



Examen suisse de maturité, session d'été 2009

BIOLOGIE EN DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 minutes

Nom:..... Prénom: Numéro:

L'épreuve comporte **34** points pour le contenu et **1** point pour la qualité de la présentation (la lisibilité, la correction de la langue).

Nombre de points obtenus:	1 ^{ère} partie :	/ 9
	2 ^{ème} partie :	/ 7
	3 ^{ème} partie :	/ 6
	4 ^{ème} partie :	/ 8
	5 ^{ème} partie :	/ 4
	Présentation :	/ 1
Total	:	/35

Le Correcteur N°1:

Le Correcteur N°2:

1. Première partie : VRAI ou FAUX, 9 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. Un total négatif sera comptabilisé comme étant équivalent à 0 point.

1.1. Contrôle hormonal du cycle reproducteur de la femme :

Lors de la phase folliculaire, il y a production d'œstrogènes et de progestérone par le follicule ovarien.	
Les hormones folliculostimuline (FSH) et lutéinisante (LH) sont produites par l'hypophyse et agissent au niveau de l'endomètre (muqueuse utérine).	
Alors qu'une faible augmentation des œstrogènes inhibe la sécrétion des hormones folliculostimuline (FSH) et lutéinisante (LH), une forte concentration d'œstrogènes a l'effet inverse et stimule leur sécrétion.	
L'augmentation brusque des taux plasmatiques de l'hormone lutéinisante (LH) provoque la maturation finale du follicule ovarien et l'ovulation.	

1.2. Code génétique :

Le code génétique est presque universel.	
Chaque acide aminé est codé par un seul codon.	
Certains codons codent pour plus d'un acide aminé.	
Il y a trois codons de départ et un codon d'arrêt.	

1.3. L'ADN :

d'une cellule eucaryote se trouve uniquement dans le noyau cellulaire.	
d'une cellule procaryote est formé d'un seul brin.	
d'une cellule se dédouble lors de la mitose.	
est composé de 4 sortes de nucléotides.	

1.4. Une hormone :

est sécrétée par des glandes dites exocrines.	
est véhiculée par le sang.	
agit sur toutes les cellules de l'organisme.	
sert à réguler le fonctionnement de différentes parties de l'organisme.	

1.5. Un mycète (champignon) pourrait être :

un parasite.	
un producteur.	
un saprophage.	
un symbiote.	

1.6. Lors de la digestion :

La décomposition des protéines commence déjà dans la cavité buccale.	
L'absorption des nutriments se passe principalement au niveau de l'estomac.	
Les amylases hydrolysent l'amidon et le glycogène.	
La bile sert à émulsifier des lipides.	

1.7. Les leucocytes (globules blancs) :

sont produits dans la moelle osseuse.	
sont impliqués dans la défense de l'organisme.	
sont divisés en différentes catégories selon leur forme et fonction.	
participent à la coagulation du sang.	

1.8. Structure et fonction des vaisseaux sanguins :

Les parois des veines sont plus épaisses que les parois des artères.	
Les artères acheminent le sang sortant du cœur dans la circulation et les veines retournent vers le cœur le sang provenant de la circulation.	
Les artères amènent toujours le sang riche en O ₂ et pauvre en CO ₂ et les veines le sang riche en CO ₂ et pauvre en O ₂ .	
Les artères communiquent avec les veines au niveau des capillaires sanguins.	

1.9. La méiose :

permet à un tissu de se régénérer.	
permet une transmission fidèle du patrimoine génétique.	
crée des variations génétiques.	
crée des cellules qui n'ont que la moitié du contenu génétique de la cellule initiale.	

2. Deuxième partie : QCM, 7 points.

Pour chacune des questions ci-dessous, indiquez au moyen d'une croix la réponse correcte.

Cocher **une seule réponse** par question ; si vous cochez plusieurs réponses, la réponse sera considérée comme fausse.

2.1. Les tests de grossesse détectent dans l'urine la présence :

- ☐ de l'hormone folliculostimuline (FSH).
- ☐ de l'hormone lutéinisante (LH).
- ☐ des œstrogènes.
- ☐ de la progestérone.
- ☐ de l'hormone gonadotrophine chorionique humaine (HCG).

