


 الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
 الدورة العادية 2011
 الموضوع


الصفحة
1
3

3	المعامل	NS36	علوم الحياة والأرض	المادة
2	مادة الإنجاء		شعبة العلوم الرياضية (أ)	الشعب (ة) أو المستوى

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

التمرين الأول (4 نقط)

هناك مجموعة من الأمراض الوراثية تصيب الذكور دون الإناث أو العكس، من بين هذه الأمراض ما هو مرتبط بمورثات معينة، ومنها ما هو مرتبط بشذوذ صبغي.

بواسطة عرض سليم ومنظم:

- عرف الشذوذ الصبغي والوراثة المرتبطة بالجنس. (1 ن)
- بين كيفية انتقال الأمراض الوراثية المرتبطة بالصبغي الجنسي X في حالة التنحي. (1.5 ن)
- بالاعتماد على حالة مرض Turner كمثال، وضح كيفية الإصابة بهذا المرض المرتبط بشذوذ صبغي معززا ذلك برسم تخطيطي ملائم. (1.5 ن)

التمرين الثاني (6 نقط)

تعتبر ذبابة الخل أداة تجريبية أساسية لدراسة انتقال الصفات الوراثية. للكشف عن كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية نجز عدة تزاوجات عند هذه الذبابة، ننتج فيها انتقال صفتين وراثيتين؛ شكل الزغب وشكل الأجنحة:

- المورثة **cu** المسؤولة عن شكل الأجنحة لها حليلان: الحليل **cu⁺** سائد مسؤول عن المظهر الخارجي "أجنحة عادية"، والحليل **cu** متنح مسؤول عن المظهر الخارجي "أجنحة معقوفة".

- المورثة **sb** المسؤولة عن شكل الزغب لها حليلان: الحليل **sb⁺** سائد مسؤول عن المظهر الخارجي "زغب قصير"، والحليل **sb** متنح مسؤول عن المظهر الخارجي "زغب عادي".

التزاوج الأول: بين أنثى بأجنحة عادية وذكر بأجنحة عادية. أعطى هذا التزاوج جيلا مكونا من:

- 310 فردا بأجنحة عادية؛

- 101 فردا بأجنحة معقوفة.

التزاوج الثاني: بين أنثى بزغب قصير وذكر بزغب قصير. أعطى هذا التزاوج جيلا مكونا من:

- 242 فردا بزغب قصير؛

- 120 فردا بزغب عادي.

1. فسر نتائج التزاوجين الأول والثاني مستعينا بشبكة التزاوج. (2 ن)

التزاوج الثالث: بين ذكر بزغب عادي وأجنحة معقوفة، وأنثى بزغب قصير وأجنحة عادية. أعطى هذا التزاوج النتائج الآتية:

- 45,9 % فردا بزغب قصير وأجنحة عادية؛

- 45,9 % فردا بزغب عادي وأجنحة معقوفة؛

- 4,1 % فردا بزغب عادي وأجنحة عادية؛

- 4,1 % فردا بزغب قصير وأجنحة معقوفة.

2. فسر نتائج التزاوج الثالث مستعينا بشبكة التزاوج. (1.5 ن)

3. بالاعتماد على إجاباتك السابقة:

أ. حدد النمط الوراثي لذبابة خل بمظهر خارجي زغب قصير وأجنحة معقوفة معللا إجابتك. (0.75 ن)
ب. حدد النتيجة المتوقعة من تزاوج أنثى بزغب قصير وأجنحة معقوفة بذكر بزغب قصير وأجنحة معقوفة معللا إجابتك بشبكة التزاوج. (0.75 ن)

4. علما أن المسافة بين المورثة sb المسؤولة عن شكل الزغب ومورثة st مسؤولة عن لون العيون عند ذبابة الخل هو 6 cMg، أنجز الخريطين العاملة الممكنتين للمورثات الثلاث sb و cu و st. (1 ن)
(استعمل 0,5 cm لكل 1 cMg).

التمرين الثالث (5 نقط)

قصد تحسين الإنتاج على مستوى تربية المواشي قام تقني زراعي بتتبع زيادة وزن 100 فرد عند جماعتين مختلفتين من الماشية P₁ و P₂، وذلك خلال نفس المدة. يمثل الجدول الآتي النتائج الإحصائية المحصلة:
(ملحوظة: 1 رطل = 453,59 g).

