

Science de la Vie et de la Terre

Baccalauréat scientifique Session de 2012

Série D

Le candidat traitera au choix l'un des deux sujets proposés ci-dessous

SUJET I

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES :

8pts

A. Questions à choix multiples

- La structure correspondant au gamète femelle chez les plantes à fleurs est :
 - l'ovule
 - l'étamine
 - le carpelle
 - l'oosphère
- Le diabète sucré :
 - est dû au mauvais fonctionnement du rein qui laisse passer le glucose dans l'urine
 - est lié à un déséquilibre entre les facteurs hyperglycémiant (prépondérants) et les facteurs hypoglycémiant (défaillants)
 - ne peut être dû qu'à une trop grande consommation de sucre
 - est caractérisé par le fait que le plasma sanguin du malade réduit la liqueur de Fehling.
- Dans un mono hybridisme, les rapports $1/4$, $1/4$ et $1/2$ en F2 sont ceux :
 - d'une hérédité liée aux gonosomes
 - d'un cas de codominance
 - d'un cas de polyallélie
 - d'un cas de dominance d'un des allèles
- Parmi les affirmations suivantes, l'une contredit le principe de l'évolution des êtres vivants :
 - les transformations exercées sur les individus ont été transmises à leurs descendants
 - face aux difficultés du milieu, seuls les plus aptes survivent
 - il y a autant d'espèces que l'être infini produit de formes vivantes au début
 - les mutations favorables permettent la survie de ceux qui les portent.

B. Questions à réponses ouvertes

Donner la définition des termes et expressions

- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| - Femme vectrice (ou conductrice) | - Procaryote |
| - Potentiel de repos | - Nullosomie |

C. Exercices au choix

Le candidat choisira et traitera un seul des deux exercices

Exercice 1 :

2pts

Chez les canaris, il existe deux variétés d'oiseaux : les canaris normaux et les canaris huppés.

Un éleveur amateur désirant produire des canaris huppés fait couvrir 21 œufs obtenus de canaris huppés et obtient le résultat suivant : 11 canaris huppés, 4 canaris normaux et 6 œufs restés sans éclosion. Un deuxième essai avec 30 œufs de canaris huppés donne 15 canaris huppés, 8 canaris normaux et 7 œufs restés sans éclosion.

Interpréter ces résultats

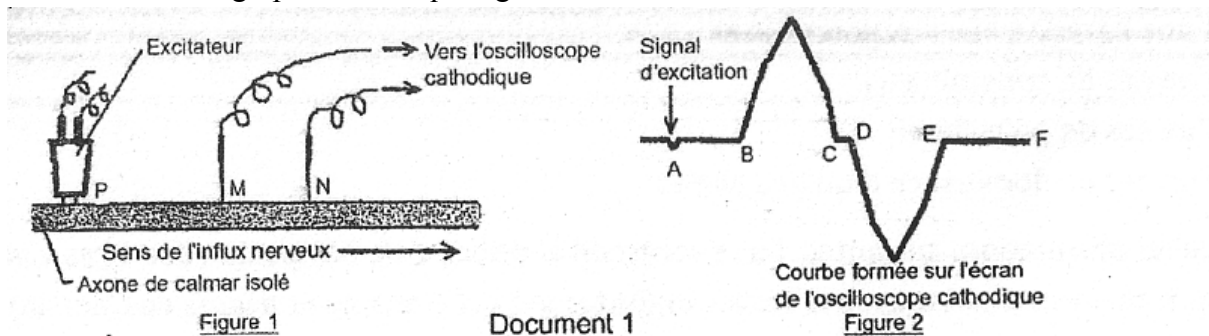
Exercice 2:**2pts**

Le test de grossesse se base sur la recherche de la présence, chez une femme, de l'hormone *HCG* (Hormone Chorionique Gonadotrope).

Expliquer pourquoi la présence de cette hormone chez une femme implique la certitude d'une grossesse.

II. EXPLOITATION DE DOCUMENTS**A.**

On excite en *P* un axone de calmar isolé à la surface duquel sont placées des électrodes *M* et *N* reliés à un oscillographe cathodique figure 1 du document 1.



La courbe de la figure 2 est enregistrée sur l'écran de l'oscillographe cathodique.

