

## מדינת ישראל

### משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018

מספר השאלון: 43386

נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 57)

תרגום לערבית (2)

## دولة إسرائيل وزارة التربية والتعليم

نوع الامتحان: بچروت

موعد الامتحان: صيف 2018

رقم التّموذج: 43386

ملحق: ورقة مملترية (للسؤال 57)

ترجمة إلى العربية (2)

## בחינת בגרות מעשית

### בביולוגיה

## امتحان بچروت عملي في البيولوجيا

### בעיה 5

### المسألة 5

סגל رقم הוייטק هنا:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### הוראות לנבחן:

- משך הבחינה: שלוש שעות.
- חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.
- הוראות מיוחדות:
  - קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
  - רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטטים וציורים).
  - בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

### تعليمات للممتحن:

- مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.
  - موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: آلة حاسبة.
  - تعليمات خاصّة:
    - اقرأ التعليمات بتمعّن، وفكّر جيّدًا في خطواتك.
    - اكتب جميع مشاهداتك وإجاباتك (والتخطيطات والرسوم أيضًا) بقلم حبر.
    - اعتمد في إجاباتك على مشاهداتك وعلى النتائج التي حصلت عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.
- التعليمات في هذا التّموذج مكتوبة بصيغة المذکر وموجهة للممتحنات وللممتحنين على حدّ سواء.

בהצלחה!

نتمنى لك النّجاح!

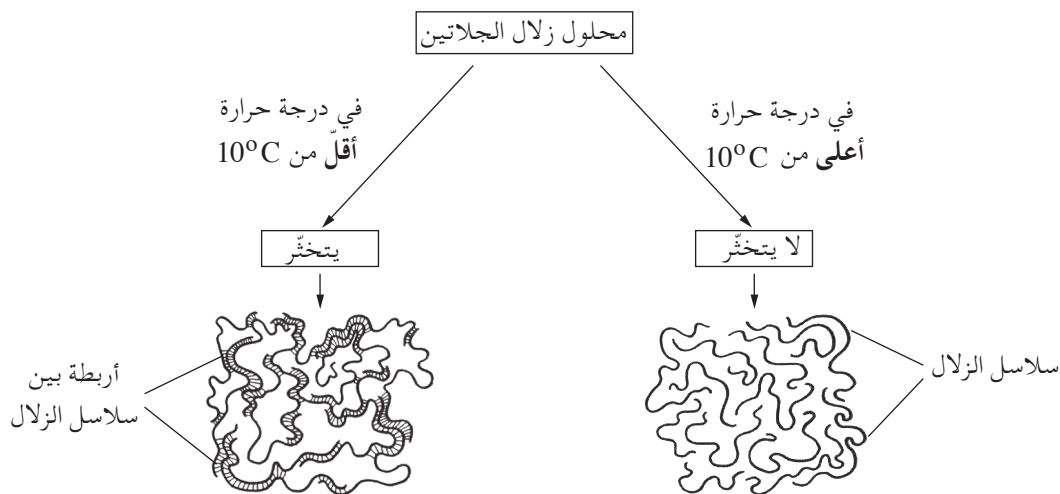
## المسألة 5

في هذه المسألة ستتناول نشاط إنزيمات تحلل الزلايّات .  
في هذا النموذج، رُقمت الأسئلة بالأرقام 49-60 . عدد الدرجات لكل سؤال مسجّل عن يمينه .  
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر .

### القسم "أ" – تأثير مستخلص الأناناس على زلال الجلاتين

في صناعة الغذاء يُستعمل زلال الجلاتين لتحضير الحلويات، لأنّ الجلاتين يتخثّر في درجة حرارة أقلّ من  $10^{\circ}\text{C}$ ، ويكون نسيج جلي . في درجات حرارة منخفضة، تتكوّن أربطة بين سلاسل الزلال إلى أن يتكوّن مبنّى شبكيّ، كما هو موصوف في الرسم التوضيحي 1، وبذلك يحدث تخثّر زلال الجلاتين .

