AlloSchool

Sciences de la Vie et de la Terre 2Bac SMA

Examen National 2022 (Rattrapage)

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Partie I : Restitution des connaissances (5 pts)

1. Définissez : (1 pt)

La population :

Le pool génique :

2. Répondez par "Vrai" ou "Faux" : (2 pts)

a. Selon la loi de Hardy-Weinberg, chez les mâles, la fréquence des phénotypes est égale à la fréquence des génotypes dans le cas d'un gène lié au chromosome X : _____

b. Selon la loi de Hardy-Weinberg, dans le cas de la codominance, la fréquence des phénotypes est égale à la fréquence des génotypes : _____

c. Au cours de la variation génétique de la population, la mutation n'a aucune relation avec la sélection naturelle : _____

d. La population est formée par tous les individus capables de se reproduire entre eux pour donner une descendance fertile : _____

3. Pour chacune des données suivantes, il y a une seule suggestion correcte : (2 pts)

A- La population théorique idéale d'une espèce diploïde se caractérise par :

- a- des croisements aléatoires entres des individus d'une population à effectif limité ;
- b- des croisements dirigés entre les individus d'une population à effectif illimité ;
- c- l'absence des flux migratoires ;
- d- des variations des fréquences alléliques d'une génération à une autre.

B- Dans le cas de dérive génétique, et au cours du temps, le pool génique de la population devient :

a- de plus en plus petit, ce qui réduit la variabilité génétique;
b - de plus en plus grand, ce qui augmente la variabilité génétique;
c- de plus en plus petit, ce qui augmente la variabilité génétique;
d- de plus en plus grand, ce qui réduit la variabilité génétique.

C- La migration unidirectionnelle selon le modèle insulaire conduit à :

- a- un changement de la structure génétique de la population "continent" (de grand effectif) ;
- b - un changement de la structure génétique de la population "île" (de petit effectif) ;
- c- des fréquences alléliques homogènes entre la population" île" et la population "continent" ;
- d- une stabilité des structures génétiques de la population" île" et de la population

"continent".

D- L'effet fondateur est un phénomène de :

- a- migration qui conduit à la formation d'une nouvelle population à partir d'un petit groupe de migrants ;
- b- migration qui conduit à la formation d'une nouvelle population à partir d'un grand groupe de migrants ;
- c- dérive génétique qui conduit à la formation d'une nouvelle population à partir d'un petit groupe de migrants ;
- d- dérive génétique qui conduit à la formation d'une nouvelle population à partir d'un grand groupe de migrants.

AlloSchool

Sciences de la Vie et de la Terre 2Bac SMA

Examen National 2022 (Rattrapage) – Exercice 1

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 1 (6,75 pts)

Afin de mette en évidence le rôle de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la stabilité du nombre de chromosomes et dans la diversité génétique chez la tulipe (plante à fleurs), on propose les données suivantes :

