

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016

מספר השאלון: 43386

נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 2)

תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل وزارة التربية والتعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية

موعد الامتحان: صيف 2016

رقم النموذج: 43386

ملحق: ورقة مليمترية (للسؤال 2)

ترجمة إلى العربية (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

על פי תכנית הרפורמה

ללמידה משמעותית

בעיה 1

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

حسب خطة الإصلاح:

التعلم ذي المعنى

المسألة 1

سجل رقم هويتك هنا:

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

تعليمات للممتحن:

أ. مدة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. مواد مساعدة يمكن استعمالها: آلة حاسبة.

ج. تعليمات خاصة:

1. اقرأ التعليمات بتمعن وفكر جيداً

في خطواتك.

2. اكتب جميع مشاهداتك وإجاباتك

(والتخطيطات أيضاً) بقلم حبر.

3. اعتمد في إجاباتك على مشاهداتك

وعلى النتائج التي حصلت عليها، حتى

لو لم تلائم التوقعات.

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ג. הוראות מיוחדות:

1. קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול

היטב את צעדיך.

2. רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך

(גם סרטוטים).

3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך

ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן

אינן תואמות את הצפוי.

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكر وموجهة للممتحنات وللممتحنين على حد سواء.

نتمنى لك النجاح!

בהצלחה!

المسألة 1

في هذا النموذج، رُقمت الأسئلة بالأرقام 1-12. عدد الدرجات لكل سؤال مسجل عن يمينه. أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

في أعقاب ازدياد عدد سكان العالم، برزت الحاجة لتوسيع مساحات الأراضي الزراعية التي يزرعون فيها النباتات المعدة للأكل. النقص في المياه "العذبة" (التي تركيز الأملاح فيها منخفض) دفع الباحثين إلى فحص إمكانية ري هذه الأراضي بمياه مالحة (التي تركيز الأملاح فيها عالٍ نسبياً) أو زراعة النباتات في أتربة مالحة.

في هذه المسألة ستفحص تأثير تراكيز الملح على عمليات مختلفة في بادرات اللوباء.

معالجة مسبقة للتجربة التي ستجريها في القسم الثالث

في البنود "A-7" ستحضّر بادرات وستنقعها في محاليل مختلفة لمدة نصف ساعة تقريباً. خلال هذا الوقت ستنفذ القسمين الأول والثاني من المسألة (الذين سيتم تفصيلهما لاحقاً).

A. على طاولتك وعاء فيه محلول ملح NaCl بتركيز 2M، ووعاء فيه "ماء للتجربة"، وثلاث كؤوس تُستعمل لمرة واحدة.

– اكتب "ماء" على إحدى الكؤوس، وعلى الثانية – "محلول ملح مخفف"، وعلى الثالثة – "محلول ملح مركز".

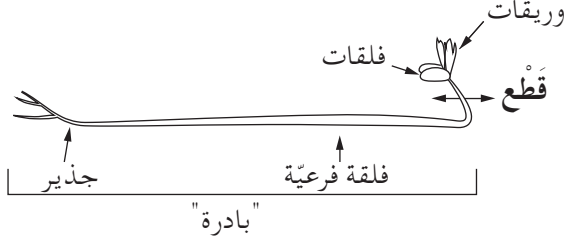
B. تحت تصرفك ماصتا 10 ملل. اكتب على إحدى الماصتين "ماء" وعلى الثانية – "ملح".

– بواسطة الماصتين المُشار إليهما، حضّر المحاليل في كل واحدة من الكؤوس، حسب الجدول 1 الذي أمامك.

الجدول 1

الكأس المُشار إليها	حجم الماء (ملل)	حجم محلول الملح 2M (ملل)
ماء	20	—
محلول ملح مخفف	15	5
محلول ملح مركز	—	20

6. تحت تصرّفك وعاء فيه بادرات. أزل الفلقات والوريقات من جميع البادرات (انظر الرسم التوضيحي 1).



الرسم التوضيحي 1: بادرة لوبياء

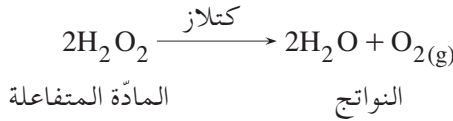
- ارمِ الفلقات والوريقات في وعاء النفايات. ضع بقية أجزاء البادرة على ورقة تنشيف.
- انتبه: بقية البادرة (الفلقة الفرعية والجذير) ستُسمى لاحقاً في التجربة "بادرة".
- 7. عليك تقسيم البادرات إلى 3 مجموعات متشابهة قدر الإمكان، بحيث تكون في كل مجموعة 10 بادرات.
- افعل ذلك على النحو التالي: مُدّ 3 أوراق تنشيف على الطاولة.
- اختر 3 بادرات طولها متشابه. ضع كل واحدة منها على ورقة تنشيف مختلفة.
- أعد تنفيذ التعليمات 9 مرّات أخرى، وفي كل مرّة اختر 3 بادرات طولها متشابه (ليس بالضرورة أن تكون مشابهة بطولها للبادرات التي وضعتها من قبل على أوراق التنشيف).
- 7. اكسر جميع البادرات التي على إحدى أوراق التنشيف لـ 2-3 أقسام، وانقلها إلى الكأس المُشار إليها بـ "ماء".
- بنفس الطريقة، اكسر جميع البادرات التي على ورقة التنشيف الثانية، وانقلها إلى الكأس المُشار إليها بـ "محلول ملح مخفّف".
- اكسر جميع البادرات التي على ورقة التنشيف الثالثة، وانقلها إلى الكأس المُشار إليها بـ "محلول ملح مركّز".
- احرص على أن تكون البادرات في كل واحدة من الكؤوس مغطّاة بالسائل.
- احفظ البادرات التي تبقت لمرحلة لاحقة في التجربة.
- سجّل الساعة: _____.

عليك الانتظار نصف ساعة على الأقل قبل البدء بالقسم الثالث من المسألة.
 نتائج التجربة لن تتأثر إذا استمرت المعالجة المسبقة لأكثر من نصف ساعة.
 أثناء الانتظار نفذ القسمين الأول والثاني من المسألة.

القسم الأول – تعريض أنسجة البادرة لماء الأوكسجين

لمعلوماتك 1: أحد النواتج المرافقة للتنفس الخلوي (الهوائي) هو المركب "ماء الأوكسجين" (H_2O_2). هذا المركب يمكن أن يسبب ضرراً لنشاط الخلية.
 يوجد في الخلايا الإنزيم كاتلاز، الذي يحفز تحليل ماء الأوكسجين إلى ماء وإلى أوكسجين.

عندما يتحرر غاز الأوكسجين في بيئة مائية تتكوّن فقاعات تبدو كالرغوة.



1. تحت تصرفك طبقا پتري. أشر إليهما بالحرفين "أ" و "ب".
 - خذ 4 بادرات من البادرات التي على ورقة التنشيف، وَضَعْ بادرتين في كل واحد من الطبقين.
 - اكسر كل واحدة من البادرتين لـ 2-3 أقسام وَضَعْها في مركز كل طبق.
 - بواسطة ظهر ملعقة صغيرة، امس البادرات التي في كل واحد من الطبقين.
2. على طاولتك قنينة صغيرة مُشار إليها بـ "ماء أوكسجين للمسألة 1". احذر: تجنّب لمس المحلول.
 - بواسطة قنينة، نَقِّط 3 قطرات من ماء الأوكسجين على البادرات الممعوسة التي في الطبق "أ".
 - أشر إلى ماصة باستير بـ "ماء"، ونَقِّط بواسطتها 3 قطرات ماء من الوعاء "ماء للتجربة" على البادرات الممعوسة التي في الطبق "ب".
 - تمعّن لمدة نصف دقيقة تقريباً في البادرات التي في الطبقين.

أجب عن السؤال 1.

(3 درجات) 1. أ. صف النتيجة في كل واحد من الطبقين.

(4 درجات) ب. فسر النتيجة.

ن. انقل الطبقين والبادرات التي داخلهما إلى وعاء النفايات.

القسم الثاني - تحليل نتائج تجربة : تأثير تراكيز مختلفة للملح على عمليات تحدث في بادرات اللوبياء

أراد باحثون فحص تأثير تركيز الملح NaCl على نشاط الإنزيم كتلاز في البادرات .
 أنبت الباحثون بذور لوبياء في شروط مختبرية . قسّم الباحثون البادرات إلى 5 مجموعات، ورووا كلّ مجموعة بماء أو بتركيز مختلف من محلول ملح NaCl .
 بعد ثلاثة أيام، حضّر الباحثون مستخلصاً من كلّ مجموعة بادرات وفحصوا كمّيّة الإنزيم كتلاز النشاط في المستخلص .
 نتائج التجربة معروضة في الجدول 2 الذي أمامك .

الجدول 2

كميّة الكتلاز النشاط في بادرة عمرها 3 أيام (وحدات إنزيم/غرام بادرة)	تركيز محلول الملح NaCl في وسط الإنبات (%)
150	0
120	1
110	1.5
95	2
90	3

ملاحظة : في تجارب أُجريت في شروط مختلفة، نتجت نتائج تختلف عن هذه النتائج .

أجب عن الأسئلة 2-4.

2. (10 درجات) تحت تصرفك ورقة مليمترية في الملحق المرفق . اعرض عليها بطريقة بيانية ملائمة نتائج التجربة التي في الجدول 2 .

3. أ. صف نتائج التجربة التي أجراها الباحثون .
 8 (درجات) ب. يمكن تفسير نتائج التجربة بعدة طرق . اقترح تفسيراً ممكناً واحداً .

4. (5 درجات) لو رووا البادرات بمحلول ملح تركيزه 4%، ماذا يُتوقع أن تكون كمّيّة الكتلاز النشاط في بادرة عمرها 3 أيام ؟ استعن بالعرض البياني الذي رسمته وعلّل إجابتك (لا حاجة لتحديد قيمة دقيقة) .
 /يتبع في صفحة 6 /

القسم الثالث – فحص عملية التنفس في بادرات اللوباء

في هذا القسم ستفحص البادرات التي حضرتها في المعالجة المسبقة.

١٥. رقم 4 أنابيب اختبارية بالأرقام 1، 2، 3، 4.

بواسطة ماصة 10 ملل المُشار إليها بـ "ماء"، انقل 5 ملل ماء من الوعاء "ماء للتجربة"، إلى كل واحد من 4 الأنابيب الاختبارية.

١٦. على طاولتك قنينة صغيرة فيها محلول الكاشف "فينول أحمر". بواسطة القطارة، أضف إلى كل واحد من الأنابيب الاختبارية قطرتين من الكاشف.

– سدّ الأنابيب الاختبارية وهزّها قليلاً.

يجب أن يكون لون السائل في جميع الأنابيب الاختبارية وردياً – أحمر. إذا لم يكن اللون متشابهاً في جميع الأنابيب الاختبارية – توجه إلى الممتحن.

لمعلوماتك 2: فينول أحمر هو كاشف، يكون لونه وردياً – أحمر في بيئة قاعدية، وبرتقالياً – أصفر في بيئة حامضية.

١٧. على طاولتك وعاء مُشار إليه بـ "حوض ماء" ومقياس درجة حرارة. اطلب من الممتحن ماءً ساخناً، وحضّر حوض ماء بدرجة حرارة 45°C - 50°C . يجب أن يكون ارتفاع الماء في حوض الماء 15 سم على الأقل.

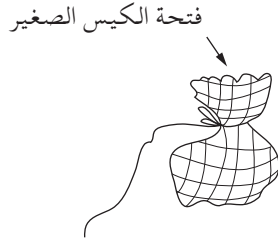
١٨. بعد مرور نصف ساعة على الأقل من الساعة التي سجّلتها في البند "ה" (المعالجة المسبقة)، امسك مصفاة فوق وعاء النفائات، واسكب كل محتوى الكأس المُشار إليها بـ "ماء" عبر المصفاة في وعاء النفائات.

– انقل جميع أقسام البادرات التي في المصفاة إلى ورقة تنشيف، وامتصّ فائض السوائل منها بلطف.

٦. تحت تصرفك 3 قطع شاش وخيوط . عليك أن تحضر من كل قطعة شاش "كيساً صغيراً" فيه بادرات .

حضر ذلك بالطريقة التالية : افتح طيات إحدى قطع الشاش إلى أن تحصل على مربع كبير مكوّن من طبقتي شاش .

- انقل البادرات من ورقة التنشيف إلى مركز مربع الشاش .
- اجمع بيدك أطراف الشاش، واربطها بواسطة خيط (انظر الرسم التوضيحي 2) .



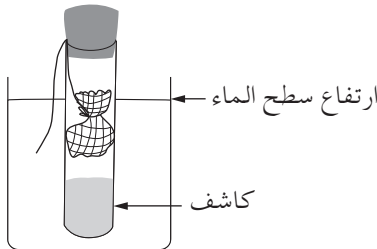
الرسم التوضيحي 2: كيس صغير فيه بادرات

- قصّ بحذر أطراف الشاش التي تبقت فوق مكان الربط . لا تقصّر الخيط !
- ٧. عليك إدخال الكيس الصغير الذي فيه البادرات إلى الأنبوب الاختباري 1 . افعل ذلك على النحو التالي :

أدخل الكيس الصغير بواسطة حركة دائرية إلى الأنبوب الاختباري، واحرص على أن يبقى خيط الربط خارج الأنبوب الاختباري .

- استعن بطرف الماصة "ماء" لدفع الكيس الصغير داخل الأنبوب الاختباري حتى منتصف ارتفاعه . احرص على ألا يكون تلامس بين الكيس الصغير والسائل (انظر الرسم التوضيحي 3) .

- سدّ الأنبوب الاختباري مرة أخرى، وأعدّه إلى حامل الأنابيب الاختبارية .



الرسم التوضيحي 3: الكيس الصغير في الأنبوب الاختباري الذي في حوض الماء

10. אָעַד תִּנְפִּיז הַתְּעִילִמֹּת הַתִּי בַּיִנּוּד "ב-ד" מֵע מִגְמוּעַ הַבִּאֲדָרֹת הַתִּי בַּיִּכְּס "מַחְלוּל מֶלַח מִחְפֵּף" וּמֵע הָאֲנֹבּוֹב הָאֲחְתָּבָרִי 2.
- אָעַד תִּנְפִּיז הַתְּעִילִמֹּת הַתִּי בַּיִנּוּד "ב-ד" מֵע מִגְמוּעַ הַבִּאֲדָרֹת הַתִּי בַּיִּכְּס "מַחְלוּל מֶלַח מֶרְקֵז" וּמֵע הָאֲנֹבּוֹב הָאֲחְתָּבָרִי 3.
11. בַּיִּכְּס הַזֶּה מִרְמֵז תְּחִזִּיר חוּצַּת הַמַּי (הַבִּנְד "א"), אֲנַחְפִּצַּת דְּרָגָה חֲרָרַת הַמַּי בִּיה. תֹּאכֵד אֲן דְּרָגָה חֲרָרַת הַמַּי בַּיִּכְּס הַזֶּה הִיא אֲלֵן 40°C , וְאִדְחַל הָאֲנֹבּוֹב הָאֲחְתָּבָרִי 1-4 אֶלְיוֹ חוּצַּת הַמַּי.
- תֹּאכֵד אֲן הַמַּי בַּיִּכְּס הַזֶּה וְשָׁל אֶלְיוֹ אֲרִתְפָּא חוּלִי $\frac{2}{3}$ אֲרִתְפָּא הָאֲנֹבּוֹב הָאֲחְתָּבָרִי, כִּי יִכּוֹן הַקֶּסֶם בַּיִּכְּס אֲנֹבּוֹב אֲחְתָּבָרִי הַזֶּה בִּיה הַכִּיס הַסְּגִיר מִגְטָלִי בַּמַּי (אֲנַזֵּר הַרְסֵם הַתּוּזִיחִי 3).
- סִגְל הַשָּׂעָה: _____, וְאֲנַזֵּר 15 דְּקִיפָה. אֲתֵנָא הָאֲנַזֵּר, נִפְזַת הַתְּעִילִמֹּת הַתִּי בַּיִּכְּס הַזֶּה "ב-ד", וְאִכְבַּע עַן הַשְּׁאֵל 5.