### الرسم التوضيحي 1: تأثير درجة الحرارة على تخثّر محلول الجلاتين



### تحضير مستخلص من ثمرة الأناناس

1. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "مستخلص أناناس" على أنبوب اختباريّ.
2. على طاولتك مدقة وجرن وسكين وملعقة صغيرة وطبق يُستعمل لمرة واحدة فيه قطعة من ثمرة الأناناس .  
اقطع الأناناس إلى قطع صغيرة، وبواسطة الملعقة الصغيرة انقل قطع الأناناس والسائل الذي في الطبق إلى الجرن .
3. تحت تصرّفك وعاء فيه مياه مقطرة .  
اكتب "ماء" على ماصة 10 ملل . بواسطة الماصة انقل 5 ملل ماء إلى الجرن .  
– بواسطة المدقة اهرس قطع الأناناس .  
– انقل 5 ملل ماء أخرى إلى الجرن، واستمرّ في الهرس إلى أن تحصل على عجين .
4. على طاولتك قمع وقطعة شاش . ضع القمع في الأنبوب الاختباري "مستخلص أناناس" ، وبطن القمع بالشاش .

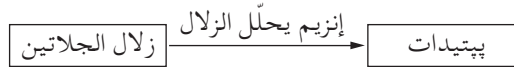
7. بواسطة ملعقة صغيرة انقل مهروس الأناناس والسائل إلى القمع الذي في الأنبوب الاختباري.  
 - انقل 5 ملل ماء إلى الجرن. استعن بالمدقة لخلط بقايا المهروس بالماء، وانقل كل محتوى الجرن إلى القمع.  
 - اجمع أطراف الشاش واعصره بلطف كي تترشح بقايا المستخلص في الأنبوب الاختباري.  
 - ارم الشاش في وعاء النفايات.

#### فحص تخثر زلال الجلاتين

1. تحت تصرفك كأسان تُستعملان لمرة واحدة - الواحدة داخل الأخرى. اكتب على الكأس الخارجية:  
 "حوض الماء 1".  
 - اطلب من الممتحن ماءً ساخنًا، وحضر في الكأس الداخلية حوض ماء تكون درجة حرارة الماء فيه في المجال  $40^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$ .  
 احرص على أن يكون سطح الماء في حوض الماء حتى ارتفاع الخط المشار إليه.  
 2. أشر إلى ثلاثة أنابيب اختبارية بالأحرف A، B، C.  
 3. تحت تصرفك وعاء فيه محلول جلاتين وماصة 10 ملل. اكتب "جلاتين" على الماصة.  
 4. بواسطة الماصة "جلاتين" انقل 2 ملل من محلول الجلاتين إلى كل واحد من ثلاثة الأنابيب الاختبارية C-A.  
انتبه: عليك ضخ محلول الجلاتين ببطء لمنع تكوّن فقاعات هواء.  
ملاحظة: إذا تخثر محلول الجلاتين في الوعاء - توجه إلى الممتحن.  
 5. تحت تصرفك ثلاث ماصات 1 ملل. اكتب على إحدى الماصات "تريپسين"، واطب على الثانية "مستخلص أناناس"، واطب على الثالثة "ماء".

**لمعلوماتك:** التريپسين هو إنزيم يحفز تحليل زلايات مختلفة، منها زلال الجلاتين أيضًا، إلى سلاسل قصيرة تُسمى ببتيدات. الببتيدات لا تتخثر في درجة حرارة أقل من  $10^{\circ}\text{C}$ .

#### الرسم التوضيحي 2: تحليل الجلاتين إلى ببتيدات بواسطة إنزيمات



6. تحت تصرفك أنبوب اختباري فيه الإنزيم تريپسين. بواسطة الماصة "تريپسين"، انقل 1 ملل من محلول التريپسين إلى الأنبوب الاختباري A.  
 - بواسطة الماصة "مستخلص أناناس"، انقل 1 ملل من مستخلص الأناناس الذي حضرته إلى الأنبوب الاختباري B.  
 - بواسطة الماصة "ماء"، انقل 1 ملل ماء إلى الأنبوب الاختباري C.  
 - اخلط محتوى الأنابيب الاختبارية بواسطة هزها بخفة.

د. تأكد أن درجة الحرارة في "حوض الماء 1" الذي حضرتَه في البند "ب" هي في المجال  $37^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ ، وصححها حسب الحاجة.

– أدخل ثلاثة الأنابيب الاختبارية C-A إلى "حوض الماء 1".

