מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ה, 2015
מספר השאלון: **043008**
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 12)
תרגום לערבית (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 1

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثّانويّة
موعد الامتحان: صيف 2015
رقم النّموذج: **043008**
ملحق: ورقة ملمتريّة (للسؤال 12)
ترجمة إلى العربيّة (2)

امتحان بجروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 1

سجّل رقم هويّتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.
ב. מפתח ההערכה: 95 נק' לשאלות + 5 נק' על הביצוע; סה"כ — 100 נק'.
ג. 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 אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.
ب. توزيع الدرجات: 95 درجة للأسئلة + 5 درجات للأداء؛ المجموع – 100 درجة.
جـ. تعليمات خاصّة:
1. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر. استعمل قلم رصاص للتخطيطات.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

التّعليمات في هذا النّموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النّجاح !

المسألة 1

في هذه المسألة ستفحص نشاط الإنزيم يورياز في مستخلص من بذور الصويا.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **14-1**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

مركَّب اليوريا هو ناتج عمليّات تبادُل موادّ في الخلايا الحيّة. في كائنات حيّة مختلفة، يوجد الإنزيم يورياز الذي يحفّز تحليل اليوريا. أحد نواتج تحليل اليوريا هو المادّة أمونيا (NH_3). عندما تكون الأمونيا في محلول مائيّ تَنْتُج قاعدة الأمونيوم (هيدروكسيد الأمونيوم) (NH_4OH)، التي هي مادّة مصدر لمركَّبات عضويّة في الخلايا. نبتة الصويا هي إحدى الكائنات الحيّة التي يوجد فيها الإنزيم يورياز.

القسم الأوّل

تحضير مستخلص من بذور الصويا

א. على طاولتك 5 بذور صويا منتفخة (نُقعت في الماء) ووعاء مشار عليه بِـ "ماء لتحضير مستخلص" وجرن ومدقّة.
- أدخِل البذور إلى الجرن، وأضِف إلى الجرن كمّيّة قليلة من الماء الذي في الوعاء.
- بواسطة المدقّة، اسحق البذور لمدّة دقيقة تقريبًا.
- أضِف إلى الجرن كمّيّة قليلة أخرى من الماء الذي في الوعاء، واسحق البذور لمدّة دقيقة أخرى تقريبًا إلى أن تحصل على مهروس لونه أصفر فاتح.

ב. اكتب "مستخلص صويا" على قنّينة.
- ضع قمعًا على القنّينة، وبطِّن القمع بشاش (8 طبقات).
- انقل المهروس من الجرن إلى القمع الذي على القنّينة.
- أضِف إلى الجرن ما تبقّى من الماء الذي في الوعاء، وهزّ الجرن قليلاً، وانقل ما تبقّى من المستخلص والماء من الجرن إلى القمع.

ג. انتظر حتّى يترشّح معظم السائل إلى القنّينة عبر الشاش.
- اجمع أطراف الشاش واضغط عليه، كي يمرّ ما تبقّى من المستخلص إلى القنّينة.
- ارمِ الشاش في وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 3/

تحضير سلّم ألوان لفحص التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم بواسطة كاشف من الملفوف البنفسجيّ

في البنود ד-ח ستحضّر سلّم ألوان، وستُحدِّد بواسطته العلاقة بين التركيز النسبيّ لمحاليل قاعدة الأمونيوم وبين ألوانها بوجود الكاشف.

لمعلوماتك: يوجد في خلايا الملفوف البنفسجيّ مادّة تُستعمَل كاشفًا لدرجة الـ pH. ستَستعمل في التجربة مستخلصًا من أوراق ملفوف بنفسجيّ طُبخت بالماء.

انتبه: أثناء عملك في هذا القسم وفي القسم الثاني ستَستعمل ماصّات باستير. عليك أن تنقّط القطرات بدقّة.

ד. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، رقِّم 5 أنابيب اختباريّة بالأرقام: 0 ، 1 ، 4 ، 8 ، 12.
– تحت تصرّفك ماصّتا باستير، اكتب على إحداهما "قاعدة" وعلى الأخرى "ماء".

ה. تحت تصرّفك أنبوب اختباريّ فيه محلول "قاعدة الأمونيوم". بواسطة الماصّة "قاعدة"، انقل إلى الأنابيب الاختباريّة التي رقّمتَها قطرات من قاعدة الأمونيوم، حسب ما هو مفصَّل في الجدول 1 الذي في الصفحة التالية.

ו. على طاولتك أنبوب اختباريّ فيه مياه مقطّرة.
– بواسطة الماصّة "ماء"، أضِف إلى الأنابيب الاختباريّة قطرات من المياه المقطّرة، حسب ما هو مفصَّل في الجدول 1.

ז. اكتب "صويا" على ماصّة 5 ملل.
– أضِف 3 ملل من مستخلص الصويا الذي حضّرتَه، إلى كلّ واحد من 5 الأنابيب الاختباريّة.

ח. على طاولتك أنبوب اختباريّ فيه مستخلص من الملفوف البنفسجيّ.
– اكتب "ملفوف" على ماصّة 5 ملل.
– أضِف 1 ملل من مستخلص الملفوف إلى كلّ واحد من 5 الأنابيب الاختباريّة، وهزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

/يتبع في صفحة 4/

الجدول 1: تحضير سلّم ألوان لفحص التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم

A	B	C	D	E	F
الأنبوب الاختباريّ المُرقَّم	**حجم محلول قاعدة الأمونيوم** (قطرات)	**حجم الماء** (قطرات)	**حجم مستخلص الصويا*** (ملل)	**حجم مستخلص الملفوف** (ملل)	**لون المحلول في الأنبوب الاختباريّ**
0	0	20	3	1	
1	1	19	3	1	
4	4	16	3	1	
8	8	12	3	1	
12	12	8	3	1	

* من المهمّ إضافة مستخلص الصويا بهدف مقارنة الألوان التي ستُجريها لاحقًا.

أجب عن السؤال **1.**

(4 درجات) **1.** أ. **انسخ إلى دفترك** فقط العمودين B وَ F من الجدول 1.
سيُسمّى الجدول الذي في دفترك الجدول "1 أ".
أكمل في العمود F **الذي في دفترك** لون المحلول في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.

(4 درجات) **ب.** فسّر العلاقة بين المعطيات التي في الجدول " 1 أ" الذي في دفترك وبين المعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك" في صفحة 3.

– **احفظ** الأنابيب الاختباريّة للقسم الثاني.

/يتبع في صفحة 5/

القسم الثاني – فحص نشاط الإنزيم يورياز في المستخلص

في هذا القسم ستفحص نشاط الإنزيم يورياز الموجود في المستخلص الذي حضّرتَه من بذور الصويا.

ט. أشِر على 4 أنابيب اختباريّة بالأحرف "أ – د".
- على طاولتك أنبوب اختباريّ فيه محلول يوريا، وماصّة باستير. اكتب "يوريا" على الماصّة.
- انقل بواسطة الماصّة قطرات يوريا إلى الأنابيب الاختباريّة "**ب – د**"، حسب ما هو مفصَّل في الجدول 2 الذي أمامك.

י. بواسطة ماصّة باستير "ماء"، أضِف قطرات مياه مقطّرة إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ – جـ"، حسب ما هو مفصَّل في الجدول 2.

יא. بواسطة الماصّة "ملفوف"، أضِف 1 ملل من مستخلص <u>الملفوف</u> إلى كلّ واحد من 4 الأنابيب الاختباريّة "أ – د".
- هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

أجب عن السؤال **2.**

(4 درجات) **2.** لون المحاليل في الأنابيب الاختباريّة "أ–د" متشابه.
ما الذي يمكن معرفته من هذه الحقيقة؟

الجدول 2

A	B	C	D	E	F	G
الأنبوب الاختباريّ	**حجم محلول اليوريا** (قطرات)	**حجم الماء** (قطرات)	**حجم مستخلص <u>الملفوف</u>** (ملل)	**حجم مستخلص <u>الصويا</u>** (ملل)		
أ	0	20	1	3		
ب	3	17	1	3		
جـ	5	15	1	3		
د	20	0	1	3		

/يتبع في صفحة 6/

ג. هزّ قليلاً القنّينة التي فيها مستخلص الصويا الذي حضّرتَه في القسم الأوّل.
- بواسطة الماصّة "صويا"، أضِف 3 ملل من مستخلص الصويا إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ–د".
- هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.
- سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 4 دقائق.

ד. أثناء الانتظار **انسخ الجدول 2 إلى دفترك.**

ה. بعد مرور 4 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند ג، اكتب في الجدول 2 **الذي في دفترك** (في العمود F) لون كلّ واحد من المحاليل.

ملاحظة: المعطيات التي في الجدول "1 أ" الذي في دفترك ستُستعمَل سلّم ألوان، ويوجد فيه لمحاليل قاعدة الأمونيوم ألوان مختلفة للتراكيز المختلفة (عدد القطرات).

في السؤال 3 ستُحدِّد التركيز النسبيّ لمحلول قاعدة الأمونيوم في الأنابيب الاختباريّة "أ – د"، حسب سلّم الألوان. على سبيل المثال، إذا نتج في أحد الأنابيب الاختباريّة "أ – د" لون أخضر – فإنّ التركيز النسبيّ لمحلول قاعدة الأمونيوم هو 12 حسب سلّم الألوان.

أجب عن الأسئلة **3-9** .

3. (6 درجات)

أ. **(1)** حدِّد أيّ لون من ألوان المحاليل في سلّم الألوان (الأنابيب الاختباريّة المرقَّمة بـ 0-12) يشبه اللون الذي نتج في الأنبوب الاختباريّ "أ".

اكتب في العمود G في الجدول 2 الذي في دفترك التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم المسجَّل على الأنبوب الاختباريّ لسلّم الألوان.

(2) بنفس الطريقة قارِن بين الألوان في الأنابيب الاختباريّة "ب – د" مع الألوان في الأنابيب الاختباريّة لسلّم الألوان، واكتب في الجدول التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم في الأنابيب الاختباريّة "ب – د".

ملاحظة: إذا نتج في الأنابيب الاختباريّة "ب – د" لون وسطيّ لا يظهر في أحد المحاليل التي في الأنابيب الاختباريّة المرقَّمة بـ 0-12، اكتب التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم في المجال الذي بين القيمتين (مثلاً 6).

(4 درجات) **ب.** اكتب في دفترك عنوانَيْن ملائمَيْن للعمودَيْن F وَ G، واكتب في دفترك أيضًا عنوانًا للجدول.

انتبه: بعد أن كتبتَ لون السائل الذي في كلّ أنبوب اختباريّ، يمكن أن تطرأ تغيّرات أخرى على الألوان. تجاهَلْ هذه التغيّرات.

/يتبع في صفحة 7/

4. (6 درجات) صف نتائج التجربة التي في الجدول 2 الذي في دفترك.

5. (4 درجات) ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي أجريتَها؟

6. **أ.** (4 درجات) ما هو المتغيّر المتعلّق الذي فُحص في التجربة؟

ب. (4 درجات) اشرح طريقة فحص المتغيّر المتعلّق.

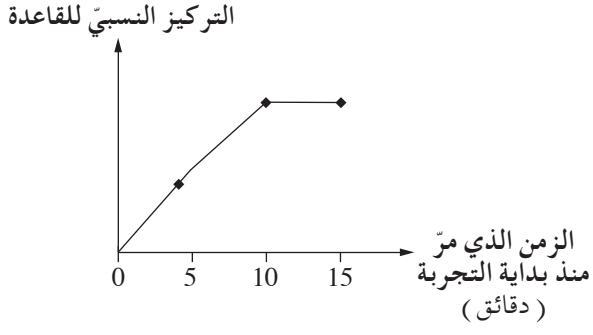
7. **أ.** (6 درجات) فسّر نتائج التجربة.

ب. (4 درجات) فسّر كيف تساعد إجابتك عن السؤال 2 على دعم التفسير الذي اقترحتَه في البند "أ".

8. (4 درجات) أثناء إجراء التجربة (الملخَّصة في الجدول 2) أضفتَ كمّيّة مختلفة من الماء إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة، من أجل المحافظة على حجم نهائيّ ثابت.
اشرح أهمّيّة المحافظة على حجم نهائيّ ثابت في مجرى التجربة.

9. في تجربة مشابهة للتجربة التي أجريتَها، فحصوا في الأنبوب الاختباريّ "**جـ**" التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم الذي نتج في فترات زمنيّة مختلفة خلال التجربة.
أمامك مخطّط يصف النتائج.

التغيّر في التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم خلال الزمن



أ. (3 درجات) من الدقيقة الـ 4 وحتّى الدقيقة الـ 10 من التجربة طرأ تغيُّر على التركيز النسبيّ للقاعدة. ما الذي أدّى إلى هذا التغيّر؟

ب. (3 درجات) من الدقيقة الـ 10 وحتّى الدقيقة الـ 15 من التجربة لم يطرأ تغيُّر على التركيز النسبيّ للقاعدة.
فسّر لماذا لم يطرأ تغيُّر في هذه الدقائق.

/يتبع في صفحة 8/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: فحص نشاط الإنزيم يورياز في الصويا

يُسمِّد المُزارعون التربة في حقولهم بموادّ مختلفة. إحدى الموادّ التي تُستعمَل لتسميد التربة هي اليوريا. تُستوعَب اليوريا في جذور النباتات، وتصل بواسطة جهاز النقل إلى خلايا النبتة.
الإنزيم يورياز الموجود في خلايا النبتة يُحفِّز تحليل اليوريا.

أجب عن السؤال **10**.

10. (4 درجات) ناتج تحليل اليوريا الذي فيه نيتروجين (N)، يُستعمَل مادّة مصدر لمركَّبات عضويّة في الخليّة.
أعطِ مثالين لمركَّبات عضويّة فيها نيتروجين وتُعتبر حيويّة للخليّة.

معلوم أنّ هناك مادّة أخرى تستوعبها النباتات من التربة التي تنمو فيها أو من المحلول الذي تنمو فيه، وهي أيونات النيكل.
أجرى بعض الباحثين تجربتين لفحص تأثير أيونات النيكل في محلول التنمية على نباتات الصويا.
التجربة 1:
نقع الباحثون بذور صويا في نوعين من السوائل. نُقعت المجموعة الأولى في محلول مائيّ فيه أيونات نيكل، ونُقعت المجموعة الثانية في الماء. بعد 18 ساعة فُحص نشاط الإنزيم يورياز في كلّ واحدة من مجموعتَي البذور.
نتائج التجربة معروضة في الجدول 3.

الجدول 3

سائل نَقْع البذور	**نشاط الإنزيم يورياز في البذور** (ميكرومول قاعدة الأمونيوم/غرام/الدقيقة)
ماء + أيونات نيكل	1.3
ماء	0.7

أجب عن السؤال **11**.

11. (3 درجات) فسّر نتائج التجربة 1 المعروضة في الجدول 3.

/يتبع في صفحة 9/

التجربة 2:

على أثر النتائج التي نتجت في التجربة 1 ، نمّى الباحثون في دفيئة أربع مجموعات (أ – د) من بادرات الصويا. أُدخلت البادرات إلى أوعية فيها نفس المحلول المائيّ الذي يحوي يوريا، ومركّبات إضافيّة حيويّة لنموّ البادرات.

إلى كلّ واحد من محاليل المجموعات "ب – د" أضافوا أيضًا محلول أيونات نيكل بتراكيز مختلفة، كما هو موصوف في الجدول 4.

بعد أن نمت النبتات نتجت فيها بذور. جمع الباحثون البذور من كلّ واحدة من المجموعات، وقاموا بوزنها وبحساب معدّل أوزان البذور للنبتة.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 4.

