

الصفحة		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 	
1	3				
***I					
SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS		NS 36F			
2	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض			المادة
3	المعامل	شعبة العلوم الرياضية (أ) (خيار فرنسية)			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 **adrezsez** à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte. (2 pts)

$$(1, \dots) \quad (2, \dots) \quad (3, \dots) \quad (4, \dots)$$

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	- 25% femelles calico - 25% femelles à poils roux - 25% mâles à poils roux - 25% mâles à poils noirs	- 2/3 chats sans queues - 1/3 chats avec queue

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"

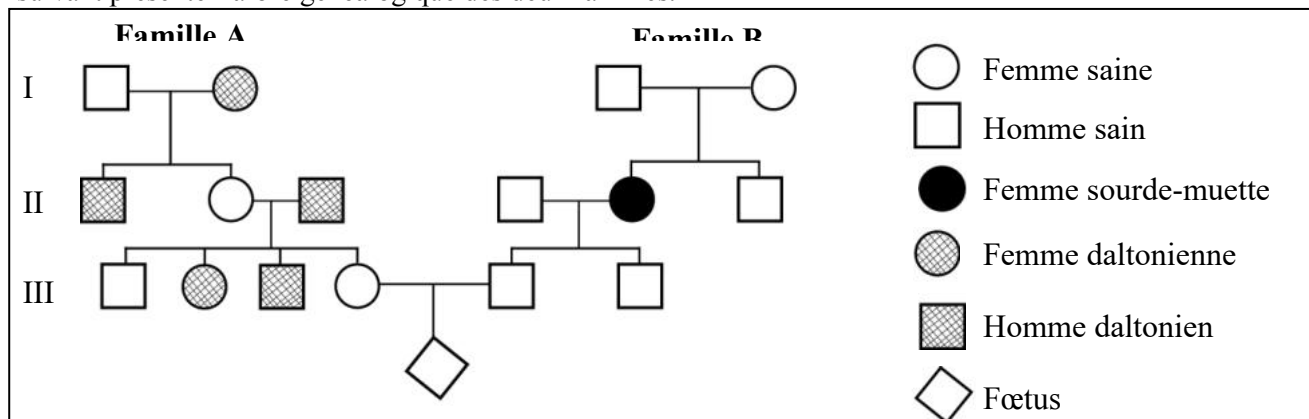
2- **Donnez** le génotype de la descendance, pour chaque croisement. (2pts)

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 III₄ 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 III₅ est issu d'une famille de sourds-muets. Le document suivant présente l'arbre généalogique des deux familles.



Document

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 III₄ et III₅ ne portent pas l'allèle morbide (responsable de l'anomalie) de l'autre famille :

a- **Donnez** les génotypes de III₄ et III₅ 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.

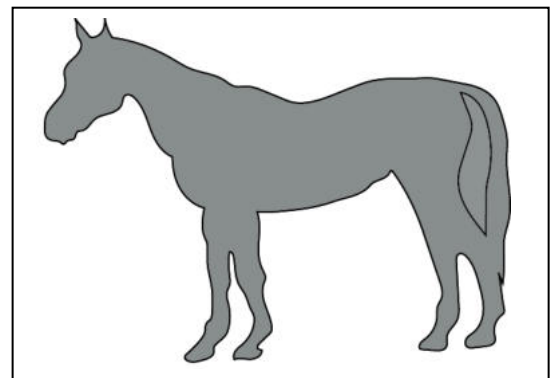
b- **Démontrez**, en utilisant l'échiquier de croisement, que le future enfant de cette femme ne peut pas être à la fois daltonien et sourd muet. (1.75 pt)

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 :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{X})^2}{n}} \quad \text{et} \quad \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (f_i x_i)}{n}$$

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

———— FIN ————

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

Partie I : Restitution des Connaissances (5 pts)			
Question		Eléments de réponse	Barème
I	1	+ Division équationnelle : Accepter toute réponse correcte, parmi les suggestions suivantes : - 2^{ème} division de la méiose qui permet la séparation des deux chromatides de chaque chromosome. - 2^{ème} division de la méiose qui réduit à moitié la quantité d'ADN tout en conservant le nombre de chromosomes. - 2^{ème} division de la méiose qui aboutit à 4 cellules à n chromosomes à partir de deux cellules à n chromosomes. (0.5 pt) + La carte factorielle : Accepter toute réponse correcte, parmi les suggestions suivantes : - L'ordre dans lequel succèdent les gènes au niveau des chromosomes et la distance relative entre ces gènes. - Représentation de la disposition des gènes sur un chromosome. (0.5 pt)	1 pt
	2	La réalisation du caryotype de l'embryon permet de (accepter deux propositions correctes, parmi les suivantes) : - Détecter d'éventuelles anomalies chromosomiques ; - Déterminer le sexe ; - Déterminer le nombre de chromosomes ; - Déterminer la structure des chromosomes.	1 pt
II		(1 ; b) ; (2 ; a) ; (3 ; d) ; (4 ; a).....(0.5pt x 4)	2 pts
III		(a ; faux) ; (b ; vrai) ; (c ; vrai) ; (d ; faux).....(0.25pt x4)	1 pt

