

الصفحة
1
6

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2009
الموضوع



C:RS32

7	المعامل:	علوم الحياة والأرض	المادة:
3	مدة الإنجاز:	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض	الشعب(ة) أو المسلك :

التمرين الأول (4 نقط)

تتميز بعض السلالات الجبلية مثل سلال جبال الاصطدام باستطاع نواعين من الصخور الكراينيتية (الكرانيت الأناتيكتي والكرانيت الاندساي) بجوار الصخور المتحولة. بين، من خلال عرض واضح ومنظم، العلاقة بين الصخور الكراينيتية والصخور المتحولة المجاورة لها. تطرق في عرضك للنقط التالية:

- تعريف الأناتيكتي والتحول؛
- تحديد ظروف تكون كل من الكرانيت الأناتيكتي والكرانيت الاندساي؛
- إبراز تأثير الكرانيت الاندساي على الصخور المجاورة له.

التمرين الثاني (6 نقط)

افتراض الباحثون في بداية القرن العشرين أن المورثات تتموضع على الصبغيات، وأن كل صبغي يتتوفر على تشكيلة معينة من المورثات. لتفسیر كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية وفق هذه الفرضية نقترح التجارب الآتية عند ذبابات الخل.

السلسلة التجريبية الأولى:

التزاوج الأول: بين سلالتين من ذبابات الخل (Drosophiles)، سلالة متواحشة ذات جسم مخطط (rayé) وعيون بُنية (brunes) وسلالة طافرة ذات جسم أسود وعيون حمراء. أعطى هذا التزاوج جيلاً أولاً F_1 يتكون من ذبابات خل بمظهر متواحش.

التزاوج الثاني: بين أنثى من أفراد F_1 وذبابة خل ذكر ثنائية التتحي. أعطى هذا التزاوج جيلاً F_2 بالنسبة الآتية:

- 4,5% من ذبابات خل بجسم أسود وعيون بُنية؛
- 45,5% من ذبابات خل بجسم أسود وعيون حمراء؛
- 45,5% من ذبابات خل بجسم مخطط وعيون بُنية؛
- 4,5% من ذبابات خل بجسم مخطط وعيون حمراء.

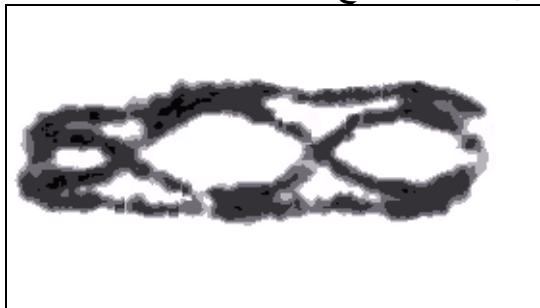
السلسلة التجريبية الثانية:

التزاوج الأول: بين ذبابة خل أنثى من سلالة مُتوحّشة ذات عيون بُنية وأجنحة بعروق مستعرضة (transversales)، وذبابة خل ذكر من سلالة طافرة ذات عيون حمراء وأجنحة بدون عروق مستعرضة. أعطى هذا التزاوج جيلاً أولاً F_1 يتكون من ذبابات خل بمظهر متواحش.

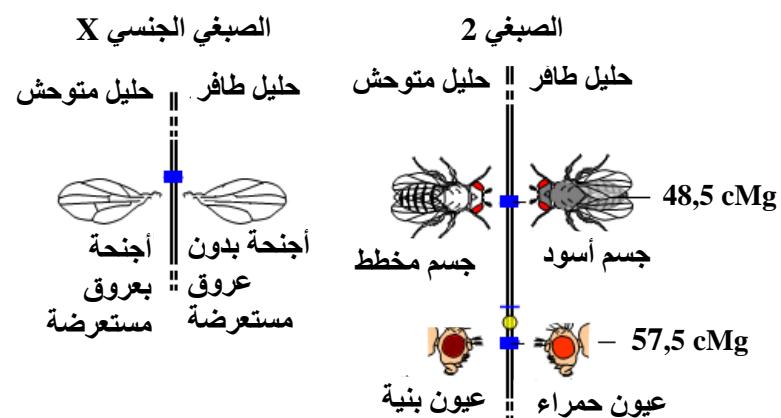
التزاوج الثاني: تم بين ذبابة خل ذكر من أفراد F_1 وذبابة خل أنثى ثنائية التتحي. أعطى هذا التزاوج جيلاً F_2 بالنسبة الآتية:

- 25% من ذبابات خل إناث بعيون بُنية وأجنحة بعروق مستعرضة؛
- 25% من ذبابات خل إناث بعيون حمراء وأجنحة بعروق مستعرضة؛
- 25% من ذبابات خل ذكور بعيون بُنية وأجنحة بدون عروق مستعرضة؛
- 25% من ذبابات خل ذكور بعيون حمراء وأجنحة بدون عروق مستعرضة.