الجدول 4

المجموعة	تركيز أيونات النيكل في المحلول (وحدات نسبيّة)	معدّل أوزان البذور التي نتجت (غرام / النبتة)
أ	0	10
ب	2	12
جـ	10	15
د	20	15.5

أجب عن الأسئلة **12-14**.

12. عليك أن تعرض نتائج التجربة المعروضة في الجدول 4 بطريقة بيانيّة.

(3 درجات) **أ.** ما هو نوع العرض البيانيّ الأكثر ملاءمة لوصف النتائج، رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك.

(7 درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمتريّة في الملحق المرفَق. اعرض عليها نتائج التجربة التي في الجدول 4، بطريقة بيانيّة.

13.

(4 درجات) **أ.** صف نتائج التجربة 2 (التي عرضتَها في الرسم البيانيّ).

(5 درجات) **ب.** فسّر نتائج التجربة 2 . اعتمد في إجابتك على نتائج التجربة 1 (الجدول 3)، وكذلك على المعلومات التي في السؤال 10.

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.) /يتبع في صفحة 10/

عليك تخطيط تجربة تفحص فيها تأثير التسميد بكمّيّات مختلفة من اليوريا على وزن البذور التي تنتج في نباتات الصويا.

14. **أ.** صُغ الفرضيّة التي ستُفحَص في التجربة. (4 درجات)

ب. ما هو الأساس البيولوجيّ لفرضيّتك؟ اشرح في إجابتك أيضًا كيف النتائج التي حصلتَ عليها في القسم الثاني من التجربة التي أجريتَها تدعم الفرضيّة. (5 درجات)

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر والورقة الملمتريّة التي عرضتَ عليها نتائج التجربة في القسم الثالث.

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النّجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.

לבוחן

ציון ביצוע
5 נקודות
(בין 0-100)

מדבקות לנבחן
מלאכה ממתן

37 סמל בי"ס 32 رقم المدرسة	31 מס' תעודת זהות 23 رقم الهوية	מועד 18 موعد	21
הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)			

17 סמל שאלון 12 رقم النموذج
שם השאלון ויחידות לימוד اسم النموذج والوحدات التعليمية
הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: _____ מספר השאלה: _____
رقم المسألة: _____ رقم السؤال: _____

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת!
ارسم العرض البيانيّ على الورقة الملمتريّة التي أمامك. **انتبه:** لا تكتب خارج الإطار!

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ה, 2015
מספר השאלון: **043008**
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 26)
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثّانويّة
موعد الامتحان: صيف 2015
رقم النّموذج: **043008**
ملحق: ورقة ملمتريّة (للسؤال 26)
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 2

امتحان بجروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 2

سجّل رقم هويّتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ג. 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 אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. توزيع الدرجات: 95 درجة للأسئلة + 5 درجات للأداء؛ المجموع – 100 درجة.

جـ. تعليمات خاصّة:

1. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر. استعمل قلم رصاص للتخطيطات.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

التّعليمات في هذا النّموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النّجاح!

المسألة 2

في هذه المسألة ستفحص نشاط الإنزيم يورياز في مستخلص من بذور الصويا.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **16-29**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

مركَّب اليوريا هو ناتج عمليّات تبادُل موادّ في الخلايا الحيّة. في كائنات حيّة مختلفة، يوجد الإنزيم يورياز الذي يحفّز تحليل اليوريا. أحد نواتج تحليل اليوريا هو المادّة أمونيا (NH_3). عندما تكون الأمونيا في محلول مائيّ تَنْتُج قاعدة الأمونيوم (هيدروكسيد الأمونيوم) (NH_4OH)، التي هي مادّة مصدر لمركَّبات عضويّة في الخلايا. نبتة الصويا هي إحدى الكائنات الحيّة التي يوجد فيها الإنزيم يورياز.

القسم الأوّل

تحضير مستخلص من بذور الصويا

א. على طاولتك 5 بذور صويا منتفخة (نُقعت في الماء) ووعاء مشار عليه بِـ "ماء لتحضير مستخلص" وجرن ومدقّة.
- أدخِل البذور إلى الجرن، وأضِف إلى الجرن كمّيّة قليلة من الماء الذي في الوعاء.
- بواسطة المدقّة، اسحق البذور لمدّة دقيقة تقريبًا.
- أضِف إلى الجرن كمّيّة قليلة أخرى من الماء الذي في الوعاء، واسحق البذور لمدّة دقيقة أخرى تقريبًا إلى أن تحصل على مهروس لونه أصفر فاتح.

ב. اكتب "مستخلص صويا" على قنّينة.
- ضع قمعًا على القنّينة، وبطِّن القمع بشاش (8 طبقات).
- انقل المهروس من الجرن إلى القمع الذي على القنّينة.
- أضِف إلى الجرن ما تبقّى من الماء الذي في الوعاء، وهزّ الجرن قليلاً، وانقل ما تبقّى من المستخلص والماء من الجرن إلى القمع.

ג. انتظر حتّى يترشّح معظم السائل إلى القنّينة عبر الشاش.
- اجمع أطراف الشاش واضغط عليه، كي يمرّ ما تبقّى من المستخلص إلى القنّينة.
- ارمِ الشاش في وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 3/

تحضير سلّم ألوان لفحص التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم بواسطة كاشف من الملفوف البنفسجيّ

في البنود ד-ח ستحضّر سلّم ألوان، وستُحدِّد بواسطته العلاقة بين التركيز النسبيّ لمحاليل قاعدة الأمونيوم وبين ألوانها بوجود الكاشف.

لمعلوماتك: يوجد في خلايا الملفوف البنفسجيّ مادّة تُستعمَل كاشفًا لدرجة الـ pH. ستَستعمل في التجربة مستخلصًا من أوراق ملفوف بنفسجيّ طُبخت بالماء.

انتبه: أثناء عملك في هذا القسم ستَستعمل ماصّات باستير. عليك أن تنقّط القطرات بدقّة.

ד. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، رقِّم 5 أنابيب اختباريّة بالأرقام: 0، 1، 4، 8، 12.
- تحت تصرّفك ماصّتا باستير، اكتب على إحداهما "قاعدة" وعلى الأخرى "ماء".

ה. تحت تصرّفك أنبوب اختباريّ فيه محلول "قاعدة الأمونيوم". بواسطة الماصّة "قاعدة"، انقل إلى الأنابيب الاختباريّة التي رقّمتَها قطرات من قاعدة الأمونيوم، حسب ما هو مفصَّل في الجدول 1 الذي في الصفحة التالية.

ו. على طاولتك أنبوب اختباريّ فيه مياه مقطّرة.
- بواسطة الماصّة "ماء"، أضِف إلى الأنابيب الاختباريّة قطرات من المياه المقطّرة، حسب ما هو مفصَّل في الجدول 1.

ז. اكتب "صويا" على ماصّة 5 ملل.
- أضِف 3 ملل من مستخلص الصويا الذي حضّرتَه، إلى كلّ واحد من 5 الأنابيب الاختباريّة.

ח. على طاولتك أنبوب اختباريّ فيه مستخلص من الملفوف البنفسجيّ.
- اكتب "ملفوف" على ماصّة 5 ملل.
- أضِف 1 ملل من مستخلص الملفوف إلى كلّ واحد من 5 الأنابيب الاختباريّة، وهزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

/يتبع في صفحة 4/

الجدول 1: تحضير سلّم ألوان لفحص التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم

A	B	C	D	E	F
الأنبوب الاختباريّ المُرقَّم	**حجم محلول قاعدة الأمونيوم** (قطرات)	**حجم الماء** (قطرات)	**حجم مستخلص الصويا*** (ملل)	**حجم مستخلص الملفوف** (ملل)	**لون المحلول في الأنبوب الاختباريّ**
0	0	20	3	1	
1	1	19	3	1	
4	4	16	3	1	
8	8	12	3	1	
12	12	8	3	1	

* من المهمّ إضافة مستخلص الصويا بهدف مقارنة الألوان التي ستُجريها لاحقًا.

أجب عن السؤال **16.**

(4 درجات) **16. أ.** **انسخ إلى دفترك** فقط العمودين B وَ F من الجدول 1.
سيُسمّى الجدول الذي في دفترك الجدول "1 أ".
أكمل في العمود F **الذي في دفترك** لون المحلول في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.

(4 درجات) **ب.** فسّر العلاقة بين المعطيات التي في الجدول " 1 أ" الذي في دفترك وبين المعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك" في صفحة 3.

– **احفظ** الأنابيب الاختباريّة للقسم الثاني.

/يتبع في صفحة 5/

القسم الثاني – فحص نشاط الإنزيم يورياز في المستخلص

في هذا القسم ستفحص نشاط الإنزيم يورياز الموجود في المستخلص الذي حضّرتَه من بذور الصويا.

ט. أشِر على 4 أنابيب اختباريّة بالأحرف "أ–د".

- هزّ قليلاً القنّينة التي فيها مستخلص الصويا الذي حضّرتَه في القسم الأوّل.
- اكتب "صويا" على ماصّة 1 ملل، وانقل بواسطتها مستخلص صويا إلى الأنبوبين الاختباريّين "**ب – جـ**"، حسب ما هو مفصَّل في الجدول 2 الذي أمامك.
- بواسطة ماصّة 5 ملل المشار عليها بِـ "صويا"، انقل مستخلص صويا إلى الأنبوب الاختباريّ "**د**"، حسب ما هو مفصَّل في الجدول 2.

י. على طاولتك أنبوب اختباريّ "مستخلص صويا مغليّ"، فيه مستخلص صويا تمّ غليه لمدّة 5 دقائق.

- اكتب "مغليّ" على ماصّة 5 ملل، وأضِف بواسطتها إلى الأنابيب الاختباريّة "**أ – جـ**" مستخلصًا مغليًّا، حسب ما هو مفصَّل في العمود C الذي في الجدول 2.

ملاحظة: هدف إضافة المستخلص المغليّ (بدل الماء) هو المحافظة على نفس اللون الابتدائيّ في جميع الأنابيب الاختباريّة في التجربة. في المستخلص المغليّ لا يوجد نشاط للإنزيم.

יא. بواسطة الماصّة "ملفوف"، أضِف 1 ملل من مستخلص الملفوف إلى كلّ واحد من 4 الأنابيب الاختباريّة "أ–د".

- هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

أجب عن السؤال **17**.

(4 درجات) **17.** لون المحاليل في الأنابيب الاختباريّة "أ–د" متشابه.

ما الذي يمكن معرفته من هذه الحقيقة؟

الجدول 2

A	B	C	D	E	F	G
الأنبوب الاختباريّ	**حجم مستخلص الصويا** (ملل)	**حجم مستخلص الصويا المغليّ** (ملل)	**حجم مستخلص الملفوف** (ملل)	**حجم محلول اليوريا** (ملل)		
أ	0	3	1	1		
ب	0.5	2.5	1	1		
جـ	1	2	1	1		
د	3	0	1	1		

/يتبع في صفحة 6/

ב. على طاولتك ماصّة 1 ملل وأنبوب اختباريّ فيه محلول يوريا. اكتب "يوريا" على الماصّة، وأضِف بواسطتها 1 ملل يوريا إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ – د".
- هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.
- سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 4 دقائق.

ג. أثناء الانتظار، **انسخ الجدول 2 إلى دفترك**.

ד. بعد مرور 4 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "ב" ، اكتب في الجدول 2 **الذي في دفترك** (في العمود F) لون كلّ واحد من المحاليل.

ملاحظة: المعطيات التي في الجدول "1 أ" الذي في دفترك ستُستعمَل سلّم ألوان، ويوجد فيه لمحاليل قاعدة الأمونيوم ألوان مختلفة للتراكيز المختلفة (عدد القطرات).

في السؤال 18 ستُحدِّد التركيز النسبيّ لمحلول قاعدة الأمونيوم في الأنابيب الاختباريّة "أ – د"، حسب سلّم الألوان. على سبيل المثال، إذا نتج في أحد الأنابيب الاختباريّة "أ – د" لون أخضر – فإنّ التركيز النسبيّ لمحلول قاعدة الأمونيوم هو 12 حسب سلّم الألوان.

أجب عن الأسئلة **18-24**.

18. (6 درجات)

أ. **(1)** حدِّد أيّ لون من ألوان المحاليل في سلّم الألوان (الأنابيب الاختباريّة المرقَّمة بـ 0-12) يشبه اللون الذي نتج في الأنبوب الاختباريّ "أ". اكتب في العمود G في الجدول 2 الذي في دفترك التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم المسجَّل على الأنبوب الاختباريّ لسلّم الألوان.

(2) بنفس الطريقة قارِن بين الألوان في الأنابيب الاختباريّة "ب – د" مع الألوان في الأنابيب الاختباريّة لسلّم الألوان، واكتب في الجدول التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم في الأنابيب الاختباريّة "ب – د".

ملاحظة: إذا نتج في الأنابيب الاختباريّة "ب–د" لون وسطيّ لا يظهر في أحد المحاليل التي في الأنابيب الاختباريّة المرقَّمة بـ 0-12، اكتب التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم في المجال الذي بين القيمتين (مثلاً 6).

(4 درجات) **ب.** اكتب في دفترك عنوانَيْن ملائمَيْن للعمودَيْن F وَ G، واكتب في دفترك أيضًا عنوانًا للجدول.

انتبه: بعد أن كتبتَ لون السائل الذي في كلّ أنبوب اختباريّ، يمكن أن تطرأ تغيّرات أخرى على الألوان. تجاهَلْ هذه التغيّرات.

/يتبع في صفحة 7/

(6 درجات) **19.** صف نتائج التجربة التي في الجدول 2 الذي في دفترك.

(4 درجات) **20.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي أجريتَها؟

(4 درجات) **21.** **أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي فُحص في التجربة؟

(4 درجات) **ب.** اشرح طريقة فحص المتغيّر المتعلّق.

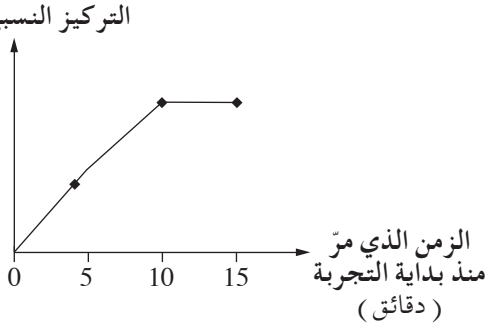
(6 درجات) **22.** **أ.** فسّر نتائج التجربة.

(4 درجات) **ب.** فسّر كيف تساعد إجابتك عن السؤال 17 على دعم التفسير الذي اقترحتَه في البند "أ".

(4 درجات) **23.** أثناء إجراء التجربة (الملخَّصة في الجدول 2) أضفتَ كمّيّة مختلفة من المستخلص المغليّ إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة، من أجل المحافظة على حجم نهائيّ ثابت.
اقترح تفسيرًا (يختلف عن ذلك الذي في الملاحظة التي في البند "د") لأهمّيّة المحافظة على حجم نهائيّ ثابت في مجرى التجربة.

24. في تجربة مشابهة للتجربة التي أجريتَها، فحصوا في الأنبوب الاختباريّ "**جـ**" التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم الذي نتج في فترات زمنيّة مختلفة خلال التجربة.
أمامك مخطّط يصف النتائج.

التغيّر في التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم خلال الزمن



(3 درجات) **أ.** من الدقيقة الـ 4 وحتّى الدقيقة الـ 10 من التجربة طرأ تغيُّر على التركيز النسبيّ للقاعدة. ما الذي أدّى إلى هذا التغيّر؟

(3 درجات) **ب.** من الدقيقة الـ 10 وحتّى الدقيقة الـ 15 من التجربة لم يطرأ تغيُّر على التركيز النسبيّ للقاعدة.
فسّر لماذا لم يطرأ تغيُّر في هذه الدقائق.

