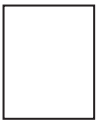
מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ב
מספר השאלון: **043008**
נספח: טבלת עזר
תרגום לערבית (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 1



علامة الأداء
(السؤال 15)
(5 درجات)

دولة إسرائيل
وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف 2012
رقم النموذج: **043008**
ملحق: جدول مساعد
ترجمة إلى العربية (2)

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

5 وحدات تعليمية

المسألة 1

سجّل رقم هويتك هنا:

הוראות לנבחן:

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

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.
ب. توزيع الدرجات: 95 درجة للأسئلة + 5 درجات للأداء؛ المجموع – 100 درجة.
جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: آلة حاسبة.
د. تعليمات خاصّة:
1. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر. استعمل قلم رصاص للتخطيطات.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

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

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النجاح!

المسألة 1

في هذه المسألة ستتناول تحليل ماء الأوكسجين في شروط مختلفة.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **1-14**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – نشاط الإنزيم كتلاز

א. أشِر بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، إلى ثلاثة أنابيب اختبارية بالأحرف A ، B ، C.

ב. تحت تصرّفك ماصّتان سعة كلّ منهما 10 ملل. اكتب على إحدى الماصّتين "ماء أوكسجين" واكتب على الثانية "ماء".

ג. يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول ماء أوكسجين (H_2O_2).
بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "ماء أوكسجين"، انقل 15 ملل من محلول ماء الأوكسجين إلى الأنبوبين الاختباريين A وَ C.

ד. يوجد على طاولتك وعاء فيه ماء مقطّر. بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "ماء"، انقل 15 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباري B .

يوجد على طاولتك طبق بتري فيه أقراص امتصاص ورقية، وأنبوب اختباري فيه محلول الإنزيم كتلاز.

لمعلوماتك: في خلايا المخلوقات التي تعيش في بيئة هوائية (بوجود أوكسجين) يوجد ماء أوكسجين، الذي يُعتبر سامًّا للخلية. يوجد في هذه الخلايا الإنزيم كتلاز، الذي يحفّز تحليل ماء الأوكسجين إلى ماء وأوكسجين. عندما يتواجد غاز الأوكسجين في بيئة مائية فإنّه يُكوِّن في بعض الأحيان فقاعات.

$$\underset{\text{مادّة متفاعِلة}}{2H_2O_2\ (\text{ماء أوكسجين})} \xrightarrow{\text{كتلاز}} \underset{\text{نواتج}}{2H_2O + O_2}$$

ה. بواسطة ملقط، خُذ قرصًا واحدًا واغمسه في محلول الإنزيم كتلاز الذي في الأنبوب الاختباري (لا تحرّر القرص من الملقط).

- أدخِل القرص إلى الأنبوب الاختباري A وحرّره على سطح السائل.
شاهِد ما يحدث: تتبّع حركة القرص وانتبه أيضًا إلى فقاعات الغاز في أطراف القرص.
- نشِّف أطراف الملقط بواسطة ورقة تنشيف.

/يتبع في صفحة 3/

١. أعِد تنفيذ تعليمات البند ה مع قرص ورقي آخر، وحرّره على سطح السائل الذي في الأنبوب الاختباري B. شاهِد ما يحدث، وأجب عن السؤال 1.

أجب عن السؤال **1**.

(5 درجات) **1. أ.** صِف نتائج الفحص الذي أجريتَه في الأنبوبين الاختباريين B-A.

(4 درجات) **ب.** استعِن بقطعة "لمعلوماتك" واقترح تفسيرًا للفرق بين النتيجة التي حصلتَ عليها في الأنبوب الاختباري A والنتيجة التي حصلتَ عليها في الأنبوب الاختباري B.

٢. توجد على طاولتك خيارة في طبق يُستعمل لمرّة واحدة.

- بواسطة سكّين، أزِل أحد طرفَي الخيارة.
- بواسطة السكّين، قشِّر مقطعًا دقيقًا من قشرة الخيارة طوله حوالي 2-3 سم.
- اقطع من مقطع القشرة قطعة بكِبَر 1 سم × 0.5 سم تقريبًا (استعِن بمسطرة).
- بواسطة الملقط، انقل قطعة القشرة إلى السائل الذي في الأنبوب الاختباري C.

شاهِد ما يحدث، وأجب عن السؤال 2.

(5 درجات) **2. أ.** صِف نتيجة الفحص الذي أجريتَه في الأنبوب الاختباري C.

(4 درجات) **ب.** اعتمد على إجابتك عن السؤال "1 ب"، واقترح تفسيرًا للنتيجة التي حصلتَ عليها في الأنبوب الاختباري C.

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 4/

القسم الثاني – تأثير تركيز مستخلص الخيار على سرعة طفو القرص الورقي

تحضير مستخلص الخيار

ח. يوجد على طاولتك وعاء مكتوب عليه "مستخلص خيار" ومُشار عليه بخطّ يدلّ على حجم 20 ملل.

– ضع قمعًا داخله.

ט. ابشر الخيارة التي على طاولتك بواسطة مبشرة دقيقة داخل الطبق (لا حاجة لتقشير الخيارة).

י. ضع في القمع قطعة شاش واحدة (4 طبقات).

– بواسطة ملعقة صغيرة، انقل بحذر قسمًا من مبشور الخيار (بما في ذلك السوائل) من الطبق إلى داخل الشاش الذي في القمع، ورشّح السوائل. بواسطة الملعقة الصغيرة، اضغط بلطف على مبشور الخيار لترشيحه إلى داخل الوعاء.

– ارمِ الشاش وبقايا المبشور التي بداخله في وعاء النفايات.

יא. أعِد تنفيذ تعليمات البند י إلى أن ترشّح كلّ مبشور الخيار. يُعتبر مستخلص الخيار الذي حصلتَ عليه 100% مستخلص. اكتب على الوعاء "100%".

– تأكّد بأنّك قد حصلتَ على الأقلّ على 20 ملل مستخلص. إذا لم تحصل – توجّه إلى الممتحِن.

تحضير محاليل من مستخلص الخيار بتراكيز مختلفة

في الجدول 1 الذي في الصفحة التالية، في الأعمدة "ب" – "هـ" مسجّلة معطيات جزئية لتحضير محاليل من مستخلص الخيار بتراكيز مختلفة. بمساعدة هذه المعطيات عليك **تخطيط** تحضير التركيزين في الأنبوبين الاختباريين 2-3. الأنبوب الاختباري 1 معطى كمثال.

أجب عن السؤال **3**.

(6 درجات) **3.** انسخ الجدول 1 إلى دفترك.

– استعِن بالمعطيات المعروضة في الأعمدة "ب" – "هـ" التي في الجدول 1، واحسب المعطيات الناقصة لتحضير المحلولين في الأنبوبين الاختباريين 2-3، واكتبها في الأماكن الملائمة في الجدول الذي في دفترك.

/يتبع في صفحة 5/

الجدول 1

تحضير مستخلص خيار بتراكيز مختلفة				فحص نشاط الإنزيم كتلاز				
أ	ب	جـ	د	هـ	و	ز		حـ
الأنبوب الاختباري	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم مستخلص الخيار (ملل)	الحجم النهائي في الأنبوب الاختباري (ملل)	تركيز مستخلص الخيار (%)	الأنبوب الاختباري	النتائج: المدّة الزمنية التي مرّت حتّى طفو القرص في ماء الأوكسجين في الأنابيب الاختبارية "أ" – "جـ" (بالثواني)		نتائج الحساب: معدّل المدد الزمنية التي مرّت حتّى طفو القرص في ماء الأوكسجين في الأنابيب الاختبارية "أ" – "جـ" (بالثواني)
						القياس I	القياس II	القياس III
1	0	10	10	100	أ			
2			10	50	ب			
3	8		10		جـ			

ב. رقِّم ثلاثة أنابيب اختبارية بالأرقام 1، 2، 3.
– اكتب "مستخلص" على ماصّة سعتها 10 ملل.

