



3	مدة الإجابة	علوم الحياة والأرض	المادة
7	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض	الشعبة أو المسلك

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

### التمرين الأول (4 نقط)

يوجد الخبر الوراثي في نواة الخلية، ويتم نقله والحفاظ على ثباته من خلية إلى أخرى خلال التكاثر الخلوي، وذلك بفضل الدورة الخلوية التي تتكون من مرحلتَي السكون والانقسام غير المباشر.

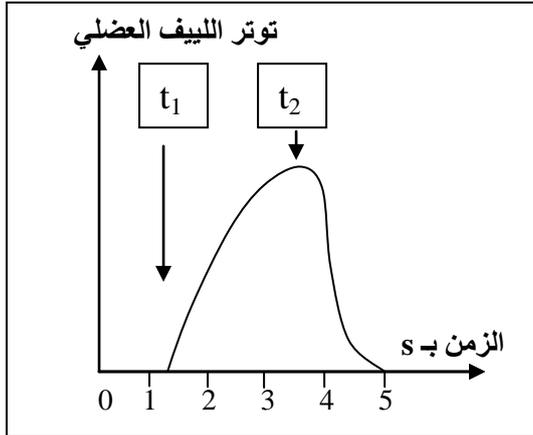
من خلال نص واضح وسليم:

- بيّن كيف تتطور كمية ADN بالتزامن مع تطور شكل الصبغيات، وذلك عبر فترات مرحلة السكون  $G_1$  و  $S$  و  $G_2$ . (1.5 ن)
- صف أطوار الانقسام غير المباشر. (2 ن)
- بيّن كيف يُمكن تعاقب مرحلة السكون ومرحلة الانقسام غير المباشر من ثبات عدد الصبغيات. (0.5 ن)

### التمرين الثاني (3.5 نقط)

في إطار دراسة شروط التقلص العضلي ومصدر الطاقة اللازمة له نقدم المعطيات الآتية:

• المعطى الأول:



الوثيقة 1

- بعد عزل ليف عضلي ووضعها في وسط ملائم تم تتبع توتره (تقلصه) في الظروف التجريبية الآتية:
- في الزمن  $t_1$ : إضافة  $Ca^{++}$  و ATP إلى الوسط؛
  - في الزمن  $t_2$  إضافة مادة سامة، تكبح حلمأة ATP، إلى الوسط.
- تمثل الوثيقة 1 النتائج المحصلة.
1. باستغلال معطيات الوثيقة 1، استنتج، معللاً إجابتك، الشرط الضروري لتقلص اللييف العضلي. (1 ن)

### • المعطى الثاني:

يتكون اللييف العضلي من خييطات الأكتين والميوزين. أثناء التقلص العضلي ترتبط رؤوس الميوزين بخييطات الأكتين لتشكل مركبات الأكتوميوزين.

بعد عزل جزيئات الأكتين والميوزين من ليف عضلي ووضعها في وسط ملائم، تم تتبع سرعة حلمأة ATP حسب الظروف التجريبية الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة 2. يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة نتائج قياس تركيز جزيئة ATP في عضلة طرية قبل وبعد التقلص.



بعد التقلص	قبل التقلص	تركيز ATP بـ mmol في كل Kg من العضلة
من 4 إلى 6mmol/Kg	من 4 إلى 6mmol/Kg	

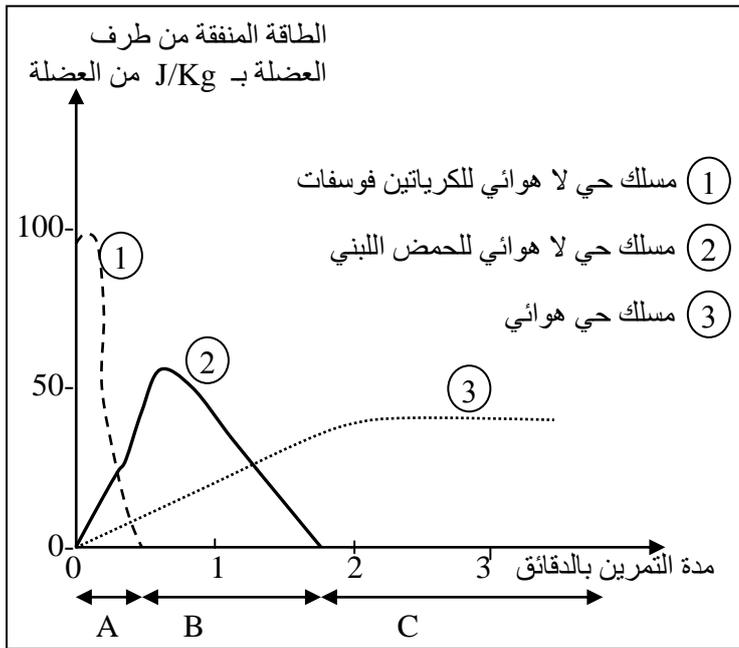
الشكل (ب)

الوسط	سرعة حلاوة ATP في الدقيقة
ميوزين + ATP	جزيتان من ATP لكل جزئية من الميوزين
ميوزين + أكتين + ATP	300 جزئية ATP لكل جزئية من الميوزين

الشكل (أ)

