מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תש"ע
מספר השאלון: 043008

دولة إسرائيل

وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠١٠
رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

בעיה 1

المسألة ١

علامة الأداء
(السؤال ١٥)
(٥ درجات)

سجّل رقم هويتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מפתח ההערכה: 95 נק' לשאלות + 5 נק' על הביצוע; סה"כ — 100 נק'.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת. לסרטוטים השתמש בעיפרון.
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. توزيع الدرجات: ٩٥ درجة للأسئلة + ٥ درجات للأداء؛ المجموع – ١٠٠ درجة.

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: حاسبة.

د. تعليمات خاصّة:

١. اقرأ التعليمات بتعمّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.

٢. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر. استعمل قلم رصاص للتخطيطات.

٣. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النجاح!**

المسألة ١

في هذه المسألة ستتناول تأثير الإنزيم ليزوزيم على جدار البكتيريا.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **١-١٤** . عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

الإنزيم ليزوزيم موجود في مخلوقات حيّة تتبع لمجموعات مختلفة. يتواجد هذا الإنزيم في جسم الإنسان في سوائل الجسم، كاللعاب والدموع وحليب الأمّ. يحلّل الليزوزيم جدار البكتيريا، لذلك يُعتبر جزءًا من منظومة الحماية في الجسم.

القسم الأوّل – نشاط الإنزيم ليزوزيم

ستستعمل في هذه التجربة بكتيريا من نوع ميكروكوكوس لوتيوس (Micrococcus luteus).
هذه البكتيريا هي جزء من عشائر البكتيريا التي تعيش بصورة طبيعية على سطح الجلد، ولا تشكّل خطرًا على الإنسان.

على طاولتك وعاء مشار إليه بِـ "بكتيريا" يحوي معلَّق البكتيريا (المعلَّق هو السائل الذي ينتج بعد خلط البكتيريا في السائل)، ووعاء آخر يحوي ماءً مقطّرًا.

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أَشِر إلى ثلاثة أنابيب اختبارية بالأحرف C, B, A.

ב. تحت تصرّفك ماصّتان بحجم 5 ملل. اكتب على إحدى الماصّتين "بكتيريا"، واكتب على الأخرى "ماء".

ג. هزّ قليلاً الوعاء الذي يحوي البكتيريا، وبواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "بكتيريا"، انقل 2 ملل من معلّق البكتيريا إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الثلاثة C-A.

انتبه: عندما تنقل سائلاً إلى أنبوب اختباري، احرص **ألّا** تمسّ الماصّةُ السائلَ الذي داخل الأنبوب الاختباري.

ד. بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "ماء"، انقل 3 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباري A ، وَ 2.5 ملل إلى الأنبوب الاختباري B ، وَ 2.5 ملل إلى الأنبوب الاختباري C.

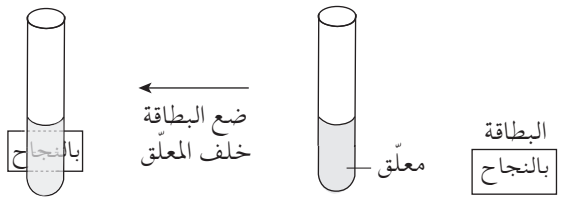
ה. فحص تعكّر المعلّق

تحت تصرّفك بطاقة مسجّل عليها "بالنجاح".

افحص تعكّر المعلّق الذي في الأنبوب الاختباري A بالطريقة التالية:

أمسك الأنبوب الاختباري بيدك، ضع البطاقة على جدار الأنبوب الاختباري خلف المعلّق (كما هو موصوف في الرسم التوضيحي الذي في الصفحة التالية)، وحاول قراءة المكتوب على البطاقة عن طريق السائل الذي في الأنبوب الاختباري.

/يتبع في صفحة 3/



الرسم التوضيحي: فحص تعكّر المعلّق

إذا نجحتَ في قراءة المكتوب بوضوح – المعلّق صافٍ.
إذا لم تنجح بتاتًا في قراءة المكتوب أو بدا المكتوب مشوّشًا – المعلّق عَكِر.

– اكتب نتيجة فحص التعكّر في الأنبوب الاختباري A: _____.

١. افحص التعكّر الابتدائي للمعلّق في الأنبوبين الاختباريين B وَ C حسب التعليمات التي في البند ה.
اكتب نتيجة الفحص في الأنبوب الاختباري B : _____ وفي الأنبوب الاختباري C: _____ .

٢. على طاولتك أنبوب اختباري مشار إليه بـ "إنزيم" يحوي إنزيم الليزوزيم وماءً، وأنبوب اختباري مشار إليه بـ "زلال بيضة". يحوي هذا الأنبوب الاختباري زلال بيضة، الذي هو عبارة عن خليط من زلاليات مختلفة ومخفّف بماء مقطّر.

– تحت تصرّفك ماصّتان بحجم 1 ملل. اكتب على إحدى الماصّتين "إنزيم"، واكتب على الأخرى "زلال".
– بواسطة الماصّة المشار إليها بـ "إنزيم"، انقل 0.5 ملل من محلول الليزوزيم إلى الأنبوب الاختباري B.
– بواسطة الماصّة المشار إليها بـ "زلال"، انقل 0.5 ملل من محلول زلال البيضة إلى الأنبوب الاختباري C.

ח. سجّل الساعة _____، وانتظر 5 دقائق. أثناء الانتظار أجب عن السؤال ١.

(٤ درجات) **١. أ.** حضّر في دفترك جدولاً، ولخّص فيه مجرى التجربة التي أجريتَها في القسم الأوّل.
اشمل في الجدول عمودين إضافيين لكتابة نتائج فحص التعكّر في بداية التجربة وفي نهاية التجربة.

(٤ درجات) **ب.** انسخ إلى الجدول الذي في دفترك نتائج فحص التعكّر الابتدائي في الأنابيب الاختبارية C-A (البندان ה-١).

/يتبع في صفحة 4/

ט. بعد مرور 5 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند ח ، افحص تعكّر المعلّق في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الثلاثة C-A، وأجب عن الأسئلة ٢–٦ .

أجب عن الأسئلة **٢–٦** .

(٤ درجات) **٢ . أ.** اكتب في المكان الملائم في الجدول الذي في دفترك نتائج فحص التعكّر في الأنابيب الاختبارية الثلاثة C-A بعد 5 دقائق.

(درجتان) **ب.** أشِر إلى الجدول الذي في دفترك بِـ: الجدول 1، وأَضِف له عنوانًا.

(٣ درجات) **جـ.** هل التجربة التي أجريتَها هي كمّية أم نوعية؟ علّل.

لمعلوماتك: عندما يحوي المعلّق خلايا كاملة، يكون المعلّق عكرًا. عندما تنفجر الخلايا، يصفو المعلّق.

(درجة واحدة) **٣ . أ.** ما هو الفرق بين محتوى الأنبوب الاختباري A ومحتوى الأنبوب الاختباري B ؟

(٥ درجات) **ب.** استعن بالقطعة "لمعلوماتك"، وفسّر الفرق بين النتيجتين اللتين حصلتَ عليهما في الأنبوبين الاختباريين A وَ B.

(درجة واحدة) **٤ . أ.** ما هو الفرق بين محتوى الأنبوب الاختباري B ومحتوى الأنبوب الاختباري C ؟

(٣ درجات) **ب.** اقترح تفسيرًا للنتيجة التي حصلتَ عليها في الأنبوب الاختباري C.

