

ÉPREUVE DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Le candidat traitera au choix un des deux sujets suivants.

SUJET I

I. RESTITUTION ORGANISÉE DES CONNAISSANCES

8 points

Partie A : Questions à choix multiples (QCM)

4 pts^b

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Faire correspondre à chaque numéro de question la lettre désignant la réponse exacte.

Exemple : 3 - f

Conditions de performance : Réponse exacte=1pt ; réponse fausse= - 0,25 pt ; pas de réponse=0 pt
N.B. En cas de total de points négatif en QCM, le correcteur ramènera la note de cet exercice à zéro.

1. Le brassage intra chromosomique est caractérisée par l'
 - a) équiprobabilité d'apparition des phénotypes parentaux et des phénotypes recombinés.
 - b) absence des phénotypes recombinés dans la descendance.
 - c) apparition des phénotypes parentaux aux proportions faibles et des phénotypes recombinés aux proportions élevées.
 - d) apparition des phénotypes parentaux aux proportions élevées et des phénotypes recombinés aux proportions faibles. 1 pt

2. Chez un sujet normal, après un repas riche en glucides, la variation des taux plasmatiques d'hormones pancréatiques est la suivante au bout de deux heures :
 - a) taux constants d'insuline et du glucagon.
 - b) baisse du taux d'insuline et augmentation du taux du glucagon.
 - c) augmentation du taux d'insuline et baisse du taux du glucagon.
 - d) augmentation des taux d'insuline et du glucagon. 1 pt

3. Pendant la période réfractaire d'une fibre nerveuse
 - a) la membrane du neurone est en état partiel d'excitabilité car une augmentation de l'intensité de stimulation déclenche une réponse.
 - b) la membrane nerveuse est provisoirement inexcitable en un point dans les millisecondes qui suivent le passage d'un potentiel d'action.
 - c) la membrane du neurone est hyperexcitable de telle sorte qu'une intensité infraliminaire appliquée en ce point est capable de déclencher un deuxième potentiel d'action dans les millisecondes qui suivent le passage du premier.
 - d) le rétablissement de l'équilibre ionique assurant le potentiel de repos s'effectue par un transport passif. 1 pt

4. Les plasmocytes sont des cellules sécrétrices
 - a) d'anticorps dans la réponse immunitaire à médiation cellulaire.
 - b) de lymphocytes cytotoxiques.
 - c) d'anticorps dans la réponse à médiation humorale.
 - d) de perforine. 1 pt

Partie B : Questions à Réponses Ouvertes (QRO)

2 pts

Définir les termes suivants : Répertoire immunologique ; potentiel de récepteur ; gènes allélomorphes ; hypothèse. 0,5 pt x 4 = 2 pts

Partie C : Exercices au choix

2 pts

Le candidat traitera au choix un seul des deux exercices suivants :

Exercice I :

1-Décrire succinctement les différentes phases d'évolution vers le SIDA après la contamination par le VIH. 0,5 pt x 3 = 1,5 pt

2-Citer deux comportements à éviter vis-à-vis des personnes déclarées malades ou séropositives au VIH. 0,25 pt x 2 = 0,5 pt

Exercice II:

Utiliser les termes ou expressions suivantes pour former une phrase répondant à une logique scientifique.

a) Famille multigénique ; séquence homologue ; série ancestral unique ;

b) Muscles antagonistes ; innervation réciproque ; coordination ;

c) Distance génétique ; locus ; pourcentage de recombinaison ;

d) Evolution ; Homo sapiens sapiens ; Australopithèques.

0,5 pt x 4 = 2 pts

II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS

8 points

Partie A :

5 pts

Dans la rate d'une souris qui n'a jamais été mise en présence des antigènes Ag₁, Ag₂ et Ag₃ (on dit qu'elle n'est pas immunisée contre ces antigènes), on effectue un prélèvement pour extraire plusieurs millions de lymphocytes. On prélève donc sans distinction les LB, les LT₄ et les LT₈.

Ces lymphocytes sont placés sur un milieu contenant de nombreuses molécules d'un Ag₁ fixé sur gélatine. Environ 0,01 % des lymphocytes se fixent sur ce milieu. Les autres sont éliminés par rinçage. Les lymphocytes retenus sont cultivés individuellement en présence d'interleukines, dans les micro chambres de culture 1, 2 et 3. Le document 1 présente les trois types de culture en micro chambre et le document 2 présente les résultats des cultures.