- تقدّم الوثيقة 1 مواقع المورثات المدرّوسة على الصبغي 2 وعلى الصبغي الجنسي X، وتعطى الوثيقة 2 زوجاً من الصبغيات خلال الطور التمهيدي I من الانقسام الاختزالي المؤدي إلى تكون الأمشاج.



الوثيقة 2



cMg : وحدة قياس المسافة الفاصلة بين المورثات.

الوثيقة 1

- 1- فسر النتائج المحصلة في كل تزاوج بالنسبة للسلسلة التجريبية الأولى والسلسلة التجريبية الثانية. (5 ن)
بالنسبة للمورثة المسؤولة عن لون الجسم: استعمل الرمز **bl**⁺ للحليل السائد و الرمز **bl** للحليل المتنحي؛
بالنسبة للمورثة المسؤولة عن لون العيون: استعمل الرمز **cd**⁺ للحليل السائد و الرمز **cd** للحليل المتنحي؛
بالنسبة للمورثة المسؤولة عن شكل الأجنحة: استعمل الرمز **n**⁺ للحليل السائد و الرمز **n** للحليل المتنحي.

- 2- بيّن من خلال هذا التفسير أن النتائج المحصلة تتتوافق مع معطيات الوثيقتين 1 و 2. (1 ن)

التمرين الثالث (3 نقط)

أُرْفِيَّة السَّنْدَر أو الْبَتُولَة (La phalène du bouleau) فراشة ليلية تقضي النهار دون حركة على جذوع أشجار السندر (البتولة). يوجد مظهران خارجيان لهذه الفراشة: فراشات ذات لون أبيض مبقع بالأسود (الشكل الفاتح)، وفراشات ذات لون أسود (الشكل الميلاني forme mélanique). تتحكم في صفة لون هذه الفراشة مورثة بحليلين **c**⁺ و **c**: للأفراد **c⁺** و **c⁺**//**c** شكل ميلاني وللأفراد **c**//**c** شكل فاتح. حتى نهاية القرن التاسع كانت الفراشات ذات الشكل الفاتح هي السائدة في إنجلترا، وفي سنة 1848 تم عزل أول أنموذج من الفراشات ذات الشكل الميلاني في مدينة مانشستر (Manchester) الصناعية. بدأ تردد هذا الشكل يرتفع بشكل كبير في المناطق الصناعية، بينما ظل الشكل الفاتح منتشرًا في الأرياف. لتعرف الآلية التي تؤثر على تردد هذه الفراشات، حسب الشكل، في هذه المناطق نقترح المعطيات الآتية:

- قام باحثون بوضع بقعة صغيرة من الصباغة على بطن مجموعة من فراشات أُرفية السندر (البتولة) ذات الشكل الفاتح وذات الشكل الميلاني، ثم أطلقواها (حرروها) بعد حساب ترددتها، في منطقتين غابويتين مختلفتين.
- منطقة دورسي (Dorset) التي تحتوي على أشجار ذات جذوع فاتحة بفضل تواجد الأشنات بوفرة على جذوعها؛
- منطقة برمونغهام (Birmingham) التي تحتوي على أشجار ذات جذوع داكنة بفعل التلوث بثنائي أوكسيد الكبريت (SO_2) الذي يقضي على الأشنات مما يؤدي إلى ظهور اللون الداكن للجذوع.
بعد مرور عدة أيام، تم اصطياد الفراشات من جديد لحساب نسبها. وتبين الوثيقة 1 معطيات هذه الدراسة.

نسب الفراشات المصطادة		نسب الفراشات المحررة		منطقة Birmingham
الشكل الميلاني	الشكل الفاتح	الشكل الميلاني	الشكل الفاتح	
84%	16%	71%	29%	
26%	74%	51%	49%	منطقة Dorset
الوثيقة 1				

1 - اعتمادا على معطيات الوثيقة 1 ، أربط العلاقة بين توزيع نسب الفراشات وظروف الوسط. (1 ن)

العدد الإجمالي المصطاد	عدد الفراشات الداكنة المصطادة	عدد الفراشات الفاتحة المصطادة	
190	164	26	منطقة Dorset
58	15	43	منطقة Birmingham
الوثيقة 2			

- تم وضع عدد متساوٍ من فراشات السندر ذات الشكلين الفاتح والميلاني على جذوع فاتحة وتم القيام بنفس العملية على جذوع داكنة، وذلك في منطقتين مشرجتين مختلفتين: منطقة (Dorset) المميزة بجذوع فاتحة، ومنطقة (Birmingham) المميزة بجذوع داكنة. بواسطة المنظار تم تتبع عدد الفراشات المصطادة من طرف طيور أبي الحناء (Rouges gorges). يبيّن جدول الوثيقة 2 النتائج المحصلة.