الوثيقة 2

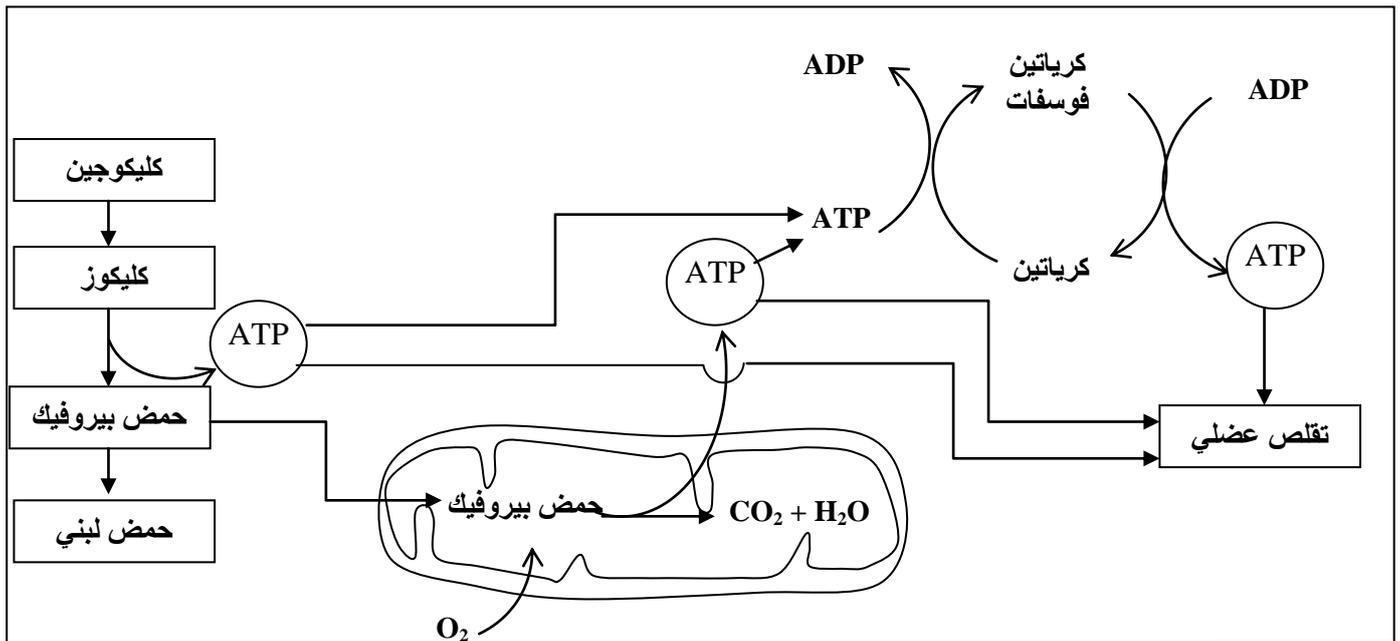
2. انطلاقا من استغلال النتائج الواردة في الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 2، ماذا تستنتج فيما يخص تركيز جزئية ATP قبل وبعد التقلص؟ (0.75 ن)



- المعطى الثالث:  
لتحديد طرق تجديد ATP خلال مجهود عضلي، نقترح نتائج تتبع تغير الطاقة التي تنفقها العضلة ونوع المسلك الاستقلابي المتدخل حسب مدة التمرين. تمثل الوثيقة 3 النتائج المحصلة.  
3. باستثمار النتائج الممثلة في الوثيقة 3، حدد المسالك الاستقلابية المتدخلة في إنتاج الطاقة حسب أهميتها خلال كل مجال من المجالات الزمنية الثلاث A و B و C. (0.75 ن)

الوثيقة 3

4. مستعينا بمعطيات الوثيقة 4 وبالمعطيات السابقة، حدد التفاعلات الأساسية المتدخلة في كل من المسالك الاستقلابية الثلاث المشار إليها في الوثيقة 3، مبينا علاقة هذه التفاعلات بالتقلص العضلي. (1 ن)



الوثيقة 4

### التمرين الثالث (5 نقط)

لدراسة انتقال بعض الصفات الوراثية عند الطيور، وتأثير بعض عوامل التغير الوراثي على البنية الوراثية لساكناتها نقدم المعطيات الآتية:

- نهتم بدراسة انتقال صفتين وراثيتين عند الدجاج وهما شكل العرف وطول الأرجل، لذلك تم إنجاز التزاوجات الآتية:  
**التزاوج الأول:** تم بين دجاجة، من سلالة نقية، ذات عرف مُورّد (في شكل وردة) وديك، من سلالة نقية، ذي عرف عاد. أعطى هذا التزاوج جيلا  $F_1$  مكونا فقط من دجاج بعرف مورّد.
- التزاوج الثاني:** تم بين ذكور وإناث بأرجل قصيرة. أعطى هذا التزاوج جيلا  $F_1$  يضم  $2/3$  من الدجاج بأرجل قصيرة و  $1/3$  من الدجاج بأرجل عادية.

1. ماذا تستنتج من نتائج هاذين التزاوجين؟ (0.75 ن)

2. فسر، مستعينا بشبكة التزاوج، نتائج التزاوجين الأول والثاني. (1.5 ن)

- استعمل الرموز الآتية:  $R$  أو  $r$  بالنسبة للتحليل المسؤول عن شكل العرف، و  $L$  أو  $l$  بالنسبة للتحليل المسؤول عن طول الأرجل.

**التزاوج الثالث:** تم بين إناث وذكور بأعراف موردة وأرجل قصيرة وأعطى جيلا  $F_2$  يتكون من:

50 فردا بعرف مورّد وأرجل قصيرة؛

26 فردا بعرف عادي وأرجل عادية؛

24 بيضة غير قادرة على الفقس.

