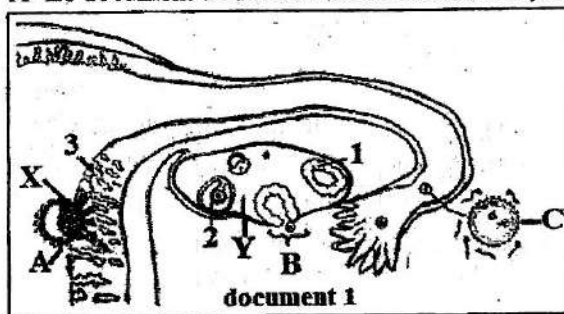


Le candidat traitera au choix l'un des deux sujets suivants :

Premier Sujet

Reproduction (7pts)

A- Le document 1 montre trois événements A, B et C pouvant se produire chez une femme F_1 .



- 1-Donnez la légende qui correspond aux numéros et nommez les événements A, B et C. (1pt)
- 2-La structure X sécrète une hormone H_1 qui stimule la structure Y à sécréter deux hormones H_2 et H_3 indispensables à l'événement A. Identifiez l'hormone H_1 et précisez son rôle. (0.5pt)
- 3-L'hormone H_3 est à l'origine du déclenchement de l'événement B. Après avoir identifié l'hormone H_3 , expliquez son rôle dans le déterminisme de cet événement. (0.75pt)
- 4-Précisez le(s) effet(s) exercé(s) par H_2 et H_3 pendant la période qui débute par l'événement A. (0.5pt)

5-Chez une autre femme F_2 l'événement A, ne peut se dérouler : son médecin lui annonce sa stérilité.

Citez deux causes probables de cette stérilité. (0.5pt)

6-Afin de tester l'une des deux causes précitées, le médecin injecte à cette femme (F_2) un liquide opaque au niveau du col utérin et constate que ce liquide ne se répand pas au niveau de ses ovaires.

a- Qu'apporte ce résultat ? (0.5pt)

b-A votre avis, comment la stérilité de cette femme peut être remédiée ? (0.25pt)

B- Chez deux femmes F_3 et F_4 stériles, le taux plasmatique maximal d'œstradiol ne dépasse jamais $190 \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$, alors qu'il est de $480 \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$, au 12^{ème} jour du cycle chez une femme normale.

1-Proposez la ou les cause(s) probable(s) du taux faible d'œstradiol chez F_3 et F_4 (0.5pt)

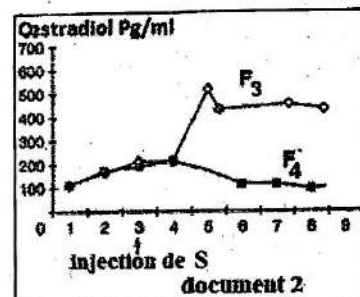
2-Quelle conséquence aura-t-elle sur l'événement B ? Justifiez (0.5pt)

Le dosage d'œstradiol chez ces deux femmes suite à un traitement par l'injection d'une substance S permet d'obtenir le document 2

3-Analysez ce document ? Déduisez l'effet de la substance S. (1pt)

4-Quelle est la cause confirmée de la stérilité de chacune de deux femmes ? (0.5pt)

5-Proposez un remède pour la stérilité de F_3 et F_4 . (0.5pt)



Muscle (3pts)

La courbe du document 3 représente la réponse d'un muscle suite à une stimulation strictement efficace.

1-Analysez cette courbe. (0.5pt)

2-Représentez la réponse attendue suite à une 2^{ème} stimulation appliquée aux temps :

- $t_1 = 30 \text{ ms}$ (0.25pt)

- $t_2 = 70 \text{ ms}$ (0.25pt)

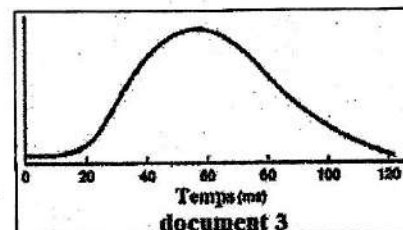
3-a-Schématisez l'unité contractile du muscle aux temps :

- $t_1 = 10 \text{ ms}$ (0.5pt)

- $t_2 = 55 \text{ ms}$ (0.5pt)

b-Comparez l'état de l'unité dans ces deux temps. (0.5pt)

4- Précisez l'origine de l'énergie utilisée au temps $t = 30 \text{ ms}$. (0.5pt)



Pression Artérielle (4pts)

On se propose d'étudier quelques aspects de la régulation hormonale de la pression artérielle.