– سجّل الساعة \_\_\_\_\_، وانتظر 5 دقائق.

– أثناء الانتظار نفذ تعليمات البند "د".

د. على طاولتك وعاء مكتوب عليه "حوض الماء 2" فيه ماء بارد. اطلب من الممتحن 5 مكعبات ثلج، وأدخِلها إلى حوض الماء.

تأكد أن درجة الحرارة في "حوض الماء 2" أقل من  $10^{\circ}\text{C}$ . إذا كانت درجة الحرارة أعلى من  $10^{\circ}\text{C}$ ، اسكب قليلاً من الماء الذي في حوض الماء في وعاء النفايات، كي يكون ارتفاع الماء في ارتفاع الخطّ المشار إليه. اطلب من الممتحن مكعبات ثلج إضافية وأضفها إلى حوض الماء.

د. بعد مرور 5 دقائق من الساعة التي سجّلتها في البند "د"، انقل ثلاثة الأنابيب الاختبارية C-A إلى "حوض الماء 2".

– سجّل الساعة \_\_\_\_\_، وانتظر 8 دقائق. أثناء الانتظار أجب عن السؤال "49. أ".

(5 درجات) 49. أ. حضر في دفترك "الجدول 1"، وفيه مجرى التجربة التي أجريتها، ابتداءً من البند "د".  
 اشمل في الجدول أيضاً عموداً لكتابة النتائج.

د. بعد مرور 8 دقائق من الساعة التي سجّلتها في البند "د"، أخرج الأنبوب الاختباري C من "حوض الماء 2" وأملّه بحذر على جانبه كي تتمكن من رؤية إذا كان المحلول قد تخثّر.

(i) إذا لم يتخثّر المحلول في الأنبوب الاختباري C – أعد الأنبوب الاختباري إلى "حوض الماء 2"، وانتظر 5 دقائق

أخرى. بعد الانتظار افحص إذا تخثّر المحلول في الأنبوب الاختباري C، واعمل حسب التعليمات في

البند الفرعي (ii).

– إذا لم يتخثّر المحلول – توجه إلى الممتحن.

(ii) إذا تخثّر المحلول في الأنبوب الاختباري C – انقل الأنبوب الاختباري C إلى حامل الأنابيب الاختبارية، أخرج

أيضاً الأنبوبين الاختباريين A، B من "حوض الماء 2"، وانقلهما إلى حامل الأنابيب الاختبارية.

أجب عن السؤالين 49. "ب" – 50.

(4 درجات) 49. ب. اذكر في عمود النتائج في الجدول 1 الذي في دفترك، إذا "تخثّر" أم "لم يتخثّر" المحلول في

الأنابيب الاختبارية.

– اكتب عنواناً لعمود النتائج.

- (3 درجات) 50. أ. اشرح ما هي أهميّة بقاء الأنابيب الاختباريّة C-A في "حوض الماء 1".  
(6 درجات) ب. فسّر النتائج التي حصلتَ عليها في ثلاثة الأنابيب الاختباريّة C-A.  
استعن في تفسيرك بقطعة "لمعلوماتك" التي في صفحة 3 وبالرسم التوضيحي 1 وبالرسم التوضيحي 2 أيضاً.

25. انقل ثلاثة الأنابيب الاختباريّة C-A فقط إلى وعاء النفايات.

### القسم "ب" – التجربة: نشاط إنزيم من مستخلص الأناناس

#### تحضير مستخلص أناناس مخفّف

26. عليك تخفيف مستخلص الأناناس الذي حضّرته في القسم "أ". قُم بذلك على النحو التالي:
- اكتب "مستخلص أناناس مخفّف" على أنبوب اختباريّ.
  - بواسطة الماصّة "مستخلص أناناس"، انقل 2 ملل من محلول مستخلص الأناناس الذي حضّرته في القسم "أ" إلى الأنبوب الاختباريّ.
  - بواسطة الماصّة "ماء"، انقل 8 ملل من المياه المقطّرة إلى الأنبوب الاختباريّ.
  - اخلط محتوى الأنبوب الاختباريّ بواسطة هزّه بخفّة.

أجب عن السؤال 51.

- (5 درجات) 51. احسب تركيز مستخلص الأناناس المخفّف الذي حضّرته.  
انتبه: تركيز مستخلص الأناناس الذي حضّرته في البند "ה" يُعتَبَر 100%.

