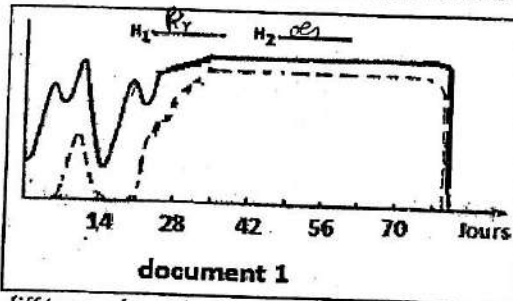


Le candidat traitera au choix l'un des deux sujets suivants :

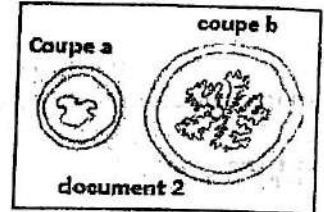
Premier Sujet

Reproduction (6pts)

Les graphiques du document 1 concernent les taux sanguins des hormones ovariennes chez une femme.



- 1- Quelle est la durée du cycle sexuel chez cette femme? (0.5pt)
- 2- Quelles sont les hormones correspondant à chacun des graphes? Pourquoi? Par quelles structures ovariennes sont-elles sécrétées? (1pt)
- 3- Précisez le nombre de cycle présenté par ce document. (0.5pt)
- 4- Expliquez l'évolution de ces hormones. (1pt)



Les coupes transversales du document 2 représentent l'utérus à deux moments

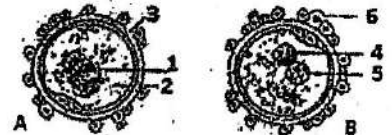
différents du cycle de cette femme.

- 5- Comparez-les. A quelle période du cycle ovarien correspond chacune d'elles? (0.75pt)
- 6- Expliquez les différences constatées entre les deux coupes? (0.75pt)

7- A un moment donné du cycle on constate un phénomène dont certaines phases sont représentées par le document 3

7-1- Titrez et annotez chacune des figures en utilisant les numéros proposés (1pt)

7-2- A quel moment du cycle sexuel peut-on observer le stade B? Justifiez-vous. (0.5pt)



document 3

Muscle (5pts)

A- On se propose d'étudier quelques propriétés des muscles dans le but de préciser les rapports existant entre certains aspects de leur fonctionnement et leur structure.

Des observations histologiques ont permis d'obtenir le tableau 1

Muscle envisagé	Nombre de fibres motrices innervant le muscle	Nombre de fibres musculaires dans le muscle
Muscle X	10	200
Muscle Y	1 700	22 000
Muscle Z	580	1 000 000

Tableau 1

1- Calculez le nombre moyen de fibres musculaires par unité motrice pour chacun des muscles Y et Z en utilisant les données du tableau 1. (0.5pt)

La tension développée est évaluée à 4,5 mg pour une fibre musculaire du muscle Y et à 57 mg pour une fibre du muscle Z.

2- Calculez la tension développée par une unité motrice de chacun de ces deux muscles. (0.5pt)

Chez l'homme le muscle Y permet des mouvements très fins du globe oculaire; le muscle Z permet des mouvements beaucoup moins précis du pied.

3- Comment pourrait-on expliquer les différences constatées dans les caractères des mouvements que déterminent ces muscles? (1pt)

B- Deux chercheurs, Chauveau et Kaufmann, analysent le sang artériel qui pénètre dans un muscle ainsi que le sang veineux qui en sort. Leurs résultats sont consignés dans le tableau 2

En 1 heure par kg de muscle	Muscle au repos	Muscle en activité
- Volume de sang ayant traversé le muscle	12,220 litres	56,325 litres
- Oxygène utilisé	0,307 litres	5,207 litres
- Dioxyde de carbone rejeté	0,220 litres	5,950 litres
- Glucose utilisé	2,042 grammes	8,432 grammes
- Lipides utilisés	0 gramme	0 gramme
- Protides utilisés	0 gramme	0 gramme

Tableau 2

1- Quels sont les renseignements que fournissent ces résultats expérimentaux? (1pt)

2- D'après ces mêmes résultats, quelle hypothèse pourriez-vous formuler à propos des phénomènes chimiques à l'origine de la contraction musculaire? (0.5pt)

Plus tard, deux autres chercheurs, Szent et Chorgyi, démontrent que les protéines fibreuses isolées du muscle se raccourcissent d'environ 10 % de leur longueur en présence d'ions Ca^{++} mais surtout d'un composé phosphoré: A.T.P.