הַתְּעִיר עַלִּי טְרִיקָה הַקִּיָּא

12. אֲשֵׁר אֶלְיוֹ אֲנֹבּוֹבִין אֲחְתָּבָרִיִּין בִּי A ו־B. בּוֹאֲסָטָה מֶאֶסָה 10 מִלֵּל הַמִּשָּׁר אֶלְיָהּ בִּי "מַי", אֲנַקֵּל 5 מִלֵּל "מַי לַתְּחִיבָה" אֶלְיוֹ כָּל־וָאֶחָד מֵהָאֲנֹבּוֹבִין הָאֲחְתָּבָרִיִּין.
- אֲזִיף קִטְרִתִּין מִן פִּינּוֹל אֲחֵמֶר אֶלְיוֹ כָּל־וָאֶחָד מֵהָאֲנֹבּוֹבִין הָאֲחְתָּבָרִיִּין.
- תַּחַת תְּסַרְפֵּק קִשָּׁה שִׁרְב. אֲדַחְלָהּ אֶלְיוֹ הַסָּאֵל הַזֶּה בַּיִּכְּס הָאֲחְתָּבָרִי A.
- אֲנַפֵּחַ עֲבֵר קִשָּׁה הַשִּׁרְב 3 נִפְחָת קִשִּׁירָה, בְּדוֹן אֲן יִטְפָּאִיר הַסָּאֵל מֵהָאֲנֹבּוֹב הָאֲחְתָּבָרִי.
- אֲחֵרַג קִשָּׁה הַשִּׁרְב, סֵד הָאֲנֹבּוֹב הָאֲחְתָּבָרִי, הִזָּה וְאֲנַזֵּר חֲטִי יִתְגַּיֵּר הַלּוֹן.
- אִזָּא לֹם יִחְדַּח תְּגַיֵּר בַּיִּכְּס הַסָּאֵל אַחֲרַיִם מִרְבּוֹר נִסְפָּה דְּקִיפָה – אֲנַפֵּחַ נִפְחָה אַחֲרַיִם, וְסֵד וְהִזָּר הָאֲנֹבּוֹב הָאֲחְתָּבָרִי מִרְבָּה שְׁנִיָּה.

לִמְעוּמֹתֶיךָ 3: תֹּאנִי אֲכִיסִיד הַכָּרְבּוֹן (CO_2) יִתְפָּאֵל מֵע הַמַּי הַזֶּה בַּיִּכְּס הַמַּחְלוּל וְתִכּוֹן בִּיטָה חֲאֻמִּזִּיָּה.

13. תַּחַת תְּסַרְפֵּק וְעֵא בִּיה מַחְלוּל קֵאעָדָה הַסּוּדִיּוּם (NaOH) וּמֶאֶסָה פֹּאסְתִיר תִּסְתַּעַמֵּל לְמִרְבָּה שְׁנִיָּה. אֲכַתֵּב עַלִּי הַמֶּאֶסָה "קֵאעָדָה".

في البند "ד" يجب عليك إضافة قطرات من قاعدة الصوديوم إلى الأنبوب الاختباري A إلى أن يعود ويكون لون السائل مشابهاً للون السائل الذي في الأنبوب الاختباري B، ويبقى مستقرًا لمدة نصف دقيقة تقريبًا. افعل ذلك على النحو التالي:

ד. بواسطة ماصة باستير، أضف قطرة واحدة من قاعدة الصوديوم إلى الأنبوب الاختباري A، وهزّ الأنبوب الاختباري.

– تتبّع تغيير لون السائل في الأنبوب الاختباري: أضف قطرة تلو الأخرى من القاعدة، وخلال ذلك قم بهزّ الأنبوب الاختباري إلى أن يتغير اللون – بحيث يكون مشابهاً للون السائل في الأنبوب الاختباري B ويبقى مستقرًا لمدة نصف دقيقة تقريبًا.

أجب عن السؤال 5.

5. (5 درجات) فسّر لماذا تغير لون السائل في الأنبوب الاختباري A بعد إضافة القاعدة.

ד. انقل الأنبوبين الاختباريين A و B إلى وعاء النفايات.

فحص نتائج التجربة

ד. بعد مرور 15 دقيقة على الأقل من الساعة التي سجلتها في البند "ד", انقل الأنبوب الاختباري من حوض الماء إلى حامل الأنبوب الاختباري.

– أزل السدادة من الأنبوب الاختباري 1، شدّ الخيط، وأخرج الكيس الصغير الذي فيه البادرات من الأنبوب الاختباري.

– سدّ الأنبوب الاختباري مرة ثانية، وانقل الكيس الصغير الذي فيه البادرات إلى وعاء النفايات.

– أعد تنفيذ هذه التعليمات مع الأنبوبين الاختباريين 2، 3.

– هزّ جميع الأنبوب الاختباري لمدة نصف دقيقة تقريبًا.

– اكتب لون السائل الذي في كل واحد من الأنبوب الاختباري:

الأنبوب الاختباري 1 _____، الأنبوب الاختباري 2 _____،

الأنبوب الاختباري 3 _____، الأنبوب الاختباري 4 _____.

في البندين "כב-כג" عليك أن تعدّ عدد قطرات قاعدة الصوديوم التي يجب تنقيطها في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة 1-3 إلى أن يعود لون السائل فيها ويكون مشابهاً للون السائل الذي في الأنبوب الاختباري 4.

כב. أزل السدادة من الأنبوب الاختباري 1، أضف قطرة تلو الأخرى من قاعدة الصوديوم حسب التعليمات التي في البند "כא"، وعُدّ القطرات اللازمة للحصول على لون مشابه للون السائل الذي في الأنبوب الاختباري 4.

عدد القطرات التي لزمّت في الأنبوب الاختباري 1: _____ قطرات.

כג. أعد تنفيذ التعليمات التي في البند "כב" مع الأنبوب الاختباري 2.

عدد القطرات التي لزمّت: _____ قطرات.

— أعد تنفيذ التعليمات التي في البند "כב" مع الأنبوب الاختباري 3.

عدد القطرات التي لزمّت: _____ قطرات.

أجب عن الأسئلة 6-12.

(5 درجات) 6. احسب تركيز محلول الملح المخفّف الذي حضّرته في الكأس "محلول ملح مخفّف" (الجدول 1 في صفحة 2).

(8 درجات) 7. أ. حضّر في دفترك جدولاً، ولخص فيه مجرى التجربة في الأنابيب الاختباريّة 1-3. اشمّل في الجدول أعمدة للنتائج (التي كتبتها في البند "כא"، وفي البندين "כב-כג").

(5 درجات) ب. اكتب عنواناً لكل واحد من الأعمدة، واكتب عنواناً للجدول.

(6 درجات) 8. أ. ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي أجريتها؟

(5 درجات) ب. صف نتائج التجربة.

- (6 درجات) 9. أ. ما هو المتغيّر المتعلّق الذي فُحص في التجربة؟
ب. ما هو استنتاجك من نتائج التجربة؟
- (5 درجات) 10. الأنبوب الاختباري 4 هو أنبوب اختباري ضابط. اشرح لماذا من المهمّ شمله في هذه التجربة.
- (6 درجات) 11. أ. اشرح كيف تساعد نتائج تجربة الباحثين (الجدول 2) في تفسير نتائج التجربة التي أجريتها في القسم الثالث (الجدول الذي في دفترك).
استعن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 1".
ب. هل سيؤثّر ريّ نباتات اللوبياء بالمياه المالحة (التي تركيز الأملاح فيها هو 3% تقريباً) على نموّها؟
اعتمد على إجابتك عن البند "أ"، وعلّل.
- (6 درجات) 12. وُجدت في الأبحاث عدّة آليات تُمكن نباتات معيّنة من النموّ في الأتربة المالحة. إحدى هذه الآليات هي إنتاج مرگبات عضويّة تذوب في الماء وتتراكم في الخلايا.
اشرح كيف يمكن لهذه الآلية أن تساعد هذه النباتات على أن تكون صامدة أمام الملوحة في التربة.

سלם للممتحن النموذج الذي معك مع الدفتر والملحق الذي فيه العرض البياني.

בהצלחה!

נשמתי לך הצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
חقوق الطبع محفوظة לדولة إسرائيل.
النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة التربية والتعليم.

12						17
סמל שאלון						
رقم النموذج						
שם השאלון ויחידות לימוד						
اسم النموذج والوحدات التعليمية						

הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון
 ألصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان

18				21	
מועד					
موعد					
23					31
מס' תעודת זהות					
رقم الهوية					
32					37
סמל בי"ס					
رقم المدرسة					

הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)
 ألصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)

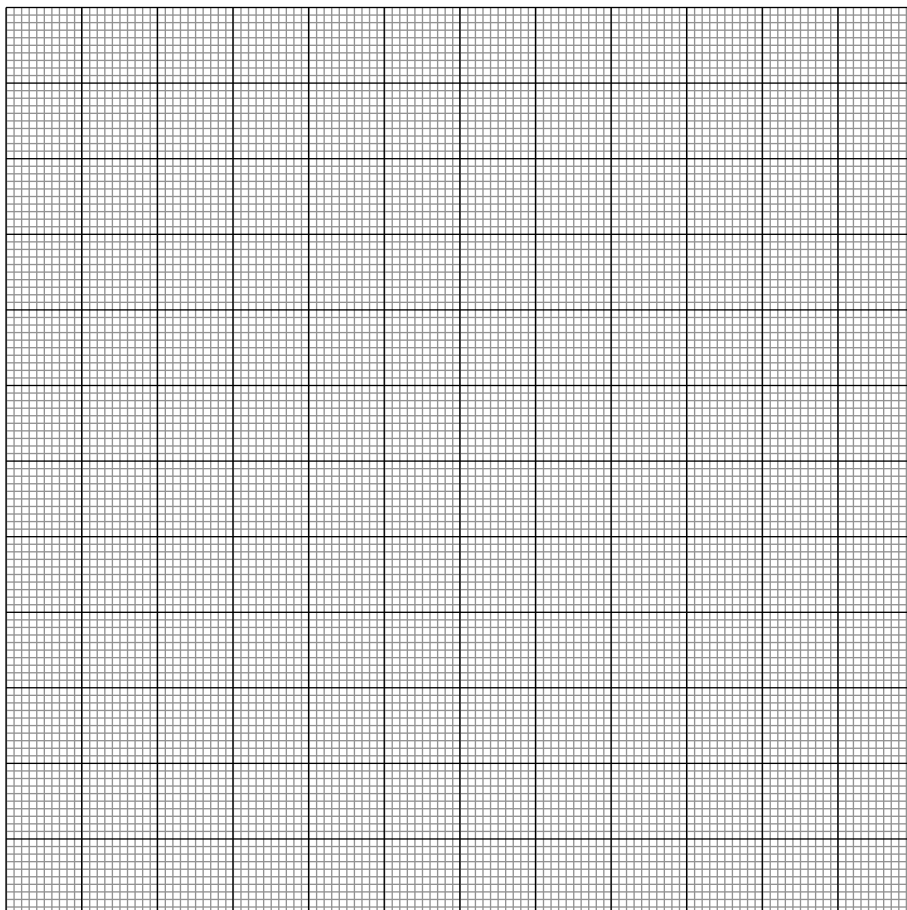
מדבקות לנבחן
 ملصقة ممتحن

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: _____ מספר השאלה: _____

رقم المسألة: _____ رقم السؤال: _____

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



מדינת ישראל
משרד החינוך

دولة إسرائيل
وزارة التربية والتعليم

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016
מספר השאלון: 43386
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 14)
תרגום לערבית (2)

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف 2016
رقم النموذج: 43386
ملحق: ورقة مملتريّة (للسؤال 14)
ترجمة إلى العربية (2)

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

امتحان بجروت عملي
في البيولوجيا
حسب خطة الإصلاح:
التعلم ذي المعنى

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

المسألة 2

בעיה 2

סגל רצם הויתק هنا:

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

הוראות לנבחן:

תعليمات للممتحن:

- משך הבחינה: שלוש שעות.
- חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.
- הוראות מיוחדות:
 - קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
 - רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
 - בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

- מدة الامتحان: ثلاث ساعات.
- مواد مساعدة يُسمح استعمالها: آلة حاسبة.
- تعليمات خاصة:
 - اقرأ التعليمات بتمعن وفكر جيداً في خطواتك.
 - اكتب جميع مشاهداتك وإجاباتك (والتخطيطات أيضاً) بقلم حبر.
 - اعتمد في إجاباتك على مشاهداتك وعلى النتائج التي حصلت عليها، حتى لو لم تلائم التوقعات.

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكر وموجهة للممتحنات وللممتحنين على حدّ سواء.

نتمنى لك النجاح!

בהצלחה!

المسألة 2

في هذا النموذج، رُقمت الأسئلة بالأرقام 13-24. عدد الدرجات لكل سؤال مسجل عن يمينه.
 أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

في أعقاب ازدياد عدد سكان العالم، برزت الحاجة لتوسيع مساحات الأراضي الزراعية التي يزرعون فيها النباتات المعدة للأكل. النقص في المياه "العذبة" (التي تركيز الأملاح فيها منخفض) دفع الباحثين إلى فحص إمكانية ري هذه الأراضي بمياه مالحة (التي تركيز الأملاح فيها عالٍ نسبياً) أو زراعة النباتات في أترية مالحة.

في هذه المسألة ستفحص تأثير تراكيز الملح على عمليات مختلفة في بادرات اللوبياء.

معالجة مسبقة للتجربة التي ستجريها في القسم الثالث

في البنود "A-7" ستحضّر بادرات وستنقعها في محاليل مختلفة لمدة نصف ساعة تقريباً. خلال هذا الوقت ستنفذ القسمين الأول والثاني من المسألة (الذين سيتم تفصيلهما لاحقاً).

A. على طاولتك وعاء فيه محلول ملح NaCl بتركيز 1M، ووعاء فيه "ماء للتجربة"، وثلاث كؤوس تُستعمل لمرة واحدة.

– اكتب "ماء" على إحدى الكؤوس، وعلى الثانية – "محلول ملح مخفف"، وعلى الثالثة – "محلول ملح مركز".

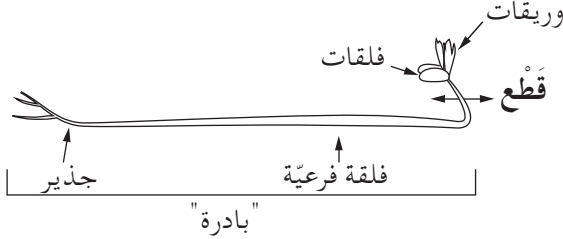
B. تحت تصرفك ماصتا 10 ملل. اكتب على إحدى الماصتين "ماء" وعلى الثانية – "ملح".

– بواسطة الماصتين المشار إليهما، حضّر المحاليل في كل واحدة من الكؤوس، حسب الجدول 1 الذي أمامك.

الجدول 1

الكأس المُشار إليها	حجم الماء (ملل)	حجم محلول الملح 1M (ملل)
ماء	20	—
محلول ملح مخفف	10	10
محلول ملح مركز	—	20

6. تحت تصرفك وعاء فيه بادرات. أزل الفلقات والوريقات من جميع البادرات (انظر الرسم التوضيحي 1).



