מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019
מספר השאלון: **43386**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2019
رقم النّموذج: **43386**
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

בעיה 1

امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

المسألة 1

سجّل رقم هويّتك 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).
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. تعليمات خاصّة:
1. اقرأ التعليمات بتمعّن، وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك (والتخطيطات أيضًا) بقلم حبر.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

اكتב בְּ دفتر الامتحان فقط. اكتب "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تستعملها مسوّدة.
كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

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

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النّجاح!**

المسألة 1

في هذه المسألة ستفحص عمليّات تحدث في البذور وفي البادرات.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **1-12**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – فحص عمليّة تحدث في بادرات اللوبياء (الماش) بوجود تترازوليوم

على طاولتك أنبوبان اختباريّان مُشار إليهما بِـ "تترازوليوم"، فيهما محلول عديم اللون لملح التترازوليوم.

لمعلوماتك 1: التترازوليوم هو مادّة تُمكِّن فحص هل تحدث عمليّة تنفّس خلويّ.
بوجود نواتج لعمليّة التنفّس، يتحوّل لون التترازوليوم إلى ورديّ – بنفسجيّ.

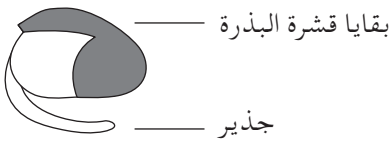
א. البس القفّازات (الكفوف) التي على طاولتك.

– بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "بادرات" على أحد الأنبوبين الاختباريّين المُشار إليهما بِـ "تترازوليوم"، واكتب "مغليّة" على الأنبوب الاختباريّ الآخر المُشار إليه بِـ "تترازوليوم".

على طاولتك وعاءان فيهما بادرات أُنبتت لمدّة يوم: أحد الوعاءين مُشار إليه بِـ "بادرات لوبياء" ووعاء آخر مُشار إليه بِـ "بادرات لوبياء مغليّة"، فيه بادرات لوبياء تمّ غليها لعدّة دقائق.

عليك أن تنقل بادرات إلى الأنبوبين الاختباريّين المُشار إليهما. بإمكانك الاستعانة بملقط، لكن تجنَّب إلحاق ضرر بمنطقة جذير البادرة (انظر الرسم التوضيحيّ 1).

الرسم التوضيحيّ 1: بادرة لوبياء



انتبه: قشرة البذرة الخضراء في قسم من البادرات لا تزال ملتصقة بالبذرة، وفي قسم منها تساقطت القشرة.
قشرة البذرة لا تؤثّر على العمليّة المفحوصة، لذلك بإمكانك استعمال بادرات مع قشرة أو بدون قشرة.

ב. انقل 5 بادرات من الوعاء "بادرات لوبياء" إلى الأنبوب الاختباريّ المُشار إليه بِـ "تترازوليوم – بادرات"، وانقل 5 بادرات من الوعاء "بادرات لوبياء مغليّة" إلى الأنبوب الاختباريّ المُشار إليه بِـ "تترازوليوم – مغليّة".
سدّ الأنبوبين الاختباريّين.

– سدّ الوعاءين اللذين بقيت فيهما البادرات، كي لا تجفّ البادرات.

ג. انقل الأنبوبين الاختباريّين إلى الكأس التي تُستعمَل لمرّة واحدة المُشار إليها بِـ "القسم الأوّل" التي على طاولتك.

– سجّل الساعة: _____.

– عليك الانتظار 45 دقيقة على الأقلّ حتّى فحص النتائج. أثناء الانتظار نفِّذ القسم الثاني.

– لا حاجة للبس القفّازات في العمل لاحقًا، لذلك اخلعها الآن، وَارْمِها في وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 3/

القسم الثاني – متابعة عمليّة تحدث في بذور وفي بادرات اللوبياء

على طاولتك 4 أنابيب اختباريّة مسدودة. في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة يوجد مسحوق قاعدة الكالسيوم $(Ca(OH)_2)$.

وُضعت فوق المسحوق قطعة قطن تَفصِل بين المسحوق وبين البذور أو البادرات التي ستُدخَل إلى الأنبوب الاختباريّ، لكنّها تُمكِّن مرورًا حرًّا للغازات.

لمعلوماتك 2: مسحوق قاعدة الكالسيوم يتركَّب (يتفاعل) مع غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، ويَنتُج مركَّب صلب.

تحت تصرّفك 3 أوعية فيها بذور أو بادرات، كما هو مفصَّل فيما يلي:

- وعاء مُشار إليه بِـ "بذور لوبياء جافّة".
- وعاء مُشار إليه بِـ "بذور لوبياء منتفخة". نُقعَت البذور في الماء لمدّة 12 ساعة تقريبًا قبل بداية التجربة، ودخل ماء إلى البذور وانتفخت.
- وعاء مُشار إليه بِـ "بادرات لوبياء".

ד. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "جافّة" على أحد الأنابيب الاختباريّة التي فيها مسحوق قاعدة الكالسيوم، وَ "منتفخة" على الأنبوب الاختباريّ الثاني، وَ "بادرات" على الأنبوب الاختباريّ الثالث، وَ "ضابط" على الأنبوب الاختباريّ الرابع.

ה. انقل 25 بذرة جافّة إلى الأنبوب الاختباريّ المُشار إليه بِـ "جافّة".

– أَعِد الأنبوب الاختباريّ إلى حامل الأنابيب الاختباريّة.

ו. أَعِد تنفيذ تعليمات البند "ה" مع 25 بذرة منتفخة والأنبوب الاختباريّ الملائم.

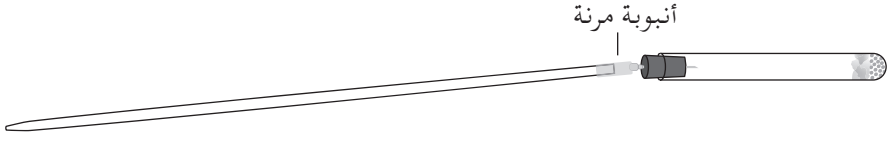
ז. أَعِد تنفيذ تعليمات البند "ה" مع 25 بادرة والأنبوب الاختباريّ الملائم.
لا تُضِف شيئًا إلى الأنبوب الاختباريّ "ضابط".

ח. مُدّ على طاولتك 3-4 أوراق تنشيف.
أمامك ماصّات. كلّ واحدة منها موصولة بسدادة.

– سدّ الأنبوب الاختباريّ المُشار إليه بِـ "ضابط" بواسطة إحدى السدادات الموصولة بالماصّة.

هذه هي **مجموعة التجربة** (انظر الرسم التوضيحيّ 2).

الرسم التوضيحيّ 2: مجموعة التجربة



– اضغط السدادة جيّدًا وبحذر بواسطة تحريكها بحركة دورانيّة، وَضَعِ المجموعة على أوراق التنشيف.

/يتبع في صفحة 4/

ט. سدّ الأنابيب الاختباريّة المُشار إليها بِـ "جافّة" وَ "منتفخة" وَ "بادرات"، كي تحضّر 3 مجموعات أخرى للتجربة حسب التعليمات التي في البند "ח".

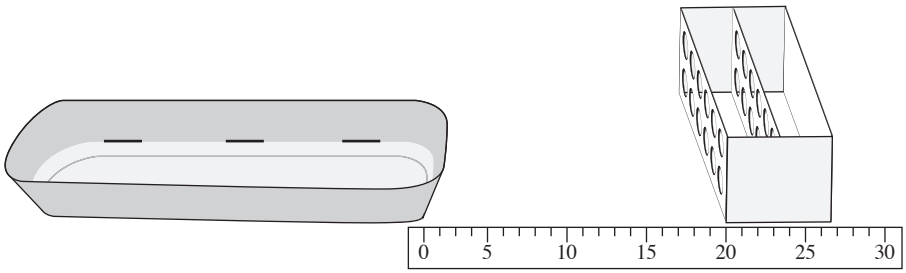
י. تحت تصرّفك وعاء مُشار إليه بِـ "مياه حنفيّة – القسم الثاني" وطبق ألومنيوم. على الجدار الداخليّ لطبق الألومنيوم، أُشير إلى خطوط.

– اسكب مياه حنفيّة إلى طبق الألومنيوم حتّى الخطوط المُشار إليها.

إذا تجاوزت المياه الخطوط المُشار إليها، أَخرِج كمّيّة قليلة من المياه بواسطة كأس تُستعمَل لمرّة واحدة، وأَعِد المياه إلى الوعاء المُشار إليه بِـ "مياه حنفيّة – القسم الثاني".

– ضَعْ حامل الأنابيب الاختباريّة بحيث يكون ملقًى على جانبه العريض، على بُعد 20 سم تقريبًا عن طبق الألومنيوم (انظر الرسم التوضيحيّ "3. أ").

الرسم التوضيحيّ "3. أ": وَضْع حامل الأنابيب الاختباريّة وطبق الألومنيوم



/يتبع في صفحة 5/

יא. في هذا البند ستبدأ العمل مع مجموعات التجربة التي حضّرتَها في البندين "ח" – "ט".

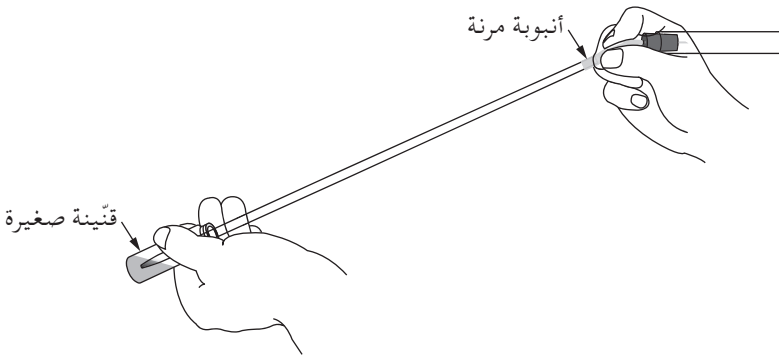
قبل مواصلة التجربة، اقرأ بتمعّن التعليمات في هذا البند، وتمعّن في الرسمين التوضيحيّين "3. ب" وَ "3. جـ".

