מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תש"ע
מספר השאלון: 043008

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 4

علامة الأداء
(السؤال ٦٠)
(٥ درجات)

دولة إسرائيل

وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠١٠
رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

المسألة ٤

سجّل رقم هويتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת.
   לסרטוטים השתמש בעיפרון.
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. توزيع الدرجات: ٩٥ درجة للأسئلة + ٥ درجات للأداء؛ المجموع – ١٠٠ درجة.

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: حاسبة.

د. تعليمات خاصّة:

١. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.

٢. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر.
   استعمل قلم رصاص للتخطيطات.

٣. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النجاح!**

المسألة ٤

في هذه المسألة ستتناول الصبغ الأحمر بتانين الموجود في خلايا جذر الشمندر.

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

القسم الأوّل – مشاهدة نسيج جذر الشمندر بالمجهر

تحضير مستحضرين للمشاهدة بالمجهر

א. على طاولتك شريحتان وقطعة من جذر سميك من الشمندر الأحمر. مصدر لون الشمندر الأحمر هو الصبغ بتانين، الموجود في **الفجوة العصارية** في الخلية.
حضِّر مستحضرين من نسيج جذر الشمندر بالطريقة التالية:
تحت تصرّفك زجاجتان حاملتان. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب على طرف إحدى الزجاجتين الحاملتين "ماء"، وعلى الثانية اكتب "چليسرول".

ב. على طاولتك قنينة صغيرة فيها ماء مقطّر، وقنينة صغيرة فيها محلول چليسرول مركّز.
الچليسرول هو سائل لزج ويذوب في الماء.
نقِّط بواسطة قطّارة قطرة من الماء المقطّر على الزجاجة الحاملة المشار إليها بِـ "ماء"، وقطرة من الچليسرول على الزجاجة الحاملة المشار إليها بِـ "چليسرول".

ג. بواسطة سكّين، اقطع من قطعة الشمندر قطعة دقيقة من النسيج.

– بواسطة ملقط، اغمس قطعة النسيج في الماء الذي في الوعاء المشار إليه بِـ "شطف"، وَضَعْها على ورقة تنشيف، لامتصاص فائض السائل.

ד. ضع النسيج في قطرة الماء التي على الزجاجة الحاملة المشار إليها بِـ "ماء". غطِّ النسيج بزجاجة غطاء، وامتصّ فائض السائل بواسطة ورقة امتصاص.

ה. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند ג، وَضَعْ نسيج الشمندر في قطرة الچليسرول التي على الزجاجة الحاملة المشار إليها بِـ "چليسرول". غطِّ النسيج بزجاجة غطاء، وامتصّ فائض السائل بواسطة ورقة امتصاص.

ו. افحص المستحضر المشار إليه بِـ "ماء" بالتكبير الصغير بالمجهر. ابحث في أطراف المستحضر عن طبقة واحدة من الخلايا الحمراء وعن خلايا عديمة اللون.

– انتقل إلى التكبير المتوسّط أو إلى التكبير الكبير.

/ يتبع في صفحة 3 /

أجب عن السؤالين **٤٦**–**٤٧**.

(٦ درجات) **٤٦. أ.** ارسم في دفترك 2-3 خلايا حمراء من جذر الشمندر (لا حاجة لتلوين الخلايا في الرسم).
في إحدى الخلايا التي رسمتَها، أَشِر إلى جزء خلية واحد أو أكثر شخّصتَه/شخّصتَها، واذكر اسم الجزء أو الأجزاء.

(٣ درجات) **ب.** اكتب التكبير الذي شاهدتَ به، وأعطِ عنوانًا للرسم.

(٥ درجات) **٤٧.** اشرح ما الذي أدّى إلى الفرق في اللون بين الخلايا الحمراء والخلايا عديمة اللون.

٢. افحص المستحضر المشار إليه بـ "چليسرول" بالتكبير الصغير بالمجهر. ابحث في أطراف المستحضر عن طبقة واحدة من الخلايا الحمراء.
– انتقل إلى التكبير المتوسّط أو إلى التكبير الكبير.

أجب عن السؤال **٤٨**.

(٣ درجات) **٤٨. أ.** شاهدتَ خلايا حمراء في المستحضرين.
اذكر فرقًا واحدًا بين المستحضرين، بالنسبة لمظهر الصبغ الأحمر الذي في الخلايا.

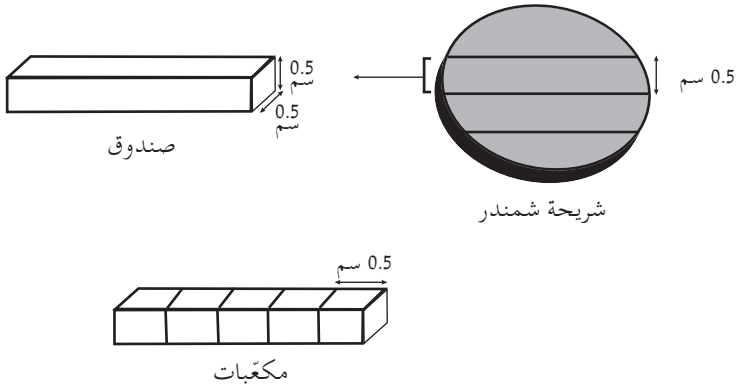
(٥ درجات) **ب.** استعِن بالمعلومات المتعلّقة بالچليسرول (في البند ב في صفحة 2)، واقترح تفسيرًا للفرق الذي ذكرتَه في إجابتك عن البند "أ".

/يتبع في صفحة 4/

القسم الثاني – خروج الصبغ من خلايا جذر الشمندر

ח. تحضير مكعّبات من جذر الشمندر

ضع في طبق شريحة من جذر الشمندر على جانبها العريض، واقطع في مركزها صندوقين عرض كلّ واحد منهما 0.5 سم تقريبًا (الرسم التوضيحي 1). استعِن بمسطرة.



الرسم التوضيحي 1: قَطْع مكعّبات الشمندر

- أزِل القشرة واقطع طرفَي كلّ صندوق بحيث يكونان مستقيمين.
- اقطع كلّ صندوق إلى مكعّبات طول كلّ منها 0.5 سم تقريبًا، بحيث تحصل على 12 مكعّبًا (أعد تنفيذ هذه العملية حسب الحاجة مع صندوق آخر تقطعه من الشريحة التي استعملتَها أو من الشريحة الإضافية التي تحت تصرّفك).

