מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: **043008**
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 9)
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت
موعد الامتحان: صيف 2017
رقم النّموذج: **043008**
ملحق: ورقة ملمتريّة (للسؤال 9)
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 1

امتحان بجروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 1

سجّل رقم هويّتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ג. הוראות מיוחדות:
1. קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. موادّ مساعدة يمكن استعمالها: لا توجد.

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

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 عمليّة تخمّر الخميرة المثبَّتة.
في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **1-12**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – التعرّف على طريقة لقياس وتيرة تخمّر الخميرة المثبَّتة
في التجربة التي ستُجريها ستستعمل خميرة مثبَّتة في الآجر. الآجر هو مادّة شبه صلبة (مثل الجِلي) تُتيح انتقال الموادّ عبرها. أثناء تحضير الآجر أضافوا إليه خميرة، وبعد أن تخثّر نتجت خميرة مثبَّتة في الآجر.
طريقة تحضير الخميرة المثبَّتة لا تمسّ بالعمليّات الحياتيّة لخلايا الخميرة.

على طاولتك طبق بتري كبير مُشار إليه بِـ A وطبق بتري صغير مُشار إليه بِـ B. توجد في الطبقين خميرة مثبَّتة في الآجر. الفرق بين محتوى الطبقين هو في طريقة تحضير الخميرة المثبَّتة:
إلى محلول الآجر في الطبق A أضافوا خلايا خميرة لم تمرّ بمعالجة مسبقة.
إلى محلول الآجر في الطبق B أضافوا خلايا خميرة تمّ غليها لفترة زمنيّة متواصلة.

تحت تصرّفك وعاء فيه محلول سكروز ووعاء مُشار إليه بِـ "حوض ماء" ومقياس درجة حرارة وأنبوبان اختباريّان.

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب A وَ B على القسم العلويّ للأنبوبين الاختباريّين.
ב. اكتب "سكروز" على ماصّة 10 ملل.
ג. انقل 8 ملل من محلول السكروز من الوعاء إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين A وَ B.
ד. اطلب ماءً ساخنًا من الممتحِن، وحضِّر حوض ماء ساخن بدرجة حرارة في المجال $45^{o}C - 40^{o}C$.
   - احرص على أن يكون ارتفاع الماء في حوض الماء حتّى الخطّ المُشار إليه.
   - ضع الأنبوبين الاختباريّين في حوض الماء.

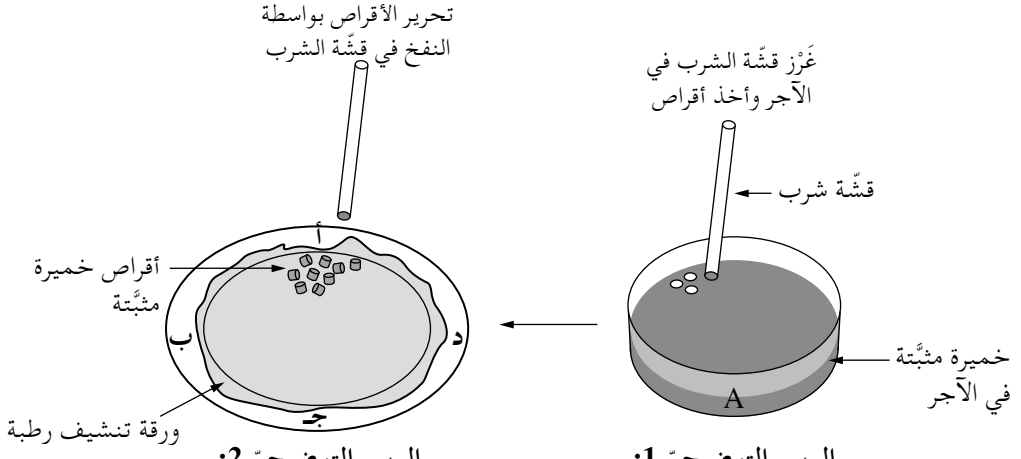
/يتبع في صفحة 3/

اقرأ بتمعّن التعليمات التي في البند "ה" حتّى نهايتها قبل تنفيذها.

ה. تحضير أقراص من خميرة مثبَّتة في الآجر

تحت تصرّفك قشّة شرب وطبق مبطَّن بورقة تنشيف رطبة.

- أشِر على الهوامش العلويّة للطبق بالأحرف أ ، ب ، جـ ، د في أبعاد متساوية عن بعضها، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ 2 الذي أمامك.



الرسم التوضيحيّ 1:
تحضير أقراص من **الطبق A**

الرسم التوضيحيّ 2:
وَضْع 12 قرصًا في المنطقة "أ" في الطبق المبطَّن

بواسطة قشّة الشرب، عليك إخراج أقراص خميرة مثبَّتة في الآجر من الطبق A.

نفِّذ ذلك على النحو التالي:

- اغرز قشّة الشرب في الآجر، أَدِر قشّة الشرب نصف دورة، أَمِلْها جانبًا بمدًى قليل، وأخرِج قشّة الشرب من الآجر (انظر الرسم التوضيحيّ 1).

انتبه: يوجد الآن داخل قشّة الشرب قرص خميرة مثبَّتة.

- أعِد تنفيذ هذا العمل مرّتين إضافيّتين كي يكون داخل قشّة الشرب 3 أقراص.

ملاحظة: في كلّ مرّة اغرز قشّة الشرب بجانب مكان الغرز السابق، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ 1.

- انفخ في قشّة الشرب فوق الطبق المبطَّن في المنطقة "أ" (بجانب الحرف "أ")، لتحرير الأقراص (انظر الرسم التوضيحيّ 2).
- أعِد تنفيذ هذه الأعمال، إلى أن يتجمّع في المنطقة "أ" التي في الطبق المبطَّن 12 قرصًا من الطبق A.
- غطِّ الطبق A بغطاء.
- أعِد تنفيذ هذه الأعمال – أخرِج 12 قرصًا من الطبق B أيضًا، وانقلها إلى المنطقة "ب" في الطبق المبطَّن.

/يتبع في صفحة 4/

١. أخرِج الأنبوب الاختباريّ A من حوض الماء، وانقل إليه بواسطة ملعقة صغيرة 10 أقراص خميرة من المنطقة "أ" (بإمكانك لمس الأقراص بلطف حسب الحاجة).

انتبه:
- إذا سقط أحد أقراص الآجر خارج الأنبوب الاختباريّ، أدخِل مكانه قرصًا آخر من نفس المنطقة في الطبق.
- إذا بقي أحد الأقراص ملتصقًا بالقسم العلويّ لجدار الأنبوب الاختباريّ، ادفعه بلطف بواسطة قشّة الشرب باتّجاه السائل، لكن احرص على ألّا تلمس قشّة الشرب السائل.
- إذا كانت هناك أقراص لم ترسب في قاع الأنبوب الاختباريّ، ادعُ الممتحِن.

– **سدّ** الأنبوب الاختباريّ، وأعِده إلى حوض الماء.

٢. أعِد تنفيذ تعليمات البند "١" مع الأنبوب الاختباريّ B ومع أقراص من المنطقة "ب".

– تأكّد أن تُحفَظ درجة الحرارة في حوض الماء في المجال $45^{o}C - 40^{o}C$ خلال مجرى التجربة.