3. علما أن المورثتين مرتبطتان ارتباطا تاما (غياب العبور)، حدد، معللا إجابتك، النمط الوراثي للأبوين، ثم فسر نتائج

التزاوج الثالث باستعمال شبكة التزاوج. (1.25 ن)

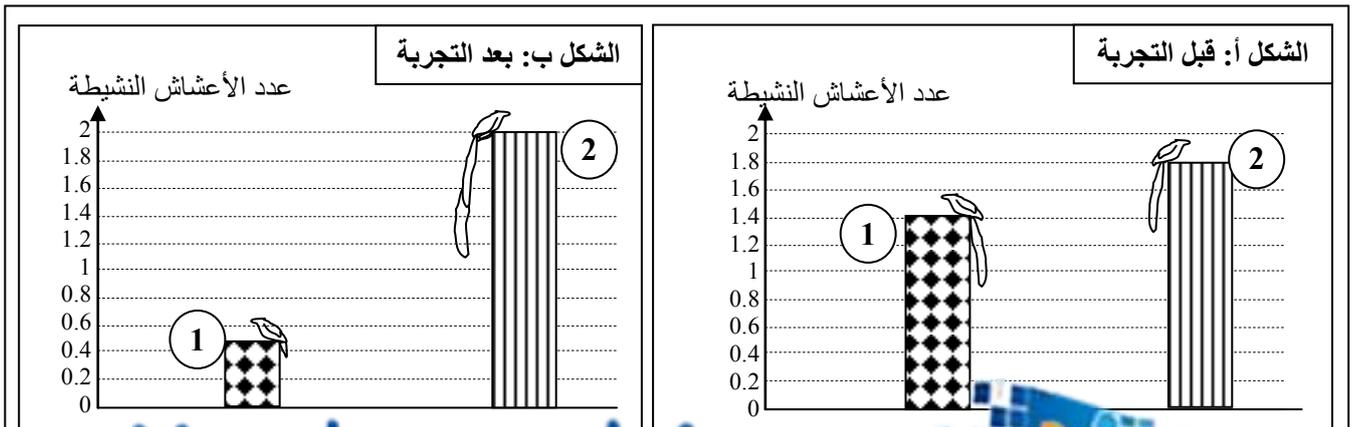
- يتواجد طائر  $L'euplecte$  بوفرة في إفريقيا. خلال فترة التوالد يزداد طول ريش ذيل بعض الذكور حيث يصل إلى ضعف طول الجسم، وهو صفة وراثية تعطي لبعض الذكور ذبلا أطول من ذيل ذكور أخرى. يعيش ذكور  $L'euplecte$  في مناطق محددة، ويعمل كل منهم على جذب أكبر عدد من الإناث قصد التزاوج ومشاركته في بناء الأعشاش لوضع البيض والاعتناء بالصغار. خلال فترة توالد هذا الطائر قام باحثون بحساب عدد الأعشاش التي بها بيض أو صغار (الأعشاش النشيطة) عند مجموعتين (1) و (2) تتكون كل منها من تسعة ذكور. يمثل الشكل (أ) من الوثيقة الآتية عدد الأعشاش النشيطة التي تم بناؤها بالنسبة لكل ذكر من طرف كل مجموعة قبل التجربة.

بعد ذلك تم القبض على هذه الذكور وإخضاعها للتجربة الآتية:

- تم تقصير طول الذيل عند ذكور المجموعة (1) بقطع الريش بواسطة مقص؛

- تمت إطالة ذيل ذكور المجموعة (2) بإصاق قطع الريش المقطوع من المجموعة (1).

يمثل الشكل (ب) من الوثيقة الآتية عدد الأعشاش النشيطة التي تم بناؤها بالنسبة لكل ذكر من طرف كل مجموعة بعد التجربة.



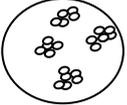
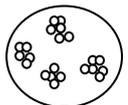
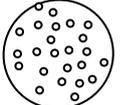
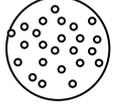
4. قارن تطور عدد الأعشاش في المجموعتين (1) و (2) قبل وبعد التجربة. ماذا تستنتج؟ (0.75 ن)  
 5. بالاعتماد على المعطيات السابقة، بين كيف يؤثر عامل الانتقاء الطبيعي في تغير البنية الوراثية (تردد الحليلات المسؤولة عن طول ريش الذيل) لساكنة L'euplecte مع توالي الأجيال. (0.75 ن)

### التمرين الرابع (4 نقط)

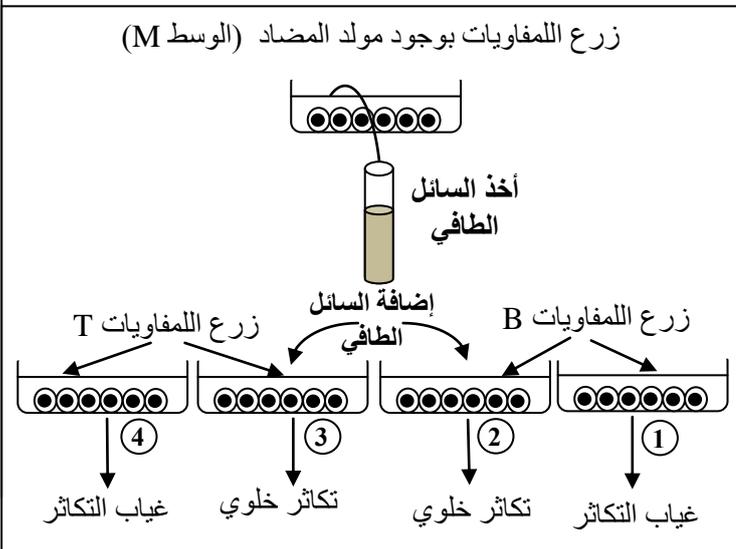
في إطار دراسة بعض مظاهر الاستجابة المناعية النوعية، نقدم المعطيات الآتية:

