מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשס"ח
מספר השאלון: 043008

دولة إسرائيل

وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠٠٨
رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

בעיה 1

المسألة ١

علامة الأداء
(السؤال ١٦)
(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. אל תמהר ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת. לסרטוטים ולציורים השתמש בעיפרון.
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

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

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: حاسبة.

د. تعليمات خاصّة:

١. لا تُسرع وفكّر جيّدًا في خطواتك.

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

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

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

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النجاح!

المسألة ١

في هذه المسألة ستتناول تأثير محاليل ملح بتراكيز مختلفة على أوراق البصل الأخضر.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **١–١٥**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – مشاهدة نسيج بشرة ورقة البصل بالمجهر

نسيج البشرة هو نسيج غطاء موجود في الجهة الخارجية للورقة ويحمي أنسجتها الداخلية.

على طاولتك وعاء فيه قطعة ورقة بصل تمّ غليها. لتتمكّن من مشاهدة الخلايا بوضوح، الورقة المغلية منقوعة في محلول إثنس أزرق.

א. حضّر مستحضرًا من نسيج البشرة من قطعة الورقة، بالطريقة التالية:
- بواسطة ملقط، أخرِج قطعة ورقة البصل المغلية، وَضَعْها على زجاجة حاملة.
- بواسطة سكّين، اقشط بلطف قطعة الورقة، بحيث تنكشف قطعة نسيج صغيرة، شفّافة وملوَّنة بالأزرق.
- أبعِد باقي أجزاء الورقة عن الزجاجة الحاملة، ونقِّط قطرة ماء على النسيج الشفّاف.
- غطِّ النسيج بزجاجة غطاء، وامتصّ فائض الماء بواسطة ورقة تنشيف.

ב. افحص المستحضر الذي حضّرتَه بالتكبير الصغير في المجهر. جِد في المستحضر منطقة يكون باستطاعتك فيها رؤية طبقة واحدة من خلايا البشرة الشفّافة الملوَّنة بالأزرق.

ג. انتقل إلى التكبير المتوسّط أو إلى التكبير الكبير.

أجب عن الأسئلة **١–٣**.

(٦ درجات) **١. أ.** ارسم قطعة نسيج تحوي نوعين من الخلايا.
- في إحدى الخليتين اللتين رسمتَهما، أشِر إلى الأجزاء التي شخّصتَها في الخلية، واذكر أسماءها.

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

(٥ درجات) **٢.** كيف يساهم تَنَظُّم الخلايا في نسيج البشرة في أدائه الوظيفي؟ استعِن في إجابتك بما كُتِب في بداية القسم الأوّل.

/يتبع في صفحة 3/

(٥ درجات) **٣.** لو أخذنا خلايا حيّة من نسيج بشرة ورقة البصل ونقعناها في محلول ملح مركّز، سيطرأ تغيّر على الخلايا.
صِف ما هو التغيّر في الخلايا، وفسّر لماذا يحدث.

القسم الثاني – فحص تأثير محاليل ملح بتراكيز مختلفة على خلايا أوراق البصل

يوجد في النقب مجمّع تحت أرضي كبير للمياه المالحة. درجة ملوحة المياه المالحة أقلّ من درجة ملوحة مياه البحر لكنّها أكبر من درجة ملوحة مياه الشرب، لذلك المياه المالحة غير صالحة للشرب.
تُجرى في السنوات الأخيرة تجارب تهدف إلى فحص إمكانية استغلال هذا المجمّع لريّ المزروعات.
وُجد أنّه يمكن زراعة مزروعات مختلفة بالمياه المالحة كالبنادورة والشمّام. يفحص الباحثون في تجارب أخرى تأثير الريّ بالمياه المالحة على مزروعات البصل.

٤. تحضير محاليل ملح بتراكيز مختلفة

على طاولتك وعاء فيه ماء مقطّر، ووعاء آخر فيه محلول ملح بتركيز 2%.
عليك تحضير محاليل ملح بتراكيز مختلفة، بالطريقة التالية:

- بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أشِر إلى 3 كؤوس بالأرقام 1-3.
- أشِر إلى ماصّتين سعتهما 10 ملل: على الأولى اكتب "ماء"، وعلى الثانية اكتب "ملح".
- أدخِل إلى كلّ واحدة من الكؤوس 1-3 ماءً مقطّرًا ومحلول ملح، بالأحجام المفصّلة في الجدول 1.

بواسطة أنبوب مدرّج والماصّة "ماء"، أدخِل ماءً مقطّرًا، وبواسطة الماصّة "ملح"، أدخِل محلول ملح 2%.

الجدول 1: تحضير محاليل ملح بتراكيز مختلفة

رقم الكأس	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم محلول الملح 2% (ملل)	الحجم الكلّي للمحلول (ملل)	التركيز النهائي للملح في المحلول (%)
1	50	—	50	
2	45	5	50	
3	25	25	50	

- هزّ الكأسين 2-3 قليلاً.

/يتبع في صفحة 4/

ה. احسب التركيز النهائي للملح في كلّ محلول حضّرتَه، واكتب النتيجة في العمود الملائم في الجدول 1. انتبه: تركيز محلول الملح الذي استعملتَه لتحضير المحاليل هو 2%.
ملاحظة: ستنسخ نتائج حساباتك إلى دفترك لاحقًا (في السؤال ٤).

ו. أشِر إلى 3 أطباق بتري، على جدار الطبق، بالأرقام 1-3.

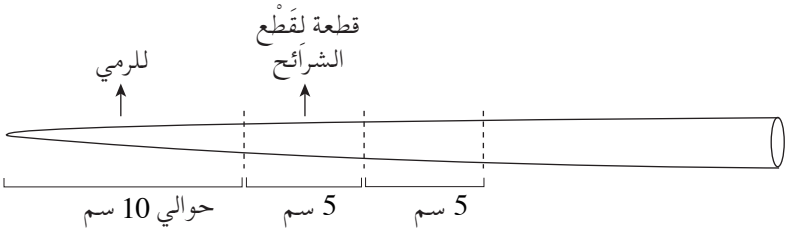
ז. انقل إلى كلّ واحد من الأطباق 1-3 بواسطة الأنبوب المدرّج 30 ملل من المحلول الذي في الكأس المشار إليها بنفس الرقم. ابدأ بنقل الماء المقطّر (الكأس 1)، وانقل آخِرًا محلول الملح الذي تركيزه هو الأعلى (الكأس 3).

ח. تحضير 12 شريحة من ورقة البصل

على طاولتك ورقتا بصل.
بواسطة سكّين، اقطع الطرف العلوي الحادّ للورقتين (حوالي 10 سم)، وارمِ أطراف الورقتين إلى وعاء النفايات.

— ضع إحدى الورقتين على طبق يُستعمل لمرّة واحدة. بواسطة مسطرة، قِس قطعة طولها 5 سم بالضبط من نقطة القَطْع الأولى، واقطع قَطْعًا إضافيًا (انظر الرسم التوضيحي 1).

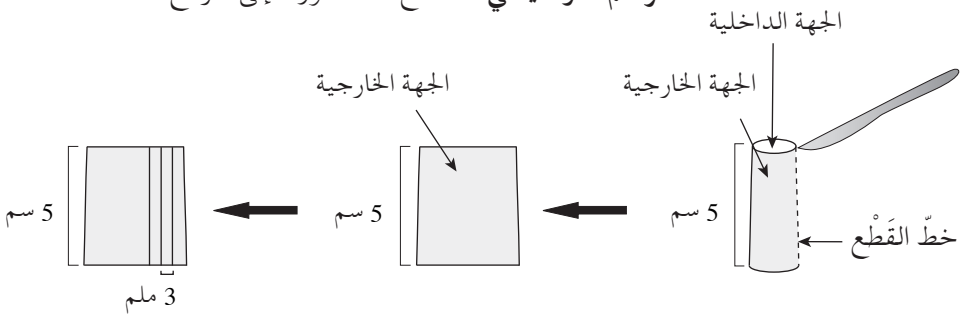
الرسم التوضيحي 1: قَطْع ورقة بصل إلى قِطَع



/يتبع في صفحة 5/

- اقطع قطعة الورقة التي معك (الأسطوانة التي طولها 5 سم) على طولها بواسطة سكّين، بحيث تحصل على شكل مستطيل (انظر الرسم التوضيحي 2 أ).
انتبه: الجهة الخارجية للورقة ملساء أكثر، وأغمق من جهتها الداخلية.
الجهة الداخلية للورقة أكثر رطوبة من جهتها الخارجية.
- إبسط المستطيل على الطبق بحيث تتّجه الجهة الخارجية للورقة باتّجاه الأعلى (انظر الرسم التوضيحي 2 ب).
- بواسطة سكّين، اقطع المستطيل على طوله إلى شرائح دقيقة، عرض كلّ منها حوالي 3 ملم (انظر الرسم التوضيحي 2 جـ).

