



الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
الدورة العادية 2011  
الموضوع

الصفحة
1
5



7	المعامل	NS32	علوم الحياة والأرض	المادة
3	مادة الإعجاز		شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض	الشعب (ة) أو المسلك

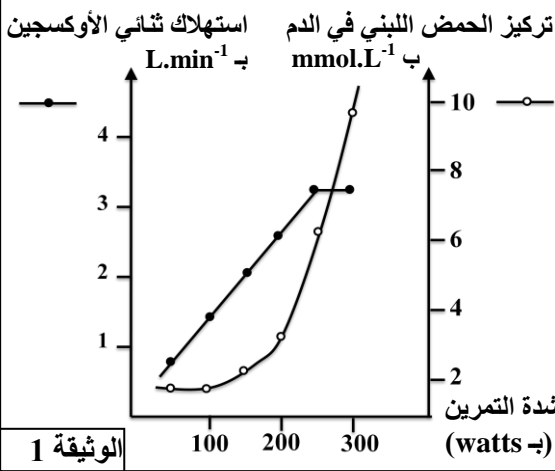
يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

التمرين الأول (4 نقط)

أثناء تشكل السلاسل الجبلية الحديثة تخضع صخور الغلاف الصخري المحيطي لتطورات بنيوية وبيديانية. يستغل الباحثون هذه التطورات في استرداد التاريخ الجيولوجي لهذه السلاسل الجبلية. بين، بواسطة نص واضح ومنظم، مصير صخور الغلاف الصخري المحيطي أثناء تشكل كل من سلاسل الطمر وسلاسل الاصطدام وذلك بالتطرق إلى:

- تعريف الغلاف الصخري المحيطي وتحديد مكوناته الصخرية.
- مصير الغلاف الصخري المحيطي في مناطق الطمر وعلاقته بتشكيل الصحارة بهذه المناطق.
- مصير الغلاف الصخري المحيطي في مناطق الاصطدام ودلالة وجوده بهذه المناطق.

التمرين الثاني (4 نقط)



لإبراز دور العضلة الهيكلية المخططة في تحويل الطاقة، وتحديد بعض الآليات المتدخلة في التقاوس العضلي، نقدم مجموعة من المعطيات:

- ❖ التجربة 1: قام أحد الرياضيين بستة تمارين عضلية متزايدة الشدة، وبعد مرور خمس دقائق على بداية كل تمرين تم قياس كمية ثاني الأوكسجين المستهلكة من طرف الرياضي ومعايرة تركيز الحمض اللبني في دمه، تبين الوثيقة 1 النتائج المحصلة.
- 1 باستغلال معطيات الوثيقة 1، بين أن هذا الرياضي يستعمل مسلكي التنفس والتخمير لإنتاج الطاقة اللازمة للنشاط البدني. (0.5 ن)

❖ التجربة 2: لتحديد بعض آليات تجديد ATP في العضلة أنجزت تجارب على ثلاث

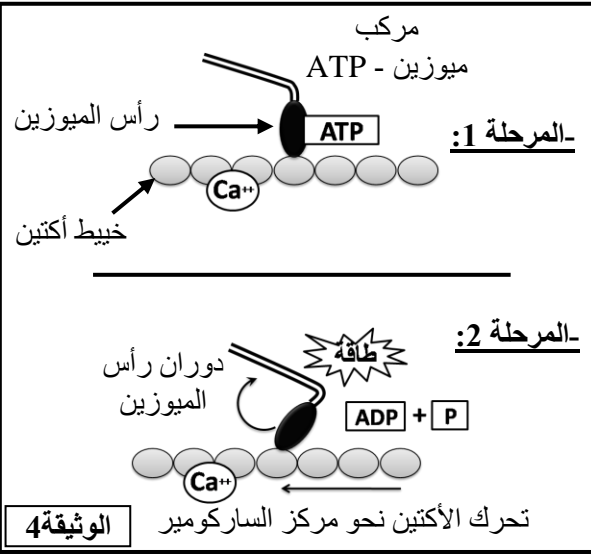
عضلات مأخوذة من ضفدعة. نطبق على هذه العضلات إهجات كهربائية متساوية الشدة، لمدة دقيقة واحدة، في الظروف الآتية:

- العضلة 1: لم تخضع لأي معالجة (شاهدة)؛
  - العضلة 2: أخضعت لمعالجة بواسطة مادة A تكبح انحلال الكليكويز؛
  - العضلة 3: أخضعت لمعالجة بواسطة المادة A الكابحة لانحلال الكليكويز وبمادة أخرى B تكبح حلمأة الفوسفوكرياتين.
- يقدم جدول الوثيقة 2 نتائج هذه التجربة

العضلة 3	العضلة 2	العضلة 1	استجابة العضلة	
			نتيجة المعايير بـ mg لكل g من العضلة	نتيجة المعايير بـ mg لكل g من العضلة
تقلص ثم توقف بعد بضع ثوان	تقلص طويلة مدة الإهارة	تقلص طويلة مدة الإهارة	قبل التقاوس:	تركيز الغليكوجين:
1,62	1,62	1,62	بعد التقاوس:	تركيز ATP:
1,62	1,62	1,21	قبل التقاوس:	تركيز الفوسفوكرياتين:
2	2	2	بعد التقاوس:	تركيز الحمض اللبني:
0	2	2	قبل التقاوس:	
1,5	1,5	1,5	بعد التقاوس:	
1,5	0,4	1,5	قبل التقاوس:	
1	1	1	بعد التقاوس:	
1	1	1,3	بعد التقاوس:	

تطور تركيز ATP	مركبات أكتوميوزين	الظروف التجريبية
لا يتغير	غياب المركبات	- الحالة 1: أكتين + ATP + Ca <sup>++</sup>
انخفاض ضعيف	غياب المركبات	- الحالة 2: ميوزين + ATP + Ca <sup>++</sup>
انخفاض مهم	تشكل المركبات	- الحالة 3: أكتين + ميوزين + ATP + Ca <sup>++</sup>

الوثيقة 3



الوثيقة 4

2 قارن النتائج المحصلة، قبل وبعد التقلص، بالنسبة لكل عضلة. استنتج طرق تجديد

ATP التي تكشف عنها التجربة. (1.5 ن)  
❖ التجربة 3: تتكون الخلايا العضلية من ليفيات، كل ليف يضم خييطات الأكتين الدقيقة و خييطات الميوزين السميكة. من أجل تحديد شروط تشكل مركب الأكتوميوزين استخلصت خييطات أكتين و خييطات ميوزين من عضلة طرية، ووضعت في ظروف تجريبية مختلفة. تبين الوثيقة 3 النتائج المحصلة.

3 صف النتائج التجريبية بالنسبة للحالات الثلاثة، ماذا تستنتج؟ (1 ن)

❖ نموذج تفسيري للتقلص العضلي: يتوفر الليف العضلي على بنية متخصصة تمكنه من التقلص. تبين الوثيقة 4 رسم تفسيري لآلية التقلص في مستوى خييطات الأكتين والميوزين.

4 انطلاقا من إجابتك على السؤال السابق، وعلى معطيات الوثيقة 4، بين كيف يتم تحويل الطاقة الكيميائية (ATP) إلى طاقة ميكانيكية على مستوى الخييطات العضلية. (1 ن)

### التمرين الثالث (4.5 نقط)

لإبراز العلاقة صفة- بروتين والعلاقة مورثة- بروتين، نقتح دراسة مرض وراثي يسمى ارتفاع تركيز الكولسترول في الدم (Hypercholestérolémie). في الحالة العادية ينقل جل الكولسترول في الدم على شكل جزيئات بروتينية- دهنية تسمى جزيئات LDL. تتوفر الخلايا العادية على مستقبلات غشائية تتعرف بشكل نوعي على جزيئات LDL وتمكن من إدخالها إلى السيتوبلازم، مما يساهم في انخفاض نسبة الكولسترول في الدم. لتعرف سبب مرض ارتفاع تركيز الكولسترول في الدم أنجزت دراسة على أشخاص عاديين وآخرين مصابين، موزعين على ثلاث مجموعات.

