מדינת ישראל

משרד החינוך

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

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 4

علامة الأداء
(السؤال ٦٠)
(٥ درجات)

دولة إسرائيل

وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠٠٩
رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

المسألة ٤

سجّل رقم هويتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. אל תמהר 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 הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

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

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: حاسبة.

د. تعليمات خاصّة:

١. لا تُسرع وفكّر جيّدًا في خطواتك.

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

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

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

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النجاح!**

المسألة ٤

في هذه المسألة ستتناول عملية التخمّر بالخميرة.

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

القسم الأوّل – التخمّر بالخميرة في مستخلص من التفّاح

א. تحضير مستخلص من التفّاح

يوجد على طاولتك نصف تفّاحة مقشّرة، وكأس أُشير إليها بِـ "مهروس" فيها ماء.
بواسطة مبشرة، ابشر التفّاحة المقشّرة في طبق.

- انقل بواسطة ملعقة كلّ المهروس والسائل اللذين في الطبق إلى الكأس المشار إليها بِـ "مهروس". اخلط المهروس والماء.
- تحت تصرّفك قنينة. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "مستخلص" على القنينة.
- أدخِل إلى القنينة قمعًا وبطِّنه بشاش (8 طبقات).
- اسكب السائل وجزءًا من المهروس من الكأس إلى القمع، وانتظر حتّى يترشّح معظم السائل إلى القنينة.
- أضِف باقي المهروس إلى القمع.
- اجمع أطراف الشاش، واضغط على الشاش لكي ينتقل باقي السائل إلى القنينة.
- أَلقِ الشاش مع المهروس المعصور في وعاء النفايات.

/ يتبع في صفحة 3 /

ב. تحضير محاليل مخفَّفة من المستخلص

تحت تصرّفك 4 كؤوس مرقّمة بالأرقام 1-4 ، وماصّتان سعتهما 10 ملل. اكتب "مستخلص" على إحدى الماصّتين، واكتب على الثانية "ماء مقطّر".

– انقل إلى كلّ واحدة من الكؤوس 1-4 مستخلصًا وماءً مقطّرًا، حسب التفصيل الذي في الجدول 1.

الجدول 1

الكأس	حجم مستخلص التفّاح (ملل)	حجم الماء المقطّر (ملل)
1	0	25
2	10	15
3	15	10
4	25	0

– اخلط محتوى كلّ واحدة من الكؤوس بواسطة هزّها قليلاً.

مجموعات التجربة

ستستعمل في التجربة 4 مجموعات، تتكوّن كلّ واحدة منها من الأقسام التالية:
أنبوب اختباري، سدادة مطّاطية غُرِزت فيها إبرة محقنة، أنبوبة مطّاطية، ماصّة (انظر الرسم التوضيحي 1 في الصفحة التالية).

ג. تحت تصرّفك 4 أنابيب اختبارية أُشير على كلّ واحد منها بخطّ، على بُعد 5 سم عن حافّة الأنبوب الاختباري.

– رقّم الأنابيب الاختبارية بالأرقام 1-4، وَضَعْها في حامل الأنابيب الاختبارية.
– ضع ورقة تنشيف على طاولتك.
– انقل بحذر سائلاً من الكأس 1 إلى الأنبوب الاختباري 1 ، إلى أن يصل السائل الذي في الأنبوب الاختباري إلى ارتفاع الخطّ المشار إليه.
– انقل بحذر سائلاً من الكأس 2 إلى الأنبوب الاختباري 2 ، ومن الكأس 3 إلى الأنبوب الاختباري 3 ، ومن الكأس 4 إلى الأنبوب الاختباري 4 ، إلى أن يصل السائل في كلّ أنبوب اختباري إلى ارتفاع الخطّ المشار إليه.

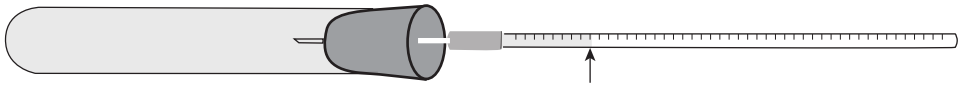
/ يتبع في صفحة 4 /

في البنود ד-יא عليك العمل حسب جدول زمني. اقرأ جميع التعليمات قبل أن تبدأ بالعمل.

ד. تحت تصرّفك وعاء فيه معلَّق خميرة وماصّة سعتها 5 ملل (أو 10 ملل).
هزّ الوعاء قليلاً وانقل بواسطة الماصّة 5 ملل من معلَّق الخميرة إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-4.
- سدّ جيّدًا جميع الأنابيب الاختبارية بسدادات عادية.
- اخلط السائل في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-4 بواسطة قلبه مرّتين.
- أعِد الأنابيب الاختبارية إلى حامل الأنابيب الاختبارية.

ה. ضع ورقة تنشيف على الطاولة، لامتصاص فائض السائل الذي سينسكب من الأنابيب الاختبارية.
- لملء الأنبوب الاختباري حتّى حافّته، أَزِل السدادة من الأنبوب الاختباري 1 ، وأضِف إليه من السائل الذي في الكأس 1 ، إلى أن يمتلئ حتّى حافّته.
- سدّ جيّدًا الأنبوب الاختباري بسدادة موصولة بها ماصّة، وَضَعْهُ على الطاولة.
- تأكّد أنّ قليلاً من السائل الذي في الأنبوب الاختباري قد مرّ إلى الماصّة، كما هو موصوف في الرسم التوضيحي 1.
- إذا كنتَ لا ترى خطّ السائل في الماصّة، اضغط السدادة أكثر. إذا ما زلتَ لا ترى خطّ السائل بعد هذه العملية أيضًا، افتح السدادة، وأضِف قليلاً من السائل الذي في الكأس 1 إلى الأنبوب الاختباري، وسدّه مرّة ثانية.

الرسم التوضيحي 1: مجموعة التجربة



خطّ السائل

ו. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "ה" مع الأنبوب الاختباري 2 والكأس 2 ، ومع الأنبوب الاختباري 3 والكأس 3 ، ومع الأنبوب الاختباري 4 والكأس 4 .
- تأكّد أنّ جميع الأنابيب الاختبارية الأربعة مسدودة جيّدًا، وأنّ الماصّات قد أُدخلت جيّدًا إلى الأنبوبات المطّاطية، وأنّه يمكن تشخيص خطّ السائل في كلّ الماصّات.

