



وزارة التربية والتعليم
والتعليم العالي
والتدريب
والبحوث العلمي
والمركز الوطني للتحقيق والتجارب

الصفحة
1
5



الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الدورة العادية 2011 الموضوع

7	المعامل	NS32	علوم الحياة والأرض	المادة
3	مدة الإجتياز		شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض	الشعب(ة) او المصلح

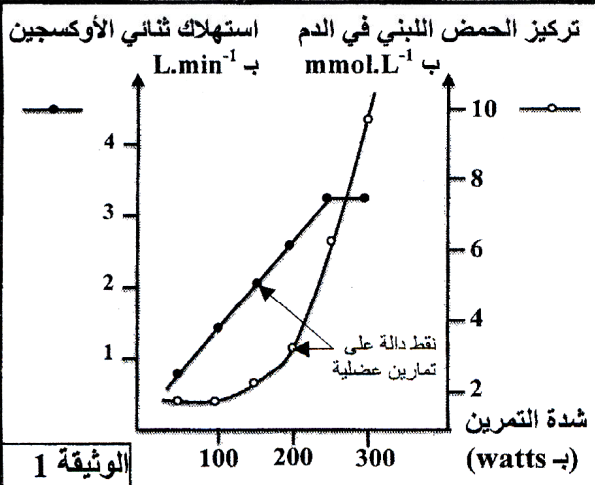
يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

التمرين الأول (4 نقط)

أثناء تشكل السلاسل الجبلية الحديثة تخضع صخور الغلاف الصخري المحيطي لتطورات بنيوية وبيداية. 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)



إبراز دور العضلة الهيكلية المخططة في تحويل الطاقة، وتحديد بعض الآليات المتدخلة في التقلص العضلي، نقدم المعطيات الآتية:

- ❖ التجربة 1: قام أحد الرياضيين بستة تمارين عضلية متزايدة الشدة، وبعد مرور خمس دقائق على بداية كل تمرين، تم قياس كمية ثنائي 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 الكليكو؛
 - العضلة 3: أخضعت لمعالجة بواسطة المادة A الكابحة لانحلال الكليكو، 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 طيلة مدة الإهجة	تقلص طيلة مدة الإهجة	قبل التقلص	تركيز الغليكوجين:
1,62	1,62	1,62	بعد التقلص	تركيز ATP:
2	2	2	قبل التقلص	تركيز الفوسفوكرياتين
0	2	2	بعد التقلص	تركيز الحمض اللبني
1,5	1,5	1,5	قبل التقلص	
1,5	0,4	1,5	بعد التقلص	
1	1	1	قبل التقلص	
1	1	1,3	بعد التقلص	

الوثيقة 2

الظروف التجريبية	مركبات أكتوميوزين	تركيز ATP
الحالة 1: أكتين + ATP + Ca ⁺⁺	غياب المركبات	لا يتغير
الحالة 2: ميوزين + ATP + Ca ⁺⁺	غياب المركبات	انخفاض ضعيف
الحالة 3: أكتين + ميوزين + ATP + Ca ⁺⁺	تشكل المركبات	انخفاض مهم

