

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée : 4 heures Coeff : 5

Le candidat traitera l'un des deux sujets au choix

Sujet I

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES

8 points

Partie A- Questions à Choix Multiples (QCM)

4 pts

Chaque série de propositions comporte une seule réponse juste. Reproduire le tableau ci-dessus et écrire sous chaque numéro de questions, la lettre correspondant à la réponse juste.

N° de questions	1	2	3	4
Réponses				

Conditions de performance :

- Réponse juste : 1pt
- Réponse fausse :- 0,25pt
- Pas de réponse : 0 pt

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

1- La teneur en dioxygène de l'atmosphère a :

1pt

- a) diminué lors des périodes favorisant l'enfouissement des matières organiques ;
- b) augmenté dès que sont apparus les premiers organismes photosynthétiques ;
- c) évolué uniquement sous l'action des phénomènes biologiques ;
- d) été affectée par l'activité des sources thermales des fonds océaniques.

2- Dans la régulation de la pression artérielle :

1pt

- a) la vasodilatation, quand elle a lieu, entraîne une réduction de la pression artérielle ;
- b) le rythme cardiaque s'accélère en réaction à une hypertension ;
- c) l'ADH est abondamment produite par l'hypophyse en réaction à une augmentation de la volémie ;
- d) le système « rénine-angiotensine » assure un abaissement rapide de la pression artérielle.

3- Le message sensoriel responsable du reflexe myotatique :

1pt

- a) est centrifuge ;
- b) prend naissance au niveau des récepteurs sensoriels de la peau ;
- c) prend naissance dans le fuseau neuromusculaire ;
- d) prend naissance au niveau de la moelle épinière.

- 4- La transcriptase inverse permet pendant la phase de primo-infection du sida : 1pt**
- la fixation du virus sur la cellule-hôte;
 - la synthèse directe des protéines virales pour former de nouveaux virus ;
 - l'assemblage des protéines virales pour former de nouveaux virus ;
 - la synthèse d'un brin d'ADN viral à partir de l'ARN viral qui s'intègre dans le génome de la cellule cible.

Partie B- Questions à Réponses Ouvertes (QRO)

2 pts

Définir les termes suivants :

Maladie autosomique récessive ; barorécepteurs ; syndrome de Turner ; phylogénèse.

0,5pt x 4 = 2pts

Partie C- Exercices au choix

2pts

Le candidat traitera un seul des deux exercices ci-dessous.

Exercice I

Parlant de la maîtrise de la reproduction humaine, les deux méthodes contraceptives et contraceptives ci-dessous peuvent être utilisées en cas d'urgence après un rapport sexuel non protégé supposé fécondant. Il s'agit de la pilule abortive ou RU 486 et la pilule du lendemain ou « la contraception post-coïtale ». Le tableau suivant présente la comparaison entre ces deux pilules :

Eléments de comparaison	Pilule du lendemain	RU486
Composition chimique		
Mode d'action		

1- Recopier et compléter ce tableau en indiquant:

- la composition chimique de chacune des pilules;
- le mode d'action de chacune d'elles.

0,25ptx3=0,75pt

0,5ptx2=1pt

2- En déduire l'importance des rapports sexuels dans la vie d'un être vivant.

0,25pt

Exercice II

On se propose d'étudier la répartition d'un gène à l'intérieur d'une population panmixique. On considère deux allèles d'un même gène (D et d). Sur une population de 650 individus, on a 350 de génotype D//D, 200 de génotype D//d et 100 de génotype d//d.

- Déterminer la fréquence de chaque allèle.
- Montrer que $f(D) + f(d) = 1$.
- Expliquer pourquoi cette population est polymorphe.

