المـــــادة:	علوم الحياة والأرض	المعامل:	3
الشعب(ة) أو المسلك:	شعبة العلوم الرياضية (أ)	مدة الإنجاز:	2

التمرين الأول (4 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
	- **تعريف الطفرة:** هي تغير وراثي تلقائي يصيب المادة الوراثية على مستوى متتالية نوكليوتيدات ADN (المورثة).....	0,5
	- **تعريف الانتقاء الطبيعي:** هو عامل من عوامل تغير الساكنة يمكن من انتقال الحليلات بشكل تفاضلي إلى الأجيال الموالية، الشيء الذي يترتب عنه تغير البنية الوراثية للساكنة.....	0,5
	دور الطفرات الموضعية في ظهور حليلات طافرة داخل الساكنة: تتمثل الطفرات الموضعية في استبدال أو إضافة أو حذف قاعدة أزوتية في مستوى جزيئة ADN، تمكن هذه الطفرات من ظهور حليلات طافرة جديدة داخل الساكنة الطبيعية. يؤثر ظهور حليل طافر معين على تردد هذا الحليل داخل الساكنة كما تؤثر على تردد الحليلات والأنماط الوراثية داخل الساكنة. تمكن الطفرات من ظهور أنماط وراثية جديدة ومظاهر خارجية جديدة. فهي عامل من عوامل رفع التغير الوراثي داخل الساكنة.....	1
	تأثير الانتقاء الطبيعي في تردد الحليلات الطافرة والمتوحشة: تمنح بعض الطفرات الأفراد الطافرة انتقاء تفاضليا، إذ تنتشر داخل الساكنة عبر الأجيال، بينما تكون بعض الطفرات الأخرى غير ملائمة مما يؤدي بحاملها إلى الإقصاء تحت تأثير عامل الانتقاء. مثال فراشة السندر (أو فراشة البتولة): تشكل حالة فراشة السندر (أو البتولة) مثالا جيدا لتطور البنية الوراثية للساكنة تحت تأثير آلية الانتقاء الطبيعي. هي فراشة ليلية تبقى خلال النهار ثابتة على جذوع الأشجار، مما يجعلها أقل عرضة لظاهرة الافتراس من طرف الطيور في حالة تشابه لون أجنحتها مع لون جذوع أشجار السندر. هناك مظهران خارجيان مميزان لفراشة السندر: فراشات بلون أجنحة فاتحة، وفراشات بلون أجنحة داكنة (شكل ميلاني forme mélanique). يعود هذا المظهر الأخير لطفرة سائدة حدثت في مورثة متموضعة على صبغيين لاجنسيين. تتواجد هذه المورثة إذن بحليلين c^+ و c مسؤولين عن لون الأجنحة: الأفراد $c^+//c^+$ و $c^+//c$ بمظهر ميلاني (داكن)، والأفراد c//c بمظهر فاتح. يتغير تردد هذين المظهرين حسب التوزيع الجغرافي لهذا النوع من الفراشات، ويعود هذا لقدرة هذه الفراشات على التخفي من الطيور المفترسة. – في الأوساط غير المصابة بالتلوث الصناعي تبقى أغصان أشجار السندر بلونها الفاتح الطبيعي، مما يجعل الفراشات الفاتحة أقل عرضة للافتراس، مما سيمكنها من التوالد ومن نقل حليلاتها إلى الأجيال الموالية. سيؤثر هذا على البنية الوراثية لساكنة هذه المناطق، حيث سيكون الحليل c أكثر ترددا داخل الساكنة. – في الأوساط المصابة بالتلوث الصناعي تصبح أغصان أشجار السندر بلون داكن، مما يجعل الفراشات الداكنة أقل عرضة للافتراس، وبالتالي أقل عرضة للانتقاء، مما سيمكنها من التوالد ومن نقل حليلاتها إلى الأجيال الموالية. سيؤثر هذا على البنية الوراثية لساكنة هذه المناطق، حيث سيكون الحليل c^+ أكثر ترددا داخل الساكنة. **ملحوظة:** قبول كل مثال ملائم للسؤال.	2

عناصر الإجابة لموضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا **2009**-الدورة **العادية** –
مادة: **علوم الحياة والأرض**، الشعـــب(ة) أو المسلك: **شعبة العلوم الرياضية (أ)**