تحضير محاليل من مستخلص الأناناس بدرجات pH مختلفة

ח. رقم خمسة أنابيب اختبارية بالأرقام 1-5.

ט. تحت تصرفك ثلاث قناني قطارة فيها:

• حامض الكلوريدريك (HCl)

• محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)

• مياه مقطرة

إلى كل واحد من الأنابيب الاختبارية 1-5، انقل قطرات من محلول حامض الكلوريدريك ومن محلول هيدروكسيد الصوديوم ومن المياه المقطرة، حسب ما هو مفصّل في الجدول 2 الذي أمامك.

**الجدول 2**

حجم الماء (قطرات)	حجم هيدروكسيد الصوديوم (قطرات)	حجم حامض الكلوريدريك (قطرات)	الأنبوب الاختباري
10	0	0	1
8	0	2	2
8	2	0	3
0	10	0	4
10	0	0	5

ד. اكتب "مستخلص أناناس مخفف" على ماصة 1 ملل.

٤٥. بواسطة الماصّة "مستخلص أناناس مخفّف" والماصّة "ماء"، انقل إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة 1-5 مستخلص أناناس مخفّفًا وماءً، كما هو مفصّل في الجدول 3 في العمودين "أ"، "ب".

### الجدول 3

و	هـ	د	جـ	ب	أ	
الناتج: حجم محلول البيبتيدات (ناتج تحليل الجلوتين) (ملل)	الناتج: مدى التخثّر في درجة حرارة أقلّ من 10°C (تخثّر / تخثّر جزئيًا / لم يتخثّر)	درجة pH	حجم محلول الجلوتين (ملل)	حجم الماء (ملل)	حجم مستخلص الأناناس المخفّف (ملل)	الأنبوب الاختباري
				1	0	1
				0	1	2
				0	1	3
				0	1	4
				0	1	5

٥٦. انقل بواسطة الماصّة "جلاتين" 2 ملل من محلول الجلوتين إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة 1-5.

– اخلط محتوى الأنابيب الاختباريّة بواسطة هزّها بخفّة.

٥٧. تأكّد أنّ درجة الحرارة في "حوض الماء 1" هي في المجال 37°C–40°C.

– أدخّل الأنابيب الاختباريّة 1-5 إلى "حوض الماء 1".

– سجّل الساعة \_\_\_\_\_، وانتظر 5 دقائق. أثناء الانتظار نفّذ البندين "د" – "هـ".

٥٨. تحت تصرّفك ملقط وعيدان لفحص pH. استعن بالملقط وقس بمساعدة العيدان درجة الـ pH في كلّ واحد من

الأنابيب الاختباريّة 1-5. اكتب درجات الـ pH في الأماكن الملائمة في الجدول 3 الذي في نموذج الامتحان.

٥٩. تأكّد أنّ درجة الحرارة في "حوض الماء 2" أقلّ من 10°C. إذا كانت درجة الحرارة أعلى من 10°C، اسكب قليلاً من

الماء الذي في حوض الماء في وعاء النفايات، كي يكون ارتفاع الماء في ارتفاع الخطّ المشار إليه. اطلب من الممتحن

مكعبات ثلج إضافيّة، وأضفها إلى حوض الماء.

– بعد مرور 5 دقائق من الساعة التي سجّلتها في البند "د"، انقل الأنابيب الاختباريّة 1-5 إلى "حوض الماء 2".

– سجّل الساعة \_\_\_\_\_ . انتظر 8 دقائق. أثناء الانتظار أجب عن السؤال "52. أ".

(11 درجة) 52. أ. انسخ الجدول 3 إلى دفترك.

– أكمل التفاصيل الناقصة في العمود "ج".

ד. بعد مرور 8 دقائق من الساعة التي سجّلتها في البند "כה"، أخرج الأنبوب الاختباري 1 من "حوض الماء 2"، وأملّه بحذر على جانبه، كي تتمكن من رؤية إذا كان المحلول قد تخثّر.

(i) إذا لم يتخثّر المحلول في الأنبوب الاختباري 1 – أعد الأنبوب الاختباري إلى "حوض الماء 2"، وانتظر 5 دقائق أخرى.