(٤ درجات) **٥ .** اكتب نصّ سؤال بحث يلائم التجربة التي أجريتَها (تطرّق إلى الأنبوبين الاختباريين B وَ C).

(٥ درجات) **٦ .** حسب نتائج التجربة، حدّد ماذا كان تركيز الموادّ المذابة في المعلّق الذي حضّرتَه في الأنبوب الاختباري B – أعلى أم مساويًا أم أقلّ – بالمقارنة مع تركيز الموادّ المذابة في السائل داخل الخلوي في البكتيريا.
فسّر تحديدك.

/يتبع في صفحة 5/

القسم الثاني – تأثير تركيز زلال البيضة على وتيرة صفاء معلّق البكتيريا

تحت تصرّفك وعاء يحوي ماءً مقطّرًا، ووعاء يحوي معلّق بكتيريا، وأنبوب اختباري مشار إليه بِـ "زلال بيضة" يحوي محلول زلال بيضة بتركيز 10% (من القسم الأوّل من التجربة).

I. تحضير محاليل من زلال البيضة بتراكيز مختلفة

في هذه المرحلة ستحضّر محاليل من زلال البيضة بتراكيز مختلفة.

א. أشر إلى ثلاثة أنابيب اختبارية بالأحرف "أ"، "ب"، "جـ".

יא. بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "ماء"، انقل 1 ملل من الماء المقطّر إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الثلاثة "أ" – "جـ".

انتبه: عندما تنقل سائلاً إلى أنبوب اختباري، احرص على **ألّا** تمسّ الماصّةُ السائلَ الذي داخل الأنبوب الاختباري.

– بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "زلال"، انقل 1 ملل من المحلول الذي في الأنبوب الاختباري المشار إليه بِـ "زلال بيضة" إلى الأنبوب الاختباري "أ".

هزّ الأنبوب الاختباري "أ" قليلاً، وَضَعْهُ في حامل الأنابيب الاختبارية.

יב. احسب تركيز محلول زلال البيضة الذي في الأنبوب الاختباري "أ".

انتبه: تركيز المحلول الذي في الأنبوب الاختباري "زلال بيضة" هو 10%.

اكتب نتيجة الحساب: _____. اكتب هذه النتيجة أيضًا على الأنبوب الاختباري "أ".

יג. تحت تصرّفك ثلاث ماصّات إضافية بحجم 1 ملل. اكتب على إحدى الماصّات "زلال 1"، وعلى ماصّة أخرى اكتب "زلال 2"، وعلى الثالثة – "زلال 3".

יד. بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "زلال 1"، انقل 1 ملل من محلول زلال البيضة الذي في الأنبوب الاختباري "أ" إلى الأنبوب الاختباري "ب".

– هزّ الأنبوب الاختباري "ب" قليلاً، وَضَعْهُ في حامل الأنابيب الاختبارية.

טו. احسب تركيز محلول زلال البيضة الذي في الأنبوب الاختباري "ب".

اكتب نتيجة الحساب: _____. اكتب هذه النتيجة أيضًا على الأنبوب الاختباري "ب".

טז. بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "زلال 2"، انقل 1 ملل من محلول زلال البيضة الذي في الأنبوب الاختباري "ب" إلى الأنبوب الاختباري "جـ".

– هزّ الأنبوب الاختباري "جـ" قليلاً، وَضَعْهُ في حامل الأنابيب الاختبارية.

יז. احسب تركيز محلول زلال البيضة الذي في الأنبوب الاختباري "جـ".

اكتب نتيجة الحساب: _____. اكتب هذه النتيجة أيضًا على الأنبوب الاختباري "جـ".

ملاحظة: لاحقًا (في السؤال ٧ ب) ستنسخ نتائج حساباتك إلى دفترك.

/يتبع في صفحة 6/

II. فحص تأثير تركيز زلال البيضة على وتيرة صفاء المعلّق

في هذه المرحلة ستفحص تأثير تركيز زلال البيضة (في المحاليل التي حضّرتَها في المرحلة I) على وتيرة صفاء معلّق البكتيريا.

יח. رقّم خمسة أنابيب اختبارية بالأرقام 1-5.

יט. بواسطة الماصّة المشار إليها بـ "ماء" والماصّة المشار إليها بـ "بكتيريا"، أضف إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-5 ماءً مقطّرًا ومعلّق بكتيريا، حسب ما هو مفصّل في الجدول 2 الذي أمامك.

כ. افحص تعكّر المعلّق في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-5 ، حسب التعليمات التي في البند ה.

اكتب النتائج في الجدول 2 في العمود "التعكّر الابتدائي".

ملاحظة: ستستعمل الأنبوب الاختباري 5 لتحديد مدى التعكّر النسبي في الأنابيب الاختبارية الأخرى.

الجدول 2: تأثير تركيز زلال البيضة على وتيرة صفاء معلّق البكتيريا

أ	ب	جـ	د	هـ	و	ز
الأنبوب الاختباري	حجم معلّق البكتيريا (ملل)	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم محلول زلال البيضة (ملل)	التعكّر الابتدائي (عكر/صافٍ)	تركيز محلول زلال البيضة الذي أُضيف (%)	النتائج: الوقت الذي مرّ حتّى صفاء المعلّق (دقائق)
1	2	2.5	0.5			
2	2	2.5	0.5			
3	2	2.5	0.5			
4	2	3.0	0			
5	0	4.5	0.5			---

/يتبع في صفحة 7/

انتبه: في البندين כא-כב عليك العمل بسرعة. اقرأ جميع التعليمات قبل البدء في العمل.

כא. بواسطة الماصّة المشار إليها بـ "زلال 3"، انقل 0.5 ملل من محلول زلال البيضة من الأنبوب الاختباري "جـ" إلى الأنبوب الاختباري 3.

- بواسطة الماصّة المشار إليها بـ "زلال 2"، انقل 0.5 ملل من محلول زلال البيضة من الأنبوب الاختباري "ب" إلى الأنبوب الاختباري 2.
- بواسطة الماصّة المشار إليها بـ "زلال 1"، انقل 0.5 ملل من محلول زلال البيضة من الأنبوب الاختباري "أ" إلى الأنبوب الاختباري 1.
- بواسطة الماصّة المشار إليها بـ "زلال 1"، انقل 0.5 ملل من محلول زلال البيضة من الأنبوب الاختباري "أ" إلى الأنبوب الاختباري 5.

כב. سجّل الساعة: _____ . افحص كلّ نصف دقيقة مدى تعكّر المعلّق في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-4، حسب التعليمات التي في البند ה. في اللحظة التي يصفو فيها المعلّق في أحد الأنابيب الاختبارية بمدى مساوٍ لصفاء المعلّق الذي في الأنبوب الاختباري 5، اكتب في الجدول 2 الوقت الذي مرّ (عدد الدقائق) من الساعة التي سجّلتَها في هذا البند حتّى الصفاء.

- أَنْه الفحص بعد 10 دقائق.

إذا لم يَصْفُ أحد المعلّقات بعد مرور 10 دقائق، اكتب في عمود النتائج: "لم يَصْفُ".

أجب عن الأسئلة **٧-١٢**.

(٣ درجات) **٧. أ.** انسخ الجدول 2 إلى دفترك بدون الأعمدة ب، جـ، د.

(٦ درجات) **ب.** أكمل في العمود "و" في الجدول 2 الذي في دفترك تراكيز محاليل الزلال التي أضفتَها إلى الأنابيب الاختبارية (انسخ إلى الأماكن الملائمة التراكيز التي كتبتَها على الأنابيب الاختبارية "أ-جـ").