الرسم التوضيحي 1: بادرة لوبياء

- ارم الفلقات والوريقات في وعاء النفايات. ضع بقية أجزاء البادرة على ورقة تنشيف.
- انتبه: بقية البادرة (الفلقة الفرعية والجذير) ستسمى لاحقاً في التجربة "بادرة".
- 7. عليك تقسيم البادرات إلى 3 مجموعات متشابهة قدر الإمكان، بحيث تكون في كل مجموعة 10 بادرات.
- افعل ذلك على النحو التالي: مُدّ 3 أوراق تنشيف على الطاولة.
- اختر 3 بادرات طولها متشابه. ضع كل واحدة منها على ورقة تنشيف مختلفة.
- أعد تنفيذ التعليمات 9 مرّات أخرى، وفي كل مرّة اختر 3 بادرات طولها متشابه (ليس بالضرورة أن تكون مشابهة بطولها للبادرات التي وضعتها من قبل على أوراق التنشيف).
- 7. اكسر جميع البادرات التي على إحدى أوراق التنشيف لـ 2-3 أقسام، وانقلها إلى الكأس المُشار إليها بـ "ماء".
- بنفس الطريقة، اكسر جميع البادرات التي على ورقة التنشيف الثانية، وانقلها إلى الكأس المُشار إليها بـ "محلول ملح مخفّف".
- اكسر جميع البادرات التي على ورقة التنشيف الثالثة، وانقلها إلى الكأس المُشار إليها بـ "محلول ملح مركّز".
- احرص على أن تكون البادرات في كل واحدة من الكؤوس مغطّاة بالسائل.
- احفظ البادرات التي تبقيت لمرحلة لاحقة في التجربة.
- سجّل الساعة: _____.

عليك الانتظار نصف ساعة على الأقل قبل البدء بالقسم الثالث من المسألة.
 نتائج التجربة لن تتأثر إذا استمرت المعالجة المسبقة لأكثر من نصف ساعة.
 أثناء الانتظار نفذ القسمين الأول والثاني من المسألة.

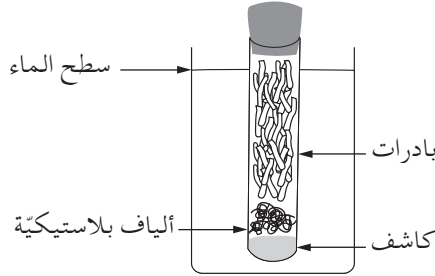
القسم الأول - فحص عملية التنفس في بادرات اللوبياء

1. على طاولتك وعاء مُشار إليه بـ "حوض ماء" ومقياس درجة حرارة. اطلب من الممتحن ماءً ساخناً، وحضّر حوض ماء بدرجة حرارة $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$. يجب أن يكون ارتفاع الماء في حوض الماء 15 سم على الأقل.
2. أشر إلى أنبوبين اختباريين بالحرفين "أ"، "ب".
 بواسطة ماصة 1 ملل، انقل 1 ملل "ماء للتجربة" إلى كل واحد من الأنبوبين الاختباريين "أ" و "ب".
3. تحت تصرفك قنينة صغيرة فيها الكاشف فينول أحمر. بواسطة القطارة، أضف قطرة واحدة من فينول أحمر إلى كل واحد من الأنبوبين الاختباريين "أ" و "ب". يجب أن يكون لون السائل في الأنبوبين الاختباريين وردياً - أحمر. إذا لم يكن اللون متشابهاً في الأنبوبين الاختباريين - توجه إلى الممتحن.

لمعلوماتك 1: * فينول أحمر هو كاشف، يكون لونه وردياً - أحمر في بيئة قاعدية، وبرتقالياً - أصفر في بيئة حامضية.

***** ثاني أكسيد الكربون (CO_2) يتفاعل مع الماء الذي في المحلول وتكوّن بيئة حامضية.

15. على طاولتك وعاء فيه ألياف بلاستيكية. أدخل إلى كل واحد من الأنبوبين الاختباريين "أ" و"ب" قطعة واحدة من الألياف البلاستيكية.
- بواسطة طرف الماصة "ماء"، ادفع قطعة الألياف البلاستيكية إلى أن تصل إلى فوق سطح السائل الذي في الأنبوب الاختباري (انظر الرسم التوضيحي 2).
- الألياف البلاستيكية تمنع التلامس بين السائل الذي في قاع الأنبوب الاختباري وبين البادرات التي ستدخلها إلى الأنبوب الاختباري، لكنها تتيح مروراً حراً للغازات.



الرسم التوضيحي 2: الأنبوب الاختباري "أ" في حوض الماء

1. اختر 15 بادرة من البادرات التي على ورقة التنشيف (إذا نقصتك بادرات – توجه إلى الممتحن).
- عليك إدخال البادرات إلى الأنبوب الاختباري "أ". لتسهيل إدخالها، اكسرها إلى 2-3 أقسام وأدخلها إلى الأنبوب الاختباري (انظر الرسم التوضيحي 2).
- بواسطة طرف الماصة "ماء"، ادفع البادرات إلى أن تصل إلى الألياف البلاستيكية.
- سدّ الأنبوبين الاختباريين، وأدخلهما إلى حوض الماء. تأكد أن ارتفاع الماء في حوض الماء قد وصل إلى الطرف العلوي للأنبوبين الاختباريين تقريباً، كي يكون قسم الأنبوب الاختباري الذي فيه البادرات مغطى بالماء.
- سجل الساعة: _____، وانتظر 4 دقائق.
2. بعد 4 دقائق، أخرج الأنبوبين الاختباريين من حوض الماء وهزهما لمدة نصف دقيقة تقريباً.

أجب عن السؤال 13.

- (درجة واحدة) 13. أ. اذكر لون السائل في كل واحد من الأنبوبين الاختباريين.
- ب. استعن بقطعة "لمعلوماتك 1"، وفسّر النتيجة في كل واحد من الأنبوبين (5 درجات)
- الاختباريين.

3. انقل البادرات والأنبوبين الاختباريين إلى وعاء النفايات.
- /يتبع في صفحة 6/

القسم الثاني - تحليل نتائج تجربة: تأثير تراكيز مختلفة للملح على عمليات تحدث في بادرات اللوبياء

أراد باحثون فحص تأثير تركيز الملح NaCl على عملية التنفّس في البادرات. أنبت الباحثون بذور لوبياء في شروط مختبرية. قسّم الباحثون البادرات إلى 5 مجموعات، ورووا كلّ مجموعة بالماء أو بتركيز مختلف من محلول ملح NaCl . بعد ثلاثة أيّام، فحص الباحثون كمّيّة CO_2 التي انطلقت من البادرات في كلّ مجموعة. نتائج التجربة معروضة في الجدول 2 الذي أمامك.

الجدول 2

تركيز محلول الملح NaCl في وسط الإنبات (M)	تركيز CO_2 (وحدات نسبية)
0	9
0.1	7.5
0.15	6
0.2	4.5
0.3	3

ملاحظة: في تجارب أجريت في شروط مختلفة، نتجت نتائج تختلف عن هذه النتائج.

أجب عن الأسئلة 14-16.

(10 درجات) 14. تحت تصرّفك ورقة ملمترية في الملحق المرفق. اعرض عليها بطريقة بيانية ملائمة نتائج التجربة التي في الجدول 2.

(5 درجات) 15. أ. صف نتائج التجربة التي أجراها الباحثون.
 (8 درجات) ب. يمكن تفسير نتائج التجربة بعدة طرق. اقترح تفسيراً ممكناً واحداً.

(5 درجات) 16. لو رووا البادرات بمحلول ملح تركيزه 0.4M، ماذا يُتوقع أن تكون كمّيّة CO_2 التي ستنتقل من بادرات عمرها 3 أيّام؟ استعن بالعرض البياني الذي رسمته وعلّل إجابتك (لا حاجة لتحديد قيمة دقيقة).

بعد مرور نصف ساعة على الأقل من الساعة التي سجّلتها في البند "ה"، انتقل إلى القسم الثالث.

القسم الثالث - فحص نشاط الإنزيم كتلاز في بادرات اللوبيا

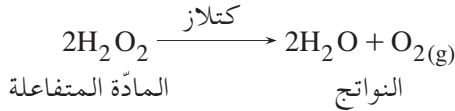
في هذا القسم ستفحص البادرات التي حضّرتها في المعالجة المسبقة.

لمعلوماتك 2: أحد النواتج المرافقة للتنفّس الخلويّ (الهوائي) هو المركّب "ماء الأوكسجين"

(H_2O_2). هذا المركّب يمكن أن يُسبّب ضرراً لنشاط الخلية.

يوجد في الخلايا الإنزيم كتلاز، الذي يحفّز تحليل ماء الأوكسجين إلى ماء وإلى أوكسجين.

عندما يتحرّر غاز الأوكسجين في بيئة مائيّة تتكوّن فقاعات.



تحضير مستخلص من البادرات

6. اكتب "ماء" على أنبوب اختباري، و "محلول مخفّف" على أنبوب اختباري آخر، و "محلول مرّكّز" على أنبوب اختباري ثالث.

7. تحت تصرّفك ملقط ومدقّة وجرن وقمع و 3 قطع شاش.

بواسطة الملقط، انقل إلى الجرن جميع أقسام البادرات من الكأس "ماء".

— أضف إلى الجرن كمّيّة قليلة من السائل الذي في الكأس، واهرس البادرات بواسطة المدقّة

إلى أن تحصل على مهروس متجانس قدر الإمكان. أضف كمّيّة قليلة أخرى من السائل واستمرّ في الهرس.

10. ضع القمع في الأنبوب الاختباري "ماء"، وبطنه بقطعة واحدة من الشاش (8 طبقات).

اسكب المهروس من الجرن إلى القمع.

— أضف بقيّة السائل الذي في الكأس إلى الجرن، هزّ الجرن قليلاً واسكب السائل في القمع.

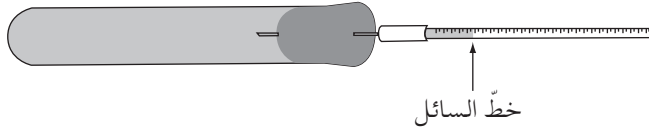
— بعد ترشّح كلّ السائل، اضغط على الشاش والمهروس الذي فيه فوق القمع.

— ارمِ الشاش والمهروس الذي فيه في وعاء النفايات.

٢٥. نشّف القمع والمدقّة والجرن بأوراق تنشيف .
٢٦. أعد تنفيذ التعليمات التي في البنود "٦-٢٥" مع البادرات التي في الكأس "محلّول ملح مخفّف" والأنبوب الاختباري "محلّول مخفّف" .
٢٧. أعد تنفيذ التعليمات التي في البنود "٦-١٥" مع البادرات التي في الكأس "محلّول ملح مرّكّز" والأنبوب الاختباري "محلّول مرّكّز" .

فحص نشاط الإنزيم كتلاز في المستخلص

٥١. رَقِّم 4 أنابيب اختباريّة بالأرقام 1 , 2 , 3 , 4 .
- د. تحت تصرّفك وعاء مُشار إليه بـ "ماء أوكسجين للمسألة 2" . احذر : تجنّب لمس المحلول .
- اكتب على ماصّة 10 ملل "ماء أوكسجين" ، وانقل بواسطتها 8 ملل ماء أوكسجين إلى كلّ واحد من أربعة الأنابيب الاختباريّة 1 , 2 , 3 , 4 .
٥٢. أضف بحذر ماءً من الوعاء "ماء للتجربة" إلى الأنبوب الاختباري 4، إلى أن يكون مملوءاً تماماً .
- د. تحت تصرّفك سدادات عُزِزت في كلّ واحدة منها إبرة موصولة بماصّة بواسطة أنبوبة مطّاطيّة .
- مدّ ورقة تنشيف على الطاولة .
- امسك الأنبوب الاختباري 4 فوق وعاء النفايات، وسدّه جيّداً بسدادة موصولة بماصّة كي تمرّ كمّيّة قليلة من السائل الذي في الأنبوب الاختباري عبر الإبرة إلى الأنبوبة المطّاطيّة، ومنها إلى الماصّة (انظر الرسم التوضيحي 3) .



الرسم التوضيحي 3: مجموعة التجربة

- ملاحظة: السائل الذي ينسكب من الأنبوب الاختباري ليس خطراً إذا لمستّه .
- ضع الأنبوب الاختباري المسدود على ورقة تنشيف .
- إذا كنت لا ترى خطّ السائل في الماصّة، ارفع الأنبوب الاختباري وحرّر السدادة منه، وأضف إليه كمّيّة قليلة من "ماء للتجربة" ، ومرة ثانية سدّ الأنبوب الاختباري بالسدادة جيّداً .

- ד. أعد تنفيذ التعليمات التي في البندين "א-כ" مع المستخلص الذي في الأنبوب الاختباري "محلل مركز": أضفه إلى الأنبوب الاختباري 3.
- أعد تنفيذ التعليمات التي في البندين "א-כ" مع المستخلص الذي في الأنبوب الاختباري "محلل مخفف": أضفه إلى الأنبوب الاختباري 2.
- أعد تنفيذ التعليمات التي في البندين "א-כ" مع المستخلص الذي في الأنبوب الاختباري "ماء": أضفه إلى الأنبوب الاختباري 1.
- ד. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أشر على كل واحدة من أربع الماصات إلى مكان خط السائل. هذا هو خط السائل الابتدائي.
- إذا كانت في الماصة فقاعات غاز، أشر إلى خط السائل الأكثر بُعداً عن السدادة.
- استعن بمسطرة، وأشر بخط على بُعد 2 سم من الطرف المفتوح للماصة الموصولة بالأنبوب الاختباري 1. هذا الخط سيكون خط السائل النهائي في هذه الماصة.
- تتبع تقدّم خط السائل في أربع الماصات. عندما يصل خط السائل في الماصة الموصولة بالأنبوب الاختباري 1 إلى خط السائل النهائي الذي أشرت إليه، أشر إلى مكان خط السائل في كل واحدة من ثلاث الماصات الأخرى. هذا هو خط السائل النهائي فيها.

لمعلوماتك 3: انطلاق الغاز في الأنبوب الاختباري يؤدي إلى دفع السائل من الأنبوب الاختباري إلى الماصة، لذلك هناك تقدّم لخط السائل في الماصة.

- ד. قس بواسطة مسطرة البعد بين خطي السائل (الخط الابتدائي والخط النهائي) اللذين أشرت إليهما على كل واحدة من أربع الماصات:
- البعد الذي قطعه السائل في ماصة الأنبوب الاختباري 1: _____ سم،
- الأنبوب الاختباري 2: _____ سم، الأنبوب الاختباري 3: _____ سم،
- الأنبوب الاختباري 4: _____ سم.

أجب عن الأسئلة 17-24.

17. (5 درجات) احسب تركيز محلول الملح المخفف الذي حضّرتَه في الكأس "محلول ملح مخفف" (الجدول 1 في صفحة 2).

18. أ. (8 درجات) حضّر جدولاً في دفترك، ولخّص فيه مجرى التجربة في الأنبوب الاختبارية 1-3 ونتائجها.

ب. (5 درجات) اكتب عنواناً لكل واحد من الأعمدة، واكتب عنواناً للجدول.

19. أ. (6 درجات) ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي أجريتها؟

ب. (5 درجات) صف نتائج التجربة.

20. (5 درجات) الأنبوب الاختباري 4 هو أنبوب اختباري ضابط. اشرح لماذا من المهمّ شمله في هذه التجربة.

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

ب. (6 درجات) ما هو استنتاجك من نتائج التجربة؟

22. (6 درجات) اشرح لماذا كان من المهمّ أن تكون درجة الحرارة عاملاً ثابتاً في التجربة التي أجريتها.

23. أ. (6 درجات) اشرح كيف تساعد نتائج التجربة التي أجريتها (في الجدول الذي في

دفترك) في تفسير نتائج تجربة الباحثين (الجدول 2). استعن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 2".

ب. (درجتان) هل سيؤثّر ريّ نباتات اللوبياء بالمياه المالحة (التي تركيز الأملاح فيها

هو 0.3M تقريباً) على نموّها؟

اعتمد على إجابتك عن البند "أ"، وعلّل.

- (6 درجات) 24. وُجِدت في الأبحاث عدّة آليات تُمكن نباتات معيّنة من النموّ في التربة المالحة. إحدى هذه الآليات هي إنتاج مرغبات عضويّة تذوب في الماء وتتراكم في الخلايا.
- اشرح كيف يمكن لهذه الآلية أن تساعد هذه النباتات على أن تكون صامدة أمام الملوحة في التربة.

سَلِّمَ للممتحن النموذج الذي معك مع الدفتر والملحق الذي فيه العرض البيانيّ.

בהצלחה!

נשמתי לך הצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.

אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.

חقوق الطبع محفوظة לדولة إسرائيل.

النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة التربية والتعليم.

מדינת ישראל משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016
מספר השאלון: 43386
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 26)
תרגום לערבית (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

בעיה 3

דولة إسرائيل وزارة التربية والتعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف 2016
رقم النموذج: 43386
ملحق: ورقة مليمترية (للسؤال 26)
ترجمة إلى العربية (2)

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا حسب خطة الإصلاح: التعلم ذي المعنى

المسألة 3

سجل رقم هويتك هنا:

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

تعليمات للممتحن:

- أ. مدة الامتحان: ثلاث ساعات.
- ب. مواد مساعدة يمكن استعمالها: آلة حاسبة.
- ج. تعليمات خاصة:
 1. اقرأ التعليمات بتمعن وفكر جيداً في خطواتك.
 2. اكتب جميع مشاهداتك وإجاباتك (والتخطيطات أيضاً) بقلم حبر.
 3. اعتمد في إجاباتك على مشاهداتك وعلى النتائج التي حصلت عليها، حتى لو لم تلائم التوقعات.

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.
- ג. הוראות מיוחדות:
 1. קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
 2. רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
 3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكر وموجهة للممتحنات وللممتحنين على حد سواء.

نتمنى لك النجاح!

בהצלחה!

المسألة 3

في هذا النموذج، رُقمت الأسئلة بالأرقام 25-36. عدد الدرجات لكل سؤال مسجل عن يمينه.

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

في أعقاب ازدياد عدد سكان العالم، برزت الحاجة لتوسيع مساحات الأراضي الزراعية التي يزرعون فيها النباتات المعدة للأكل. النقص في المياه "العذبة" (التي تركيز الأملاح فيها منخفض) دفع الباحثين إلى فحص إمكانية ري هذه الأراضي بمياه مالحة (التي تركيز الأملاح فيها عالٍ نسبياً) أو زراعة النباتات في أتربة مالحة.

في هذه المسألة ستفحص تأثير تراكيز الملح على عمليات مختلفة في بادرات اللوبياء.

معالجة مسبقة للتجربة التي ستجريها في القسم الثالث

في البنود "أ-ה" ستحضّر بادرات وستنقعها في محاليل مختلفة لمدة نصف ساعة تقريباً. خلال هذا الوقت ستنفذ القسمين الأول والثاني من المسألة (الذين سيتم تفصيلهما لاحقاً).

أ. على طاولتك وعاء فيه محلول ملح NaCl بتركيز 1M، ووعاء فيه "ماء للتجربة"، وثلاث كؤوس تستعمل لمرة واحدة.

– اكتب "ماء" على إحدى الكؤوس، وعلى الثانية – "محلول ملح مخفف"، وعلى الثالثة – "محلول ملح مركز".

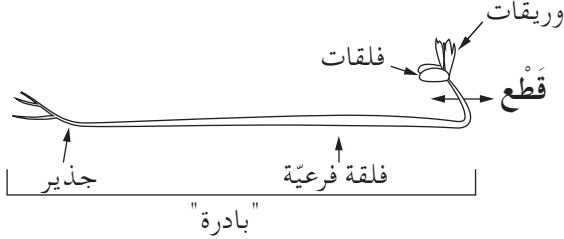
ב. تحت تصرفك ماصتا 10 ملل. اكتب على إحدى الماصتين "ماء" وعلى الثانية – "ملح".

– بواسطة الماصتين المشار إليهما، حضّر المحاليل في كل واحدة من الكؤوس، حسب الجدول 1 الذي أمامك.

الجدول 1

الكأس المُشار إليها	حجم الماء (ملل)	حجم محلول الملح 1M (ملل)
ماء	20	—
محلول ملح مخفف	10	10
محلول ملح مركز	—	20

6. تحت تصرّفك وعاء فيه بادرات . أزل الفلقات والوريقات من جميع البادرات (انظر الرسم التوضيحي 1) .



الرسم التوضيحي 1: بادرة لوبياء

- ارم الفلقات والوريقات في وعاء النفايات . ضع بقيّة أجزاء البادرة على ورقة تنشيف .
انتبه: بقيّة البادرة (الفلقة الفرعية والجذير) ستُسمّى لاحقاً في التجربة " بادرة " .
- 7. عليك تقسيم البادرات إلى 3 مجموعات متشابهة قدر الإمكان، بحيث تكون في كلّ مجموعة 10 بادرات .
 افعل ذلك على النحو التالي: مُدّ 3 أوراق تنشيف على الطاولة .
- اختر 3 بادرات طولها متشابه . ضع كلّ واحدة منها على ورقة تنشيف مختلفة .
- أعد تنفيذ التعليمات 9 مرّات أخرى، وفي كلّ مرّة اختر 3 بادرات طولها متشابه (ليس بالضرورة أن تكون مشابهة بطولها للبادرات التي وضعتها من قبل على أوراق التنشيف) .
- 7. اكسر جميع البادرات التي على إحدى أوراق التنشيف لـ 2-3 أقسام، وانقلها إلى الكأس المُشار إليها بـ "ماء" .
- بنفس الطريقة، اكسر جميع البادرات التي على ورقة التنشيف الثانية، وانقلها إلى الكأس المُشار إليها بـ "محلول ملح مخفّف" .
- اكسر جميع البادرات التي على ورقة التنشيف الثالثة، وانقلها إلى الكأس المُشار إليها بـ "محلول ملح مرّكّز" .
- احرص على أن تكون البادرات في كلّ واحدة من الكؤوس مغطّاة بالسائل .
- احفظ البادرات التي تبقيت لمرحلة لاحقة في التجربة .
- سجّل الساعة: _____ .

عليك الانتظار نصف ساعة على الأقلّ قبل البدء بالقسم الثالث من المسألة.
 نتائج التجربة لن تتأثّر إذا استمرّت المعالجة المسبقة لأكثر من نصف ساعة.
 أثناء الانتظار نفّذ القسمين الأوّل والثاني من المسألة.

القسم الأوّل – فحص عمليّة التنفّس في بادرات اللوبياء

1. على طاولتك وعاء مُشار إليه بِـ "حوض ماء" ومقياس درجة حرارة. اطلب من الممتحن ماءً ساخنًا، وحضّر حوض ماء بدرجة حرارة $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$. يجب أن يكون ارتفاع الماء في حوض الماء 15 سم على الأقلّ.
2. أشر إلى أنبوبين اختباريّين بالحرفين "أ"، "ب".
 بواسطة ماصّة 1 ملل، انقل 1 ملل "ماء للتجربة" إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين "أ" و "ب".
3. تحت تصرّفك قنينة صغيرة فيها الكاشف فينول أحمر. بواسطة القطّارة، أضف قطرة واحدة من فينول أحمر إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين "أ" و "ب". يجب أن يكون لون السائل في الأنبوبين الاختباريّين ورديًا – أحمر. إذا لم يكن اللون متشابهًا في الأنبوبين الاختباريّين – توجّه إلى الممتحن.

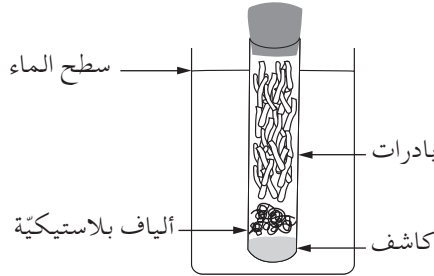
لمعلوماتك 1: * فينول أحمر هو كاشف، يكون لونه ورديًا – أحمر في بيئة قاعدية، وبرتقاليًا – أصفر في بيئة حامضية.

***** ثاني أكسيد الكربون (CO_2) يتفاعل مع الماء الذي في المحلول وتكوّن بيئة حامضية.

٥. على طاولتك وعاء فيه ألياف بلاستيكية. أدخل إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين "أ" و"ب" قطعة واحدة من الألياف البلاستيكية.

— بواسطة طرف الماصّة "ماء"، ادفع قطعة الألياف البلاستيكية إلى أن تصل إلى فوق سطح السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ (انظر الرسم التوضيحيّ 2).

الألياف البلاستيكية تمنع التلامس بين السائل الذي في قاع الأنبوب الاختباريّ وبين البادرات التي ستدخلها إلى الأنبوب الاختباريّ، لكنّها تتيح مروراً حراً للغازات.



الرسم التوضيحيّ 2: الأنبوب الاختباريّ "أ" في حوض الماء

٦. اختر 15 بادرة من البادرات التي على ورقة التنشيف (إذا نقصتكَ بادرات – توجّه إلى الممتحن).
- عليك إدخال البادرات إلى الأنبوب الاختباريّ "أ". لتسهيل إدخالها، اكسرها إلى 2-3 أقسام وأدخلها إلى الأنبوب الاختباريّ (انظر الرسم التوضيحيّ 2).
- سدّ الأنبوبين الاختباريين، وأدخلهما إلى حوض الماء. تأكد أنّ ارتفاع الماء في حوض الماء قد وصل إلى الطرف العلويّ للأنبوبين الاختباريين تقريباً، كي يكون قسم الأنبوب الاختباريّ الذي فيه البادرات مغطّى بالماء.
- سجّل الساعة: _____، وانتظر 4 دقائق.

٧. بعد 4 دقائق، أخرج الأنبوبين الاختباريين من حوض الماء وهزّهما لمدة نصف دقيقة تقريباً.

أجب عن السؤال 25.

- (درجة واحدة) 25. أ. اذكر لون السائل في كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين.
- (5 درجات) ب. استعن بقطعة "لمعلوماتك 1"، وفسر النتيجة في كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين.

٨. انقل البادرات والأنبوبين الاختباريين إلى وعاء النفايات.

القسم الثاني - تحليل نتائج تجربة: تأثير تراكيز مختلفة للملح على عمليات تحدث في بادرات اللوبياء

أراد باحثون فحص تأثير تركيز الملح NaCl على عملية التنفّس في البادرات .
 أنبت الباحثون بذور لوبياء في شروط مختبرية . قسّم الباحثون البادرات إلى 5 مجموعات، ورووا كلّ مجموعة بالماء أو بتركيز مختلف من محلول ملح NaCl .
 بعد ثلاثة أيّام، فحص الباحثون كمّيّة CO_2 التي انطلقت من البادرات في كلّ مجموعة .
 نتائج التجربة معروضة في الجدول 2 .

الجدول 2

تركيز محلول الملح NaCl في وسط الإنبات (M)	تركيز CO_2 (وحدات نسبية)
0	9
0.1	7.5
0.15	6
0.2	4.5
0.3	3

ملاحظة: في تجارب أُجريت في شروط مختلفة، نتجت نتائج تختلف عن هذه النتائج .

أجب عن الأسئلة 26-28 .

(10 درجات) 26. تحت تصرفك ورقة ملمترية في الملحق المرفق . اعرض عليها بطريقة بيانية ملائمة نتائج التجربة التي في الجدول 2 .

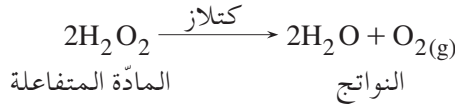
(5 درجات) 27. أ. صف نتائج التجربة التي أجراها الباحثون .
 (8 درجات) ب. يمكن تفسير نتائج التجربة بعدة طرق . اقترح تفسيراً ممكناً واحداً .

(5 درجات) 28. لو رووا البادرات بمحلول ملح تركيزه 0.4M ، ماذا يُتوقّع أن تكون كمّيّة CO_2 التي ستنتقل من بادرات عمرها 3 أيّام؟ استعن بالعرض البياني الذي رسمته وعلّل إجابتك (لا حاجة لتحديد قيمة دقيقة) .

بعد مرور نصف ساعة على الأقل من الساعة التي سجّلتها في البند "ה"، انتقل إلى القسم الثالث.

القسم الثالث – فحص نشاط الإنزيم كاتلاز في بادرات اللوبيا في هذا القسم ستفحص البادرات التي حضّرتها في المعالجة المسبقة.

لمعلوماتك 2: أحد النواتج المرافقة للتنفّس الخلويّ (الهوائي) هو المركّب "ماء الأوكسجين" (H_2O_2). هذا المركّب يمكن أن يُسبّب ضرراً لنشاط الخلية. يوجد في الخلايا الإنزيم كاتلاز، الذي يحفّز تحليل ماء الأوكسجين إلى ماء وإلى أوكسجين. عندما يتحرّر غاز الأوكسجين في بيئة مائية تتكوّن فقاعات.



تحضير مستخلص من البادرات

1. اكتب "ماء" على أنبوب اختباري، و "محلّول مخفّف" على أنبوب اختباري آخر، و "محلّول مرّكّز" على أنبوب اختباري ثالث.
2. تحت تصرّفك ملقط ومدقّة وجرن وقمع و 3 قِطْع شاش.
 - بواسطة الملقط، انقل إلى الجرن جميع أقسام البادرات من الكأس "ماء".
 - أضف إلى الجرن كمّيّة قليلة من السائل الذي في الكأس، واهرس البادرات بواسطة المدقّة إلى أن تحصل على مهروس متجانس قدر الإمكان. أضف كمّيّة قليلة أخرى من السائل واستمرّ في الهرس.
3. ضع القمع في الأنبوب الاختباري "ماء"، وبطنه بقطعة واحدة من الشاش (8 طبقات). اسكب المهروس من الجرن إلى القمع.
 - أضف بقيّة السائل الذي في الكأس إلى الجرن، هزّ الجرن قليلاً واسكب السائل في القمع.
 - بعد ترشّح كلّ السائل، اضغط على الشاش والمهروس الذي فيه فوق القمع.
 - ارم الشاش والمهروس الذي فيه في وعاء النفايات.
4. نشّف القمع والمدقّة والجرن بأوراق تنشيف.
5. أعد تنفيذ التعليمات التي في البنود "6-15" مع البادرات التي في الكأس "محلّول ملح مخفّف" والأنبوب الاختباري "محلّول مخفّف".
6. أعد تنفيذ التعليمات التي في البنود "6-15" مع البادرات التي في الكأس "محلّول ملح مرّكّز" والأنبوب الاختباري "محلّول مرّكّز".

فحص نشاط الإنزيم كتلاز في المستخلص

٥. رقم 3 أنابيب اختباريّة بالأرقام: 1 ، 2 ، 3 .
 د. تحت تصرّفك وعاء مُشار إليه بـ "ماء أوكسجين للمسألة 3" . احذر: تجنّب لمس المحلول .
 اكتب على ماصّة 10 ملل "ماء أوكسجين" ، وانقل بواسطتها 15 ملل ماء أوكسجين إلى كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة 1 ، 2 ، 3 .
 في مرحلة لاحقة ستقيس الفترة الزمنيّة لحركة القرص في السائل، في ثلاث إعادات، وستكتب نتائج القياسات في جدول مساعد .
 ٨. انسخ الجدول المساعد الذي في صفحة 11 إلى دفترك .
انتبه: للتسهيل عليك، انسخ الجدول على عرض الصفحة، كما هو مرسوم في صفحة 11 .
 لا حاجة لنسخ سطر المثال .

في البنود التي أمامك ستقيس الفترة الزمنيّة التي تمرّ من لحظة إدخال القرص المغموس بالمستخلص الذي حُضّر من البادرات، إلى الأنبوب الاختباريّ الذي فيه ماء الأوكسجين، وحتّى طفو القرص . في كلّ مستخلص سوف تُعيد القياس ثلاث مرّات .
 للتسهيل عليك في حساب الأوقات، أدخل القرص إلى السائل حسب التعليمات التي في البند "د"، عندما تشير الساعة إلى دقيقة كاملة، مثلاً: 00 : 32 : 10 (ثوانٍ) (دقائق) (ساعة)
 في البنود "د-د" عليك العمل بسرعة وبنجاعة . اقرأ التعليمات التي في هذه البنود، وبعد ذلك فقط نفذها .

