מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשס"ט
מספר השאלון: 043008

دولة إسرائيل

وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠٠٩
رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 1

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

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. אל תמהר ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת. לסרטוטים ולציורים 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. لا تُسرع وفكّر جيّدًا في خطواتك.

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

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 نشاط الإنزيم يورياز في مخلوقات مختلفة.

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

القسم الأوّل – التعرّف على طريقة لفحص القاعدة

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، رقِّم 3 أنابيب اختبارية بالأرقام 1-3.

ב. يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول لمادّة "قاعدة الأمونيوم" (NH_4OH)، ووعاء فيه ماء مقطّر وماصّتا باستير مدرّجتان مصنوعتان من البلاستيك.
اكتب على إحدى ماصّتَي باستير "قاعدة أمونيوم"، وعلى الثانية اكتب "ماء".

ג. بواسطة الماصّتين اللتين أشرتَ إليهما، انقل إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3 قاعدة أمونيوم وماءً، حسب التفصيل الذي في الجدول 1.

الجدول 1

الأنبوب الاختباري	حجم محلول قاعدة الأمونيوم (ملل)	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم محلول فينول أحمر (قطرات)	لون السائل بعد إضافة فينول أحمر	عدد قطرات محلول الحامض التي أُضيفت حتّى ظهور لون أصفر
1	0	3.0	1		
2	0.5	2.5	1		
3	3.0	0	1		

ד. تحت تصرّفك قنينة صغيرة فيها محلول من الكاشف فينول أحمر.
أضِف إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3 قطرة واحدة من محلول الكاشف فينول أحمر.

ה. اكتب في العمود الملائم في الجدول 1 لون السائل بعد إضافة فينول أحمر في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3.

ו. يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول من حامض الكلوردريك ($HC\ell$)، وماصّة باستير زجاجية.
اكتب "حامض" على ماصّة باستير هذه، وأضِف بواسطتها بحذر قطرة واحدة من الحامض إلى الأنبوب الاختباري 1.

/يتبع في صفحة 3/

ד. نقِّط في الأنبوب الاختباري 2 قطرة بعد قطرة من الحامض، وخلال ذلك قم بهزّ الأنبوب الاختباري وعدّ القطرات إلى أن يتحوّل لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري إلى أصفر – يشبه قدر الإمكان لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري 1.

– اكتب في الجدول 1 عدد القطرات التي نقّطتَها إلى الأنبوبين الاختباريين 1 وَ 2.

ה. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "ד" مع الأنبوب الاختباري 3، واكتب في الجدول 1 عدد القطرات التي أضفتَها إلى هذا الأنبوب الاختباري.

أجب عن السؤال **١**.

(٣ درجات) **١. أ.** ما الذي يمكنك معرفته عن الكاشف فينول أحمر من الفحوص التي أجريتَها؟

(٦ درجات) **ب.** انسخ إلى دفترك عدد القطرات التي لزمت للحصول على لون أصفر في الأنبوبين الاختباريين 2 وَ 3.

(٤ درجات) **جـ.** ما الذي يمكن استنتاجه من الفرق بين عدد قطرات الحامض التي لزمت للحصول على لون أصفر في الأنبوب الاختباري 2 وبين عدد القطرات التي لزمت لذلك في الأنبوب الاختباري 3 ؟

القسم الثاني – فحص نشاط الإنزيم يورياز الذي يحفّز تحليل اليوريا – في بذور صويا منتفخة

اليوريا هي ناتج لعمليات أيضية (عمليات تبادل موادّ) مختلفة في الخلايا الحيّة.

يتواجد الإنزيم يورياز في بذور الصويا ويحفّز تحليل اليوريا. أحد نواتج تحليل اليوريا هي المادّة **قاعدة الأمونيوم** (ذات تفاعل قاعدي) التي فحصتَها في القسم الأوّل.

ו. <u>تحضير مستخلص من بذور الصويا</u>

توجد على طاولتك 5 بذور صويا منتفخة (نُقعت في الماء)، ووعاء مشار إليه بِـ "ماء لتحضير المستخلص"، وجرن ومدقّة.

انقل البذور إلى الجرن، وأَضِف إلى الجرن حوالي ثلث كمّية الماء التي في الوعاء.

– بواسطة المدقّة، اهرس البذور لمدّة دقيقة تقريبًا.

– أَضِف إلى الجرن حوالي نصف كمّية الماء التي تبقّت في الوعاء، واهرس لمدّة حوالي دقيقة إضافية إلى أن تحصل على مهروس لونه أصفر فاتح.

– اكتب "مستخلص" على أنبوب اختباري.

/يتبع في صفحة 4/

- أدخِل إلى الأنبوب الاختباري قمعًا وَبَطِّنْهُ بشاش (8 طبقات) .
- انقل المهروس والسائل من الجرن إلى القمع الذي في الأنبوب الاختباري .
- أضِف الماء المتبقّي في الوعاء إلى الجرن، هزّه قليلاً، وانقل بواقي المستخلص والماء من الجرن إلى القمع .
- انتظر حتّى يترشّح معظم السائل إلى الأنبوب الاختباري عن طريق الشاش .
- اجمع أطراف الشاش واضغط على الشاش، لكي ينتقل باقي المستخلص إلى الأنبوب الاختباري .
- ألقِ الشاش في وعاء النفايات .