رقم السؤال	التمرين الثاني (6 نقط)	سلم التنقيط
1	**تفسير نتائج التزاوج الأول:** - يتعلق الأمر بهجونة ثنائية: تختلف ذبابات الخل المتزاوجة بصفتين وراثيتين (صفة شكل الزباني وصفة لون الجسم) - الحليل المسؤول عن زباني عادية ساند على الحليل المسؤول عن ظهور زباني قصيرة. - الحليل المسؤول عن اللون الرمادي للجسم ساند على الحليل المسؤول عن اللون ébony . أعطى التزاوج الأول جيلا بأربعة مظاهر خارجية أبوية وجديدة التركيب بنسب متساوية. يتعلق الأمر بتزاوج اختباري بين أفراد هجينة وأفراد ثنائية التنحي تحقق فيه القانون الثالث لماندل (قانون استقلالية أزواج الحليلات)، إذن المورثتان مستقلتان.....	1
	نرمز للحليل المسؤول عن الزباني العادية بـ N وللحليل المسؤول عن الزباني القصيرة بـ n، ونرمز للحليل المسؤول عن اللون الرمادي بـ G وللحليل المسؤول عن اللون ébony بـ g. **الآباء:** g//g n//n × G//g N//n **الأمشاج:** g/ n/ ¼ g/ n/ ¼ g/ N/ ¼ G/ n/ ¼ G/ N/ **شبكة التزاوج:**	

	¼ G/ N/	¼ G/ n/	¼ g/ N/	¼ g/ n/
g/ n/	G//g N//n [GN] ¼	G//g n//n [Gn] ¼	g//g N//n [gN] ¼	g//g n//n [gn] ¼

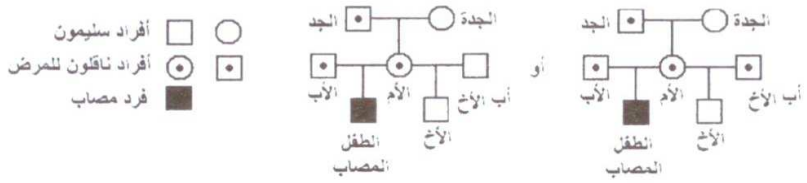
تتوافق النتائج النظرية مع النتائج التجريبية.....	1,5
تفسير نتائج التزاوج الثاني: حالة انتقال صفتي شكل الزباني ولون العيون: يتعلق الأمر بهجونة ثنائية: حالة تزاوج اختباري بين إناث ثنائية التنحي وذكور مختلفة الاقتران. الحليل المسؤول عن لون العيون الحمراء ساند على الحليل المسؤول عن لون العيون البنية والحليل المسؤول عن الزباني العادية ساند على الحليل المسؤول عن الزباني القصيرة. أعطى هذا التزاوج مظاهر خارجية أبوية بنسب متساوية مع غياب المظاهر الجديدة التركيب، مما يدل على أن المورثتين مرتبطتان ارتباطا مطلقا.....	1
نرمز للحليل المسؤول عن لون العيون الحمراء بـ R، والحليل المسؤول عن لون العيون البنية بـ r **الآباء:** ♀: nr//nr × ♂: NR//nr **الأمشاج:** 100% nr/ 50% nr/ 50% NR/ **شبكة التزاوج:**	

♀ \ ♂	NR/ 50%	nr/ 50%
nr/ 100%	NR//nr 50%[NR]	nr//nr 50%[nr]

تتوافق النتائج النظرية مع النتائج التجريبية.....	1,5
2	**تحديد تموضع المورثات على الصبغيات:** بالنسبة للمورثتين المسؤولتين عن شكل الزباني ولون الجسم تؤكد النتائج التجريبية والنظرية التي تدل على استقلالية الأزواج أن هاتين المورثتين محمولتين على صبغيين غير متماثلين. بالنسبة للمورثتين المسؤولتين على شكل الزباني ولون العيون تؤكد النتائج التجريبية والنظرية التي تدل على ارتباط هاتين المورثتين، أنهما تتموضعان في نفس الصبغي، وعليه فصفة لون العيون تتموضع على صبغي غير مماثل للصبغي الذي تتموضع فيه المورثة المسؤولة عن لون الجسم.....	1

عناصر الإجابة لموضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا **2009**-الدورة **العادية** –
مادة: **علوم الحياة والأرض**، الشعـــب(ة) أو المسلك: **شعبة العلوم الرياضية (أ)**