– سجّل الساعة _____ ، وانتظر 7 دقائق. أثناء الانتظار تَتَبَّعْ عدد الأقراص التي تطفو في السائل الذي في الأنبوبين الاختباريّين، وانتبه إلى تكوُّن فقاعات أو رغوة في الأنبوبين الاختباريّين.

– انسخ إلى دفترك الجملتين i ، ii اللتين أمامك.

i عدد الأقراص التي طَفَتْ في الأنبوب الاختباريّ A: _____،
تكوُّن فقاعات أو رغوة (− / +): _____.

ii عدد الأقراص التي طَفَتْ في الأنبوب الاختباريّ B: _____،
تكوُّن فقاعات أو رغوة (− / +): _____.

ח. بعد مرور 7 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "٢"، أخرِج الأنبوبين الاختباريّين من حوض الماء، وَضَعْهُما في حامل الأنابيب الاختباريّة، وأجب عن السؤالين **1-2**.

ملاحظة: إذا لم تَطْفُ أقراص في أيّ من الأنبوبين الاختباريّين بعد مرور 7 دقائق، انتظر 5 دقائق أخرى.

(6 درجات) **1.** أكمل التفاصيل الناقصة في الجملتين i ، ii اللتين في **دفترك**.
الأقراص التي تصعد من قاع الأنبوب الاختباريّ ولكن لا تصل إلى سطح السائل – اكتب أنّها طَفَتْ.

/يتبع في صفحة 5/

لمعلوماتك: انطلاق فقاعات الغاز هو الذي يؤدّي إلى طَفْو أقراص الخميرة المثبَّتة وإلى تجمُّع رغوة.

2. (4 درجات) اعتمد على المعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك"، وفسّر نتائج القياس.
تطرّق في إجابتك إلى طَفْو الأقراص في نهاية التجربة، وإلى تكوُّن فقاعات غاز أو رغوة في الأنبوبين الاختباريّين.

ט. أزِل السدادتين عن الأنبوبين الاختباريّين A ، B ، وانقل الأنبوبين الاختباريّين إلى وعاء النفايات.
– انقل إلى وعاء النفايات أيضًا الطبق B والأقراص التي تبقّت في الطبق المبطَّن.

القسم الثاني – فحص وتيرة عمليّة تخمّر الخميرة المثبَّتة

י. رقِّم أربعة أنابيب اختباريّة – في القسم العلويّ لكلّ أنبوب اختباريّ – بالأرقام 1 ، 2 ، 3 ، 4 .
– اكتب "ماء" على ماصّة 10 ملل.

יא. تحت تصرّفك وعاء فيه مياه مقطّرة.
بواسطة الماصّتين "سكروز" وَ "ماء"، انقل إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة محلول سكروز ومياهًا مقطّرة حسب الأحجام المفصَّلة في الجدول 1 الذي أمامك.

الجدول 1

الأنبوب الاختباريّ	**حجم محلول السكروز** (ملل)	**حجم الماء** (ملل)
1	8	0
2	4	4
3	3	5
4	0	8

– هزّ الأنابيب الاختباريّة 1-4 قليلاً.

יב. تأكّد أنّ درجة الحرارة في حوض الماء هي في المجال $40^{o}C - 45^{o}C$. احرص على أن يكون ارتفاع الماء في حوض الماء حتّى الخطّ المُشار إليه.
– أدخِل الأنابيب الاختباريّة 1-4 إلى حوض الماء الذي حضّرتَه.

/يتبع في صفحة 6/

יג. حسب تعليمات البند "ה"، حضِّر 12 قرصًا إضافيًّا من الخميرة المثبَّتة من الطبق A، وَضَعْها في المنطقة "أ" التي في الطبق المبطَّن بورقة تنشيف رطبة.

– أعِد تنفيذ هذه التعليمات، وَضَعِ 12 قرصًا في كلّ واحدة من المناطق "ب – د" (المجموع – 48 قرصًا).

יד. أخرِج الأنبوب الاختباريّ **1** من حوض الماء، وانقل إليه بلطف بواسطة الملعقة الصغيرة 10 أقراص من كومة الأقراص من المنطقة "أ"، وأعِد الأنبوب الاختباريّ إلى حوض الماء.

– أعِد تنفيذ هذه الأعمال مع الأنابيب الاختباريّة 2-4، ومع الأقراص التي من المناطق "ب – د" بالتلاؤم.

– **سدّ** جميع الأنابيب الاختباريّة 1-4.

טו. سجّل الساعة _____، وانتظر 10 دقائق.

تأكّد أن تُحفَظ درجة الحرارة في حوض الماء في المجال $45^{o}C - 40^{o}C$ خلال مجرى التجربة.

– أثناء الانتظار، أجب عن السؤال **3. أ**.

(10 درجات) **3. أ.** حضِّر في دفترك جدولاً لتلخيص مجرى التجربة (ابتداءً من البند "د"). اشمل في الجدول **أيضًا** عمودين فارغين مُعَدَّين لنتائج التجربة.

טז. بعد مرور 10 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "טו"، أخرِج جميع الأنابيب الاختباريّة 1-4 من حوض الماء، وانقلها إلى حامل الأنابيب الاختباريّة.

– عُدَّ الأقراص التي طَفَتْ في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة، واكتب نتائج العدّ في العمود الفارغ المعدّ للنتائج في الجدول الذي في دفترك.

– عليك تدريج الكمّيّة النسبيّة للرغوة التي تجمّعت في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة بواسطة الإشارات التالية: ++ كمّيّة كبيرة من الرغوة، + كمّيّة قليلة من الرغوة، – لا توجد رغوة.

اكتب التدريج في العمود الآخر المعدّ للنتائج في الجدول الذي في دفترك.

– أزِل السدادات عن الأنابيب الاختباريّة 1-4.

أجب عن الأسئلة **3.ب.** – **8.**

(5 درجات) **3. ب.** أضِف عناوين لكلّ الأعمدة في الجدول.

– أضِف عنوانًا للجدول.

/يتبع في صفحة 7/

4. (12 درجة) الجدول 2 الذي أمامك يفصّل مركّبات في التجربة التي أجريتَها.
انسخ الجدول 2 إلى **دفترك**، وأكمل فيه التفاصيل الناقصة بواسطة إضافة الإشارة (+) في الأماكن الملائمة.

الجدول 2

المركّب في التجربة	المتغيّر المستقلّ	طريقة تغيير المتغيّر المستقلّ	طريقة قياس المتغيّر المتعلّق	المتغيّر المتعلّق	عامل ثابت
عدد الأقراص التي طَفَتْ في نهاية التجربة					
وتيرة تخمّر الخميرة المثبَّتة					
تركيز السكروز في الأنابيب الاختباريّة 1-4					
كِبَر الأقراص					
تحضير محاليل مخفَّفة من محلول السكروز					

5. (6 درجات)
أ. اشرح لماذا طريقة قياس المتغيّر المتعلّق التي أشرتَ إليها في الجدول 2 الذي في دفترك ملائمة لقياس العمليّة التي فحصتَها في التجربة.

(4 درجات)
ب. حُفِظت في مجرى التجربة عدّة عوامل ثابتة. اختر واحدًا منها، واشرح لماذا من المهمّ أن يُحفَظ هذا العامل بالذات ثابتًا في مجرى التجربة.

6. (6 درجات) فسّر نتائج التجربة التي أجريتَها.

