

EXAMEN SUISSE DE MATURITE / SESSION D'ETE 2008
DOMAINE DES SCIENCES EXPERIMENTALES / DISCIPLINE FONDAMENTALE
BIOLOGIE

Durée indicative: 80 minutes

Nom: Prénom: Numéro:

L'épreuve comporte **33** points pour le contenu et **2** point pour la qualité de la présentation, la lisibilité, la correction de la langue.

Points obtenus		date, correcteur
1ère partie sur 10	Correcteur 1 :
2 ^e partie sur 14
3 ^e partie sur 9	Correcteur 2 :
présentation (langue, orthographe) sur 2
Total sur 35	

1. Première partie, 10 points.

Répondre par VRAI ou FAUX à chaque proposition

Chaque réponse correcte donne +1/4 de point et chaque réponse incorrecte donne -1/4 de point. Pour chaque question (1.1, 1.2, ...), un total négatif sera comptabilisé comme étant équivalent à 0 point.

1.1. Voici quatre séquences nucléotidiques internes à un ARN messager codé par le noyau. Parmi celles-ci, lesquelles coderont pour cinq acides aminés? (UGA; UAG; UAA = codon STOP)

AUGGCACCCAGCAG	
AUGGCACCCAGUAG	
AUGCCCCCCCCCCC	
AUGGCACCCUGG	

1.2. Le(s)quel(s) des énoncés suivant(s) concernant l'ADN est(sont) faux ?

L'ADN d'une cellule eucaryote se trouve dans le noyau cellulaire et les mitochondries.	
L'ADN d'une cellule eucaryote est en règle générale double brin.	
Les 4 bases de l'ADN sont la thymine, la cytosine, l'adénine et la guanine.	
Les mitochondries contiennent également de l'ADN.	

1.3. La transcription :

Est la synthèse de protéine à partir d'ADN.	
Est la synthèse d'ADN à partir d'ARN.	
Est la synthèse d'ARN à partir d'ADN.	
Permet à l'information contenue dans l'ADN de quitter le noyau cellulaire.	

1.4. La(es)quelle(s) des structures suivantes existe(nt) chez les bactéries ET chez l'humain ?

Le noyau cellulaire.	
La paroi cellulaire.	
Les ribosomes.	
Les mitochondries.	

1.5. La méiose a lieu dans la(les) structure(s) suivante(s) :

La prostate.	
L'utérus.	
Les testicules.	
Les ovaires.	

1.6. La mitose:

Permet à un tissu de se régénérer.	
Permet la croissance d'un organisme.	
Permet à une cellule diploïde de se dédoubler.	
Permet à une cellule humaine de passer de l'état diploïde à haploïde.	

1.7. La reproduction asexuée:

Fait toujours intervenir la méiose.	
Permet la production d'un nouvel organisme sans gamètes.	
Est possible uniquement chez les individus de sexe féminin.	
Fait intervenir la mitose.	

1.8. Les globules rouges:

Ne possèdent pas de noyaux.	
Donnent la couleur au sang grâce au fer que contient l'hémoglobine.	
Les globules rouges se divisent très rapidement par mitose.	
Transportent l'O ₂ et le CO ₂ .	

1.9. L'immunité non spécifique :

Est constituée par la peau, les muqueuses et les phagocytes.	
Ne garde pas en mémoire l'antigène contre lequel elle s'est dirigée lors d'une infection.	
Fait intervenir les lymphocytes B.	
Utilise la sécrétion d'immunoglobuline.	

1.10. Les lymphocytes B :

Sont produits dans la moelle épinière.	
Sécrètent des anticorps spécifique à un antigène donné.	
Font partie de l'immunité spécifique.	
Peuvent garder en mémoire un antigène donné.	

