מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ב, 2022
מספר השאלון: **43386**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2022
رقم النّموذج: **43386**
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

בעיה 1

المسألة 1

يجب تسجيل رقم الهويّة هُنا:

הוראת:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ג. הוראות מיוחדות:

1. יש לקרוא את ההנחיות ביסודיות, ולשקול היטב את הצעדים.
2. יש לרשום בעט את כל התצפיות והתשובות (גם סרטוטים).
3. יש לבסס את התשובות על תצפיותיכם ועל התוצאות שקיבלתם, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: آلة حاسبة.

جـ. تعليمات خاصّة:

1. يجب قراءة التعليمات بتمعّن، والتّفكير جيّدًا في الخطوات.
2. يجب كتابة جميع المشاهَدات والإجابات (والتخطيطات أيضًا) بقلم حبر.
3. يجب الاعتماد في الإجابات على مشاهَداتكم وعلى النتائج التي حصلتم عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُستعمَل مسوّدة.
كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

الأسئلة في هذا النّموذج ترد بصيغة الجمع، ورغم ذلك يجب على كلّ طالبة وطالب الإجابة عنها بشكل فرديّ.

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النّجاح!**

المسألة 1

في هذه المسألة ستتعرّفون على نشاط الإنزيم كتلاز من خلايا نباتات مختلفة.

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

أجيبوا عن جميع الأسئلة في الدفتر.

المركَّب H_2O_2 ، "ماء الأوكسجين"، يتحلّل في شروط معيّنة إلى ماء وإلى أوكسجين، حسب التفاعل:

$$2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$$

مادّة متفاعِلة نواتج

عندما يتحرّر غاز الأوكسجين في بيئة محيطة مائيّة تتكوّن فقاعات داخل السائل، وعندما تتراكم هذه الفقاعات تتكوّن رغوة فوق سطح السائل.

القسم الأوّل – التعرُّف على طريقة لفحص عمليّة تحلُّل ماء الأوكسجين

ضَعُوا الكفوف على أيديكم وَضَعُوا النظّارات الواقية.

على الطاولة:
- أنبوب اختباريّ مؤشَّر عليه "كتلاز"، فيه 1 ملل من محلول الإنزيم كتلاز.
- طبق مؤشَّر عليه "0%"، فيه بادرات عدس (أُنبتت في ماء مقطّر).
- وعاء فيه ماء صابون.
- وعاء مؤشَّر عليه "ماء أوكسجين للقسم الأوّل"، فيه محلول ماء أوكسجين.
- وعاء فيه ماء مقطّر.

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتبوا "عدس" على أنبوب اختباريّ فارغ.
- اختاروا 10 بادرات عدس من الطبق المؤشَّر عليه "0%"، وانقلوها إلى الجرن.
- بواسطة المدقّة، اهرسوا البادرات قليلًا، وبواسطة ملعقة صغيرة انقلوا البادرات المهروسة إلى الأنبوب الاختباريّ المؤشَّر عليه "عدس".

ב. اكتبوا "ماء" على أنبوب اختباريّ فارغ.
- اكتبوا "ماء" على ماصّة 1 ملل، وانقلوا بواسطتها 1 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباريّ المؤشَّر عليه "ماء".

/يتبع في صفحة 3/

انتبهوا: في البند "ג" عليكم إضافة محلول ماء صابون إلى الأنابيب الاختباريّة. من أجل منع تكوُّن فقاعات صابون أثناء إضافة ماء الصابون إلى الأنابيب الاختباريّة، قرِّبوا طرف الماصّة قدر الإمكان إلى جدار الأنبوب الاختباريّ، وعندها فقط حرِّروا ماء الصابون ببطء.

ג. اكتبوا "ماء صابون" على ماصّة 5 ملل، وأضيفوا بواسطتها 4 ملل من ماء الصابون إلى كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة المؤشَّر عليها: كتلاز، عدس، ماء.

ملاحظات:

- يؤدّي الصابون إلى استقرار فقاعات الغاز التي تتكوّن خلال التفاعل.
- محلول ماء الصابون هو بتركيز منخفض، ولا يمسّ بنشاط الزلاليّات (البروتينات).

ד. اكتبوا "ماء أوكسجين" على ماصّة 1 ملل، وأضيفوا بواسطتها 1 ملل من ماء الأوكسجين إلى كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة المؤشَّر عليها.

قوموا بذلك بنفس الطريقة التي أضفتم بها محلول ماء الصابون إلى الأنابيب الاختباريّة، في البند "ג".

سجِّلوا الساعة _____ ، وانتظروا 5 دقائق.

أثناء الانتظار، أجيبوا عن السؤال **1**.

(6 درجات) **1.** أ. حضِّروا **في الدفتر** جدولًا (الجدول 1)، ولخِّصوا فيه مجرى الفحص الذي أجريتموه في البنود "א-ד".

أضيفوا إلى الجدول أيضًا عمودًا لكتابة النتائج.

(3 درجات) **ب.** اكتبوا عناوين ملائمة للجدول وللأعمدة.

ה. بعد مرور 5 دقائق تقريبًا من الساعة التي سجّلتموها في البند "ד"، افحصوا إذا تكوّنت فقاعات في السائل الذي في الأنابيب الاختباريّة، أو إذا تراكمت رغوة فوقه، وأشيروا بِـ "+" أو بِـ "—" في الأماكن الملائمة في الجدول الذي **في الدفتر**.

أجيبوا عن السؤال **2**.

(5 درجات) **2.** أ. اقترِحوا تفسيرًا للنتائج التي حصلتم عليها في كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة. استعينوا في إجابتكم بمقدّمة القسم الأوّل.

(4 درجات) **ب. قدِّروا** ماذا كانت النتائج في الأنبوب الاختباريّ المؤشَّر عليه "عدس"، لو كان محلول ماء الأوكسجين الذي أضفتموه بتركيز أعلى. **فسِّروا** الإجابة.

ו. انقلوا ثلاثة الأنابيب الاختباريّة التي استعملتموها إلى وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 4/

القسم الثاني – تجربة: فحص نشاط الإنزيم كتلاز من خلايا بادرات العدس

على الطاولة ثلاثة أطباق فيها بادرات عدس. أُنبِتَت بذور العدس لمدّة يومين في الظلام، في محاليل ملح كلوريد الصوديوم ($NaC\ell$) بتراكيز 0% ، 2% ، 4%. تركيز محلول الملح الذي أُنبِتَت فيه البذور مسجَّل على كلّ طبق. محلول 0% هو ماء مقطّر.

ملاحظة: توجد في الأطباق بادرات وبذور منتفخة. لغرض التجربة، يمكن استعمال كليهما. المصطلح "بادرات" يُستعمَل منذ الآن للإشارة إلى البذور التي نبتت وأيضًا إلى البذور التي انتفخت.

لمعلوماتكم 1:
في المحلول المائيّ، يتحلّل الملح كلوريد الصوديوم ($NaC\ell$) إلى أيونات. أيونات الصوديوم تدخل إلى الخلايا وتؤثّر على المبنى الفراغيّ للزلاليّات.

أجيبوا عن السؤال **3**.

(4 درجات) **3.** معطى أنّه: حصل طالب على وعاء فيه 10 ملل من محلول ملح بتركيز 10%.
أضاف الطالب إلى الوعاء 30 ملل من الماء المقطّر. ما هو تركيز المحلول الذي نتج؟
فصِّلوا الحسابات.

المرحلة "ب 1" – تحضير مستخلصات من بادرات العدس

على الطاولة وعاء فيه محلول بوفر ووعاء فيه ماء للشطف.

א. – أشيروا إلى كلّ أنبوب اختباريّ من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة، بواحد من التراكيز المسجَّلة على أطباق الإنبات: "0%"، "2%"، "4%".

ח. اكتبوا "بوفر" على ماصّة 10 ملل.

ט. بواسطة الماصّة "بوفر"، انقلوا 15 ملل من محلول بوفر إلى الجرن.

– بواسطة ملعقة صغيرة، انقلوا 20 بادرة من الطبق "0%" إلى الجرن.

– بواسطة المدقّة، اهرسوا البادرات التي في الجرن لمدّة دقيقة واحدة تقريبًا، إلى أن تحصلوا على مستخلص.

/يتبع في صفحة 5/

ג. على الطاولة قمع وقِطَع شاش. بطِّنوا القمع بقطعة شاش واحدة (مطويّة)، وأدخِلوا طرفه إلى الأنبوب الاختباريّ "0%".

– انقلوا المستخلص من الجرن إلى القمع، وانتظروا إلى أن ينتج راشح في الأنبوب الاختباريّ.
لا تعصروا الشاش.

ملاحظة: إذا كان السائل لا يمرّ من القمع إلى الأنبوب الاختباريّ، ارفعوا القمع قليلًا بدون إخراج طرفه من الأنبوب الاختباريّ، وانتظروا حتّى يمرّ السائل إلى الأنبوب الاختباريّ.

– ارموا الشاش مع بقايا البادرات في وعاء النفايات.
– اشطفوا القمع والجرن والمدقّة فوق وعاء النفايات بكمّيّة قليلة من الوعاء "ماء للشطف".

יא. أعيدوا تنفيذ البندين "ט–י" مع بادرات العدس التي في الطبق "2%" ومع الأنبوب الاختباريّ "2%".

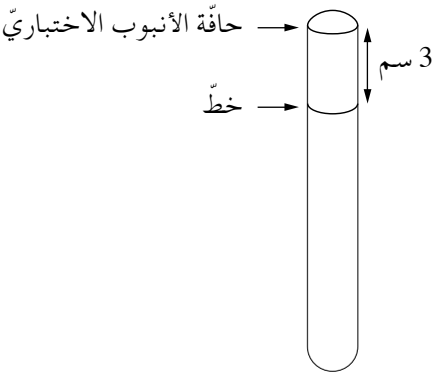
יב. أعيدوا تنفيذ البندين "ט–י" مع بادرات العدس التي في الطبق "4%" ومع الأنبوب الاختباريّ "4%".

المرحلة "ب 2" – فحص نشاط الإنزيم كتلاز في مستخلص بادرات العدس

على الطاولة ملقط ووعاء فيه أقراص صغيرة من ورق امتصاص.

יג. أشيروا إلى أربعة أنابيب اختباريّة فارغة بِـ: "أ"، "ب"، "جـ"، "د". هذه الأنابيب الاختباريّة ستُستعمَل "أنابيب اختباريّة الفحص".
استعينوا بالمسطرة، وأشيروا بخطّ في بُعد 3 سم عن حافّة كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "**أ – د**" (انظروا الرسم التوضيحيّ 1).

الرسم التوضيحيّ 1: أنبوب اختباريّ الفحص



יד. اطلبوا من الممتحِن أو الممتحِنة محلول ماء أوكسجين المؤشَّر عليه "ماء أوكسجين للقسم الثاني".
نفِّذوا الأعمال التالية فوق وعاء النفايات.

– اسكبوا ماء أوكسجين (للقسم الثاني) إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "**أ – جـ**"، حتّى الخطّ المؤشَّر عليه.
– اسكبوا ماءً مقطّرًا من الوعاء "ماء مقطّر" إلى الأنبوب الاختباريّ "**د**"، حتّى الخطّ المؤشَّر عليه.

