מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"א
מספר השאלון: **043008**
נספח: סולם צבעים
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠١١
رقم النموذج: **٠٤٣٠٠٨**
ملحق: سلّم الألوان
ترجمة إلى العربية (٢)

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: אין.
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: لا يوجد.
د. تعليمات خاصّة:
١. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.
٢. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر. استعمل قلم رصاص للرسومات.
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 ستفحص نشاط الإنزيم فوسفتاز. ينتج هذا الإنزيم في خلايا كائنات حيّة مختلفة ويحفّز تحليل المركّبات العضوية التي تحوي فوسفات.

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 لقياس تركيز فينول فتالين

تحت تصرّفك وعاء فيه محلول فينول فتالين ووعاء فيه ماء مقطّر.

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

ב. تحت تصرّفك ماصّتا باستير. اكتب على إحدى الماصّتين "فينول فتالين"، واكتب على الأخرى "ماء".

– تحت تصرّفك ماصّة سعتها 2 ملل (أو 1 ملل). اكتب عليها "ماء".

ג. انقل إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3 فينول فتالين وماءً مقطّرًا حسب الأحجام المسجّلة في الجدول 1:

– بواسطة ماصّة باستير المكتوب عليها "فينول فتالين"، أضِف قطرات من فينول فتالين إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية.

– بواسطة الماصّة المكتوب عليها "ماء"، انقل 2 ملل من الماء المقطّر إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية.

– بواسطة ماصّة باستير المكتوب عليها "ماء"، أضِف قطرات ماء مقطّر إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية (لمساواة الحجم في الأنابيب الاختبارية).

الجدول 1: العلاقة بين تركيز فينول فتالين ولون المحلول

1	2	3		4	5
الأنبوب الاختباري	حجم فينول فتالين (قطرات)	حجم الماء المقطّر			
1	1	2 ملل	11 قطرة		
2	4	2 ملل	8 قطرات		
3	10	2 ملل	قطرتان		

/يتبع في صفحة 3/

٦. تحت تصرّفك قنينة صغيرة مع قطّارة مكتوب عليها "قاعدة"، فيها محلول قاعدة كربونات الصوديوم.

انتبه: تجنّب لمس محلول القاعدة.

- أضِف إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3 قطرة واحدة من محلول القاعدة.
- هزّ الأنابيب الاختبارية قليلاً.
- ارمِ ماصّتَي باستير اللتين استعملتَهما في وعاء النفايات.
- سلِّم للمتحِن الوعاء المكتوب عليه "فينول فتالين".

أجب عن السؤالين **١**–**٢**.

(٣ درجات) **١. أ.** انسخ الجدول 1 إلى دفترك.

- اكتب في العمود 4 لون السائل الذي نتج في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية.
- أضِف عنوانًا ملائمًا لهذا العمود.

(٣ درجات) **ب.** صف العلاقة بين تركيز فينول فتالين واللون في الأنابيب الاختبارية.

٢. تحت تصرّفك الملحق "سلّم الألوان" الذي فيه مستطيلات في كلّ واحد منها درجة لون مختلفة.

حُدِّدت لكلّ درجة لون قيمة (بوحدات نسبية) تعبّر عن تركيز فينول فتالين.

(درجتان) **أ.** قارِن لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري 1 مع درجات اللون التي في سلّم الألوان، واكتب القيمة الملائمة في العمود 5.

تعبّر هذه القيمة عن تركيز فينول فتالين (بوحدات نسبية) في الأنبوب الاختباري.

(٣ درجات) **ب.** أعِد تنفيذ تعليمات البند "أ" مع الأنبوبين الاختباريين 2 وَ 3.

(درجة واحدة) **جـ.** أضِف عنوانًا ملائمًا للعمود 5.

/يتبع في صفحة 4/

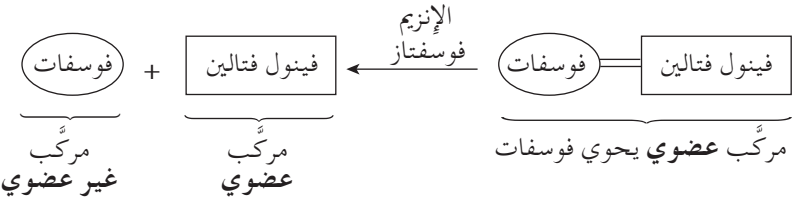
القسم الثاني – نشاط الإنزيم فوسفتاز في خلايا الكوسا

الفوسفتاز هو إنزيم ينتج في خلايا كائنات حيّة مختلفة. يحفّز هذا الإنزيم تحليل المركَّبات العضوية التي تحوي فوسفات.

السوبسترات (الوسط) في التجربة التي ستُجريها هو **فينول فتالين فوسفات** – مركَّب عضوي يحوي فوسفات وهو عديم اللون.

الإنزيم فوسفتاز يحفّز تحليل فينول فتالين فوسفات، ونواتج التحليل هي فينول فتالين وفوسفات غير عضوي (انظر الرسم التوضيحي 1).

الرسم التوضيحي 1:



تحضير مستخلص من خلايا الكوسا (البنود ה-ז)

ה. تحت تصرّفك قطعة كوسا وكأس مكتوب عليها "مهروس".
- بواسطة المبشرة، اهرس قطعة الكوسا في طبق.
- انقل ملعقة **غير مليئة** من المهروس (بما في ذلك السائل الذي فيه) إلى الكأس التي تحت تصرّفك.

ו. بواسطة أنبوب مدرَّج، أضِف حوالي 20 ملل من الماء المقطّر إلى المهروس.
- بواسطة الملعقة، اخلط جيّدًا المهروس المخفَّف بالماء، وانقله إلى الأنبوب المدرَّج.
- أضِف إلى الأنبوب المدرَّج ماءً مقطّرًا حتّى يصبح حجم السائل في الأنبوب المدرَّج 100 ملل.
- أعِد المهروس والسائل من الأنبوب المدرَّج إلى الكأس.

/يتبع في صفحة 5/

٢. تحت تصرّفك وعاء أُشير إليه بـ "مرشِّح".
- أدخِل إلى هذا الوعاء قمعًا وبطِّن القمع بشاش (8 طبقات).
- بواسطة الملعقة، اخلط جيّدًا المهروس المخفَّف الذي في الكأس وانقله إلى القمع الذي في الوعاء.
- انتظر حتّى يترشّح معظم السائل إلى الوعاء عن طريق الشاش.
- اجمع أطراف الشاش واضغط عليه، كي ينتقل باقي المستخلص إلى الوعاء.
- سدّ الوعاء بواسطة سدادة.
- ارمِ الشاش في وعاء النفايات.

فحص نشاط الإنزيم فوسفتاز (البنود ח-יג)

ח. يوجد على طاولتك وعاء مكتوب عليه "حوض ماء". خُذ من الممتحِن ماءً فاترًا وحضّر حوض ماء تكون درجة حرارة الماء فيه في المجال 37^oC-35^oC.

ט. أشِر إلى أربعة أنابيب اختبارية بالأحرف أ، ب، جـ، د.
- اكتب "مستخلص" على ماصّة سعتها 1 ملل.
- استعمِل الماصّتين المكتوب عليهما "ماء" وَ "مستخلص"، وأضِف إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية مستخلص كوسا وماءً مقطّرًا حسب الأحجام المسجّلة في الجدول 2.

الجدول 2:

الأنبوب الاختباري	حجم المستخلص (ملل)	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم فينول فتالين فوسفات (ملل)
أ	1.8	0	0.5
ب	0.5	1.3	0.5
جـ	0.2	1.6	0.5
د	0	1.8	0.5

- هزّ السائل الذي في الأنابيب الاختبارية قليلاً.

י. خُذ من الممتحِن أنبوبًا اختباريًا يحوي محلول فينول فتالين فوسفات.
- اكتب "ف.ف فوسفات" على ماصّة سعتها 1 ملل.
- أضِف 0.5 ملل من محلول فينول فتالين فوسفات إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية "أ"–"د".
- هزّ السائل الذي في الأنابيب الاختبارية قليلاً.

/يتبع في صفحة 6/

ג׳א. تأكّد أنّ درجة حرارة الماء في حوض الماء هي في المجال 35^oC-33^oC .
أدخِل الأنابيب الاختبارية "أ"–"د" إلى حوض الماء، وسجّل الساعة: _____ .

ג׳ב. انتظر 7 دقائق. أثناء الانتظار أجب عن البند "أ" في السؤال **٣** .

أجب عن السؤال **٣** "أ".

(٤ درجات) **٣. أ.** انسخ الجدول 2 إلى دفترك، وأضِف إلى الجدول عمودًا تكتب فيه (في مرحلة لاحقة من التجربة) تركيز فينول فتالين في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية "أ"–"د".
- أضِف عنوانًا ملائمًا للعمود الذي أضفتَه إلى الجدول.
- أضِف عنوانًا للجدول.

ג׳ג. بعد مرور 7 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "ג׳א"، أخرِج الأنابيب الاختبارية من حوض الماء، وأضِف قطرة واحدة من القاعدة إلى كلّ واحد منها.
انتبه: تجنّب لمس محلول القاعدة.
- هزّ الأنابيب الاختبارية قليلاً.

أجب عن السؤال **٣** "ب".

(٣ درجات) **٣. ب.** استعِن بسلّم الألوان الذي في الملحق، وحدِّد تركيز فينول فتالين (بوحدات نسبية) في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية، حسب التعليمات التي في السؤال ٢.
اكتب في العمود الذي أضفتَه إلى الجدول 2، تركيز فينول فتالين الذي حدّدتَه في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية.

أجب عن السؤالين **٤**–**٥**.

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

(٥ درجات) **ب.** اشرح العلاقة بين المتغيّر المتعلّق وطريقة القياس.

(٥ درجات) **٥.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟ فسّر العلاقة بين نتائج التجربة والاستنتاج.

/يتبع في صفحة 7/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: نشاط الإنزيم فوسفتاز في جذور الكوسا

تحوي التربة مركَّبات عضوية تحوي فوسفات، لكنّها غير متوافرة للنبتة لأنّها لا تُستوعَب في الجذور. يُفرَز الإنزيم فوسفتاز في أنواع كثيرة من النباتات من خلايا الجذور إلى التربة. يحفّز هذا الإنزيم تحليل المركَّبات العضوية التي تحوي فوسفات والموجودة في التربة. أحد نواتج عملية التحليل هو الفوسفات غير العضوي (انظر الرسم التوضيحي 1 في صفحة 4). الفوسفات غير العضوي يمكنه أن يُستوعَب في جذور النبتة.

قام باحثون بفحص تأثير التركيز الابتدائي لمركَّب عضوي يحوي فوسفات على كمّية الإنزيم فوسفتاز التي أُفرزت من جذور النباتات إلى محلول التنمية.

وصف التجربة:

- قام باحثون بتنمية نبتات كوسا في أوعية تحوي محلولاً مائيًا لأملاح معدنية ضرورية لعيش النبتات. نمّى الباحثون 50 نبتة في كلّ وعاء في حجم متساوٍ من المحلول.
- أضاف الباحثون إلى كلّ واحد من الأوعية حجمًا ثابتًا من محاليل تحوي تراكيز مختلفة لمركَّب عضوي يحوي فوسفات. تركيز المركَّب في كلّ وعاء مسجّل في الجدول 3.
- بعد مرور 3 أيّام، أخرج الباحثون النبتات من محلول التنمية، وفحصوا كمّية الإنزيم التي أفرزتها الجذور إلى المحلول.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 3.

الجدول 3:

الوعاء	التركيز الابتدائي للمركَّب العضوي الذي يحوي فوسفات (ملغم / 100 ملل)	كمّية الإنزيم فوسفتاز التي أُفرِزت من الجذور إلى محلول التنمية (وحدات نسبية)
1	0	1.0
2	2	2.5
3	4	3.3
4	5	3.8
5	10	4.3

/يتبع في صفحة 8/

أجب عن السؤالين **٦**–**٧**.

٦. عليك أن تعرض بطريقة بيانية نتائج التجربة التي أجراها الباحثون.

(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 التي في الجدول، بطريقة بيانية.

(٥ درجات) **٧.** أمامك إمكانيتان لتفسير إفراز الإنزيم فوسفتاز من الجذور:

i تركيز المركَّب العضوي الذي يحوي فوسفات، الموجود بالقرب من جذور النبتة، لا يؤثّر على إفراز الإنزيم فوسفتاز من جذور النبتة.

ii تركيز المركَّب العضوي الذي يحوي فوسفات، الموجود بالقرب من جذور النبتة، يؤثّر على إفراز الإنزيم فوسفتاز من جذور النبتة.

أيّ إمكانية من الإمكانيتين تلائم نتائج التجربة؟ علّل حسب النتائج التي في العرض البياني.

تكملة وصف التجربة:

في مرحلة لاحقة من التجربة، فُحصت أيضًا كمّية الفوسفات غير العضوي في كلّ واحد من الأوعية 1-5 ، كما هو مفصّل في الجدول 4.

الجدول 4 : تأثير تركيز المركَّب العضوي الذي يحوي فوسفات على كمّية الفوسفات غير العضوي

الوعاء	التركيز الابتدائي للمركَّب العضوي الذي يحوي فوسفات (ملغم / 100 ملل)	كمّية الفوسفات غير العضوي في محلول التنمية (ملغم / 100 ملل)
1	0	0
2	2	0.50
3	4	0.65
4	5	0.72
5	10	0.80

/يتبع في صفحة 9/

أجب عن الأسئلة **٨–١٢**.

(٤ درجات) **٨.** اقترح تفسيرًا لعدم وجود فوسفات غير عضوي بتاتًا في الوعاء 1 .

٩. يمكن تفسير النتائج التي نتجت في الأوعية 2-5 التي في الجدول 4 على النحو التالي:
خلال ثلاثة أيّام، المركَّب العضوي الذي يحوي فوسفات الموجود في محلول التنمية، يتحلّل ذاتيًا (تحليل ذاتي = تلقائي) وينتج فوسفات غير عضوي.

(٣ درجات) **أ.** اقترح معالجة ضابطة تمكّن دحض هذا التفسير.

(٣ درجات) **ب.** أيّة نتيجة في المعالجة التي اقترحتَها تمكّن دحض التفسير؟ علّل.

١٠. وجد الباحثون أنّ التفسير الذي اقتُرح في السؤال ٩ ليس صحيحًا، أي أنّ المركَّب العضوي الذي يحوي فوسفات لا يتحلّل ذاتيًا.

(٦ درجات) **أ.** اقترح تفسيرًا **آخر** لازدياد كمّية الفوسفات غير العضوي في محلول التنمية في الأوعية 2-5 (التي في الجدول 4). اعتمد في إجابتك على المعطيات التي في الجدول 3.

(٤ درجات) **ب.** هل نتائج التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني (فحص نشاط الإنزيم فوسفتاز في مستخلص من خلايا الكوسا) تدعم التفسير الذي اقترحتَه في البند "أ"؟ علّل.

(٥ درجات) **١١.** كان في كلّ واحد من الأوعية التي نمت فيها نبتات الكوسا 50 نبتة.
اشرح لماذا كان من المهمّ إدخال 50 نبتة إلى كلّ وعاء وعدم الاكتفاء بنبتة واحدة.

١٢. استيعاب الفوسفات غير العضوي من بيئة تنمية النبتة (التربة أو محلول التنمية) يتمّ بواسطة الجذور. يشكّل الفوسفات غير العضوي مادّة أصلية لمركَّبات عضوية تحوي فوسفات والتي تعتبر ضرورية لعيش النبتة ولنموّها.

(٤ درجات) **أ.** اذكر مركَّبين عضويين يحويان فوسفات، ويعتبران ضروريين لخلايا النباتات.

(٣ درجات) **ب.** اختر أحد المركَّبين اللذين ذكرتَهما في البند "أ"، واكتب ما هو أداؤه الوظيفي في خلايا النبتة.

/يتبع في صفحة 10/

في أنواع كثيرة من النباتات وبضمنها نباتات الكوسا، يُفرَز الإنزيم فوسفتاز من الجذور إلى التربة.
يتمّ استيعاب الفوسفات غير العضوي من التربة إلى الجذور بالنقل الفعّال أيضًا.
عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة تفحص العلاقة بين تركيز الأوكسجين في التربة وبين وتيرة النقل الفعّال للفوسفات غير العضوي إلى الجذور.

أجب عن السؤالين **١٣**–**١٤**.

(٤ درجات) **١٣. أ.** صُغ الفرضية التي ستُفحص في التجربة.

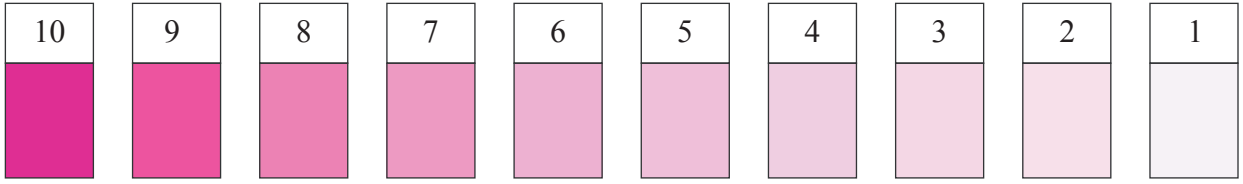
(٥ درجات) **ب.** ما هو الأساس البيولوجي لفرضيّتك؟

(٥ درجات) **١٤.** درجة حرارة التربة هي عامل من المهمّ حفظه ثابتًا في التجربة التي خطّطتَها.
اشرح بالتفصيل لماذا من المهمّ 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.

سلّم الألوان

التركيز النسبي لفينول فتالين (وحدات نسبية)