- د. على طاولتك وعاء فيه أقراص من ورق امتصاص . بواسطة الملقط، خذ قرصاً واحداً، اغمسه في المستخلص الذي في الأنبوب الاختباريّ "ماء"، وأخرج من الأنبوب الاختباريّ (لا تحرّر القرص من الملقط) .
 - حرّر القرص من الملقط فوق سطح السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ 1 .
 - سجّل فوراً الساعة بدقّة (دقائق وثوانٍ) في الجدول المساعد الذي في دفترك، في العمود "زمن البداية" للقياس I .
 - تتبّع القرص . سيرسب القرص في السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ وسيطفو بعد مرور فترة زمنيّة معيّنة . عندما يعود القرص إلى سطح السائل، سجّل فوراً الساعة بدقّة (دقائق وثوانٍ) في الجدول الذي في دفترك في العمود "زمن النهاية" للقياس I .
 - أخرج القرص بواسطة الملقط، وأرّمه في وعاء النفايات . نشّف طرف الملقط بورقة تنشيف .
ملاحظة: إذا بقي القرص في قاع الأنبوب الاختباريّ بعد مرور 3 دقائق (180 ثانية)، أوقف القياس، واكتب في الجدول ساعة نهاية القياس .
 - إذا بقي القرص في قاع الأنبوب الاختباريّ - لا حاجة لإخراجه . /يتبع في صفحة 9/

- דג. أعد تنفيذ التعليمات التي في البند "د" مع قرصين إضافيين الواحد تلو الآخر، واكتب في الجدول الذي في دفترك زمن البداية وزمن النهاية لكل قياس (القياس II ، القياس III) .
- דה. أعد تنفيذ التعليمات التي في البندين "د-د" مع المستخلص الذي في الأنبوب الاختباري "محلّول مخفّف" والأنبوب الاختباري 2 .
- דו. أعد تنفيذ التعليمات التي في البندين "د-ד" مع المستخلص الذي في الأنبوب الاختباري "محلّول مرّكّز" والأنبوب الاختباري 3 .

أجب عن الأسئلة 29-36.

- (3 درجات) 29. أ. احسب الفترة الزمنية (بالثواني) التي مرّت من لحظة إدخال كلّ واحد من الأقراص وحتى نهاية القياس .
 (طريقة الحساب : زمن النهاية ناقص زمن البداية، انظر المثال في الجدول المساعد .)
 اكتب نتائج الحسابات في الأماكن الملائمة لذلك في الجدول الذي في دفترك .
- (3 درجات) ب. احسب معدّل الفترات الزمنية لثلاثة القياسات (III-I) في كلّ واحد من الأنبوب الاختبارية 1-3 .
- (5 درجات) 30. احسب تركيز محلّول الملح المخفّف الذي حضّرتَه في الكأس "محلّول ملح مخفّف" (الجدول 1 في صفحة 2) .
- (8 درجات) 31. أ. حضّر في دفترك جدولاً، ولخّص فيه مجرى التجربة ونتائجها .
 إلى عمود النتائج، انسخ النتائج التي حسبتها في السؤال "29 ب" .
 ب. اكتب عنواناً لكل واحد من الأعمدة، واكتب عنواناً للجدول .
- (6 درجات) 32. أ. ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي أجريتها؟
 ب. صف نتائج التجربة .

33. א. מהו המטגיר המטعلق الذي فُحص في التجربة؟ (6 درجات)
ב. מהו استنتاجك من نتائج التجربة؟ (6 درجات)
34. (5 درجات) اشرح ما هي الإيجابية التي تكمن في إجراء ثلاثة قياسات في كل مستخلص (بدلاً من الاكتفاء بقياس واحد).
35. أ. اشرح كيف تساعد نتائج التجربة التي أجريتها (في الجدول الذي في دفترك) في تفسير نتائج تجربة الباحثين (الجدول 2). استعن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 2". (6 درجات)
ب. هل سيؤثر ريّ نباتات اللوبياء بالمياه المالحة (التي تركيز الأملاح فيها هو 0.3M تقريباً) على نموها؟ (درجتان)
اعتمد على إجابتك عن البند "أ"، وعلّل.
36. (6 درجات) وُجدت في الأبحاث عدّة آليات تُمكن نباتات معينة من النمو في الأتربة المالحة. إحدى هذه الآليات هي إنتاج مرُكّبات عضويّة تذوب في الماء وتتراكم في الخلايا.
اشرح كيف يمكن لهذه الآلية أن تساعد هذه النباتات على أن تكون صامدة أمام الملوحة في التربة.

سَلِّم للممتحن النموذج الذي معك مع الدفتر والملحق الذي فيه العرض البياني.

בהצלחה!
נتمنى لك النجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.

אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.

حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.

النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة التربية والتعليم.

دولة إسرائيل
وزارة التربية والتعليم

نوع الامتحان : بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان : صيف 2016
رقم التّموذج : 43386
ملحق : ورقة ملميترية (للسؤال 45)
ترجمة إلى العربية (2)

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה : בגרות לבתי"ס על-יסודיים
מועד הבחינה : קיץ תשע"ו, 2016
מספר השאלון : 43386
נספח : נייר מילימטרי (לשאלה 45)
תרגום לערבית (2)

امتحان بجروت عملي

في البيولوجيا
حسب خطة الإصلاح :
التعلم ذي المعنى

المسألة 4

سجل رقم هويتك هنا :

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

בחינת בגרות מעשית

בביולוגיה

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

בעיה 4

תعليمات للممتحن :

- أ. مدة الامتحان : ثلاث ساعات .
- ب. تعليمات خاصة :
 1. اقرأ التعليمات بتمعن وفكر جيداً في خطواتك .
 2. اكتب جميع مشاهداتك وإجاباتك (والتخطيطات أيضاً) بقلم حبر .
 3. اعتمد في إجاباتك على مشاهداتك وعلى النتائج التي حصلت عليها، حتى لو لم تلائم التوقعات .

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. הוראות מיוחדות:
 1. קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
 2. רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
 3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

التعليمات في هذا التّموذج مكتوبة بصيغة المذكر وموجهة للممتحنات وللممتحنين على حدّ سواء .

نتمنى لك النجاح !

בהצלחה !

المسألة 4

في هذه المسألة ستفحص عملية التركيب الضوئي في أوراق السبانخ.

في هذا النموذج، رُقمت الأسئلة بالأرقام 37-48. عدد الدرجات لكل سؤال مسجل عن يمينه. أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

في السنوات الأخيرة تقلصت جداً مساحات الأراضي المعدة للزراعة في العالم. مع ذلك طرأ ارتفاع ملحوظ على عدد السكان، والطلب للغذاء لأبناء البشر وللحيوانات آخذ في الازدياد. مصدر هذا الغذاء من مواد عضوية تنتج في عملية التركيب الضوئي. في أبحاث معينة تُفحص العوامل التي تؤثر على عملية التركيب الضوئي، وذلك لجعلها أكثر نجاعة ولزيادة كمية المواد العضوية التي تُنتج بواسطة النباتات. في عملية التركيب الضوئي تحدث في الكلوروبلاستيدات عدة مراحل الواحدة تلو الأخرى. في التجربة التي ستجريها ستفحص إحدى هذه المراحل.

القسم الأول - تحضير معلق كلوروبلاستيدات والتعرف على طريقة الفحص

تحضير معلق غني بالكلوروبلاستيدات

في هذا القسم ستحضّر مستخلصاً سيُسمى "معلق كلوروبلاستيدات".

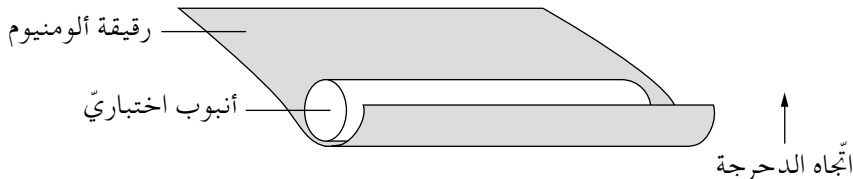
٤. تحت تصرفك كأس تُستعمل لمرة واحدة، فيها مياه حنفيّة. اكتب عليها: "حوض ماء لمعلق الكلوروبلاستيدات".

اطلب من الممتحن 5 مكعبات ثلج، وانقلها إلى حوض الماء.

٥. على طاولتك رقائق ألومنيوم وأنابيب اختبارية. غلف أحد الأنابيب الاختبارية على كل طوله

برقيقة ألومنيوم واحدة. افعل ذلك بالطريقة التالية:

ضع الأنبوب الاختباري على طرف رقيقة الألومنيوم. دحرج الأنبوب الاختباري مع الرقيقة إلى أن يكون مغلفاً جيداً على كل طوله (انظر الرسم التوضيحي 1)، وأوقف الأنبوب الاختباري المغلف في حوض ماء الثلج الذي حضّرتَه.



الرسم التوضيحي 1: تغليف الأنبوب الاختباري

5. على طاولتك مدقة وجرن وأوراق سبانخ. قَطِّع جميع الأوراق إلى قِطْع بِكَبَر 1 سم² تقريباً، لا حاجة للتدقيق. أَدْخِل جميع قِطْع الأوراق إلى الجرن.
 7. تحت تصرّفك وعاء مُشار إليه بـ "محلّول لتحضير المعلّق". اكتب على ماصّة 5 ملل (أو 10 ملل) "محلّول للمعلّق".
 - بواسطة الماصّة انقل إلى الجرن 5 ملل من المحلّول، واهرس أوراق السبانخ إلى أن تحصل على مهروس أخضر.
 - أَضِف إلى الجرن 5 ملل أخرى من المحلّول، واستمرّ في الهرس لمدّة دقيقة واحدة تقريباً.
 7. على طاولتك قمع وقطعة شاش. ضع القمع في الأنبوب الاختباريّ الذي في حوض ماء الثلج، وبطّنه بشاش (8 طبقات).
 1. انقل كلّ المهروس إلى القمع الذي في الأنبوب الاختباريّ.
 - أَضِف إلى الجرن 5 ملل أخرى من المحلّول لتحضير المعلّق. هزّ الجرن بلطف (بدون أن يتطاير أو ينسكب محتواه)، وانقل السائل إلى القمع.
 - انتظر إلى أن يترسّح معظم السائل في الأنبوب الاختباريّ عن طريق الشاش. **لا تضغط الشاش**.
 - بعد الترشيح، انقل القمع مع الشاش إلى وعاء النفائات.
 - سدّ الأنبوب الاختباريّ المغلّف.
- انتبه: في عملك لاحقاً احرص على إبقاء الأنبوب الاختباريّ في حوض ماء الثلج.

لمعلوماتك 1:

خلال الهرس هُدم قسم من خلايا السبانخ، والسائل الذي ترسّح في الأنبوب الاختباريّ هو معلّق غنيّ بالكوروبلاستيدات.

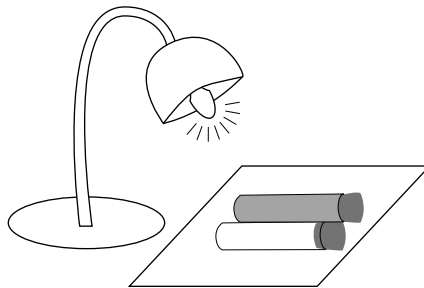
التعرّف على طريقة الفحص

في هذا القسم ستتعرّف على طريقة لمتابعة إحدى المراحل في عمليّة التركيب الضوئي، التي تنتج فيها موادّ مُختزلة في الكلوروبلاستيدات.

لمعلوماتك 2:

الموادّ المُختزلة تتفاعل مع الكاشف دي كلوروفينول – إندوفينول، وتؤدّي إلى اختفاء لونه الأزرق. كلّما كانت كمّيّة الموادّ المُختزلة أكبر، كانت وتيرة اختفاء اللون الأزرق أسرع.

2. עלی طاولتک وعاء فيه محلول الكاشف دي كلوروفينول – إندوفينول .
- اكتب على ماصة 5 ملل (أو 10 ملل) "كاشف" .
 - اكتب على أنبوبين اختباريين "أ" و "ب" ، وانقل 3 ملل من محلول الكاشف إلى كل واحد من الأنبوبين الاختباريين .
3. اكتب على ماصة 1 ملل "كلوروبلاستيدات" ، وانقل 0.5 ملل من معلق الكلوروبلاستيدات من الأنبوب الاختباري الذي في حوض ماء الثلج إلى كل واحد من الأنبوبين الاختباريين "أ" و "ب" .
4. سجّل الساعة: _____ ، وكتب في الجدول 1 الذي في السؤال "37" اللون الابتدائي للوسائل الذي في كل واحد من الأنبوبين الاختباريين "أ" و "ب" .
- ملاحظة: إذا لم يكن لون الوسائل متشابهًا في الأنبوبين الاختباريين "أ-ب" – توجه إلى الممتحن .
- انتبه: اللون الابتدائي للوسائل في الأنبوبين الاختباريين "أ – ب" هو دمج بين لون الكاشف – الأزرق، ولون الكلوروبلاستيدات – الأخضر .
5. سدّ الأنبوبين الاختباريين "أ" و "ب" جيّدًا .
- غلّف الأنبوب الاختباري "ب" بريقة ألومنيوم على كلّ طوله .
6. تحت تصرفك مصباح . بواسطة مسطرة، تأكّد أنّ طرف المصباح موجود على بُعد 12-15 سم عن الطاولة .
- ضع الأنبوبين الاختباريين "أ – ب" الواحد بجانب الآخر على ورقة تنشيف تحت المصباح (انظر الرسم التوضيحي 2) .
 - أضئ المصباح .



الرسم التوضيحي 2: وضع الأنبوبين الاختباريين في الضوء

- انتظر 5 دقائق . أثناء الانتظار أجب عن السؤال "37" أ .

أجب عن السؤال 37 "أ".

(4 درجات) 37. أ. انسخ الجدول 1 إلى دفترك.

- أكمل في الجدول 1 الذي في دفترك التفاصيل في عمود "المعالجة".

الجدول 1:

اللون النهائي	اللون الابتدائي	المعالجة	الأنبوب الاختباري
			أ
			ب

2. بعد مرور 5 دقائق من الساعة التي سجّلتها في البند "ב"، أطفئ المصباح وأزل رقيقة الألومنيوم عن الأنبوب الاختباري "ב"، وَضِعِ الأنبوبين الاختباريين "أ" و "ب" في حامل الأنابيب الاختبارية.

أجب عن السؤالين 37 "ب" - 38.

(درجتان) 37. ب. حدّد اللون النهائي للسائل في كلّ أنبوب اختباري، واكتب اللون الذي نتج في الجدول 1 الذي في دفترك.

(5 درجات) 38. فسّر نتائج الفحص بالنسبة لكلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين.

2. انقل الأنبوبين الاختباريين "أ" و "ب" إلى وعاء النفايات.