(٣ درجات) **٨. أ.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة؟

(٣ درجات) **ب.** صف كيف غيّرتَ المتغيّر المستقلّ.

/يتبع في صفحة 8/

(٣ درجات) **٩.** **أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي فُحص في التجربة؟

(٣ درجات) **ب.** ما هي طريقة قياس المتغيّر المتعلّق في التجربة؟

(٤ درجات) **جـ.** فسّر لماذا طريقة القياس التي ذكرتَها تلائم قياس المتغيّر المتعلّق.

(٣ درجات) **١٠.** حجم معلّقات البكتيريا في الأنابيب الاختبارية 1- 4 حُفظ ثابتًا.
اشرح لماذا من المهمّ حفظ هذا العامل ثابتًا.

(٣ درجات) **١١.** صف نتائج التجربة.

(٤ درجات) **١٢.** **أ.** ما هو الاستنتاج بالنسبة للعلاقة بين تركيز زلال البيضة وبين نشاط الإنزيم؟
اذكر النتائج التي يعتمد عليها الاستنتاج.

(درجتان) **ب.** فسّر العلاقة بين تركيز زلال البيضة وبين نشاط الإنزيم.

(٤ درجات) **جـ.** اشرح كيف تدعم نتائج التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني الادّعاء بأنّ لزلال البيضة وظيفة في حماية الجنين الذي يتطوّر في البيضة.

/يتبع في صفحة 9/

القسم الثالث – فحص نشاط الإنزيم ليزوزيم كوسيلة لتشخيص الأمراض

فحص باحثون العلاقة بين تركيز الليزوزيم في المعلّق وبين وتيرة نشاط الليزوزيم.

فُحص نشاط الليزوزيم بالطريقة التالية:

حضّر الباحثون ستّة أنابيب اختبارية تحوي حجمًا متساويًا من معلّق بكتيريا ميكروكوكوس ل.

أضافوا إلى كلّ الأنابيب الاختبارية، 1 ملل من محلول إنزيم الليزوزيم، بتراكيز مختلفة، كما هو مفصّل في الجدول 3 الذي أمامك.

بعد دقيقتين منذ بداية التجربة، قاس الباحثون مستوى التعكّر النسبي للمعلّقات في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية. قيس مستوى التعكّر بواسطة جهاز السبكتروفوتومتر الذي يقيس امتصاص الضوء. امتصاص ضوء عالٍ يعني مستوى تعكّر عاليًا.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 3.

الجدول 3: العلاقة بين تركيز إنزيم الليزوزيم وبين مستوى تعكّر معلّق البكتيريا

الأنبوب الاختباري	تركيز الليزوزيم (ملغم/ملل)	مستوى التعكّر بعد دقيقتين (وحدات نسبية)
1	0.3	1.4
2	0.5	1.2
3	0.8	0.8
4	1.0	0.6
5	1.3	0.3
6	1.7	0.1

أجب عن السؤالين **١٣–١٤**.

١٣. عليك عرض نتائج التجربة التي أجراها الباحثون بطريقة بيانية.

(٤ درجات) **أ.** ما هو نوع العرض البياني الأكثر ملاءمة لوصف النتائج – رسم بياني متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك.

(٦ درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمترية. اعرض عليها النتائج التي في الجدول بطريقة بيانية.

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 10/

بيّنت أبحاث معيّنة أنّ تركيز الليزوزيم في دم وفي بول المرضى بأمراض كالسلّ وسرطان الدم والكرون، عالٍ بشكل ملحوظ بالمقارنة مع تركيزه لدى الأشخاص المعافين. فُحص تركيز الليزوزيم في البول بالطريقة الموصوفة في مقدّمة القسم الثالث، وحدّد الباحثون أنّ مجال التركيز السليم لليزوزيم في بول الشخص المعافى هو 0.25-0.8 ملغم/ملل.

١٤. وُجد في فحص بول أُجري لشخص معيّن أنّه بعد دقيقتين كان مستوى التعكّر 1.15 وحدة نسبية.

(٤ درجات) **أ.** أضف إلى الرسم البياني الذي رسمتَه في السؤال "١٣ب" خطوطًا مساعدة، تحدّد بواسطتها تركيز الليزوزيم في بول الشخص الذي أُجري له الفحص.

(٤ درجات) **ب.** هل الشخص الذي أُجري له الفحص مريض أم معافى؟ علّل تحديدك.

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر، وأرفق بهما الورقة الملمترية التي عرضتَ عليها نتائج التجربة في القسم الثالث.

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة المعارف.

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תש"ע

מספר השאלון: 043008

دولة إسرائيل

وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية

موعد الامتحان: صيف ٢٠١٠

رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 2

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

المسألة ٢

علامة الأداء

(السؤال ٣٠)

(٥ درجات)

سجّل رقم هويتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מפתח ההערכה: 95 נק' לשאלות + 5 נק' על הביצוע; סה"כ — 100 נק'.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת. לסרטוטים השתמש בעיפרון.
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. توزيع الدرجات: ٩٥ درجة للأسئلة + ٥ درجات للأداء؛ المجموع – ١٠٠ درجة.

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: حاسبة.

د. تعليمات خاصّة:

١. اقرأ التعليمات بتعمّن وفكّر جيّدًا في خطواتك

٢. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر. استعمل قلم رصاص للتخطيطات.

٣. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النجاح!

المسألة ٢

في هذه المسألة ستتناول تأثير الإنزيم ليزوزيم على جدار خلايا مختلفة.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **١٦–٢٩**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

الإنزيم ليزوزيم موجود في مخلوقات حيّة تتبع لمجموعات مختلفة. يتواجد هذا الإنزيم في جسم الإنسان في سوائل الجسم، كاللعاب والدموع وحليب الأمّ. يحلّل الليزوزيم جدار البكتيريا، لذلك يُعتبر جزءًا من منظومة الحماية في الجسم.

القسم الأوّل – نشاط الإنزيم ليزوزيم

ستستعمل في هذه التجربة خميرة وبكتيريا من نوع ميكروكوكوس لوتيوس (Micrococcus luteus).
هذه البكتيريا هي جزء من عشائر البكتيريا التي تعيش بصورة طبيعية على سطح الجلد، ولا تشكّل خطرًا على الإنسان.

على طاولتك وعاء يحوي ماءً مقطّرًا، ووعاء مشار إليه بِـ "بكتيريا" يحوي معلّق البكتيريا (المعلّق هو السائل الذي ينتج بعد خلط الخلايا في السائل)، ووعاء مشار إليه بِـ "خميرة" يحوي معلّق خميرة.
تركيز معلّق البكتيريا مطابق لتركيز معلّق الخميرة.

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، رقّم ثلاثة أنابيب اختبارية بالأرقام 3, 2, 1.

ב. تحت تصرّفك ثلاث ماصّات بحجم 5 ملل. اكتب على إحدى الماصّات "بكتيريا"، وعلى الماصّة الثانية اكتب "خميرة"، وعلى الثالثة – "ماء".

ג. هزّ قليلاً الوعاء الذي يحوي البكتيريا، وبواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "بكتيريا"، انقل 2 ملل من معلّق البكتيريا إلى الأنبوب الاختباري 1 وَ 2 ملل إلى الأنبوب الاختباري 2.

ד. هزّ قليلاً الوعاء الذي يحوي الخميرة، وبواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "خميرة"، انقل 2 ملل من معلّق الخميرة إلى الأنبوب الاختباري 3.

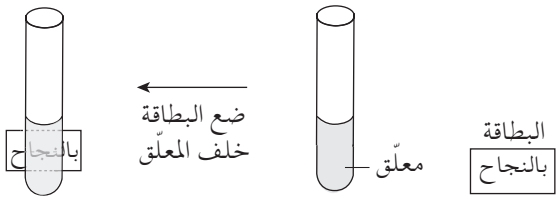
انتبه: عندما تنقل سائلاً إلى أنبوب اختباري، احرص على **ألّا** تمسّ الماصّةُ السائلَ الذي داخل الأنبوب الاختباري.

ה. بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "ماء"، انقل 3 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباري 1، وَ 2.5 ملل إلى الأنبوب الاختباري 2، وَ 2.5 ملل إلى الأنبوب الاختباري 3.

ו. فحص تعكّر المعلّق

تحت تصرّفك بطاقة مسجّل عليها "بالنجاح".
افحص تعكّر المعلّق الذي في الأنبوب الاختباري 1 بالطريقة التالية:
أمسك الأنبوب الاختباري بيدك، ضع البطاقة على جدار الأنبوب الاختباري 1 خلف المعلّق (كما هو موصوف في الرسم التوضيحي الذي في الصفحة التالية)، وحاول قراءة المكتوب على البطاقة عن طريق السائل الذي في الأنبوب الاختباري.

/يتبع في صفحة 3/



الرسم التوضيحي: فحص تعكّر المعلّق

إذا نجحتَ في قراءة المكتوب بوضوح – المعلّق الذي في الأنبوب الاختباري صافٍ.
إذا لم تنجح بتاتًا في قراءة المكتوب أو بدا المكتوب مشوّشًا – المعلّق عَكِر.

– اكتب نتيجة فحص التعكّر في الأنبوب الاختباري 1: _____.

ב. افحص التعكّر الابتدائي للمعلّق في الأنبوبين الاختباريين 2 وَ 3 حسب التعليمات التي في البند ١.

اكتب نتيجة الفحص في الأنبوب الاختباري 2 : _____ ، وفي الأنبوب الاختباري 3: _____ .

ח. على طاولتك أنبوب اختباري مشار إليه بِـ "إنزيم" يحوي محلول إنزيم الليزوزيم.

– تحت تصرّفك ماصّة بحجم 1 ملل. اكتب "إنزيم" على الماصّة.

– بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "إنزيم"، انقل 0.5 ملل من محلول الليزوزيم إلى الأنبوبين الاختباريين 2 وَ 3.

ט. سجّل الساعة _____ ، وانتظر 5 دقائق. أثناء الانتظار أجب عن السؤال ١٦.

(٤ درجات) **١٦. أ.** حضّر في دفترك جدولاً، ولخّص فيه مجرى التجربة التي أجريتَها في القسم الأوّل.
اشمل في الجدول عمودين إضافيين لكتابة نتائج فحص التعكّر، في بداية التجربة وفي نهاية التجربة.

(٤ درجات) **ب.** انسخ إلى الجدول الذي في دفترك نتائج فحص التعكّر الابتدائي في الأنابيب الاختبارية 1-3 (البندان ١-٢).

י. بعد مرور 5 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند ט، افحص تعكّر المعلّق في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الثلاثة 1-3، وأجب عن الأسئلة ١٧–٢١.

/يتبع في صفحة 4/

أجب عن الأسئلة **١٧–٢١**.

(٤ درجات) **١٧. أ.** اكتب في المكان الملائم في الجدول الذي في دفترك نتائج فحص التعكّر في الأنابيب الاختبارية الثلاثة 1-3 بعد 5 دقائق.

(درجتان) **ب.** أَشِر إلى الجدول الذي في دفترك بِـ : الجدول 1 ، وأضِف له عنوانًا.

(٣ درجات) **جـ.** هل التجربة التي أجريتَها هي كمّية أم نوعية؟ علّل.

لمعلوماتك:
* عندما يحوي المعلّق خلايا كاملة، يكون المعلّق عكرًا.
عندما تنفجر الخلايا، يصفو المعلّق.
* البكتيريا هي خلايا بدائية النواة، والخميرة هي خلايا حقيقية النواة.
تركيب جدار هذين النوعين من الخلايا مختلف.

(درجة واحدة) **١٨. أ.** ما هو الفرق بين محتوى الأنبوب الاختباري 1 ومحتوى الأنبوب الاختباري 2 ؟

(٥ درجات) **ب.** استعن بالقطعة "لمعلوماتك"، وفسّر الفرق بين النتيجتين اللتين حصلتَ عليهما في الأنبوبين الاختباريين 1 وَ 2.

(درجة واحدة) **١٩. أ.** ما هو الفرق بين محتوى الأنبوب الاختباري 2 ومحتوى الأنبوب الاختباري 3 ؟

(٣ درجات) **ب.** اقترح تفسيرًا للنتيجة التي حصلتَ عليها في الأنبوب الاختباري 3.

(٤ درجات) **٢٠.** اكتب نصّ سؤال بحث يلائم التجربة التي أجريتَها (تطرّق إلى الأنبوبين الاختباريين 2-3).

(٥ درجات) **٢١.** حسب نتائج التجربة، حدّد ماذا كان تركيز الموادّ المذابة في المعلّق الذي حضّرتَه في الأنبوب الاختباري 2 – أعلى أم مساويًا أم أقلّ – بالمقارنة مع تركيز الموادّ المذابة في السائل داخل الخلوي في البكتيريا.
فسّر تحديدك.

/يتبع في صفحة 5/

القسم الثاني – تأثير الـ pH ودرجة الحرارة على وتيرة صفاء معلّق البكتيريا

تحت تصرّفك وعاء يحوي ماءً مقطّرًا، ووعاء يحوي معلّق بكتيريا، وأنبوب اختباري مشار إليه بِـ "إنزيم" (من القسم الأوّل من التجربة).

יא. أشر إلى ثمانية أنابيب اختبارية بالأحرف أ–ح.

יב. بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "بكتيريا"، انقل 2 ملل من معلّق البكتيريا إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الثمانية أ–ح.

انتبه: عندما تنقل سائلاً إلى أنبوب اختباري، احرص على **ألّا** تمسّ الماصّةُ السائلَ الذي داخل الأنبوب الاختباري.

יג. بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "ماء"، انقل 3 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباري "أ" وإلى الأنبوب الاختباري "هـ". انقل 2.5 ملل من الماء المقطّر إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الباقية (ب، جـ، د، و، ز، ح).

יד. على طاولتك قنينة صغيرة تحوي حامض الكلوريدريك ($HC\ell$ 1M).

انتبه: تركيز الحامض عالٍ وعليك منع ملامسة الحامض للجلد أو العينين أو الملابس.

بواسطة القطّارة، أضِف إلى الأنابيب الاختبارية قطرات $HC\ell$ حسب ما هو مفصّل في الجدول 2.

الجدول 2

الأنبوب الاختباري	حجم 1M $HC\ell$ (قطرات)	حجم الماء المقطّر (قطرات)
أ	0	4
ب	0	4
جـ	2	2
د	4	0
هـ	0	4
و	0	4
ز	2	2
حـ	4	0

/يتبع في صفحة 6/

טו. على طاولتك قنينة صغيرة تحوي ماءً مقطّرًا. بواسطة القطّارة، أَضف إلى الأنابيب الاختبارية قطرات ماء حسب ما هو مفصّل في الجدول 2 (الذي في صفحة 5).

