المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2010
عناصر الإجابة

الصفحة 1 / 4

المـــــــادة:	علوم الحياة والأرض	NR36	المعامل: 3
الشعـــب(ة) أو المسلك :	شعبة العلوم الرياضية (أ)		مدة الإنجاز: 2

" قبول كل إجابة صحيحة ذات صياغة لغوية سليمة بالنسبة لكل سؤال"

التمرين الأول (4 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	– **تعريف الانقسام الاختزالي والإخصاب:** ▪ الانقسام الاختزالي: انقسامان متتاليان لخلية (2n) (انقسام منصف متبوع بانقسام تعادلي) ينتج عنهما خلايا (n).....	0.5 ن
	▪ الإخصاب: التحام المشيج الذكري (n) بالمشيج الأنثوي (n) ينتج عنه بيضة ثنائية الصيغة الصبغية (2n).....	0.5 ن
	– **دور الانقسام الاختزالي والإخصاب في الحفاظ على ثبات عدد صبغيات النوع:** ▪ الانقسام الاختزالي: انتقال من الطور ثنائي الصيغة الصبغية إلى الطور أحادي الصيغة الصبغية أثناء تشكل الأمشاج	0.75 ن
	▪ الإخصاب: انتقال من الطور أحادي الصيغة الصبغية إلى الطور ثنائي الصيغة الصبغية، من خلال التحام المشيج الذكري (n) بالمشيج الأنثوي (n). بذلك يبقى عدد الصبغيات عند أفراد الخلف مساويا لعددها عند الآباء، (ثبات عدد صبغيات النوع عبر الأجيال).....	0.75 ن
	– **دور الانقسام الاختزالي والإخصاب في تخليط الحليلات المؤدي إلى التنوع الوراثي:** **الانقسام الاختزالي:** تخليط الصبغيات وبالتالي الحليلات عبر آليتين: ▪ التخليط الضمصبغي: بواسطة ظاهرة العبور في الطور التمهيدي I والذي ينتج عنه صبغيات بتركيب جديد.....	0.5 ن
	▪ التخليط البيصبغي: خلال الطورين الانفصاليين I وII حيث تتوزع الصبغيات (بالصدفة) وينتج عن ذلك تخليطها، مما يرفع عدد التوليفات الممكنة للحليلات في الأمشاج.....	0.5 ن
	الإخصاب: التقاء عشوائي للأمشاج الذكرية والأنثوية، وتخليط الصبغيات والحليلات، مما ينتج عنه تنوع الأفراد.....	0.5 ن

التمرين الثاني (6 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
1	–إنجاب أبوين سليمين لطفل مصاب إذن الحليل المسؤول عن المرض متنح	0.5 ن
	–لو افترضنا أن الحليل المتنحي المسؤول عن المرض محمول على الجزء الخاص بالصبغي Y، لاقتصر المرض على الذكور، بينما تظهر شجرة النسب نساء مصابات بالمرض مما يفند هذا الافتراض. لو أن الحليل المتنحي محمول على الجزء الخاص بالصبغي X ، لكان أب كل امرأة مصابة مريضا، الشيء الذي تفنده معطيات شجرة النسب (قبول أي تفسير صحيح آخر). إذن الحليل المسؤول عن المرض غير محمول على الصبغيات الجنسية، وبالتالي فهو محمول على صبغي لا جنسي (أو الجزء المشترك بين الصبغيات الجنسية).....	1 ن

السؤال	عناصر الإجابة (التمرين الثاني تابع)	النقطة
	– يتعلق الأمر إذن بهجونة أحادية حالة سيادة غير مرتبطة بالجنس.....	0.5 ن
2	– احتمال إنجاب طفل مصاب من طرف الزوجين III_2 و III_3: يتضح من الشجرة أن هذين الزوجين أنجبا طفلين مصابين بالمرض وأنهما غير مصابين به، وبالتالي فهما مختلفا الاقتران بالنسبة للحليل الطافر..... تمكن شبكة التزاوج من إبراز احتمال إنجاب طفل مصاب بالمرض من طرف هذين الزوجين. نرمز للحليل الطافر ب **ph** والحليل المتوحش السائد ب **PH** والنمط الوراثي لكل من الأبوين هو **PH//ph**.	0.5 ن

$\gamma\♂$ / $\gamma\♀$	**1/2 PH/**	**1/2 ph/**
1/2 PH/	**PH//PH [PH] 1/4**	**PH//ph [PH] 1/4**
1/2 ph/	**PH // ph [PH] 1/4**	**ph//ph [ph] 1/4**

يتضح من الشبكة أن احتمال إنجاب طفل مصاب من طرف الزوجين III_2 و III_3هو: **1/4** — 0.5 ن

– احتمال إنجاب طفل مصاب من طرف الزوجين III_6 و III_5 :

على عكس الزوجين السابقين (III_2 و III_3)، لا نعرف النمط الوراثي للزوجين III_6 و III_5 وبالتالي ينبغي تحديد الأنماط الوراثية الممكنة للزوجين، وكذا احتمال التوفر على كل نمط..... — 0.5 ن

