

Première partie : restitution des connaissances (12 points)

I) QCM : (4.5 points)

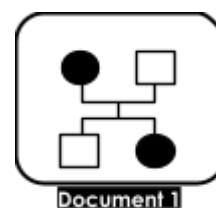
Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s).

Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) qui correspond(ent) à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

1. Le document 1 ci-contre montre deux femmes atteintes d'une maladie génique.

A partir de ce document, on peut dire que :

- a) la maladie peut être dominante.
- b) la maladie peut être récessive liée à X.
- c) le père peut être homozygote.
- d) la maladie est sûrement liée à X.



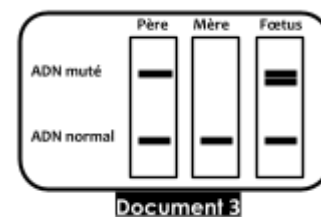
2. Le document 2 représente le résultat de l'analyse de l'ADN d'une mère malade ayant un mari sain et un garçon malade. On peut affirmer que :

- a) la maladie est récessive.
- b) la maladie n'est pas liée à Y.
- c) la mère est homozygote.
- d) la maladie est dominante.



3. Le document 3 représente le résultat d'un diagnostic prénatal d'une maladie génique chez une famille qui attend un enfant. A partir de ce résultat, on peut affirmer que :

- a) le gène correspondant est autosomal.
- b) Le foetus est atteint d'une anomalie chromosomique d'origine maternelle.
- c) le foetus est atteint d'une anomalie chromosomique d'origine paternelle.
- d) la maladie est liée à X.



4. En cas de trisomie 21 chez un garçon, si l'anomalie de la méiose a eu lieu pendant la division équationnelle chez le père, le gamète ♀ à l'origine de ce garçon contient :

- a) 23 chromosomes dupliqués : 22 autosomes + X.
- b) 23 chromosomes simples : 22 autosomes + Y.
- c) 24 chromosomes simples : 23 autosomes + X.
- d) 24 chromosomes dupliqués : 23 autosomes + X.

5. Le document 4 est un schéma d'une structure du tissu nerveux. Il s'agit :

- a) d'un corps cellulaire.
- b) d'une fibre nerveuse centrale.
- c) d'une fibre nerveuse d'un nerf.



d) d'une cellule gliale.

6. Dans la substance blanche cérébrale (du cerveau), il existe:

- a) des dendrites et des axones.
- b) des corps cellulaires pyramidaux et des cellules gliales.
- c) des axones et des cellules gliales.
- d) des dendrites, des axones et des cellules gliales.

7. La sélection naturelle :

- a) crée de nouveaux allèles au sein d'une population.
- b) augmente de façon orientée la fréquence de certains allèles au sein des populations.
- c) est un processus aléatoire.
- d) favorise toujours les mêmes allèles même lorsque les conditions du milieu changent.

8. L'amplification génique :

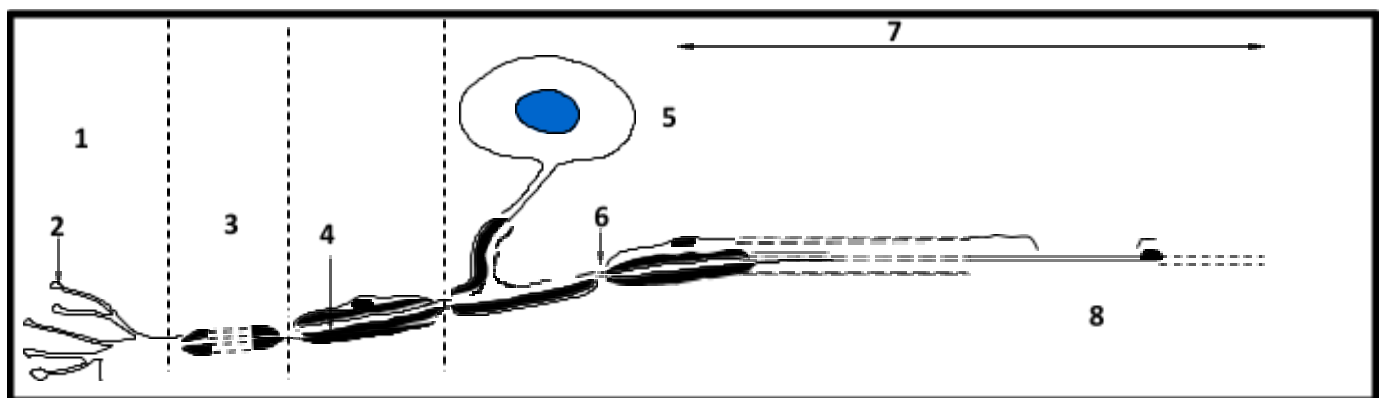
- a) est la création de nouveaux gènes à partir d'un gène ancestral.
- b) est une mutation chromosomique résultant de la non-disjonction des chromosomes lors de la méiose.
- c) est une mutation affectant le nombre de chromosomes.
- d) peut expliquer la complexification des structures et des fonctions des êtres vivants au cours de l'évolution.

9. Un arbre phylogénétique :

- a) peut être établi à partir de données de la paléontologie.
- b) peut être établi à partir de données de la biologie moléculaire.
- c) représente les liens de parenté entre des individus qui se ressemblent.
- d) représente les mécanismes de l'évolution des espèces.

