



الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
الدورة الاستدراكية 2011  
الموضوع

7	المعامل	RS32	علوم الحياة والأرض	المادة
3	مادة الإنجاز		شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض	الشعب (ة) أو المجلد

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

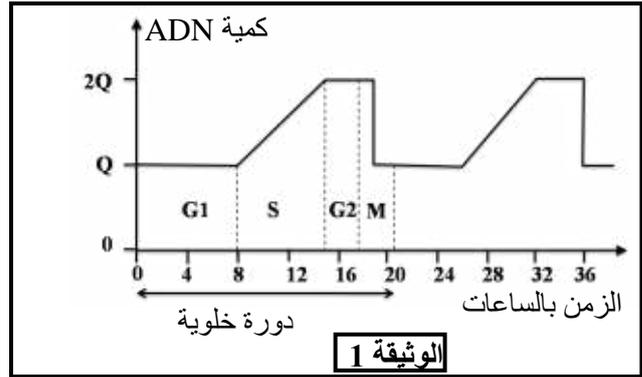
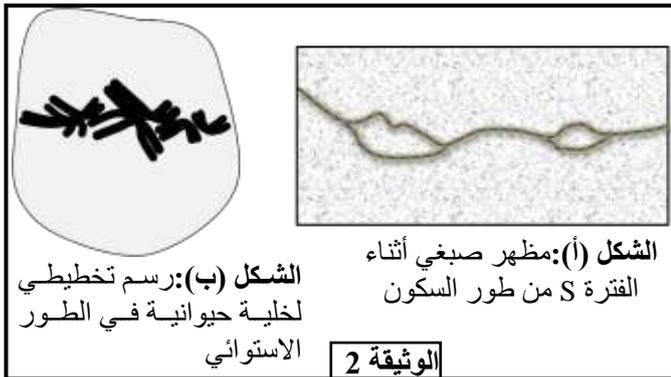
التمرين الأول (4 ن)

تتميز العضلة الهيكلية المخططة بخصائص تمكنها من تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ميكانيكية. يشكل الساركومير الوحدة البنوية والوظيفية للعضلة التي تمكن من التقلص العضلي. بين، بواسطة نص واضح ومنظم، دور الساركومير في هذا التقلص وذلك بالتطرق لـ:

- بنية ومكونات الساركومير، مستعينا برسم تفسيري مصحوبا بالأسماء المناسبة؛
- التغيرات التي تحدث على مستوى الساركومير أثناء التقلص العضلي؛
- كيفية تحويل الطاقة الكيميائية (ATP) إلى طاقة ميكانيكية على مستوى خييطات الأكتين والميوزين.

التمرين الثاني (4 ن)

لإبراز بعض مظاهر نقل الخبر الوراثي على المستوى الخلوي وتحديد بعض آليات تعبيره نقدم المعطيات الآتية: تتميز الدورة الخلوية بتعاقب مرحلتين أساسيتين: مرحلة السكون ومرحلة الانقسام غير المباشر. خلال كل دورة خلوية يتضاعف عدد الخلايا نتيجة الانقسام غير المباشر، تقدم الوثيقة 1 تطور كمية ADN في نواة خلية حيوانية حسب الزمن، وتبين الوثيقة 2 نتيجة الملاحظة المجهرية لمرحلتين من الدورة الخلوية.



- 1 صف تطور كمية ADN خلال دورة خلوية (الوثيقة 1) وبين العلاقة بين هذا التطور وتغير مظهر الصبغيات المبين في الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة 2. (1 ن)
- 2 مثل بواسطة رسم تخطيطي، مرفوق بالأسماء المناسبة الطور الموالي للشكل (ب) من الوثيقة 2 (اعتبر  $2n=6$ ). (0.5 ن)

- تظهر الأورام السرطانية في الجسم نتيجة خلل في الدورة الخلوية لبعض الخلايا، حيث تتحول هذه الخلايا إلى خلايا سرطانية تنقسم بشكل عشوائي وسريع. لتحديد آلية تحول الخلايا العادية إلى خلايا سرطانية نقدم نتائج بعض الدراسات:
- Xeroderma pigmentosum مرض وراثي نادر، من بين أعراضه ظهور جروح على الجلد نتيجة تعرض الخلايا الجلدية للأشعة فوق البنفسجية. يمكن لهذه الجروح أن تتطور إلى أورام سرطانية.
  - تتسبب الأشعة فوق البنفسجية في خلل على مستوى جزيئات ADN الخلايا الجلدية (طفرة جسدية).