/يتبع في صفحة 6/

انتبهوا: في البندين "טו–טז" يجب وضع أقراص ورقيّة فوق سطح السائل في أنابيب اختباريّة الفحص. في بعض الحالات، سيترسّب القرص الورقيّ وبعد ذلك يطفو مجدّدًا فوق سطح السائل. يجب قياس الفترة الزمنيّة (بالثواني) من لحظة إدخال القرص إلى الأنبوب الاختباريّ وحتّى طَفْو القرص مرّة أخرى فوق سطح السائل. يجب كتابة النتائج في **الجدول المساعد** (في صفحة 7).

- يجب إجراء ثلاثة قياسات في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.
- من أجل تسهيل حساب المدّة الزمنيّة، احرصوا على إدخال كلّ قرص إلى السائل حسب التعليمات لاحقًا؛ عندما تشير الساعة إلى دقيقة كاملة. مثلًا: 10 : 05 : 00
(ساعة) (دقائق) (ثوانٍ)

لمعلوماتكم 2:
الأقراص الورقيّة تطفو بسبب انطلاق فقاعات غاز.

في البندين "טו–טז" يجب العمل بسرعة وبنجاعة. **اقرأوا التعليمات في هذين البندين والملاحظات التي تليهما، وبعد ذلك فقط نفِّذوها.**

טו. بواسطة الملقط، خذوا قرصًا ورقيًّا واحدًا، اغمِسوه بالكامل في محلول مستخلص البادرات الذي في الأنبوب الاختباريّ "**0%**"، وأخرِجوه من الأنبوب الاختباريّ (لا تحرِّروا القرص من الملقط).

- بواسطة الملقط، أَدخِلوا القرص إلى أنبوب اختباريّ الفحص "أ" الذي يحوي ماء أوكسجين، وحرِّروه فوق سطح السائل.
- سجِّلوا **فورًا** الساعة بالضبط (بالدقائق والثواني)، في الجدول المساعد، في العمود "زمن البداية" للقياس I في الأنبوب الاختباريّ "أ".

انتبهوا: إذا لم يترسّب القرص، استعينوا بالعود الخشبيّ الذي على الطاولة لدفع القرص بلُطف داخل السائل.

טז. تتبَّعوا حركة القرص في الأنبوب الاختباريّ، وقيسوا الزمن من لحظة إدخال القرص إلى السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ وحتّى طَفْوِه مرّة أخرى فوق سطح السائل. يسمّى هذا الزمن **مدّة الطَّفْو**.

- سجِّلوا بالضبط الساعة التي وصل فيها القرص إلى سطح السائل في الجدول المساعد، في العمود "زمن النهاية" للقياس I.
- في نهاية القياس، أخرِجوا القرص من الأنبوب الاختباريّ "أ" بواسطة عود خشبيّ، وارموه في وعاء النفايات.
- نشِّفوا طرف العود الخشبيّ وطرف الملقط بورقة تنشيف.

/يتبع في صفحة 7/

ملاحظات:

- حتّى إذا لم يترسّب القرص حتّى قاع الأنبوب الاختباريّ، يجب قياس المدّة الزمنيّة التي مرّت من لحظة إدخاله إلى الأنبوب الاختباريّ، وحتّى طَفْوِه مرّة أخرى على سطح السائل.
- إذا لم يترسّب القرص بتاتًا (رغم محاولتكم لدفعه) – اكتبوا في الجدول المساعد في العمود "مدّة الطَّفْو": 0 ثوانٍ.
- إذا بقي القرص بعد مرور دقيقتين (120 ثانية) في قاع الأنبوب الاختباريّ – أوقفوا القياس واكتبوا في العمود "مدّة الطَّفْو": "لم يطْفُ". إذا لم يطْفُ القرص في القياسين الأوّلين – لا تقيسوا مرّة إضافيّة.
- إذا بقي القرص في قاع الأنبوب الاختباريّ – لا حاجة لإخراجه.

الجدول المساعد

			مدّة طَفْو القرص								
			القياس I			القياس II			القياس III		
أنبوب اختباريّ الفحص	تركيز محلول الملح الذي أُنبِت فيه العدس (%)	ماء أوكسجين في أنبوب اختباريّ الفحص (+ / −)	زمن البداية	زمن النهاية	مدّة الطَّفْو (ثوانٍ)	زمن البداية	زمن النهاية	مدّة الطَّفْو (ثوانٍ)	زمن البداية	زمن النهاية	مدّة الطَّفْو (ثوانٍ)
أ		+									
ب		+									
جـ		+									
د		−									

٢٠. أعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البندين "٦١–٦٢" مع قرص ورقيّ إضافيّ تغمسوه في الأنبوب الاختباريّ "0%"، واكتبوا في الجدول المساعد، زمن البداية وزمن النهاية للقياس (القياس II).

- أعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البندين "٦١–٦٢" مع قرص ورقيّ إضافيّ تغمسوه في الأنبوب الاختباريّ "0%" (القياس III).

/يتبع في صفحة 8/

יח. أعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البنود "טו–יז" مع قرص تغمسوه في مستخلص بادرات العدس الذي في الأنبوب الاختباريّ "**2%**"، ومع أنبوب اختباريّ الفحص "**ب**" الذي يحوي ماء أوكسجين.

– أعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البنود "טו–יז" مع قرص تغمسوه في مستخلص بادرات العدس الذي في الأنبوب الاختباريّ "**4%**"، ومع أنبوب اختباريّ الفحص "**جـ**" الذي يحوي ماء أوكسجين.

– أعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البنود "טו–יז" مع قرص تغمسوه في مستخلص بادرات العدس الذي في الأنبوب الاختباريّ "**0%**"، ومع أنبوب اختباريّ الفحص"**د**" الذي يحوي ماءً مقطّرًا.

في الامتحان لاحقًا، لا حاجة للكفوف وللنظّارات الواقية، لذلك أزيلوها الآن.

יט. احسبوا مدّة طَفْو القرص بالثواني: الفرق بين زمن البداية وزمن النهاية، في <u>كلّ واحد</u> من القياسات I–III في جميع الأنابيب الاختباريّة.

– اكتبوا نتائج الحسابات في الأماكن الملائمة في الأعمدة "مدّة الطَّفْو" في الجدول المساعد.

כ. اكتبوا تركيز الملح في المحاليل التي أُنبِت فيها العدس في العمود الملائم في الجدول المساعد.

כא. انسخوا الجدول 2 التالي **إلى الدفتر**. لراحتكم بإمكانكم رسم الجدول في الدفتر على عرض الصفحة.

– انسخوا إلى الأعمدة A ، B ، C في الجدول 2 الذي **في الدفتر**، المعطيات التي سُجِّلت في الأعمدة الملائمة في الجدول المساعد.

الجدول 2

	A	B	C			
أنبوب اختباريّ الفحص	**تركيز محلول الملح الذي أُنبِت فيه العدس** (%)	**ماء أوكسجين في أنبوب اختباريّ الفحص** (+ / −)	**النتائج:** **مدّة طَفْو القرص** (ثوانٍ)			**نتائج الحساب:** **معدّل مُدَد الطَّفْو** (ثوانٍ)
			القياس I	**القياس II**	**القياس III**	
أ						
ب						
جـ						
د						

انسخوا إلى الدفتر

/يتبع في صفحة 9/

أجيبوا عن الأسئلة **4 – 9**.

(8 درجات) **4. أ.** احسبوا معدّل مُدَد الطَّفْو لثلاثة القياسات I–III في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة. اكتبوا نتائج الحسابات في الأماكن الملائمة في الجدول 2 الذي **في الدفتر**.

- إذا كانت هناك قياسات لم يطْفُ القرص فيها فوق سطح السائل مرّة أخرى – لا تشملوا نتائجها في حساب المعدّل.
- إذا لم يطْفُ أيّ قرص مرّة أخرى فوق سطح السائل في جميع القياسات في أنبوب اختباريّ فحص معيّن – اكتبوا نتيجة الحساب: "لم يطْفُ".

(5 درجات) **ب.** أُجرِيَت ثلاثة قياسات في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ – د".
فسِّروا لماذا من المهمّ إجراء إعادات في هذه التجربة.

(3 درجات) **5. أ.** اكتبوا عنوانًا للجدول 2 الذي **في الدفتر**.

(3 درجات) **ب.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي أجريتموها في القسم الثاني؟

(3 درجات) **6. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتموها في القسم الثاني؟

(5 درجات) **ب.** فسِّروا لماذا يُعتبر قياس مدّة طَفْو القرص طريقة ملائمة لقياس المتغيّر المتعلّق.

(6 درجات) **7.** استعينوا بالمعلومات التي في القطعة "لمعلوماتكم 1" في صفحة 4، واقترِحوا تفسيرًا لنتائج التجربة.

(3 درجات) **8. أ.** المعالجة التي فُحصت في الأنبوب الاختباريّ "**د**" هي معالجة ضابطة. ما هي أهمّيّة المعالجة الضابطة في هذه التجربة؟
أمامكم أربع إمكانيّات للإجابة. **انسخوا إلى الدفتر** الإجابة الصحيحة فقط.

- لإثبات أنّ مدّة طَفْو القرص يمكن أن تكون أكثر من 120 ثانية.
- لإثبات أنّ مدّة طَفْو القرص تتأثّر بكمّيّة المستخلص التي على القرص.
- لإثبات أنّ طَفْو القرص يتأثّر أيضًا بوجود الإنزيم كتلاز.
- لإثبات أنّ طَفْو القرص يتأثّر أيضًا بوجود ماء الأوكسجين في المحلول.

(4 درجات) **ب.** توجد معالجة ضابطة إضافيّة في التجربة التي أجريتموها في القسم الثاني. ما هي المعالجة الضابطة الإضافيّة؟
لماذا من المهمّ شَمْلُها هي أيضًا في هذه التجربة؟

(درجتان) **9. أ.** اذكروا عاملين حُفِظا ثابتين في التجربة التي أجريتموها.

(4 درجات) **ب.** اختاروا أحد العاملين اللذين ذكرتموهما، وفسِّروا لماذا من المهمّ أن يُحفَظ هذا العامل **بالذات** ثابتًا في التجربة.

(انتبهوا: تكملة نموذج الامتحان في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 10/

القسم الثالث – تحليل نتائج بحث: ملاءَمات نبتة عِرق النجيل لبيت التنمية

في الأراضي الزراعيّة التي يروونها بمياه مجارٍ مكرَّرة (مياه مجارٍ مرّت بتطهير) يطرأ ارتفاع على تركيز الأملاح في التربة.
هناك عامل إضافيّ يؤدّي إلى ارتفاع تركيز الأملاح في التربة، وهو تبخُّر كثير للماء الذي في التربة.
التركيز العالي للأملاح في التربة هو أحد العوامل اللّاأحيائيّة التي تؤثّر على نموّ النباتات.
وجد باحثون أصناف نبتات عِرق نجيل ملاءَمة لشروط الملوحة، أي أنّها تستطيع النموّ في أتربة تركيز الأملاح فيها عالٍ.
يمكن لفهم آليّات ملاءَمة النباتات لشروط الملوحة في التربة أن يساعد على تطوير نباتات تستطيع أن تنمو في هذه الشروط.

التجربة 1:

نمّى الباحثون نبتات عِرق نجيل بنفس العمر من صنفين – الصنف "أ" والصنف "ب" – في محاليل تراكيز الملح $NaC\ell$ فيها مختلفة.

