מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ה, 2025
מספר השאלון: 43386
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2025
رقم النّموذج: 43386
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

הוראות

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ג. הוראות מיוחדות:
רשמו בעֵט את כל תשובותיכם (גם סרטוטים).

تعليمات

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: آلة حاسبة.

جـ. تعليمات خاصّة:
اكتبوا جميع إجاباتكم (والرّسوم أيضًا) بقلم حبر.

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُستعمَل مسوّدة.
كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

الأسئلة في هذا النّموذج ترد بصيغة الجمع، ورغم ذلك يجب على كلّ طالبة وطالب الإجابة عنها بشكل فرديّ.

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لكم النّجاح!**

في هذا النموذج ستتناولون نشاط الإنزيم إنفرتاز في الخميرة.

رُقِّمت الأسئلة في هذا النموذج بالأرقام **1-12**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل في نهايته.
أجيبوا عن جميع الأسئلة في الدفتر.

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

القسم الأوّل – فحص نشاط الإنزيم إنفرتاز

التعرّف على طريقة لتشخيص (لتحديد) تواجد السكّر.

א. بواسطة عيدان لفحص وجود سكّر، فحصوا ثلاثة سوائل: ماءً مقطّرًا ومحلولَي سكّر (چلوكوز، سكروز).
في طرف العود يوجد مربّع صغير لونه أصفر (انظروا الرسم التوضيحيّ 1).

الرسم التوضيحيّ 1: عود لفحص وجود سكّر

غمسوا عودًا في كلّ واحد من السوائل، وبعد مرور نصف دقيقة، أَخرَجوا العيدان وفحصوا لون المربّع الذي في طرف كلّ عود.
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

اعتمِدوا على نتائج الفحص، **وحدِّدوا** ما هو نوع السكّر الذي يمكن تشخيصه بواسطة هذه العيدان.
علِّلوا تحديدكم. (3 درجات)

/يتبع في صفحة 3/

لمعلوماتكم 1: الإنفرتاز هو إنزيم يُحفِّز تحليل السكّر الثنائيّ (سكروز) إلى سكّرَيْن أحاديَّيْن (چلوكوز وفروكتوز)، حسب العمليّة.

سكروز + ماء ⟵ إنفرتاز ⟵ چلوكوز + فروكتوز

تحضير معلَّق خميرة

ב. إلى وعاء فيه 5 غرام خميرة، أضافوا 50 ملل من الماء المقطّر. خلطوا الخميرة في الماء إلى أن نَتَجَ **معلَّق خميرة**.

ג. نقلوا إلى ثلاثة أنابيب اختباريّة فارغة معلَّق خميرة ومحلول سكروز ومحلول إنزيم إنفرتاز وماءً مقطّرًا، كما هو مفصَّل في الجدول 2.

– بعد مرور 10 دقائق، غمسوا عودًا في كلّ واحد من المحاليل، وفحصوا لون العيدان. نتائج الفحص معروضة 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
جـ	5	---	---	5	أصفر

السؤال 2

ما هو الاستنتاج من نتائج الفحوص في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ–جـ" (الجدول 2)؟ اعتمِدوا في الاستنتاج على النتائج التي في الجدول 1 وعلى المعلومات التي في قطعة "لمعلوماتكم 1". (6 درجات)

القسم الثاني – فحص نشاط الإنزيم إنفرتاز في راشح الخميرة

التعرّف على طريقة القياس

في هذا القسم من التجربة، استعمَلوا طريقة قياس، يختفي فيها اللون البنفسجيّ لمحلول $KMnO_4$ بوجود الچلوكوز. فحصوا الزمن الذي مرّ حتّى اختفاء اللون في عدّة تراكيز للچلوكوز.

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

الجدول 3

الأنبوب الاختباريّ	حجم محلول الچلوكوز (ملل)	حجم الماء (ملل)	6 قطرات من محلول $KMnO_4$	الزمن الذي مرّ حتّى اختفاء لون محلول $KMnO_4$ (دقائق)
I	3	–	+	4
II	0.5	2.5	+	8
III	0	3	+	لم يختفِ اللون

/يتبع في صفحة 4/

السؤال 3

اعتمِدوا على النتائج المعروضة في الجدول 3، واكتبوا ما هي العلاقة بين تركيز الچلوكوز وبين الزمن الذي مرّ حتّى اختفاء لون المحلول. (4 درجات)

تحضير راشح الخميرة

ה. حضِّروا راشحًا من معلَّق الخميرة في قنّينة عليها قمع مبطَّن بورقة ترشيح (انظروا الرسم التوضيحيّ 2).