	التمرين الثالث (4 نقط)	
رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
1	**المعلومات المستخرجة من الوثيقة 2 :** – تبرز المعطيات التجريبية وجود نوعين من الخمائر حسب الجنس: الخمائر A قادرة على التوالد مع الخمائر B و C فهي من جنس مخالف، وغير قادرة على التزاوج مع الخمائر D فهي إذن من جنس مماثل. تؤكد المعطيات أن الخمائر B و C من جنس مماثل لكونها غير قادرة على التوالد في ما بينها. نستخلص من هذا تواجد نوعين من الخمائر حسب الجنس قادرة على التزاوج فيما بينها..... بناء دورة النمو : **تجسد الوثيقة 1 عدة مراحل من دورة نمو خميرة البيرة نميزها كما يلي:** - مرحلة الإخصاب: التحام خليتين أحاديتي الصيغة الصبغية من جنسين مختلفين ينتج عنه خلية خميرة ثنائية الصيغة الصبغية – مرحلة تبرعم البيضة وهو توالد لا جنسي حيث تعطي خلية 2n مستعمرة من خلايا الخميرة 2n. – **مرحلة الانقسام الاختزالي:** تتعرض الخلايا 2n للانقسام الاختزالي لتعطي أربع أبواغ n بداخل زق. – مرحلة تبرعم الأبواغ n حيث نحصل على مستعمرة من خلايا الخميرة n..... يتعلق الأمر بدورة أحادية ثنائية الصيغة الصبغية تتعاقب فيها خمائر بـ 2n تعطي الأبواغ بعد الإنقسام الاختزالي، وخمائر بـ n تعطي بعد التبرعم خلايا أحادية الصيغة.....	0,5 2 0.5
2	- تجسد المرحلة I ظاهرة التكاثر لخلايا n بعد مضاعفة ADN. - تجسد المرحلة II ظاهرة الإخصاب مضاعفة كمية ADN: المرور من حالة أحادية الصيغة الصبغية إلى حالة ثنائية الصيغة الصبغية. - تجسد المرحلة III ظاهرة التكاثر (انقسامات) عند خلايا الخميرة 2n. - تجسد المرحلة IV ظاهرة الانقسام الاختزالي المؤدية إلى تكون أبواغ أحادية الصيغة الصبغية انطلاقا من خلايا خميرة ثنائية الصيغة الصبغية	1

	التمرين الرابع (6 نقط)	
رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
1	 **ملحوظة:** يعتبر جواب التلميذ صحيحا في حالة إعطاء حالة واحدة. **التعليل:** يمكن استنتاج أن انعدام نشاط أنزيم APRT عند الطفل المصاب يعود لغياب الحليل المسؤول عن إنتاج هذا الأنزيم، وأن أبويه وجدته مختلفو الاقتران لكونهم ينتجون نصف الكمية من هذا الأنزيم بالمقارنة مع الجد والأخ من الأم اللذين ينتجان 100% من هذا الأنزيم. الحليل المسؤول عن المرض متنح لكونه انتقل من أبوين سليمين لطفل مصاب. المورثة غير محمولة على المنطقة المغايرة من الصبغي الجنسي Y ، لكون الأم مختلفة الاقتران (ناقلة)، وغير محمول على المنطقة المغايرة من الصبغي الجنسي X لوجود ثلاثة أنماط وراثية عند الذكور؛ إذن المورثة المسؤولة عن المرض متنحية محمولة على صبغيات لا جنسية.....	1 2

2

- **احتمال كون الفرد حامل للمرض (مختلف الاقتران) 2pq بهذه الساكنة:**

- نعلم أن تردد الحليل الممرض هو q=1/500، وأن p = 1 – q
وعليه: $2pq = 2(1-q)q$
بما أن q صغير جدا نعتبر 1 = q – 1 وعليه: $2pq = 2q$
تطبيق عددي: $2pq = \frac{2}{500} = 0{,}004$ 1

- **احتمال إنجاب طفل مصاب:**

- احتمال أن تكون المرأة مختلفة الاقتران (حاملة للمرض) أي تنحدر من:
أب مختلف الاقتران A//a وأم متشابهة الاقتران وسليمة A//A:
شبكة التزاوج:

♀ \ ♂	A/ ½	a/ ½
A/ 1	A//A ½	A//a ½

إذن احتمال أن تكون الأم ناقلة للمرض هو: 1/2 1

في حالة تزاوج هذين الفردين (فرد حامل للمرض باحتمال 1/2 وفرد حامل للمرض باحتمال 0,004):

♀ \ ♂	A/ ½	a/ ½
A/ ½	A//A ¼	A//a ¼
a/ ½	A//a ¼	a//a ¼

احتمال إنجاب طفل مصاب هو: 1/4 (شبكة التزاوج)

إذن احتمال إنجاب طفل مصاب في حالة تزاوج امرأة حاملة للمرض بفرد من عامة الساكنة هو:

0,004 x 1/2 x 1/4 = 0,0005 1