بعد مرور ثلاثة أسابيع، حضّر الباحثون مستخلصات من النبتات من الصنفين، وقاسوا تركيز ماء الأوكسجين (H_2O_2) في المستخلصات.

ماء الأوكسجين هو ناتج مرافق في عمليّة التنفّس الخلويّ، وهو سامّ للخلايا.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 3 التالي.

الجدول 3

تركيز الملح $NaC\ell$ في محلول التنمية (%)	**تركيز ماء الأوكسجين في المستخلص** (وحدات نسبيّة)	
	الصنف "أ"	**الصنف "ب"**
0	2.5	2.5
0.3	2.3	2.5
0.5	2.5	2.7
0.7	2.3	3.5
1.0	2.4	4.7

(10 درجات) **10. أ. (1)** أيّ نوع عرض بيانيّ هو الأكثر ملاءَمة لوصف النتائج المعروضة في الجدول 3 – رسم بيانيّ متّصل أم مخطَّط أعمدة؟ علِّلوا الإجابة.

(2) اعرِضوا **في الدفتر**، بطريقة بيانيّة ملائمة، نتائج التجربة التي في الجدول 3.

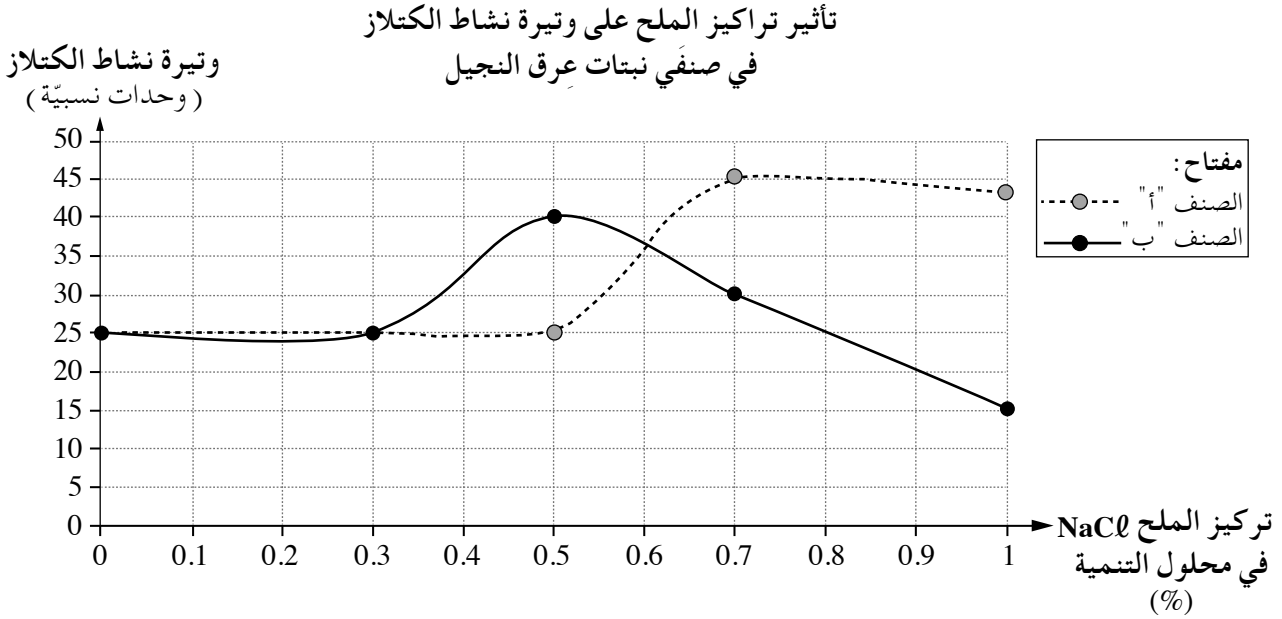
(6 درجات) **ب.** صِفوا نتائج التجربة 1 حسب العرض البيانيّ.

/يتبع في صفحة 11/

التجربة 2:

فحص الباحثون وتيرة نشاط الإنزيم كتلاز في صنفَي نبتات عِرق النجيل التي نَمُّوها.

نتائج التجربة موصوفة في الرسم البيانيّ التالي.



(درجتان) **11. أ.** استعينوا بالمعلومات الواردة في وصف التجربة 1 في صفحة 10 وبنتائج التجربتين 1-2 اللتين أجراهما الباحثون، وحدِّدوا أيّ صنف عِرق نجيل – الصنف "أ" أم الصنف "ب" – ملاءَم للتنمية في شروط ملوحة بتركيز 0.7% فما فوق، وأيّ صنف غير ملاءَم لشروط ملوحة كهذه.

(5 درجات) **ب.** علِّلوا التحديد في البند "أ" بالنسبة لكلّ واحد من الصنفين، حسب نتائج التجربتين 1-2 اللتين أجراهما الباحثون.

(4 درجات) **12. أ.** استعينوا بإجابتكم عن السؤال **7**، واقترِحوا سببًا واحدًا للفرق بين نتائج التجربة التي أجريتموها في القسم الثاني وبين النتائج المتعلّقة بالصنف **الملاءَم** في التجربة 2 التي أجراها الباحثون.

(5 درجات) **ب. اذكروا** تأثيرًا إضافيًّا للملح الموجود في التربة على النباتات، باستثناء التأثير المذكور في قطعة "لمعلوماتكم 1" في صفحة 4. **فسِّروا** كيف يؤثِّر هذا التأثير على النباتات.

سلِّموا للممتحِن أو للممتحِنة النموذج الذي معكم مع الدفتر.

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لكم 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 תשפ"ב, 2022
מספר השאלון: **43386**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2022
رقم النّموذج: **43386**
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

בעיה 2

امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

المسألة 2

يجب تسجيل رقم الهويّة هُنا:

הוראת:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.
ב. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.
ג. הוראות מיוחדות:
1. יש לקרוא את ההנחיות ביסודיות, ולשקול היטב את הצעדים.
2. יש לרשום בעט את כל התצפיות והתשובות (גם סרטוטים).
3. יש לבסס את התשובות על תצפיותיכם ועל התוצאות שקיבלתם, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.
ب. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: آلة حاسبة.
جـ. تعليمات خاصّة:
1. يجب قراءة التعليمات بتمعّن، والتّفكير جيّدًا في الخطوات.
2. يجب كتابة جميع المشاهَدات والإجابات (والتخطيطات أيضًا).
3. يجب الاعتماد في الإجابات على مشاهَداتكم وعلى النتائج التي حصلتم عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُستعمَل مسوّدة.
كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

الأسئلة في هذا النّموذج ترد بصيغة الجمع، ورغم ذلك يجب على كلّ طالبة وطالب الإجابة عنها بشكل فرديّ.

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النّجاح!**

المسألة 2

في هذه المسألة ستتعرّفون على نشاط الإنزيم كتلاز في الخميرة وفي النباتات.

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

أجيبوا عن جميع الأسئلة في الدفتر.

المركَّب H_2O_2 ، "ماء الأوكسجين"، يتحلّل في شروط معيّنة إلى ماء وإلى أوكسجين، حسب التفاعل:

$$2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$$

مادّة متفاعِلة نواتج

عندما يتحرّر غاز الأوكسجين في بيئة محيطة مائيّة تتكوّن فقاعات داخل السائل، وعندما تتراكم هذه الفقاعات تتكوّن رغوة فوق سطح السائل.

القسم الأوّل – التعرُّف على طريقة لفحص عمليّة تحلُّل ماء الأوكسجين

ضَعُوا الكفوف على أيديكم وَضَعُوا النظّارات الواقية.

على الطاولة:
- أنبوب اختباريّ مؤشَّر عليه "كتلاز"، فيه 1 ملل من محلول الإنزيم كتلاز.
- أنبوب اختباريّ مؤشَّر عليه "معلَّق خميرة"، فيه 1 ملل من معلَّق الخميرة.
- وعاء فيه ماء صابون.
- وعاء مؤشَّر عليه "ماء أوكسجين، فيه محلول ماء أوكسجين.
- وعاء فيه ماء مقطّر.

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتبوا "ماء" على أنبوب اختباريّ فارغ.
- اكتبوا "ماء" على ماصّة 1 ملل، وانقلوا بواسطتها 1 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباريّ المؤشَّر عليه "ماء".

/يتبع في صفحة 3/

انتبهوا: في البند "ב" عليكم إضافة محلول ماء صابون إلى الأنابيب الاختباريّة. من أجل منع تكوُّن فقاعات صابون أثناء إضافة ماء الصابون إلى الأنابيب الاختباريّة، قرِّبوا طرف الماصّة قدر الإمكان إلى جدار الأنبوب الاختباريّ، وعندها فقط حرِّروا ماء الصابون ببطء.

ב. اكتبوا "ماء صابون" على ماصّة 5 ملل، وأضيفوا بواسطتها 4 ملل من ماء الصابون إلى كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة المؤشَّر عليها: كتلاز، معلِّق خميرة، ماء.

ملاحظات:

- يؤدّي الصابون إلى استقرار فقاعات الغاز التي تتكوّن خلال التفاعل.
- محلول ماء الصابون هو بتركيز منخفض، ولا يمسّ بنشاط الزلاليّات (البروتينات).

ג. اكتبوا "ماء أوكسجين" على ماصّة 1 ملل، وأضيفوا بواسطتها 1 ملل من ماء الأوكسجين إلى كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة المؤشَّر عليها.

قوموا بذلك بنفس الطريقة التي أضفتم بها محلول ماء الصابون إلى الأنابيب الاختباريّة، في البند "ב".

سجِّلوا الساعة _____ ، وانتظروا 5 دقائق.

أثناء الانتظار، أجيبوا عن السؤال **13**.

(6 درجات) **13. أ.** حضِّروا **في الدفتر** جدولًا (الجدول 1)، ولخِّصوا فيه مجرى الفحص الذي أجريتموه في البنود "א-ג". أضيفوا إلى الجدول أيضًا عمودًا لكتابة النتائج.

(3 درجات) **ب.** اكتبوا عناوين ملائمة للجدول وللأعمدة.

ד. بعد مرور 5 دقائق تقريبًا من الساعة التي سجّلتموها في البند "ג"، افحصوا إذا تكوّنت فقاعات في السائل الذي في الأنابيب الاختباريّة أو إذا تراكمت رغوة فوقه، وأشيروا بِـ "+" أو بِـ "—" في الأماكن الملائمة في الجدول الذي **في الدفتر**.

أجيبوا عن السؤال **14**.

(5 درجات) **14. أ.** اقترِحوا تفسيرًا للنتائج التي حصلتم عليها في كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة. استعينوا في إجابتكم بمقدّمة القسم الأوّل.

(4 درجات) **ب. قدِّروا** ماذا كانت النتائج في الأنبوب الاختباريّ المؤشَّر عليه "معلَّق خميرة"، لو كان محلول ماء الأوكسجين الذي أضفتموه بتركيز أعلى. **فسِّروا** الإجابة.

ה. انقلوا ثلاثة الأنابيب الاختباريّة التي استعملتموها إلى وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 4/

القسم الثاني – تجربة: فحص نشاط الإنزيم كتلاز في الخميرة

المرحلة "ب 1" – تحضير مستخلصات ملح بتراكيز مختلفة

على الطاولة أربع كؤوس صغيرة ووعاء فيه محلول ملح كلوريد الصوديوم ($NaC\ell$) بتركيز 6%.