En rapport avec la propagation de la réaction à l'excitation sur la fibre nerveuse, interpréter la courbe apparue sur l'écran de l'oscillographe cathodique dans ses différentes positions AB, BC, CD, DE et EF.

B.

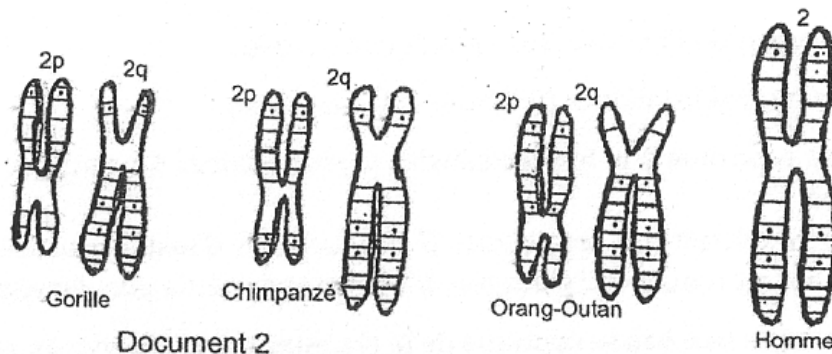
L'archéoptéryx est un animal fossile dont des restes ont montré qu'il a vécu il y a environ 150 millions d'années (au jurassique moyen). Il avait des ailes sur lesquelles on trouvait des plumes et des griffes, un bec présentant des dents coniques sans alvéoles, une queue longue avec des plumes et soutenue par de nombreuses vertèbres. Il possédait donc des caractères d'oiseaux et des caractères reptiliens. Dans la datation absolue des fossiles d'oiseaux connus, on trouve toujours un âge inférieur à 150 millions d'années.

1. Relever chez l'archéoptéryx deux caractères reptiliens et deux caractères d'oiseaux.
2. Les oiseaux existaient-ils dans la période allant de l'ère primaire jusqu'au trias ? Justifier votre réponse
3. Expliquer ce que l'archéoptéryx représente en évolution par rapport aux oiseaux et aux reptiles.

C.

Lors de la comparaison des chromosomes de l'homme avec ceux des grands singes anthropoïdes, on a pu faire des remarques suivantes :

- L'homme a 46 chromosomes tandis que ces singes ont 48 chromosomes (une paire de plus que l'homme) ;
- Les chromosomes 2p et 2q de ces singes présentent des similitudes dans leurs bandes avec le chromosome n° 2 de l'homme.



1. Par quel jeu a pu augmenter ou diminuer le nombre de chromosome ?
2. En admettant l'existence d'un ancêtre commun entre l'homme et les singes anthropoïdes, expliquer la diversification des chromosomes concentrés dans le cas où l'ancêtre commun avait :
 - a) 46 chromosomes ;
 - b) 48 chromosomes.

III. SAISIE DE L'INFORMATION ET APPRECIATION

Premier croisement : on croise des moustiques de races pures, l'un a le corps gris et l'œil prune, l'autre a le corps noir et l'œil clair.

En F1, on obtient des moustiques à corps gris et l'œil clair.

Deuxième croisement : on croise un individu mâle de F1 avec un parent femelle qui a le corps noir et l'œil clair. On obtient en F2 :

- 252 moustiques à corps gris et œil clair ;
- 261 moustiques à corps noir et œil clair.

Troisième croisement : on croise ensuite un individu femelle de F1 avec un parent à corps noir et œil clair. En F2 on obtient :

- 230 moustiques à corps gris et œil clair ;
- 702 moustiques à corps noir et œil clair ;
- 704 moustiques à corps gris et œil prune ;
- 234 moustiques à corps noir et œil prune.

1. Quels sont les allèles dominants pour les gènes dont on étudie la transmission ?
2. Quelles informations nous apportent les résultats du deuxième croisement ?
3. Quelle information apportent les résultats du troisième croisement.
4. Montrer par une série de schémas comment se forment les gamètes produits par la femelle de F1.
5. Localiser avec précision les gènes étudiés sur les chromosomes.