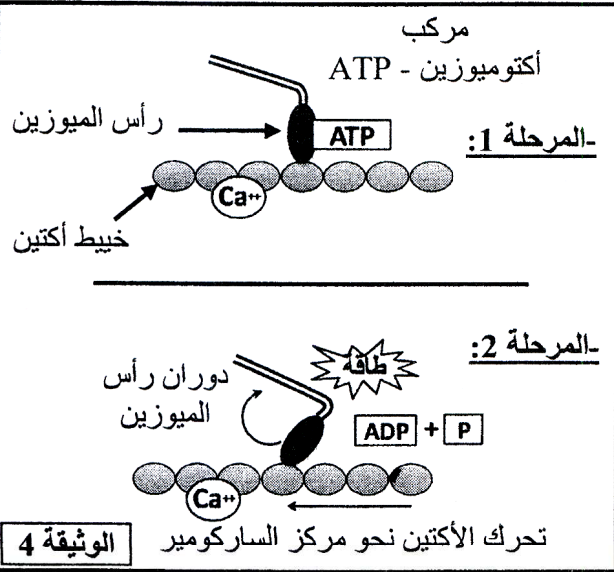
الوثيقة 3

2- قارن النتائج المحصلة، قبل وبعد التقلص، بالنسبة لكل عضلة. استنتج طرق تجديد ATP التي تكشف عنها التجربة 2. (1.5 ن)
❖ التجربة 3: تتكون الخلايا العضلية من ليفيات، كل ليف يضم خييطات الأكتين الدقيقة وخييطات الميوزين السمكية. من أجل تحديد شروط تشكل مركب الأكتوميوزين استخلصت خييطات أكتين وخييطات 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 رسما تفسيريا 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)



الوثيقة 4

التمرين الثالث (4.5 نقط)

لإبراز العلاقة صفة- بروتين والعلاقة مورثة- بروتين، نقترح دراسة مرض وراثي يسمى ارتفاع تركيز الكوليسترول في الدم (Hypercholestérolémie). في الحالة العادية يُنقل جل الكوليسترول 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 الكوليسترول في الدم. لتعرف سبب مرض ارتفاع تركيز الكوليسترول في الدم أنجزت دراسة على أشخاص عاديين وآخرين مصابين، موزعين على ثلاث مجموعات.

تركيز الكوليسترول في الدم (g.L ⁻¹)	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 الكوليسترول لديها.

1- باعتمادك على نتائج الوثيقة 1، بين العلاقة بين هذه النتائج والحالة الصحية لأشخاص كل مجموعة. (1.5 ن)

يتوفر مستقبل جزيئات LDL على جزء خارجي يُثبت جزيئات LDL، وعلى جزء سيتوبلازمي مسؤول عن إدخال هذه الجزيئات إلى سيتوبلازم الخلية. لتحديد سبب مرض ارتفاع تركيز الكوليسترول في الدم يُقدم 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	Asn	Try	Leu	Arg	بدون معنى	الأحماض الأمينية المقابلة

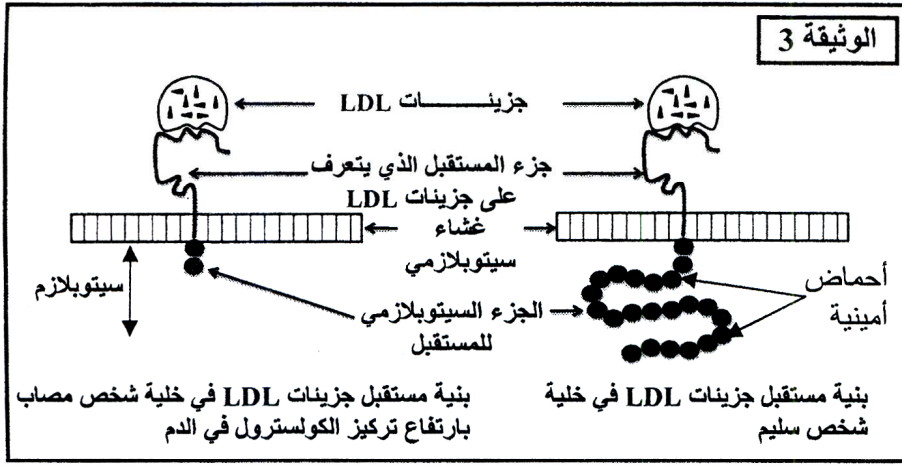
الشكل (ب): مستخلص من جدول الرمز الوراثي.

الأشخاص السليمون
...TTT-TTG-ACC-GCG-GAA...
منحى القراءة →

الأشخاص المصابون
بمرض ارتفاع
تركيز الكوليسترول
...TTT-TTG-ATC-GCG-GAA...
منحى القراءة →

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

الوثيقة 2



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 (الوثيقة 3)، وفسر الاختلاف الملاحظ اعتمادا على إجابتك عن السؤال 2. (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 خل كلها ذات جسم رمادي وأجنحة عادية.

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

- 107 ذبابة خل ذات جسم رمادي وأجنحة عادية. - 38 ذبابة خل ذات جسم رمادي وأجنحة منحنية.
- 109 ذبابة خل ذات جسم أسود وأجنحة منحنية. - 40 ذبابة خل ذات جسم أسود وأجنحة عادية.