الرسم التوضيحي 2: قَطْع قطعة الورقة إلى شرائح



أ. قَطْع طولي **ب**. بَسْط **جـ**. قَطْع إلى شرائح

- أعِد تنفيذ هذه العمليات مع قِطَع إضافية بطول 5 سم من ورقة البصل، حتّى تكون بحوزتك 12 شريحة.

ט. بواسطة ملقط، انقل 4 شرائح من ورقة البصل إلى كلّ واحد من الأطباق 1-3، وَضَعْها بحيث تتّجه الجهة الخارجية للورقة باتّجاه الأعلى.

- بواسطة الملقط، اضغط بلطف على كلّ واحدة من الشرائح، بحيث تكون مغموسة في المحلول لمدّة 2-3 ثوانٍ. أبقِ الشرائح في المحلول. انتبه: قبل نقل الملقط من محلول إلى آخر، نشّف أطرافه بورقة تنشيف.

כ. سجّل ساعة بداية التجربة: _____ ، وانتظر 7 دقائق.
أثناء الانتظار:

- أشِر على ورقة تنشيف إلى 3 أقسام، بالأرقام 1-3.
- انسخ الجدول 2 إلى دفترك.
- أجب عن السؤال ٤.

/يتبع في صفحة 6/

(٤ درجات) **٤.** انسخ إلى العمود الملائم في الجدول 2 الذي في دفترك تراكيز محاليل الملح التي حسبتَها في البند ה (وكتبتَها في الجدول 1).

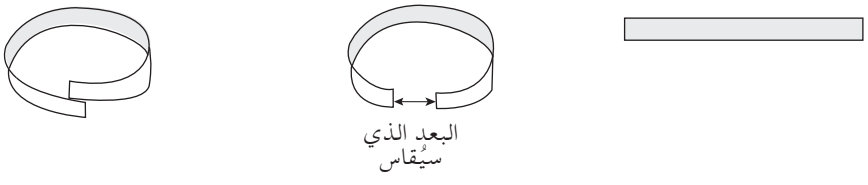
الجدول 2:

رقم الطبق	تركيز الملح في المحلول (%)	البُعد الابتدائي بين طرفَي شريحة ورقة البصل (سم)	نتائج القياس: البُعد النهائي بين طرفَي شريحة ورقة البصل (سم)				نتائج الحساب: معدّل الأبعاد النهائية بين طرفَي شرائح ورقة البصل (سم)
			الشريحة 1	الشريحة 2	الشريحة 3	الشريحة 4	
1		5					
2		5					
3		5					

יא. بعد مرور 7 دقائق منذ بداية التجربة (الساعة التي سجّلتَها في البند י), أخرِج بلطف بواسطة الملقط الشرائح الـ 4 من الطبق 1، وَضَعْها بدون تغيير شكلها على ورقة التنشيف، في القسم المشار إليه بـ 1.

انتبه: قسم من الشرائح التي وَضَعْتَها على ورقة التنشيف ليست ممدودة كخطّ مستقيم، وإنّما مثنية بمدى معيّن (انظر الرسم التوضيحي 3 ب). يؤدّي انثناء شريحة الورقة إلى اقتراب طرفَيْها من بعضهما البعض. أحيانًا تكون الشريحة ملفوفة كدائرة بحيث يمرّ أحد طرفَي الشريحة فوق الطرف الآخر (انظر الرسم التوضيحي 3 جـ).

الرسم التوضيحي 3: حالات ممكنة للشرائح بعد النَّقْع



أ. شريحة مستقيمة **ب.** اقتراب الطرفين **جـ.** الشريحة ملفوفة كدائرة

יב. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند יא مع الشرائح التي في الطبقين 2-3، وَضَعها في القسمين الملائمين على ورقة التنشيف.

/يتبع في صفحة 7/

ג. بواسطة مسطرة، قِس البُعد بين طرفَي كلّ واحدة من الشرائح الـ 4 التي نُقعت في الطبق 1، حسب التعليمات التالية:
- إذا لم تنثنِ الشريحة (انظر الرسم التوضيحي 3 أ) اكتب نتيجة القياس على أنّها: "5".
- إذا انثنت الشريحة (انظر الرسم التوضيحي 3 ب) قِس البُعد بين الطرفين عندما تكون الشريحة موضوعة على جانبها.
- إذا كانت الشريحة ملفوفة كدائرة (انظر الرسم التوضيحي 3 جـ)، اكتب نتيجة القياس على أنّها: "0".
- اكتب نتائج القياسات في الأماكن الملائمة في الجدول 2 الذي في دفترك.

د. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند ג مع الشرائح التي نُقعت في الطبقين 2-3، واكتب نتائج القياسات في الأماكن الملائمة في الجدول 2 الذي في دفترك.

أجب عن الأسئلة **٥–٩**.

(٩ درجات) **٥. أ.** احسب معدّل الأبعاد النهائية بين طرفَي شرائح ورقة البصل التي كانت في كلّ واحد من الأطباق، واكتب نتائج حساباتك في العمود الملائم في الجدول 2 الذي في دفترك.

(درجتان) **ب.** أعطِ عنوانًا ملائمًا للجدول 2 الذي في دفترك.

٦. تمعّن في شرائح ورقة البصل التي نُقعت في الطبقين 1 وَ 3، وتحسّسها.

(٥ درجات) **أ.** اذكر فرقًا إضافيًا واحدًا بين الشرائح التي نُقعت في كلّ واحد من المحلولين (بالإضافة إلى البُعد بين الطرفين).

(٥ درجات) **ب.** فسّر ما الذي أدّى إلى الفرق الذي ذكرتَه.

لمعلوماتك: كما لاحظتَ أثناء القَطْع، ورقة البصل هي ورقة مجوَّفة، ويوجد لها نسيج بشرة في الجهة الخارجية فقط. لخلية البشرة جدار صلب، لذلك التغيّرات في تركيز الموادّ المذابة في المحلول الخارجي **لا تؤثّر** تقريبًا على حجمها.
مقابل ذلك، لخلية الطبقة الداخلية جدار أكثر مرونة، لذلك التغيّرات في تركيز الموادّ المذابة في المحلول الخارجي **تؤثّر** على حجمها.

(٥ درجات) **٧.** اعتمد على المعلومات التي في القطعة "لمعلوماتك"، وفسّر الفرق الذي حصلتَ عليه في معدّل الأبعاد النهائية بين طرفَي الشرائح التي نُقعت في المحاليل المختلفة.

(٣ درجات) **٨.** كان الضابط في التجربة التي أجريتَها داخليًا. اشرح ما هو الضابط الداخلي، تطرّق في شرحك إلى المعالجات في هذه التجربة.

(٣ درجات) **٩.** أضافوا إلى مجرى التجربة طبقًا فيه شرائح ورقة بصل منقوعة في محلول ملح بتركيز 0.5% (تركيز مختلف عن التراكيز التي فحصتَها).
اشرح ما هي أهمّية إضافة هذه المعالجة إلى مجرى التجربة.

/يتبع في صفحة 8/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: فحص التغيّرات في وزن شرائح أوراق بصل نُقعت في محاليل ملح بتراكيز مختلفة

أجرى باحثون في وزارة الزراعة تجربة مشابهة للتجربة التي أجريتَها. قام الباحثون بنقع شرائح من أوراق بصل في محاليل ملح بتراكيز مختلفة. وزنوا الشرائح قبل إدخالها إلى المحاليل وبعد نقعها 15 دقيقة في المحاليل.
إجراء الوزن هو طريقة حسّاسة أكثر من فحص التغيّرات في شكل الشرائح.

حَسَبَ الباحثون النسبة المئوية للتغيّر في معدّل أوزان 10 شرائح في كلّ محلول.
نتائج الحسابات معروضة في الجدول 3.