SUJET 2:

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES :

8pts

A. Questions à choix multiples (QCM)

4pts

1. Après la double fécondation chez les angiospermes et qui donne deux individus,
 - a) les deux individus entrent en compétition ;
 - b) l'un des individus est totalement inutile ;
 - c) les deux individus sont indépendants ;
 - d) l'un des individus sert de nourriture à l'autre.
2. La vaccination,
 - a) apporte à l'organisme des anticorps pour lutter contre un mal donné ;
 - b) accélère dans l'organisme une production d'anticorps qui était trop faible ;
 - c) amène l'organisme à produire ses propres anticorps contre une maladie précise ;
 - d) entraîne la libération d'anticorps produits auparavant mais non libérés.
3. La myéline,
 - a) est uniquement lipidique car colore le Soudan III en rouge et l'acide osmique en noir ;
 - b) est uniquement protéique car réagit positivement à la réaction du biuret et à la réaction xanthoprotéique ;
 - c) recouvre toutes les fibres du système nerveux ;
 - d) est absente des fibres parasympathique et orthosympathique ;
4. Chez les plantes à fleurs, la structure correspondant au gamète mâle est :
 - a) l'étamine ;
 - b) l'anthérozoïde ;
 - c) le grain de pollen ;
 - d) l'anthère.

B. Questions à réponses ouvertes

2pts

Donner la définition des termes et expressions :

- | | |
|--------------------|----------------|
| - Lignée évolutive | - Placenta |
| - Arc réflexe | - Phagocytose. |

C. Exercice au choix

Le candidat choisira et traitera un seul des deux exercices.

Exercice 1

En période d'épidémie de diphtérie, on pratique la sérovaccination, c'est-à-dire qu'on injecte à la fois le vaccin et le sérum antidiphtérique.

Quels risques peut courir un enfant en période d'épidémie,

- a) s'il ne reçoit que le vaccin antidiphtérique ?
- b) s'il ne reçoit que le sérum antidiphtérique ?

Exercice 2 :

La naissance de vrais jumeaux est le résultat d'une combinaison de sexualité et de reproduction asexuée.

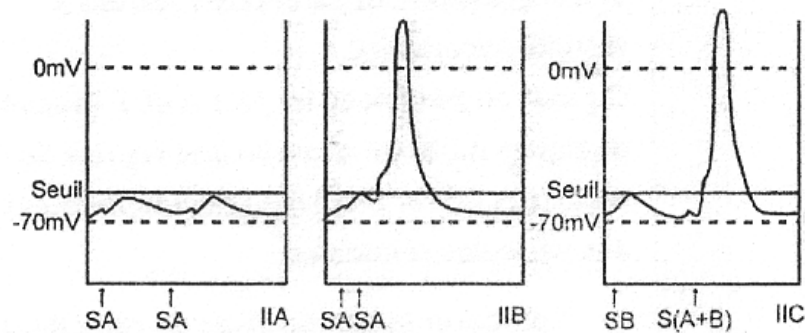
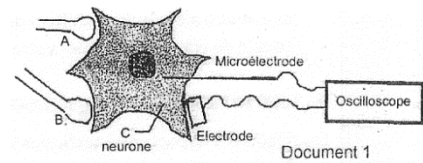
Indiquer les phénomènes de sexualité intervenus depuis les cellules germinales de leurs parents, ainsi que l'évènement marquant la reproduction végétative. (Il s'agit ici de phénomènes et d'évènement liés aux mouvements chromosomiques).

II. EXPLOITATION DE DOCUMENTS :

8pts

A. Deux boutons synaptiques A et B appartenant à deux axones différents sont en contact avec un neurone C (document 1).

Les deux axones A et B sont reliés chacun à un stimulateur électrique qui permet de les exciter séparément. Une microélectrode est enfoncée dans le neurone post-synaptique C tandis que la seconde microélectrode est simplement plongée dans le liquide environnant. Les deux microélectrodes sont reliées à un oscilloscope permettant d'enregistrer et de visualiser l'activité électrique du neurone C. L'intensité du courant stimulant reste constante pendant la réalisation de l'expérience. En appliquant plusieurs stimulations sur les axones A et B, on a enregistré les électroneurogrammes ci-contre (document 2).