بعد الانتظار افحص إذا تخثّر المحلول في الأنبوب الاختباري 1، واعمل حسب التعليمات التي في البند الفرعي (ii).

(ii) إذا تخثّر المحلول في الأنبوب الاختباري 1 – اكتب مدى التخثّر في العمود "هـ" في الجدول 3 الذي في دفترك، وأعد الأنبوب الاختباري إلى "حوض الماء 2".

– أعد تنفيذ هذه التعليمات مع أربعة الأنابيب الاختبارية 2-5، وأعدّها إلى "حوض الماء 2".

فحص مدى تحليل الجلاتين إلى ببتيدات

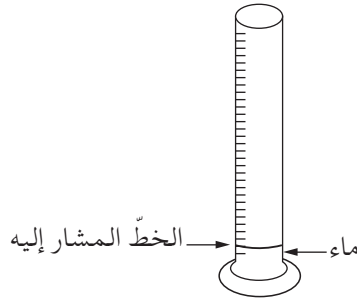
اقرأ بتمعن البنود "25-26" قبل تنفيذ التعليمات.

عليك أن تقيس حجم السائل الذي لم يتخثّر في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-5. انتبه: هذا السائل هو ناتج تحليل الجلاتين إلى ببتيدات.

25. بواسطة الماصة "ماء"، املا ماءً في الأنبوب المدرّج الذي تحت تصرّفك حتّى الخطّ المشار إليه (انظر الرسم التوضيحي 3).

– ضع قمعاً في الأنبوب المدرّج.

الرسم التوضيحي 3: أنبوب مدرّج مشار عليه بخطّ



د. أخرج الأنبوب الاختباري 1 من "حوض الماء 2"، ونسّف الجهة الخارجيّة للأنبوب الاختباري.

– اقلب الأنبوب الاختباري 1 فوق القمع وهزّه، كي ينسكب السائل الذي لم يتخثّر (محلول الببتيدات) في الأنبوب المدرّج.

– افحص ما هو حجم السائل (بالمليترات) الذي أضيف إلى الأنبوب المدرّج فوق الخطّ المشار إليه.

– اكتب النتيجة في المكان الملائم في الجدول 3 الذي في دفترك. إذا تخثّر كلّ الجلاتين ولم يُضف حجم سائل إلى الأنبوب المدرّج، اكتب النتيجة 0.

– أفرغ السائل الذي في الأنبوب المدرّج في وعاء النفايات.



55. أعد تنفيذ التعليمات التي في البندين "כ-כח" مع أربعة الأنابيب الاختبارية 2-5، واكتب نتيجة كل قياس في المكان الملائم في الجدول 3 الذي في دفترك. انتبه: الفروق بين أحجام السوائل التي أُضيفت إلى الأنبوب المدرج يمكن أن تكون صغيرة.

أجب عن الأسئلة 52. "ب" - 56.

(4 درجات) 52. ب. اكتب عنواناً للجدول 3 الذي في دفترك.

(5 درجات) 53. ما هو المتغير المستقل في التجربة التي أجريتها؟

(5 درجات) 54. أ. ما هو المتغير المتعلق في التجربة التي أجريتها؟

انسخ إلى دفترك الإجابة الصحيحة من بين الإجابات الأربع IV-I التي أمامك .

I. مدى تخثر محلول الجلوتين .

II. حجم محلول الجلوتين .

III. تركيز مستخلص الأناناس .

IV. مدى نشاط الإنزيم الذي يحلل الزلال .

(6 درجات) 6. ب. ما هي طريقة قياس المتغير المتعلق؟

— اشرح كيف تلائم طريقة القياس هذه قياس المتغير المتعلق .

(5 درجات) 55. أ. في التجربة التي أجريتها، تركيز مستخلص الأناناس في الأنابيب الاختبارية 2-5 هو عامل

حُفظ ثابتاً. اشرح لماذا من المهم الحفاظ على هذا العامل بالذات ثابتاً في مجرى التجربة .

(3 درجات) 3. ب. اذكر عاملاً آخر حُفظ ثابتاً في مجرى التجربة .