الجدول 3: تأثير تركيز الملح في محاليل النقع على وزن شرائح ورقة البصل

تركيز الملح في المحلول (%)	التغيّر في معدّل أوزان الشرائح (%)
0	87.9
0.2	67.8
0.4	36.8
0.6	17.5
0.8	0
1.0	–16.9
1.2	–39.8

أجب عن الأسئلة **١٠–١٥**.

(٣ درجات) **١٠. أ.** ماذا كان هدف الباحثين من القيام بِوَزْن الشرائح في التجربة التي أجروها؟
انسخ إلى دفترك الإجابة الأكثر ملاءمة من بين الإجابات 1-4 المعروضة أمامك.

1. تغيير المتغيّر المستقلّ.
2. قياس المتغيّر المتعلّق.
3. إضافة ضابط خارجي إلى التجربة.
4. الحفاظ على عامل ثابت في مجرى التجربة.

(٤ درجات) **ب.** فسّر كيف يلائم القيام بِوَزْن الشرائح الهدف الذي ذكرتَه في إجابتك عن البند "أ".

/يتبع في صفحة 9/

١١. (٣ درجات) أوراق البصل التي استعملها الباحثون في التجربة، قُطفت من نبتات بصل من نفس المصدر الجيني.
ما هي أهمّية الحرص على وحدة المصدر الجيني للنبتات في التجربة؟

١٢. (٥ درجات) حسب النتائج التي في الجدول 3، في أيّة تراكيز ملح في محاليل النقع ازداد وزن الشرائح، وفي أيّة تراكيز ملح انخفض وزنها؟

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

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

ب. (٦ درجات) تحت تصرّفك ورقة ملمترية. اعرض عليها نتائج التجربة بطريقة بيانية.

١٤. (٥ درجات) حدّد حسب النتائج التي نتجت في التجربة التي أجراها الباحثون أيّ محلول ملح هو محلول إيزوتوني (متساوي التركيز) للمحلول الداخلي في خلايا أوراق البصل. فسّر تحديدك.

١٥. في تجارب أُجريت في العرابا وُجد أنّه عندما يروون مزروعات البصل بمياه مالحة، يجفّ قسم من أوراق البصل.
معلوم أنّ استيعاب الماء بواسطة الجذور في التربة يحدث بحسب منحدر تراكيز الموادّ المذابة بين خلايا الجذور والتربة.
عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة تفحص العلاقة بين تركيز الملح في مياه الريّ وتجفّف أوراق البصل.

أ. (٥ درجات) اكتب نصّ فرضية ستفحصها في التجربة.

ب. (٥ درجات) اشرح ما هو الأساس البيولوجي لفرضيتك.

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 תשס"ח
מספר השאלון: 043008
נספח: טבלה 2

دولة إسرائيل

وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠٠٨
رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨
ملحق: الجدول 2

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 2

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

المسألة ٢

علامة الأداء
(السؤال ٣٢)
(٥ درجات)

سجّل رقم هويتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.
ב. מפתח ההערכה: 95 נק' לשלאות + 5 נק' על הביצוע; סה"כ — 100 נק'.
ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.
ד. הוראות מיוחדות:
1. אל תמהר ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת. לסרטוטים ולציורים השתמש בעיפרון.
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.
ب. توزيع الدرجات: ٩٥ درجة للأسئلة + ٥ درجات للأداء؛ المجموع – ١٠٠ درجة.
جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: حاسبة.
د. تعليمات خاصّة:
١. لا تُسرع وفكّر جيّدًا في خطواتك.
٢. سجّل جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر. استعمل قلم رصاص للتخطيطات وللرسوم.
٣. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

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

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النجاح!

المسألة ٢

في هذه المسألة ستتناول تأثير محاليل ملح بتراكيز مختلفة على أوراق البصل الأخضر.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **١٧–٣١**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – فحص تأثير محلول الملح والماء المقطّر على خلايا ورقة البصل

يوجد في النقب مجمّع تحت أرضي كبير للمياه المالحة. درجة ملوحة المياه المالحة أقلّ من درجة ملوحة مياه البحر لكنّها أكبر من درجة ملوحة مياه الشرب، لذلك المياه المالحة غير صالحة للشرب.
تُجرى في السنوات الأخيرة تجارب تهدف إلى فحص إمكانية استغلال هذا المجمّع لريّ المزروعات.
وُجد أنّه يمكن زراعة مزروعات مختلفة بالمياه المالحة كالبنادورة والشمّام. يفحص الباحثون في تجارب أخرى تأثير الريّ بالمياه المالحة على مزروعات البصل.

א. تحت تصرفك وعاء فيه ماء مقطّر، ووعاء آخر فيه محلول ملح بتركيز 2%.
- بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أشِر إلى طبقَي بتري، على جدار الطبق:
  اكتب على أحدهما "ماء"، واكتب على الثاني "ملح 2%".
- اكتب على أنبوب مدرّج "ماء".
- اكتب على ماصّة سعتها 10 ملل "ملح 2%".
- بواسطة الأنبوب المدرّج، انقل 30 ملل من الماء المقطّر إلى الطبق المشار إليه بـِ "ماء"،
  وبواسطة الماصّة، انقل 30 ملل من محلول الملح 2% إلى الطبق المشار إليه بـِ "ملح 2%".

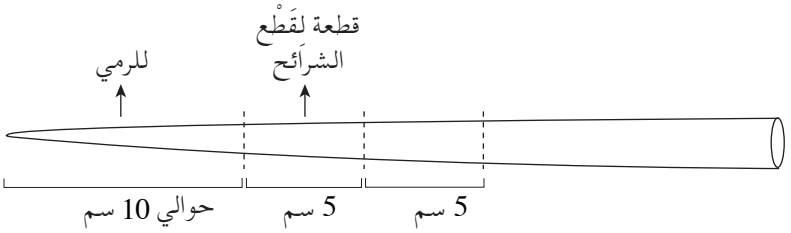
ב. تحضير شريحتين من ورقة البصل

على طاولتك ورقتا بصل.
بواسطة سكّين، اقطع الطرف العلوي الحادّ للورقتين (حوالي 10 سم)، وارمِ أطراف الورقتين إلى وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 3/

– ضع إحدى الورقتين على طبق يُستعمل لمرّة واحدة. بواسطة مسطرة، قِس قطعة طولها 5 سم بالضبط من نقطة القَطْع الأولى، واقطع قَطْعًا إضافيًا (انظر الرسم التوضيحي 1).

الرسم التوضيحي 1: قَطْع ورقة بصل إلى قِطَع



– اقطع قطعة الورقة التي معك (الأسطوانة التي طولها 5 سم) على طولها بواسطة سكّين، بحيث تحصل على شكل مستطيل (انظر الرسم التوضيحي 2 أ).

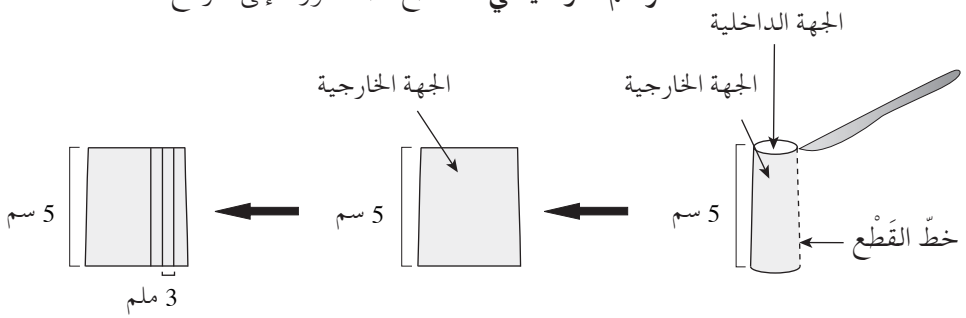
انتبه: الجهة الخارجية للورقة ملساء أكثر، وأغمق من جهتها الداخلية.

الجهة الداخلية للورقة أكثر رطوبة من جهتها الخارجية.

– إبسط المستطيل على الطبق بحيث تتّجه الجهة الخارجية للورقة باتّجاه الأعلى (انظر الرسم التوضيحي 2 ب).