ג. حضِّر محاليل المستخلص بالتراكيز المختلفة كما خطّطتَها في الجدول 1:
– بواسطة الماصّة "ماء"، انقل إلى الأنابيب الاختبارية 1، 2، 3 حجم الماء اللازم حسب العمود "ب".
– بواسطة الماصّة "مستخلص"، انقل إلى الأنابيب الاختبارية 1، 2، 3 حجم المستخلص اللازم حسب العمود "جـ".
– اخلط المحاليل عن طريق هزّ خفيف للأنابيب الاختبارية.

فحص نشاط الإنزيم كتلاز

ד. أشِر إلى ثلاثة أنابيب اختبارية بالأحرف "أ"، "ب"، "جـ".
– بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "ماء أوكسجين" (التي أشرتَ إليها في القسم الأوّل)، انقل 15 ملل من ماء الأوكسجين إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية "أ"، "ب"، "جـ".

/يتبع في صفحة 6/

ملاحظة: في البنود التالية، عليك أن تقيس وأن تكتب، في الجدول 2 الذي في الملحق المرفق، المدّة الزمنية (بالثواني) التي مرّت منذ لحظة إدخال القرص المغموس في مستخلص الخيار إلى الأنبوب الاختباري الذي فيه ماء الأوكسجين وحتّى طفو القرص.

انتبه: في بعض الحالات يرسب القرص في البداية وفقط بعد ذلك يطفو.

– ستنفّذ ثلاثة قياسات متكرّرة في كلّ تركيز للمستخلص.

للتسهيل عليك في حساب المدد الزمنية، أدخِل القرص إلى السائل حسب التعليمات، عندما تشير الساعة إلى دقيقة كاملة، مثلاً 00 (الثواني) : 32 (الدقائق) : 9 (الساعة).

في البنود ט1-י5 ، عليك العمل بسرعة وبنجاعة. **اقرأ التعليمات التي في هذه البنود، وفقط بعد ذلك نفّذها.**

ט1. بواسطة الملقط، خُذ قرصًا واحدًا، اغمسه في محلول مستخلص الخيار الذي في الأنبوب الاختباري **1**، ثمّ أَخرِجه من الأنبوب الاختباري (لا تحرّر القرص).

– أدخِل القرص إلى ماء الأوكسجين الذي في الأنبوب الاختباري "أ"، وحرّره على سطح السائل.

– اكتب مباشرةً وبدقّة، الساعة في الجدول 2 الذي في الملحق، في العمود "ساعة البداية" للقياس I.

ט2. تتبّع القرص الذي في الأنبوب الاختباري، وَقِس بواسطة ساعتك المدّة الزمنية التي مرّت منذ لحظة إدخال القرص إلى الأنبوب الاختباري وحتّى وصوله ثانيةً إلى سطح السائل.

– سجِّل الساعة في الجدول 2 الذي في الملحق في العمود "ساعة النهاية" للقياس I.

ملاحظة: إذا بقي القرص في قاع الأنبوب الاختباري بعد مرور 3 دقائق (180 ثانية)، توقّف عن القياس وسجِّل في الجدول 2 الذي في الملحق ساعة نهاية القياس.

– إذا طفا القرص – أَخرِجه بواسطة عود الأسنان الخشبي الذي على طاولتك، وارمِ القرص في وعاء النفايات. نشِّف طرف العود الخشبي بورقة تنشيف.

إذا بقي القرص في قاع الأنبوب الاختباري – لا حاجة لإخراجه.

/يتبع في صفحة 7/

יז. أعِد تنفيذ تعليمات البندين טו-טז مع قرصين آخرين الواحد تلو الآخر، وسجِّل في الجدول 2 الذي في الملحق ساعة البداية وساعة النهاية لكلّ قياس (القياس II، القياس III).

יח. أعِد تنفيذ تعليمات البنود טו-יז مع مستخلص الخيار الذي في الأنبوب الاختباري **2** وماء الأوكسجين الذي في الأنبوب الاختباري "**ب**".

יט. أعِد تنفيذ تعليمات البنود טו-יז مع مستخلص الخيار الذي في الأنبوب الاختباري **3** وماء الأوكسجين الذي في الأنبوب الاختباري "**جـ**".

أجب عن الأسئلة **4-9**.

4. احسب المدّة الزمنية (بالثواني) التي مرّت منذ إدخال الأقراص وحتّى نهاية القياس. (7 درجات)
(طريقة الحساب: ساعة النهاية **ناقص** ساعة البداية.)
اكتب نتائج الحسابات في الأماكن الملائمة في الجدول 2 الذي في الملحق.
– انسخ نتائج الحسابات من الجدول 2 الذي في الملحق إلى العمود "ز" الذي في الجدول 1 الذي في دفترك.

5. احسب **معدّل** القياسات الثلاثة (I-III) في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية "أ" – "جـ". اكتب نتائج حساباتك في الأماكن الملائمة في العمود "حـ" الذي في الجدول 1 الذي في دفترك. (6 درجات)

6. اشرح ما هي الأفضلية التي تكمن في إجراء ثلاثة قياسات في كلّ تركيز للمستخلص (بدلاً من الاكتفاء بقياس واحد). (3 درجات)

/يتبع في صفحة 8/

7. أ. يعرض الجدول 3 الذي أمامك اثنين من مركّبات التجربة التي أجريتَها. (6 درجات)
انسخ الجدول إلى دفترك، وأَضف الإشارة + في المكانين الملائمين لهذين المركّبين.

ب. اكتب في الجدول 3 الذي في دفترك المركّب الناقص في التجربة. (3 درجات)

الجدول 3: مركّبات مجرى التجربة التي أجريتَها (في الأنابيب الاختبارية "أ"–"جـ")

مركّب التجربة	المتغيّر المستقلّ	المتغيّر المتعلّق	طريقة قياس المتغيّر المتعلّق
تركيز الإنزيم في الأنبوب الاختباري			
			+
وتيرة نشاط الإنزيم كتلاز			

8. أ. ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة التي أجريتَها في الأنابيب الاختبارية "أ"–"جـ"؟ (4 درجات)

ب. فسّر الفرق بين نتائج القياس التي حصلتَ عليها في الأنابيب الاختبارية "أ"، "ب"، "جـ". (4 درجات)

9. يمكن إضافة ضابط إلى التجربة التي أجريتَها. الضابط هو غمس القرص في الماء المقطّر ونقله إلى الأنبوب الاختباري الذي يحوي ماء أوكسجين.

أ. هل يطفو القرص أم يرسب؟ (درجتان)

ب. ما هي أهمّية هذا الضابط في مجرى التجربة؟ (3 درجات)

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 9/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير ماء الأوكسجين والعسل على تكاثر البكتيريا

ماء الأوكسجين، الذي استعملتَه في القسمين الأوّل والثاني، هو مادّة مؤكسِدة قويّة، تتفاعل بسهولة مع المركَّبات العضوية الموجودة في الخلايا. ماء الأوكسجين حين يكون بتركيز عالٍ يُستعمل مادّة معقِّمة.
أراد الباحثون فحص تأثير ماء الأوكسجين على خلايا البكتيريا.
بكتيريا ستفيلوكوكوس أأوروس تتواجد على الجلد وعلى الأنسجة المخاطية، وعندما تدخل عبر الجرح يمكن أن تؤدّي إلى تلوّث. هذه البكتيريا صامدة أمام أنواع مختلفة من المضادّات الحيوية، ولذلك من الصعب علاج التلوّثات التي تسبّبها.
أجرى بعض الباحثين تجارب لفحص إذا كان ماء الأوكسجين ناجعًا ضدّها. لهذا الغرض أجرى الباحثون التجربة التي أمامك.

