

الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الممالك الدولية الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة -	 المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات
1		
5		
***	RR 32F	

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
7	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	الشعبة أو المسلك

Question	Les éléments de réponse	Note
Première partie (5 pts)		
I	1. Définitions (Accepter toute définition correcte):	
	a. Arbre généalogique : Représentation schématique des phénotypes d'individus appartenant à la même famille, en utilisant des codes conventionnels, dans le but de suivre leurs caractères héréditaires à travers les générations.....	0.5
	b. Caryotype : Arrangement des chromosomes d'une cellule selon leur taille, la disposition du centromère et des bandes colorées.....	0.5
	2. Moyens de diagnostic prénatal des anomalies chromosomiques (Accepter deux tel): - L'échographie - L'isolement des cellules fœtales et la réalisation du caryotype.....	0.25×2
II	3. Difficultés relatives à l'étude de la génétique humaine (Accepter deux réponses parmi):	
	<ul style="list-style-type: none"> • L'Homme n'est pas sujet des croisements expérimentaux ; • L'Homme n'est pas sujet d'induction de mutations par des mutagènes ; • Nombre de descendants faible ; • Nombre élevé des chromosomes ; • Longue période de gestation ; • Le cycle de développement est long..... 	0.25×2
III	(1,c) (2,d) (3,b) (4,b)	0.5×4
III	(a : Faux) (b : Vrai) (c : Faux) (d : Vrai)	0.25×4
Deuxième partie (15 pts)		
Exercice 1 (5 pts)		
1	Différence observée : La quantité de glycogène dans les cellules musculaires de l'enfant atteint est faible par rapport à celle chez l'enfant sain.....	0.25
	Explication : Les enfants atteints de la maladie présentent un déficit dans le fonctionnement de l'enzyme glycogène synthétase → déficit dans la synthèse du glycogène dans la cellule musculaire → faible quantité de glycogène stocké dans leurs cellules musculaires ...	0.75
2	Description : - Dans le cas de l'exercice peu intense : la teneur en glycogène diminue progressivement de 100 UA à 70 UA au bout de deux heures de l'effort musculaire. - Dans le cas de l'exercice modéré : la teneur en glycogène diminue rapidement de 100 UA à 40 UA au bout de deux heures de l'effort musculaire. - Dans le cas de l'exercice intense : la teneur en glycogène diminue d'une façon très	0.25×3

الصفحة	RR 32F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	
2			
5			
		rapide de 100 UA à moins de 10 UA au bout de 90 min de l'effort musculaire. Déduction : La consommation du glycogène dans les cellules musculaires augmente avec l'augmentation de l'effort musculaire.....	0.5
3		Explication : Augmentation de l'effort musculaire → Augmentation de la consommation d'ATP lors de la contraction musculaire → Activation des voies métaboliques de synthèse d'ATP dans les cellules musculaires (glycolyse, cycle de Krebs, réactions de la chaîne respiratoire, fermentation lactique) → augmentation de la consommation du glucose nécessaire à la synthèse d'ATP → augmentation de la consommation du glycogène.	0.25×5
4		Explication: Augmentation de l'effort musculaire → consommation accrue du glycogène stocké dans les muscles et libération de plus de glucose → synthèse de grande quantité d'ATP indispensable à la contraction musculaire..... Les personnes souffrant de la maladie GSD-0 présentent un déficit dans le fonctionnement de la glycogène synthétase → la quantité de glycogène stocké dans les cellules musculaires est très faible → l'intolérance à l'effort musculaire	0.25×3 0.25×3
Exercice 2 (6.5 points)			
1		La relation protéine – caractère : - En présence des récepteurs d'androgènes normaux → la fixation des androgènes sur les récepteurs permet d'avoir un complexe qui active l'expression des gènes cibles → développement des caractères sexuels males → personne normale. - En présence des récepteurs d'androgènes anormaux → la fixation des androgènes sur les récepteurs permet d'avoir un complexe qui n'arrive pas à activer l'expression des gènes cibles → altération du développement des caractères sexuels males → personne atteinte de la maladie de Kennedy. - Donc une modification au niveau de la protéine « récepteur d'androgène » entraîne une modification au niveau du caractère « personne saine ou atteinte de la maladie de Kennedy ».....	0.25 0.25 0.5
2		Comparaison des séquences nucléotidiques du gène AR entre l'individu sain et l'individu malade: - Ressemblance au niveau des séquences nucléotidiques avant et après les répétitions du triplet CAG. - Le triplet CAG est répété 15 fois chez l'individu normale alors qu'il est répété 38 fois chez la l'individu malade. Comparaison des séquences des acides aminés entre l'individu sain et l'individu malade : - Ressemblance au niveau des séquences des acides aminés avant et après les répétitions du Glutamine. - l'acide aminé Glutamine est répété 15 fois chez l'individu normal alors qu'il est répété 38 fois chez l'individu malade.	0.5 0.5