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

2- أعط التفسير الصبغي للتزاوج الثاني مستعينا بشبكة التزاوج، ثم استخلص الظاهرة المسؤولة عن التنوع الوراثي للمظاهر الخارجية، وبيّن 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 Alcool-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.

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

الوثيقة 1

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

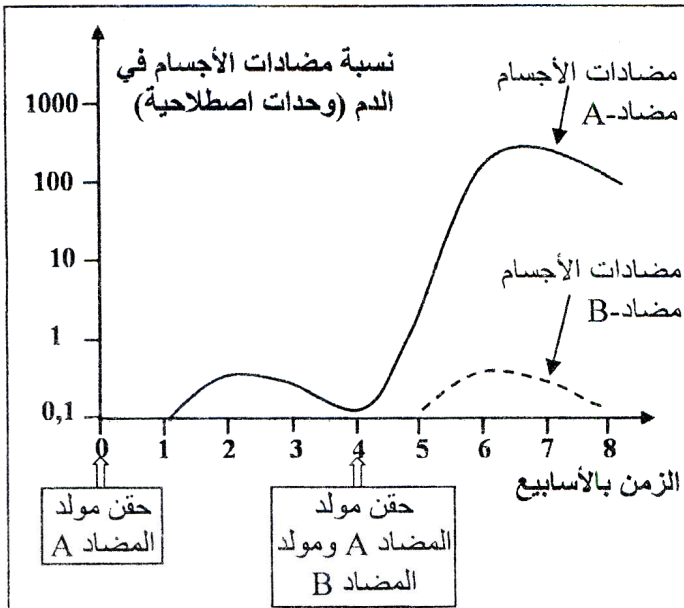
الوثيقة 2

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

(نعتبر $f(E1//E1) = D$ و $f(E1//E2) = H$ 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 إجابتك. (0.5 ن)

التمرين الخامس : (3 نقط)

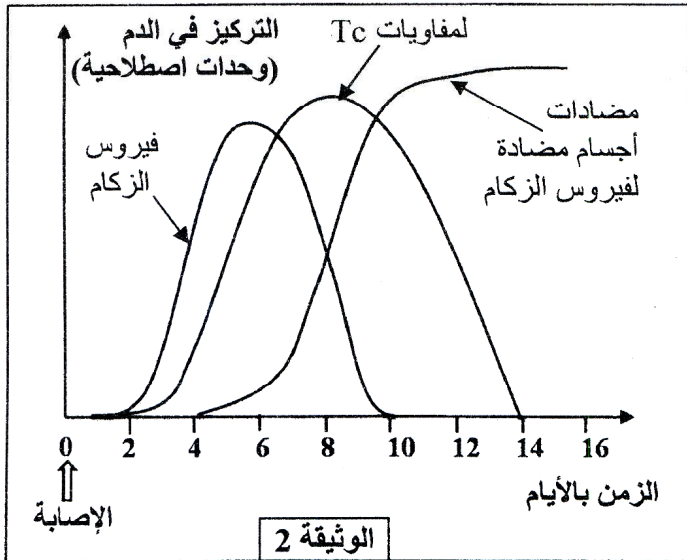


الزكام مرض فيروسي واسع الانتشار. لفهم بعض آليات مقاومة الجسم لهذا المرض، وتحديد الصعوبات التي تعترض الباحثين لإنتاج لقاح فعال ضده، نقتراح المعطيات الآتية:

- يرتكز 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. تُبين 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