/ يتبع في صفحة 5 /

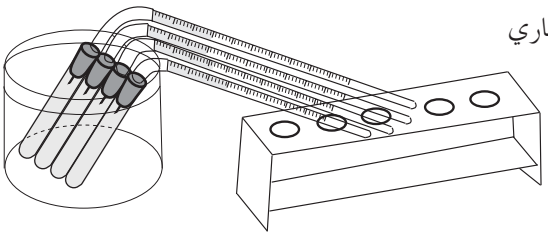
ז. تحت تصرّفك وعاء أُشير إليه بِـ "حوض ماء". توجّه إلى الممتحِن واطلب منه أن يضيف إلى الوعاء ماءً ساخنًا.

قِس درجة حرارة الماء في الحوض، وأَضِف ماءً ساخنًا أو ماء حنفية حتّى تكون درجة حرارة الماء في الحوض $37\,^{o}C$ - $40\,^{o}C$.

– أدخِل الأنبوب الاختباري 1 إلى حوض الماء.

– أَسنِد، على حامل الأنابيب الاختبارية، طرف الماصّة الموصولة بالأنبوب الاختباري (انظر الرسم التوضيحي 2).

الرسم التوضيحي 2



– أعِد تنفيذ هذه العملية أيضًا مع الأنابيب الاختبارية الثلاثة 2 وَ 3 وَ 4.

– سجّل الساعة _____.

ח. تأكّد أنّ جميع السدادات مغلقة جيّدًا.

– انتظر دقيقتين لاستقرار المجموعة، وبعد ذلك انتقل إلى البند "ט".

انتبه: إذا تقدّم السائل الذي في المجموعة 4 بوتيرة سريعة جدًّا، انتقل إلى البند "ט" حتّى قبل مرور دقيقتين.

ט. شخِّص خطّ السائل في الماصّة الموصولة بالأنبوب الاختباري 1، وأشِر إليه بخطّ بواسطة قلم للتأشير على الزجاج.

– بنفس الطريقة، أشِر بخطّ على كلّ واحدة من الماصّات الموصولة بالأنبوب الاختباري 2، وبالأنبوب الاختباري 3، وبالأنبوب الاختباري 4.

– سجّل الساعة: _____، وانتظر 8 دقائق، وأثناء الانتظار انتقل إلى البند "י".

י. تتبّع تقدّم خطّ السائل في كلّ واحدة من الماصّات، وأجب عن السؤال ٤٦.

انتبه: إذا كان خطّ السائل في إحدى الماصّات قريبًا من الطرف قبل مرور 8 دقائق، انتقل إلى البند "יא" حتّى قبل مرور 8 دقائق.

/ يتبع في صفحة 6 /

أجب عن السؤال **٤٦** .

(٥ درجات) **٤٦** . احسب التركيز النسبي للمستخلصات (البند "ב") في كلّ واحدة من الكؤوس الأربع 1-4.

انتبه: تركيز المستخلص الذي حضّرتَه (البند "א") يعتبر 100% ، والحجم النهائي للمحلول في كلّ كأس هو 25 ملل.

יא. بعد مرور 8 دقائق (من الزمن الذي سجّلتَه في البند "ט")، أَشِر بخطّ ثانٍ على كلّ واحدة من الماصّات الأربع في المكان الذي وصل إليه السائل، وبذلك تنتهي التجربة.

יב. قِس بواسطة مسطرة البُعد (بالسنتمترات) الذي قطعه السائل خلال التجربة (البُعد بين الخطّ الأوّل والخطّ الثاني) في كلّ واحدة من الماصّات 1-4 ، واكتب نتائج القياسات:

الماصّة 1	الماصّة 2	الماصّة 3	الماصّة 4

لمعلوماتك: البُعد الذي قطعه السائل في الماصّة هو وسيلة لقياس حجم الغاز الذي انطلق في العملية.

יג. أخرِج السدادات من الأنابيب الاختبارية وَضَع الماصّات على ورقة تنشيف.

أجب عن السؤال **٤٧** .

(١١ درجة) **٤٧** . **أ.** حضّر جدولاً، ولخّص فيه مجرى التجربة والنتائج التي حصلتَ عليها. اشمل في الجدول أيضًا عمودًا تكتب فيه التركيز النسبي لمستخلص التفّاح في الكؤوس (الذي حسبتَه في السؤال ٤٦).

(درجتان) **ب.** أضِف عنوانًا للجدول.

יד. تحت تصرّفك شريط صغير لفحص وجود جلوكوز. اغمس مربّع الورق الذي في الشريط في المستخلص الذي في الكأس 4.

أخرِج الشريط واكتب لون المربّع: _____ .

/ يتبع في صفحة 7 /

أجب عن الأسئلة **٤٨**–**٥٢**.

(درجتان) **٤٨. أ.** ما هو الغاز الذي انطلق في العملية التي حدثت في خلايا الخميرة؟

(٥ درجات) **ب.** ظهور لون أخضر في المربّع الذي في الشريط يدلّ على وجود جلوكوز.
اشرح كيف تدعم نتيجة الفحص الذي أجريتَه في البند "ד" إجابتك عن البند "أ".

(٦ درجات) **٤٩.** الأنبوب الاختباري 1 هو أنبوب اختباري ضابط. اشرح أهمّية هذا الضابط في مجرى التجربة.

(٣ درجات) **٥٠. أ.** صِف نتائج التجربة.

(٦ درجات) **ب.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟

(٤ درجات) **٥١. أ.** في التجربة التي أجريتَها، تركيز معلَّق الخميرة في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-4 كان ثابتًا. اشرح لماذا من المهمّ حفظ هذا العامل ثابتًا في مجرى التجربة.

(درجتان) **ب.** اذكر عاملاً آخر حُفِظ ثابتًا في مجرى التجربة.

(٦ درجات) **٥٢.** في خلايا التفّاح يستمرّ حدوث عمليات حياتية بعد القطف أيضًا.
يستعملون في الصناعة مستخلص التفّاح والخميرة لتحضير مشروب غازيّ.
وُجد أنّه عندما استعملوا التفّاح مباشرةً بعد القطف نتجت كمّية غاز أكبر من تلك التي نتجت عندما استعملوا التفّاح الذي مرّ عليه وقت طويل منذ قطفه.
اقترح تفسيرًا لهذه النتيجة.

/ يتبع في صفحة 8 /

القسم الثاني – تحليل نتائج تجربة: التخمّر بالخميرة في تراكيز مختلفة من الجلوكوز

أحد نواتج عملية التخمّر بالخميرة هو الإيثانول (كحول إثيلي، كحول).
يمكن أن يُستعمل الإيثانول وقودًا بديلاً للبنزين، لذلك فحص الباحثون الشروط الملائمة لإنتاجه.