2.2. La molécule qui n'est pas impliquée dans la traduction de l'information génétique est :

- ☐ l'ARN messager.
- ☐ l'ADN.
- ☐ l'ARN de transfert.
- ☐ l'acide aminé.
- ☐ l'ARN ribosomique.

2.3. La séquence des nucléotides d'ADN "AGGCCAGCTAATGCTGAG" a servi de matrice pour la synthèse de la séquence des nucléotides de l'ARN messager suivant :

- ☐ UGGCCUGCAUUACGAGUG
- ☐ TGGCCTGCATTACGAGTG
- ☐ UCCGGUCGAUUACGACUC
- ☐ TCCGGTCGATTACGACTC
- ☐ ACCGGACGUAAUCGUCAC

2.4. Lequel des constituants cellulaires suivants se trouve aussi bien dans les cellules végétales que dans les cellules animales ?

- ☐ Le chloroplaste.
- ☐ La paroi cellulaire composée de cellulose.
- ☐ L'amyloplaste.
- ☐ La mitochondrie.
- ☐ Le centriole.

2.5. Dans un réseau alimentaire (trophique), un animal herbivore est considéré comme :

- ☐ un organisme autotrophe.
- ☐ un producteur.
- ☐ un consommateur primaire.
- ☐ un consommateur secondaire.
- ☐ un décomposeur.

2.6. Qui dépend toujours d'un organisme hôte pour compléter son cycle de développement ?

- ☐ Le protozoaire.
- ☐ La bactérie.
- ☐ La moisissure.
- ☐ L'insecte.
- ☐ Le virus.

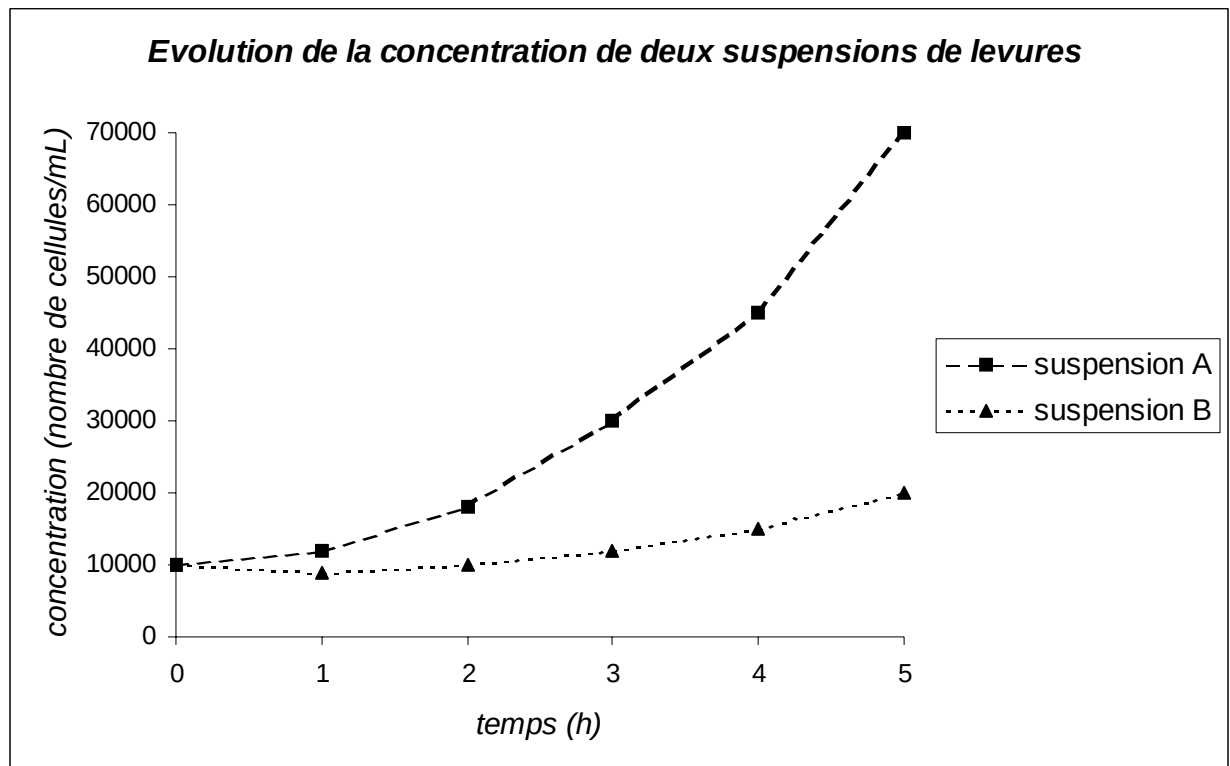
2.7. L'ordre chronologique d'apparition des différentes espèces d'Hominidés est :