Chez un malade atteint d'hypertension rénovasculaire, on observe que son artère rénale gauche est légèrement obstruée.

On a évalué chez ce malade le taux d'une substance X dans les sangs afférents et efférents au niveau du rein gauche. Les résultats sont comparés à ceux obtenus chez un individu normal (tableau 1).

Exploitez les résultats obtenus et vos connaissances pour :

1-Identifier la substance X. (0.5pt)

2-Expliquer les résultats obtenus chez le malade. (0.5pt)

-La substance X n'est pas la seule qui

intervient dans cette régulation. Le document 4 montre l'évolution des taux sanguins de deux autres substances Y et Z intervenant dans la régulation hormonale de la pression artérielle et le taux de sodium excrété dans l'urine, suite à quelques injections de la substance X chez un animal normal.

	Taux de la substance X chez l'individu malade (Rein gauche)	Taux de la substance X chez un individu normal
Artère (sang afférent)	5	4
Veine (sang efférent)	12	5

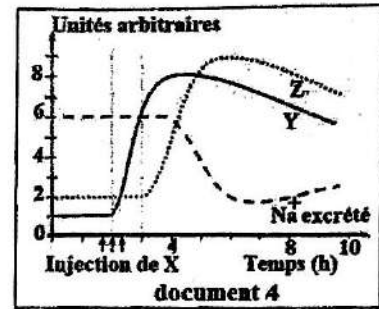
Tableau 1

A partir de l'analyse des graphes obtenus et de vos connaissances :

3-Identifiez les substances Y, Z et précisez l'origine de chacune. (1pt)

4-Précisez les relations entre les substances X, Y, Z et leur conséquence sur le taux de Na^+ . (1pt)

5- En intégrant les données précédentes et en faisant appel à vos connaissances élaborer un schéma montrant l'intervention de ces substances dans la régulation de la pression artérielle. (1pt)



Génétique (6pts)

On s'intéresse chez la drosophile, au comportement de deux gènes G_1 et G_2 , contrôlant deux caractères héréditaires :

- G_1 dont les allèles (vg^+ , vg).

- G_2 dont les allèles (b^+ , b)

Une drosophile femelle hétérozygote de phénotype [vg^+b^+], produit un ovocyte II représenté par le document 5 (seul le chromosome qui porte les gènes étudiés est considéré)

1-Précisez la quantité d'ADN et la gamiture chromosomique de cet ovocyte. (1pt)

2- Quels sont les différents types de gamètes produits par cette femelle et dans quelles proportions. (1pt)

3- On réalise le croisement de cette femelle avec un mâle de même génotype. La descendance issue de ce croisement montre entre autres 4.5% d'individus de phénotype [$vg b^+$].

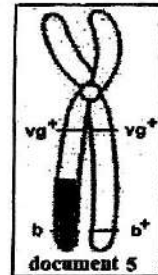
a- Déduisez le génotype du mâle. (0.5pt)

b- Quels sont les différents types de gamètes produits par ce mâle et dans quelles proportions. (0.5pt)

4- Expliquez les résultats en dressant l'échiquier de croisement. (1pt)

5- Quels sont les effectifs des différents phénotypes sur 200 drosophiles issues de ce croisement. (1pt)

6- Précisez la localisation relative des deux gènes. (1pt)



