מדינת ישראל

משרד החינוך

מועד הבחינה: קיץ 2020, מועד מיוחד

מספר השאלון: 043386

נספח: נייר מילימטרי

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

موعد الامتحان: صيف 2020، موعد خاصّ

رقم النّموذج: 043386

ملحق: ورقة ملمتريّة

امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

سجّل رقم هويّتك هنا:

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ג. הוראות מיוחדות:

1. קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
2. רשום בעט את כל תשובותיך (גם סרטוטים).
3. בסס את תשובותיך על התוצאות שקיבלת.

تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. موادّ مساعدة يسمح استعمالها: حاسبة.

جـ. تعليمات خاصّة:

1. اقرأ التعليمات بتمعّن، وفكّر جيّدًا في خطواتك.
2. اكتب جميع إجاباتك بقلم حبر (والتخطيطات أيضًا).
3. اعتمد في إجاباتك على النتائج التي حصلتَ عليها.

اكتب الإجابات في دفتر الامتحان فقط. اكتب مسوّدة في رأس كلّ صفحة تستعملها مسوّدة.
كتابة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

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

ב ה צ ל ח ה!

نتمنّى لك النّجاح!

امتحان بچروت في المختبر لطلّاب 5 وحدات تعليميّة

في هذه المسألة، ستتناول نشاط الإنزيم إنڤرتاز في الخميرة.

رُقِّمت الأسئلة في هذا النموذج بالأرقام 1–12. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجَّل في نهايته.

أجب عن جميع الأسئلة في دفتر الامتحان.

عند انتهاء الامتحان، يجب تسليم نموذج الامتحان ودفتر الامتحان للممتحِن.

الخميرة هي كائنات وحيدة الخليّة حقيقيّة النواة. فحصوا في تجربة معيّنة عمليّة تُحفَّز بواسطة إنزيم يَنتُج في الخميرة.

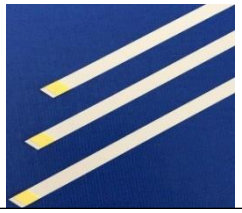
القسم الأوّل:

في هذا القسم فحصوا نشاط الإنزيم إنڤرتاز.

التعرّف على طريقة لتشخيص السكّر

أ. فحصوا، بواسطة عيدان لفحص وجود سكّر، ماءً مقطّرًا ومحلولَي سكّر (چلوكوز، سكروز). في طرف العود يوجد مربّع صغير لونه أصفر.

غمسوا العود في كلّ محلول، وبعد مرور نصف دقيقة تقريبًا أخرجوا العيدان وفحصوا لون المربّع الذي في طرف كلّ عود.



الرسم التوضيحيّ 1: عيدان لفحص وجود سكّر

نتائج الفحص معروضة في الجدول 1.

الجدول 1:

السائل المفحوص	لون المربّع في العود قبل الفحص	لون المربّع في العود بعد الفحص
محلول سكروز	أصفر	أصفر
محلول چلوكوز	أصفر	أخضر
ماء مقطّر	أصفر	أصفر

السؤال 1 (3 درجات)

اعتمِد على نتائج الفحص، وحدِّد ما هو نوع السكّر الذي يمكن تشخيصه بواسطة العود. علّل.

لمعلوماتك 1:

الإنفرتاز هو إنزيم يحفّز تحليل السكّر الثنائيّ (السكروز)، إلى سكّرَيْن أحاديَّيْن (چلوكوز وفروكتوز).

سكروز+ ماء $\xleftarrow{\text{إنفرتاز}}$ چلوكوز + فروكتوز

ب. تحضير معلَّق خميرة:

إلى وعاء فيه 5 غرام خميرة، أضافوا 50 ملل من الماء المقطّر، وخلال ذلك خلطوا إلى أن حصلوا على **معلَّق خميرة**.

ج. نقلوا إلى أنابيب اختباريّة معلَّق خميرة ومحلول سكروز وإنزيم إنفرتاز وماءً مقطّرًا،كما هو مفصَّل في الجدول 2.