- تحت تصرّفك قنّينة صبغ صغيرة مُشار إليها بِـ "فينول أحمر". أَزِل السدادة من القنّينة الصغيرة.
- ارفع بإحدى يَدَيْكَ الأنبوب الاختباريّ لمجموعة التجربة "ضابط" بحيث تمسك أصابعك الأنبوبة المرنة. امسك بيدك الأخرى قنّينة الصبغ الصغيرة بحيث تكون مائلة (انظر الرسم التوضيحيّ "3. ب").
- اغمس طرف الماصّة في السائل الأحمر الذي في القنّينة الصغيرة. اضغط على الأنبوبة المرنة بأصابعك، وحرِّر أصابعك.

تؤدّي هذه العمليّة إلى ضخّ كمّيّة قليلة من السائل الأحمر إلى داخل الماصّة.

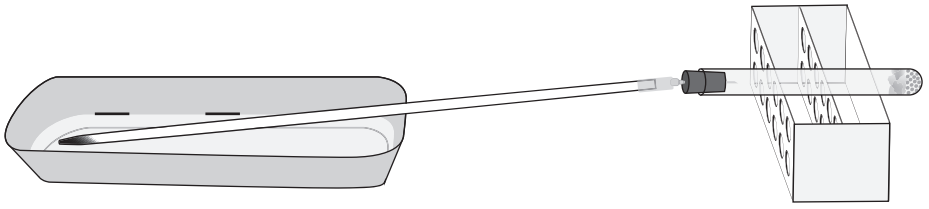
اللون الأحمر للسائل يساعدك على رؤية ارتفاع السائل في الماصّة.

الرسم التوضيحيّ "3. ب": ضخّ سائل لونه أحمر



- ضَعِ الأنبوب الاختباريّ على الجانب العريض لحامل الأنابيب الاختباريّة، وَضَعِ الماصّة بصورة مائلة داخل طبق الألومنيوم، بطريقة يُغمَس بها السائل الأحمر الذي في الطرف في الماء الذي في طبق الألومنيوم (انظر الرسم التوضيحيّ "3. جـ").

الرسم التوضيحيّ "3. جـ": وَضْع مجموعة التجربة



יב. أَعِد تنفيذ تعليمات البند "יא" مع باقي مجموعات التجربة، وَضَعْها الواحدة بجانب الأخرى إلى جانب مجموعة التجربة "ضابط".

انتبه: ارتفاع السائل الأحمر في جميع الماصّات لا يجب أن يكون متساويًا.

- سدّ القنّينة الصغيرة "فينول أحمر".

/يتبع في صفحة 6/

יג. عندما تكون أطراف الماصّات الأربع مغموسة داخل الماء، سجّل الساعة _____ .
عليك الانتظار 5 دقائق حتّى تستقرّ المجموعات.

יד. بعد مرور 5 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "יג"، وبدون تحريك الماصّات، أشِر بواسطة قلم للتأشير على الزجاج على كلّ واحدة من الماصّات بخطّ إلى ارتفاع السائل الأحمر.
– سجّل الساعة _____ . هذه هي ساعة **بداية التجربة**.

טו. انتبه: لا تُحرِّك مجموعات التجربة ولا تلمسها لمدّة 10 دقائق أخرى، ولا تضغط السدادات مرّة أخرى.
بعد أن تمرّ 10 دقائق، ستُشير مرّة أخرى على كلّ واحدة من الماصّات بخطّ إلى ارتفاع السائل الأحمر، وستقيس البُعد بين الخطّين بواسطة مسطرة.
– أثناء الانتظار، اقرأ "لمعلوماتك 3"، وأجب عن السؤال 1.

لمعلوماتك 3:

- كلّ واحدة من مجموعات التجربة هي مجموعة مغلقة، تحدث فيها حركة السائل في الماصّة في أعقاب تغيُّر في حجم الغازات.
عندما ينخفض حجم الغازات في المجموعة، يتحرّك السائل الأحمر الذي في الماصّة باتّجاه سدادة الأنبوب الاختباريّ.
- غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) لا يؤثّر على حجم الغازات في المجموعة، لأنّه يتركّب (يتفاعل) مع قاعدة الكالسيوم التي في قاع الأنبوب الاختباريّ ويُكوِّن مركّبًا صلبًا حجمه قابل للإهمال.
- التغيّر في درجة حرارة الغرفة يمكنه أن يؤثّر على حجم الغازات التي في المجموعة وأن يؤدّي إلى حركة السائل.

أجب عن السؤال **1**.

(14 درجة) **1.** أ. حضِّر **في دفترك** جدولاً تُلخِّص فيه التجربة (فيه 4 مجموعات التجربة) والنتائج.

(4 درجات) **ب.** اكتب عناوين ملائمة للجدول الذي في دفترك وللأعمدة التي فيه.

/يتبع في صفحة 7/

טז. بعد مرور 10 دقائق على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "ד"، أَشِر على كلّ واحدة من الماصّات إلى خطّ الارتفاع النهائيّ الذي وصل إليه السائل الأحمر.

– كي تستطيع أن تعرف أنّ هذا الخطّ يشير إلى ارتفاع السائل الأحمر في نهاية التجربة، أَضِف دائرة صغيرة بجانب الخطّ. مثلاً: ——●

انتبه: في إحدى المجموعات (أو في أكثر من واحدة) يمكن أن يتحرّك السائل إلى الخلف (باتّجاه معاكس لسدادة الأنبوب الاختباريّ). في هذه الحالة أيضًا، أَشِر إلى خطّ الارتفاع النهائيّ للسائل.

יז. أَنْزِل 4 الأنابيب الاختباريّة الموصولة بالماصّات من حامل الأنابيب الاختباريّة، وَضَعْها على أوراق التنشيف التي على طاولتك.

– في كلّ واحدة من الماصّات، قِسْ بواسطة مسطرة البُعد بين الخطّ الابتدائيّ (الذي أشرتَ إليه في بداية التجربة في البند "ד") وبين الخطّ النهائيّ (الذي أشرتَ إليه في البند "טז").

– اكتب نتائج القياسات في الجدول الذي **في دفترك**. إذا تحرّك السائل إلى الخلف (باتّجاه معاكس لسدادة الأنبوب الاختباريّ)، أضِفْ إشارة "–" (ناقص) بجانب النتيجة التي كتبتَها.

أجب عن الأسئلة **2-5.**

(5 درجات) **2. أ.** اشرح لماذا كان من المهمّ شَمْل مجموعة ضابط في هذه التجربة.

(4 درجات) **ب.** في بعض الأحيان، يتحرّك السائل الأحمر باتّجاه الأمام (باتّجاه سدادة الأنبوب الاختباريّ) في مجموعة التجربة "ضابط" أيضًا.
في هذه الحالة يجب طرح النتيجة التي نتجت في هذه المجموعة من النتيجة التي نتجت في كلّ واحدة من المجموعات الأخرى للتجربة (انتبه: لا حاجة للقيام بذلك فعليًّا).
استعِن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 3"، واشرح لماذا يجب طَرْح هذه النتيجة.

(4 درجات) **3. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي قيس في التجربة؟

(3 درجات) **ب.** اشرح كيف تلائم طريقةُ القياس قياسَ المتغيّر المتعلّق.

(4 درجات) **جـ.** اشرح ما هو تأثير العمليّة البيولوجيّة التي قِسْتَها في مجموعة التجربة "بادرات" على إحدى العمليّات التي تحدث خلال نَبْت البادرات.

/يتبع في صفحة 8/

(4 درجات) **4.** **أ.** النسبة المئويّة للماء في البذور الجافّة هي منخفضة جدًّا. أثناء نقع البذور دخل ماء إلى البذور وانتفخت.
اعتمِد على هذه الحقيقة، وفسّر النتائج التي نتجت في مجموعة التجربة "جافّة" وفي مجموعة التجربة "منتفخة".

(4 درجات) **ب.** في الشتاء، عندما تكون درجات الحرارة في الحقل منخفضة جدًّا ويسود صقيع، تتكوّن بلّورات جليديّة في خلايا البادرات.
هذه البلّورات تضرّ بأغشية الخلايا. اعتمِد على هذه الحقيقة، وقدِّر كيف يؤثّر الصقيع على نَبْت البادرات. علّل.

(درجتان) **5.** **أ.** اذكر عاملين حُفِظا ثابتين في القسم الثاني من التجربة (باستثناء درجة الحرارة).

(3 درجات) **ب.** اختر أحد هذين العاملين، واشرح أهمّيّة حفظ هذا العامل ثابتًا.

فحص نتائج القسم الأوّل

יח. بعد مرور 45 دقيقة على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "ג"، تمعّن في البادرات التي نَقَعْتَها في محلولَي التترازوليوم في الأنبوبين الاختباريّين اللذين في الكأس المُشار إليها بِـ"القسم الأوّل" (البند "ג"). إذا لم يطرأ تغيّر على لون البادرات في أيّ من الأنبوبين الاختباريّين، انتظر 15 دقيقة أخرى إلى أن يتغيّر اللون في أحد الأنبوبين الاختباريّين. أثناء الانتظار بإمكانك الإجابة عن السؤال **8**.

بعد أن تغيّر لون البادرات في أحد الأنبوبين الاختباريّين للقسم الأوّل، أجب عن الأسئلة **6-8**.

(5 درجات) **6.** **أ.** ما هو لون البادرات في كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين؟

(4 درجات) **ب.** استعِن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 1" (صفحة 2)، وفسّر النتائج التي نتجت في كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين.

/يتبع في صفحة 9/

7. أمامك جدول فيه إمكانيّات للاختيار بالنسبة لقسمَي التجربة التي أجريتَها.

	القسم الأوّل (البنود "א-ג"، البند "יח")	**القسم الثاني** (البنود "ד-יז")
i	تجربة نوعيّة / تجربة كمّيّة	تجربة نوعيّة / تجربة كمّيّة
ii	متابعة **المادّة المُتفاعِلة** (مادّة الأصل) التي تشارك في العمليّة / فحص أحد **نواتج** العمليّة	متابعة **المادّة المُتفاعِلة** (مادّة الأصل) التي تشارك في العمليّة / فحص أحد **نواتج** العمليّة

(4 درجات) **أ.** **(1)** استعِن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 1" وبالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 3"، وَضَعْ في الجدول الذي أمامك دائرة حول الإمكانيّتين الصحيحتين في السطرين i-ii في كلّ واحد من القسمين اللذين في الجدول.

(2) ارسم الجدول في دفترك، وانسخ إلى الأماكن الملائمة في الجدول الذي في دفترك، فقط الإمكانيّات الصحيحة التي وضعتَ دوائر حولها.