7. (6 درجات) الأنبوب الاختباريّ 4 هو أنبوب اختباريّ ضابط. اشرح لماذا من المهمّ شمله في مجرى التجربة التي أجريتَها.

8. (6 درجات) أجرى باحثون تجربة مشابهة للتجربة التي أجريتَها، لكنّهم أضافوا 3 معالجات أخرى يتزايد فيها تركيز السكروز، وفي جميعها كان تركيز السكروز أعلى من التراكيز التي فحصتَها. النتائج التي حصلوا عليها:
في جميع المعالجات الـ 3، طَفَتْ جميع الأقراص بعد دقيقتين.
فسّر لماذا نتجت نفس النتيجة في جميع المعالجات الـ 3.

/يتبع في صفحة 8/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير أيونات المغنيسيوم على عمليّة تخمّر الخميرة

تُجري مجموعات بحث في العالم تجارب لإيجاد الشروط المثلى لتنمية الخميرة بهدف إنتاج كمّيّات كبيرة من الإيثانول، الذي هو ناتج لعمليّة تخمّر الخميرة. يُستعمَل الإيثانول بديلاً للوقود (الأحفوريّ).

وُجد في أبحاث سابقة أنّ أيونات المغنيسيوم حيويّة لحدوث عمليّات إنزيميّة.

نمّى الباحثون خميرة في وعاءين فيهما وسط تنمية يحوي موادّ حيويّة لتكاثر الخميرة، وبضمنها السكروز. فحص الباحثون تأثير إضافة أيونات المغنيسيوم إلى وسط تنمية الخميرة على تركيز الإيثانول الذي ينتج مع الزمن.

في أحد الوعاءين كان تركيز منخفض لأيونات المغنيسيوم، وفي الوعاء الآخر – تركيز عالٍ لأيونات المغنيسيوم.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 3 الذي أمامك.

الجدول 3

الزمن منذ بداية التجربة (ساعات)	**تركيز الإيثانول الذي نتج** (%)	
	تركيز منخفض لأيونات المغنيسيوم	**تركيز عالٍ لأيونات المغنيسيوم**
0	0	0
20	3	5
30	5	8
40	8	11
50	10	13

أجب عن الأسئلة **9-12.**

(10 درجات) **9.** تحت تصرّفك ورقة ملمتريّة في الملحق المرفق. اعرض عليها نتائج التجربة التي في الجدول 3 بطريقة بيانيّة ملائمة.

(6 درجات) **10. أ.** صف النتائج المعروضة في الرسم البيانيّ الذي رسمتَه.

(7 درجات) **ب.** فسّر نتائج تجربة الباحثين.

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 9/

(6 درجات) **11.** وسط التنمية في الوعاءين حوى سكروزًا. اعتمد على التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني، وفسّر لماذا السكروز حيويّ لإنتاج الإيثانول.

(6 درجات) **12.** في تجربة أخرى وجد الباحثون أنّ رَفْعَ تركيز أيونات المغنيسيوم يزيد من وتيرة تكاثر الخميرة.
اشرح كيف تساعد نتائج التجربة التي أجراها الباحثون بالنسبة لتركيز الإيثانول (الجدول 3) على تفسير هذه النتيجة.

يجب إلصاق ملصَقة ممتحَن وملصَقة نموذج امتحان على الملحق الذي فيه العرض البيانيّ.
سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر والملحق الذي فيه العرض البيانيّ.

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النّجاح!

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

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: **043008**
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 21)
תרגום לערבית (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 2

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2017
رقم النّموذج: **043008**
ملحق: ورقة ملمتريّة (للسؤال 21)
ترجمة إلى العربيّة (2)

امتحان بجروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 2

سجّل رقم هويّتك هنا:

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ג. הוראות מיוחדות:

1. קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: لا توجد.

جـ. تعليمات خاصّة:

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

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 عمليّة تخمّر الخميرة المثبَّتة.

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

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – التعرّف على طريقة لقياس وتيرة تخمّر الخميرة المثبَّتة

في التجربة التي ستُجريها ستستعمل خميرة مثبَّتة في الآجر. الآجر هو مادّة شبه صلبة (مثل الجِلي) تُتيح انتقال الموادّ عبرها. أثناء تحضير الآجر أضافوا إليه خميرة، وبعد أن تخثّر نتجت خميرة مثبَّتة في الآجر.

طريقة تحضير الخميرة المثبَّتة لا تمسّ بالعمليّات الحياتيّة لخلايا الخميرة.

على طاولتك طبق بتري كبير مُشار إليه بِـ A وطبق بتري صغير مُشار إليه بِـ B. توجد في الطبقين خميرة مثبَّتة في الآجر. الفرق بين محتوى الطبقين هو في طريقة تحضير الخميرة المثبَّتة:

إلى محلول الآجر في الطبق A أضافوا خلايا خميرة لم تمرّ بمعالجة مسبقة.

إلى محلول الآجر في الطبق B أضافوا خلايا خميرة تمّ غليها لفترة زمنيّة متواصلة.

تحت تصرّفك وعاء فيه محلول سكروز ووعاء مُشار إليه بِـ "حوض ماء" ومقياس درجة حرارة وأنبوبان اختباريّان.

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب A وَ B على القسم العلويّ للأنبوبين الاختباريّين.

ב. اكتب "سكروز" على ماصّة 10 ملل.

ג. انقل 8 ملل من محلول السكروز من الوعاء إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين A وَ B.

ד. اطلب ماءً ساخنًا من الممتحِن، وحضِّر حوض ماء ساخن بدرجة حرارة في المجال $45^{o}C - 40^{o}C$.

- احرص على أن يكون ارتفاع الماء في حوض الماء حتّى الخطّ المُشار إليه.
- ضع الأنبوبين الاختباريّين في حوض الماء.

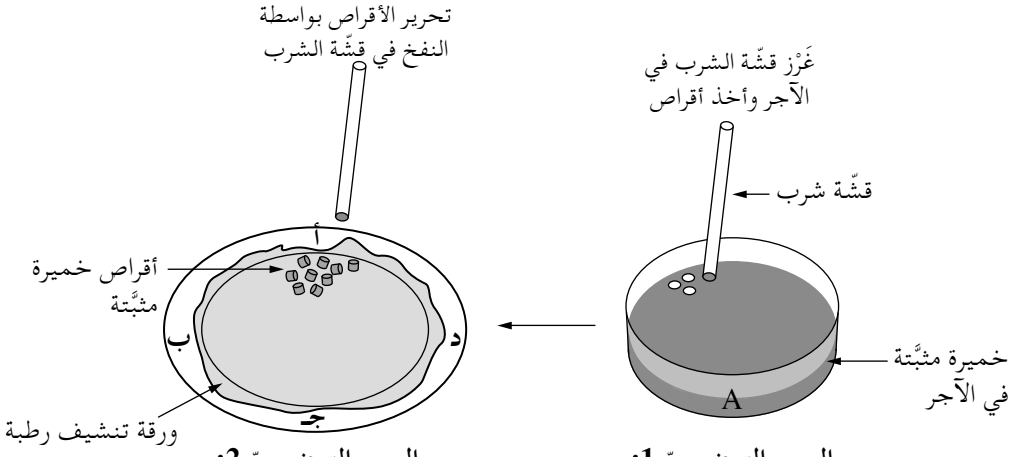
/يتبع في صفحة 3/

اقرأ بتمعّن التعليمات التي في البند "ה" حتّى نهايتها قبل تنفيذها.