التجربة: تأثير ماء الأوكسجين في الوسط على تكاثر بكتيريا ستفيلوكوكوس أ.
حضّر الباحثون أوساطًا غذائية لتنمية البكتيريا، تحوي تراكيز مختلفة من ماء الأوكسجين.
حضّر الباحثون من كلّ وسط، بتركيز ماء أوكسجين مختلف، عدّة أوعية نمّوا فيها بكتيريات من نوع ستفيلوكوكوس أ. بعد مرور 24 ساعة فُحص عدد البكتيريات الحيّة في كلّ وعاء.
النتائج المعروضة في الجدول 4 الذي أمامك هي معدّل عدد البكتيريات في كلّ واحد من التراكيز التي فُحصت.

الجدول 4: تأثير تركيز ماء الأوكسجين في الوسط على تكاثر البكتيريا

الوعاء	تركيز ماء الأوكسجين (mM)	معدّل عدد البكتيريات الحيّة (آلاف / الملل)
1	0.0	7.8
2	0.5	8.2
3	0.7	5.0
4	1.0	2.0
5	3.5	2.0
6	4.5	2.0

/يتبع في صفحة 10 /

أجب عن الأسئلة **10-12**.

10. عليك أن تعرض بطريقة بيانية نتائج التجربة التي أجراها الباحثون.

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

(7 درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمترية. اعرض عليها بطريقة بيانية نتائج التجربة التي في الجدول 4 .

(4 درجات) **11.** **أ.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟

(4 درجات) **ب.** أيّ تركيز أو تراكيز لماء الأوكسجين توصي باستعماله / باستعمالها لمنع البكتيريا من التكاثر؟ علّل.

(4 درجات) **12.** في الأوعية 4-6 ، تركيز الإنزيم كتلاز في خلايا البكتيريا هو عامل محدِّد. اعتمد على هذه المعلومة وعلى قطعة "لمعلوماتك" التي في صفحة 2 ، وفسّر النتائج في الأوعية 4-6.

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 11/

من المعتاد في الطبّ الشعبي دهن عسل على الجروح أو الحروق لمنع تكاثر البكتيريا في الجرح وتلويثه.

أراد الباحثون فحص تأثير العسل على نموّ البكتيريا.

كانت إحدى فرضيات الباحثين أنّ العسل يحوي ماء أوكسجين يصيب البكتيريا ويمنع تكاثرها.

عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة تفحص الفرضية التي طرحها الباحثون.

أجب عن السؤالين **13-14**.

(3 درجات) **13. أ.** اكتب نصّ سؤال بحث يلائم التجربة التي ستفحص فرضية الباحثين.

(3 درجات) **ب.** اقترح ماذا سيكون المتغيّر المستقلّ في التجربة التي تخطّطها.

(4 درجات) **14.** العسل في جرن النحل هو مصدر غذائي ليرقات النحل، كما ويُخزن ليكون غذاءً في أشهر الشتاء.

بافتراض أنّ فرضية الباحثين قد ثبتت صحّتها، اشرح ما هي الأفضلية التي يكتسبها النحل من تواجد ماء الأوكسجين في العسل.

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

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النجاح!

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

اكتب رقم هويتك هنا:

الملحق

الجدول 2

	القياس I			القياس II			القياس III		
الأنبوب الاختباري	ساعة البداية	ساعة النهاية	النتيجة: حساب المدّة الزمنية التي مرّت حتّى طفو القرص (بالثواني)	ساعة البداية	ساعة النهاية	النتيجة: حساب المدّة الزمنية التي مرّت حتّى طفو القرص (بالثواني)	ساعة البداية	ساعة النهاية	النتيجة: حساب المدّة الزمنية التي مرّت حتّى طفو القرص (بالثواني)
أ	____:____:____ (الساعة) (الدقائق) (الثواني)	____:____:____ (الساعة) (الدقائق) (الثواني)							
ب									
جـ									

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ב
מספר השאלון: **043008**
תרגום לערבית (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 2

دولة إسرائيل
وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف 2012
رقم النموذج: **043008**
ترجمة إلى العربية (2)

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

5 وحدات تعليمية

المسألة 2

علامة الأداء
(السؤال 30)
(5 درجات)

سجّل رقم هويتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

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

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. توزيع الدرجات: 95 درجة للأسئلة + 5 درجات للأداء؛ المجموع – 100 درجة.

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: آلة حاسبة.

د. تعليمات خاصّة:

1. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر. استعمل قلم رصاص للتخطيطات.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات.

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

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النجاح!**

المسألة 2

في هذه المسألة ستتناول تحليل ماء الأوكسجين في شروط مختلفة.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **16-29**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – ردّ فعل نسيج الخيار على ماء الأوكسجين

تحضير مستحضر للمشاهدة بالمجهر:

א. تحت تصرّفك خيارة.

حضِّر مستحضرًا من خلايا قشرة الخيار للمشاهدة بالمجهر بالطريقة التالية:

- نقِّط قطرة ماء مقطَّر على زجاجة حاملة.
- بواسطة سكّين، اكشط قليلاً من قشرة الخيارة، وَضَعِ النسيج الذي كشطتَه على قطرة الماء التي على الزجاجة الحاملة.
- غطِّ النسيج بزجاجة غطاء، وامتصّ فوائض الماء بواسطة ورقة امتصاص.

ב. افحص المستحضر بالتكبير الصغير في المجهر، وَجِدْ طبقة واحدة من الخلايا في أطراف النسيج.

اقرأ البندين ג-ד بتمعّن قبل مواصلة عملك.

يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول ماء أوكسجين، H_2O_2.

لمعلوماتك: في خلايا المخلوقات التي تعيش في بيئة هوائية (بوجود أوكسجين) يوجد ماء أوكسجين، الذي يُعتبر سامًّا للخلية. يوجد في هذه الخلايا الإنزيم كتلاز، الذي يحفّز تحليل ماء الأوكسجين إلى ماء وأوكسجين. عندما يتواجد غاز الأوكسجين في بيئة مائية فإنّه يُكوِّن في بعض الأحيان فقاعات.

$$\underset{\text{مادّة متفاعِلة}}{2H_2O_2\ (\text{ماء أوكسجين})} \xrightarrow{\text{كتلاز}} \underset{\text{نواتج}}{2H_2O + O_2}$$

ג. عندما يكون مستحضر نسيج الخيار على طاولة المجهر، نقِّط بواسطة ماصّة باستير بحذر قطرتين من ماء الأوكسجين بالقرب من الأطراف في إحدى جهتَي زجاجة الغطاء.

احرص على عدم تنقيط ماء أوكسجين على المجهر.

- امتصّ بواسطة ورقة امتصاص فوائض السائل من الأطراف في الجهة الثانية من زجاجة الغطاء، دون إزاحة المستحضر من مكانه.

ד. شاهِد **مباشرةً** ما يحدث في المستحضر، بالتكبير الصغير في المجهر. واصل المشاهدة لمدّة دقيقة تقريبًا.

/يتبع في صفحة 3/

أجب عن السؤال **16**.

(8 درجات) **16. أ.** صِف ما يحدث في مستحضر نسيج الخيار بعد إضافة ماء الأوكسجين.

(4 درجات) **ب.** استعِن بقطعة "لمعلوماتك" وفسّر الظاهرة التي وصفتَها في البند "أ".

تحضير مستخلص الخيار

ה. يوجد على طاولتك وعاء مكتوب عليه "مستخلص خيار" ومُشار عليه بخطّ يدلّ على حجم 25 ملل.

– ضع قمعًا داخله.

ו. ابشر الخيارة التي على طاولتك بواسطة مبشرة دقيقة داخل الطبق (لا حاجة لتقشير الخيارة).

ז. ضع في القمع قطعة شاش واحدة (4 طبقات).