(3 درجات) **ب.** علّل الإمكانيّتين اللّتين كتبتَهما في السطر i في الجدول الذي **في دفترك**.

8. البادرات التي على طاولتك أُنبِتَت في شروط ظلام.

(3 درجات) **أ.** اشرح ما الذي يُمكِّن نموّ البادرات بدون ضوء.

(درجتان) **ب.** هل تستطيع البادرات مواصلة النموّ والكِبَر بدون ضوء؟ علّل.

/يتبع في صفحة 10/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير مدّة خزن بذور الصويا على حيويّتها

البذور هي وحدات مكاثرة النباتات. الجنين موجود داخل البذرة، وهو ناتج عمليّة الإخصاب. بعد النَّبْت، تتطوّر من الجنين نبتة جديدة.

البذرة الحيويّة هي البذرة التي يكون الجنين فيها حيًّا، وتستطيع البذرة أن تنبت في شروط ملائمة.

في مديريّة البحث الزراعيّ في إسرائيل يوجد "بنك جينات"، يخزنون فيه بذور نباتات. هذه البذور هي بذور نباتات برّيّة لها أهمّيّة للزراعة أو بذور نباتات نادرة معرَّضة لخطر الانقراض. الباحثون في بنك الجينات يفحصون على الدوام حيويّة البذور كي يكون بالإمكان زرعها في المستقبل. إذا قلّت حيويّة بذور من نوع معيّن، يُنبِت الباحثون البذور، وينمّون نباتات منها، ويجمعون البذور الطازجة ويحافظون عليها.

أراد باحثون فحص حيويّة بذور صويا أثناء الخزن.

التجربة 1:

خَزَنَ الباحثون البذور في درجة حرارة $25^{o}C$. في كلّ فترة زمنيّة، أخذ الباحثون عيّنة من البذور المخزونة، وأنبتوها، وبعد 8 أيّام فحصوا نسبة نَبْت البذور. نتائج التجربة معروضة في الجدول 1.

الجدول 1

مدّة خَزْن البذور (أشهر)	**نسبة النَّبْت** (نِسَب مئويّة)
0	95
3	85
6	80
9	75
12	70
18	65

9. أ. أيّ نوع عرض بيانيّ هو الأكثر ملاءمة لوصف النتائج المعروضة في الجدول 1 – رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك. (3 درجات)

ب. اعرض بطريقة بيانيّة ملائمة، في **دفتر الامتحان**، نتائج التجربة التي في الجدول 1. (6 درجات)

10. أ. صف نتائج التجربة حسب العرض البيانيّ. (5 درجات)

ب. اعتمد على النتائج، وقدِّر ماذا يُتوقَّع أن تكون نسبة نَبْت بذور الصويا التي خُزِنت في هذه الشروط لمدّة 24 شهرًا. انتبه: في إجابتك، لا يجب عليك ذكر قيمة عدديّة دقيقة. علّل إجابتك. (3 درجات)

/يتبع في صفحة 11/

هناك أنواع نباتات تنبت بذورها في مواسم معيّنة فقط، أو تستغرق عمليّة نبتها زمنًا طويلاً.
لهذا السبب، جرّب الباحثون طريقة أخرى، أسرع، لفحص حيويّة البذور.
أمامك وصف لهذه الطريقة.
ينقعون كمّيّة معيّنة من البذور في مياه مقطّرة. بعد مرور 24 ساعة، يقيسون التوصيل الكهربائيّ لمحلول النقع.
المبدأ الذي تعتمد عليه طريقة القياس هذه هو أنّ المحلول الذي يحوي أملاحًا يكون موصِلاً للتيّار الكهربائيّ.
كلّما كان تركيز الأملاح في المحلول أعلى، كان توصيله الكهربائيّ أعلى.

التجربة 2:

خَزَنَ الباحثون بذور صويا في درجة حرارة $25^{o}C$. في كلّ فترة زمنيّة، أخذ الباحثون عيّنة من البذور المخزونة، ونقعوها في مياه مقطّرة، وقاسوا التوصيل الكهربائيّ لمحلول النقع. عندما تتواجد في البذور خلايا ميّتة أو خلايا تضرّرت أغشيَتُها، تتسرّب إلى محلول النقع موادّ مختلفة، منها أملاح.
نتائج التجربة معروضة في الجدول 2.

الجدول 2

مدّة خَزْن البذور (أشهر)	**التوصيل الكهربائيّ لمحلول النقع** (وحدات نسبيّة)
0	60
3	63
6	70
9	73
12	80
18	115

(انتبه: تكملة نموذج الامتحان في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 12 /

(5 درجات) **11.** **أ.** حسب نتائج قياس التوصيل الكهربائيّ (الجدول 2)، فسّر نتائج نسبة النَّبْت في التجربة 1 .

(3 درجات) **ب.** نقع بعض الطلاب مجموعتَي بادرات في مياه مقطّرة : "بادرات" وَ "بادرات مغليّة" ، كتلك التي فحصتَها في التجربة التي أجريتَها في القسم الأوّل .
في أيّ محلول نقع، للبادرات أم للبادرات المغليّة، سيكون التوصيل الكهربائيّ أعلى؟
علّل حسب نتائج الفحص في القسم الأوّل (التي كتبتَها في إجابتك عن السؤال 6) .

أُجريت في سنة 1963 حفريّات أثريّة في مِتْسادا، في شرق صحراء يهودا . رطوبة الهواء ورطوبة التربة في صحراء يهودا هما منخفضتان جدًّا . وُجدت في الحفريّات عدّة بذور لشجرة نخيل يبلغ عمرها ألفَي سنة بالتقريب . حاول الباحثون إنبات البذور، ونبتت بذرة واحدة وتطوّرت إلى شجرة نخيل (سُمِّيت الشجرة "متوشلح" على اسم أكبر شخص سنًّا في التوراة) .

(درجة واحدة) **12.** **أ.** اشرح ما الذي مَكَّنَ البذرة من النَّبْت بعد هذا الوقت الطويل . اعتمد في إجابتك على شروط بيت التنمية التي حُفِظَت البذرة فيها وعلى نتائج التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني .

(درجتان) **ب.** هل يمكن التفسير لماذا نبتت بذرة واحدة فقط من البذور التي وُجدت في مِتْسادا، حسب نتائج التجربة 1 المعروضة في صفحة 10؟ علّل .

سلِّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر .

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النّجاح!

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

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019
מספר השאלון: **43386**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2019
رقم النّموذج: **43386**
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

בעיה 2

امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

المسألة 2

سجّل رقم هويّتك 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).
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. تعليمات خاصّة:

1. اقرأ التعليمات بتمعّن، وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك (والتخطيطات أيضًا) بقلم حبر.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

اكتב בדף הבחינה בלבד. اكتب "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تستعملها مسوّدة.
כתיבת כל טיוטה על דפים שמחוץ לדף הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.
كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

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

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النّجاح!**

المسألة 2

في هذه المسألة ستفحص عمليّات تحدث في البذور وفي البادرات.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **13-24**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.

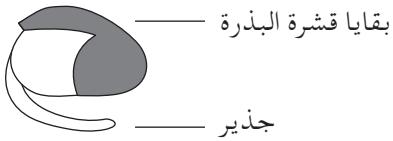
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – فحص عمليّة تحدث في جذيرات بادرات اللوبياء (الماش)

في الأنبوبين الاختباريّين اللذين على طاولتك يوجد آجر.

في الأنبوب الاختباريّ المُشار إليه بِـ "بادرات في الآجر" وُضعت بادرات مع جذير. يحوي الآجر كمّيّة كبيرة من الماء، لذلك استمرّت الجذيرات في النموّ فيه. البادرات لم تستغلّ الموادّ الأخرى التي في الآجر.

الرسم التوضيحيّ 1: بادرة لوبياء



א. تحت تصرّفك قنّينة صغيرة فيها محلول فينول أحمر. أَضِف بواسطة القطّارة 6 قطرات فينول أحمر إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين. انقل الأنبوبين الاختباريّين إلى الكأس التي تُستعمَل لمرّة واحدة المُشار إليها بِـ "القسم الأوّل" التي على طاولتك.

لمعلوماتك 1:

- فينول أحمر هو مادّة كاشفة (إنديكاتور). لونه في بيئة قاعديّة هو ورديّ – أحمر، ولونه في بيئة حامضيّة هو برتقاليّ – أصفر.
- ثاني أكسيد الكربون (CO_2) يتفاعل مع الماء وتتكوّن بيئة حامضيّة.

– سجِّل الساعة: _____ .

– عليك الانتظار 45 دقيقة على الأقلّ حتّى فحص النتائج. أثناء الانتظار نفِّذ القسم الثاني.

/يتبع في صفحة 3/

القسم الثاني – متابعة عمليّة تحدث في بذور وفي بادرات اللوبياء

على طاولتك 5 أنابيب اختباريّة مسدودة. في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة يوجد مسحوق قاعدة الكالسيوم $(Ca(OH)_2)$.

وُضعت فوق المسحوق قطعة قطن تَفصِل بين المسحوق وبين البذور أو البادرات التي ستُدخَل إلى الأنبوب الاختباريّ، لكنّها تُمكِّن مرورًا حرًّا للغازات.

لمعلوماتك 2: مسحوق قاعدة الكالسيوم يتركَّب (يتفاعل) مع غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، ويَنتُج مركَّب صلب.

تحت تصرّفك 4 أوعية فيها بذور أو بادرات لوبياء، كما هو مفصَّل فيما يلي:

- وعاء مُشار إليه بِـ "بادرات لوبياء".
- وعاء مُشار إليه بِـ "بادرات لوبياء مُجمَّدة"، فيه بادرات جُمِّدت لِلَيلة واحدة "وأُذيبت" في الصباح.
- وعاء مُشار إليه بِـ "بذور لوبياء منتفخة". نُقِعَت البذور في الماء لمدّة 12 ساعة تقريبًا قبل بداية التجربة، ودخل ماء إلى البذور وانتفخت.
- وعاء مُشار إليه بِـ "بذور لوبياء جافّة".

ב. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "بادرات" على أحد الأنابيب الاختباريّة التي فيها مسحوق قاعدة الكالسيوم، وَ "مُجمَّدة" على الأنبوب الاختباريّ الثاني، وَ "منتفخة" على الأنبوب الاختباريّ الثالث، وَ "جافّة" على الأنبوب الاختباريّ الرابع، وَ "ضابط" على الأنبوب الاختباريّ الخامس.

