

الصفحة 1	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك الدولية الدورة العادية 2020 - الموضوع -	 المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات
3 ***		
	SSSSSSSSSSSSSSSSSSSS	NS 36F

2	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
3	المعامل	شعبة العلوم الرياضية (أ) (خيارفرنسية)	الشعبة أو المسلك

L'utilisation d'une calculatrice non programmable est autorisée

### Partie I : Restitution des connaissances (5 points)

I - Répondez, sur votre feuille de rédaction, aux questions suivantes :

- 1- Définissez : La division équationnelle ; La carte factorielle (génétique). (1pt)  
2- Citez deux utilités de la réalisation du caryotype de l'embryon lors de la grossesse. (1 pt)

II- Pour chacune des données numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte.

Recopiez, sur votre feuille de rédaction, les couples ci-dessous et adressez à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte. (2 pts)

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

1- La deuxième loi de Mendel est celle:

- a- d'uniformité des hybrides à la première génération issue du croisement de deux lignées pures ;  
b- de la pureté des gamètes, suite à la disjonction des deux allèles d'un gène chez un hybride ;  
c- de la pureté des gamètes, suite à l'association des deux allèles d'un gène chez un hybride ;  
d- de ségrégation indépendante de deux couples d'allèles.

2- Le brassage interchromosomique lors de la méiose résulte de la séparation indépendante et aléatoire :

- a- des chromosomes homologues pendant l'anaphase I.  
b- des chromosomes homologues pendant l'anaphase II.  
c- des chromatides pendant l'anaphase I.  
d- des chromatides pendant l'anaphase II

3- Chez les organismes diploïdes, pour un gène donné, un individu hétérozygote se caractérise par :

- a- la production de gamètes ayant tous le même génotype;  
b- un phénotype déterminé par l'allèle récessif ;  
c- un génotype constitué de deux allèles qui occupent des loci (pluriel de locus) différents;  
d- un génotype constitué de deux allèles différents qui occupent le même locus.

4- La métaphase I de la méiose est caractérisée par:

- a - la répartition des chromosomes homologues de part et d'autre du plan équatorial ;  
b - la formation d'une plaque équatoriale par des chromosomes fils à deux chromatides ;  
c - la séparation des chromosomes homologues suivie de la migration polaire ;  
d - la séparation des deux chromatides du même chromosome suivie de la migration polaire.

III – Recopiez, sur votre feuille de production, la lettre correspondante à chaque proposition parmi les propositions suivantes, puis écrivez devant chaque lettre « Vrai » ou « Faux ». (1 pt)

- a- Dans le cas d'une maladie dominante liée au chromosome X, la probabilité que les filles soient malades est de 50% si leurs père est malade.  
b- Dans le cas d'une maladie récessive liée au chromosome X, tous les garçons d'une mère malade seront malades.  
c- Dans le cas d'une maladie autosomique récessive, la probabilité pour qu'un père hétérozygote transmet l'allèle morbide (muté) à ses enfants est de 50%.  
d- Dans le cas d'une maladie autosomique dominante, un père hétérozygote transmet l'allèle morbide à 100% de ses enfants.

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

### Exercice 1 : (5.75 points)

Pour étudier le mode de transmission de deux caractères héréditaires chez le chat, " la couleur des poils" et "la présence ou l'absence de la queue", on propose les données suivantes :

- La couleur des poils est sous le contrôle d'un gène "O" à deux allèles ( $O^+$  et  $O^-$ ) : l'allèle " $O^+$ " détermine le phénotype roux [ $O^+$ ] et l'allèle " $O^-$ " détermine le phénotype noir [ $O^-$ ]. Les individus hétérozygotes ont des poils calico (poil blanc avec de grandes taches orange et noires).
- La présence ou l'absence de la queue chez le chat est déterminée par un couple d'allèle autosomal. L'allèle " $M$ " est responsable de l'absence de la queue et l'allèle " $m$ " est responsable de la présence de la queue.

Le tableau suivant présente les résultats de la transmission de ces deux caractères suite à deux croisements chez cet animal.

	Croisement I	Croisement II
Les parents	Entre un chat roux et une chatte calico	Entre des chats sans queues
La descendance	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 25% femelles calico</li> <li>- 25% femelles à poils roux</li> <li>- 25% mâles à poils roux</li> <li>- 25% mâles à poils noirs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2/3 chats sans queues</li> <li>- 1/3 chats avec queue</li> </ul>

1- **Déterminez** le mode de transmission des deux caractères « couleur des poils » et « présence ou absence de la queue ». **Justifiez** votre réponse. (1pt)

*Utilisez :*

- les symboles ( $M, m$ ) pour les allèles responsables du caractère "présence ou absence de la queue"
- les symboles ( $O^+, O^-$ ) pour les allèles responsables du caractère "couleur des poils"

