

الصفحة	1
4	

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

المسالك الدولية

الدورة العادية 2020

- عناصر الإجابة -

SSSSSSSSSSSSSSSSSSSS

NR 36F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والتعليم العالى والبحث العلمى



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والتعليم العالى والبحث العلمى
المركز الوطني للنقوش والامتحانات

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

Partie I : Restitution des Connaissances (5 pts)

Question	Eléments de réponse	Barème
I	<p>+ Division équationnelle :</p> <p>Accepter toute réponse correcte, parmi les suggestions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) <p>+ La carte factorielle :</p> <p>Accepter toute réponse correcte, parmi les suggestions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
	<p>La réalisation du caryotype de l'embryon permet de (accepter deux propositions correctes, parmi les suivantes) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déceler d'éventuelles anomalies chromosomiques ; - Déterminer le sexe ; - Déterminer le nombre de chromosomes ; - Déterminer la structure des chromosomes. 	
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	<p>Croisement I :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) <p>Croisement II :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

الصفحة 4	2	NR 36F	<p style="text-align: center;">الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020- عناصر الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة العلوم الرياضية (أ) (خيار فرنسية)</p>																										
2			<p>Génotype de la descendance :</p> <p>Croisement I :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Femelles calico : $X^{O+}X^{O-}$ (0.25 pt) - Femelle à poils roux : $X^{O+}X^{O+}$ (0.25 pt) - Mâles à poils roux : $X^{O+}Y$ (0.25 pt) - Mâles à poils noirs $X^{O-}Y$ (0.25 pt) <p>Croisement II :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chats sans queues $M//m$ (0.5 pt) - Chats avec queue normale $m//m$ (0.5 pt) 	2 pts																									
3			<p>Résultats théoriques de la génération F_2 issue du croisement entre des chats mâles sans queue et à poils noirs et des femelles sans queue et à poils calico:</p> <p>Phénotype : $\text{♂ } [M, O^-] \times [M, O^-O^+]\text{♀}$</p> <p>Génotype : $M//m, X^{O-}Y \times M//m, X^{O+}X^{O-}$</p> <p>Gamètes : $(M//, X^{O-}) \frac{1}{4}; (M//, Y) \frac{1}{4} \quad (M//, X^{O+}) \frac{1}{4}; (M//, X^{O-}) \frac{1}{4}$ $(m//, X^{O-}) \frac{1}{4}; (m//, Y) \frac{1}{4} \quad (m//, X^{O+}) \frac{1}{4}; (m//, X^{O-}) \frac{1}{4}$</p> <p>Echiquier de croisement :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">$\text{♂ } \gamma$</td><td>$(M//, X^{O-}) \frac{1}{4}$</td><td>$(M//, Y) \frac{1}{4}$</td><td>$(m//, X^{O-}) \frac{1}{4}$</td><td>$(m//, Y) \frac{1}{4}$</td></tr> <tr> <td>$\gamma \text{♀}$</td><td>$M//M, X^{O+}X^{O-} \frac{1}{16} \text{♀}$</td><td>$M//M, X^{O+}Y \frac{1}{16} \text{♂}$</td><td>$M//m, X^{O+}X^{O-} [M, O^-O^+] \frac{1}{16} \text{♀}$</td><td>$M//m, X^{O+}Y [M, O^+] \frac{1}{16} \text{♂}$</td></tr> <tr> <td>$(M//, X^{O-}) \frac{1}{4}$</td><td>$M//M, X^{O-}X^{O-} \frac{1}{16} \text{♀}$</td><td>$M//M, X^{O-}Y \frac{1}{16} \text{♂}$</td><td>$M//m, X^{O-}X^{O-} [M, O^-] \frac{1}{16} \text{♀}$</td><td>$M//m, X^{O-}Y [M, O^-] \frac{1}{16} \text{♂}$</td></tr> <tr> <td>$(m//, X^{O+}) \frac{1}{4}$</td><td>$M//m, X^{O+}X^{O-} [M, O^-O^+] \frac{1}{16} \text{♀}$</td><td>$M//m, X^{O+}Y [M, O^+] \frac{1}{16} \text{♂}$</td><td>$m//m, X^{O+}X^{O-} [m, O^-O^+] \frac{1}{16} \text{♀}$</td><td>$m//m, X^{O+}Y [m, O^+] \frac{1}{16} \text{♂}$</td></tr> <tr> <td>$(m//, X^{O-}) \frac{1}{4}$</td><td>$M//m, X^{O-}X^{O-} [M, O^-] \frac{1}{16} \text{♀}$</td><td>$M//m, X^{O-}Y [M, O^-] \frac{1}{16} \text{♂}$</td><td>$m//m, X^{O-}X^{O-} [m, O^-] \frac{1}{16} \text{♀}$</td><td>$m//m, X^{O-}Y [m, O^-] \frac{1}{16} \text{♂}$</td></tr> </table> <p>2/12 ♂ $[M, O^+]$; 2/12 ♂ $[M, O^-]$; 1/12 ♂ $[m, O^+]$; 1/12 ♂ $[m, O^-]$ 2/12 ♀ $[M, O^-]$; 2/12 ♀ $[M, O^-O^+]$; 1/12 ♀ $[m, O^+]$; 1/12 ♀ $[m, O^-O^+]$</p>	$\text{♂ } \gamma$	$(M//, X^{O-}) \frac{1}{4}$	$(M//, Y) \frac{1}{4}$	$(m//, X^{O-}) \frac{1}{4}$	$(m//, Y) \frac{1}{4}$	$\gamma \text{♀}$	$M//M, X^{O+}X^{O-} \frac{1}{16} \text{♀}$	$M//M, X^{O+}Y \frac{1}{16} \text{♂}$	$M//m, X^{O+}X^{O-} [M, O^-O^+] \frac{1}{16} \text{♀}$	$M//m, X^{O+}Y [M, O^+] \frac{1}{16} \text{♂}$	$(M//, X^{O-}) \frac{1}{4}$	$M//M, X^{O-}X^{O-} \frac{1}{16} \text{♀}$	$M//M, X^{O-}Y \frac{1}{16} \text{♂}$	$M//m, X^{O-}X^{O-} [M, O^-] \frac{1}{16} \text{♀}$	$M//m, X^{O-}Y [M, O^-] \frac{1}{16} \text{♂}$	$(m//, X^{O+}) \frac{1}{4}$	$M//m, X^{O+}X^{O-} [M, O^-O^+] \frac{1}{16} \text{♀}$	$M//m, X^{O+}Y [M, O^+] \frac{1}{16} \text{♂}$	$m//m, X^{O+}X^{O-} [m, O^-O^+] \frac{1}{16} \text{♀}$	$m//m, X^{O+}Y [m, O^+] \frac{1}{16} \text{♂}$	$(m//, X^{O-}) \frac{1}{4}$	$M//m, X^{O-}X^{O-} [M, O^-] \frac{1}{16} \text{♀}$	$M//m, X^{O-}Y [M, O^-] \frac{1}{16} \text{♂}$	$m//m, X^{O-}X^{O-} [m, O^-] \frac{1}{16} \text{♀}$	$m//m, X^{O-}Y [m, O^-] \frac{1}{16} \text{♂}$	0.75 pt
$\text{♂ } \gamma$	$(M//, X^{O-}) \frac{1}{4}$	$(M//, Y) \frac{1}{4}$	$(m//, X^{O-}) \frac{1}{4}$	$(m//, Y) \frac{1}{4}$																									
$\gamma \text{♀}$	$M//M, X^{O+}X^{O-} \frac{1}{16} \text{♀}$	$M//M, X^{O+}Y \frac{1}{16} \text{♂}$	$M//m, X^{O+}X^{O-} [M, O^-O^+] \frac{1}{16} \text{♀}$	$M//m, X^{O+}Y [M, O^+] \frac{1}{16} \text{♂}$																									
$(M//, X^{O-}) \frac{1}{4}$	$M//M, X^{O-}X^{O-} \frac{1}{16} \text{♀}$	$M//M, X^{O-}Y \frac{1}{16} \text{♂}$	$M//m, X^{O-}X^{O-} [M, O^-] \frac{1}{16} \text{♀}$	$M//m, X^{O-}Y [M, O^-] \frac{1}{16} \text{♂}$																									
$(m//, X^{O+}) \frac{1}{4}$	$M//m, X^{O+}X^{O-} [M, O^-O^+] \frac{1}{16} \text{♀}$	$M//m, X^{O+}Y [M, O^+] \frac{1}{16} \text{♂}$	$m//m, X^{O+}X^{O-} [m, O^-O^+] \frac{1}{16} \text{♀}$	$m//m, X^{O+}Y [m, O^+] \frac{1}{16} \text{♂}$																									
$(m//, X^{O-}) \frac{1}{4}$	$M//m, X^{O-}X^{O-} [M, O^-] \frac{1}{16} \text{♀}$	$M//m, X^{O-}Y [M, O^-] \frac{1}{16} \text{♂}$	$m//m, X^{O-}X^{O-} [m, O^-] \frac{1}{16} \text{♀}$	$m//m, X^{O-}Y [m, O^-] \frac{1}{16} \text{♂}$																									
1			<p>Exercice 2 : (3.25 pts)</p> <p>•Anomalie de daltonisme (accepter toutes justifications correctes par exemple) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'allèle morbide est lié à X, le père II₃ est malade et sa fille III₄ est saine. Donc l'allèle est récessif. Car si il est dominant la fille III₄ sera malade car elle reçoit le chromosome X de son père. - Le gène responsable de la maladie est porté par le chromosome X, la mère de II₂ est saine et son fils est malade. Donc l'allèle responsable de la maladie est récessif car si il est dominant cette femme sera malade.....(0.25 pt) <p>•Anomalie de sourds-muets :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les parents I₃ et I₄ sont sains et ont eu une fille II₅ malade. Donc l'allèle responsable de la maladie est récessif.....(0.25 pt) - Le gène responsable de la maladie n'est pas porté par le chromosome X: II₅ est 	1.5 pt 0.5 pt																									