فحص الباحثون في تجربة، ما هو تأثير تراكيز الجلوكوز على كمّية الإيثانول التي تُنتجها الخميرة خلال 24 ساعة. أضاف الباحثون محاليل جلوكوز إلى أوعية حوت حجمًا كبيرًا من معلّق الخميرة. تركيز الجلوكوز في الأوعية وتركيز الإيثانول الذي نتج معروضان في الجدول 2.

الجدول 2

الوعاء	تركيز الجلوكوز (%)	تركيز الإيثانول (%)
1	5.0	3.5
2	7.5	5.0
3	15.0	6.5
4	20.0	5.0
5	30.0	1.5

أجب عن الأسئلة **٥٣–٥٧**.

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

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

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

(درجتان) **٥٤. أ.** حسب نتائج التجربة المعروضة في الجدول 2 ، في أيّ تركيز للجلوكوز كانت وتيرة إنتاج الإيثانول هي الأعلى؟

(٥ درجات) **ب.** هل تدعم نتائج التجربة في القسم الثاني استنتاج التجربة التي أجريتَها في القسم الأوّل (إجابتك عن السؤال ٥٠ "ب")؟ علّل.

/ يتبع في صفحة 9 /

لمعلوماتك: الخميرة هي مخلوقات وحيدة الخلية. خروج ماء من خلايا الخميرة يمسّ بالعمليات الحياتية التي فيها.

٥٥. أيّة نتائج من التي نتجت في القسم الثاني من التجربة يمكن تفسيرها بواسطة المعلومات التي في القطعة "لمعلوماتك" التي في هذه الصفحة؟ علّل. (٦ درجات)

٥٦. أعادوا إجراء التجربة التي نتائجها معروضة في الجدول 2 ، لكن بدلاً من إضافة كلّ كمّية الجلوكوز في بداية التجربة إلى الوعاء 5 ، قسّموها إلى عدّة وجبات، وكلّ عدّة ساعات أضافوا وجبة واحدة. في نهاية هذه التجربة نتج في الوعاء 5 تركيز إيثانول أعلى من ذلك الذي نتج في التجربة المعروضة في الجدول 2 . فسّر هذه النتيجة اعتماداً على المعلومات التي في القطعة "لمعلوماتك". (٤ درجات)

٥٧. أمامك أربعة أقوال تتطرّق إلى التجربة التي أجريتَها في القسم الأوّل وإلى التجربة الموصوفة في بداية القسم الثاني (أو إلى إحدى التجربتين).

أ. اختَر القول الصحيح وانسخه إلى دفترك. (درجتان)

(١) في التجربة الموصوفة في القسم الثاني، طريقة قياس المتغيّر المتعلّق هي بواسطة تخفيف محلول الجلوكوز.

(٢) في كلّ واحدة من التجربتين تمّ قياس المتغيّر المتعلّق حسب ظهور النواتج وليس حسب اختفاء الموادّ المتفاعلة.

(٣) في التجربة التي أجريتَها في القسم الأوّل، المتغيّر المتعلّق هو وتيرة تقدّم السائل في الماصّة، والمتغيّر المستقلّ هو تركيز المستخلص.

(٤) في التجربتين المتغيّر المستقلّ هو تركيز الناتج الذي تمّ قياسه بعد فترة زمنية.

ب. علّل اختيارك. (٤ درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

يفحص باحثون العوامل التي تؤثّر على تكاثر خلايا الخميرة.
عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة، يُفحص فيها تأثير درجة حرارة معلَّق الخميرة على وتيرة تكاثر خلايا الخميرة التي فيه.

أجب عن السؤالين **٥٨**–**٥٩**.

(٤ درجات) **٥٨.** اكتب نصّ الفرضية التي ستُفحص في التجربة.

(٥ درجات) **٥٩.** ما هو الأساس البيولوجي للفرضية التي كتبتَ نصَّها؟

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

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النجاح!

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

מדינת ישראל

משרד החינוך

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

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 5

علامة الأداء
(السؤال ٧٥)
(٥ درجات)

دولة إسرائيل

وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠٠٩
رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

المسألة ٥

سجّل رقم هويتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

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

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

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

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: حاسبة.

د. تعليمات خاصّة:

١. لا تُسرع وفكّر جيّدًا في خطواتك.

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

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

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

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النجاح!**

المسألة ٥

في هذه المسألة ستتناول عملية التخمّر بالخميرة.

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

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – التخمّر بالخميرة في مستخلص من التفّاح

א. تحضير مستخلص من التفّاح

يوجد على طاولتك نصف تفّاحة مقشّرة، وكأس أُشير إليها بِـ "مهروس" فيها ماء.

بواسطة مبشرة، ابشر التفّاحة المقشّرة في طبق.

- انقل بواسطة ملعقة كلّ المهروس والسائل اللذين في الطبق إلى الكأس المشار إليها بِـ "مهروس". اخلط المهروس والماء.
- تحت تصرّفك قنينة. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "مستخلص" على القنينة.
- أدخِل إلى القنينة قمعًا وبطِّنه بشاش (8 طبقات).
- اسكب السائل وجزءًا من المهروس من الكأس إلى القمع، وانتظر حتّى يترشّح معظم السائل إلى القنينة.
- أضِف باقي المهروس إلى القمع.
- اجمع أطراف الشاش، واضغط على الشاش لكي ينتقل باقي السائل إلى القنينة.
- أَلقِ الشاش مع المهروس المعصور في وعاء النفايات.

/ يتبع في صفحة 3 /

ב. تحضير محاليل مخفّفة من معلَّق الخميرة

تحت تصرّفك 4 كؤوس مرقّمة بالأرقام 1-4 وماصّتان سعتهما 10 ملل. اكتب على إحدى الماصّتين "معلَّق خميرة"، واكتب على الثانية "ماء مقطّر".

– تحت تصرّفك قنينة فيها معلَّق خميرة بتركيز 10%.

هزّ القنينة قليلاً وانقل إلى كلّ واحدة من الكؤوس 1-4 معلَّق خميرة وماءً مقطّرًا، حسب التفصيل الذي في الجدول 1.

الجدول 1

الكأس	حجم معلّق الخميرة (ملل)	حجم الماء المقطّر (ملل)
1	0	25
2	10	15
3	15	10
4	20	5

– اخلط محتوى كلّ واحدة من الكؤوس بواسطة هزّها قليلاً.

مجموعات التجربة

ستستعمل في التجربة 4 مجموعات، كلّ واحدة منها مكوّنة من الأقسام التالية:
أنبوب اختباري، سدادة مطّاطية غُرزت فيها إبرة محقنة، أنبوبة مطّاطية، ماصّة (انظر الرسم التوضيحي 1 في الصفحة التالية).