– بواسطة ملعقة صغيرة، انقل بحذر قسمًا من مبشور الخيار (بما في ذلك السوائل) من الطبق إلى داخل الشاش الذي في القمع، ورشّح السوائل. بواسطة الملعقة الصغيرة، اضغط بلطف على مبشور الخيار لترشيحه إلى داخل الوعاء.

– ارمِ الشاش وبقايا المبشور التي بداخله في وعاء النفايات.

ח. أعِد تنفيذ تعليمات البند ז إلى أن ترشّح كلّ مبشور الخيار. يُعتبر مستخلص الخيار الذي حصلتَ عليه 100% مستخلص. اكتب على الوعاء "100%".

– تأكّد بأنّك قد حصلتَ على الأقلّ على 25 ملل من المستخلص. إذا لم تحصل – توجّه إلى الممتحِن.

فحص نشاط الإنزيم كتلاز

ט. تحت تصرّفك أنبوبان اختباريان داخل وعاء. اكتب "ماء" على أحد الأنبوبين الاختباريين، واكتب "ماء أوكسجين" على الأنبوب الاختباري الآخر.

י. تحت تصرّفك ماصّتان سعة كلّ منهما 10 ملل. اكتب "ماء" على إحدى الماصّتين، واكتب "ماء أوكسجين" على الماصّة الأخرى.

יא. يوجد على طاولتك وعاء فيه ماء مقطّر. بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "ماء"، انقل 15 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباري المشار إليه بِـ "ماء".

יב. يوجد على طاولتك وعاء فيه ماء أوكسجين. بواسطة الماصّة المشار إليها بِـ "ماء أوكسجين"، انقل 15 ملل من ماء الأوكسجين إلى الأنبوب الاختباري المشار إليه بِـ "ماء أوكسجين".

/يتبع في صفحة 4/

ג. يوجد على طاولتك طبق بتري فيه أقراص امتصاص ورقية. بواسطة ملقط، خُذ قرصًا واحدًا واغمسه في مستخلص الخيار (لا تحرّر القرص من الملقط).

- أدخِل القرص إلى الأنبوب الاختباري الذي فيه ماء الأوكسجين وحرّره على سطح السائل. شاهِد ما يحدث: تتبّع حركة القرص وانتبه أيضًا إلى فقاعات الغاز التي في أطراف القرص.
- نشِّف أطراف الملقط بواسطة ورقة تنشيف.

ד. أعِد تنفيذ تعليمات البند ג مع قرص ورقي آخر، وبدلاً من إدخاله إلى الأنبوب الاختباري الذي فيه ماء الأوكسجين، أدخِله إلى الأنبوب الاختباري الذي فيه الماء.
شاهِد ما يحدث، وأجب عن السؤال **17**.

17. أ. (5 درجات) صِف ما يحدث في الأنبوب الاختباري "ماء" وفي الأنبوب الاختباري "ماء أوكسجين".

ب. (4 درجات) استعِن بقطعة "لمعلوماتك" التي في صفحة 2، واقترح تفسيرًا للفرق بين النتيجة التي حصلتَ عليها في الأنبوب الاختباري "ماء" والنتيجة التي حصلتَ عليها في الأنبوب الاختباري "ماء أوكسجين".

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 5/

القسم الثاني – تأثير درجة الـ pH على سرعة طفو القرص الورقي

تحت تصرّفك مستخلص الخيار الذي حضّرتَه في القسم الأوّل. يُعتبر هذا المستخلص مستخلصًا بتركيز 100%.

טו. تحت تصرّفك الوعاء "مستخلص مخفَّف" وأنبوب مدرَّج.

قِس بواسطة الأنبوب المدرَّج حجم مستخلص خيار وحجم ماء مقطّر، كما هو مفصّل في الجدول الذي أمامك، وانقل كلّ واحد منهما إلى الوعاء المشار إليه بِـ "مستخلص مخفَّف".

– هزّ الوعاء الذي فيه المستخلص المخفَّف قليلاً.

حجم مستخلص الخيار (ملل)	حجم الماء المقطّر (ملل)	الحجم النهائي للمستخلص المخفَّف (ملل)	التركيز النهائي للمستخلص المخفَّف (%)
20	80		

أجب عن السؤال **18**.

(4 درجات) **18.** احسب الحجم النهائي والتركيز النهائي لمحلول المستخلص المخفَّف الذي حضّرتَه، واكتب نتيجتَي الحسابات في دفترك.

טז. رقِّم ستّة أنابيب اختبارية بالأرقام 1-6.

– اكتب "مستخلص مخفَّف" على ماصّة سعتها 10 ملل.

יז. بواسطة الماصّة المكتوب عليها "مستخلص مخفَّف"، انقل 10 ملل من المستخلص المخفَّف الذي حضّرتَه إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-6.

יח. تحت تصرّفك ثلاث قنانٍ صغيرة فيها: حامض الكلورودريك ($HC\ell$)، وقاعدة الصوديوم ($NaOH$)، وماء.

أَضِف إلى الأنابيب الاختبارية 1-6، قطرات من حامض الكلورودريك وقطرات من قاعدة الصوديوم وقطرات ماء، حسب ما هو مفصّل في الأعمدة "أ" – "د" التي في الجدول 1 الذي في الصفحة التالية.

/يتبع في صفحة 6/

الجدول 1

تحضير مستخلص خيار بدرجات pH مختلفة					فحص نشاط الإنزيم كتلاز	
أ	ب	جـ	د	هـ	و	ز
الأنبوب الاختباري	حامض الكلورودريك (قطرات)	قاعدة الصوديوم (قطرات)	الماء (قطرات)	درجة الـ pH	الأنبوب الاختباري	النتيجة: المدّة الزمنية التي مرّت حتّى طفو القرص في ماء الأوكسجين في الأنابيب الاختبارية "أ" – "و" (بالثواني)
1	0	10	0		أ	
2	0	5	5		ب	
3	0	2	8		جـ	
4	0	0	10		د	
5	2	0	8		هـ	
6	4	0	6		و	

יט. انسخ الجدول 1 إلى دفترك.

כ. اخلط المحاليل عن طريق هزّ الأنابيب الاختبارية قليلاً. بواسطة عيدان الـ pH التي على طاولتك، افحص درجة الـ pH في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-6، وأجب عن السؤال **19**.

19. اكتب نتائج فحوص الـ pH في العمود "هـ" في الجدول 1 الذي في دفترك. (6 درجات)

/يتبع في صفحة 7/

فحص نشاط الإنزيم كتلاز

כא. أشِر إلى 6 أنابيب اختبارية بالأحرف "أ" – "و".

– بواسطة الماصّة "ماء أوكسجين"، انقل 15 ملل من ماء الأوكسجين إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية "أ" – "و".

ملاحظة: في البنود כב-כד ، عليك العمل بسرعة وبنجاعة.

عليك أن تقيس وأن تكتب، في الجدول 2، المدّة الزمنية (بالثواني) التي مرّت منذ لحظة إدخال القرص المغموس في مستخلص الخيار إلى الأنبوب الاختباري الذي فيه ماء الأوكسجين وحتّى طفو القرص.

انتبه: في بعض الحالات يرسب القرص في البداية وفقط بعد ذلك يطفو.

للتسهيل عليك في حساب المدد الزمنية، أدخِل القرص إلى السائل حسب التعليمات، عندما تشير الساعة إلى دقيقة كاملة، مثلاً 00 (الثواني) : 32 (الدقائق) : 9 (الساعة) .

اقرأ التعليمات التي في البندين כב-כד، وفقط بعد ذلك نفّذها.

כב. بواسطة الملقط، خُذ قرصًا واحدًا، اغمسه في محلول مستخلص الخيار الذي في الأنبوب الاختباري **1**، ثمّ أَخرِجه من الأنبوب الاختباري (لا تحرّر القرص).

– أدخِل القرص إلى ماء الأوكسجين الذي في الأنبوب الاختباري "أ"، وحرّره على سطح السائل.

– اكتب مباشرةً وبدقّة، الساعة في الجدول 2، في العمود "ساعة البداية".

الجدول 2

الأنبوب الاختباري	ساعة البداية	ساعة النهاية
أ	____ (الثواني) : ____ (الدقائق) : ____ (الساعة)	____ (الثواني) : ____ (الدقائق) : ____ (الساعة)
ب		
جـ		
د		
هـ		
و		

/يتبع في صفحة 8/

כג. تتبّع القرص الذي في الأنبوب الاختباري، وَقِس بواسطة ساعتك المدّة الزمنية التي مرّت منذ لحظة إدخال القرص إلى الأنبوب الاختباري وحتّى وصوله ثانيةً إلى سطح السائل.

– سجِّل الساعة في الجدول 2، في العمود "ساعة النهاية".

ملاحظة: إذا بقي القرص في قاع الأنبوب الاختباري بعد مرور 3 دقائق (180 ثانية)، توقّف عن القياس واكتب في الجدول 2 ساعة نهاية القياس.

– إذا طفا القرص – أَخرِجه بواسطة عود الأسنان الخشبي الذي على طاولتك، وارمِ القرص في وعاء النفايات. نشِّف طرف العود الخشبي بورقة تنشيف.
إذا بقي القرص في قاع الأنبوب الاختباري – لا حاجة لإخراجه.

כד. أعِد تنفيذ تعليمات البندين כב-כג مع مستخلصات الخيار التي في الأنابيب الاختبارية **2-6** ومع ماء الأوكسجين الذي في الأنابيب الاختبارية "**ب**"–"**و**" بالتلاؤم.

أجب عن الأسئلة **20-24**.

(5 درجات) **20.** احسب المدّة الزمنية (بالثواني) التي مرّت منذ إدخال الأقراص وحتّى نهاية القياس.
(طريقة الحساب: ساعة النهاية **ناقص** ساعة البداية.)
اكتب نتائج الحسابات في العمود "ز" في الجدول 1 الذي في دفترك.

(6 درجات) **21.** أ. يعرض الجدول 3 الذي في الصفحة التالية اثنين من مركِّبات التجربة التي أجريتَها.
انسخ الجدول إلى دفترك، وأَضف الإشارة + في المكانين الملائمين لهذين المركِّبين.

(3 درجات) **ب.** اكتب في الجدول 3 الذي في دفترك المركِّب الناقص في التجربة.

/يتبع في صفحة 9/

الجدول 3: مركِّبات مجرى التجربة التي أجريتَها (في الأنابيب الاختبارية "أ" – "و")

مركِّب التجربة	المتغيّر المتعلّق	طريقة قياس المتغيّر المتعلّق	المتغيّر المستقلّ
وتيرة نشاط الكتلاز			
		+	
درجة pH المستخلص			

(4 درجات) **22. أ.** ما الذي يمكن استنتاجه من نتائج التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني بالنسبة لمجال نشاط الإنزيم كتلاز في درجات الـ pH المختلفة؟

(5 درجات) **ب.** فسّر الفرق بين نتائج القياسات التي حصلتَ عليها في الأنابيب الاختبارية "أ" – "و".

23. يمكن إضافة ضابط إلى التجربة التي أجريتَها. الضابط هو غمس قرص في الماء المقطّر ونقله إلى الأنبوب الاختباري الذي يحوي ماء أوكسجين.

(درجتان) **أ.** هل يطفو القرص أم يرسب؟

(3 درجات) **ب.** ما هي أهمّية هذا الضابط في مجرى التجربة؟

(3 درجات) **24.** أجرى أحد الطلّاب تجربة مشابهة للتجربة التي أجريتَها في القسم الثاني، لكن بفرق واحد – غمس الطالب 3 أقراص (وليس قرصًا واحدًا) في كلّ درجة pH، وقاس في كلّ مرّة المدّة الزمنية التي مرّت حتّى طفا القرص.
اشرح ما هي الأفضلية التي تكمن في التجربة التي أجراها الطالب.

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 10/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير ماء الأوكسجين والعسل على تكاثر البكتيريا

ماء الأوكسجين، الذي استعملتَه في القسمين الأوّل والثاني، هو مادّة مؤكسِدة قويّة، تتفاعل بسهولة مع المركَّبات العضوية الموجودة في الخلايا. ماء الأوكسجين حين يكون بتركيز عالٍ يُستعمل مادّة معقِّمة.
أراد الباحثون فحص تأثير ماء الأوكسجين على خلايا البكتيريا.
بكتيريا ستفيلوكوكوس أأوروس تتواجد على الجلد وعلى الأنسجة المخاطية، وعندما تدخل عبر الجرح يمكن أن تؤدّي إلى تلوّث. هذه البكتيريا صامدة أمام أنواع مختلفة من المضادّات الحيوية، ولذلك من الصعب علاج التلوّثات التي تسبّبها.
أجرى بعض الباحثين تجارب لفحص إذا كان ماء الأوكسجين ناجعًا ضدّها. لهذا الغرض أجرى الباحثون التجربة التي أمامك.

التجربة: تأثير ماء الأوكسجين في الوسط على تكاثر بكتيريا ستفيلوكوكوس أ.
حضّر الباحثون أوساطًا غذائية لتنمية البكتيريا، تحوي تراكيز مختلفة من ماء الأوكسجين.
حضّر الباحثون من كلّ وسط، بتركيز ماء أوكسجين مختلف، عدّة أوعية نمّوا فيها بكتيريات من نوع ستفيلوكوكوس أ. بعد مرور 24 ساعة فُحص عدد البكتيريات الحيّة في كلّ وعاء.
النتائج المعروضة في الجدول 4 الذي أمامك هي معدّل عدد البكتيريات في كلّ واحد من التراكيز التي فُحصت.

الجدول 4: تأثير تركيز ماء الأوكسجين في الوسط على تكاثر البكتيريا

الوعاء	تركيز ماء الأوكسجين (mM)	معدّل عدد البكتيريات الحيّة (آلاف / الملل)
1	0.0	7.8
2	0.5	8.2
3	0.7	5.0
4	1.0	2.0
5	3.5	2.0
6	4.5	2.0

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 11/

أجب عن الأسئلة **25-27**.

25. عليك أن تعرض بطريقة بيانية نتائج التجربة التي أجراها الباحثون.

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

(7 درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمترية. اعرض عليها بطريقة بيانية نتائج التجربة التي في الجدول 4 .

(4 درجات) **26.** **أ.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟

(4 درجات) **ب.** أيّ تركيز أو تراكيز لماء الأوكسجين توصي باستعماله / باستعمالها لمنع البكتيريا من التكاثر؟ علّل.

(4 درجات) **27.** في الأوعية 4-6، تركيز الإنزيم كتلاز في خلايا البكتيريا هو عامل محدِّد. اعتمد على هذه المعلومة وعلى قطعة "لمعلوماتك" التي في صفحة 2 ، وفسّر النتائج في الأوعية 4-6.

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 12/

من المعتاد في الطبّ الشعبي دهن عسل على الجروح أو الحروق لمنع تكاثر البكتيريا في الجرح وتلويثه.

أراد الباحثون فحص تأثير العسل على نموّ البكتيريا.

كانت إحدى فرضيات الباحثين أنّ العسل يحوي ماء أوكسجين يصيب البكتيريا ويمنع تكاثرها.

عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة تفحص الفرضية التي طرحها الباحثون.

أجب عن السؤالين **28-29**.

(3 درجات) **28. أ.** اكتب نصّ سؤال بحث يلائم التجربة التي ستفحص فرضية الباحثين.

