Devoir surveillé – génétique, évolution et populations — niveau ★

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · SVT 4e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Vrai ou faux ? Justifie *(4 pts)*

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse, puis justifie avec une règle du cours.

a) « C'est l'ovule qui décide si l'enfant sera une fille ou un garçon. »

b) « Une mutation apparue dans une cellule du foie d'une femme sera transmise à ses enfants. »

c) « Dans des couches sédimentaires qui n'ont pas été retournées, les fossiles de la couche du bas sont les plus récents. »

d) « Les chabots (de petits poissons) de deux rivières qui ne communiquent pas forment une seule population, puisqu'ils sont de la même espèce. »

Exercice 2 – Noir ou chocolat ? *(4 pts)*

Chez le labrador, un gène gouverne la couleur noire ou chocolat du pelage (on laisse de côté les labradors sablés, dont la couleur dépend aussi d'un autre gène). L'allèle « noir », noté N, est dominant ; l'allèle « chocolat », noté c, est récessif. Chaque cellule du corps d'un chien contient 78 chromosomes.

a) Ella est une chienne chocolat. Écris son génotype et justifie.

b) Rocky, un mâle noir, a pour génotype (N ; c). Nomme la division qui fabrique ses spermatozoïdes et donne le nombre de chromosomes d'un spermatozoïde. Quels allèles de ce gène ses spermatozoïdes peuvent-ils porter, et dans quelle proportion ?

c) Ella et Rocky ont des chiots. Fais le tableau de croisement des gamètes, puis donne la chance qu'a chaque chiot d'être chocolat.

d) L'allèle c est né, il y a longtemps, d'une mutation chez un ancêtre de ces chiens. Dans quelle sorte de cellule cette mutation a-t-elle dû se produire pour passer aux générations suivantes ? Justifie.

Exercice 3 – Classer cinq vertébrés *(4 pts)*

Document 1 — Tableau de caractères (✓ = l'espèce possède le caractère).

Espèce	vertèbres	squelette osseux	quatre membres	amnios	poils et mamelles
torpille marbrée (une raie)	✓				
sardine	✓	✓			
alyte accoucheur (un crapaud)	✓	✓	✓		
lézard des murailles	✓	✓	✓	✓	
blaireau	✓	✓	✓	✓	✓

Document 2 — Un même passage d'ADN chez trois de ces espèces (séquences fictives).
sardine : GTTCGCTACCGA
alyte : GCTAGGTACCTA
blaireau : GCTAGCTACATA

a) Écris tous les groupes du lézard des murailles, du plus large au plus précis, avec le caractère de chacun.

b) Le blaireau est-il plus proche parent du lézard des murailles ou de l'alyte accoucheur ? Justifie en comptant les caractères partagés.

c) Construis l'arbre de parenté des cinq espèces et places-y les cinq caractères, numérotés de 1 à 5.

d) Compte les lettres qui diffèrent entre la sardine et l'alyte, la sardine et le blaireau, l'alyte et le blaireau (document 2). Ce résultat est-il en accord avec ton arbre ? Justifie.

Exercice 4 – Problème — Les écureuils roux du parc *(4 pts)*

Un parc boisé de 0,7 km² abrite des écureuils roux. Des naturalistes en capturent 28, les marquent d'une petite boucle à l'oreille et les relâchent. Dix jours plus tard, ils en capturent 35, dont 7 marqués (données imaginées). Une route très fréquentée longe le parc, où des écureuils sont écrasés chaque année.

a) Estime l'effectif de la population d'écureuils roux du parc en écrivant ton calcul.

b) Calcule la densité de cette population.

c) L'année suivante, on compte 52 jeunes sevrés, 41 morts, 6 arrivées et 13 départs. Calcule la variation de l'effectif, puis l'effectif à la fin de l'année. Comment évolue la population ?

d) La commune installe au-dessus de la route une passerelle de cordes tendue entre deux arbres (un « écuroduc »). Quel paramètre veut-elle faire baisser ? Quel effet en attend-elle sur l'effectif ?

e) Dans le parc, certains écureuils sont roux vif, d'autres brun-noir. La couleur du pelage est-elle un caractère de l'espèce ou un caractère individuel ? Justifie.

Exercice 5 – Des mutations au quotidien *(4 pts)*

Extrait du code de lecture (document du cours : chaque groupe de trois lettres désigne une brique de protéine).

Groupe	GAG	GAA	GTG	GTT	AAG	AAA
Brique	Glu	Glu	Val	Val	Lys	Lys
Groupe	CTG	CTT	TTT	TTC	GGT	GGC
Brique	Leu	Leu	Phe	Phe	Gly	Gly

a) Un passage de gène se lit TAC GGA TCA GTC. Chez une personne, le même passage se lit TAC GGT CAG TC. Compte les lettres, nomme la mutation, donne le numéro de la lettre touchée et dis ce qui arrive à la lecture par groupes de trois.

b) Nolan, 13 ans, passe ses après-midi d'été sur la plage, torse nu et sans chapeau. Les mutations qui apparaissent dans les cellules de sa peau sont-elles spontanées ou induites ? somatiques ou germinales ? Propose deux gestes pour les limiter.

c) Chez un homme qui n'a été exposé à aucun agent mutagène, une erreur de copie que la réparation n'a pas corrigée apparaît dans une cellule qui fabrique des spermatozoïdes. Classe cette mutation (deux mots), puis explique comment elle peut se retrouver dans toutes les cellules d'un enfant.

d) Dans un gène, le groupe GTG devient GTT. À l'aide de l'extrait du code, dis si la protéine change, puis nomme l'effet de cette mutation.

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).