ג. تحت تصرّفك 4 أنابيب اختبارية أُشير على كلّ واحد منها بخطّ، على بُعد 5 سم عن حافّة الأنبوب الاختباري.

– رقّم الأنابيب الاختبارية بالأرقام 1-4، وَضَعْها في حامل الأنابيب الاختبارية.
– ضع ورقة تنشيف على طاولتك.
– انقل بحذر سائلاً من الكأس 1 إلى الأنبوب الاختباري 1 ، إلى أن يصل السائل الذي في الأنبوب الاختباري إلى ارتفاع الخطّ المشار إليه.
– هزّ الكأس 2 قليلاً، انقل بحذر سائلاً من الكأس 2 إلى الأنبوب الاختباري 2 ، إلى أن يصل السائل الذي في الأنبوب الاختباري إلى ارتفاع الخطّ المشار إليه.
– أعِد الهزّ ونقل السائل مع الكأس 3 والأنبوب الاختباري 3 ، ومع الكأس 4 والأنبوب الاختباري 4.

/ يتبع في صفحة 4 /

في البنود ד-יא عليك العمل حسب جدول زمني. اقرأ جميع التعليمات قبل أن تبدأ بالعمل.

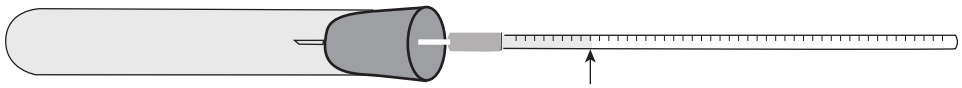
ד. بواسطة ماصّة سعتها 5 ملل (أو 10 ملل) انقل 5 ملل من مستخلص التفّاح (الذي حضّرتَه في البند "א") إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-4.

- سدّ جيّدًا جميع الأنابيب الاختبارية بسدادات عادية.
- اخلط السائل في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-4 بواسطة قلبه مرّتين.
- أعِد الأنابيب الاختبارية إلى حامل الأنابيب الاختبارية.

ה. ضع ورقة تنشيف على الطاولة، لامتصاص فائض السائل الذي سينسكب من الأنابيب الاختبارية.

- لملء الأنبوب الاختباري حتّى حافّته، أَزِل السدادة من الأنبوب الاختباري 1، وأضِف إليه من السائل الذي في الكأس 1، إلى أن يمتلئ حتّى حافّته.
- سدّ جيّدًا الأنبوب الاختباري بسدادة موصولة بها ماصّة، وَضَعْهُ على الطاولة.
- تأكّد أنّ قليلاً من السائل الذي في الأنبوب الاختباري قد مرّ إلى الماصّة، كما هو موصوف في الرسم التوضيحي 1.
- إذا كنتَ لا ترى خطّ السائل في الماصّة، اضغط السدادة أكثر. إذا ما زلتَ لا ترى خطّ السائل بعد هذه العملية أيضًا، افتح السدادة، وأضِف قليلاً من السائل الذي في الكأس 1 إلى الأنبوب الاختباري، وسدّه مرّة ثانية.

الرسم التوضيحي 1: مجموعة التجربة



خطّ السائل

ו. هزّ قليلاً الكأس 2 ثمّ أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "ה" مع الأنبوب الاختباري 2 والكأس 2.

- أعِد الهزّ ونقل السائل مع الأنبوب الاختباري 3 والكأس 3، ومع الأنبوب الاختباري 4 والكأس 4.
- تأكّد أنّ جميع الأنابيب الاختبارية الأربعة مسدودة جيّدًا، وأنّ الماصّات قد أُدخلت جيّدًا إلى الأنبوبات المطّاطية، وأنّه يمكن تشخيص خطّ السائل في كلّ الماصّات.

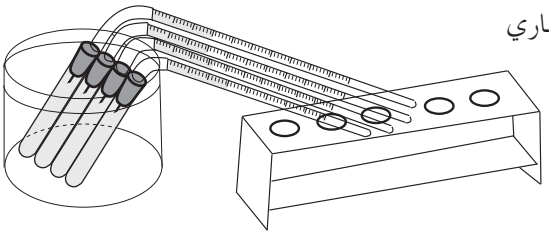
/ يتبع في صفحة 5 /

٢. تحت تصرّفك وعاء أُشير إليه بـ "حوض ماء". توجّه إلى الممتحِن واطلب منه أن يضيف إلى الوعاء ماءً ساخنًا.

قِس درجة حرارة الماء في الحوض، وأَضِف ماءً ساخنًا أو ماء حنفية حتّى تكون درجة حرارة الماء في الحوض $37^{o}C$ - $40^{o}C$.

- أدخِل الأنبوب الاختباري 1 إلى حوض الماء.
- أَسنِد، على حامل الأنابيب الاختبارية، طرف الماصّة الموصولة بالأنبوب الاختباري (انظر الرسم التوضيحي 2).

الرسم التوضيحي 2



- أعِد تنفيذ هذه العملية أيضًا مع الأنابيب الاختبارية 2 وَ 3 وَ 4.
- سجّل الساعة _____.

ח. تأكّد أنّ جميع السدادات مغلقة جيّدًا.

- انتظر دقيقتين لاستقرار المجموعة، وبعد ذلك انتقل إلى البند "ט".

انتبه: إذا تقدّم السائل الذي في المجموعة 4 بوتيرة سريعة جدًّا، انتقل إلى البند "ט" حتّى قبل مرور دقيقتين.

ט. شخِّص خطّ السائل في الماصّة الموصولة بالأنبوب الاختباري 1، وأشِر إليه بخطّ بواسطة قلم للتأشير على الزجاج.

- بنفس الطريقة، أشِر بخطّ على كلّ واحدة من الماصّات الموصولة بالأنبوب الاختباري 2، وبالأنبوب الاختباري 3، وبالأنبوب الاختباري 4.
- سجّل الساعة: _____، وانتظر 8 دقائق، وأثناء الانتظار انتقل إلى البند "י".

י. تتبّع تقدّم خطّ السائل في كلّ واحدة من الماصّات، وأجب عن السؤال ٦١.

انتبه: إذا كان خطّ السائل في إحدى الماصّات قريبًا من الطرف قبل مرور 8 دقائق، انتقل إلى البند "יא" حتّى قبل مرور 8 دقائق.

/ يتبع في صفحة 6 /

أجب عن السؤال **٦١**.

(٥ درجات) **٦١.** احسب تركيز معلَّق الخميرة (البند "ב") في كلّ واحدة من الكؤوس الأربع 1-4.

انتبه: تركيز معلَّق الخميرة الذي استعملتَه لتحضير المحاليل المخفّفة (البند "ב") هو 10% ، والحجم النهائي للمعلَّق في كلّ كأس هو 25 ملل.

