AlloSchool

Sciences de la Vie et de la Terre 2Bac SMA

Examen National 2021 (Rattrapage)

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Partie l : Restitution des connaissances (5 pts)

1. Définissez : (1 pt)

Gamétophyte :

Spore :

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

A- Le nombre de chromosome d'une cellule diploïde à 2n=24 chromosomes est :

1. 12 chromosomes durant la phase G1.
2. entre 12 et 24 chromosomes durant la phase S.
3. 24 chromosomes durant la phase G2.
4. 12 chromosomes durant la phase G2.

B- Dans le cas de deux gènes liés les types recombinés résultent d'un brassage :

1. intrachromosomique lors de la prophase I.
2. interchromosomique lors de la prophase II.
3. interchromosomique lors de l'anaphase I.

4 intrachromosomique lors de l'anaphase II.

C- Dans le cas de deux gènes liés, le croisement entre un double hétérozygote et un double récessif donne une descendance à :

1. quatre phénotypes de même proportion.
2. deux phénotypes parentaux de proportions très différentes.
3. deux phénotypes parentaux supérieurs en nombre aux phénotypes recombinés.
4. deux phénotypes recombinés supérieurs en nombre aux phénotypes parentaux.

D- Le syndrome de Klinefelter se manifeste chez :

1. un homme qui possède 44 autosomes et trois gonosomes XX et Y.
2. une femme qui possède 44 autosomes et trois gonosomes XXX.
3. un homme qui possède 44 autosomes et trois gonosomes YY et X.
4. une femme qui possède 44 autosomes et un seul gonosome X.

Partie l : Restitution des connaissances (5 pts)

3. Répondre par "Vrai" ou "Faux" : (1pt)

- L'arbre généalogique est une représentation conventionnelle qui présente les générations d'une famille : _____
- La succession de la méiose et de la fécondation conserve la formule chromosomique de

l'espèce : _____

- Une carte factorielle représente l'emplacement des gènes portés par des chromosomes différents : _____
- Le caryotype est l'arrangement de l'ensemble des chromosomes d'une cellule : _____

4. Reliez chaque numéro du groupe 1 à la lettre qui lui correspond du groupe 2 : (1 pt)

Groupe 1 : Quelques phases de la méiose	Groupe 2 : La quantité d'ADN dans la cellule
1. La cellule pendant la prophase I 2. La cellule pendant la métaphase 1 3. La cellule pendant la télophase I 4. La cellule pendant la télophase II	• a- Q • b- $\frac{Q}{2}$ • c- $2Q$

AlloSchool

Sciences de la Vie et de la Terre 2Bac SMA

Examen National 2021 (Rattrapage) – Exercice 1

Professeur : Mr BAHSINA Najib

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

Exercice 1 (2 pts)

Afin de mettre en évidence le rôle du cycle de développement dans le maintien du caryotype chez le chat domestique Félis 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 $2n = 38 = 18AA + XY$.

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)

AlloSchool

Sciences de la Vie et de la Terre 2Bac SMA

Examen National 2021 (Rattrapage) – Exercice 2

Professeur : Mr BAHSINA Najib

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

Exercice 2 (4,75 pts)

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 :

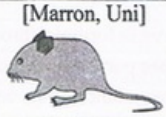
Premier croisement :

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 F_1 issue de ce croisement est composée des individus aux poils marron et présentant un pelage uni.

Deuxième croisement :

entre des individus de la génération F_1. La génération F_2 issue de ce croisement est composée par la distribution des phénotypes représentés dans le tableau suivant :

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

1. En exploitant les résultats du 1er et 2ème 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 2ème croisement. (2 pts)

γ F1 \ γ F1	M/ T/ ¼	M/ t/ ¼	m/ T/ ¼	m/ t/ ¼
M/ T/ ¼	**M//M T//T** [M,T] 1/16	**M//M T//t** [M,T] 1/16	**M//m T//T** [M,T] 1/16	**M//m T//t** [M,T] 1/16
M/ t/ ¼	**M//M T//t** [M,T] 1/16	**M//M t//t** [M,t] 1/16	**M//m T//t** [M,T] 1/16	**M//m t//t** [M,t] 1/16
m/ T/ ¼	**M//m T//T** [M,T] 1/16	**M//m T//t** [M,T] 1/16	**m//m T//T** [m,T] 1/16	**m//m T//t** [m,T] 1/16
m/ t/ ¼	**M//m T//t** [M,T] 1/16	**M//m t//t** [M,t] 1/16	**m//m T//t** [m,T] 1/16	**m//m t//t** [m,t] 1/16

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)

Examen National 2021 (Rattrapage) – Exercice 3

Professeur : Mr BAHSINA Najib

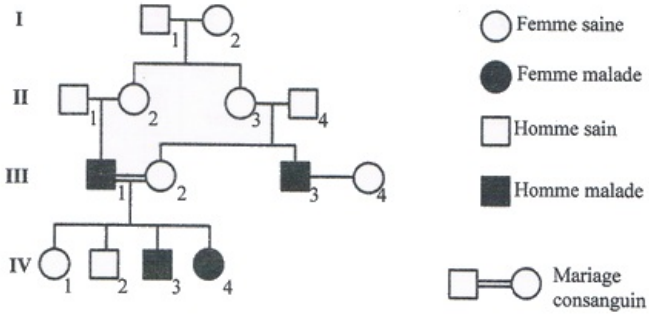
Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 pts)

Exercice 3 (3,25 pts)

La maladie de Fabry est une maladie héréditaire rare due à un défaut d'activité d'une enzyme, alphagalactosidase 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 II4 ne porte pas l'allèle morbide, montrez en justifiant votre réponse que l'allèle responsable de la maladie est récessif. (0.25 pt)
2. Montrez si le gène est porté par un autosome ou un chromosome sexuel. (0.5 pt)
3. 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. (1 pt)

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

4. 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)

AlloSchool

Sciences de la Vie et de la Terre 2Bac SMA

Examen National 2021 (Rattrapage) – Exercice 4

Professeur : Mr BAHSINA Najib

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

Exercice 4 (5 pts)

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.

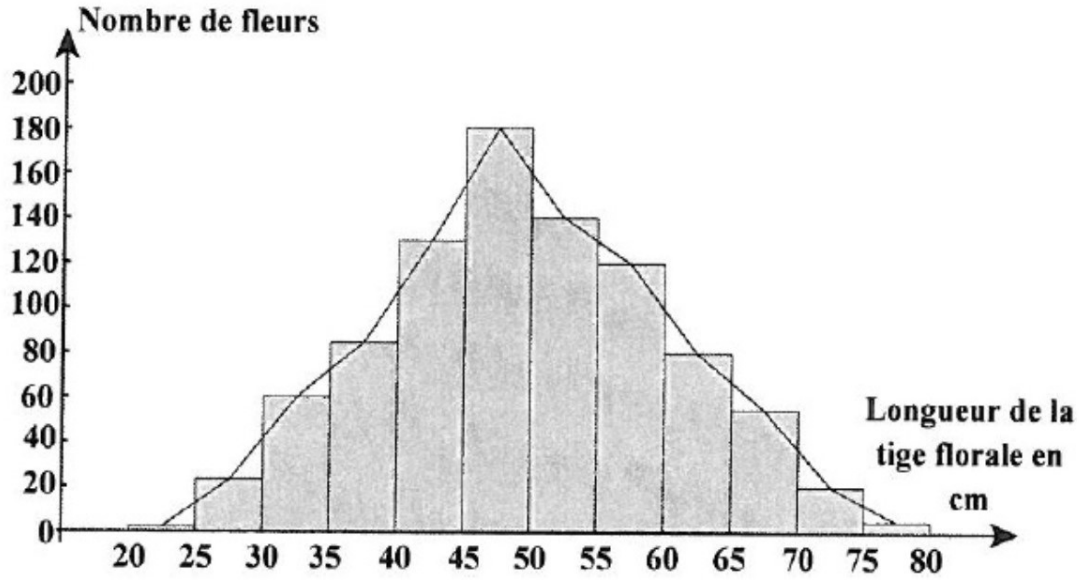
Pour cela il réalise une étude statistique sur la longueur de la tige florale chez une population P1 de ces plantes.

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. 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)



2. Proposez en justifiant votre réponse une hypothèse expliquant cette distribution.(0.5 pt)
3. 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 : $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_1^n f_i(x_i - \overline{X})^2}{n}}$; $\overline{X} = \frac{\sum_1^n (f_i x_i)}{n}$

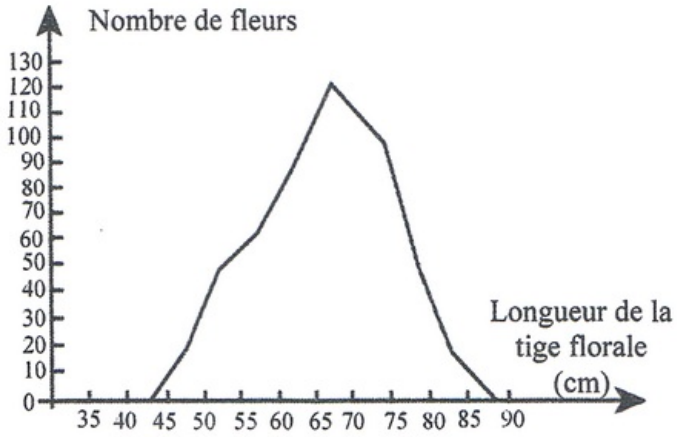
Tableau d'application correct du calcul des paramètres statistiques

x_i	f_i	$f_i\ x_i$	$x_i - \bar{X}$	$(x_i - \bar{X})^2$	$f_i\ (x_i - \bar{X})^2$
22,5	2	45	-27,15	737,1225	1474,245
27,5	23	632,5	-22,15	490,6225	11284,3175
32,5	60	1950	-17,15	294,1225	17647,35
37,5	85	3187,5	-12,15	147,6225	12547,9125
42,5	130	5525	-7,15	51,1225	6645,925
47,5	180	8550	-2,15	4,6225	832,05
52,5	140	7350	2,85	8,1225	1137,15
57,5	120	6900	7,85	61,6225	7394,7
62,5	80	5000	12,85	165,1225	13209,8
67,5	55	3712,5	17,85	318,6225	17524,2375
72,5	20	1450	22,85	522,1225	10442,45
77,5	5	387,5	27,85	775,6225	3878,1125
Somme	900	44690			104018,25

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

Exercice 4 (5 pts)

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 :



4. 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 2. (1 pt)

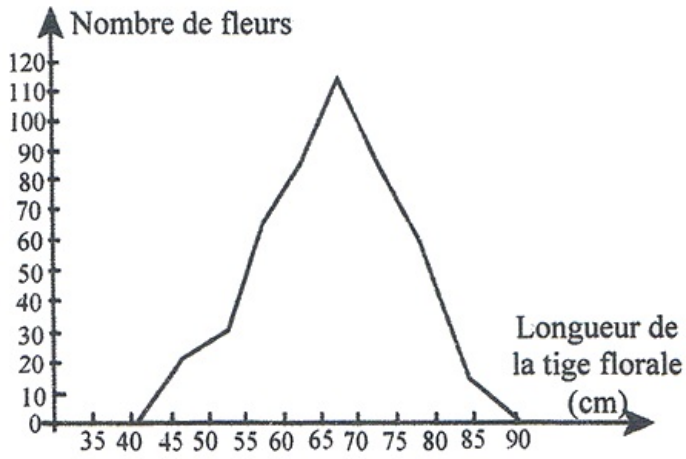
Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 pts)

Exercice 4 (5 pts)

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 :



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