وسط الفئة (بالرطل)											الترددات
55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	
3	6	9	11	13	16	13	11	9	6	3	P ₁
0	0	0	2	21	54	21	2	0	0	0	P ₂

1. مثل على نفس المبيان منحنى تردد زيادة الوزن عند الجماعتين P₁ و P₂ (استعمل 1cm لكل فئة، و 1cm لعدد يساوي 5 أفراد). (1.5 ن)

أعطت الدراسة الإحصائية عند الجماعة P₁ الثابتات الإحصائية المبينة في الجدول الآتي:

الثابتات الإحصائية	المنوال بالرطل	الوسط الحسابي \bar{X} بالرطل	الانحراف المعياري δ
القيم	Mo= 30	$\bar{X}= 30$	$\delta= 12.42$

2. حدد قيمة المنوال واحسب قيمة كل من الوسط الحسابي والانحراف المعياري عند الجماعة P₂ وذلك بإنجاز

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum fi (x_i - \bar{X})^2}{n}}$$

جدول تطبيقي لحساب هذه الثابتات. نعطي (1.5 ن)

3. قارن بين توزيع الجماعتين على مستوى التمثيل البياني، وعلى مستوى الثابتات الإحصائية، مبرزاً أي الجماعتين أكثر تجانساً. (1.5 ن)

4. هل سيؤثر اختلاف التوزيع بين الجماعتين على المردودية الإنتاجية عند الفلاح. علل إجابتك. (0.5 ن)

التمرين الرابع (5 نقط)

تتحكم في لون الأجنحة عند نوع من الفراشات، مورثة بحليلين A و a، وقد بينت دراسة أولية أن المظهر الفاتح متنح ويقابله النمط الوراثي a/a. نعتبر تردد الحليل A هو p وتردد الحليل a هو q.

مكن القبض، في وسط طبيعي، على 1600 فراشة من ساكنة P، منها 1344 فردا بمظهر قاتم، و256 فردا بمظهر فاتح.

1. باعتبار هذه الساكنة خاضعة لقانون Hardy-Weinberg، احسب ترددات الأنماط الوراثية وتردد الحليلين A و a. (1.25 ن)

نتيجة المجموعة 3	نتيجة المجموعة 2	نتيجة المجموعة 1	
	████████	████████	الحليل A
████████	████████		الحليل a
15	47	38	عدد أفراد كل مجموعة

ترمز المورثة المدروسة لأحد الأنزيمات المتدخلة في تركيب الصبغات الملونة للأجنحة، ويمكن رصد هذه المورثة عن طريق تقنية التحديد الدقيق للحليلات المعتمدة على الهجرة الكهربائية؛ وتمثل الوثيقة جانبه النتائج المحصلة عند عينة ممثلة للساكنة P، تتكون من 100 فرد:

2. انطلاقا من معطيات هذه الوثيقة، حدد الأنماط الوراثية المناسبة لكل مجموعة من المجموعات الثلاثة معللا إجابتك، واحسب ترددي الحليلين A و a عند هذه العينة. (1.75 ن)

3. تمثل الأعداد 38 و 47 و 15 الأعداد الملاحظة لأفراد كل مجموعة:

أ- احسب الأعداد المنتظرة (النظرية) لمختلف الأنماط الوراثية في حالة توازن الساكنة. (1,5 ن)

ب- قارن بين الأعداد النظرية والملاحظة لترددات مختلف الأنماط الوراثية للعينة ثم بيّن أن الساكنة المدروسة في حالة توازن حسب قانون Hardy-Weinberg. (0,5 ن)

(ملحوظة: عندما تكون الأعداد الملاحظة والأعداد المنتظرة أو النظرية متقاربة، نعتبر أن الساكنة في حالة توازن.)


 الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
 الدورة العادية 2011
 عناصر الإجابة

الصفحة
1
3



3	المعامل	NR36	علوم الحياة والأرض	المادة
2	مادة الإنجانب		شعبة العلوم الرياضية (أ)	الشعب (ة) أو المحلل

التمرين الأول (4 نقط)