١. أشيروا على الكؤوس بـ: 1، 2، 3، 4.

- على الطاولة ماصّتان 10 ملل. اكتبوا على إحدى الماصّتين "محلول ملح" وعلى الأخرى – "ماء".
- بواسطة الماصّتين الملائمتين، انقلوا إلى الكؤوس 1–4 ماءً مقطّرًا ومحلول ملح بتركيز 6% ، حسب التفصيل في الجدول 2.

الجدول 2

الكأس	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم محلول الملح بتركيز 6% (ملل)	التركيز النهائيّ لمحلول الملح (%)
1	20	–	
2	10	10	
3	–	20	
4	20	–	

المرحلة "ب 2" – تحضير أقراص خميرة مثبَّتة في الآجر

في التجربة التي ستجرونها، ستستعملون خميرة مثبَّتة في الآجر.

الآجر هو مادّة شبه صلبة، يشبه الجِلي، يمكِّن الموادّ المذابة من المرور عبره. أثناء تحضير الآجر، أضافوا إليه خميرة، وبعد أن تخثّر نتجت خميرة مثبَّتة في الآجر. طريقة تحضير الخميرة المثبَّتة لا تمسّ بالعمليّات الحياتيّة في خلايا الخميرة.

على الطاولة طبقا يتري مؤشَّر عليهما بـ "**A**" وَ "**B**".

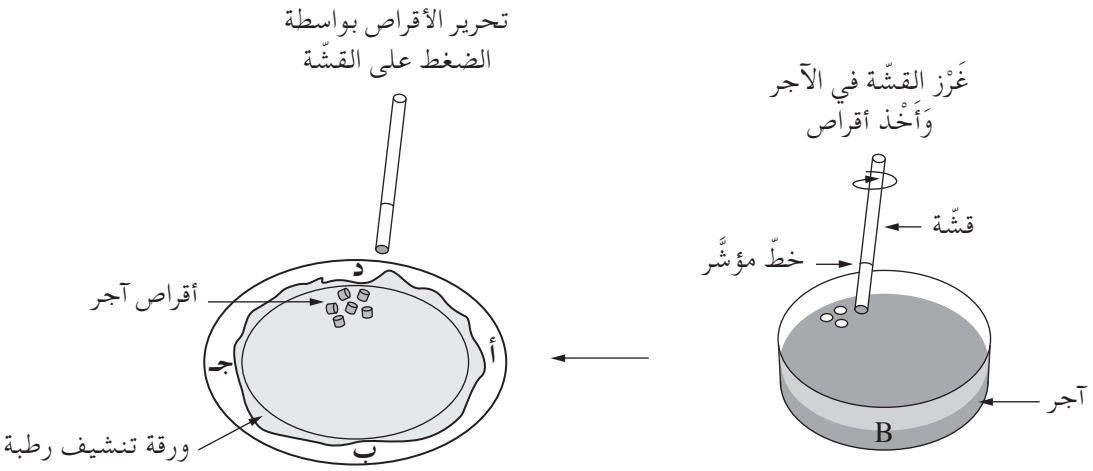
في الطبق **A** توجد خميرة مثبَّتة في الآجر.

في الطبق **B** يوجد فقط آجر بدون خميرة.

/يتبع في صفحة 5/

على الطاولة قشّة شرب مؤشَّر عليها بخطّ، وطبق مبطَّن بورقة تنشيف رطبة.
في أطراف الطبق مؤشَّرة المناطق "أ"، "ب"، "جـ"، "د".
بواسطة القشّة، يجب تحضير قرص من الآجر الذي في الطبق **B**.
يجب قراءة التعليمات في البند "٢"، ويجب تنفيذها فقط بعد ذلك.

الرسم التوضيحي 1



الرسم التوضيحيّ "1 أ":
تحضير أقراص من الآجر
الذي **في الطبق B**

الرسم التوضيحيّ "1 ب":
وَضْع 6 أقراص في المنطقة "**د**"
في الطبق المبطَّن

٢. أَمسكوا القشّة بحيث يكون الخطّ المؤشَّر عليها قريبًا من الطبق **B**، واغرزوا القشّة في الآجر حتّى قاع الطبق (انظروا الرسم التوضيحيّ "1 أ").
- أَديروا القشّة نصف دوران، أميلوها جانبًا بمدًى قليل، وأخرِجوها من الآجر.

انتبهوا: يوجد الآن داخل القشّة قرص آجر.

- أعيدوا تنفيذ هذه الأعمال مرّتين إضافيّتين، كي تكون داخل القشّة 3 أقراص.

ملاحظة: احرصوا على أن تكون ثلاث غرزات القشّة في الآجر قريبة من بعضها البعض، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ "1 أ".

- الآن يجب وضع الأقراص في الطبق المبطَّن بالقرب من الإشارة "**د**". قوموا بذلك على النحو التالي: أَمسكوا القشّة فوق الخطّ المؤشَّر واضغطوها بأصابعكم. استمرّوا في الضغط عدّة مرّات أخرى، وفي كلّ ضغطة تقدّموا بأصابعكم قليلًا باتّجاه الطرف السفليّ للقشّة. بواسطة الضغطات، ادفعوا أقراص الآجر التي داخل القشّة حتّى تتحرّر منها وتوضَع في الطبق في المنطقة "**د**" (انظروا الرسم التوضيحيّ "1 ب").
- أعيدوا تنفيذ كلّ هذه الأعمال، حتّى تكون 6 أقراص آجر بدون خميرة في المنطقة "**د**" التي في الطبق.

/يتبع في صفحة 6/

ח. انتقلوا الآن إلى الطبق **A** : أعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البند "ז" من أجل إخراج أقراص خميرة مثبَّتة في الآجر من الطبق **A** ، وَضَعُوها في المناطق "أ – **جـ**" في الطبق المبطَّن.

– قوموا بذلك حتّى تكون 6 أقراص خميرة مثبَّتة في الآجر في كلّ واحدة من المناطق "أ – **جـ**" .

ט. يجب نقل أقراص الآجر من الطبق المبطَّن إلى الكؤوس 1-4.

قوموا بذلك على النحو التالي:

– بواسطة ملعقة صغيرة، انقلوا بلُطف 6 أقراص خميرة مثبَّتة من المنطقة "أ" التي في الطبق إلى الكأس **1**.

– بنفس الطريقة، انقلوا أقراصًا من المنطقتين "**ب**" ، "**جـ**" إلى الكأسين **2**، **3**، بالتلاؤم.

– من المنطقة "**د**" ، انقلوا 6 أقراص آجر بدون خميرة إلى الكأس **4**.

– سجِّلوا الساعة _____ ، وانتظروا 10 دقائق على الأقلّ.

– أثناء الانتظار، اقرأوا القطعة "لمعلوماتكم 1" ، وأجيبوا عن السؤال **15**.

لمعلوماتكم 1:

في المحلول المائيّ، يتحلّل الملح كلوريد الصوديوم ($NaC\ell$) إلى أيونات. أيونات الصوديوم تدخل إلى الخلايا وتؤثِّر على المبنى الفراغيّ للزلاليّات.

أجيبوا عن السؤال **15**.

15. احسِبوا التراكيز النهائيّة لمحاليل الملح في كلّ واحدة من الكؤوس 1-4، واكتبوا التراكيز في الأماكن الملائمة في الجدول 2 الذي في صفحة 4 في نموذج الامتحان. (3 درجات)

انتبهوا: تركيز محلول الملح الذي استعملتموه هو 6%.

י. بعد مرور 10 دقائق من الساعة التي سجّلتموها في البند "ט" ، أَخرِجوا بواسطة الملعقة الصغيرة أقراص الخميرة المثبَّتة في الآجر من الكأس **1** ، وأعيدوها إلى المنطقة "أ" التي في الطبق المبطَّن.

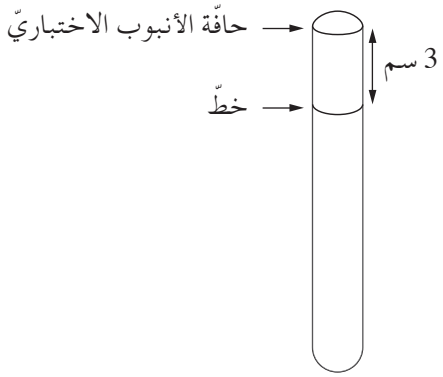
– أَخرِجوا أيضًا الأقراص التي في الكؤوس **2**، **3**، **4** وأعيدوها إلى المناطق "**ب**" ، "**جـ**" ، "**د**" التي في الطبق، بالتلاؤم.

/يتبع في صفحة 7/

المرحلة "ب 3" – فحص نشاط الإنزيم كتلاز في الخميرة المثبَّتة

יא. أشيروا إلى أربعة أنابيب اختباريّة فارغة بِـ: "أ"، "ب"، "جـ"، "د". هذه الأنابيب الاختباريّة ستُستعمَل "أنابيب اختباريّة الفحص".
استعينوا بالمسطرة، وأشيروا بخطّ في بُعد 3 سم عن حافّة كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ"–"**د**".
(انظروا الرسم التوضيحيّ 2).

الرسم التوضيحيّ 2: أنبوب اختباريّ الفحص



יב. أَمسِكوا الأنبوب الاختباريّ "أ" فوق وعاء النفايات، واسكبوا فيه ماء أوكسجين حتّى الخطّ المؤشَّر عليه.
– أعيدوا تنفيذ هذا العمل مع كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "**ب** – **د**".

انتبهوا: في البندين "יג–יד" يجب وضع أقراص آجر على سطح السائل في أنابيب اختباريّة الفحص. في بعض الحالات، سيترسّب القرص وبعد ذلك يطفو مجدّدًا فوق سطح السائل. يجب قياس الفترة الزمنيّة (بالثواني) من لحظة إدخال القرص إلى الأنبوب الاختباريّ وحتّى طَفْو القرص مرّة أخرى على سطح السائل. يجب كتابة النتائج في **الجدول المساعد** (صفحة 9).

– يجب إجراء ثلاثة قياسات في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.
– من أجل تسهيل حساب المدّة الزمنيّة، احرصوا على إدخال كلّ قرص إلى السائل حسب التعليمات لاحقًا؛
عندما تشير الساعة إلى دقيقة كاملة. مثلًا: 10 : 05 : 00
(ساعة) (دقائق) (ثوانٍ)

/يتبع في صفحة 8/

لمعلوماتكم 2:
أقراص الآجر تطفو بسبب انطلاق فقاعات غاز.

انتبهوا: أقراص الآجر شفّافة ويصعب تتبُّع حركتها: من أجل تسهيل تتبُّع الحركة، ضَعُوا خلف حامل الأنابيب الاختباريّة، الورقة الملوَّنة التي على الطاولة.

- للقياسات التالية، هناك حاجة لِـ 3 أقراص فقط من كلّ منطقة، لذلك اختاروا أقراصًا كاملة فقط، بدون أيّ إصابة.

في البندين "ג-ד" يجب العمل بسرعة وبنجاعة. **اقرأوا التعليمات في هذين البندين والملاحظات التي تليهما، وبعد ذلك فقط نفِّذوها.**

ג. بواسطة ملعقة صغيرة، انقلوا قرصًا واحدًا من الخميرة المثبَّتة في الآجر من المنطقة "أ" التي في الطبق إلى الأنبوب الاختباريّ "أ" الذي يحوي ماء أوكسجين.