Culture 1	Lymphocytes + interleukines + Ag ₁
Culture 2	Lymphocytes + interleukines + Ag ₂
Culture 3	Lymphocytes + interleukines + Ag ₃

Document 1

Cultures	1	2	3
Résultats	Très nombreuses cellules	Aucun changement	Aucun changement

Document 2

- a) Préciser le type de lymphocytes que représente les 0,01%(de lymphocytes) qui se fixent en présence des molécules de l'Ag₁ 0,5 pt
b) Justifier votre réponse. 0,5 pt
2. Expliquer pourquoi on ajoute des molécules d'interleukines dans les milieux de culture contenant des lymphocytes. 1 pt
3. Expliquer les résultats obtenus dans les trois cultures. 0,75 pt x 3 = 2,25 pts
4. Conclure. 0,75 pt

Partie B :

3 pts

On connaît deux formes principales de diabète. Le diabète « juvénile » (ou diabète maigre ou diabète insulino-dépendant) et le diabète « gras » (ou diabète d'âge mûr ou diabète non-insulino-dépendant). Cette deuxième forme, souvent associée à l'obésité, se manifeste comme le diabète juvénile par une hyperglycémie. Le tableau suivant montre une étude comparée sommaire des deux formes de diabète.

	Cellules des îlots de Langerhans	Molécules d'insuline	Cellules cibles
Diabète juvénile	Détruites par le système immunitaire	Sécrétion insuffisante	Normales
Diabète gras	Normales	Sécrétion normale	Récepteurs d'insuline en nombre insuffisant

1. Le traitement du diabète juvénile peut se faire par des injections d'insuline alors que le même traitement est inefficace dans le cas du diabète gras. Expliquer pourquoi. 1,5 pt

2. Chez une chienne diabétique, les troubles disparaissent pendant la gestation. En revanche, ces troubles réapparaissent après la mise-bas. Identifier la forme de diabète dont souffre la chienne. Justifier votre réponse. 0,5 pt + 1 pt = 1,5 pt

III. SAISIE DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET APPRÉCIATION

4 points

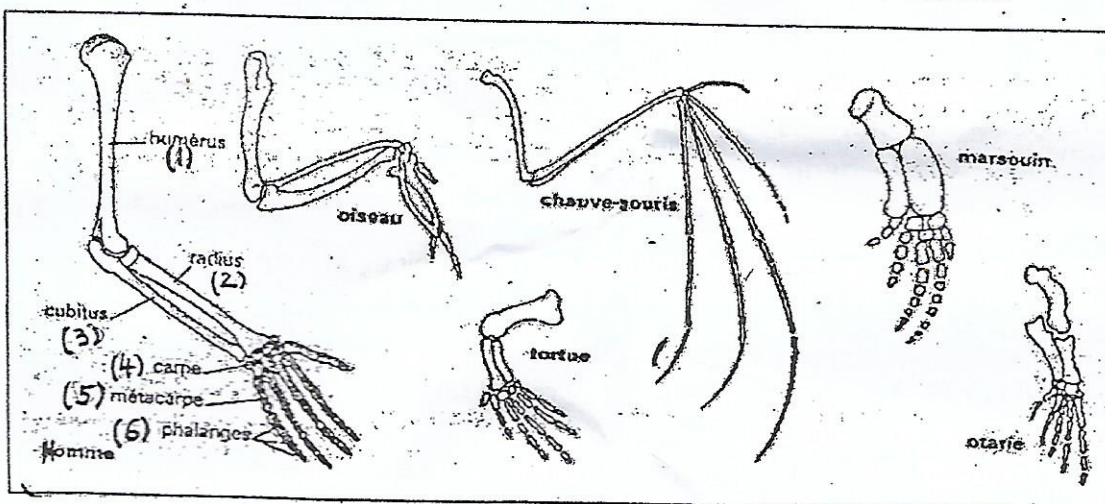
Grâce à l'ontogénèse et la phylogénèse, on a pu établir des arbres phylogénétiques et même l'histoire évolutive.

La phylogénèse étudie des liens de parenté entre les organismes anciens et actuels.

Quant à l'ontogénèse, elle s'intéresse au développement d'un être vivant de la fécondation au développement embryonnaire marqué par la mise en place du plan d'organisation. Le document ci-dessous montre les squelettes des membres supérieurs de quelques vertébrés : Homme, oiseau, tortue, chauve-souris, marsouin et otarie.