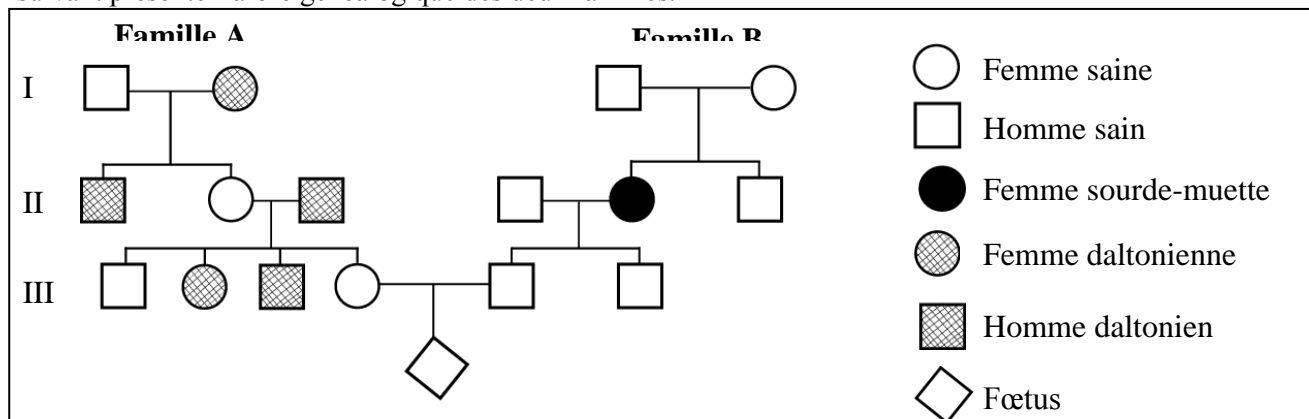
2- **Donnez** le génotype de la descendance, pour chaque croisement. (2pts)

Afin d'obtenir une génération  $F_2$ , on croise des chats mâles sans queue à poils noirs et des femelles sans queue à poils calico.

3- **Déterminez** les résultats théoriques (phénotypes et proportions) de la génération  $F_2$  en **justifiant** votre réponse par l'échiquier de croisement. (2.75 pts)

### Exercice 2 : (3.25 points)

La femme III<sub>4</sub> est enceinte et s'inquiète que son futur enfant soit atteint de deux anomalies héréditaires car elle est née d'une famille de daltoniens et son mari III<sub>5</sub> est issu d'une famille de sourds-muets. Le document suivant présente l'arbre généalogique des deux familles.



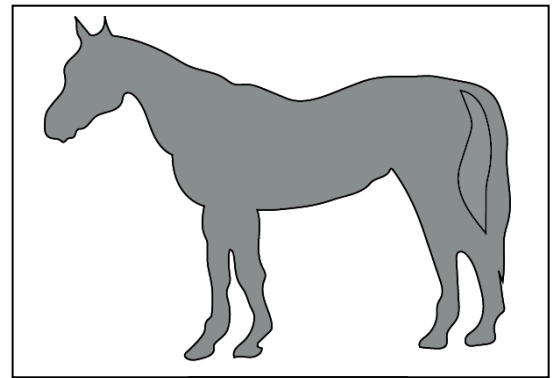
- 1- Sachant que le daltonisme est lié au sexe et en se basant sur l'arbre généalogique, **déterminez** le mode de transmission de chacune de ces deux anomalies. **(1pt)**
- 2- Sachant que le patrimoine héréditaire de chacun des deux conjoints III<sub>4</sub> et III<sub>5</sub> ne portent pas l'allèle morbide (responsable de l'anomalie) de l'autre famille :
- a- **Donnez** les génotypes de III<sub>4</sub> et III<sub>5</sub> en prenant en considération les deux gènes. **(0.5pt)**
- Utilisez :*
- Pour le daltonisme les symboles **D** et **d** pour représenter les allèles.
  - Pour le sourd-muet les symboles **S** et **s** pour représenter les allèles.
- b- **Démontrez**, en utilisant l'échiquier de croisement, que le future enfant de cette femme ne peut pas être à la fois daltonien et sourd muet. **(1.75 pt)**

### Exercice 3 : (6 points)

Afin d'étudier la variation du caractère « hauteur au garrot » (hauteur entre le garrot et la surface du sol (**voir document 1**)), chez les chevaux de la race arabe-barbe, on vous propose les données suivantes :

Au Maroc, le cheval est toujours présent dans diverses manifestations religieuses et nationales et son élevage a une grande importance économique et socioculturelle.

La mesure de « hauteur au garrot », réalisée chez 341 chevaux, ayant 4 ans et plus a permis d'obtenir les résultats représentés par le document 2 :



Document 1

Hauteur au garrot en cm	[140-144[	[144-148[	[148-152[	[152-156[	[156-160[	[160-164[	[164-168[
Nombre de chevaux	2	20	72	143	78	22	4

Document 2

1- **Réalisez**, sur votre feuille de rédaction, l'histogramme de fréquence et le polygone de fréquence de la distribution « hauteur au garrot » en cm. **(1.5 pt)**

**(Utilisez 1cm pour chaque classe et 1cm pour 10 chevaux).**

2- **Calculez** la moyenne arithmétique, l'écart type et l'intervalle de confiance  $[\bar{X} - \sigma, \bar{X} + \sigma]$  de cette distribution, en se basant sur un tableau d'application du calcul des paramètres statistiques. **(3 pts)**

On donne :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_1^i f_i (x_i - \bar{X})^2}{n}} \quad \text{et} \quad \bar{X} = \frac{\sum_1^i (f_i x_i)}{n}$$

3- **Déduisez**, en utilisant les données précédentes, les caractéristiques de cette distribution. **Justifiez** votre réponse. **(1.5 pt)**

————— FIN —————