- سجِّلوا **فورًا** الساعة بالضبط (بالدقائق والثواني)، في الجدول المساعد، في العمود "زمن البداية" للقياس I في الأنبوب الاختباريّ "أ".

انتبهوا: إذا لم يترسّب القرص، استعينوا بالقشّة لدفع القرص بلُطف داخل السائل.

ד. تتبَّعوا حركة القرص في الأنبوب الاختباريّ، وقيسوا الزمن من لحظة إدخال القرص إلى السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ وحتّى طَفْوِه مرّة أخرى على سطح السائل. يسمّى هذا الزمن **مدّة الطَّفْو**.

- سجِّلوا بالضبط الساعة التي وصل فيها القرص إلى سطح السائل في الجدول المساعد، في العمود "زمن النهاية" للقياس I.
- في نهاية القياس، أخرِجوا القرص من الأنبوب الاختباريّ "أ" بواسطة الملقط الذي على الطاولة، وارموا القرص في وعاء النفايات.
- نشِّفوا الملعقة الصغيرة وطرف الملقط بورقة تنشيف.

ملاحظات:

- حتّى إذا لم يترسّب القرص حتّى قاع الأنبوب الاختباريّ، يجب قياس المدّة الزمنيّة التي مرّت من لحظة إدخاله إلى الأنبوب الاختباريّ، وحتّى طَفْوِه مرّة أخرى على سطح السائل.
- إذا لم يترسّب القرص بتاتًا (رغم محاولتكم لدفعه) – اكتبوا في الجدول المساعد في العمود "مدّة الطَّفْو": 0 ثوانٍ.
- إذا بقي القرص بعد مرور دقيقتين (120 ثانية) في قاع الأنبوب الاختباريّ – أوقفوا القياس واكتبوا في العمود "مدّة الطَّفْو": "لم يطْفُ". إذا لم يطْفُ القرص في القياسين الأوّلين – لا تقيسوا مرّة إضافيّة.
- إذا بقي القرص في قاع الأنبوب الاختباريّ – لا حاجة لإخراجه.

/يتبع في صفحة 9/

الجدول المساعد

			مدّة طَفْو القرص								
			القياس I			القياس II			القياس III		
أنبوب اختباريّ الفحص	تركيز محلول الملح الذي نُقِعت فيه أقراص الآجر (%)	وجود خميرة مثبَّتة في الآجر (+ / −)	زمن البداية	زمن النهاية	مدّة الطَّفْو (ثوانٍ)	زمن البداية	زمن النهاية	مدّة الطَّفْو (ثوانٍ)	زمن البداية	زمن النهاية	مدّة الطَّفْو (ثوانٍ)
أ		+									
ب		+									
جـ		+									
د		−									

טו. أعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البندين "יג–יד" مع قرص خميرة إضافيّ من المنطقة "أ"، واكتبوا في الجدول المساعد زمن البداية وزمن النهاية للقياس (القياس II).

– أعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البندين "יג–יד" مع قرص خميرة إضافيّ من المنطقة "أ"، (القياس III).

טז. أعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البنود "יג–טו" مع أقراص خميرة مثبَّتة في الآجر من المنطقة "**ب**" التي في الطبق ومع أنبوب اختباريّ الفحص "**ب**".

– أعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البنود "יג–טו" مع أقراص خميرة مثبَّتة في الآجر من المنطقة "**جـ**" التي في الطبق ومع أنبوب اختباريّ الفحص "**جـ**".

– أعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البنود "יג-טו" مع أقراص خميرة مثبَّتة في الآجر من المنطقة "**د**" التي في الطبق ومع أنبوب اختباريّ الفحص "**د**".

في الامتحان لاحقًا، لا حاجة للكفوف وللنظّارات الواقية، لذلك أزيلوها الآن.

יז. احسبوا مدّة طَفْو القرص بالثواني: الفرق بين زمن البداية وزمن النهاية في كلّ واحد من القياسات I–III في جميع الأنابيب الاختباريّة.

– اكتبوا نتائج الحسابات في الأماكن الملائمة في الأعمدة "مدّة الطَّفْو" في الجدول المساعد.

יח. انسخوا من الجدول 2 تراكيز الملح في المحاليل التي نُقِعَت فيها أقراص الآجر، إلى العمود الملائم في الجدول المساعد.

/يتبع في صفحة 10 /

ט. انسخوا الجدول 3 التالي **إلى الدفتر**. لراحتكم بإمكانكم رسم الجدول في الدفتر على عرض الصفحة.

– انسخوا إلى الأعمدة A ، B ، C ، في الجدول 3 الذي **في الدفتر**، المعطيات التي سُجِّلت في الأعمدة الملائمة في الجدول المساعد.

الجدول 3

	A	B	C			
أنبوب اختباريّ الفحص	**تركيز محلول الملح الذي نُقِعَت فيه أقراص الآجر** (%)	**وجود خميرة في أقراص الآجر** (+ / −)	**النتائج: مدّة طَفْو القرص** (ثوانٍ)			**نتائج الحساب: معدّل مُدَد الطَّفْو** (ثوانٍ)
			القياس I	**القياس II**	**القياس III**	
أ						
ب						
جـ						
د						

انسخوا إلى الدفتر

أجيبوا عن الأسئلة **16–21**.

(8 درجات) **16. أ.** احسبوا معدّل مُدَد الطَّفْو لثلاثة القياسات I–III في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.
اكتبوا نتائج الحسابات في الأماكن الملائمة في الجدول 3 الذي **في الدفتر**.

– إذا كانت هناك قياسات لم يطْفُ القرص فيها فوق سطح السائل – لا تشملوا نتائجها في حساب المعدّل.

– إذا لم يطْفُ أيّ قرص مرّة أخرى فوق سطح السائل في جميع القياسات في أنبوب اختباريّ فحص معيّن – اكتبوا نتيجة الحساب "لم يطْفُ".

(5 درجات) **ب.** أجريتم ثلاثة قياسات في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ – د".
فسِّروا لماذا من المهمّ إجراء إعادات في هذه التجربة.

(3 درجات) **17. أ.** اكتبوا عنوانًا للجدول 3 الذي **في الدفتر**.

(3 درجات) **ب.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي أجريتموها في القسم الثاني؟

(3 درجات) **18. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتموها في القسم الثاني؟

(5 درجات) **ب.** فسِّروا لماذا يُعتبر قياس زمن طَفْو القرص طريقة ملائمة لقياس المتغيّر المتعلّق.

/يتبع في صفحة 11/

(7 درجات) **19.** استعينوا بالمعلومات التي في القطعة "لمعلوماتكم 1" في صفحة 6، واقترِحوا تفسيرًا لنتائج التجربة.

(3 درجات) **20. أ.** المعالجة التي فُحصت في الأنبوب الاختباريّ "**د**" هي معالجة ضابطة.
ما هي أهمّيّة المعالجة الضابطة في هذه التجربة؟
أمامكم أربع إمكانيّات للإجابة. **انسخوا إلى الدفتر** الإجابة الصحيحة فقط.

- لإثبات أنّ طَفْو القرص يتأثّر أيضًا بوجود ماء الأوكسجين في المحلول.
- لإثبات أنّ طَفْو القرص يتأثّر أيضًا بوجود الخميرة.
- لإثبات أنّ مدّة طَفْو القرص يمكن أن تكون أكثر من 120 ثانية.
- لإثبات أنّ مدّة طَفْو القرص تتأثّر بتركيز ماء الأوكسجين في المحلول.

(4 درجات) **ب.** توجد معالجة ضابط إضافيّة في التجربة التي أجريتموها في القسم الثاني.
ما هي المعالجة الضابطة الإضافيّة؟
لماذا من المهمّ شَمْلُها هي أيضًا في هذه التجربة؟

(درجتان) **21. أ.** اذكروا عاملين حُفِظا ثابتين في التجربة التي أجريتموها.

(4 درجات) **ب.** اختاروا أحد العاملين اللذين ذكرتموهما، وفسِّروا لماذا من المهمّ أن يُحفَظ هذا العامل **بالذات** ثابتًا في التجربة.

(انتبهوا: تكملة نموذج الامتحان في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 12/

القسم الثالث – تحليل نتائج بحث: ملاءَمات نبتة عِرق النجيل لبيت التنمية

في الأراضي الزراعيّة التي يروونها بمياه مجارٍ مكرَّرة (مياه مجارٍ مرّت بتطهير) يطرأ ارتفاع على تركيز الأملاح في التربة.
هناك عامل إضافيّ يؤدّي إلى ارتفاع تركيز الأملاح في التربة، وهو تبخُّر كثير للماء الذي في التربة.
التركيز العالي للأملاح في التربة هو أحد العوامل اللّاأحيائيّة التي تؤثّر على نموّ النباتات.
وجد باحثون أصناف نبتات عِرق نجيل ملاءَمة لشروط الملوحة، أي أنّها تستطيع النموّ في أتربة تركيز الأملاح فيها عالٍ.
يمكن لفهم آليّات ملاءَمة النباتات لشروط الملوحة في التربة أن يساعد على تطوير نباتات تستطيع أن تنمو في هذه الشروط.

التجربة 1:
نمّى الباحثون نبتات عِرق نجيل بنفس العمر من صنفين – الصنف "أ" والصنف "ب" – في محاليل تراكيز الملح $NaC\ell$ فيها مختلفة.
بعد مرور ثلاثة أسابيع، حضّر الباحثون مستخلصات من النبتات من الصنفين، وقاسوا تركيز ماء الأوكسجين (H_2O_2) في المستخلصات.
ماء الأوكسجين هو ناتج مرافق في عمليّة التنفّس الخلويّ، وهو سامّ للخلايا.
نتائج التجربة معروضة في الجدول 4 التالي.

الجدول 4

تركيز الملح $NaC\ell$ في محلول التنمية (%)	**تركيز ماء الأوكسجين في المستخلص** (وحدات نسبيّة)	
	الصنف "أ"	**الصنف "ب"**
0	2.5	2.5
0.3	2.3	2.5
0.5	2.5	2.7
0.7	2.3	3.5
1.0	2.4	4.7

22. أ. **(1)** أيّ نوع عرض بيانيّ هو الأكثر ملاءَمة لوصف النتائج المعروضة في الجدول 4 – رسم بيانيّ متّصل أم مخطَّط أعمدة؟ علِّلوا الإجابة. (10 درجات)

(2) اعرِضوا **في الدفتر**، بطريقة بيانيّة ملائمة، نتائج التجربة التي في الجدول 4.