יא. بعد مرور 8 دقائق (من الزمن الذي سجّلتَه في البند "ט")، أَشِر بخطّ ثانٍ على كلّ واحدة من الماصّات الأربع في المكان الذي وصل إليه السائل، وبذلك تنتهي التجربة.

יב. قِس بواسطة مسطرة البُعد (بالسنتمترات) الذي قطعه السائل خلال التجربة (البُعد بين الخطّ الأوّل والخطّ الثاني) في كلّ واحدة من الماصّات 1-4 ، واكتب نتائج القياسات:

الماصّة 1	الماصّة 2	الماصّة 3	الماصّة 4

لمعلوماتك: البُعد الذي قطعه السائل في الماصّة هو وسيلة لقياس حجم الغاز الذي انطلق في العملية.

יג. أخرِج السدادات من الأنابيب الاختبارية وَضَع الماصّات على ورقة تنشيف.

أجب عن الأسئلة **٦٢-٦٧**.

(١١ درجة) **٦٢. أ.** حضّر جدولاً، ولخّص فيه مجرى التجربة والنتائج التي حصلتَ عليها. اشمل في الجدول أيضًا عمودًا تكتب فيه تركيز معلَّق الخميرة في الكؤوس (الذي حسبتَه في السؤال ٦١).

(درجتان) **ب.** أَضِف عنوانًا للجدول.

יד. تحت تصرّفك شريط صغير لفحص وجود جلوكوز. اغمس مربّع الورق الذي في الشريط في المستخلص الذي بقي في القنينة. أخرِج الشريط واكتب لون المربّع: _____ .

/ يتبع في صفحة 7 /

(درجتان) **٦٣.** **أ.** ما هو الغاز الذي انطلق في العملية التي حدثت في خلايا الخميرة؟

(٥ درجات) **ب.** ظهور لون أخضر في المربّع الذي في الشريط يدلّ على وجود جلوكوز.
اشرح كيف تدعم نتيجة الفحص الذي أجريتَه في البند "ד" إجابتك عن البند "أ".

(٦ درجات) **٦٤.** الأنبوب الاختباري 1 هو أنبوب اختباري ضابط. اشرح أهمّية هذا الضابط في مجرى التجربة.

(٣ درجات) **٦٥.** **أ.** صِف نتائج التجربة.

(٦ درجات) **ب.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟

(٤ درجات) **٦٦.** **أ.** في التجربة التي أجريتَها تركيز المستخلص في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-4 كان ثابتًا.
اشرح لماذا من المهمّ حفظ هذا العامل ثابتًا في مجرى التجربة.

(درجتان) **ب.** اذكر عاملاً آخر حُفِظ ثابتًا في مجرى التجربة.

(٦ درجات) **٦٧.** في خلايا التفّاح يستمرّ حدوث عمليات حياتية بعد القطف أيضًا.
يستعملون في الصناعة مستخلص التفّاح والخميرة لتحضير مشروب غازيّ.
وُجد أنّه عندما استعملوا التفّاح مباشرةً بعد القطف نتجت كمّية غاز أكبر من تلك التي نتجت عندما استعملوا التفّاح الذي مرّ عليه وقت طويل منذ قطفه.
اقترح تفسيرًا لهذه النتيجة.

/ يتبع في صفحة 8 /

القسم الثاني – تحليل نتائج تجربة: تأثير الإيثانول على التخمّر بالخميرة

أحد نواتج عملية التخمّر بالخميرة هو الإيثانول (كحول إثيلي، كحول).
يمكن أن يُستعمل الإيثانول وقوداً بديلاً للبنزين، لذلك فحص الباحثون الشروط الملائمة لإنتاجة.

لمعلوماتك: يؤثّر الإيثانول الذي نتج في عملية التخمّر بالخميرة، على وتيرة التخمّر بالخميرة.

فحص باحثون في تجربة تأثير تراكيز الإيثانول على وتيرة التخمّر.
في بداية التجربة، أضاف الباحثون كمّيات مختلفة من الإيثانول، إلى أوعية حوت معلّق خميرة ومحلول جلوكوز.
قيست وتيرة عملية التخمّر حسب كمّيات الجلوكوز التي بقيت في الأوعية، بعد فترة زمنية معيّنة.
حسب هذه الكمّيات حَسَبَ الباحثون مدى استغلال الجلوكوز في عملية التخمّر (النسبة بين كمّية الجلوكوز التي تحلّلت بواسطة الخميرة وبين كمّية الجلوكوز الابتدائية).
نتائج التجربة معروضة في الجدول 2 .

الجدول 2

الوعاء	تركيز الإيثانول الذي أُضيف (%)	مدى استغلال الجلوكوز (%)
1	0	80
2	5	78
3	8	75
4	14	56
5	20	24

/ يتبع في صفحة 9 /

أجب عن الأسئلة **٦٨**–**٧٤**.

٦٨. عليك عرض نتائج التجربة التي أجراها الباحثون، بطريقة بيانية.

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

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

(٥ درجات) **٦٩.** صِف تأثير تركيز الإيثانول، الذي أُضيف إلى معلَّق الخميرة والجلوكوز، على مدى استغلال الجلوكوز.

(٦ درجات) **٧٠.** يؤدّي الإيثانول إلى تغيير المبنى الفراغي للزلاليات. اعتمد على هذه المعلومة، وفسّر نتائج التجربة التي أجراها الباحثون.

(٦ درجات) **٧١.** في نهاية التجربة بقيت في الوعاء 1 كمّية معيّنة من الجلوكوز لم تحلّلها الخميرة (انظر الجدول 2). أبقى الباحثون هذا الوعاء لمدّة زمنية إضافية، لكن حتّى بعدها وُجد أنّه لم يحدث تغيّر على كمّية الجلوكوز. استعن بالمعلومات التي في القطعة "لمعلوماتك" في صفحة 8 ، واقترح تفسيرًا ممكنًا لهذه النتيجة.

٧٢. أمامك أربعة أقوال تتطرّق إلى التجربة التي أجريتَها في القسم الأوّل وإلى التجربة الموصوفة في القسم الثاني (أو إلى إحدى التجربتين).

(درجتان) **أ.** اختَر القول الصحيح وانسخه إلى دفترك.

(١) في التجربتين المتغيّر المستقلّ هو تركيز الناتج الذي تمّ قياسه بعد فترة زمنية.

(٢) في التجربة الموصوفة في القسم الثاني، طريقة قياس المتغيّر المستقلّ هي بواسطة تخفيف محلول الإيثانول.