/يتبع في صفحة 8/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: فحص نشاط الإنزيم يورياز في القمح

يُسمِّد المُزارعون التربة في حقولهم بموادّ مختلفة. إحدى الموادّ التي تُستعمَل لتسميد التربة هي اليوريا. تُستوعَب اليوريا في جذور النباتات، وتصل بواسطة جهاز النقل إلى خلايا النبتة.
الإنزيم يورياز الموجود في خلايا النبتة يُحفِّز تحليل اليوريا.

أجب عن السؤال **25**.

25. (4 درجات) ناتج تحليل اليوريا الذي فيه نيتروجين (N)، يُستعمَل مادّة مصدر لمركَّبات عضويّة في الخليّة.
أعطِ مثالين لمركَّبات عضويّة فيها نيتروجين وتُعتبر حيويّة للخليّة.

فحص بعض الباحثين تأثير التسميد بكمّيّات مختلفة من اليوريا على محصول حبوب القمح.

التجربة 1:
اختار الباحثون 5 قِطَع أرض مساحاتها متساوية في حقل قمح. كان عُمْر النبتات وكثافتها متساويَيْن في جميع قِطَع الأرض.
سَمَّد الباحثون التربة في قِطَع الأرض بكمّيّات اليوريا المفصَّلة في الجدول 3 الذي أمامك.
بعد نضج حبوب القمح، حصد الباحثون النبتات ووزنوا حبوب القمح. حَسَبَ الباحثون معدّل أوزان حبوب القمح لوحدة مساحة في كلّ واحدة من قِطَع الأرض.
نتائج التجربة معروضة في الجدول 3.

الجدول 3

قطعة الأرض	وزن اليوريا التي أُضيفت (كغم/الدونم)	معدّل أوزان حبوب القمح (كغم/الدونم)
1	0	250
2	3	310
3	7	350
4	10	390
5	14	430

/يتبع في صفحة 9/

أجب عن السؤالين **26-27**.

26. عليك أن تعرض نتائج التجربة المعروضة في الجدول 3 بطريقة بيانيّة.

(3 درجات) **أ.** ما هو نوع العرض البيانيّ الأكثر ملاءمة لوصف النتائج، رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك.

(7 درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمتريّة في الملحق المرفَق. اعرض عليها نتائج التجربة التي في الجدول 3 ، بطريقة بيانيّة.

27.

(4 درجات) **أ.** صِف نتائج التجربة 1 (التي عرضتَها في الرسم البيانيّ).

(5 درجات) **ب.** فسّر نتائج التجربة 1. اعتمد في تفسيرك على المعلومات التي في مقدّمة القسم الثالث، وكذلك على المعلومات التي في السؤال 25.

وجد الباحثون أنّ التسميد باليوريا فقط، ليس ناجعًا إلى حدّ بعيد، لذلك من المهمّ تسميد التربة بموادّ إضافيّة.

إحدى الموادّ التي فحصوا تأثيرها على نجاعة التسميد باليوريا هي أيونات النيكل.

التجربة 2:

نمّى الباحثون في دفيئة بادرات قمح في وعاءين فيهما نفس المحلول المائيّ الذي يحوي يوريا، ومركّبات حيويّة لنموّ البادرات. أضاف الباحثون إلى محلول التنمية في أحد الوعاءين أيونات نيكل، وإلى الوعاء الثاني لم يضيفوا شيئًا.

بعد فترة معيّنة، فحص الباحثون نشاط الإنزيم يورياز في أوراق نبتات القمح.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 4 .

الجدول 4

محلول التنمية	**نشاط اليورياز في أوراق القمح** (ميكرومول قاعدة الأمونيوم / الساعة / غرام ورقة)
مع نيكل	3.5
بدون نيكل	0.01

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 10 /

أجب عن السؤالين **28-29**.

(3 درجات) **28.** فسّر نتائج التجربة 2 المعروضة في الجدول 4.

عليك تخطيط تجربة تفحص فيها تأثير تركيز أيونات النيكل في التربة على وزن حبوب القمح التي تنتج بعد النضج. ستُجرى التجربة في قِطَع أرض ينمّون فيها قمحًا ويسمّدونها باليوريا.

(4 درجات) **29. أ.** صُغ الفرضيّة التي ستُفحَص في التجربة.

(5 درجات) **ب.** ما هو الأساس البيولوجيّ لفرضيّتك؟ اعتمد في إجابتك على نتائج التجربتين 1 وَ 2 المعروضتين في الجدولين 3 وَ 4.

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر والورقة الملمتريّة التي عرضتَ عليها نتائج التجربة في القسم الثالث.

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النّجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.

לבוחן

ציון ביצוע
5 נקודות
(בין 0-100)

מדבקות לנבחן
מלאכה ממתן

37 סמל בי"ס 32 رقم المدرسة	31 מס' תעודת זהות 23 رقم الهوية	מועד 18 موعد	21
הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)			

17 סמל שאלון 12 رقم النموذج
שם השאלון ויחידות לימוד اسم النموذج والوحدات التعليمية
הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: _____ מספר השאלה: _____
رقم المسألة: _____ رقم السؤال: _____

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת!
ارسم العرض البيانيّ على الورقة الملمتريّة التي أمامك. **انتبه:** لا تكتب خارج الإطار!

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ה, 2015
מספר השאלון: **043008**
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 41)
תרגום לערבית (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 3

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثّانويّة
موعد الامتحان: صيف 2015
رقم النّموذج: **043008**
ملحق: ورقة ملمتريّة (للسؤال 41)
ترجمة إلى العربيّة (2)

امتحان بجروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 3

سجّل رقم هويّتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ג. 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 אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. توزيع الدرجات: 95 درجة للأسئلة + 5 درجات للأداء؛ المجموع – 100 درجة.

جـ. تعليمات خاصّة:
1. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر. استعمل قلم رصاص للتخطيطات.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

التّعليمات في هذا النّموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النّجاح!

المسألة 3

في هذه المسألة ستفحص نشاط الإنزيم يوريز في مستخلص من بذور الصويا.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **31-44**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

مركّب اليوريا هو ناتج عمليّات تبادُل موادّ في الخلايا الحيّة. في كائنات حيّة مختلفة، يوجد الإنزيم يوريز الذي يحفّز تحليل اليوريا. أحد نواتج تحليل اليوريا هو المادّة أمونيا (NH_3). عندما تكون الأمونيا في محلول مائيّ تَنْتُج قاعدة الأمونيوم (هيدروكسيد الأمونيوم) (NH_4OH)، التي هي مادّة مصدر لمركّبات عضويّة في الخلايا. نبتة الصويا هي إحدى الكائنات الحيّة التي يوجد فيها الإنزيم يوريز.

القسم الأوّل

تحضير مستخلص من بذور الصويا

א. على طاولتك 5 بذور صويا منتفخة (نُقعت في الماء) ووعاء مشار عليه بِـ "ماء لتحضير مستخلص" وجرن ومدقّة.

- أدخِل البذور إلى الجرن، وأضِف إلى الجرن كمّيّة قليلة من الماء الذي في الوعاء.
- بواسطة المدقّة، اسحق البذور لمدّة دقيقة تقريبًا.
- أضِف إلى الجرن كمّيّة قليلة أخرى من الماء الذي في الوعاء، واسحق البذور لمدّة دقيقة أخرى تقريبًا إلى أن تحصل على مهروس لونه أصفر فاتح.

ב. اكتب "مستخلص صويا" على قنّينة.

- ضع قمعًا على القنّينة، وبطِّن القمع بشاش (8 طبقات).
- انقل المهروس من الجرن إلى القمع الذي على القنّينة.
- أضِف إلى الجرن ما تبقّى من الماء الذي في الوعاء، وهزّ الجرن قليلاً، وانقل ما تبقّى من المستخلص والماء من الجرن إلى القمع.

ג. انتظر حتّى يترشّح معظم السائل إلى القنّينة عبر الشاش.

- اجمع أطراف الشاش واضغط عليه، كي يمرّ ما تبقّى من المستخلص إلى القنّينة.
- ارمِ الشاش في وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 3/

تحضير سلّم ألوان لفحص التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم بواسطة كاشف من الملفوف البنفسجيّ

في البنود ד-ח ستحضّر سلّم ألوان، وستُحدِّد بواسطته العلاقة بين التركيز النسبيّ لمحاليل قاعدة الأمونيوم وبين ألوانها بوجود الكاشف.

لمعلوماتك: يوجد في خلايا الملفوف البنفسجيّ مادّة تُستعمَل كاشفًا لدرجة الـ pH. ستَستعمل في التجربة مستخلصًا من أوراق ملفوف بنفسجيّ طُبخت بالماء.

انتبه: أثناء عملك في هذا القسم وفي القسم الثاني ستَستعمل ماصّات باستير. عليك أن تنقّط القطرات بدقّة.

ד. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، رقِّم 5 أنابيب اختباريّة بالأرقام: 0 ، 1 ، 4 ، 8 ، 12.
- تحت تصرّفك ماصّتا باستير، اكتب على إحداهما "قاعدة" وعلى الأخرى "ماء".

ה. تحت تصرّفك أنبوب اختباريّ فيه محلول "قاعدة الأمونيوم". بواسطة الماصّة "قاعدة"، انقل إلى الأنابيب الاختباريّة التي رقّمتَها قطرات من قاعدة الأمونيوم، حسب ما هو مفصَّل في الجدول 1 الذي في الصفحة التالية.

ו. على طاولتك أنبوب اختباريّ فيه مياه مقطّرة.
- بواسطة الماصّة "ماء"، أضِف إلى الأنابيب الاختباريّة قطرات من المياه المقطّرة، حسب ما هو مفصَّل في الجدول 1.

ז. اكتب "صويا" على ماصّة 5 ملل.
- أضِف 3 ملل من مستخلص الصويا الذي حضّرتَه، إلى كلّ واحد من 5 الأنابيب الاختباريّة.

ח. على طاولتك أنبوب اختباريّ فيه مستخلص من الملفوف البنفسجيّ.
- اكتب "ملفوف" على ماصّة 5 ملل.
- أضِف 1 ملل من مستخلص الملفوف إلى كلّ واحد من 5 الأنابيب الاختباريّة، وهزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

/يتبع في صفحة 4/

الجدول 1: تحضير سلّم ألوان لفحص التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم

A	B	C	D	E	F
الأنبوب الاختباريّ المُرقَّم	**حجم محلول قاعدة الأمونيوم** (قطرات)	**حجم الماء** (قطرات)	**حجم مستخلص الصويا*** (ملل)	**حجم مستخلص الملفوف** (ملل)	**لون المحلول في الأنبوب الاختباريّ**
0	0	20	3	1	
1	1	19	3	1	
4	4	16	3	1	
8	8	12	3	1	
12	12	8	3	1	

* من المهمّ إضافة مستخلص الصويا بهدف مقارنة الألوان التي ستُجريها لاحقًا.

أجب عن السؤال **31.**

(4 درجات) **31. أ. انسخ إلى دفترك** فقط العمودين B وَ F من الجدول 1.
سيُسمّى الجدول الذي في دفترك الجدول "1 أ".
أكمل في العمود F **الذي في دفترك** لون المحلول في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.

(4 درجات) **ب.** فسّر العلاقة بين المعطيات التي في الجدول " 1 أ" وبين المعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك" في صفحة 3.

– **احفظ** الأنابيب الاختباريّة للقسم الثاني.

/يتبع في صفحة 5/

القسم الثاني – فحص نشاط الإنزيم يورياز في المستخلص

في هذا القسم ستفحص نشاط الإنزيم يورياز الموجود في المستخلص الذي حضّرتَه من بذور الصويا، وتأثير أيونات النحاس على نشاط الإنزيم.

ט. أشِر على 4 أنابيب اختباريّة بالأحرف "أ–د".
- اكتب "نحاس" على ماصّة باستير.
- على طاولتك أنبوب اختباريّ فيه محلول كبريتات النحاس ($CuSO_4$).
بواسطة الماصّة "نحاس"، انقل إلى الأنابيب الاختباريّة "**ب–د**" قطرات من كبريتات النحاس، حسب ما هو مفصَّل في الجدول 2 الذي أمامك.
- بواسطة ماصّة باستير "ماء"، أضِف إلى الأنابيب الاختباريّة "**أ–جـ**" قطرات ماء، حسب ما هو مفصَّل في الجدول 2.

כ. هزّ قليلاً القنّينة التي فيها مستخلص الصويا الذي حضّرتَه في القسم الأوّل.
- بواسطة الماصّة "صويا"، أضِف 3 ملل من مستخلص الصويا إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ–د".
- بواسطة الماصّة "ملفوف"، أضِف 1 ملل من مستخلص الملفوف إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ–د".
- هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

أجب عن السؤال **32.**

(4 درجات) **32.** لون المحاليل في الأنابيب الاختباريّة "أ–د" متشابه.
ما الذي يمكن معرفته من هذه الحقيقة؟

الجدول 2

A	B	C	D	E	F	G	H
الأنبوب الاختباريّ	**حجم محلول كبريتات النحاس** (قطرات)	**حجم الماء** (قطرات)	**حجم مستخلص الصويا** (ملل)	**حجم مستخلص الملفوف** (ملل)	**حجم محلول اليوريا** (ملل)		
أ	0	10	3	1	1		
ب	5	5	3	1	1		
جـ	7	3	3	1	1		
د	10	0	3	1	1		

/يتبع في صفحة 6/

יא. عليك أن تحضّر حوض ماء درجة حرارته $37^{o}C$ تقريبًا.
تحت تصرّفك وعاء مُشار عليه بِـ "حوض ماء"، فيه مياه حنفيّة. اطلب ماءً ساخنًا من الممتحِن لحوض الماء.
- قِس درجة حرارة الماء في حوض الماء، وأضِف ماءً ساخنًا أو مياه حنفيّة إلى حوض الماء حسب الحاجة.

ارتفاع الماء في حوض الماء يجب أن يكون بالتقريب في ارتفاع الخطّ المشار عليه.

יב. على طاولتك ماصّة 1 ملل وأنبوب اختباريّ فيه محلول يوريا. اكتب "يوريا" على الماصّة.
- بواسطة الماصّة، أضِف 1 ملل يوريا إلى كلّ واحد من 4 الأنابيب الاختباريّة.
- هزّ مرّة أخرى الأنابيب الاختباريّة قليلاً، وأَدخِلْها إلى حوض الماء.
- سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 3 دقائق.

יג. أثناء الانتظار، **انسخ الجدول 2 إلى دفترك**.

יד. بعد مرور 3 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "יב"، انقل الأنابيب الاختباريّة من حوض الماء إلى حامل الأنابيب الاختباريّة، واكتب في الجدول 2 **الذي في دفترك** (في العمود G) لون كلّ واحد من المحاليل.

ملاحظة: المعطيات التي في الجدول "1 أ" الذي في دفترك ستُستعمَل سلّم ألوان، ويوجد فيه لمحاليل قاعدة الأمونيوم ألوان مختلفة للتراكيز المختلفة (عدد القطرات).
في السؤال 33 ستُحدِّد التركيز النسبيّ لمحلول قاعدة الأمونيوم في الأنابيب الاختباريّة "أ – د"، حسب سلّم الألوان. على سبيل المثال، إذا نتج في أحد الأنابيب الاختباريّة "أ – د" لون أخضر – فإنّ التركيز النسبيّ لمحلول قاعدة الأمونيوم هو 12 حسب سلّم الألوان.

/يتبع في صفحة 7/

أجب عن الأسئلة **33-39**.