3	<p>Explication de l'origine génétique de la maladie : Une mutation par répétition (Addition) du triplet CAG 23 fois au du gène AR → incorporation de 23 acides aminées GLn supplémentaires au niveau de la séquence peptidique → synthèse d'un récepteur des androgènes anormale → pas d'expression des gènes cibles → altération du développement des caractères sexuels males et apparition de la maladie de Kennedy.</p>	0.75
---	--	------

4	<p>a. L'allèle responsable de la maladie est récessif (Accepter toute réponse logique tel) :</p> <p>- Les parents I_1 et I_2 (ou II_3 et II_4) sont de phénotypes sains et ont donné naissance à un enfant II_1 (ou III_1) de phénotype malade → ses parents sont hétérozygotes → l'allèle responsable de la maladie est récessif.</p> <p>- Le gène responsable de la maladie est porté par le chromosome sexuel X → la femme I_2 (ou II_3) est saine et a donné naissance à un garçon malade → elle porte donc l'allèle responsable de la maladie → l'allèle responsable de la maladie est récessif.</p> <p>- Génotypes des individus I_2, II_1, III_2 :.....</p> <p>- I_2 : $X_N X_n$ - II_1 : $X_N Y$ - III_2 : $X_N X_N$ ou $X_N X_n$</p> <p>b. Probabilité pour que le couple $III_2 \times III_3$ donne naissance un enfant malade :</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Parents :</td> <td style="text-align: center;">$\text{♀ } III_2$</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">$III_3 \text{ ♂}$</td> </tr> <tr> <td>Phénotypes :</td> <td style="text-align: center;">[N]</td> <td></td> <td style="text-align: center;">[N]</td> </tr> <tr> <td>Génotypes :</td> <td style="text-align: center;">$X_N X_n$</td> <td></td> <td style="text-align: center;">$X_N Y$</td> </tr> <tr> <td>Gamètes :</td> <td style="text-align: center;">$X_N \frac{1}{2} \quad X_n \frac{1}{2}$</td> <td></td> <td style="text-align: center;">$X_N \frac{1}{2} \quad Y \frac{1}{2}$</td> </tr> </table>	Parents :	$\text{♀ } III_2$	x	$III_3 \text{ ♂}$	Phénotypes :	[N]		[N]	Génotypes :	$X_N X_n$		$X_N Y$	Gamètes :	$X_N \frac{1}{2} \quad X_n \frac{1}{2}$		$X_N \frac{1}{2} \quad Y \frac{1}{2}$	<p>0.25</p> <p>0.25×3</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p>
Parents :	$\text{♀ } III_2$	x	$III_3 \text{ ♂}$															
Phénotypes :	[N]		[N]															
Génotypes :	$X_N X_n$		$X_N Y$															
Gamètes :	$X_N \frac{1}{2} \quad X_n \frac{1}{2}$		$X_N \frac{1}{2} \quad Y \frac{1}{2}$															

Echiquier de croisement :

Gamètes ♂	X_N	Y
♀	X_N	Y
X_N	$X_N X_N$ [N] 1/4	$X_N Y$ [N] 1/4
X_n	$X_N X_n$ [N] 1/4	$X_n Y$ [n] 1/4

Probabilité que le couple $III_2 \times III_3$ donne naissance à un enfant malade par est 1/4... 0.25

5	<p>La fréquence de l'allèle responsable de la maladie et celle de l'allèle normal.</p> <p>- Fréquence de l'allèle responsable de la maladie :</p> <p>on a $f(X_n Y) = 1/150000 = 0.000006$ puisque : $f(X_n Y) = q$ donc : $f(n) = q = 0.000006$</p> <p>- La fréquence de l'allèle normal : $f(N) = 1 - q = 1 - 0.000006 = 0.999994$</p>	0.5×2
---	---	-------