(3 درجات) **ب.** اقترح ماذا سيكون المتغيّر المستقلّ في التجربة التي تخطّطها.

(4 درجات) **29.** العسل في جرن النحل هو مصدر غذائي ليرقات النحل، كما ويُخزن ليكون غذاءً في أشهر الشتاء.

بافتراض أنّ فرضية الباحثين قد ثبتت صحّتها، اشرح ما هي الأفضلية التي يكتسبها النحل من تواجد ماء الأوكسجين في العسل.

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

ב ה צ ל ח ה!

نتمنّى لك النجاح!

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

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ב
מספר השאלון: **043008**
תרגום לערבית (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 3

علامة الأداء
(السؤال 45)
(5 درجات)

دولة إسرائيل
وزارة المعارف

نوع الامتحان : بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان : صيف 2012
رقم النموذج : **043008**
ترجمة إلى العربية (2)

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

5 وحدات تعليمية

المسألة 3

سجّل رقم هويتك هنا :

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.
ב. מפתח ההערכה: 95 נק' לשאלות + 5 נק' על הביצוע; סה"כ — 100 נק'.
ג. חומר עזר מותר בשימוש:
1. מחשבון.
2. הוראות לעבודה בגיליון אלקטרוני.
ד. הוראות מיוחדות:
1. קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעֵט במחברת, אלא אם כן התבקשת לעבוד במחשב.
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن :

أ. مدّة الامتحان : ثلاث ساعات .
ب. توزيع الدرجات : 95 درجة للأسئلة + 5 درجات للأداء؛ المجموع – 100 درجة .
جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها :
1. آلة حاسبة .
2. تعليمات للعمل بالصحيفة الإلكترونية .
د. تعليمات خاصّة :
1. اقرأ التعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك .
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر، إلّا إذا طُلب منك العمل في الحاسوب .
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التوقّعات .

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

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النجاح !

المسألة 3

في هذه المسألة ستتناول عملية تحليل ماء الأوكسجين وتأثير ماء الأوكسجين على المخلوقات الحيّة.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **31-44**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر، إلّا إذا طُلِب منك العمل في الحاسوب.

القسم الأوّل – نشاط الإنزيم كتلاز

يوجد على طاولتك طبقا بتري وصحيفة ورقية غامقة اللون وخيارة في طبق يُستعمل لمرّة واحدة.

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أَشِر إلى الطبقين في طرفيهما بالحرفين "أ"، "ب".
– ضع الطبقين على الصحيفة الورقية الغامقة اللون.

ב. بواسطة سكّين، أزِل أحد طرفَي الخيارة.
– بواسطة السكّين، قشِّر مقطعًا دقيقًا من قشرة الخيارة بكِبَر 0.5×1.5 سم تقريبًا (استعِن بمسطرة).
– اقطع المقطع إلى قطعتين. ضع قطعة واحدة من القشرة في الطبق "أ"، بحيث تكون جهتها الغامقة باتّجاه الأسفل. وَضَعْ بنفس الطريقة القطعة الثانية في الطبق "ب".

ג. تحت تصرّفك ماصّتا باستير. اكتب على إحدى الماصّتين "ماء أوكسجين" واكتب على الأخرى "ماء".

ד. يوجد على طاولتك وعاء فيه محلول ماء أوكسجين، H_2O_2. بواسطة الماصّة "ماء أوكسجين"، نقِّط 5 قطرات من ماء الأوكسجين على قشرة الخيار التي في الطبق "أ".

ה. يوجد على طاولتك وعاء فيه ماء مقطّر. بواسطة الماصّة "ماء"، نقِّط 5 قطرات من الماء المقطّر على قشرة الخيار التي في الطبق "ب".
– شاهِد ما يحدث لمدّة دقيقتين. بإمكانك الاستعانة بالزجاجة المكبِّرة التي على طاولتك.

/يتبع في صفحة 3/

لمعلوماتك: في خلايا المخلوقات التي تعيش في بيئة هوائية (بوجود أوكسجين) يوجد ماء أوكسجين، الذي يُعتبر سامًّا للخلية. يوجد في هذه الخلايا الإنزيم كتلاز، الذي يحفّز تحليل ماء الأوكسجين إلى ماء وأوكسجين. عندما يتواجد غاز الأوكسجين في بيئة مائية فإنّه يُكوِّن في بعض الأحيان فقاعات.

$$\underset{\text{مادّة متفاعِلة}}{2H_2O_2\ (\text{ماء أوكسجين})} \xrightarrow{\text{كتلاز}} \underset{\text{نواتج}}{2H_2O + O_2}$$

أجب عن السؤال **31**.

(5 درجات) **31. أ.** صِف نتائج الفحص الذي أجريتَه في الطبقين "أ" وَ "ب".

(4 درجات) **ب.** استعِن بقطعة "لمعلوماتك"، واقترح تفسيرًا للفرق بين النتيجة التي حصلتَ عليها في الطبق "أ" والنتيجة التي حصلتَ عليها في الطبق "ب".

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 4/

القسم الثاني – تأثير تركيز ماء الأوكسجين على سرعة طفو قشرة الخيار

تحضير محاليل ماء أوكسجين بتراكيز مختلفة

١. رقّم ثلاثة أنابيب اختبارية بالأرقام 1-3.
   – تحت تصرّفك ماصّتان سعة كلّ منهما 10 ملل. اكتب على إحدى الماصّتين "ماء" واكتب على الأخرى "ماء أوكسجين 1%".

٢. في الجدول 1 الذي أمامك، في الأعمدة "ب –د" مسجّلة معطيات لتحضير محاليل ماء أوكسجين بتراكيز مختلفة.
   حضّر محاليل ماء أوكسجين بتراكيز مختلفة حسب المعطيات التي في الجدول 1 .
   – بواسطة الماصّة "ماء"، انقل إلى الأنابيب الاختبارية 1-3 حجم الماء المقطّر المطلوب حسب العمود "ب".
   – بواسطة الماصّة "ماء أوكسجين 1%"، انقل إلى الأنابيب الاختبارية 1-3 حجم ماء الأوكسجين المطلوب حسب العمود "جـ".
   – اخلط المحاليل بواسطة هزّ الأنابيب الاختبارية قليلاً.

الجدول 1

أ	ب	جـ	د
الأنبوب الاختباري	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم ماء الأوكسجين 1% (ملل)	التركيز النهائي لماء الأوكسجين (%)
1	—	20	1
2	19	1	
3	20	—	0

أجب عن السؤال **32**.

(4 درجات) **32.** احسب التركيز النهائي لمحلول ماء الأوكسجين في الأنبوب الاختباري 2 ، واكتب النتيجة في المكان الملائم في الجدول 1. **انتبه:** التركيز الابتدائي لمحلول ماء الأوكسجين هو 1%، والحجم النهائي في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية هو 20 ملل.

/يتبع في صفحة 5/

ח. بواسطة السكّين، قشّر مقطعًا دقيقًا إضافيًّا من قشرة الخيارة طوله 3 سم تقريبًا.
– اقطع من مقطع القشرة ثلاث قطع بكِبَر 1 سم × 0.5 سم (استعِن بمسطرة).

ملاحظة: في البنود التالية، عليك قياس المدّة الزمنية (بالثواني) منذ لحظة إدخال قطعة القشرة إلى الأنبوب الاختباري الذي في ماء الأوكسجين وحتّى طفو القشرة.
انتبه: في بعض الحالات ترسب القشرة في البداية وبعد ذلك فقط تطفو على سطح السائل.
للتسهيل عليك في حساب المدّة الزمنية، أدخِل قطعة القشرة إلى السائل حسب التعليمات، عندما تشير الساعة إلى دقيقة كاملة، مثلاً: 9 (الساعة) : 32 (الدقائق) : 00 (الثواني).