(٣) في إحدى التجربتين تمّ قياس المتغيّر المتعلّق حسب ظهور النواتج، وفي التجربة الأخرى – حسب اختفاء الموادّ المتفاعلة.

(٤) في التجربة التي أجريتَها في القسم الأوّل، المتغيّر المتعلّق هو وتيرة تقدّم السائل في الماصّة، والمتغيّر المستقلّ هو تركيز معلَّق الخميرة.

(٤ درجات) **ب.** علّل اختيارك.

/ يتبع في صفحة 10 /

يفحص باحثون العوامل التي تؤثّر على تكاثر خلايا الخميرة.
عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة، يُفحص فيها تأثير درجة حرارة معلَّق الخميرة على وتيرة تكاثر خلايا الخميرة التي فيه.

أجب عن السؤالين **٧٣–٧٤**.

(٤ درجات) **٧٣.** اكتب نصّ الفرضية التي ستُفحص في التجربة.

(٥ درجات) **٧٤.** ما هو الأساس البيولوجي للفرضية التي كتبتَ نصَّها؟

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

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النجاح!

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

מדינת ישראל

משרד החינוך

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

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 6

علامة الأداء
(السؤال ٩٠)
(٥ درجات)

دولة إسرائيل

وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف ٢٠٠٩
رقم النموذج: ٠٤٣٠٠٨

امتحان بجروت عملي في البيولوجيا

٥ وحدات تعليمية

المسألة ٦

سجّل رقم هويتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

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

ד. הוראות מיוחדות:

1. אל תמהר ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת, אלא אם כן התבקשת לעבוד במחשב.
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

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

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

د. تعليمات خاصّة:

١. لا تُسرع وفكّر جيّدًا في خطواتك.

٢. سجّل جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدفتر، إلّا إذا طُلب منك العمل بالحاسوب.

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

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

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النجاح!

المسألة ٦

في هذه المسألة ستتناول عملية التخمّر بالخميرة.

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

القسم الأوّل – التخمّر بالخميرة في محلول الجلوكوز

مجموعات التجربة

ستستعمل في التجربة 3 مجموعات، كلّ واحدة منها مكوّنة من الأقسام التالية:
أنبوب اختباري، سدادة مطّاطية غُرِزت فيها إبرة محقنة، أنبوبة مطّاطية، ماصّة (انظر الرسم التوضيحي 1 في الصفحة التالية).

א. تحت تصرّفك 3 سدادات عادية وَ 3 أنابيب اختبارية، أُشير على كلّ واحد منها بخطّ على بُعد 5 سم عن حافّة الأنبوب الاختباري.
بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، رقِّم السدادات والأنابيب الاختبارية بالأرقام 1-3، وَضَعِ الأنابيب الاختبارية في حامل الأنابيب الاختبارية.

ב. تحت تصرّفك وعاء فيه محلول جلوكوز. انقل بحذر محلول جلوكوز إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1، 2، 3 إلى أن يصل السائل إلى ارتفاع الخطّ المشار إليه على كلّ أنبوب اختباري.

ג. تحت تصرّفك وعاء يحوي حامضًا ($HC\ell$)، ووعاء يحوي ماءً مقطّرًا، ووعاء يحوي قاعدة ($NaOH$).

– تحت تصرّفك 3 ماصّات باستير. اكتب على إحداها "حامض"، واكتب على ماصّة ثانية "ماء"، واكتب على الماصّة الثالثة "قاعدة".

ד. بواسطة ماصّات باستير الملائمة، انقل بحذر 20 قطرة حامض إلى الأنبوب الاختباري 1، وَ 20 قطرة ماء مقطّر إلى الأنبوب الاختباري 2، وَ 20 قطرة قاعدة إلى الأنبوب الاختباري 3.

– سدّ جيّدًا كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية بالسدادة المشار إليها بنفس الرقم، واخلط السائل الذي في كلّ واحد منها بواسطة قلب الأنبوب الاختباري مرّتين.

/ يتبع في صفحة 3 /

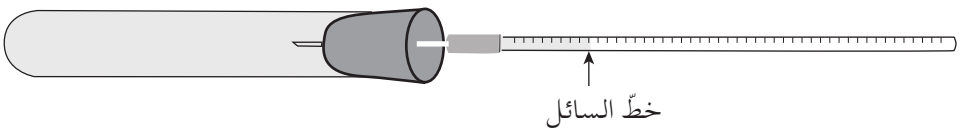
في البنود ה-ז عليك العمل حسب جدول زمني. اقرأ جميع التعليمات قبل أن تبدأ بالعمل.

ה. تحت تصرّفك وعاء فيه معلَّق خميرة وماصّة سعتها 5 ملل (أو 10 ملل).
هزّ الوعاء قليلاً، وانقل بواسطة الماصّة 5 ملل معلَّق خميرة إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3.
- سدّ جيّدًا مرّة أخرى جميع الأنابيب الاختبارية بالسدادات الملائمة.
- اخلط السائل في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3 بواسطة قلبه مرّتين.
- أعِد الأنابيب الاختبارية إلى حامل الأنابيب الاختبارية وأزِل السدادات منها.

ו. تحت تصرّفك 3 أشرطة لقياس pH. اغمس في السائل الذي في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3، شريطًا لقياس الـ pH، واكتب نتائج القياس:
في الأنبوب الاختباري 1 _____ = pH، في الأنبوب الاختباري 2 _____ = pH،
في الأنبوب الاختباري 3 _____ = pH.

ז. ضع ورقة تنشيف على الطاولة، لامتصاص فائض السائل الذي سينسكب من الأنابيب الاختبارية.
- لملء الأنبوب الاختباري حتّى حافته، أَضِف إليه محلول جلوكوز من الوعاء، إلى أن يكون مليئًا حتّى حافته.
- سدّ جيّدًا الأنبوب الاختباري بسدادة موصولة بها ماصّة، وَضَعْهُ على الطاولة.
- تأكّد أنّ قليلاً من السائل الذي في الأنبوب الاختباري قد مرّ إلى الماصّة، كما هو موصوف في الرسم التوضيحي 1.
- إذا كنتَ لا ترى خطّ السائل في الماصّة، اضغط السدادة أكثر. إذا ما زلتَ لا ترى خطّ السائل بعد هذه العملية أيضًا، افتح السدادة، أَضِف قليلاً من محلول الجلوكوز الذي في الوعاء إلى الأنبوب الاختباري، وسدّه مرّة ثانية.