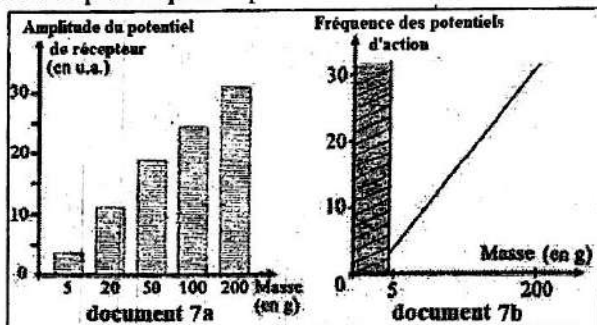
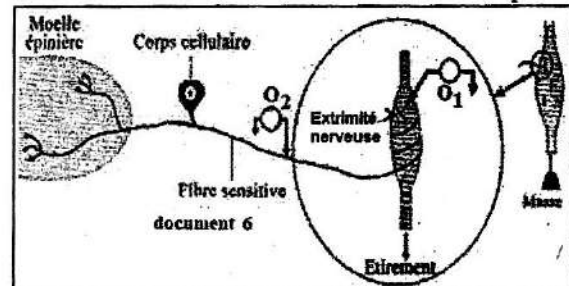
Deuxième Sujet

Physiologie nerveuse (6pts)

Lorsqu'on tient un chien en laisse, les muscles du bras réagissent immédiatement à toutes les variations de traction qu'ils subissent. Il s'agit d'un réflexe.

Dans le but d'étudier le codage du message impliqué dans ce réflexe, on réalise sur le montage du document 6, les expériences ci-après.

Expérience 1 : On effectue 5 étirements du muscle avec des masses croissantes. Le document 7 montre les réponses obtenues en O_1 (7a) et en O_2 (7b). On constate en même temps que les contractions sont de plus en plus importantes au niveau du muscle étiré.



1-Nommez ce type de réflexe. Justifiez (0.5pt)

2-Citez 4 caractéristiques de ce réflexe. (1pt)

3-Analysez les résultats du document 7a. En concluez le type de codage du message nerveux au niveau de O_1 (1pt)

4-Analysez les résultats du document 7b. Déduisez le type de codage du message nerveux au niveau de O_2 . (1pt)

5-Comparez les caractéristiques d'une réponse obtenue en O_1 avec celles d'une réponse obtenue en O_2 . (1pt)

Expérience 2 : On effectue, comme dans l'expérience 1, cinq

étirements du muscle avec des masses croissantes. On mesure le taux du neurotransmetteur (acétylcholine) libéré au niveau de l'une des synapses impliquées dans le circuit neuronique de ce réflexe. Les résultats obtenus figurent dans le tableau 2.

6-Que déduisez-vous de la variation de la quantité d'acétylcholine libérée. (0.5pt)

7-Schématisez le circuit neuronique ainsi que les structures impliquées dans ce réflexe en

considérant les deux muscles qui interviennent dans ce réflexe. (1pt)

Intensité de l'étirement (en u.a.)	5	10	15	20	25
Quantité d'acétylcholine libérée (en u.a.)	20	30	40	50	60

Tableau 2

230

2/3

A-Madame Fatma, séropositive pour le VIH a eu deux enfants dont la seropositivité a été suivie depuis la grossesse, puis pendant 18 mois après la naissance. Les résultats ont permis d'obtenir le document 8

1-Analysez les graphes. (0.5pt)

2-Donnez l'origine des anticorps présents chez les enfants à la naissance. (0.5pt)

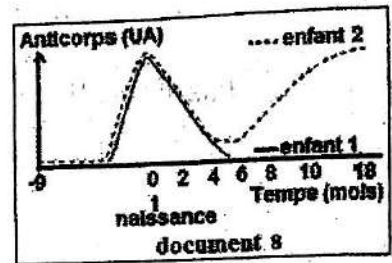
3-Expliquez l'évolution du taux d'anticorps chez chacun des deux enfants sachant que leur système immunitaire n'est pas défaillant. (1pt)

B- On injecte à un rat 0,5 mg de blanc d'œuf (ovalbumine). Le rat ne présente pas de troubles particuliers. Deux semaines plus tard une injection identique déclenche immédiatement toux, écoulement nasal. Non traité, le rat meurt en quelques minutes. L'injection de substances antihistaminiques peut sauver l'animal.