ג. انقل 25 بادرة إلى الأنبوب الاختباريّ المُشار إليه بِـ "بادرات". بإمكانك الاستعانة بملقط، لكن تَجَنَّب إلحاق ضرر بمنطقة جُذير البادرة (انظر الرسم التوضيحيّ 1).

انتبه: في قسم من البادرات، لا تزال قشرة البذرة الخضراء ملتصقة بالبذرة، وفي قسم آخر منها تساقطت القشرة. قشرة البذرة لا تؤثّر على العمليّة، لذلك يمكنك أن تستعمل بادرات مع قشرة أو بدون قشرة.

– أَعِد الأنبوب الاختباريّ إلى حامل الأنابيب الاختباريّة.

ד. أَعِد تنفيذ تعليمات البند "ג" مع 25 بادرة مجمَّدة والأنبوب الاختباريّ الملائم.

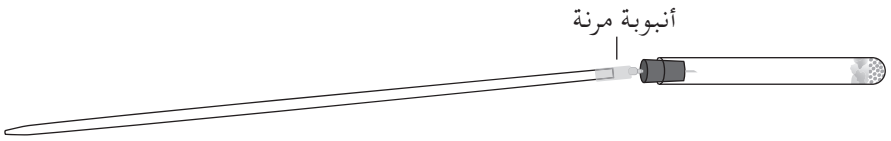
ה. أَعِد تنفيذ تعليمات البند "ג" مع 25 بذرة منتفخة والأنبوب الاختباريّ الملائم.

– أَعِد تنفيذ تعليمات البند "ג" مع 25 بذرة جافّة والأنبوب الاختباريّ الملائم.
لا تُضِف شيئًا إلى الأنبوب الاختباريّ "ضابط".

/يتبع في صفحة 4/

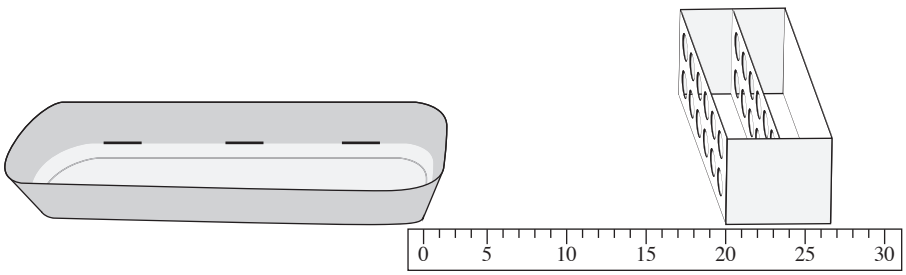
١. مُدّ على طاولتك 3-4 أوراق تنشيف.
أمامك ماصّات. كلّ واحدة منها موصولة بسدادة.
– سدّ الأنبوب الاختباريّ المُشار إليه بِـ "ضابط" بواسطة إحدى السدادات الموصولة بالماصّة.
هذه هي **مجموعة التجربة** (انظر الرسم التوضيحيّ 2).

الرسم التوضيحيّ 2: مجموعة التجربة



– اضغط السدادة جيّدًا وبحذر بواسطة تحريكها بحركة دورانيّة، وَضَعِ المجموعة على أوراق التنشيف.
٢. سدّ الأنابيب الاختباريّة المُشار إليها بِـ "بادرات" وَ "مُجمَّدة" وَ "منتفخة" وَ "جافّة"، كي تحضّر 4 مجموعات أخرى للتجربة حسب التعليمات التي في البند "١".
ח. تحت تصرّفك وعاء مُشار إليه بِـ "مياه حنفيّة – القسم الثاني" وطبق ألومنيوم. على الجدار الداخليّ لطبق الألومنيوم، أُشير إلى خطوط.
– اسكب مياه حنفيّة إلى طبق الألومنيوم حتّى الخطوط المُشار إليها.
إذا تجاوزت المياه الخطوط المُشار إليها، أَخرِج كمّيّة قليلة من المياه بواسطة كأس تُستعمَل لمرّة واحدة، وأَعِد المياه إلى الوعاء المُشار إليه بِـ "مياه حنفيّة – القسم الثاني".
– ضَعْ حامل الأنابيب الاختباريّة بحيث يكون ملقًى على جانبه العريض، على بُعد 20 سم تقريبًا عن طبق الألومنيوم (انظر الرسم التوضيحيّ "3. أ").

الرسم التوضيحيّ "3. أ": وَضْع حامل الأنابيب الاختباريّة وطبق الألومنيوم



/يتبع في صفحة 5/

ט. في هذا البند ستبدأ العمل مع مجموعات التجربة التي حضّرتَها في البندين "א" – "ב".

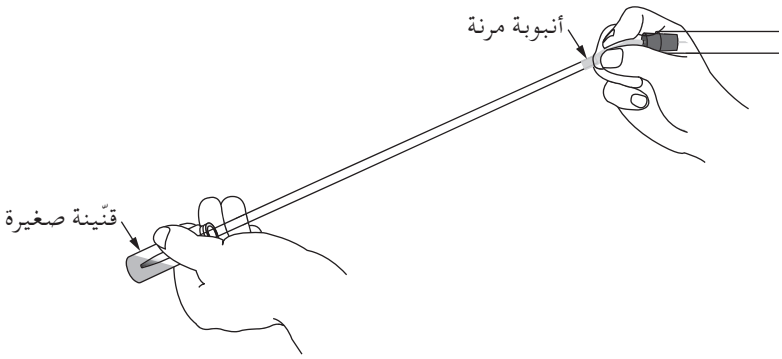
قبل مواصلة التجربة، اقرأ بتمعّن التعليمات في هذا البند، وتمعّن في الرسمين التوضيحيّين "3. ب" وَ "3. جـ".

- تحت تصرّفك قنّينة صبغ صغيرة مُشار إليها بِـ "فينول أحمر". أَزِل السدادة من القنّينة الصغيرة.
- ارفع بإحدى يَدَيْكَ الأنبوب الاختباريّ لمجموعة التجربة "ضابط"، بحيث تُمسِك أصابعك الأنبوبة المرنة. امسك بيدك الأخرى قنّينة الصبغ الصغيرة بحيث تكون مائلة (انظر الرسم التوضيحيّ "3. ب").
- اغمس طرف الماصّة في السائل الأحمر الذي في القنّينة الصغيرة. اضغط على الأنبوبة المرنة بأصابعك، وحرِّر أصابعك.

تؤدّي هذه العمليّة إلى ضخّ كمّيّة قليلة من السائل الأحمر إلى داخل الماصّة.

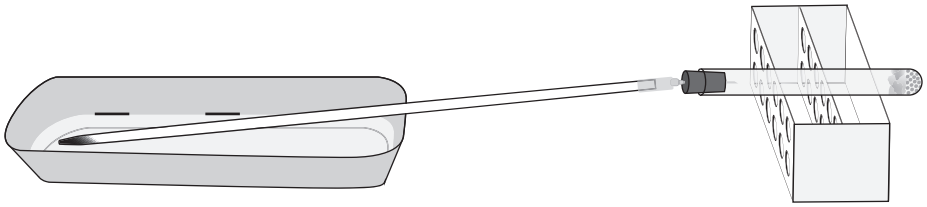
اللون الأحمر للسائل يساعدك على رؤية ارتفاع السائل في الماصّة.

الرسم التوضيحيّ "3. ب": ضخّ سائل لونه أحمر



- ضَعِ الأنبوب الاختباريّ على الجانب العريض لحامل الأنابيب الاختباريّة، وَضَعِ الماصّة بصورة مائلة داخل طبق الألومنيوم، بطريقة يُغمَس بها السائل الأحمر الذي في الطرف في الماء الذي في طبق الألومنيوم (انظر الرسم التوضيحيّ "3. جـ").

الرسم التوضيحيّ "3. جـ": وَضْع مجموعة التجربة



י. أَعِد تنفيذ تعليمات البند "ט" مع باقي مجموعات التجربة، وَضَعْها الواحدة بجانب الأخرى إلى جانب مجموعة التجربة "ضابط".

انتبه: ارتفاع السائل الأحمر في جميع الماصّات لا يجب أن يكون متساويًا.

- سدّ القنّينة الصغيرة "فينول أحمر".

/يتبع في صفحة 6/

יא. عندما تكون أطراف الماصّات الخمس مغموسة داخل الماء، سجّل الساعة _____ .
عليك الانتظار 5 دقائق حتّى تستقرّ المجموعات.

יב. بعد مرور 5 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "יא"، وبدون تحريك الماصّات، أشِر بواسطة قلم للتأشير على الزجاج على كلّ واحدة من الماصّات بخطّ إلى ارتفاع السائل الأحمر.
– سجّل الساعة _____ . هذه هي ساعة **بداية التجربة**.

יג. انتبه: لا تُحرِّك مجموعات التجربة ولا تلمسها لمدّة 10 دقائق أخرى، ولا تضغط السدادات مرّة أخرى.
بعد أن تمرّ 10 دقائق، ستُشير مرّة أخرى على كلّ واحدة من الماصّات بخطّ إلى ارتفاع السائل الأحمر، وستقيس البُعد بين الخطّين بواسطة مسطرة.
– أثناء الانتظار، اقرأ "لمعلوماتك 3"، وأجب عن السؤال 13.

لمعلوماتك 3:

- كلّ واحدة من مجموعات التجربة هي مجموعة مغلقة، تحدث فيها حركة السائل في الماصّة في أعقاب تغيُّر في حجم الغازات.
عندما ينخفض حجم الغازات في المجموعة، يتحرّك السائل الأحمر الذي في الماصّة باتّجاه سدادة الأنبوب الاختباريّ.
- غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) لا يؤثّر على حجم الغازات في المجموعة، لأنّه يتركّب (يتفاعل) مع قاعدة الكالسيوم التي في قاع الأنبوب الاختباريّ ويُكوِّن مركّبًا صلبًا حجمه قابل للإهمال.
- التغيّر في درجة حرارة الغرفة يمكنه أن يؤثّر على حجم الغازات التي في المجموعة وأن يؤدّي إلى حركة السائل.

أجب عن السؤال **13.**

(15 درجة) **13. أ.** حضِّر **في دفترك** جدولاً تُلخِّص فيه التجربة (فيه 5 مجموعات التجربة) والنتائج.

(4 درجات) **ب.** اكتب عناوين ملائمة للجدول الذي في دفترك وللأعمدة التي فيه.