2. Deuxième partie, 14 points.

Pour chacune des questions ci-dessous, indiquez au moyen d'une croix la réponse correcte (une seule réponse par question ; si vous cochez plusieurs réponses, la question sera considérée comme fausse)

- 2.1 Un père avec le groupe sanguin B a deux enfants avec les groupes sanguins O et A. Quel est le génotype possible de la mère :
- AA.
 - OO.
 - BO.
 - AO.
- 2.2 Pour une maladie récessive liée à un autosome, la proposition suivante est fausse:
- Les femmes porteuses peuvent être nées de mères saines.
 - Un enfant porteur implique forcément deux parents porteurs.
 - Une famille (ou lignage familial) peut être exempte de malades durant plusieurs générations.
 - Un enfant malade implique deux parents porteurs ou malades.
- 2.3 Une femme porteuse du daltonisme, épouse un homme daltonien. Ils ont une fille. Cette fille à:
- 50% de chance d'être daltonienne.
 - 100% de chance d'être daltonienne.
 - 100% de chance d'être porteuse du daltonisme (non daltonienne)
 - 100% de chance d'être saine et de ne pas posséder l'allèle du daltonisme.
- 2.4 Quel facteur n'est pas mutagène :
- La fumée de la cigarette.
 - Le rayonnement UV (ultraviolet).
 - L'amiante.
 - L'acide acétique.
- 2.5 Quelle source d'azote n'est jamais directement utilisée par les plantes :
- Les nitrates du sol.
 - L'azote atmosphérique.
 - L'azote produit par les décomposeurs.
 - L'azote des bactéries fixatrices d'azote.

- 2.6 Dans laquelle des propositions ci-dessous les hominidés sont-ils correctement classés par ordre chronologique dans le cadre de l'évolution de l'humanité ?
A. Homo sapiens - B. Homo habilis - C. Australopithèque - D. Homo erectus
- C - B - D - A
 - D - C - B - A
 - C - D - B - A
 - B - C - D - A
- 2.7 Les levures
- Sont des eucaryotes qui font partie des Protistes.
 - Sont des procaryotes unicellulaire.
 - Sont des organismes autotrophes.
 - Font partie des Mycètes.
- 2.8 Une espèce... :
- Est un ensemble d'individus capables d'avoir, dans des conditions naturelles, une descendance féconde.
 - Comprend tous les individus qui vivent dans un même lieu géographique.
 - Est une sous unité (subdivision) de population.
 - Peut être composée par des individus de plusieurs domaines.
- 2.9 Laquelle des associations suivantes n'est pas exacte :
- Protiste – Pluricellulaire.
 - Chloroplaste – Photosynthèse.
 - Animal – Respiration cellulaire.
 - Végétal – Respiration cellulaire.
- 2.10 Quelle combinaison de bases complémentaires entre un brin d'ADN et d'ARNm n'est pas possible ?
- C – U
 - G - C
 - U - A
 - A – U
- 2.11 Lors d'un effort physique important, le corps utilise ses réserves selon quel ordre ?
- Hydrates de carbones – graisses - protéines.
 - Graisses – hydrates de carbone - protéines.
 - Graisse – protéines – hydrates de carbones.
 - Hydrates de carbones – protéines – graisses.

2.12 L'immunité cellulaire

- Utilise essentiellement les lymphocytes B.
- Utilise essentiellement les lymphocytes T.
- Utilise la sécrétion d'immunoglobulines.
- Est toujours non spécifique.

2.13 L'immunité humorale :

- Implique un agent pathogène et des immunoglobulines.
- Implique des macrophages et des toxines.
- Est toujours non spécifique.
- Est possible grâce à la moelle épinière.

2.14 Laquelle des quatre acquisitions suivantes, l'évolution a-t-elle fait apparaître durant le précambrien?

- Le cœur à 4 ventricules.
- Les mammifères.
- Le squelette interne.
- La photosynthèse.

3. Troisième partie, 9 points.

Le réflexe myotatique : (Neuromusculaire)

3.1 Au niveau de la moelle épinière, on a pu isoler quelques éléments neuroniques intervenant dans le réflexe myotatique.

