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/

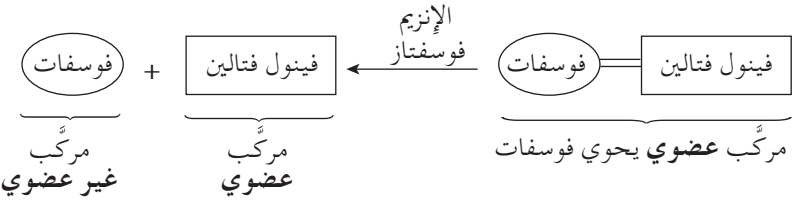
القسم الثاني – نشاط الإنزيم فوسفتاز في خلايا الكوسا

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.

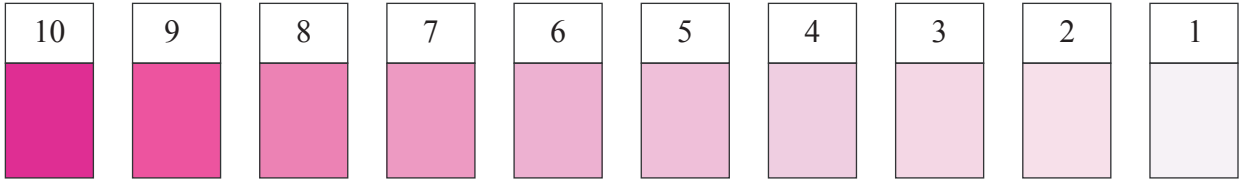
سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر، وأرفق بهما الورقة الملمترية التي عرضتَ عليها نتائج التجربة في القسم الثالث.

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)



מדינת ישראל
משרד החינוך

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

دولة إسرائيل
وزارة المعارف

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

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: 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 ٢

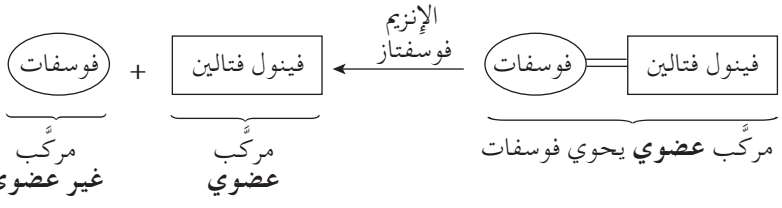
في هذه المسألة ستفحص نشاط الإنزيم فوسفتاز الذي ينتج في خلايا كائنات حيّة مختلفة.

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

القسم الأوّل – نشاط الإنزيم فوسفتاز في جذيرات بادرات الكوسا

الفوسفتاز هو إنزيم ينتج في خلايا كائنات حيّة مختلفة. يحفّز هذا الإنزيم تحليل المركّبات العضوية التي تحوي فوسفات.
السوبسترات (الوسط) في التجربة التي ستُجريها هو **فينول فتالين فوسفات** – مركّب عضوي يحوي فوسفات وهو عديم اللون.
يحفّز الإنزيم فوسفتاز تحليل فينول فتالين فوسفات، ونواتج التحليل هي فينول فتالين وفوسفات غير عضوي (انظر الرسم التوضيحي 1).

الرسم التوضيحي 1:



تحوي التربة مركّبات عضوية تحوي فوسفات، لكنّها غير متوافرة للنبتة لأنّها لا تُستوعَب في الجذور. أمّا الفوسفات غير العضوي فيُستوعَب في جذور النبتة.

א. يوجد على طاولتك وعاءان أُشير إليهما بـ I وَ II ، يحوي كلّ واحد منهما آجر.
أنبتوا في الوعاء I بادرة كوسا، وفي الوعاء II لا توجد بادرة. نقّطوا على الآجر الذي في الوعاءين I وَ II قطرات من فينول فتالين فوسفات.
– تحت تصرّفك قنينة صغيرة مكتوب عليها "قاعدة" تحوي قاعدة كربونات الصوديوم.
انتبه: تجنّب لمس محلول القاعدة.
نقّط 3 قطرات من محلول القاعدة على الآجر الذي في كلّ واحد من الوعاءين.
في مرحلة لاحقة، في القسم الأوّل (2) ستعود لفحص هذين الوعاءين.

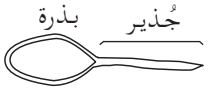
/يتبع في صفحة 3 /

القسم الأوّل (1) – فحص نشاط الإنزيم فوسفتاز في جذيرات بادرات الكوسا

ב. تحت تصرّفك أربع زجاجات حاملة.

– رقِّم، بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، الزجاجات الحاملة بالأرقام 1, 2, 3, 4، ثمّ ضَعْها في طبق يُستعمل لمرّة واحدة.

ג. تحت تصرّفك بادرات كوسا توجد لها جذيرات (انظر الرسم التوضيحي 2).



الرسم التوضيحي 2: بادرة كوسا

– اقطع جذيرات بادرتين، ثمّ ضَعْ جذيرًا واحدًا على كلّ واحدة من الزجاجتين الحاملتين 1 وَ 2 .

– بواسطة ملعقة صغيرة، امعس بلطف الجذيرات التي على الزجاجتين الحاملتين.

ד. تحت تصرّفك أنبوب اختباري يحوي محلول **فينول فتالين فوسفات**.

– اكتب على ماصّة باستير "ف.ف فوسفات"، ونقِّط بواسطتها قطرتين من محلول فينول فتالين فوسفات على الجذير الممعوس الذي على الزجاجة الحاملة 1.

– نقِّط قطرتين من فينول فتالين فوسفات على الزجاجة الحاملة 3.

ה. تحت تصرّفك قنينة صغيرة تحوي ماءً مقطّرًا. نقِّط قطرتين من الماء المقطّر على الجذير الممعوس الذي على الزجاجة الحاملة 2.

ו. تحت تصرّفك قنينة صغيرة تحوي محلول **فينول فتالين**. نقِّط قطرتين من فينول فتالين على الزجاجة الحاملة 4 .

– سجّل الساعة: _____ .

– انتظر 5 دقائق. أثناء الانتظار أجب عن البند "أ" في السؤال "**١٦**".

(٥ درجات) **١٦ . أ.** حضّر جدولاً في دفترك، ولخّص فيه مجرى التجربة التي أجريتَها في القسم الأوّل (1).

اشمل في الجدول عمودًا إضافيًا لتسجيل نتائج التجربة.

/يتبع في صفحة 4/

٢. بعد مرور 5 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "ו" ، نقّط بحذر قطرة واحدة من القاعدة من القنينة الصغيرة المكتوب عليها "قاعدة" على الجذيرين الممعوسين اللذين على الزجاجتين الحاملتين 1 وَ 2 ، وعلى المحلولين اللذين على الزجاجتين الحاملتين 3 وَ 4 . تمعّن في اللون الناتج في المحاليل التي على الزجاجات الحاملة.

أجب عن السؤال **١٦ ب**.

(٤ درجات) **١٦ . ب.** سجّل نتائج التجربة في الجدول الذي حضّرتَه.

لمعلوماتك: فينول فتالين (الذي هو ناتج لتحليل فينول فتالين فوسفات) يكون عديم اللون في بيئة حامضية وبنفسجيًا في بيئة قاعدية.

أجب عن السؤال **١٧** .

(٥ درجات) **١٧** . فسّر النتيجة التي حصلتَ عليها في الزجاجة الحاملة 1 . اعتمد على المعلومات التي وردت في مقدّمة التجربة في صفحة 2 وعلى قطعة "لمعلوماتك".

تطرّق في إجابتك أيضًا إلى النتائج التي حصلتَ عليها في الزجاجات الحاملة 2- 4 .

القسم الأوّل (2) – طريقة أخرى لفحص نشاط الإنزيم فوسفتاز في جذيرات الكوسا

ستفحص في هذا القسم الوعاءين I وَ II اللذين فيهما آجر يحوي فينول فتالين فوسفات. يحوي الآجر كمّية كبيرة من الماء التي استغلّتها البادرة في عملية نموّها. خلال النموّ، أنبتت البادرة التي في الوعاء I جذيرًا داخل الآجر.

حسب التعليمات التي في البند "א" أضفتَ إلى كلّ واحد من الوعاءين محلول قاعدة.

/يتبع في صفحة 5/

أجب عن السؤال **١٨**.

(درجتان) **١٨. أ.** قارِن بين لون الآجر في الوعاءين I وَ II.

(٤ درجات) **ب.** فسّر النتائج التي حصلتَ عليها في الوعاءين.

(٤ درجات) **جـ.** الإنزيمات تنتج في الخلايا. هناك إنزيمات تنشط داخل الخلايا، وهناك إنزيمات تُفرَز إلى خارج الخلايا وتنشط في البيئة خارج الخلوية.
ما الذي يمكن استنتاجه عن نشاط الإنزيم فوسفتاز حسب المشاهدة في الوعاء I ؟ علّل حسب الفرق بين المعالجتين في القسم الأوّل (1) (الزجاجة الحاملة 1) وفي القسم الأوّل (2).

القسم الثاني – مشاهدة أنابيب النقل في جذيرات بادرات الكوسا بالمجهر

ח. اقطع جذيرًا من بادرة كوسا وَضَعْهُ على زجاجة حاملة. نقِّط على الجذير قطرة واحدة من الماء المقطّر.
- تحت تصرّفك سكّين وملقط.
- استعِن بالملقط، واقطع الجذير بواسطة السكّين، إلى قِطَع نسيج صغيرة.
- بواسطة ملعقة صغيرة، امعس بلطف النسيج الذي على الزجاجة الحاملة، ونقِّط عليه قطرة أخرى من الماء المقطّر.
- غطِّ النسيج بزجاجة غطاء.

ט. افحص المستحضر الذي حضّرتَه، بالتكبير الصغير في المجهر. ابحث عن مبانٍ غامقة اللون وطويلة – هذه هي أنابيب النقل.
- انتقل إلى التكبير المتوسّط أو إلى التكبير الكبير.

انتبه: يمكنك في التكبير المتوسّط أو في التكبير الكبير رؤية أنّ المباني الطويلة هي أنابيب نقل ذات جدران سميكة بشكل لولب أو بشكل حلقات.

/يتبع في صفحة 6 /

أجب عن السؤالين **١٩**– **٢٠**.

(٤ درجات) **١٩. أ.** ارسم في دفترك 2-3 أنابيب نقل لجذيرات الكوسا (لا ترسم الخلايا التي بالقرب من الأنابيب).

(٥ درجات) **ب.** اكتب التكبير الذي شاهدتَ به، واكتب عنوانًا ملائمًا للرسم.