ט. انقل مكعّبات الشمندر للشطف بالماء في الوعاء المشار إليه بـ "شطف"، واخلط قليلاً بواسطة الهزّ.

י. على طاولتك ثلاثة أوعية لتحضير أحواض ماء بدرجات حرارة مختلفة.
اكتب على أحد الأوعية $5^{o}C$-$0^{o}C$، وعلى الوعاء الثاني $35^{o}C$-$30^{o}C$ وعلى الوعاء الثالث $60^{o}C$-$55^{o}C$.

יא. اطلب من الممتحِن ماءً ساخنًا ومكعّبات ثلج حسب الحاجة، وحضّر في كلّ واحد من الأوعية التي أشرتَ إليها، حوض ماء حسب مجال درجات الحرارة المكتوب عليه.

- تأكّد أن يكون ارتفاع السائل في كلّ وعاء 5 سم على الأقلّ.

/ يتبع في صفحة 5 /

التجربة التي ستنفّذها في هذا القسم تُجرى في مرحلتين، I وَ II.

المرحلة I

יב. رقّم ثلاثة أنابيب اختبارية بالأرقام 1-3.

– على طاولتك وعاء مشار إليه بـِ "ماء مقطّر"، وماصّة بحجم 5 ملل (أو 10 ملل).
انقل بواسطة الماصّة 3 ملل من الماء المقطّر إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3.

יג. أدخل الأنبوب الاختباري 1 إلى حوض الماء المكتوب عليه 5^oC-0^oC.

– أدخل الأنبوب الاختباري 2 إلى حوض الماء المكتوب عليه 35^oC-30^oC.

– أدخل الأنبوب الاختباري 3 إلى حوض الماء المكتوب عليه 60^oC-55^oC.

– تأكّد بأنّ درجة حرارة الماء في كلّ حوض هي في المجال المكتوب عليه، وصحّح درجة حرارة الماء في الأحواض إذا دعت الحاجة.

יד. انقل بلطف، بواسطة ملقط، مكعّبات الشمندر من وعاء الشطف إلى ورقة تنشيف، وامتصّ فائض السائل منها.

טו. انقل بلطف ثلاثة مكعّبات شمندر إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3 التي في أحواض الماء. (إذا لم يدخل أحد المكعّبات إلى الأنبوب الاختباري بسهولة، اختَر مكعّبًا آخر.)

– سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 10 دقائق. أثناء الانتظار أجب عن السؤالين **٤٩–٥٠**.

الجدول 1

المرحلة I:					المرحلة II	
الأنبوب الاختباري				النتائج: شدّة لون السائل في الأنابيب الاختبارية 1أ – 3أ (وحدات نسبية)		النتائج: شدّة لون السائل في الأنابيب الاختبارية 1ب – 3ب (وحدات نسبية)
1						
2						
3						

(٥ درجات) **٤٩.** انسخ الجدول 1 إلى دفترك.
في المرحلة I التي في الجدول، أكمل التفاصيل الناقصة في مجرى التجربة التي أجريتَها (اشمل أيضًا عاملين ثابتين).

(٣ درجات) **٥٠.** ما هو المتغيّر المستقلّ في المرحلة I من التجربة؟

/ يتبع في صفحة 6 /

טז. بعد مرور 10 دقائق (من الوقت الذي سجّلتَه في البند טו)، أشر إلى ثلاثة أنابيب اختبارية بالإشارات 1أ، 2أ، 3أ.

יז. أخرِج الأنابيب الاختبارية 1-3 من أحواض الماء، وَضَعْها في حامل الأنابيب الاختبارية.

- هزّ الأنبوب الاختباري 1 قليلاً، وانقل بحذر **كلّ** السائل (بدون المكعّبات) إلى الأنبوب الاختباري 1أ. أعِد الأنبوبين الاختباريين إلى حامل الأنابيب الاختبارية.
- هزّ الأنبوب الاختباري 2 قليلاً، وانقل بحذر **كلّ** السائل (بدون المكعّبات) إلى الأنبوب الاختباري 2أ. أعِد الأنبوبين الاختباريين إلى حامل الأنابيب الاختبارية.
- هزّ الأنبوب الاختباري 3 قليلاً، وانقل بحذر **كلّ** السائل (بدون المكعّبات) إلى الأنبوب الاختباري 3أ. أعِد الأنبوبين الاختباريين إلى حامل الأنابيب الاختبارية.

أجب عن السؤال **٥١**.

٥١. مصدر السائل في الأنابيب الاختبارية 1أ-3أ هو من الأنابيب الاختبارية 1-3 بالتلاؤم.

(٣ درجات) **أ.** درِّج شدّة لون السائل الذي في الأنابيب الاختبارية 1أ-3أ بواسطة الأرقام 0-4، بدءًا بالدرجة 0 – عديم اللون وحتّى الدرجة 4 – لون أحمر. اكتب شدّة لون السائل الذي في كلّ أنبوب اختباري في عمود نتائج المرحلة I في الجدول 1 الذي في دفترك.

(درجتان) **ب.** اكتب عنوانًا للمرحلة I في الجدول 1 الذي في دفترك.

المرحلة II

יח. أشِر إلى ثلاثة أنابيب اختبارية بالإشارات 1ب، 2ب، 3ب.

יט. أضِف بواسطة ماصّة إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3 (التي تحوي مكعّبات الشمندر) 3 ملل من الماء المقطّر. هزّ الأنابيب الاختبارية قليلاً.

כ. تأكّد بأنّ درجة حرارة الماء في الحوض المكتوب عليه $35^{o}C$-$30^{o}C$ قد بقيت في المجال المطلوب، وصحّح درجة حرارة الماء في الحوض إذا دعت الحاجة.

- أدخِل الأنابيب الاختبارية 1, 2, 3 إلى هذا الحوض.

سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 10 دقائق. أثناء الانتظار أجب عن السؤالين **٥٢–٥٣**.

/يتبع في صفحة 7/

أجب عن السؤالين **٥٢**–**٥٣**.

(٣ درجات) **٥٢. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي فُحص في التجربة في المرحلة I ؟

(٣ درجات) **ب.** ما هي طريقة قياس المتغيّر المتعلّق؟

(٤ درجات) **جـ.** اشرح لماذا طريقة القياس التي ذكرتَها تلائم قياس المتغيّر المتعلّق.

