מדינת ישראל
משרד החינוך

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

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 1

علامة الأداء
(السؤال 15)
(5 درجات)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثّانويّة
موعد الامتحان: صيف 2013
رقم النّموذج: **043008**
ترجمة إلى العربيّة (2)

امتحان بجروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 1

سجّل رقم هويّتك 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 الدّرجات: 95 درجة للأسئلة + 5 درجات للأداء؛ المجموع – 100 درجة.
جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: آلة حاسبة.
د. تعليمات خاصّة:
1. اقرأ التّعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدّفتر. استعمل قلم رصاص للتّخطيطات.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النّتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التّوقّعات.

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

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النّجاح !**

المسألة 1

في هذه المسألة ستفحص تأثير عوامل مختلفة على خلايا الخميرة.

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

القسم الأوّل – التعرّف على طريقة لفحص البيئة داخل الخلويّة (حامضيّة/قاعديّة).

א. تحت تصرّفك أنبوب اختباريّ فيه محلول حامض، وتحت تصرّفك عيدان لقياس درجة الـ pH وملقط.

– بواسطة الملقط، اغمس عودًا في السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ، وحدِّد درجة pH المحلول. اكتب النتيجة في المكان الملائم في الجدول 1 (الذي في الصفحة التالية).

ב. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "قاعدة" على ماصّة حجمها 5 (أو 10) ملل وعلى أنبوب اختباريّ فارغ.

– على طاولتك وعاء فيه محلول قاعدة. بواسطة الماصّة، انقل 5 ملل من محلول القاعدة إلى الأنبوب الاختباريّ "قاعدة".

– بواسطة عود لقياس درجة الـpH ، حدِّد درجة pH المحلول الذي في الأنبوب الاختباريّ، واكتب النتيجة في المكان الملائم في الجدول 1.

ג. على طاولتك قنّينة صغيرة مع قطّارة، فيها محلول الكاشف "أحمر متعادل" الذي يُستعمَل كاشفًا (مادّة فاحصة) للحامض وللقاعدة.

– أضِف 5 قطرات من الكاشف إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين "حامض" وَ "قاعدة".

– تمعّن في اللون الذي نتج في المحلولين، وأجب عن السؤال 1.

/يتبع في صفحة 3/

أجب عن السؤال **1**.

(5 درجات) **1.** انسخ الجدول 1 إلى دفترك. اكتب في المكان الملائم في الجدول 1 الذي في دفترك، لون المحلول الذي نتج بعد إضافة الكاشف.

الجدول 1

المحلول المفحوص	درجة الـ pH	لون المحلول بعد إضافة "أحمر متعادل"
حامض		
قاعدة		

ד. تحت تصرّفك وعاء فيه كمّيّة موزونة من خلايا الخميرة. الخميرة هي فطريّات وحيدة الخليّة.

- بواسطة أنبوب مدرّج، انقل 50 ملل من محلول القاعدة إلى الوعاء الذي فيه الخميرة.
- بواسطة ملعقة صغيرة تُستعمل لمرّة واحدة، اخلط الخميرة بحيث لا تبقى فيها كُتَل. بعد الخلط ينتج **معلَّق**.
- اكتب على الوعاء "معلَّق خميرة في قاعدة".

ה. اكتب "خميرة" على ماصّة حجمها 5 (أو 10) ملل. اكتب "خميرة في قاعدة" على أنبوب اختباريّ فارغ.

- بواسطة الماصّة "خميرة"، انقل 5 ملل من معلَّق الخميرة إلى الأنبوب الاختباريّ "خميرة في قاعدة".
- بواسطة عود جديد لقياس درجة الـpH، حدِّد درجة pH المعلَّق، واكتب النتيجة: _____.

ו. أضِف 10 قطرات من الكاشف إلى الأنبوب الاختباريّ الذي فيه معلَّق الخميرة، هزّه قليلاً، وانتظر نصف دقيقة تقريبًا.

- تمعّن في لون المعلَّق، واكتب أيّ لون يشبهه المعلَّق أكثر: لون محلول القاعدة أم لون محلول الحامض، بعد إضافة "أحمر متعادل" إلى الأنبوبين الاختباريّين (كما كتبتَ في الجدول 1) _____.
- بواسطة عود جديد، افحص مرّة ثانية درجة pH المعلَّق، واكتب النتيجة: _____.

/يتبع في صفحة 4/

ملاحظة: لأوّل وهلة، النتيجتان اللتان حصلتَ عليهما – لون المعلَّق ودرجة pH المعلَّق – لا تلائم إحداهما الأخرى. الفحوص التي ستُجريها لاحقًا ستساعدك في حلّ عدم الملاءمة.

لمعلوماتك: "أحمر متعادل" يدخل عبر الغشاء الانتقائيّ للخلايا الحيّة، لكنّه لا يضرّ بعمليّات في الخليّة.

أجب عن السؤال **2**.

2. في معلَّق الخميرة الذي حضّرتَه، يمكن تحديد بيئتين مائيّتين: بيئة داخل خلويّة (داخل خليّة الخميرة) وبيئة خارج خلويّة.

(3 درجات) **أ.** حسب الفحص الذي أجريتَه في البند "ה"، هل البيئة **خارج الخلويّة** هي بيئة قاعديّة؟ علّل.

(4 درجات) **ب.** في البندين "ה-ו" استعملتَ طريقتين لفحص الحامضيّة أو القاعديّة. أيّ من الطريقتين أكثر ملاءمة لفحص حامضيّة أو قاعديّة البيئة **داخل الخلويّة**؟ علّل.

ז. على طاولتك أنبوب اختباريّ وقمع فيه ورقة ترشيح.
- اكتب "راشح" على الأنبوب الاختباريّ.
- أدخِل القمع مع ورقة الترشيح إلى الأنبوب الاختباريّ.
- هزّ الأنبوب الاختباريّ الذي فيه معلَّق الخميرة والكاشف (الذي حضّرتَه في البند "ו")، واسكب المعلَّق في ورقة الترشيح التي في القمع. السائل الذي سيترشّح إلى الأنبوب الاختباريّ هو الراشح.

ترشيح المعلَّق يستغرق عدّة دقائق. في هذه الأثناء، انتقل إلى القسم الثاني، ونفِّذ التعليمات التي في البند "ט" وأجب عن السؤال 5.

ח. بعد انتهاء الترشيح، أخرِج ورقة الترشيح من القمع، ومدَّها على ورقة تنشيف (إذا تمزّقت ورقة الترشيح قليلاً، لا تُعر أهمّيّة لذلك).
- أضِف 2-3 قطرات من الكاشف "أحمر متعادل" إلى الراشح الذي في الأنبوب الاختباريّ.

/يتبع في صفحة 5/

أجب عن السؤالين **3-4**.

(درجتان) **3. أ.** ما هو لون الراشح؟ حدِّد حسب اللون، إذا كان الراشح حامضيًّا أم قاعديًّا.