(٥ درجات) **٢٠.** في فحص أنابيب النقل من الجذيرات التي نُمِّيت في الوعاء I (صفحة 4)، وُجد أنّها تحوي داخلها فوسفات غير عضوي. اعتمد على فحصك في القسم الأوّل (2) وعلى إجابتك عن السؤال ١٨ "جـ"، واقترح تفسيرًا لهذه النتيجة.

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

اقرأ مرّة ثانية مقدّمة القسم الأوّل في صفحة 2 (حتّى البند "א").

قام باحثون بفحص تأثير التركيز الابتدائي لمركَّب عضوي يحوي فوسفات على كمّية الفوسفات غير العضوي الذي يُستوعَب في نبتات الكوسا.

وصف التجربة:

- قام الباحثون بتنمية نبتات كوسا حديثة السنّ في الأوعية 1-5 التي تحوي محلولاً مائيًا لأملاح معدنية ضرورية لنموّ النبتات. نمّى الباحثون في كلّ وعاء 100 نبتة في حجم متساوٍ من المحلول.
- أضاف الباحثون في بداية التجربة إلى كلّ واحد من الأوعية حجمًا ثابتًا من محاليل تحوي تراكيز مختلفة لمركَّب عضوي يحوي فوسفات. تركيز المركَّب في كلّ وعاء مسجّل في الجدول 1 (الذي في الصفحة التالية).
- بعد مرور 40 يومًا منذ بداية التجربة، أخرج الباحثون النبتات من محاليل التنمية وفحصوا كمّية الفوسفات غير العضوي الذي بقي في محلول التنمية. وحسب الكمّية التي بقيت في المحلول، قام الباحثون بحساب كمّية الفوسفات غير العضوي الذي استوعبته النبتات.

/يتبع في صفحة 7/

نتائج التجربة معروضة في الجدول 1.

الجدول 1:

الوعاء	التركيز الابتدائي للمركَّب العضوي الذي يحوي فوسفات (ملغم / 100 ملل محلول)	كمّية الفوسفات غير العضوي الذي استوعبته النبتات (ميكروغرام / نبتة)
1	0	0
2	1	17
3	2	25
4	4	30
5	10	32

أجب عن الأسئلة **٢١–٢٧**.

٢١. 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) **٢٢.** في وعاء آخر، كان التركيز الابتدائي فيه للمركَّب العضوي الذي يحوي فوسفات هو 10 ملغم / 100 ملل محلول، لم ينمّوا نبتات. بعد مرور 40 يومًا، فحص الباحثون تركيبة المحلول، ووجدوا أنّه لا يحوي فوسفات غير عضوي بتاتًا.
اشرح أهمّية هذا الفحص لفهم نتائج التجربة.

(٥ درجات) **٢٣.** اقترح تفسيرًا لزيادة كمّية الفوسفات غير العضوي الذي استوعبته النبتات التي نُمِّيت في الأوعية 1-4. اعتمد في إجابتك على العرض البياني وعلى نتائج التجربة في القسمين الأوّل (1) والأوّل (2).

/ يتبع في صفحة 8 /

(٤ درجات) **٢٤.** في تجربة مشابهة للتجربة التي في القسم الثالث، نمّى الباحثون نبتات أيضًا في وعاء فيه مركَّب عضوي يحوي فوسفات تركيزه 20 ملغم / 100 ملل محلول تنمية.
وُجد في هذا الوعاء أيضًا أنّ كمّية الفوسفات غير العضوي الذي استوعبته النبتات كانت 32 ميكروغرام/نبتة. اقترح تفسيرًا ممكنًا لهذه النتيجة.

(٥ درجات) **٢٥.** تمّ حفظ جميع الأوعية في التجربة في نفس درجة الحرارة.
اشرح بالتفصيل لماذا كان من المهمّ المحافظة على هذا العامل ثابتًا في جميع الأوعية.

(٥ درجات) **٢٦.** فسّر لماذا كان من المهمّ إدخال 100 نبتة إلى كلّ وعاء وعدم الاكتفاء بنبتة واحدة.

٢٧. 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 9/

عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة تفحص العلاقة بين تركيز المركَّب العضوي الذي يحوي فوسفات في بيئة التنمية وبين وتيرة نموّ النبتة.

أجب عن السؤالين **٢٨**–**٢٩**.

(٤ درجات) **٢٨. أ.** صُغ الفرضية التي ستُفحص في التجربة.

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

(٣ درجات) **٢٩. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي تخطّطها؟

(٣ درجات) **ب.** اقترح طريقة ممكنة لقياس المتغيّر المتعلّق.

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 תשע"א
מספר השאלון: **043008**
נספח: סולם צבעים
תרגום לערבית (2)

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 ٢٠١١
رقم النموذج: **٠٤٣٠٠٨**
ملحق: سلّم الألوان
ترجمة إلى العربية (٢)

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:
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:
تعليمات للعمل بالصحيفة الإلكترونية.
د. تعليمات خاصّة:
١. اقرأ التعليمات بتمعّن 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 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 **٣١–٤٤**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر، إلاّ إذا طُلِب منك العمل في الحاسوب.

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.
- سلّم للمتحِن الوعاء المكتوب عليه "فينول فتالين".

أجب عن السؤالين **٣١-٣٢**.

(درجتان) **٣١. 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.

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

٣٢. 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.

(درجة واحدة) **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.

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

(درجتان) **جـ.** أضِف عنوانًا ملائمًا للعمود 5.

/يتبع في صفحة 4/

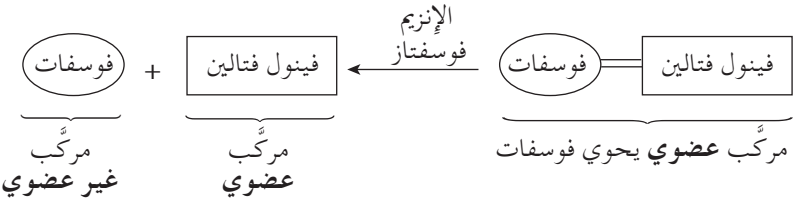
القسم الثاني – نشاط الإنزيم فوسفتاز في خلايا الكوسا

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

السوبسترات (الوسط) في التجربة التي ستُجريها هو **فينول فتالين فوسفات** – مركّب 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 المدرّج 100 ملل.
- أعِد المهروس والسائل من الأنبوب المدرَّج إلى الكأس.

/يتبع في صفحة 5/

٢. تحت تصرّفك وعاء أُشير إليه بـ "مرشَّح" .
- أدخل 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. خُذ من الممتحِن أنبوبًا اختباريًا يحوي محلول فينول فتالين فوسفات.
- أشِر إلى ثلاثة أنابيب اختبارية بالأحرف "أ"، "ب"، "جـ".
- اكتب "ف.ف فوسفات" على ماصّة سعتها 1 ملل.
- بواسطة الماصّة "ف.ف فوسفات" والماصّة "ماء"، أضِف إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية فينول فتالين فوسفات وماءً مقطّرًا، حسب الأحجام المسجّلة في الجدول 2.

الجدول 2 :

الأنبوب الاختباري	حجم فينول فتالين فوسفات (ملل)	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم المستخلص (ملل)
أ	1.0	0	1.5
ب	0.3	0.7	1.5
جـ	0.1	0.9	1.5

/يتبع في صفحة 6 /

ג. اكتب "مستخلص" على ماصّة سعتها 2 ملل (أو 5 ملل).
- أضِف 1.5 ملل من المستخلص إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية "أ – جـ".
- هزّ الأنابيب الاختبارية قليلاً.

יא. تأكّد أنّ درجة حرارة الماء في حوض الماء هي في المجال $35^{o}C$-$33^{o}C$.
أدخِل الأنابيب الاختبارية "أ – جـ" إلى حوض الماء، وسجّل الساعة: _____ .

יב. انتظر 7 دقائق. أثناء الانتظار أجب عن البند "أ" في السؤال **٣٣**.

أجب عن السؤال **٣٣** "أ".

(درجتان) **٣٣. 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 – جـ".
- أضِف عنوانًا ملائمًا للعمود الذي أضفتَه إلى الجدول.
- أضِف عنوانًا للجدول.

יג. بعد مرور 7 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "יא"، 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 **٣٣** "ب".

(درجتان) **٣٣. ب.** استعِن بسلّم الألوان الذي في الملحق، وحدِّد تركيز فينول فتالين (بوحدات نسبية) حسب التعليمات التي في السؤال **٣٢**.
اكتب في العمود الذي أضفتَه إلى الجدول 2 ، تركيز فينول فتالين الذي حدّدتَه في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية.

/يتبع في صفحة 7/

أجب عن الأسئلة **٣٤**–**٣٦**.

(٤ درجات) **٣٤. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتَها؟

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

٣٥. يمكن تفسير النتائج التي حصلتَ عليها في الأنابيب الاختبارية "أ – جـ" على النحو التالي:
في شروط التجربة، يتحلّل مركَّب فينول فتالين فوسفات ذاتيًا (تحليل ذاتي = تلقائي) وينتج فينول فتالين.

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

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

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

/يتبع في صفحة 8/

القسم الثالث – إفراز الإنزيم فوسفتاز من جذور نبتات الذرة ونبتات الحمّص

ستعمل في هذا القسم بواسطة الصحيفة الإلكترونية.

ينتج الإنزيم فوسفتاز في خلايا كائنات حيّة مختلفة، منها نباتات الذرة ونباتات الحمّص.
الإنزيم نشط في الخلايا، لكنّه يُفرَز أيضًا من الجذور إلى بيئة تنمية هذه النباتات.

التجربة I

وصف التجربة:

فحص بعض الباحثين كيف يؤثّر التركيز الابتدائي لمركَّب عضوي يحوي فوسفات في محلول التنمية على إفراز الإنزيم من جذور نبتات الذرة ونبتات الحمّص.

- نمّى الباحثون، في أوعية منفردة، بادرات حديثة السنّ من الذرة ومن الحمّص. كان في كلّ وعاء محلول مائي لأملاح معدنية ضرورية لنموّ النبتات بشكل سليم.
- نمّى الباحثون في كلّ واحد من الأوعية 20 نبتة في حجم متساوٍ من المحلول.
- نمّى الباحثون في الأوعية 1أ – 5أ نبتات ذرة، ونمّوا في الأوعية 1ب – 5 ب نبتات حمّص.
- أضاف الباحثون إلى كلّ واحد من الأوعية حجمًا ثابتًا من محاليل تحوي تراكيز مختلفة لمركَّب عضوي يحوي فوسفات، كما هو مفصّل في الجدولين "أ–ب" اللذين في الصفحة التالية.

أعاد الباحثون إجراء التجربة 4 مرّات.