• المعطى 1: تجربة Claman (1966). تمت حسب المراحل الآتية:

- أ- عزل كريات لمفاوية من فئران عادية وزرعها في وسط زرع ملائم؛  
 ب- تشجيع فئران أخرى من نفس السلالة عند الولادة ثم توزيعها إلى ثلاث مجموعات 1 و 2 و 3؛  
 ت- حقن كل مجموعة بكريات لمفاوية من وسط الزرع (لمفاويات المرحلة أ)؛  
 ث- حقن المجموعات الثلاثة ومجموعة 4 شاهدة، من نفس السلالة، بكريات حمراء لخروف (GRM)؛  
 ج- أخذ المصل بعد أسبوع من المجموعات الأربعة وإضافة GRM للمصل.  
 تمثل الوثيقة 1 ظروف ونتائج هذه التجربة:

بدون معالجة (مجموعة شاهدة)		تشجيع (تدمير كل اللمفاويات)		
المجموعة 4	المجموعة 3: حقن اللمفاويات T و B	المجموعة 2: حقن اللمفاويات T	المجموعة 1: حقن اللمفاويات B	
				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• حقن كريات حمراء لخروف (GRM)</li> <li>• بعد مرور أسبوع تم خلط قطرة من مصل كل مجموعة مع GRM</li> </ul>				
مصل المجموعة 4 GRM +	مصل المجموعة 3 GRM +	مصل المجموعة 2 GRM +	مصل المجموعة 1 GRM +	الوثيقة 1
 تتكد	 تتكد	 عدم التكد	 عدم التكد	

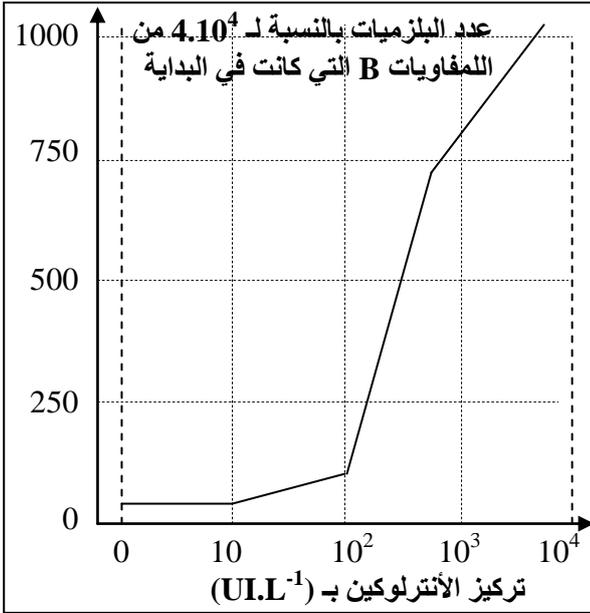
1. باستغلالك لمعطيات تجربة Claman، استنتج طبيعة الاستجابة المناعية المتدخلة، وحدد الشرط الضروري لحدوثها. (1.5 ن)



المعطى 2: تجربة Ruscetti و Morgan

- عزل كريات لمفاوية من دم فرد سليم ثم زرعها في وسط ملائم يحتوي على مولد مضاد.  
 تحضير أربعة أوساط زرع 1 و 2 و 3 و 4 لكريات لمفاوية، ثم إضافة السائل الطافي، المأخوذ من الوسط M، إلى الوسطين 2 و 3.  
 يحتوي السائل الطافي على مادة الأنترلوكين التي تفرزها الكريات اللمفاوية T4.  
 تمثل الوثيقة 2 ظروف ونتائج التجربة.

2. باستغلال نتائج تجربة Ruscetti و Morgan، استنتج العامل المسؤول عن تكاثر الكريات اللمفاوية B و T. (1 ن)



المعطي 3: دراسة تأثير الأنترلوكين.

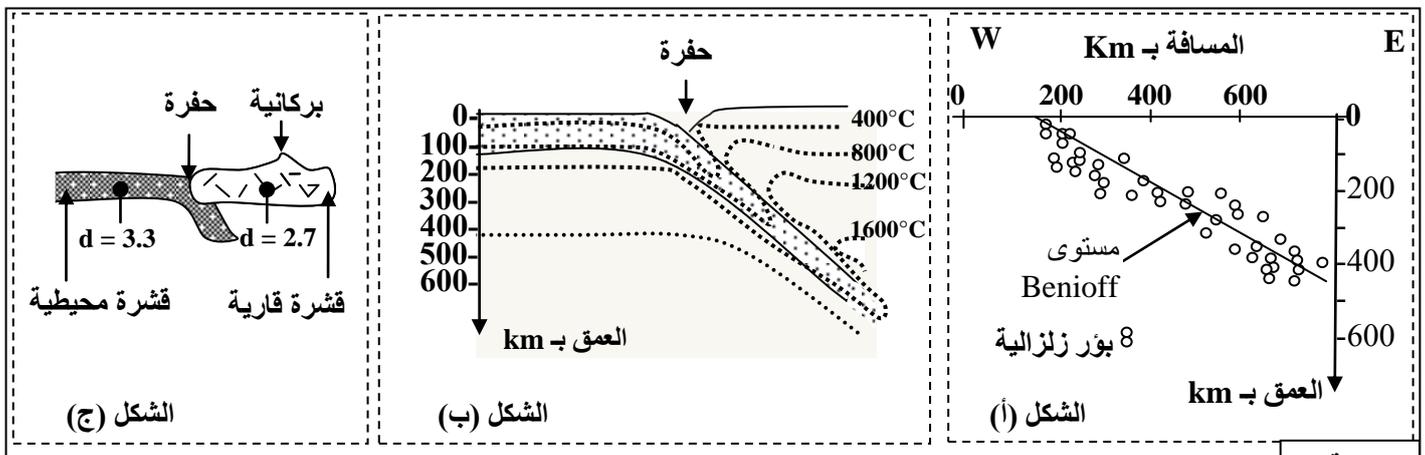
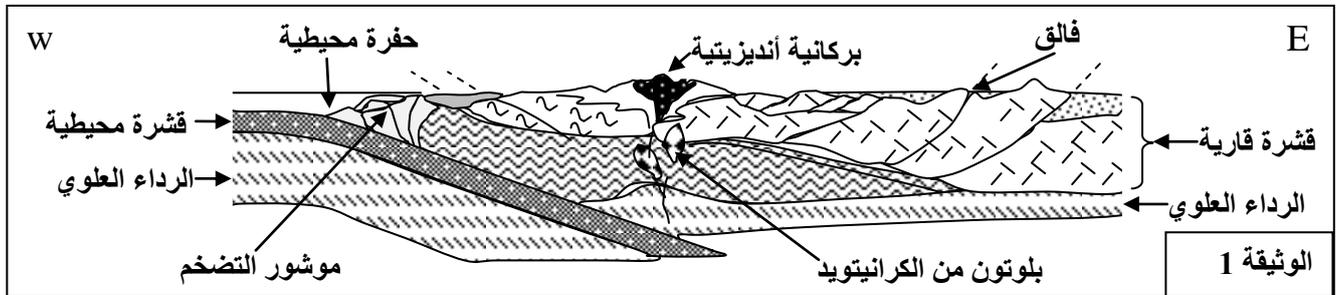
تم حساب عدد البلازميات الناتجة عن تفريق الكريات اللمفاوية B (منشطة بمولد مضاد) حسب تركيز الأنترلوكين في الوسط. أعطت هذه الدراسة النتائج الممثلة في مبيان الوثيقة 3. يعطي تتبع تفريق الكريات اللمفاوية T8 إلى كريات لمفاوية قاتلة حسب تغير تركيز الأنترلوكين في وسط زرع نتائج مماثلة لتلك المحصل عليها بالنسبة للكريات اللمفاوية B.

3. باستغلال معطيات الوثيقة 3، واعتمادا على ما سبق، بيّن كيفية تدخل اللمفاوية T<sub>4</sub> في الاستجابة المناعية النوعية. (1.5 ن)

التمرين الخامس (3.5 نقط)

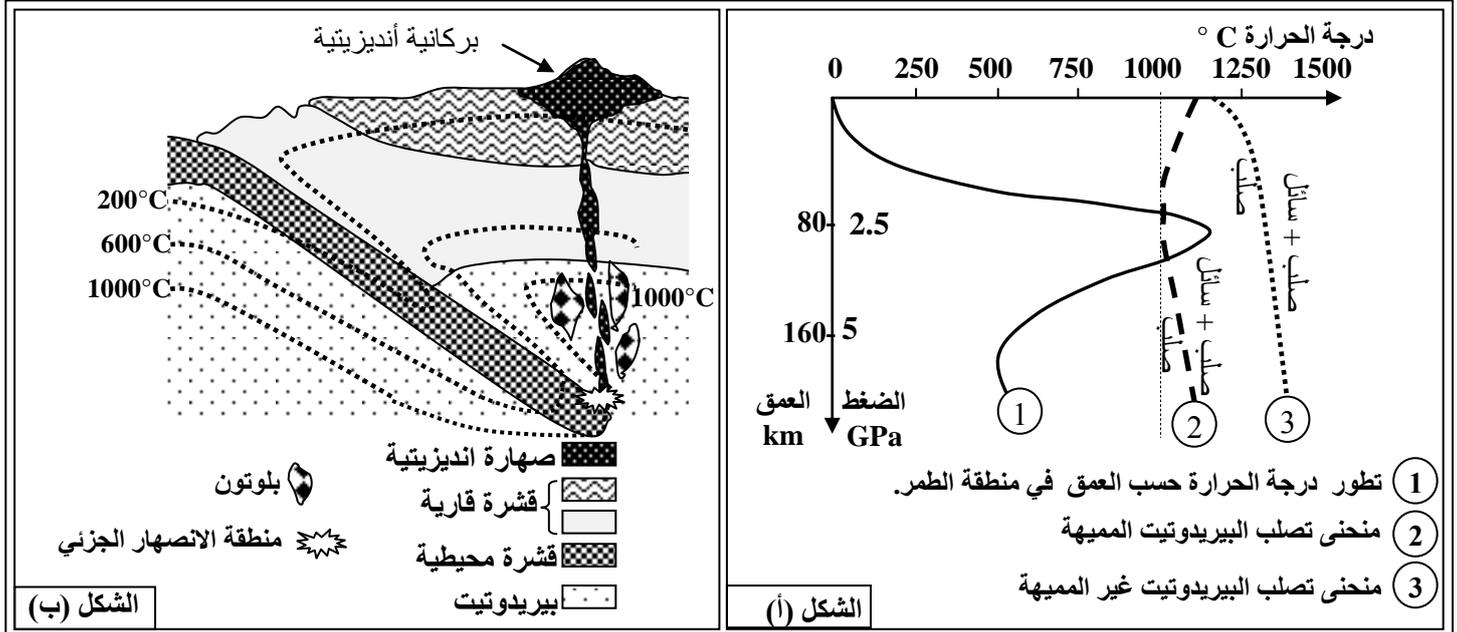
لتعرف بعض الخصائص البنوية والصخرية المميزة لسلاسل الطمر مع إبراز علاقة هذه السلاسل بدينامية الصفائح نقترح دراسة المعطيات الآتية:

تمثل الوثيقة 1 نموذجا مبسطا يفسر بنية سلسلة جبلية من سلاسل الطمر (سلسلة جبال الأنديز)، وتبرز الوثيقة 2 توزيع بؤر الزلازل حسب العمق (الشكل أ) وتوزيع خطوط تساوي درجة الحرارة في هذه المنطقة (الشكل ب) صحبة الكثافة الصخرية لكل من القشرة المحيطية والقشرة القارية (الشكل ج).