(درجتان) **ب.** ما هو لون خلايا الخميرة التي لم تترشّح وبقيت في مركز ورقة الترشيح؟

(3 درجات) **4. أ.** فسّر كيف يُمكِّن الترشيح (الذي أجريتَه في البند "ב") ونتائجه (في إجابتك عن السؤال 3) التمييز بين الـ pH في البيئة **خارج الخلويّة** وبين مجال الـ pH في البيئة **داخل الخلويّة**.

(5 درجات) **ب.** فسّر كيف تدلّ نتائج الفحوص التي عرضتَها في إجابتك عن السؤال 3 على وجود اتّزان بدنيّ في خلايا الخميرة.

ט. ارمِ الأنابيب الاختباريّة الأربعة التي استعملتَها في القسم الأوّل، في وعاء النفايات.

عُد إلى القسم الثاني، البند "ג"

القسم الثاني – تأثير درجة الحرارة والدترچنت (مادّة صابونيّة) على خلايا الخميرة

لمعلوماتك: الدترچنت هي مادّة تذيب الدهنيّات.

ד. على طاولتك أنبوب اختباريّ فيه 6 ملل من محلول الدترچنت بتركيز 10% ، وأنبوب اختباريّ فيه ماء مقطّر.

- اكتب "ماء" على ماصّة حجمها 5 (أو 10) ملل.
- بواسطة الماصّة "ماء"، أضِف 4 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباريّ "دترچنت".
- سدّ الأنبوب الاختباريّ جيّدًا، واقلبه مرّة أو مرّتين لخلط السائل.

احفظ الأنبوب الاختباريّ "دترچنت" الذي حضّرتَه لمرحلة لاحقة في التجربة.

أجب عن السؤال **5**.

(4 درجات) **5.** احسب التركيز النهائيّ لمحلول الدترچنت في الأنبوب الاختباريّ "دترچنت" (الذي حضّرتَه في البند "ד").

عُد إلى البند "ח"، وأجب عن السؤالين 3-4.

/يتبع في صفحة 6/

יא. رقِّم ستّة أنابيب اختباريّة بالأرقام 1-6.

– هزّ الوعاء "معلَّق خميرة في قاعدة" (الذي حضّرتَه في البند "ד")، وبواسطة الماصّة "خميرة"، انقل 4 ملل من معلَّق الخميرة إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة 1-6.

יב. أضِف 5 قطرات من "أحمر متعادل" إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة 1-6.

– هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

יג. على طاولتك كؤوس تُستعمل لمرّة واحدة. خُذ 3 كؤوس، وَضَعْها الواحدة داخل الأخرى. الكأس العليا تُستعمل حوض ماء (وضع الكؤوس بهذه الطريقة يقلّص فقدان الحرارة من حوض الماء).

– على طاولتك وعاء فيه مياه حنفيّة. خُذ من الممتحِن وعاءً فيه مياه مغليّة. تعامَلْ مع المياه المغليّة **بحذر!**

– حضِّر في الكأس حوض ماء بدرجة حرارة 65^oC - 70^oC.

خلال التجربة، يجب المحافظة على درجة حرارة الماء في هذا المجال.

יד. على طاولتك ماصّة باستير مشار إليها بِـ "ماء". أضِف بواسطتها 5 قطرات من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباريّ **1**.

– على طاولتك ماصّة باستير مشار إليها بِـ "دترچنت". أضِف بواسطتها 5 قطرات من الدترچنت إلى الأنبوب الاختباريّ **2**.

– هزّ الأنبوبين الاختباريّين بلطف، واكتب **فورًا** لون المعلَّق الذي في الأنبوبين الاختباريّين، في المكان الملائم في الجدول 2 الذي في الصفحة التالية.

טו. أدخِل الأنبوبين الاختباريّين **1** وَ **2** إلى حوض الماء لمدّة دقيقتين.

– سجّل الساعة التي أدخلتَ فيها الأنبوبين الاختباريّين إلى حوض الماء: _____ .

/يتبع في صفحة 7/

טז. بعد مرور دقيقتين، أَخرِج الأنبوبين الاختباريّين من حوض الماء، وانقلهما إلى حامل الأنابيب الاختباريّة.

– اكتب **فورًا** لون المعلَّق الذي في كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين، في المكان الملائم في الجدول 2.

الجدول 2

الأنبوب الاختباريّ	لون المعلَّق في الأنبوب الاختباريّ قبل إدخاله إلى حوض الماء	لون المعلَّق في الأنبوب الاختباريّ بعد مكوثه دقيقتين في حوض الماء
1		
2		
3		
4		
5		
6		

יז. استعمِل حوض الماء، وحضّر فيه حوض ماء بدرجة حرارة 40^oC – 45^oC.

יח. أضِف 5 قطرات من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباريّ **3**.

– أضِف 5 قطرات من الدترجنت إلى الأنبوب الاختباريّ **4**.

– هزّ الأنبوبين الاختباريّين بلطف، واكتب فورًا لون المعلَّق الذي في الأنبوبين الاختباريّين، في المكان الملائم في الجدول 2.

יט. أدخِل الأنبوبين الاختباريّين **3** وَ **4** إلى حوض الماء لمدّة دقيقتين.

– سجّل الساعة التي أدخلتَ فيها الأنبوبين الاختباريّين إلى حوض الماء: _____ .

כ. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "טז" مع الأنبوبين الاختباريّين **3** وَ **4**.

כא. اسكب الماء الذي في الكأس إلى وعاء النفايات.

– خُذ مكعّبات ثلج من الممتحِن، وحضّر في كأس حوض ماء بدرجة حرارة 5^oC - 10^oC.

כב. أضِف 5 قطرات من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباريّ **5**.

– أضِف 5 قطرات من الدترجنت إلى الأنبوب الاختباريّ **6**.

– هزّ الأنبوبين الاختباريّين بلطف، واكتب فورًا لون المعلَّق الذي في الأنبوبين الاختباريّين، في المكان الملائم في الجدول 2.

/يتبع في صفحة 8/

כג. أدخِل الأنبوبين الاختباريّين **5** وَ **6** إلى حوض الماء لمدّة دقيقتين.
– سجّل الساعة التي أدخلتَ فيها الأنبوبين الاختباريّين إلى حوض الماء: _____ .
כד. أعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "טז" مع الأنبوبين الاختباريّين **5** وَ **6**.

أجب عن الأسئلة **6-10**.

(6 درجات) **6.** **أ.** حضّر جدولاً في دفترك، ولخّص فيه مجرى التجربة التي أجريتَها في **القسم الثاني** ونتائجها (الأنابيب الاختباريّة 1-6). استعِن بالجدول 2.
(درجة واحدة) **ب.** أضِف عنوانًا ملائمًا للجدول.

