

IV - Recopiez, sur votre feuille de rédaction, les couples ci-dessous et adressez à chaque numéro du groupe 1 la lettre qui lui correspond du groupe 2. (1 pt)

(1,.....) (2,.....) (3,.....) (4,.....)

Groupe 1 : Quelques phases de la méiose	Groupe 2 : La quantité d'ADN dans la cellule
1- La cellule pendant la prophase I	a- Q
2- La cellule pendant la métaphase I	b- Q/2
3- La cellule pendant la télophase I	c-2Q
4- La cellule pendant la télophase II	

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

Exercice 1 : (2 points)

Afin de mettre en évidence le rôle du cycle de développement dans le maintien du caryotype chez le chat domestique « *Felis silvestris catus* », on propose les données suivantes :

À la puberté les testicules sont matures et aptes à la reproduction. Ils produisent des gamètes mâles au niveau des tubes séminifères à partir des cellules mères des gamètes dont la formule chromosomique est $2n=38= 18 AA +XY$.

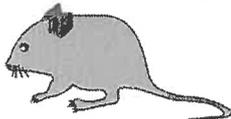
Au cours de l'accouplement, une quantité variable de sperme est déposée dans le vagin de la chatte ce qui entraîne des modifications hormonales aboutissant à l'ovulation d'un ovocyte II (cellule bloquée en métaphase II de la méiose). La fusion d'un spermatozoïde avec l'ovocyte II provoque chez ce dernier la fin de la 2ème division méiotique pour donner un ovule. La fécondation de l'ovule abouti à la formation d'un œuf (zygote) qui donne un nouvel individu après une phase de gestation.

- 1- **Donnez** les formules chromosomiques possibles des gamètes mâles et du zygote. (1 pt)
- 2- **Réalisez** le cycle chromosomique de cette espèce, puis **déduisez** son type. (1 pt)

Exercice 2 : (4.75 points)

Afin de mettre en évidence le mode de transmission de deux caractères héréditaires chez la souris "*Mus Musculus*" : La couleur du pelage (noir ou marron) et son marquage (tacheté ou uni), on réalise les croisements suivants :

- **Premier croisement** : entre des individus de race pure aux poils noirs et à pelage présentant des tâches et des individus de race pure aux poils marron et présentant un pelage uni. La génération F₁ issue de ce croisement est composée des individus aux poils marron et présentant un pelage uni.
- **Deuxième croisement** : entre des individus de la génération F₁. La génération F₂ issue de ce croisement est composée par la distribution des phénotypes représentés dans le tableau suivant :

	[Marron, Uni]	[Marron, tacheté]	[Noir, tacheté]	[Noir, uni]
Phénotypes				
Nombre	134	41	14	44

1- En exploitant les résultats du 1^{ère} et du 2^{ème} croisement, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. (1pt)

Utiliser les symboles (M et m) pour les allèles responsables du caractère "couleur du pelage" et les symboles (T et t) pour les allèles responsables du caractère "marquage du pelage".

2- **Représentez** schématiquement les étapes du phénomène qui a eu lieu pendant la formation des gamètes chez les individus F_1 , responsable des phénotypes obtenus en F_2 . (0.75 pt)

3- En vous aidant par un échiquier de croisement, **donnez** l'interprétation chromosomique des résultats du 2^{ème} croisement. (2 pts)

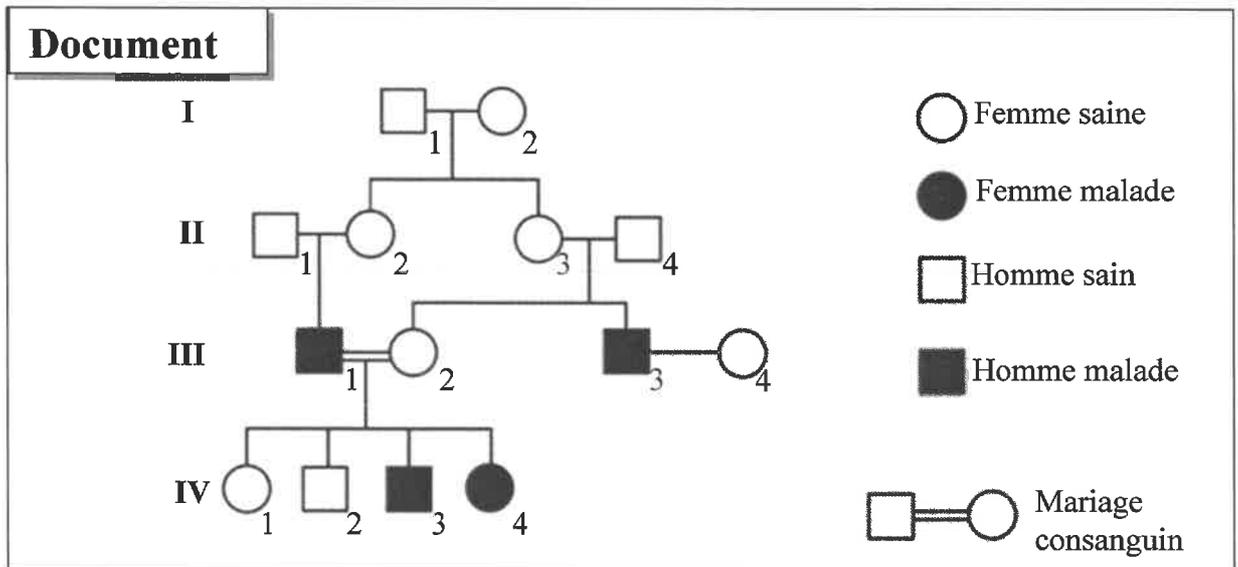
Des croisements entre les individus de la génération F_2 , réalisés par un éleveur ont donné 100% des souris à pelage marron tacheté.

4- **Donnez** l'interprétation chromosomique de l'un de ces croisements. (1 pt)

Exercice 3 : (3.25 points)

La maladie de Fabry est une maladie héréditaire rare due à un défaut d'activité d'une enzyme, alpha-galactosidase A. Il en résulte une accumulation de substances lipidiques intra-cellulaires qui conduit à des atteintes cardiaques, dermatologiques et du système nerveux.

Le document suivant représente l'arbre généalogique d'une famille dont quelques membres sont atteints de cette maladie.



1- En **exploitant** les données de l'arbre généalogique et sachant que l'individu II_4 ne porte pas l'allèle morbide :

a- **Montrez en justifiant** votre réponse que l'allèle responsable de la maladie est récessif. (0.25 pt)

b- **Montrez** si le gène est porté par un autosome ou un chromosome sexuel. (0.5 pt)

2- Sachant que le génotype de l'individu III_4 est homozygote, **déterminez** la probabilité pour que le couple III_3 et III_4 donne naissance à un individu malade. **Justifiez** votre réponse à l'aide d'un échiquier de croisement. (1pt)

Utilisez les symboles F et f pour désigner l'allèle normal et l'allèle morbide.

3- **Montrez**, en vous basant sur un échiquier de croisement, que le mariage consanguin entre III_1 et III_2 augmente la probabilité de l'apparition de cette maladie. (1.5 pt)

Exercice 4 : (5 points)

Un horticulteur (producteur de plantes d'ornement) cherche à obtenir une variété de plantes ayant des fleurs à pédoncule long (tige florale longue) qui ont un grand succès commercial. Pour cela il réalise une étude statistique sur la longueur de la tige florale chez une population P_1 de ces plantes. Les résultats obtenus sont représentés par le tableau suivant :

Longueur de la tige florale en cm	[20-25[	[25-30[	[30-35[	[35-40[	[40-45[	[45-50[	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-80[
Nombre de fleurs	2	23	60	85	130	180	140	120	80	55	20	5

1- a- Réalisez, sur votre feuille de production, l'histogramme et le polygone de fréquence de cette distribution. (0.75 pt)

(Utilisez 1 cm pour chaque classe et 1cm pour un nombre de 20 fleurs)

b- Proposez en justifiant votre réponse une hypothèse expliquant cette distribution.(0.5 pt)

2- Calculez la moyenne arithmétique et l'écart type de cette distribution, en vous basant sur un tableau d'application du calcul des paramètres statistiques. (2 pts)

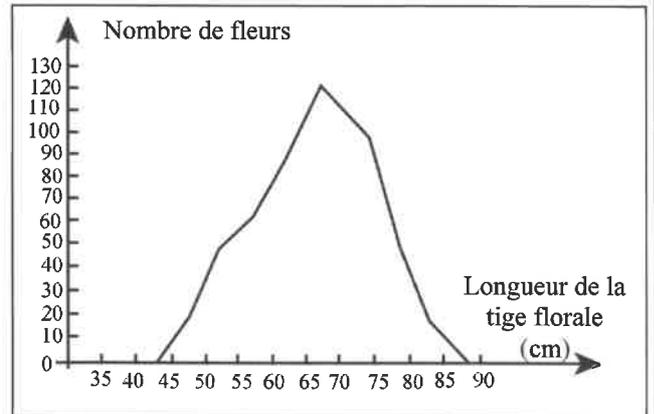
On donne : $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}}$ et $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n (f_i x_i)}{n}$

- L'horticulteur sème les graines obtenues par autofécondation d'une fleur de la classe [65-70[de la population P_1 et obtient la population P_2 dont le polygone de fréquence est représenté par le document 1.

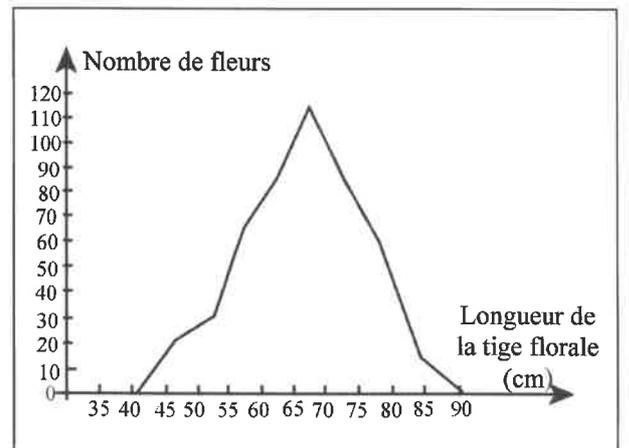
3- Comparez la distribution de fréquence de la population P_2 à celle de la population P_1 . Qu'en déduisez- vous en ce qui concerne l'hypothèse proposée en réponse à la question 1-b. (1pt)

- L'horticulteur opère une sélection à partir des plantes de la classe [70-75[de la population P_2 . Après une autofécondation il obtient une population P_3 . Le document 2 présente le polygone de la distribution de la longueur de la tige florale chez cette population.

4- Déduisez en justifiant votre réponse le degré de l'efficacité de la deuxième sélection réalisée par l'horticulteur. (0.75 pt)



Document 1



Document 2