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

Exercice 1 : (5.75 pts)

Question	Eléments de réponse	Barème
1	Croisement I : - Codominance entre l'allèle responsable de la couleur roux (O^+) et l'allèle responsable de la couleur noire (O^-)..... (0.25 pt) - Les phénotypes sont différents entre les mâles et les femelles. Donc l'hérédité étudiée est liée au sexe (l'allèle porté par le chromosome sexuel X)..... (0.25 pt) Croisement II : - La descendance est constituée de 2/3 d'individus sans queues et 1/3 d'individus avec queue. Donc il s'agit d'un gène létal.....(0.25 pt) - les individus sans queues sont des hybrides avec dominance de l'allèle responsable du caractère sans queue M sur l'allèle responsable du caractère normal m.....(0.25 pt)	1 pt

2	<table><tr><th>Classes</th><th>Centre des classes (xi)</th><th>fi</th><th>xiX fi</th><th>xi - X̄</th><th>(xi - X̄)²</th><th>fiX (xi - X̄)²</th></tr><tr><td>[140-144[</td><td>142</td><td>2</td><td>284</td><td>-12,19</td><td>148,54</td><td>297,08</td></tr><tr><td>[144-148[</td><td>146</td><td>20</td><td>2920</td><td>-8,19</td><td>67,04</td><td>1340,76</td></tr><tr><td>[148-152[</td><td>150</td><td>72</td><td>10800</td><td>-4,19</td><td>17,54</td><td>1262,64</td></tr><tr><td>[152-156[</td><td>154</td><td>143</td><td>22022</td><td>-0,19</td><td>0,04</td><td>5,04</td></tr><tr><td>[156-160[</td><td>158</td><td>78</td><td>12324</td><td>3,81</td><td>14,53</td><td>1133,63</td></tr><tr><td>[160-164[</td><td>162</td><td>22</td><td>3564</td><td>7,81</td><td>61,03</td><td>1342,71</td></tr><tr><td>[164-168[</td><td>166</td><td>4</td><td>664</td><td>11,81</td><td>139,53</td><td>558,12</td></tr><tr><td>Total</td><td></td><td>341</td><td>52578</td><td colspan="2"></td><td>5939,99</td></tr></table>	Classes	Centre des classes (xi)	fi	xiX fi	xi - X̄	(xi - X̄)²	fiX (xi - X̄)²	[140-144[	142	2	284	-12,19	148,54	297,08	[144-148[	146	20	2920	-8,19	67,04	1340,76	[148-152[	150	72	10800	-4,19	17,54	1262,64	[152-156[	154	143	22022	-0,19	0,04	5,04	[156-160[	158	78	12324	3,81	14,53	1133,63	[160-164[	162	22	3564	7,81	61,03	1342,71	[164-168[	166	4	664	11,81	139,53	558,12	Total		341	52578			5939,99	3 pts
	Classes	Centre des classes (xi)	fi	xiX fi	xi - X̄	(xi - X̄)²	fiX (xi - X̄)²																																																										
	[140-144[	142	2	284	-12,19	148,54	297,08																																																										
	[144-148[	146	20	2920	-8,19	67,04	1340,76																																																										
	[148-152[	150	72	10800	-4,19	17,54	1262,64																																																										
	[152-156[	154	143	22022	-0,19	0,04	5,04																																																										
	[156-160[	158	78	12324	3,81	14,53	1133,63																																																										
	[160-164[	162	22	3564	7,81	61,03	1342,71																																																										
	[164-168[	166	4	664	11,81	139,53	558,12																																																										
Total		341	52578			5939,99																																																											
Tableau d'application correct du calcul des paramètres statistiques (1.5 pt)																																																																	
Moyenne arithmétique : $\bar{X}$ =154,19 cm.....(0.5 pt)																																																																	
Ecart type : $\sigma = 4,17$ cm (0.5 pt)																																																																	
Intervalle de confiance : [150,02 ; 158,36] (0.5 pt)																																																																	
3	La déduction doit comporter les éléments suivants :																																																																
	- Polygone de fréquence unimodale (mode = 154cm, ou la classe [152-156[).																																																																
	Donc l'échantillon est homogène. (0.75 pt)																																																																
	- L'indice de confiance indique que 68,81% de l'échantillon appartient à l'intervalle [150,02 ; 158,36] (0.75 pt)																																																																
1.5pt																																																																	