(٣ درجات) **٥٣. أ.** صف الفرق في شدّة اللون في الأنابيب الاختبارية 1أ–3أ، حسب إجابتك عن السؤال ٥١ "أ".

(٥ درجات) **ب.** ما هو استنتاجك بالنسبة لتأثير درجة الحرارة على العملية التي فحصتَها في المرحلة I ؟

כא. بعد مرور 10 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند כ، أَخرِج الأنابيب الاختبارية 1-3 من حوض الماء، وَضَعْها في حامل الأنابيب الاختبارية.

- هزّ الأنبوب الاختباري 1 قليلاً، وانقل بحذر كلّ السائل (بدون المكعّبات) إلى الأنبوب الاختباري 1ب. أعِد الأنبوبين الاختباريين إلى حامل الأنابيب الاختبارية.
- أعد تنفيذ هذه التعليمات مع الأنبوبين الاختباريين 2-3 ، وانقل السائل بحذر إلى الأنبوبين الاختباريين 2ب–3ب بالتلاؤم.

أجب عن السؤالين **٥٤**–**٥٥**.

(درجتان) **٥٤. أ.** اكتب في العمود الفارغ في الجدول 1 الذي في دفترك درجة الحرارة التي مكثت فيها الأنابيب الاختبارية 1-3 في المرحلة II من التجربة. أضِف عنوانًا ملائمًا لهذا العمود.

(٣ درجات) **ب.** درِّج شدّة لون السائل الذي في الأنابيب الاختبارية 1ب–3ب بالطريقة التي درّجتَ بها في السؤال ٥١ "أ".
اكتب شدّة لون السائل الذي في كلّ أنبوب اختباري في عمود نتائج المرحلة II في الجدول 1 الذي في دفترك.

(٣ درجات) **٥٥. أ.** صف الفرق في شدّة اللون في الأنابيب الاختبارية 1ب–3ب.

(٥ درجات) **ب.** اشرح ما هو تأثير المعالجات في المرحلة I على نتائج التجربة في المرحلة II. اذكر على أيّة نتائج اعتمدتَ.

/ يتبع في صفحة 8 /

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير العدوى بالبكتيريا على إنتاج الصبغ في بادرات الشمندر

الصبغ الأحمر بتانين موجود بكثرة في الأساس في الجذر السميك للشمندر، لكنّ القدرة على إنتاج البتانين قائمة في جميع أجزاء النبتة. افترض بعض الباحثين أنّ للصبغ وظيفة في منظومة الحماية في النبتة، لذلك إصابة الأوراق تؤدّي إلى زيادة إنتاج البتانين فيها.

أجرى الباحثون التجربة التالية:

جرح الباحثون بلطف، مناطق ثابتة على إحدى الأوراق في عدّة بادرات شمندر، وقاموا بإصابة النباتات المجروحة بالعدوى بواسطة بكتيريا بساودومونس (.Pseudomonas s)، التي تسبّب مرضًا في النباتات. تابع الباحثون إنتاج الصبغ بتانين في الأوراق مع مرور الوقت. في فترات زمنية مختلفة منذ الإصابة بالعدوى، قام الباحثون بقطع أقراص أقطارها متساوية من أوراق مجموعة بادرات، وفحصوا تركيز الصبغ الذي فيها بواسطة طريقة تسمّى كروماتوغرافيا كمّية.

نتائج التجربة المعروضة في الجدول 2 هي معدّلات تمّ حسابها من فحص أقراص 10 بادرات.

الجدول 2

الوقت الذي مرّ منذ العدوى (ساعات)	معدّل تراكيز البتانين (ملغرام/قرص ورقة)
12	2
24	8
48	27
72	35
96	40
120	56

للمقارنة فُحصت أيضًا بادرات شمندر لم تُعالج بتاتًا (بدون جرحها وبدون إصابتها بالعدوى بواسطة البكتيريا). وُجد أنّ معدّل تراكيز البتانين في هذه البادرات بعد 12 ساعة كان 2 ملغرام/قرص ورقة، ولم يتغيّر خلال 120 ساعة.

أجب عن الأسئلة **٥٦–٥٩**.

٥٦. عليك عرض نتائج التجربة التي أجراها الباحثون بطريقة بيانية.

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

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

/ يتبع في صفحة 9 /

(٥ درجات) **٥٧.** ما هو الاستنتاج بالنسبة لتأثير المعالجة التي نُفِّذت في أوراق بادرات الشمندر على تركيز الصبغ بتانين؟

(٤ درجات) **٥٨.** قام الباحثون بجرح الأوراق خلال التجربة، وبعد ذلك قاموا بإصابة الأوراق المجروحة بعدوى بواسطة البكتيريا.
اقترح ضابطًا للتجربة، يتيح للباحثين تحديد أيّ من العمليتين اللتين قاموا بهما أدّت إلى تغيير تركيز البتانين في الأوراق.

افترض الباحثون أنّ الصبغ يقلّص الضرر الذي يلحق بالنبتة إذا هاجمتها البكتيريا أو الفطريات.
تحت تصرّف الباحثين صنفان من بادرات الشمندر. يحوي أحد الصنفين كمّية كبيرة من البتانين في الأوراق، ويحوي الصنف الآخر كمّية قليلة جدًّا من البتانين في الأوراق.
عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة تفحص إذا كانت فرضية الباحثين صحيحة بالنسبة للأداء الوظيفي للبتانين في حماية النبتة من الفطريات المضرّة.

(٥ درجات) **٥٩. أ.** اكتب نصّ سؤال البحث الذي سيُفحص في التجربة.
(٥ درجات) **ب.** اكتب نصّ الفرضية التي ستُفحص في التجربة.

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

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة المعارف.

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תש"ע
מספר השאלון: 043008

دولة إسرائيل

وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠١٠
رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 5

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

المسألة ٥

علامة الأداء
(السؤال ٧٥)
(٥ درجات)

سجّل رقم هويتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת.
   לסרטוטים השתמש בעיפרון.
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. توزيع الدرجات: ٩٥ درجة للأسئلة + ٥ درجات للأداء؛ المجموع – ١٠٠ درجة.

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: حاسبة.

د. تعليمات خاصّة:

١. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.

٢. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر.
   استعمل قلم رصاص للتخطيطات.

٣. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النجاح!

المسألة ٥

في هذه المسألة ستتناول الصبغ الأحمر بتانين الموجود في خلايا جذر الشمندر.