(6 درجات) **33. أ. (1)** حدِّد أيّ لون من ألوان المحاليل في سلّم الألوان (الأنابيب الاختباريّة المرقَّمة بِـ 0-12) يشبه اللون الذي نتج في الأنبوب الاختباريّ "أ" .
اكتب في العمود H في الجدول 2 الذي في دفترك التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم المسجَّل على الأنبوب الاختباريّ لسلّم الألوان .

(2) بنفس الطريقة قارِن بين الألوان في الأنابيب الاختباريّة "ب – د" مع الألوان في الأنابيب الاختباريّة لسلّم الألوان، واكتب في الجدول التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم في الأنابيب الاختباريّة "ب – د" .
ملاحظة: إذا نتج في الأنابيب الاختباريّة "ب – د" لون وسطيّ لا يظهر في أحد المحاليل التي في الأنابيب الاختباريّة المرقَّمة بِـ 0-12، اكتب التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم في المجال الذي بين القيمتين (مثلاً 6) .

(4 درجات) **ب.** اكتب في دفترك عنوانَيْن ملائمَيْن للعمودَيْن G وَ H، واكتب في دفترك أيضًا عنوانًا للجدول .

انتبه: بعد أن كتبتَ لون السائل الذي في كلّ أنبوب اختباريّ، يمكن أن تطرأ تغيّرات أخرى على الألوان . تجاهَلْ هذه التغيّرات .

(6 درجات) **34.** صف نتائج التجربة التي في الجدول 2 الذي في دفترك .

(4 درجات) **35.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي أجريتَها؟

(4 درجات) **36. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي فُحص في التجربة؟

(4 درجات) **ب.** اشرح طريقة فحص المتغيّر المتعلّق .

(6 درجات) **37. أ. (1)** فسّر نتيجة التجربة في الأنبوب الاختباريّ "أ" .

(2) فسّر نتائج التجربة في الأنابيب الاختباريّة "ب – د"، بالمقارنة مع النتيجة التي حصلتَ عليها في الأنبوب الاختباريّ "أ" .

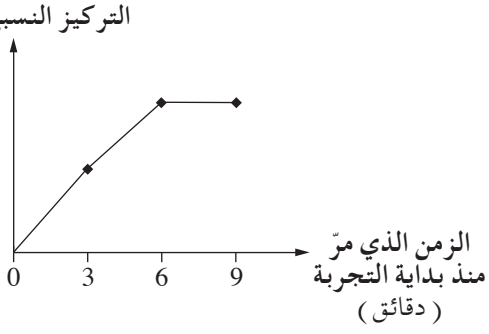
(4 درجات) **ب.** فسّر كيف تساعد إجابتك عن السؤال 32 على دعم التفسير الذي اقترحتَه في البند الفرعيّ "أ (2)" .

/يتبع في صفحة 8/

(4 درجات) **38.** أثناء إجراء التجربة (الملخَّصة في الجدول 2) أضفتَ كمّيّة مختلفة من الماء إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة من أجل المحافظة على حجم نهائيّ ثابت.
اشرح أهمّيّة المحافظة على حجم نهائيّ ثابت في مجرى التجربة.

39. في تجربة مشابهة للتجربة التي أجريتَها، فحصوا في الأنبوب الاختباريّ "أ" التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم الذي نتج في فترات زمنيّة مختلفة خلال التجربة.
أمامك مخطّط يصف النتائج.

التغيّر في التركيز النسبيّ لقاعدة الأمونيوم خلال الزمن



(3 درجات) **أ.** من الدقيقة الـ 3 وحتّى الدقيقة الـ 6 من التجربة طرأ تغيُّر على التركيز النسبيّ للقاعدة. ما الذي أدّى إلى هذا التغيّر؟

(3 درجات) **ب.** من الدقيقة الـ 6 وحتّى الدقيقة الـ 9 من التجربة لم يطرأ تغيُّر على التركيز النسبيّ للقاعدة.
فسّر لماذا لم يطرأ تغيُّر في هذه الدقائق.

/يتبع في صفحة 9/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: فحص نشاط الإنزيم يورياز في نبتة الذُّرَة البيضاء (السورغوم) وفي التربة

يُسمِّد المُزارعون التربة في حقولهم بموادّ مختلفة. إحدى الموادّ التي تُستعمَل لتسميد التربة هي اليوريا. تُستوعَب اليوريا في جذور النباتات، وتصل بواسطة جهاز النقل إلى خلايا النبتة.
الإنزيم يورياز الموجود في خلايا النبتة يُحفِّز تحليل اليوريا.

أجب عن السؤال **40**.

40. (4 درجات) ناتج تحليل اليوريا الذي فيه نيتروجين (N)، يُستعمَل مادّة مصدر لمركَّبات عضويّة في الخليّة.
أعطِ مثالين لمركَّبات عضويّة فيها نيتروجين وتُعتبر حيويّة للخليّة.

فحص بعض الباحثين تأثير التسميد بكمّيّات مختلفة من اليوريا على محصول حبوب الذُّرَة البيضاء.

التجربة 1:
اختار الباحثون 5 قِطَع أرض مساحاتها متساوية في حقل ذُرَة بيضاء. كان عُمْر النبتات وكثافتها متساويَيْن في جميع قِطَع الأرض.
سَمَّد الباحثون التربة في قِطَع الأرض بكمّيّات اليوريا المفصَّلة في الجدول 3 الذي أمامك.
بعد نضج حبوب الذُّرَة البيضاء، حصد الباحثون النبتات ووزنوا حبوب الذُّرَة البيضاء. حَسَبَ الباحثون معدّل أوزان حبوب الذُّرَة البيضاء لوحدة مساحة في كلّ واحدة من قِطَع الأرض.
نتائج التجربة معروضة في الجدول 3.

الجدول 3

قطعة الأرض	وزن اليوريا التي أُضيفت (كغم / الدونم)	معدّل أوزان حبوب الذُّرَة البيضاء (كغم / الدونم)
1	0	470
2	3	650
3	5	740
4	9	830
5	14	870

/يتبع في صفحة 10 /

أجب عن السؤالين **41-42**.

41. عليك أن تعرض نتائج التجربة المعروضة في الجدول 3 بطريقة بيانيّة.

(3 درجات) **أ.** ما هو نوع العرض البيانيّ الأكثر ملاءمة لوصف النتائج، رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك.

(7 درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمتريّة في الملحق المرفَق. اعرض عليها نتائج التجربة التي في الجدول 3 ، بطريقة بيانيّة.

(4 درجات) **42.** **أ.** صف نتائج التجربة 1 (التي عرضتَها في الرسم البيانيّ).

(5 درجات) **ب.** فسّر نتائج التجربة 1. اعتمد في إجابتك على المعلومات التي في مقدّمة القسم الثالث، وكذلك على المعلومات التي في السؤال 40.

معلوم أنّ قسمًا من اليوريا التي يسمّدون بها التربة غير متوافرة للنباتات. أحد أسباب ذلك هو أنّه يوجد في التربة الإنزيم يورياز الذي مصدره من خلايا كائنات حيّة مختلفة. هذا الإنزيم ينشط في التربة ويحلّل اليوريا، وقسم من نواتج التحليل يتبخّر من التربة.

أراد الباحثون فحص مدى تحليل اليوريا في التربة.

التجربة 2:

- أدخل الباحثون كمّيّة متساوية من التربة إلى وعاءين، "أ" وَ "ب"، وأضافوا إليهما كمّيّة متساوية من اليوريا. **لم يُدخِل الباحثون نبتات** إلى التربة التي في الوعاءين.
- سخّن الباحثون التربة في الوعاء "أ" حتّى درجة حرارة عالية جدًّا (تعقيم). درجة الحرارة العالية هدمت الإنزيمات التي في التربة وأدّت إلى موت جميع الكائنات الحيّة التي تعيش فيها.
لم يُسخِّن الباحثون التربة في الوعاء "ب".

/يتبع في صفحة 11 /

قارَنَ الباحثون كمّيّة اليوريا في التربة في بداية التجربة مع كمّيّة اليوريا في التربة بعد 15 يومًا.
كمّيّة اليوريا في بداية التجربة عُرِّفت على أنّها 100%. نتائج التجربة معروضة في الجدول 4.

الجدول 4

الوعاء	معالجة التربة	كمّيّة اليوريا في التربة (%)	
		في بداية التجربة	بعد 15 يومًا
أ	تسخين حتّى درجة حرارة عالية جدًّا	100	99
ب	بدون تسخين	100	43

أجب عن السؤالين **43-44**.

43. أ. (درجتان) فسّر نتائج التجربة 2 المعروضة في الجدول 4.

ب. (درجة واحدة) اشرح دلالة النتائج التي نتجت في الوعاء "ب"، فيما يتعلّق بنجاعة التسميد باليوريا.

وجد الباحثون أنّه عند إضافة المادّة x إلى التربة، فإنّها تُعيق نشاط الإنزيم يورياز الذي في التربة.
المادّة x لا تُستوعَب في جذور النباتات.
عليك تخطيط تجربة تفحص فيها تأثير إضافة المادّة x بكمّيّات مختلفة إلى التربة على وزن محصول حبوب الذُّرَة البيضاء. تُجرى التجربة في قِطَع أرض ينمّون فيها ذُرَة بيضاء ويسمّدونها باليوريا.

44. أ. (4 درجات) صُغ الفرضيّة التي ستُفحَص في التجربة.

ب. (5 درجات) ما هو الأساس البيولوجيّ لفرضيّتك؟
فسّر في إجابتك أيضًا كيف النتائج التي حصلتَ عليها في القسم الثاني من التجربة التي أجريتَها تدعم الفرضيّة.

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر والورقة الملمتريّة التي عرضتَ عليها نتائج التجربة في القسم الثالث.

בהצלחה!
نتمنّى لك النّجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.

לבוחן

ציון ביצוע
5 נקודות
(בין 0-100)

מדבקות לנבחן
מלאכה ממתן

37 סמל בי"ס 32 رقم المدرسة	31 מס' תעודת זהות 23 رقم الهوية	מועד 18 موعد	21
הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)			

17 סמל שאלון 12 رقم النموذج
שם השאלון ויחידות לימוד اسم النموذج والوحدات التعليمية
הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: _____ מספר השאלה: _____
رقم المسألة: _____ رقم السؤال: _____

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת!
ارسم العرض البيانيّ على الورقة الملمتريّة التي أمامك. **انتبه:** لا تكتب خارج الإطار!

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ה, 2015
מספר השאלון: **043008**
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 55)
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثّانويّة
موعد الامتحان: صيف 2015
رقم النّموذج: **043008**
ملحق: ورقة ملمتريّة (للسؤال 55)
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 4

امتحان بجروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 4

سجّل رقم هويّتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ג. 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 אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. توزيع الدرجات: 95 درجة للأسئلة + 5 درجات للأداء؛ المجموع – 100 درجة.

جـ. تعليمات خاصّة:

1. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر.
   استعمل قلم رصاص للتخطيطات.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

التّعليمات في هذا النّموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النّجاح!**

المسألة 4

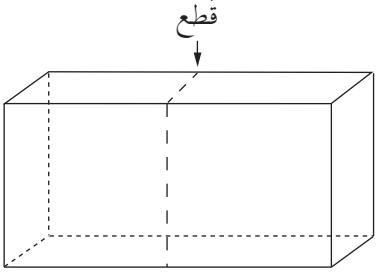
في هذه المسألة ستفحص تأثير عوامل مختلفة على ساق متغلّظة للكولرابي

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **46-59**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – تأثير الهَرْس على نسيج الكولرابي

א. تحت تصرّفك قطعة شكلها صندوق قُطعت من ساق متغلّظة للكولرابي.

– بواسطة سكّين، اقطع قطعة الصندوق على عرضها إلى قسمين متساويين (استعن بالمسطرة)، وبهذه الطريقة تحصل على مكعّبين حجمهما متساوٍ (انظر الرسم التوضيحيّ 1).



الرسم التوضيحيّ 1: قَطْع الكولرابي إلى مكعّبين

ב. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "شطف" على كأس تُستعمل لمرّة واحدة.

– انقل المكعّبين إلى الكأس "شطف".

– تحت تصرّفك وعاء مشار عليه بِـ"مياه حنفيّة". اسكب مياه حنفيّة من الوعاء إلى الكأس "شطف"، إلى أن يكون المكعّبان مغمورَيْن بالماء. هزّ الكأس قليلاً، واسكب الماء في وعاء النفايات.

– أعِد عمليّة الشطف 4 مرّات أخرى. عند انتهاء الشطف الأخير سيتبقّى في الكأس مكعّبان بدون ماء.

ملاحظة: هدف الشطف هو التخلّص من الموادّ التي خرجت من الخلايا التي قُطِعَت.

ג. رقِّم كأسين تُستعمَلان لمرّة واحدة بالرقمين 1 ، 2 .

– بواسطة ملعقة صغيرة، انقل مكعّبًا واحدًا إلى الكأس 1 .

/يتبع في صفحة 3/

ד. اهرس المكعّب الثاني بواسطة الجزء الناعم من المبشرة فوق طبق يُستعمَل لمرّة واحدة.
احذر أن تجرح أصابعك أثناء الهَرْس.
– بواسطة ملعقة صغيرة، انقل إلى الكأس 2 كلّ المهروس والسائل الذي تَجمَّعَ في الطبق.

ה. تحت تصرّفك وعاء فيه مياه مقطّرة. بواسطة أنبوب مدرَّج، أضِف 30 ملل مياه مقطّرة إلى كلّ واحدة من الكأسين، وهزّهما قليلاً. سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 3 دقائق.
– أثناء الانتظار، اقرأ البند "ו" والسؤال 46.

ו. تحت تصرّفك عيدان لفحص الچلوكوز في المحلول.

لمعلوماتك:	بوجود الچلوكوز يتغيّر لون المربّع الأصفر الذي في طرف العود إلى أخضر. كلّما كان تركيز الچلوكوز في المحلول أعلى، كان اللون الأخضر أغمق. إذا بقي المربّع أصفر، فهذا يعني عدم وجود چلوكوز في المحلول.

بعد مرور 3 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "ה"، اغمس عودًا واحدًا في الكأس 2 التي فيها المهروس.
أَخرِج العود، وبعد حوالي 15 ثانية سجِّل لون المربّع الذي في طرف العود: _____ .
– بنفس الطريقة، افحص بواسطة عود آخر السائل في الكأس 1 التي فيها المكعّب السالم.
سجِّل لون المربّع: _____ .

أجب عن السؤال **46**.

(3 درجات) **46. أ.** هل نَتَجَ نفس التركيز للچلوكوز في الكأسين؟
علّل حسب النتيجتين اللتين سجّلتَهما في البند "ו" وحسب قطعة "لمعلوماتك".

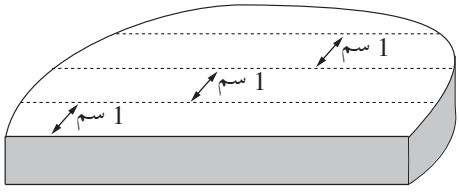
(4 درجات) **ب.** فسّر النتيجتين (تركيزَي الچلوكوز) اللتين نَتَجَتا في الكأسين.

ז. ارم المهروس والمكعّب والكأسين 1 وَ 2 في وعاء النفايات. احتفظ بالكأس "شطف" لعملك لاحقًا.

/يتبع في صفحة 4/

القسم الثاني – تأثير درجة الحرارة على نسيج الكولرابي

ח. تحت تصرّفك نصف شريحة كولرابي. ضَعْها في طبق على جانبها العريض. استعن بالمسطرة واقطع منها بسكّين ثلاث قِطَع عرض كلّ واحدة منها 1 سم (انظر الرسم التوضيحيّ 2).