ה. تحضير أقراص من خميرة مثبَّتة في الآجر

تحت تصرّفك قشّة شرب وطبق مبطَّن بورقة تنشيف رطبة.

– أشِر على الهوامش العلويّة للطبق بالأحرف أ ، ب ، جـ ، د في أبعاد متساوية عن بعضها، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ 2 الذي أمامك.



الرسم التوضيحيّ 1:
تحضير أقراص من
الطبق A

الرسم التوضيحيّ 2:
وَضْع 12 قرصًا في المنطقة "أ"
في الطبق المبطَّن

بواسطة قشّة الشرب، عليك إخراج أقراص خميرة مثبَّتة في الآجر من الطبق A.

نفِّذ ذلك على النحو التالي:

– اغرز قشّة الشرب في الآجر، أَدِر قشّة الشرب نصف دورة، أَمِلْها جانبًا بمدًى قليل، وأخرِج قشّة الشرب من الآجر (انظر الرسم التوضيحيّ 1).

انتبه: يوجد الآن داخل قشّة الشرب قرص خميرة مثبَّتة.

– أعِد تنفيذ هذا العمل مرّتين إضافيّتين كي يكون داخل قشّة الشرب 3 أقراص.

ملاحظة: في كلّ مرّة اغرز قشّة الشرب بجانب مكان الغرز السابق، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ 1.

– انفخ في قشّة الشرب فوق الطبق المبطَّن في المنطقة "أ" (بجانب الحرف "أ")، لتحرير الأقراص (انظر الرسم التوضيحيّ 2).

– أعِد تنفيذ هذه الأعمال، إلى أن يتجمّع في المنطقة "أ" التي في الطبق المبطَّن 12 قرصًا من الطبق A.

– غطِّ الطبق A بغطاء.

– أعِد تنفيذ هذه الأعمال – أخرِج 12 قرصًا من الطبق B أيضًا، وانقلها إلى المنطقة "ب" في الطبق المبطَّن.

/يتبع في صفحة 4/

ו. أخرِج الأنبوب الاختباريّ A من حوض الماء، وانقل إليه بواسطة ملعقة صغيرة 10 أقراص خميرة من المنطقة "أ" (بإمكانك لمس الأقراص بلطف حسب الحاجة).

انتبه:
- إذا سقط أحد أقراص الآجر خارج الأنبوب الاختباريّ، أدخِل مكانه قرصًا آخر من نفس المنطقة في الطبق.
- إذا بقي أحد الأقراص ملتصقًا بالقسم العلويّ لجدار الأنبوب الاختباريّ، ادفعه بلطف بواسطة قشّة الشرب باتّجاه السائل، لكن احرص على ألّا تلمس قشّة الشرب السائل.
- إذا كانت هناك أقراص لم ترسب في قاع الأنبوب الاختباريّ، ادعُ الممتحِن.

– **سدّ** الأنبوب الاختباريّ، وأعِده إلى حوض الماء.

ז. أعِد تنفيذ تعليمات البند "ו" مع الأنبوب الاختباريّ B ومع أقراص من المنطقة "ب".

– تأكّد أن تُحفَظ درجة الحرارة في حوض الماء في المجال $45^{o}C - 40^{o}C$ خلال مجرى التجربة.

– سجّل الساعة _____ ، وانتظر 7 دقائق. أثناء الانتظار تَتَبَّعْ عدد الأقراص التي تطفو في السائل الذي في الأنبوبين الاختباريّين، وانتبه إلى تكوُّن فقاعات أو رغوة في الأنبوبين الاختباريّين.

– انسخ إلى دفترك الجملتين i ، ii اللتين أمامك.

i عدد الأقراص التي طَفَتْ في الأنبوب الاختباريّ A: _____،
تكوُّن فقاعات أو رغوة (− / +): _____.

ii عدد الأقراص التي طَفَتْ في الأنبوب الاختباريّ B: _____،
تكوُّن فقاعات أو رغوة (− / +): _____.

ח. بعد مرور 7 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "ז"، أخرِج الأنبوبين الاختباريّين من حوض الماء، وَضَعْهُما في حامل الأنابيب الاختباريّة، وأجب عن السؤالين **13-14**.

ملاحظة: إذا لم تَطْفُ أقراص في أيّ من الأنبوبين الاختباريّين بعد مرور 7 دقائق، انتظر 5 دقائق أخرى.

(6 درجات) **13.** أكمل التفاصيل الناقصة في الجملتين i ، ii اللتين في **دفترك**.
الأقراص التي تصعد من قاع الأنبوب الاختباريّ ولكن لا تصل إلى سطح السائل – اكتب أنّها طَفَتْ.

/ يتبع في صفحة 5 /

لمعلوماتك 1: انطلاق فقاعات الغاز هو الذي يؤدّي إلى طَفْو أقراص الخميرة المثبَّتة وإلى تجمُّع رغوة.

(4 درجات) **14.** اعتمد على المعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 1"، وفسّر نتائج القياس.
تطرّق في إجابتك إلى طَفْو الأقراص في نهاية التجربة، وإلى تكوُّن فقاعات غاز أو رغوة في الأنبوبين الاختباريّين.

ט. أزِل السدادتين عن الأنبوبين الاختباريّين A وَ B، وأَبقِ فقط الأنبوب الاختباريّ A في حامل الأنابيب الاختباريّة.
– انقل إلى وعاء النفايات الأنبوب الاختباريّ B والطبق B والأقراص التي تبقّت في الطبق المبطَّن.

القسم الثاني – فحص وتيرة عمليّة تخمّر الخميرة المثبّتة

י. رقِّم أربعة أنابيب اختباريّة – في القسم العلويّ لكلّ أنبوب اختباريّ – بالأرقام 1، 2، 3، 4.
– أشِر إلى ثلاث ماصّات 10 ملل: اكتب على إحداها "مالتوز" وعلى الثانية "لاكتوز" وعلى الثالثة "ماء".

יא. تحت تصرّفك ثلاثة محاليل لسكّريّات ثنائيّة: سكروز ومالتوز ولاكتوز.
بواسطة الماصّات الملائمة، انقل 8 ملل من محلول السكّر الثنائيّ أو من الماء إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة 1-4، حسب المفصَّل في الجدول 1 الذي أمامك.

الجدول 1

الأنبوب الاختباريّ	نوع المحلول
1	سكروز
2	مالتوز
3	لاكتوز
4	ماء

יב. تأكّد أنّ درجة الحرارة في حوض الماء هي في المجال $40^{o}C - 45^{o}C$. احرص على أن يكون ارتفاع الماء في حوض الماء حتّى الخطّ المُشار إليه.
– أدخِل الأنابيب الاختباريّة 1-4 إلى حوض الماء الذي حضّرتَه.

/ يتبع في صفحة 6 /

יג. حسب تعليمات البند "ה"، حضِّر 12 قرص خميرة مثبَّتة في الآجر من الطبق A ، وَضَعْها في المنطقة "أ" التي في الطبق المبطَّن بورقة تنشيف رطبة.

– أعِد تنفيذ هذه التعليمات، وَضَعِ 12 قرصًا في كلّ واحدة من المناطق "ب–د" (المجموع – 48 قرصًا).