ו. تحضير محاليل مخفّفة من المستخلص

- أشر إلى 4 أنابيب اختبارية بالأحرف أ–د .
- اكتب "مستخلص" على ماصّة سعتها 5 ملل، واكتب "ماء" على ماصّة سعتها 2 ملل .
- بواسطة الماصّتين اللتين أشرتَ إليهما، انقل إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية "أ–د" مستخلصًا وماءً مقطّرًا، حسب التفصيل الذي في الجدول 2 .

الجدول 2

الأنبوب الاختباري	حجم المستخلص (ملل)	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم محلول اليوريا (ملل)
أ	3	1	–
ب	1	2.5	0.5
جـ	2	1.5	0.5
د	3	0.5	0.5

- اخلط محتوى الأنابيب الاختبارية بواسطة هزّها قليلاً .

ז. يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول يوريا . اكتب "يوريا" على ماصّة سعتها 1 ملل، وأَضِف 0.5 ملل من محلول اليوريا إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الثلاثة "ب،جـ، د" .

- هزّ الأنابيب الاختبارية قليلاً وأعِدها إلى حامل الأنابيب الاختبارية .
- سجّل الساعة _____، وانتظر دقيقتين .

/يتبع في صفحة 5/

יב. بعد مرور دقيقتين، أَضِف قطرة واحدة من فينول أحمر إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الأربعة وهزّ السائل الذي فيها قليلاً.

יג. بواسطة ماصّة باستير المشار إليها بـ "حامض"، نقِّط بحذر في الأنبوب الاختباري "أ" قطرة واحدة من الحامض (سيكون لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري أصفر فاتحًا).

יד. نقِّط في الأنبوب الاختباري "ب" قطرة بعد قطرة من الحامض وخلال ذلك قم بهزّ الأنبوب الاختباري وعدّ القطرات إلى أن تحصل على لون أصفر فاتح مستقرّ – يشبه قدر الإمكان لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري "أ".

— اكتب عدد القطرات التي نقّطتَها في الأنبوب الاختباري "ب": _____ قطرات.

— أعِد الأنبوب الاختباري إلى حامل الأنابيب الاختبارية.

انتبه: بعد إعادة الأنبوب الاختباري إلى حامل الأنابيب الاختبارية، يمكن أن يطرأ تغيّر على لون السائل الذي فيه. تجاهل تغيّر اللون.

טו. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "יד" مع الأنبوبين الاختباريين "جـ" وَ "د".

اكتب عدد القطرات التي نقّطتَها في الأنبوب الاختباري "جـ": _____ قطرات،

وفي الأنبوب الاختباري "د": _____ قطرات.

أجب عن الأسئلة **٢–٧**.

(٥ درجات) **٢.** احسب التركيز النسبي للمستخلصات في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية "أ–د".

انتبه: تركيز المستخلص الذي حضّرتَه في البند "ט" يعتبر 100%، والحجم النهائي في كلّ أنبوب اختباري هو 4 ملل (لا تشمل في الحساب حجم فينول أحمر الذي أضفتَه إلى الأنابيب الاختبارية).

(١٠ درجات) **٣. أ.** حضِّر جدولاً ولخِّص فيه مجرى التجربة والنتائج التي حصلتَ عليها في القسم الثاني.

اشمل في الجدول أيضًا عمودًا تكتب فيه التركيز النسبي للمستخلصات (الذي حسبتَه في السؤال ٢).

(درجتان) **ب.** أَضِف عنوانًا للجدول.

(٤ درجات) **٤. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتَها؟

(٤ درجات) **ب.** ما هي طريقة قياس المتغيّر المتعلّق؟

/يتبع في صفحة 6/

(٤ درجات) **٥.** **أ.** في التجربة التي أجريتَها، التركيز الابتدائي لمحلول اليوريا في الأنابيب الاختبارية "ب– د" كان ثابتًا.
اشرح لماذا من المهمّ حفظ هذا العامل ثابتًا في مجرى التجربة.
(درجتان) **ب.** اذكر عاملاً آخر حُفِظ ثابتًا في مجرى التجربة.

(٦ درجات) **٦.** الأنبوب الاختباري "أ" هو أنبوب اختباري ضابط. اشرح أهمّية هذا الضابط في مجرى التجربة.

(٦ درجات) **٧.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟ فسّر العلاقة بين نتائج التجربة والاستنتاج.

القسم الثالث – فحص نشاط الإنزيم يورياز في بكتيريا هيليكوبكتر پيلوري

في القسم الثاني فحصتَ نشاط الإنزيم يورياز في مستخلص من بذور الصويا.
ينتج الإنزيم يورياز أيضًا في خلايا كائنات حيّة أخرى، منها بكتيريا هيليكوبكتر پيلوري (هـ. پيلوري) التي تسبّب مرض "قرحة (جرح) المعدة" عند الإنسان.
لدى معظم الأشخاص الذين يعانون من هذا المرض تتواجد البكتيريا في الجزء الداخلي من جدار المعدة.
الإنزيم يورياز الذي يُفرَز من البكتيريا يحفّز تحليل اليوريا الموجودة في عصارة المعدة.

أجب عن السؤال **٨.**

(٥ درجات) **٨.** تُفرَز في المعدة عصارة معدة تحوي حامضًا قويًّا أيضًا. في هذه الشروط لا تستطيع معظم البكتيريا العيش. اعتمد على النتائج التي حصلتَ عليها في القسم الثاني وعلى المعلومات التي في بداية القسم الثالث، واقترِح تفسيرًا لقدرة بكتيريا هـ. پيلوري على العيش في المعدة.

طوّر باحثون طريقة لفحص تواجد بكتيريا هـ. پيلوري في المعدة، بدون الدخول إلى جسم الشخص المفحوص. تعتمد الطريقة على حقيقة أنّه في تحليل اليوريا ينتج أيضًا ثاني أكسيد الكربون (بالإضافة إلى قاعدة الأمونيوم التي فحصتَها في القسمين الأوّل والثاني).
قدّم الباحثون للأشخاص المفحوصين، الذين عانوا من أمراض مختلفة في الجهاز الهضمي، مشروبًا من محلول اليوريا، الكربون الذي فيه موسوم (*C). المحلول هو عديم الطعم ولا يسبّب ضررًا للأشخاص المفحوصين.

/يتبع في صفحة 7/

لدى الأشخاص المفحوصين الذين حدث في معدتهم تحليل لليوريا الموسومة، انطلق ثاني أكسيد كربون موسوم (C^*O_2).

قام الأشخاص المفحوصون بالزفير في جهاز قياس في أوقات مختلفة بعد شرب اليوريا الموسومة.

قاس الباحثون كمّية C^*O_2 في هواء زفير كلّ واحد من الأشخاص المفحوصين.

حسب نتائج الفحص، صنّف الباحثون الأشخاص المفحوصين إلى مجموعتين، "أ" – "ب".

يعرض الجدول 3 معدّلات نتائج قياسات مجموعتَي الأشخاص المفحوصين.

الجدول 3

	معدّل C^*O_2 الذي انطلق في الزفير (وحدات اعتباطية)	
الوقت الذي مرّ منذ شرب اليوريا الموسومة (دقائق)	المجموعة "أ"	المجموعة "ب"
0	0	0
5	0.2	4.2
10	0.1	4.0
20	0	3.2
35	0	2.0

/يتبع في صفحة 8/

أجب عن الأسئلة **٩**–**١٤**.

٩. عليك عرض نتائج القياسات التي أجراها الباحثون، بطريقة بيانية.

(٥ 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 بطريقة بيانية.

(٤ درجات) **١٠.** صِف نتائج القياسات بالكلمات.

(٥ درجات) **١١.** قدِّر في أيّ من الأشخاص المفحوصين، المجموعة "أ" أم المجموعة "ب"، وُجدت بكتيريا هـ. پيلوري. علّل إجابتك.

بكتيريا هـ. پيلوري تتواجد بكمّيات مختلفة في معدات الأشخاص الذين يعانون من قرحة المعدة. عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة، تفحص فيها العلاقة بين كمّية بكتيريا هـ. پيلوري في المعدة وبين مدى تحليل اليوريا الموسومة.

(٤ درجات) **١٢.** اكتب نصّ الفرضية التي ستُفحص في التجربة.

(٥ درجات) **١٣.** ما هو الأساس البيولوجي للفرضية التي كتبتَ نصَّها؟ اشرح العلاقة بين الأساس البيولوجي وبين إجابتك عن السؤال ٧.

(٥ درجات) **١٤.** يوصى في التجربة التي تخطّطها بأن يُجرى فحص نواتج تحليل اليوريا الموسومة بعد مرور 5 دقائق من شرب اليوريا الموسومة.
فسّر لماذا. اعتمد في إجابتك على النتائج المعروضة في الجدول 3 .

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 תשס"ט

מספר השאלון: 043008

دولة إسرائيل

وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية

موعد الامتحان: صيف ٢٠٠٩

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. אל תמהר ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת. לסרטוטים ולציורים 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. لا تُسرع وفكّر جيّدًا في خطواتك.

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

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 نشاط الإنزيم يورياز في مخلوقات مختلفة.

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

القسم الأوّل – التعرّف على طريقة لفحص القاعدة

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، رقِّم 3 أنابيب اختبارية بالأرقام 1-3.

ב. يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول لمادّة "قاعدة الأمونيوم" (NH_4OH)، ووعاء فيه ماء مقطّر وماصّتا باستير مدرّجتان مصنوعتان من البلاستيك.
اكتب على إحدى ماصّتَي باستير "قاعدة أمونيوم"، وعلى الثانية اكتب "ماء".

ג. بواسطة الماصّتين اللتين أشرتَ إليهما، انقل إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3 قاعدة أمونيوم وماءً، حسب التفصيل الذي في الجدول 1.

الجدول 1

الأنبوب الاختباري	حجم محلول قاعدة الأمونيوم (ملل)	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم محلول فينول أحمر (قطرات)	لون السائل بعد إضافة فينول أحمر	عدد قطرات محلول الحامض التي أُضيفت حتّى ظهور لون أصفر
1	0	3.0	1		
2	0.5	2.5	1		
3	3.0	0	1		

ד. تحت تصرّفك قنينة صغيرة فيها محلول من الكاشف فينول أحمر.
أضِف إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3 قطرة واحدة من محلول الكاشف فينول أحمر.

ה. اكتب في العمود الملائم في الجدول 1 لون السائل بعد إضافة فينول أحمر في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3.

ו. يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول من حامض الكلوردريك ($HC\ell$)، وماصّة باستير زجاجية.
اكتب "حامض" على ماصّة باستير هذه، وأضِف بواسطتها بحذر قطرة واحدة من الحامض إلى الأنبوب الاختباري 1.

/يتبع في صفحة 3/

ד. نقِّط في الأنبوب الاختباري 2 قطرة بعد قطرة من الحامض، وخلال ذلك قم بهزّ الأنبوب الاختباري وعدّ القطرات إلى أن يتحوّل لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري إلى أصفر – يشبه قدر الإمكان لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري 1.

– اكتب في الجدول 1 عدد القطرات التي نقّطتَها في الأنبوبين الاختباريين 1 وَ 2.

ה. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "ד" مع الأنبوب الاختباري 3، واكتب في الجدول 1 عدد القطرات التي أضفتَها إلى هذا الأنبوب الاختباري.

أجب عن السؤال **١٦**.

(٣ درجات) **١٦.أ.** ما الذي يمكنك معرفته عن الكاشف فينول أحمر من الفحوص التي أجريتَها؟

(٦ درجات) **ب.** انسخ إلى دفترك عدد القطرات التي لزمت للحصول على لون أصفر في الأنبوبين الاختباريين 2 وَ 3.

(٤ درجات) **جـ.** ما الذي يمكن استنتاجه من الفرق بين عدد قطرات الحامض التي لزمت للحصول على لون أصفر في الأنبوب الاختباري 2 وعدد القطرات التي لزمت لذلك في الأنبوب الاختباري 3 ؟

القسم الثاني – فحص نشاط الإنزيم يورياز الذي يحفّز تحليل اليوريا – في بذور صويا منتفخة

اليوريا هي ناتج لعمليات أيضية (عمليات تبادل موادّ) مختلفة في الخلايا الحيّة.

يتواجد الإنزيم يورياز في بذور الصويا ويحفّز تحليل اليوريا. أحد نواتج تحليل اليوريا هي المادّة **قاعدة الأمونيوم** (ذات تفاعل قاعدي) التي فحصتَها في القسم الأوّل.

ו. <u>تحضير مستخلص من بذور الصويا</u>

توجد على طاولتك 5 بذور صويا منتفخة (نُقعت في الماء)، ووعاء مشار إليه بِـ "ماء لتحضير المستخلص"، وجرن ومدقّة.

انقل البذور إلى الجرن، وأَضِف إلى الجرن حوالي ثلث كمّية الماء التي في الوعاء.

– بواسطة المدقّة، اهرس البذور لمدّة دقيقة تقريبًا.

– أَضِف إلى الجرن حوالي نصف كمّية الماء التي تبقّت في الوعاء، واهرس لمدّة حوالي دقيقة إضافية إلى أن تحصل على مهروس لونه أصفر فاتح.

/يتبع في صفحة 4/

- اكتب "مستخلص" على أنبوب اختباري.
- أدخِل إلى الأنبوب الاختباري قمعًا وَبَطِّنْهُ بشاش (8 طبقات).
- انقل المهروس والسائل من الجرن إلى القمع الذي في الأنبوب الاختباري.
- أضِف الماء المتبقّي في الوعاء إلى الجرن، هزّه قليلاً، وانقل بواقي المستخلص والماء من الجرن إلى القمع.
- انتظر حتّى يترشّح معظم السائل إلى الأنبوب الاختباري عن طريق الشاش.
- اجمع أطراف الشاش واضغط على الشاش، لكي ينتقل باقي المستخلص إلى الأنبوب الاختباري.
- ألقِ الشاش في وعاء النفايات.

ד. تحضير محاليل مخفّفة من محلول اليوريا

يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول يوريا 1% .

- أشِر إلى 4 أنابيب اختبارية بالأحرف "أ–د".
- اكتب "يوريا" على ماصّة سعتها 1 ملل، واكتب "ماء" على ماصّة سعتها 5 ملل.
- بواسطة الماصّتين اللتين أشرتَ إليهما، انقل إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية "أ–د" محلول يوريا وماءً مقطّرًا، حسب التفصيل الذي في الجدول 2 .

الجدول 2

الأنبوب الاختباري	حجم محلول اليوريا (ملل)	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم المستخلص (ملل)
أ	0	2.5	1.5
ب	0.2	2.3	1.5
جـ	0.5	2.0	1.5
د	1.0	1.5	1.5

- اخلط محتوى الأنابيب الاختبارية بواسطة هزّها قليلاً.

/يتبع في صفحة 5/

יא. اكتب "مستخلص" على ماصّة سعتها 2 ملل (أو 5 ملل)، وأَضِف 1.5 ملل من المستخلص إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الأربعة "أ–د".

– هزّ الأنابيب الاختبارية قليلاً وأعِدها إلى حامل الأنابيب الاختبارية.

– سجّل الساعة _____ ، وانتظر دقيقتين.