- ☐ *Homo habilis* – *Homo erectus* – *Homo neandertalhensis* – *Homo sapiens*
- ☐ *Homo habilis* – *Homo neandertalhensis* – *Homo sapiens* – *Homo erectus*
- ☐ *Homo neandertalhensis* – *Homo habilis* – *Homo erectus* – *Homo sapiens*
- ☐ *Homo erectus* – *Homo sapiens* – *Homo neandertalhensis* – *Homo habilis*
- ☐ *Homo erectus* – *Homo neandertalhensis* – *Homo habilis* – *Homo sapiens*

3. Troisième partie : Métabolisme, 6 points.

Les levures sont des champignons unicellulaires. Elles se reproduisent par voie asexuée, par simple division cellulaire ou par un bourgeonnement des cellules parentales.

Dans deux récipients A et B, nous préparons deux suspensions de levures de même concentration auxquelles nous ajoutons la même quantité de glucose. Le récipient A reste ouvert et la suspension de levures est continuellement aérée à l'aide d'un bulleur (appareil d'aération). Le récipient B reste fermé. Les deux récipients sont posés dans un bain-marie à 30° C et le nombre des levures est compté à intervalles réguliers dans les deux suspensions. Le diagramme ci-dessous montre l'évolution de la concentration des deux suspensions de levures en fonction du temps.



Répondez aux questions 3.1 à 3.4.

(questions 3.1 et 3.2, 2 points par question, questions 3.3 et 3.4, 1 point par question).

- 3.1. a. Quelle est la voie métabolique de production d'énergie privilégiée dans chacun des récipients ?
- b. Quelle est la condition nécessaire à la réalisation de chacune de ces deux réactions métaboliques (une réponse par réaction) ?

3.2. Ecrivez les équations chimiques de ces deux phénomènes.

3.3. Dans quelle(s) partie(s) de la levure (cellule) ces phénomènes ont-ils lieu ?

3.4. Pourquoi le nombre de levures du récipient A augmente-t-il plus rapidement que le nombre de levures du récipient B ?

4. Quatrième partie : Groupes sanguins et Génétique, 8 points.

Chez les Humains, les individus sont classés selon différents groupes sanguins par rapport au système ABO (présence ou absence des glycoprotéines A et B) et au système Rhésus (présence ou absence du facteur Rhésus).

Un père du groupe sanguin A+ et une mère du groupe sanguin B+ donnent naissance à un enfant du groupe sanguin O-.

Répondez aux questions 4.1 à 4.5.

(questions 4.1, 4.3 et 4.5, 2 points par question, questions 4.2 et 4.4, 1 point par question).

4.1. Quel est le génotype du père, le génotype de la mère et le génotype de l'enfant ?

4.2. Quelle est la probabilité que ces parents donnent encore naissance à deux enfants du même groupe sanguin que le premier (O-) ?

4.3. Selon les systèmes sanguins ABO et Rhésus, quels sont les antigènes présents chez le père, chez la mère et chez l'enfant ?

4.4. a. Quelles sont les cellules qui portent ces antigènes ?