- في سنة 1950 طبّقت بريطانيا العظمى قانوناً ضد التلوث مَكِّن من الحد من طرح SO_2 في الجو، مما سمح للأشجار بالنمو فوق جذوع الأشجار. يعطي جدول الوثيقة 3 تطور ترددات الحليات وتتردادات المظاهر الخارجية بعد تبني هذا التشريع.

السنوات	1995	1960	
تردد الشكل الميلاني	0,18	0,94	
تردد الشكل الفاتح	0,82	0,06	
تردد الحليل c	0,906	0,245	
تردد الحليل c ⁺	0,094	0,755	الوثيقة 3

التمرين الرابع (3 نقط)

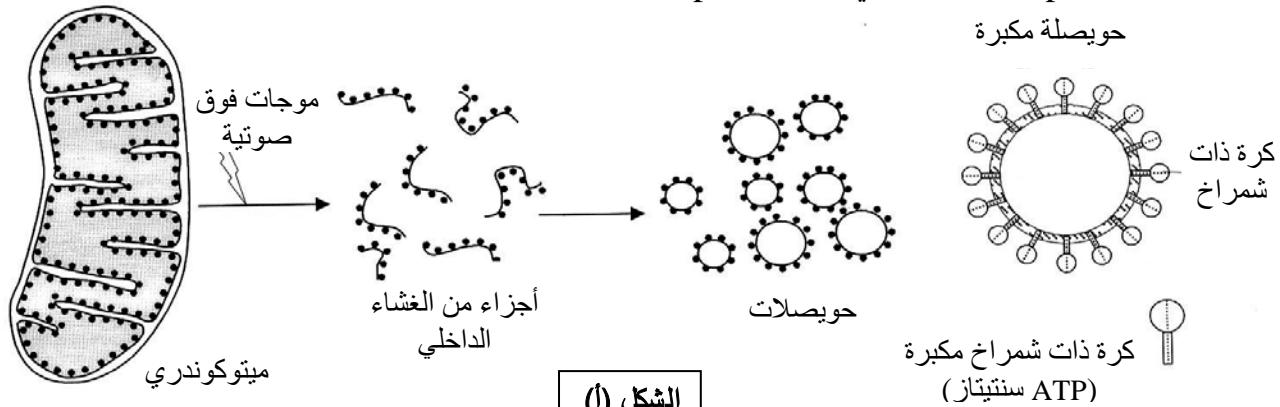
يؤدي سوء استعمال بعض المضادات الحيوية، مثل oligomycine، للعلاج من بعض التعفّنات البكتيرية إلى بعض الأعراض الثانوية ذكر منها: إحساس الشخص بالعياء الناتج عن عدم إنتاج الطاقة اللازمة لmovement الحركات العضلية. لتفسير هذه الظاهرة، نستعين بالمعطيات الآتية:

- يبين جدول الوثيقة 1 ، نتائج معايرة بعض المركبات بعطلة طرية لضفدع، قبل وبعد التقلص، وذلك في الحالة العاديّة وفي حالة حقّها بكميّة مهمّة من المضاد الحيوي oligomycine، مع استجابة هذه العضلة عند تهييّجها في الحالتين 1 و 2.

الحالات	النتائج	الوقت
الحالة 1: تجربة شاهدة (الحالة العاديّة)	الكليكوجين بـ (mg في كل g من عضلة طرية)	بعد التقلص
	(ATP بوحدات اصطلاحية)	قبل التقلص
الحالة 2: بعد حقن كميّة مهمّة من Oligomycine	استجابة العضلة: تتقاصل العضلة طيلة مدة التهييّج	
	الكليكوجين (mg في كل g من عضلة طرية)	
الحالة 2: بعد حقن كميّة مهمّة من Oligomycine	(ATP بوحدات اصطلاحية)	قبل التقلص
	استجابة العضلة: توقف مفاجئ لتقاصل العضلة رغم استمرار التهييّج	

- 1-** باستعمال معطيات الوثيقة 1 فسر النتائج المحصلة في الحالتين 1 و 2. (1 ن)
- للكشف عن الآلية المسؤولة عن إنتاج ATP الضروري للتقلص العضلي ، تم إنجاز تجربة على حويصلات متوكندرية، وتلخص الوثيقة 2 ظروف ونتائج هذه التجربة.