0,5pt x 2 = 1pt

0,5pt

0,5pt

II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS

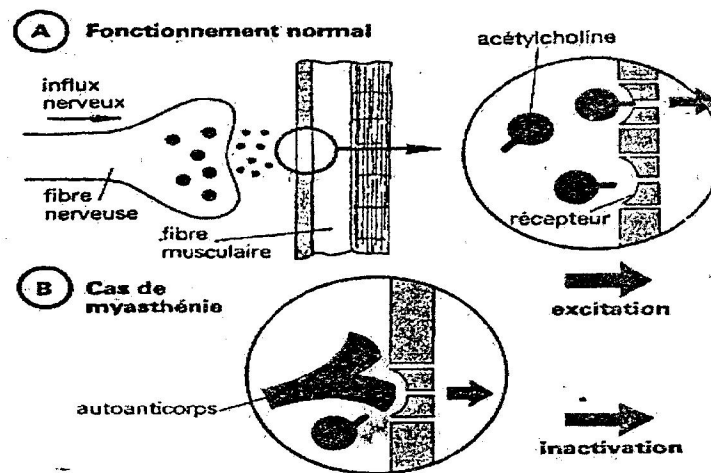
8 points

Partie A

4 pts

La myasthénie (*Myasthenia gravis*) est une maladie rare auto-immune qui se caractérise par la fatigabilité, le manque de force musculaire augmentant avec la durée de l'effort, puis la paralysie.

Le document 1 ci-dessous présente le fonctionnement des synapses chez un sujet normal (A) et chez un sujet myasthénique (B). Les fibres musculaires se contractent lorsqu'elles reçoivent l'influx nerveux conduit par le neurotransmetteur. En se fixant sur les récepteurs inclus dans la membrane musculaire, l'acétylcholine déclenche le mécanisme de contraction.



Document 1

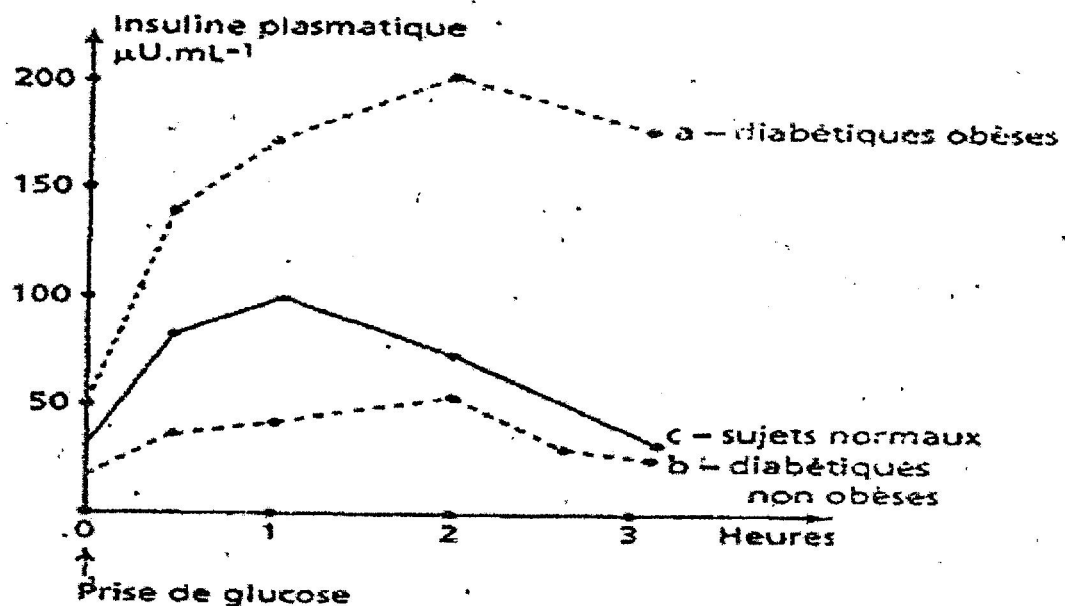
- 1- Relever le type de synapse mis en évidence dans ce document. 0,5pt
- 2- Décrire le mécanisme de la transmission de l'influx nerveux en (A). 1pt
- 3- a) Indiquer la substance physiologique mise en évidence dans le sang du sujet myasthénique. 0,5pt
 b) Expliquer la cause de la paralysie chez le sujet myasthénique. 1pt
- Une mère myasthénique peut donner naissance à un enfant qui présente à la naissance, une paralysie musculaire. Ces troubles disparaissent quelques semaines après.
- 4- Formuler une hypothèse pour justifier ce constat. 1pt

Partie B 4 pts

On dose l'insuline dans le sang de 3 groupes d'individus après absorption d'une boisson fortement dosée en glucose. Les graphiques a, b et c du document 2 ci-dessous présentent les résultats obtenus.