الجدول 2:

الأنبوب الاختباريّ	معلَّق خميرة (ملل)	محلول إنفرتاز (ملل)	محلول سكروز (ملل)	ماء مقطّر (ملل)	لون المربّع في العود بعد 10 دقائق
أ	5	----	5	----	أخضر
ب	----	5	5	----	أخضر
ج	5	----	----	5	أصفر

السؤال 2 (5 درجات)

ما الذي يمكن استنتاجه من نتائج الفحوص في الأنابيب الاختباريّة "أ–ج"؟ استعِن بالنتائج التي في الجدول 1 وبالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 1".

القسم الثاني:

في هذا القسم فحصوا تأثير تركيز السكروز على وتيرة تحليله بواسطة **راشح الخميرة**.

د. تحضير راشح الخميرة:

من أجل تحضير راشح الخميرة، استعملوا معلَّق خميرة وقنّينة وقمعًا مبطَّنًا بورقة ترشيح.

الرسم التوضيحيّ 2: قنّينة عليها قمع مبطَّن بورقة ترشيح

- سكبوا معلَّق الخميرة في ورقة الترشيح التي في القمع، وانتظروا 15 دقيقة تقريبًا حتّى ترشَّح كلّ السائل إلى القنّينة.

السائل الذي في القنّينة هو "**راشح الخميرة**".

لمعلوماتك 2: خلايا الخميرة لا تمرّ عبر ورقة الترشيح، **والراشح لا يحوي خلايا**.

في هذا القسم من التجربة، استعملوا طريقة قياس فحصوا من خلالها المدّة الزمنيّة التي تمرّ حتّى اختفاء اللون البنفسجيّ لمحلول $KMnO_4$ بوجود الچلوكوز.

هـ. التعرّف على طريقة القياس:

الجدول 3 يعرض نتائج الفحص الذي أجروه للتعرّف على طريقة القياس.

الجدول 3:

الأنبوب الاختباريّ	حجم محلول الچلوكوز (ملل)	حجم الماء (ملل)	6 قطرات محلول KMnO4	الزمن الذي مرّ حتّى اختفاء لون محلول $KMnO_4$ (دقائق)
I	3	-	+	4
II	0.5	2.5	+	8

السؤال 3 (5 درجات)

اعتمِد على النتائج التي في الجدول 3، واشرح ما الذي يمكن استنتاجه عن طريقة القياس.

تأثير تركيز السكروز على وتيرة تحليله بواسطة راشح الخميرة

و. نقلوا إلى أنابيب اختباريّة محلول سكروز بتركيز 0.1M وماءً وراشح خميرة، حسب المفصَّل في الجدول 4. بعد مرور 10 دقائق، أضافوا 6 قطرات من محلول KMnO4 إلى كلّ أنبوب اختباريّ، وقاسوا الزمن الذي مرّ حتّى اختفاء اللون. النتائج معروضة في الجدول 4.

الجدول 4:

الأنبوب الاختباريّ	حجم محلول السكروز **0.1M** (ملل)	حجم الماء (ملل)	حجم الراشح (ملل)	تركيز السكروز في الأنبوب الاختباريّ **(M)**	الزمن الذي مرّ حتّى اختفاء لون محلول $KMnO_4$ (دقائق)
1	2.5	1.0	1.5		4
2	1.5	2.0	1.5		7.5
3	1.0	2.5	1.5		9
4	0.5	3.0	1.5		12
5	0	3.5	1.5		لم يختفِ اللون
6	2.5	2.5	0		لم يختفِ اللون

السؤال 4 (8 درجات)

احسب تركيز محاليل السكروز في الأنابيب الاختباريّة 1–5، واكتب نتائج الحسابات في العمود الملائم في الجدول 4.
انسخ نتائج الحسابات إلى دفترك.

السؤال 5 (10 درجات)

عليك أن تعرض، بطريقة بيانيّة، نتائج التجربة في الأنابيب الاختباريّة **1–4**، المعروضة في الجدول 4.

أ. ما هو نوع العرض البيانيّ الأكثر ملاءَمة لعرض النتائج، رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك.

ب. اعرض، بطريقة بيانيّة في دفتر الامتحان، نتائج التجربة في الأنابيب الاختباريّة 1–4.

لمعلوماتك 3: الإنفرتاز هو إنزيم يُفرَز من خلايا الخميرة ويعمل في البيئة خارج الخلويّة.