1. En vous référant au squelette du membre antérieur de l'Homme et les chiffres portés par les différentes parties. Comparer le plan d'organisation générale des vertébrés en présence. 0,5 pt x 3 = 1,5 pt
2. Décrire, à partir du plan d'organisation générale, les transformations conduisant à l'adaptation au vol de certains vertébrés. 0,75 pt x 2 = 1,5 pt
3. Formuler une hypothèse permettant d'expliquer l'ensemble des similitudes constatées au niveau du membre des vertébrés. 1 pt

NB : Otarie = mammifère marin carnivore, proche du phoque famille des otariidés ;
Marsouin = vertébré de la famille des cétacés encore appelé cochon de mer.



Document

SUJET II

I. RESTITUTION ORGANISÉE DES CONNAISSANCES

8 points

Partie A : Questions à choix multiples (QCM)

4 pts

Chaque série de propositions comporte une seule réponse juste. Faire correspondre à chaque numéro de question la lettre désignant la réponse juste. Exemple : 3 - f
Conditions de performance :

Réponse juste = 1 pt ; réponse fausse = - 0,25 pt ; pas de réponse = 0 pt

N.B. En cas de total de points négatif en QCM, le correcteur ramènera la note de cet exercice à zéro.

1. Un des effets physiologiques ci-dessous est directement influencé par la FSH

- a) ovulation.
- b) croissance du corps jaune.
- c) stimulation de la croissance de l'endomètre.
- d) stimulation de la sécrétion de l'œstradiol par le follicule.

1 pt

2. Un des groupes de cellules immunitaires ci-dessous ne sert pas de cellules cibles au VIH (Virus de l'Immunodéficience Humaine). Ce sont les :

- a) LT_8 .
- b) LT_4 .
- c) macrophages.
- d) monocytes.

1 pt

3. Dans une synapse neuro-neuronique excitatrice, un potentiel d'action présynaptique induit dans l'élément post synaptique la naissance d'un

- a) potentiel d'action.
- b) PPSI.
- c) PPSE.
- d) potentiel de récepteur.

1 pt

4. Le risque dans une population de porter à l'état hétérozygote l'allèle morbide d'un gène responsable d'une maladie autosomale est de 5%. Le risque d'avoir un enfant atteint de cette anomalie peut être estimé à

- a) 1/400.
- b) 1/1600.
- c) 1/4096.
- d) 1/160.

1 pt

Partie B : Questions à Réponses Ouvertes (QRO)

2 pts

Définir les termes suivants : Hétérosis ; rénine ; bifaces ; site de transduction

0,5 pt x 4 = 2 pts

Partie C : Exercices au choix

2 pts

Le candidat traitera au choix un seul des deux exercices suivants :

Exercice I :

À deux dames X et Y, dans le cadre du planning familial, on prescrit :

- des contraceptifs à base d'hormones, œstradiol et/ou progestérone pour Mme X ;
- un contragestif (RU 486) à dose élevée pour Mme Y.

1- Préciser l'objectif visé dans chacune des prescriptions ci-dessus.

1 pt

2- L'œstradiol et la progestérone peuvent agir à la fois de manière antagoniste et complémentaire. Illustrer ce propos.

1 pt

Exercice II :

Un patient va subir une allogreffe :

- 1- Propose le traitement qu'il doit subir au préalable afin de prévenir le rejet du greffon compatible. 1 pt
- 2- Ce patient peut-il être victime d'une infection bactérienne ou virale ? justifier la réponse. 0,5 pt x 2 = 1 pt

II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS

8 points

Partie A

La contraction musculaire est normalement déclenchée par l'intermédiaire des cellules nerveuses qui excitées et parcourues par des influx nerveux, sécrètent à leurs extrémités une substance chimique appelée acétylcholine. En se fixant sur les molécules réceptrices de la membrane des fibres musculaires, l'acétylcholine déclenche le mécanisme de la contraction. Chez les sujets atteints d'une maladie appelée myasthénie, on a mis en évidence dans leur sang des immunoglobulines dirigées contre les récepteurs de l'acétylcholine. De tels sujets présentent une paralysie musculaire.

- 1.a) Déterminer le groupe de maladies auquel appartient la myasthénie. 0,5 pt
- b) Justifier votre réponse. 0,5 pt
- 2.a) Expliquer la cause de cette paralysie chez les sujets myasthéniques.
Les recherches récentes ont montré que des injections répétées d'anticorps anti-immunoglobulines signalés ci-dessus dans le sang d'un myasthénique suppriment progressivement la paralysie musculaire chez le malade. 0,5 pt
- b) Expliquer ce résultat. 1 pt
- 3.a) Expliquer la paralysie musculaire chez l'enfant à la naissance. 0,5 pt
- b) Expliquer la disparition de cette paralysie chez l'enfant quelques mois après la naissance. 0,5 pt
- c) Préciser pourquoi la classe d'immunoglobulines présentes n'est pas celle des IgM. 0,5 pt

NB : IgM (immunoglobuline de la classe M)

Partie B

On cherche à préciser les modalités de régulation des hormones sexuelles chez la rate dont la durée du cycle ovarien est de cinq jours. Pour cela on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : Chez les femelles castrées, l'hypophyse augmente de volume et dans le sang, on peut doser une quantité anormalement élevée de FSH et LH. Si on injecte alors des quantités bien dosées d'oestrogènes, les sécrétions de FSH et LH se stabilisent autour des taux normaux.

Expérience 2 : L'ablation de l'hypophyse pratiquée le troisième jour du cycle provoque l'atrophie des ovaires.

Expérience 3 : La greffe de l'hypophyse corrige les effets de la castration.

Expérience 4 : La stimulation électrique de l'hypophyse de façon régulière et localisée provoque chez les femelles une hypersécrétion des hormones hypophysaire.

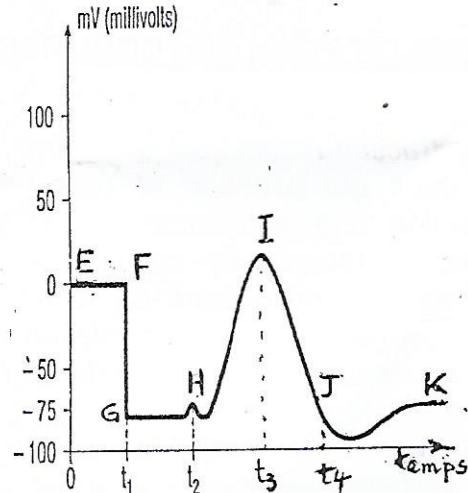
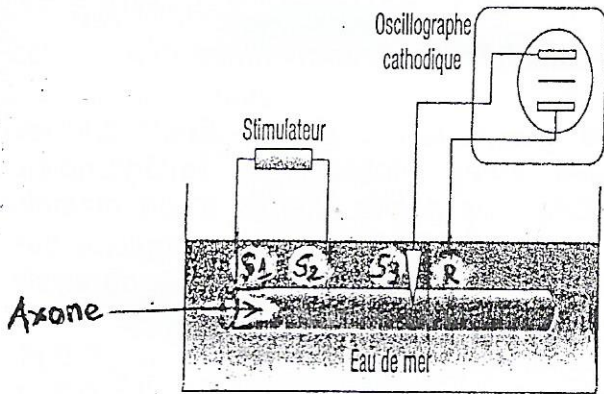
Analyser les résultats des expériences ci-dessus. Préciser les relations qui s'établissent entre ovaires, hypophyse et hypothalamus. 4 pts

III. SAISIE DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET APPRÉCIATION

4 points

Pour étudier les propriétés des cellules nerveuses, on a réalisé le montage du document 1 en utilisant un axone géant de mollusque marin : le calmar.

Le tableau et le document 2 représentent les enregistrements ou graphes obtenus sur l'écran de l'oscilloscope aux temps t_0 , t_1 , t_2 , t_3 et t_4 ainsi que les conditions de manipulation.



Document 1

Document 2

Temps	Manipulation	Conditions expérimentales	Enregistrements
t_0	Aucune manipulation	S_2 et S_3 sont placées à la surface de l'axone et sont rapprochées	Tracé E F
t_1	Aucune manipulation	S_3 implanté dans l'axoplasme	Tracé F G
t_2	Stimulation en S_1 et S_2	S_3 reste implanté dans l'axoplasme S_1 et S_2 sont rapprochés	Tracé H I J K
t_3 à t_4	Aucune stimulation		

Tableau

- 1- Préciser l'information que traduit le tracé EF du graphe par rapport aux charges et propriétés de la membrane de l'axone. 0,5 pt
- 2- a) En déduire la valeur du potentiel mis en évidence au temps t_1 . 0,25 pt
 b) Déterminer ce que représente ce potentiel pour la fibre nerveuse. 0,25 pt
 c) Décrire sa variation de t_2 à t_4 . 1,5 pt
- 3- Interpréter le graphe en représentant les phénomènes qui se déroulent au niveau de la membrane de l'axone :
 - .au temps t_1 ; 0,5 pt
 - .de t_1 à t_4 . 1 pt