מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: **043008**
נספחים: סולם צבעים (לשאלה 41)
נייר מילימטרי (לשאלה 46)
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2017
رقم النّموذج: **043008**
ملحقان: سلّم ألوان (للسؤال 41)
ورقة ملمتريّة (للسؤال 46)
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 4

امتحان بجروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 4

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 4

في هذه المسألة ستفحص عمليّات تحدث أثناء نضج ثمرة الموز.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **37-48**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.
أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

تُقطَف ثمرة الموز وهي ما زالت فجّة (غير ناضجة) ولون قشرتها أخضر. الثمرة التي تُقطَف تُحفَظ في التخزين حتّى تسويقها. تنضج الثمرة أثناء التخزين وبعده تدريجيًّا: يتغيّر لون القشرة من أخضر إلى أصفر، وبعد ذلك تظهر بُقَع سوداء على القشرة.
تحدث في الثمرة التي تنضج تغيّرات أخرى مثل تليُّن الثمرة وزيادة حلاوتها واختفاء الطعم الفجّ.
تزداد في خلايا الثمرة التي تنضج وتيرة عمليّة التنفّس الخلويّ، وتحدث عمليّات بناء وتحليل يشارك فيها الفوسفات (Pi) أيضًا.

القسم الأوّل – مقارنة بين موزة فجّة وموزة ناضجة

تحت تصرّفك طبقان في كلّ واحد منهما قطعتان من الموز: قطعة موزة فجّة قشرتها خضراء وقطعة موزة ناضجة قشرتها صفراء – سوداء، وماصّة 1 ملل، وأنبوب اختباريّ فيه محلول فينول فتالين فوسفات، وقنّينة صغيرة فيها محلول يود (I_2/KI)، وقنّينة صغيرة فيها محلول قاعدة.

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أشِر إلى الطبقين بالرقمين 1 وَ 2.
اكتب "فجّة" بجانب كلّ واحدة من قطعتَي الموزة الفجّة اللتين في كلّ واحد من الطبقين، واكتب "ناضجة" بجانب كلّ واحدة من قطعتَي الموزة الناضجة.
- اكتب 'ف.ف.ف' على ماصّة 1 ملل.
- نقِّط 0.5 ملل من محلول فينول فتالين فوسفات (ف.ف.ف) على كلّ واحدة من القطعتين اللتين في الطبق **1**.
- سجِّل الساعة: _____.

عليك الانتظار 10 دقائق على الأقلّ. أثناء الانتظار، نفِّذ التعليمات التي في البندين "ב-ג"، وأجب عن السؤالين **37-38**.

/يتبع في صفحة 3/

ב. أزِل قشرة كلّ واحدة من القطعتين اللتين في الطبق **2**، وارمِ القشرتين في وعاء النفايات.
- بواسطة شوكة اهرس قطعة الموزة الناضجة، وجمِّع المهروس في أحد جانبَي الطبق، بجانب الكتابة "ناضجة".
- نشِّف الشوكة بورقة تنشيف، واهرس قطعة الموزة الفجّة، وجمِّع المهروس في الجانب الآخر من الطبق، بجانب الكتابة "فجّة".

لمعلوماتك 1:
محلول اليود الذي لونه أصفر – بنّيّ يتفاعل مع النشا، واللون الناتج هو أزرق – أسود.

ג. نقِّط 10 قطرات من محلول اليود على مهروس الموزة الناضجة، ونقِّط 10 قطرات على مهروس الموزة الفجّة، اللذين في الطبق **2**.
افحص التغيّرات في لون المهروس بعد تنقيط اليود، وأجب **فورًا** عن السؤال **37**.

(5 درجات) **37.** التغيّر في لون المهروس هو نتيجة لتفاعل بين اليود والنشا.
درِّج كمّيّة النشا النسبيّة في المهروس بواسطة الإشارات التالية:
+++ كمّيّة كبيرة من النشا، ++ كمّيّة متوسّطة من النشا، + كمّيّة قليلة من النشا، – لا يوجد نشا.
انسخ إلى **دفترك** الجملتين i ، ii وأكمل فيهما نتيجتَي الفحص.
i الكمّيّة النسبيّة للنشا في الموزة الفجّة: _____.
ii الكمّيّة النسبيّة للنشا في الموزة الناضجة: _____.