نتائج التجربة معروضة في الجدولين "أ – ب".

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

א. اشحن برنامج الصحيفة الإلكترونية إكسل.
انتبه: تحت تصرّفك ملحق تعليمات للعمل بالصحيفة الإلكترونية. بإمكانك الاستعانة به خلال عملك.

ב. افتح الملفّ Tables3 الذي فيه جدولان: "الجدول أ"، "الجدول ب".

ג. انتقل إلى "الجدول أ". اكتب في الحاسوب في الخلايا الملائمة في الجدول "أ" عنوان الجدول وعناوين الأعمدة، حسب الجدول "أ" الذي في الصفحة التالية.

ד. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "ג" مع الجدول "ب" الذي في الصفحة التالية.

/يتبع في صفحة 9/

	A	B	C	D	E	F
1	الجدول "أ":					
2	تأثير تركيز المركّب العضوي الذي يحوي فوسفات على إفراز الإنزيم فوسفتاز من جذور الذرة					
3	رقم الوعاء	تركيز الفوسفات العضوي في محلول التنمية في بداية التجربة (ملغم/ 100 ملل)	كمّية الإنزيم فوسفتاز الذي أفرز من جذور 20 نبتة الذرة (وحدات نسبية)			
4			الإعادة 1	الإعادة 2	الإعادة 3	الإعادة 4
5	1أ	0	1.08	0.96	0.98	0.95
6	2أ	2	2.89	2.95	3.10	2.92
7	3أ	4	5.12	4.87	4.92	5.12
8	4أ	5	5.86	5.94	6.21	6.34
9	5أ	10	7.72	6.95	7.48	7.71

	A	B	C	D	E	F
10						
11	الجدول "ب":					
12	تأثير تركيز المركّب العضوي الذي يحوي فوسفات على إفراز الإنزيم فوسفتاز من جذور الحمّص					
13	رقم الوعاء	تركيز الفوسفات العضوي في محلول التنمية في بداية التجربة (ملغم/ 100 ملل)	كمّية الإنزيم فوسفتاز الذي أفرز من جذور 20 نبتة الحمّص (وحدات نسبية)			
14			الإعادة 1	الإعادة 2	الإعادة 3	الإعادة 4
15	1ب	0	2.96	2.89	3.81	3.10
16	2ب	2	7.63	8.24	8.36	7.91
17	3ب	4	14.53	13.86	14.12	13.94
18	4ب	5	18.25	18.37	17.82	17.88
19	5ب	10	23.73	23.61	24.14	24.28

أجب عن الأسئلة **٣٧–٣٩**.

(٣ درجات) **٣٧. أ.** على شاشة الحاسوب – في العمود G الذي في الجدول "أ" – احسب معدّل كمّيات الإنزيم فوسفتاز في كلّ واحد من الأوعية 1أ – 5 أ.

– على شاشة الحاسوب – في العمود G الذي في الجدول "ب" – احسب معدّل كمّيات الإنزيم فوسفتاز في كلّ واحد من الأوعية 1 ب – 5 ب.

(درجتان) **ب.** انسخ معادلة الخلية G7 إلى دفترك.

(درجتان) **جـ.** على شاشة الحاسوب – حضّر جدولاً إضافيًا (**الجدول "جـ"**) بحيث يشمل تركيز الفوسفات العضوي (العمود B) **ومعدّلات** كمّيات الإنزيم فوسفتاز التي حسبتَها في الجدولين "أ" وَ "ب".

ملاحظة: عند لصق المعطيات، اختَر "لصق خاصّ / قيَم فقط".

– اكتب عناوين لكلّ الأعمدة التي في الجدول "جـ".

– اكتب عنوانًا للجدول "جـ".

/يتبع في صفحة 10 /

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

٣٨. عليك أن تعرض بطريقة بيانية العلاقة بين التركيز الابتدائي للمركَّب العضوي الذي يحوي فوسفات وبين معدّل كمّيات الإنزيم فوسفتاز التي أفرزتها جذور نبتات الذرة ونبتات الحمّص (الجدول "جـ").

(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.

ו. أضِف إلى عنوان العرض البياني 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك.
احفظ الملفّ من جديد، بما في ذلك العرض البياني.

(٣ درجات) **٣٩.** صف نتائج التجربة التي في العرض البياني.

/يتبع في صفحة 11 /

التجربة II: كمّية الفوسفات غير العضوي الذي استوعبته جذور نبتات الذرة والكتلة الأحيائية لنبتات الذرة

تحوي التربة مركَّبات عضوية تحوي فوسفات، لكنّها لا تُستوعَب في الجذور. في أنواع كثيرة من النباتات، كنباتات الذرة ونباتات الحمّص، يُفرَز الإنزيم فوسفتاز 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.

وصف التجربة:

- نمّى الباحثون 20 نبتة ذرة في الوعاء "أ".
- نمّى الباحثون 10 نبتات ذرة **وكذلك** 10 نبتات حمّص في الوعاء "ب".
- في بداية التجربة كان تركيز المركَّب العضوي الذي يحوي فوسفات في كلّ واحد من الوعاءين 10 ملغم / 100 ملل. الوعاءان لم يحويا فوسفات غير عضوي.
- بعد مرور 30 يومًا، فحص الباحثون كمّية الفوسفات غير العضوي والكتلة الأحيائية لنبتات الذرة في كلّ واحد من الوعاءين.

أجب عن السؤال **٤٠**.

(٥ درجات) **٤٠**. بعد مرور 30 يومًا، وجد الباحثون فوسفات غير عضوي في الوعاء "أ" الذي حوى نبتات ذرة. اقترح تفسيرًا لهذه النتيجة. اعتمد في تفسيرك على النتائج في الوعاء 5 أ الذي في الجدول "أ".

/يتبع في صفحة 12 /

قام الباحثون بحساب كمّية الفوسفات غير العضوي الذي استوعبته جذور نبتات الذرة التي نُمِّيت في كلّ واحد من الوعاءين "أ"–"ب"، وفحصوا الكتلة الأحيائية لنبتات الذرة.
نتائج التجربة معروضة في الجدول "د".

الجدول "د": كمّية الفوسفات غير العضوي الذي استوعبته نبتات الذرة والكتلة الأحيائية لنبتات الذرة

الوعاء	نوع النبتات في الوعاء		معدّل كمّيات الفوسفات غير العضوي الذي **استوعبته** جذور نبتات **الذرة** (ملغم / نبتة)	الكتلة الأحيائية المتوسّطة لنبتات **الذرة** (غرام / نبتة)
	نبتات ذرة	نبتات حمّص		
أ	+	–	0.1	0.55
ب	+	+	0.5	2.2

أجب عن الأسئلة **٤١**–**٤٣**.

(درجتان) **٤١. أ.** تمعّن في الجدول "د"، وقارِن بين استيعاب الفوسفات غير العضوي في جذور نبتات الذرة التي نُمِّيت في وعاء منفرد وبين استيعابه في جذور نبتات الذرة التي نُمِّيت في وعاء مع نبتات الحمّص.

(٥ درجات) **ب.** اقترح تفسيرًا للفرق في استيعاب الفوسفات غير العضوي بين نبتات الذرة التي نُمِّيت منفردة وبين تلك التي نُمِّيت مع نبتات الحمّص. استعِن بالنتائج التي في الجدول "جـ". تطرّق في إجابتك إلى نشاط الإنزيم فوسفتاز.

/يتبع في صفحة 13 /

٤٢. في التجربة II نُمِّيت النبتات في الوعاءين في محلولين كان فيهما التركيز الابتدائي للمركَّب العضوي الذي يحوي فوسفات 10 ملغم/100ملل.

(٥ درجات) **أ.** اشرح لماذا كان من المهمّ المحافظة على هذا العامل ثابتًا في مجرى التجربة.

(٣ درجات) **ب.** لماذا حسب رأيك اختار الباحثون هذا التركيز بالذات ليكون عاملاً ثابتًا؟ استعِن بالنتائج التي في الجدول "جـ".

٤٣. الفوسفات غير العضوي الذي استوعبته النبتة هو مادّة أصلية لمركَّبات عضوية تحوي فوسفات والتي تعتبر ضرورية لعيش النبتة ونموّها.

(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.

(٤ درجات) **جـ.** اقترح تفسيرًا ممكنًا للفرق بين الكتلة الأحيائية لنبتات الذرة التي نُمِّيت في الوعاء "أ" والكتلة الأحيائية لنبتات الذرة التي نُمِّيت مع نبتات الحمّص في الوعاء "ب".

/يتبع في صفحة 14 /

في أنواع كثيرة من النباتات وبضمنها نباتات الذرة، 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 السؤال **٤٤**.

(٤ درجات) **٤٤. أ.** صُغ الفرضية التي ستفحصها في التجربة.

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

عند إنهاء عملك:

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

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

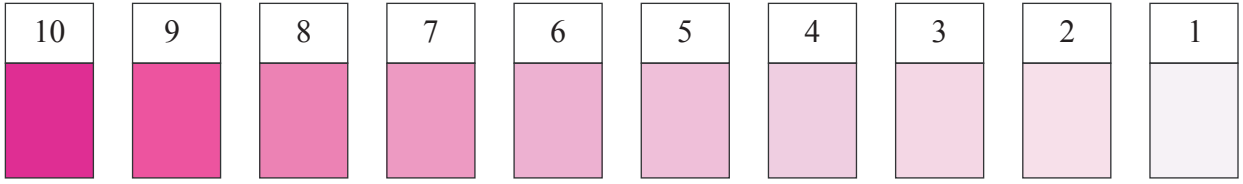
سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر، وأرفق بهما مطبوعات الملفّات والقرص الذي حُفظت فيه الملفّات.

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.

سلّم الألوان

التركيز النسبي لفينول فتالين (وحدات نسبية)



מדינת ישראל
משרד החינוך

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

دولة إسرائيل
وزارة المعارف

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

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 4

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

المسألة ٤

علامة الأداء
(السؤال ٦٠)
(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!**

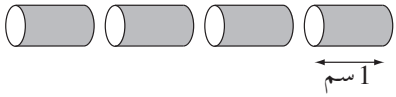
المسألة ٤

ستفحص في هذه المسألة عمليات تحدث في النباتات.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **٤٦–٥٩**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

في البنود "א"-"ה" ستحضّر أنبوبين اختباريين ستفحصهما في القسم الثاني.

א. يوجد على طاولتك كيس فيه أوراق بصل أخضر.
أُشير إلى الكيس بِـ "بصل أخضر **للقسم الثاني**".
اقطع، بواسطة مقصّ، الأوراق التي في الكيس، وحضِّر من الأوراق حوالي 15 قطعة أسطوانية طول كلّ واحدة منها 1 سم تقريبًا (انظر الرسم التوضيحي 1).

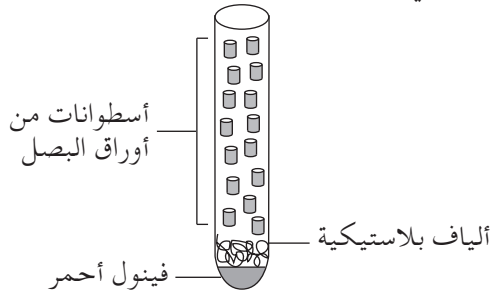


الرسم التوضيحي 1: قَطْع أوراق البصل الأخضر إلى أسطوانات

ב. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أشر إلى أنبوبين اختباريين بالحرفين "أ" ، "ب".

ג. يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول مائي لفينول أحمر. انقل بواسطة ماصّة باستير 15 قطرة من فينول أحمر إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين.

ד. توجد على طاولتك قطعتان من الألياف البلاستيكية. أَدخِل إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين قطعة واحدة من الألياف البلاستيكية. بواسطة الماصّة التي سعتها 10 ملل التي على طاولتك، ادفع قطعة البلاستيك في الأنبوب الاختباري حتّى تصل فوق سطح السائل (انظر الرسم التوضيحي 2).



الرسم التوضيحي 2: تحضير الأنبوب الاختباري "أ"

/يتبع في صفحة 3 /

ה. أَدخِل إلى الأنبوب الاختباري "أ" أسطوانات الأوراق التي قطعتَها حتّى يمتلئ الأنبوب الاختباري. لا تضغط الأوراق.
- لا تُضِف شيئًا إلى الأنبوب الاختباري "ب".
- اكتب لون السائل في الأنبوبين الاختباريين: _____ .
- سدّ الأنبوبين الاختباريين جيّدًا.
- أَدخِل الأنبوبين الاختباريين إلى المغلَّف غير النفّاذ الذي تحت تصرّفك بحيث تكون السدادتان باتّجاه الأعلى. قُم بطيّ جوانب المغلَّف، واربط المغلَّف المغلق بواسطة مطّاطة.
- ضع المغلَّف في وعاء النفايات (الفارغ) الذي تحت تصرّفك، وسجِّل الساعة:_____ .

القسم الأوّل – التركيب الضوئي في أوراق البصل الأخضر

لمعلوماتك: المحلول المائي لبيكربونات الصوديوم ($NaHCO_3$) – "بيكربونات" – هو مصدر لثاني أكسيد الكربون للنبتة.

١. تحت تصرّفك كأس ووعاء فيه محلول مائي لبيكربونات بتركيز 2% .
- اكتب على الكأس "بيكربونات 0.5% ".
- انقل إلى الكأس، بواسطة ماصّة، 10 ملل من محلول بيكربونات بتركيز 2% .
- أضِف إلى الكأس بواسطة أنبوب مدرّج 30 ملل من الماء المقطّر. نتج محلول بيكربونات بتركيز 0.5% .
- هزّ المحلول الذي في الكأس قليلاً.

٢. رقِّم أربعة أنابيب اختبارية بالأرقام 1-4. املأ الأنابيب الاختبارية 1-3 حسب التعليمات التالية (لا حاجة للتدقيق في الأحجام):
- أَدخِل إلى الأنبوب الاختباري 1 محلول بيكربونات بتركيز 2% من الوعاء الذي على طاولتك، حتّى نصف حجم الأنبوب الاختباري تقريبًا.
- أَدخِل إلى الأنبوب الاختباري 2 محلول بيكربونات بتركيز 0.5% (من الكأس التي حضّرتَها في البند "١")، حتّى نصف حجم الأنبوب الاختباري تقريبًا.
- أدخِل إلى الأنبوب الاختباري 3 ماءً مقطّرًا، حتّى نصف حجم الأنبوب الاختباري تقريبًا.

/يتبع في صفحة 4 /

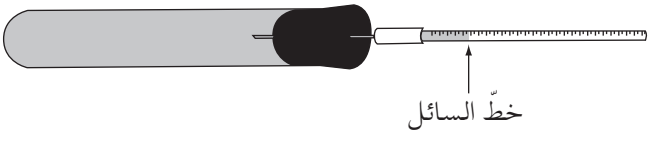
ח. يوجد على طاولتك كيس فيه أوراق بصل أخضر، أشير إليه بِـ "بصل أخضر **للقسم الأوّل**".
أُرفقت بالكيس تعليمات بالنسبة لعدد قطع أوراق البصل الأخضر التي عليك إدخالها إلى الأنابيب الاختبارية.
- أدخِل قطعة (أو قِطَعًا) من ورقة البصل الأخضر إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية الثلاثة 1، 2، 3، حسب التعليمات المرفقة بالكيس.

ملاحظة: في البنود "ט"–"יא" يجب مسك الأنابيب الاختبارية فوق طبق فيه ورق تنشيف لامتصاص فوائض السائل. السائل الذي سيُسكب من الأنبوب الاختباري ليس خطرًا.

ט. أضِف سوائل إلى الأنابيب الاختبارية 1-4 حسب التعليمات التالية حتّى تمتلئ الأنابيب الاختبارية تمامًا. إذا طفت الأوراق في المحلول تجاهل ذلك.
- أضِف إلى الأنبوب الاختباري 1 كمّية أخرى من محلول بيكربونات بتركيز 2%.
- أضِف إلى الأنبوب الاختباري 2 كمّية أخرى من محلول بيكربونات بتركيز 0.5%.
- أضِف إلى الأنبوب الاختباري 3 كمّية أخرى من الماء المقطّر.
- املأ الأنبوب الاختباري 4 بمحلول بيكربونات بتركيز 2%.

تحت تصرّفك أربع سدادات مغروزة في كلّ واحدة منها إبرة موصولة بماصّة بواسطة أنبوبة مطّاطية.
اقرأ التعليمات التي في البندين "י"–"יא"، قبل الاستمرار في عملك.
حضّر أربع مجموعات تجربة حسب التعليمات التي في البندين "י"–"יא".

י. سدّ الأنبوب الاختباري 1 جيّدًا بسدادة موصولة بماصّة، بحيث تمرّ كمّية قليلة من السائل الذي فيه عن طريق الإبرة إلى الأنبوبة ومنها إلى الماصّة (انظر الرسم التوضيحي 3).
- ضع ورقة تنشيف على الطاولة ثمّ ضَعْ عليها الأنبوب الاختباري المسدود.
- إذا كنتَ لا ترى خطّ السائل في الماصّة، حرِّر السدادة من الأنبوب الاختباري، وأَضِف السائل الملائم إلى الأنبوب الاختباري، وسدّ الأنبوب الاختباري بالسدادة جيّدًا.



الرسم التوضيحي 3: مجموعة التجربة

/يتبع في صفحة 5/

יא. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "ג" مع الأنابيب الاختبارية 2-4 .

יב. أضِئ اللامبة بحيث تضيء من الأعلى على جميع الأنابيب الاختبارية بالتساوي، وبحيث يكون البُعد بين اللامبة والأنابيب الاختبارية حوالي 13 سم.

- انتظر 5 دقائق حتّى استقرار مجموعات التجربة.
- بعد مرور 5 دقائق، أَشِر على كلّ ماصّة إلى مكان خطّ السائل، بواسطة قلم للتأشير على الزجاج. هذا هو خطّ السائل في "الزمن 0".
- سجِّل الساعة: _____ .

لمعلوماتك: انطلاق الغاز في الأنبوب الاختباري يؤدّي إلى دفع السائل من الأنبوب الاختباري إلى الماصّة وإلى تقدّم خطّ السائل في الماصّة.

عليك الانتظار 10 دقائق على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "יב".
أثناء الانتظار أجب عن السؤال **٤٦**.

(٩ درجات) **٤٦**. حضِّر في دفترك جدولاً لتلخيص مجرى التجربة ونتائجها. اشمل في الجدول أيضًا عمودًا لتسجيل النتائج كما سيتمّ شرحه لاحقًا في البند "יג".

- أَضِف عنوانًا للجدول.

יג. بعد مرور 10 دقائق على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "יב"، أطفئ اللامبة وأَشِر إلى مكان خطّ السائل في كلّ واحدة من الماصّات الموصولة بالأنابيب الاختبارية 1-4.

- قِس بواسطة مسطرة البُعد بين الخطّين اللذين على ماصّة الأنبوب الاختباري 1.
- اكتب نتيجة القياس في العمود الملائم في الجدول الذي حضّرتَه في السؤال ٤٦ .
- أضِف عنوانًا ملائمًا لهذا العمود.

יד. قِس البُعد بين الخطّين اللذين على كلّ واحدة من ماصّات الأنابيب الاختبارية 2-4، واكتب جميع النتائج في الجدول.

/يتبع في صفحة 6/

أجب عن الأسئلة **٤٧–٥٠**.

(٤ درجات) **٤٧. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتَها؟

(٥ درجات) **ب.** اعتمد على المعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك" (التي بعد البند "ב")، وفسّر العلاقة بين المتغيّر المتعلّق وطريقة القياس.

(٤ درجات) **٤٨.** فسّر لماذا كان من المهمّ شمل أنبوب اختباري ضابط (الأنبوب الاختباري الذي لا توجد فيه نبتة) في التجربة.

(٤ درجات) **٤٩. أ.** توجد عدّة أصناف لنوع "البصل الأخضر". في التجربة التي أجريتَها أُخذت الأوراق من نفس صنف البصل الأخضر.
فسّر لماذا من المهمّ استعمال أوراق من نفس الصنف في هذه التجربة.

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

(٣ درجات) **٥٠. أ.** صف نتائج التجربة.

(٥ درجات) **ب.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟

القسم الثاني – فحص أوراق بصل أخضر مكثت في الظلام

ستفحص في القسم الثاني الأنبوبين الاختباريين اللذين حضّرتَهما في البنود "א"–"ה".

تذكّر: أضفتَ إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين محلول فينول أحمر.

טו. بعد مرور 25 دقيقة على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "ה"، أَخرِج الأنبوبين الاختباريين "أ" وَ "ب" من المغلَّف غير النفّاذ.

– هزّ السائل الذي في الأنبوبين الاختباريين قليلاً.

ملاحظة: إذا كان لون السائل متشابهًا في الأنبوبين الاختباريين، توجَّه إلى الممتحِن واحصل منه على تعليمات للاستمرار في عملك.

لمعلوماتك:
* ثاني أكسيد الكربون يتفاعل مع الماء وينتج محلول حامضي.
* فينول أحمر هو كاشف يتغيّر لونه في البيئة الحامضية من أحمر إلى أصفر/برتقالي.