— هزّ الأنابيب الاختبارية قليلاً، وَضَعْها في حامل الأنابيب الاختبارية.

טז. تحت تصرّفك ثمانية عيدان لفحص درجة الـ pH وملقط.

— بواسطة الملقط اغمس عودًا واحدًا في السائل الذي في الأنبوب الاختباري "أ"، وأَخْرِجْهُ من السائل.

استعن بمفتاح الألوان الملحق، وحدّد درجة pH المعلّق.

— اكتب درجة الـ pH على الأنبوب الاختباري "أ"، وَضَعْهُ في حامل الأنابيب الاختبارية.

יז. أعِد إجراء فحص درجة الـ pH مع عيدان جافّة في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية ب–ح، واكتب النتيجة على كلّ أنبوب اختباري.

ملاحظة: لاحقًا (في السؤال ٢٢ ب)، ستنسخ إلى دفترك نتائج فحص درجة الـ pH.

יח. افحص التعكّر الابتدائي للمعلّق في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية أ–ح، حسب التعليمات التي في البند ١. اكتب النتائج في الجدول 3 الذي أمامك في العمود الملائم.

الجدول 3: تأثير الـ pH ودرجة الحرارة على وتيرة صفاء معلّق البكتيريا

1	2	3	4	5	6	7	8
الأنبوب الاختباري	حجم معلّق البكتيريا (ملل)	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم محلول الليزوزيم (ملل)	التعكّر الابتدائي (عكر/صافٍ)	درجة الحرارة (^{o}C)	درجة الـ pH قبل إضافة الليزوزيم	النتائج: الوقت الذي مرّ حتّى صفاء المعلّق (دقائق)
أ	2	3	0				
ب	2	2.5	0.5				
جـ	2	2.5	0.5				
د	2	2.5	0.5				
هـ	2	3	0				
و	2	2.5	0.5				
ز	2	2.5	0.5				
حـ	2	2.5	0.5				

/يتبع في صفحة 7/

יט. على طاولتك وعاءان لتحضير حوضَي ماء. اطلب من الممتحِن مكعّبات ثلج وماءً ساخنًا.
- حضّر حوض ماء تكون فيه درجة حرارة الماء في المجال 8^oC-5^oC بواسطة إضافة مكعّبات ثلج إلى ماء الحنفية، حتّى يصبح الماء في الحوض بدرجة الحرارة المطلوبة.
- حضّر حوض ماء آخر تكون فيه درجة حرارة الماء في المجال 45^oC-40^oC بواسطة إضافة ماء ساخن إلى ماء الحنفية، حتّى يصبح الماء في الحوض بدرجة الحرارة المطلوبة.

כ. أَدخِل الأنابيب الاختبارية أ–د إلى حوض الماء الذي درجة حرارة الماء فيه في المجال 45^oC-40^oC، وأَدخِل الأنابيب الاختبارية هـ–ح إلى حوض الماء الذي درجة حرارة الماء فيه في المجال 8^oC-5^oC.

כא. قِس درجة حرارة الماء في الحوضين. تأكّد أنّ درجة الحرارة في كلّ حوض موجودة في مجال درجات الحرارة التي ذُكرت في البند יט.
اكتب على كلّ حوض درجة الحرارة التي قستَها فيه.

انتبه: في البندين כב-כג عليك العمل بسرعة. اقرأ جميع التعليمات قبل البدء في العمل.

כב. بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "إنزيم"، أضف محلول ليزوزيم إلى الأنابيب الاختبارية، حسب ما هو مفصّل في الجدول 3 (الذي في صفحة 6).

כג. سجّل الساعة: _____. افحص كلّ نصف دقيقة مدى التعكّر في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية أ–ح، حسب التعليمات التي في البند ו.
في اللحظة التي يصفو فيها المعلّق في أحد الأنابيب الاختبارية، اكتب في الجدول 3، في عمود النتائج، الوقت الذي مرّ (عدد الدقائق) من الساعة التي سجّلتَها في هذا البند حتّى صفاء المعلّق.
- أَنْهِ الفحص بعد 10 دقائق.
إذا لم يَصْفُ أحد المعلّقات بعد مرور 10 دقائق، اكتب في عمود النتائج: "لم يَصْفُ".

/يتبع في صفحة 8/

أجب عن الأسئلة **٢٢**–**٢٧**.

(٣ درجات) **٢٢. أ.** انسخ الجدول 3 إلى دفترك بدون الأعمدة 2، 3، 4.

(٤ درجات) **ب.** أكمل في الجدول 3 الذي في دفترك التفاصيل الناقصة في مجرى التجربة ونتائج التجربة.

(٣ درجات) **٢٣. أ.** يوجد في التجربة التي أجريتَها متغيّران مستقلّان. اذكر كلّ واحد منهما.

(٤ درجات) **ب.** صِف كيف غيّرتَ كلّ واحد من المتغيّرين المستقلّين.

(٣ درجات) **٢٤. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي فُحص في التجربة؟

(٣ درجات) **ب.** ما هي طريقة قياس المتغيّر المتعلّق في التجربة؟

(٤ درجات) **جـ.** اشرح لماذا طريقة القياس التي ذكرتَها تلائم قياس المتغيّر المتعلّق.

(٣ درجات) **٢٥.** حجم معلّقات البكتيريا في الأنابيب الاختبارية أ–ح حُفظ ثابتًا.
اشرح لماذا من المهمّ حفظ هذا العامل ثابتًا.

(٣ درجات) **٢٦. أ.** صِف نتائج التجربة في الأنابيب الاختبارية أ–د.

(٣ درجات) **ب.** حسب التجربة في الأنابيب الاختبارية أ–د، ما هو الاستنتاج بالنسبة للعلاقة بين درجة الـ pH ونشاط الإنزيم؟

(٤ درجات) **جـ.** درجة الـ pH في اللعاب تبقى مستقرّة رغم أنّ للأغذية المختلفة درجات pH مختلفة.
ما هي أهمّية هذه الحقيقة بالنسبة لنشاط الإنزيم ليزوزيم الذي يُفرَز في اللعاب؟

(درجتان) **٢٧. أ.** هل وتيرة نشاط الإنزيم في الأنابيب الاختبارية هـ–ح تشبه وتيرة نشاط الإنزيم في الأنابيب الاختبارية أ–د؟ فسّر حسب النتائج التي حصلتَ عليها.

(درجتان) **ب.** هل يمكن حسب التجربة التي أجريتَها، تحديد ما هي درجة الحرارة المثلى لنشاط الليزوزيم؟ اشرح إجابتك.

/يتبع في صفحة 9/

القسم الثالث – فحص نشاط الإنزيم ليزوزيم كوسيلة لتشخيص الأمراض

فحص باحثون العلاقة بين تركيز الليزوزيم في المعلّق وبين وتيرة نشاط الليزوزيم.

فُحص نشاط الليزوزيم بالطريقة التالية:

حضّر الباحثون ستّة أنابيب اختبارية تحوي حجمًا متساويًا من معلّق بكتيريا ميكروكوكوس ل.

أضافوا إلى كلّ الأنابيب الاختبارية 1 ملل من محلول إنزيم الليزوزيم، بتراكيز مختلفة، كما هو مفصّل في الجدول 3 الذي أمامك.

بعد دقيقتين منذ بداية التجربة، قاس الباحثون مستوى التعكّر النسبي للمعلّقات في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية. قيس مستوى التعكّر بواسطة جهاز السبكتروفوتومتر الذي يقيس امتصاص الضوء. امتصاص ضوء عالٍ يعني مستوى تعكّر عاليًا.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 3.