السؤال 6 (15 درجة)

أ. ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أُجريت في القسم الثاني (الجدول 4)؟

ب. ما هي طريقة قياس المتغيّر المتعلّق؟

ج. استعِن بإجابتك وبالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 2" وفي قطعة "لمعلوماتك 3"، وفسّر نتائج التجربة في الأنابيب الاختباريّة 1–5.

السؤال 7 (8 درجات)

مجرى التجربة الموصوفة في الجدول 4 يشمل ضابطَيْن (الأنبوب الاختباريّ 5 والأنبوب الاختباريّ 6).
بالنسبة لكلّ واحد من الضابطَيْن، اشرح لماذا من المهمّ شمله في مجرى التجربة.

السؤال 8 (12 درجة)

أ. حُفِظ الحجم الكلّيّ للمحاليل ثابتًا في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة التي في الجدول 4.
اشرح كيف قاموا بذلك.

ب. اشرح لماذا كان من المهمّ الحفاظ على حجم ثابت لراشح الخميرة في الأنابيب الاختباريّة 1–4.

ج. اذكر عاملاً إضافيًّا حُفِظ ثابتًا في التجربة، واشرح لماذا من المهمّ الحفاظ على هذا العامل بالذات ثابتًا في مجرى التجربة.

السؤال 9 (6 درجات)

في المسألة التي نفّذتَها قسمان. القسم الأوّل (الجدول 2) والقسم الثاني (الجدول 4).
بالنسبة لكلّ واحد من القسمين، اكتب إذا كانت التجربة نوعيّة أم كمّيّة. علّل.

السؤال 10 (10 درجات)

أ. تنمو الخميرة جيّدًا على وسط يحوي سكروز، رغم أنّ كمّيّة قليلة جدًّا من السكروز تدخل إلى الخلايا.
استعِن بقطعة "لمعلوماتك 1" وبالنتائج مع معلَّق الخميرة (الجدول 2) وبقطعة "لمعلوماتك 3"، وفسّر الحقيقة بأنّ الخميرة تستغلّ السكروز بنجاعة كبيرة كمصدر لإنتاج الطاقة.

ب. اذكر اثنين من عُضَيَّات/ أجزاء/ مركّبات الخليّة، مشترَكَيْن للخميرة وللبكتيريا وواحدًا مختلفًا بين الخميرة والبكتيريا.

القسم الثالث:

تنمو الخميرة في محاليل تنمية تحوي مركَّبات كربون ومركَّبات نيتروجين وأملاحًا معدنيّة وڤيتامينات.

نمّى باحثون خميرة في محلولَي تنمية يختلفان في كمّيّة مركَّبات النيتروجين.

محلول التنمية "أ" غنيّ بمركَّبات النيتروجين، والمحلول "ب" فقير بمركَّبات النيتروجين.

فحص الباحثون كمّيّة الإنزيم إنڤرتاز في محلولَي التنمية.

أعاد الباحثون التجربة عدّة مرّات.

نتائج الفحص معروضة في الجدول 5.

الجدول 5: كمّيّة الإنڤرتاز في محلولَي التنمية

نوع المحلول	معدّل كمّيّة الإنزيم إنڤرتاز (وحدات/ ملل محلول)	الانحراف المعياريّ
محلول التنميّة "أ" (غنيّ بمركَّبات النيتروجين)	140	13.9
محلول التنميّة "ب" (فقير بمركَّبات النيتروجين)	72	11.4

السؤال 11 (10 درجات)

أ. اقترِح تفسيرًا ممكنًا لذلك أنّ تركيبة محلول التنمية تؤثّر على كمّيّة الإنزيم إنڤرتاز.

ب. (I) ما هو الانحراف المعياريّ؟

(II) ما الذي يمكن معرفته من الفرق بين الانحرافَيْن المعياريَّين اللذين في الجدول؟ اقترِح تفسيرًا لهذا الفرق.

السؤال 12 (8 درجات)

فحصوا وتيرة تكاثُر الخميرة في محلولَي تنمية. في أيّ محلول تنمية ("أ" أم "ب") يُتوقَّع أن تكون وتيرة تكاثُر الخميرة أعلى؟ علّل.

تطرّق في إجابتك إلى تركيبة محلول التنمية وإلى كمّيّة الإنزيم إنڤرتاز.

سلّم نموذج الامتحان ودفتر الامتحان للممتحِن.

نتمنّى لك النّجاح!

حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم

ב ה צ ל ח ה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך