

## دولة إسرائيل

### وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية

מועד الامتحان: صيف 2009

رقم النموذج: 043008

## מדינת ישראל

### משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשס"ט

מספר השאלון: 043008

## امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

5 وحدات تعليمية

### المسألة 1

سجّل رقم هويتك هنا:

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

## בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

### בעיה 1



עלמה الأداء

(السؤال 10)

(5 درجات)

### تعليمات للممتحن:

- أ. مدة الامتحان: ثلاث ساعات.
  - ب. توزيع الدرجات: 95 درجة للأسئلة + 5 درجات للأداء؛ المجموع - 100 درجة.
  - ج. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: حاسبة.
  - د. تعليمات خاصّة:
    1. لا تُسرّع وفكّر جيّدًا في خطواتك.
    2. سجّل جميع مشاهداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتّر. استعمل قلم رصاص للتخطيطات وللرسوم.
    3. اعتمد في إجاباتك على مشاهداتك وعلى النتائج التي حصلت عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.
- التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجهة للممتحنات وللممتحنين على حدّ سواء.

نتمنى لك النجاح!

### 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.
- התعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجهة للممتحنات وللممتحنين على حدّ سواء.

בהצלחה!

## المسألة ١

في هذه المسألة ستتناول نشاط الإنزيم يورياز في مخلوقات مختلفة.

في هذا النموذج، رُقمت الأسئلة بالأرقام ١-١٤. عدد الدرجات لكل سؤال مسجّل عن يمينه.  
 أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

### القسم الأول - التعرف على طريقة لفحص القاعدة

٤. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، رُقّم 3 أنابيب اختبارية بالأرقام 1-3.
٦. يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول لمادّة "قاعدة الأمونيوم" ( $\text{NH}_4\text{OH}$ )، ووعاء فيه ماء مقطّر وماصّتا باستير مدرّجتان مصنوعتان من البلاستيك.  
 اكتب على إحدى ماصّتي باستير "قاعدة أمونيوم"، وعلى الثانية اكتب "ماء".
٨. بواسطة الماصّتين اللتين أشرت 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		

٦. تحت تصرّفك قنينة صغيرة فيها محلول من الكاشف فينول أحمر.  
 أضف إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3 قطرة واحدة من محلول الكاشف فينول أحمر.
٧. اكتب في العمود الملائم في الجدول 1 لون السائل بعد إضافة فينول أحمر في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3.
٨. يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول من حامض الكلورديريك ( $\text{HCl}$ )، وماصّة باستير زجاجية.  
 اكتب "حامض" على ماصّة باستير هذه، وأضف بواسطتها بحذر قطرة واحدة من الحامض إلى الأنبوب الاختباري 1.

/يتبع في صفحة 3/

٢. نَقِّط 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 نَقَطْتَهَا إلى الأنبوب الاختباري 1 و 2.
٣. أعد تنفيذ التعليمات التي في البند "٢" مع الأنبوب الاختباري 3، و اكتب في الجدول 1 عدد القطرات التي أضفْتَهَا إلى هذا الأنبوب الاختباري.

أجب عن السؤال ١ .

- (٣ درجات) ١. أ. ما الذي يمكنك معرفته عن الكاشف فينول أحمر من الفحوص التي أجرَيْتَهَا؟
- (٦ درجات) ب. انسخ إلى دفترك عدد القطرات التي لزمتم للحصول على لون أصفر في الأنبوب الاختباري 2 و 3.
- (٤ درجات) ج. ما الذي يمكن استنتاجه من الفرق بين عدد قطرات الحامض التي لزمتم للحصول على لون أصفر في الأنبوب الاختباري 2 وبين عدد القطرات التي لزمتم 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 فحصْتَهَا في القسم الأوّل.

٥. تحضير مستخلص من بذور الصويا

- توجد على طاولتك 5 بذور صويا منتفخة (نُقعت في الماء)، ووعاء مشار إليه بـ "ماء لتحضير المستخلص"، وجرن ومدقّة.
- انقل البذور إلى الجرن، وأضف إلى الجرن حوالي ثلث كمّية الماء التي في الوعاء.
- بواسطة المدقّة، اهرس البذور مدّة دقيقة تقريباً.
- أضف إلى الجرن حوالي نصف كمّية الماء التي تبقت في الوعاء، واهرس لمدّة حوالي دقيقة إضافية إلى أن تحصل على مهروس لونه أصفر فاتح.
- اكتب "مستخلص" على أنبوب اختباري.

- أدخل إلى الأنبوب الاختباري قمعاً وبَطْنُهُ بشاش (8 طبقات).
- انقل المهروس والسائل من الجرن إلى القمع الذي في الأنبوب الاختباري.
- أضف الماء المتبقي في الوعاء إلى الجرن، هزه قليلاً، وانقل بواقي المستخلص والماء من الجرن إلى القمع.
- انتظر حتى يترسح 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.
- تحضير محاليل مخففة من المستخلص
- أشر إلى 4 أنابيب اختبارية بالأحرف أ-د.
- اكتب "مستخلص" على ماصة سعتها 5 ملل، وكتب "ماء" على ماصة سعتها 2 ملل.
- بواسطة الماصتين اللتين أشرت إليهما، انقل إلى كل واحد من الأنابيب الاختبارية "أ-د" مستخلصاً وماءً مقطراً، حسب التفصيل الذي في الجدول 2.

## الجدول 2

حجم محلول اليوريا (ملل)	حجم الماء المقطر (ملل)	حجم المستخلص (ملل)	الأنبوب الاختباري
—	1	3	أ
0.5	2.5	1	ب
0.5	1.5	2	ج
0.5	0.5	3	د

- اخلط محتوى الأنابيب الاختبارية بواسطة هزها قليلاً.
- يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول يوريا. اكتب "يوريا" على ماصة سعتها 1 ملل، وأضف 0.5 ملل من محلول اليوريا إلى كل واحد من الأنابيب الاختبارية الثلاثة "ب، ج، د".
- هز الأنابيب الاختبارية قليلاً وأعدّها إلى حامل الأنابيب الاختبارية.
- سجّل الساعة \_\_\_\_\_، وانتظر دقيقتين.

٢٠. بعد مرور دقيقتين، أضف قطرة واحدة من فينول أحمر إلى كل واحد من الأنابيب الاختبارية الأربعة وهز السائل الذي فيها قليلاً.
٢١. بواسطة ماصة باستير المشار إليها بـ "حامض"، نقتط بحذر في الأنبوب الاختباري "أ" قطرة واحدة من الحامض (سيكون لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري أصفر فاتحاً).
٢٢. نقتط في الأنبوب الاختباري "ب" قطرة بعد قطرة من الحامض وخلال ذلك قم بهز الأنبوب الاختباري وعدد القطرات إلى أن تحصل على لون أصفر فاتح مستقر - يشبه قدر الإمكان لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري "أ".
- اكتب عدد القطرات التي نقتطها في الأنبوب الاختباري "ب": \_\_\_\_\_ قطرات.
- أعد الأنبوب الاختباري إلى حامل الأنابيب الاختبارية.
- انتبه: بعد إعادة الأنبوب الاختباري إلى حامل الأنابيب الاختبارية، يمكن أن يطرأ تغيير على لون السائل الذي فيه. تجاهل تغيير اللون.
٢٣. أعد تنفيذ التعليمات التي في البند "٢٠" مع الأنبوبين الاختباريين "ج" و "د".
- اكتب عدد القطرات التي نقتطها في الأنبوب الاختباري "ج": \_\_\_\_\_ قطرات، وفي الأنبوب الاختباري "د": \_\_\_\_\_ قطرات.

أجب عن الأسئلة ٢-٧.

٢. (٥ درجات) احسب التركيز النسبي للمستخلصات في كل واحد من الأنابيب الاختبارية "أ-د".

انتبه: تركيز المستخلص الذي حضرتة في البند "٥" يعتبر 100%، والحجم النهائي في كل أنبوب اختباري هو 4 ملل (لا تشمل في الحساب حجم فينول أحمر الذي أضفته إلى الأنابيب الاختبارية).

٣. (١٠ درجات) أ. حضر جدولاً ولخص فيه مجرى التجربة والنتائج التي حصلت عليها في القسم الثاني.

اشمل في الجدول أيضاً عموداً تكتب فيه التركيز النسبي للمستخلصات (الذي حسبته في السؤال ٢).

ب. أضف عنواناً للجدول. (درجتان)

٤. (٤ درجات) أ. ما هو المتغير المتعلق في التجربة التي أجريتها؟

ب. ما هي طريقة قياس المتغير المتعلق؟ (٤ درجات)

- (٤ درجات) ٥. أ. في التجربة التي أجريتها، التركيز الابتدائي لمحلول اليوريا في الأنابيب الاختبارية "ب-د" كان ثابتاً. اشرح لماذا من المهم حفظ هذا العامل ثابتاً في مجرى التجربة. (درجتان) ب. اذكر عاملاً آخر حُفِظ ثابتاً في مجرى التجربة.
- (٦ درجات) ٦. الأنبوب الاختباري "أ" هو أنبوب اختباري ضابط. اشرح أهمية 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 بيلوري

في القسم الثاني فحصت نشاط الإنزيم يورياز في مستخلص من بذور الصويا. ينتج الإنزيم يورياز أيضاً في خلايا كائنات حيّة أخرى، منها بكتيريا هيليكوبكتر بيلوري (هـ. بيلوري) التي تسبب 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 يُفَرَز من البكتيريا يحفّز تحليل اليوريا الموجودة في عصارة المعدة.

أجب عن السؤال ٨.

- (٥ درجات) ٨. تُفَرَز في المعدة عصارة معدة تحوي حامضاً قوياً أيضاً. في هذه الشروط لا تستطيع معظم البكتيريا العيش. اعتمد على النتائج التي حصلت عليها في القسم الثاني وعلى المعلومات التي في بداية القسم الثالث، واقترح تفسيراً لقدرة بكتيريا هـ. بيلوري على العيش في المعدة.

طوّر باحثون طريقة لفحص تواجد بكتيريا هـ. بيلوري في المعدة، بدون الدخول إلى جسم الشخص المفحوص. تعتمد الطريقة على حقيقة أنه في تحليل اليوريا ينتج أيضاً ثاني أكسيد الكربون (بالإضافة إلى قاعدة الأمونيوم التي فحصتها في القسمين الأوّل والثاني). قدّم الباحثون للأشخاص المفحوصين، الذين عانوا من أمراض مختلفة في الجهاز الهضمي، مشروباً من محلول اليوريا، الذي فيه موسوم (C\*). المحلول هو عديم الطعم ولا يسبب ضرراً للأشخاص المفحوصين.

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 كمية  $C^*O_2$  في هواء زفير كل واحد من الأشخاص المفحوصين.

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

يعرض الجدول 3 معدّلات نتائج قياسات مجموعتي الأشخاص المفحوصين.

### الجدول 3

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

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 متصل  
أم مخطط أعمدة؟ علّل إجابتك .

(٦ درجات) ب. تحت تصرفك ورقة ملمتريّة. اعرض عليها النتائج بطريقة بيانية.

(٤ درجات) ١٠ . صف نتائج القياسات بالكلمات .

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

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

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

(٥ درجات) ١٣ . ما هو الأساس البيولوجي للفرضية التي كتبتَ نصّها؟ 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 .

سَلِّم للممتحن النموذج الذي معك مع الدفتر، وأرفق بهما الورقة الملمتريّة التي عرضتَ عليها  
نتائج التجربة في القسم الثالث .

**ב ה צ ל ח ה!**  
**נتمنى لك النجاح!**

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 المعارف.