(3 درجات) **7.** **أ.** ما هو المتغيّر **المتعلّق** الذي فُحص في التجربة؟ انسخ إلى دفترك الإجابة الأكثر ملاءمة من بين الإجابات الأربع I-IV التي أمامك.
I. درجة الحرارة في حوض الماء
II. نفاذيّة غشاء الخلايا للمحلول القاعديّ خارج الخلويّ
III. نفاذيّة غشاء الخلايا للكاشف "أحمر متعادل"
IV. لون الكاشف داخل الخليّة
(3 درجات) **ب.** هل طريقة فحص المتغيّر المتعلّق هي نوعيّة أم كمّيّة؟ علّل.

(5 درجات) **8.** أجرى بعض الباحثين تجربة مشابهة للتجربة التي أجريتَها، وأضافوا أنبوبًا اختباريًّا حوى فقط محلول "أحمر متعادل" لونه أحمر.
بعد مكوثه دقيقتين في درجة حرارة $70^{o}C$ لم يتغيّر اللون.
اشرح أهمّيّة هذا الفحص لهدف التجربة.

(6 درجات) **9.** فسّر الفروق بين النتائج التي حصلت عليها في الأنابيب الاختباريّة 1 ، 3 ، 5.
استعِن بإجابتك عن السؤال **4**.

(درجتان) **10.** **أ.** صف العلاقة بين إضافة الدترچنت وبين تغيّر اللون في خلايا الخميرة.
(درجتان) **ب.** اقترح تفسيرًا لتأثير الدترچنت على خلايا الخميرة في درجة حرارة $40^{o}C$ – $45^{o}C$. استعن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك" التي في صفحة 5.

/يتبع في صفحة 9/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: فحص تأثير مدّة التعرّض للحرارة على الخميرة

للخميرة أهمّيّة كبرى في صناعة الغذاء وفي البحث الذي يتطرّق إلى فهم العمليّات التي تحدث في الخليّة حقيقيّة النواة. pH = 6.2 هو الـ pH الأمثل داخل خلايا الخميرة.

فحص بعض الباحثين تأثير مدّة تعرّض خلايا الخميرة لدرجة حرارة $60^{o}C$ على درجة الـ pH داخل الخلويّ وعلى كمّيّة ATP في خلايا الخميرة.

وصف التجربة

حضّر الباحثون معلّق خميرة وقسّموه بين 5 أنابيب اختباريّة.

الأنابيب الاختباريّة 2-5 أُدخلت إلى حوض ماء بدرجة حرارة $60^{o}C$.

- مكث كلّ أنبوب اختباريّ في حوض الماء مدّة زمنيّة معيّنة، وبعد ذلك تمّ نقله إلى درجة حرارة الغرفة.
- في المرحلة التالية، أضافوا حامضًا إلى كلّ أنبوب اختباريّ، **إلى أن أصبحت درجة الـ pH خارج الخلويّ 4.**

بعد مرور مدّة زمنيّة معيّنة، فُحصت درجة الـ pH داخل خلايا الخميرة في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة الـ 5.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 3.

الجدول 3

الأنبوب الاختباريّ	مدّة التعرّض لـ $60^{o}C$ (دقائق)	درجة الـ pH داخل الخليّة
1	0	6.2
2	2	6.2
3	5	5.7
4	7	5.2
5	10	4.7

/يتبع في صفحة 10 /

أجب عن السؤالين **11-12**.

11. عليك أن تعرض بطريقة بيانيّة نتائج التجربة المعروضة في الجدول 3.

(3 درجات) **أ.** ما هو نوع العرض البيانيّ – رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة – الأكثر ملاءمة لوصف النتائج؟ علّل إجابتك.

(6 درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمتريّة. اعرض عليها النتائج التي في الجدول بطريقة بيانيّة.

(6 درجات) **12.** **أ.** صف نتائج التجربة.

(6 درجات) **ب.** فسّر نتائج التجربة. تطرّق في إجابتك إلى ذلك أنّ درجة الـpH خارج الخلويّ كانت 4.

بعد تعرّض الخميرة لدرجة حرارة $60^{o}C$ لِمُدَد زمنيّة مختلفة، فحص الباحثون أيضًا كمّيّة ATP في الخلايا.

في الخلايا الحيّة، تَنتُج جزيئات ATP وتُستغَلّ باستمرار. كمّيّة ATP التي تُقاس في لحظة معيّنة في الخليّة تمثّل الفرق بين وتيرة إنتاج ATP وبين وتيرة استغلال ATP في الخليّة.

وجد الباحثون أنّه في خلايا الخميرة التي في الأنبوب الاختباريّ 1، كانت كمّيّة ATP في الخليّة 6.9 (وحدات نسبيّة)، بينما في الخلايا التي في الأنبوب الاختباريّ 5، كانت كمّيّة ATP في الخليّة 0.065 (وحدات نسبيّة).

أجب عن السؤال **13**.

(4 درجات) **13.** **أ.** اذكر ما هي العمليّة البيولوجيّة التي **تنتج** فيها معظم جزيئات ATP، وأعطِ مثالاً واحدًا لعمليّة **تُستغلّ** فيها جزيئات ATP.

(5 درجات) **ب.** اقترح تفسيرًا لتأثير تعرّض الخميرة لدرجة حرارة $60^{o}C$ لمدّة 10 دقائق على كمّيّة ATP في الخليّة (في إجابتك، استعِن **أيضًا** بالنتائج المعروضة في الجدول 3).

/يتبع في صفحة 11 /

عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة تُفحَص فيها العلاقة بين مدّة تعرّض الخميرة لدرجة حرارة $60^{o}C$ وبين وتيرة تكاثر الخميرة.

أجب عن السؤال **14**.

14. أ. صُغ الفرضيّة التي ستفحصها في التجربة التي تخطّطها. (4 درجات)

ب. ما هو الأساس البيولوجيّ لفرضيّتك؟ في إجابتك، استعن بنتائج التجربة المعروضة في الجدول 3 وبالمعلومات عن التغيّرات في كمّيّة ATP في الخليّة. (5 درجات)

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

בהצלחה!
نتمنّى لك النّجاح!

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

מדינת ישראל
משרד החינוך

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

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثّانويّة
موعد الامتحان: صيف 2013
رقم النّموذج: **043008**
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 2

امتحان بجروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 2

علامة الأداء
(السؤال 30)
(5 درجات)

سجّل رقم هويّتك 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 الدّرجات: 95 درجة للأسئلة + 5 درجات للأداء؛ المجموع – 100 درجة.
جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: آلة حاسبة.
د. تعليمات خاصّة:
1. اقرأ التّعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدّفتر. استعمل قلم رصاص للتّخطيطات.
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النّتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التّوقّعات.

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

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النّجاح!**

المسألة 2

في هذه المسألة ستفحص تأثير عوامل مختلفة على خلايا الخميرة.

