

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

Premier Sujet

Reproduction (7pts)

A- Les dosages des quantités d'ADN contenues dans trois catégories de cellules germinales de testicules de deux sujets adultes A et B, ont donné les résultats suivants :

| | | cellules X | cellules Y | cellules Z |
|---------|------------------------|------------|------------|------------|
| Sujet A | Nbre de cellules en UA | 8 | 4 | 2 |
| | quantité d'ADN | X | 2X | 4X |
| Sujet B | Nbre de cellules en UA | 2 | 10 | 2 |
| | quantité d'ADN | X | 2X | 4X |

1- Comparez le nombre de cellules puis la quantité d'ADN des cellules X, Y, Z du sujet A. (1pt)

2- Expliquez les résultats constatés chez A. (1pt)

3- Identifiez les cellules X, Y et Z. (0.75pt)

4- Analysez les résultats obtenus chez le sujet B. Que peut-on déduire ? (0.75pt)

5- Proposez une explication à l'anomalie constatée chez le sujet B. (0.5pt)

6- Quel traitement hormonal pourrait corriger ce dysfonctionnement ? (0.5pt)

B- Le document (1) représente l'évolution de la quantité d'ADN par noyau depuis la maturation de l'ovocyte jusqu'à l'obtention d'un embryon de deux cellules chez un mammifère.

1- Déterminez les phénomènes qui se sont déroulés :

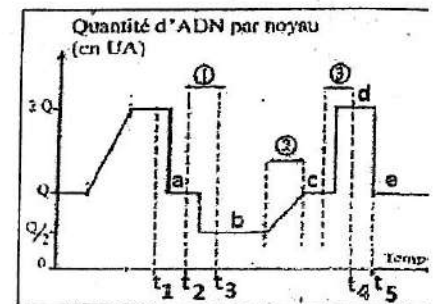
a- Entre t_1 et t_2 . (0.25pt)

b- Entre t_2 et t_3 . (0.25pt)

c- Entre t_4 et t_5 . (0.25pt)

2- Nommez les phases de la fécondation qui correspondent aux segments : 1, 2 et 3 (0.75pt)

3- Précisez le nombre de chromosomes et le nombre de chromatides par chromosome pour les noyaux : b, c, d et e. (1pt)



Calcémie (3pts)

L'ablation des parathyroïdes, provoque une hyper-excitabilité neuro-musculaire avec crises répétées, pouvant conduire à la mort par tétanie.

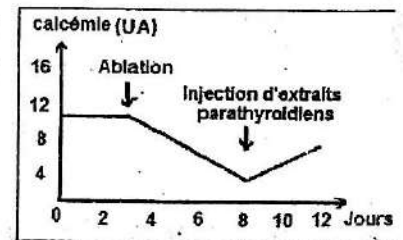
Les résultats, exprimés par la courbe ci-contre ont été obtenus chez un chien normal qui subit une ablation parathyroïdienne suivie, quelques jours plus tard, d'une injection d'extraits parathyroïdiens.

1- Analysez ces résultats afin de déduire le rôle des parathyroïdes. (1pt)

2- La maladie de Recklinghausen, due à l'hypertrophie des parathyroïdes, a pour conséquence essentielle une intense déminéralisation du squelette : les os deviennent fragiles. Comment pouvez-vous, relier les effets de l'hyperparathyroïdie aux lésions osseuses de la maladie de Recklinghausen ? (0.5pt)

3- Dans la recherche de traitement de cette maladie, on a injecté des extraits thyroïdiens : il y a eu retour à la normale et disparition des symptômes. Expliquez. (0.5pt)

4- Schématisez l'effet de ces deux glandes sur la régulation de la calcémie. (1pt)



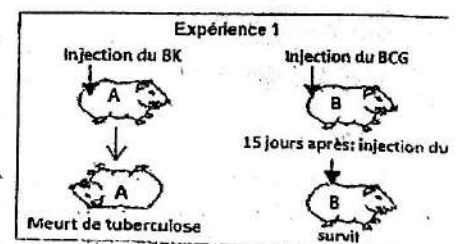
Immunité (4pts)

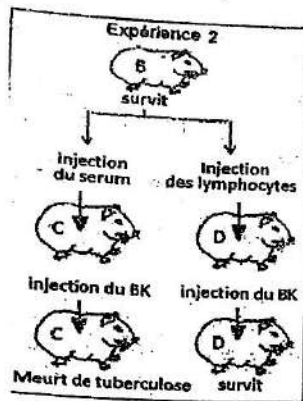
Le Document suivant montre des expériences réalisées avec des cobayes A, B, C et D, de même souche. Le bacille de Koch (BK) est la bactérie de la tuberculose. Le bacille de Calmette et Guérin (BCG) est le bacille de Koch atténué.