/يتبع في صفحة 7/

יד. بعد مرور 10 دقائق على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "יב"، أَشِر على كلّ واحدة من الماصّات إلى خطّ الارتفاع النهائيّ الذي وصل إليه السائل الأحمر.

– كي تستطيع أن تعرف أنّ هذا الخطّ يشير إلى ارتفاع السائل الأحمر في نهاية التجربة، أضِف دائرة صغيرة بجانب الخطّ. مثلاً: ——●

انتبه: في إحدى المجموعات (أو في أكثر من واحدة) يمكن أن يتحرّك السائل إلى الخلف (باتّجاه معاكس لسدادة الأنبوب الاختباريّ). في هذه الحالة أيضًا، أَشِر إلى خطّ الارتفاع النهائيّ للسائل.

טו. أَنْزِل 5 الأنابيب الاختباريّة الموصولة بالماصّات من حامل الأنابيب الاختباريّة، وَضَعْها على أوراق التنشيف التي على طاولتك.

– في كلّ واحدة من الماصّات، قِسْ بواسطة مسطرة البُعد بين الخطّ الابتدائيّ (الذي أشرتَ إليه في بداية التجربة في البند "יב") وبين الخطّ النهائيّ (الذي أشرتَ إليه في البند "יד").

– اكتب نتائج القياسات في الجدول الذي **في دفترك**. إذا تحرّك السائل إلى الخلف (باتّجاه معاكس لسدادة الأنبوب الاختباريّ)، أَضِفْ إشارة "–" (ناقص) بجانب النتيجة التي كتبتَها.

أجب عن الأسئلة **14-17.**

(5 درجات) **14. أ.** اشرح لماذا كان من المهمّ شَمْل مجموعة ضابط في هذه التجربة.

(4 درجات) **ب.** في بعض الأحيان، يتحرّك السائل الأحمر باتّجاه الأمام (باتّجاه سدادة الأنبوب الاختباريّ) في مجموعة التجربة "ضابط" أيضًا.
في هذه الحالة يجب طرح النتيجة التي نتجت في هذه المجموعة من النتيجة التي نتجت في كلّ واحدة من المجموعات الأخرى للتجربة (انتبه: لا حاجة للقيام بذلك فعليًّا).
استعِن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 3"، واشرح لماذا يجب طَرْح هذه النتيجة.

(4 درجات) **15. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي قيس في التجربة؟

(3 درجات) **ب.** اشرح كيف تلائم طريقةُ القياس قياسَ المتغيّر المتعلّق.

(4 درجات) **جـ.** اشرح ما هو تأثير العمليّة البيولوجيّة التي قِسْتَها في مجموعة التجربة "بادرات" على إحدى العمليّات التي تحدث خلال نَبْت البادرات.

/يتبع في صفحة 8/

(4 درجات) **16.** أ. النسبة المئويّة للماء في البذور الجافّة هي منخفضة جدًّا. أثناء نقع البذور دخل ماء إلى البذور وانتفخت.
اعتمِد على هذه الحقيقة، وفسّر النتائج التي نتجت في مجموعة التجربة "جافّة" وفي مجموعة التجربة "منتفخة".

(4 درجات) **ب.** خلال تجميد البادرات، تتكوّن بلّورات جليديّة في خلايا البادرة. هذه البلّورات تضرّ بأغشية الخلايا. اعتمِد على هذه الحقيقة، وفسّر النتيجة التي نتجت في مجموعة التجربة "مُجمَّدة".

(درجتان) **17.** أ. اذكر عاملين حُفِظا ثابتين في القسم الثاني من التجربة (باستثناء درجة الحرارة).

(3 درجات) **ب.** اختر أحد هذين العاملين، واشرح أهمّيّة حفظ هذا العامل ثابتًا.

فحص نتائج القسم الأوّل

טז. بعد مرور 45 دقيقة على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "א"، تمعّن في الأنبوبين الاختباريّين اللذين أضفتَ إليهما فينول أحمر الموجودين في الكأس المُشار إليها بـ"القسم الأوّل" (البند "א"). إذا لم يطرأ تغيُّر على لون الآجر في أيّ من الأنبوبين الاختباريّين، انتظر 15 دقيقة أخرى إلى أن يتغيّر اللون في أحد الأنبوبين الاختباريّين. أثناء الانتظار بإمكانك الإجابة عن السؤال **20**.
بعد أن تغيّر اللون في أحد الأنبوبين الاختباريّين للقسم الأوّل، أجب عن الأسئلة **18-20**.

(5 درجات) **18.** أ. **(1)** ما هو لون الآجر في الأنبوب الاختباريّ "آجر"، أحمر أم برتقاليّ – أصفر؟
(2) ما هو لون الآجر في الأنبوب الاختباريّ "بادرات في الآجر"، في المنطقة التي نمت فيها الجذيرات، أحمر أم برتقاليّ – أصفر؟

(3 درجات) **ب.** استعِن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 1" (صفحة 2)، اذكر ما هي العمليّة التي حدثت في الجذيرات، واشرح لماذا أدّت إلى تغيُّر لون الكاشف.

/يتبع في صفحة 9/

19. أمامك جدول فيه إمكانيّات للاختيار بالنسبة لقسمَي التجربة التي أجريتَها.

	القسم الأوّل (البند "א"، البند "טז")	**القسم الثاني** (البنود "ב-טו")
i	تجربة نوعيّة / تجربة كمّيّة	تجربة نوعيّة / تجربة كمّيّة
ii	متابعة **المادّة المُتفاعِلة** (مادّة الأصل) التي تشارك في العمليّة / فحص أحد **نواتج** العمليّة	متابعة **المادّة المُتفاعِلة** (مادّة الأصل) التي تشارك في العمليّة / فحص أحد **نواتج** العمليّة

(4 درجات) **أ.** **(1)** استعِن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 1" وبالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 3"، وَضَعْ في الجدول الذي أمامك دائرة حول الإمكانيّتين الصحيحتين في السطرين i-ii في كلّ واحد من القسمين اللذين في الجدول.

(2) ارسم الجدول في دفترك، وانسخ إلى الأماكن الملائمة في الجدول الذي في دفترك، فقط الإمكانيّات الصحيحة التي وضعتَ دوائر حولها.

(3 درجات) **ب.** علّل الإمكانيّتين اللتين كتبتَهما في السطر i في الجدول الذي **في دفترك**.

20. البادرات التي على طاولتك أُنبِتَت في شروط ظلام.

(3 درجات) **أ.** اشرح ما الذي يُمكِّن نموّ البادرات بدون ضوء.

(درجتان) **ب.** هل تستطيع البادرات مواصلة النموّ والكِبَر بدون ضوء؟ علّل.

/يتبع في صفحة 10 /

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير مدّة خزن بذور الصويا على حيويّتها

البذور هي وحدات مكاثرة النباتات. الجنين موجود داخل البذرة، وهو ناتج عمليّة الإخصاب. بعد النَّبْت، تتطوّر من الجنين نبتة جديدة.

البذرة الحيويّة هي البذرة التي يكون الجنين فيها حيًّا، وتستطيع البذرة أن تنبت في شروط ملائمة.

في مديريّة البحث الزراعيّ في إسرائيل يوجد "بنك جينات"، يخزنون فيه بذور نباتات. هذه البذور هي بذور نباتات برّيّة لها أهمّيّة للزراعة أو بذور نباتات نادرة معرَّضة لخطر الانقراض. الباحثون في بنك الجينات يفحصون على الدوام حيويّة البذور كي يكون بالإمكان زرعها في المستقبل. إذا قلّت حيويّة بذور من نوع معيّن، يُنبِت الباحثون البذور، وينمّون نباتات منها، ويجمعون البذور الطازجة ويحافظون عليها.

أراد باحثون فحص حيويّة بذور صويا أثناء الخزن.

التجربة 1:

خَزَنَ الباحثون البذور في درجة حرارة $25^{o}C$. في كلّ فترة زمنيّة، أخذ الباحثون عيّنة من البذور المخزونة، وأنبتوها، وبعد 8 أيّام فحصوا نسبة نَبْت البذور. نتائج التجربة معروضة في الجدول 1.

الجدول 1

مدّة خَزْن البذور (أشهر)	**نسبة النَّبْت** (نِسَب مئويّة)
0	95
3	85
6	80
9	75
12	70
18	65

(3 درجات) **21. أ.** أيّ نوع عرض بيانيّ هو الأكثر ملاءمة لوصف النتائج المعروضة في الجدول 1 – رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك.

(6 درجات) **ب.** اعرض بطريقة بيانيّة ملائمة، في **دفتر الامتحان**، نتائج التجربة التي في الجدول 1.

(5 درجات) **22. أ.** صف نتائج التجربة حسب العرض البيانيّ.

(3 درجات) **ب.** اعتمد على النتائج، وقدِّر ماذا يُتوقَّع أن تكون نسبة نَبْت بذور الصويا التي خُزِنت في هذه الشروط لمدّة 24 شهرًا. انتبه: في إجابتك، لا يجب عليك ذكر قيمة عدديّة دقيقة. علّل إجابتك.

/يتبع في صفحة 11/

هناك أنواع نباتات تنبت بذورها في مواسم معيّنة فقط، أو تستغرق عمليّة نبتها زمنًا طويلاً.
لهذا السبب، جرّب الباحثون طريقة أخرى، أسرع، لفحص حيويّة البذور.
أمامك وصف لهذه الطريقة.
ينقعون كمّيّة معيّنة من البذور في مياه مقطّرة. بعد مرور 24 ساعة، يقيسون التوصيل الكهربائيّ لمحلول النقع.
المبدأ الذي تعتمد عليه طريقة القياس هذه هو أنّ المحلول الذي يحوي أملاحًا يكون موصِلاً للتيّار الكهربائيّ.
كلّما كان تركيز الأملاح في المحلول أعلى، كان توصيله الكهربائيّ أعلى.

التجربة 2:

خَزَنَ الباحثون بذور صويا في درجة حرارة $25^{o}C$. في كلّ فترة زمنيّة أخذ الباحثون عيّنة من البذور المخزونة، ونقعوها في مياه مقطّرة، وقاسوا التوصيل الكهربائيّ لمحلول النقع. عندما تتواجد في البذور خلايا ميّتة أو خلايا تضرّرت أغشيَتُها، تتسرّب إلى محلول النقع موادّ مختلفة، منها أملاح.
نتائج التجربة معروضة في الجدول 2.

الجدول 2

مدّة خَزْن البذور (أشهر)	**التوصيل الكهربائيّ لمحلول النقع** (وحدات نسبيّة)
0	60
3	63
6	70
9	73
12	80
18	115

(انتبه: تكملة نموذج الامتحان في الصفحة التالية.)

23. أ. حسب نتائج قياس التوصيل الكهربائيّ (الجدول 2)، فسّر نتائج نسبة النَّبْت في التجربة 1. (5 درجات)

ب. نقع بعض الطلاّب مجموعتَي بادرات في مياه مقطّرة: "بادرات" وَ "بادرات مجمَّدة" (بادرات تمّ تجميدها، وبعد ذلك تمّت "إذابتها")، كتلك التي فحصتَها في التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني. (3 درجات)

في أيّ محلول نقع، للبادرات أم للبادرات المجمَّدة، سيكون التوصيل الكهربائيّ أعلى؟ علّل حسب نتائج التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني (التي كتبتَها في إجابتك عن السؤال 13).

أُجريت في سنة 1963 حفريّات أثريّة في مِتْسادا، في شرق صحراء يهودا. رطوبة الهواء ورطوبة التربة في صحراء يهودا هما منخفضتان جدًّا. وُجدت في الحفريّات عدّة بذور لشجرة نخيل يبلغ عمرها ألفَي سنة بالتقريب. حاول الباحثون إنبات البذور، ونبتت بذرة واحدة وتطوّرت إلى شجرة نخيل (سُمِّيت الشجرة "متوشلح" على اسم أكبر شخص سنًّا في التوراة).

24. أ. اشرح ما الذي مَكَّنَ البذرة من النَّبْت بعد هذا الوقت الطويل. اعتمد في إجابتك على شروط بيت التنمية التي حُفِظَت البذرة فيها وعلى نتائج التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني. (درجة واحدة)

ب. هل يمكن التفسير لماذا نبتت بذرة واحدة فقط من البذور التي وُجدت في مِتْسادا، حسب نتائج التجربة 1 المعروضة في صفحة 10؟ علّل. (درجتان)

سلِّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر.

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النّجاح!

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

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019
מספר השאלון: **43386**
תרגום לערבית (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

בעיה 3

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2019
رقم النّموذج: **43386**
ترجمة إلى العربيّة (2)

امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

المسألة 3

سجّل رقم هويّتك هنا:

<u>הוראות לנבחן:</u>

א. <u>משך הבחינה</u>: שלוש שעות.

ב. <u>הוראות מיוחדות</u>:
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.

<u>تعليمات للممتحَن</u>:

أ. <u>مدّة الامتحان</u>: ثلاث ساعات.

ب. <u>تعليمات خاصّة</u>:
1. اقرأ التعليمات بتمعّن، وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك (والتخطيطات أيضًا) بقلم حبر.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

اكتב في <u>دفتر الامتحان فقط</u>. اكتب "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تستعملها مسوّدة.
كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

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

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النّجاح!**

المسألة 3

في هذه المسألة ستفحص عمليّات تحدث في البذور وفي البادرات.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **25-36**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – فحص عمليّة تحدث في العدس

א. على طاولتك ثلاثة أنابيب اختباريّة مُشار إليها بِـ "القسم الأوّل"، ووعاء مُشار إليه بِـ "ماء للتجربة – القسم الأوّل".

- بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "بذور" على أحد الأنابيب الاختباريّة، واكتب "بادرات" على الأنبوب الاختباريّ الثاني، واكتب "ضابط" على الأنبوب الاختباريّ الثالث.
- انقل بواسطة ماصّة باستير 1 ملل "ماء للتجربة – القسم الأوّل" إلى كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة.

ב. تحت تصرّفك قنّينة صغيرة فيها محلول فينول أحمر. أَضِف بواسطة القطّارة قطرة واحدة من فينول أحمر إلى كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة.

يجب أن يكون لون السائل في الأنابيب الاختباريّة ورديًّا – أحمر. إذا لم يكن اللون متشابهًا في ثلاثة الأنابيب الاختباريّة – توجّه إلى الممتحِن.

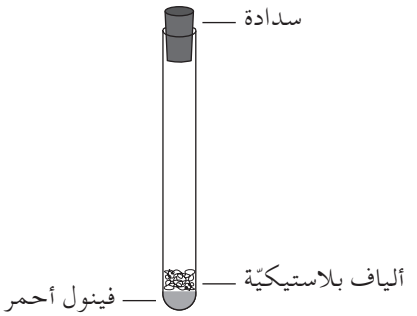
لمعلوماتك 1:

- فينول أحمر هو مادّة كاشفة (إنديكاتور). لونه في بيئة قاعديّة هو ورديّ – أحمر، ولونه في بيئة حامضيّة هو برتقاليّ – أصفر.
- ثاني أكسيد الكربون (CO_2) يتفاعل مع الماء وتتكوّن بيئة حامضيّة.

/ يتبع في صفحة 3 /

ג. على طاولتك وعاء فيه ألياف بلاستيكيّة. أَدخِل قطعة واحدة من الألياف البلاستيكيّة إلى كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة التي أشرتَ إليها. بواسطة طرف ماصّة الباستير، ادفع إلى الداخل قِطَع الألياف البلاستيكيّة إلى أن تكون فوق سطح السائل الذي في الأنابيب الاختباريّة (انظر الرسم التوضيحيّ 1). الألياف البلاستيكيّة تَفصِل بين السائل الذي في قاع الأنبوب الاختباريّ وبين البذور أو البادرات التي ستُدخَل إلى الأنبوب الاختباريّ، لكنّها تُمكِّن مرورًا حرًّا للغازات.

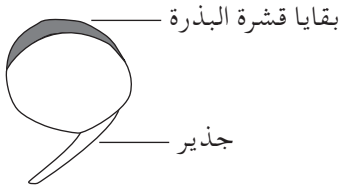
الرسم التوضيحيّ 1: أنبوب اختباريّ فيه فينول أحمر وألياف بلاستيكيّة



ד. على طاولتك وعاء مُشار إليه بِـ "بذور عدس جافّة"، ووعاء مُشار إليه بِـ "بادرات عدس"، وكأس تُستعمَل لمرّة واحدة مُشار إليها بِـ "القسم الأوّل".

من أجل نقل بذور وبادرات إلى الأنابيب الاختباريّة، بإمكانك الاستعانة بملقط، لكن تَجنَّب إلحاق ضرر بمنطقة جذير البادرة. (انظر الرسم التوضيحيّ 2)

الرسم التوضيحيّ 2: بادرة عدس



انتبه: في قسم من البادرات لا تزال قشرة البذرة ملتصقة بالبذرة، وفي قسم منها تساقطت القشرة. قشرة البذرة لا تؤثّر على العمليّة المفحوصة، لذلك بإمكانك استعمال بادرات مع قشرة أو بدون قشرة.

- انقل 15 بادرة إلى الأنبوب الاختباريّ "بادرات"، وانقل 15 بذرة جافّة إلى الأنبوب الاختباريّ "بذور". لا تُضِف شيئًا إلى الأنبوب الاختباريّ "ضابط".
- سدّ ثلاثة الأنابيب الاختباريّة، وانقلها إلى الكأس التي تُستعمَل لمرّة واحدة المُشار إليها بِـ "القسم الأوّل" التي على طاولتك.
- سدّ الوعاء الذي بقيت فيه البادرات، كي لا تجفّ البادرات.
- سجّل الساعة: _____ .

عليك الانتظار 45 دقيقة على الأقلّ حتّى فحص النتائج. أثناء الانتظار نفِّذ القسم الثاني.

/ يتبع في صفحة 4 /

القسم الثاني – متابعة عمليّة تحدث في بذور وفي بادرات العدس

على طاولتك 4 أنابيب اختباريّة مسدودة. في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة يوجد مسحوق قاعدة الكالسيوم $(Ca(OH)_2)$.

وُضعت فوق المسحوق قطعة قطن تَفصِل بين المسحوق وبين البذور أو البادرات التي ستُدخَل إلى الأنبوب الاختباريّ، لكنّها تُمكِّن مرورًا حرًّا للغازات.

لمعلوماتك 2: مسحوق قاعدة الكالسيوم يتركَّب (يتفاعل) مع غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، ويَنتُج مركَّب صلب.

تحت تصرّفك 3 أوعية فيها بذور أو بادرات، كما هو مفصَّل فيما يلي:

- وعاء مُشار إليه بِـ "بذور عدس منتفخة". نُقعَت البذور في الماء لمدّة 12 ساعة تقريبًا قبل بداية التجربة، ودخل ماء إلى البذور وانتفخت.
- وعاء مُشار إليه بِـ "بادرات عدس".
- وعاء مُشار إليه بِـ "بادرات عدس مُجمَّدة"، فيه بادرات جُمِّدت لِلَيلة واحدة "وأُذيبت" في الصباح.

ה. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "منتفخة" على أحد الأنابيب الاختباريّة التي فيها مسحوق قاعدة الكالسيوم، وَ "بادرات" على الأنبوب الاختباريّ الثاني، وَ "مُجمَّدة" على الأنبوب الاختباريّ الثالث، وَ"ضابط" على الأنبوب الاختباريّ الرابع.

ו. انقل 25 بذرة عدس منتفخة إلى الأنبوب الاختباريّ المُشار إليه بِـ "منتفخة."

– أَعِد الأنبوب الاختباريّ إلى حامل الأنابيب الاختباريّة.

ז. أَعِد تنفيذ تعليمات البند "ו" مع 25 بادرة والأنبوب الاختباريّ الملائم.

ח. أَعِد تنفيذ تعليمات البند "ו" مع 25 بادرة مجمَّدة والأنبوب الاختباريّ الملائم.

لا تُضِف شيئًا إلى الأنبوب الاختباريّ "ضابط".

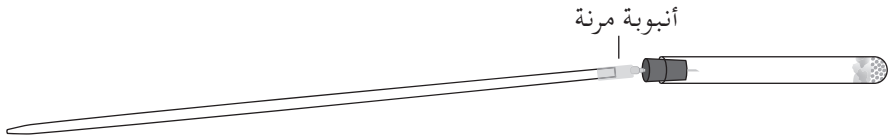
ט. مُدّ على طاولتك 3-4 أوراق تنشيف.

أمامك ماصّات. كلّ واحدة منها موصولة بسدادة.

سدّ الأنبوب الاختباريّ المُشار إليه بِـ "ضابط" بواسطة إحدى السدادات الموصولة بالماصّة.

هذه هي **مجموعة التجربة** (انظر الرسم التوضيحيّ 3).

الرسم التوضيحيّ 3: مجموعة التجربة



– اضغط السدادة جيّدًا وبحذر بواسطة تحريكها بحركة دورانيّة، وَضَعِ المجموعة على أوراق التنشيف.

/يتبع في صفحة 5/

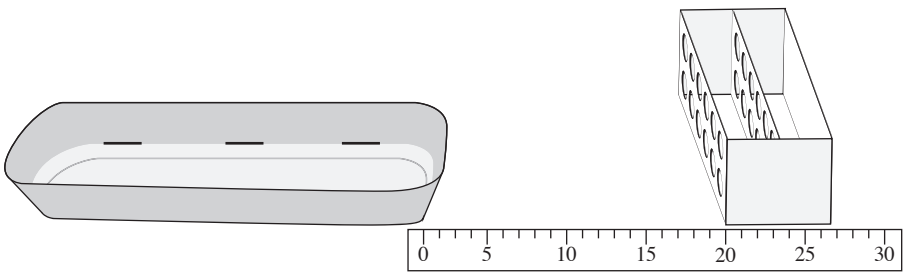
ד. سدّ الأنابيب الاختباريّة المُشار إليها بِـ "منتفخة" وَ "بادرات" وَ "مُجمَّدة"، كي تحضّر 3 مجموعات أخرى للتجربة حسب التعليمات التي في البند "ט".

יא. تحت تصرّفك وعاء فيه "مياه حنفيّة – القسم الثاني" وطبق ألومنيوم. على الجدار الداخليّ لطبق الألومنيوم، أُشير إلى خطوط.

– اسكب مياه حنفيّة إلى طبق الألومنيوم حتّى الخطوط المُشار إليها.
إذا تجاوزت المياه الخطوط المُشار إليها، أَخرِج كمّيّة قليلة من المياه بواسطة كأس تُستعمَل لمرّة واحدة، وأَعِد المياه إلى الوعاء المُشار إليه بِـ "مياه حنفيّة – القسم الثاني".

– ضَعْ حامل الأنابيب الاختباريّة بحيث يكون ملقًى على جانبه العريض، على بُعد 20 سم تقريبًا عن طبق الألومنيوم. (انظر الرسم التوضيحيّ "4. أ")

الرسم التوضيحيّ "4. أ": وَضْع حامل الأنابيب الاختباريّة وطبق الألومنيوم



/يتبع في صفحة 6/

ג. في هذا البند ستبدأ العمل مع مجموعات التجربة التي حضّرتَها في البندين "ט" – "י".

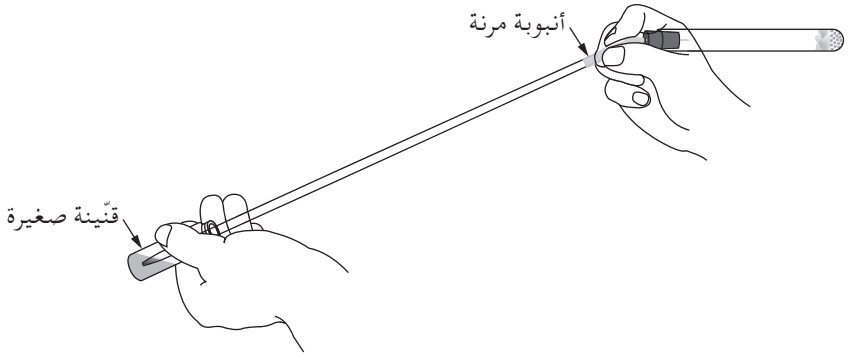
قبل مواصلة التجربة، اقرأ بتمعّن التعليمات في هذا البند، وتمعّن في الرسمين التوضيحيّين "4. ب" وَ "4. جـ".

- تحت تصرّفك قنّينة صبغ صغيرة مُشار إليها بِـ "فينول أحمر". أَزِل السدادة من القنّينة الصغيرة.
- ارفع بإحدى يَدَيْكَ الأنبوب الاختباريّ لمجموعة التجربة "ضابط"، بحيث تُمسِك أصابعك الأنبوبة المرنة. امسك بيدك الأخرى قنّينة الصبغ الصغيرة بحيث تكون مائلة (انظر الرسم التوضيحيّ "4. ب").
- اغمس طرف الماصّة في السائل الأحمر الذي في القنّينة الصغيرة. اضغط على الأنبوبة المرنة بأصابعك، وحرِّر أصابعك.

تؤدّي هذه العمليّة إلى ضخّ كمّيّة قليلة من السائل الأحمر إلى داخل الماصّة.

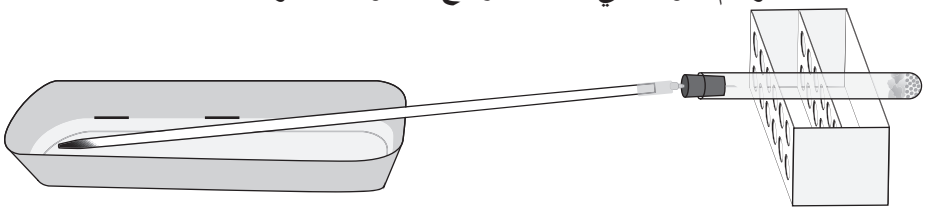
اللون الأحمر للسائل يساعدك على رؤية ارتفاع السائل في الماصّة.

الرسم التوضيحيّ "4. ب": ضخّ سائل لونه أحمر



- ضَعِ الأنبوب الاختباريّ على الجانب العريض لحامل الأنابيب الاختباريّة، وَضَعِ الماصّة بصورة مائلة داخل طبق الألومنيوم، بطريقة يُغمَس بها السائل الأحمر الذي في الطرف في الماء الذي في طبق الألومنيوم (انظر الرسم التوضيحيّ "4. جـ").

الرسم التوضيحيّ "4. جـ": وَضْع مجموعة التجربة



ד. أَعِد تنفيذ تعليمات البند "ג" مع باقي مجموعات التجربة، وَضَعْها الواحدة بجانب الأخرى إلى جانب مجموعة التجربة "ضابط".

انتبه: ارتفاع السائل الأحمر في جميع الماصّات لا يجب أن يكون متساويًا.

- سدّ القنّينة الصغيرة "فينول أحمر".

/يتبع في صفحة 7/

יד. عندما تكون أطراف الماصّات الأربع مغموسة داخل الماء، سجّل الساعة _____ .
عليك الانتظار 5 دقائق حتّى تستقرّ المجموعات.

טו. بعد مرور 5 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "יד"، وبدون تحريك الماصّات، أشِر بواسطة قلم للتأشير على الزجاج على كلّ واحدة من الماصّات بخطّ إلى ارتفاع السائل الأحمر.
– سجّل الساعة _____ . هذه هي ساعة **بداية التجربة**.

טז. انتبه: لا تُحرِّك مجموعات التجربة ولا تلمسها لمدّة 10 دقائق أخرى، ولا تضغط السدادات مرّة أخرى.
بعد أن تمرّ 10 دقائق، ستُشير مرّة أخرى على كلّ واحدة من الماصّات بخطّ إلى ارتفاع السائل الأحمر، وستقيس البُعد بين الخطّين بواسطة مسطرة.
– أثناء الانتظار، اقرأ "لمعلوماتك 3"، وأجب عن السؤال 25.

لمعلوماتك 3:

- كلّ واحدة من مجموعات التجربة هي مجموعة مغلقة، تحدث فيها حركة السائل في الماصّة في أعقاب تغيُّر في حجم الغازات.
عندما ينخفض حجم الغازات في المجموعة، يتحرّك السائل الأحمر الذي في الماصّة باتّجاه سدادة الأنبوب الاختباريّ.
- غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) لا يؤثّر على حجم الغازات في المجموعة، لأنّه يتركّب (يتفاعل) مع قاعدة الكالسيوم التي في قاع الأنبوب الاختباريّ ويُكوِّن مركّبًا صلبًا حجمه قابل للإهمال.
- التغيّر في درجة حرارة الغرفة يمكنه أن يؤثّر على حجم الغازات التي في المجموعة وأن يؤدّي إلى حركة السائل.

أجب عن السؤال **25**.

(14 درجة) **25. أ.** حضِّر **في دفترك** جدولاً تُلخِّص فيه التجربة (فيه 4 مجموعات التجربة) والنتائج.

(4 درجات) **ب.** اكتب عناوين ملائمة للجدول الذي في دفترك وللأعمدة التي فيه.

/يتبع في صفحة 8/

יז. بعد مرور 10 دقائق على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "טו"، أَشِر على كلّ واحدة من الماصّات إلى خطّ الارتفاع النهائيّ الذي وصل إليه السائل الأحمر.

– كي تستطيع أن تعرف أنّ هذا الخطّ يشير إلى ارتفاع السائل الأحمر في نهاية التجربة، أضِف دائرة صغيرة بجانب الخطّ. مثلاً: ——●

انتبه: في إحدى المجموعات (أو في أكثر من واحدة) يمكن أن يتحرّك السائل إلى الخلف (باتّجاه معاكس لسدادة الأنبوب الاختباريّ). في هذه الحالة أيضًا، أَشِر إلى خطّ ارتفاع السائل.

יח. أَنْزِل 4 الأنابيب الاختباريّة الموصولة بالماصّات من حامل الأنابيب الاختباريّة، وَضَعْها على أوراق التنشيف التي على طاولتك.

– في كلّ واحدة من الماصّات، قِسْ بواسطة مسطرة البُعد بين الخطّ الابتدائيّ (الذي أشرتَ إليه في بداية التجربة في البند "טו") وبين الخطّ النهائيّ (الذي أشرتَ إليه في البند "יז").

– اكتب نتائج القياسات في الجدول الذي **في دفترك**. إذا تحرّك السائل إلى الخلف (باتّجاه معاكس لسدادة الأنبوب الاختباريّ)، أَضِفْ إشارة "–" (ناقص) بجانب النتيجة التي كتبتَها.

أجب عن الأسئلة **26-29.**

(5 درجات) **26. أ.** اشرح لماذا كان من المهمّ شَمْل مجموعة ضابط في هذه التجربة.

(4 درجات) **ب.** في بعض الأحيان، يتحرّك السائل الأحمر باتّجاه الأمام (باتّجاه سدادة الأنبوب الاختباريّ) في مجموعة التجربة "ضابط" أيضًا.
في هذه الحالة يجب طرح النتيجة التي نتجت في هذه المجموعة من النتيجة التي نتجت في كلّ واحدة من المجموعات الأخرى للتجربة (انتبه: لا حاجة للقيام بذلك فعليًّا).
استعِن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 3"، واشرح لماذا يجب طَرْح هذه النتيجة.

(4 درجات) **27. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق الذي قيس في التجربة؟

(3 درجات) **ب.** اشرح كيف تلائم طريقةُ القياس قياسَ المتغيّر المتعلّق.

(4 درجات) **جـ.** اشرح ما هو تأثير العمليّة البيولوجيّة التي قِسْتَها في مجموعة التجربة "بادرات" على إحدى العمليّات التي تحدث خلال نَبْت البادرات.

/يتبع في صفحة 9/

(4 درجات) **28. أ.** النسبة المئويّة للماء في البذور الجافّة هي منخفضة جدًّا. أثناء نقع البذور دخل ماء إلى البذور وانتفخت.
اعتمِد على هذه الحقيقة، وفسّر النتيجة التي نتجت في مجموعة التجربة "منتفخة".

(4 درجات) **ب.** خلال تجميد البادرات، تتكوّن بلّورات جليديّة في خلايا البادرة. هذه البلّورات تضرّ بأغشية الخلايا. اعتمِد على هذه الحقيقة، وفسّر النتيجة التي نتجت في مجموعة التجربة "مُجمَّدة".

(درجتان) **29. أ.** اذكر عاملين حُفِظا ثابتين في القسم الثاني من التجربة (باستثناء درجة الحرارة).

(3 درجات) **ب.** اختر أحد هذين العاملين، واشرح أهمّيّة حفظ هذا العامل ثابتًا.

فحص نتائج القسم الأوّل

יט. بعد مرور 45 دقيقة على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "ד"، هزّ قليلاً ثلاثة الأنابيب الاختباريّة التي أضفتَ إليها فينول أحمر الموجودة في الكأس المُشار إليها بِـ"القسم الأوّل" (البند "ד"). إذا لم يطرأ تغيُّر على لون المحلول في أيّ من الأنابيب الاختباريّة، انتظر 15 دقيقة أخرى إلى أن يتغيّر اللون في أحد الأنابيب الاختباريّة. أثناء الانتظار بإمكانك الإجابة عن السؤال **32**.

بعد أن تغيّر اللون في أحد الأنابيب الاختباريّة الثلاثة للقسم الأوّل، أجب عن الأسئلة **30-32**.

(5 درجات) **30. أ.** ما هو لون السائل في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة الثلاثة، أحمر أم برتقاليّ – أصفر؟

(5 درجات) **ب.** استعِن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 1" (صفحة 2)، وفسّر النتائج التي نتجت في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة الثلاثة.

/يتبع في صفحة 10 /

31. أمامك جدول فيه إمكانيّات للاختيار بالنسبة لقسمَي التجربة التي أجريتَها.

	القسم الأوّل (البنود "א"-"ד"، البند "יט")	**القسم الثاني** (البنود "ה-יח")
i	تجربة نوعيّة / تجربة كمّيّة	تجربة نوعيّة / تجربة كمّيّة
ii	متابعة **المادّة المُتفاعِلة** (مادّة الأصل) التي تشارك في العمليّة / فحص أحد **نواتج** العمليّة	متابعة **المادّة المُتفاعِلة** (مادّة الأصل) التي تشارك في العمليّة / فحص أحد **نواتج** العمليّة

(4 درجات) **أ.** **(1)** استعِن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 1" وبالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 3"، وَضَعْ في الجدول الذي أمامك دائرة حول الإمكانيّتين الصحيحتين في السطرين i-ii في كلّ واحد من القسمين اللذين في الجدول.

(2) ارسم الجدول في دفترك، وانسخ إلى الأماكن الملائمة في الجدول الذي في دفترك، فقط الإمكانيّات الصحيحة التي وضعتَ دوائر حولها.

(3 درجات) **ب.** علّل الإمكانيّتين اللتين كتبتَهما في السطر i في الجدول الذي **في دفترك**.

32. البادرات التي على طاولتك أُنبِتَت في شروط ظلام.

(3 درجات) **أ.** اشرح ما الذي يُمكِّن نموّ البادرات بدون ضوء.

(درجتان) **ب.** هل تستطيع البادرات مواصلة النموّ والكِبَر بدون ضوء؟ علّل.

/يتبع في صفحة 11/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير مدّة خزن بذور الصويا على حيويّتها

البذور هي وحدات مكاثرة النباتات. الجنين موجود داخل البذرة، وهو ناتج عمليّة الإخصاب. بعد النَّبْت، تتطوّر من الجنين نبتة جديدة.

البذرة الحيويّة هي البذرة التي يكون الجنين فيها حيًّا، وتستطيع البذرة أن تنبت في شروط ملائمة.

في مديريّة البحث الزراعيّ في إسرائيل يوجد "بنك جينات"، يخزنون فيه بذور نباتات. هذه البذور هي بذور نباتات برّيّة لها أهمّيّة للزراعة أو بذور نباتات نادرة معرَّضة لخطر الانقراض. الباحثون في بنك الجينات يفحصون على الدوام حيويّة البذور كي يكون بالإمكان زرعها في المستقبل. إذا قلّت حيويّة بذور من نوع معيّن، يُنبِت الباحثون البذور، وينمّون النباتات، ويجمعون البذور الطازجة ويحافظون عليها.

أراد باحثون فحص حيويّة بذور صويا أثناء الخزن.

التجربة 1:

خَزَنَ الباحثون البذور في درجة حرارة $25^{o}C$. في كلّ فترة زمنيّة، أخذ الباحثون عيّنة من البذور المخزونة، وأنبتوها، وبعد 8 أيّام فحصوا نسبة نَبْت البذور. نتائج التجربة معروضة في الجدول 1.

الجدول 1

مدّة خَزْن البذور (أشهر)	**نسبة النَّبْت** (نِسَب مئويّة)
0	95
3	85
6	80
9	75
12	70
18	65

(3 درجات) **33. أ.** أيّ نوع عرض بيانيّ هو الأكثر ملاءمة لوصف النتائج المعروضة في الجدول 1 – رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك.

(6 درجات) **ب.** اعرض بطريقة بيانيّة ملائمة، في **دفتر الامتحان**، نتائج التجربة التي في الجدول 1.

(5 درجات) **34. أ.** صف نتائج التجربة حسب العرض البيانيّ.

(3 درجات) **ب.** اعتمد على النتائج، وقدِّر ماذا يُتوقَّع أن تكون نسبة نَبْت بذور الصويا التي خُزِنت في هذه الشروط لمدّة 24 شهرًا. انتبه: في إجابتك، لا يجب عليك ذكر قيمة عدديّة دقيقة. علّل إجابتك.

/يتبع في صفحة 12/

هناك أنواع نباتات تنبت بذورها في مواسم معيّنة فقط، أو تستغرق عمليّة نبتها زمنًا طويلاً.
لهذا السبب، جرّب الباحثون طريقة أخرى، أسرع، لفحص حيويّة البذور.
أمامك وصف لهذه الطريقة.
ينقعون كمّيّة معيّنة من البذور في مياه مقطّرة. بعد مرور 24 ساعة، يقيسون التوصيل الكهربائيّ لمحلول النقع.
المبدأ الذي تعتمد عليه هذه الطريقة هو أنّ المحلول الذي يحوي أملاحًا يكون موصِلاً للتيّار الكهربائيّ.
كلّما كان تركيز الأملاح في المحلول أعلى، كان توصيله الكهربائيّ أعلى.
التجربة 2:
خَزَنَ الباحثون بذور صويا في درجة حرارة $25^{o}C$. في كلّ فترة زمنيّة، أخذ الباحثون عيّنة من البذور المخزونة، ونقعوها في مياه مقطّرة، وقاسوا التوصيل الكهربائيّ لمحلول النقع. عندما تتواجد في البذور خلايا ميّتة أو خلايا تضرّرت أغشيَتُها، تتسرّب إلى محلول النقع موادّ مختلفة، منها أملاح.
نتائج التجربة معروضة في الجدول 2.

الجدول 2

مدّة خَزْن البذور (أشهر)	**التوصيل الكهربائيّ لمحلول النقع** (وحدات نسبيّة)
0	60
3	63
6	70
9	73
12	80
18	115

(انتبه: تكملة نموذج الامتحان في الصفحة التالية.)

35. أ. حسب نتائج قياس التوصيل الكهربائيّ (الجدول 2)، فسّر نتائج نسبة النَّبْت في التجربة 1. (5 درجات)

ب. نقع بعض الطلاّب مجموعتَي بادرات في مياه مقطّرة: "بادرات" وَ "بادرات مجمَّدة" (بادرات تمّ تجميدها وبعد ذلك تمّت "إذابتها")، كتلك التي فحصتَها في التجربة التي في القسم الثاني. (3 درجات)

في أيّ محلول نقع، للبادرات أم للبادرات المجمَّدة، سيكون التوصيل الكهربائيّ أعلى؟ علّل حسب نتائج التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني (التي كتبتَها في إجابتك عن السؤال 25).

أُجريت في سنة 1963 حفريّات أثريّة في مِتْسادا، في شرق صحراء يهودا. رطوبة الهواء ورطوبة التربة في صحراء يهودا هما منخفضتان جدًّا. وُجدت في الحفريّات عدّة بذور لشجرة نخيل يبلغ عمرها ألفَي سنة بالتقريب. حاول الباحثون إنبات البذور، ونبتت بذرة واحدة وتطوّرت إلى شجرة نخيل (سُمِّيت الشجرة "متوشلح" على اسم أكبر شخص سنًّا في التوراة).

36. أ. اشرح ما الذي مَكَّنَ البذرة من النَّبْت بعد هذا الوقت الطويل. اعتمد في إجابتك على شروط بيت التنمية التي حُفِظَت البذرة فيها وعلى نتائج التجربة التي أجريتَها في القسم الأوّل. (درجة واحدة)

ب. هل يمكن التفسير لماذا نبتت بذرة واحدة فقط من البذور التي وُجدت في مِتْسادا، حسب نتائج التجربة 1 المعروضة في صفحة 11؟ علّل. (درجتان)

سلِّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر.

בהצלחה!
نتمنّى لك النّجاح!

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