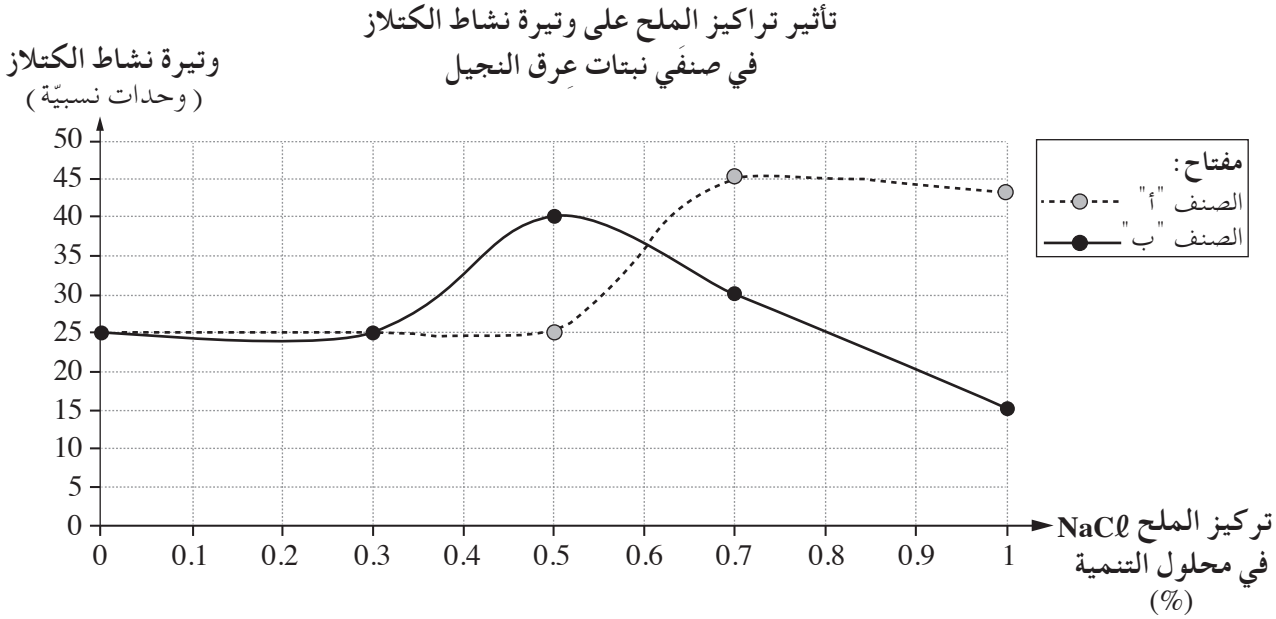
ب. صِفوا نتائج التجربة 1 حسب العرض البيانيّ. (6 درجات)

/يتبع في صفحة 13/

التجربة 2:

فحص الباحثون وتيرة نشاط الإنزيم كتلاز في صنفَي نبتات عِرق النجيل التي نَمُّوها.

نتائج التجربة موصوفة في الرسم البيانيّ التالي.



(درجتان) **23. أ.** استعينوا بالمعلومات الواردة في وصف التجربة 1 في صفحة 12 وبنتائج التجربتين 1-2 اللتين أجراهما الباحثون، وحدِّدوا أيّ صنف عِرق نجيل – الصنف "أ" أم الصنف "ب" – ملاءَم للتنمية في شروط الملوحة بتركيز 0.7% فما فوق، وأيّ صنف غير ملاءَم لشروط ملوحة كهذه.

(5 درجات) **ب.** علِّلوا التحديد في البند "أ" بالنسبة لكلّ واحد من الصنفين، حسب نتائج التجربتين 1-2 اللتين أجراهما الباحثون.

(4 درجات) **24. أ.** استعينوا بإجابتكم عن السؤال **19** ، واقترِحوا سببًا واحدًا للفرق بين نتائج التجربة التي أجريتموها في القسم الثاني وبين النتائج المتعلّقة بالصنف **الملاءَم** في التجربة 2 التي أجراها الباحثون.

(5 درجات) **ب.** **اذكروا** تأثيرًا إضافيًّا للملح الموجود في التربة على النباتات، باستثناء التأثير المذكور في قطعة "لمعلوماتكم 1" في صفحة 6. **فسِّروا** كيف يؤثِّر هذا التأثير على النباتات.

سلِّموا للممتحِن أو للممتحِنة النموذج الذي معكم مع الدفتر.

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لكم 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 תשפ"ב, 2022
מספר השאלון: **43386**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2022
رقم النّموذج: **43386**
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

בעיה 3

امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

المسألة 3

يجب تسجيل رقم الهويّة هُنا:

הוראות:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.
ב. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.
ג. הוראות מיוחדות:
1. יש לקרוא את ההנחיות ביסודיות, ולשקול היטב את הצעדים.
2. יש לרשום בעט את כל התצפיות והתשובות (גם סרטוטים).
3. יש לבסס את התשובות על תצפיותיכם ועל התוצאות שקיבלתם, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.
ب. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: آلة حاسبة.
جـ. تعليمات خاصّة:
1. يجب قراءة التعليمات بتمعّن، والتّفكير جيّدًا في الخطوات.
2. يجب كتابة جميع المشاهَدات والإجابات (والتخطيطات أيضًا) بقلم حبر.
3. يجب الاعتماد في الإجابات على مشاهَداتكم وعلى النتائج التي حصلتم عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُستعمَل مسوّدة.
كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

الأسئلة في هذا النّموذج ترد بصيغة الجمع، ورغم ذلك يجب على كلّ طالبة وطالب الإجابة عنها بشكل فرديّ.

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النّجاح!**

المسألة 3

في هذه المسألة ستتعرّفون على نشاط الإنزيم كتلاز من خلايا نباتات مختلفة.

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

أجيبوا عن جميع الأسئلة في الدفتر.

المركَّب H_2O_2 ، "ماء الأوكسجين"، يتحلّل في شروط معيّنة إلى ماء وإلى أوكسجين، حسب التفاعل:

$$2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$$

مادّة متفاعِلة نواتج

عندما يتحرّر غاز الأوكسجين في بيئة محيطة مائيّة تتكوّن فقاعات داخل السائل، وعندما تتراكم هذه الفقاعات تتكوّن رغوة فوق سطح السائل.

القسم الأوّل – التعرُّف على طريقة لفحص عمليّة تحلُّل ماء الأوكسجين

ضَعوا الكفوف على أيديكم وَضَعُوا النظّارات الواقية.

على الطاولة:
- أنبوب اختباريّ مؤشَّر عليه "كتلاز"، فيه 1 ملل من محلول الإنزيم كتلاز.
- طبق فيه رُبْع قطعة كولورابي داخل كيس مؤشَّر عليه "القسم الأوّل".
- وعاء فيه ماء صابون.
- وعاء مؤشَّر عليه "ماء أوكسجين للقسم الأوّل"، فيه محلول ماء أوكسجين.
- وعاء فيه ماء مقطّر.

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتبوا "ماء" على أنبوب اختباريّ فارغ.
- اكتبوا "ماء" على ماصّة 1 ملل، وانقلوا بواسطتها 1 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباريّ "ماء".

ב. اكتبوا "كولورابي" على أنبوب اختباريّ فارغ.
- بواسطة مبشرة، اهرسوا بحذر جزءًا من قطعة الكولورابي فوق الطبق.
- انقلوا رُبْع ملعقة صغيرة من مهروس الكولورابي إلى الأنبوب الاختباريّ المؤشَّر عليه "كولورابي".
- بواسطة الماصّة المؤشَّر عليها "ماء"، ادفعوا المهروس إلى قاع الأنبوب الاختباريّ.

انتبهوا: في البند "ג" عليكم إضافة محلول ماء صابون إلى الأنابيب الاختباريّة. من أجل منع تكوُّن فقاعات صابون أثناء إضافة ماء الصابون إلى الأنابيب الاختباريّة، قرِّبوا طرف الماصّة قدر الإمكان إلى جدار الأنبوب الاختباريّ، وعندها فقط حرِّروا ماء الصابون ببطء.

ג. اكتبوا "ماء صابون" على ماصّة 5 ملل، وأضيفوا بواسطتها 4 ملل من ماء الصابون إلى كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة المؤشَّر عليها: كتلاز، كولورابي، ماء.

/يتبع في صفحة 3/

ملاحظات:

- يؤدّي الصابون إلى استقرار فقاعات الغاز التي تتكوّن خلال التفاعل.
- محلول ماء الصابون هو بتركيز منخفض، ولا يمسّ بنشاط الزلاليّات (البروتينات).

ד. اكتبوا "ماء أوكسجين" على ماصّة 1 ملل، وأضيفوا بواسطتها 1 ملل من ماء الأوكسجين إلى كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة المؤشَّر عليها. قوموا بذلك بنفس الطريقة التي أضفتم بها محلول ماء الصابون إلى الأنابيب الاختباريّة، في البند "ג".

سجِّلوا الساعة _____ ، وانتظروا 5 دقائق تقريبًا.

أثناء الانتظار، أجيبوا عن السؤال **25**.

(6 درجات) **25. أ.** حضِّروا **في الدفتر** جدولًا (الجدول 1)، ولخِّصوا فيه مجرى الفحص الذي أجريتموه في البنود "א-ד". أضيفوا إلى الجدول عمودًا لكتابة النتائج.

(3 درجات) **ب.** اكتبوا عناوين ملائمة للجدول وللأعمدة.

ה. بعد مرور 5 دقائق تقريبًا من الساعة التي سجّلتموها في البند "ד"، افحصوا إذا تكوّنت فقاعات في السائل الذي في الأنابيب الاختباريّة، أو إذا تراكمت رغوة فوقه، وأشيروا بِـ "+" أو بِـ "—" في الأماكن الملائمة في الجدول الذي **في الدفتر**.

أجيبوا عن السؤال **26**.

(5 درجات) **26. أ.** اقترِحوا تفسيرًا للنتائج التي حصلتم عليها في كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة. استعينوا في إجابتكم بمقدّمة القسم الأوّل.

(4 درجات) **ب. قدِّروا** ماذا كانت النتائج في الأنبوب الاختباريّ المؤشَّر عليه "كولورابي"، لو كان محلول ماء الأوكسجين الذي أضفتموه بتركيز أعلى. **فسِّروا** الإجابة.

ו. انقلوا قطعة الكولورابي التي استعملتموها وبقايا المهروس وثلاثة الأنابيب الاختباريّة التي استعملتموها إلى وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 4/

القسم الثاني – تجربة: فحص نشاط الإنزيم كتلاز في الكولورابي

المرحلة "ب 1" – تحضير محاليل ملح بتراكيز مختلفة

على الطاولة ثلاث كؤوس صغيرة ووعاء فيه محلول ملح كلوريد الصوديوم ($NaC\ell$) بتركيز 4%، وقطعة كولورابي داخل كيس مؤشَّر عليه "كولورابي للقسم الثاني".

ו. أشيروا على الكؤوس: 1، 2، 3.

- على الطاولة ماصّتان 10 ملل. اكتبوا على إحدى الماصّتين "محلول ملح"، وعلى الأخرى – "ماء".
- بواسطة الماصّتين الملائمتين، انقلوا إلى الكؤوس 1-3 ماءً مقطّرًا ومحلول ملح بتركيز 4% ، حسب التفصيل في الجدول 2.

الجدول 2

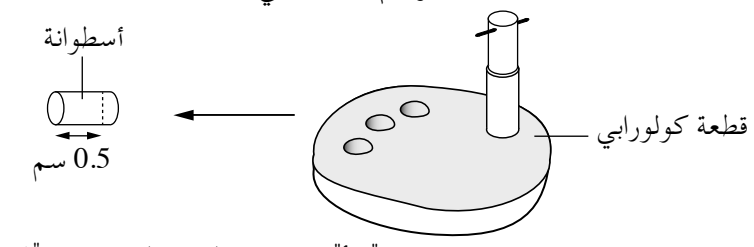
الكأس	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم محلول الملح بتركيز 4% (ملل)	التركيز النهائيّ لمحلول الملح (%)
1	20	—	
2	10	10	
3	—	20	

المرحلة "ب 2" – تحضير أسطوانات كولورابي

ח. على الطاولة مثقب سدادات وعود قطنيّ.