– بواسطة سكّين، اقطع المستطيل على طوله بحيث تحصل على شريحتين دقيقتين، عرض كلّ منهما حوالي 3 ملم (انظر الرسم التوضيحي 2 جـ).

الرسم التوضيحي 2: قَطْع قطعة الورقة إلى شرائح



أ. قَطْع طولي **ب.** بَسْط **جـ.** قَطْع إلى شرائح

/يتبع في صفحة 4/

ג. بواسطة ملقط، انقل شريحة واحدة من ورقة البصل إلى الطبق المشار إليه بـ "ماء" وشريحة واحدة إلى الطبق المشار إليه بـ "ملح 2%"، وَضَعْهما بحيث تتّجه الجهة الخارجية للورقة باتّجاه الأعلى.

— بواسطة الملقط اضغط بلطف على كلّ شريحة، بحيث تكون مغموسة في المحلول لمدّة 2-3 ثوانٍ. أبقِ الشريحة في المحلول. انتبه: قبل نقل الملقط من محلول إلى آخر، نشّف أطرافه بورقة تنشيف.

ד. سجّل ساعة بداية التجربة: _____ ، وانتظر 5 دقائق.

— أثناء الانتظار أشِر على ورقة تنشيف إلى قسمين بالإشارتين "ماء" وَ "ملح 2% ".

ה. بعد مرور 5 دقائق منذ بداية التجربة (الساعة التي سجّلتَها في البند ד)، أخرِج بلطف بواسطة الملقط شريحة ورقة البصل من كلّ واحد من المحلولين، وَضَعْهما بدون تغيير شكلهما على ورقة التنشيف، في القسمين الملائمين.

أجب عن السؤال **١٧**.

١٧. تمعّن في شريحتَي ورقة البصل اللتين نُقعتا في المحلولين المختلفين، وتحسّسهما. (٧ درجات)
اذكر فرقين بين الشريحة التي نُقعت في الماء المقطّر والشريحة التي نُقعت في محلول الملح 2% .

ו. انقل الطبقين إلى وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 5/

لمعلوماتك: كما لاحظتَ أثناء القَطْع، ورقة البصل هي ورقة مجوَّفة، ويوجد لها نسيج بشرة في الجهة الخارجية فقط.
خلايا البشرة كثيفة ومتلاصقة. لخلية البشرة جدار صلب، لذلك التغيّرات في تركيز الموادّ المذابة في المحلول الخارجي **لا تؤثّر** تقريبًا على حجمها.
مقابل ذلك، لخلية الطبقة الداخلية جدار أكثر مرونة، لذلك التغيّرات في تركيز الموادّ المذابة في المحلول الخارجي **تؤثّر** على حجمها.

أجب عن الأسئلة **١٨-٢١**.

١٨. اعتمد على المعلومات التي في القطعة "لمعلوماتك"، وأجب:

(٣ درجات) **أ.** ما هو تأثير النقع في الماء المقطّر على حجم خلايا الطبقة الداخلية؟

(٣ درجات) **ب.** ما هو تأثير النقع في الماء المقطّر على حجم خلايا البشرة؟

(٥ درجات) **١٩.** فسّر نتائج التجربة التي حصلتَ عليها في الطبقين. تطرّق في تفسيرك إلى أحد الفرقين اللذين ذكرتَهما في إجابتك عن السؤال ١٧.

(٣ درجات) **٢٠.** أضافوا إلى مجرى التجربة طبقًا فيه شرائح ورقة بصل منقوعة في محلول ملح بتركيز 0.5% (تركيز مختلف عن التركيز الذي فحصتَه).
اشرح ما هي أهمّية إضافة هذه المعالجة إلى مجرى التجربة.

(٥ درجات) **٢١.** استعِن بالقطعة "لمعلوماتك"، وَصِف علاقة معيّنة بين صفات البشرة وأدائها الوظيفي.

/يتبع في صفحة 6/

القسم الثاني – فحص تأثير محاليل ملح بتراكيز مختلفة على شرائح أوراق البصل

ז. تحضير محلولَي ملح بتركيزين مختلفين

عليك تحضير محلولَي ملح بتركيزين مختلفين، بالطريقة التالية:

- أشِر إلى كأسين بالحرفين أ–ب.
- أشِر إلى ماصّة سعتها 10 ملل بِـ "ماء".
- بواسطة الأنبوب المدرّج والماصّتين، أدخِل إلى كلّ واحدة من الكأسين أ–ب ماءً مقطّرًا ومحلول ملح 2%، بالأحجام المفصّلة في الجدول 1.

الجدول 1: تحضير محلولَي ملح بتركيزين مختلفين

الكأس	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم محلول الملح 2% (ملل)	الحجم الكلّي للمحلول (ملل)	التركيز النهائي للملح في المحلول (%)
أ	95	5	100	
ب	50	50	100	

- هزّ الكأسين أ–ب قليلاً.

ח. احسب التركيز النهائي للملح في كلّ محلول حضّرتَه، واكتب النتيجة في المكان الملائم في الجدول 1. انتبه: تركيز محلول الملح الذي استعملتَه لتحضير المحلولين هو 2%.

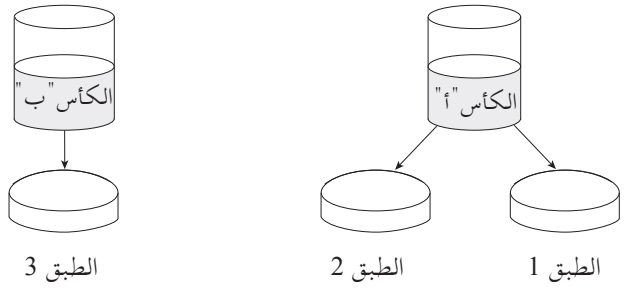
ملاحظة: ستنسخ نتيجتَي حساباتك إلى الجدول 2 لاحقًا (في السؤال ٢٢).

ט. أشِر إلى 3 أطباق بتري، على جدار الطبق، بالأرقام 1-3.

י. بواسطة الأنبوب المدرّج، انقل 30 ملل من المحلول الذي في الكأس "أ" إلى كلّ واحد من الطبقين 1-2.

- انقل 30 ملل من المحلول الذي في الكأس "ب" إلى الطبق 3 (انظر الرسم التوضيحي 3).

الرسم التوضيحي 3: نقل المحاليل من الكأسين إلى الأطباق



יא. حضِّر 8 شرائح من ورقة البصل حسب التعليمات التي في البند ב. بإمكانك استعمال نفس الأوراق التي استعملتَها لتحضير الشرائح في القسم الأوّل.

/يتبع في صفحة 7/

تشمل التجربة التي ستجريها مرحلتين: المرحلة I التي ستنقع فيها شرائح من ورقة البصل في محاليل ملح بنفس التركيز لمدّة 7 دقائق، والمرحلة II التي ستنقل فيها الشرائح إلى نَقْع إضافي لمدّة 7 دقائق في محاليل بتراكيز مختلفة.

المرحلة I: نَقْع شرائح من ورقة البصل في محلولَي ملح بنفس التركيز لمدّة 7 دقائق

ב. بواسطة ملقط، انقل 4 شرائح من ورقة البصل إلى كلّ واحد من الطبقين 1-2، وَضَعْها بحيث تتّجه الجهة الخارجية للورقة باتّجاه الأعلى.

— بواسطة الملقط، اضغط بلطف على كلّ واحدة من الشرائح، بحيث تكون مغموسة في المحلول لمدّة 2-3 ثوانٍ. أبقِ الشرائح في المحلول. انتبه: قبل نقل الملقط من محلول إلى آخر، نشّف أطرافه بورقة تنشيف.

ג. سجّل ساعة بداية المرحلة I من التجربة: _____ ، وانتظر 7 دقائق.

أثناء الانتظار:

— أشِر على ورقة تنشيف إلى قسمين، بالرقمين 1-2.

— أجب عن السؤال **٢٢**.

(٤ درجات) **٢٢. أ.** اكتب في الملحق المرفق، في الجدول 2 في العمود "ب"، تركيز محلولَي الملح في الطبقين 1، 2. انتبه: المحلولان اللذان في هذين الطبقين نُقلا من الكأس "أ" التي حسبتَ تركيز المحلول الذي فيها في البند ח (وكتبتَه في الجدول 1).