1. استخراج من مقطع الوثيقة 1 المميزات الصخرية والبنوية لجبال الأنديز. (1 ن)
2. بيّن من خلال استغلال الوثيقة 2 (أ، ب، ج) أن هذه السلسلة الجبلية ناتجة عن ظاهرة الطمر. (1 ن)

لتعرف شروط تشكل الصخور الصحارية المميزة لمناطق الطمر (بلوتونات من الكرانيتويد والأنديزيت) نقدم الوثيقة 3 التي توضح الظروف التجريبية لبداية انصهار صخرة البيريدوتيت المكونة للرداء العلوي (الشكل أ) صحبة مكان تشكل هذه الصخور الصحارية (الشكل ب) حسب العمق ودرجة الحرارة.



الوثيقة 3

3. بين من خلال استغلال شكلي (أ و ب) الوثيقة 3 ظروف تشكل الصخور الصحارية في مناطق الطمر. (1.5 ن)

(انتهى)

# الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

## الدورة الاستدراكية 2013

### عناصر الإجابة

RR32

3	مدة الإجابة	علوم الحياة والأرض	المادة
7	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض	الشعبة أو المسلك

النقطة	عناصر الإجابة التمرين الأول (4 نقط)	السؤال
0.5	- تطور كمية ADN وتغير شكل الصبغيات خلال مرحلة السكون:	
0.5	• الفترة G <sub>1</sub> (فترة النمو الأولى): كمية ADN ثابتة وصبغيات منفردة على شكل خييطات نووية.....	
0.5	• فترة التركيب S : تتضاعف كمية ADN نتيجة مضاعفة الصبغيات (ظهور عيون النسخ).....	
0.5	• الفترة G <sub>2</sub> (فترة النمو الثانية): تصبح كمية ADN مضاعفة وكل صبغي يصبح مكونا من صبيغيين.....	
	- أطوار الانقسام غير المباشر وخصائصها:	
0.5	• المرحلة التمهيدية: ظهور الصبغيات، كل صبغي مكون من صبيغيين. اختفاء الغشاء النووي وظهور مغزل الانقسام؛.....	
0.5	• المرحلة الاستوائية: تموضع الصبغيات في خط استواء الخلية مشكلة الصفيحة الإستوائية؛.....	
0.5	• المرحلة الانفصالية: انشطار الجزيء المركزي وانفصال صبيغي كل صبغي، حيث يهاجر كل منهما نحو أحد قطبي الخلية؛.....	
0.5	• المرحلة النهائية: تفقد الصبغيات تلولبها وتتحول إلى صبغين مكون من خييطات نووية، اختفاء مغزل الانقسام وتكون الغشاء النووي. تنقسم الخلية الأم إلى خليتين بنتين لكل منهما العدد نفسه من الصبغيات الذي يشبه عدد صبغيات الخلية الأم.....	
0.5	ثبات عدد الصبغيات خلال تعاقب مرحلة السكون ومرحلة الانقسام غير المباشر: - تمكن مرحلة السكون من تضاعف الصبغيات الذي يصاحبه تضاعف كمية ADN، ويمكن الانقسام غير المباشر من توزيع الصبغيات بالتساوي بين الخليتين البنتين، بحيث يكون لكل واحدة منهما العدد نفسه من الصبغيات للخلية الأم، وبذلك يتم الحفاظ على ثبات عدد الصبغيات.	
	التمرين الثاني (3.5 نقط)	
0.25	• قبل إضافة ATP و Ca <sup>++</sup> : يكون توتر اللييف العضلي منعما.....	1
0.25	• بعد إضافة ATP و Ca <sup>++</sup> : يرتفع توتر اللييف العضلي.....	
0.25	• بعد إضافة المادة الكابحة لحمأة ATP: ينخفض توتر اللييف العضلي حتى ينعدم.....	
0.25	استنتاج: يتطلب تقلص اللييف العضلي وجود جزيئات ATP.....	
	2	
0.25	- الشكل (أ): - تكون سرعة حلمأة ATP ضعيفة بوجود جزيئات الميوزين لوحدها في الوسط، وترتفع حلمأة ATP بشكل مهم بوجود الميوزين والأكتين معا في الوسط.....	
0.25	الشكل (ب): - يبقى تركيز ATP ثابتا ما بين 4 و 6mmol/kg قبل وبعد التقلص.....	
0.25	استنتاج رغم استهلاك ATP أثناء التقلص يبقى تركيز هذه الجزيئات مستقرا، مما يدل على أن ATP يتجدد باستمرار أثناء التقلص العضلي.....	



