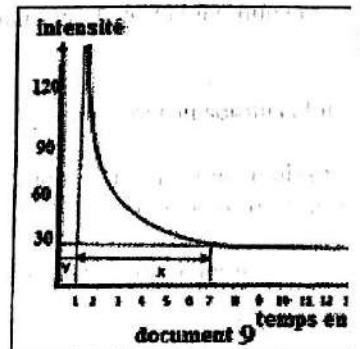
2- Déduisez les propriétés de la fibre nerveuse. (0.5pt)

On applique des séries de deux stimulations successives séparées par un délai de durée variable. L'intensité du premier choc (I_1) est juste suffisante pour provoquer une réponse.



Lorsque le délai est suffisamment long, un deuxième choc (I_2) identique au premier donne une réponse identique. Mais pour des délais plus brefs, une intensité plus forte est nécessaire.

La courbe du document 9 représente la variation de l'intensité minimale du second choc en fonction du délai qui sépare les deux stimulations.

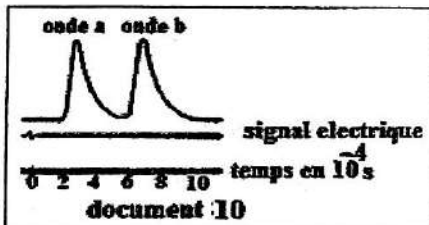


3. En se basant sur cette courbe, précisez l'intensité minimale capable de donner une réponse identique à la première pour des délais: 2ms - 6ms et 8ms. Que déduisez-vous ? (1pt)

4. Qu'obtient-on si le délai entre I_1 et I_2 est de 0,5ms ? (0.25pt)

5. Que représente chacun des temps X et Y ?

Expliquez (0.75pt)



B- On stimule le nerf saphène par un seul choc électrique d'intensité suffisante. Le document 10 représente la réponse obtenue.

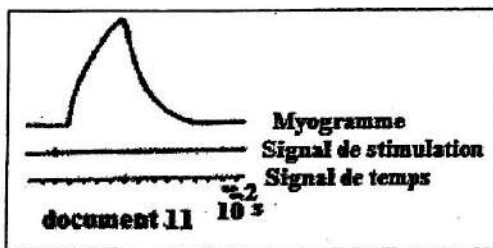
1- Analysez cet enregistrement. Que concluez-vous ? (1pt)

2- Formulez deux hypothèses qui expliquent votre conclusion. (0.5pt)

3- Calculez la (ou les) vitesse(s) de propagation de l'influx, sachant que la distance entre le point de stimulation et l'électrode réceptrice est de 2cm. (1pt)

Muscle (4pts)

Le document (11) représente la réponse d'un muscle squelettique suite à une stimulation directe.



1- Analysez cet enregistrement. (0.5pt)

2- Schématisez, en justifiant votre choix, les myogrammes obtenus suite à deux stimulations successives S_1 et S_2 séparées par :

a - Trois centièmes de seconde. (0.25pt)

b - Sept centièmes de seconde. (0.25pt)

3- Les myogrammes du document (12), sont obtenus suite à une série d'excitations successives.

a- Nommez les tracés a et b du document (12). (0.5pt)

b- Quel doit-être l'intervalle de temps entre deux stimulations successives pour obtenir chacun de ces tracés ? (0.5pt)

4- Reproduisez le document (11) sur lequel vous superposerez.

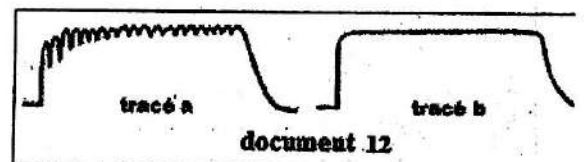
une secousse musculaire isolée obtenue après une activité musculaire prolongée. Déduisez les caractéristiques de l'enregistrement ainsi obtenu. (0.5pt)

5- Les cellules musculaires sont le siège de phénomènes thermiques que l'on peut évaluer à l'aide d'aiguilles thermoélectriques.

a- Reproduisez le document (11) sur lequel vous représentez la courbe de chaleur. (0.5pt)

b- Refaire la courbe de chaleur lorsque le muscle est placé dans des conditions anaérobies. (0.25pt)

c- Expliquez les modifications, en précisant l'origine des différents types de chaleur. (0.75pt)



Immunité (4pts)

Lors d'une infection par un antigène donné, l'organisme développe deux types de réponse immunitaire : une RIMH et une RIMC.

- 1- Donnez le nom des cellules caractéristiques de chaque réponse immunitaire. (0.5pt)
- 2- Citez les phases d'une réponse immunitaire spécifique. (0.5pt)
- 3- Expliquez, schéma à l'appui, la phase effectrice de la RIMH. (1pt)
- 4- L'allergie et le SIDA, deux manifestations de dysfonctionnement du système immunitaire, reproduisez et complétez le tableau 3: (2pts)

	Allergie	Sida
Type de dysfonctionnement		
Antigène		
Cellule (s) cible(s)		
Récepteur de reconnaissance		
Effet(s) de fixation de l'antigène sur les récepteurs de cellules cibles		

Tableau 3

Génétique (6pts)

On croise des drosophiles qui diffèrent entre elles par deux caractères :

- L'aspect du corps : poilu ou sans poils (p^+ ou p).
- Couleur du corps : rouge ou blanc (r^+ ou r)

On obtient en F_1 des drosophiles au corps rouge et poilu.

- 1- a- Quelle conclusion tirez-vous de ce résultat ? (0.5pt)
b- Quels sont les phénotypes possibles des races initiales (parentales) ? (1pt)
- 2- Le croisement d'une femelle X de F_1 avec un mâle Y au corps blanc et sans poils donne les résultats suivants :
 - 470 individus à corps rouge et sans poils.
 - 470 individus à corps blanc et poilu.
 - 30 individus à corps rouge et poilu.
 - 30 individus à corps blanc et sans poils.
- a- Précisez les génotypes de la génération parentale ainsi que ceux des individus X et Y . (1pt)
- b- Expliquez les résultats du croisement $X \times Y$. (1.5pt)
- 3- Sachant que suite à un autre croisement, le pourcentage de recombinaison entre le gène responsable de la couleur du corps et le gène responsable de la forme des ailes ($f^+//f$) est de 11%.
 - a- Discutez l'emplacement relatif aux trois gènes. (1pt)
 - b- Précisez un croisement qui permet d'établir avec précision cet emplacement ? Justifiez. (1pt)