★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة العادية 2016
- الموضوع -

NS36F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والارض	مدة الإنجاز	2
الشعبة أو المسلك	مسلك العلوم الرياضية (أ) (خيار فرنسية)	المعامل	3

L'utilisation d'une calculatrice non programmable est autorisée

Partie I : Restitution des connaissances (5 points)

I – Répondez, sur votre feuille de production, aux questions suivantes :

a – **Définissez** : La population – La dérive génétique. (1 pt)
b - **Citez** deux caractéristiques de la population théorique idéale (population en équilibre selon la loi de Hardy-Weinberg). (0 ,5 pt)

II – Recopiez, sur votre feuille de production, la lettre correspondante à chaque proposition parmi les propositions suivantes, puis **écrivez** devant chaque lettre « **Vrai** » ou « **Faux** ». (2 pts)

a - Le pool génique d'une population est l'ensemble des génotypes et des caractères phénotypiques (des phénotypes) des individus qui lui appartiennent.
b – Dans une population à effectif réduit, la dérive génétique réduit la diversité génétique.
c – Malgré leur trop faible probabilité, les mutations sont source de diversité génétique, au fil des générations.
d - Les mutations qui affectent les cellules somatiques sont des mutations héréditaires.

III – Pour chacune des données numérotées de 1 à 3, il y a une seule suggestion correcte.
Recopiez, sur votre feuille de production, les couples ci-dessous et **adressez** à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte. (1.5 pt)

(1,…..) - (2,…..) - (3,…..)

1 - La sélection naturelle entraîne la modification génétique d'une population sous l'effet:
a : des facteurs environnementaux.
b : de la dérive génétique.
c : des facteurs mutagènes.
d : des croisements aléatoires.

2 - La mutation chromosomique est due à :
a : des modifications de la structure ou du nombre des chromosomes.
b : une substitution d'un seul nucléotide au niveau du chromosome.
c : une addition d'un seul nucléotide au niveau du chromosome.
d : une délétion d'un seul nucléotide au niveau du chromosome.

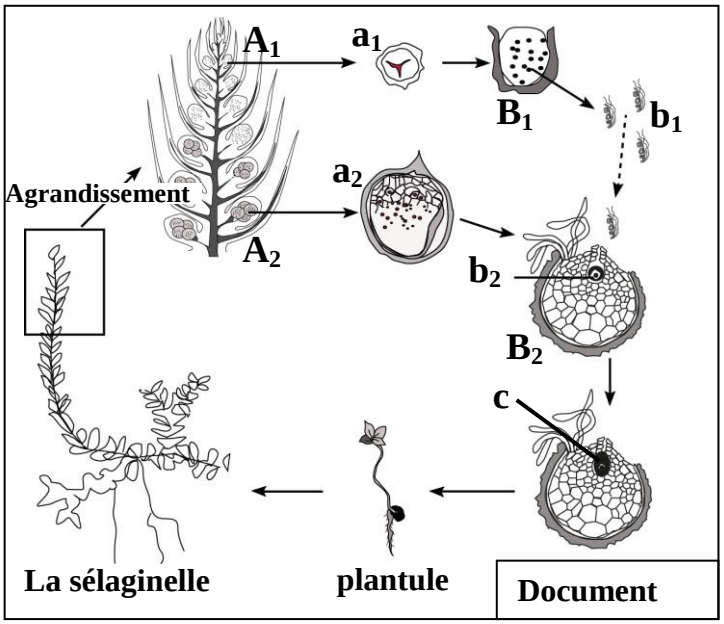
3 – Dans le cas d'une codominance non liée au sexe au sein d'une population donnée:
a : la fréquence des allèles est égale à la fréquence des génotypes.
b : la fréquence des phénotypes est égale à la fréquence des génotypes.
c: la fréquence des phénotypes est différente de la fréquence des génotypes.
d: la fréquence des allèles est égale à la fréquence des phénotypes.

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

Exercice 1 : (6 points)

Afin de mettre en évidence le rôle de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la stabilité du caryotype (formule chromosomique) et dans la diversité des phénotypes au cours des générations, on propose les données suivantes :

I. Les Sélaginelles sont de petites plantes des pays chauds ayant l'aspect de petites Fougères. Les sommets fertiles sont des épis dont les feuilles supérieures portent deux sortes de sporanges : microsporanges $\mathbf{A_1}$ et macrosporanges $\mathbf{A_2}$. Au sein de chacun des sporanges $\mathbf{A_1}$ et $\mathbf{A_2}$, des cellules mères diploïdes donnent naissance, respectivement, à des spores haploïdes $\mathbf{a_1}$ et $\mathbf{a_2}$. Les spores $\mathbf{a_1}$ et $\mathbf{a_2}$ protégées par une membrane épaisse, germent sur le sol humide et donnent, respectivement, des prothalles $\mathbf{B_1}$, d'où s'échappent les cellules flagellées $\mathbf{b_1}$, et des prothalles $\mathbf{B_2}$ renfermant chacune une volumineuse cellule $\mathbf{b_2}$. Une des cellules $\mathbf{b_1}$ nage, dans des gouttelettes d'eau sur la surface du sol, pénètre dans le col du prothalle $\mathbf{B_2}$ et s'unit à la cellule $\mathbf{b_2}$. La cellule **c** résultante de cette union se multiplie sur place et donne une jeune Sélaginelle. **Le document** ci-contre représente le cycle de développement de cette plante.