יב. بعد مرور دقيقتين، أَضِف قطرة واحدة من فينول أحمر إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الأربعة وهزّ السائل الذي فيها قليلاً.

יג. بواسطة ماصّة باستير المشار إليها بِـ "حامض"، نقِّط بحذر في الأنبوب الاختباري "أ" قطرة واحدة من الحامض (سيكون لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري أصفر فاتحًا).

יד. نقِّط في الأنبوب الاختباري "ب" قطرة بعد قطرة من الحامض وخلال ذلك قم بهزّ الأنبوب الاختباري وعدّ القطرات إلى أن تحصل على لون أصفر فاتح مستقرّ – يشبه قدر الإمكان لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري "أ".

– اكتب عدد القطرات التي نقّطتَها في الأنبوب الاختباري "ب": _____ قطرات.

– أعِد الأنبوب الاختباري إلى حامل الأنابيب الاختبارية.

انتبه: بعد إعادة الأنبوب الاختباري إلى حامل الأنابيب الاختبارية، يمكن أن يطرأ تغيّر على لون السائل الذي فيه. تجاهل تغيّر اللون.

טו. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "יד" مع الأنبوبين الاختباريين "جـ" وَ "د".
اكتب عدد القطرات التي نقّطتَها في الأنبوب الاختباري "جـ": _____ قطرات،
وفي الأنبوب الاختباري "د": _____ قطرات.

أجب عن الأسئلة **١٧–٢٢**.

(٥ درجات) **١٧**. احسب تركيز محلول اليوريا الذي حضّرتَه في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية "أ–د".

انتبه: تركيز محلول اليوريا الذي حصلتَ عليه هو 1%، والحجم النهائي في كلّ أنبوب اختباري هو 4 ملل (لا تشمل في الحساب حجم فينول أحمر الذي أضفتَه إلى الأنابيب الاختبارية).

/يتبع في صفحة 6/

(١٠ درجات) **١٨**. **أ.** حضِّر جدولاً ولخِّص فيه مجرى التجربة والنتائج التي حصلتَ عليها في القسم الثاني.
اشمل في الجدول أيضًا عمودًا تكتب فيه تركيز محاليل اليوريا (الذي حسبتَه في السؤال ١٧).

(درجتان) **ب.** أَضِف عنوانًا للجدول.

(٤ درجات) **١٩**. **أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتَها؟

(٤ درجات) **ب.** ما هي طريقة قياس المتغيّر المتعلّق؟

(٤ درجات) **٢٠**. **أ.** في التجربة التي أجريتَها، تركيز المستخلص في الأنابيب الاختبارية "أ–د" كان ثابتًا.
اشرح لماذا من المهمّ حفظ هذا العامل ثابتًا في مجرى التجربة.

(درجتان) **ب.** اذكر عاملاً آخر حُفِظ ثابتًا في مجرى التجربة.

(٦ درجات) **٢١**. الأنبوب الاختباري "أ" هو أنبوب اختباري ضابط. اشرح أهمّية هذا الضابط في مجرى التجربة.

(٦ درجات) **٢٢**. ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟ فسّر العلاقة بين نتائج التجربة والاستنتاج.

/يتبع في صفحة 7/

القسم الثالث – فحص نشاط الإنزيم يورياز في بكتيريا هيليكوبكتر پيلوري

في القسم الثاني فحصتَ نشاط الإنزيم يورياز في مستخلص من بذور الصويا.

ينتج الإنزيم يورياز أيضًا في خلايا كائنات حيّة أخرى، منها بكتيريا هيليكوبكتر پيلوري (هـ. پيلوري) التي تسبّب مرض "قرحة (جرح) المعدة" عند الإنسان.

أدخل باحثون كمّية متطابقة من البكتيريا (70 مليون) إلى 5 أوعية (1-5)، كان في كلّ واحد منها محلول غذائي بدرجة pH مختلفة. أضاف الباحثون يوريا إلى قسم من الأوعية، ولباقي الأوعية لم يضيفوا يوريا.

فحص الباحثون في التجربة العلاقة بين درجة الـ pH الابتدائية في كلّ محلول وبين كمّية البكتيريا الحيّة بعد 15 دقيقة، بوجود يوريا وبدونها.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 3.

الجدول 3

الوعاء	درجة الـ pH الابتدائية في المحلول الغذائي	كمّية البكتيريا الحيّة (بالملايين) بعد 15 دقيقة	
		بدون يوريا	بوجود يوريا
1	2.0	7	56
2	2.4	10	57
3	3.0	28	62
4	3.6	40	64
5	4.0	62	69

أجب عن الأسئلة **٢٣–٢٩**.

٢٣. عليك عرض نتائج التجربة التي أجراها الباحثون، بطريقة بيانية.

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

(٦ درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمترية. اعرض عليها نتائج التجربة بطريقة بيانية.

(٤ درجات) **٢٤.** صف نتائج التجربة بالكلمات. تطرّق في إجابتك إلى كمّية البكتيريا التي أُدخِلت إلى الأوعية (70 مليون).

(٥ درجات) **٢٥.** اشرح تأثير درجة الـ pH على كمّية البكتيريا الحيّة في المحلول الغذائي بدون يوريا.