יד. أخرِج الأنبوب الاختباريّ 1 من حوض الماء، وانقل إليه بلطف بواسطة الملعقة الصغيرة، 10 أقراص من كومة الأقراص من المنطقة "أ"، وأعِد الأنبوب الاختباريّ إلى حوض الماء.

– أعِد تنفيذ هذه الأعمال مع الأنابيب الاختباريّة 2-4، ومع الأقراص من المناطق "ب–د" بالتلاؤم.

– **سدّ** جميع الأنابيب الاختباريّة 1-4 .

טו. سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 20 دقيقة.

احرص على أن تُحفَظ درجة الحرارة في حوض الماء في المجال $45^{o}C - 40^{o}C$ في مجرى التجربة كلّه.

أثناء الانتظار، نفِّذ التعليمات التي في البند "טז".

טז. متابعة الأقراص في الأنابيب الاختباريّة

أثناء التجربة عليك متابعة عدد الأقراص التي طَفَتْ بعد مرور 10 دقائق، وبعد مرور 15 دقيقة، وبعد مرور 20 دقيقة من الساعة التي سجّلتَها في البند "טו"، وكتابة النتائج في الجدول 2 **الذي في الصفحة التالية**.

– أثناء 10 الدقائق الأولى من الانتظار، أجب عن السؤال **15.** أ.

/ يتبع في صفحة 7 /

(5 درجات) **15. أ.** حضِّر في دفترك جدولاً لتلخيص مجرى التجربة (ابتداءً من البند "ד") ونتائجها.

الجدول 2

الأنبوب الاختباريّ	عدد الأقراص التي طَفَتْ بعد –			تكوُّن فقاعات أو رغوة بعد مرور 20 دقيقة (+ / –)
	10 دقائق	15 دقيقة	20 دقيقة	
1				
2				
3				
4				

– بعد مرور 10 دقائق وبعد مرور 15 دقيقة من الساعة التي سجّلتَها في البند "ט", أكمل في الأعمدة الملائمة في الجدول 2 النتائج التي نتجت.

ד. بعد مرور 20 دقيقة من الساعة التي سجّلتَها في البند "ט", أخرِج جميع الأنابيب الاختباريّة 1-4 من حوض الماء، وانقلها إلى حامل الأنابيب الاختباريّة.

– اكتب في الجدول 2 جميع النتائج التي نتجت: عدد الأقراص التي طَفَتْ وتكوُّن فقاعات أو رغوة.

– أزِل السدادات عن الأنابيب الاختباريّة 1-4.

أجب عن الأسئلة **15.ب.** – **18.**

(10 درجات) **15. ب. (1)** انسخ كلّ النتائج التي كتبتَها في الجدول 2 إلى الجدول الذي في **دفترك**.

(2) أضِف عناوين لكلّ الأعمدة في الجدول.

– أضِف عنوانًا للجدول.

/ يتبع في صفحة 8 /

(12 درجة) **16.** في الجدول 3 الذي أمامك مفصَّلة مركِّبات في التجربة التي أجريتَها.
انسخ الجدول 3 إلى **دفترك**، وأكمل فيه التفاصيل الناقصة، بواسطة إضافة الإشارة (+) في الأماكن الملائمة.

الجدول 3

المركِّب في التجربة	المتغيّر المستقلّ	المتغيّر المتعلّق	طريقة قياس المتغيّر المتعلّق	عامل ثابت
عدد الأقراص التي طَفَتْ في نهاية التجربة				
أنواع مختلفة من السكّريّات الثنائيّة				
كِبَر الأقراص				
وتيرة تخمّر الخميرة المثبَّتة				
درجة الحرارة في حوض الماء				

(6 درجات) **17.** أ. اشرح لماذا طريقة قياس المتغيّر المتعلّق التي أشرتَ إليها في الجدول 3 الذي في دفترك ملائمة لقياس العمليّة التي فحصتَها في التجربة.

(4 درجات) **ب.** حُفِظت في مجرى التجربة عدّة عوامل ثابتة. اختر واحدًا منها، واشرح لماذا من المهمّ أن يُحفَظ هذا العامل بالذات ثابتًا في مجرى التجربة.

(6 درجات) **18.** الأنبوب الاختباريّ 4 هو أنبوب اختباريّ ضابط. اشرح لماذا من المهمّ شمله في مجرى التجربة التي أجريتَها.

/ يتبع في صفحة 9 /

فحص چلوكوز

יח. تحت تصرّفك عودان لفحص الچلوكوز. لون المربّع في العود يتغيّر من أصفر إلى أخضر بوجود چلوكوز. كلّما كان اللون الأخضر أغمق، كان تركيز الچلوكوز في المحلول المفحوص أعلى.
اكتب على أحد العودين "A" وعلى العود الآخر – "سكروز".

יט. اغمس العود A في السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ A الذي في حامل الأنابيب الاختباريّة من القسم الأوّل. أخرِج العود وَضَعْهُ على الصينيّة.
– اغمس العود "سكروز" في محلول السكروز الذي على طاولتك. أخرِج العود وَضَعْهُ على الصينيّة.

لمعلوماتك 2:
- السكّريّات الثنائيّة مثل السكروز لا تدخل إلى خلايا الخميرة.
- تُفرِز الخميرة إلى المحلول إنزيمات خاصّة تحلّل **قسمًا** من السكّريّات الثنائيّة إلى سكّريّات أحاديّة. السكّريّات الأحاديّة تدخل إلى خلايا الخميرة.

أجب عن السؤالين **19-20**.

19. أ. (درجة واحدة) انسخ إلى دفترك الجملتين i، ii اللتين أمامك، وأكملهما في **دفترك** حسب اللونين اللذين نتجا في العودين.

i في السائل الذي في الأنبوب الاختباريّ A (يوجد / لا يوجد) _____ چلوكوز.

ii في محلول السكروز (يوجد / لا يوجد) _____ چلوكوز.

ب. (5 درجات) اعتمد على قطعة "لمعلوماتك 2"، وفسّر نتيجتَي فحص وجود الچلوكوز اللتين كتبتَهما في البند "أ".

20. (6 درجات) فسّر نتائج التجربة التي أجريتَها (في البنود "יח-יט"). اعتمد في إجابتك أيضًا على إجابتك عن السؤال 19.

/ يتبع في صفحة 10 /

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير أيونات المغنيسيوم على عمليّة تخمّر الخميرة

تُجري مجموعات بحث في العالم تجارب لإيجاد الشروط المثلى لتنمية الخميرة بهدف إنتاج كمّيّات كبيرة من الإيثانول، الذي هو ناتج لعمليّة تخمّر الخميرة. يُستعمَل الإيثانول بديلاً للوقود (الأحفوريّ).

وُجد في أبحاث سابقة أنّ أيونات المغنيسيوم حيويّة لحدوث عمليّات إنزيميّة.

نمّى الباحثون خميرة في وعاءين فيهما وسط تنمية يحوي موادّ حيويّة لتكاثر الخميرة، وبضمنها السكروز. فحص الباحثون تأثير إضافة أيونات المغنيسيوم إلى وسط تنمية الخميرة على تركيز الإيثانول الذي ينتج مع الزمن.

في أحد الوعاءين كان تركيز منخفض لأيونات المغنيسيوم، وفي الوعاء الآخر – تركيز عالٍ لأيونات المغنيسيوم.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 4 الذي أمامك.