السؤال	عناصر الإجابة	النقطة									
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>في المجال A : المسلك السائد كمصدر للطاقة هو مسلك حي لا هوائي للفوسفوكرياتين ثم المسلك الحي لا هوائي (التخمر) فالمسلك الهوائي (التنفس)؛</li> <li>في المجال الزمني B : المسلك السائد هو الحي لا هوائي يليه المسلك الهوائي</li> <li>في المجال C. يقتصر هذا المجال على التنفس.</li> </ul>	0.25 0.25 0.25									
4	<p>- طريقة الكرياتين فوسفات: كرياتين + ATP → ADP + كرياتين فوسفات</p> <p>- طريقة حي لا هوائية (التخمر اللبني): 2ATP + حمض لبني → كليكوز</p> <p>- التنفس: هدم كلي للكليكوز مع إنتاج كمية كبيرة من ATP:</p> $6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + 38 (36)\text{ATP} \rightarrow \text{حمض بيروفيك} \rightarrow \text{كليكوز}$ <p>- تمكن كل هذه التفاعلات من التجديد المستمر لـ ATP خلال التقلص العضلي.</p> <p>(تقبل الإجابة في حالة كتابة التفاعلات دون تحديد عدد الجزيئات)</p>	0.25 0.25 0.25 0.25									
<b>التمرين الثالث (5 نقط)</b>											
1	<p>التزاوج الأول :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>الجيل F<sub>1</sub> متجانس إذن القانون الأول لماندل قد تحقق</li> <li>الجيل المسؤول عن العرف المورد سائد على الجيل المسؤول عن العرف العادي</li> <li>التزاوج الثاني :</li> <li>الجيل المسؤول عن أرجل قصيرة سائد ومميت في حالة تشابه الاقتران.</li> </ul>	0.25 0.25 0.25									
2	<p><b>التفسير الصبغي للتزاوج الأول:</b></p> <p>الأبوان :</p> <p>المظهر الخارجي : ♂ [r] × ♀ [R]</p> <p>النمط الوراثي : r/r R/R</p> <p>الأمشاج : r/ R/</p> <p>الجيل F<sub>1</sub> : 100% r // R</p> <p><b>التفسير الصبغي للتزاوج الثاني:</b></p> <p>الأبوان :</p> <p>المظهر الخارجي : ♂ [L] × ♀ [L]</p> <p>النمط الوراثي : L//l L//l</p> <p>الأمشاج : L/ 1/2 L/ 1/2</p> <p>و l/ 1/2 l/ 1/2</p> <p>شبكة التزاوج :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>L/ 1/2</td> <td>l/ 1/2</td> </tr> <tr> <td>L/ 1/2</td> <td><del>L//L</del></td> <td>L//l 1/3</td> </tr> <tr> <td>l/ 1/2</td> <td>l//L 1/3</td> <td>l//l 1/3</td> </tr> </table>		L/ 1/2	l/ 1/2	L/ 1/2	<del>L//L</del>	L//l 1/3	l/ 1/2	l//L 1/3	l//l 1/3	0.25 0.25 0.25 0.25
	L/ 1/2	l/ 1/2									
L/ 1/2	<del>L//L</del>	L//l 1/3									
l/ 1/2	l//L 1/3	l//l 1/3									
0.5	تتطابق النتائج التجريبية مع النتائج النظرية										
3	<p>التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثالث:</p> <p>- النمط الوراثي للأبوين : <math>\frac{R}{r} \frac{L}{l}</math> . التعليل: الحصول في الجيل F<sub>2</sub> على أفراد بعرف عادي، والأفراد ذوو الأرجل القصيرة مختلفو الاقتران</p> <p>المظهر الخارجي : [RL] × [RL]</p> <p>النمط الوراثي : <math>\frac{R}{r} \frac{L}{l}</math> <math>\frac{R}{r} \frac{L}{l}</math></p> <p>الأمشاج : <math>\frac{1}{2} \frac{R}{r} \frac{L}{l}</math> <math>\frac{1}{2} \frac{R}{r} \frac{L}{l}</math></p> <p><math>\frac{1}{2} \frac{r}{r} \frac{l}{l}</math> <math>\frac{1}{2} \frac{r}{r} \frac{l}{l}</math></p>	0.25 0.25 0.25									