يؤدي تعريض المتوكندريات للموجات فوق الصوتية إلى تقطيعها، فت تكون حويصلات مغلقة تحمل كرات ذات شمراخ متصلة بالوسط التجاري الذي يحتوي على O_2 و نواقل مختزلة H_2R' و فوسفور غير عضوي Pi و ADP ، كما أن pH الوسط التجاري أكبر من pH داخل الحويصلات.



الشكل (ا)

النتائج	الظروف التجريبية
تركيب ATP و إعادة أكسدة المركبات $R'H_2$	حويصلات متوكندرية تحمل كرات ذات شمراخ
عدم تركيب ATP ولكن إعادة أكسدة المركبات $R'H_2$	حويصلات متوكندرية بدون كرات
تركيب ATP و إعادة أكسدة المركبات $R'H_2$	حويصلات متوكندرية بدون كرات مع إضافة كرات معزولة للوسط.

ملحوظة: في غياب المركبات المختزلة H_2R' لا يتم تركيب ATP .

الشكل (ب)

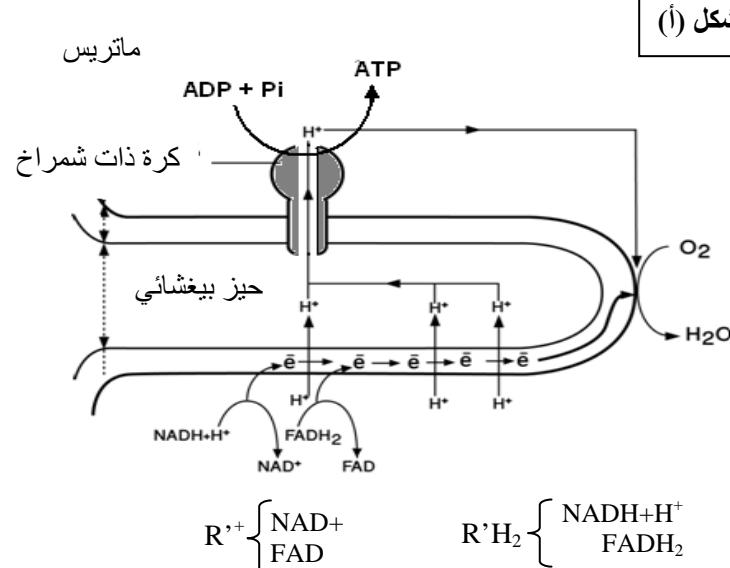
الوثيقة 2

2- اعتماداً على معطيات شكل الوثيقة 2 وعلى مكتسباتك، اكتب التفاعلات الأساسية التي تحدث أثناء تركيب ATP في الوسط التجاري. (0.75 ن)

يلخص الشكل (أ) من الوثيقة 3 الآلية المؤدية إلى تركيب ATP في مستوى الغشاء الداخلي للمتكوندرى، ويعطي الشكل (ب) من نفس الوثيقة كيفية تأثير oligomycin على هذه الآلية.

بيّنت الدراسات أن المضاد الحيوي oligomycin يَبيّن على القناة التي يتدفق عبرها تيار البروتونات H^+ على مستوى الكرات ذات الشمراخ مما يُنتج عنه منع خروج هذه البروتونات إلى الماترييس.

الشكل (ب)



الوثيقة 3

3- باعتبار إجابتك على السؤال 2، وبنظر يوظيف معطيات الوثيقة 3 وملوماتك، وضح كيف يؤدي المضاد الحيوي oligomycin إلى عدم تجديد ATP وتوقف تفاعلات تحويل الغليكوجين على مستوى الخلية العضلية، وبالتالي إحساس الشخص بالعياء. (1.25 ن)