1- Déterminez la cause de la mort ou de la survie des cobayes A et B. (1pt)

2- Déduisez la propriété de la réponse immunitaire mise en évidence. (0.5pt)

3- Analysez l'expérience 2, que déduisez-vous ? (1pt)





4-Quelles sont les cellules et les substances qui interviennent dans la phase effectrice de cette réponse ? (0.75pt)

5-Quelle application médicale pouvez-vous déduire de ces expériences ? Citez deux propriétés de cette application. (0.75pt)

Génétique (6pts)

Les Abeilles sont des insectes sociaux, élevés pour leur production de miel. Dans la colonie qu'est la ruche, on a : une seule femelle fertile, la reine ; des ouvrières ou femelles stériles et des mâles.

Les femelles résultent d'une fécondation alors que les mâles sont le résultat d'une parthénogenèse (ovule non fécondé)

1-Sachant que le nombre des chromosomes chez la reine est 32 chromosomes.

Précisez ce nombre chez le mâle et l'ouvrière. (1pt)

2-Comment s'opère le déterminisme du sexe chez les abeilles ? (1pt)

3-En vue d'améliorer le rendement de leurs élevages, les apiculteurs ont réalisé les croisements suivants:

a- Reine dorée (de race pure) avec mâle noir dont la F_1 est: femelles de couleur intermédiaire et mâles dorés.

Expliquez ce résultat. (1pt)

b-Reine de F_1 avec mâle noir donne une descendance composée de:

1/4 femelles de couleur intermédiaire.

1/4 femelles noires.

1/4 mâles noirs.

1/4 mâles dorés.

Expliquez. (1pt)

c- Quel est le phénotype qui n'apparaît pas chez les mâles ? Pourquoi ? (1pt)

1- Dans une ruche, une reine dorée de race pure, fécondée naturellement au cours du vol nuptial, donne naissance à :

- Des ouvrières dorées et d'autres intermédiaires.

- Des mâles dorés.

Que déduisez-vous ? (1pt)

Deuxième Sujet

Physiologie nerveuse (7pts)

1- On porte des stimulations sur deux structures nerveuses A et B.

Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

-Représentez dans un même repère les courbes de réponses des deux structures nerveuses A et B. (1pt)

-Identifiez ces deux structures. (1pt)

-Deducez la propriété de la structure A. (0.5pt)

-Donnez une conclusion concernant la structure B. (0.5pt)

-On porte une stimulation lumineuse à une autre structure C et on obtient la courbe ci-contre.

5-1- Identifiez la structure C ? (0.5pt)

-2- Expliquez cette courbe ? (1pt)

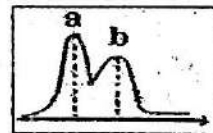
3- On stimule 2 fois de suite la structure A. L'intensité de la stimulation est juste suffisante pour provoquer une réponse.

La 2^e stimulation est appliquée après un délai plus ou moins long.

Lorsque le délai est suffisamment long entre les 2 stimulations on constate qu'il faut donner à la 2^e stimulation les mêmes caractéristiques que la 1^{re} afin d'obtenir une 2^e réponse identique à la 1^{re}

On diminue alors le délai entre les 2 stimulations et on cherche pour chaque valeur du délai, l'intensité minimale de la 2^e stimulation capable de donner une réponse. Les résultats figurent dans le tableau suivant.

| Délai entre les 2 stimulations (ms) | 0,7 | 0,9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|----------|----------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Intensité de la 2 ^e stimulation (mA) | ∞ | ∞ | 150 | 80 | 55 | 45 | 40 | 35 | 32 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |



- 1-Tracez la courbe de la variation de l'intensité de la 2^e stimulation en fonction du délai. (1pt)
- 2-Déterminez la valeur de la rhéobase de cette structure. (0.5pt)
- 3-Que pouvez-vous dire de l'évolution de l'excitabilité de cette structure ? Que concluez-vous ? (1pt)

Muscle (7pts)

A-Depuis 1967 des chercheurs ont prouvé l'existence de deux types d'unités motrices dont les caractéristiques sont groupées dans le tableau suivant. Elles sont spécialisées pour une voie métabolique donnée et sont recrutées en fonction des besoins de l'organisme.

| Type I | Type II |
|---|--|
| -Pauvres en ATPase. | -Riches en ATPase |
| -Riches en myoglobine. | -Pauvres en myoglobine |
| -Bon réseau de capillaires. | -réseau de capillaires moins dense |
| -Contraction lente. | -Contraction rapide. |
| -Tension développée (4g pour chaque secousse) | -Tension développée importante (80g pour chaque secousse). |

- 1-Qu'est-ce qu'une unité motrice ? (0.5pt)
- 2-Déduisez le phénomène producteur d'énergie qui intervient au niveau de chaque type de fibres. (1pt)

Lorsqu'on soumet un sportif à un exercice prolongé d'intensité modérée on constate :

- une diminution de glycogène dans les fibres I
- une faible diminution du glycogène dans les fibres II

Par contre si on soumet ce sportif à un exercice intense et de courte durée, on remarque :

- peu de changement dans les fibres I.
- une forte diminution du glycogène dans les fibres II.

Expliquez ces résultats. (1pt)

Représentez la réponse de chaque type de fibres à une même stimulation. (1pt)

Déduisez les caractéristiques de chaque type. (0.5pt)

En utilisant les données précédentes, démontrez lequel des deux types dominera :

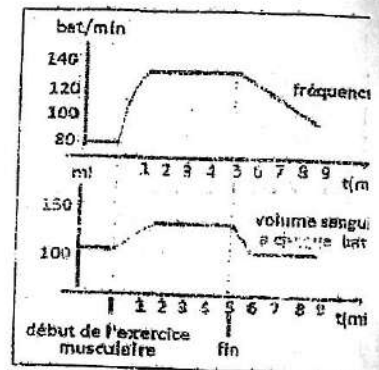
- a- Chez un coureur de fond (longue distance) (0.5pt)
- b- Chez un athlète spécialisé en sprint (courte distance) (0.5pt)

B- Les courbes du document ont été obtenues chez un sujet soumis à un exercice musculaire

-Calculez le débit sanguin avant et pendant l'exercice. (0.5pt)

-Analysez ces résultats. (1pt)

- Expliquez l'utilité des variations constatées. (1pt)



Généétique (6pts)

Pascal est atteint de la maladie de Gaucher qui se caractérise par un déficit enzymatique.

L'arbre généalogique ci-contre représente celui de la famille de Pascal.

-l'allèle de cette maladie est-il :

- a- dominant ou récessif ? (1pt)
- b- autosomal ou gonosomal (X ou Y) ? (1pt)

-La mesure de l'activité enzymatique dans les cellules issues des certains sujets de la famille de Pascal donne les résultats suivants :

A, C et F = 100 %

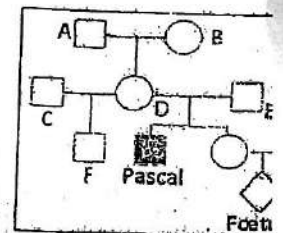
B, D et E = 50 % Pascal = 0%

a- Quels renseignements, concernant la maladie, cette expérience fournit-elle ? Justifiez (1pt)

b- Donnez le génotype des individus : A, D, F, et celui de Pascal. (1pt)

-En France les individus qui ont le même génotype que l'individu B ont une fréquence de $\frac{1}{20}$

- a- Quel est le risque de trouver un individu malade à partir de deux individus sains non apparentés ? (1pt)
- b- Que devient ce risque pour que le fœtus de la sœur de Pascal soit malade ? (1pt)



107