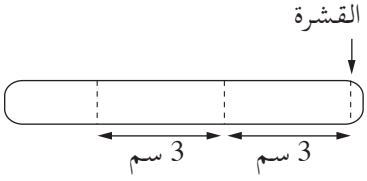
الرسم التوضيحيّ 2: قَطْع الكولرابي إلى قِطَع

ט. اختر إحدى القِطَع، وأزِل القشرة الخضراء من أحد طرفَيْها (انظر الرسم التوضيحيّ 3).

– اقطع القطعة على بُعد 3 سم عن الطرف المقطوع (انظر الرسم التوضيحيّ 3)، حتّى تحصل على صندوق طوله 3 سم، بدون قشرة.

– بنفس الطريقة، حضِّر 3 صناديق أخرى من القِطَع.

إذا لم تكفِ الشريحة التي حصلتَ عليها لتحضير الصناديق، اطلب شريحة أخرى من الممتحِن.



الرسم التوضيحيّ 3: تحضير الصناديق

– ارمِ بقايا الكولرابي في وعاء النفايات.

י. اقطع أحد الصناديق من وسطه إلى قسمين، واقطع كلّ قسم منهما مرّة أخرى إلى قسمين.

– بنفس الطريقة، اقطع ثلاثة الصناديق الأخرى، بحيث تحصل بالمجمل على 16 صندوقًا صغيرًا.

יא. انقل كلّ الصناديق الصغيرة إلى الكأس "شطف". عليك أن تشطف الصناديق 5 مرّات بالطريقة التالية:

– أضِف مياه حنفيّة إلى الكأس، إلى أن تكون الصناديق مغمورة بالماء. هزّ الكأس قليلاً.

– امسك قمعًا فوق وعاء النفايات، واسكب محتوى الكأس (الماء والصناديق) في القمع.

– أعِد الصناديق إلى الكأس.

– أعِد الشطف بهذه الطريقة 4 مرّات أخرى.

/يتبع في صفحة 5/

יב. ضع الصناديق المشطوفة على ورقة تنشيف، ونشِّف بقايا السائل منها بلطف.
- أشر على 3 أنابيب اختباريّة بالأحرف "أ–جـ".
- عليك أن تنقل بلطف 5 صناديق إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ–جـ". أَدْخِل إلى الأنابيب الاختباريّة فقط الصناديق التي تدخل بسهولة، دون معسها. إذا لم يدخل أحد الصناديق بسهولة، اختر صندوقًا آخر. إذا نقصتك صناديق بالحجم الملائم، اطلب صناديق إضافيّة من الممتحِن، حسب الحاجة.

مرحلة المعالجة المسبقة (البندان "יג-יד")

יג. على طاولتك ثلاثة أوعية لتحضير أحواض ماء بدرجات حرارة مختلفة. اكتب 75^oC على أحد الأوعية، وَ 45^oC على وعاء آخر، وَ 10^oC على الوعاء الثالث.
- اطلب من الممتحِن ماءً ساخنًا ومكعّبات ثلج، وحضِّر في كلّ واحد من الأوعية التي أشرتَ عليها، حوض ماء بدرجة الحرارة المسجَّلة عليه.
- تأكّد أنّ ارتفاع السائل في كلّ حوض ماء هو 6 سم على الأقلّ.
- احرص على أن تبقى درجة حرارة الماء في كلّ حوض ماء خلال كلّ التجربة في مجال 3^oC فوق أو تحت درجة الحرارة المسجَّلة عليه.

יד. بواسطة الماصّة التي تحت تصرّفك، أضِف 8 ملل مياه مقطّرة إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ–جـ".
- انقل الأنبوب الاختباريّ "أ" إلى حوض الماء بدرجة حرارة 75^oC
  والأنبوب الاختباريّ "**ب**" إلى حوض الماء بدرجة حرارة 45^oC
  والأنبوب الاختباريّ "**جـ**" إلى حوض الماء بدرجة حرارة 10^oC
- سجّل الساعة: _____، وانتظر 5 دقائق.

טו. أثناء الانتظار، أشر على 4 أنابيب اختباريّة بالإشارات: أ 1، ب 1، جـ 1، د 1.
- انقل 8 ملل مياه مقطّرة إلى الأنبوب الاختباريّ "د 1".
- **انسخ إلى دفترك الجدول 1** الذي في صفحة 7.

טז. بعد مرور 5 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "יד"، انقل الأنبوبين الاختباريّين "أ" وَ "**جـ**" إلى حوض الماء المسجَّل عليه 45^oC.
- سجّل الساعة: _____، وانتظر دقيقة واحدة إلى أن تتساوى درجتا حرارة السائلين اللذين في الأنبوبين الاختباريّين.
- بعد مرور دقيقة من الساعة التي سجّلتَها في البند "טז"، انقل جميع الأنابيب الاختباريّة إلى حامل الأنابيب الاختباريّة.

/يتبع في صفحة 6/

יב. من أجل فحص السائل في الأنابيب الاختباريّة "أ–جـ"، عليك أن تفصل بين الصناديق والسائل بواسطة قمع. ارمِ الصناديق التي تنتقل إلى القمع أثناء الفصل في وعاء النفايات. نفِّذ الفصل على النحو التالي:

- ضع القمع في الأنبوب الاختباريّ "جـ 1". اسكب كلّ السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ "**جـ**" إلى الأنبوب الاختباريّ "جـ 1".
- انقل القمع إلى الأنبوب الاختباريّ "ب 1". اسكب كلّ السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ "**ب**" إلى الأنبوب الاختباريّ "ب 1".
- انقل القمع إلى الأنبوب الاختباريّ "أ 1". اسكب كلّ السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ "**أ**" إلى الأنبوب الاختباريّ "أ 1".
- ارمِ الأنابيب الاختباريّة الفارغة "أ–جـ" في وعاء النفايات.

تحت تصرّفك قنّينة صغيرة فيها محلول $KMnO_4$. **احذر: يجب تجنُّب لمس المحلول! استعمل كفوفًا عند عملك بهذا المحلول.**

لمعلوماتك: لون محلول $KMnO_4$ هو بنفسجيّ، ويفقد لونه بوجود موادّ مختزِلة مثل الچلوكوز. كلّما كانت كمّيّة الموادّ المختزِلة أكبر، كانت وتيرة اختفاء اللون أسرع.

انتبه: في البندين "יח-יט" ستُتابع الوقت الذي سيمرّ حتّى اختفاء اللون في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة. في قسم من الأنابيب الاختباريّة ستكون التغيّرات سريعة.

اقرأ البندين "יח-יט" قبل البدء بالعمل. اعمل بدقّة وبسرعة.

יח. أضِف 5 قطرات من $KMnO_4$ إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة، حسب الترتيب التالي: الأنبوب الاختباريّ "د 1"، الأنبوب الاختباريّ "جـ 1"، الأنبوب الاختباريّ "ب 1"، وفي النهاية الأنبوب الاختباريّ "أ 1".

- سجّل الساعة: _____.
- **سدّ** كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة، وهزّها قليلاً.

/يتبع في صفحة 7/

ו.ט. قِس وسجِّل في الجدول 1 **الذي في دفترك** الوقت الذي مرّ حتّى اختفاء اللون في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة. إذا لم يختفِ اللون في أحد الأنابيب الاختباريّة بعد مرور 7 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "ו.ח"، سجِّل لون المحلول الذي في الأنبوب الاختباريّ في العمود 6.

الجدول 1

1	2	3	4	5	6
الأنبوب الاختباريّ	**عدد الصناديق**	المعالجة المسبقة: **درجة الحرارة التي مكثت فيها الصناديق** (^oC)	**الأنبوب الاختباريّ الذي فُحص فيه السائل**	**الوقت الذي مرّ حتّى اختفاء اللون** (دقائق)	**لون المحلول بعد مرور 7 دقائق من إضافة $KMnO_4$**
أ			أ 1		
ب			ب 1		
جـ			جـ 1		
			د 1		

أجب عن الأسئلة **47-54**.

(9 درجات) **47.** أكمل تفاصيل مجرى التجربة في العمودين 2، 3 في الجدول **الذي في دفترك**.

(4 درجات) **48.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة؟

(4 درجات) **49. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي فُحص في التجربة؟

(4 درجات) **ب.** اعتمد على قطعة "لمعلوماتك" التي في صفحة 6، وفسّر العلاقة بين المتغيّر المتعلّق وبين طريقة فحصه.

/يتبع في صفحة 8/

50. أ. فسّر النتائج التي نتجت في الأنابيب الاختباريّة "أ1 – جـ1" . (6 درجات)

ب. الأنبوب الاختباريّ "د1" هو أنبوب اختباريّ ضابط. اشرح لماذا من المهمّ شمله في هذه التجربة. (3 درجات)

51. أ. اذكر عاملين بقيا ثابتَيْن في مجرى التجربة. (4 درجات)

ب. اختر أحد العاملين اللذين ذكرتَهما، واشرح لماذا من المهمّ حفظه ثابتًا. (3 درجات)

في تجربة مشابهة للتجربة التي أجريتَها، لم يرموا الصناديق التي كانت في الأنبوب الاختباريّ "أ" بعد فصلها عن السائل، وإنّما نقلوها إلى أنبوب اختباريّ آخر (أ2) فيه 8 ملل مياه مقطّرة.
فحصوا السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ "أ2" بنفس الطريقة، وكانت النتيجة اختفاء لونه بعد مرور مدّة زمنيّة أطول ممّا في الأنبوب الاختباريّ "أ1".

52. فسّر لماذا يوجد فرق بين المدّة الزمنيّة التي مرّت حتّى اختفاء اللون في الأنبوب الاختباريّ "أ2" وبين المدّة الزمنيّة التي مرّت حتّى اختفاء اللون في الأنبوب الاختباريّ "أ1". (4 درجات)

53. افترِضْ أنّك فحصتَ السائل الذي في الأنابيب الاختباريّة "أ1– د1" بواسطة عيدان لفحص الچلوكوز بدلاً من الفحص الذي أجريتَه بواسطة $KMnO_4$.
درِّج تركيز الچلوكوز الذي كنتَ ستحصل عليه (بواسطة العيدان) في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "**أ1–د1**" (من التركيز الأعلى إلى التركيز الأوطأ). (4 درجات)

54. اشرح أهمّيّة الچلوكوز في عمليّات نموّ النباتات. (6 درجات)

/يتبع في صفحة 9/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير التعرّض المسبَق لدرجات حرارة منخفضة على صمود النباتات أمام الصقيع

في الشتاء أحيانًا، تنخفض في ساعات الليل درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض إلى 0^oC أو أقلّ. هذه الظاهرة المناخيّة تُسمّى صقيعًا. في بعض الأحيان تتكوّن طبقة جليد على سطح الأرض بسبب الصقيع، ممّا قد يسبّب ضررًا لنباتات من أنواع مختلفة.

لمعلوماتك: عندما يتجمّد نسيج النبتة فإنّه يتضرّر.
ينجم أحد الأضرار للنبتة عندما يتجمّد الماء الذي في أنسجتها، وتتكوّن منه بلّورات جليد. هذه البلّورات تُصيب سلامة أغشية الخلايا.

فحص بعض الباحثين إذا كان تعرُّض النباتات المسبَق لدرجات حرارة منخفضة يؤثّر على صمودها أمام الصقيع. اختار الباحثون نبتات من نوع زهرة عربيّة فُحص في أبحاث كثيرة.
نمّى الباحثون نبتات زهرة عربيّة من الصنف A في دفيئة في شروط مثلى في درجة حرارة 24^oC ، وأجروا تجربة في مرحلتين.

المرحلة 1: مرحلة التعرّض المسبَق لدرجة حرارة منخفضة
قسّم الباحثون النبتات إلى مجموعتين: النبتات في المجموعة "أ" نُقلت لمدّة يومين إلى غرفة تبريد درجة الحرارة فيها 4^oC ، والنبتات في المجموعة "ب" بقيت في الدفيئة.

المرحلة 2: التجربة
قطف الباحثون أوراقًا من النبتات من المجموعتين، وأدخلوها إلى أنابيب اختباريّة كانت فيها مياه مقطّرة. جمّد الباحثون الأنابيب الاختباريّة بدرجات حرارة مختلفة تتراوح بين 0^oC وَ -10^oC (انظر الجدول 2).
بعد مرور يوم، أَسالَ (أزالَ حالة الانجماد) الباحثون محتوى الأنابيب الاختباريّة، وقاسوا كمّيّة الأملاح التي تسرّبت (خرجت) من خلايا الأوراق إلى الماء.
تدلّ كمّيّة الأملاح التي تسرّبت على مدى الضرر الذي لحق بأغشية الخلايا.

/يتبع في صفحة 10 /

يعرض الجدول 2 الذي أمامك كمّيّة الأملاح التي تسرّبت من خلايا الأوراق، نسبيًّا لمجمل كمّيّة الأملاح التي يمكن أن تخرج من الخلايا.

الجدول 2

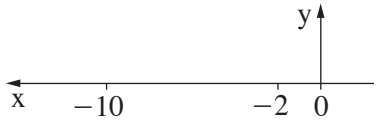
درجة الحرارة التي جُمِّد فيها الأنبوب الاختباريّ الذي فيه الأوراق في المرحلة 2 (^oC)	**كمّيّة الأملاح التي تسرّبت (الصنف A)** (%)	
	المجموعة "أ": أوراق تعرّضت لِـ 4^oC في المرحلة 1	**المجموعة "ب": أوراق لم تتعرّض لِـ 4^oC في المرحلة 1**
0	0	7
-2	5	35
-5	6	75
-7	30	88
-10	90	98

أجب عن الأسئلة **55-59**.

55. عليك أن تعرض نتائج التجربة التي في الجدول 2 بطريقة بيانيّة.

(3 درجات) **أ.** ما هو نوع العرض البيانيّ الأكثر ملاءمة لوصف النتائج، رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك.

(7 درجات) **ب.** أمامك هيئة محاور تلائم الحالة التي فيها قيَم المحور x سالبة.



استعن بهيئة المحاور هذه، واعرض النتائج التي في الجدول 2 بطريقة بيانيّة على الورقة الملمتريّة التي في الملحق المرفَق.

(6 درجات) **56.** صف نتائج التجربة. في وصفك اكتب أيضًا عن الفرق بين المجموعتين.

/يتبع في صفحة 11/

من أجل تقدير حساسيّة النباتات للصقيع، تمّ تحديد المؤشّر LT_{50} . هذا المؤشّر هو درجة الحرارة التي يتسرّب فيها 50% من الأملاح التي في الخلايا.

(5 درجات) **57. أ.** اعتمد على الرسم البيانيّ الذي رسمتَه، وحدِّد في أيّة درجة حرارة تسرّب 50% من الأملاح من خلايا الأوراق التي في المجموعة "**ب**" للصنف A.

(4 درجات) **ب.** في صنف آخر للزهرة العربيّة (الصنف B)، لم يتعرّض مسبَقًا لدرجة حرارة منخفضة، يتسرّب 50% من الأملاح من الخلايا في درجة حرارة $-8.0^{o}C$.

حدِّد أيّ صنف من صنفَي الزهرة العربيّة، الصنف A أم الصنف B ، يمكن أن يتضرّر من الصقيع بمدًى أكبر. فسّر كيف حدّدتَ ذلك.

(5 درجات) **58.** تبيّن الأبحاث أنّ هناك نباتات عندما تتعرّض لدرجات حرارة منخفضة، تتكوّن في خلاياها مركّبات عضويّة معيّنة. بوجود هذه المركّبات، تتجمّد سوائل الخليّة في درجة حرارة أكثر انخفاضًا ممّا بدون هذه المركّبات.