Document

1- Déterminez, en **justifiant** votre réponse, le phénomène biologique qui s'effectue au niveau des sporanges A_1 et A_2 d'une part et au niveau du prothalle B_2 d'autre part. (1.25 pt)

2- Représentez schématiquement le cycle chromosomique de cette plante et **déterminez** le type de ce cycle. (1 pt)

II. Pour étudier le mode de transmission de quelques caractères héréditaires non liés au sexe, on réalise le croisement de deux variétés de plantes du Pois de senteur : la première à fleurs pourpres et grains de pollen longs ; la seconde à fleurs rouges et grains de pollen ronds. Les deux variétés sont de lignées pures. On obtient en F_1 une génération constituée uniquement de plantes à fleurs pourpres et grains de pollen longs.

3- Que peut-on **déduire** à propos des résultats obtenus en F_1 ? **Justifiez** votre réponse. (1 pt)

4- A l'aide d'un échiquier de croisement, **donnez** les proportions des phénotypes attendus lors du croisement des hybrides F_1 entre eux selon la troisième loi de Mendel (loi de la ségrégation indépendante des caractères). (2 pts)

Utilisez les symboles suivants :

R et r pour les allèles du gène responsable de la couleur de la fleur ;

L et ℓ pour les allèles du gène responsable de la forme des grains de pollen.

Afin de mettre en évidence l'exception de la troisième loi de Mendel, on exploite les travaux de Bateson et Punett réalisés en 1900. Ces derniers ont laissé se reproduire les hybrides de F_1 entre eux. Le tableau ci-dessous représente les résultats obtenus en F_2.

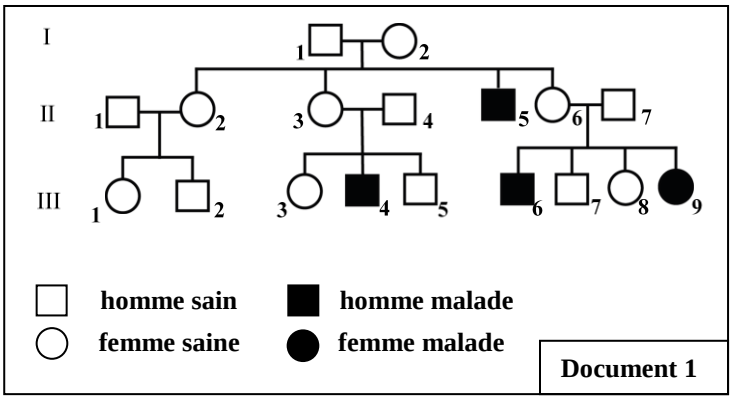
Phénotypes des individus	Nombre d'individus	Pourcentage des phénotypes
Fleurs pourpres et grains de pollen longs	4831	69.49%
Fleurs pourpres et grains de pollen ronds	390	5.61%
Fleurs rouges et grains de pollen longs	393	5.65%
Fleurs rouges et grains de pollen ronds	1338	19.24%

5- Comparez ces résultats avec ceux obtenus en répondant à la question numéro 4. Que peut-on **conclure** à propos du mode de transmission de ces deux caractères ? (0.75 pt)

Exercice 2 : (4 points)

La myopathie de Duchenne est une maladie héréditaire liée au sexe, elle débute dès l'enfance et se traduit par la dégénérescence progressive des fibres musculaires (muscles squelettiques et muscles respiratoires…), elle aboutit généralement à la mort avant la puberté.

Le document 1 représente l'arbre généalogique d'une famille où s'exprime la myopathie de Duchenne.



Document 1

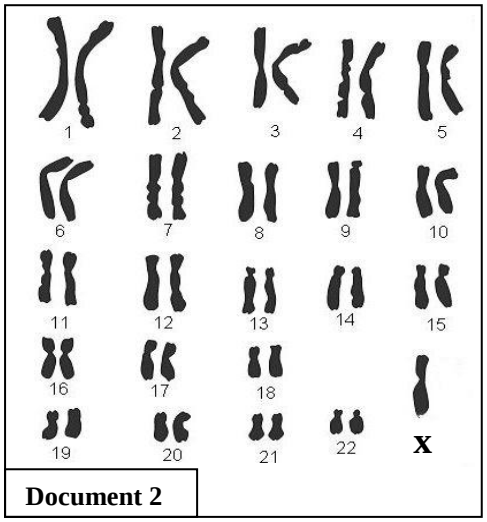
1- En **exploitant** les données de l'arbre généalogique:

a- Déterminez le mode de transmission de cette maladie. **Justifiez** votre réponse. (1 pt)

b- Donnez les génotypes des parents II_6 et II_7, puis **montrez** que l'apparition de la myopathie chez la fille III_9 est imprévisible. (1.5 pt)

(Utilisez M pour l'allèle dominant et m pour l'allèle récessif)

Pour chercher la cause de la myopathie chez la fille III_9, on a réalisé son caryotype qui figure dans le document 2.


