الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

المسالك الدولية

الدورة الاستدراكية 2020

- عناصر الإجابة –

SSSSSSSSSSSSSSSSSSSS | RR 32F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

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…….. **b. Caryotype :** Arrangement des chromosomes d'une cellule selon leur taille, la disposition du centromère et des bandes colorées……..…… **2. Moyens de diagnostic prénatal des anomalies chromosomiques** (Accepter deux tel)**:** - L'échographie - L'isolement des cellules fœtales et la réalisation du caryotype…..…… **3. Difficultés relatives à l'étude de la génétique humaine (Accepter deux réponses parmi):** • 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……	0.5 0.5 0.25×2 0.25×2
II	(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……..…. **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 …	0.25 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

	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

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. — 0.75

4

a. L'allèle responsable de la maladie est récessif (Accepter toute réponse logique tel) **:** — 0.25
- 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.
- 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.

- Génotypes des individus I_2, II_1, III_2 :..... — 0.25×3
- I_2 : X_NX_n
- II_1 : X_NY
- III_2 : X_NX_N ou X_NX_n

b. Probabilité pour que le couple III_2 × III_3 donne naissance un enfant malade :

Parents :	♀ III_2	**x**	III_3 ♂
Phénotypes :	[N]		[N]
Génotypes :	X_NX_n		X_NY
Gamètes :	X_N ½ X_n ½		X_N ½ Y ½

— 0.25

Echiquier de croisement :…… — 0.25

Gamètes ♂ / ♀	X_N 1/2	Y 1/2
X_N 1/2	X_NX_N [N] 1/4	X_NY [N] 1/4
X_n 1/2	X_NX_n [N] 1/4	X_nY [n] 1/4

Probabilité que le couple III_2 × III_3 donne naissance à un enfant malade par est 1/4… — 0.25

5

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

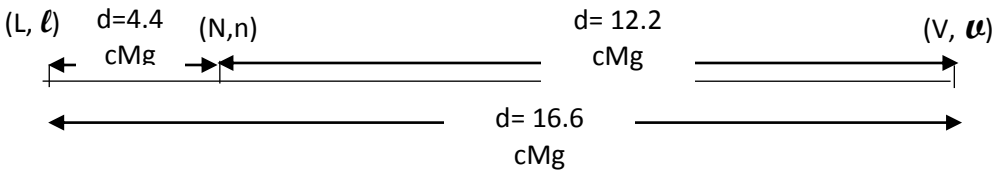
6

Fréquences des femmes porteuses et des femmes non porteuses de l'allèle responsable de la maladie :
Fréquences des femmes non porteuses de l'allèle responsable de la maladie …… — 0.5
$f(_NXX_N) = p^2 = 0.999988$
Fréquences des femmes porteuses de l'allèle responsable de la maladie ……..… — 0.5
$f(_NXX_n)= 2pq = 2 \times 0.999994 \times 0.000006 = 0.000011$

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 F'_2 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**. **Déduction :** Le pourcentage des phénotypes recombiné est 4.4 %, donc la distance entre les deux gènes étudiés est 4.4 CMg. **b. L'interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :** Parents Plantes de la génération F_1 **x** Plantes de la lignée mutante Phénotypes [n ; ℓ] [N; L] Génotypes n ℓ / n ℓ N L / n ℓ Gamètes 100% n ℓ N L 47.6% n ℓ 48% N ℓ 2.1% n L 2.3% Echiquier de croisement :……	0.5 0.25 0.25 0.25 0.5

γ F1 / γ P	N L 47.6%	n ℓ 48%	N ℓ 2.1%	n L 2.3%
n ℓ 1	N L / n ℓ 47.6% [N; L]	n ℓ / n ℓ 48% [n; ℓ]	N ℓ / n ℓ 2.1% [N; ℓ]	n L / n ℓ 2.3% [n; L]

3	a. **La distance relative entre le gène responsable de la taille de la plante et celui responsable de la couleur des feuilles est :** Le pourcentage des phénotypes recombiné est 12.2 %, donc la distance entre les deux gènes étudiés est 12.2 cMg. **La distance relative entre le gène responsable de l'aspect du fruit et celui responsable de la couleur des feuilles :** Le pourcentage des phénotypes recombiné est 16.6 %, donc la distance entre les deux gènes étudiés est 16.6 cMg. **b.** La carte factorielle des trois gènes étudiés : (**Accepter toute échelle convenable)**  	0.25x2 0.5

./.