- ضَعُوا قطعة الكولورابي بحيث يكون جانبها العريض على ورقة تنشيف.
- يجب تحضير 12 أسطوانة كولورابي بواسطة مثقب السدادات. قوموا بذلك على النحو التالي:
اغرزوا في قطعة الكولورابي القسم العريض لمثقب السدادات معامدًا للقطعة، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ "1 أ"، وأخرِجوه من القطعة. بعد ذلك أخرِجوا الأسطوانة التي تكوّنت داخله، بواسطة القسم الداخليّ لمثقب السدادات (أو العود القطنيّ).

الرسم التوضيحيّ 1



الرسم التوضيحيّ "1 أ": تحضير أسطوانات كولورابي

الرسم التوضيحيّ "1 ب": قَطْع الأسطوانة

- ضَعُوا أسطوانة الكولورابي على ورقة تنشيف.
- أعيدوا تنفيذ هذه الأعمال حتّى تكون لديكم 12 أسطوانة.

ملاحظة: إذا كانت إحدى الأسطوانات غير كاملة، حضِّروا أسطوانة جديدة.

/يتبع في صفحة 5/

ה. من أسطوانات الكولورابي التي حضّرتموها، يجب تحضير 12 أسطوانة طولها 0.5 سم. قوموا بذلك على النحو التالي:
- استعينوا بالمسطرة، واقطعوا بواسطة السكّين طرفَي أسطوانة كولورابي، حتّى يكون طولها 0.5 سم (انظروا الرسم التوضيحيّ "1 ب").
- أعيدوا تنفيذ هذا العمل مع باقي الأسطوانات، حتّى تكون لديكم 12 أسطوانة بطول 0.5 سم.
- ارموا بقايا الأسطوانات وقطعة الكولورابي في وعاء النفايات.

ו. على الطاولة كأس ماء مؤشَّر عليها "ماء شطف".

بواسطة ملعقة صغيرة، انقلوا جميع الأسطوانات إلى كأس ماء الشطف، واخلطوا الماء والأسطوانات التي في داخلها قليلاً.
- أَخرِجوا الأسطوانات وَضَعُوها على ورقة تنشيف.
- بواسطة الملعقة الصغيرة، انقلوا 4 أسطوانات كولورابي إلى <u>كلّ واحدة</u> من الكؤوس 1-3.
- سجِّلوا الساعة: _____ ، وانتظروا 10 دقائق على الأقلّ.

أثناء الانتظار، اقرأوا القطعة "لمعلوماتكم 1"، وأجيبوا عن السؤال **27**.

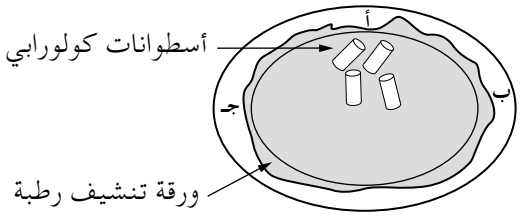
لمعلوماتكم 1:
في المحلول المائيّ، يتحلّل الملح كلوريد الصوديوم ($NaC\ell$) إلى أيونات. أيونات الصوديوم تدخل إلى الخلايا وتؤثّر على المبنى الفراغيّ للزلاليّات.

أجيبوا عن السؤال **27.**

(درجتان) **27.** احسِبوا التراكيز النهائيّة لمحاليل الملح في <u>كلّ واحدة</u> من الكؤوس 1-3، واكتبوا نتائج الحسابات في الأماكن الملائمة في الجدول 2 الذي في صفحة 4 في نموذج الامتحان.
<u>انتبهوا</u>: تركيز محلول الملح الذي استعملتموه هو 4%.

יא. على الطاولة طبق مبطَّن بورقة تنشيف رطبة، وفي أطراف الطبق مؤشَّرة المناطق "أ"، "ب"، "جـ".
- بعد مرور 10 دقائق من الساعة التي سجّلتموها في البند "ו"، أَخرِجوا بواسطة ملعقة صغيرة أسطوانات الكولورابي من الكأس **1** وَضَعُوها في المنطقة "أ" في الطبق المبطَّن (انظروا الرسم التوضيحيّ 2).

الرسم التوضيحيّ 2: وَضْع أسطوانات الكولورابي في الطبق المبطَّن



- بنفس الطريقة، أَخرِجوا الأسطوانات من الكأسين **2**، **3**، وَضَعُوها في المنطقتين "**ب**"، "**جـ**" في الطبق، بالتلاؤم.

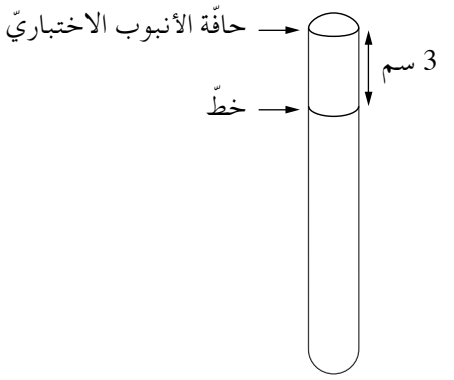
/يتبع في صفحة 6/

المرحلة "ب 3" – فحص نشاط إنزيم الكتلاز في الكولورابي

יב. أشيروا إلى ثلاثة أنابيب اختباريّة فارغة بِـ: "أ"، "ب"، "جـ". هذه الأنابيب الاختباريّة ستُستعمَل "أنابيب اختباريّة الفحص".

– استعينوا بالمسطرة، وأشيروا بخطّ في بُعد 3 سم عن حافّة كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ" – "**جـ**".
(انظروا الرسم التوضيحيّ 3.)

الرسم التوضيحيّ 3: أنبوب اختباريّ الفحص



اطلبوا من الممتحِن أو الممتحِنة محلول ماء الأوكسجين المؤشَّر عليه "ماء أوكسجين للقسم الثاني".

– اسكبوا ماء أوكسجين إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ" – "**جـ**"، حتّى الخطّ المؤشَّر عليها. قوموا بذلك فوق وعاء النفايات.

יג. انسخوا من الجدول 2 تراكيز الملح في المحاليل التي نُقِعت فيها أسطوانات الكولورابي إلى العمود الملائم في **الجدول المساعد** (صفحة 8).

انتبهوا: في البندين "יד-טו"، يجب وضع أسطوانات الكولورابي فوق سطح السائل في أنابيب اختباريّة الفحص. في بعض الحالات، ستترسّب الأسطوانة وبعد ذلك ستطفو مجدّدًا فوق سطح السائل. يجب قياس المدّة الزمنيّة (بالثواني) من لحظة إدخال الأسطوانة إلى الأنبوب الاختباريّ وحتّى طَفْو الأسطوانة مرّة أخرى فوق سطح السائل. يجب كتابة النتائج في **الجدول المساعد**.

– يجب إجراء ثلاثة قياسات في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.

– من أجل تسهيل حساب المدّة الزمنيّة، احرِصوا على إدخال كلّ أسطوانة إلى السائل، حسب التعليمات لاحقًا، عندما تشير الساعة إلى دقيقة كاملة. مثلًا: 10 : 05 : 00
(ساعة) (دقائق) (ثوانٍ)

/يتبع في صفحة 7/

لمعلوماتكم 2:
أسطوانات الكولورابي تطفو بسبب انطلاق فقاعات غاز.

في البندين "ז-ט" عليكم العمل بسرعة وبنجاعة. **اقرأوا التعليمات في هذين البندين والملاحظات التي تليهما، وبعد ذلك فقط نفِّذوها.**

ז. بواسطة ملعقة صغيرة، انقلوا أسطوانة كولورابي واحدة من المنطقة "أ" التي في الطبق إلى أنبوب اختباريّ الفحص "أ"، الذي يحوي ماء أوكسجين.
- سجِّلوا **فورًا** الساعة بالضبط (بالدقائق والثواني) في الجدول المساعد، في العمود "زمن البداية" للقياس I في الأنبوب الاختباريّ "أ".

انتبهوا: إذا لم تترسّب الأسطوانة، استعينوا بالعود القطنيّ لدفع الأسطوانة بلطف إلى داخل السائل.

ט. تتبّعوا حركة الأسطوانة في الأنبوب الاختباريّ، وقيسوا الزمن من لحظة إدخال الأسطوانة إلى السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ وحتّى طَفْوها مرّة أخرى فوق سطح السائل. يُسمّى هذا الزمن **مدّة الطَّفْو**.
- سجِّلوا بالضبط الساعة التي وصلت فيها الأسطوانة إلى سطح السائل في الجدول المساعد، في العمود "زمن النهاية" للقياس I.
- في نهاية القياس، أخرِجوا الأسطوانة من الأنبوب الاختباريّ "أ" بواسطة الملقط الذي على الطاولة، وارموها في وعاء النفايات.
- نشِّفوا الملعقة الصغيرة وطرف الملقط بورقة تنشيف.

ملاحظات:
- حتّى إذا لم تترسّب الأسطوانة في قاع الأنبوب الاختباريّ، يجب قياس الزمن الذي مرّ من لحظة إدخالها إلى الأنبوب الاختباريّ وحتّى طفوها مرّة أخرى فوق سطح السائل.
- إذا لم تترسّب الأسطوانة بتاتًا (رغم محاولتكم لدفعها) – اكتبوا في عمود مدّة الطَّفْو: 0 ثوانٍ.
- إذا بقيت الأسطوانة بعد مرور دقيقتين (120 ثانية) في قاع الأنبوب الاختباريّ – أَوْقِفوا القياس واكتبوا "لم تَطْفُ" في الجدول المساعد. إذا لم تَطْفُ الأسطوانة في القياسين الأوّلين – لا تقيسوا مرّة إضافيّة.
- إذا بقيت الأسطوانة في قاع الأنبوب الاختباريّ – لا حاجة لإخراجها.

/يتبع في صفحة 8/

الجدول المساعد

أنبوب اختباريّ الفحص	تركيز محلول الملح الذي نُقِعت فيه أسطوانات الكولورابي (%)	ماء أوكسجين في أنبوب اختباريّ الفحص (+ / −)	القياس I			القياس II			القياس III		
			زمن البداية	زمن النهاية	مدّة الطَّفْو (ثوانٍ)	زمن البداية	زمن النهاية	مدّة الطَّفْو (ثوانٍ)	زمن البداية	زمن النهاية	مدّة الطَّفْو (ثوانٍ)
أ		+									
ب		+									
جـ		+									

טז. أَعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البندين "ד-ט" مع أسطوانة كولورابي إِضافيّة من المنطقة "أ"، واكتبوا في الجدول المساعد زمن البداية وزمن النهاية للقياس (القياس II).

– أعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البندين "ד-ט" مع أسطوانة كولورابي إِضافيّة من المنطقة "أ" (القياس III).

יז. أَعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البنود "ד-טז" مع أسطوانات كولورابي من المنطقة "**ب**" التي في الطبق ومع أنبوب اختباريّ الفحص "**ب**".

– أَعيدوا تنفيذ التعليمات التي في البنود "ד-טז" مع أسطوانات الكولورابي من المنطقة "**جـ**" التي في الطبق وأنبوب اختباريّ الفحص "**جـ**".

في الامتحان لاحقًا، لا حاجة للكفوف وللنظّارات الواقية، لذلك أزيلوها الآن.