- 1- Comparer l'évolution de la quantité d'insuline produite par les sujets diabétiques à celle des sujets normaux. 1pt
 - 2- En référence avec les valeurs obtenus chez les sujets normaux et connaissant le rôle de l'insuline dans la régulation de la glycémie, Préciser la cause probable du diabète chez ces deux catégories de malades. 0,5pt x 2=1pt
- Sur les chiens rendus diabétiques par pancréatectomie, on implante des îlots de Langerhans isolés et enfermés dans une membrane à l'intérieur de laquelle peut circuler le plasma de l'animal, mais qui empêche tout contact avec ses lymphocytes. Si le plasma entrant dans l'appareil à un taux de glucose supérieur à la valeur normale, on constate, à la sortie, une augmentation de la quantité d'insuline émise, suivie d'une baisse de la glycémie générale.

- 3- Expliquer pourquoi les îlots de Langerhans implantés sont isolés des lymphocytes du chien. 1pt
- 4- Déterminer la propriété des cellules des îlots de Langerhans mise en évidence. 0,5 pt
- 5- Parmi les sujets diabétiques cités dans le document 2, identifier ceux qui pourraient être traités efficacement par une greffe de pancréas. 0,5 pt



Document 2

III. SAISIE DE L'INFORMATION BIOLOGIQUE ET APPRECIATION

4 points

Le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire influence certaines fonctions de l'organisme des mammifères. On présente ci-dessous des expériences réalisées sur une chatte et les résultats y afférents :

Expérience 1 : L'ablation de l'hypophyse chez une chatte entraîne une atrophie ovarienne et utérine avec disparition des cycles biologiques sexuels ;

Expérience 2 : Après Une hypophysectomie suivie des injections régulières d'extraits antéhypophysaires, on peut observer à nouveau le développement de l'ovaire et la restauration des cycles biologiques sexuels. En revanche, chez une chatte ovariectomisée recevant régulièrement les extraits antéhypophysaires, on n'observe jamais la restauration du cycle utérin.

Expérience 3 : Des lésions de l'hypothalamus postérieur ou la section de la tige pituitaire provoque les mêmes effets que l'ablation de l'antéhypophyse. En revanche une injection de GnRH rétablit la situation.

1- Interpréter les résultats des expériences 1, 2 et 3.

0,75pt x 3 = 2,25pts

2- Proposer une conclusion à toutes ces expériences.

0,75pt

Mademoiselle X, 32 ans, a été rapatriée au Cameroun suite à de nombreuses maltraitances dont elle aurait été l'objet au Moyen-Orient. Depuis quelques mois, ses cycles sexuels ont été perturbés, voire interrompus. Le médecin lui a prescrit, après consultation, un mode de vie qui exige la quiétude, de l'optimisme et surtout d'éviter des situations générant le stress.

3- De ce qui précède et à partir de vos connaissances, argumenter pour démontrer que cette prescription peut être efficace.

1pt

Sujet II

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES

8 points¹

Partie A- Questions à Choix Multiples (QCM)

4 pts

Chaque série de propositions comporte une seule réponse juste. Reproduire le tableau ci-dessus et écrire sous chaque numéro de questions, la lettre correspondant à la réponse juste.