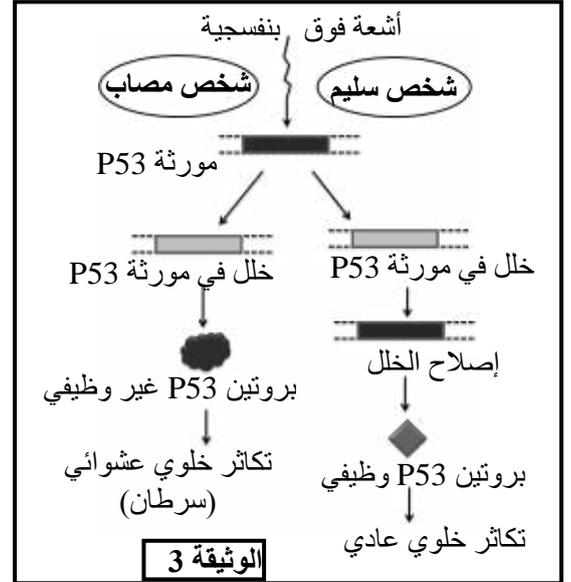
- بالنسبة للشخص السليم، وعند تعرض ADN الخلايا الجلدية للخلل يتدخل بروتين يسمى P53 لإيقاف الانقسام الخلوي لهذه الخلايا، إلى حين إصلاح الخلل. يتم هذا الإصلاح بواسطة أنزيم يدعى ERCC3.
- أما عند الأشخاص المصابين بمرض Xeroderma فيكون البروتين ERCC3 غير وظيفي. وعند تعرض المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين P53 للخلل، بواسطة الأشعة فوق البنفسجية، يتوقف البروتين P53 عن أداء دوره فتتكاثر الخلايا بطريقة عشوائية مما يتسبب في ظهور ورم سرطاني (الوثيقة 3).
- تبين الوثيقة 4 جزء من التحليل المسؤول عن تركيب بروتين ERCC3 العادي وجزء من التحليل المسؤول عن تركيب بروتين ERCC3 الطافر.

...ACA-TGC-GTT-ACA-GCT-AGC...	الشخص العادي
...ACA-TGC-GTT-ATA-GCT-AGC...	الشخص المصاب
منحى القراءة →	

الشكل (أ): الجزء القابل للنسخ من حللي المورثة المسؤولة عن تركيب الأنزيم ERCC3.

ACU	UGA	CGU	UCG	UGC	UAU	CAA	الوحدات
ACA	UAA	CGC	UCA	UGU	UAC	CAG	الرمزية
ACG	UAG	CGA	UCU				الحمض
Thr	بدون معنى	Arg	Ser	Cys	Tyr	Gln	الأميني

الشكل (ب): مستخلص من جدول الرمز الوراثي. الوثيقة 4



- 3 - بالاعتماد على الوثيقة 4 أعط السلسلة البيبتيدية بالنسبة لكل تحليل وفسر سبب الاختلاف الملاحظ. (1.5 ن)
- 4 - بالاعتماد على المعطيات السابقة بين العلاقة مورثة - بروتين - صفة. (1 ن)

### التمرين الثالث (5 ن)

توجد عدة سلالات من نبات Le meuflier تختلف فيما بينها بلون الزهرة وشكلها. لدراسة التنوع الوراثي عند هذه النبتة نقدم نتائج تزاوجات أنجزت عند هذا النبات.

- التزاوج الأول: بين نبتة ذات زهرة حمراء وشكل غير منتظم ونبتة أخرى ذات زهرة بيضاء وشكل منتظم فتم الحصول على جيل أول F1 مكون من نباتات ذات زهور وردية وشكل غير منتظم.
- التزاوج الثاني: بين نباتات من الجيل الأول F1، فأعطى جيل ثاني F2 تتوزع مظاهره الخارجية كما يلي:

3/16 نبتة بزهور ذات لون أحمر وشكل غير منتظم؛	6/16 نبتة بزهور ذات لون وردي وشكل غير منتظم؛
3/16 نبتة بزهور ذات لون أبيض وشكل غير منتظم؛	1/16 نبتة بزهور ذات لون أحمر وشكل منتظم؛
2/16 نبتة بزهور ذات لون وردي وشكل منتظم؛	1/16 نبتة بزهور ذات لون أبيض وشكل منتظم.