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

القسم الأوّل – تحضير محاليل من حامض الكلوريدريك ($HC\ell$) بتراكيز مختلفة

א. على طاولتك وعاء فيه ماء مقطّر، ووعاء فيه محلول $HC\ell$ بتركيز $1M$.
انتبه: تركيز الحامض عالٍ ويجب منع ملامسة الحامض للجلد أو العينين أو الملابس.
عليك تحضير محاليل $HC\ell$ بتراكيز مختلفة بالطريقة التالية:
بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أشر إلى ثلاثة أنابيب اختبارية بالأحرف أ–جـ.
- تحت تصرّفك ثلاث ماصّات بحجم 1 ملل. اكتب على إحدى الماصّات "ماء"، وعلى ماصّة أخرى اكتب "حامض 1"، وعلى الثالثة – "حامض 2".

ב. بواسطة الماصّة المشار إليها بـ "حامض 1"، انقل 1 ملل $1M\ HC\ell$ إلى الأنبوب الاختباري "أ".

ג. بواسطة الماصّة المشار إليها بـ "ماء"، انقل 0.9 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباري "ب".
- بواسطة الماصّة المشار إليها بـ "حامض 1"، انقل 0.1 ملل $1M\ HC\ell$ إلى الأنبوب الاختباري "ب".
هزّ الأنبوب الاختباري "ب" قليلاً.
- احسب تركيز $HC\ell$ في الأنبوب الاختباري "ب". اكتب نتيجة الحساب: _____.

ד. بواسطة الماصّة المشار إليها بـ "ماء"، انقل 0.5 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباري "جـ".
- بواسطة الماصّة المشار إليها بـ "حامض 2"، انقل 0.5 ملل من المحلول الذي في الأنبوب الاختباري "ب" إلى الأنبوب الاختباري "جـ".
هزّ الأنبوب الاختباري "جـ" قليلاً.
- احسب تركيز $HC\ell$ في الأنبوب الاختباري "جـ". اكتب نتيجة الحساب: _____.

ملاحظة: لاحقًا (في السؤال ٦٢)، ستنسخ نتيجتَي حساباتك إلى دفترك.

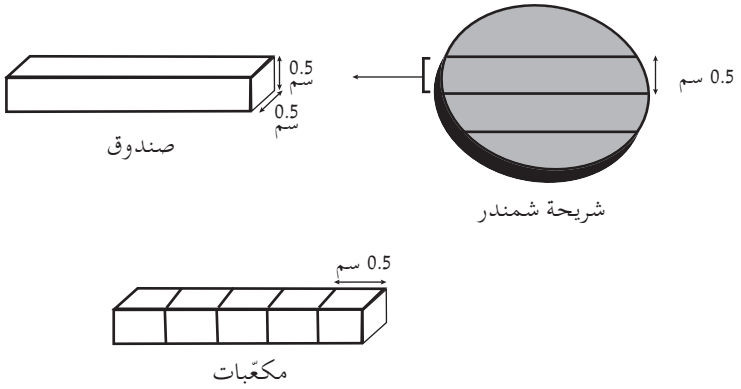
/ يتبع في صفحة 3 /

القسم الثاني – خروج الصبغ من خلايا جذر الشمندر

على طاولتك شريحتان من جذر سميك من الشمندر الأحمر. مصدر اللون الأحمر في الشمندر هو من الصبغ بتانين، الموجود في الفجوة العصارية في الخلية. (هذا الصبغ لا يُستعمل كاشفًا للحامض والقاعدة).

ה. تحضير مكعّبات من جذر الشمندر

ضع في طبق شريحة من جذر الشمندر على جانبها العريض، واقطع في مركزها صندوقين عرض كلّ واحد منهما 0.5 سم تقريبًا (الرسم التوضيحي 1). استعِن بمسطرة.



الرسم التوضيحي 1: قَطْع مكعّبات الشمندر

- أزِل القشرة واقطع طرفَي كلّ صندوق بحيث يكونان مستقيمين.
- اقطع كلّ صندوق إلى مكعّبات طول كلّ منها 0.5 سم تقريبًا، بحيث تحصل على 14 مكعّبًا (أعد تنفيذ هذه العملية حسب الحاجة مع صندوق آخر تقطعه من الشريحة التي استعملتَها أو من الشريحة الإضافية التي تحت تصرّفك).

ו. انقل مكعّبات الشمندر للشطف بالماء في الوعاء المشار إليه بـ "شطف". اخلط قليلاً بواسطة الهزّ.

ז. رقّم أربعة أنابيب اختبارية بالأرقام 1-4.

ח. بواسطة ماصّة بحجم 5 ملل (أو 10 ملل)، انقل 3 ملل من الماء المقطّر إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-4.

/ يتبع في صفحة 4 /

ט. تحت تصرّفك أربع ماصّات باستير. أشر إليها بالأحرف أ–د.
- بواسطة ماصّة باستير "أ"، انقل 5 قطرات من المحلول الذي في الأنبوب الاختباري "أ" إلى الأنبوب الاختباري 1.
- بواسطة ماصّة باستير "ب"، انقل 5 قطرات من المحلول الذي في الأنبوب الاختباري "ب" إلى الأنبوب الاختباري 2.
- بواسطة ماصّة باستير "جـ"، انقل 5 قطرات من المحلول الذي في الأنبوب الاختباري "جـ" إلى الأنبوب الاختباري 3.
- بواسطة ماصّة باستير "د"، انقل 5 قطرات من الماء المقطّر من الوعاء المشار إليه بِـ"ماء مقطّر" إلى الأنبوب الاختباري 4.
- هزّ الأنابيب الاختبارية 1-4 بلطف.

י. تحت تصرّفك ملقط وأربعة عيدان لفحص درجة الـ pH . رقّم العيدان بالأرقام 1-4.
- بواسطة الملقط، اغمس العود 1 في السائل الذي في الأنبوب الاختباري 1 ، وأخرِجه. استعن بمفتاح الألوان الملحق وحدّد درجة pH المحلول.
اكتب النتيجة: _____.
- أعِد فحص درجة الـ pH مع العيدان 2-4، في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 2-4 بالتلاؤم، واكتب النتائج: في الأنبوب الاختباري 2: _____، في الأنبوب الاختباري 3: _____، في الأنبوب الاختباري 4: _____.

יא. على طاولتك وعاء لتحضير حوض ماء. اطلب من الممتحِن ماءً ساخنًا أو مكعّبات ثلج حسب الحاجة، وحضّر حوض ماء بدرجة حرارة في المجال 25^oC-20^oC.
- تأكّد بأن يكون ارتفاع السائل في الحوض 5 سم على الأقلّ.