/يتبع في صفحة 7/

أجب عن السؤالين **٥١**–**٥٢**.

(درجتان) **٥١ . أ.** قارِن بين لون المحلولين اللذين في الأنبوبين الاختباريين "أ"–"ب"، وبين اللون الابتدائي الذي كتبتَه في البند "ה".

(٥ درجات) **ب.** فسّر النتائج التي حصلتَ عليها في الأنبوبين الاختباريين "أ"–"ب". استعِن في تفسيرك بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك" (التي بعد البند "טו") وتطرّق إلى العملية التي أدّت إلى تغيّر اللون.

٥٢ . عَرَّضوا الأنبوب الاختباري "أ" (الذي فيه أوراق البصل) للضوء لعدّة ساعات. تغيَّر لون المحلول إلى الأحمر مرّة ثانية.

(٤ درجات) **أ.** فسّر لماذا تغيَّر اللون.

(٤ درجات) **ب.** هل العملية التي ذكرتَها في إجابتك عن السؤال "**٥١ ب**"، حدثت في أوراق البصل التي في هذا الأنبوب الاختباري أثناء التعرّض للضوء أيضًا؟ فسّر.

القسم الثالث – تأثير أيونات الخارصين (الزنك) على نموّ النباتات

أدّى خلل في منظومة الريّ في حقل مزروع بالبصل الأخضر إلى تسرّب مياه مجارٍ تحوي خارصين إلى مياه الريّ.

لفحص تأثير أيونات الخارصين على نموّ النباتات، استعمل الباحثون طحالب من نوع بورميديوم.

لمعلوماتك:

* توجد إنزيمات يحتوي مبناها على أيونات خارصين، وهي تحفّز مراحل معيّنة في عملية التركيب الضوئي.
* تركيز عالٍ من أيونات الخارصين يُضرّ بعملية إنتاج جزيئات الكلوروفيل.

وصف التجربة:

– حَضَّروا محلول تنمية يحوي أملاحًا ضرورية لتنمية الطحالب وحيدة الخلية من نوع بورميديوم.
– أَدخَلوا حجمًا متساويًا من المحلول إلى كلّ واحد من أربعة أوعية 1-4.
– أَدخَلوا كمّية متساوية من الطحالب إلى كلّ وعاء.
– أضافوا إلى الأوعية 2-4 حجمًا ثابتًا من محاليل احتوت على أيونات خارصين بتراكيز مختلفة، كما هو مفصّل في الجدول 1 الذي في الصفحة التالية.

/يتبع في صفحة 8/

- أخذوا من كلّ وعاء عيّنة من الطحالب وحسبوا الوزن الجافّ للطحالب في بداية التجربة. (الوزن الجافّ هو وزن الطحالب بدون الماء الذي فيها.)
- تعرّضت جميع الأوعية لشدّة ضوء متساوية ولشروط درجة حرارة متساوية.
- بعد مرور 10 أيّام فحص الباحثون الوزن الجافّ للطحالب، وحسبوا التغيّر الذي طرأ عليه بالمقارنة مع الوزن الجافّ الابتدائي.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 1.

الجدول 1:

الوعاء	تركيز أيونات الخارصين الذي أُضيف (ملغم/لتر)	التغيّر في الوزن الجافّ (غرام)
1	0.0	5.5
2	1.0	5.0
3	2.0	2.9
4	4.0	1.1

أجب عن السؤال **٥٣**.

(٤ درجات) **٥٣**. صف نتائج التجربة المعروضة في الجدول 1.

أجرى الباحثون لاحقًا تجربة مشابهة للتجربة التي نتائجها موصوفة في الجدول 1، لكن هذه المرّة فحصوا تأثير تراكيز أخرى لأيونات الخارصين على التغيّر في الوزن الجافّ للطحالب من نوع بورميديوم.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 2.

الجدول 2:

الوعاء	تركيز أيونات الخارصين الذي أُضيف (ملغم/لتر)	التغيّر في الوزن الجافّ (غرام)
أ	0.0	5.5
ب	0.3	9.0
جـ	0.5	7.5
د	1.0	5.0
هـ	2.0	3.0
و	4.0	1.0

/يتبع في صفحة 9/

أجب عن الأسئلة **٥٤**–**٥٧**.

٥٤. عليك أن تعرض بطريقة بيانية نتائج التجربة المعروضة في **الجدول 2**.

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

(٦ درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمترية. اعرض عليها نتائج التجربة المعروضة في الجدول 2، بطريقة بيانية.

٥٥. اعتمد على الرسم البياني الذي رسمتَه وعلى المعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك" التي في صفحة 7، وأجب:

(٤ درجات) **أ.** اقترح تفسيرًا ممكنًا لنتائج التجربة في الوعاءين "أ" وَ "ب".

(٤ درجات) **ب.** اقترح تفسيرًا ممكنًا لنتائج التجربة في الأوعية "جـ"–"و".

(٤ درجات) **٥٦**. اختيار الباحثين لقيَم المتغيّر المستقلّ في التجربة يمكنه أن يؤثّر بشكل ملحوظ على الاستنتاجات من التجربة.
فسّر هذا القول. اعتمد في إجابتك على النتائج المعروضة في الجدولين 1 وَ 2.

(٤ درجات) **٥٧**. تسريب مياه المجاري التي تحوي أيونات خارصين إلى بيت تنمية مائي يمكن أن يؤدّي إلى أضرار للطحالب التي في بيت التنمية. انخفاض كمّية الطحالب يمكن أن يؤدّي إلى تغييرات في بيت التنمية.
اختَر أحد التغييرات المتوقّعة في بيت التنمية (بسبب انخفاض كمّية الطحالب)، وفسّر لماذا يحدث.

/يتبع في صفحة 10 /

مياه المجاري التي تتسرّب إلى بيت التنمية المائي تؤدّي إلى تعكّر الماء.
عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة كمّيّة، تفحص فيها العلاقة بين مدى تعكّر الماء وبين عملية التركيب الضوئي التي تحدث في الطحالب.

أجب عن السؤالين **٥٨**–**٥٩**.

(٤ درجات) **٥٨. أ.** اكتب نصّ الفرضية التي ستفحصها في التجربة. تطرّق في إجابتك فقط إلى تأثير التعكّر وتجاهل التأثيرات الأخرى.

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

(٤ درجات) **٥٩**. فحصتَ في القسم الأوّل من التجربة تحرّك السائل في الماصّة، وفُحص في القسم الثالث من التجربة التغيّر في الوزن الجافّ.
اقترح طريقة أخرى لفحص كمّيّ للمتغيّر المتعلّق في التجربة التي اقترحتَها في السؤال ٥٨ (لا حاجة لتفصيل طريقة إجراء الفحص).

انتبه: إذا لم تُجِب عن السؤالين **٥١**–**٥٢**، عُد إلى بداية القسم الثاني في صفحة 6، ونفِّذ تعليمات البند "טו"، ثمّ أجب عن السؤالين **٥١**–**٥٢**.

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 תשע"א
מספר השאלון: **043008**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة المعارف

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

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 5

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

المسألة ٥

علامة الأداء
(السؤال ٧٥)
(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!

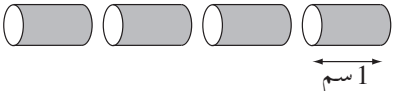
المسألة ٥

ستفحص في هذه المسألة عمليات تحدث في النباتات.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **٦١–٧٤**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

في البنود "א"-"ה" ستحضّر أنبوبين اختباريين ستفحصهما في القسم الثاني.

א. يوجد على طاولتك كيس فيه أوراق بصل أخضر. أُشير إلى الكيس بِـ "بصل أخضر **للقسم الثاني**".
اقطع، بواسطة مقصّ، الأوراق التي في الكيس، وحضِّر من الأوراق حوالي 15 قطعة أسطوانية طول كلّ واحدة منها 1 سم تقريبًا (انظر الرسم التوضيحي 1).

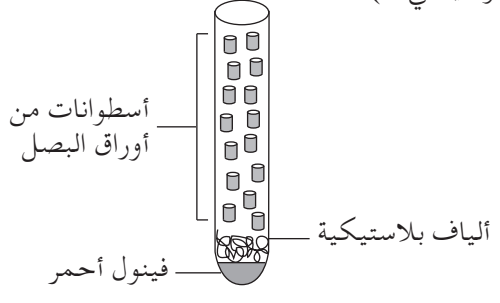


الرسم التوضيحي 1: قَطْع أوراق البصل الأخضر إلى أسطوانات

ב. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أشر إلى أنبوبين اختباريين بالحرفين "أ" ، "ب".

ג. يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول مائي لفينول أحمر. انقل بواسطة ماصّة باستير 15 قطرة من فينول أحمر إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين.

ד. توجد على طاولتك قطعتان من الألياف البلاستيكية. أَدخِل إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين قطعة واحدة من الألياف البلاستيكية. بواسطة الماصّة التي سعتها 10 ملل التي على طاولتك، ادفع قطعة البلاستيك في الأنبوب الاختباري حتّى تصل فوق سطح السائل (انظر الرسم التوضيحي 2).



الرسم التوضيحي 2: تحضير الأنبوب الاختباري "أ"

/يتبع في صفحة 3 /

ה. أَدخِل إلى الأنبوب الاختباري "أ" أسطوانات الأوراق التي قطعتَها حتّى يمتلئ الأنبوب الاختباري. لا تضغط الأوراق.

- لا تُضِف شيئًا إلى الأنبوب الاختباري "ب".
- اكتب لون السائل في الأنبوبين الاختباريين: _____ .
- سدّ الأنبوبين الاختباريين جيّدًا.
- أَدخِل الأنبوبين الاختباريين إلى المغلَّف غير النفّاذ الذي تحت تصرّفك بحيث تكون السدادتان باتّجاه الأعلى.
  قُم بطيّ جوانب المغلَّف، واربط المغلَّف المغلق بواسطة مطّاطة.
- ضع المغلَّف في وعاء النفايات (الفارغ) الذي تحت تصرّفك، وسجِّل الساعة:_____ .

القسم الأوّل – التركيب الضوئي في أوراق البصل الأخضر

لمعلوماتك: المحلول المائي لبيكربونات الصوديوم ($NaHCO_3$) – "بيكربونات" – هو مصدر لثاني أكسيد الكربون للنبتة.

١. رقِّم أربعة أنابيب اختبارية بالأرقام 1-4 .
تحت تصرّفك وعاء فيه محلول مائي لبيكربونات بتركيز 2% .