النقطة	عناصر الإجابة	السؤال
0.5 ن 0.5 ن	<p>التعريف</p> <p>- الشذوذ الصبغي: تغير يصيب بنية الصبغيات (ضيق أو انتقال صبغيات أو قطع منها) أو عدد الصبغيات (زيادة أو نقصان أحد الصبغيات).....</p> <p>- الوراثة المرتبطة بالجنس هي مجموع الصفات الوراثية المنقولة بواسطة الصبغيات الجنسية.....</p>	
1 ن 0.5 ن	<p>انتقال الأمراض الوراثية المرتبطة بالصبغي الجنسي X في حالة التنحي</p> <p>تكون الأم مختلفة الاقتران ناقلة للمرض، ويظهر المرض عند الذكور دون الإناث (أو يكون أكثر انتشارا عند الذكور)، لكونهم يتلقون الصبغي X الحامل للخليل المسؤول عن المرض من الأم، ويكون احتمال ظهور المرض لذيهم هو 1/2.....</p> <p>يساهم الذكور في نقل المرض إلى الخلف في حالة أب مصاب وأم مصابة متشابهة الاقتران أو أم سليمة مختلفة الاقتران.....</p>	
0.75 ن 0.75 ن	<p>ظهور مرض وراثي مرتبط بشذوذ في الصبغيات الجنسية: حالة مرض Turner</p> <p>في هذه الحالة يكون الأبوان سليمين، وإثر الافتراق غير السليم لأزواج الصبغيات الجنسية أثناء الانقسام الاختزالي عند تشكل الأمشاج لدى أحد الأبوين نحصل على مشيخ بدون صبغي جنسي، وعند الإخصاب مع مشيخ عادي يحمل الصبغي الجنسي X تحدث حالة أحادي الصبغي X المؤدية لمرض Turner.....</p> <p>رسم تفسيري صحيح مصحوب بالتعليق.....</p>	

التمرين الثاني (6 نقط)

النقطة	عناصر الإجابة	السؤال																
1 ن	<p>- تفسير نتائج التزاوج الأول:</p> <p>أعطى تزاوج ذبابتين بمظهر خارجي سائد $[cu^+]$ جيلا غير متجانس مما يدل على أن الأبوين مختلفا الاقتران: cu^+/cu.</p> <p>نسب المظاهر الخارجية المحصل عليها هي $[cu^+]$ بنسبة 3/4 و $[cu]$ بنسبة 1/4 .</p> <p>شبكة التزاوج:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>♂</td> <td>$cu^+ / (1/4)$</td> <td>$cu / (1/4)$</td> </tr> <tr> <td>♀</td> <td></td> <td>$cu^+ / (1/4)$</td> <td>$cu / (1/4)$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$cu^+ / cu^+ [cu^+] (1/4)$</td> <td>$cu^+ / cu [cu^+] (1/4)$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$cu / cu^+ [cu^+] (1/4)$</td> <td>$cu / cu [cu] (1/4)$</td> </tr> </table> <p>.....</p> <p>- تفسير نتائج التزاوج الثاني:</p> <p>أعطى تزاوج ذبابتين بمظهر خارجي سائد $[sb^+]$ جيلا غير متجانس مما يدل على أن الأبوين مختلفا الاقتران: sb^+ / sb.</p> <p>المظاهر المحصل عليها هي $[sb^+]$ بنسبة 2/3 و $[sb]$ بنسبة 1/3 إذن الخليل sb^+ مميت في حالة تشابه الإقتران.</p>		♂	$cu^+ / (1/4)$	$cu / (1/4)$	♀		$cu^+ / (1/4)$	$cu / (1/4)$			$cu^+ / cu^+ [cu^+] (1/4)$	$cu^+ / cu [cu^+] (1/4)$			$cu / cu^+ [cu^+] (1/4)$	$cu / cu [cu] (1/4)$	1
	♂	$cu^+ / (1/4)$	$cu / (1/4)$															
♀		$cu^+ / (1/4)$	$cu / (1/4)$															
		$cu^+ / cu^+ [cu^+] (1/4)$	$cu^+ / cu [cu^+] (1/4)$															
		$cu / cu^+ [cu^+] (1/4)$	$cu / cu [cu] (1/4)$															

النقطة	عناصر الإجابة	السؤال									
1 ن	شبكة التزاوج: <table border="1"> <tr> <td>♂</td> <td>sb⁺/ (1/4)</td> <td>sb/ (1/4)</td> </tr> <tr> <td>♀</td> <td>sb⁺/ (1/4)</td> <td>sb⁺//sb [sb⁺] (1/3)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>sb/ (1/4)</td> <td>sb⁺//sb [sb⁺] (1/3)</td> </tr> </table>	♂	sb ⁺ / (1/4)	sb/ (1/4)	♀	sb ⁺ / (1/4)	sb ⁺ //sb [sb ⁺] (1/3)		sb/ (1/4)	sb ⁺ //sb [sb ⁺] (1/3)	
♂	sb ⁺ / (1/4)	sb/ (1/4)									
♀	sb ⁺ / (1/4)	sb ⁺ //sb [sb ⁺] (1/3)									
	sb/ (1/4)	sb ⁺ //sb [sb ⁺] (1/3)									