N° de questions	1	2	3	4
Réponses				

Conditions de performance :

- Réponse juste : 1pt
- Réponse fausse :- 0,25pt
- Pas de réponse : 0 pt

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

1- L'agraphie est un trouble de l'altération du cortex cérébral entraînant : 1pt

- l'incapacité de coordonner les mouvements de la main pour écrire ;
- l'incapacité d'écrire un texte cohérent ;
- l'incapacité de déchiffrer entre les lignes ;
- la paralysie des bras qui ne peuvent plus écrire.

2- Chez la femme, les gonadostimulines : 1pt

- sont soumises directement au rétrocontrôle des hormones hypothalamiques ;
- contrôlent directement le développement de l'utérus ;
- contrôlent directement la fonction cyclique de l'ovaire ;
- présentent un taux plasmatique à peu près constant au cours des cycles sexuels.

3- Concernant l'évolution de la Terre et du Monde vivant : 1pt

- les premiers êtres vivants étaient vraisemblablement hétérotrophes et ne possédaient pas de mitochondries ;
- l'oxygène a permis la transformation de la soupe primitive en premiers vivants ;
- l'oxygène est apparu dans l'atmosphère juste avant la formation des premiers êtres vivants ;
- la photosynthèse anaérobie est apparue lorsque l'atmosphère primitive était très appauvrie en dioxyde de carbone.

4- Concernant la régulation de la glycémie, relever la bonne réponse : 1pt

- baisse de la glycémie – sécrétion de l'insuline – libération du glucose dans le foie ;
- hausse de la glycémie – sécrétion de l'insuline – mise en réserve du glucose dans le foie ;
- baisse de la glycémie – sécrétion du glucagon – mise en réserve du glucose dans le foie ;
- hausse de la glycémie – sécrétion du glucagon – mise en réserve du glucose dans le foie.

B. Questions à Réponses Ouvertes (QRO)

2 pts

Définir les termes suivants : brassage génétique ; spéciation ; neuromédiateur ; immunocompétence.

0,5pt x 4 = 2pts

C. Exercices au choix

2pts

Le candidat traitera un seul des deux exercices ci-dessous.

Exercice I

Présenter sous forme de tableau les particularités qui distinguent le squelette de l'Homme de celui du gorille en utilisant les critères de comparaison suivants : capacité crânienne ; position du trou occipital ; aspect de la face ; nombre de courbures de la colonne vertébrale ; forme du bassin ; bipédie ; longueur relative des membres supérieurs ; préhension de la main et du pied.

0,25pt x 8 = 2pts

Exercice II

1- A l'aide d'un tableau, comparer la réponse immunitaire à médiation cellulaire et la réponse immunitaire à médiation humorale en vous appuyant sur les éléments de comparaison suivants : catégorie des leucocytes, nature des effecteurs, le résultat des effecteurs. 1,5pt

2- Indiquer l'importance de la coopération cellulaire dans la défense immunitaire. 0,5pt