كيف يمكن لهذه الحقائق أن تفسّر النتائج التي نتجت في النبتات التي في المجموعة "أ" (بالمقارنة مع المجموعة "ب")؟

في تجربة أخرى، أراد الباحثون أن يفحصوا كيف يؤثّر التعرّض المسبَق لدرجات حرارة منخفضة على وتيرة عمليّة التركيب الضوئيّ في نبتات زهرة عربيّة من الصنف A.

أخذ الباحثون نبتات من المجموعتين، "أ" وَ "ب"، بعد المرحلة 1 من التجربة (الموصوفة في صفحة 9) ونقلوها إلى درجة حرارة $-5^{o}C$.

بعد مرور يومين، نقل الباحثون النبتات إلى شروط مثلى في درجة حرارة $24^{o}C$.

(درجتان) **59. أ.** في أيّة مجموعة، "أ" أم "ب"، كانت وتيرة عمليّة التركيب الضوئيّ أسرع؟

(5 درجات) **ب.** ما هو الأساس البيولوجيّ لإجابتك؟

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر والورقة الملمتريّة التي عرضتَ عليها نتائج التجربة في القسم الثالث.

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النّجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.

לבוחן

ציון ביצוע
5 נקודות
(בין 0-100)

מדבקות לנבחן
מלאכה ממתן

37 סמל בי"ס 32 رقم المدرسة	31 מס' תעודת זהות 23 رقم الهوية	מועד 18 موعد	21
הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)			

17 סמל שאלון 12 رقم النموذج
שם השאלון ויחידות לימוד اسم النموذج والوحدات التعليمية
הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: _____ מספר השאלה: _____
رقم المسألة: _____ رقم السؤال: _____

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת!
ارسم العرض البيانيّ على الورقة الملمتريّة التي أمامك. **انتبه:** لا تكتب خارج الإطار!

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ה, 2015
מספר השאלון: **043008**

נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 70)
תרגום לערבית (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 5

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثّانويّة
موعد الامتحان: صيف 2015
رقم النّموذج: **043008**

ملحق: ورقة ملمتريّة (للسؤال 70)
ترجمة إلى العربيّة (2)

امتحان بجروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 5

سجّل رقم هويّتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ג. 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 אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. توزيع الدرجات: 95 درجة للأسئلة + 5 درجات للأداء؛ المجموع – 100 درجة.

جـ. تعليمات خاصّة:

1. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر.
   استعمل قلم رصاص للتخطيطات.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

التّعليمات في هذا النّموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النّجاح!**

المسألة 5

في هذه المسألة ستفحص تأثير عوامل مختلفة على ساق متغلّظة للكولرابي.

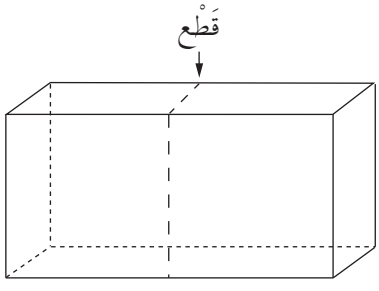
في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **61-74**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – تأثير الهَرْس على نسيج الكولرابي

א. تحت تصرّفك قطعة شكلها صندوق قُطعت من ساق متغلّظة للكولرابي.

– بواسطة سكّين، اقطع قطعة الصندوق على عرضها إلى قسمين متساويين (استعن بالمسطرة)، وبهذه الطريقة تحصل على مكعّبين حجمهما متساوٍ (انظر الرسم التوضيحيّ 1).



الرسم التوضيحيّ 1: قَطْع الكولرابي إلى مكعّبين

ב. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "شطف" على كأس تُستعمل لمرّة واحدة.

– انقل المكعّبين إلى الكأس "شطف".

– تحت تصرّفك وعاء مشار عليه بِـ"مياه حنفيّة". اسكب مياه حنفيّة من الوعاء إلى الكأس "شطف"، إلى أن يكون المكعّبان مغمورَيْن بالماء. هزّ الكأس قليلاً، واسكب الماء في وعاء النفايات.

– أعِد عمليّة الشطف 4 مرّات أخرى. عند انتهاء الشطف الأخير سيتبقّى في الكأس مكعّبان بدون ماء.

ملاحظة: هدف الشطف هو التخلّص من الموادّ التي خرجت من الخلايا التي قُطعت.

ג. رقِّم كأسين تُستعمَلان لمرّة واحدة بالرقمين 1 ، 2 .

– بواسطة ملعقة صغيرة، انقل مكعّبًا واحدًا إلى الكأس 1 .

/يتبع في صفحة 3/

ד. اهرس المكعّب الثاني بواسطة الجزء الناعم من المبشرة فوق طبق يُستعمَل لمرّة واحدة.
احذر أن تجرح أصابعك أثناء الهَرْس.
– بواسطة ملعقة صغيرة، انقل إلى الكأس 2 كلّ المهروس والسائل الذي تَجمَّعَ في الطبق.

ה. تحت تصرّفك وعاء فيه مياه مقطّرة. بواسطة أنبوب مدرَّج، أضِف 30 ملل مياه مقطّرة إلى كلّ واحدة من الكأسين، وهزّهما قليلاً. سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 3 دقائق.
– أثناء الانتظار، اقرأ البند "ו" والسؤال 61.

ו. تحت تصرّفك عيدان لفحص الچلوكوز في المحلول.

لمعلوماتك: بوجود الچلوكوز يتغيّر لون المربّع الأصفر الذي في طرف العود إلى أخضر. كلّما كان تركيز الچلوكوز في المحلول أعلى، كان اللون الأخضر أغمق. إذا بقي المربّع أصفر، فهذا يعني عدم وجود چلوكوز في المحلول.

بعد مرور 3 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "ה"، اغمس عودًا واحدًا في الكأس 2 التي فيها المهروس.
أَخرِج العود، وبعد حوالي 15 ثانية سجِّل لون المربّع الذي في طرف العود: _____ .
– بنفس الطريقة، افحص بواسطة عود آخر السائل في الكأس 1 التي فيها المكعّب السالم.
سجِّل لون المربّع: _____ .

أجب عن السؤال **61**.

61. أ. هل نَتَجَ نفس التركيز للچلوكوز في الكأسين؟
علّل حسب النتيجتين اللتين سجّلتَهما في البند "ו" وحسب قطعة "لمعلوماتك". (3 درجات)

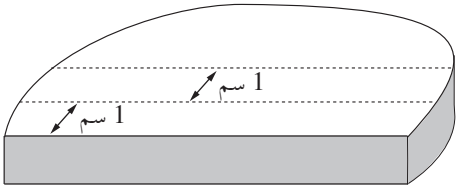
ب. فسّر النتيجتين (تركيزَي الچلوكوز) اللتين نَتَجَتا في الكأسين. (4 درجات)

ז. ارم المهروس والمكعّب والكأسين 1 وَ 2 في وعاء النفايات. احتفظ بالكأس "شطف" لعملك لاحقًا.

/يتبع في صفحة 4/

القسم الثاني – تأثير معالجات مختلفة على نسيج الكولرابي

ח. تحت تصرّفك نصف شريحة كولرابي. ضَعْها في طبق على جانبها العريض. استعن بالمسطرة واقطع منها بسكّين قطعتين عرض كلّ واحدة منهما 1 سم (انظر الرسم التوضيحيّ 2).



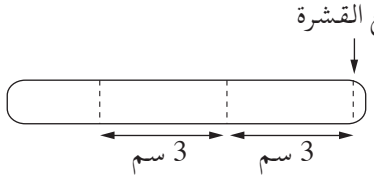
الرسم التوضيحيّ 2: قَطْع الكولرابي إلى قِطَع

ט. اختر إحدى القطعتين، وأزِل القشرة الخضراء من أحد طرفَيْها (انظر الرسم التوضيحيّ 3).

– اقطع القطعة على بُعد 3 سم عن الطرف المقطوع (انظر الرسم التوضيحيّ 3)، حتّى تحصل على صندوق طوله 3 سم، بدون قشرة.

– بنفس الطريقة، حضِّر صندوقين آخرين من القطعتين.

إذا لم تكفِ الشريحة التي حصلتَ عليها لتحضير الصناديق، اطلب شريحة أخرى من الممتحِن.



الرسم التوضيحيّ 3: تحضير الصناديق

– ارمِ بقايا الكولرابي في وعاء النفايات.

י. اقطع أحد الصناديق من وسطه إلى قسمين، واقطع كلّ قسم منهما مرّة أخرى إلى قسمين.

– بنفس الطريقة، اقطع الصندوقين الآخرين، بحيث تحصل بالمجمل على 12 صندوقًا صغيرًا.

יא. انقل كلّ الصناديق الصغيرة إلى الكأس "شطف". عليك أن تشطف الصناديق 5 مرّات بالطريقة التالية:

– أضِف مياه حنفيّة إلى الكأس، إلى أن تكون الصناديق مغمورة بالماء. هزّ الكأس قليلاً.

– امسك قمعًا فوق وعاء النفايات، واسكب محتوى الكأس (الماء والصناديق) في القمع.

– أعِد الصناديق إلى الكأس.

– أعِد الشطف بهذه الطريقة 4 مرّات أخرى.

/يتبع في صفحة 5/

יב. ضع الصناديق المشطوفة على ورقة تنشيف، ونشِّف بقايا السائل منها بلطف.
- أشر على 3 أنابيب اختباريّة بالأحرف "أ–جـ".
- عليك أن تنقل بلطف 5 صناديق إلى الأنبوب الاختباريّ "أ". أَدْخِل إلى الأنبوب الاختباريّ فقط الصناديق التي تدخل بسهولة، دون معسها. إذا لم يدخل أحد الصناديق بسهولة، اختر صندوقًا آخر. إذا نقصتك صناديق بالحجم الملائم، اطلب صناديق إضافيّة من الممتحِن، حسب الحاجة.

مرحلة المعالجة المسبقة (البنود "יג-יד، יז")

יג. على طاولتك وعاء لتحضير حوض ماء. اطلب ماءً ساخنًا من الممتحِن، وحضِّر حوض ماء بدرجة حرارة 75^oC.
- تأكّد أن يكون ارتفاع السائل في حوض الماء 6 سم على الأقلّ.
- احرص على أن تكون درجة حرارة الماء خلال كلّ التجربة في المجال $78^oC - 72^oC$. اطلب من الممتحِن المزيد من الماء الساخن، حسب الحاجة.

יד. بواسطة الماصّة التي تحت تصرّفك، أضِف 8 ملل مياه مقطّرة إلى الأنبوب الاختباريّ "أ"، وانقله إلى حوض الماء.
- سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 6 دقائق.

טו. أثناء الانتظار، أشِر على 4 أنابيب اختباريّة بالإشارات: "أ 1"، "ب 1"، "جـ 1"، "د 1".
- اقرأ التعليمات التي في البنود טז-יט.

טז. بعد مرور 6 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "יד"، انقل الأنبوب الاختباريّ "أ" من حوض الماء إلى حامل الأنابيب الاختباريّة.

من أجل فحص السائل في الأنبوب الاختباريّ "أ" لاحقًا، عليك أن تفصل بين الصناديق والسائل الذي في الأنبوب الاختباريّ. نفِّذ الفصل على النحو التالي:
- ضع قمعًا في الأنبوب الاختباريّ "أ 1". اسكب كلّ السائل من الأنبوب الاختباريّ "أ" إلى الأنبوب الاختباريّ "أ 1". ارمِ الصناديق التي انتقلت إلى القمع في وعاء النفايات.
- اشطف القمع بكمّيّة قليلة من الماء فوق وعاء النفايات.

/ يتبع في صفحة 6 /

יז. تحت تصرّفك وعاء فيه صناديق كولرابي حُضِّرت من أجلك. أَدخِل 5 من هذه الصناديق إلى الأنبوب الاختباريّ "**ب**".

شُطِفت الصناديق وعولجت بمعالجة مسبَقة تضمّنت تجميدًا وإسالة (إزالة حالة الانجماد) بعد ذلك.

יח. انقل بلطف 5 من الصناديق التي حضّرتَها (التي على ورقة التنشيف) إلى الأنبوب الاختباريّ "**جـ**".

יט. أضِف 8 ملل مياه مقطّرة إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين "**ب**"، "**جـ**".

سجّل الساعة: _____، وانتظر 6 دقائق.

- أثناء الانتظار، انقل 8 ملل مياه مقطّرة إلى الأنبوب الاختباريّ "د 1".
- **انسخ إلى دفترك الجدول 1** الذي في صفحة 7.

כ. بعد مرور 6 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند יט، عليك أن تفصل بين الصناديق والسائل الذي في الأنبوبين الاختباريّين "ب – جـ":

- انقل القمع إلى الأنبوب الاختباريّ "ب 1". اسكب كلّ السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ "**ب**" إلى الأنبوب الاختباريّ "ب 1". ارمِ الصناديق التي انتقلت إلى القمع في وعاء النفايات.
- اشطف القمع بكمّيّة قليلة من الماء فوق وعاء النفايات، وانقله إلى الأنبوب الاختباريّ "جـ1". اسكب كلّ السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ "**جـ**" إلى الأنبوب الاختباريّ "جـ1".
- ارمِ الأنابيب الاختباريّة الفارغة "أ – جـ" في وعاء النفايات.

تحت تصرّفك قنّينة صغيرة فيها محلول $KMnO_4$. **احذر: يجب تجنُّب لمس المحلول! استعمِل كفوفًا عند عملك بهذا المحلول.**

لمعلوماتك: لون محلول $KMnO_4$ هو بنفسجيّ، ويفقد لونه بوجود موادّ مختزِلة مثل الچلوكوز. كلّما كانت كمّيّة الموادّ المختزِلة أكبر، كانت وتيرة اختفاء اللون أسرع.

انتبه: في البندين כא-כב ستُتابع الوقت الذي سيمرّ حتّى اختفاء اللون في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة. في قسم من الأنابيب الاختباريّة ستكون التغيّرات سريعة.

/ يتبع في صفحة 7 /

اقرأ البندين כא-כב قبل البدء بالعمل. اعمل بدقّة وبسرعة.

כא. أضِف 5 قطرات من $KMnO_4$ إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة، حسب الترتيب التالي: الأنبوب الاختباريّ "د 1"، الأنبوب الاختباريّ "جـ 1"، الأنبوب الاختباريّ "ب 1"، وفي النهاية الأنبوب الاختباريّ "أ 1".

- سجّل الساعة: _____ .
- **سدّ** كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة، وهزّها قليلاً.

כב. قِس وسجِّل في الجدول 1 **الذي في دفترك** الوقت الذي مرّ حتّى اختفاء اللون في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة. إذا لم يختفِ اللون في أحد الأنابيب الاختباريّة بعد مرور 7 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "כא"، سجِّل لون المحلول الذي في الأنبوب الاختباريّ في العمود 6.

الجدول 1

1	2	3	4	5	6
الأنبوب الاختباريّ	**عدد الصناديق**	**نوع المعالجة المسبقة**	**الأنبوب الاختباريّ الذي فُحص فيه السائل**	**الوقت الذي مرّ حتّى اختفاء اللون** (دقائق)	**لون المحلول بعد مرور 7 دقائق من إضافة $KMnO_4$**
أ			أ 1		
ب			ب 1		
جـ			جـ 1		
			د 1		

أجب عن الأسئلة **62-69**.

(9 درجات) **62.** أكمل تفاصيل مجرى التجربة في العمودين 2، 3 في الجدول **الذي في دفترك**.

(4 درجات) **63.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة؟

(4 درجات) **64. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي فُحص في التجربة؟

(4 درجات) **ب.** اعتمد على قطعة "لمعلوماتك" التي في صفحة 6، وفسّر العلاقة بين المتغيّر المتعلّق وبين طريقة فحصه.

/يتبع في صفحة 8/

65. (6 درجات)

أ. فسّر الفرق بين النتيجتين اللتين نَتَجَتا في الأنبوبين الاختباريّين "أ1" وَ "ب1" وبين النتيجة التي نتجت في الأنبوب الاختباريّ "جـ1".