القسم الثاني - فحص مرحلة في عملية التركيب الضوئي في معلق كلوروبلاستيدات

7. أشر إلى أربعة أنابيب اختبارية بالأحرف D-A.
 - بواسطة الماصة "كاشف"، انقل 4 ملل من المحلول الكاشف إلى كل واحد من ثلاثة الأنابيب الاختبارية C-A.
10. بواسطة الماصة "محلل للمعلق"، انقل 4 ملل من المحلول لتحضير المعلق إلى الأنبوب الاختباري D.
 - بواسطة الماصة "كلوروبلاستيدات"، انقل 0.3 ملل من معلق الكلوروبلاستيدات من الأنبوب الاختباري الذي في حوض ماء الثلج إلى كل واحد من أربعة الأنابيب الاختبارية D-A.
 - سدّ الأنابيب الاختبارية D-A جيّداً.
11. اكتب اللون الابتدائيّ للسائل في الأنابيب الاختبارية C-A _____، واكتب اللون الابتدائيّ للسائل في الأنبوب الاختباري D _____.
 - على طاولتك غطاءان شبكيّان، أحدهما مصنوع من طبقة شبكية واحدة والآخر مصنوع من طبقتين شبكيتين.
 - أدخل الأنبوب الاختباري A إلى الغطاء الشبكيّ المصنوع من طبقتين.
 - أدخل الأنبوب الاختباري B إلى الغطاء الشبكيّ المصنوع من طبقة واحدة.
 - ضع أربعة الأنابيب الاختبارية D-A الواحد بجانب الآخر على ورقة تنشيف تحت المصباح. (احرص على أن لا تُخفي الأنابيب الاختبارية الضوء عن بعضها البعض).
12. أضئ المصباح وسجّل الساعة: _____.
 - انتظر 10 دقائق. أثناء الانتظار نفذ التعليمات التي في البند "د"، وأجب عن السؤال 39 أ.
- د. سلم الألوان
 - في مرحلة لاحقة من التجربة سيطلب منك تدريج مدى اختفاء اللون الأزرق للكاشف، في المجال 0-3.
 - الدرجة 0 - لون الكاشف لم يتغيّر (يبدو كاللون الابتدائيّ في الأنابيب الاختبارية C-A).
 - الدرجة 3 - تغيّر أقصى لون الكاشف - اختفاء اللون الأزرق (يبدو كاللون في الأنبوب الاختباري D).
 - الدرجتان 1-2 هما درجتان بينيتان.
 - حدّد اللون الابتدائيّ في الأنابيب الاختبارية C-A (الذي كتبته في البند "د")، في المجال 0-3، حسب تعليمات سلم الألوان، واكتب الدرجات:
 - الأنبوب الاختباري A _____، الأنبوب الاختباري B _____، الأنبوب الاختباري C _____.

أجب عن السؤال 39 أ.

(7 درجات) 39. أ. حضر في دفترك الجدول 2 ، ولخص فيه مجرى التجربة في الأنابيب الاختبارية C-A .

– انسح إلى الجدول الذي في دفترك، درجات اللون الابتدائي التي كتبتها في البند "د" .

40. بعد مرور 10 دقائق من الساعة التي سجلتها في البند "د"، أطفئ المصباح وأخرج الأنبوبين الاختباريين A ، B من الغطاءين الشبكيين .
– ضع الأنابيب الاختبارية D-A في حامل الأنابيب الاختبارية الذي على طاولتك .

أجب عن الأسئلة 39 "ب" – 43 .

(6 درجات) 39. ب. درج اللون النهائي (في المجال 3-0) الذي نتج في الأنابيب الاختبارية C-A ، واكتب الدرجات في الجدول الذي في دفترك .
– اكتب عنواناً لكل واحد من الأعمدة، واكتب عنواناً للجدول .

(6 درجات) 40. أ. ما هو المتغير المستقل في التجربة التي أجريتها؟
(6 درجات) ب. صف نتائج التجربة .

(6 درجات) 41. أ. ما هو المتغير المتعلق في التجربة؟
(6 درجات) ب. استعن بقطعة "لمعلوماتك 2" ، اشرح لماذا طريقة القياس التي استعملتها تلائم قياس المتغير المتعلق في التجربة التي أجريتها .

(6 درجات) 42. ما هو استنتاجك من نتائج التجربة (التي لخصتها في الجدول 2)؟

(6 درجات) 43. الأنوب الاختباري D هو أنبوب اختباري ضابط . اشرح لماذا من المهم شمله في مجرى التجربة .

القسم الثالث - تحليل نتائج تجربة: تأثير عوامل مختلفة على محصول السبانخ

في منطقة العرابا توجد أراضٍ زراعية واسعة. خلال ساعات النهار تتميز منطقة العرابا بشروط مناخية صعبة: شِدَد ضوء عالية ودرجات حرارة عالية ورطوبة هواء نسبية منخفضة. بهدف زيادة كميات المحصول، يقلّص المزارعون الأضرار المناخية بواسطة مدّ شبكات تظليل على المزروعات. فحص الباحثون تأثير تغطية الحقول بشبكات التظليل على محصول نباتات السبانخ.

التجربة 1:

أجرى الباحثون التجربة في الحقل، في ثلاث قطع حقل سبانخ: إحدى القطع لم يغطّوها بشبكة، وغطّوا القطعتين الأخريين بشبكتي تظليل تختلفان فيما بينهما بشدّة الضوء الذي ينفذ عبرهما. خلال التنمية قيست شدّة الضوء تحت الشبكات في كلّ واحدة من قطعتي الحقل، وفي نهاية فترة التنمية تمّ وزن محصول السبانخ (وزن الأوراق) في كلّ قطعة حقل.

النتائج معروضة في الجدول 3 الذي أمامك.

الجدول 3

قطعة الحقل	نوع الشبكة	شدّة الضوء (%)	وزن المحصول (أطنان)
1	بدون شبكة	100	9
2	شبكة من النوع "أ"	42	11
3	شبكة من النوع "ب"	31	15

أجب عن السؤال 44.

44. (6 درجات) الطلاب الذين أجروا التجربة التي أجريتها في القسم الثاني تفاجأوا من نتائج

التجربة 1 (الجدول 3). اشرح لماذا تفاجأ الطلاب.

اعتمد في إجابتك على الاستنتاج الذي كتبته في السؤال 42.

بهدف إيجاد تفسير للنتائج التي في الجدول 3، أجرى الباحثون تجربة أخرى.

التجربة 2:

نمى الباحثون نباتات سبانخ في دفيئة في شروط مثلى .
 بعد أربعة أسابيع قسّم الباحثون النباتات إلى 5 مجموعات . نُقلت كلّ مجموعة إلى استمرار تنميتها في
 شدّة ضوء مختلفة، كما هو مفصّل في الجدول 4. باقي الشروط حُفظت متشابهة (درجة الحرارة ومدى
 الرطوبة في الهواء) .

بعد مرور ثلاثة أسابيع، قاس الباحثون تركيز الكلوروفيل في أوراق عدد من نباتات السبانخ من كلّ
 مجموعة، وحسبوا معدّل تراكيز الكلوروفيل في كلّ واحدة من المجموعات .
 نتائج التجربة 2 معروضة في الجدول 4 الذي أمامك .

الجدول 4

المجموعة	شدّة الضوء (%)	معدّل تراكيز الكلوروفيل (ملغم / غرام ورقة)
1	30	1.7
2	50	1.5
3	55	1.4
4	60	1.3
5	100	1.1

ملاحظة: في شدّد ضوء أقلّ من 30% ، كلّما انخفضت شدّة الضوء – انخفض تركيز الكلوروفيل .

أجب عن الأسئلة 45 – 48.

(10 درجات) 45. تحت تصوّفك ورقة ملمتريّة في الملحق المرفق. اعرض عليها بطريقة بيانيّة ملائمة نتائج التجربة 2، المعروضة في الجدول 4.

(5 درجات) 46. أ. صف نتائج التجربة 2.
(7 درجات) ب. اعتمد على النتائج التي وصفتها، واقترح تفسيراً للفروق بين المجموعات في كمّيّات المحصول التي نتجت في التجربة 1 (الجدول 3).

(5 درجات) 47. اشرح لماذا كان من المهمّ للباحثين أن يفحصوا تركيز الكلوروفيل في عدد من نباتات سبانخ من كلّ مجموعة، وعدم الاكتفاء بقياس تركيز الكلوروفيل في نبتة واحدة من كلّ مجموعة.

في التجربة 1 التي أُجريت في قطع الحقل (الجدول 3)، قاس الباحثون معطيات مناخيّة إضافيّة. وُجد أنّه قيست تحت الشبكة في قطعة الحقل 3 رطوبة هواء نسبيّة أعلى من التي قيست في قطعة الحقل 1.

(7 درجات) 48. استعن بهذه النتيجة وبمقدّمة القسم الثالث، واقترح تفسيراً لتأثير الرطوبة النسبيّة على كمّيّات المحصول في قطعتي الحقل: قطعة الحقل 1 وقطعة الحقل 3.

سّلم للممتحن النموذج الذي معك مع الدفتر والملحق الذي فيه العرض البيانيّ.

בהצלחה!
נتمنى لك النجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
חقوق الطبع محفوظة לדولة إسرائيل.
النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة التربية والتعليم.

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016

מספר השאלון: 43386

נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 57)

תרגום לערבית (2)

דولة إسرائيل

وزارة التربية والتعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية

موعد الامتحان: صيف 2016

رقم النموذج: 43386

ملحق: ورقة مليمترية (للسؤال 57)

ترجمة إلى العربية (2)

בחינת בגרות מעשית

בביולוגיה

על פי תכנית הרפורמה

ללמידה משמעותית

امتحان بجروت عملي

في البيولوجيا

حسب خطة الإصلاح:

التعلم ذي المعنى

בעיה 5

المسألة 5

سجل رقم هويتك هنا:

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

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. הוראות מיוחדות:

1. קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול

היטב את צעדיך.

2. רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך

(גם סרטוטים וציורים).

3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך

ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן

אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. تعليمات خاصّة:

1. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكر جيّدًا في

خطواتك.

2. اكتب جميع مشاهداتك وإجاباتك

(والتخطيطات والرسوم أيضًا) بقلم حبر.

3. اعتمد في إجاباتك على مشاهداتك

وعلى النتائج التي حصلت عليها، حتّى

لو لم تلائم التوقعات.

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكر وموجهة للممتحنات وللممتحنين على حدّ سواء.

בהצלחה!

نتمنى لك النجاح!

المسألة 5

في هذه المسألة ستفحص عمليّة التركيب الضوئيّ في أوراق السبانخ.
في هذا النموذج، رُقمت الأسئلة بالأرقام 49-60. عدد الدرجات لكل سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

في السنوات الأخيرة تقلّصت جدّاً مساحات الأراضي المعدّة للزراعة في العالم. مع ذلك طرأ ارتفاع ملحوظ على عدد السكّان، والطلب للغذاء لأبناء البشر وللحيوانات آخذ في الازدياد. مصدر هذا الغذاء من موادّ عضويّة تنتج في عمليّة التركيب الضوئيّ.
في أبحاث معيّنة تُفحص العوامل التي تؤثر على عمليّة التركيب الضوئيّ، وذلك لجعلها أكثر نجاعة ولزيادة كمّيّة الموادّ العضويّة التي تُنتج بواسطة النباتات.
في عمليّة التركيب الضوئيّ تحدث في الكلوروبلاستيدات عدّة مراحل الواحدة تلو الأخرى.
في التجربة التي ستجريها ستفحص إحدى هذه المراحل.

القسم الأوّل – عمليّة التركيب الضوئيّ في معلق كلوروبلاستيدات من أوراق السبانخ

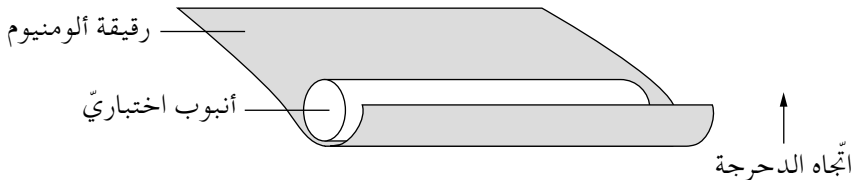
تحضير معلق غنيّ بالكلوروبلاستيدات

في هذا القسم ستحضّر مستخلصاً سيُسمّى "معلق كلوروبلاستيدات".
٤. تحت تصرّفك كأس تُستعمل لمرة واحدة، فيها مياه حنفيّة. اكتب عليها: "حوض ماء لمعلق الكلوروبلاستيدات".

اطلب من الممتحن 5 مكعبات ثلج، وانقلها إلى حوض الماء.

٥. على طاولتك رقائق ألومنيوم وأنابيب اختباريّة. غلّف أحد الأنابيب الاختباريّة على كلّ طوله برقيقة ألومنيوم واحدة. افعل ذلك بالطريقة التالية:

ضع الأنبوب الاختباريّ على طرف رقيقة الألومنيوم. دحرج الأنبوب الاختباريّ مع الرقيقة إلى أن يكون مغلّفاً جيّداً على كلّ طوله (انظر الرسم التوضيحيّ 1)، وأوقف الأنبوب الاختباريّ المغلّف في حوض ماء الثلج الذي حضّرته.



الرسم التوضيحيّ 1: تغليف الأنبوب الاختباريّ

6. على طاولتك مدقة وجرن وأوراق سبانخ. قطع جميع الأوراق إلى قطع بكبر 1 سم² تقريباً، لا حاجة للتدقيق. أدخل جميع قطع الأوراق إلى الجرن.
 7. تحت تصرفك وعاء مُشار إليه بـ "محلّول لتحضير المعلق". اكتب على ماصة 5 ملل (أو 10 ملل) "محلّول للمعلق".
 - بواسطة الماصة انقل إلى الجرن 5 ملل من المحلول، واهرس أوراق السبانخ إلى أن تحصل على مهروس أخضر.
 - أضف إلى الجرن 5 ملل أخرى من المحلول، واستمر في الهرس لمدة دقيقة واحدة تقريباً.
 7. على طاولتك قمع وقطعة شاش. ضع القمع في الأنبوب الاختباري الذي في حوض ماء الثلج، وبطنه بشاش (8 طبقات).
 1. انقل كل المهروس إلى القمع الذي في الأنبوب الاختباري.
 - أضف إلى الجرن 5 ملل أخرى من المحلول لتحضير المعلق. هز الجرن بلطف (بدون أن يتطاير أو ينسكب محتواه)، وانقل السائل إلى القمع.
 - انتظر إلى أن يترشح معظم السائل في الأنبوب الاختباري عن طريق الشاش. لا تضغط الشاش.
 - احفظ الشاش الذي على طاولتك لمرحلة لاحقة من عملك.
 - سدّ الأنبوب الاختباري المغلّف.
- انتبه: في عملك لاحقاً احرص على إبقاء الأنبوب الاختباري في حوض ماء الثلج.

لمعلوماتك 1:

خلال الهرس هُدم قسم من خلايا السبانخ، والسائل الذي ترشح في الأنبوب الاختباري هو معلق غني بالكلوروبلاستيدات.

فحص مرحلة في عملية التركيب الضوئي

في هذا القسم ستتابع إحدى المراحل في عملية التركيب الضوئي، التي تنتج فيها موادّ مُختزلة في الكلوروبلاستيدات.

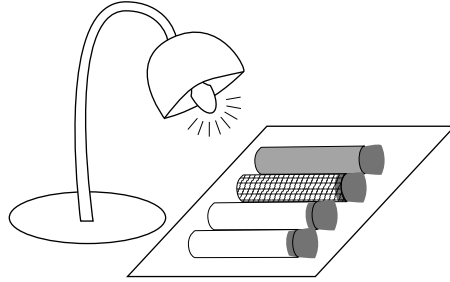
لمعلوماتك 2:

الموادّ المُختزلة تتفاعل مع الكاشف دي كلوروفينول – إندوفينول، وتؤدي إلى اختفاء لونه الأزرق. كلّما كانت كمّية الموادّ المُختزلة أكبر، كانت وتيرة اختفاء اللون الأزرق أسرع.