الجدول 3: العلاقة بين تركيز إنزيم الليزوزيم وبين مستوى تعكّر معلّق البكتيريا

الأنبوب الاختباري	تركيز الليزوزيم (ملغم/ملل)	مستوى التعكّر بعد دقيقتين (وحدات نسبية)
1	0.3	1.4
2	0.5	1.2
3	0.8	0.8
4	1.0	0.6
5	1.3	0.3
6	1.7	0.1

أجب عن السؤالين **٢٨–٢٩**.

٢٨. عليك عرض نتائج التجربة التي أجراها الباحثون بطريقة بيانية.

(٤ درجات) **أ.** ما هو نوع العرض البياني الأكثر ملاءمة لوصف النتائج – رسم بياني متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك.

(٦ درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمترية. اعرض عليها النتائج التي في الجدول بطريقة بيانية.

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 10/

بيّنت أبحاث معيّنة أنّ تركيز الليزوزيم في دم وفي بول المرضى بأمراض كالسلّ وسرطان الدم والكرون، عالٍ بشكل ملحوظ بالمقارنة مع تركيزه لدى الأشخاص المعافين. فُحص تركيز الليزوزيم في البول بالطريقة الموصوفة في مقدّمة القسم الثالث، وحدّد الباحثون أنّ مجال التركيز السليم لليزوزيم في بول الشخص المعافى هو 0.25-0.8 ملغم/ملل.

٢٩. وُجد في فحص بول أُجري لشخص معيّن أنّه بعد دقيقتين كان مستوى التعكّر 1.15 وحدة نسبية.

(٤ درجات) **أ.** أضف إلى الرسم البياني الذي رسمتَه في السؤال "٢٨ب" خطوطًا مساعدة، تحدّد بواسطتها تركيز الليزوزيم في بول الشخص الذي أُجري له الفحص.

(٤ درجات) **ب.** هل الشخص الذي أُجري له الفحص مريض أم معافى؟ علّل تحديدك.

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر، وأرفق بهما الورقة الملمترية التي عرضتَ عليها نتائج التجربة في القسم الثالث.

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة المعارف.

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תש"ע
מספר השאלון: 043008

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 3

علامة الأداء
(السؤال ٤٥)
(٥ درجات)

دولة إسرائيل
وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠١٠
رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

المسألة ٣

سجّل رقم هويتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מפתח ההערכה: 95 נק' לשאלות + 5 נק' על הביצוע; סה"כ — 100 נק'.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:
1. מחשבון.
2. הוראות לעבודה בגיליון אלקטרוני.

ד. הוראות מיוחדות:
1. קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת, אלא אם כן התבקשת לעבוד במחשב.
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. توزيع الدرجات: ٩٥ درجة للأسئلة + ٥ درجات للأداء؛ المجموع – ١٠٠ درجة.

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها:
١. حاسبة.
٢. تعليمات للعمل بالصحيفة الإلكترونية.

د. تعليمات خاصّة:
١. اقرأ التعليمات بتعمّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.
٢. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر، إلّا إذا طُلب منك العمل في الحاسوب.
٣. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النجاح!

المسألة ٣

في هذه المسألة ستتناول تأثير الإنزيم ليزوزيم على جدار البكتيريا.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **٣١-٤٤**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر، إلاّ إذا طُلِب منك العمل في الحاسوب.

الإنزيم ليزوزيم موجود في مخلوقات حيّة تتبع لمجموعات مختلفة. يتواجد هذا الإنزيم في جسم الإنسان في سوائل الجسم، كاللعاب والدموع وحليب الأمّ. يحلّل الليزوزيم جدار البكتيريا، لذلك يعتبر جزءًا من منظومة الحماية في الجسم.

القسم الأوّل – تأثير درجة الـ pH على وتيرة صفاء معلّق البكتيريا

ستستعمل في هذه التجربة بكتيريا من نوع ميكروكوكوس ل. (Micrococcus luteus). هذه البكتيريا هي جزء من عشائر البكتيريا التي تعيش بصورة طبيعية على سطح الجلد، ولا تشكّل خطرًا على الإنسان.

على طاولتك وعاء مشار إليه بِـ "بكتيريا" يحوي معلّق البكتيريا (المعلّق هو السائل الذي ينتج بعد خلط البكتيريا في السائل)، ووعاء فيه ماء مقطّر، وأنبوب اختباري مشار إليه بِـ "إنزيم".

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أشر إلى أربعة أنابيب اختبارية بالأحرف أ–د.
ב. تحت تصرّفك ماصّتان بحجم 5 ملل. اكتب على إحدى الماصّتين "بكتيريا"، واكتب "ماء" على الأخرى.
ג. هزّ قليلاً الوعاء الذي يحوي البكتيريا، وبواسطة الماصّة المشار إليها بـ "بكتيريا"، انقل 2 ملل من معلّق البكتيريا إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الأربعة أ–د.

انتبه: عندما تنقل سائلاً إلى أنبوب اختباري، احرص على **ألاّ** تمسّ الماصّةُ السائلَ الذي داخل الأنبوب الاختباري.

ד. بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "ماء"، انقل 3 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباري "أ" وَ 2.5 ملل من الماء المقطّر إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية ب، جـ، د.

/يتبع في صفحة 3/

ה. على طاولتك قنينة صغيرة تحوي حامض الكلوريدريك (1M ($HC\ell$).
انتبه: تركيز الحامض عالٍ، وعليك منع ملامسة الحامض للجلد أو العينين أو الملابس.
بواسطة قطّارة، أضف إلى الأنابيب الاختبارية قطرات $HC\ell$ ، حسب ما هو مفصّل في الجدول 1.

الجدول 1

الأنبوب الاختباري	حجم 1M $HC\ell$ (قطرات)	حجم الماء المقطّر (قطرات)
أ	0	4
ب	0	4
جـ	2	2
د	4	0

ו. على طاولتك قنينة صغيرة تحوي ماءً مقطّرًا. بواسطة القطّارة، أضف إلى الأنابيب الاختبارية قطرات ماء، حسب ما هو مفصّل في الجدول 1. هزّ الأنابيب الاختبارية قليلاً، وَضَعْها في حامل الأنابيب الاختبارية.

ז. تحت تصرّفك أربعة عيدان لفحص درجة الـ pH وملقط.
— بواسطة الملقط اغمس عودًا واحدًا في المعلّق الذي في الأنبوب الاختباري "أ"، وأَخْرِجه من المعلّق.
استعن بمفتاح الألوان الملحق، وحدّد ما هي درجة pH المعلّق.
— اكتب درجة الـ pH على الأنبوب الاختباري، وأَعِدْهُ إلى حامل الأنابيب الاختبارية.

ח. أعِد إجراء فحص الـ pH مع عيدان جافّة في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية ب–د ، واكتب النتيجة على كلّ أنبوب اختباري.
ملاحظة: لاحقًا، في السؤال ٣١ أ ، ستنسخ إلى دفترك نتائج فحص درجة الـ pH .

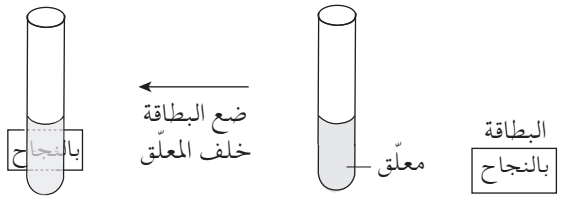
/يتبع في صفحة 4/

ט. فحص تعكّر المعلّق

تحت تصرّفك بطاقة مسجّل عليها "بالنجاح".