ب. (3 درجات) الأنبوب الاختباريّ "د1" هو أنبوب اختباريّ ضابط. اشرح لماذا من المهمّ شمله في هذه التجربة.

66. (4 درجات)

أ. اذكر عاملين بقيا ثابتَيْن في مجرى التجربة.

ب. (3 درجات) اختر أحد العاملين اللذين ذكرتَهما، واشرح لماذا من المهمّ حفظه ثابتًا.

في تجربة مشابهة للتجربة التي أجريتَها، لم يرموا الصناديق التي كانت في الأنبوب الاختباريّ "أ" بعد فصلها عن السائل، وإنّما نقلوها إلى أنبوب اختباريّ آخر (أ2) فيه 8 ملل مياه مقطّرة.
فحصوا السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ "أ2" بنفس الطريقة، وكانت النتيجة اختفاء لونه بعد مرور مدّة زمنيّة أطول ممّا في الأنبوب الاختباريّ "أ1".

67. (4 درجات) فسّر لماذا يوجد فرق بين المدّة الزمنيّة التي مرّت حتّى اختفاء اللون في الأنبوب الاختباريّ "أ2" وبين المدّة الزمنيّة التي مرّت حتّى اختفاء اللون في الأنبوب الاختباريّ "أ1".

68. (4 درجات) افترِضْ أنّك فحصتَ السائل الذي في الأنابيب الاختباريّة "أ1– د1" بواسطة عيدان لفحص الچلوكوز بدلاً من الفحص الذي أجريتَه بواسطة $KMnO_4$.
درِّج تركيز الچلوكوز الذي كنتَ ستحصل عليه (بواسطة العيدان) في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ**1**–د**1**" (من التركيز الأعلى إلى التركيز الأوطأ).

69. (6 درجات) اشرح أهمّيّة الچلوكوز في عمليّات نموّ النباتات.

/يتبع في صفحة 9/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير التعرّض المسبَق لدرجات حرارة منخفضة على صمود النباتات أمام الصقيع

في الشتاء أحيانًا، تنخفض في ساعات الليل درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض إلى 0^oC أو أقلّ. هذه الظاهرة المناخيّة تُسمّى صقيعًا. في بعض الأحيان تتكوّن طبقة جليد على سطح الأرض بسبب الصقيع، ممّا قد يسبّب ضررًا لنباتات من أنواع مختلفة.

لمعلوماتك: عندما يتجمّد نسيج النبتة فإنّه يتضرّر.
ينجم أحد الأضرار للنبتة عندما يتجمّد الماء الذي في أنسجتها، وتتكوّن منه بلّورات جليد. هذه البلّورات تُصيب سلامة أغشية الخلايا.

فحص بعض الباحثين إذا كان تعرُّض النباتات المسبَق لدرجات حرارة منخفضة يؤثّر على صمودها أمام الصقيع. اختار الباحثون نبتات من نوع زهرة عربيّة فُحص في أبحاث كثيرة.
نمّى الباحثون نبتات زهرة عربيّة من الصنف A في دفيئة في شروط مثلى في درجة حرارة 24^oC ، وأجروا تجربة في مرحلتين.

المرحلة 1: مرحلة التعرّض المسبَق لدرجة حرارة منخفضة
قسّم الباحثون النبتات إلى مجموعتين: النبتات في المجموعة "أ" نُقلت لمدّة يومين إلى غرفة تبريد درجة الحرارة فيها 4^oC ، والنبتات في المجموعة "ب" بقيت في الدفيئة.

المرحلة 2: التجربة
قطف الباحثون أوراقًا من النبتات من المجموعتين، وأدخلوها إلى أنابيب اختباريّة كانت فيها مياه مقطّرة. جمّد الباحثون الأنابيب الاختباريّة بدرجات حرارة مختلفة تتراوح بين 0^oC وَ -10^oC (انظر الجدول 2).
بعد مرور يوم، أسالَ (أزالَ حالة الانجماد) الباحثون محتوى الأنابيب الاختباريّة، وقاسوا كمّيّة الأملاح التي تسرّبت (خرجت) من خلايا الأوراق إلى الماء.
تدلّ كمّيّة الأملاح التي تسرّبت على مدى الضرر الذي لحق بأغشية الخلايا.

/يتبع في صفحة 10/

يعرض الجدول 2 الذي أمامك كمّيّة الأملاح التي تسرّبت من خلايا الأوراق، نسبيًّا لمجمل الأملاح التي يمكن أن تخرج من الخلايا.

الجدول 2

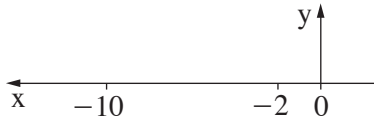
درجة الحرارة التي جُمِّد فيها الأنبوب الاختباريّ الذي فيه الأوراق في المرحلة 2 (^oC)	**كمّيّة الأملاح التي تسرّبت (الصنف A)** (%)	
	المجموعة "أ": أوراق تعرَّضت لِـ 4^oC في المرحلة 1	**المجموعة "ب": أوراق لم تتعرّض لِـ 4^oC في المرحلة 1**
0	0	7
-2	5	35
-5	6	75
-7	30	88
-10	90	98

أجب عن الأسئلة **70-74**.

70. عليك أن تعرض نتائج التجربة التي في الجدول 2 بطريقة بيانيّة.

(3 درجات) **أ.** ما هو نوع العرض البيانيّ الأكثر ملاءمة لوصف النتائج، رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك.

(7 درجات) **ب.** أمامك هيئة محاور تلائم الحالة التي فيها قيَم المحور x سالبة.



استعن بهيئة المحاور هذه، واعرض النتائج التي في الجدول 2 بطريقة بيانيّة على الورقة الملمتريّة التي في الملحق المرفَق.

(6 درجات) **71.** صف نتائج التجربة. في وصفك اكتب أيضًا عن الفرق بين المجموعتين.

/يتبع في صفحة 11/

من أجل تقدير حساسيّة النباتات للصقيع، تمّ تحديد المؤشّر LT_{50} . هذا المؤشّر هو درجة الحرارة التي يتسرّب فيها 50% من الأملاح التي في الخلايا.

72. **أ.** اعتمد على الرسم البيانيّ الذي رسمتَه، وحدِّد في أيّة درجة حرارة تسرّب 50% من الأملاح من خلايا الأوراق التي في المجموعة "**ب**" للصنف A. (5 درجات)

ب. في صنف آخر للزهرة العربيّة (الصنف B)، لم يتعرّض مسبَقًا لدرجة حرارة منخفضة، يتسرّب 50% من الأملاح من الخلايا في درجة حرارة $-8.0^{o}C$. (4 درجات)

حدِّد أيّ صنف من صنفَي الزهرة العربيّة، الصنف A أم الصنف B ، يمكن أن يتضرّر من الصقيع بمدًى أكبر. فسّر كيف حدّدتَ ذلك.

73. تبيّن الأبحاث أنّ هناك نباتات عندما تتعرّض لدرجات حرارة منخفضة، تتكوّن في خلاياها مركّبات عضويّة معيّنة. بوجود هذه المركّبات، تتجمّد سوائل الخليّة في درجة حرارة أكثر انخفاضًا ممّا بدون هذه المركّبات. (5 درجات)

كيف يمكن لهذه الحقائق أن تفسّر النتائج التي نتجت في النبتات التي في المجموعة "أ" (بالمقارنة مع المجموعة "ب")؟

في تجربة أخرى، أراد الباحثون أن يفحصوا كيف يؤثّر التعرّض المسبَق لدرجات حرارة منخفضة على وتيرة عمليّة التركيب الضوئيّ في نبتات زهرة عربيّة من الصنف A.

أخذ الباحثون نبتات من المجموعتين، "أ" وَ "ب"، بعد المرحلة 1 من التجربة (الموصوفة في صفحة 9) ونقلوها إلى درجة حرارة $-5^{o}C$.

بعد مرور يومين، نقل الباحثون النبتات إلى شروط مثلى في درجة حرارة $24^{o}C$.

74. **أ.** في أيّة مجموعة، "أ" أم "ب"، كانت وتيرة عمليّة التركيب الضوئيّ أسرع؟ (درجتان)

ب. ما هو الأساس البيولوجيّ لإجابتك؟ (5 درجات)

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر والورقة الملمتريّة التي عرضتَ عليها نتائج التجربة في القسم الثالث.

בהצלחה!
نتمنّى لك النّجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק אן לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.

לבוחן

ציון ביצוע
5 נקודות
(בין 0-100)

מדבקות לנבחן
מלאכה ממתן

37 סמל בי"ס 32 رقم المدرسة	31 מס' תעודת זהות 23 رقم الهوية	מועד 18 موعد	21
הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)			

17 סמל שאלון 12 رقم النموذج
שם השאלון ויחידות לימוד اسم النموذج والوحدات التعليمية
הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: _____ מספר השאלה: _____
رقم المسألة: _____ رقم السؤال: _____

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת!
ارسم العرض البيانيّ على الورقة الملمتريّة التي أمامك. **انتبه:** لا تكتب خارج الإطار!

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ה, 2015
מספר השאלון: **043008**
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 85)
תרגום לערבית (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 6

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثّانويّة
موعد الامتحان: صيف 2015
رقم النّموذج: **043008**
ملحق: ورقة ملمتريّة (للسؤال 85)
ترجمة إلى العربيّة (2)

امتحان بجروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 6

سجّل رقم هويّتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ג. 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 אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. توزيع الدرجات: 95 درجة للأسئلة + 5 درجات للأداء؛ المجموع – 100 درجة.

جـ. تعليمات خاصّة:
1. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر.
استعمل قلم رصاص للتخطيطات.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

التّعليمات في هذا النّموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النّجاح!

المسألة 6

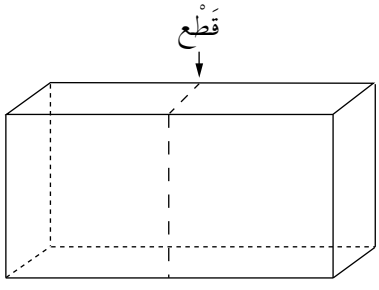
في هذه المسألة ستفحص تأثير عوامل مختلفة على ساق متغلّظة للكولرابي.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **76-89**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – تأثير الهَرْس على نسيج الكولرابي

א. تحت تصرّفك قطعة شكلها صندوق قُطعت من ساق متغلّظة للكولرابي.

– بواسطة سكّين، اقطع قطعة الصندوق على عرضها إلى قسمين متساويين (استعن بالمسطرة)، وبهذه الطريقة تحصل على مكعّبين حجمهما متساوٍ (انظر الرسم التوضيحيّ 1).



الرسم التوضيحيّ 1: قَطْع الكولرابي إلى مكعّبين

ב. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "شطف" على كأس تُستعمل لمرّة واحدة.

– انقل المكعّبين إلى الكأس "شطف".

– تحت تصرّفك وعاء مشار عليه بِـ "مياه حنفيّة". اسكب مياه حنفيّة من الوعاء إلى الكأس "شطف"، إلى أن يكون المكعّبان مغمورَيْن بالماء. هزّ الكأس قليلاً، واسكب الماء في وعاء النفايات.

– أعِد عمليّة الشطف 4 مرّات أخرى. عند انتهاء الشطف الأخير سيتبقّى في الكأس مكعّبان بدون ماء.

ملاحظة: هدف الشطف هو التخلّص من الموادّ التي خرجت من الخلايا التي قُطعت.

ג. رقِّم كأسين تُستعمَلان لمرّة واحدة بالرقمين 1 ، 2 .

– بواسطة ملعقة صغيرة، انقل مكعّبًا واحدًا إلى الكأس 1 .

/يتبع في صفحة 3/

ד. اهرس المكعّب الثاني بواسطة الجزء الناعم من المبشرة فوق طبق يُستعمَل لمرّة واحدة.
احذر أن تجرح أصابعك أثناء الهَرْس.
– بواسطة ملعقة صغيرة، انقل إلى الكأس 2 كلّ المهروس والسائل الذي تَجمَّعَ في الطبق.

ה. تحت تصرّفك وعاء فيه مياه مقطّرة. بواسطة أنبوب مدرَّج، أضِف 30 ملل مياه مقطّرة إلى كلّ واحدة من الكأسين، وهزّهما قليلاً. سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 3 دقائق.
– أثناء الانتظار، اقرأ البند "ו" والسؤال 76.

ו. تحت تصرّفك عيدان لفحص الچلوكوز في المحلول.

لمعلوماتك:	بوجود الچلوكوز يتغيّر لون المربّع الأصفر الذي في طرف العود إلى أخضر. كلّما كان تركيز الچلوكوز في المحلول أعلى، كان اللون الأخضر أغمق. إذا بقي المربّع أصفر، فهذا يعني عدم وجود چلوكوز في المحلول.

بعد مرور 3 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "ה"، اغمس عودًا واحدًا في الكأس 2 التي فيها المهروس.
أَخرِج العود، وبعد حوالي 15 ثانية سجِّل لون المربّع الذي في طرف العود: _____ .
– بنفس الطريقة، افحص بواسطة عود آخر السائل في الكأس 1 التي فيها المكعّب السالم.
سجِّل لون المربّع: _____ .

أجب عن السؤال **76**.

(3 درجات) **76. أ.** هل نَتَجَ نفس التركيز للچلوكوز في الكأسين؟
علّل حسب النتيجتين اللتين سجّلتَهما في البند "ו" وحسب قطعة "لمعلوماتك".

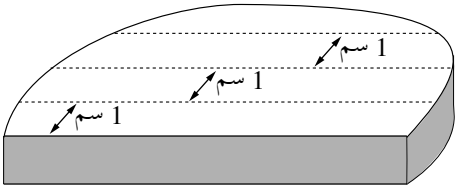
(4 درجات) **ب.** فسّر النتيجتين (تركيزَي الچلوكوز) اللتين نَتَجَتا في الكأسين.

ז. ارم المهروس والمكعّب والكأسين 1 وَ 2 في وعاء النفايات. احتفظ بالكأس "شطف" لعملك لاحقًا.

/يتبع في صفحة 4/

القسم الثاني – تأثير معالجات مختلفة على نسيج الكولرابي

ח. تحت تصرّفك نصف شريحة كولرابي. ضَعْها في طبق على جانبها العريض. استعن بالمسطرة واقطع منها بسكّين ثلاث قِطَع عرض كلّ واحدة منها 1 سم (انظر الرسم التوضيحيّ 2).

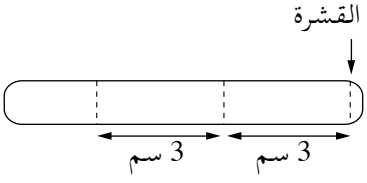


الرسم التوضيحيّ 2: قَطْع الكولرابي إلى قِطَع

ט. اختر إحدى القِطَع، وأزِل القشرة الخضراء من أحد طرفَيْها (انظر الرسم التوضيحيّ 3).

- اقطع القطعة على بُعد 3 سم عن الطرف المقطوع (انظر الرسم التوضيحيّ 3)، حتّى تحصل على صندوق طوله 3 سم، بدون قشرة.
- بنفس الطريقة، حضِّر 3 صناديق أخرى من القِطَع.

إذا لم تكفِ الشريحة التي حصلتَ عليها لتحضير الصناديق، اطلب شريحة أخرى من الممتحِن.



الرسم التوضيحيّ 3: تحضير الصناديق

- ارمِ بقايا الكولرابي في وعاء النفايات.

י. اقطع أحد الصناديق من وسطه إلى قسمين، واقطع كلّ قسم منهما مرّة أخرى إلى قسمين.