تركيز الكولسترول في الدم (g.L <sup>-1</sup> )	عدد المستقبلات العادية لجزيئات LDL (وحدة اصطلاحية)	المجموعة 1: أشخاص سليمون
من 0,5 إلى 1,6	52	المجموعة 2: أشخاص ذوو إصابة متوسطة الشدة
من 1,9 إلى 2,2	28	المجموعة 3: أشخاص ذوو إصابة خطيرة
من 4,7 إلى 4,9	0	

الوثيقة 1

تقدم الوثيقة 1 عدد المستقبلات الغشائية العادية لجزيئات LDL في خلايا المجموعات الثلاثة مع تركيز الكولسترول لديها.

1 صف نتائج الوثيقة 1، ثم بين العلاقة بين هذه النتائج والحالة الصحية لأشخاص كل مجموعة. (1.5 ن)

يتوفر مستقبل جزيئات LDL على جزء خارجي يثبت جزيئات LDL وعلى جزء سيتوبلازمي مسؤول عن إدخال هذه الجزيئات إلى سيتوبلازم الخلية. لتحديد سبب مرض ارتفاع تركيز الكولسترول في الدم يقدم الشكل (أ) من الوثيقة 2 قطعة من المورثة المسؤولة عن تركيب الجزء السيتوبلازمي للمستقبل عند كل من الشخص السليم والشخص المصاب بالمرض، وتمثل الوثيقة 3 بنية هذا المستقبل عند شخص سليم وآخر يعاني من إصابة شديدة بالمرض.

AAA	AAC	UGG	CUU	CGC	UGA	الوحدات
AAG	AAU		CUC	CGU	UAG	الرمزية
			CUA	CGA	UAA	
Lys	Asp	Try	Leu	Arg	بدون معنى	الأحماض الأمينية المقابلة

الشكل (ب): مستخلص من جدول الرمز الوراثي.

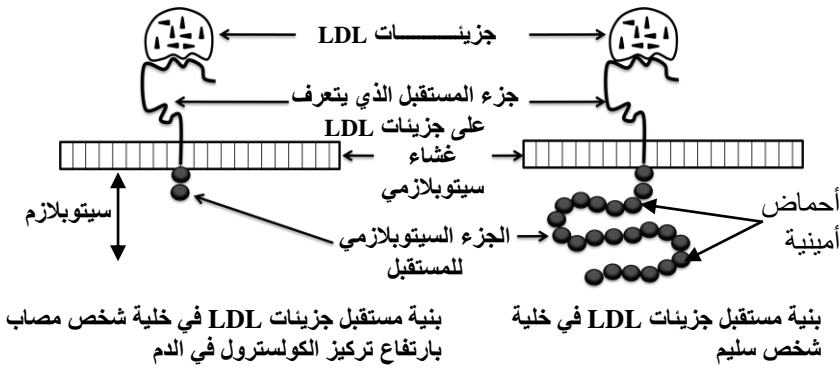
...TTT-TTG -ACC-GCG-GAA...	الأشخاص السليمون
...TTT-TTG -ATC-GCG-GAA...	الأشخاص المصابون بمرض ارتفاع تركيز الكوليسترول

منحى القراءة →

الشكل (أ): متتالية الجزء القابل للنسخ من حليبي المورثة المسؤولة عن تركيب مستقبل جزيئات LDL.

الوثيقة 2

الوثيقة 3



2 باعتماد معطيات الوثيقة 2، أعط متتالية الأحماض الأمينية لجزء الحليل العادي وجزء الحليل الطافر. (1 ن)

3 قارن بنية المستقبل عند كل من الشخص السليم والشخص المصاب، وفسر الاختلاف الملاحظ اعتمادا على جوابك على السؤال السابق. (1 ن)

4 بين العلاقة بين هذه البنية والحالة الصحية عند كل من الشخص السليم والشخص المصاب. (1 ن)

### التمرين الرابع (4.5 نقط)

لتعرف بعض الآليات المسؤولة عن التنوع الوراثي نقترح المعطيات الآتية عند ذبابة الخل. نتتبع انتقال صفتي لون الجسم وشكل الأجنحة وذلك بإنجاز التزاوجين الآتيين:

+ التزاوج الأول: بين ذبابة خل متوحشة ذات جسم رمادي وأجنحة عادية، وذبابة خل طافرة ذات جسم أسود وأجنحة منحنية، أعطى هذا التزاوج جيلا أولا F1 يتكون من ذبابات كلها ذات جسم رمادي وأجنحة عادية.