Document 2

On signale que :

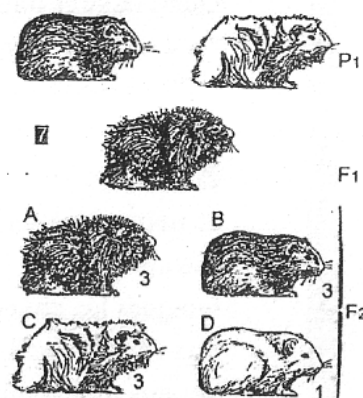
- SA signifie stimulation de l'axone A
- SB signifie stimulation de l'axone B
- S (A+B) signifie stimulation simultanée de l'axone A et de l'axone B.

La ligne horizontale en trait plein indique le seuil de dépolarisation pour lequel la cellule émet un potentiel d'action.

Pourquoi les tracés des électroneurogrammes II A, II B et II C ont-ils pour origine 70mV ? Analyser et interpréter les électroneurogrammes obtenus.

B. Le document 4 est une représentation imagée et chiffrée d'une expérience réalisée sur les cobayes. (Source : livre de Biologie cours ORIA, Terminale D, 1969).

On a croisé entre elles deux lignées pures de cobayes : une lignée à poils noirs et lisses et une lignée à poils blancs et hirsutes.



Document 4

1. Décrire une procédure concrète pour réaliser un tel croisement dans un élevage de cobayes.
2. Pourquoi un seul individu suffit-il pour représenter la génération F1?
3. Expliquer pourquoi la génération F2 est représentée par quatre cobayes.
4. Représenter, dans un tableau à double entrée (échiquier de croisement) le croisement qui a permis de passer de la génération F1 à la génération F2.
5. Les cobayes F2 sont accompagnés de chiffres. Le tableau à double entrée produit à la question 3 permet-il de comprendre ces chiffres ? Que représentent-ils ?
6. Un cobaye femelle donne trois portées de deux à six petits par an. L'expérience, qui a duré un an et a abouti aux résultats chiffrés présentés ici, ne pouvait-elle comporter au départ qu'un seul couple de cobayes ? Justifier votre réponse.

III. SAISIE DE L'INFORMATION ET APPRECIATION :

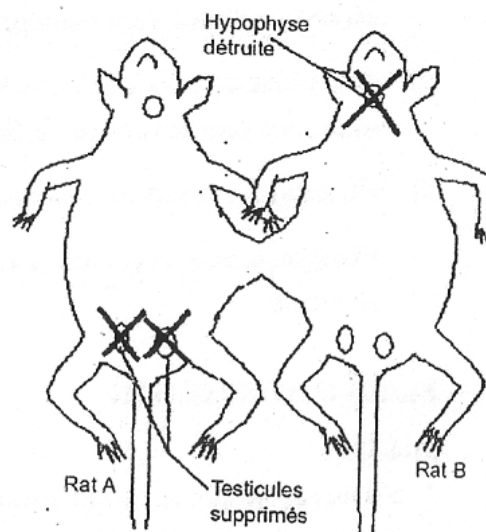
4pts

Les relations « hypophyse - testicules » ont fait l'objet de nombreuses expériences. Voici quelques exemples.

A.

On dispose de deux rats *A* et *B*, le rat *A* est castré et présente une hypertrophie hypophysaire ; le rat *B* a subi une ablation de l'hypophyse (hypophysectomie) et présente une atrophie des testicules, une régression des caractères sexuels secondaires et une stérilité secondaire.

On met en parabiose les rats *A* et *T* (document 3). Après quelques mois, on observe une reprise de l'activité des testicules du rat *B* suivi du développement de la prostate et des vésicules séminales.



Document 3 Deux rats mis en parabiose

1. Comparer la composition du sang des rats *A* et *B* en hormones testiculaires et hypophysaires avant la parabiose.
2. Le comportement du rat *A* avant la parabiose montre une influence des testicules sur l'hypophyse. Laquelle ?
3. Le comportement du rat *B* avant la parabiose met en évidence le rôle de l'hypophyse. Dégager ce rôle.
4. Comment expliquer le regain d'activité testiculaire observé chez le rat *B* après la parabiose ?
5. On met en parabiose une rate castrée et un rat normal. On constate chez ce dernier une hypertrophie testiculaire. Quelle information supplémentaire apporte cette expérience ?
6. A l'aide d'un schéma fonctionnel, montrer la nature du rétrocontrôle mis en évidence dans ces expériences