- بنفس الطريقة، اقطع ثلاثة الصناديق الأخرى، بحيث تحصل بالمجمل على 16 صندوقًا صغيرًا.

יא. انقل كلّ الصناديق الصغيرة إلى الكأس "شطف". عليك أن تشطف الصناديق 5 مرّات بالطريقة التالية:

- أضِف مياه حنفيّة إلى الكأس، إلى أن تكون الصناديق مغمورة بالماء. هزّ الكأس قليلاً.
- امسك قمعًا فوق وعاء النفايات، واسكب محتوى الكأس (الماء والصناديق) في القمع.
- أعِد الصناديق إلى الكأس.
- أعِد الشطف بهذه الطريقة 4 مرّات أخرى.

/يتبع في صفحة 5/

יב. ضع الصناديق المشطوفة على ورقة تنشيف، ونشّف بقايا السائل بلطف.

مرحلة المعالجة المسبقة (البنود יג-טו)

تحت تصرّفك أنبوب اختباريّ فيه 8 ملل محلول دترچنت (صابون)، وأنبوب اختباريّ فيه 8 ملل محلول إيثانول.

لمعلوماتك: الدترچنت والإيثانول (نوع من الكحول) هما مادّتان تُذيبان الدهنيّات مثل الفوسفوليپيدات.

יג. عليك أن تنقل بلطف 5 صناديق مشطوفة إلى الأنبوب الاختباريّ "دترچنت". أدخِل إلى الأنبوب الاختباريّ فقط الصناديق التي تدخل بسهولة، دون معسها. إذا لم يدخل أحد الصناديق بسهولة، اختر صندوقًا آخر. إذا نقصتك صناديق بالحجم الملائم، اطلب صناديق إضافيّة من الممتحِن، حسب الحاجة.

יד. أزِل السدادة من الأنبوب الاختباريّ "إيثانول"، وانقل إليه بلطف 5 صناديق مشطوفة.
سدّ الأنبوب الاختباريّ.

טו. أشر على أنبوب اختباريّ بِـ "ماء"، وانقل إليه بلطف 5 صناديق مشطوفة.
- بواسطة الماصّة التي تحت تصرّفك، أضِف 8 ملل مياه مقطّرة إلى الأنبوب الاختباريّ "ماء".
- سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 5 دقائق.

טז. أثناء الانتظار، أشِر على 3 أنابيب اختباريّة بالأحرف "أ – جـ"، واقرأ التعليمات التي في البنود "יז-יט".

יז. بعد مرور 5 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "טו"، أزِل السدادة من الأنبوب الاختباريّ "إيثانول".

/يتبع في صفحة 6/

عليك أن تشطف الصناديق التي في الأنابيب الاختباريّة:

יח. امسك قمعًا فوق وعاء النفايات، واسكب كلّ محتوى الأنبوب الاختباريّ "إيثانول" في القمع.
- انقل الصناديق من القمع إلى الكأس "شطف"، واشطف الصناديق 5 مرّات، حسب التعليمات التي في البند "יא"، وانقلها إلى الأنبوب الاختباريّ "أ".

יט. أعِد تنفيذ تعليمات البند "יח" مع الأنبوب الاختباريّ "دترچنت"، وانقل الصناديق إلى الأنبوب الاختباريّ "**ب**".
- اشطف القمع فوق وعاء النفايات بكمّيّة قليلة من الماء.
- أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "יח" مع الأنبوب الاختباريّ "ماء"، وانقل الصناديق إلى الأنبوب الاختباريّ "**جـ**".

כ. بواسطة الماصّة، أضِف 8 ملل مياه مقطّرة إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ–جـ".
- سجّل الساعة: _____، وانتظر 6 دقائق.
- أثناء الانتظار، أشِر على 4 أنابيب اختباريّة بالإشارات: أ1، ب1، جـ1، د1.
- انقل 8 ملل مياه مقطّرة إلى الأنبوب الاختباريّ "د1".
- **انسخ إلى دفترك الجدول 1** الذي في صفحة 7.

כא. بعد مرور 6 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "כ"، اشطف القمع بكمّيّة قليلة من الماء فوق وعاء النفايات، وَضَع القمع في الأنبوب الاختباريّ "أ1".

من أجل فحص السائل الذي في الأنابيب الاختباريّة "أ–جـ"، عليك أن تفصل بين الصناديق والسائل بواسطة القمع. ارمِ الصناديق التي تنتقل إلى القمع أثناء الفصل في وعاء النفايات.

نفِّذ الفصل على النحو التالي:
- اسكب كلّ السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ "أ" إلى الأنبوب الاختباريّ "أ1".
- انقل القمع إلى الأنبوب الاختباريّ "ب1". اسكب كلّ السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ "**ب**" إلى الأنبوب الاختباريّ "ب1".
- انقل القمع إلى الأنبوب الاختباريّ "جـ1". اسكب كلّ السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ "**جـ**" إلى الأنبوب الاختباريّ "جـ1".
- ارمِ الأنابيب الاختباريّة الفارغة "أ–جـ" في وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 7/

تحت تصرّفك قنّينة صغيرة فيها محلول $KMnO_4$. **احذر: يجب تجنُّب لمس المحلول! استعمِل كفوفًا عند العمل بهذا المحلول.**

لمعلوماتك: لون محلول $KMnO_4$ هو بنفسجيّ، ويفقد لونه بوجود موادّ مختزِلة مثل الچلوكوز. كلّما كانت كمّيّة الموادّ المختزِلة أكبر، كانت وتيرة اختفاء اللون أسرع.

انتبه: في البندين "כב-כג" ستُتابع الوقت الذي سيمرّ حتّى اختفاء اللون في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة. في قسم من الأنابيب الاختباريّة ستكون التغيّرات سريعة.

اقرأ البندين "כב-כג" قبل البدء بالعمل. اعمل بدقّة وبسرعة.

כב. أضِف 5 قطرات $KMnO_4$، إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة، حسب الترتيب التالي: الأنبوب الاختباريّ "د1"، الأنبوب الاختباريّ "جـ1"، الأنبوب الاختباريّ "ب1"، وفي النهاية الأنبوب الاختباريّ "أ1".

- سجّل الساعة: _____.
- **سدّ** كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة، وهزّها قليلاً.

כג. قِس وسجِّل في الجدول 1 **الذي في دفترك** الوقت الذي مرّ حتّى اختفاء اللون في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة. إذا لم يختفِ اللون في أحد الأنابيب الاختباريّة بعد مرور 7 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "כב"، سجِّل لون المحلول الذي في الأنبوب الاختباريّ في العمود 6.

الجدول 1

1	2	3	4	5	6
الأنبوب الاختباريّ	**عدد الصناديق**	**نوع المعالجة المسبقة**	**الأنبوب الاختباريّ الذي فُحص فيه السائل**	**الوقت الذي مرّ حتّى اختفاء اللون** (دقائق)	**لون المحلول بعد مرور 7 دقائق من إضافة $KMnO_4$**
أ			أ 1		
ب			ب 1		
جـ			جـ 1		
			د 1		

/يتبع في صفحة 8/

أجب عن الأسئلة **77–84**.

(9 درجات) **77.** أكمل تفاصيل مجرى التجربة في العمودين 2، 3 في الجدول **الذي في دفترك**.

(4 درجات) **78.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة؟

(4 درجات) **79. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي فُحص في التجربة؟

(4 درجات) **ب.** اعتمد على قطعة "لمعلوماتك" التي في صفحة 7، وفسّر العلاقة بين المتغيّر المتعلّق وبين طريقة فحصه.

(6 درجات) **80. أ.** فسّر الفرق بين النتيجتين اللتين نَتَجَتا في الأنبوبين الاختباريّين "أ1" وَ "ب1" وبين النتيجة التي نتجت في الأنبوب الاختباريّ "جـ1".

(3 درجات) **ب.** الأنبوب الاختباريّ "د1" هو أنبوب اختباريّ ضابط. اشرح لماذا من المهمّ شمله في هذه التجربة.

(4 درجات) **81. أ.** اذكر عاملين بقيا ثابتَيْن في مجرى التجربة.

(3 درجات) **ب.** اختر أحد العاملين اللذين ذكرتَهما، واشرح لماذا من المهمّ حفظه ثابتًا.

(4 درجات) **82.** افترِضْ أنّك فحصتَ السائل الذي في الأنابيب الاختباريّة "أ1– د1" بواسطة عيدان لفحص الچلوكوز بدلاً من الفحص الذي أجريتَه بواسطة $KMnO_4$. درِّج تركيز الچلوكوز الذي كنتَ ستحصل عليه (بواسطة العيدان) في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "**أ1–د1**" (من التركيز الأعلى إلى التركيز الأوطأ).

/يتبع في صفحة 9/

في تجربة مشابهة للتجربة التي أجريتَها، لم يرموا الصناديق التي كانت في الأنبوب الاختباريّ "أ" بعد فصلها عن السائل، وإنّما نقلوها إلى أنبوب اختباريّ آخر (أ2) فيه 8 ملل مياه مقطّرة.
فحصوا السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ "أ2" بنفس الطريقة، وكانت النتيجة اختفاء لونه بعد مرور مدّة زمنيّة أطول ممّا في الأنبوب الاختباريّ "أ1".

(4 درجات) **83.** فسّر لماذا يوجد فرق بين المدّة الزمنيّة التي مرّت حتّى اختفاء اللون في الأنبوب الاختباريّ "أ2" وبين المدّة الزمنيّة التي مرّت حتّى اختفاء اللون في الأنبوب الاختباري "أ1".

(6 درجات) **84.** تَضَرَّر أنبوب نفط في المحميّة الطبيعيّة عِقْرونا، وتشرّبت التربة بالنفط.
النفط يُذيب الدهنيّات كما يُذيبها الإيثانول (كحول) والدترجنت.
اشرح كيف يؤثّر النفط المشرَّب في التربة على عمليّات نموّ النباتات التي تعرّضت للنفط.

/يتبع في صفحة 10/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير الزيوت الأثيريّة على خلايا البكتيريا

لنباتات التوابل مثل النعنع والصعتر (أوريجانو) توجد رائحة مميّزة مصدرها من الزيوت الأثيريّة التي تُنتِجها. تحوي الزيوت الأثيريّة مركّبات عضويّة متطايرة مثل الكحولات، التي تذيب الفوسفوليبيدات. وُجد أنّ الزيوت الأثيريّة تُكسِب النبتة حماية من الآفات ومسبِّبات الأمراض.

فحص الباحثون تأثير زيت أثيريّ، استُخلص من نبتة الصعتر الشائع، على بكتيريا من النوع A.

مجرى التجربة:

نمّى الباحثون كمّيّة متساوية من البكتيريا في وعاءين يحويان وسط تنمية سائليًّا. أضاف الباحثون زيتًا أثيريًّا إلى أحد الوعاءين، وإلى الوعاء الآخر لم يضيفوا زيتًا أثيريًّا. تابَعَ الباحثون لمدّة 64 ساعة تركيز أيونات البوتاسيوم في وسط التنمية.

لمعلوماتك: أيونات البوتاسيوم (K^+) حيويّة لعمليّات كثيرة في الخليّة.
تركيز هذه الأيونات في الخلايا الحيّة أعلى من تركيزها في البيئة خارج الخلويّة.

تدلّ التغيّرات في تركيز أيونات البوتاسيوم في وسط التنمية على دخول أيونات البوتاسيوم إلى خلايا البكتيريا أو على الخروج منها.

نتائج التجربة مفصَّلة في الجدول 2.

الجدول 2

الوقت الذي مرّ من بداية التجربة (ساعات)	**تركيز أيونات البوتاسيوم في وسط التنمية** (ppm)	
	بوجود زيت أثيريّ	**بعدم وجود زيت أثيريّ**
0	1.7	1.7
16	2.3	1.4
24	2.5	1.3
32	2.6	1.2
56	2.6	0.9
64	2.6	0.8

/يتبع في صفحة 11/

أجب عن الأسئلة **85–89**.

85. عليك أن تعرض نتائج التجربة التي في الجدول 2 بطريقة بيانيّة.

(3 درجات) **أ.** ما هو نوع العرض البيانيّ الأكثر ملاءمة لوصف النتائج، رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك.

(7 درجات) **ب.** اعرض النتائج التي في الجدول 2 بطريقة بيانيّة على الورقة الملمتريّة التي في الملحق المرفَق.

(6 درجات) **86.** صف نتائج التجربة. اكتب في وصفك أيضًا عن الفرق بين المجموعتين.

(8 درجات) **87.** استعن بمقدّمة القسم الثالث وبقطعة "لمعلوماتك" التي في صفحة 10، وفسّر النتائج التي نتجت في كلّ واحد من الوعاءين.

إضافة زيوت أثيريّة إلى المنتَجات الغذائيّة هي إحدى طرق منع تكاثُر البكتيريا فيها. الزيوت الأثيريّة لا تضرّ الإنسان، لكن يمكنها أن تؤثّر على طعم الغذاء. لذلك من المهمّ تحديد ما هو أقلّ تركيز للزيت الأثيريّ الذي يُعيق نموّ البكتيريا ولا يغيّر طعم الغذاء.

من أجل تقدير مدى حساسيّة البكتيريا لزيت أثيريّ معيّن، تمّ تحديد المؤشّر MIC ، الذي هو التركيز الأدنى (الأقلّ) للزيت الأثيريّ الذي يُسبِّب الإصابة بالبكتيريا.

قام الباحثون بتعريض نوعين من البكتيريا، A وَ B، لتراكيز مختلفة من الزيت الأثيريّ الذي استُخلص من نبتة الصعتر. وُجد أنّ قيمة MIC (بوحدات نسبيّة) للبكتيريا من النوع A هي 1181، وقيمة MIC للبكتيريا من النوع B هي 472 .

(6 درجات) **88.** اعتمادًا على هذه المعطيات، حدّد أيّ نوع بكتيريا – A أم B – أكثر حساسيّة للزيت الأثيريّ الذي فُحص. اشرح كيف حدّدتَ ذلك.

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 12/

في تجربة أخرى، أراد الباحثون أن يفحصوا إذا كانت النبتة التي تُنتِج زيوتًا أثيريّة تتمتّع بأفضليّة على نباتات أخرى في التنافس على الموارد. أجرى الباحثون تجربة في عدّة قِطَع أرض، في كلّ واحدة منها نبتة صعتر.

بالقرب من كلّ نبتة صعتر، شتل الباحثون نبتتين من نفس النوع (ليستا نبتة صعتر). شتلوا إحدى النبتتين قريبًا من نبتة الصعتر، وشتلوا النبتة الأخرى بعيدًا عن نبتة الصعتر، من جانبها الآخر.

(درجتان) **89. أ.** في أيّ نبتة كانت وتيرة النموّ أكبر – في النبتة القريبة من الصعتر أم في النبتة البعيدة عن الصعتر؟

(5 درجات) **ب.** ما هو الأساس البيولوجيّ لإجابتك؟

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر والورقة الملمتريّة التي عرضتَ عليها نتائج التجربة في القسم الثالث.

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النّجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.

לבוחן

ציון ביצוע
5 נקודות
(בין 0-100)

מדבקות לנבחן
מלאכה ממתן

37 סמל בי"ס 32 رقم المدرسة	31 מס' תעודת זהות 23 رقم الهوية	מועד 18 موعد	21
הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)			

17 סמל שאלון 12 رقم النموذج
שם השאלון ויחידות לימוד اسم النموذج والوحدات التعليمية
הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: _____ מספר השאלה: _____
رقم المسألة: _____ رقم السؤال: _____

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת!
ارسم العرض البيانيّ على الورقة الملمتريّة التي أمامك. **انتبه:** لا تكتب خارج الإطار!