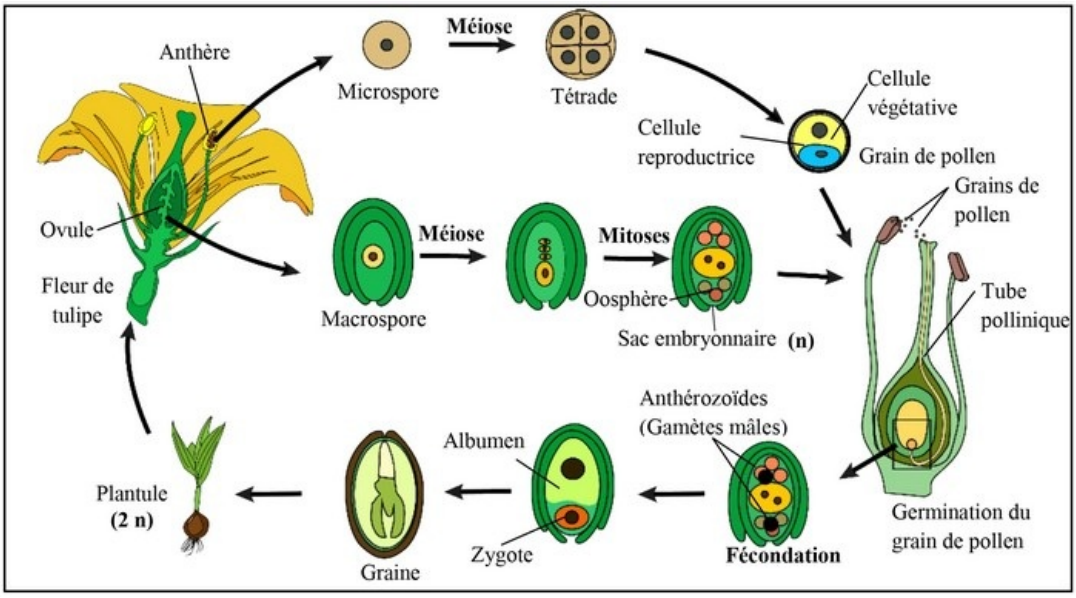
Donnée 1

La reproduction sexuée chez la tulipe est assurée par la rencontre du gamétophyte mâle (grain de pollen) avec le gamétophyte femelle (sac embryonnaire).

Après la fécondation le sac embryonnaire donne la graine et l'ovaire se transforme en fruit.

Dans les conditions favorables, la graine germe et donne une nouvelle plantule.

Le document suivant représente le cycle de développement de cette plante.



1. En exploitant les données précédentes et sachant que la tulipe possède 24 chromosomes, donnez la formule chromosomique de la plantule et du sac embryonnaire. (0.5pt)
2. Le cycle de développement de la tulipe est formé par la succession de deux phases : la phase du sporophyte et la phase du gamétophyte. Dégagez de ce cycle chacune de ces deux phases. Justifiez votre réponse. (0.5 pt)
3. Réalisez le cycle chromosomique de cette plante et déterminez son type. (0,75pt)

Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 1 (6,75 pts)

Donnée 2

Afin d'étudier le mode de transmission de deux caractères héréditaires chez la tulipe, on propose les croisements suivants :

Croisement 1 :

Réalisé entre des plantes à fleurs rouges et à pétales entiers et des plantes à fleurs jaunes et à des pétales découpés.

Les graines issues de ce croisement sont semées et elles ont donné une génération F_1 constituée de plantes à fleurs orange et à pétales découpés.

Croisement 2 :

Réalisé entre une plante de la génération F_1 et une plante à fleurs rouges et à pétales entiers.

Ce croisement a permis d'avoir une génération F'_2 constituée des phénotypes suivants :

- 194 plantes à fleurs rouges et à pétales entiers.
- 190 plantes à fleurs orange et à pétales découpés.
- 8 plantes à fleurs rouges et à pétales découpés.
- 9 plantes à fleurs orange et à pétales entiers.

4. Á partir de l'exploitation des résultats des deux croisements, déduisez le mode de transmission des deux caractères étudiés. (1pt)

- Pour les allèles du gène responsable de la couleur de la fleur utilisez : (J et R) dans le cas de codominance ou (R et r) dans le cas de dominance ;
- Pour les allèles du gène responsable de la forme des pétales utilisez : (D et E) dans le cas de codominance ou (D et d) dans le cas de dominance .

5. Donnez l'interprétation chromosomique des résultats des croisements 1 et 2. (2.25 pts)
6. En utilisant des schémas convenables, expliquez le phénomène à l'origine de la diversité des gamètes de la génération F_1. (0.75 pt)
7. Un horticulteur cherche à obtenir une nouvelle variété de tulipe à fleur rouge et à pétales découpés. En vous basant sur les génotypes des individus de la génération F'_2, proposez, en justifiant votre réponse à l'aide d'un échiquier de croisement, le croisement qui permet d'obtenir la plus grande proportion du phénotype désiré. (1pt)

AlloSchool

Sciences de la Vie et de la Terre 2Bac SMA

Examen National 2022 (Rattrapage) – Exercice 2

Professeur : Mr BAHSINA Najib

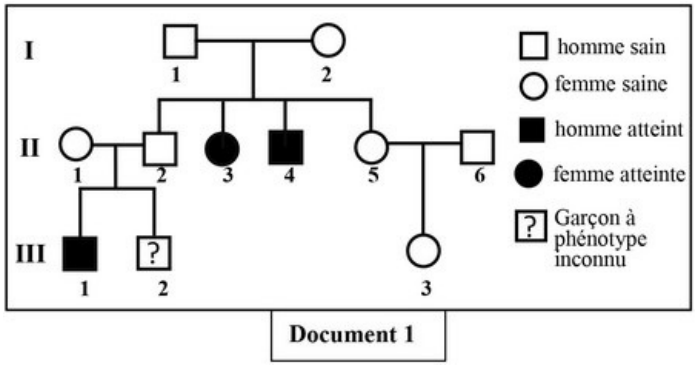
Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 2 (3,25 pts)

L'hémochromatose est une maladie génétique liée à une mutation du gène HFE, qui code pour une protéine responsable de la régulation de l'absorption intestinale du fer.