- א. אשר إلى أربعة أنابيب اختبارية بالأحرف D-A .
 على طاولتك وعاء فيه محلول الكاشف دي كلوروفينول – إندوفينول .
 – اكتب على ماصة 5 ملل (أو 10 ملل) "كاشف" .
 – بواسطة الماصة "كاشف" ، انقل 4 ملل من محلول الكاشف إلى كل واحد من ثلاثة الأنابيب الاختبارية C-A .
- ב. بواسطة الماصة "محلول للمعلق" ، انقل 4 ملل من المحلول لتحضير المعلق إلى الأنبوب الاختباري D .
- ג. اكتب على ماصة 1 ملل "كلوروبلاستيدات" ، وانقل 0.3 ملل من معلق الكلوروبلاستيدات من الأنبوب الاختباري الذي في حوض ماء الثلج إلى كل واحد من أربعة الأنابيب الاختبارية D-A .
 – سدّ الأنابيب الاختبارية D-A جيداً .
- ד. اكتب اللون الابتدائي للسائل في الأنابيب الاختبارية C-A _____ ، واكتب اللون الابتدائي للسائل في الأنبوب الاختباري D _____ .
- ملاحظة: إذا لم يكن لون السائل في الأنابيب الاختبارية C-A متشابهاً – توجه إلى الممتحن .
انتبه: اللون الابتدائي للسائل في الأنابيب الاختبارية C-A هو دمج بين لون الكاشف – الأزرق ، ولون الكلوروبلاستيدات – الأخضر .
- ה. على طاولتك رقيقة ألومنيوم . غلّف الأنبوب الاختباري A برقيقة الألومنيوم على كل طوله .
- ו. على طاولتك غطاء شبكي . أدخل الأنبوب الاختباري B إلى الغطاء الشبكي .

٦. تحت تصرّفك مصباح. بواسطة مسطرة، تأكد أنّ طرف المصباح موجود على بُعد 12-15 سم عن الطاولة.

- ضع أربعة الأنابيب الاختباريّة D-A الواحد بجانب الآخر على ورقة تنشيف تحت المصباح (انظر الرسم التوضيحيّ 2). احرص على أن لا تخفي الأنابيب الاختباريّة الضوء عن بعضها البعض.
- أضئ المصباح.



الرسم التوضيحيّ 2: وضع الأنابيب الاختباريّة في الضوء

٧. سجّل الساعة: _____، وانتظر 10 دقائق.

أثناء الانتظار نفّذ التعليمات التي في البند "١٥" وأجب عن السؤال "٤9أ".

١٥. سَلِّم الألوان

في مرحلة لاحقة من التجربة سيُطلب منك تدريج مدى اختفاء اللون الأزرق للكاشف، في المجال 3-0.

الدرجة 0 - لون الكاشف لم يتغيّر (يبدو كاللون الابتدائيّ في الأنابيب الاختباريّة C-A).

الدرجة 3 - تغيّر أقصى للون الكاشف - اختفاء اللون الأزرق (يبدو كاللون في

الأنبوب الاختباريّ D).

الدرجتان 1-2 هما درجتان بينيتان.

- حدّد اللون الابتدائيّ في الأنابيب الاختباريّة C-A (الذي كتبته في البند "د")، في

المجال 3-0، حسب تعليمات سَلِّم الألوان، واكتب الدرجات:

الأنبوب الاختباريّ A _____، الأنبوب الاختباريّ B _____، الأنبوب الاختباريّ C _____.

أجب عن السؤال 49 أ.

(7 درجات) 49. أ. حضّر في دفترك جدولاً، ولخّص فيه مجرى التجربة في الأنابيب

الاختباريّة C-A .

– انسخ إلى الجدول الذي في دفترك، درجات اللون الابتدائيّ التي

كتبته في البند "١٥" .

٢٥. بعد مرور 10 دقائق من الساعة التي سجّلتها في البند "٦" ، أطفئ المصباح وأخرج الأنبوبين

الاختباريين A ، B من الغطاء الذي يغلفهما .

– ضع الأنابيب الاختباريّة D-A في حامل الأنابيب الاختباريّة الذي على طاولتك .

أجب عن الأسئلة 49 "ب" – 53 .

(6 درجات) 49. ب. درّج اللون النهائيّ (في المجال 0-3) الذي نتج في الأنابيب

الاختباريّة C-A ، واكتب الدرجات في الجدول الذي في دفترك .

– اكتب عنواناً لكل واحد من الأعمدة، واكتب عنواناً للجدول .

(6 درجات) 50. أ. ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي أجريتها؟

(6 درجات) ب. صف نتائج التجربة .

(6 درجات) 51. أ. ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة؟

(6 درجات) ب. استعن بقطعة "لمعلوماتك 2" ، وشرح لماذا طريقة القياس التي

استعملتها تلائم قياس المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتها .

(6 درجات) 52. ما هو استنتاجك من نتائج التجربة (التي لخصتها في الجدول الذي في دفترك)؟

(6 درجات) 53. الأنبوب الاختباريّ D هو أنبوب اختباريّ ضابط . اشرح لماذا من المهمّ شمله

في مجرى التجربة .

القسم الثاني - مشاهدة مستحضر من مهروس الأوراق ومستحضر من معلق كلوروبلاستيدات بالمجهر

٢١. رقم زجاجتين حاملتين بالرقمين 1 و 2.
٢٢. تحت تصرفك قنينة صغيرة فيها ماء. نقط قطرة ماء على الزجاجاة الحاملة 1. بواسطة الملقط، خذ قطعة ورقة سبانخ صغيرة من الشاش الذي رشحت عبره مهروس أوراق السبانخ. ضع قطعة الورقة في قطرة الماء التي على الزجاجاة الحاملة 1.
- بواسطة الملقط، سطح قطعة الورقة داخل قطرة الماء.
- غط بزجاجة غطاء، وافحص المستحضر بالتكبير الصغير بالمجهر.
- انتقل إلى التكبير المتوسط أو الكبير، واستمر في العمل بالتكبير الذي تبدو فيه الخلايا بأوضح صورة.
- تمعن في أطراف المستحضر الذي حضرتَه، في المكان الذي ترى فيه طبقة شفافة لخلايا طبقة البشرة.
- سترى بين الخلايا التي في أطراف المستحضر ثغورًا وكذلك كلوروبلاستيدات مصدرها من خلايا أُصيبت أثناء تحضير المعلق.

أجب عن السؤال 54.

- (8 درجات) 54. ارسم في دفترك 2-3 خلايا طبقة بشرة وثغرة.
- أشر في الرسم إلى أنواع الخلايا التي شخّصتها.
 - أشر في إحدى خلايا الثغرة (الخلايا الحارسة) إلى أجزاء الخلية (إلى جزأين على الأقل).
 - اذكر التكبير الذي شاهدت به، واكتب عنوانًا ملائمًا للرسم.

٢٣. بواسطة ماصة باستير، نقط قطرة من معلق الكلوروبلاستيدات الذي في حوض ماء الثلج على الزجاجاة الحاملة "2".

- غط بزجاجة غطاء، وافحص المستحضر بالتكبير الصغير بالمجهر.
- انتقل إلى التكبير المتوسط أو الكبير، واستمر في العمل بالتكبير الذي تبدو فيه الكلوروبلاستيدات بأوضح صورة.

أجب عن السؤال 55.

(درجتان) 55. أ. نميِّز في المخلوقات الحيّة بين عدّة مستويات تنظيم، منها:

– الجزيء

– العضويّ

– الخليّة

– النسيج

– العضو

– الكائن الحيّ

شاهدتَ مستحضرين بالمجهر. اذكر ثلاثة مبانٍ شاهدتها، واكتب بجانب كلّ واحد منها مستوى التنظيم الذي يتبع له.

(4 درجات) ب. شاهدتَ في المستحضرين ثغرة وكلوروبلاستيدات.

اشرح العلاقة بين كلّ من الثغرة والكلوروبلاستيدات وبين عملية التركيب الضوئيّ التي تحدث في الورقة.

القسم الثالث - تحليل نتائج تجربة: تأثير عوامل مختلفة على محصول السبانخ

في منطقة العرابا توجد أراضٍ زراعية واسعة. خلال ساعات النهار تتميز منطقة العرابا بشروط مناخية صعبة: شِدَد ضوء عالية ودرجات حرارة عالية ورطوبة هواء نسبية منخفضة. بهدف زيادة كمّيات المحصول، يقلّص المزارعون الأضرار المناخية بواسطة مدّ شبكات تظليل على المزروعات. فحص الباحثون تأثير تغطية الحقول بشبكات التظليل على محصول نباتات السبانخ.

التجربة 1:

أجرى الباحثون التجربة في الحقل، في ثلاث قطع حقل سبانخ: إحدى القطع لم يغطّوها بشبكة، وغطّوا القطعتين الأخريين بشبكتي تظليل تختلفان فيما بينهما بشدّة الضوء الذي ينفذ عبرهما. خلال التنمية قيسَت شدّة الضوء تحت الشبكات في كلّ واحدة من قطعتي الحقل، وفي نهاية فترة التنمية تمّ وزن محصول السبانخ (وزن الأوراق) في كلّ قطعة حقل.

النتائج معروضة في الجدول 1 الذي أمامك.

الجدول 1

قطعة الحقل	نوع الشبكة	شدّة الضوء (%)	وزن المحصول (أطنان)
1	بدون شبكة	100	9
2	شبكة من النوع "أ"	42	11
3	شبكة من النوع "ب"	31	15

أجب عن السؤال 56.

(6 درجات) 56. الطّلاب الذين أجروا التجربة التي أجريتها في القسم الأوّل تفاجأوا من نتائج

التجربة 1 (الجدول 1). اشرح لماذا تفاجأ الطّلاب.

اعتمد في إجابتك على الاستنتاج الذي كتبته في السؤال 52.

بهدف إيجاد تفسير للنتائج التي في الجدول 1، أجرى الباحثون تجربة أخرى.

التجربة 2:

نَمَّى الباحثون نباتات سبانخ في دفيئة في شروط مثلى .
 بعد أربعة أسابيع قسّم الباحثون النباتات إلى 5 مجموعات . نُقلت كل مجموعة إلى استمرار تنميتها في
 شدّة ضوء مختلفة، كما هو مفصّل في الجدول 2. باقي الشروط حُفظت متشابهة (درجة الحرارة ومدى
 الرطوبة في الهواء) .

بعد مرور ثلاثة أسابيع، قاس الباحثون تركيز الكلوروفيل في أوراق عدد من نباتات السبانخ من كل
 مجموعة، وحسبوا معدّل تراكيز الكلوروفيل في كل واحدة من المجموعات .
 نتائج التجربة 2 معروضة في الجدول 2 الذي أمامك .

الجدول 2

المجموعة	شدّة الضوء (%)	معدّل تراكيز الكلوروفيل (ملغم / غرام ورقة)
1	30	1.7
2	50	1.5
3	55	1.4
4	60	1.3
5	100	1.1

ملاحظة: في شدّد ضوء أقلّ من 30% ، كلّما انخفضت شدّة الضوء – انخفض تركيز الكلوروفيل .

أجب عن الأسئلة 57-60.

(10 درجات) 57. تحت تصريفك ورقة ملمتريّة في الملحق المرفق. اعرض عليها بطريقة بيانيّة ملائمة نتائج التجربة 2، المعروضة في الجدول 2.

(5 درجات) 58. أ. صف نتائج التجربة 2.
(6 درجات) ب. اعتمد على النتائج التي وصفتها، واقترح تفسيراً للفروق بين المجموعات في كمّيّات المحصول التي نتجت في التجربة 1 (الجدول 1).

(4 درجات) 59. اشرح لماذا كان من المهمّ للباحثين أن يفحصوا تركيز الكلوروفيل في عدد من نباتات سبانخ من كلّ مجموعة، وعدم الاكتفاء بقياس تركيز الكلوروفيل في نبتة واحدة من كلّ مجموعة.

في التجربة 1 التي أُجريت في قِطْع الحقل (الجدول 1)، قاس الباحثون معطيات مناخيّة إضافية .
وُجد أنّه قيست تحت الشبكة في قطعة الحقل 3 رطوبة هواء نسبيّة أعلى من التي قيست في قطعة الحقل 1.

(6 درجات) 60. استعن بهذه النتيجة وبمقدّمة القسم الثالث، واقترح تفسيراً لتأثير الرطوبة النسبيّة على كمّيّات المحصول في قطعتي الحقل : قطعة الحقل 1 وقطعة الحقل 3.

سّلم للممتحن النموذج الذي معك مع الدفتر والملحق الذي فيه العرض البيانيّ .

בהצלחה!
נשמתי לך הצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
חقوق الطبع محفوظة לדولة إسرائيل.
النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة التربية والتعليم.

מדינת ישראל משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016
מספר השאלון: 43386
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 69)
תרגום לערבית (2)

דولة إسرائيل وزارة التربية والتعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف 2016
رقم النموذج: 43386
ملحق: ورقة مملّتیة (للسؤال 69)
ترجمة إلى العربية (2)

בחנית בגרות מעשית בביולוגיה

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית
בעיה 6

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

حسب خطة الإصلاح:
التعلم ذي المعنى
المسألة 6

سجل رقم هويتك هنا:

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

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

تعليمات للممتحن:

א. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ב. הוראות מיוחדות:

1. קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

ב. تعليمات خاصة:

1. اقرأ التعليمات بتمعن وفكر جيداً في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهداتك وإجاباتك (والتخطيطات أيضاً) بقلم حبر.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهداتك وعلى النتائج التي حصلت عليها، حتى لو لم تلائم التوقعات.

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكر وموجهة للممتحنات وللممتحنين على حدّ سواء.

בהצלחה!

نتمنى لك النجاح!

المسألة 6

في هذه المسألة ستفحص عملية التركيب الضوئي في أوراق السبانخ.
في هذا النموذج، رُقمت الأسئلة بالأرقام 61-72. عدد الدرجات لكل سؤال مسجل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

في السنوات الأخيرة تقلصت جداً مساحات الأراضي المعدّة للزراعة في العالم. مع ذلك طرأ ارتفاع ملحوظ على عدد السكّان، والطلب للغذاء لأبناء البشر وللحيوانات آخذ في الازدياد. مصدر هذا الغذاء من موادّ عضويّة تنتج في عملية التركيب الضوئي.
في أبحاث معيّنة تُفحص العوامل التي تؤثر على عملية التركيب الضوئي، وذلك لجعلها أكثر نجاعة ولزيادة كمّية الموادّ العضويّة التي تُنتج بواسطة النباتات.
في عملية التركيب الضوئي تحدث في الكلوروبلاستيدات عدّة مراحل الواحدة تلو الأخرى.
في التجربة التي ستجريها ستفحص إحدى هذه المراحل.

القسم الأول - تحضير معلق كلوروبلاستيدات والتعرّف على طريقة الفحص

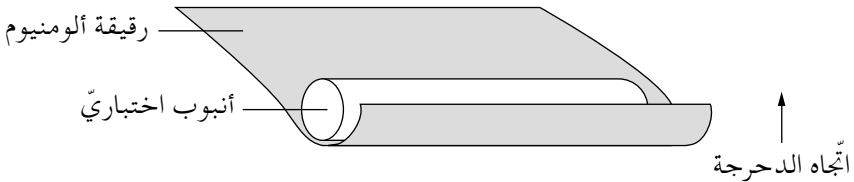
تحضير معلق غنيّ بالكلوروبلاستيدات

في هذا القسم ستحضّر مستخلصاً سيُسمّى "معلق كلوروبلاستيدات".
٤. تحت تصرّفك كأس تُستعمل لمرة واحدة، فيها مياه حنفيّة. اكتب عليها: "حوض ماء لمعلق الكلوروبلاستيدات".

اطلب من الممتحن 5 مكعبات ثلج، وانقلها إلى حوض الماء.

٥. على طاولتك رقائق ألومنيوم وأنبوب اختباريّة. غلّف أحد الأنبوب الاختباريّة على كلّ طوله برقيقة ألومنيوم واحدة. افعل ذلك بالطريقة التالية:

ضع الأنبوب الاختباريّ على طرف رقيقة الألومنيوم. دحرج الأنبوب الاختباريّ مع الرقيقة إلى أن يكون مغلّفاً جيّداً على كلّ طوله (انظر الرسم التوضيحيّ 1)، وأوقف الأنبوب الاختباريّ المغلّف في حوض ماء الثلج الذي حضّرته.