(٤ درجات) **ب.** اكتب في الملحق، في الجدول 2 في العمود "و"، تركيزَي محلولَي الملح في الطبقين 1، 3. انتبه: المحلول الذي في الطبق 3 نُقل من الكأس "ب" التي حسبتَ تركيز المحلول الذي فيها في البند ח (وكتبتَه في الجدول 1).

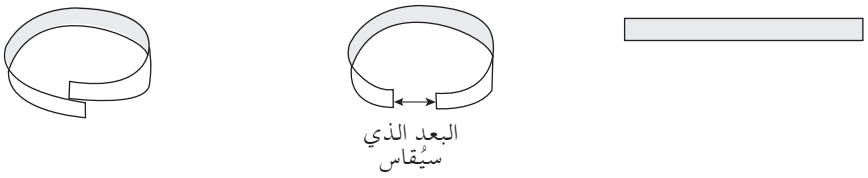
ملاحظة: عند إنهاء الامتحان ستُرفق بدفترك الجدول 2 الذي في الملحق.

/يتبع في صفحة 8/

יד. بعد مرور 7 دقائق منذ بداية التجربة (الساعة التي سجّلتَها في البند יג)، أخرِج بلطف بواسطة الملقط الشرائح الـ 4 من الطبق 1، وَضَعْها بدون تغيير شكلها على ورقة التنشيف، في القسم المشار إليه بـ 1.

انتبه: قسم من الشرائح التي وَضَعْتَها على ورقة التنشيف ليست ممدودة كخطّ مستقيم، وإنّما مثنية بمدى معيّن (انظر الرسم التوضيحي 4 ب). يؤدّي انثناء شريحة الورقة إلى اقتراب طرفَيْها من بعضهما البعض. أحيانًا تكون الشريحة ملفوفة كدائرة بحيث يمرّ أحد طرفَي الشريحة فوق الطرف الآخر (انظر الرسم التوضيحي 4 جـ).

الرسم التوضيحي 4: حالات ممكنة للشرائح بعد النَّقْع



أ. شريحة مستقيمة **ب.** اقتراب الطرفين **جـ.** الشريحة ملفوفة كدائرة

טו. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند יד مع الشرائح التي في الطبق 2 ، وَضَعْها على ورقة التنشيف في القسم المشار إليه بـ 2.

טז. بواسطة مسطرة، قِس البُعد بين طرفَي كلّ واحدة من الشرائح الـ 4 التي نُقعت في الطبق 1 ، حسب التعليمات التالية:

- إذا لم تنثنِ الشريحة (انظر الرسم التوضيحي 4 أ)، اكتب نتيجة القياس على أنّها: "5".
- إذا انثنت الشريحة (انظر الرسم التوضيحي 4 ب) قِس البُعد بين الطرفين عندما تكون الشريحة موضوعة على ورقة التنشيف على جانبها.
- إذا كانت الشريحة ملفوفة كدائرة (انظر الرسم التوضيحي 4 جـ)، اكتب نتيجة القياس على أنّها: "0".
- اكتب نتائج القياسات في العمود "جـ" في الجدول 2 الذي في الملحق.

יז. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند טז مع الشرائح الـ 4 التي نُقعت في الطبق 2، واكتب نتائج القياسات في العمود "جـ" في الجدول 2 الذي في الملحق.

/يتبع في صفحة 9/

المرحلة II: نَقْع نفس الشرائح في محلولَي ملح بتركيزين مختلفين لمدّة 7 دقائق أخرى

יח. الشرائح الـ 4 التي وضَعْتَها على ورقة التنشيف في القسم المشار إليه بـ 1 ، أعِدها إلى الطبق 1.
- الشرائح الـ 4 التي وضَعْتَها على ورقة التنشيف في القسم المشار إليه بـ 2 ، انقلها إلى الطبق 3.
- سجّل ساعة بداية المرحلة II من التجربة: _____ ، وانتظر 7 دقائق.
- أثناء الانتظار أجب عن السؤال **٢٣ أ**.

יט. بعد مرور 7 دقائق منذ بداية المرحلة II (الساعة التي سجّلتَها في البند יח)، قِس بواسطة مسطرة البُعد بين طرفَي الشرائح في الطبقين 1 وَ 3 بدون إخراج الشرائح من المحلول.
- اكتب نتائج القياسات في العمود "ز" في الجدول 2 الذي في الملحق.

أجب عن الأسئلة **٢٣-٢٥**.

(٥ درجات) **٢٣. أ.** احسب معدّل الأبعاد بين طرفَي شرائح ورقة البصل التي نُقعت في المحلولين اللذين في كلّ واحد من الطبقين 1-2، واكتب نتيجتَي الحساب في العمود "د" في الجدول 2 الذي في الملحق.

(٥ درجات) **ب.** احسب معدّل الأبعاد بين طرفَي شرائح ورقة البصل التي نُقعت في المحلولين اللذين في كلّ واحد من الطبقين 1، 3 **في النقع الثاني**، واكتب نتيجتَي الحساب في العمود "حـ" في الجدول 2 الذي في الملحق.

(٣ درجات) **٢٤. أ.** صِف النتائج في الطبق 1 في نهاية المرحلة II، بالمقارنة مع النتائج في نفس الطبق في نهاية المرحلة I.

(٣ درجات) **ب.** صِف النتائج في الطبق 3 في نهاية المرحلة II، بالمقارنة مع النتائج في الطبق 2 في نهاية المرحلة I.

(٥ درجات) **٢٥.** فسّر التغيّرات التي طرأت على الشرائح التي نُقلت إلى الطبق 3. اعتمد في تفسيرك على النتائج التي حصلتَ عليها في الطبق 1 في نهاية المرحلة II من التجربة.

/يتبع في صفحة 10/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: فحص التغيّرات في وزن شرائح أوراق بصل نُقعت في محاليل ملح بتراكيز مختلفة

أجرى باحثون في وزارة الزراعة تجربة مشابهة للتجربة التي أجريتَها. قام الباحثون بنقع شرائح من أوراق بصل في محاليل ملح بتراكيز مختلفة. وزنوا الشرائح قبل إدخالها إلى المحاليل وبعد نقعها 15 دقيقة في المحاليل.
إجراء الوزن هو طريقة حسّاسة أكثر من فحص التغيّرات في شكل الشرائح.

حَسَبَ الباحثون النسبة المئوية للتغيّر في معدّل أوزان 10 شرائح في كلّ محلول.
نتائج الحسابات معروضة في الجدول 3.

الجدول 3: تأثير تركيز الملح في محاليل النقع على وزن شرائح ورقة البصل

تركيز الملح في المحلول (%)	التغيّر في معدّل أوزان الشرائح (%)
0	87.9
0.2	67.8
0.4	36.8
0.6	17.5
0.8	0
1.0	–16.9
1.2	–39.8

أجب عن الأسئلة **٢٦–٣١**.

(٣ درجات) **٢٦. أ.** ماذا كان هدف الباحثين من القيام بِوَزْن الشرائح في التجربة التي أجروها؟
انسخ إلى دفترك الإجابة الأكثر ملاءمة من بين الإجابات 1-4 المعروضة أمامك.

1. تغيير المتغيّر المستقلّ.
2. قياس المتغيّر المتعلّق.
3. إضافة ضابط خارجي إلى التجربة.
4. الحفاظ على عامل ثابت في مجرى التجربة.

(٤ درجات) **ب.** فسّر كيف يلائم القيام بِوَزْن الشرائح الهدف الذي ذكرتَه في إجابتك عن البند "أ".

/يتبع في صفحة 11/

٢٧. (٣ درجات) أوراق البصل التي استعملها الباحثون في التجربة، قُطفت من نبتات بصل من نفس المصدر الجيني.
ما هي أهمّية الحرص على وحدة المصدر الجيني للنبتات في التجربة؟

٢٨. (٥ درجات) حسب النتائج التي في الجدول 3، في أيّة تراكيز ملح في محاليل النقع ازداد وزن الشرائح، وفي أيّة تراكيز ملح انخفض وزنها؟

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

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

ب. (٦ درجات) تحت تصرّفك ورقة ملمترية. اعرض عليها نتائج التجربة بطريقة بيانية.

٣٠. (٥ درجات) حدّد حسب النتائج التي نتجت في التجربة التي أجراها الباحثون أيّ محلول ملح هو محلول إيزوتوني (متساوي التركيز) للمحلول الداخلي في خلايا أوراق البصل. فسّر تحديدك.