- 1 - ماذا تستنتج من نتائج التزاوج الأول؟ (0.75 ن)
- 2 - باعتبار المورثتين المدروستين مستقلتين، أعط التفسير الصبغي للتزاوجين الأول والثاني مع تأكيد النسب المحصلة، ثم استخلص الظاهرة المسؤولة عن تنوع المظاهر الخارجية للجيل الثاني F2. (2.25 ن)

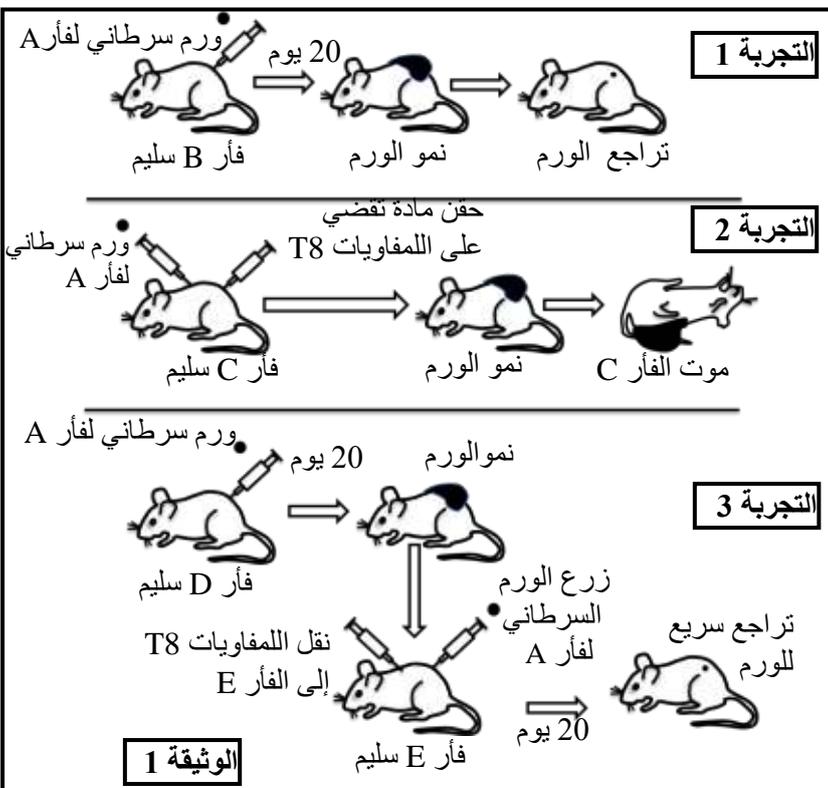
استعمل الرموز الآتية للتعبير عن حليلات المورثتين المدروستين:

- التحليل المسؤول عن اللون الأبيض للزهور: B أو b
- التحليل المسؤول عن الشكل غير المنتظم للزهور: I أو i
- التحليل المسؤول عن لون أحمر للزهور: R أو r
- التحليل المسؤول عن الشكل المنتظم للزهور: G أو g

- نعتبر ساكنة من نباتات Le meuflier تتكون من 400 فرد. داخل هذه الساكنة تم إحصاء 165 نبتة ذات زهور بلون أحمر و 190 نبتة ذات زهور بلون وردي و 45 نبتة ذات زهور بلون أبيض.
- 3 - أحسب التردد الملاحظ للأنماط الوراثية والتردد الملاحظ لتحليلي المورثة المدروسة داخل هذه الساكنة. (1.25 ن)
- 4 - باعتبار هذه الساكنة في حالة توازن، وبتطبيق قانون Hardy-Weinberg، أحسب التردد النظري للأنماط الوراثية ثم أحسب العدد النظري للأفراد بالنسبة لكل نمط وراثي. (0.75 ن)

### التمرين الرابع (4 ن)

في سنة 1960 اقترح C.Brunet نظرية "الحراسة المناعية للسرطان". حسب هذه النظرية يتمكن الجهاز المناعي من التعرف على الخلايا السرطانية لأن هذه الخلايا تعرض مولدات مضاد سطحية نوعية للورم. لتحديد بعض جوانب الاستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية وبعض الآفاق العلاجية ضد السرطان نقدم المعطيات الآتية:



- **التجربة 1:** أخذت خلايا سرطانية من فأر A مصاب بورم سرطاني وزرعت لفأر سليم B.
  - **التجربة 2:** تلقى فأر C زرعاً لخلايا سرطانية تنتمي للفأر A، بالإضافة إلى حقن لمادة تقضي بصفة نوعية على اللمفاويات T8.
  - **التجربة 3:** تلقى فأر D زرعاً لخلايا سرطانية تنتمي للفأر A، وبعد 20 يوماً أخذت لمفاويات T8 من الفأر D وحقنت لفأر E. بعد ذلك تلقى الفأر E زرعاً لخلايا سرطانية تنتمي للفأر A.
- تنتمي كل الفئران المستعملة في هذه التجارب إلى نفس فصيلة CMH. تقدم الوثيقة 1 ظروف ونتائج التجارب الثلاثة:

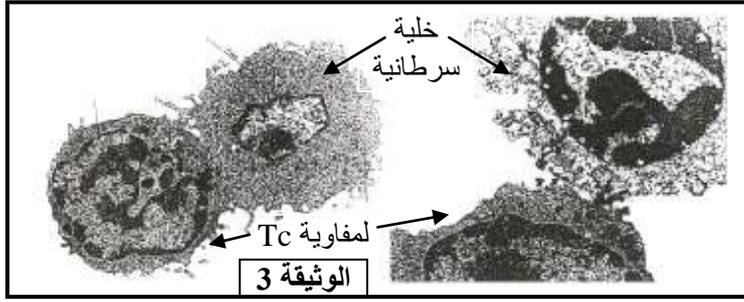
1 - فسر نتائج كل تجربة من التجارب الثلاثة واستنتج، معللاً إجابتك، نوع الاستجابة المناعية المتدخل ضد الخلايا السرطانية. (1.25 ن)

الوسط 3	الوسط 2	الوسط 1	محتوى الوسط
لمفاويات محسنة + خلايا سليمة من فصيلة نسيجية A	لمفاويات محسنة + خلايا سرطانية من فصيلة نسيجية B	لمفاويات محسنة + خلايا سرطانية من فصيلة نسيجية A	
عدم هدم الخلايا	عدم هدم الخلايا	هدم خلوي مهم	نسبة هدم الخلايا

### الوثيقة 2

(فصيلة CMH) وخلايا سرطانية أو خلايا سليمة كما هو مبين في جدول الوثيقة 2. بعد ذلك تم قياس نسبة هدم الخلايا في كل وسط.

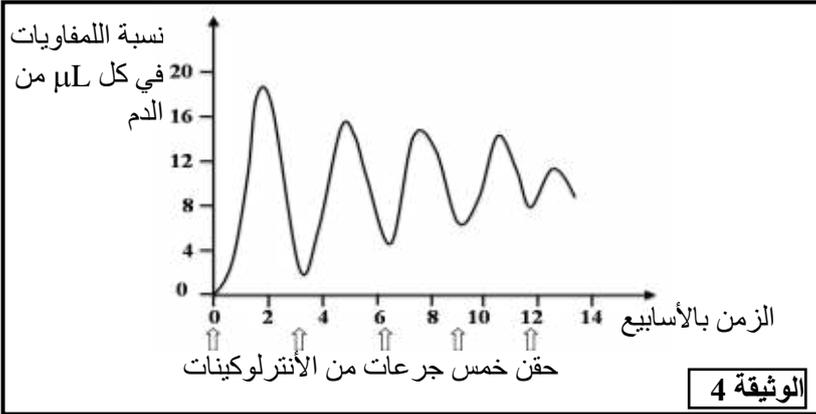
2 - باستغلال معطيات جدول الوثيقة 2 فسر النتائج المحصلة في كل وسط وحدد شروط تعرف اللمفاويات على الخلايا الهدف. (1 ن)



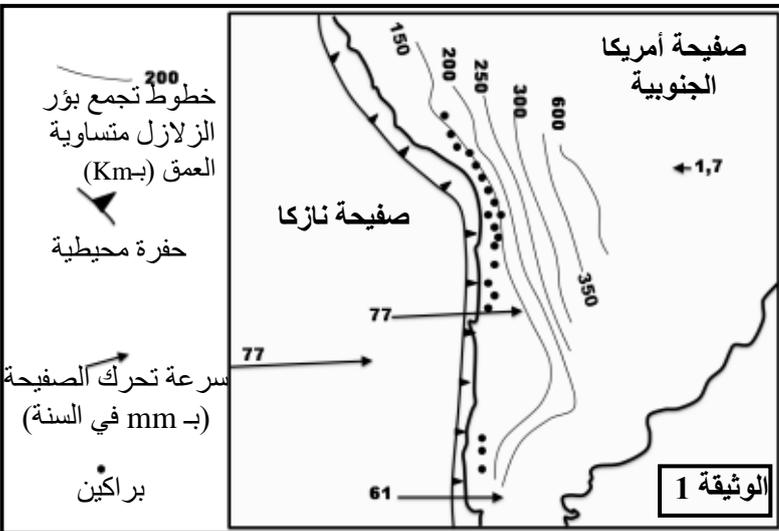
تبين الوثيقة 3 ملاحظة بالمجهر الإلكتروني لخلايا أخذت من ورم أثناء تراجعه.  
3 - اعتمادا على ماسبق وعلى معلوماتك فسر آلية هدم الخلايا السرطانية. (1 ن)

لمساعدة الجهاز المناعي على هدم خلايا الورم السرطاني يعول البحث العلمي على عدة طرق من بينها حقن الشخص المريض بجرعات كبيرة من الأنترلوكينات (الأنترلوكين 2). في هذه الحالة لوحظ تراجع للورم السرطاني تدريجيا مع تقدم العلاج. تبين الوثيقة 4 نتيجة معايرة نسبة اللمفاويات في دم الشخص الخاضع للعلاج بعد كل حقن.

4 - باستغلال معطيات الوثيقة 4 حدد أهمية العلاج بالأنترلوكينات، واعتمادا على معطيات التجربة 3 للوثيقة 1 فسر أهمية هذا العلاج. (0.75 ن)



### التمرين الخامس (3 ن)



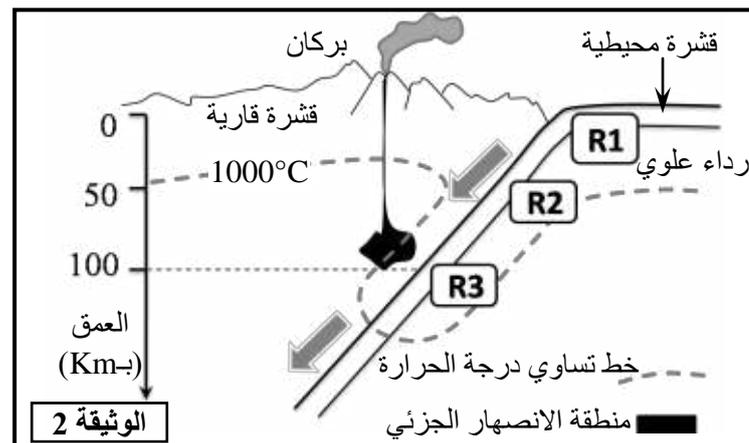
تتموضع سلسلة جبال الأنديز على طول الهامش الشرقي للقارة الأمريكية الجنوبية. يشهد هذا الهامش نشاطا جيولوجيا مهما. لدراسة بعض جوانب هذا النشاط وعلاقته بتشكيل جبال الأنديز نقدم المعطيات الآتية:

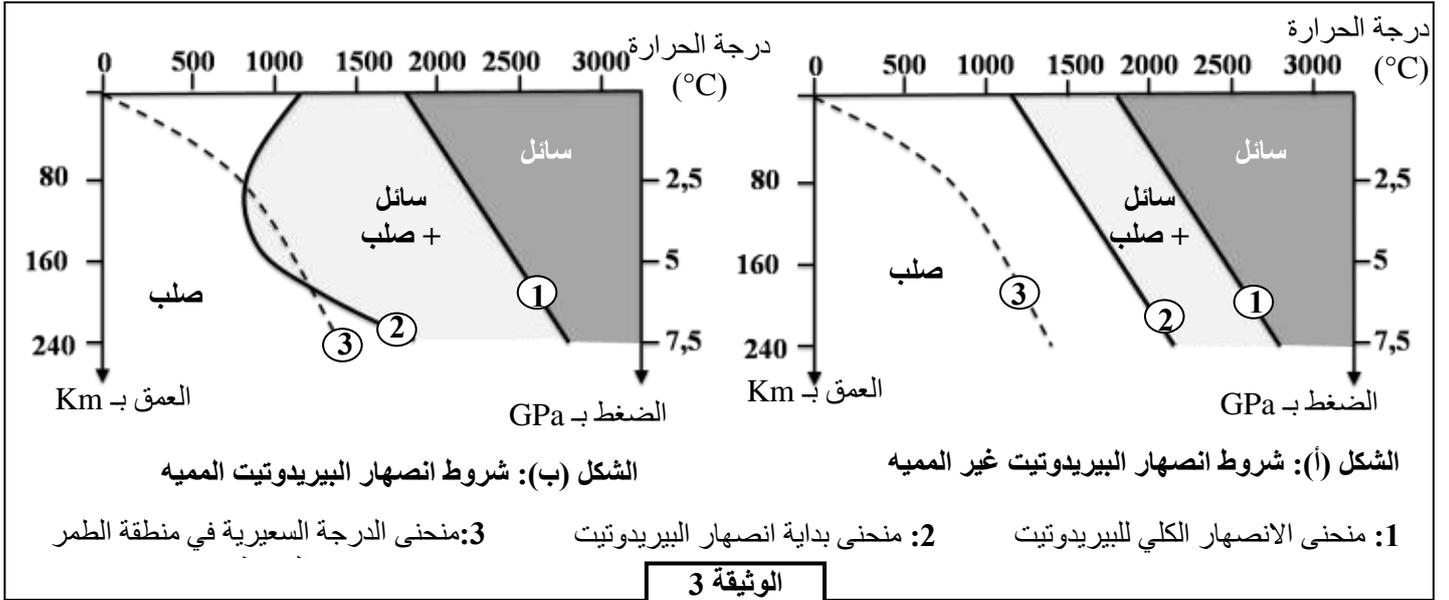
- الوثيقة 1: خريطة تبين موقع جزء من سلسلة جبال الأنديز مع بعض الخصائص الجيوفيزيائية والبنوية لهذه المنطقة.