/يتبع في صفحة 8/

لمعلوماتك: لدى معظم الأشخاص الذين يعانون من مرض قرحة المعدة تتواجد بكتيريا هـ. پيلوري في الجزء الداخلي من جدار المعدة.
الإنزيم يورياز الذي يُفرَز من البكتيريا يحفّز تحليل اليوريا الموجودة في عصارة المعدة.

(٥ درجات) **٢٦.** تُفرَز في المعدة عصارة معدة تحوي أيضًا حامضًا قويًّا. اعتمد على نتائج التجربة التي في الجدول 3، وعلى المعلومات التي في القطعة "لمعلوماتك"، واقترح تفسيرًا لقدرة بكتيريا هـ. پيلوري على العيش في المعدة.

وُجد أنّ المادّة X تعيق نشاط الإنزيم يورياز.
عليك تخطيط المرحلة الأولى في تجربة، تفحص فيها العلاقة بين تركيز المادّة X في المحلول الغذائي وبين كمّية البكتيريا الحيّة، بعد 15 دقيقة.
في التجربة التي تخطّطها، ستكون في كلّ وعاء كمّية متطابقة من بكتيريا هـ. پيلوري.
يُضاف إلى كلّ وعاء محلول غذائي يحوي يوريا أيضًا، ودرجة الـ pH الابتدائية في المحاليل تكون 2.

(٤ درجات) **٢٧.** اكتب نصّ الفرضية التي ستُفحص في التجربة.

(٥ درجات) **٢٨.** اشرح ما هو الأساس البيولوجي للفرضية التي كتبتَ نصّها. تطرّق في إجابتك أيضًا إلى نتائج التجربة بدرجة pH 2 ، في الجدول 3.

(٥ درجات) **٢٩.** في التجربة التي خطّطتَها (في السؤالين ٢٧–٢٨) يجب حفظ درجة الحرارة ثابتة في مجرى التجربة. اشرح أهمّية حفظ هذا العامل ثابتًا.

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 תשס"ט
מספר השאלון: 043008

دولة إسرائيل
وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠٠٩
رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 3

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

المسألة ٣

علامة الأداء
(السؤال ٤٥)
(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:
1. מחשבון.
2. הוראות לעבודה בגיליון אלקטרוני.

ד. הוראות מיוחדות:
1. אל תמהר 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. لا تُسرع وفكّر جيّدًا في خطواتك.
٢. سجّل جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر، إلّا إذا طُلب منك العمل بالحاسوب.
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 نشاط الإنزيم يورياز.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **٣١–٤٤**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر، إلّا إذا طُلب منك العمل بالحاسوب.

القسم الأوّل – فحص نشاط الإنزيم يورياز الذي يحفّز تحليل اليوريا

اليوريا هي ناتج لعمليات أيضية (عمليات تبادل موادّ) في الخلايا الحيّة.
توجد مخلوقات حيّة يتواجد في خلاياها الإنزيم يورياز الذي يحفّز تحليل اليوريا.
أحد نواتج تحليل اليوريا هي المادّة "قاعدة الأمونيوم" (NH_4OH) ذات التفاعل القاعدي.
ستستعمل في التجربة فينول أحمر، الذي هو عبارة عن كاشف للحامض وللقاعدة.

א. تحضير محاليل مخفّفة من محلول الإنزيم يورياز

يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول من الإنزيم يورياز بتركيز 0.4%، ووعاء آخر فيه ماء مقطّر.
بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أشِر إلى 4 أنابيب اختبارية بالأحرف "أ–د".

- اكتب "يورياز" على ماصّة سعتها 1 ملل، واكتب "ماء" على ماصّة سعتها 5 ملل.
- بواسطة الماصّتين اللتين أشرتَ إليهما، انقل إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية "أ–د" إنزيم يورياز وماءً مقطّرًا حسب التفصيل الذي في الجدول 1.

الجدول 1

الأنبوب الاختباري	حجم محلول الإنزيم يورياز (ملل)	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم محلول اليوريا (ملل)
أ	0	3.5	0.5
ب	0.1	3.4	0.5
جـ	0.2	3.3	0.5
د	0.5	3.0	0.5

- اخلط محتوى الأنابيب الاختبارية بواسطة هزّها قليلاً.

/يتبع في صفحة 3/

ב. يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول يوريا.
اكتب "يوريا" على ماصّة سعتها 1 ملل، وأَضِف بواسطتها 0.5 ملل من محلول اليوريا إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الأربعة "أ–د".
– هزّ الأنابيب الاختبارية قليلاً، وأعِدها إلى حامل الأنابيب الاختبارية.
– سجّل الساعة _____ ، وانتظر 4 دقائق. أثناء الانتظار هزّ الأنابيب الاختبارية مرّة أخرى.

ג. بعد مرور 4 دقائق، أَضِف قطرة واحدة من فينول أحمر إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الأربعة وهزّ السائل الذي فيها قليلاً.

ד. يوجد على طاولتك محلول حامض الكلوردريك ($HC\ell$) ، وماصّة باستير زجاجية.
اكتب "حامض" على ماصّة باستير هذه، وأضِف بواسطتها بحذر قطرة واحدة من الحامض إلى الأنبوب الاختباري "أ" (سيكون لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري أصفر فاتحًا).