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

القسم الأوّل – التعرّف على طريقة لفحص البيئة داخل الخلويّة (حامضيّة / قاعديّة)

א. تحت تصرّفك أنبوب اختباريّ فيه محلول حامض، وتحت تصرّفك عيدان لقياس درجة الـ pH وملقط.

– بواسطة الملقط، اغمس عودًا في السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ، وحدِّد درجة pH المحلول. اكتب النتيجة في المكان الملائم في الجدول 1 (الذي في الصفحة التالية).

ב. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "قاعدة" على ماصّة حجمها 5 (أو 10) ملل وعلى أنبوب اختباريّ فارغ.

– على طاولتك وعاء فيه محلول قاعدة. بواسطة الماصّة، انقل 5 ملل من محلول القاعدة إلى الأنبوب الاختباريّ "قاعدة".

– بواسطة عود لقياس درجة الـpH ، حدِّد درجة pH المحلول الذي في الأنبوب الاختباريّ، واكتب النتيجة في المكان الملائم في الجدول 1 .

ג. على طاولتك قنّينة صغيرة مع قطّارة، فيها محلول الكاشف "أحمر متعادل" الذي يُستعمَل كاشفًا (مادّة فاحصة) للحامض وللقاعدة.

– أضِف 5 قطرات من الكاشف إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين "حامض" وَ "قاعدة" .

– تمعّن في اللون الذي نتج في المحلولين، وأجب عن السؤال 16 .

/يتبع في صفحة 3 /

أجب عن السؤال **16**.

(5 درجات) **16.** انسخ الجدول 1 إلى دفترك. اكتب في المكان الملائم في الجدول 1 الذي في دفترك، لون المحلول الذي نتج بعد إضافة الكاشف.

الجدول 1

المحلول المفحوص	درجة الـ pH	لون المحلول بعد إضافة "أحمر متعادل"
حامض		
قاعدة		

ד. تحت تصرّفك وعاء فيه كمّيّة موزونة من خلايا الخميرة. الخميرة هي فطريّات وحيدة الخليّة.

- بواسطة أنبوب مدرّج، انقل 50 ملل من محلول القاعدة إلى الوعاء الذي فيه الخميرة.
- بواسطة ملعقة صغيرة تُستعمل لمرّة واحدة، اخلط الخميرة بحيث لا تبقى فيها كُتَل. بعد الخلط ينتج **معلَّق**.
- اكتب على الوعاء "معلَّق خميرة في قاعدة".

ה. اكتب "خميرة" على ماصّة حجمها 5 (أو 10) ملل. اكتب "خميرة في قاعدة" على أنبوب اختباريّ فارغ.

- بواسطة الماصّة "خميرة"، انقل 5 ملل من معلَّق الخميرة إلى الأنبوب الاختباريّ "خميرة في قاعدة".
- بواسطة عود جديد لقياس درجة الـpH، حدِّد درجة pH المعلَّق، واكتب النتيجة: _____.

ו. أضِف 10 قطرات من الكاشف إلى الأنبوب الاختباريّ الذي فيه معلَّق الخميرة، هزّه قليلاً، وانتظر نصف دقيقة تقريبًا.

- تمعّن في لون المعلَّق، واكتب أيّ لون يشبهه المعلَّق أكثر: لون محلول القاعدة أم لون محلول الحامض، بعد إضافة "أحمر متعادل" إلى الأنبوبين الاختباريّين (كما كتبتَ في الجدول 1) _____.
- بواسطة عود جديد، افحص مرّة ثانية درجة pH المعلَّق، واكتب النتيجة: _____.

/يتبع في صفحة 4/

ملاحظة: لأوّل وهلة، النتيجتان اللتان حصلتَ عليهما – لون المعلَّق ودرجة pH المعلَّق – لا تلائم إحداهما الأخرى. الفحوص التي ستُجريها لاحقًا ستساعدك في حلّ عدم الملاءمة.

لمعلوماتك: "أحمر متعادل" يدخل عبر الغشاء الانتقائيّ للخلايا الحيّة، لكنّه لا يضرّ بعمليّات في الخليّة.

أجب عن السؤال **17**.

17. في معلَّق الخميرة الذي حضّرتَه، يمكن تحديد بيئتين مائيّتين: بيئة داخل خلويّة (داخل خليّة الخميرة) وبيئة خارج خلويّة.

أ. حسب الفحص الذي أجريتَه في البند "ה"، هل البيئة **خارج الخلويّة** هي بيئة قاعديّة؟ علّل. (3 درجات)

ب. في البندين "ה-ו" استعملتَ طريقتين لفحص الحامضيّة أو القاعديّة. أيّ من الطريقتين أكثر ملاءمة لفحص حامضيّة أو قاعديّة البيئة **داخل الخلويّة؟** علّل. (4 درجات)

ז. على طاولتك أنبوب اختباريّ وقمع فيه ورقة ترشيح.
- اكتب "راشح" على الأنبوب الاختباريّ.
- أدخِل القمع مع ورقة الترشيح إلى الأنبوب الاختباريّ.
- هزّ الأنبوب الاختباريّ الذي فيه معلَّق الخميرة والكاشف (الذي حضّرتَه في البند "ו")، واسكب المعلَّق في ورقة الترشيح التي في القمع. السائل الذي سيترشّح إلى الأنبوب الاختباريّ هو الراشح.

ترشيح المعلَّق يستغرق عدّة دقائق. في هذه الأثناء، انتقل إلى القسم الثاني، ونفِّذ التعليمات التي في البندين "ט-י".

ח. بعد انتهاء الترشيح، أخرِج ورقة الترشيح من القمع، ومدَّها على ورقة تنشيف (إذا تمزّقت ورقة الترشيح قليلاً، لا تُعر أهمّيّة لذلك).
- أضِف 2-3 قطرات من الكاشف "أحمر متعادل" إلى الراشح الذي في الأنبوب الاختباريّ.

/يتبع في صفحة 5/

أجب عن السؤالين **18-19**.

(درجتان) **18. أ.** ما هو لون الراشح؟ حدِّد حسب اللون، إذا كان الراشح حامضيًّا أم قاعديًّا.

(درجتان) **ب.** ما هو لون خلايا الخميرة التي لم تترشّح وبقيت في مركز ورقة الترشيح؟

(3 درجات) **19. أ.** فسّر كيف يُمكِّن الترشيح (الذي أجريتَه في البند "ו") ونتائجه (في إجابتك عن السؤال 18) التمييز بين الـ pH في البيئة **خارج الخلويّة** وبين مجال الـ pH في البيئة **داخل الخلويّة**.

(5 درجات) **ب.** فسّر كيف تدلّ نتائج الفحوص التي عرضتَها في إجابتك عن السؤال 18 على وجود اتّزان بدنيّ في خلايا الخميرة.