יב. بواسطة الملقط، انقل بلطف مكعّبات الشمندر من وعاء الشطف إلى ورقة تنشيف، وامتصّ فائض السائل منها بلطف. احفظ السائل في وعاء الشطف لاستعماله لاحقًا.

יג. انقل بلطف ثلاثة مكعّبات شمندر إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-4. (إذا لم يدخل أحد المكعّبات بسهولة إلى الأنبوب الاختباري، اختَر مكعّبًا آخر.)
- هزّ الأنابيب الاختبارية قليلاً، وانقلها إلى حوض الماء.
- سجّل الساعة: _____، وانتظر 10 دقائق. أثناء الانتظار أجب عن السؤالين **٦١–٦٢**.

/ يتبع في صفحة 5 /

أجب عن السؤالين **٦١**–**٦٢**.

(٦ درجات) **٦١**. حضّر في دفترك جدولاً يحوي أعمدة ملائمة لتلخيص مجرى التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني.

اشمل في الجدول أيضًا:

- عمودًا لكتابة تركيز حامض الكلوريدريك ($HC\ell$) الذي أضفتَه إلى الأنابيب الاختبارية (لا حاجة لتفصيل طريقة التحضير).
- عمودًا لكتابة درجة الـ pH في الأنابيب الاختبارية.
- عمودًا لكتابة النتائج.

(٧ درجات) **٦٢**. أكمل المعطيات الناقصة في مجرى التجربة في الجدول الذي في دفترك.

יד. بعد مرور 10 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند יג ، أَشِر إلى أربعة أنابيب اختبارية بالإشارات 1أ-4أ.

טו. أخرِج الأنابيب الاختبارية 1-4 من حوض الماء، وَضَعْها في حامل الأنابيب الاختبارية.

- هزّ الأنبوب الاختباري 1 قليلاً، وانقل بحذر كلّ السائل (بدون المكعّبات) إلى الأنبوب الاختباري "1أ"، أعِد الأنبوبين الاختباريين إلى حامل الأنابيب الاختبارية.
- هزّ الأنبوب الاختباري 2 قليلاً، وانقل بحذر كلّ السائل (بدون المكعّبات) إلى الأنبوب الاختباري "2أ"، أعِد الأنبوبين الاختباريين إلى حامل الأنابيب الاختبارية.
- هزّ الأنبوب الاختباري 3 قليلاً، وانقل بحذر كلّ السائل (بدون المكعّبات) إلى الأنبوب الاختباري "3أ"، أعِد الأنبوبين الاختباريين إلى حامل الأنابيب الاختبارية.
- هزّ الأنبوب الاختباري 4 قليلاً، وانقل بحذر كلّ السائل (بدون المكعّبات) إلى الأنبوب الاختباري "4أ"، أعِد الأنبوبين الاختباريين إلى حامل الأنابيب الاختبارية.

/ يتبع في صفحة 6 /

أجب عن الأسئلة **٦٣**–**٧٠**.

(٣ درجات) **٦٣. أ.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة؟

(٣ درجات) **ب.** كيف غيّرتَ المتغيّر المستقلّ؟

٦٤. مصدر السائل في الأنابيب الاختبارية 1أ-4أ هو من الأنابيب الاختبارية 1-4 بالتلاؤم.

(٣ درجات) **أ.** درِّج شدّة لون السائل الذي في الأنابيب الاختبارية 1أ-4أ بواسطة الأرقام 0-4، بدءًا بالدرجة 0 – عديم اللون، وحتّى الدرجة 4 – لون أحمر.

اكتب شدّة لون السائل الذي في كلّ أنبوب اختباري في عمود النتائج في الجدول الذي في دفترك.

(٤ درجات) **ب.** أضف عنوانًا ملائمًا لعمود النتائج.

أشر إلى الجدول بِـ: الجدول 1، واكتب عنوانًا له.

(٣ درجات) **٦٥. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي فُحص في التجربة؟

(٣ درجات) **ب.** ما هي طريقة قياس المتغيّر المتعلّق في التجربة؟

(٤ درجات) **جـ.** اشرح لماذا طريقة القياس التي ذكرتَها تلائم قياس المتغيّر المتعلّق.

(٦ درجات) **٦٦.** ما هو الاستنتاج من التجربة التي أجريتَها؟

(٧ درجات) **٦٧.** اشرح العلاقة بين درجة pH المحلول وشدّة اللون في الأنابيب الاختبارية.

/ يتبع في صفحة 7 /

(٣ درجات) **٦٨.** درجة الحرارة في هذه التجربة حُفظت ثابتة. اشرح لماذا هناك أهمّية للمحافظة على هذا العامل ثابتًا في مجرى التجربة.

(٥ درجات) **٦٩.** إذا وضعنا جذر شمندر لم يُقطع في ماء مقطّر، لا يتغيّر لون الماء. إذا كشطنا الشمندر بمبشرة وأضفنا ماءً، يتحوّل لون الماء إلى أحمر. فسّر لماذا.

(٤ درجات) **٧٠. أ.** في التجربة التي أجريتَها قطعتَ جذر الشمندر إلى مكعّبات ونقعتها في مياه للشطف.
صف شدّة لون مياه الشطف (من البند "١") بالمقارنة مع شدّة لون السائل الذي في الأنبوب الاختباري 4أ.

(٥ درجات) **ب.** فسّر لماذا من المهمّ تنفيذ مرحلة شطف مكعّبات الشمندر قبل نقلها إلى الأنابيب الاختبارية التي درجات الـ pH فيها مختلفة.

/ يتبع في صفحة 8 /

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير العدوى بالبكتيريا على إنتاج الصبغ في بادرات الشمندر

الصبغ الأحمر بتانين موجود بكثرة في الأساس في الجذر السميك للشمندر، لكنّ القدرة على إنتاج البتانين قائمة في جميع أجزاء النبتة. افترض بعض الباحثين أنّ للصبغ وظيفة في منظومة الحماية في النبتة، لذلك إصابة الأوراق تؤدّي إلى زيادة إنتاج البتانين فيها.