II) Le tissu nerveux : (4 points)

A) Le document 5 suivant représente, de façon schématique, un type morphologique de neurone.

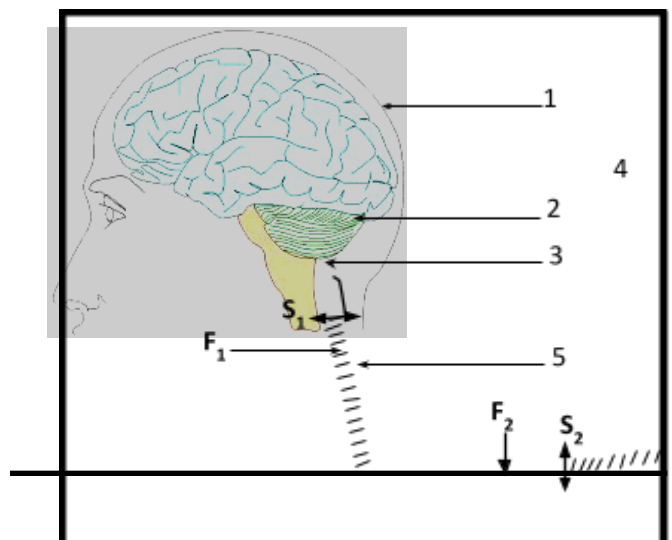


- 1) Dites de quel type de neurone s'agit-il.
- 2) Complétez la légende du document 5, en reportant les chiffres correspondants sur votre copie.
- 3) Précisez la localisation au niveau du système nerveux de chacun des éléments 3, 5 et 7 de ce neurone.

B)

Le document 6 représente une partie du système nerveux.

- Complétez la légende de ce document en reportant les chiffres sur votre copie.
- F_1 et F_2 figurant sur le document 6 sont deux fibres nerveuses d'une chaîne de deux neurones. Les sections S_1 et S_2 de ces fibres ont entraîné une dégénérescence dans les zones hachurées.
- Précisez, en justifiant votre réponse, la localisation et la forme du corps cellulaire de chacune de ces fibres



III) L'évolution biologique : (3.5 points)

Les espèces de pinsons des îles Galápagos seraient obtenues par un processus de spéciation allopatrique.

- 1) Définissez les mots « espèce » et « spéciation ».
- 2) Décrivez dans l'ordre les étapes de ce type de spéciation (en générale).

Deuxième partie : mobilisation des connaissances (8 points)

Exercice N°1 : Génétique humaine : (6 points)

Le document 7 suivant représente le résultat d'un diagnostic en rapport avec une **maladie génique** chez un couple à risque qui attend deux enfants jumeaux F_1 et F_2 .

Les cellules parentales sont obtenues par prélèvement sanguin et les cellules fœtales sont prélevées par **amniocentèse**. L'ADN est extrait à partir de ces cellules puis il est analysé par **électrophorèse**.

	P ₁	P ₂	F ₁	F ₂
A ₁				
A ₂				
A ₁ et A ₂ sont les allèles du gène étudié. 				

- 1) Précisez la signification de : « **maladie génique** » ; « **amniocentèse** » et « **électrophorèse** ».
- 2) A partir d'une exploitation du document 7,
 - a. discutez la localisation du gène étudié.
 - b. identifiez le père et la mère parmi les sujets P₁ et P₂.
- 3) Sachant que ce couple a eu auparavant un garçon sain et une fille malade,
 - a. identifiez parmi les fragments d'ADN A₁ et A₂ celui qui correspond à l'allèle muté à l'origine de la maladie.

- b. déterminez si la maladie est dominante ou récessive.
- 4) Représentez l'arbre généalogique de cette famille telle qu'elle devrait se présenter après l'accouchement et l'arrivée au monde des jumeaux F_1 et F_2 .
- 5) Ecrivez le génotype de chaque membre de cette famille.
- 6) Le premier fils de ce couple est atteint de daltonisme, anomalie de la vision des couleurs, dont on sait que l'allèle responsable (d), récessif par rapport à l'allèle normal (D), est porté par le chromosome sexuel X . Sachant que ses parents P_1 et P_2 ont une vision normale, schématisez les garnitures chromosomiques des gamètes qui étaient à l'origine de ce fils. Vous prenez $2n = 4$: une paire d'autosomes et la paire de chromosomes sexuels, et vous représentez les allèles des gènes étudiés sur les chromosomes.

Exercice N°2 : Évolution biologique : (2 points)

On cherche à comprendre l'évolution de deux populations de moustiques π_1 et π_2 occupant respectivement deux milieux de vie très éloignés M_1 et M_2 .

Lors d'une campagne de lutte contre les moustiques, on a utilisé dans les deux milieux un même type d'insecticide. Le produit est épandu (versé) en quantité suffisante et de façon répétitive au niveau des endroits où vivent les larves (les petits) de moustique (eaux stagnantes principalement).

Dans le milieu M_1 toutes les larves sont mortes et les moustiques ont complètement disparu au bout d'un certain temps.

Dans M_2 certaines larves (1% environ) ont survécu malgré la présence de l'insecticide et les moustiques n'ont pas disparu : leur nombre a baissé au début puis au bout d'un certain temps le milieu est de nouveau surpeuplé de moustiques et l'épandage de l'insecticide reste sans effet.

Expliquez l'évolution des deux populations de moustiques en précisant les mécanismes à l'origine de l'évolution de la population π_2 suite à l'application de l'insecticide.