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.

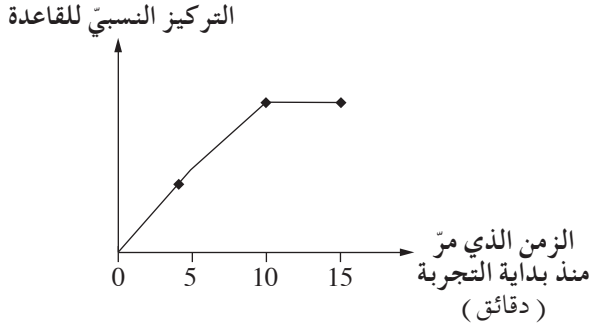
7. **أ.** (6 درجات) فسّر نتائج التجربة.

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.

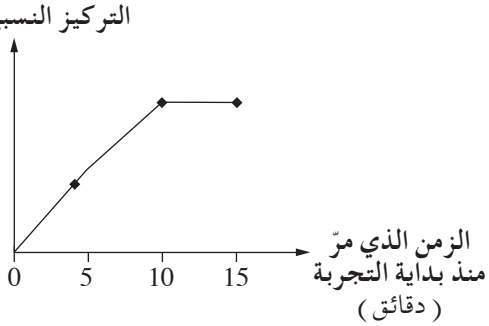
(6 درجات) **22.** **أ.** فسّر نتائج التجربة.

(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" .

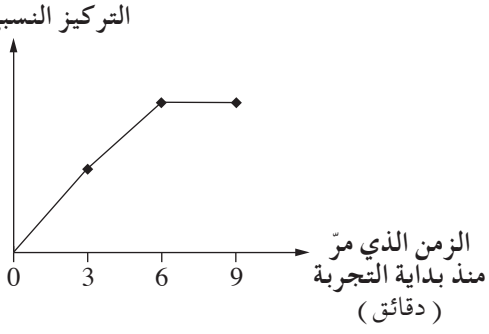
(4 درجات) **ب.** فسّر كيف تساعد إجابتك عن السؤال 32 على دعم التفسير الذي اقترحتَه في البند الفرعيّ "أ (2)" .

/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!