السؤال	عناصر الإجابة	النقطة									
	شبكة التزاوج :										
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td><math>\frac{1}{2} R \underline{L}</math></td> <td><math>\frac{1}{2} r \underline{\ell}</math></td> </tr> <tr> <td><math>\frac{1}{2} R \underline{L}</math></td> <td><del><math>\frac{1}{4} \frac{R \underline{L}}{R \underline{L}}</math></del></td> <td><math>\frac{1}{4} \frac{R \underline{L}}{r \underline{\ell}} [R,L]</math></td> </tr> <tr> <td><math>\frac{1}{2} r \underline{\ell}</math></td> <td><math>\frac{1}{4} \frac{R \underline{L}}{r \underline{\ell}} [R,L]</math></td> <td><math>\frac{1}{4} \frac{r \underline{\ell}}{r \underline{\ell}} [r,\ell]</math></td> </tr> </table>		$\frac{1}{2} R \underline{L}$	$\frac{1}{2} r \underline{\ell}$	$\frac{1}{2} R \underline{L}$	<del><math>\frac{1}{4} \frac{R \underline{L}}{R \underline{L}}</math></del>	$\frac{1}{4} \frac{R \underline{L}}{r \underline{\ell}} [R,L]$	$\frac{1}{2} r \underline{\ell}$	$\frac{1}{4} \frac{R \underline{L}}{r \underline{\ell}} [R,L]$	$\frac{1}{4} \frac{r \underline{\ell}}{r \underline{\ell}} [r,\ell]$	
	$\frac{1}{2} R \underline{L}$	$\frac{1}{2} r \underline{\ell}$									
$\frac{1}{2} R \underline{L}$	<del><math>\frac{1}{4} \frac{R \underline{L}}{R \underline{L}}</math></del>	$\frac{1}{4} \frac{R \underline{L}}{r \underline{\ell}} [R,L]$									
$\frac{1}{2} r \underline{\ell}$	$\frac{1}{4} \frac{R \underline{L}}{r \underline{\ell}} [R,L]$	$\frac{1}{4} \frac{r \underline{\ell}}{r \underline{\ell}} [r,\ell]$									
0.5	<p><math>\frac{1}{4} [r,\ell]</math> تمثل 26 فردا</p> <p><math>\frac{1}{2} [R,L]</math> تمثل 50 فردا</p> <p><math>\frac{1}{4} [R,L]</math> تمثل 24 بيضة غير قادرة على الفقس لكون الحليل المسؤول عن الأرجل القصيرة مميت في حالة تشابه الاقتران.</p>										
4	<p>يلاحظ بعد التجربة:</p> <p>- انخفاض عدد الأعشاش النشيطة بالنسبة لذكور المجموعة 1 (من 1,4 إلى 0,5)؛</p> <p>- ارتفاع عدد الأعشاش النشيطة بالنسبة لذكور المجموعة 2 (من 1,8 إلى 2)؛</p> <p><b>استنتاج:</b> هناك علاقة بين طول الذيل وجذب الإناث: كلما ارتفع طول الذيل كلما زاد جذب الإناث نحو الذكر.</p>	0.25 0.25 0.25									
5	<p>بما أن الذكر الذي يتوفر على ذيل طويل يتم اختياره من طرف الإناث للتزاوج (انتقاء طبيعي)، فإن الحليلات المسؤولة عن الطول الكبير للذيل يتم توريثها بشكل تفاضلي للأجيال الموالية من خلال التوالد وبالتالي سيرتفع ترددها داخل الساكنة (تغير البنية الوراثية للساكنة).</p>	0.75									
	<b>التمرين الرابع (4 نقط)</b>										
1	<p>- عدم ظهور استجابة مناعية (غياب التلكد) بعد حقن فئران المجموعة 1 بالكريات للمفاوية B فقط</p> <p>- عدم ظهور استجابة مناعية (غياب التلكد) بعد حقن فئران المجموعة 2 بالكريات للمفاوية T فقط</p> <p>- ظهور استجابة مناعية (وجود التلكد) بعد حقن فئران المجموعة 3 بالكريات للمفاوية B و T معا</p> <p><b>استنتاج:</b> الاستجابة المناعية هي استجابة ذات وسيط خلطي (تدخل للمفاويات B). يتطلب ظهور هذه الاستجابة المناعية تعاوننا خلويا بين B و T</p>	0.25 0.25 0.25 0.75									
2	<p>- عدم تكاثر الكريات للمفاوية T في غياب المصل</p> <p>- عدم تكاثر الكريات للمفاوية B في غياب المصل</p> <p>- تتكاثر كل من الكريات للمفاوية B و T بوجود المصل المعزول من وسط زرع الكريات للمفاوية</p> <p><b>استنتاج:</b> تتكاثر الكريات للمفاوية B و T تحت تأثير مادة الأنترلوكين</p>	0.25 0.25 0.25 0.25									
3	<p>- عند ارتفاع تركيز الأنترلوكين في الوسط يرتفع عدد البلزيمات</p> <p>- يتجلى دور الكريات للمفاوية T<sub>4</sub> في الاستجابة المناعية النوعية في تنشيط B و T عن طريق إفرازها للأنترلوكين، ويؤدي هذا التنشيط إلى:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• تكاثر الكريات للمفاوية B و T؛</li> <li>• تفريق للمفاويات B إلى بلزيمات؛</li> <li>• تفريق للمفاويات T<sub>8</sub> إلى لمفاويات قاتلة.</li> </ul>	0.5 0.25 0.25 0.25 0.25									
	<b>التمرين الخامس (3.5 نقط)</b>										
1	<p>المميزات الصخرية والنيوية:</p> <p>- وجود حفرة محيطية</p> <p>- وجود بركانية أندزيتية وصخور بلوتونية من الكرانويدات</p> <p>- وجود موشور التضخم</p> <p>- وجود فوالق معكوسة</p>	0.25 0.25 0.25 0.25									
2	<p>- توزيع بؤر الزلازل حسب العمق بشكل مائل في اتجاه القارة حسب مستوى Benioff</p> <p>- وجود شدوذ في منحنيات تساوي درجة الحرارة بحيث تتغرز مائلة حسب مستوى Benioff</p>	0.25 0.25									

النقطة	عناصر الإجابة	السؤال
0.25	..... كثافة القشرة المحيطية أكبر من كثافة القشرة القارية	
0.25	لا يمكن تفسير هذه الخاصيات إلا باعتبار أن الصفيحة المحيطية تنغرز تحت الصفيحة القارية أي حدوث ظاهرة الطمر	
0.25	الشكل أ : بوجود الماء ← تقاطع بين منحنى الدرجة الحرارة (1) لمنطقة الطمر ومنحنى تصلب الليبريدوتيت المميهة (2) ← انصهار جزئي لليبريدوتيت	3
0.25	توجد منطقة الانصهار الجزئي لليبريدوتيت في عمق حوالي 100km ودرجة حرارة 1000°C	
0.25	الشكل (ب): وجود منطقة الانصهار الجزئي بمحاذاة منحنى درجة الحرارة 1000°C مع وجود صهارة بركانية تملأ منطقة الانصهار الجزئي	
0.25	ظروف تشكل الصخور الصهارية في مناطق الطمر:	
0.25	• انغراز الغلاف الصخري المحيطي ← ارتفاع كبير للضغط ← تحرير الماء من طرف القشرة المحيطية المنغرزة ← تحقق شروط الانصهار الجزئي لليبريدوتيت ← تكون الصهارة	
0.25	• تبريد جزء من الصهارة في العمق ← تشكل الصخور البلوتونية	
0.25	• صعود جزء من الصهارة إلى السطح ← البركانية الأندزيتية	