الجدول 4

الزمن منذ بداية التجربة (ساعات)	**تركيز الإيثانول الذي نتج** (%)	
	تركيز منخفض لأيونات المغنيسيوم	**تركيز عالٍ لأيونات المغنيسيوم**
0	0	0
20	3	5
30	5	8
40	8	11
50	10	13

أجب عن الأسئلة **21-24.**

(10 درجات) **21.** تحت تصرّفك ورقة ملمتريّة في الملحق المرفق. اعرض عليها نتائج التجربة التي في الجدول 4 بطريقة بيانيّة ملائمة.

(6 درجات) **22. أ.** صف النتائج المعروضة في الرسم البيانيّ الذي رسمتَه.

(7 درجات) **ب.** فسّر نتائج تجربة الباحثين.

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 11 /

(6 درجات) **23.** وسط التنمية في الوعاءين حوى سكروزًا. اعتمد على التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني، وفسّر لماذا السكروز حيويّ لإنتاج الإيثانول.

(6 درجات) **24.** في تجربة أخرى وجد الباحثون أنّ رَفْعَ تركيز أيونات المغنيسيوم يزيد من وتيرة تكاثر الخميرة.
اشرح كيف تساعد نتائج التجربة التي أجراها الباحثون بالنسبة لتركيز الإيثانول (الجدول 4) على تفسير هذه النتيجة.

يجب إلصاق ملصَقة ممتحَن وملصَقة نموذج امتحان على الملحق الذي فيه العرض البيانيّ.
سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر والملحق الذي فيه العرض البيانيّ.

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النّجاح!

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

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: **043008**
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 33)
תרגום לערבית (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 3

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2017
رقم النّموذج: **043008**
ملحق: ورقة ملمتريّة (للسؤال 33)
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. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ג. הוראות מיוחדות:
1. קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
3. בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

تعليمات للممتحَن:

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. موادّ مساعدة يمكن استعمالها: لا توجد.

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

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 عمليّة تخمّر الخميرة المثبَّتة.
في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **25-36**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – التعرّف على طريقة لقياس وتيرة تخمّر الخميرة المثبَّتة
في التجربة التي ستُجريها ستستعمل خميرة مثبَّتة في الآجر. الآجر هو مادّة شبه صلبة (مثل الجِلي) تُتيح انتقال الموادّ عبرها. أثناء تحضير الآجر أضافوا إليه خميرة، وبعد أن تخثّر نتجت خميرة مثبَّتة في الآجر.
طريقة تحضير الخميرة المثبَّتة لا تمسّ بالعمليّات الحياتيّة لخلايا الخميرة.

على طاولتك طبق پتري كبير مُشار إليه بِـ A وطبق پتري صغير مُشار إليه بِـ B. توجد في الطبقين خميرة مثبَّتة في الآجر. الفرق بين محتوى الطبقين هو في طريقة تحضير الخميرة المثبَّتة:
إلى محلول الآجر في الطبق A أضافوا خلايا خميرة لم تمرّ بمعالجة مسبقة.
إلى محلول الآجر في الطبق B أضافوا خلايا خميرة تمّ غليها لفترة زمنيّة متواصلة.

تحت تصرّفك وعاء فيه محلول سكروز ووعاء مُشار إليه بِـ "حوض ماء I" ومقياس درجة حرارة وأنبوبان اختباريّان.

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب A وَ B على القسم العلويّ للأنبوبين الاختباريّين.
ב. اكتب "سكروز" على ماصّة 10 ملل.
ג. انقل 8 ملل من محلول السكروز من الوعاء إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين A وَ B.
ד. اطلب ماءً ساخنًا من الممتحِن، وحضِّر حوض ماء ساخن بدرجة حرارة في المجال $45^{o}C - 40^{o}C$.
   - احرص على أن يكون ارتفاع الماء في حوض الماء حتّى الخطّ المُشار إليه.
   - ضع الأنبوبين الاختباريّين في حوض الماء.

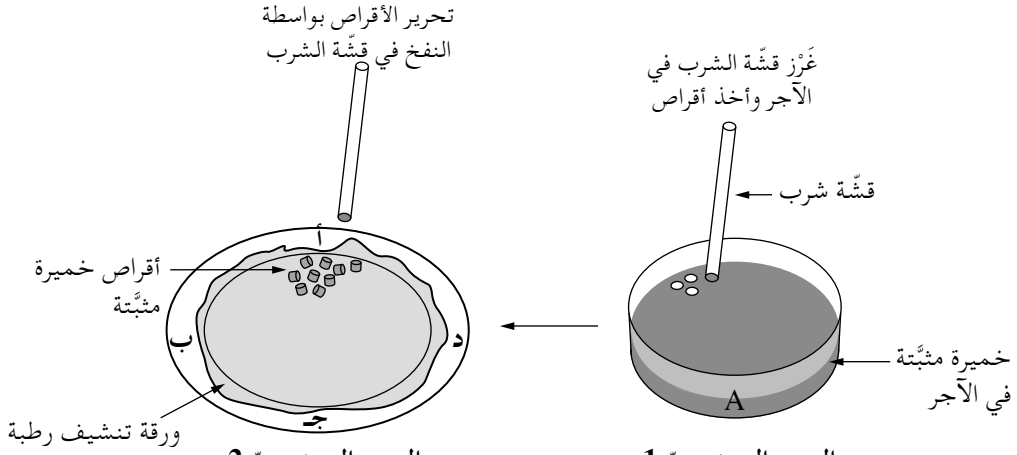
/يتبع في صفحة 3/

اقرأ بتمعّن التعليمات التي في البند "ה" حتّى نهايتها قبل تنفيذها.

ה. تحضير أقراص من خميرة مثبَّتة في الآجر

تحت تصرّفك قشّة شرب وطبق مبطَّن بورقة تنشيف رطبة.

- أشِر على الهوامش العلويّة للطبق بالأحرف أ ، ب ، جـ ، د في أبعاد متساوية عن بعضها، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ 2 الذي أمامك.



الرسم التوضيحيّ 1: تحضير أقراص من **الطبق A**

الرسم التوضيحيّ 2: وَضْع 12 قرصًا في المنطقة "أ" في الطبق المبطَّن

بواسطة قشّة الشرب، عليك إخراج أقراص خميرة مثبَّتة في الآجر من الطبق A.

نفِّذ ذلك على النحو التالي:

- اغرز قشّة الشرب في الآجر، أَدِر قشّة الشرب نصف دورة، أَمِلْها جانبًا بمدًى قليل، وأخرِج قشّة الشرب من الآجر (انظر الرسم التوضيحيّ 1).

انتبه: يوجد الآن داخل قشّة الشرب قرص خميرة مثبَّتة.

- أعِد تنفيذ هذا العمل مرّتين إضافيّتين كي يكون داخل قشّة الشرب 3 أقراص.

ملاحظة: في كلّ مرّة اغرز قشّة الشرب بجانب مكان الغرز السابق، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ 1.

- انفخ في قشّة الشرب فوق الطبق المبطَّن في المنطقة "أ" (بجانب الحرف "أ")، لتحرير الأقراص (انظر الرسم التوضيحيّ 2).
- أعِد تنفيذ هذه الأعمال، إلى أن يتجمّع في المنطقة "أ" التي في الطبق المبطَّن 12 قرصًا من الطبق A.
- غطِّ الطبق A بغطاء.
- أعِد تنفيذ هذه الأعمال – أخرِج 12 قرصًا من الطبق B أيضًا، وانقلها إلى المنطقة "ب" في الطبق المبطَّن.