2	تفسير نتائج التزاوج الثالث: أعطى هذا التزاوج مظهرين أبويين [sb ⁺ , cu ⁺] و [sb, cu] بنسبة 91.8% ومظهرين جديدي التركيب [sb ⁺ , cu] و [sb, cu ⁺] بنسبة 8.2% إذن فهو تزاوج اختباري ويتعلق الأمر بمورثتين مرتبطتين. المظهر الخارجي للأبوين: [sb ⁺ , cu ⁺] X [sb, cu] <p style="text-align: center;"> $\frac{sb^+ \quad cu^+}{sb \quad cu}$ $\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ النمط الوراثي للأباء: $\frac{sb^+ \quad cu^+}{sb \quad cu}$ $\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ الأمشاج: شبكة التزاوج: <table border="1"> <tr> <td>♂</td> <td>$\frac{sb^+ \quad cu^+}{sb \quad cu}$ 45,9%</td> <td>$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ 4,1%</td> <td>$\frac{sb \quad cu^+}{sb \quad cu}$ 4,1%</td> <td>$\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ 45,9%</td> <td>♀</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$\frac{sb^+ \quad cu^+}{sb \quad cu}$ [sb⁺,cu⁺] 45,9%</td> <td>$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ [sb⁺,cu] 4,1%</td> <td>$\frac{sb \quad cu^+}{sb \quad cu}$ [sb,cu⁺] 4,1%</td> <td>$\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ [sb,cu] 45,9%</td> <td></td> </tr> </table> </p>	♂	$\frac{sb^+ \quad cu^+}{sb \quad cu}$ 45,9%	$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ 4,1%	$\frac{sb \quad cu^+}{sb \quad cu}$ 4,1%	$\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ 45,9%	♀		$\frac{sb^+ \quad cu^+}{sb \quad cu}$ [sb ⁺ ,cu ⁺] 45,9%	$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ [sb ⁺ ,cu] 4,1%	$\frac{sb \quad cu^+}{sb \quad cu}$ [sb,cu ⁺] 4,1%	$\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ [sb,cu] 45,9%		
♂	$\frac{sb^+ \quad cu^+}{sb \quad cu}$ 45,9%	$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ 4,1%	$\frac{sb \quad cu^+}{sb \quad cu}$ 4,1%	$\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ 45,9%	♀									
	$\frac{sb^+ \quad cu^+}{sb \quad cu}$ [sb ⁺ ,cu ⁺] 45,9%	$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ [sb ⁺ ,cu] 4,1%	$\frac{sb \quad cu^+}{sb \quad cu}$ [sb,cu ⁺] 4,1%	$\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ [sb,cu] 45,9%										

3 أ	sb ⁺ - حليل مميت في حالة تشابه الإقتران، إذن كل فرد بمظهر [sb ⁺] له نمط sb//sb+ cu - حليل متح، إذن النمط الوراثي لكل فرد [cu] هو cu/cu المورثتان مرتبتان، وبالتالي فالنمط الوراثي لكل فرد [sb ⁺ ,cu] هو $\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ النتيجة المتوقعة هي: 2/3 [sb ⁺ , cu] و 1/3 [sb, cu]. التعليل بشبكة التزاوج: <table border="1"> <tr> <td>♂</td> <td>$\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ 1/2</td> <td>$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ 1/2</td> <td>♀</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ [sb⁺,cu] 1/2</td> <td>$\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ [sb,cu] 1/2</td> <td>$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ 1/2</td> </tr> </table>	♂	$\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ 1/2	$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ 1/2	♀		$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ [sb ⁺ ,cu] 1/2	$\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ [sb,cu] 1/2	$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ 1/2	ب
♂	$\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ 1/2	$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ 1/2	♀							
	$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ [sb ⁺ ,cu] 1/2	$\frac{sb \quad cu}{sb \quad cu}$ [sb,cu] 1/2	$\frac{sb^+ \quad cu}{sb \quad cu}$ 1/2							