6	<p>Fréquences des femmes porteuses et des femmes non porteuses de l'allèle responsable de la maladie :</p> <p>Fréquences des femmes non porteuses de l'allèle responsable de la maladie $f(N X_N) = p^2 = 0.999988$</p> <p>Fréquences des femmes porteuses de l'allèle responsable de la maladie $f(N X_n) = 2pq = 2 \times 0.999994 \times 0.000006 = 0.000011$</p>	<p>0.5</p> <p>0.5</p>
---	---	-----------------------

Exercice 3 (3.5 points)

1

Déductions à partir du premier croisement:

- les parents sont de lignes pures.
- l'allèle responsable de de taille normale (N) est dominant par-rapport à l'allèle responsable de la taille naine (n).
- l'allèle responsable du fruit lisse (L) est dominant par-rapport à l'allèle responsable du fruit velouté (ℓ).

0,25×3

2

a. Les deux gènes sont liés : La génération F₂' est le résultat d'un croisement test, le pourcentage des phénotypes parentaux (95.6%) est supérieur à celui des phénotypes recombinés (4.4%) → **Les deux gènes étudiés sont liés.**

0.5

Déduction : Le pourcentage des phénotypes recombiné est 4.4 %, donc la distance entre les deux gènes étudiés est 4.4 CMg.

0.25

b. L'interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :Parents Plantes de la génération F₁ x Plantes de la lignée mutante

Phénotypes

[n ; ℓ]

[N; L]

Génotypes

$$\frac{n}{+} \frac{\ell}{+}$$

$$\frac{N}{+} \frac{L}{+}$$

Gamètes

100% $\frac{n}{+} \frac{\ell}{+}$

$$\frac{N}{+} \frac{L}{+} \quad 47.6\%$$

$$\frac{n}{+} \frac{\ell}{+} \quad 48\%$$

$$\frac{N}{+} \frac{\ell}{+} \quad 2.1\%$$

$$\frac{n}{+} \frac{L}{+} \quad 2.3\%$$

0.25

0.25

0.5

Echiquier de croisement :

γ F ₁	$\frac{N}{+} \frac{L}{+}$ 47.6%	$\frac{n}{+} \frac{\ell}{+}$ 48%	$\frac{N}{+} \frac{\ell}{+}$ 2.1%	$\frac{n}{+} \frac{L}{+}$ 2.3%
γ P	$\frac{N}{+} \frac{L}{+}$ 47.6% [N; L]	$\frac{n}{+} \frac{\ell}{+}$ 48% [n; ℓ]	$\frac{N}{+} \frac{\ell}{+}$ 2.1% [N; ℓ]	$\frac{n}{+} \frac{L}{+}$ 2.3% [n; L]
$\frac{n}{+} \frac{\ell}{+}$ 1	$\frac{N}{+} \frac{L}{+}$ n ℓ	$\frac{n}{+} \frac{\ell}{+}$ n ℓ	$\frac{N}{+} \frac{\ell}{+}$ n ℓ	$\frac{n}{+} \frac{L}{+}$ n ℓ

الصفحة	5	RR 32F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)
5			

3	<p>a. La distance relative entre le gène responsable de la taille de la plante et celui responsable de la couleur des feuilles est :</p> <p>Le pourcentage des phénotypes recombiné est 12.2 %, donc la distance entre les deux gènes étudiés est 12.2 cMg.</p> <p>La distance relative entre le gène responsable de l'aspect du fruit et celui responsable de la couleur des feuilles :</p> <p>Le pourcentage des phénotypes recombiné est 16.6 %, donc la distance entre les deux gènes étudiés est 16.6 cMg.</p> <p>b. La carte factorielle des trois gènes étudiés : (Accepter toute échelle convenable)</p>	0.25x2
	<p style="text-align: center;"> (L, ℓ) $\xleftarrow{d=4.4 \text{ cMg}}$ (N, n) $\xrightarrow{d=12.2 \text{ cMg}}$ (V, v) $\xleftarrow{d=16.6 \text{ cMg}}$ </p>	0.5

./.