- أَدخِل إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3 محلولاً من بيكربونات بتركيز 2%، حتّى نصف حجم الأنبوب الاختباري تقريبًا (لا حاجة للتدقيق).

ملاحظة: في البنود "١"–"ب" يجب مسك الأنابيب الاختبارية فوق طبق فيه ورق تنشيف لامتصاص فوائض السائل. السائل الذي سيُسكب من الأنبوب الاختباري ليس خطرًا.

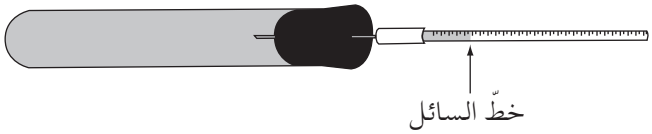
٢. يوجد على طاولتك كيس فيه أوراق بصل أخضر، أُشير إليه بـ "بصل أخضر **للقسم الأوّل**".
أُرفقت بالكيس تعليمات بالنسبة لعدد قطع أوراق البصل الأخضر التي عليك إدخالها إلى الأنابيب الاختبارية.

- أَدخِل قطعة (أو قِطَعًا) من ورقة البصل الأخضر إلى الأنبوب الاختباري 1 ، حسب التعليمات المرفقة بالكيس.
- أَضِف إلى الأنبوب الاختباري كمّية أخرى من محلول بيكربونات حتّى يمتلئ الأنبوب الاختباري تمامًا. إذا طفت الأوراق التي في المحلول الذي في الأنبوب الاختباري تجاهل ذلك.

/يتبع في صفحة 4/

تحت تصرّفك أربع سدادات مغروزة في كلّ واحدة منها إبرة موصولة بماصّة بواسطة أنبوبة مطّاطية.
اقرأ التعليمات التي في البندين "ח"–"ט"، قبل الاستمرار في عملك.

ח. سدّ الأنبوب الاختباري 1 جيّدًا بسدادة موصولة بماصّة، بحيث تمرّ كمّية قليلة من السائل الذي فيه عن طريق الإبرة إلى الأنبوبة ومنها إلى الماصّة (انظر الرسم التوضيحي 3).



الرسم التوضيحي 3: مجموعة التجربة

– ضع ورقة تنشيف على الطاولة ثمّ ضَعْ عليها الأنبوب الاختباري المسدود.

ט. إذا كنتَ لا ترى خطّ السائل في الماصّة، حرِّر السدادة من الأنبوب الاختباري وأَضِف محلول بيكربونات وسدّ الأنبوب الاختباري بالسدادة جيّدًا.

يوجد على طاولتك غطاءان شبكيان. ستُدخِل أنبوبًا اختباريًا إلى كلّ واحد منهما.
انتبه: أحد الغطاءين مركَّب من طبقة واحدة من الشبك، والثاني – من طبقتين من الشبك.

י. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البنود "ז"–"ט"، مع الأنبوب الاختباري 2 .
– أدخِل الأنبوب الاختباري 2 إلى الغطاء المصنوع من طبقة واحدة من الشبك.

יא. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البنود "ז"–"ט" مع الأنبوب الاختباري 3 .
– أدخِل الأنبوب الاختباري 3 إلى الغطاء المصنوع من طبقتين من الشبك.

יב. املأ الأنبوب الاختباري 4 بمحلول بيكربونات حتّى يمتلئ الأنبوب الاختباري تمامًا.
– سدّ الأنبوب الاختباري جيّدًا بسدادة موصولة بماصّة، كما قمتَ بسدّ الأنابيب الاختبارية 1-3.
– ضع الأنبوب الاختباري 4 على ورقة تنشيف.

/يتبع في صفحة 5/

יג. أضِئ اللامبة بحيث تضيء من الأعلى على جميع الأنابيب الاختبارية بالتساوي، وبحيث يكون البُعد بين اللامبة والأنابيب الاختبارية حوالي 13 سم.

- انتظر 5 دقائق حتّى استقرار مجموعات التجربة.
- بعد مرور 5 دقائق، أَشِر على كلّ ماصّة إلى مكان خطّ السائل، بواسطة قلم للتأشير على الزجاج. هذا هو خطّ السائل في "الزمن 0".
- سجِّل الساعة: _____ .

لمعلوماتك: انطلاق الغاز في الأنبوب الاختباري يؤدّي إلى دفع السائل من الأنبوب الاختباري إلى الماصّة وإلى تقدّم خطّ السائل في الماصّة.

عليك الانتظار 10 دقائق على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "יג".
أثناء الانتظار أجب عن السؤال **٦١**.

(٩ درجات) **٦١.** حضِّر في دفترك جدولاً لتلخيص مجرى التجربة ونتائجها. اشمل في الجدول أيضًا عمودًا لتسجيل النتائج كما سيتمّ شرحه لاحقًا في البند "יד".

- أَضِف عنوانًا للجدول.

יד. بعد مرور 10 دقائق على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "יג"، أطفئ اللامبة وأَشِر إلى مكان خطّ السائل في كلّ واحدة من الماصّات الموصولة بالأنابيب الاختبارية 1-4.

- قِس بواسطة مسطرة البُعد بين الخطّين اللذين على ماصّة الأنبوب الاختباري 1 .
- اكتب نتيجة القياس في العمود الملائم في الجدول الذي حضّرتَه في السؤال ٦١ .
- أضِف عنوانًا ملائمًا لهذا العمود.

טו. قِس البُعد بين الخطّين اللذين على كلّ واحدة من ماصّات الأنابيب الاختبارية 2-4، واكتب جميع النتائج في الجدول.

/يتبع في صفحة 6/

أجب عن الأسئلة **٦٢**–**٦٥**.

(٤ درجات) **٦٢. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتَها؟

(٥ درجات) **ب.** اعتمد على المعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك" (التي بعد البند "ג")، وفسّر العلاقة بين المتغيّر المتعلّق وطريقة القياس.

(٤ درجات) **٦٣.** فسّر لماذا كان من المهمّ شمل أنبوب اختباري ضابط (الأنبوب الاختباري الذي لا توجد فيه نبتة) في التجربة.

(٤ درجات) **٦٤. أ.** توجد عدّة أصناف لنوع "البصل الأخضر". في التجربة التي أجريتَها أُخذت الأوراق من نفس صنف البصل الأخضر.
فسّر لماذا من المهمّ استعمال أوراق من نفس الصنف في هذه التجربة.

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

(٣ درجات) **٦٥. أ.** صف نتائج التجربة.

(٥ درجات) **ب.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟

القسم الثاني – فحص أوراق بصل أخضر مكثت في الظلام

ستفحص في القسم الثاني الأنبوبين الاختباريين اللذين حضّرتَهما في البنود "א"–"ה".
تذكّر: أضفتَ إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين محلول فينول أحمر.

טז. بعد مرور 25 دقيقة على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "ה"، أَخرِج الأنبوبين الاختباريين "أ" وَ "ب" من المغلَّف غير النفّاذ.
– هزّ السائل الذي في الأنبوبين الاختباريين قليلاً.

ملاحظة: إذا كان لون السائل متشابهًا في الأنبوبين الاختباريين، توجَّه إلى الممتحِن واحصل منه على تعليمات للاستمرار في عملك.

لمعلوماتك:
* ثاني أكسيد الكربون يتفاعل مع الماء وينتج محلول حامضي.
* فينول أحمر هو كاشف يتغيّر لونه في البيئة الحامضية من أحمر إلى أصفر/برتقالي.

/يتبع في صفحة 7/

أجب عن السؤالين **٦٦**–**٦٧**.

(درجتان) **٦٦ . أ.** قارِن بين لون المحلولين اللذين في الأنبوبين الاختباريين "أ"–"ب"، وبين اللون الابتدائي الذي كتبتَه في البند "ה".

(٥ درجات) **ب.** فسّر النتائج التي حصلتَ عليها في الأنبوبين الاختباريين "أ"–"ب". استعِن في تفسيرك بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك" (التي بعد البند "טז") وتطرّق إلى العملية التي أدّت إلى تغيّر اللون.

٦٧ . عَرَّضوا الأنبوب الاختباري "أ" (الذي فيه أوراق البصل) للضوء لعدّة ساعات. تغيَّر لون المحلول إلى الأحمر مرّة ثانية.

(٤ درجات) **أ.** فسّر لماذا تغيَّر اللون.

(٤ درجات) **ب.** هل العملية التي ذكرتَها في إجابتك عن السؤال "**٦٦ ب**"، حدثت في أوراق البصل التي في هذا الأنبوب الاختباري أثناء التعرّض للضوء أيضًا؟ فسّر.

القسم الثالث – تأثير أيونات الخارصين (الزنك) على نموّ النباتات

أدّى خلل في منظومة الريّ في حقل مزروع بالبصل الأخضر إلى تسرّب مياه مجارٍ تحوي خارصين إلى مياه الريّ.

لفحص تأثير أيونات الخارصين على نموّ النباتات، استعمل الباحثون طحالب من نوع كلورالا.

لمعلوماتك:

* توجد إنزيمات يحتوي مبناها على أيونات خارصين، وهي تحفّز مراحل معيّنة في عملية التركيب الضوئي.
* تركيز عالٍ من أيونات الخارصين يُضرّ بعملية إنتاج جزيئات الكلوروفيل.

وصف التجربة:

- حَضَّروا محلول تنمية يحوي أملاحًا ضرورية لتنمية الطحالب وحيدة الخلية من نوع كلورالا.
- أَدخَلوا حجمًا متساويًا من المحلول إلى كلّ واحد من أربعة أوعية 1-4.
- أَدخَلوا كمّية متساوية من الطحالب إلى كلّ وعاء.
- أضافوا إلى الأوعية 2-4 حجمًا ثابتًا من محاليل احتوت على أيونات خارصين بتراكيز مختلفة، كما هو مفصّل في الجدول 1 الذي في الصفحة التالية.

/يتبع في صفحة 8/

- أخذوا من كلّ وعاء عيّنة من الطحالب وحسبوا الوزن الجافّ للطحالب في بداية التجربة. (الوزن الجافّ هو وزن الطحالب بدون الماء الذي فيها.)
- تعرّضت جميع الأوعية لشدّة ضوء متساوية ولشروط درجة حرارة متساوية.
- بعد مرور 10 أيّام فحص الباحثون الوزن الجافّ للطحالب، وحسبوا التغيّر الذي طرأ عليه بالمقارنة مع الوزن الجافّ الابتدائي.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 1.

الجدول 1:

الوعاء	تركيز أيونات الخارصين الذي أُضيف (ملغم/لتر)	التغيّر في الوزن الجافّ (غرام)
1	0.0	9.0
2	1.5	8.0
3	2.0	6.4
4	3.0	3.4

أجب عن السؤال **٦٨.**

(٤ درجات) **٦٨.** صف نتائج التجربة المعروضة في الجدول 1.