الرسم التوضيحيّ 2: قنّينة عليها قمع مبطَّن بورقة ترشيح

– سكبوا معلَّق الخميرة في ورقة الترشيح التي في القمع، وانتظروا 15 دقيقة حتّى ترشَّح كلّ السائل إلى القنّينة. السائل الذي نَتَجَ في القنّينة هو "**راشح خميرة**".

لمعلوماتكم 2: خلايا الخميرة لا تمرّ عَبْرَ ورقة الترشيح، **والراشح لا يحوي خلايا**.

ו. نقلوا إلى خمسة أنابيب اختباريّة فارغة راشح خميرة وماءً ومحلول سكروز، حسب المفصَّل في الجدول 4.

– بعد مرور 10 دقائق، أضافوا إلى كلّ أنبوب اختباريّ 6 قطرات من محلول $KMnO_4$، وقاسوا الزمن الذي مرّ حتّى اختفاء اللون.

النتائج معروضة في الجدول 4.

الجدول 4

الأنبوب الاختباريّ	حجم الراشح (ملل)	حجم الماء (ملل)	تركيز الراشح (%)	حجم محلول السكروز (ملل)	الزمن الذي مرّ حتّى اختفاء لون محلول $KMnO_4$ (دقائق)
1	0	4		1	لم يختفِ اللون
2	1	3		1	10
3	2	2		1	7.5
4	3	1		1	4
5	4	1		0	لم يختفِ اللون

/يتبع في صفحة 5/

السؤال 4

احسبوا تركيز الراشح في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة 1-5 في التجربة، **واكتبوا** نتائج الحسابات في العمود الملائم في الجدول 4.

انسخوا نتائج الحسابات إلى الدفتر.

فصِّلوا طريقة حساب تركيز الراشح في الأنبوب الاختباريّ 4.

انتبهوا: تطرّقوا إلى تركيز الراشح الذي استعملوه بأنّه 100%، وحجم المحاليل في كلّ أنبوب اختباريّ هو 5 ملل. (5 درجات)

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

السؤال 5

في التجربة التي أجروها في القسم الثاني (الجدول 4):

أ. ما هو المتغيّر المستقلّ؟ (درجتان)

ب. ما هو المتغيّر المتعلّق؟ (3 درجات)

جـ. ما هي طريقة قياس المتغيّر المتعلّق؟ (3 درجات)

د. استعينوا بالمعلومات التي في قطعتَي "لمعلوماتكم 2" وَ "لمعلوماتكم 3"، وفسِّروا نتائج التجربة في الأنابيب الاختباريّة **1-4**. (7 درجات)

السؤال 6

اقترح طالب تفسيرًا ممكنًا لنتائج التجربة: يوجد چلوكوز في راشح الخميرة، لذلك كلّما كان تركيز الراشح أعلى – اختفى اللون أسرع. أيّة معالجة تدحض هذا التفسير؟ علِّلوا إجابتكم. (5 درجات)

السؤال 7

أ. **اذكروا** عاملين حُفِظا ثابتين في مجرى التجربة. (3 درجات)

ب. **اختاروا** أحد العاملين اللذين ذكرتموهما، **واشرحوا** لماذا من المهمّ حفظ هذا العامل **بالذات** ثابتًا في مجرى التجربة. (6 درجات)

السؤال 8

أ. أُجريت التجربة في قسمين: القسم الأوّل (الجدول 2) والقسم الثاني (الجدول 4).
بالنسبة لكلّ واحد من القسمين، **حدِّدوا** هل التجربة نوعيّة أم كمّيّة. **علِّلوا** التحديدين. (6 درجات)

ب. تنمو الخميرة جيّدًا في محلول تنمية يحوي سكروزًا، رغم أنّ كمّيّة قليلة جدًّا من السكروز تدخل إلى خلايا الخميرة. استعينوا بقطعة "لمعلوماتكم 1" وبنتائج التجربة في محلول السكروز ومعلَّق الخميرة (الجدول 2) وبقطعة "لمعلوماتكم 3"، وفسِّروا كيف تستغلّ الخميرة السكروز لإنتاج الطاقة. (6 درجات)

/يتبع في صفحة 6/

السؤال 9

الخميرة هي كائنات وحيدة الخليّة حقيقيّة النواة.