(6 درجات) 56. ما هو الاستنتاج الذي يمكن استنتاجه من نتائج التجربة التي نتجت في الأنابيب الاختبارية 2-5؟

القسم "ج" - تحليل نتائج تجربة: استعمال الفطر *Beauveria bassiana* لإبادة آفات في المزروعات  
 تُسبب حشرات معينة أضراراً للمزروعات. بفضل الوعي المتزايد لجودة البيئة ولصحة الإنسان، يحاول العلماء إيجاد طرق  
 لإبادة الآفات بوسائل ودية للبيئة. إحدى هذه الطرق هي استعمال الفطر *B. bassiana*.  
 يُنتج الفطر إنزيمات تحلل الزلاقيات، التي تؤدي إلى تحليل الغلاف الصلب لجسم الحشرات، المركب من متعدد سكريات  
 ومن زلال. بواسطة التحليل الإنزيمي للغلاف، يدخل الفطر إلى جسم الحشرة، ويفرز مواد سامة تؤدي إلى موتها.

### التجربة 1

عَرَضَ الباحثون مجموعتين من الحشرات لسائل يحوي خلايا فطر من صنفين. كل مجموعة حشرات تعرّضت لصنف مختلف  
 للفطر. خلال 18 يوماً، فحص الباحثون نسبة موت الحشرات من المجموعتين.  
 نتائج التجربة معروضة في الجدول 4 الذي أمامك.

### الجدول 4

نسبة موت الحشرات (%)		الوقت الذي مرّ منذ التعرّض (أيام)
فطر من الصنف "ب"	فطر من الصنف "أ"	
30	15	4
60	35	8
90	45	12
97	60	16
97	62	18

أجب عن السؤالين 57-58.

- (3 درجات) 57. أ. عليك أن تعرض بطريقة بيانية نتائج التجربة المعروضة في الجدول 4.  
 أي نوع عرض بياني هو الأكثر ملاءمة لوصف النتائج - رسم بياني متصل أم مخطّط أعمدة؟  
 علّل إجابتك.
- (7 درجات) ب. تحت تصريفك ورقة ملامتية في الملحق المرفق. اعرض عليها بطريقة بيانية ملائمة النتائج  
 المعروضة في الجدول 4.

- (6 درجات) 58. أ. صف النتائج المعروضة في الرسم البياني.  
(5 درجات) ب. في معالجة ضابطة (ليست معروضة في الجدول 4)، فحص الباحثون نسبة موت حشرات كانت في نفس الشروط لكنها لم تتعرض لفطر من الصنف "أ" أو لفطر من الصنف "ب". اشرح ما هي أهمية هذه المعالجة الضابطة.

أراد الباحثون أن يفحصوا مِمَّ تنبع الفروق التي وُجدت في نسبة موت الحشرات في التجربة 1 (الجدول 4). لهذا الغرض أجرى الباحثون التجربة 2.

## التجربة 2

نمى الباحثون صنفَي الفطر، كل صنف على حدة، على وسط تنموية فيه زلال الجلاتين. قاس الباحثون مستوى تحليل زلال الجلاتين بوجود كل واحد من صنفَي الفطر. وُجد في التجربة 2 أن مستوى تحليل زلال الجلاتين بوجود الصنف "ب" كان أعلى من مستوى تحليله بوجود الصنف "أ".  
أجب عن السؤالين 59 – 60.

- (6 درجات) 59. اعتمد على مقدّمة القسم "ج" وعلى النتيجة التي نتجت في التجربة 2، وفسر نتائج التجربة 1.  
(5 درجات) 60. الإنزيمات التي تحلل الزلال موجودة في خلايا ثمرة الأناناس داخل عضيات، ولا تكون حرة في السيتوبلازما.  
حسب نتائج التجربة التي أجريتها في القسم "أ" ونتائج البحث الذي قرأت عنه في القسم "ج"، اشرح لماذا وجود هذه الإنزيمات داخل العضيات هو أفضلية بالنسبة لخلايا الأناناس.

يجب إلصاق ملصقة ممتحن وملصقة نموذج امتحان على الملحق الذي فيه العرض البياني.  
سلم للممتحن النموذج الذي معك مع الدفتر والملحق الذي فيه العرض البياني.

## בהצלחה! נשמתי לך הניגוח!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.  
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.  
חقوق الطبع محفوظة לדولة إسرائيل.  
النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة التربية والتعليم.