3- Que signifie le phénomène de raccourcissement constaté dans cette nouvelle expérience? (0.5pt)

89 1847

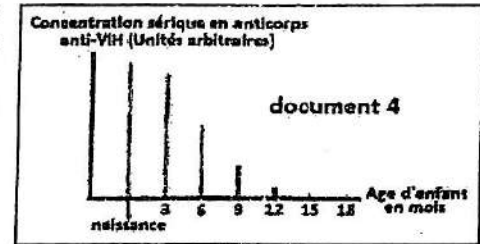
4-Pouvez-vous maintenant:

- précisez d'une part, l'origine de l'énergie nécessaire à la contraction musculaire? (0.5pt)
- expliquez d'autre part l'importante consommation de glucose constatée précédemment (tableau 2)? (0.5pt)

Immunité (4pts)

On pratique, chez un nouveau-né dont la mère est séropositive pour le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) une série d'examen. L'un d'entre eux consiste à rechercher, dans le sérum de l'enfant, la présence d'anticorps anti-VIH. On effectue cette recherche à la naissance et aux cours des premiers mois de vie. Les résultats sont donnés par le document 4.

- Analysez le document 4 et indiquez si l'enfant a été contaminé par le virus du sida. Justifiez la réponse. (1pt)
- Citez les cellules responsables de la synthèse des anticorps. (1pt)
- Donnez la nature biochimique des anticorps. Précisez les différentes classes d'immunoglobulines. (1pt)
- Indiquez l'origine et précisez la classe des anticorps anti-VIH trouvés chez l'enfant, justifiez la présence de cette classe d'anticorps chez l'enfant. (1pt)



Génétique (5pts)

Un croisement entre chèvre à oreilles longues et chèvre à oreilles courtes donne en F_1 des chèvres dont les oreilles ont une taille intermédiaire. En F_2 , on observe 25% de chèvres à oreilles longues, 50% à oreilles intermédiaires et 25% à oreilles courtes. Ces proportions s'observent aussi bien chez les mâles que chez les femelles.

1-Expliquez ces résultats? (1.5pt)

Si on croise un mâle sans barbiche avec une femelle ayant une (ou une femelle sans barbiche avec un mâle ayant une), on constate qu'en F_1 tous les descendants mâles ont une barbiche alors que les descendants femelles n'en ont pas. En F_2 , parmi les mâles on a 75% avec une barbiche et 25% sans barbiche, alors que parmi les femelles, on a 75% sans barbiche et 25% avec une barbiche.

2-Interprétez ces résultats. (1.5pt)

On croise un mâle qui possède une barbiche, homozygote pour ce caractère, et des oreilles de taille intermédiaire avec une femelle à oreilles de taille intermédiaire et sans barbiche dont le père et la mère avaient tous deux une barbiche.

3- Quelles seront les proportions génotypiques et phénotypiques des descendants? (2pts)

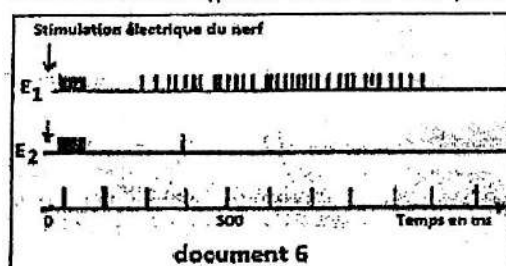
Remarque: les deux gènes considérés ici sont portés par des chromosomes différents.

Deuxième sujet

Physiologie nerveuse (6pts)

Le document 5 représente la liaison nerveuse entre la peau et la moelle épinière. Une microélectrode servant à l'enregistrement est placée en R au niveau de la corne postérieure.

Une stimulation efficace au niveau de la peau donne en R l'enregistrement



E_1 (document 6)

Et on obtient

l'enregistrement E_2 si la

stimulation est

accompagnée par l'injection d'une substance X au niveau de la fente

synaptique.

On signale que cette substance n'a aucun effet en absence de la stimulation.

1-Analysez l'enregistrement E_1 et donnez une

conclusion. (1pt)

2-Proposez deux hypothèses afin d'expliquer cet enregistrement. (1pt)

3-Comparez les enregistrements E_1 et E_2 et déduire le rôle de la substance X. (1pt)

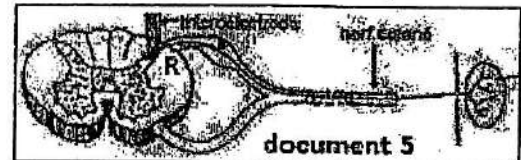
4-Proposez deux hypothèses concernant le mode d'action de X? (1pt)

5-Le nerf cutané étudié est dilacéré, le document 7 montre l'observation microscopique de ce nerf.