/يتبع في صفحة 4/

ו. أخرِج الأنبوب الاختباريّ A من حوض الماء، وانقل إليه بواسطة ملعقة صغيرة 10 أقراص خميرة من المنطقة "أ" (بإمكانك لمس الأقراص بلطف حسب الحاجة).

انتبه:
- إذا سقط أحد أقراص الآجر خارج الأنبوب الاختباريّ، أدخِل مكانه قرصًا آخر من نفس المنطقة في الطبق.
- إذا بقي أحد الأقراص ملتصقًا بالقسم العلويّ لجدار الأنبوب الاختباريّ، ادفعه بلطف بواسطة قشّة الشرب باتّجاه السائل، لكن احرص على ألّا تلمس قشّة الشرب السائل.
- إذا كانت هناك أقراص لم ترسب في قاع الأنبوب الاختباريّ، ادعُ الممتحِن.

– **سدّ** الأنبوب الاختباريّ، وأعِده إلى حوض الماء.

ז. أعِد تنفيذ تعليمات البند "ו" مع الأنبوب الاختباريّ B ومع أقراص من المنطقة "ب".

– تأكّد أن تُحفَظ درجة الحرارة في حوض الماء في المجال $45^{o}C - 40^{o}C$ خلال مجرى التجربة.

– سجّل الساعة _____ ، وانتظر 7 دقائق. أثناء الانتظار تَتَبَّعْ عدد الأقراص التي تطفو في السائل الذي في الأنبوبين الاختباريّين، وانتبه إلى تكوُّن فقاعات أو رغوة في الأنبوبين الاختباريّين.

– انسخ إلى دفترك الجملتين i ، ii اللتين أمامك.

i عدد الأقراص التي طَفَتْ في الأنبوب الاختباريّ A: _____،
تكوُّن فقاعات أو رغوة (− / +): _____.

ii عدد الأقراص التي طَفَتْ في الأنبوب الاختباريّ B: _____،
تكوُّن فقاعات أو رغوة (− / +): _____.

ח. بعد مرور 7 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "ז"، أخرِج الأنبوبين الاختباريّين من حوض الماء، وَضَعْهُما في حامل الأنابيب الاختباريّة، وأجب عن السؤالين **25-26**.

ملاحظة: إذا لم تَطْفُ أقراص في أيّ من الأنبوبين الاختباريّين بعد مرور 7 دقائق، انتظر 5 دقائق أخرى.

(6 درجات) **25.** أكمل التفاصيل الناقصة في الجملتين i ، ii اللتين في **دفترك**.
الأقراص التي تصعد من قاع الأنبوب الاختباريّ ولكن لا تصل إلى سطح السائل – اكتب أنّها طَفَتْ.

/يتبع في صفحة 5/

لمعلوماتك: انطلاق فقاعات الغاز هو الذي يؤدّي إلى طَفْو أقراص الخميرة المثبَّتة وإلى تجمُّع رغوة.

26. (4 درجات) اعتمد على المعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك"، وفسّر نتائج القياس. تطرّق في إجابتك إلى طَفْو الأقراص في نهاية التجربة، وإلى تكوُّن فقاعات غاز أو رغوة في الأنبوبين الاختباريّين.

ט. أزِل السدادتين عن الأنبوبين الاختباريّين A ، B ، وانقل الأنبوبين الاختباريّين إلى وعاء النفايات.
– انقل إلى وعاء النفايات أيضًا الطبق B والأقراص التي تبقّت في الطبق المبطَّن.

أجب عن السؤال **27.**

27. (6 درجات) في تجربة مشابهة للتجربة التي أجريتَها، استعمل أحد الطلّاب أقراص آجر تركيز الخميرة فيها هو أعلى من تركيز الخميرة في الأقراص في التجربة التي أجريتَها. قدِّر إذا طَفَتْ الأقراص في التجربة التي أجراها الطالب بعد فترة زمنيّة أطول أم أقصر بالمقارنة مع الفترة الزمنيّة في التجربة التي أجريتَها. علّل إجابتك.

القسم الثاني – فحص وتيرة عمليّة تخمّر الخميرة المثبَّتة

כ. رقِّم أربعة أنابيب اختباريّة – في القسم العلويّ لكلّ أنبوب اختباريّ – بالأرقام 1، 2، 3، 4.
– اكتب "ماء" على ماصّة 10 ملل.
– انقل 10 ملل من المياه المقطّرة إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.

יא. حسب تعليمات البند "ה"، حضِّر 12 قرصًا إضافيًّا من الخميرة المثبَّتة من الطبق A ، وَضَعْها في المنطقة "أ" التي في الطبق المبطَّن بورقة تنشيف رطبة.
– أعِد تنفيذ هذه التعليمات، وَضَعِ 12 قرصًا في كلّ واحدة من المناطق "ب–د" (المجموع – 48 قرصًا).

יב. انقل بواسطة ملعقة صغيرة إلى الأنبوب الاختباريّ 1 بلطف 10 أقراص من كومة الأقراص من المنطقة "أ".
– أعِد تنفيذ هذا العمل مع الأنابيب الاختباريّة 2-4، ومع الأقراص من المناطق "ب–د" بالتلاؤم.

/يتبع في صفحة 6/

معالجة مسبقة لأقراص الخميرة المثبَّتة

في البندين "ג-ד" عليك العمل حسب جدول زمنيّ. اقرأ جميع التعليمات قبل البدء بتنفيذها.

ג. تحت تصرّفك كأسان كبيرتان تُستعملان لمرّة واحدة موجودتان الواحدة داخل الأخرى ومُشار إليهما بـ "حوض ماء II". بدون الفصل بين الكأسين، حضِّر حوض ماء ساخن في مجال درجة حرارة $65^{o}C - 60^{o}C$.

- احرص على أن يكون ارتفاع الماء في حوض الماء حتّى الخطّ المُشار إليه على الكأس.
- أدخِل الأنابيب الاختباريّة 2-4 إلى حوض الماء. أَبْقِ الأنبوب الاختباريّ 1 في حامل الأنابيب الاختباريّة.

تأكّد أن تُحفَظ درجة الحرارة في حوض الماء في المجال $65^{o}C - 60^{o}C$ خلال المعالجة المسبقة.

- سجّل الساعة: _____ .

ד. حسب الجدول الزمنيّ المفصَّل في الجدول 1 الذي أمامك عليك إخراج الأنابيب الاختباريّة 2-4 من حوض الماء ونقلها إلى حامل الأنابيب الاختباريّة.

انتبه: الزمن 0 الذي في الجدول هو الساعة التي سجّلتَها في البند "ג".

الجدول 1

الأنبوب الاختباريّ	مدّة المكوث في $65^{\circ}C - 60^{\circ}C$ (دقائق)
1	0
2	2
3	5
4	10

إجراء التجربة

טו. أضِف ماءً ساخنًا إلى حوض الماء I الذي استعملتَه في القسم الأوّل. تأكّد أن تُحفَظ درجة الحرارة في حوض الماء هذا في المجال $45^{o}C - 40^{o}C$ في مجرى التجربة كلّه.

- احرص على أن يكون ارتفاع الماء في حوض الماء حتّى الخطّ المُشار إليه.

טז. أمامك 4 كؤوس صغيرة تُستعمَل لمرّة واحدة، رقِّمها بالأرقام 1-4.

- اسكب محتوى الأنبوب الاختباريّ 1 بما في ذلك الأقراص إلى الكأس 1.
- أعِد تنفيذ هذا العمل مع كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة 2-4، واسكب محتوى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة إلى الكؤوس 2-4 بالتلاؤم.

/يتبع في صفحة 7/

יז. أشِر إلى 4 أنابيب اختباريّة أخرى – في القسم العلويّ لكلّ أنبوب اختباريّ – بالأحرف أ ، ب ، جـ ، د .

- بواسطة الماصّة المُشار إليها بـ "سكروز" ، انقل 8 ملل من محلول السكروز إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ–د" .
- أدخِل الأنابيب الاختباريّة "أ–د" إلى حوض الماء I الذي مجال درجات الحرارة فيه هو $45^{o}C - 40^{o}C$.

יח. أخرِج الأنبوب الاختباريّ "أ" من حوض الماء، وانقل إليه بلطف بواسطة الملعقة الصغيرة 10 أقراص بدون السائل من الكأس 1، وأعِد الأنبوب الاختباريّ إلى حوض الماء .

- أعِد تنفيذ هذه الأعمال مع الأقراص التي في الكؤوس 2-4 والأنابيب الاختباريّة "ب–د" بالتلاؤم .
- **سدّ** جميع الأنابيب الاختباريّة "أ – د" .

יט. سجّل الساعة _____ ، وانتظر 10 دقائق .
أثناء الانتظار، أجب عن السؤال **28. أ**.

(10 درجات) **28. أ.** حضِّر في دفترك جدولاً لتلخيص مجرى التجربة (ابتداءً من البند "ג") .
اشمل في الجدول **أيضًا** عمودين فارغين معدَّين لنتائج التجربة .

כ. بعد مرور 10 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "יט" ، أخرِج جميع الأنابيب الاختباريّة "أ–د" من حوض الماء، وانقلها إلى حامل الأنابيب الاختباريّة .

- عُدَّ الأقراص التي طَفَتْ في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة، واكتب نتائج العدّ في العمود الفارغ المعدّ للنتائج في الجدول الذي في دفترك .
- عليك تدريج الكمّيّة النسبيّة للرغوة التي تجمّعت في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة بواسطة الإشارات التالية : ++ كمّيّة كبيرة من الرغوة، + كمّيّة قليلة من الرغوة، – لا توجد رغوة .
  اكتب التدريج في العمود الآخر المعدّ للنتائج في الجدول الذي في دفترك .
- أزِل السدادات عن الأنابيب الاختباريّة "أ–د" .

أجب عن الأسئلة **28.ب.–32.**

(5 درجات) **28. ب.** أضِف عناوين لكلّ الأعمدة في الجدول .
– أضِف عنوانًا للجدول .

/يتبع في صفحة 8/

(12 درجة) **29.** الجدول 2 الذي أمامك يفصّل مركّبات في التجربة التي أجريتَها.
انسخ الجدول 2 إلى **دفترك**، وأكمل فيه التفاصيل الناقصة بواسطة إضافة الإشارة (+) في الأماكن الملائمة.

الجدول 2

المركّب في التجربة	المتغيّر المستقلّ	المتغيّر المتعلّق	طريقة قياس المتغيّر المتعلّق	عامل ثابت
عدد الأقراص التي طَفَتْ في نهاية التجربة				
كِبَر الأقراص				
وتيرة تخمّر الخميرة المثبَّتة				
درجة الحرارة في حوض الماء I $(45^oC - 40^oC)$				
مدّة المكوث في حوض الماء II $(65^oC - 60^oC)$				

(6 درجات) **30. أ.** اشرح لماذا طريقة قياس المتغيّر المتعلّق التي أشرتَ إليها في الجدول 2 الذي في دفترك ملائمة لقياس العمليّة التي فحصتَها في التجربة.

(4 درجات) **ب.** حُفِظت في مجرى التجربة عدّة عوامل ثابتة. اختر واحدًا منها، واشرح لماذا من المهمّ أن يُحفَظ هذا العامل بالذات ثابتًا في مجرى التجربة.

(6 درجات) **31.** فسّر نتائج التجربة التي أجريتَها.

(6 درجات) **32.** الأنبوب الاختباريّ "أ" هو أنبوب اختباريّ ضابط. اشرح لماذا من المهمّ شمله في مجرى التجربة التي أجريتَها.

/يتبع في صفحة 9/

القسم الثالث – تحليل نتائج تجربة: تأثير أيونات المغنيسيوم على عمليّة تخمّر الخميرة

تُجري مجموعات بحث في العالم تجارب لإيجاد الشروط المثلى لتنمية الخميرة بهدف إنتاج كمّيّات كبيرة من الإيثانول، الذي هو ناتج لعمليّة تخمّر الخميرة. يُستعمَل الإيثانول بديلاً للوقود (الأحفوريّ).

وُجد في أبحاث سابقة أنّ أيونات المغنيسيوم حيويّة لحدوث عمليّات إنزيميّة.

نمّى الباحثون خميرة في وعاءين فيهما وسط تنمية يحوي موادّ حيويّة لتكاثر الخميرة، وبضمنها السكروز. فحص الباحثون تأثير إضافة أيونات المغنيسيوم إلى وسط تنمية الخميرة على تركيز الإيثانول الذي ينتج مع الزمن.

في أحد الوعاءين كان تركيز منخفض لأيونات المغنيسيوم، وفي الوعاء الآخر – تركيز عالٍ لأيونات المغنيسيوم.

نتائج التجربة معروضة في الجدول 3 الذي أمامك.

الجدول 3

الزمن منذ بداية التجربة (ساعات)	**تركيز الإيثانول الذي نتج** (%)	
	تركيز منخفض لأيونات المغنيسيوم	**تركيز عالٍ لأيونات المغنيسيوم**
0	0	0
20	3	5
30	5	8
40	8	11
50	10	13

أجب عن الأسئلة **33-36.**

(10 درجات) **33.** تحت تصرّفك ورقة ملمتريّة في الملحق المرفق. اعرض عليها نتائج التجربة التي في الجدول 3 بطريقة بيانيّة ملائمة.

(6 درجات) **34. أ.** صف النتائج المعروضة في الرسم البيانيّ الذي رسمتَه.

(7 درجات) **ب.** فسّر نتائج تجربة الباحثين.

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.) /يتبع في صفحة 10/

(6 درجات) **35.** وسط التنمية في الوعاءين حوى سكروزًا. فسّر لماذا السكروز حيويّ لإنتاج الإيثانول.

(6 درجات) **36.** في تجربة أخرى وجد الباحثون أنّ رَفْعَ تركيز أيونات المغنيسيوم يزيد من وتيرة تكاثر الخميرة.
اشرح كيف تساعد نتائج التجربة التي أجراها الباحثون بالنسبة لتركيز الإيثانول (الجدول 3) على تفسير هذه النتيجة.

يجب إلصاق ملصَقة ممتحَن وملصَقة نموذج امتحان على الملحق الذي فيه العرض البيانيّ.
سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر والملحق الذي فيه العرض البيانيّ.

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.