أجرى الباحثون لاحقًا تجربة مشابهة للتجربة التي نتائجها موصوفة في الجدول 1، لكن هذه المرّة فحصوا تأثير تراكيز أخرى لأيونات الخارصين على التغيّر في الوزن الجافّ للطحالب من نوع كلورالا.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 2.

الجدول 2:

الوعاء	تركيز أيونات الخارصين الذي أُضيف (ملغم/لتر)	التغيّر في الوزن الجافّ (غرام)
أ	0.0	9.0
ب	0.3	12.5
جـ	1.0	10.5
د	1.5	8.0
هـ	2.0	6.5
و	3.0	3.5

/يتبع في صفحة 9/

أجب عن الأسئلة **٦٩**–**٧٢**.

٦٩. عليك أن تعرض بطريقة بيانية نتائج التجربة المعروضة في **الجدول 2** .

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

(٦ درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمترية. اعرض عليها نتائج التجربة المعروضة في الجدول 2، بطريقة بيانية.

٧٠. اعتمد على الرسم البياني الذي رسمتَه وعلى المعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك" التي في صفحة 7، وأجب:

(٤ درجات) **أ.** اقترح تفسيرًا ممكنًا لنتائج التجربة في الوعاءين "أ" وَ "ب".

(٤ درجات) **ب.** اقترح تفسيرًا ممكنًا لنتائج التجربة في الأوعية "جـ"–"و".

(٤ درجات) **٧١**. اختيار الباحثين لقيَم المتغيّر المستقلّ في التجربة يمكنه أن يؤثّر بشكل ملحوظ على الاستنتاجات من التجربة.
فسّر هذا القول. اعتمد في إجابتك على النتائج المعروضة في الجدولين 1 وَ 2.

(٤ درجات) **٧٢**. تسريب مياه المجاري التي تحوي أيونات خارصين إلى بيت تنمية مائي يمكن أن يؤدّي إلى أضرار للطحالب التي في بيت التنمية. انخفاض كمّية الطحالب يمكن أن يؤدّي إلى تغييرات في بيت التنمية.
اختَر أحد التغييرات المتوقّعة في بيت التنمية (بسبب انخفاض كمّية الطحالب)، وفسّر لماذا يحدث.

/يتبع في صفحة 10 /

مياه المجاري التي تتسرّب إلى بيت التنمية المائي تؤدّي إلى تعكّر الماء.
عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة كمّيّة، تفحص فيها العلاقة بين مدى تعكّر الماء وبين عملية التركيب الضوئي التي تحدث في الطحالب.

أجب عن السؤالين **٧٣**–**٧٤**.

(٤ درجات) **٧٣. أ.** اكتب نصّ الفرضية التي ستفحصها في التجربة. تطرّق في إجابتك فقط إلى تأثير التعكّر وتجاهل التأثيرات الأخرى.

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

(٤ درجات) **٧٤**. فحصتَ في القسم الأوّل من التجربة تحرّك السائل في الماصّة، وفُحص في القسم الثالث من التجربة التغيّر في الوزن الجافّ.
اقترح طريقة أخرى لفحص كمّيّ للمتغيّر المتعلّق في التجربة التي اقترحتَها في السؤال ٧٣ (لا حاجة لتفصيل طريقة إجراء الفحص).

انتبه: إذا لم تُجِب عن السؤالين **٦٦**–**٦٧**، عُد إلى بداية القسم الثاني في صفحة 6، ونفِّذ تعليمات البند "טז"، ثمّ أجب عن السؤالين **٦٦**–**٦٧**.

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 תשע"א
מספר השאלון: **043008**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة المعارف

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

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

בעיה 6

المسألة ٦

علامة الأداء
(السؤال ٩٠)
(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:
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:
تعليمات للعمل بالصحيفة الإلكترونية.

د. تعليمات خاصّة:
١. اقرأ التعليمات بتمعّن 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 ٦

ستفحص في هذه المسألة عمليات تحدث في النباتات.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **٧٦–٨٩**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر، إلّا إذا طُلب منك العمل في الحاسوب.

القسم الأوّل – التركيب الضوئي في أوراق البصل الأخضر

لمعلوماتك: المحلول المائي لبيكربونات الصوديوم ($NaHCO_3$) – "بيكربونات" – هو مصدر لثاني أكسيد الكربون للنبتة.

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، رقّم ثلاثة أنابيب اختبارية بالأرقام 1-3.
تحت تصرّفك وعاء فيه محلول مائي لبيكربونات بتركيز 2%.
– أَدخِل إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين 1-2 محلول بيكربونات بتركيز 2% حتّى نصف حجم الأنبوب الاختباري تقريبًا (لا حاجة للتدقيق).

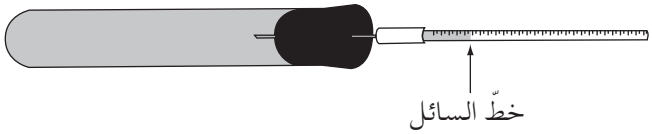
ملاحظة: في البنود "ב"–"ז" يجب مسك الأنابيب الاختبارية فوق طبق فيه ورق تنشيف لامتصاص فوائض السائل. السائل الذي سيُسكب من الأنبوب الاختباري ليس خطرًا.

ב. يوجد على طاولتك كيس فيه أوراق بصل أخضر، أُشير إليه بِـ "بصل أخضر للمسألة ٦".
أُرفقت بالكيس تعليمات بالنسبة لعدد قطع أوراق البصل الأخضر التي عليك إدخالها إلى الأنابيب الاختبارية.
– أَدخِل قطعة (أو قِطَعًا) من ورقة البصل الأخضر إلى الأنبوب الاختباري 1 ، حسب التعليمات المرفقة بالكيس.
– أَضِف إلى الأنبوب الاختباري كمّية أخرى من محلول بيكربونات حتّى يمتلئ الأنبوب الاختباري تمامًا. إذا طفت الأوراق التي في المحلول الذي في الأنبوب الاختباري تجاهل ذلك.

/يتبع في صفحة 3/

تحت تصرّفك ثلاث سدادات مغروزة في كلّ واحدة منها إبرة موصولة بماصّة بواسطة أنبوبة مطّاطية. اقرأ التعليمات التي في البنود "ג"–"ח" قبل الاستمرار في عملك.

ג. سدّ الأنبوب الاختباري 1 جيّدًا بسدادة موصولة بماصّة، بحيث تمرّ كمّية قليلة من السائل الذي فيه عن طريق الإبرة إلى الأنبوبة ومنها إلى الماصّة (انظر الرسم التوضيحي 1).



الرسم التوضيحي 1: مجموعة التجربة

– ضع ورقة تنشيف على الطاولة ثمّ ضَعْ عليها الأنبوب الاختباري المسدود.

ד. إذا كنتَ لا ترى خطّ السائل في الماصّة، حرِّر السدادة من الأنبوب الاختباري وأَضِف محلول بيكربونات وسدّ الأنبوب الاختباري جيّدًا بالسدادة.

ה. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البنود "ב"–"ד"، مع الأنبوب الاختباري 2.

ו. أَدخِل الأنبوب الاختباري 2 إلى الغطاء الشبكي الذي على طاولتك.

ז. املأ الأنبوب الاختباري 3 بمحلول بيكربونات حتّى يمتلئ الأنبوب الاختباري تمامًا.

– سدّ الأنبوب الاختباري جيّدًا بسدادة موصولة بماصّة كما قمتَ بسدّ الأنبوبين الاختباريين 1-2.

– ضع الأنبوب الاختباري 3 على ورقة التنشيف.

ח. أضِئ اللامبة بحيث تضيء من الأعلى على جميع الأنابيب الاختبارية بالتساوي، وبحيث يكون البُعد بين اللامبة والأنابيب الاختبارية حوالي 13 سم.

– انتظر 5 دقائق حتّى استقرار مجموعات التجربة.

– بعد مرور 5 دقائق، أَشِر على كلّ ماصّة إلى مكان خطّ السائل، بواسطة قلم للتأشير على الزجاج. هذا هو خطّ السائل في "الزمن 0".

– سجِّل الساعة: _____ .

/يتبع في صفحة 4/

لمعلوماتك: انطلاق الغاز في الأنبوب الاختباري يؤدّي إلى دفع السائل من الأنبوب الاختباري إلى الماصّة وإلى تقدّم خطّ السائل في الماصّة.

عليك الانتظار 10 دقائق على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "ח".
أثناء الانتظار أجب عن السؤال **٧٦**.

(٩ درجات) **٧٦.** حضِّر في دفترك جدولاً لتلخيص مجرى التجربة ونتائجها. اشمل في الجدول أيضًا عمودًا لتسجيل النتائج كما سيتمّ شرحه لاحقًا في البند "ט".
- أَضِف عنوانًا للجدول.

ט. بعد مرور 10 دقائق على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "ח"، أطفئ اللامبة وأَشِر إلى مكان خطّ السائل في كلّ واحدة من الماصّات الموصولة بالأنابيب الاختبارية 1-3.
- قِس بواسطة مسطرة البُعد بين الخطّين اللذين على ماصّة الأنبوب الاختباري 1.
- اكتب نتيجة القياس في العمود الملائم في الجدول الذي حضّرتَه في السؤال ٧٦.
- أضِف عنوانًا ملائمًا لهذا العمود.

י. قِس البُعد بين الخطّين اللذين على كلّ واحدة من ماصّتي الأنبوبين الاختباريين 2-3، واكتب جميع النتائج في الجدول.

أجب عن الأسئلة **٧٧–٨١**.

(٤ درجات) **٧٧. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتَها؟ تطرّق إلى الأنبوبين الاختباريين اللذين أدخلتَ إليهما أوراق البصل الأخضر.

(٥ درجات) **ب.** اعتمد على المعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك" التي في هذه الصفحة، وفسّر العلاقة بين المتغيّر المتعلّق وطريقة القياس.

(٤ درجات) **٧٨.** فسّر لماذا كان من المهمّ شمل أنبوب اختباري ضابط في التجربة (الأنبوب الاختباري الذي لا توجد فيه نبتة).

(٥ درجات) **٧٩.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟ فسّر العلاقة بين نتائج التجربة والاستنتاج.

/ يتبع في صفحة 5 /

(٤ درجات) **٨٠.أ.** توجد عدّة أصناف لنوع "البصل الأخضر". في التجربة التي أجريتَها أُخذت الأوراق من نفس صنف البصل الأخضر.
فسّر لماذا من المهمّ استعمال أوراق من نفس الصنف في هذه التجربة.