ט. ارمِ الأنابيب الاختباريّة الأربعة التي استعملتَها في القسم الأوّل، في وعاء النفايات.

عُد إلى القسم الثاني، البند "יב"

القسم الثاني – تأثير الإيثانول على خلايا الخميرة

لمعلوماتك: الإيثانول ("كحول") هو مادّة تذيب الدهنيّات وتؤدّي أيضًا إلى هدم الزلاليّات.

כ. رقِّم ستّة أنابيب اختباريّة بالأرقام 1-6.

– هزّ الوعاء "معلَّق خميرة في قاعدة" (الذي حضّرتَه في البند "ד")، وانقل بواسطة الماصّة "خميرة" 4 ملل من معلَّق الخميرة إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة الخمسة 1-5.
(**انتبه:** لا تُضِف معلَّق خميرة إلى الأنبوب الاختباريّ 6.)

– اكتب "ماء" على ماصّة حجمها 5 (أو 2) ملل.

– بواسطة الماصّة "ماء"، أضِف 4 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباريّ 6.

כא. إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة 1-6، أضِف 5 قطرات من "أحمر متعادل".

– هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

– اكتب في دفترك لون السائل في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.

عُد إلى البند "ח"، وأجب عن السؤالين 18-19.

/ يتبع في صفحة 6 /

יב. على طاولتك أنبوب اختباريّ فيه ماء مقطّر، وأنبوب اختباريّ فيه محلول إيثانول بتركيز 70%. بواسطة الماصّة "ماء"، أضِف ماءً مقطّرًا إلى الأنابيب الاختباريّة، حسب ما هو مفصّل في الجدول 2.

יג. اكتب "إيثانول" على ماصّة حجمها 5 (أو 2) ملل.

- بواسطة الماصّة "إيثانول"، أضِف إيثانول إلى الأنابيب الاختباريّة، حسب ما هو مفصّل في الجدول 2.
- سدّ الأنبوب الاختباريّ الذي فيه الإيثانول بعد استعماله.

الجدول 2

الأنبوب الاختباريّ	حجم الماء المقطّر (ملل)	حجم الإيثانول 70% (ملل)
1	2.0	0
2	1.5	0.5
3	1.0	1.0
4	0.5	1.5
5	0	2.0
6	0	2.0

יד. هزّ الأنابيب الاختباريّة، سجّل الساعة: _____ وانتظر دقيقتين.

טו. بعد مرور دقيقتين، افحص لون المعلَّق في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة، واكتب النتائج فورًا في دفترك.

أجب عن الأسئلة **20-25**.

(4 درجات) **20.** احسب التركيز النهائيّ للإيثانول في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.
انتبه: التركيز الابتدائيّ للإيثانول كان 70%، والحجم النهائيّ في الأنابيب الاختباريّة هو 6 ملل.
(في حساباتك، بإمكانك تجاهل حجم 5 قطرات "أحمر متعادل".)

(6 درجات) **21. أ.** حضّر جدولاً في دفترك، ولخّص فيه مجرى التجربة التي أجريتَها في **القسم الثاني** ونتائجها (الأنابيب الاختباريّة 1-6). اشمل في الجدول أيضًا لون السائل في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة في بداية التجربة كما كتبتَها في دفترك في البند "יא".

(درجة واحدة) **ب.** أضِف عنوانًا ملائمًا للجدول.

/ يتبع في صفحة 7 /

(4 درجات) **22.** ما هو المتغيّر **المستقلّ** في التجربة؟

(3 درجات) **23. أ.** ما هو المتغيّر **المتعلّق** الذي فُحص في التجربة؟ انسخ إلى دفترك الإجابة الأكثر ملاءمة من بين الإجابات الأربع I-IV التي أمامك.

I. تركيز الإيثانول

II. نفاذيّة الغشاء للكاشف "أحمر متعادل"

III. لون الكاشف داخل الخليّة

IV. نفاذيّة الغشاء للمحلول القاعديّ خارج الخلويّ

(3 درجات) **ب.** هل طريقة فحص المتغيّر المتعلّق هي نوعيّة أم كمّيّة؟ علّل.

(5 درجات) **24.** اشرح لماذا من المهمّ شمل الأنبوب الاختباريّ 6 في مجرى التجربة.

(6 درجات) **25.** فسّر الفروق بين النتائج التي نتجت في الأنابيب الاختباريّة 1-5.
استعن بإجابتك عن السؤال **19**.

/ يتبع في صفحة 8 /

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: فحص تأثير تركيز الإيثانول على الخميرة

للخميرة أهمّيّة كبرى في صناعة الغذاء وفي البحث الذي يتطرّق إلى فهم العمليّات التي تحدث في الخليّة حقيقيّة النواة. pH = 6.2 هو الـ pH الأمثل داخل خلايا الخميرة.

فحص بعض الباحثين تأثير تركيز الإيثانول على درجة الـ pH داخل الخلويّ وعلى كمّيّة ATP في خلايا الخميرة.

وصف التجربة:

حضّر الباحثون معلَّق خميرة وقسّموه بين 5 أنابيب اختباريّة.

أضافوا إلى كلّ أنبوب اختباريّ إيثانول وماءً بحيث نتجت معلَّقات خميرة بتراكيز مختلفة للإيثانول.

- في المرحلة التالية، أضافوا حامضًا إلى كلّ أنبوب اختباريّ، **إلى أن أصبحت درجة الـ pH خارج الخلويّ 4.**
- بعد مرور مدّة زمنيّة معيّنة، فُحصت درجة الـ pH داخل خلايا الخميرة في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 3.

الجدول 3

الأنبوب الاختباريّ	تركيز الإيثانول (%)	درجة الـ pH داخل الخليّة
1	0	6.2
2	5	6.2
3	18	6.2
4	35	5.8
5	52	4.5

/يتبع في صفحة 9/

أجب عن السؤالين **26-27**.

26. عليك أن تعرض بطريقة بيانيّة نتائج التجربة المعروضة في الجدول 3.

(3 درجات) **أ.** ما هو نوع العرض البيانيّ – رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة – الأكثر ملاءمة لوصف النتائج؟ علّل إجابتك.

(6 درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمتريّة. اعرض عليها النتائج التي في الجدول بطريقة بيانيّة.

(6 درجات) **27.** **أ.** صف نتائج التجربة.

(6 درجات) **ب.** فسّر نتائج التجربة. تطرّق في إجابتك إلى ذلك أنّ درجة الـ pH خارج الخلويّ كانت 4.