٣١. في تجارب أُجريت في العرابا وُجد أنّه عندما يروون مزروعات البصل بمياه مالحة يجفّ قسم من أوراق البصل.
معلوم أنّ استيعاب الماء بواسطة الجذور في التربة يحدث بحسب منحدر تراكيز الموادّ المذابة بين خلايا الجذور والتربة.
عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة تفحص العلاقة بين تركيز الملح في مياه الريّ وتجفّف أوراق البصل.

أ. (٥ درجات) اكتب نصّ فرضية ستفحصها في التجربة.

ب. (٥ درجات) اشرح ما هو الأساس البيولوجي لفرضيتك.

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر، وأرفق بهما الورقة الملمترية التي عرضتَ عليها نتائج التجربة في القسم الثالث والملحق: الجدول 2 الذي ملأته.

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.

الملحق

سجّل رقم هويتك هنا:

الجدول 2: التغيّرات في البُعد بين طرفَي شرائح ورقة البصل، في أعقاب النقع في محاليل ملح بتراكيز مختلفة

المرحلة I – النقع **الأوّل** (7 دقائق)					المرحلة II – النقع **الثاني** (7 دقائق)					
أ	ب	جـ			د	هـ	و	ز			حـ
الطبق	تركيز محلول الملح (%)	البُعد بين طرفَي شريحة ورقة البصل (سم)			معدّل الأبعاد بين طرفَي شريحة ورقة البصل (سم)	**الطبق**	تركيز محلول الملح (%)	البُعد بين طرفَي شريحة ورقة البصل (سم)			معدّل الأبعاد بين طرفَي شريحة ورقة البصل (سم)
		الشريحة 2	الشريحة 3	الشريحة 4				الشريحة 1	الشريحة 2	الشريحة 3	الشريحة 4
1						**1**					
2						**3**					

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשס"ח
מספר השאלון: 043008

دولة إسرائيل

وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠٠٨
رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 3

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

المسألة ٣

علامة الأداء
(السؤال ٤٨)
(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. אל תמהר ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת, אלא אם כן התבקשת לעבוד במחשב. לסרטוטים ולציורים השתמש בעיפרון.
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

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

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

د. تعليمات خاصّة:

١. لا تُسرع وفكّر جيّدًا في خطواتك.

٢. سجّل جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر، إلّا إذا طُلب منك العمل بالحاسوب. استعمل قلم رصاص للتخطيطات وللرسوم.

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

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

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النجاح!**

المسألة ٣

في هذه المسألة ستتناول تأثير محاليل ملح بتراكيز مختلفة على أوراق البصل الأخضر.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **٣٣**–**٤٧**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر، إلّا إذا طُلب منك العمل بالحاسوب.

القسم الأوّل – فحص تأثير محاليل ملح بتراكيز مختلفة على خلايا أوراق البصل

يوجد في النقب مجمّع تحت أرضي كبير للمياه المالحة. درجة ملوحة المياه المالحة أقلّ من درجة ملوحة مياه البحر لكنّها أكبر من درجة ملوحة مياه الشرب، لذلك المياه المالحة غير صالحة للشرب.
تُجرى في السنوات الأخيرة تجارب تهدف إلى فحص إمكانية استغلال هذا المجمّع لريّ المزروعات.
وُجد أنّه يمكن زراعة مزروعات مختلفة بالمياه المالحة كالبنادورة والشمّام. يفحص الباحثون في تجارب أخرى تأثير الريّ بالمياه المالحة على مزروعات البصل.

א. تحضير محاليل ملح بتراكيز مختلفة

على طاولتك وعاء فيه ماء مقطّر، ووعاء آخر فيه محلول ملح بتركيز 2%.

عليك تحضير محاليل ملح بتراكيز مختلفة، بالطريقة التالية:

- بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أشِر إلى 3 كؤوس بالأرقام 1-3.
- أشِر إلى ماصّتين سعتهما 10 ملل: على الأولى اكتب "ماء"، وعلى الثانية اكتب "ملح".
- أدخِل إلى كلّ واحدة من الكؤوس 1-3 ماءً مقطّرًا ومحلول ملح، بالأحجام المفصّلة في الجدول 1.

بواسطة أنبوب مدرّج والماصّة "ماء"، أدخِل ماءً مقطّرًا، وبواسطة الماصّة "ملح"، أدخِل محلول ملح 2%.

الجدول 1: تحضير محاليل ملح بتراكيز مختلفة

رقم الكأس	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم محلول الملح 2% (ملل)	الحجم الكلّي للمحلول (ملل)	التركيز النهائي للملح في المحلول (%)
1	50	—	50	
2	45	5	50	
3	25	25	50	

- هزّ الكأسين 2-3 قليلاً.

/يتبع في صفحة 3/

ב. احسب التركيز النهائي للملح في كلّ محلول حضّرتَه، واكتب النتيجة في العمود الملائم في الجدول 1. انتبه: تركيز محلول الملح الذي استعملتَه لتحضير المحاليل هو 2%.
ملاحظة: ستنسخ نتائج حساباتك إلى دفترك لاحقًا (في السؤال ٣٣).

ג. أشِر إلى 3 أطباق بتري، على جدار الطبق، بالأرقام 1-3.

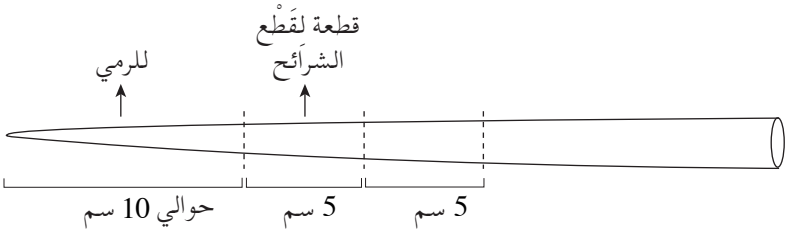
ד. إلى كلّ واحد من الأطباق 1-3 ، انقل بواسطة الأنبوب المدرّج 30 ملل من المحلول الذي في الكأس المشار إليها بنفس الرقم. ابدأ بنقل الماء المقطّر (الكأس 1)، وانقل آخِرًا محلول الملح الذي تركيزه هو الأعلى (الكأس 3).

ה. تحضير 12 شريحة من ورقة البصل

على طاولتك ورقتا بصل.
بواسطة سكّين، اقطع الطرف العلوي الحادّ للورقتين (حوالي 10 سم)، وارمِ أطراف الورقتين إلى وعاء النفايات.

— ضع إحدى الورقتين على طبق يُستعمل لمرّة واحدة. بواسطة مسطرة، قِس قطعة طولها 5 سم بالضبط من نقطة القَطْع الأولى، واقطع قَطْعًا إضافيًا (انظر الرسم التوضيحي 1).

الرسم التوضيحي 1: قَطْع ورقة بصل إلى قِطَع



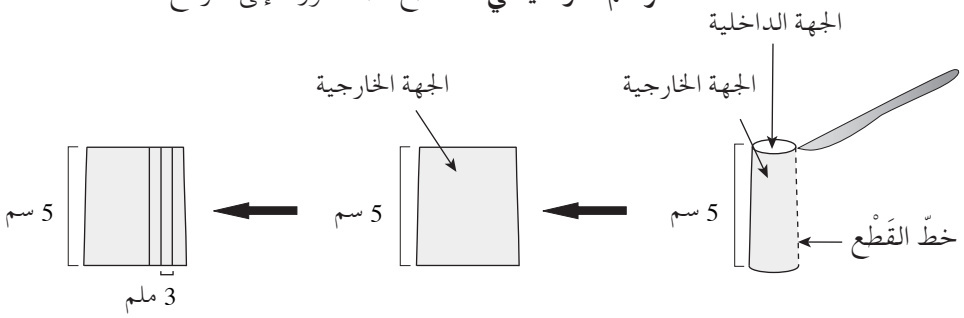
/يتبع في صفحة 4/

— اقطع قطعة الورقة التي معك (الأسطوانة التي طولها 5 سم) على طولها بواسطة سكّين، بحيث تحصل على شكل مستطيل (انظر الرسم التوضيحي 2 أ).
انتبه: الجهة الخارجية للورقة ملساء أكثر، وأغمق من جهتها الداخلية.
الجهة الداخلية للورقة أكثر رطوبة من جهتها الخارجية.