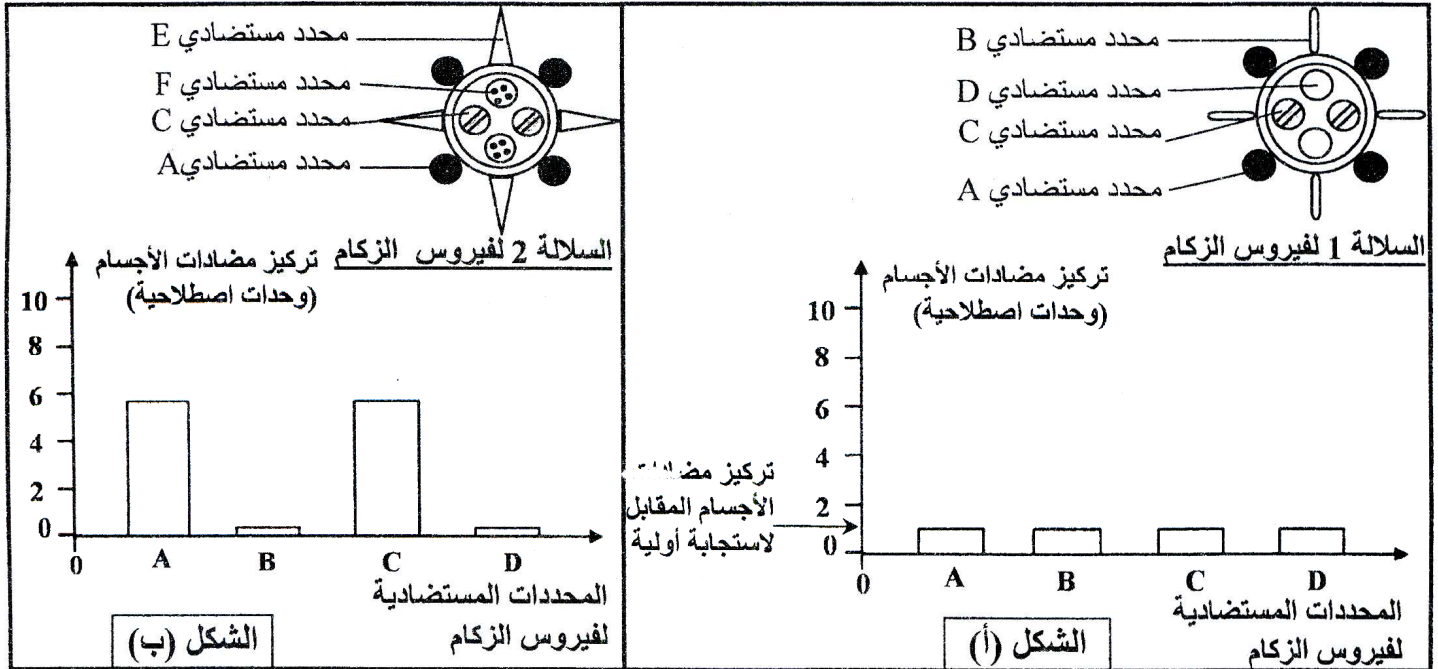


- لفهم بعض آليات الاستجابة المناعية الموجهة ضد فيروس الزكام، تم تتبع تطور تركيز كل من فيروس الزكام ومضادات الأجسام المضادة له، والمفاويات Tc القاتلة في دم شخص تعرض للعدوى بهذا الفيروس. تقدم الوثيقة 2 النتائج المحصلة.
- 2- باستغلال معطيات الوثيقة 2، صف نتائج المعايرة في دم الشخص الذي تعرض للعدوى بفيروس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

- يلجأ بعض الأشخاص، في بداية كل فصل خريف، إلى حقن لقاح ضد فيروس الزكام، على عكس بعض

اللقاحات الأخرى التي تُستعمل 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 عند بلوغه الثانية من عمره، وذلك إثر اتصاله لأول مرة بالسلالة 1 من فيروس الزكام، يُقدم الشكل (أ) للوثيقة 3 نتيجة هذه المعايرة.
- المعايرة الثانية عند بلوغه الخامسة من عمره، وذلك إثر اتصاله بسلالة جديدة من فيروس الزكام (السلالة 2)، يقدم الشكل (ب) للوثيقة 3 النتائج المحصلة.



- 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 للمحددتين المستضاديين A و C. (0.75 ن)

- 4- انطلاقاً من مقارنة بُنيّتي السلالتين 1 و 2 لفيروس الزكام الممثلتين في الوثيقة 3، ومن إجابتك عن السؤال 3، بين أن التلقيح ضد السلالة 1 لفيروس الزكام لا يحمي الجسم من خطورة الإصابة بالسلالة 2 من هذا الفيروس. (0.5 ن)