4	إنجاز الخريطة العاملة: <table border="1"> <tr> <td>cu</td> <td>st</td> <td>sb</td> </tr> <tr> <td>← 6 cMg →</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>← 8,2 cMg →</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>cu</td> <td>sb</td> <td>st</td> </tr> <tr> <td>← 8,2 cMg →</td> <td>← 6 cMg →</td> <td></td> </tr> </table>	cu	st	sb	← 6 cMg →			← 8,2 cMg →			cu	sb	st	← 8,2 cMg →	← 6 cMg →		
cu	st	sb															
← 6 cMg →																	
← 8,2 cMg →																	
cu	sb	st															
← 8,2 cMg →	← 6 cMg →																

التمرين الثالث (5 نقط)

النقطة	السؤال												
1 ن 1.5	إنجاز المبيانين على نفس المعلم: <table border="1"> <tr> <td>55</td> <td>الترددات</td> </tr> <tr> <td></td> <td>P₂</td> </tr> <tr> <td></td> <td>P₁</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>وسط الفئة</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td></td> </tr> <tr> <td>55</td> <td></td> </tr> </table>	55	الترددات		P ₂		P ₁	5	وسط الفئة	30		55	
55	الترددات												
	P ₂												
	P ₁												
5	وسط الفئة												
30													
55													

النقطة	السؤال
0.25 ن	2
0.5 ن	3
0.75 ن	4
1.5 ن	1
0.75 ن	2
1 ن	3
1.5 ن	أ
0.5 ن	ب

اعتماد جدول تطبيقي لحساب الثوابت الإحصائية ل P₂:

(xi-X) ²	xi*f(P ₂)	f(P ₂)	xi
200	40	2	20
525	525	21	25
0	1620	54	30
525	735	21	35
200	80	2	40
1450	3000	المجموع	

حساب صحيح للثوابت الإحصائية

- المنوال: 30 رطل

- الوسط الحسابي بالرطل:

$$\bar{x} = \frac{\sum fi \cdot xi}{\sum fi} = \frac{3000}{100} = 30$$

- الانحراف المعياري δ : 3,80

(لا تسلم النقطة في حالة إعطاء قيم الثوابت دون اعتماد الجدول التطبيقي)

3 - مقارنة على مستوى التمثيل البياني: المجموعة P₁ أكثر تشتتاً من المجموعة P₂
- مقارنة على مستوى الثوابت: يلاحظ أن للمجموعتين نفس المنوال ونفس الوسط الحسابي. تختلف المجموعتان P₁ و P₂ بثابتة التبدد (الانحراف المعياري) حيث أنها أصغر عند المجموعة P₂
إذن المجموعة P₂ أكثر تجانساً من المجموعة P₁

4 - يلاحظ أن للمجموعتين نفس المعدل الحسابي الذي هو حسيطة قسمة قيم زيادة الوزن على مجموع الأفراد أي متوسط زيادة الوزن عند كل فرد، وعليه فـ للمجموعتين نفس المرودية.

التمرين الرابع (5 نقط)

تردد الأنماط الوراثية وتردد الحليلات:

$$\begin{aligned} f(aa) &= q^2 = 256/1600 = 0.16 \\ f(a) &= q = \sqrt{0.16} = 0.4 \\ f(A) &= p = 1 - q = 1 - 0.4 = 0.6 \\ f(AA) &= p^2 = (0.6)^2 = 0.36 \\ f(Aa) &= 2pq = 2 \cdot (0.4) \cdot (0.6) = 0.48 \end{aligned}$$

2 - المجموعة 1 متشابهة الاقتران، تقابل الأفراد AA ، وتقابل المجموعة 3 المتشابهة الاقتران الأفراد aa . بينما تقابل المجموعة 2، التي تتضمن حليلين مختلفين، الأفراد المختلفي الاقتران Aa.....
الترددات الحليلية انطلاقاً من نتائج الهجرة الكهربائية:

$$\begin{aligned} f(A) = p &= (AA + \frac{1}{2}Aa) / N = (38 + 47/2) / 100 = 61.5 / 100 = 0.615 & p &= 0.615 \\ f(a) = q &= (aa + \frac{1}{2}Aa) / N = (15 + 47/2) / 100 = 38.5 / 100 = 0.385 & q &= 0.385 \end{aligned}$$

الأعداد المنتظرة	النسب المنتظرة	الأعداد الملاحظة	الأنماط الوراثية
n ₁ = p ² N = 37.8	p ² = (0.615) ² = 0.378	38	AA
n ₂ = 2pqN = 47.4	2pq = 2x0.615x0.385 = 0.474	47	Aa
n ₃ = q ² N = 14.8	q ² = (0.385) ² = 0.148	15	aa

- إن النتائج النظرية مطابقة للنتائج الملاحظة، فالساكنة متوازنة.....