حسب التعليمات التي في البندين "ה-ו" عليك، بشكل تدريجي، إضافة حامض يتفاعل مع القاعدة التي نتجت في المحلول.

لمعلوماتك: * لون الكاشف فينول أحمر في بيئة قاعدية هو بنفسجي، وفي بيئة حامضية – أصفر.
* كلّما كانت كمّية القاعدة أكبر، لزمت كمّية أكبر من الحامض لمعادلة القاعدة ولتغيير لون الكاشف فينول أحمر.

ה. نقِّط في الأنبوب الاختباري "ب" قطرة بعد قطرة من الحامض، وخلال ذلك قم بهزّ الأنبوب الاختباري وعدّ القطرات إلى أن تحصل على لون أصفر فاتح مستقرّ – يشبه قدر الإمكان لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري "أ".
– اكتب عدد القطرات التي نقّطتَها في الأنبوب الاختباري "ب": _____ قطرات.
– أعِد الأنبوب الاختباري إلى حامل الأنابيب الاختبارية.
انتبه: بعد إعادة الأنبوب الاختباري إلى حامل الأنابيب الاختبارية، يمكن أن يطرأ تغيّر على لون السائل الذي فيه. تجاهل تغيّر اللون.

ו. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "ד" مع الأنبوبين الاختباريين "جـ" وَ "د".
اكتب عدد القطرات التي نقّطتَها في الأنبوب الاختباري "جـ": _____ قطرات،
وفي الأنبوب الاختباري "د": _____ قطرات.

/يتبع في صفحة 4/

أجب عن الأسئلة **٣١–٣٦**.

(٥ درجات) **٣١.** احسب تركيز محلول الإنزيم يورياز في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية "أ–د".
انتبه: تركيز محلول الإنزيم يورياز الذي حصلتَ عليه هو 0.4% ، والحجم النهائي في كلّ أنبوب اختباري هو 4 ملل (لا تشمل في الحساب حجم فينول أحمر الذي أضفتَه إلى الأنابيب الاختبارية).

(١٠ درجات) **٣٢. أ.** حضِّر جدولاً ولخّص فيه مجرى التجربة والنتائج التي حصلتَ عليها.
اشمل في الجدول أيضًا عمودًا تكتب فيه تركيز محاليل الإنزيم (الذي حسبتَه في السؤال ٣١).
(درجتان) **ب.** أضِف عنوانًا للجدول.

(٤ درجات) **٣٣. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتَها؟
(٤ درجات) **ب.** ما هي طريقة قياس المتغيّر المتعلّق؟

(٤ درجات) **٣٤. أ.** في التجربة التي أجريتَها، التركيز الابتدائي لمحلول اليوريا في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية "أ–د" كان ثابتًا.
اشرح لماذا من المهمّ حفظ هذا العامل ثابتًا في مجرى التجربة.
(درجتان) **ب.** اذكر عاملاً آخر حُفِظ ثابتًا في مجرى التجربة.

(٦ درجات) **٣٥.** الأنبوب الاختباري "أ" هو أنبوب اختباري ضابط. اشرح أهمّية هذا الضابط في مجرى التجربة.

(٦ درجات) **٣٦.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟ فسّر العلاقة بين نتائج التجربة والاستنتاج.

/يتبع في صفحة 5/

القسم الثاني – فحص نشاط الإنزيم يورياز في بكتيريا هيليكوبكتر پيلوري

في هذا القسم ستعمل بواسطة الصحيفة الإلكترونية.

ينتج الإنزيم يورياز في خلايا كائنات حيّة مختلفة، على سبيل المثال في بكتيريا هيليكوبكتر پيلوري (هـ. پيلوري) التي تسبّب مرض "قرحة (جرح) المعدة" عند الإنسان.

نشاط الإنزيم الذي يُفرَز بواسطة البكتيريا يشبه نشاط الإنزيم الذي فحصتَه في القسم الأوّل.

التجربة I

قام باحثون بتنمية بكتيريا هـ. پيلوري في محلولين غذائيين: في محلول غذائي حوى يوريا وفي محلول غذائي بدون يوريا. فُحصت في التجربة I العلاقة بين كمّية بكتيريا هـ. پيلوري في كلّ واحد من المحلولين الغذائيين وبين تركيز **قاعدة الأمونيوم** في المحلول بعد مرور فترة زمنية معيّنة.

نتائج التجربة I معروضة في الجدول 2.

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 2"، "الجدول 3".

/يتبع في صفحة 6/

ג. انتقل إلى الصحيفة "الجدول 2". اكتب في الحاسوب في الخلايا الملائمة في الجدول 2 عناوين الأعمدة، حسب الجدول الذي أمامك.

	A	B	C
1	الجدول 2		
2		تركيز قاعدة الأمونيوم (وحدات اعتباطية)	
3	كمّية البكتيريا (بالملايين)	في محلول غذائي بدون يوريا	في محلول غذائي مع يوريا
4	0	0.0	0.1
5	10	0.3	34.0
6	20	0.6	55.5
7	40	0.8	75.3

أجب عن السؤالين **٣٧**–**٣٨**.

٣٧. عليك عرض نتائج التجربة التي أجراها الباحثون، بطريقة بيانية.