Les symptômes apparaissent à partir de 30 ans : une fatigue générale, un risque de cirrhose du foie et d'atteinte par le diabète ou le cancer.

Le document 1 présente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'hémochromatose :

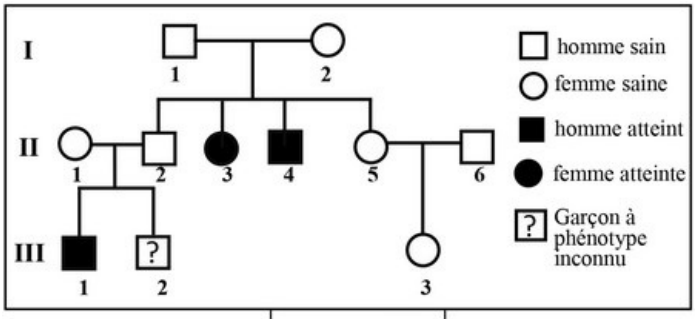


Document 1

1. En vous basant sur l'arbre généalogique figurant dans le document 1, montrez :

a. que l'allèle responsable de la maladie est récessif. (0.5 pt)

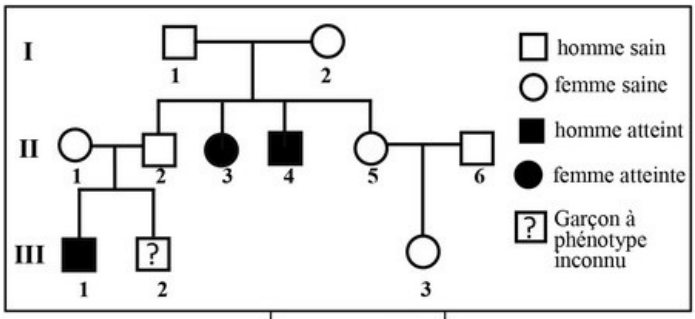
b. si le gène étudié est porté par un autosome ou un chromosome sexuel. (0.75 pt)



Document 1

2. Donnez, en justifiant votre réponse, les génotypes des individus II_1 et II_2. (0,5pt)

Utilisez le symbole (H) ou (h) pour l'allèle responsable du phénotype normal et le symbole (M) ou (m) pour l'allèle responsable de la maladie.



Document 1

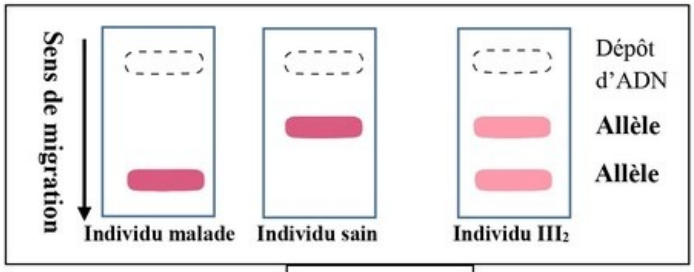
3. Déterminez, à l'aide d'un échiquier de croisement, la probabilité pour que l'individu III_2 soit atteint d'hémochromatose. (1pt)

Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 2 (3,25 pts)

L'analyse de l'ADN par la technique d'électrophorèse, permet de détecter les formes alléliques du gène étudié et de déduire le génotype de l'individu testé.

Le document 2 présente le résultat obtenu :



Document 2

4. En vous basant sur les résultats de l'analyse génétique, déduisez le génotype de l'individu III_2. Justifiez votre réponse. (0.5pt)

AlloSchool

Examen National 2022 (Rattrapage) – Exercice 3

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 3 (5 pts)

Le tabac d'ornement (Nicotiana affinis) est une plante proche du tabac utilisé pour la fabrication de cigarettes.

Ses fleurs ont de 3 à 10cm de longueur, tubulées, en forme de trompette, réunies en grappes et très parfumées notamment le soir.

Pour étudier la variation de la longueur des corolles chez une population de tabac d'ornement on a réalisé les croisements suivants :

- 1er Croisement entre deux souches parentales de lignées pures P1 et P2. Ce croisement a donné une génération F1 ;

- 2e Croisement entre les individus de F1 (F1 × F1). Ce croisement a donné une génération F2.