II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS

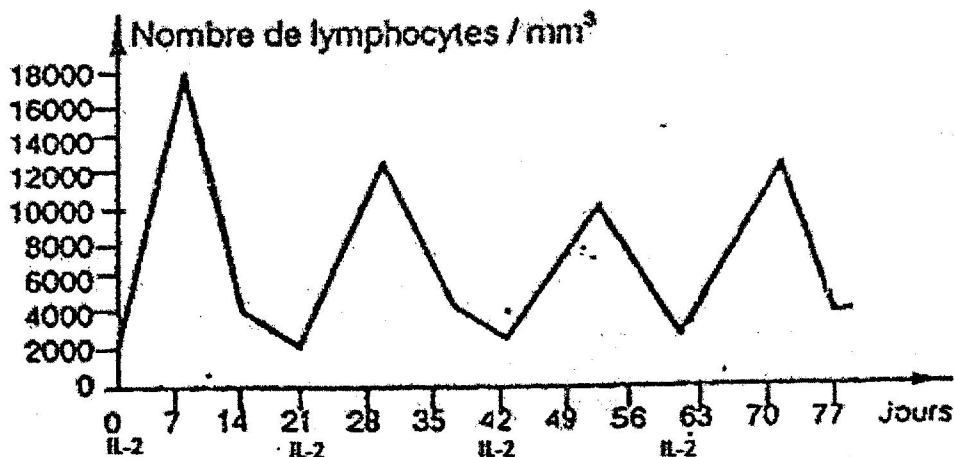
8 points

Partie A

4 pts

Le cancer est une prolifération anormale et désordonnée des cellules d'un organisme vivant. Le système immunitaire est capable de réagir dans quelques rares cas, ce qui correspond à la possibilité d'une identification par l'organisme des cellules cancéreuses. Cette approche a été utilisée par les chercheurs pour guérir des malades atteints d'un cancer de la peau.

Le document 1 représente l'évolution du nombre de lymphocytes T au cours d'un traitement constitué d'injections répétées d'interleukine-2 (IL-2). Au bout de 25 injections, la masse tumorale disparaît.



Document 1

1- Préciser ce que représentent les cellules cancéreuses pour l'organisme malade et justifier votre réponse.

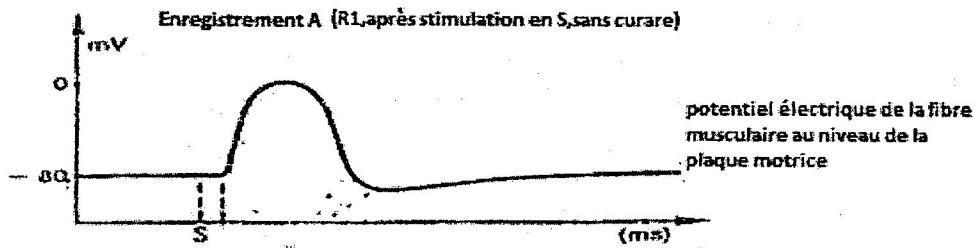
0,25pt x 2=0,5pt

- 2- a) Analyser le graphe du document 1 ci-dessus. 1pt
 b) Déterminer la base immunologique sur laquelle repose ce traitement à IL-2. 0,5pt
 3- Expliquer la cause directe de la disparition de la masse tumorale. 1pt
 4- Illustrer par un schéma le mécanisme responsable de la destruction des cellules cancéreuses par les LTC. 1pt

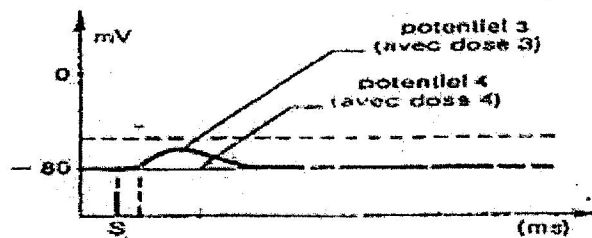
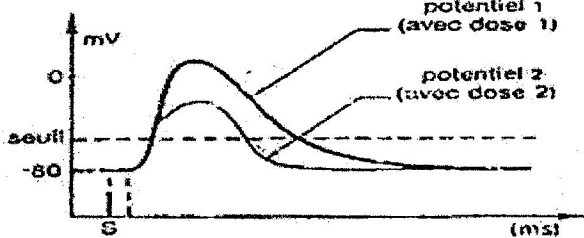
Partie B

4 pts

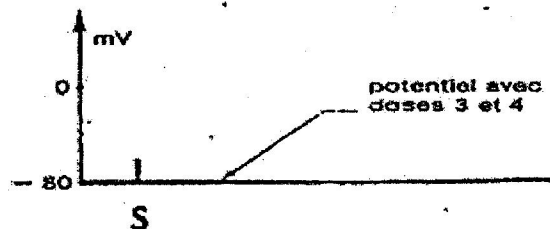
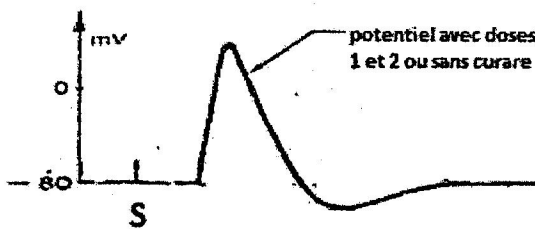
Dans le cadre des études portant sur les mécanismes de la transmission synaptique au niveau d'une plaque motrice, on réalise les expériences en utilisant le curare (substance permettant de capturer les animaux en les paralysant momentanément). Cette technique n'a pas d'effet sur leur sensibilité et leur conscience. Le document 2 ci-dessous présentent les résultats obtenus, sans curare (enregistrement A) d'une part et avec le curare (enregistrements B, C) d'autre part, après stimulation dans les deux cas.