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

(٧ درجات) **٨١.** حَضَّروا في تجربة أخرى أنبوبًا اختباريًا يشبه الأنبوب الاختباري 1، وأشاروا إلى مكان خطّ السائل في الماصّة. أضاؤوا الأنبوب الاختباري بشدّة ضوء أقلّ، لكن بشدّة ما زالت تمكّن حدوث التركيب الضوئي. انتظروا زمنًا طويلاً جدًّا، لكنّ خطّ السائل لم يتحرّك من مكانه.
اذكر عملية إضافية، عدا التركيب الضوئي، حدثت في أوراق البصل في شدّة الضوء المنخفضة، واشرح كيف أثّرت العمليتان على النتيجة التي نتجت في هذه التجربة.

في القسم الثاني ستعمل بواسطة الصحيفة الإلكترونية.

القسم الثاني – تحليل نتائج تجربة: تأثير أيونات الخارصين (الزنك) على نموّ النباتات

أدّى خلل في منظومة الريّ في حقل مزروع بالبصل الأخضر إلى تسرّب مياه مجارٍ تحوي خارصين إلى مياه الريّ. وُجد أنّ التركيز العالي لأيونات الخارصين يضّر بعملية إنتاج جزيئات الكلوروفيل.
لفحص تأثير أيونات الخارصين على نموّ النباتات، استعمل الباحثون طحالب من نوع سندسموس.

التجربة 1

وصف التجربة:

- حَضَّروا محلول تنمية يحوي أملاحًا ضرورية لتنمية طحالب وحيدة الخلية من نوع سندسموس.
- أَدخَلوا حجمًا متساويًا من المحلول إلى كلّ واحد من ثلاثة أوعية 1-3.
- أَدخَلوا كمّية متساوية من الطحالب إلى كلّ وعاء.
- أضافوا إلى الوعاءَين 2 وَ 3 حجمًا ثابتًا من محاليل احتوت على أيونات خارصين بتراكيز مختلفة، كما هو مفصّل في الجدول 1أ الذي في الصفحة التالية.
- تعرّضت الأوعية لنفس شدّة الضوء ولنفس شروط درجة الحرارة.

/ يتبع في صفحة 6 /

– بعد 10 أيّام فحصوا تركيز الكلوروفيل في الطحالب، وحسبوا تركيزه نسبيًا للوزن الجافّ للطحالب.

النتائج معروضة في الجدول 1أ.

الجدول 1أ:

الوعاء	تركيز أيونات الخارصين الذي أُضيف (ملغم/لتر)	تركيز الكلوروفيل في الطحالب (ملغم/غرام وزن جافّ)
1	0.0	1.20
2	4.5	0.82
3	8.0	0.71

أجب عن السؤال **٨٢**.

(٤ درجات) **٨٢**. صف نتائج التجربة المعروضة في الجدول 1أ.

أجرى الباحثون لاحقًا تجربة مشابهة للتجربة التي نتائجها معروضة في الجدول 1أ، لكن هذه المرّة فحصوا تأثير تراكيز أخرى لأيونات الخارصين على تركيز الكلوروفيل في طحالب من نوع سندسموس.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 1ب الذي في الصفحة التالية.

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

א. اشحن برنامج الصحيفة الإلكترونية إكسل.

انتبه: تحت تصرّفك ملحق تعليمات للعمل بالصحيفة الإلكترونية. بإمكانك الاستعانة به خلال عملك.

ב. افتح الملفّ Tables6 ، الذي يحوي صحيفتين: "الجدول 1ب"، "الجدول 2".

/يتبع في صفحة 7/

ג. انتقل إلى صحيفة "الجدول 1ب". اكتب في الحاسوب في الخلايا الملائمة في الجدول "1ب" عناوين الأعمدة، حسب الجدول الذي أمامك.

	A	B	C
1	**الجدول 1 ب**		
2			
3	**الوعاء**	**تركيز أيونات الخارصين الذي أضيف (ملغم/ لتر)**	**تركيز الكلوروفيل في الطحالب (ملغم/ غرام وزن جافّ)**
4	أ	0.0	1.2
5	ب	1.0	1.4
6	ج	1.5	1.6
7	د	3.0	1.1
8	هـ	4.5	0.8
9	و	8.0	0.7

أجب عن السؤال **٨٣**.

٨٣. عليك أن تعرض بطريقة بيانية نتائج التجربة التي أجراها الباحثون (الجدول 1ب).

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

(٦ درجات) **ب.** اعرض (على شاشة الحاسوب) العرض البياني لنتائج التجربة.

(٤ درجات) **جـ.** اختيار الباحثين لقيَم المتغيّر المستقلّ في التجربة يمكن أن يؤثّر بشكل ملحوظ على الاستنتاجات من التجربة.
فسّر هذا القول. اعتمد في إجابتك على النتائج التي في الجدولين "1أ" وَ "1ب".

ד. أضِف إلى عنوان العرض البياني 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك.
مثلاً: صاحب رقم هوية 034567123 يضيف إلى عنوان العرض البياني الأرقام 67123.
سيكون هذا الرقم الاسم الجديد للملفّ Tables6.
احفظ الملفّ باسمه الجديد حسب تعليمات الممتحِن.

/ يتبع في صفحة 8 /

التجربة 2

في التجربة 2 ، فحص الباحثون تأثير تركيز أيونات الخارصين على الوزن الجافّ في طحالب من نوع سندسموس. (الوزن الجافّ هو وزن الطحالب بدون الماء الذي فيها).

وصف التجربة:

- أضافوا طحالب من نوع سندسموس إلى أوعية مختلفة تحوي محاليل تنمية متطابقة.
- أُخذت من كلّ واحد من الأوعية عيّنة 100 ملل معلَّق طحالب، وفُحص فيها الوزن الجافّ الابتدائي للطحالب.
- أضافوا إلى كلّ واحد من الأوعية حجمًا ثابتًا من محاليل احتوت على أيونات خارصين بتراكيز مختلفة، كما هو مفصّل في الجدول 2.
- بعد مرور عدّة أيّام، أُخذت مرّة ثانية عيّنة 100 ملل معلَّق طحالب، وفُحص فيها الوزن الجافّ النهائي.

أعادوا إجراء التجربة ثلاث مرّات. نتائج التجربة معروضة في الصحيفة "الجدول 2".

ה. انتقل إلى الصحيفة "الجدول 2". اكتب في الحاسوب في الخلايا الملائمة في الجدول 2، عنوان الجدول وعناوين الأعمدة، حسب الجدول الذي أمامك.

	A	B	C	D	E
1	**الجدول 2: تأثير تركيز أيونات الخارصين على التغيّر في الوزن الجافّ للطحالب من نوع سندسموس**				
2					
3	**تركيز أيونات الخارصين الذي أضيف (ملغم/ لتر)**	**الوزن الجافّ الابتدائي (غرام)**	**الوزن الجافّ النهائي (غرام)**		
4	0.0	32.5	34.8		
5	0.5	38.8	46.5		
6	1.5	48.1	64.8		
7	4.0	29.9	31.1		
8	6.5	27.1	27.9		
9	8.0	25.5	25.9		

/ يتبع في صفحة 9 /

أجب عن الأسئلة **٨٤**–**٨٧**.

(درجتان) **٨٤. أ.** على شاشة الحاسوب – أَضِف إلى الجدول 2 عمودًا تحسب فيه التغيّر بين الوزن الجافّ النهائي والوزن الجافّ الابتدائي في كلّ واحد من تراكيز أيونات الخارصين.

(التغيّر في الوزن الجافّ = الوزن الجافّ النهائي ناقص الوزن الجافّ الابتدائي).

– أضِف عنوانًا ملائمًا لهذا العمود.

(٤ درجات) **ب.** على شاشة الحاسوب – أَضِف إلى الجدول 2 عمودًا إضافيًا تحسب فيه التغيّر النسبي (بالنسب المئوية) في الوزن الجافّ في كلّ واحد من تراكيز أيونات الخارصين.

طريقة الحساب:

$$\text{التغيّر النسبي في الوزن الجافّ} = \frac{\text{التغيّر في الوزن الجافّ} \times 100}{\text{الوزن الجافّ الابتدائي}}$$

– أضِف عنوانًا ملائمًا لهذا العمود.

(درجتان) **جـ.** اكتب معادلة الخلية E8 .

١. أَضِف 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك إلى عنوان الجدول 2. احفظ الملفّ من جديد.

(٤ درجات) **٨٥.** فسّر لماذا يجب حساب التغيّر في الوزن الجافّ نسبيًا للوزن الجافّ الابتدائي.

(٦ درجات) **٨٦.** اقترح تفسيرًا ممكنًا لنتائج التجربة التي في الجدول 2. اعتمد في إجابتك على نتائج التجربة 1 التي في الرسم البياني الذي رسمتَه.

(٥ درجات) **٨٧.** تسريب مياه المجاري التي تحوي أيونات خارصين إلى بيت التنمية المائي يمكنه أن يؤدّي إلى أضرار للطحالب التي في بيت التنمية. انخفاض كمّية الطحالب يمكن أن يؤدّي إلى تغييرات في بيت التنمية.

اختَر أحد التغييرات المتوقّعة في بيت التنمية (بسبب انخفاض كمّية الطحالب)، وفسّر لماذا يحدث.

/ يتبع في صفحة 10 /

مياه المجاري التي تتسرّب إلى بيت التنمية المائي تؤدّي إلى تعكّر الماء.
عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة كمّيّة تفحص فيها العلاقة بين مدى تعكّر الماء وبين عملية التركيب الضوئي التي تحدث في الطحالب.

أجب عن السؤالين **٨٨**–**٨٩**.

(٤ درجات) **٨٨. أ.** اكتب نصّ الفرضية التي ستفحصها في التجربة. تطرّق في إجابتك فقط إلى تأثير تعكّر الماء وتجاهل التأثيرات الأخرى.

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

(٤ درجات) **٨٩.** في القسم الأوّل من التجربة فحصتَ تحرّك السائل في الماصّة، وفي القسم الثاني من التجربة فُحص التغيّر النسبي في الوزن الجافّ.
اقترح طريقة أخرى لفحص كمّيّ للمتغيّر المتعلّق في التجربة التي اقترحتَها في السؤال ٨٨ (لا حاجة لتفصيل طريقة إجراء الفحص).

عند إنهاء عملك:

احفظ من جديد الملفّ Tables6 بالاسم الذي يشمل 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك.

- **افحص أنّ الملفّ يشمل: العرض البياني للجدول 1ب والجدول 2.**
- **اطبع: العرض البياني للجدول 1ب والجدول 2.**
- **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.