الصفحة 4	3	NR 36F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020- عناصر الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة العلوم الرياضية (أ) (خيار فرنسية)																																
			une fille malade alors que son père est sain (ou bien son fils est sain).....(0.25 pt) - Puisque II_5 est femelle, donc le gène n'est pas porté par le chromosome Y(0.25pt)																																
2-a			Génotype des individus: $III_4 : X^D X^d S//S$(0.25 pt) $III_5 : X^D Y S//\text{♂}$(0.25 pt)	0.5 pt																															
2-b			<p>La probabilité pour que le couple III_4 et III_5 donnent naissance à un enfant sain à la fois daltonien et sourd muet [d, ♂] est :</p> <p>Phénotypes:</p> $III_5 \text{ ♂ } [D,S] \times [D,S] \text{ ♀ } III_4$ <p>Génotypes:</p> $X^D Y, S//\text{♂} \times X^D X^d, S//S$ <p>Gamètes:</p> <table style="margin-left: 100px;"> <tr><td>$X^D, S/$</td><td>$1/4$</td><td>$X^D, S/$</td><td>$1/2$</td></tr> <tr><td>$X^D, \text{♂}/$</td><td>$1/4$</td><td>$X^d, S/$</td><td>$1/2$</td></tr> <tr><td>$Y, S/$</td><td>$1/4$</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>$Y, \text{♂}/$</td><td>$1/4$</td><td></td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 100px;"> <tr><td>♂</td><td>$(X^D, S/)$ 1/4</td><td>$(X^D, \text{♂}/)$ 1/4</td><td>$(Y, S/)$ 1/4</td><td>$(Y, \text{♂}/)$ 1/4</td></tr> <tr><td>♀</td><td>$(X^D, S/)$ 1/2</td><td>$X^D X^D, S//S$ 1/8 [D,S]♀</td><td>$X^D X^d, S//\text{♂}$ 1/8 [D,S]♀</td><td>$X^D Y, S//S$ 1/8 [D,S]♂</td></tr> <tr><td></td><td>$(X^d, S/)$ 1/2</td><td>$X^D X^d, S//S$ 1/8 [D,S]♀</td><td>$X^d X^d, S//\text{♂}$ 1/8 [D,S]♀</td><td>$X^d Y, S//S$ 1/8 [d,S]♂</td></tr> </table> <p>La probabilité est 0</p>	$X^D, S/$	$1/4$	$X^D, S/$	$1/2$	$X^D, \text{♂}/$	$1/4$	$X^d, S/$	$1/2$	$Y, S/$	$1/4$			$Y, \text{♂}/$	$1/4$			♂	$(X^D, S/)$ 1/4	$(X^D, \text{♂}/)$ 1/4	$(Y, S/)$ 1/4	$(Y, \text{♂}/)$ 1/4	♀	$(X^D, S/)$ 1/2	$X^D X^D, S//S$ 1/8 [D,S]♀	$X^D X^d, S//\text{♂}$ 1/8 [D,S]♀	$X^D Y, S//S$ 1/8 [D,S]♂		$(X^d, S/)$ 1/2	$X^D X^d, S//S$ 1/8 [D,S]♀	$X^d X^d, S//\text{♂}$ 1/8 [D,S]♀	$X^d Y, S//S$ 1/8 [d,S]♂	0.5 pt 1 pt 0.25 pt
$X^D, S/$	$1/4$	$X^D, S/$	$1/2$																																
$X^D, \text{♂}/$	$1/4$	$X^d, S/$	$1/2$																																
$Y, S/$	$1/4$																																		
$Y, \text{♂}/$	$1/4$																																		
♂	$(X^D, S/)$ 1/4	$(X^D, \text{♂}/)$ 1/4	$(Y, S/)$ 1/4	$(Y, \text{♂}/)$ 1/4																															
♀	$(X^D, S/)$ 1/2	$X^D X^D, S//S$ 1/8 [D,S]♀	$X^D X^d, S//\text{♂}$ 1/8 [D,S]♀	$X^D Y, S//S$ 1/8 [D,S]♂																															
	$(X^d, S/)$ 1/2	$X^D X^d, S//S$ 1/8 [D,S]♀	$X^d X^d, S//\text{♂}$ 1/8 [D,S]♀	$X^d Y, S//S$ 1/8 [d,S]♂																															