La fibre nerveuse N_1 est l'axone d'un neurone sensitif provenant d'un fuseau neuromusculaire localisé dans un muscle extenseur.

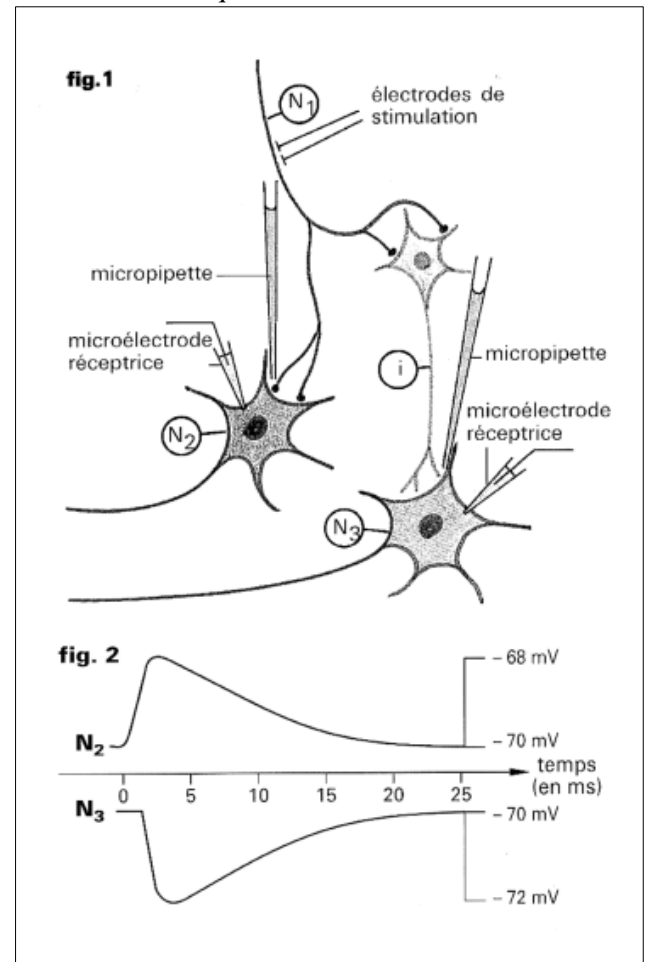
Les cellules N_2 et N_3 sont deux motoneurones d'un faisceau ventral, reliés à deux muscles différents.

N_1 est relié directement par une zone synaptique à N_2 ; il est relié à N_3 par l'intermédiaire d'un interneurone i .

Expérience 1 :

On porte une stimulation sur N_1 et on enregistre les modifications de l'état électrique des neurones N_2 et N_3 (fig.2)

3.1.1 Commentez ces enregistrements.(3pts.)



3.1.2 Un des motoneurones N_2 ou N_3 , est relié au muscle extenseur. En utilisant vos connaissances et en justifiant votre réponse, pouvez-vous dire lequel ? (1pts.)

Expérience 2 :

A l'aide de micropipettes, on dépose des substances variées au niveau des zones synaptiques N_1 - N_2 ou i - N_3 . Lorsque des réponses sont observées en N_2 ou N_3 (Tableau A), elles sont comparables à celle enregistrées précédemment.

Tableau A

Substances	Aspartate	GABA
Réponses		
• En N_2	Oui	Non
• En N_3	Non	Oui

3.1.3 L'aspartate et le GABA sont deux substances effectivement présentes dans l'organisme. Pour chacune d'elles, quel rôle physiologique est suggéré par les résultats de cette expérience ? (2pts.)

3.1.4 Sur le schéma suivant tracez le circuit nerveux complet de cette expérience (dessin des neurones, légendes précises inspirées du texte d'introduction et sens de l'influx) (3pts.)