افحص تعكّر المعلّق الذي في الأنبوب الاختباري "أ" بالطريقة التالية:

أمسك الأنبوب الاختباري بيدك، ضع البطاقة على جدار الأنبوب الاختباري خلف المعلّق (كما هو موصوف في الرسم التوضيحي)، وحاول قراءة المكتوب على البطاقة عن طريق السائل الذي في الأنبوب الاختباري.



الرسم التوضيحي: فحص تعكّر المعلّق

إذا نجحتَ في قراءة المكتوب بوضوح – المعلّق الذي في الأنبوب الاختباري صافٍ.

إذا لم تنجح بتاتًا في قراءة المكتوب أو بدا المكتوب مشوّشًا – المعلّق عَكِر.

– اكتب نتيجة فحص التعكّر في الأنبوب الاختباري "أ": _____.

י. افحص التعكّر الابتدائي للمعلّق في الأنابيب الاختبارية ب–د، حسب التعليمات التي في البند ט، واكتب نتيجة الفحص في الأنبوب الاختباري "ب": _____ وفي الأنبوب الاختباري "جـ": _____ ، وفي الأنبوب الاختباري "د": _____ .

/يتبع في صفحة 5/

أجب عن السؤال **٣١**.

الجدول 2

1	2	3	4	5	6	7
الأنبوب الاختباري				التعكّر الابتدائي (عكر/ صافٍ)		النتائج: الوقت الذي مرّ حتّى صفاء المعلّق (دقائق)
أ						
ب						
جـ						
د						

(٥ درجات) **٣١. أ.** انسخ الجدول 2 إلى دفترك. أكمل في الجدول في الأعمدة 2، 3، 4 التفاصيل الناقصة في مجرى التجربة التي أجريتها حتّى الآن (لا حاجة لإدخال المعطيات من الجدول 1 الذي في نموذج الامتحان). اشمل في الجدول عاملين ثابتين.

(٤ درجات) **ب.** انسخ إلى الجدول 2 الذي في دفترك نتائج فحص التعكّر الابتدائي في الأنابيب الاختبارية أ–د (البندان ט-י).

<u>انتبه</u>: في البندين י״א-י״ב عليك العمل بسرعة. اقرأ جميع التعليمات قبل البدء بالعمل.

י״א. تحت تصرّفك ماصّة بحجم 1 ملل. اكتب "إنزيم" على الماصّة.

– بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "إنزيم"، أضف 0.5 ملل من محلول الليزوزيم إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية أ–د.

י״ב. سجّل الساعة: _____. افحص كلّ نصف دقيقة مدى التعكّر في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية أ–د، حسب التعليمات التي في البند ט. في اللحظة التي يصفو فيها المعلّق في أحد الأنابيب الاختبارية، اكتب في الجدول 2 الذي في دفترك، في عمود النتائج، الوقت الذي مرّ (عدد الدقائق) من الساعة التي سجّلتَها في هذا البند حتّى الصفاء.

– أَنْهِ الفحص بعد 10 دقائق.

إذا لم يَصْفُ أحد المعلّقات بعد مرور 10 دقائق، اكتب في عمود النتائج: "لم يَصْفُ".

/يتبع في صفحة 6/

أجب عن الأسئلة **٣٢–٣٨**.

(٤ درجات) **٣٢. أ.** أكمل في الجدول 2 الذي في دفترك النتائج التي حصلتَ عليها في البند "ב".
(درجتان) **ب.** أضِف عنوانًا للجدول 2 الذي في دفترك.

> **لمعلوماتك**: عندما يحوي المعلّق خلايا كاملة، يكون المعلّق عكرًا.
> عندما تنفجر الخلايا، يصفو المعلّق.

(درجة واحدة) **٣٣. أ.** ما هو الفرق بين محتوى الأنبوب الاختباري "أ" ومحتوى الأنبوب الاختباري "ب"؟
(٥ درجات) **ب.** استعن بالقطعة "لمعلوماتك"، وفسّر الفرق بين النتيجتين اللتين حصلتَ عليهما في الأنبوبين الاختباريين "أ" وَ "ب".

(٥ درجات) **٣٤.** حسب نتائج التجربة، حدّد ماذا كان تركيز الموادّ المذابة في المعلّق الذي حضّرتَه في الأنبوب الاختباري "ب" – أعلى أم مساويًا أم أقلّ – بالمقارنة مع تركيز الموادّ المذابة في السائل داخل الخلوي في البكتيريا.
فسّر تحديدك.

(٣ درجات) **٣٥. أ.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة؟
(٣ درجات) **ب.** صِف كيف غيّرتَ المتغيّر المستقلّ.

(٣ درجات) **٣٦. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي فُحصَ في التجربة؟
(٣ درجات) **ب.** ما هي طريقة قياس المتغيّر المتعلّق في التجربة؟
(٤ درجات) **جـ.** اشرح لماذا طريقة القياس التي ذكرتَها تلائم قياس المتغيّر المتعلّق.

(٣ درجات) **٣٧. أ.** صِف نتائج التجربة.
(٤ درجات) **ب.** ما هو الاستنتاج بالنسبة للعلاقة بين درجة الـ pH وبين نشاط الإنزيم؟
(٤ درجات) **جـ.** درجة الـ pH في اللعاب تبقى مستقرّة رغم أنّ للأغذية المختلفة درجات pH مختلفة.
ما هي أهمّية هذه الحقيقة بالنسبة لنشاط الليزوزيم الذي يُفرَز في اللعاب؟

(درجتان) **٣٨.** هل يمكن حسب التجربة التي أجريتَها، تحديد درجة الـ pH المثلى لنشاط الليزوزيم؟ فسّر.

/يتبع في صفحة 7/

القسم الثاني – تأثير عوامل مختلفة على نشاط الإنزيم ليزوزيم

في هذا القسم ستعمل بواسطة الصحيفة الإلكترونية.

التجربة I

أراد باحثون فحص إذا كانت الحساسية لإنزيم الليزوزيم متطابقة لدى بكتيريا من أنواع مختلفة.
أدخل الباحثون إلى 5 أنابيب اختبارية كمّية متساوية من البكتيريا، حسب ما هو مفصّل في الجدول 3 الذي في الصفحة التالية.
إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-4، أضافوا نفس الكمّية من محلول الليزوزيم بتركيز ثابت.
إلى الأنبوب الاختباري 5 لم يضيفوا محلول ليزوزيم.
بعد 5 دقائق منذ بداية التجربة قيس مستوى التعكّر النسبي لمعلّقات البكتيريا. قيس مستوى التعكّر في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية بواسطة قياس امتصاص الضوء بواسطة جهاز سبكتروفوتومتر.
امتصاص ضوء عالٍ يعني مستوى تعكّر عاليًا.
في الأنبوب الاختباري 5 التعكّر لم يتغيّر. تمّ تحديد هذا التعكّر على أنّه 100% امتصاص ضوء، وحسبوا نسبيًا له النسبة المئوية لامتصاص الضوء في جميع باقي المعلّقات.
أعادوا إجراء التجربة خمس مرّات.
نتائج التجربة I معروضة في الجدول 3.