— إبسط المستطيل على الطبق بحيث تتّجه الجهة الخارجية للورقة باتّجاه الأعلى (انظر الرسم التوضيحي 2 ب).

— بواسطة سكّين، اقطع المستطيل على طوله إلى شرائح دقيقة، عرض كلّ منها حوالي 3 ملم (انظر الرسم التوضيحي 2 جـ).

الرسم التوضيحي 2: قَطْع قطعة الورقة إلى شرائح



أ. قَطْع طولي **ب.** بَسْط **جـ.** قَطْع إلى شرائح

— أعِد تنفيذ هذه العمليات مع قِطَع إضافية بطول 5 سم من ورقة البصل، حتّى تكون بحوزتك 12 شريحة.

١. بواسطة ملقط، انقل 4 شرائح من ورقة البصل إلى كلّ واحد من الأطباق 1-3، وَضَعْها بحيث تتّجه الجهة الخارجية للورقة باتّجاه الأعلى.

— بواسطة الملقط، اضغط بلطف على كلّ واحدة من الشرائح، بحيث تكون مغموسة في المحلول لمدّة 2-3 ثوانٍ. أبقِ الشرائح في المحلول. انتبه: قبل نقل الملقط من محلول إلى آخر، نشّف أطرافه بورقة تنشيف.

٢. سجّل ساعة بداية التجربة: _____ ، وانتظر 7 دقائق.
أثناء الانتظار:

— أشِر على ورقة تنشيف إلى 3 أقسام، بالأرقام 1-3.

— انسخ الجدول 2 إلى دفترك.

— أجب عن السؤال **٣٣**.

/يتبع في صفحة 5/

(٤ درجات) **٣٣.** انسخ إلى العمود الملائم في الجدول 2 الذي في دفترك تراكيز محاليل الملح، التي حسبتَها في البند ב (وكتبتَها في الجدول 1).

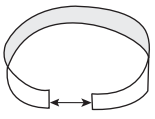
الجدول 2: تأثير تركيز الملح في المحلول على البُعد بين طرفَي شرائح ورقة البصل

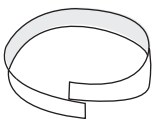
رقم الطبق	تركيز الملح في المحلول (%)	البُعدالابتدائي بين طرفَي شريحة ورقة البصل (سم)	نتائج القياس: البُعدالنهائي بين طرفَي شريحة ورقة البصل (سم)				نتائج الحساب: معدّل الأبعاد النهائية بين طرفَي شرائح ورقة البصل (سم)
			الشريحة 1	الشريحة 2	الشريحة 3	الشريحة 4	
1		5					
2		5					
3		5					

ח. بعد مرور 7 دقائق منذ بداية التجربة (الساعة التي سجّلتَها في البند ٢)، أخرِج بلطف بواسطة الملقط الشرائح الـ 4 من الطبق 1، وَضَعْها بدون تغيير شكلها على ورقة التنشيف، في القسم المشار إليه بـ 1.

انتبه: قسم من الشرائح التي وَضَعْتَها على ورقة التنشيف ليست ممدودة كخطّ مستقيم، وإنّما مثنية بمدى معيّن (انظر الرسم التوضيحي 3 ب). يؤدّي انثناء شريحة الورقة إلى اقتراب طرفَيْها من بعضهما البعض. أحيانًا تكون الشريحة ملفوفة كدائرة بحيث يمرّ أحد طرفَي الشريحة فوق الطرف الآخر (انظر الرسم التوضيحي 3 جـ).

الرسم التوضيحي 3: حالات ممكنة للشرائح بعد النَّقْع





أ. شريحة مستقيمة **ب.** اقتراب الطرفين **جـ.** الشريحة ملفوفة كدائرة

ט. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند ח مع الشرائح التي في الطبقين 2-3، وَضَعْها في القسمين الملائمين على ورقة التنشيف.

/يتبع في صفحة 6/

ג. بواسطة مسطرة، قِس البُعد بين طرفَي كلّ واحدة من الشرائح الـ 4 التي نُقعت في الطبق 1، حسب التعليمات التالية:

- إذا لم تنثنِ الشريحة (انظر الرسم التوضيحي 3 أ) اكتب نتيجة القياس على أنّها: "5".
- إذا انثنت الشريحة (انظر الرسم التوضيحي 3 ب) قِس البُعد بين الطرفين عندما تكون الشريحة موضوعة على جانبها.
- إذا كانت الشريحة ملفوفة كدائرة (انظر الرسم التوضيحي 3 جـ)، اكتب نتيجة القياس على أنّها: "0".
- اكتب نتائج القياسات في الأماكن الملائمة في الجدول 2 الذي في دفترك.

ג'. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند ג مع الشرائح التي نُقعت في الطبقين 2-3، واكتب نتائج القِياسات في الأماكن الملائمة في الجدول 2 الذي في دفترك.

أجب عن الأسئلة **٣٤–٣٨**.

(٩ درجات) **٣٤.** احسب معدّل الأبعاد النهائية بين طرفَي شرائح ورقة البصل التي كانت في كلّ واحد من الأطباق، واكتب نتائج حساباتك في العمود الملائم في الجدول 2 الذي في دفترك.

٣٥. تمعّن في شرائح ورقة البصل التي نُقعت في المحلولين في الطبقين 1 وَ 3، وتحسّسها.

(٥ درجات) **أ.** اذكر فرقًا إضافيًا واحدًا بين الشرائح التي نُقعت في كلّ واحد من المحلولين (بالإضافة إلى البُعد بين الطرفين).

(٥ درجات) **ب.** فسّر ما الذي أدّى إلى الفرق الذي ذكرتَه.

لمعلوماتك: كما لاحظتَ أثناء القَطْع، ورقة البصل هي ورقة مجوَّفة، ويوجد لها نسيج بشرة في الجهة الخارجية فقط. لخلية البشرة جدار صلب، لذلك التغيّرات في تركيز الموادّ المذابة في المحلول الخارجي **لا تؤثّر** تقريبًا على حجمها.
مقابل ذلك، لخلية الطبقة الداخلية جدار أكثر مرونة، لذلك التغيّرات في تركيز الموادّ المذابة في المحلول الخارجي **تؤثّر** على حجمها.

(٥ درجات) **٣٦.** اعتمد على المعلومات التي في القطعة "لمعلوماتك"، وفسّر الفرق الذي حصلتَ عليه في معدّل الأبعاد النهائية بين طرفَي الشرائح التي نُقعت في المحاليل المختلفة.

(٣ درجات) **٣٧.** كان الضابط في التجربة التي أجريتَها داخليًا. اشرح ما هو الضابط الداخلي، تطرّق في شرحك إلى المعالجات في هذه التجربة.

(٣ درجات) **٣٨.** أضافوا إلى مجرى التجربة طبقًا فيه شرائح ورقة بصل منقوعة في محلول ملح بتركيز 0.5% (تركيز مختلف عن التراكيز التي فحصتَها).
اشرح ما هي أهمّية إضافة هذه المعالجة إلى مجرى التجربة.

/يتبع في صفحة 7/

في القسمين الثاني والثالث من نموذج الامتحان ستعمل بواسطة الصحيفة الإلكترونية.

القسم الثاني – تحليل نتائج تجربة، فُحص فيها تأثير تركيز الملح في مياه ريّ نبتات البصل الأخضر على نموّها

أمامك وصف لبحث أجراه باحثون في وزارة الزراعة:

في تجارب أُجريت في دفيئة، شتلوا نبتات بصل في 5 قِطَع أرض. في إحدى قِطَع الأرض قاموا بريّ النبتات بمياه الشرب. قام الباحثون بريّ النبتات في كلّ واحدة من قِطَع الأرض الأخرى بتركيز مغاير من المياه المالحة (مياه مالحة خفّفوها بمياه الشرب وكوّنوا محاليل بتراكيز ملح مختلفة). كانت باقي الشروط في جميع قِطَع الأرض متطابقة (الإضاءة، درجة الحرارة، رطوبة الهواء، وسط الشَّتْل، حجم مياه الريّ). بعد مرور 60 يومًا قاس الباحثون في كلّ قطعة أرض الوزن الجافّ للأجزاء الخضراء في كلّ نبتة. (الوزن الجافّ هو وزن مجمل الموادّ بدون الماء.)