أجرى الباحثون التجربة التالية:

جرح الباحثون بلطف، مناطق ثابتة على إحدى الأوراق في عدّة بادرات شمندر، وقاموا بإصابة النباتات المجروحة بالعدوى بواسطة بكتيريا بساودومونس (Pseudomonas s.)، التي تسبّب مرضًا في النباتات. تابع الباحثون إنتاج الصبغ بتانين في الأوراق مع مرور الوقت. في فترات زمنية مختلفة منذ الإصابة بالعدوى، قام الباحثون بقطع أقراص أقطارها متساوية من أوراق مجموعة بادرات، وفحصوا تركيز الصبغ الذي فيها بواسطة طريقة تسمّى كروماتوغرافيا كمّية.

نتائج التجربة المعروضة في الجدول 2 هي معدّلات تمّ حسابها من فحص أقراص 10 بادرات.

الجدول 2

الوقت الذي مرّ منذ العدوى (ساعات)	معدّل تراكيز البتانين (ملغرام/قرص ورقة)
12	2
24	8
48	27
72	35
96	40
120	56

للمقارنة فُحصت أيضًا بادرات شمندر لم تُعالج بتاتًا (بدون جرحها وبدون إصابتها بالعدوى بواسطة البكتيريا). وُجد أنّ معدّل تراكيز البتانين في هذه البادرات بعد 12 ساعة كان 2 ملغرام/قرص ورقة، ولم يتغيّر خلال 120 ساعة.

/يتبع في صفحة 9/

أجب عن الأسئلة **٧١**–**٧٤**.

٧١. عليك عرض نتائج التجربة التي أجراها الباحثون بطريقة بيانية.

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

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

(٥ درجات) **٧٢.** ما هو الاستنتاج بالنسبة لتأثير المعالجة التي نُفِّذت في أوراق بادرات الشمندر على تركيز الصبغ بتانين؟

(٤ درجات) **٧٣.** قام الباحثون بجرح الأوراق خلال التجربة، وبعد ذلك قاموا بإصابة الأوراق المجروحة بعدوى بواسطة البكتيريا.
اقترح ضابطًا للتجربة، يتيح للباحثين تحديد أيّ من العمليتين اللتين قاموا بهما أدّت إلى تغيير تركيز البتانين في الأوراق.

افترض الباحثون أنّ الصبغ يقلّص الضرر الذي يلحق بالنبتة إذا هاجمتها البكتيريا أو الفطريات.
تحت تصرّف الباحثين صنفان من بادرات الشمندر. يحوي أحد الصنفين كمّية كبيرة من البتانين في الأوراق، ويحوي الصنف الآخر كمّية قليلة جدًّا من البتانين في الأوراق.
عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة تفحص إذا كانت فرضية الباحثين صحيحة بالنسبة للأداء الوظيفي للبتانين في حماية النبتة من الفطريات المضرّة.

(٥ درجات) **٧٤. أ.** اكتب نصّ سؤال البحث الذي سيُفحص في التجربة.

(٥ درجات) **ب.** اكتب نصّ الفرضية التي ستُفحص في التجربة.

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

ב ה צ ל ח ה!
نتمنى لك النجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תש"ע
מספר השאלון: 043008

دولة إسرائيل
وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠١٠
رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 6

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

المسألة ٦

علامة الأداء
(السؤال ٩٠)
(٥ درجات)

سجّل رقم هويتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ג. חומר עזר מותר בשימוש: הוראות לעבודה בגיליון אלקטרוני.

ד. הוראות מיוחדות:

1. קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעֵט במחברת, אלא אם כן התבקשת לעבוד במחשב.
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: ٩٥ درجة للأسئلة + ٥ درجات للأداء؛ المجموع – ١٠٠ درجة.

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: تعليمات للعمل بالصحيفة الإلكترونية.

د. تعليمات خاصّة:

١. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.

٢. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر، إلّا إذا طُلب منك العمل في الحاسوب.

٣. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النجاح!**

المسألة ٦

في هذه المسألة ستتناول خلايا جذر الشمندر.

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

القسم الأوّل – تحديد تركيز مستخلص من خلايا جذر الشمندر

א. تحضير محاليل سكروز بتراكيز مختلفة

على طاولتك وعاء فيه محلول سكروز بتركيز 1M، ووعاء فيه ماء مقطّر.

- بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، رقّم أربعة أنابيب اختبارية بالأرقام 1-4.
- تحت تصرّفك ماصّتان بحجم 10 ملل. اكتب على إحدى الماصّتين "سكروز"، واكتب على الأخرى "ماء".
- بواسطة الماصّتين، أضف ماءً مقطّرًا ومحلول سكروز إلى الأنابيب الاختبارية 1-4، حسب ما هو مفصّل في الجدول 1.

الجدول 1

الأنبوب الاختباري	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم محلول السكروز 1M (ملل)	تركيز محلول السكروز (M)
1	10	—	
2	6	4	
3	2	8	
4	—	10	

- هزّ الأنبوبين الاختباريين 2 وَ 3 قليلاً.

أجب عن السؤال **٧٦**.

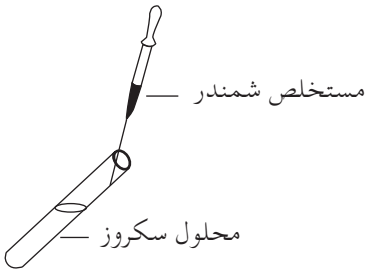
(٤ درجات) **٧٦**. احسب تركيز محلول السكروز في الأنبوبين الاختباريين 2 وَ 3. اكتب في الجدول 1 تركيز محاليل السكروز في الأنابيب الاختبارية 1-4.

/ يتبع في صفحة 3 /

ב. على طاولتك أنبوب اختباري مشار إليه بـ "مستخلص شمندر" يحوي مستخلصًا من خلايا جذر الشمندر. أَمِل الأنبوب الاختباري 1 قليلاً، وبواسطة ماصّة الباستير التي في الأنبوب الاختباري "مستخلص شمندر"، نقّط بلطف 10 قطرات من مستخلص الشمندر إلى الأنبوب الاختباري 1 على الجدار (انظر الرسم التوضيحي 1). احرص على ألّا تمسّ الماصّةُ السائلَ الذي في الأنبوب الاختباري.

أعِد الأنبوب الاختباري 1 إلى حامل الأنابيب الاختبارية بدون هزّه.

— أعِد تنفيذ هذه العملية مع الأنابيب الاختبارية 2-4.



الرسم التوضيحي 1: تنقيط مستخلص إلى الأنبوب الاختباري

أجب عن السؤالين **٧٧**–**٧٨**.