1- باستغلال معطيات الوثيقة 1، بين أن الهامش الشرقي للقارة الأمريكية الجنوبية يشكل منطقة طمر، مع تحديد الصفحة المنغرفة والصفحة الراكبة. (1.25 ن)

يتفق الباحثون حاليا أن الصهارة المميزة للنشاط البركاني لمناطق الطمر ناتجة عن الانصهار الجزئي لصخرة البيريدوتيت بالرداء العلوي. لتحديد البراهين التي تؤكد هذا الطرح نقدم معطيات الوثيقتين 2 و3.

- الوثيقة 2: تحديد موقع الانصهار الجزئي للرداء العلوي بمنطقة الطمر.
- الوثيقة 3: الشروط التجريبية للانصهار الجزئي لصخرة البيريدوتيت المشكلة للرداء العلوي.





- 2- بالاعتماد على معطيات الوثيقة 3 قارن النتائج التجريبية للشكلين (أ) و (ب) ثم حدد شروط وظروف العمق ودرجة الحرارة اللازمة لحدوث الانصهار الجزئي للبيريدوتيت. (1.25 ن)  
 3- باستغلال معطيات الوثيقة 2 بين أن هذه الظروف تتوفر في منطقة الطمر. (0.25 ن)

الوثيقة 4: تفاعل عيدانيان أثناء تحول صخور الغلاف الصخري المحيطي بسبب ارتفاع الضغط.

- التفاعل 1: تفاعل مميز لتحول الصخرة R1 إلى الصخرة R2

بلاجيوكلاز + كلوريت + أكتينوت ← كلوكوفان + ماء

- التفاعل 2: تفاعل مميز لتحول الصخرة R2 إلى الصخرة R3

بلاجيوكلاز + كلوكوفان ← بيجادي + جادبييت + ماء

لتحديد كيفية تحقق شروط الانصهار الجزئي لصخرة البيريدوتيت في منطقة الطمر تقدم الوثيقة 4 تفاعل عيدانيان مميز لتحول صخور الغلاف الصخري المحيطي بمنطقة الطمر (الصخور R1 و R2 و R3 الممثلة في الوثيقة 2).

4- باستغلال معطيات الوثائق 2 و 3 و 4 اربط العلاقة بين التغيرات التي تطرأ على صخور الغلاف الصخري المنغرز بمنطقة الطمر، وتشكل الصهارة بهذه المنطقة. (0.5 ن)


 الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
 الدورة الاستدراكية 2011  
 عناصر الإجابة


الصفحة
1
4

7	المعامل	RR32	علوم الحياة والأرض	المادة
3	مدة الإجابة		شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض	الشعب (ة) أو المجلد

## عناصر الإجابة وسلم التنقيط

سلم التنقيط	عناصر الإجابة	رقم السؤال
<b>التمرين الأول (4 ن)</b>		
0.5 1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- يتكون الساركومير من أشرطة داكنة وأخرى فاتحة متناوبة، ويحد بحزي Z متتاليين.</li> <li>- يتكون الشريط الفاتح من خييطات الأكتين ويتكون الشريط الداكن من خييطات الأكتين والميوزين ماعدا في المنطقة H حيث توجد خييطات الميوزين فقط.....</li> <li>- رسم تخطيطي صحيح لبنية الساركومير مصحوبا بالأسماء المناسبة.....</li> </ul>	1
0.25 0.25 0.25 0.25	<ul style="list-style-type: none"> <li>أثناء التقلص العضلي:</li> <li>- ينخفض طول الشريط الفاتح بينما يبقى طول الشريط الداكن ثابتا.....</li> <li>- تقصير المنطقة H.....</li> <li>- تقارب الحزبان Z.....</li> <li>- انزلاق خييطات الأكتين بين خييطات الميوزين.....</li> </ul>	
0.5 0.5 0.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>آلية التقلص العضلي:</li> <li>- بوجود الكالسيوم يتم تحرير مواقع تثبيت رؤوس الميوزين على خييطات الأكتين (يقبل تدخل بروتينات التروبونين والتروبوميوزين).....</li> <li>- تثبيت رؤوس الميوزين وتشكل مركبات الأكتوميوزين.....</li> <li>- حلماة ATP ودوران رؤوس الميوزين مما يؤدي إلى انزلاق خييطات الأكتين نحو مركز الساركومير وحدوث التقلص.....</li> </ul>	
<b>التمرين الثاني (4 ن)</b>		
0.25 0.25 0.25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- في الفترة G1 تبقى كمية ADN ثابتة في القيمة Q.....</li> <li>- في الفترة S تتضاعف كمية ADN من Q إلى 2Q.....</li> <li>- في الفترة G2 تبقى كمية ADN ثابتة في القيمة 2Q.....</li> <li>- في المرحلة M تكون كمية ADN ثابتة في القيمة 2Q أثناء الطور التمهيدي، ثم تنخفض إلى النصف أثناء الطور الانفصالي.....</li> </ul>	1
0.5 0.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- في الفترة S تظهر على الصبغيات عيون النسخ التي تدل على بداية مضاعفة ADN.....</li> <li>- أثناء الطور الاستوائي تكون الصبغيات مضاعفة ومشطرة طوليا، كل صبغي يحمل نسختين متماثلتين من ADN.....</li> </ul>	
0.5	رسم تخطيطي صحيح لخلية في الطور الانفصالي مصحوبا بالأسماء المناسبة (2n=6)	2
0.25 0.25	تحليل الشخص العادي: ARNm : UGU-ACG-CAA-UGU-CGA-UCG السلسلة البيبتيدية: Cys-Thr-Gln-Cys-Arg-Ser	