بعد التعرّض لتراكيز مختلفة للإيثانول، فحص الباحثون أيضًا كمّيّة ATP في الخلايا.
في الخلايا الحيّة، تَنتُج جزيئات ATP وتُستغَلّ باستمرار. كمّيّة ATP التي تُقاس في لحظة معيّنة في الخليّة تمثّل الفرق بين وتيرة إنتاج ATP وبين وتيرة استغلال ATP في الخليّة.
وجد الباحثون أنّه في خلايا الخميرة التي في الأنبوب الاختباريّ 1، كانت كمّيّة ATP في الخليّة 7.2 (وحدات نسبيّة)، بينما في الخلايا التي في الأنبوب الاختباريّ 5، كانت كمّيّة ATP في الخليّة 0.04 (وحدات نسبيّة).

أجب عن السؤال **28**.

(4 درجات) **28.** **أ.** اذكر ما هي العمليّة البيولوجيّة التي **تنتج** فيها معظم جزيئات ATP، وأعطِ مثالاً واحدًا لعمليّة **تُستغلّ** فيها جزيئات ATP.

(5 درجات) **ب.** اقترح تفسيرًا لتأثير تعرّض الخميرة للإيثانول بتركيز 52% على كمّيّة ATP في الخليّة (في إجابتك، استعِن **أيضًا** بالنتائج المعروضة في الجدول 3).

/يتبع في صفحة 10 /

عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة تُفحَص فيها العلاقة بين تركيز الإيثانول في البيئة خارج الخلويّة لخلايا الخميرة وبين وتيرة تكاثر الخميرة.

أجب عن السؤال **29**.

29. أ. صُغ الفرضيّة التي ستفحصها في التجربة التي تخطّطها. (4 درجات)

ب. ما هو الأساس البيولوجيّ لفرضيّتك؟ في إجابتك، استعن بنتائج التجربة المعروضة في الجدول 3 وبالمعلومات عن التغيّرات في كمّيّة ATP في الخليّة. (5 درجات)

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

ב ה צ ל ח ה!

نتمنّى لك النّجاح!

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

מדינת ישראל
משרד החינוך

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

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 3

علامة الأداء
(السؤال 45)
(5 درجات)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان : بجروت للمدارس الثّانويّة
موعد الامتحان : صيف 2013
رقم النّموذج : **043008**
ترجمة إلى العربيّة (2)

امتحان بجروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 3

سجّل رقم هويّتك 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 בעט 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 الدّرجات : 95 درجة للأسئلة + 5 درجات للأداء؛ المجموع – 100 درجة .
جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها :
1. آلة حاسبة .
2. تعليمات للعمل بالصّحيفة الإلكترونيّة .
د. تعليمات خاصّة :
1. اقرأ التّعليمات بتمعّن وفكّر جيّدًا في خطواتك .
2. اكتب جميع مشاهَداتك وإجاباتك بقلم حبر في الدّفتر، إلّا إذا طُلب منك العمل في الحاسوب .
3. اعتمد في إجاباتك على مشاهَداتك وعلى النّتائج التي حصلتَ عليها، حتّى لو لم تلائم التّوقّعات .

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

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النّجاح !**

المسألة 3

في هذه المسألة ستفحص تأثير عوامل مختلفة على خلايا الخميرة.

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 – التعرّف على طريقة لفحص البيئة داخل الخلويّة (حامضيّة/قاعديّة).

א. تحت تصرّفك أنبوب اختباريّ فيه محلول حامض، وتحت تصرّفك عيدان لقياس درجة الـ pH وملقط.

– بواسطة الملقط، اغمس عودًا في السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ، وحدِّد درجة pH المحلول. اكتب النتيجة في المكان الملائم في الجدول 1 (الذي في الصفحة التالية).

ב. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "قاعدة" على ماصّة حجمها 5 (أو 10) ملل وعلى أنبوب اختباريّ فارغ.

– على طاولتك وعاء فيه محلول قاعدة. بواسطة الماصّة، انقل 5 ملل من محلول القاعدة إلى الأنبوب الاختباريّ "قاعدة".

– بواسطة عود لقياس درجة الـpH ، حدِّد درجة pH المحلول الذي في الأنبوب الاختباريّ، واكتب النتيجة في المكان الملائم في الجدول 1.

ג. على طاولتك قنّينة صغيرة مع قطّارة، فيها محلول الكاشف "أحمر متعادل" الذي يُستعمَل كاشفًا (مادّة فاحصة) للحامض وللقاعدة.

– أضِف 5 قطرات من الكاشف إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين "حامض" وَ "قاعدة".

– تمعّن في اللون الذي نتج في المحلولين، وأجب عن السؤال 31.

/يتبع في صفحة 3/

أجب عن السؤال **31**.

(5 درجات) **31.** انسخ الجدول 1 إلى دفترك. اكتب في المكان الملائم في الجدول 1 الذي في دفترك، لون المحلول الذي نتج بعد إضافة الكاشف.

الجدول 1

المحلول المفحوص	درجة الـ pH	لون المحلول بعد إضافة "أحمر متعادل"
حامض		
قاعدة		

ד. تحت تصرّفك وعاء فيه كمّيّة موزونة من خلايا الخميرة. الخميرة هي فطريّات وحيدة الخليّة.

- بواسطة أنبوب مدرّج، انقل 50 ملل من محلول القاعدة إلى الوعاء الذي فيه الخميرة.
- بواسطة ملعقة صغيرة تُستعمل لمرّة واحدة، اخلط الخميرة بحيث لا تبقى فيها كُتَل. بعد الخلط ينتج **معلَّق**.
- اكتب على الوعاء "معلَّق خميرة في قاعدة".

ה. اكتب "خميرة" على ماصّة حجمها 5 (أو 10) ملل. اكتب "خميرة في قاعدة" على أنبوب اختباريّ فارغ.

- بواسطة الماصّة "خميرة"، انقل 5 ملل من معلَّق الخميرة إلى الأنبوب الاختباريّ "خميرة في قاعدة".
- بواسطة عود جديد لقياس درجة الـpH، حدِّد درجة pH المعلَّق، واكتب النتيجة: _____.

ו. أضِف 10 قطرات من الكاشف إلى الأنبوب الاختباريّ الذي فيه معلَّق الخميرة، هزّه قليلاً، وانتظر نصف دقيقة تقريبًا.

- تمعّن في لون المعلَّق، واكتب أيّ لون يشبهه المعلَّق أكثر: لون محلول القاعدة أم لون محلول الحامض، بعد إضافة "أحمر متعادل" إلى الأنبوبين الاختباريّين (كما كتبتَ في الجدول 1) _____.
- بواسطة عود جديد، افحص مرّة ثانية درجة pH المعلَّق، واكتب النتيجة: _____.

/يتبع في صفحة 4/

ملاحظة: لأوّل وهلة، النتيجتان اللتان حصلتَ عليهما – لون المعلَّق ودرجة pH المعلَّق – لا تلائم إحداهما الأخرى. الفحوص التي ستُجريها لاحقًا ستساعدك في حلّ عدم الملاءمة.

لمعلوماتك: "أحمر متعادل" يدخل عبر الغشاء الانتقائيّ للخلايا الحيّة، لكنّه لا يضرّ بعمليّات في الخليّة.