(٦ درجات) **٧٧. أ.** حضّر في دفترك جدولاً، ولخّص فيه مجرى التجربة.

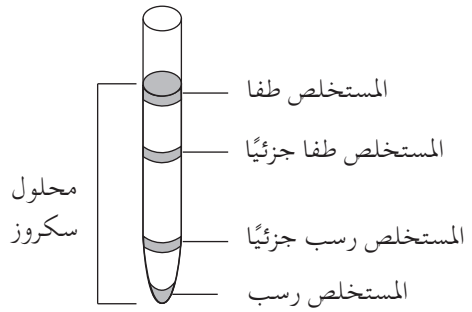
اشمل في الجدول أيضًا:

— عمودًا تنسخ إليه تركيز محاليل السكروز في الأنابيب الاختبارية 1-4 (التي كتبتَها في الجدول 1).

— عمودًا لكتابة النتائج.

/ يتبع في صفحة 4 /

(٤ درجات) **ب.** اكتب في عمود النتائج في الجدول الذي في دفترك مكان المستخلص في الأنابيب الاختبارية 1-4. لوصف نتائج مكان المستخلص في المحلول استعمل المصطلحات: طفا، طفا جزئيًا، رسب جزئيًا، رسب (انظر الرسم التوضيحي 2) .
أضِف عنوانًا لعمود النتائج.



الرسم التوضيحي 2: وصف مكان المستخلص في المحلول

(درجتان) **جـ.** أشِر إلى الجدول الذي في دفترك بِـ : الجدول 2، وأضف عنوانًا له.

لمعلوماتك:
يمكن فحص التركيز النسبي لمستخلص الشمندر بواسطة إضافة المستخلص بلطف إلى محلول سكروز تركيزه معلوم.
عندما يكون تركيز المستخلص أقلّ من تركيز محلول السكروز، يطفو المستخلص على سطح محلول السكروز.
عندما يكون تركيز المستخلص أعلى من تركيز محلول السكروز، يرسب المستخلص في قاع الأنبوب الاختباري.

(٤ درجات) **٧٨.** استعن بالقطعة "لمعلوماتك" وبنتائج التجربة، وحدّد تركيز مستخلص الشمندر (يمكن ذكر مجال تراكيز). علّل تحديدك.

/ يتبع في صفحة 5 /

ג. على طاولتك جذر سميك من الشمندر. ضَعْهُ على ورقة تنشيف.
- أخرِج منه أسطوانتين بواسطة ثاقب سدادات.
- أزل بواسطة سكّين القشرة عن أطراف الأسطوانتين، واقطع كلّ واحدة منهما بحيث تحصل على أسطوانتين بطول 3 سم (استعن بالمسطرة).
- نشّف الأسطوانتين بلطف.

ד. أدخِل إحدى الأسطوانتين إلى الأنبوب الاختباري 1، والأسطوانة الثانية – إلى الأنبوب الاختباري 4.

أجب عن السؤال **٧٩**.

(درجة واحدة) **٧٩. أ.** صف مكان الأسطوانة في المحلولين اللذين في الأنبوبين الاختباريين.

(٥ درجات) **ب.** في تجربة مشابهة مكثت الأسطوانتان في المحلولين لمدّة ساعة. وُجد أنّ إحدى الأسطوانتين تحوّلت إلى صلبة نسبيًا، بينما تحوّلت الأسطوانة الثانية إلى ليّنة نسبيًا.
حدّد أيّة أسطوانة مكثت في الماء المقطّر. علّل تحديدك.

/ يتبع في صفحة 6 /

ستعمل في القسمين الثاني والثالث بواسطة الصحيفة الإلكترونية.

القسم الثاني – تحليل نتائج تجربة: تأثير تركيز محلول السكروز على وزن أسطوانات جذر الشمندر

حضّر باحثون أسطوانات جذر شمندر بطول 3 سم. تمّ وزن كلّ أسطوانة ونقلها إلى أنبوب اختباري حوى محلول سكروز تركيزه معلوم، كما هو مفصّل في الجدول 3. بعد ساعة منذ بداية التجربة أُخرجت الأسطوانات من المحاليل وتمّ وزنها مرّة ثانية. النتائج معروضة في الجدول 3.

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

א. اشحن برنامج الصحيفة الإلكترونية إكسل Excel .

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

ב. افتح الملفّ Tables6 ، الذي يحوي صحيفتين: "الجدول 3"، "الجدول 4".

ג. انتقل إلى الصحيفة "الجدول 3". اكتب في الحاسوب في الخلايا الملائمة في "الجدول 3" عنوان الجدول وعناوين الأعمدة، حسب الجدول الذي أمامك.

	A	B	C	D	E
1	**الجدول 3: تأثير تركيز محلول السكروز على وزن أسطوانات جذر الشمندر**				
2	**الأنبوب الاختباري**	**تركيز محلول السكروز (M)**	**الوزن الابتدائي للأسطوانة (غرام)**	**الوزن النهائي للأسطوانة بعد ساعة (غرام)**	
3	**1**	**0.0**	**1.61**	**2.03**	
4	**2**	**0.1**	**1.51**	**1.76**	
5	**3**	**0.2**	**1.55**	**1.85**	
6	**4**	**0.3**	**1.59**	**1.85**	
7	**5**	**0.4**	**1.64**	**1.79**	
8	**6**	**0.5**	**1.56**	**1.72**	
9	**7**	**0.6**	**1.64**	**1.72**	
10	**8**	**0.7**	**1.61**	**1.64**	
11	**9**	**0.8**	**1.54**	**1.54**	
12	**10**	**0.9**	**1.55**	**1.50**	
13	**11**	**1.0**	**1.58**	**1.50**	

/ يتبع في صفحة 7 /

أجب عن السؤال **٨٠**.

(٣ درجات) **٨٠. أ.** على شاشة الحاسوب – في العمود E الذي في الجدول 3 – احسب النسبة المئوية للتغيّر في وزن أسطوانات الشمندر بعد نقعها لمدّة ساعة في كلّ واحد من محاليل السكروز.
لحساب النسبة المئوية للتغيّر في الوزن، استعمل المعادلة:

$$\frac{(\text{الوزن النهائي } \textbf{ناقص} \text{ الوزن الابتدائي}) \times 100}{\text{الوزن الابتدائي}}$$

(٣ درجات) **ب.** أضف عنوانًا للعمود E، وانسخ معادلة الخلية E10 إلى دفترك.