enregistrements B :
 potentiels de plaque motrice
 (au niveau de R₁, après stimulation
 en S, avec doses croissantes de curare)



Enregistrement C :
 potentiels musculaires
 (au niveau de R₂, après stimulation en S sans curare)



Document 2

1. L'enregistrement A correspond au résultat d'une stimulation par l'injection d'acétylcholine. Préciser à quoi correspond le résultat obtenu dans cet enregistrement. 0,5pt
 On injecte dans la fente synaptique du curare à doses croissantes 1, 2, 3 et 4. Pour chacune de ces doses, on stimule efficacement en S et on recueille par deux électrodes R₁ et R₂, le

potentiel électrique respectivement au niveau de la plaque motrice et à une certaine distance de cette plaque ; on obtient les résultats du document 2 ci-dessus avec l'enregistrement B pour R₁ et l'enregistrement C pour R₂.

2- Déterminer le type de potentiel obtenu à :

- a) l'enregistrement B ; 0,25pt
 - b) l'enregistrement C. 0,25pt
- 3- a) Interpréter les résultats obtenus en B en fonction des doses de curare. 1pt
- b) Interpréter les résultats obtenus en C en fonction des doses de curare. 1pt
- 4- Tirer une conclusion sur le mode d'action du curare dans l'organisme des animaux. 0,5pt
- 5- Interpréter les effets physiologiques du curare observés sur les victimes. 0,5pt

III. SAISIE DE L'INFORMATION BIOLOGIQUE ET APPRECIATION 4 points

On se propose d'étudier la transmission de deux caractères chez les drosophiles.

Premier croisement :

Des femelles de drosophiles à soies courtes et à antennes normales de race pure sont croisées avec des mâles de race pure à soies bouclées et à antennes atrophiées. On obtient à la première génération (F₁), 100% de drosophiles à soies courtes et à antennes normales.

1-Tirer deux informations importantes des résultats de ce premier croisement. 0,25ptx2=0,5pt

Deuxième croisement :

Des femelles de drosophiles à soies bouclées et à antennes atrophiées de race pure sont croisées avec des mâles de race pure à soies courtes et à antennes normales. On obtient les résultats suivants 50 % de mâles à soies bouclées et à antennes atrophiées et 50 % de femelles à soies courtes et à antennes normales.

2- Après analyse de ces résultats :

- a) déterminer la localisation chromosomique des gènes étudiés ; 0,5pt
- b) en déduire le type d'hérédité dont il est question ici ; 0,5pt
- c) écrire les génotypes des individus de la F₁ du premier croisement. 0,5pt

Troisième croisement :

Une femelle F₁ est croisée avec un mâle à soies bouclées et à antennes atrophiées, on obtient une génération F₂ dont la composition phénotypique est la suivante :

410 drosophiles femelles à soies courtes et à antennes normales ;

200 drosophiles mâles à soies bouclées et à antennes atrophiées ;

187 drosophiles mâles à soies courtes et à antennes normales ;

12 drosophiles mâles à soies courtes et à antennes atrophiées ;

10 drosophiles mâles à soies bouclées et à antennes normales.

- 3- a) Expliquer le polymorphisme de la F₂. 0,5pt
- b) Préciser le nombre de gamètes produits par la femelle de F₁ puis les représenter. 1pt
- c) Préciser le nombre de gamètes produits par le mâle utilisé ainsi que le type de croisement dont il est question. 0,5pt