יח. احسبوا مدّة طَفْو أسطوانة الكولورابي بالثواني: الفرق بين زمن البداية وزمن النهاية في كلّ واحد من القياسات I-III في جميع الأنابيب الاختباريّة.

– اكتبوا نتائج الحسابات في الأماكن الملائمة في الأعمدة "مدّة الطَّفْو" في الجدول المساعد.

/يتبع في صفحة 9/

יט. انسخوا الجدول 3 التالي **إلى الدفتر**. لراحتكم بإمكانكم رسم الجدول في الدفتر على عرض الصفحة.

– انسخوا إلى الأعمدة A ، B ، C في الجدول 3 الذي **في الدفتر**، المعطيات التي سجِّلت في الأعمدة الملائمة في الجدول المساعد.

الجدول 3

	A	B	C			
أنبوب اختباريّ الفحص	**تركيز محلول الملح الذي نُقِعت فيه أسطوانات الكولورابي** (%)	**ماء أوكسجين في أنبوب اختباريّ الفحص** (− / +)	**النتائج: مدّة طَفْو الأسطوانة** (ثوانٍ)			**نتائج الحساب: معدّل مُدَد الطَّفْو** (ثوانٍ)
			القياس I	**القياس II**	**القياس III**	
أ						
ب						
جـ						

انسخوا إلى الدفتر

أجيبوا عن الأسئلة **28-33**.

(8 درجات) **28. أ.** احسبوا معدّل مُدَد الطَّفْو لثلاثة القياسات I-III في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة. اكتبوا نتائج الحسابات في الأماكن الملائمة في الجدول 3 الذي **في الدفتر**.

– إذا كانت هناك قياسات لم تطْفُ الأسطوانة فيها فوق سطح السائل – لا تشملوا نتائجها في حساب المعدّل.

– إذا لم تطْفُ أيّ أسطوانة على سطح السائل في جميع القياسات في أنبوب اختباريّ فحص معيّن – اكتبوا نتيجة الحساب "لم تطْفُ".

(5 درجات) **ب.** أَجريتم ثلاثة قياسات في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ – جـ".
فسِّروا لماذا من المهمّ إجراء إعادات في هذه التجربة.

(3 درجات) **29. أ.** اكتبوا عنوانًا للجدول 3 الذي **في الدفتر**.

(3 درجات) **ب.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي أجريتموها في القسم الثاني؟

(3 درجات) **30. أ.** ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتموها في القسم الثاني؟

(5 درجات) **ب.** فسِّروا لماذا يُعتبر قياس مدّة طَفْو الأسطوانة طريقة ملائمة لقياس المتغيّر المتعلّق.

/يتبع في صفحة 10 /

(6 درجات) **31.** استعينوا بالمعلومات التي في القطعة "لمعلوماتكم 1" في صفحة 5، واقترِحوا تفسيرًا لنتائج التجربة.

(4 درجات) **32. أ.** في التجربة التي أجريتموها في القسم الثاني، توجد معالجة ضابطة. ما هي المعالجة الضابطة؟ لماذا من المهمّ شمْلُها في هذه التجربة؟

اقترح طالب إضافة معالجة ضابطة إلى التجربة. في هذه المعالجة، يوجد ماء مقطّر في أنبوب اختباريّ الفحص "د" وليس ماء أوكسجين. يُدخِلون إلى أنبوب اختباريّ الفحص أسطوانة كولورابي نُقِعت في ماء مقطّر (كما في الكأس 1).

(درجتان) **ب.** قدِّروا إذا كانت هذه الأسطوانة ستترسّب أم ستطفو في هذا الأنبوب الاختباريّ. فسِّروا الإجابة.

(3 درجات) **جـ.** ما هي أهمّيّة المعالجة الضابطة التي اقترحها الطالب؟

أمامكم أربع إمكانيّات للإجابة. **انسخوا إلى الدفتر** الإجابة الصحيحة فقط.

- لإثبات أنّ مدّة طَفْو أسطوانة الكولورابي يمكن أن تكون أكثر من 120 ثانية.
- لإثبات أنّ طَفْو أسطوانة الكولورابي تتأثّر أيضًا بوجود الإنزيم كتلاز.
- لإثبات أنّ مدّة طَفْو أسطوانة الكولورابي تتأثّر بحجمها.
- لإثبات أنّ طَفْو أسطوانة الكولورابي تتأثّر أيضًا بوجود ماء أوكسجين في المحلول.

(درجتان) **33. أ.** اذكروا عاملين حُفِظا ثابتين في التجربة التي أجريتموها.

(4 درجات) **ب.** اختاروا أحد العاملين اللذين ذكرتموهما، وفسِّروا لماذا من المهمّ أن يُحفَظ هذا العامل **بالذات** ثابتًا في التجربة.

(انتبهوا: تكملة نموذج الامتحان في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 11/

القسم الثالث – تحليل نتائج بحث: ملاءَمات نبتة عِرق النجيل لبيت التنمية

في الأراضي الزراعيّة التي يروونها بمياه مجارٍ مكرَّرة (مياه مجارٍ مرّت بتطهير) يطرأ ارتفاع على تركيز الأملاح في التربة.
هناك عامل إضافيّ يؤدّي إلى ارتفاع تركيز الأملاح في التربة، وهو تبخُّر كثير للماء الذي في التربة.
التركيز العالي للأملاح في التربة هو أحد العوامل اللّاأحيائيّة التي تؤثّر على نموّ النباتات.
وجد باحثون أصناف نبتات عِرق نجيل ملاءَمة لشروط الملوحة، أي أنّها تستطيع النموّ في أتربة تركيز الأملاح فيها عالٍ.
يمكن لفهم آليّات ملاءَمة النباتات لشروط الملوحة في التربة أن يساعد على تطوير نباتات تستطيع أن تنمو في هذه الشروط.

التجربة 1:

نمّى الباحثون نبتات عِرق نجيل بنفس العمر من صنفين – الصنف "أ" والصنف "ب" – في محاليل تراكيز الملح $NaC\ell$ فيها مختلفة.

بعد مرور ثلاثة أسابيع، حضّر الباحثون مستخلصات من النبتات من الصنفين، وقاسوا تركيز ماء الأوكسجين (H_2O_2) في المستخلصات.

ماء الأوكسجين هو ناتج مرافق في عمليّة التنفّس الخلويّ، وهو سامّ للخلايا.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 4 التالي.

الجدول 4

تركيز الملح $NaC\ell$ في محلول التنمية (%)	**تركيز ماء الأوكسجين في المستخلص** (وحدات نسبيّة)	
	الصنف "أ"	**الصنف "ب"**
0	2.5	2.5
0.3	2.3	2.5
0.5	2.5	2.7
0.7	2.3	3.5
1.0	2.4	4.7

(10 درجات) **34. أ.** **(1)** أيّ نوع عرض بيانيّ هو الأكثر ملاءَمة لوصف النتائج المعروضة في الجدول 4 – رسم بيانيّ متّصل أم مخطَّط أعمدة؟ علِّلوا الإجابة.

(2) اعرِضوا **في الدفتر**، بطريقة بيانيّة ملائمة، نتائج التجربة التي في الجدول 4.

(6 درجات) **ب.** صِفوا نتائج التجربة 1 حسب العرض البيانيّ.

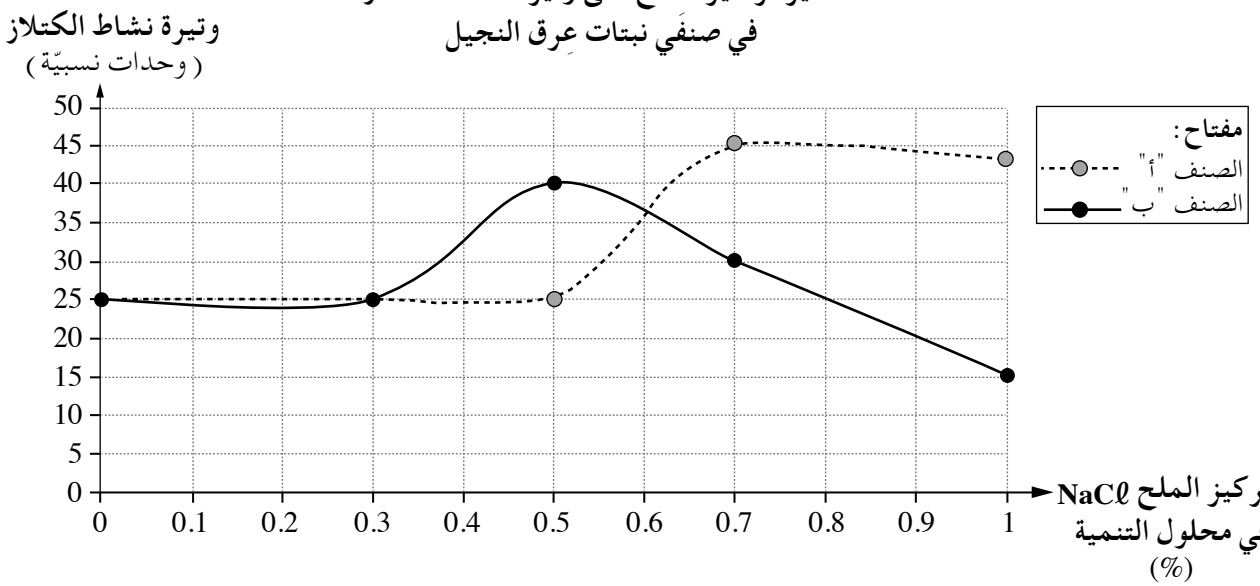
/يتبع في صفحة 12/

التجربة 2:

فحص الباحثون وتيرة نشاط الإنزيم كتلاز في صنفَي نبتات عِرق النجيل التي نَمُّوها.

نتائج التجربة موصوفة في الرسم البيانيّ التالي.

تأثير تراكيز الملح على وتيرة نشاط الكتلاز
في صنفَي نبتات عِرق النجيل



(درجتان) **35. أ.** استعينوا بالمعلومات الواردة في وصف التجربة 1 في صفحة 11 وبنتائج التجربتين 1-2 اللتين أجراهما الباحثون، وحدِّدوا أيّ صنف عِرق نجيل – الصنف "أ" أم الصنف "ب" – ملاءَم للتنمية في شروط الملوحة بتركيز 0.7% فما فوق، وأيّ صنف غير ملاءَم لشروط ملوحة كهذه.

(5 درجات) **ب.** علِّلوا التحديد في البند "أ" بالنسبة لكلّ واحد من الصنفين، حسب نتائج التجربتين 1-2 اللتين أجراهما الباحثون.

(4 درجات) **36. أ.** استعينوا بإجابتكم عن السؤال **31** ، واقترِحوا سببًا واحدًا للفرق بين نتائج التجربة التي أجريتموها في القسم الثاني والنتائج المتعلّقة بالصنف **الملاءَم** في التجربة 2 التي أجراها الباحثون.

(5 درجات) **ب. اذكروا** تأثيرًا إضافيًّا للملح الموجود في التربة على النباتات، باستثناء التأثير المذكور في قطعة "لمعلوماتكم 1" في صفحة 5. **فسِّروا** كيف يؤثِّر هذا التأثير على النباتات.

سلِّموا للممتحِن أو للممتحِنة النموذج الذي معكم مع الدفتر.

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لكم 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.