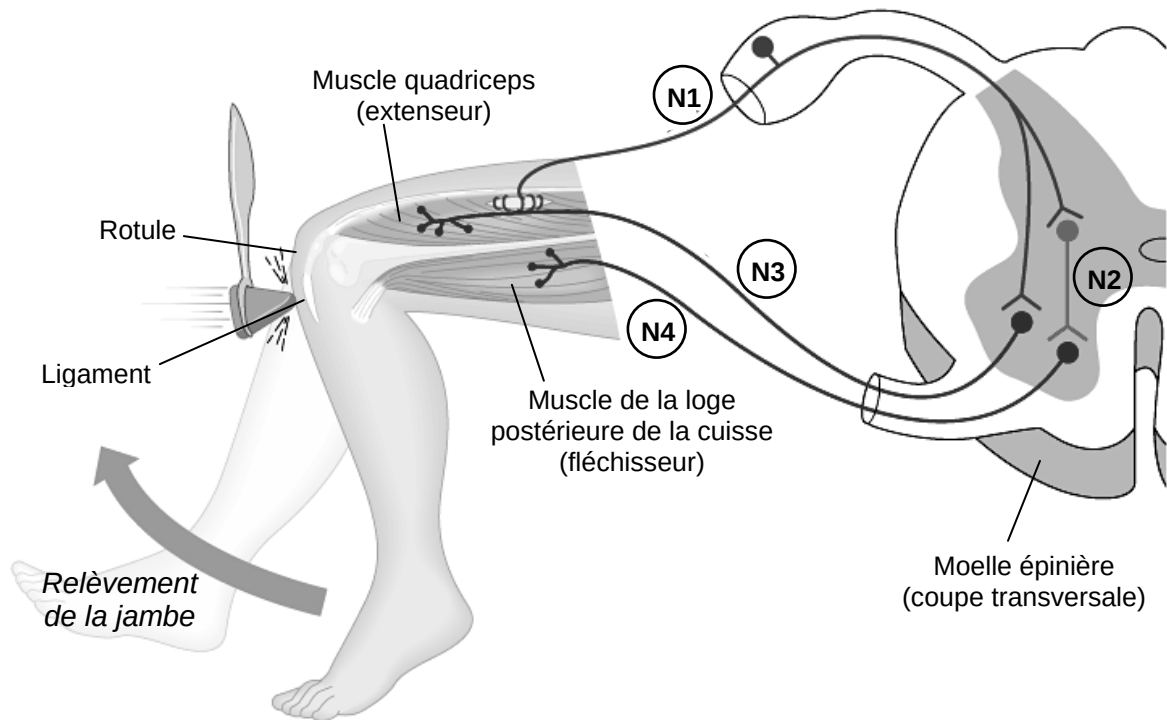
b. Nommez la structure cellulaire où les antigènes en question se trouvent.

4.5. Expliquez pourquoi l'enfant du groupe sanguin O- est considéré comme donneur universel par rapport à la transfusion sanguine.

5. Cinquième partie : Système nerveux (réflexe médullaire), 4 points.

Un des circuits nerveux les plus simples est celui qui est à l'origine du réflexe médullaire (ou arc réflexe), c'est-à-dire de la réaction automatique à un stimulus.

La figure ci-dessous illustre le réflexe rotulien chez l'Humain. C'est le réflexe qui fait se relever la jambe quand on frappe à l'aide d'un marteau à réflexes le ligament attachant la rotule au tibia. La percussion du ligament étire le quadriceps (muscle extenseur avant de la cuisse), ce que détecte un neurone N1 logé dans ce muscle. L'information est transmise à travers des neurones et le résultat final est la contraction du muscle quadriceps, qui fait se relever la jambe alors que le muscle de la loge postérieure de la cuisse ne se contracte pas.



Répondez aux questions 5.1 à 5.3 et complétez la figure.
(question 5.1, 2 points, questions 5.2 et 5.3, 1 point par question).

- 5.1. a. Caractérisez les neurones N1, N2, N3 et N4 par rapport à leur fonction.
b. Indiquez sur la figure par des flèches parallèles aux neurones le sens de la circulation de l'information.

5.2. Lors du réflexe médullaire,

- a. Comment l'information circule-t-elle tout au long d'un neurone ?
- b. Comment l'information passe-t-elle d'un neurone à l'autre ?

5.3. Pourquoi le muscle quadriceps se contracte-t-il et pas le muscle de la loge postérieure de la cuisse ?