1-Quel rôle joue l'ovalbumine dans cette expérience ? (0.5pt)

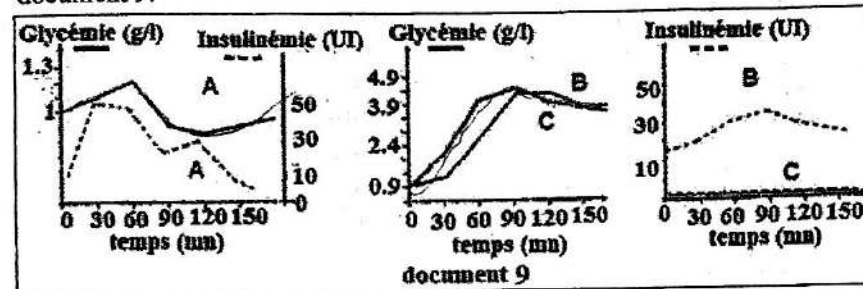
2-Donnez un nom à cette réaction. (0.5pt)

3-Nommer les cellules et anticorps caractéristiques de cette réponse. (1pt)



Glycémie (4pts)

Trois individus adultes A, B et C consultent un médecin suite à une polyurie et une sensation de soif intense. Le médecin surveille leurs glycémie et insulïnémie après l'ingestion de 50g de glucose à $t = 0$ min. Les résultats sont présentés dans le document 9.



1-Analysez ces courbes afin de déduire l'état de santé de chaque individu. (1.5pt)

2-Précisez, chez le sujet sain, le lien entre l'insuline et la glycémie (0.5pt)

Un traitement par pancréas artificiel mono-hormonal est actuellement prescrit pour certains diabétiques. Ce pancréas correspond à un appareil inséré sous la peau.

Il assure une mesure automatisée et continue du glucose sanguin. Cette mesure est ensuite transmise à un module de contrôle informatisé qui calcule la quantité d'insuline nécessaire et envoie des commandes à une pompe à insuline pour délivrer la dose calculée.

3-Justifiez l'affirmation suivante : « le pancréas artificiel mono-hormonal est un traitement plus adapté que le traitement reposant sur des injections d'insuline ». (1pt)

4-Déterminez, en justifiant, la personne à laquelle le médecin va proposer le traitement du pancréas artificiel. (0.5pt)

5-Proposez des conseils qui seront donnés par le médecin pour la seconde personne. Justifier la réponse. (0.5pt)

Génétique (6pts)

L'arbre généalogique ci-contre est celui d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire.

1- L'allèle de la maladie est-il dominant ou récessif ? Justifiez (1pt)

2- L'allèle de cette maladie est-il porté par Y, X ou par un autosome ?

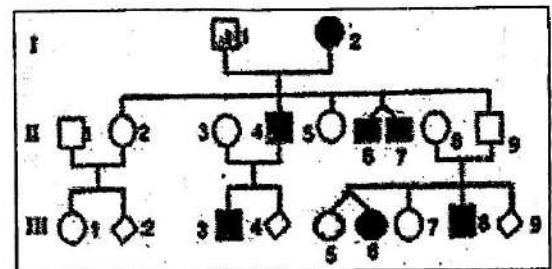
Envisagez et discutez chaque éventualité. (1.5pt)

3- Donnez le génotype des individus : II_1 , II_2 , II_6 et II_8 (1pt)

4-Comment expliquer que III_5 n'est pas malade comme sa sœur jumelle III_6 ? (0.5pt)

5- Que pouvez-vous dire des jumeaux (II_6 et II_7) ? (0.5pt)

6- La maladie est relativement peu fréquente dans une population d'une localité. On estime qu'une personne sur 50 ($1/50$) a le génotype de I_1 .



En utilisant cette information, calculez la probabilité pour que ;

a- III_2 soit un enfant malade ; (0.5pt)

b- III_4 soit un garçon malade. (0.5pt)

c- III_9 soit une fille saine. (0.5pt)

On note : Allèle normal (N ou n) ; Allèle muté (M ou m)

231

3/3