الرسم التوضيحيّ 1: تغليف الأنبوب الاختباريّ

5. على طاولتك مدقة وجرن وأوراق سبانخ. قطّع جميع الأوراق إلى قطع بأكبر 1 سم تقريباً،
لا حاجة للتدقيق. أدخل جميع قطع الأوراق إلى الجرن.
 6. تحت تصرفك وعاء مُشار إليه بـ "محلّول لتحضير المعلق". اكتب على ماصة 5 ملل (أو 10 ملل) "محلّول للمعلق".
 - بواسطة الماصة انقل إلى الجرن 5 ملل من المحلول، واهرس أوراق السبانخ إلى أن تحصل على مهروس أخضر.
 - أضف إلى الجرن 5 ملل أخرى من المحلول، واستمر في الهرس لمدة دقيقة واحدة تقريباً.
 7. على طاولتك قمع وقطعة شاش. ضع القمع في الأنبوب الاختباري الذي في حوض ماء الثلج، وبطّنه بشاش (8 طبقات).
 1. انقل كل المهروس إلى القمع الذي في الأنبوب الاختباري.
 - أضف إلى الجرن 5 ملل أخرى من المحلول لتحضير المعلق. هزّ الجرن بلطف (بدون أن يتطاير أو ينسكب محتواه)، وانقل السائل إلى القمع.
 - انتظر إلى أن يترشح معظم السائل في الأنبوب الاختباري عن طريق الشاش. **لا تضغط الشاش.**
 - بعد الترشيح، انقل القمع مع الشاش إلى وعاء النفائات.
 - سدّ الأنبوب الاختباري المغلّف.
- انتبه: في عملك لاحقاً احرص على إبقاء الأنبوب الاختباري في حوض ماء الثلج.

لمعلوماتك 1:

خلال الهرس هُدم قسم من خلايا السبانخ، والسائل الذي ترشح في الأنبوب الاختباري هو معلق غني بالكوروبلاستيدات.

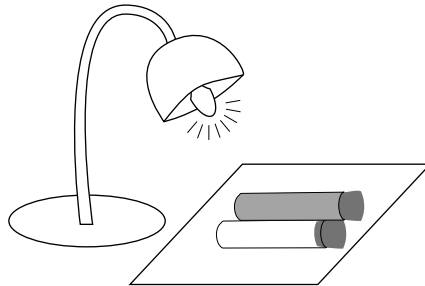
التعرّف على طريقة الفحص

في هذا القسم ستتعرف على طريقة لمتابعة إحدى المراحل في عملية التركيب الضوئي، التي تنتج فيها موادّ مُختزلة في الكلوروبلاستيدات.

لمعلوماتك 2:

الموادّ المُختزلة تتفاعل مع الكاشف دي كلوروفينول – إندوفينول، وتؤدي إلى اختفاء لونه الأزرق. كلّما كانت كمّية الموادّ المُختزلة أكبر، كانت وتيرة اختفاء اللون الأزرق أسرع.

٢. على طاولتك وعاء فيه محلول الكاشف دي كلوروفينول – إندوفينول.
- اكتب على ماصة 5 ملل (أو 10 ملل) "كاشف".
 - اكتب على أنبوبين اختباريين "أ" و "ب"، وانقل 3 ملل من محلول الكاشف إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين.
٣. اكتب على ماصة 1 ملل "كلوروبلاستيدات"، وانقل 0.5 ملل من معلق الكلوروبلاستيدات من الأنبوب الاختباري الذي في حوض ماء الثلج إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين "أ" و "ب".
٥. سجّل الساعة: _____، و اكتب في الجدول 1 الذي في السؤال "61 أ" اللون الابتدائيّ للسائل الذي في كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين "أ" و "ب".
- ملاحظة: إذا لم يكن لون السائل متشابهًا في الأنبوبين الاختباريين "أ-ب" – توجه إلى الممتحن.
- انتبه: اللون الابتدائيّ للسائل في الأنبوبين الاختباريين "أ – ب" هو دمج بين لون الكاشف – الأزرق، ولون الكلوروبلاستيدات – الأخضر.
٦. سدّ الأنبوبين الاختباريين "أ" و "ب" جيّدًا.
- غلّف الأنبوب الاختباري "ب" برفيقة ألومنيوم كبيرة على كلّ طوله.
٨. تحت تصرّفك مصباح. بواسطة مسطرة، تأكد أنّ طرف المصباح موجود على بُعد 12-15 سم عن الطاولة.
- ضع الأنبوبين الاختباريين "أ – ب" الواحد بجانب الآخر على ورقة تنشيف تحت المصباح (انظر الرسم التوضيحيّ 2).
 - أضئ المصباح.



الرسم التوضيحيّ 2: وضع الأنبوبين الاختباريين في الضوء

- انتظر 5 دقائق. أثناء الانتظار أجب عن السؤال "61 أ".
- /يتبع في صفحة 5/

أجب عن السؤال 61 أ.

(4 درجات) 61. أ. انسخ الجدول 1 إلى دفترتك.

– اكتب في الجدول 1 الذي في دفترتك التفاصيل في عمود "المعالجة".

الجدول 1:

اللون النهائي	اللون الابتدائي	المعالجة	الأنبوب الاختباري
			أ
			ب

ד. بعد مرور 5 دقائق من الساعة التي سجّلتها في البند "ב", أطفئ المصباح وأزل رقيقة الألومنيوم عن الأنبوب الاختباري "ב", وَضَعِ الأنبوبين الاختباريين "أ" و "ب" في حامل الأنابيب الاختبارية.

أجب عن السؤالين 61 "ب" – 62.

(درجتان) 61. ب. حدّد اللون النهائيّ للسائل في كلّ أنبوب اختباري، و اكتب اللون الذي نتج في الجدول 1 الذي في دفترتك.

(5 درجات) 62. فسّر نتائج الفحص بالنسبة لكلّ واحد من الأنبوبين الاختباريين.

ד. انقل الأنبوبين الاختباريين "أ" و "ب" إلى وعاء النفايات.

القسم الثاني - فحص مرحلة في عملية التركيب الضوئي في معلق كلوروبلاستيدات

7. أشر إلى 4 أنابيب اختبارية بالأحرف D-A .
- بواسطة الماصة "كاشف" ، انقل 4 ملل من محلول الكاشف إلى كل واحد من ثلاثة الأنابيب الاختبارية C-A .
10. بواسطة الماصة "محلول للمعلق" ، انقل 4 ملل من المحلول لتحضير المعلق إلى الأنبوب الاختباري D .
12. على طاولتك ماصتا باستير .
- اكتب على إحدى ماصتي الباستير "محلول للمعلق" .
- اكتب على ماصة الباستير الأخرى "كلوروبلاستيدات" .
13. أضف إلى كل واحد من 4 الأنابيب الاختبارية قطرات من معلق الكلوروبلاستيدات الذي في حوض ماء الثلج، بواسطة ماصة باستير "كلوروبلاستيدات" ، حسب المفصل في الجدول 2 الذي أمامك .

الجدول 2 :

الأنبوب الاختباري	معلق الكلوروبلاستيدات (قطرات)	محلول للمعلق (قطرات)
A	2	
B	5	
C	10	—
D	10	—

14. احسب عدد قطرات "محلول للمعلق" التي يجب إضافتها إلى الأنابيب الاختبارية حتى يكون حجم السائل متساوياً في جميع الأنابيب الاختبارية D-A .
- اكتب عدد القطرات التي حسبته في العمود الملائم في الجدول 2 .
15. بواسطة ماصة باستير "محلول للمعلق" ، أضف قطرات من محلول للمعلق إلى الأنابيب الاختبارية، كما فصلت في الجدول 2 .
- اخلط محتوى الأنابيب الاختبارية بواسطة هزها قليلاً، وأعدّها إلى حامل الأنابيب الاختبارية .
- سدّ الأنابيب الاختبارية D-A جيّداً .

- ד. اكتب اللون الابتدائيّ للسائل في الأنابيب الاختباريّة C-A _____، و اكتب اللون الابتدائيّ للسائل في الأنبوب الاختباريّ D _____ .
- ה. ضع أربعة الأنابيب الاختباريّة D-A الواحد بجانب الآخر على ورقة تنشيف تحت المصباح (احرص على أن لا تُخفي الأنابيب الاختباريّة الضوء عن بعضها البعض) .
- ו. أضئ المصباح وسجّل الساعة : _____ .
- انتظر 8 دقائق . أثناء الانتظار نفّذ التعليمات التي في البند "ד" ، وأجب عن السؤال "63 أ" .
- ז. سلم الألوان
- في مرحلة لاحقة من التجربة سيطلب منك تدريج مدى اختفاء اللون الأزرق للكاشف، في المجال 3-0 .
- الدرجة 0 – لون الكاشف لم يتغيّر (يبدو كاللون الابتدائيّ في الأنابيب الاختباريّة C-A) .
- الدرجة 3 – تغيّر أقصى للون الكاشف – اختفاء اللون الأزرق (يبدو كاللون في الأنبوب الاختباريّ D) .
- الدرجتان 1-2 هما درجتان بينيتان .
- حدّد اللون الابتدائيّ في الأنابيب الاختباريّة C-A (الذي كتبته في البند "ד") ، في المجال 3-0، حسب تعليمات سلم الألوان، و اكتب الدرجات :
- الأنبوب الاختباريّ A _____، الأنبوب الاختباريّ B _____، الأنبوب الاختباريّ C _____ .
- أجب عن السؤال 63 أ .
- (7 درجات) 63. أ . حضّر في دفتر الجدول 2 ، ولخّص فيه مجرى التجربة في الأنابيب الاختباريّة C-A .
- انسخ إلى الجدول الذي في دفترك، درجات اللون الابتدائيّ التي كتبتها في البند "ד" .
- ז. بعد مرور 8 دقائق من الساعة التي سجّلتها في البند "ד" ، أطفئ المصباح و ضع الأنابيب الاختباريّة D-A في حامل الأنابيب الاختباريّة الذي على طاولتك .

أجب عن الأسئلة 63 "ب" - 67.

(6 درجات) 63. ب. درج اللون النهائي (في المجال 0-3) الذي نتج في الأنابيب الاختبارية C-A ، واكتب الدرجات في الجدول الذي في دفترك.
- اكتب عنواناً لكل واحد من الأعمدة، واكتب عنواناً للجدول.

(6 درجات) 64. أ. ما هو المتغير المستقل في التجربة التي أجريتها؟

(6 درجات) ب. صف نتائج التجربة.

(6 درجات) 65. أ. ما هو المتغير المتعلق في التجربة؟

(6 درجات) ب. استعن بقطعة "لمعلوماتك 2" ، وشرح لماذا طريقة القياس التي استعملتها تلائم قياس المتغير المتعلق في التجربة التي أجريتها.

(6 درجات) 66. ما هو استنتاجك من نتائج التجربة (التي لخصتها في الجدول 2)؟

(6 درجات) 67. الأنبوب الاختباري D هو أنبوب اختباري ضابط . اشرح لماذا من المهمّ شمله في مجرى التجربة.

/يتبع في صفحة 9/

القسم الثالث - تحليل نتائج تجربة: تأثير عوامل مختلفة على محصول السبانخ

في منطقة العرابا توجد أراضٍ زراعية واسعة. خلال ساعات النهار تتميز منطقة العرابا بشروط مناخية صعبة: شِدَد ضوء عالية ودرجات حرارة عالية ورطوبة هواء نسبية منخفضة. بهدف زيادة كمّيات المحصول، يقلّص المزارعون الأضرار المناخية بواسطة مدّ شبكات تظليل على المزروعات. فحص الباحثون تأثير تغطية الحقول بشبكات التظليل على محصول نباتات السبانخ.

التجربة 1:

أجرى الباحثون التجربة في الحقل، في ثلاث قطع حقل سبانخ: إحدى القطع لم يغطّوها بشبكة، وغطّوا القطعتين الأخريين بشبكتي تظليل تختلفان فيما بينهما بشدّة الضوء الذي ينفذ عبرهما. خلال التنمية قيست شدّة الضوء تحت الشبكات في كلّ واحدة من قطعتي الحقل، وفي نهاية فترة التنمية تمّ وزن محصول السبانخ (وزن الأوراق) في كلّ قطعة حقل. النتائج معروضة في الجدول 3 الذي أمامك.

الجدول 3

قطعة الحقل	نوع الشبكة	شدّة الضوء (%)	وزن المحصول (أطنان)
1	بدون شبكة	100	9
2	شبكة من النوع "أ"	42	11
3	شبكة من النوع "ب"	31	15

أجب عن السؤال 68.

68. (5 درجات) من المعروف أنّ شدّة الضوء تؤثر على وتيرة عملية التركيب الضوئي. اعتماداً على هذه المعلومات، اشرح لماذا نتائج التجربة 1 (الجدول 3) هي نتائج مفاجئة.

بهدف إيجاد تفسير للنتائج التي في الجدول 3، أجرى الباحثون تجربة أخرى.

التجربة 2:

نَمَّى الباحثون نباتات سبانخ في دفيئة في شروط مثلى .
بعد أربعة أسابيع قسّم الباحثون النباتات إلى 5 مجموعات . نُقلت كل مجموعة إلى استمرار تنميتها في شدة ضوء مختلفة، كما هو مفصّل في الجدول 4 . باقي الشروط حُفظت متشابهة (درجة الحرارة ومدى الرطوبة في الهواء) .

بعد مرور ثلاثة أسابيع، قاس الباحثون تركيز الكلوروفيل في أوراق عدد من نباتات السبانخ من كل مجموعة، وحسبوا معدّل تراكيز الكلوروفيل في كل واحدة من المجموعات .
نتائج التجربة 2 معروضة في الجدول 4 الذي أمامك .

الجدول 4

المجموعة	شدة الضوء (%)	معدّل تراكيز الكلوروفيل (ملغم / غرام ورقة)
1	30	1.7
2	50	1.5
3	55	1.4
4	60	1.3
5	100	1.1

ملاحظة: في شِدَد ضوء أقلّ من 30% ، كلّما انخفضت شدة الضوء – انخفض تركيز الكلوروفيل .

أجب عن الأسئلة 69–72.

(10 درجات) 69. أ. تحت تصرّفك ورقة ملامتیة في الملحق المرفق. اعرض علیها بطریقة بیائیة ملائمة نتائج التجربة 2، المعروضة في الجدول 4.

(4 درجات) ب. صف نتائج التجربة 2.

(4 درجات) 70. أ. اعتمد على نتائج التجربة 2، واقترح تفسیراً للفروق بین المجموعات في كمّیات المحصول التي نتجت في التجربة 1 (الجدول 3).

(6 درجات) ب. هل نتائج التجربة التي أجريتها (الجدول 2 الذي في دفترک) تدعم تفسیرک في البند "أ"؟ علّل.

(4 درجات) 71. اشرح لماذا كان من المهمّ للباحثین أن يفحصوا تركيز الكلوروفیل في عدد من نباتات سبانخ من كلّ مجموعة، وعدم الاكتفاء بقياس تركيز الكلوروفیل في نبتة واحدة من كلّ مجموعة.

في التجربة 1 التي أُجريت في قِطْع الحقل (الجدول 3)، قاس الباحثون معطیات مناخیة إضافية . وُجد أنّه قیست تحت الشبكة في قطعة الحقل 3 رطوبة هواء نسبیة أعلى من التي قیست في قطعة الحقل 1.

(7 درجات) 72. استعن بهذه النتيجة وبمقدّمة القسم الثالث، واقترح تفسیراً لتأثیر الرطوبة النسبیة على كمّیات المحصول في قطعتي الحقل : قطعة الحقل 1 وقطعة الحقل 3.

سَلِّم للممتحن النموذج الذي معك مع الدفتر والملحق الذي فيه العرض البيانيّ.

בהצלחה!

נשמתי לך הניכח!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.

אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.

חقوق الطبع محفوظة לדولة إسرائيل.

הנسخ או הנشر ממונעאן אלא באذن מן وزارة التربية والتعليم.