+ التزاوج الثاني: بين أنثى هجينة من الجيل F1 وذكر ذو جسم أسود وأجنحة منحنية. أعطى هذا التزاوج جيلا تتوزع مظاهره الخارجية كما يلي:

- 109 ذبابة ذات جسم أسود وأجنحة منحنية.

- 107 ذبابة ذات جسم رمادي وأجنحة عادية.

- 40 ذبابة ذات جسم أسود وأجنحة عادية.

- 38 ذبابة ذات جسم رمادي وأجنحة منحنية.

1 ما المعلومات التي يمكنك استخلاصها من كل تزاوج؟ علل جوابك. (1.25 ن)

2 أعط التفسير الصبغي للتزاوج الثاني مستعينا بشبكة التزاوج، ثم استخلص الظاهرة المسؤولة عن التنوع الوراثي للمظاهر الخارجية وبين دورها في تشكل أمشاج أفراد الجيل الأول. (1.75 ن)

بالنسبة لمورثة لون الجسم: استعمل الرمز b+ للحليل السائد والرمز b للحليل المتنحي؛  
بالنسبة لمورثة شكل الأجنحة: استعمل الرمز c+ للحليل السائد والرمز c للحليل المتنحي؛

تتوفر ذبابة الخل على مورثة، غير مرتبطة بالجنس، تتحكم في أنزيم يسمى Alcohol-déshydrogénase الذي يتدخل في استقلاب الكحول. توجد هذه المورثة في شكل حليلين E1 و E2 متساويي السيادة. لدراسة بعض عوامل تغير الساكنة، قام باحث بدراسة على ساكنتين من ذبابة الخل: ساكنة ذات حجم كبير تعيش داخل قبو (une cave) وساكنة ذات حجم صغير، تعيش في حقل مجاور لهذا القبو، حيث اصطاد عينة من ذبابات الخل من كل ساكنة، ثم حدد بواسطة تقنية الهجرة الكهربائية النمط الوراثي لكل فرد من أفراد كل عينة. يقدم جدول الوثيقة 1 نتائج هذه الدراسة.

قام هذا الباحث باصطياد عينة من ذبابات خل انطلاقا من ساكنة القبو وعينة أخرى انطلاقا من ساكنة الحقل. وبعد إيسام هذه الذبابات (وضع علامة عليها) أطلق كل عينة من جديد في ساكنتها الأصلية. بعد مدة قام من جديد باصطياد عينة من ذبابات خل من كل ساكنة فلاحظ وجود ذبابات موسومة من ساكنة القبو ضمن ذبابات ساكنة الحقل، لكن لم يلاحظ وجود ذبابات من ساكنة الحقل ضمن ذبابات ساكنة القبو.

النمط الوراثي	النمط الوراثي	النمط الوراثي	
E2//E2	E1//E2	E1//E1	
60	200	140	ساكنة القبو
200	140	60	ساكنة الحقل

الوثيقة 1

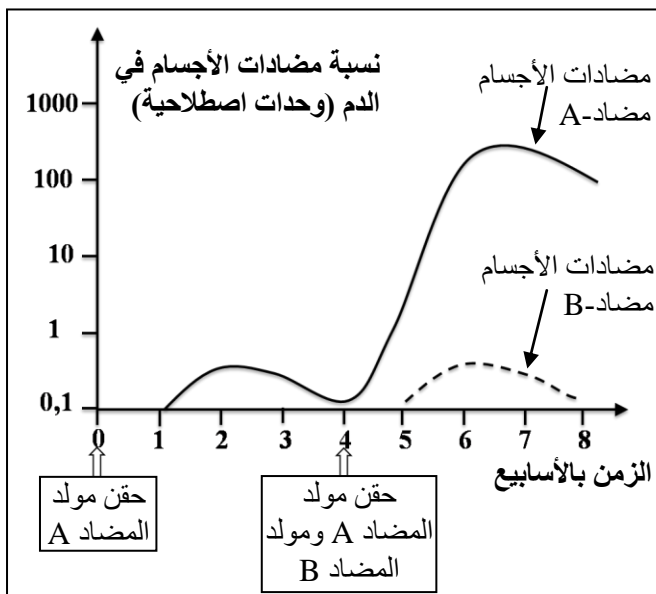
الوثيقة 2

3 - انطلاقا من المعطيات الإحصائية للوثيقة 1، أحسب التردد الملاحظ لكل من الحليل E1 والحليل E2 بالنسبة للساكنتين المدروستين. (1 ن)

$$\text{نعتبر } f(E1//E1) = D \text{ و } f(E1//E2) = H \text{ و } f(E2//E2) = R$$