1-Comparez la structure des fibres (a et b) de ce nerf. Quelle relation pouvez-vous établir entre la

structure d'une fibre et la vitesse de l'influx nerveux? (1pt)

2-Ces relations vous permettent-elles de confirmer l'une des deux hypothèses émises en 2? (1pt)



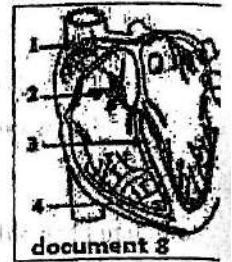
document 5



document 7

Activité cardiaque (4pts)

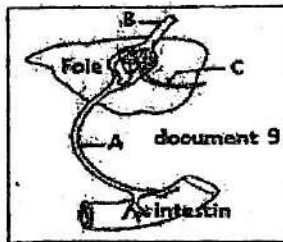
Isolé de l'organisme et placé dans des conditions physiologiques appropriées, le cœur des mammifères continue à battre pendant plusieurs jours. On dit qu'il est doué d'automatisme. L'automatisme cardiaque est dû, entre autres, à l'existence d'un support anatomique que l'on a représenté schématiquement dans le document 8



- 1- Proposez un titre et une légende à ce document. (1pt)
- 2- En se basant sur les résultats d'expériences que vous connaissez, expliquez le rôle de chacun des éléments 1, 2 et 3 dans l'automatisme cardiaque. (1pt)
- 3- Quels sont les effets des ions Ca^{++} , Na^{+} et K^{+} sur l'activité cardiaque ? En déduire la condition nécessaire pour entretenir l'automatisme cardiaque. (1pt)
- 4- Indiquez deux autres propriétés du tissu cardiaque. (1pt)

Glycémie (5pts)

A-Chez l'homme normal, la glycémie est maintenue constante même dans des conditions variées : repos, activité, jeûne, alimentation.

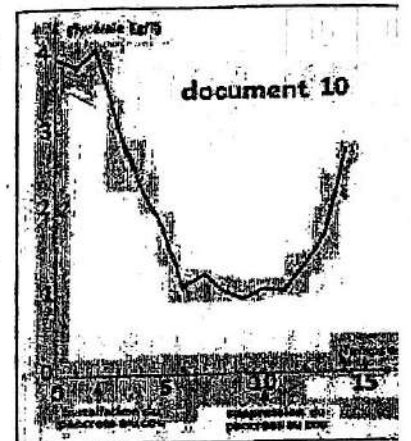


1. Donnez la définition de la glycémie. (0.5pt)
2. Le document 9 montre, de façon simplifiée, la vascularisation du foie et de l'intestin grêle.
 - a- Indiquez par des flèches, sur le document 9, le sens de la circulation du sang au niveau des vaisseaux A, B et C. (0.5pt)
 - b- Précisez comment varie la glycémie par rapport à la valeur normale au niveau des vaisseaux A et B, à jeun et après un repas riche en glucides. (1pt)
- B- L'ablation du pancréas chez un chien entraîne des

troubles graves parmi lesquels les symptômes du diabète. On réalise l'expérience suivante afin de préciser par quels mécanismes le pancréas influence la teneur en glucose du sang :

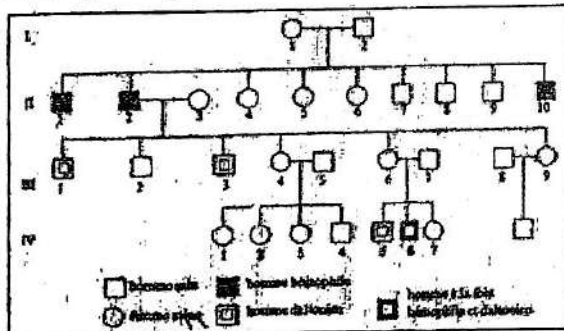
Chez un chien dépancréaté, on intercale sur la circulation carotido-jugulaire un pancréas prélevé chez un autre chien. Puis ce pancréas est supprimé après quelques heures. La courbe du document 10 traduit les variations de la glycémie.

1. Quelles sont les autres troubles physiologiques qui suivent la pancréatectomie ? (0.5pt)
2. Analysez le tracé. (0.5pt)
3. Quelles sont les conclusions qu'on peut dégager de cette expérience ? (1pt)
4. Citez une autre expérience qui confirme vos conclusions. (1pt)



Génétique (5pts)

L'arbre généalogique ci-dessous montre la transmission de deux affections: l'hémophilie et le daltonisme. Le gène responsable du daltonisme (D ou d) et celui responsable de l'hémophilie (H ou h) sont portés par le chromosome X.



- 1- Les allèles responsables de ces maladies sont-ils dominants récessifs ? (Traitez séparément chaque cas) (1pt)
- 2- Donnez le génotype de II_2 . (1pt)
- 3- Donnez le génotype de III_3 et déduisez celui de II_3 sachant que l'ascendance de II_3 ne comporte pas d'hémophile. (1pt)
- 4- Indiquez le génotype de III_6 . (1pt)
- 5- Donnez puis expliquez le génotype de l'individu IV_6 . (1pt)