ד. أضِف 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك إلى عنوان الجدول 3.
مثلاً: صاحب هوية رقم 034567123 يضيف الأرقام 67123 إلى عنوان الجدول.
سيكون هذا الرقم الاسم الجديد للملفّ Tables6 .
احفظ الملفّ باسمه الجديد، حسب تعليمات الممتحِن.

أجب عن الأسئلة **٨١–٨٤**.

(٤ درجات) **٨١.** حدّد حسب نتائج التجربة في أيّ تركيز لمحلول السكروز لم يتغيّر وزن الأسطوانات.

(٦ درجات) **٨٢.** اقترح تفسيرًا لعدم حدوث تغيّر في وزن الأسطوانات في التركيز الذي ذكرتَه.

(٣ درجات) **٨٣.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة الموصوفة في القسم الثاني؟

(٣ درجات) **٨٤. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي فُحص في التجربة؟

(٣ درجات) **ب.** ما هي طريقة قياس المتغيّر المتعلّق؟

(٤ درجات) **جـ.** اشرح لماذا طريقة القياس التي ذكرتَها تلائم قياس المتغيّر المتعلّق.

/ يتبع في صفحة 8 /

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير عوامل مختلفة على إنتاج الصبغ من خلايا جذر الشمندر

مصدر اللون الأحمر للشمندر هو الصبغ بتانين الموجود في الفجوة العصارية في الخلية.
مستخلص خلايا جذر الشمندر الذي استعملتَه في القسم الأوّل تمّ تحضيره بواسطة كشط الشمندر بمبشرة وترشيح المهروس.

أجب عن السؤال **٨٥**.

(٥ درجات) **٨٥.** إذا وضعنا جذر شمندر لم يُقطَع في ماء مقطّر، لا يتغيّر لون الماء. إذا كشطنا الشمندر بمبشرة وأضفنا ماءً، يتحوّل لون الماء إلى أحمر. فسّر لماذا.

فحص باحثون تأثير الدترچينت على إنتاج الصبغ من خلايا جذر الشمندر.
الدترچينت هي مادّة تُذيب دهونًا وموادّ أخرى، وموجودة في مستحضرات التنظيف.
حضّر الباحثون أسطوانات ذات أطوال متساوية من جذر الشمندر. قبل البدء في التجربة شطف الباحثون الأسطوانات بالماء عدّة مرّات، حتّى أصبحت مياه الشطف عديمة اللون.
في بداية التجربة أدخل الباحثون كلّ واحدة من الأسطوانات إلى محلول تركيز الدترچينت فيه مختلف.
بعد ساعة، فحص الباحثون تركيز الصبغ في المحاليل. فُحص التركيز بواسطة جهاز السبكتروفوتومتر، الذي يفحص مدى امتصاص المحلول للضوء (بوحدات O.D.). امتصاص ضوء عالٍ يعني تركيزًا عاليًا للصبغ.
نتائج التجربة معروضة في الجدول 4 الذي أمامك.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**الجدول 4: تأثير تركيز الدترچينت على تركيز الصبغ في المحلول**							
2			**امتصاص الضوء (O.D)**					
3	**الأنبوب الاختباري**	**تركيز الدترچينت (%)**	**الإعادة 1**	**الإعادة 2**	**الإعادة 3**	**الإعادة 4**	**الإعادة 5**	**المعدّل**
4	**1**	**0**	**0.05**	**0.06**	**0.06**	**0.07**	**0.06**	
5	**2**	**1**	**0.12**	**0.08**	**0.11**	**0.12**	**0.11**	
6	**3**	**5**	**0.18**	**0.19**	**0.18**	**0.17**	**0.18**	
7	**4**	**10**	**0.21**	**0.22**	**0.20**	**0.23**	**0.22**	
8	**5**	**20**	**0.22**	**0.21**	**0.21**	**0.22**	**0.23**	

/ يتبع في صفحة 9 /

أجب عن الأسئلة **٨٦**–**٨٩**.

(٣ درجات) **٨٦. أ.** على شاشة الحاسوب – في العمود H الذي في الجدول 4 – احسب معدّل امتصاصات الضوء للمحاليل في كلّ واحد من تراكيز الدترچينت.

(٣ درجات) **ب.** الأنبوب الاختباري 1 هو أنبوب اختباري ضابط. اشرح لماذا من المهمّ شمله في مجرى التجربة.

٨٧. عليك عرض معدّل امتصاصات الضوء للمحاليل في كلّ واحد من تراكيز الدترچينت، بطريقة بيانية.

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

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

ملاحظة: لتحضير عرض بياني يعتمد على عمودين غير متجاورين في الجدول، اعمل بالطريقة التالية: أشر إلى أحد العمودين، اضغط على المفتاح Ctrl ، وأشر إلى العمود الثاني والمفتاح مضغوط.

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

(٥ درجات) **٨٨. أ.** اقترح تفسيراً لتأثير الدترچينت على خروج الصبغ من خلايا جذر الشمندر.

(٤ درجات) **ب.** استعن بالرسم البياني، وحدّد ما هو أقلّ تركيز للدترچينت الذي ينتج فيه أعلى تركيز للصبغ من خلايا جذر الشمندر. علّل تحديدك.

/ يتبع في صفحة 10 /

الصبغ الأحمر الذي في خلايا جذر الشمندر يُستعمل صبغ طعام طبيعيًا. لا يمكن استعمال الدترچينت لإنتاج الصبغ لِصَبْغ المنتَجات الغذائية، بسبب سمّيّته.

(٥ درجات) **٨٩. أ.** اقترح طريقة أخرى لإنتاج الصبغ من جذر الشمندر (باستثناء إضافة الدترچينت). صف الطريقة باختصار.

(٥ درجات) **ب.** اكتب نصّ فرضية تلائم تجربة تُفحص فيها نجاعة الطريقة التي اقترحتَها في البند "أ".

عند إنهاء عملك:

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

- **افحص أنّ الملفّ يشمل:**
  في الصحيفة "الجدول 3" الجدول 3 ،
  في الصحيفة "الجدول 4"الجدول 4 وعرضه البياني.
- **اطبع:**
  الجدول 3،
  الجدول 4 وعرضه البياني.
- **افحص المطبوعات.**
- **اكتب بقلم حبر رقم هويتك الكامل على القرص. إذا كان في المدرسة جهاز ذاكرة آخر، اعمل حسب تعليمات الممتحِن.**

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

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة المعارف.