الرسم التوضيحي 1: مجموعة التجربة



ח. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "ז" مع الأنبوب الاختباري 2 ومع الأنبوب الاختباري 3.
- تأكّد أنّ كلّ الأنابيب الاختبارية الثلاثة مسدودة جيّدًا، وأنّ الماصّات قد أُدخلت جيّدًا إلى الأنبوبات المطّاطية، وأنّه يمكن تشخيص خطّ السائل في كلّ الماصّات.

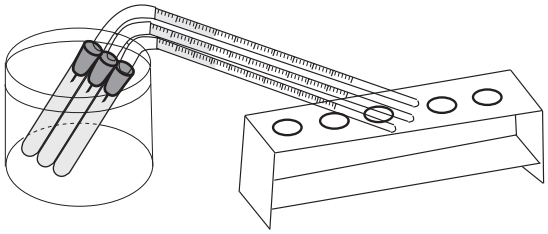
/ يتبع في صفحة 4 /

ט. تحت تصرّفك وعاء مشار إليه بِـ "حوض ماء" . توجّه إلى الممتحِن واطلب منه أن يضيف إلى الوعاء ماءً ساخنًا .

قِس درجة حرارة الماء في الحوض، وأَضِف ماءً ساخنًا أو ماء حنفية حتّى تكون درجة حرارة الماء في الحوض 40^oC - 37^oC .

- أَدخِل الأنبوب الاختباري 1 إلى حوض الماء.
- أَسنِد، على حامل الأنابيب الاختبارية، طرف الماصّة الموصولة بالأنبوب الاختباري (انظر الرسم التوضيحي 2) .

الرسم التوضيحي 2



- أَعِد تنفيذ هذه العملية مع الأنبوبين الاختباريين 2 وَ 3 أيضًا .
- سجّل الساعة : _____ .

י. تأكّد أنّ كلّ السدادات مغلقة جيّدًا .

- انتظر دقيقتين لاستقرار المجموعة، وبعد ذلك انتقل إلى البند "יא" .

انتبه: إذا تقدّم السائل في المجموعة 2 بوتيرة سريعة جدًّا، انتقل إلى البند "יא" حتّى قبل مرور دقيقتين.

יא. شخّص خطّ السائل في الماصّة الموصولة بالأنبوب الاختباري 1 ، وأشِر إليه بخطّ بواسطة قلم للتأشير على الزجاج.

- بنفس الطريقة، أشِر بخطّ على كلّ واحدة من الماصّتين الموصولتين بالأنبوب الاختباري 2 وبالأنبوب الاختباري 3.
- سجّل الساعة : _____ .

יב. تتبّع تقدّم خطّ السائل في كلّ واحدة من الماصّات خلال 5 دقائق، وبعد ذلك انتقل إلى البند "יג" .

انتبه: إذا كان خطّ السائل في إحدى الماصّات قريبًا من الطرف قبل أن مرّت 5 دقائق، انتقل إلى البند "יג" حتّى قبل مرور 5 دقائق.

יג. بعد مرور 5 دقائق (من الزمن الذي سجّلته في البند "יא")، أشِر بخطّ ثانٍ على كلّ واحدة من الماصّات الثلاث في المكان الذي وصل إليه السائل، وبذلك تنتهي التجربة.

/ يتبع في صفحة 5 /

יד. قِس بواسطة مسطرة البُعد (بالسنتمترات) الذي قطعه السائل خلال التجربة (البُعد بين الخطّ الأوّل والخطّ الثاني) في كلّ واحدة من الماصّات 1-3 ، واكتب نتائج القياسات:

الماصّة 1	الماصّة 2	الماصّة 3

لمعلوماتك: البُعد الذي قطعه السائل في الماصّة هو وسيلة لقياس حجم الغاز الذي انطلق في العملية.

טו. أخرِج السدادات من الأنابيب الاختبارية، وَضِع الماصّات على ورقة تنشيف.

أجب عن الأسئلة **٧٦–٨١**.

(١١ درجة) **٧٦. أ.** حضّر جدولاً، ولخّص فيه مجرى التجربة والنتائج التي حصلتَ عليها.
(درجتان) **ب.** أضِف عنوانًا للجدول.

(٧ درجات) **٧٧.** ما هو الغاز الذي انطلق في العملية التي حدثت في خلايا الخميرة؟ علّل.

(٤ درجات) **٧٨.** من بين الجمل (١)–(٤) التي أمامك، انسخ إلى دفترك الجملة التي تصف بشكل صحيح الضابط في التجربة التي أجريتَها:
(١) الضابط هو مقارنة بين نتائج التجربة في درجات pH مختلفة.
(٢) الضابط هو مقارنة بين درجات الـ pH في الأنابيب الاختبارية.
(٣) الضابط هو فحص عمليات داخلية تحدث في خلايا الخميرة.
(٤) الضابط هو قياس البُعد الذي قطعه السائل داخل الماصّات.

(٣ درجات) **٧٩. أ.** صِف نتائج التجربة.
(٦ درجات) **ب.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟

(٤ درجات) **٨٠. أ.** في التجربة التي أجريتَها، تركيز معلَّق الخميرة في كلّ واحد من الأنابيب الاختبارية 1-3 كان ثابتًا. اشرح لماذا من المهمّ حفظ هذا العامل ثابتًا في مجرى التجربة.
(درجتان) **ب.** اشرح عاملاً آخر حُفِظ ثابتًا في مجرى التجربة.

(٧ درجات) **٨١.** فسّر لماذا تؤثّر درجة الـ pH على وتيرة العملية التي قِستَها.

/ يتبع في صفحة 6 /

القسم الثاني – تحليل نتائج تجربة: التخمّر بالخميرة في شروط مختلفة
في هذا القسم ستعمل بواسطة الصحيفة الإلكترونية.

تُجرى في السنوات الأخيرة أبحاث تهدف إلى استغلال النفايات التي تحوي سكّريات من صناعة الأغذية، من أجل الحصول على مركّبات يمكن استعمالها وقودًا بديلاً للبنزين في السيّارات.
إحدى العمليات التي تُبحَث هي التخمّر بالخميرة. أحد نواتج التخمّر هو الإيثانول (كحول إيثيلي، كحول) الذي يمكن أن يُستعمل وقودًا بديلاً.

التجربة 1

فحص باحثون تأثير درجة الـ pH على عملية تخمّر النفايات التي مصدرها من الفواكه، بعد أن أُضيفت إليها خميرة.
أضاف الباحثون إلى 5 أوعية مختلفة تحوي عصارة من نفايات الفواكه، كمّيات مختلفة من حامض أو قاعدة ومعلّق خميرة. بعد 24 ساعة فُحص تركيز الإيثانول في كلّ واحد من الأوعية. أعاد الباحثون تنفيذ التجربة 3 مرّات.
نتائج التجربة معروضة في الجدول 1 .
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 Tables6 ، الذي فيه صحيفتان: "الجدول 1"، "الجدول 2".