أجب عن السؤال **32**.

32. في معلَّق الخميرة الذي حضّرتَه، يمكن تحديد بيئتين مائيّتين: بيئة داخل خلويّة (داخل خليّة الخميرة) وبيئة خارج خلويّة.

(3 درجات) **أ.** حسب الفحص الذي أجريتَه في البند "ה"، هل البيئة **خارج الخلويّة** هي بيئة قاعديّة؟ علّل.

(4 درجات) **ب.** في البندين "ה-ו" استعملتَ طريقتين لفحص الحامضيّة أو القاعديّة. أيّ من الطريقتين أكثر ملاءمة لفحص حامضيّة أو قاعديّة البيئة **داخل الخلويّة؟** علّل.

ז. على طاولتك أنبوب اختباريّ وقمع فيه ورقة ترشيح.
- اكتب "راشح" على الأنبوب الاختباريّ.
- أدخِل القمع مع ورقة الترشيح إلى الأنبوب الاختباريّ.
- هزّ الأنبوب الاختباريّ الذي فيه معلَّق الخميرة والكاشف (الذي حضّرتَه في البند "ו")، واسكب المعلَّق في ورقة الترشيح التي في القمع. السائل الذي سيترشّح إلى الأنبوب الاختباريّ هو الراشح.

ترشيح المعلَّق يستغرق عدّة دقائق. في هذه الأثناء، انتقل إلى القسم الثاني، ونفِّذ التعليمات التي في البندين "י-יא".

ח. بعد انتهاء الترشيح، أخرِج ورقة الترشيح من القمع، ومدَّها على ورقة تنشيف (إذا تمزّقت ورقة الترشيح قليلاً، لا تُعر أهمّيّة لذلك).
- أضِف 2-3 قطرات من الكاشف "أحمر متعادل" إلى الراشح الذي في الأنبوب الاختباريّ.

/يتبع في صفحة 5/

أجب عن السؤالين **33-34**.

(درجتان) **33. أ.** ما هو لون الراشح؟ حدِّد حسب اللون، إذا كان الراشح حامضيًّا أم قاعديًّا.

(درجتان) **ب.** ما هو لون خلايا الخميرة التي لم تترشّح وبقيت في مركز ورقة الترشيح؟

(3 درجات) **34. أ.** فسّر كيف يُمكِّن الترشيح (الذي أجريتَه في البند "ו") ونتائجه (في إجابتك عن السؤال 33) التمييز بين الـ pH في البيئة **خارج الخلويّة** وبين مجال الـ pH في البيئة **داخل الخلويّة**.

(5 درجات) **ب.** فسّر كيف تدلّ نتائج الفحوص التي عرضتَها في إجابتك عن السؤال 33 على وجود اتّزان بدنيّ في خلايا الخميرة.

ט. ارمِ الأنابيب الاختباريّة الأربعة التي استعملتَها في القسم الأوّل، في وعاء النفايات.

عُد إلى القسم الثاني، البند "יב".

القسم الثاني – تأثير تركيز الدترجنت (مادّة صابونيّة) على خلايا الخميرة

لمعلوماتك: الدترجنت هو مادّة تذيب الدهنيّات.

י. رقِّم أربعة أنابيب اختباريّة بالأرقام 1-4.
- هزّ الوعاء "معلّق خميرة في قاعدة" (الذي حضّرتَه في البند "ד")، وبواسطة الماصّة "خميرة"، انقل 4 ملل من معلَّق الخميرة إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة 1-3.
(**انتبه:** لا تُضِف معلَّق خميرة إلى الأنبوب الاختباريّ 4.)
- اكتب "ماء" على ماصّة حجمها 5 (أو 10) ملل.
- بواسطة الماصّة "ماء"، أضِف 4 ملل من الماء المقطّر إلى الأنبوب الاختباريّ 4.

יא. إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة 1-4، أضِف 5 قطرات من "أحمر متعادل".
- هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.
- اكتب في دفترك لون السائل في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.

عُد إلى البند "ח"، وأجب عن السؤالين 33-34.

/يتبع في صفحة 6/

יב. على طاولتك كؤوس تُستعمل لمرّة واحدة. خُذ كأسين وَضَعْهُما الواحدة داخل الأخرى. الكأس العليا تُستعمَل حوض ماء (وضع الكأسين بهذه الطريقة يقلّص من فقدان الحرارة من حوض الماء).

– على طاولتك وعاء فيه ماء حنفيّة. خذ من الممتحِن وعاءً فيه ماء ساخن.

– حضّر في الكأس حوض ماء بدرجة حرارة 40^oC - 45^oC.

خلال التجربة، يجب المحافظة على درجة حرارة الماء في هذا المجال.

יג. على طاولتك ماصّة باستير مشار إليها بـ "ماء". بواسطة الماصّة، أضِف ماءً مقطّرًا إلى الأنابيب الاختباريّة حسب ما هو مفصّل في الجدول 2 .

יד. على طاولتك محلول دترچنت وماصّة باستير مشار إليها بـ "دترچنت". بواسطة الماصّة، أضِف دترچنت إلى الأنابيب الاختباريّة حسب ما هو مفصّل في الجدول 2 .

الجدول 2

الأنبوب الاختباريّ	عدد قطرات الماء	عدد قطرات الدترچنت
1	10	0
2	7	3
3	0	10
4	0	10

טו. هزّ الأنابيب الاختباريّة، وأدخِلها إلى حوض الماء. سجّل الساعة: _____ ، وانتظر دقيقتين.

– بعد مرور دقيقتين، افحص لون السائل في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة، واكتب النتائج فورًا في دفترك.

/يتبع في صفحة 7/

أجب عن الأسئلة **35-38**.

(6 درجات) **35.** **أ.** حضّر جدولاً في دفترك، ولخّص فيه مجرى التجربة التي أجريتَها في **القسم الثاني** ونتائجها (الأنابيب الاختباريّة 1-4). اشمل في الجدول أيضًا لون السائل في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة في بداية التجربة، كما كتبتَها في دفترك في البند "א". استعِن بالجدول 2.

(درجة واحدة) **ب.** أضِف عنوانًا ملائمًا للجدول.

(3 درجات) **36.** **أ.** ما هو المتغيّر **المتعلّق** الذي فُحص في التجربة؟ انسخ إلى دفترك الإجابة الأكثر ملاءمة من بين الإجابات الأربع I-IV التي أمامك.

I. لون الكاشف داخل الخليّة

II. تركيز الدترجنت

III. نفاذيّة الغشاء للمحلول القاعديّ خارج الخلويّ

IV. نفاذيّة الغشاء للكاشف "أحمر متعادل"

(3 درجات) **ب.** هل طريقة فحص المتغيّر المتعلّق هي نوعيّة أم كمّيّة؟ علّل.