4 - بينت دراسة ساكنة الحقل أن هذه الساكنة غير متوازنة، باستغلال معطيات الوثيقة 2 استخرج العامل الذي يساهم في عدم توازن هذه الساكنة، علل جوابك. (0.5 ن)

### التمرين الخامس : (3 نقط)

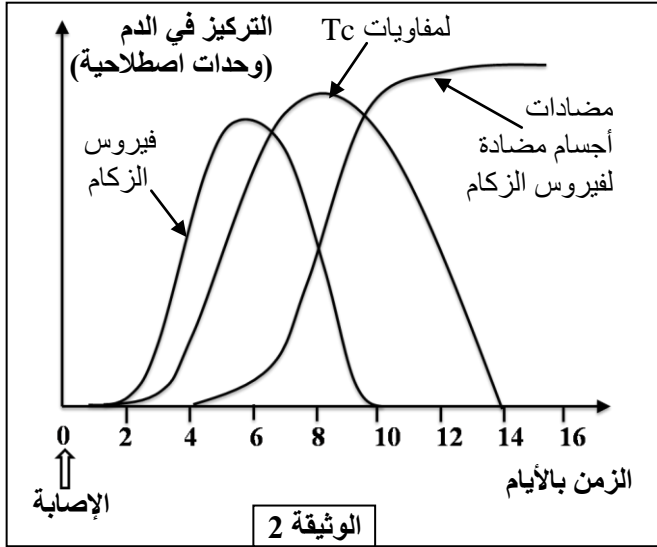


الزكام مرض فيروسي واسع الانتشار، لفهم بعض آليات مقاومة الجسم لهذا المرض وتحديد الصعوبات التي تعترض الباحثين لإنتاج لقاح فعال ضده، نقترح المعطيات الآتية:

- يركز مبدأ التلقيح على خاصيتين أساسيتين للاستجابة المناعية. للكشف عن هاتين الخاصيتين تمت معايرة تركيز مضادات الأجسام في دم حيوان إثر تلقيه حقنتين متتاليتين: الحقنة الأولى تحتوي على مولد مضاد A، والحقنة الثانية تحتوي على مولد مضاد A ومولد مضاد B. تبين الوثيقة 1 النتائج المحصلة.