- الأم III_5 لها أبوان سليمان وأخت مصابة بالمرض، وبالتالي فالأبوان مختلفا الاقتران بالنسبة للحليل الطافر المتنحي. بما أن الأم III_5 سليمة من المرض فإن نمطها الوراثي بالنسبة لهذه المورثة، يمكن أن يكون متشابه الاقتران أو مختلف الاقتران. تبرز شبكة التزاوج السابقة أن الأبوين مختلفي الاقتران ينجبان ¾ من الأطفال السليمين، الثلث (⅓) منهم متشابهو الاقتران بالنسبة للحليل المتوحش، والثلثان (⅔) منهم مختلفو الاقتران..... — 0.5 ن
- بالنسبة للأب III_6، فإننا لا نعرف شجرة نسبه ولكن نعرف أن كل فرد من بين **63** فردا، حامل للحليل الطافر. وبالتالي يمكن القول بأن تردد الأفراد مختلفي الاقتران بالنسبة للحليل الطافر هو: **1/63** ..... — 0.5 ن
- إذا كان أحد الأبوين متشابه الاقتران بالنسبة للحليل المتوحش، فالطفل المنتظر سيكون سليما، لأن أحد أبويه سينقل له الحليل المتوحش السائد. إذن احتمال إنجاب طفل مصاب لن يتم إلا إذا كان الأبوان معا مختلفي الاقتران. تبرز شبكة التزاوج الآتية إمكانات هذا الاحتمال:

		الأم III_5 **PH//ph** **2/3**	
	$\gamma\♂$ / $\gamma\♀$	**1/2 PH/**	**1/2 ph/**
الأب III_6 **PH//ph** **1/63**	**1/2 PH/**	**PH//PH [PH] (1/63 ×1/2)×(1/2×2/3)= 1/378**	**PH//ph [PH] 1/378**
	1/2 ph/	**PH//ph [PH] 1/378**	**ph//ph [ph] 1/378**

0.5 ن

من خلال ما سبق، يمكن إنجاب طفل مصاب باحتمال **1/378** في حالة أبوين مختلفي الاقتران..... — 1 ن

التمرين الثالث (7 نقط)

1	– تقديم طريقة الحساب على شكل جدول إجمالي لحساب الثابتات المطلوبة. – المنوال $M_o = 27\ Kg/j$ – الوسط الحسابي $\bar{X} = 27.64\ Kg/j$ – الانحراف المعياري (النمطي) $\delta = 2.78$ $(\pm 0,02)$	**2 ن**
2	**مقارنة النتائج:** – منوال العينة (أ) $(M_o = 27\ Kg/j)$ أكبر من منوال العينة (ب)$(M_o = 15\ Kg/j)$ – الوسط الحسابي للعينة (أ) $(\bar{X} = 27.64\ Kg/j)$ أكبر من الوسط الحسابي للعينة (ب) $(\bar{X} = 18.5\ Kg/j)$. – الانحراف المعياري للعينة (أ) $(\delta = 2.78)$ أصغر من الانحراف المعياري للعينة (ب) $(\delta = 4.37)$ **استنتاج:** إذن العينة (أ) أكثر تجانسا وإنتاجية من العينة (ب)	**1.5 ن**
3	**تردد الحليل R:** • 108 من أفراد العينة لها نمط وراثي **(RR)** أي تحمل حليلين من **R**. إذن عدد الحليلات هو: $108 \times 2 = 216$ • 144 من أفراد العينة لها نمط وراثي **(RB)** أي تحمل حليلا واحدا من **R**. إذن عدد الحليلات: $144 \times 1 = 144$ • كل فرد من أفراد العينة ثنائي الصيغة الصبغية ← العدد الإجمالي للحليلات في العينة هو: $300 \times 2 = 600$ إذن تردد الحليل **R** : $f(R) = p = \frac{360}{600} = 0.6$ ..... **تردد الحليل B** : $f(B) = q = 1 - p = 1 - 0.6 = 0.4$	**1 ن** **0.5 ن**
4	بما أن هذه الساكنة النظرية تخضع لقانون **Hardy-Weinberg**: • تردد الأنماط الوراثية عند أفرادها هو: – بالنسبة للنمط الوراثي **RR**، $p^2 = (0.6)^2 = 0.36$ – بالنسبة للنمط الوراثي **BB**، $q^2 = (0.4)^2 = 0.16$ – بالنسبة للنمط الوراثي **RB**، $2pq = 2(0.6)(0.4) = 0.48$..... • عدد الأفراد لكل نمط وراثي: – من نمط **RR**: $0.36 \times 300 = 108$ – من نمط **RB**: $0.48 \times 300 = 144$ – من نمط **BB**: $0.16 \times 300 = 48$	**0.75 ن** **0.75 ن**
5	نعم، الأعداد المنتظرة مطابقة للأعداد الملاحظة في العينة. وبالتالي فإن هذه الساكنة في حالة توازن.....	**0.5 ن**

التمرين الرابع (3 نقط)		
السؤال	**عناصر الإجابة**	**النقطة**
	العوامل: – عامل الانحراف الجيني ذو مفعول مؤسس – عامل الهجرة..... التعليل: خضعت ساكنة « **Saguenay-lac-st-jean** » لمفعول ثلاث هجرات: – هجرة أولى لعينة من الساكنة الأم (ساكنة غرب فرنسا) إلى منطقة **Québec**، شكلت بها ساكنة خلفا جديدة: عامل الانحراف الجيني ذو مفعول مؤسس. – هجرة ثانية لعينة من الساكنة الخلف ب **Québec** إلى منطقة **Charlevoix** شكلت بها ساكنة خلفا ثانية: عامل الانحراف الجيني ذو مفعول مؤسس. – هجرة ثالثة لعينة من الساكنة الثانية في **Charlevoix** نحو منطقة « **Saguenay-lac-st-jean** » وأسست بها ¾ ساكنة خلف ثالثة: عامل الهجرة. في كل هجرة تعرضت الساكنة الناشئة عن توالد العينة المهاجرة إلى تغير في تردد الحليلات (نتيجة التعيان **échantillonage** بالصدفة وصغر حجم الساكنة)، نتج عنه تغير في البنية الوراثية لساكنة هذه المنطقة قياسا إلى الساكنة الأم وبقية ساكنات العالم، في اتجاه تثبيت الحليل الطافر المسؤول عن مرض **Tyrosinémie de type1**.....	1 ن 2 ن