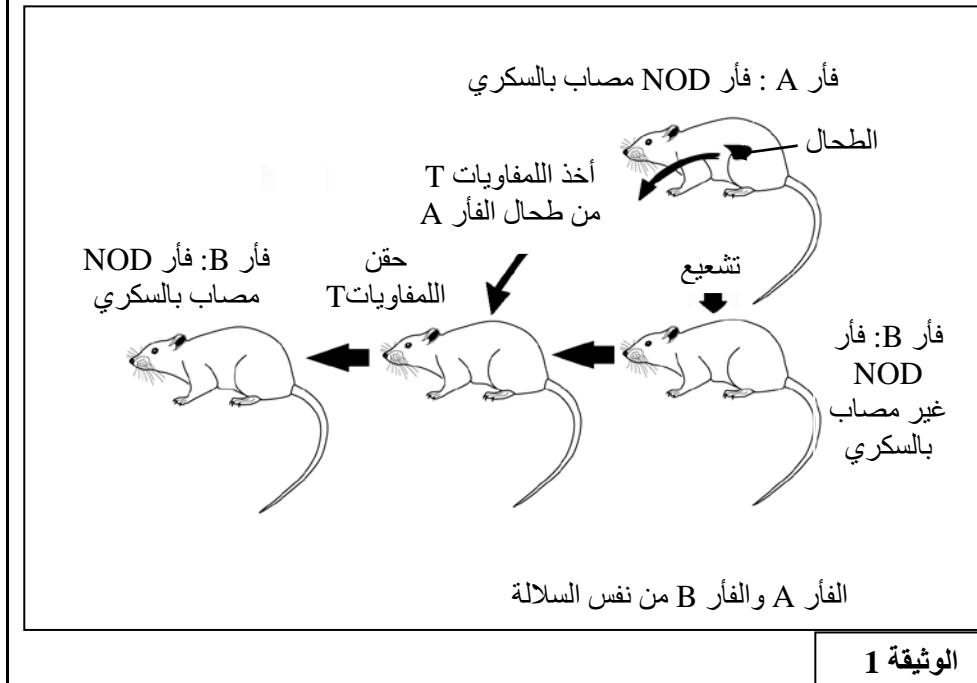
التمرين الخامس (4 نقط)

يعود ظهور أحد أنواع أمراض السكري المرتبط بالأنسولين إلى تدمير الخلايا β المنتجة للأنسولين في مستوى البنكرياس.
للكشف عن أسباب تدمير هذه الخلايا نقترح دراسة المعطيات التالية:

أ) تجارب على فئران NOD (Non obèse diabète)

يعتبر الفار NOD من الحيوانات التي تصاب تلقائياً بمرض السكري المرتبط بالأنسولين حيث يظهر عندها هذا المرض بعد 10 أسابيع من ولادتها. لتعرف سبب ظهور هذا المرض عند فئران NOD أجرت التجربتان التاليتان:

- التجربة الأولى: تمثل الوثيقة 1 تجربة نقل مرض السكري عن فئران NOD من نفس السلالة ومتباينة وراثيا.



- التجربة الثانية: يبيّن جدول الوثيقة 2 ظروف ونتائج تجربة أجرت على فئران NOD عمرها 5 أسابيع.

النتائج عند بلوغ عمر الفئران 10 أسابيع	الظروف التجريبية
ظهور مرض السكري المرتبط بالأنسولين	فئران NOD عاديّة (لم تخضع لأية عملية)
عدم ظهور مرض السكري	فئران NOD بدون لمفاويات T8
عدم ظهور مرض السكري	فئران NOD محقونة بمضادات أجسام ضد المفاويات T4

الوثيقة 2

- فسر النتائج المحصلة في التجربتين 1 و 2. (2 ن)



(ب) تؤدي الإصابة بفيروس كوكساكي (Coxsackie virus) إلى ظهور تعفنات مختلفة عند الإنسان (على مستوى القلب والكبد والبنكرياس ...)، وقد تم الكشف عن وجود تشابه كبير بين بروتين P2C الذي ينتجه فيروس كوكساكي والبروتين GAD البشري (أنزيم يوجد فقط في الخلايا β المسئولة عن إنتاج الأنسولين). تمثل الوثيقة 3 جزءاً من ممتاليّة الأحماض الأمينية لكل من البروتين P2C والبروتين GAD .

بروتين GAD البشري	...Lys – Met – Phe – Pro – Glu – Val – Lys – Glu – Lys - Gly...
بروتين P2C الفيروسي	...Lys – Ile – Phe – Pro – Glu – Val – Lys – Glu – Lys - Pro...

الوثيقة 3

2- باعتماد هذه المعطيات، بين كيف تؤدي الإصابة بفيروس كوكساكي إلى ظهور مرض السكري المرتبط بالأنسولين. (1 ن)

(ج) في سنة 2003 ، قام أخصائيون بتجرب علاج على مرضى السكري المرتبط بالأنسولين أدى إلى توقف تطور المرض خلال 18 شهراً، وذلك بعد علاج دام أسبوعاً؛ يتمثل هذا العلاج في استعمال مضادات أجسام ضد CD3 هو مولد مضاد محمول على سطح اللمفويات T4 و T8).

3- بناء على معارفك حول دور اللمفويات T4 و T8 و LB في الاستجابة الممنعة للذات والمدمرة للخلايا β ، وضح كيف يمكن هذا العلاج من توقف تطور مرض السكري المرتبط بالأنسولين. (1 ن)