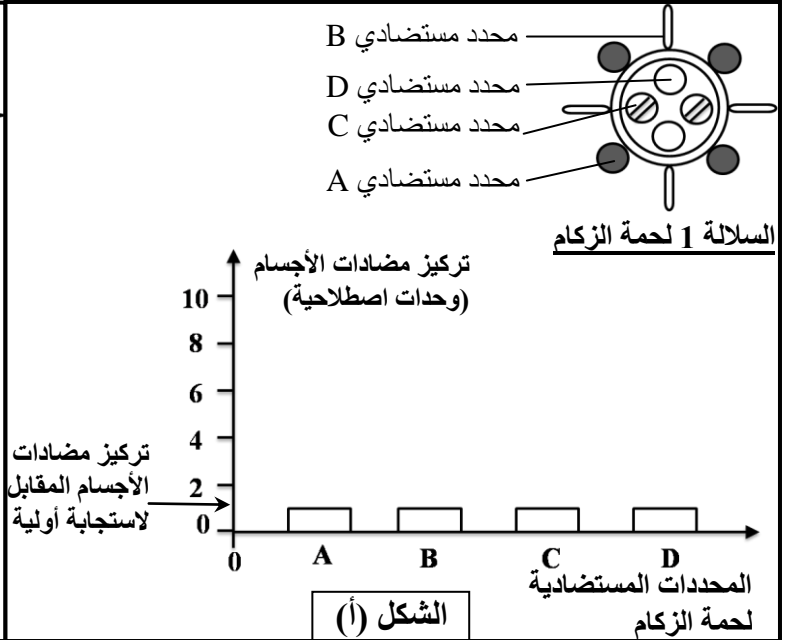
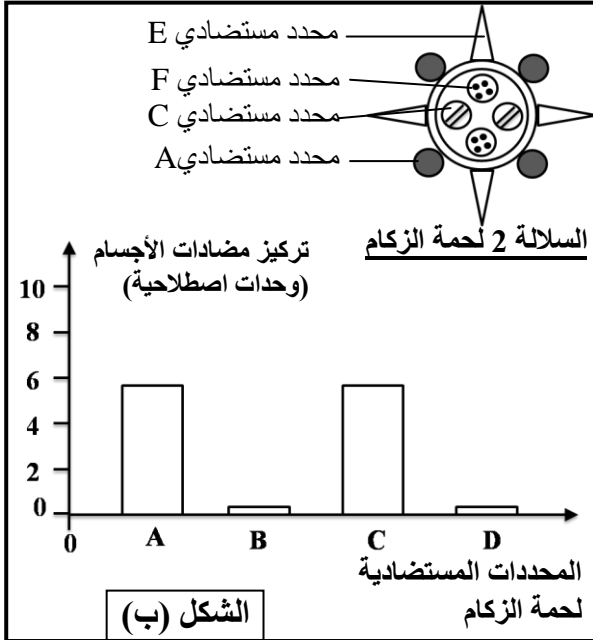
1 - صف نتائج معايرة تركيز مضادات الأجسام في دم الحيوان واستنتج خاصيتي الاستجابة المناعية التي تم الكشف عنها. (0.5 ن)

الوثيقة 1



- لفهم بعض آليات الاستجابة المناعية الموجهة ضد فيروس الزكام تم تتبع تطور تركيز كل من فيروس الزكام ومضادات الأجسام المضادة له واللمفاويات Tc القاتلة في دم شخص تعرض للعدوى بهذا الفيروس، وتقدم الوثيقة 2 النتائج المحصلة.
- 2 باستغلال معطيات الوثيقة 2، صف نتائج المعايرة في دم الشخص الذي تعرض للعدوى بفيروس الزكام، واستخلص طبيعة الاستجابة المناعية الموجهة ضد هذا الفيروس، علل جوابك. (1.25 ن)

- في بداية كل فصل خريف يلجأ بعض الأشخاص إلى حقن لقاح ضد فيروس الزكام، على عكس بعض اللقاحات الأخرى التي تستعمل مرة واحدة في حياة الإنسان. لفهم ضرورة استعمال لقاح جديد ضد الزكام كل سنة أنجزت معايرة نسبة مضادات الأجسام الموجهة ضد مختلف المحددات المستضادية لفيروس الزكام في دم شخص في مرحلتين من عمره:
- المعايرة الأولى في سن سنتين عند اتصاله لأول مرة بالسلالة 1 من فيروس الزكام، يقدم الشكل (أ) للوثيقة 3 نتيجة هذه المعايرة.
- المعايرة الثانية في سن خمس سنوات عند اتصاله بسلالة جديدة من فيروس الزكام (السلالة 2)، يقدم الشكل (ب) للوثيقة 3 النتائج المحصلة.



الوثيقة 3

- 3 قارن بين تركيز مضادات الأجسام الموجهة ضد مختلف المحددات المستضادية لفيروس الزكام، في دم هذا الشخص، في سن الثانية وفي سن الخامسة. واستنتج خاصية الاستجابة المناعية التي يكشف عنها الاختلاف الملاحظ بالنسبة للمحددات المستضاديين A و C. (0.75 ن)
- 4 - انطلاقاً من مقارنة بنيتي السلالتين 1 و 2 لفيروس الزكام الممثلة في الوثيقة 3، ومن إجابتك على السؤال السابق، بين أن التلقيح ضد السلالة 1 لفيروس الزكام لا تحمي الجسم من خطورة الإصابة بالسلالة 2 من هذا الفيروس. (0.5 ن)