/ يتبع في صفحة 7 /

ג. انتقل إلى الصحيفة "الجدول 1" . اكتب في الحاسوب في الخلايا الملائمة في الجدول 1 عنوان الجدول وعناوين الأعمدة، حسب الجدول الذي أمامك.

	A	B	C	D	E
1	**الجدول 1:**	**تأثير درجة الـ pH على وتيرة التخمّر**			
2					
3		**تركيز الإيثانول (%)**			
4	**درجة الـ pH في الوعاء**	**الإعادة 1**	**الإعادة 2**	**الإعادة 3**	
5	2.3	5.2	5.9	6.1	
6	4.0	6.2	6.3	6.8	
7	5.0	6.4	6.5	6.9	
8	7.0	4.2	4.9	5.0	
9	7.5	4.0	4.4	4.8	

أجب عن الأسئلة **٨٢**–**٨٤**.

(٥ درجات) **٨٢.** أ. على شاشة الحاسوب – في العمود E الذي في الجدول 1 – احسب معدّل تراكيز الإيثانول في كلّ واحدة من درجات الـ pH ، وأضِف عنوانًا للعمود E.

(درجة واحدة) **ب.** انسخ إلى دفترك معادلة الخلية E 8.

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

(٥ درجات) **٨٣.** يمكن قياس وتيرة التفاعلات بطريقتين: حسب وتيرة اختفاء الموادّ المتفاعلة أو حسب وتيرة ظهور النواتج.
بأيّ طريقة قيست وتيرة عملية التخمّر بالخميرة في التجربة التي أجريتَها (في القسم الأوّل)، وبأيّ طريقة قيست في التجربة 1 التي أجراها الباحثون (في القسم الثاني)؟ علّل.

/ يتبع في صفحة 8 /

التجربة 2

تختلف أنواع النفايات من مصادر غذائية مختلفة فيما بينها في تراكيز السكّريات التي فيها. لاستيضاح أيّة أنواع نفايات غذائية يمكن أن تلائم إنتاج الإيثانول، فحص الباحثون تأثير تركيز الجلوكوز على كمّية الإيثانول الذي تُنتِجه الخميرة في فترة زمنية معيّنة.

مجرى التجربة:

- أدخل الباحثون إلى كلّ واحد من 5 أوعية، محلول جلوكوز بتركيز 40% ، حسب الحجم المسجّل في الجدول 2 .
- أضاف الباحثون إلى كلّ واحد من الأوعية حجمًا ثابتًا من معلَّق الخميرة، وحجمًا ملائمًا من الماء المقطّر.
- الحجم الكلّي (محلول الجلوكوز والماء ومعلَّق الخميرة) في كلّ واحد من الأوعية كان 100 ملل.
- بعد 24 ساعة فُحص تركيز الإيثانول في كلّ وعاء.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 2 .

ה. انتقل إلى الصحيفة "الجدول 2" . اكتب في الحاسوب في الخلايا الملائمة عناوين الأعمدة، حسب الجدول الذي أمامك.

	A	B	C	D
1	**الجدول 2**			
2				
3	**الوعاء**	**حجم محلول الجلوكوز (ملل)**		**تركيز الإيثانول الذي نتج (%)**
4	1	12.5		3.8
5	2	20.0		5.6
6	3	37.5		6.6
7	4	50.0		5.2
8	5	75.0		1.4

/ يتبع في صفحة 9 /

أجب عن الأسئلة **٨٤**–**٨٩**.

(٤ درجات) **٨٤. أ.** على شاشة الحاسوب – في العمود C الذي في الجدول 2 – احسب تركيز الجلوكوز في المحاليل التي حضّرها الباحثون في كلّ واحد من الأوعية الخمسة 1-5.

انتبه: تركيز محلول الجلوكوز الذي حُضّرت منه المحاليل هو 40% ، والحجم النهائي في كلّ وعاء هو 100 ملل.

(درجة واحدة) **ب.** أضِف عنوانًا ملائمًا للعمود C ، وعنوانًا ملائمًا للجدول.

(درجة واحدة) **جـ.** اكتب في دفترك معادلة الخلية C 7 .

٨٥. عليك، بطريقة بيانية، عرض العلاقة بين تركيز محلول الجلوكوز في الأوعية وبين تركيز الإيثانول الذي نتج في العملية.

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

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

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

(٤ درجات) **٨٦.** فسّر كيف يمكن أن تساهم نتائج التجربة 2 في اتّخاذ قرار بشأن نوع النفايات الغذائية التي من الجدير استعماله لإنتاج الإيثانول.

(٥ درجات) **٨٧. أ.** الخميرة هي مخلوقات وحيدة الخلية. خروج ماء من خلايا الخميرة يمسّ بعمليات حياتية فيها. أيّة نتائج من التي نتجت في التجربة 2 يمكن تفسيرها بواسطة هذه المعلومة؟ علّل.

(٣ درجات) **ب.** قام باحث بإعادة إجراء التجربة التي نتائجها معروضة في الجدول 2 مع صنف آخر من الخميرة. وجد الباحث أنّه في محلول الجلوكوز الذي تركيزه مساوٍ للتركيز الذي في الوعاء 4 ، كان تركيز الإيثانول الذي نتج 7%.
اذكر ملاءمة ممكنة في خلايا هذا الصنف من الخميرة، حصل الباحث بفضلها على هذه النتيجة.

/ يتبع في صفحة 10 /

يفحص باحثون العوامل التي تؤثّر على تكاثر خلايا الخميرة.
عليك تخطيط المرحلة الأولى في تجربة، تفحص فيها تأثير تركيز السكّر على وتيرة تكاثر خلايا الخميرة التي في المعلَّق.

(٤ درجات) **٨٨.** اكتب نصّ الفرضية التي ستُفحص في التجربة.

(٥ درجات) **٨٩.** ما هو الأساس البيولوجي للفرضية التي كتبتَ نصَّها؟ اعتمد في إجابتك على نتائج التجربة 2 .

عند إنهاء عملك:

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

- **افحص أنّ الملفّ يشمل:**
  في الصحيفة "الجدول 1" الجدول 1 ،
  في الصحيفة "الجدول 2"الجدول 2 وعرضه البياني.
- **اطبع:**
  الجدول 1،
  الجدول 2 وعرضه البياني.
- **افحص المطبوعات.**
- **اكتب بقلم حبر رقم هويتك الكامل على القرص. إذا كان في المدرسة جهاز ذاكرة آخر اعمل حسب تعليمات الممتحِن.**

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

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النجاح!

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