التمرين الثاني (4 ن)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التقييم
3	- تحليل الشخص المصاب: ARNm : UGU-ACG-CAA-UAU-CGA-UCG السلسلة البيبتيدية: Cys-Thr-Gln-Tyr-Arg-Ser -الاختلاف الملاحظ استبدال الحمض الأميني Ser بالحمض الأميني Tyr نتيجة حدوث طفرة استبدال ذات معنى خاطئ (استبدال النوكليوتيد C بـ T).....	0.25 0.25 0.5
4	طفرة في مورثة الأنزيم ERCC3 ← حدوث خلل في تركيب هذا الأنزيم ← يصبح هذا الأنزيم غير قادر على تصحيح الطفرات التي تصيب مورثة p53 ← يركب بروتين p53 غير قادر على إيقاف الانقسامات الخلوية للخلايا الجلدية مما يؤدي الى تكاثرها عشوائيا وظهور السرطان الجلدي .	1

التمرين الثالث (5 ن)

1	- هجونة ثنائية..... - الجيل الأول متجانس اذن الابوين من سلالتين نقيتين حسب القانون الأول لماندل..... - سيادة الحليل المسؤول عن الزهور غير المنتظمة على الحليل المسؤول عن الزهور المنتظمة. تساوي السيادة بين الحليل المسؤول عن اللون الاحمر والحليل المسؤول عن اللون الأبيض(ظهور مظهر خارجي وسيط)	0.25 0.25 0.25
2	-التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الاول: الأبوان : [R,I] X [B,g] الأنماط الوراثية: R/R I/I X B//B g//g الجيل الأول: [RB,I] 100% R//B I//g - التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني: الأبوان : [RB,I] X [RB,I] الأنماط الوراثية: R//B I//g X R//B I//g أمشاج أفراد الجيل F1: 1/4 R/ I , 1/4 R/ g/ , 1/4 B/ I/ , 1/4 B/ g/	0.5 0.5
1	[B,I]= 3/16, [R,I]=3/16, [BR,I]= 6/16, [BR,g]= 2/16, [R,g]= 1/16, [B,g]= 1/16 الظاهرة المسؤولة عن التنوع الوراثي في الجيل الثاني هي التخليط البيصغي الذي يحدث أثناء تشكل أمشاج هجناء الجيل الأول خلال الطور الانفصالي الأول.....	0.25

1/4 B/ g/	1/4 B/ I/	1/4 R/ g/	1/4 R/ I/	
R//B I//g 1/16	R//B I//I 1/16	R//R I//g 1/16	R//R I//I 1/16	1/4 R/ I/
R//B g//g 1/16	R//B I//g 1/16	R//R g//g 1/16	R//R I//g 1/16	1/4 R/ g/
B//B I//g 1/16	B//B I//I 1/16	R//B I//g 1/16	R//B I//I 1/16	1/4 B/ I/
B//B g//g 1/16	B//B I//g 1/16	R//B g//g 1/16	R//B I//g 1/16	1/4 B/ g/

التمرين الثالث (4 ن)

عناصر الإجابة

سليم التنقيط	عناصر الإجابة	رقم السؤال
0.25 0.25 0.25 0.25 0.25	<p>تردد الأنماط الوراثية الملاحظة:</p> <p><math>f(RR)=D=165/400=0,4125</math>  <math>f(BB)=R=45/400=0,1125</math>  <math>f(RB)=H=190/400=0,475</math></p> <p>حساب تردد الحليين :</p> <p><math>f(R)=p=D+1/2H= 0,65</math>  <math>f(B)=q=R+1/2H=0,35</math></p>	3
0.25 0.5	<p>بتطبيق قانون H-W:</p> <p><math>f(RR)=p^2=(0,65)^2=0,4225</math>  <math>f(BB)=q^2=(0,35)^2=0,1225</math>  <math>f(RB)=2pq=2.0,65.0,35=0,455</math></p> <p>العدد النظري للأفراد من كل نمط وراثي:</p> <p><math>RR=0,4225.400=169</math>  <math>BR=0,455.400=182</math>  <math>BB=0,1225.400=49</math></p>	4