(٥ 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. من أجل تحضير العرض البياني أشِر فقط إلى الخلايا التي في المجال بين A3 وَ C7 (لا تُشِر إلى السطر 2).

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

/يتبع في صفحة 7/

(٧ درجات) **٣٨. أ.** فسّر نتائج التجربة I. تطرّق في تفسيرك إلى المحلولين الغذائيين.

(٤ درجات) **ب.** هل التفسير الذي كتبتَه في البند "أ"، بالنسبة للمحلول الغذائي الذي يحوي يوريا، يلائم الاستنتاج الذي كتبتَه في السؤال ٣٦؟ علّل.

التجربة II

في التجربة II قام الباحثون بإضافة بكتيريا هـ. پيلوري إلى أربعة محاليل غذائية: مع يوريا وبدون يوريا، في درجتَي pH (المجموع 4 معالجات).

كانت كمّية البكتيريا التي أضافوها حوالي 60 مليون في كلّ واحدة من المعالجات. بعد 15 دقيقة تمّ عدّ البكتيريا مرّة ثانية. أعادوا إجراء التجربة 3 مرّات.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 3.

ה. 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 درجة الـ pH للمحلول الغذائي، مع وبدون يوريا، على كمّية البكتيريا**							
2									
3		**كمّية البكتيريا (بالملايين) في المحلول الغذائي**							
4		**محلول بدون يوريا**				**محلول مع يوريا**			
5	**درجة الـ pH الابتدائية للمحلول الغذائي**	**الإعادة 1**	**الإعادة 2**	**الإعادة 3**		**الإعادة 1**	**الإعادة 2**	**الإعادة 3**	
6	**2 (محلول حامضي)**	9.6	8.8	8.3		55.8	59.1	54.2	
7	**7 (محلول متعادل)**	60.8	60.3	59.8		58.3	60.7	62.1	

أجب عن السؤال **٣٩**.

(٥ درجات) **٣٩. أ.** على شاشة الحاسوب – في العمودين E وَ I اللذين في الجدول 3 – احسب معدّل كمّيات البكتيريا في كلّ واحدة من المعالجات الأربع، وأَضِف عنوانين للعمودين E وَ I.

(درجة واحدة) **ب.** انسخ معادلة الخلية I6 إلى دفترك.

/يتبع في صفحة 8/

١. أضِف 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك إلى عنوان الجدول 3.
احفظ الملفّ من جديد.

أجب عن الأسئلة **٤٠–٤٤**.

(٥ درجات) **٤٠.** حسب نتائج الحسابات في الجدول 3 ، في المحاليل الغذائية التي لم تحوِ يوريا هناك فرق بين معدّل كمّيات البكتيريا في المحلول الغذائي في درجة pH 2 (الخلية E 6)، وبين كمّيتها في المحلول بدرجة pH 7 (الخلية E 7).
اقترح تفسيرًا ممكنًا لهذا الفرق.

لمعلوماتك: لدى معظم الأشخاص الذين يعانون من قرحة المعدة تتواجد البكتيريا هـ. پيلوري في الجزء الداخلي من جدار المعدة.
الإنزيم يورياز الذي يُفرَز من البكتيريا يحفّز تحليل اليوريا الموجودة في عصارة المعدة.

(٥ درجات) **٤١.** تُفرَز في المعدة عصارة معدة تحوي أيضًا حامضًا قويًّا. اعتمد على نتائج التجربة II ، وعلى المعلومات التي في القطعة "لمعلوماتك" التي في هذه الصفحة، واقترح تفسيرًا لقدرة بكتيريا هـ. پيلوري على العيش في المعدة.

وُجد أنّ المادّة X تعيق نشاط الإنزيم يورياز.
عليك تخطيط المرحلة الأولى في تجربة، تفحص فيها العلاقة بين تركيز المادّة X في المحلول الغذائي وبين كمّية البكتيريا الحيّة، بعد 15 دقيقة.
في التجربة التي تخطّطها، ستكون في كلّ وعاء كمّية متطابقة من بكتيريا هـ. پيلوري.
يُضاف إلى كلّ وعاء محلول غذائي يحوي يوريا أيضًا، ودرجة الـ pH الابتدائية في المحاليل تكون 2.

(٤ درجات) **٤٢.** اكتب نصّ الفرضية التي سُتفحَص في التجربة.

/يتبع في صفحة 9/

(٥ درجات) **٤٣.** اشرح ما هو الأساس البيولوجي للفرضية التي كتبتَ نصّها. تطرّق في إجابتك أيضًا إلى نتائج التجربة بدرجة pH 2 ، في الجدول 3.

(٥ درجات) **٤٤.** في التجربة التي خطّطتَها (في السؤالين ٤٢–٤٣) يجب حفظ درجة الحرارة ثابتة في مجرى التجربة. اشرح أهمّية حفظ هذا العامل ثابتًا.

عند إنهاء عملك:

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

- **افحص أنّ الملفّ يشمل:**
  في الصحيفة "الجدول 2" الجدول 2 وعرضه البياني،
  وفي الصحيفة "الجدول 3" الجدول 3.
- **اطبع:**
  العرض البياني للجدول 2
  والجدول 3.
- **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.