أ. **(1)** **اذكروا** اسمَي مركِّبَيْن في الخليّة (عُضَيَّات أو أجزاء خليّة)، موجودَيْن في خلايا الخميرة وفي خلايا النباتات أيضًا.
(4 درجات)

(2) **اذكروا** اسم مركِّب واحد موجود فقط في خلايا النباتات. (درجة واحدة)

ب. حضّر طلّاب مستحضرًا من ورقة نبتة معيّنة للمشاهَدة بالمجهر الضوئيّ.

ارسموا خليّتين للورقة كما تظهر في المجهر.

اذكروا، في إحدى الخليّتين، أسماء ثلاثة عضيَّات أو أجزاء خليّة. (6 درجات)

/يتبع في صفحة 7/

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

فحصوا في البحث الشروط المُثلى لتنمية الخميرة في محلول تنمية بهدف إنتاج كمّيّات كبيرة من كحول الإيثانول.

يَنتُج الإيثانول في عمليّة تخمّر كحوليّ في الخميرة. كلّما كانت وتيرة التخمّر أعلى – نتجت كمّيّة أكبر من الإيثانول. عندما يكون تركيز الإيثانول في المحلول أقلّ من تركيز معيّن – لا يحدث ضرر في خلايا الخميرة.

وُجد في أبحاث سابقة أنّ إضافة أيونات المغنيسيوم إلى محلول التنمية هي حيويّة لحدوث عمليّات إنزيميّة معيّنة، وبضمنها نشاط الإنزيم إنفرتاز أيضًا.

فحص الباحثون كيف تؤثّر إضافة أيونات المغنيسيوم إلى محلول تنمية الخميرة على تركيز الإيثانول الذي يَنتُج مع الزمن.

نمّى الباحثون خميرة في وعاءين فيهما محلول تنمية يحوي سكروزًا وموادّ إضافيّة حيويّة لتكاثر الخميرة. تستغلّ الخميرة بنجاعة أكبر السكروز كمصدر لإنتاج الطاقة.

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

نتائج التجربة معروضة في الجدول 5 الذي أمامكم.

الجدول 5

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

السؤال 10

عليكم أن تعرضوا، بطريقة بيانيّة، نتائج التجربة المعروضة في الجدول 5.

أ. ما هو نوع العرض البيانيّ الأكثر ملاءَمة لوصف النتائج – رسم بيانيّ متّصل أم مخطَّط أعمدة؟ علِّلوا إجابتكم. (درجتان)

ب. اعرضوا في دفتر الامتحان، بالطريقة البيانيّة الملائمة، نتائج التجربة المعروضة في الجدول 5. (8 درجات)

السؤال 11

أ. صفوا نتائج التجربة. (4 درجات)

ب. فسِّروا نتائج تجربة الباحثين. اعتمِدوا في تفسيركم على المعلومات التي في مقدّمة القسم الثالث، بما فيها المعلومات المتعلّقة بتأثير أيونات المغنيسيوم على الإنزيم إنفرتاز. (7 درجات)

(انتبهوا: السؤال 12 في الصفحة التالية.)

السؤال 12

أ. فحصوا في التجربة أيضًا وتيرة تكاثر الخميرة في محلولَي التنمية.
قدِّروا في أيّ محلول تنمية – تركيز منخفض لأيونات المغنيسيوم **أم** تركيز عالٍ لأيونات المغنيسيوم – كانت وتيرة تكاثر الخميرة أعلى. **عللّوا** تقديركم. (6 درجات)

ب. عندما يتراكم الإيثانول في محلول تنمية الخميرة ويزيد تركيزه عن 13% – يطرأ انخفاض في وتيرة تكاثر الخميرة.
معلوم أنّ الإيثانول يُذيب الدهون. اعتمِدوا على هذه الحقيقة، وفسِّروا لماذا عندما يكون تركيز الإيثانول في المحلول عاليًا – يطرأ انخفاض على وتيرة تكاثر الخميرة. (3 درجات)

בהצלחה!
نتمنّى لكم النّجاح!

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