في البنود ט-יב عليك العمل بسرعة وبنجاعة. **اقرأ التعليمات التي في هذه البنود وبعد ذلك فقط نفّذها.**

ט. بواسطة ملقط، أدخِل قطعة واحدة من القشرة إلى ماء الأوكسجين الذي في الأنبوب الاختباري **1**، وسجّل الساعة في العمود "د" الذي في الجدول 2 الذي في الصفحة التالية.
– تتبّع تغيّر مكان القشرة في الأنبوب الاختباري وانتبه أيضًا إلى **فقاعات الغاز** الصغيرة في أطراف القشرة.

י. قِس بواسطة ساعتك المدّة الزمنية التي مرّت منذ لحظة إدخال القشرة إلى الأنبوب الاختباري وحتّى وصولها ثانيةً إلى سطح السائل.
– سجّل الساعة بدقّة، في العمود "هـ" في الجدول 2.
ملاحظات • إذا طفت القشرة فورًا، اكتب في النتيجة: ثانية واحدة.
• إذا رسبت القشرة بعد مرور 3 دقائق (180 ثانية) وبقيت في قاع الأنبوب الاختباري، توقّف عن القياس واكتب ساعة نهاية القياس في الجدول 2.

יא. اكتب في الجدول 2 في العمود "جـ" نتائج مشاهدة فقاعات الغاز.
– نشّف أطراف الملقط بواسطة ورقة تنشيف.

/يتبع في صفحة 6/

יב. أَعِدْ تنفيذ التعليمات التي في البنود ט-יא مع قطعتين أُخْرَيَيْن من قشرة الخيار وماء الأوكسجين الذي في الأنبوبين الاختباريين 2-3.

الجدول 2

أ	ب	جـ	د	هـ	و
الأنبوب الاختباري	تركيز محلول ماء الأوكسجين (%)	النتائج: فقاعات غاز (توجد / لا توجد)	ساعة البداية	ساعة النهاية	النتائج: المدّة الزمنية التي مرّت حتّى طفو قشرة الخيار (بالثواني)
1			____ : ____ : ____ (الساعة) (الدقائق) (الثواني)	____ : ____ : ____ (الساعة) (الدقائق) (الثواني)	
2					
3					

أجب عن الأسئلة **33-36**.

(4 درجات) **33. أ.** انسخ الأعمدة "أ"، "ب"، "جـ"، "و" التي في الجدول 2 إلى دفترك.

(3 درجات) **ب.** انسخ من الجدول 1 تركيز محاليل ماء الأوكسجين لكلّ واحد من الأنابيب الاختبارية إلى المكان الملائم في الجدول 2 الذي في دفترك. استعمِل نتيجة الحساب الذي أجريتَه في إجابتك عن السؤال 32 .

(5 درجات) **جـ.** احسب المدّة الزمنية (بالثواني) التي مرّت منذ إدخال قِطَع القشرة وحتّى نهاية القياس.

(طريقة الحساب: ساعة النهاية **ناقص** ساعة البداية.)

اكتب نتائج الحسابات في العمود "و" في الجدول 2 الذي في دفترك.

/يتبع في صفحة 7/

(6 درجات) **34. أ.** يعرض الجدول 3 الذي أمامك اثنين من مركّبات التجربة التي أجريتَها.
انسخ الجدول إلى دفترك، وأَضِف الإشارة + في المكانين الملائمين لهذين المركّبين.

(3 درجات) **ب.** اكتب في الجدول 3 الذي في دفترك المركّب الناقص في التجربة.

الجدول 3 : مركّبات مجرى التجربة التي أجريتَها (الأنابيب الاختبارية 1-3)

مركّب التجربة	المتغيّر المستقلّ	المتغيّر المتعلّق	طريقة قياس المتغيّر المتعلّق
تركيز ماء الأوكسجين في الأنبوب الاختباري			
وتيرة نشاط الإنزيم كتلاز			
			+

(6 درجات) **35. أ.** صِف جميع نتائج التجربة التي حصلتَ عليها في الأنابيب الاختبارية 1-3.

(5 درجات) **ب.** فسّر الفرق بين النتائج التي حصلتَ عليها في الأنابيب الاختبارية 1، 2، 3.

(3 درجات) **36.** طُرح ادّعاء بأنّه لا توجد علاقة بين وجود ماء الأوكسجين في الأنابيب الاختبارية وبين طفو قشرة الخيار. في أيّ أنبوب اختباري تساهم النتيجة في دحض هذا الادّعاء؟ علّل.

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 8/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجارب: العسل كمادّة علاجية

ستعمل في هذا القسم بواسطة الصحيفة الإلكترونية.

ماء الأوكسجين، الذي استعملتَه في القسمين الأوّل والثاني، هو مادّة مؤكسِدة قويّة، تتفاعل بسهولة مع المركَّبات العضوية الموجودة في الخلايا. ماء الأوكسجين حين يكون بتركيز عالٍ يُستعمل مادّة معقِّمة. أراد الباحثون فحص تأثير ماء الأوكسجين على خلايا البكتيريا.

بكتيريا ستفيلوكوكوس أأوروس تتواجد على الجلد وعلى الأنسجة المخاطية، وعندما تدخل عبر الجرح يمكن أن تؤدّي إلى تلوّث. هذه البكتيريا صامدة أمام أنواع مختلفة من المضادّات الحيوية، ولذلك من الصعب علاج التلوّثات التي تسبّبها.

أجرى بعض الباحثين تجارب لفحص إذا كان ماء الأوكسجين ناجعًا ضدّها. لهذا الغرض أجرى الباحثون التجربة التي أمامك.

التجربة 1: تأثير ماء الأوكسجين في الوسط على تكاثر بكتيريا ستفيلوكوكوس أ.

حضّر الباحثون أوساطًا غذائية لتنمية البكتيريا، تحوي تراكيز مختلفة من ماء الأوكسجين.

حضّر الباحثون من كلّ وسط، بتركيز ماء أوكسجين مختلف، 5 أوعية نمّوا فيها بكتيريات من نوع ستفيلوكوكوس أ. بعد مرور 24 ساعة فُحص عدد البكتيريات الحيّة في كلّ وعاء.

نتائج التجربة 1 معروضة في الجدول 4.

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

א. اشحن برنامج الصحيفة الإلكترونية إكسل (Excel).

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

ב. افتح الملفّ Tables3 الذي فيه صحيفتان: "الجدول 4"، "الجدول 5".

ג. انتقل إلى الصحيفة "الجدول 4". اكتب في الحاسوب في الخلايا الملائمة في الجدول 4 عنوان الجدول وعناوين الأعمدة، حسب الجدول الذي في الصفحة التالية.

/يتبع في صفحة 9/

	A	B	C	D	E	F	G
1	**الجدول 4**	**تأثير تركيز ماء الأوكسجين على تكاثر البكتيريا**					
2							
3	**تركيز ماء الأوكسجين (mM)**	**عدد البكتيريات (آلاف/ المللي)**					
4		الوعاء "أ"	الوعاء "ب"	الوعاء "جـ"	الوعاء "د"	الوعاء "هـ"	
5	0.0	8.1	7.5	7.9	8.0	7.6	
6	0.5	8.5	8.6	7.9	8.2	7.8	
7	0.7	4.5	4.9	5.5	5.2	5.1	
8	1.0	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	
9	3.5	1.9	2.0	1.8	2.2	1.9	

أجب عن السؤال **37**.

(7 درجات) **37.** على شاشة الحاسوب – في العمود G الذي في الجدول 4 – احسب معدّل نموّ البكتيريا في كلّ واحد من تراكيز ماء الأوكسجين في الوسط.

ד. إلى عنوان الجدول 4، أضِف 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك.
مثلاً: صاحب رقم هوية 034567123 يضيف إلى عنوان الجدول الأرقام 67123. سيكون هذا الرقم، الاسم الجديد للملفّ Tables3.
احفظ الملفّ باسمه الجديد حسب تعليمات الممتحِن.