أجب عن السؤال **٣٩**.

(٣ درجات) **٣٩. أ.** اكتب نصّ سؤال البحث في التجربة التي أجراها الباحثون.

(٣ درجات) **ب.** اشرح بماذا تختلف التجربة التي تُجرى في قِطَع أرض زراعية في الدفيئة عن التجربة التي تُجرى في قِطَع أرض في حقل مفتوح.

يعرض الجدول 3 (في الصفحة التالية) معدّلات قياسات الوزن الجافّ لِـ 100 نبتة من كلّ قطعة أرض.

/يتبع في صفحة 8/

كُتبت المعطيات التي في الجدول 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 Tables3، الذي يشمل جدولين (الجدول 3، الجدول 4).

ג. انتقل إلى الجدول 3. اكتب في الحاسوب في الخلايا الملائمة عناوين الأعمدة، حسب الجدول 3 الذي أمامك.

	A	B	C
1	الجدول 3		
2			
3	تركيز الأملاح في مياه الريّ في قطعة الأرض (%)	معدّل الأوزان الجافّة للنبتات (غرام)	الوزن الجافّ النسبي (%)
4	0.05	23.90	
5	0.1	23.33	
6	0.15	19.00	
7	0.2	16.33	
8	0.025 (مياه الشرب)	24.33	100

أجب عن الأسئلة **٤٠–٤٢**.

(درجتان) **٤٠. أ.** أعطِ عنوانًا للجدول 3 على شاشة الحاسوب.

(٣ درجات) **ب.** على شاشة الحاسوب – في العمود C الذي في الجدول 3 – احسب الوزن الجافّ النسبي (المعدّل) لنبتة بصل من كلّ واحدة من قِطَع الأرض، بالمقارنة مع معدّل الأوزان الجافّة لنبتات البصل التي رُويت بمياه الشرب.

طريقة الحساب:

$$\text{الوزن الجافّ النسبي (\%)} = \frac{\text{معدّل الأوزان الجافّة بتركيز أملاح معيّن (غرام)} \times 100}{24.33^*}$$

* معدّل الأوزان الجافّة للنبتات التي رُويت بمياه الشرب (غرام)

ד. أضِف 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك إلى عنوان الجدول 3.

مثلاً: حامل هوية رقم 034567123 يضيف إلى عنوان الجدول الأرقام 67123. سيكون هذا الرقم الاسم الجديد للملفّ Tables3. احفظ الملفّ باسمه الجديد في القرص.

/يتبع في صفحة 9/

٤١. عليك عرض العلاقة بين تركيز الأملاح في مياه الريّ والوزن الجافّ النسبي لنبتات البصل بطريقة بيانية.

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

(٤ درجات) **ب.** اعرض (على شاشة الحاسوب) العرض البياني لنتائج التجربة.
انتبه: لا تشمل في العرض البياني المعطيات من قطعة الأرض التي رُويت بمياه الشرب (السطر الأخير في الجدول 3).

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

٤٢. في التجربة الموصوفة، شكّل الوزن الجافّ للنبتات مقياسًا لمقدار التركيب الضوئي.

(٥ درجات) **أ.** فسّر العلاقة بين مقدار التركيب الضوئي في النبتات ووزنها الجافّ.

(٥ درجات) **ب.** صِف العلاقة بين تركيز الأملاح في مياه الريّ ومقدار التركيب الضوئي في نبتات البصل.

/يتبع في صفحة 10/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة، فُحص فيها تأثير تركيز الملح في مياه ريّ كروم عنب على تركيز السكّر في العنب

في بحث آخر، أراد باحثون فحص إذا كان لتركيز الملح في مياه الريّ تأثير على تركيز السكّر في الثمرة. زرع الباحثون كروم عنب في 4 قِطَع أرض متطابقة، وقاموا بريّ كلّ واحدة منها بتركيز مغاير من المياه المالحة. قاس الباحثون في كلّ قطعة أرض قبيل القطف تركيز السكّر في 6 عناقيد عنب من كروم مختلفة اختيرت عشوائيًا.

نتائج القياسات معروضة في الجدول 4.

١. انتقل إلى الجدول 4 (السطر 30 في الصحيفة الإلكترونية)، اكتب في الحاسوب في الخلايا الملائمة عنوان الجدول وعناوين الأعمدة، حسب الجدول الذي أمامك.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
29										
30	الجدول 4									
31	تأثير تركيز الأملاح في مياه ريّ الكروم على تركيز السكّر في العنب									
32		معدّل تراكيز السكّر في العنب في العنقود (%)								
33	تركيز الأملاح في مياه الريّ في قطعة الأرض (%)	العنقود 1	العنقود 2	العنقود 3	العنقود 4	العنقود 5	العنقود 6	معدّل تراكيز السكّر للعنقود (%)	الانحراف المعياري (%)	
34	0.05	10	9.9	9.6	9.6	10	9.7	9.8		
35	0.1	10.2	10.3	10.1	10.5	10	10.3	10.23		
36	0.15	10.9	11	10.5	10.2	9.9	11.7	10.7		
37	0.2	11.6	11.7	12	11.5	11.8	12.1	11.78		
38										

/يتبع في صفحة 11/

أجب عن الأسئلة **٤٣**–**٤٧**.

(٤ درجات) **٤٣. أ.** على شاشة الحاسوب– في العمود I الذي في الجدول 4 – احسب الانحراف المعياري (STDEV) لتركيز السكّر في العنقود في كلّ واحدة من قِطَع الأرض.

(درجتان) **ب.** اكتب معادلة الخلية I 36 في دفترك.

ו. أضِف 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك إلى عنوان الجدول 4 . احفظ الملفّ من جديد في القرص.

٤٤. استعمل الباحثون في هذه التجربة في جميع قِطَع الأرض كرومًا من نفس المصدر الجيني، ولكن على ضوء تحليل نتائج التجربة، افترضوا أنّه حدث خلل، وأنّ الكروم في إحدى قِطَع الأرض كانت كما يبدو من مصادر جينية مختلفة.

(٤ درجات) **أ.** اعتمادًا على حساب الانحراف المعياري الذي أجريتَه، في أيّ من قِطَع الأرض يُرجَّح الافتراض أنّ الكروم كانت من أكثر من مصدر جيني واحد؟

(٥ درجات) **ب.** فسّر لماذا يُتوقّع أن تكون علاقة بين عدد المصادر الجينية ومقدار الانحراف المعياري.

(٥ درجات) **٤٥.** اعرض على شاشة الحاسوب بطريقة بيانية ملائمة معدّل تراكيز السكّر للعنقود في كلّ واحدة من قِطَع الأرض.

ملاحظة: لتحضير عرض بياني يعتمد على عمودين غير متجاورين في الجدول، اعمل بالطريقة التالية:
أشِر إلى أحد العمودين، اضغط على المفتاح Ctrl ، وعندما يكون المفتاح Ctrl مضغوطًا أشِر إلى العمود الثاني.

ח. أضِف 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك إلى عنوان العرض البياني. احفظ الملفّ في القرص.

(٥ درجات) **٤٦.** بأيّ تركيز مياه مالحة توصي بريّ مزروعات البصل الأخضر (القسم الثاني)، وبأيّ تركيز مياه مالحة توصي بريّ كروم العنب (القسم الثالث)؟
علّل توصيتيك اعتمادًا على نتائج التجارب.

/يتبع في صفحة 12/

عليك تخطيط المراحل الأولى لتجربة مكمّلة، تفحص العلاقة بين تركيز الأملاح في مياه الريّ في قِطَع أرض مختلفة ووزن العنب الكلّي الذي تُنتِجه كلّ قطعة أرض.

(٣ درجات) **٤٧. أ.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي تخطّطها؟

(٤ درجات) **ب.** اذكر مجال القيَم الذي ستغيّر فيه المتغيّر المستقلّ.
علّل اختيارك.

عند إنهاء عملك:

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

- **افحص أنّ الملفّ يشمل:**
  الجدول 3 وعرضه البياني،
  والجدول 4 وعرضه البياني.
- **اطبع:**
  الجدول 3 وعرضه البياني،
  والجدول 4 وعرضه البياني.
- **افحص المطبوعات.**
- **اكتب بقلم حبر رقم هويتك الكامل على القرص.**

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

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.