المعطيات التي في الجدول كُتبت في الحاسوب من أجلك. لاستعمالها، اعمل حسب التعليمات التالية:

א. اشحن برنامج الصحيفة الإلكترونية إكسل (Excel).
انتبه: تحت تصرّفك ملحق تعليمات للعمل بالصحيفة الإلكترونية. بإمكانك الاستعانة به أثناء عملك.

ב. افتح الملفّ Tables3، الذي فيه صحيفتان: "الجدول 3"، "الجدول 4".

/يتبع في صفحة 8/

ג. انتقل إلى الصحيفة "الجدول 3" . اكتب في الحاسوب في الخلايا الملائمة في الجدول 3 عنوان الجدول وعناوين الأعمدة، حسب الجدول الذي أمامك.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	الجدول 3: تأثير الليزوزيم على أنواع مختلفة من البكتيريا								
2	الأنبوب الاختباري		تركيز الليزوزيم (%)	مدى امتصاص الضوء (%)					
3				الإعادة 1	الإعادة 2	الإعادة 3	الإعادة 4	الإعادة 5	المعدّل
4	1	بساودومونس أ.	0.02	69	68	61	64	64	
5	2	سلمونيلا ط.	0.02	99	99	99	93	90	
6	3	أ. كولي	0.02	100	96	97	97	100	
7	4	ميكروكوكوس ل.	0.02	0	0	0	0	0	
8	5	ميكروكوكوس ل.	0.00	100	100	100	100	100	----

أجب عن السؤال **٣٩** .

(٥ درجات) **٣٩** . على شاشة الحاسوب – في العمود I الذي في الجدول 3 – احسب معدّل امتصاصات الضوء في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-4.

ד. أضِف 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك إلى عنوان الجدول.
مثلاً: صاحب هوية رقم 034567123 يضيف إلى عنوان الجدول الأرقام 67123.
سيكون هذا الرقم الاسم الجديد للملفّ Tables3.
احفظ الملفّ باسمه الجديد حسب تعليمات الممتحِن.

أجب عن السؤالين **٤٠**–**٤١** .

(٣ درجات) **٤٠. أ.** حسب نتائج التجربة، لأيّ نوع من أنواع البكتيريا توجد أعلى حساسية للّيزوزيم؟

(٤ درجات) **ب.** اشرح العلاقة بين معدّل امتصاصات الضوء وبين مدى حساسية البكتيريا للّيزوزيم.

(٤ درجات) **٤١** . بكتيريا ميكروكوكوس ل. لا تشكّل خطرًا على الإنسان ولا تسبّب أمراضًا.
بكتيريا سلمونيلا ط. تسبّب تلوّثًا في المسالك الهضمية وتسبّب مرض تيفوس البطن.
اقترح تفسيرًا للتأثير المختلف لنوعَي البكتيريا على صحّة الإنسان.
اعتمد على إجابتك عن السؤال ٤٠ وعلى المقدّمة التي في صفحة 2.

/يتبع في صفحة 9/

التجربة II

افترض الباحثون أنّ الحساسية المختلفة لدى البكتيريا لإنزيم الليزوزيم تتعلّق بوجود مادّة معيّنة (المادّة X) الموجودة في غشاء الخلية.

في التجربة II عزلوا المادّة X وفحصوا تأثير تركيزها على وتيرة نشاط الإنزيم ليزوزيم.

فُحص نشاط الليزوزيم بالطريقة التالية:

إلى الأنابيب الاختبارية 1-6 التي حوت بكتيريا ميكروكوكوس ل. وليزوزيم، أضاف الباحثون المادّة X بتراكيز مختلفة.

بعد 5 دقائق قيس امتصاص الضوء، كما قيس في التجربة I.

إلى الأنبوب الاختباري 7 لم يضيفوا ليزوزيم. امتصاص الضوء للمعلّق الذي في الأنبوب الاختباري 7 كان 1.73 وحدة نسبية.

أعادوا إجراء التجربة خمس مرّات. تفاصيل التجربة ونتائجها معروضة في الجدول 4.

ה. انتقل إلى الصحيفة "الجدول 4"، اكتب في الحاسوب في الخلايا الملائمة في الجدول 4، عنوان الجدول وعناوين الأعمدة، حسب الجدول الذي أمامك.

	A	B	C	D	E	F
1	الجدول 4: تأثير تركيز المادّة X على صفاء معلّق البكتيريا					
2	الأنبوب الاختباري	تركيز الليزوزيم (%)	تركيز المادّة X (%)	تركيز البكتيريا (%)	النتائج: معدّل امتصاصات الضوء بعد مرور 5 دقائق منذ إضافة المادّة X (وحدات نسبية)	
3	1	0.02	0.000	1	0.03	
4	2	0.02	0.001	1	0.33	
5	3	0.02	0.002	1	0.85	
6	4	0.02	0.003	1	1.30	
7	5	0.02	0.004	1	1.58	
8	6	0.02	0.005	1	1.65	
9	7	0.00	0.005	1	1.73	

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 10/

أجب عن الأسئلة **٤٢**–**٤٤**.

(٤ درجات) **٤٢. أ.** على شاشة الحاسوب – في العمود F الذي في الجدول 4 – احسب مدى صفاء المعلّق في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية.

طريقة الحساب: مدى صفاء المعلّقات يساوي **الفرق** بين امتصاص الضوء الابتدائي (1.73 وحدة نسبية) وبين امتصاص الضوء بعد 5 دقائق.

(٣ درجات) **ب.** أضف عنوانًا للعمود F ، وانسخ معادلة الخلية F4 إلى دفترك.

٤٣. عليك عرض العلاقة بين تركيز المادّة X وبين مدى صفاء المعلّقات بعد 5 دقائق، بطريقة بيانية.

(٤ درجات) **أ.** ما هو نوع العرض البياني الأكثر ملاءمة لوصف نتائج التجربة – رسم بياني متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك.

(٦ درجات) **ب.** اعرض (على شاشة الحاسوب) العرض البياني لنتائج التجربة. (لا تشمل الأنبوب الاختباري 7 في الرسم البياني).

ملاحظة: لتحضير عرض بياني يعتمد على عمودين غير متجاورين في الجدول، اعمل بالطريقة التالية: أشر إلى أحد العمودين، اضغط على المفتاح Ctrl ، وأشر إلى العمود الثاني والمفتاح مضغوط.

١. أضف 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك إلى عنوان الجدول 4 وإلى عنوان العرض البياني. احفظ الملفّ من جديد، بما في ذلك العرض البياني.

(انتبه: السؤال ٤٤ في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 11/

(٤ درجات) **٤٤ . أ.** ما هو تأثير المادّة X على نشاط الليزوزيم؟ اذكر على أيّة نتائج اعتمدتَ في إجابتك.

(٣ درجات) **ب.** اقترح تفسيرًا ممكنًا لتأثير المادّة X على نشاط الإنزيم ليزوزيم.

عند إنهاء عملك:

احفظ من جديد الملفّ Tables3 بالاسم الذي يشمل 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك.

- **افحص أنّ الملفّ يشمل:**
  في الصحيفة "الجدول 3" الجدول 3،
  وفي الصحيفة "الجدول 4" الجدول 4 وعرضه البياني.
- **اطبع:**
  الجدول 3
  والجدول 4 وعرضه البياني.
- **افحص المطبوعات.**
- **اكتب بقلم حبر رقم هويتك الكامل على القرص. إذا كان في المدرسة جهاز ذاكرة آخر، اعمل حسب تعليمات الممتحِن.**

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر، وأرفق بهما مطبوعات الملفّات والقرص الذي حُفظت فيه الملفّات.

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة المعارف.