Question	Exercice 3 (6 pts)	Barème																								
1	<p>Réalisation d'un histogramme et d'un polygone de fréquence corrects selon l'échelle proposée dans l'exercice.</p> <table border="1"> <caption>Data for Histogram and Frequency Polygon</caption> <thead> <tr> <th>Hauteur au garrot (cm)</th> <th>Fréquence (Histogramme)</th> <th>Fréquence (Polygone)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>142-146</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>146-150</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>150-154</td><td>80</td><td>80</td></tr> <tr><td>154-158</td><td>140</td><td>140</td></tr> <tr><td>158-162</td><td>70</td><td>70</td></tr> <tr><td>162-166</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>166-170</td><td>5</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	Hauteur au garrot (cm)	Fréquence (Histogramme)	Fréquence (Polygone)	142-146	10	10	146-150	20	20	150-154	80	80	154-158	140	140	158-162	70	70	162-166	20	20	166-170	5	5	1.5 pt
Hauteur au garrot (cm)	Fréquence (Histogramme)	Fréquence (Polygone)																								
142-146	10	10																								
146-150	20	20																								
150-154	80	80																								
154-158	140	140																								
158-162	70	70																								
162-166	20	20																								
166-170	5	5																								

الصفحة 4	NR 36F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020- عناصر الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم الرياضية (أ) (خيار فرنسية)																																																																
2		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Classes</th><th>Centre des classes (x_i)</th><th>f_i</th><th>$x_i \times f_i$</th><th>$x_i - \bar{X}$</th><th>$(x_i - \bar{X})^2$</th><th>$f_i x (x_i - \bar{X})^2$</th></tr> </thead> <tbody> <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></td><td></td><td>5939,99</td></tr> </tbody> </table> <p>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)</p>	Classes	Centre des classes (x_i)	f_i	$x_i \times f_i$	$x_i - \bar{X}$	$(x_i - \bar{X})^2$	$f_i x (x_i - \bar{X})^2$	[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 (x_i)	f_i	$x_i \times f_i$	$x_i - \bar{X}$	$(x_i - \bar{X})^2$	$f_i x (x_i - \bar{X})^2$																																																												
[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		<p>La déduction doit comporter les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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																																																															