أجب عن السؤال **38**.

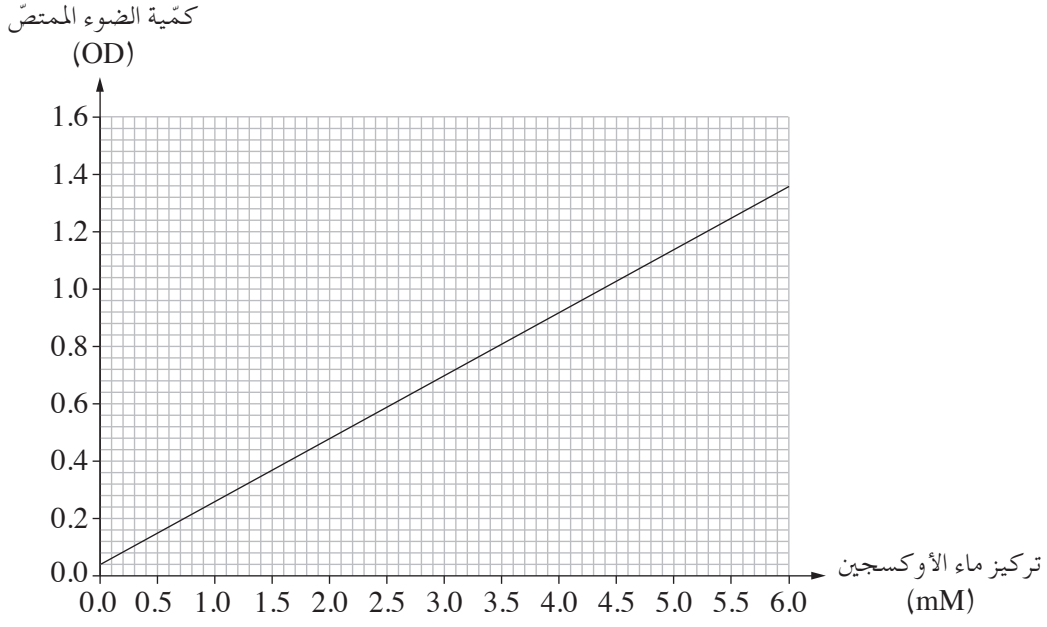
(5 درجات) **38.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة 1؟

من المعتاد في الطبّ الشعبي دهن عسل على الجروح أو الحروق لمنع تكاثر البكتيريا في الجرح وتلويثه.
كانت إحدى فرضيات الباحثين أنّه يتكوّن في العسل ماء أوكسجين، وهو الذي يصيب البكتيريا ويمنع تكاثرها.
قام الباحثون ببحث تكوّن ماء الأوكسجين في العسل.
لقياس تركيز ماء الأوكسجين الذي يتكوّن في العسل، استعان الباحثون بطريقة قياس تفحص امتصاص الضوء (بوحدات OD = Optical Density) للأوساط الغذائية. يتغيّر امتصاص الضوء حسب تركيز ماء الأوكسجين الذي في الوسط.

/يتبع في صفحة 10 /

قام الباحثون بتحضير منحنى معايرة بالطريقة التالية:
أضاف الباحثون تراكيز معلومة من ماء الأوكسجين إلى أوساط غذائية، وفحصوا امتصاص الضوء لهذه الأوساط. حسب هذه المعطيات، رسم الباحثون رسمًا بيانيًّا يصف العلاقة بين تركيز ماء الأوكسجين الذي في الوسط وبين امتصاص الضوء (التخطيط 1).

التخطيط 1: العلاقة بين تركيز ماء الأوكسجين وكمّية الضوء الممتصّ



التجربة 2: تكوّن ماء الأوكسجين في العسل
حضّر الباحثون 5 أوعية فيها أوساط غذائية لتنمية البكتيريا. أضاف الباحثون إلى كلّ واحد من الأوعية تركيزًا مختلفًا من العسل. بعد مرور 4 ساعات، فُحص تركيز ماء الأوكسجين في الأوعية، بواسطة فحص امتصاص الضوء.
أعاد الباحثون إجراء التجربة 3 مرّات، وحسبوا معدّل امتصاصات الضوء. نتائج التجربة 2 معروضة في الصحيفة "الجدول 5".

/يتبع في صفحة 11 /

ה. انتقل إلى الصحيفة "الجدول 5". اكتب في الحاسوب في الخلايا الملائمة في الجدول 5، عنوان الجدول وعناوين الأعمدة، حسب الجدول الذي أمامك.

	A	B	C	D
1	**الجدول 5**	**تأثير تركيز العسل على تركيز ماء الأوكسجين الذي تكوّن**		
2				
3	**الوعاء**	**تركيز العسل (%)**	**معدّل امتصاصات الضوء (O D)**	**تركيز ماء الأوكسجين الذي تكوّن (mM)**
4	1	0	0.04	
5	2	5	0.16	
6	3	10	0.24	
7	4	20	1.04	
8	5	30	1.28	

أجب عن الأسئلة **39-42**.

(6 درجات) **39.** استعِن بمنحنى المعايرة (التخطيط 1)، وَجِد تراكيز ماء الأوكسجين الذي تكوّن في تراكيز العسل المختلفة.

قُم بذلك بالطريقة التالية: جِد في منحنى المعايرة الذي في التخطيط 1 تركيز ماء الأوكسجين الذي تكوّن في الوعاء 1.

(ابحث في التخطيط 1 عن امتصاص الضوء 0.04 OD، وَجِد تركيز ماء الأوكسجين الذي يلائمه.)

اكتب تركيز ماء الأوكسجين الذي وجدتَه على شاشة الحاسوب، في العمود D الذي في الجدول 5.

– أعِد تنفيذ هذه العملية مع امتصاصات الضوء في الأوعية 2-5.

/يتبع في صفحة 12/

١. إلى عنوان الجدول 5 ، أضِف 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك. احفظ الملفّ من جديد.

40. عليك أن تعرض بطريقة بيانية العلاقة بين تركيز العسل في الأوعية وبين تركيز ماء الأوكسجين الذي تكوّن.

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

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

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

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

(6 درجات) **41.** هل علاج الجروح والحروق بالعسل هو علاج ناجع؟ اعتمد في إجابتك على نتائج التجربة 1 وعلى نتائج التجربة 2.

(5 درجات) **42.** العسل في جرن النحل هو مصدر غذائي ليرقات النحل، كما ويُخزَن ليكون غذاءً لأشهر الشتاء. اشرح الأفضلية التي يكتسبها النحل من تواجد ماء الأوكسجين في العسل.

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 13 /

يشكّ شخص معيّن بأنّ العسل الذي اشتراه ليس عسلاً حقيقيًّا، وإنّما عصير كثيف تمّ تحضيره بواسطة تسخين سكّر وماء.
عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة تفحص إذا كان العسل حقيقيًّا أم مزيّفًا.
بإمكانك الاستعانة بالمعلومات التي ذُكرت في الأقسام السابقة.

أجب عن السؤالين **43-44**.

(3 درجات) **43.** اكتب نصّ الفرضية التي ستفحصها في التجربة.
(4 درجات) **44.** ما هو الأساس البيولوجي لفرضيتك؟

عند إنهاء عملك:
احفظ من جديد الملفّ Tables3 بالاسم الذي يشمل 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويتك.
- **افحص أنّ الملفّ يشمل:**
  الجدول 4 في الصحيفة "الجدول "4".
  والجدول 5 في الصحيفة "الجدول "5" وعرضه البياني.
- **اطبع: الجدول 4**
  والجدول 5 وعرضه البياني.
- **افحص المطبوعات.**

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر، وأرفق بهما المطبوعات.

בהצלחה!
نتمنى لك النجاح!

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