Le document suivant présente la distribution de la longueur de la corolle chez les deux souches parentales P1 et P2 (figures 1 et 2) et chez la génération F2 (figure 3) :

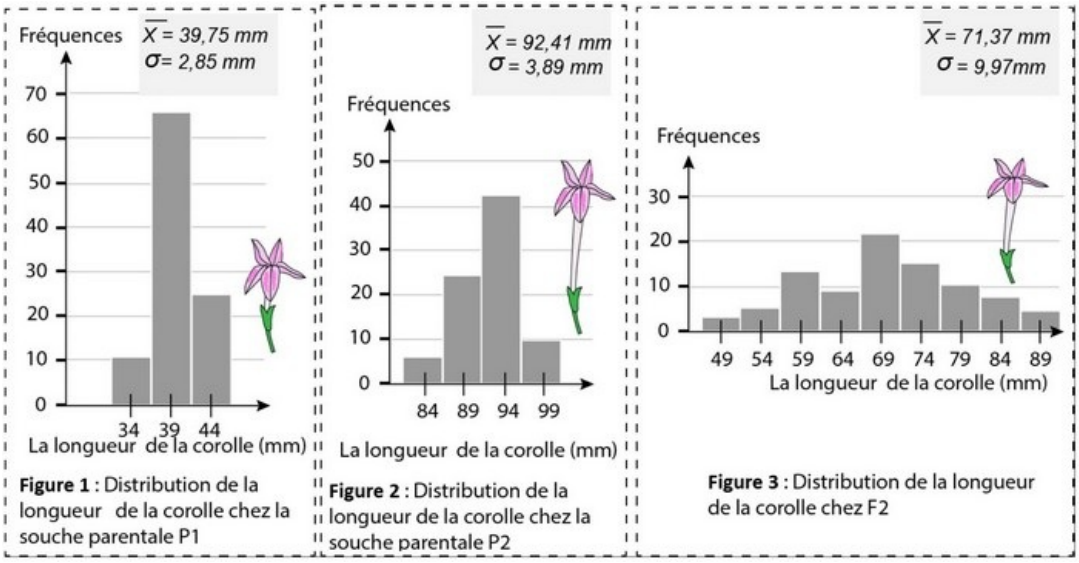


Figure 1 : Distribution de la longueur de la corolle chez la souche parentale P1

Figure 2 : Distribution de la longueur de la corolle chez la souche parentale P2

Figure 3 : Distribution de la longueur de la corolle chez F2

1. Comparez les données de la distribution de la longueur de la corolle de la souche P1 à celle de la souche P2. (1 pt)
2. Déduisez les caractéristiques de la distribution de F2. Justifiez votre réponse. (1 pt)

Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 3 (5 pts)

Pour sélectionner, de nouveau, une race pure ayant de longues corolles à partir de la génération F2, on a réalisé des croisements entre les individus dont le centre de la classe est de 89mm et on a obtenu une génération F3.

Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Centre des classes de longueur de la corolle (mm)	69	74	79	84	89	94	99
Fréquence	4	8	12	20	20	14	9

3. Réalisez, sur votre feuille de rédaction le polygone de fréquence de la distribution « longueur de la corolle ». (0.75 pt)

(Utilisez 1cm pour un effectif de 5 individus et séparez entre les centres de classes par 1cm).

Centre des classes de longueur de la corolle (mm)	69	74	79	84	89	94	99
Fréquence	4	8	12	20	20	14	9

4. Calculez la moyenne arithmétique et l'écart type de cette distribution, en se basant sur un tableau d'application du calcul des paramètres statistiques. (1.5 pt)

On donne : $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_1^i f_i(x_i - \overline{X})^2}{n}}$ et $\overline{X} = \frac{\sum_1^i f_i(x_i)}{n}$

Centre des classes (xi)	f_i	$f_i x_i$	$x_i - \overline{x}$	$(x_i - \overline{x})^2$	$f_i (x_i - \overline{x})^2$
69	4	276	-17,01	289,3401	1157,3604
74	8	592	-12,01	144,2401	1153,9208
79	12	948	-7,01	49,1401	589,6812
84	20	1680	-2,01	4,0401	80,802
89	20	1780	2,99	8,9401	178,802
94	14	1316	7,99	63,8401	893,7614
99	9	891	12,99	168,7401	1518,6609
Total	87	7483			5572.9887

5. Est-ce que la sélection réalisée à partir de la génération F2 a donné une souche plus homogène que la souche parentale P2 ? Justifiez votre réponse. (0.75 pt)