Document 2

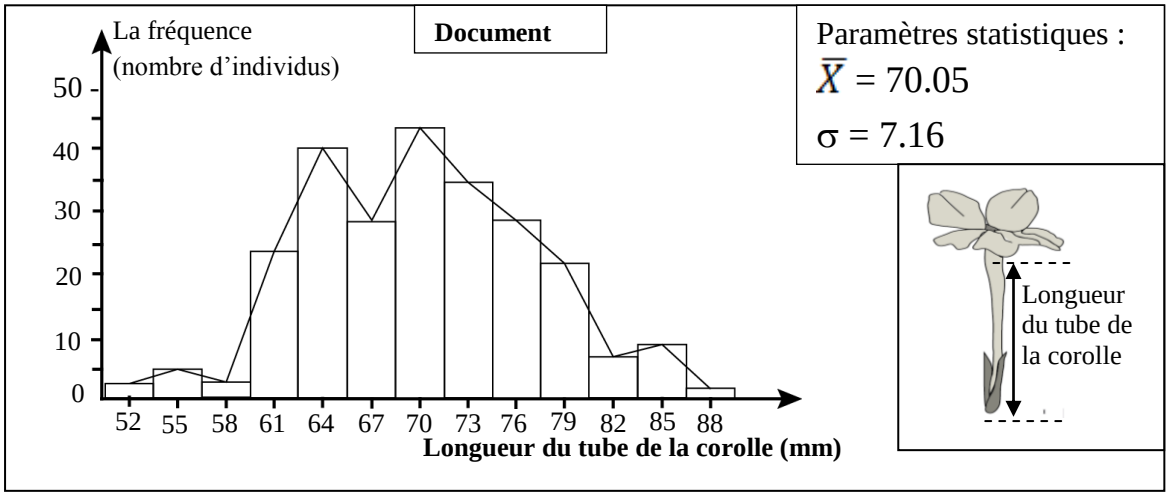
2- En exploitant le document 2, **déterminez** le type d'anomalie chromosomique observée chez la fille III_9 puis **expliquez pourquoi** elle est atteinte de la myopathie de Duchenne. (1.5 pt)

Exercice 3 : (5 points)

Afin de favoriser l'amélioration de la longueur du tube de la corolle chez Longiflora (plante angiosperme), on a eu recours à la technique de la sélection artificielle, qui consiste à isoler les

individus caractérisés par des tubes de corolle longs et les soumettre à des croisements aléatoires entre eux. Pour mettre en évidence l'efficacité de cette sélection, on propose l'étude des données expérimentales suivantes :

- L'étude statistique de la distribution de la longueur du tube de la corolle dans la population mère (P_1) de Longiflora, a permis l'établissement de l'histogramme de fréquence, du polygone de fréquence et le calcul des paramètres statistiques $\bar{X}$ et σ. **(Voir document ci-dessous)**



1- En **exploitant** le document ci-dessus :

a- Déterminez le type de variation étudiée. (0.5 pt)

b- Décrivez la distribution de fréquence dans cette population. **Qu'en déduisez- vous** ? (1 pt)

- Les individus caractérisés par des tubes de corolle dont la longueur est égale ou supérieure à 79mm sont isolés et croisés entre eux au hasard. On a obtenu de ces croisements une population fille (P_2). Le tableau ci-dessous représente la distribution des fréquences de la longueur du tube de la corolle chez la population P_2.

La moyenne des classes (mm)	52	55	58	61	64	67	70	73	76	79	82	85	88	91
Nombre d'individus	0	0	0	1	1	1	15	20	28	41	18	3	3	2

2- Calculer la moyenne arithmétique et l'écart-type de cette distribution. **Utilisez** un tableau d'application pour calculer ces paramètres. (2 pts)

On donne :

$$\bar{X} = \frac{\sum_1^i (fixi)}{n} \qquad \text{et} \qquad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_1^i fi(xi - \bar{X})^2}{n}}$$

3- Comparer les paramètres statistiques $\bar{X}$ et σ des deux populations P_1 et P_2. **Qu'en déduisez-vous** à propos de l'efficacité de la sélection artificielle effectuée ? (1.5 pt)

Fin