(5 درجات) **37.** اشرح لماذا من المهمّ شمل الأنبوب الاختباريّ 4 في مجرى التجربة.

(6 درجات) **38.** فسّر الفروق بين النتائج التي حصلتَ عليها في الأنابيب الاختباريّة 1-3. استعِن بإجابتك عن السؤال **34**.

/يتبع في صفحة 8/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: فحص تأثير تركيز الإيثانول على الخميرة.
في هذا القسم ستعمل بواسطة الصحيفة الإلكترونيّة.

لمعلوماتك: الإيثانول (كحول) هو مادّة تذيب الدهنيّات وتؤدّي أيضًا إلى هدم الزلاليّات.

للخميرة أهمّيّة كبرى في صناعة الغذاء وفي البحث الذي يتطرّق إلى فهم العمليّات التي تحدث في الخليّة حقيقيّة النواة. $pH = 6.2$ هو الـ pH الأمثل داخل خلايا الخميرة.
فحص بعض الباحثين تأثير تركيز الإيثانول على درجة الـpH داخل الخلويّ وعلى كمّيّة ATP في خلايا الخميرة.

وصف التجربة:
حضّر الباحثون معلَّق خميرة، وقسّموه بين 7 أنابيب اختباريّة.
- أضافوا إلى كلّ أنبوب اختباريّ كمّيّة مختلفة من الإيثانول بتركيز 95% وماءً، ونتجت معلَّقات خميرة فيها تراكيز مختلفة من الإيثانول.
- في المرحلة التالية، أضافوا حامضًا إلى جميع الأنابيب الاختباريّة الـ7 ، **إلى أن أصبحت درجة الـpH خارج الخلويّ 4**.
- بعد مرور فترة زمنيّة معيّنة، فُحصت درجة الـpH داخل خلايا الخميرة في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 3.

المعطيات التي في الجدول كُتبت في الحاسوب من أجلك. لاستعمالها، اعمل حسب التعليمات التالية:
א. اشحن برنامج الصحيفة الإلكترونيّة إكسل (Excel).
انتبه: تحت تصرّفك ملحق تعليمات للعمل بالصحيفة الإلكترونيّة. بإمكانك الاستعانة به أثناء عملك.
ב. افتح الملفّ Table3.

/يتبع في صفحة 9/

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

	A	B	C	D	E	F
1	**الجدول 3**					
2						
3	**الأنبوب الاختباريّ**	**حجم معلّق الخميرة (ملل)**	**حجم الماء (ملل)**	**حجم الإيثانول بتركيز 95% (ملل)**		**درجة الـ pH داخل الخليّة**
4	1	5	10.0	0.0		6.2
5	2	5	9.3	0.7		6.2
6	3	5	8.6	1.4		6.2
7	4	5	7.2	2.8		6.2
8	5	5	4.5	5.5		5.9
9	6	5	1.8	8.2		4.5
10	7	5	0.0	10.0		4.4

أجب عن السؤال **39**.

(5 درجات) **39. أ.** على شاشة الحاسوب – في العمود E الذي في الجدول 3 – احسب تركيز الإيثانول في كلّ معالجة.

تذكّر: التركيز الابتدائيّ للإيثانول هو 95% ، وحجم معلَّق الخميرة هو 5 ملل.

(تجاهل حجم الحامض الذي أضافوه إلى كلّ أنبوب اختباريّ.)

(درجتان) **ب.** انسخ معادلة الخليّة E7.

ד. إلى الجدول 3 ، أضِف 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويّتك.

مثلاً: صاحب رقم هويّة 034567123 يضيف إلى الجدول الأرقام 67123. سيكون هذا الرقم، الاسم الجديد للملفّ Table3.

احفظ الملفّ باسمه الجديد، حسب تعليمات الممتحِن.

/يتبع في صفحة 10 /

أجب عن السؤالين **40-41**.

40. عليك أن تعرض بطريقة بيانيّة تأثير تركيز الإيثانول على درجة الـ pH داخل الخلويّ.

(3 درجات) **أ.** ما هو نوع العرض البيانيّ – رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة – الأكثر ملاءمة لوصف النتائج؟ علّل إجابتك.

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

(6 درجات) **41. أ.** صف نتائج التجربة.

(6 درجات) **ب.** فسّر نتائج التجربة. تطرّق في إجابتك إلى ذلك أنّ درجة الـ pH خارج الخلويّ كانت 4.

ה. أضف إلى عنوان العرض البيانيّ، 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويّتك. احفظ الملفّ من جديد.

بعد التعرّض لتراكيز مختلفة للإيثانول، فحص الباحثون أيضًا كمّيّة ATP في الخليّة.
في الخلايا الحيّة، تَنتُج جزيئات ATP وتُستغلّ باستمرار. كمّيّة ATP التي تُقاس في لحظة معيّنة في الخليّة تمثّل الفرق بين وتيرة إنتاج ATP وبين وتيرة استغلال ATP في الخليّة.
وجد الباحثون أنّ كمّيّة ATP في الخلايا التي لم تتعرّض للإيثانول كانت 7.2 (وحدات نسبيّة)، وفي الخلايا التي تعرّضت لتركيز عالٍ من الإيثانول كانت كمّيّة ATP 0.03 (وحدات نسبيّة).

أجب عن السؤالين **42-43**.

(4 درجات) **42.** اذكر ما هي العمليّة البيولوجيّة التي **تنتج** فيها معظم جزيئات ATP، وأعطِ مثالاً واحدًا لعمليّة **تُستغَلّ** فيها جزيئات ATP.

(5 درجات) **43.** اقترح تفسيرًا لتأثير تعرّض الخميرة لتركيز عالٍ من الإيثانول على كمّيّة ATP في الخليّة (في إجابتك، استعن **أيضًا** بالنتائج المعروضة في الجدول 3).

/يتبع في صفحة 11 /

عليك تخطيط المراحل الأولى في تجربة تُفحَص فيها العلاقة بين تركيز الإيثانول في البيئة خارج الخلويّة لخلايا الخميرة وبين وتيرة تكاثرها.

أجب عن السؤال **44**.

(4 درجات) **44. أ.** صُغ الفرضيّة التي ستفحصها في التجربة التي تخطّطها.

(5 درجات) **ب.** اشرح كيف يمكن دعم الفرضيّة حسب نتائج التجربة المعروضة في الجدول 3 وحسب المعلومات عن التغيّرات في كمّيّة ATP في الخليّة.

عند إنهاء عملك:

احفظ من جديد الملفّ Table3 بالاسم الذي يشمل 5 الأرقام الأخيرة من رقم هويّتك.

- **افحص أنّ الملفّ يشمل الجدول 3 وعرضه البيانيّ.**
- **اطبع الجدول 3 وعرضه البيانيّ.**
- **افحص المطبوعات.**

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

בהצלחה!
نتمنّى لك النّجاح!

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