التمرين الرابع (4 ن)

0.25 0.25 0.25 0.25	<p>التجربة 1: نفس تراجع نمو الورم بحدوث استجابة مناعية مكنت من القضاء على الخلايا السرطانية.....</p> <p>التجربة 2: نفس موت الفأر C بغياب للمفاويات T8 مما أدى إلى عدم تشكل للمفاويات القاتلة الضرورية لهدم الخلايا السرطانية.....</p> <p>التجربة 3: نفس تراجع الورم عند الفأر E يكون للمفاويات T8 المنقولة إلى هذا الفأر محسنة ضد الخلايا السرطانية، تحولت إلى لمفاويات Tc قاتلة مكنت من هدم الخلايا السرطانية.....</p> <p>يدل تدخل للمفاويات T8 في هدم الخلايا السرطانية أن الأمر يتعلق باستجابة مناعية نوعية ذات مسلك خلوي.....</p>	1
0.25 0.25 0.25 0.25	<p>الوسط 1: وجود لمفاويات Tc قاتلة محسنة ضد الخلايا السرطانية A، تعرفت على هذه الخلايا وقامت بهدمها.....</p> <p>الوسط 2: الخلايا السرطانية B لها جزيئات CMH مختلفة ← غياب التعرف الثنائي بين للمفاويات Tc القاتلة والخلايا السرطانية.....</p> <p>الوسط 3: الخلايا سليمة ← غياب المحددات المستضادية للخلايا السرطانية ← عرض محددات ذاتية عادية ← غياب هدم هذه الخلايا.....</p> <p>الشروط : حدوث تعرف ثنائي للمفاويات Tc القاتلة على الخلايا الهدف، حيث تتعرف على جزيئات CMH وعلى المحددات المستضادية المعروضة من طرف الخلايا السرطانية.....</p>	2

التمرين الرابع (4 ن)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التقييم
3	- تعرف للمفاويات Tc القاتلة على جزيئات CMH وعلى المحددات المستضادية للخلايا السرطانية..... - إفراز للمفاويات Tc القاتلة للبرفورين والكرانزيم..... - تشكل ثقب من البرفورين على الخلايا السرطانية..... - دخول الكرانزيم عبر الثقب وهدم ADN وموت الخلايا السرطانية..... (قبول دخول الماء والأملاح المعدنية وموت الخلايا بالصدمة الأسموزية)	0,25 0,25 0,25 0,25
4	حقن الأنترلوكينات يؤدي إلى تكاثر للمفاويات ← حدوث استجابة مناعية ← تفريق للمفاويات T8 إلى لمفاويات Tc قاتلة ← هدم الخلايا السرطانية ← تراجع الورم.....	0.75

التمرين الخامس (3 ن)

1	وجود بؤر زلزالية يزداد عمقها كلما اتجهنا داخل القارة..... وجود حفرة محيطية وجود براكين..... تحرك الصفيحة المحيطية لنازكا وصفيحة أمريكا الجنوبية في اتجاه معاكس..... للصفيحة المنغرفة هي صفيحة نازكا والصفيحة الراكبة هي صفيحة أمريكا الجنوبية..	0.25 0.25 0.25 0.25
2	- الشكل (أ): غياب الماء ← عدم تقاطع بين منحنى الدرجة السعيرية لمنطقة الطمر ومنحنى تصلب البيريديوتيت ← عدم توفر ظروف الانصهار الجزئي للبيريديوتيت في منطقة الطمر..... - الشكل (ب): بوجود الماء ← تقاطع بين منحنى الدرجة السعيرية لمنطقة الطمر ومنحنى تصلب البيريديوتيت ← انصهار جزئي للبيريديوتيت..... - ظروف الانصهار الجزئي للبيريديوتيت المميح في منطقة الطمر: عمق بين 80 و 200Km ودرجة حرارة بين 750°C و 1200°C.....	0.25 0.25 0.25
3	توجد منطقة الانصهار الجزئي للبيريديوتيت في عمق حوالي 100 Km ودرجة حرارة حوالي 1000°C.....	0.5
4	انغراز الغلاف الصخري المحيطي ← ارتفاع كبير للضغط ← تحول الصخرة R1 إلى R2 وتحول الصخرة R2 إلى R3 وحدوث تفاعلات عيدانية ← تحرير الماء ← تحقق شروط الانصهار الجزئي للبيريديوتيت ← تشكل الصهارة.....	0.75