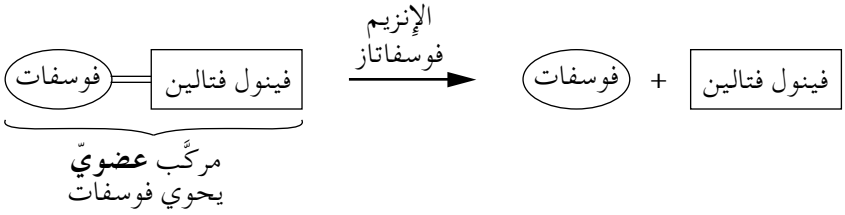
أجب عن السؤال **38**.

(5 درجات) **38. أ.** للنشا بخلاف الچلوكوز، لا يوجد طعم حلو. اعتمد على نتيجتَي الفحص الذي أجريتَه في الطبق **2** ، وفسّر الزيادة في حلاوة الموزة خلال النضج.

(3 درجات) **ب.** ثمرة الموز التي تحت تصرّفك هي عديمة البذور، بينما في ثمار نبتة الموز التي تنمو في الطبيعة توجد بذور.
اشرح ما هي أفضليّة ازدياد حلاوة ثمرة الموز بالنسبة لنبتة الموز التي تنمو في الطبيعة.

/يتبع في صفحة 4/

يوجد في خلايا ثمرة الموز الإنزيم فوسفاتاز، الذي يحفّز تحليل مركّبات عضويّة تحوي فوسفات.
مادّة فينول فتالين فوسفات التي نقّطتَها على قِطَع الموز هي مركّب عضويّ يحوي فوسفات، وهي عديمة اللون. هذا المركّب غير موجود بشكل طبيعيّ في الخلايا، لكنّ الإنزيم فوسفاتاز الذي مصدره من الخليّة يحفّز أيضًا تحليله إلى فينول فتالين وإلى فوسفات (Pi)، كما هو موصوف في التخطيط الذي أمامك.



لمعلوماتك 2:
الناتج فينول فتالين هو عديم اللون، لكنّ لونه في بيئة قاعديّة يتغيّر إلى ورديّ – بنفسجيّ. كلّما كان تركيز فينول فتالين أعلى، كان اللون البنفسجيّ أغمق.

ד. بعد مرور 10 دقائق على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "א"، نقِّط 4 قطرات من القاعدة على كلّ واحدة من قطعتَي الموز اللتين في الطبق **1**، وافحص شدّة اللون الورديّ – البنفسجيّ في كلّ واحدة من القطعتين.
انتبه: تجنَّب لمس محلول القاعدة.

أجب عن السؤال **39**.

(5 درجات) **39.** حسب المعلومات التي في التخطيط وفي قطعة "لمعلوماتك 2"، درِّج النشاط النسبيّ للفوسفاتاز بواسطة الإشارات التالية:
+++ نشاط كبير، ++ نشاط متوسّط، + نشاط منخفض، – لا يوجد نشاط.
انسخ إلى **دفترك** الجملتين i ، ii وأكمل فيهما نتيجتَي الفحص.

i النشاط النسبيّ للإنزيم فوسفاتاز في الموزة الفجّة: _____ .

ii النشاط النسبيّ للإنزيم فوسفاتاز في الموزة الناضجة: _____ .

– انقل الطبق 1 والطبق 2 إلى وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 5/

القسم الثاني – نشاط الإنزيم فوسفاتاز في مستخلص من خلايا الموزة الناضجة

تحضير مستخلص من خلايا الموزة

تحت تصرّفك طبق مُشار إليه بِـ "موزة للقسم الثاني" فيه موزة ناضجة، وكأس مُشار إليها بِـ "مهروس"، ووعاء فيه مياه مقطّرة، وماصّة 10 ملل، وقمع، وَ 3 قِطَع شاش، ووعاء مُشار إليه بِـ "مستخلص".

ה. بواسطة شوكة اهرس الموزة في الطبق.

- اكتب "ماء" على ماصّة 10 ملل، وانقل بواسطتها 10 ملل مياه مقطّرة إلى مهروس الموزة.
- استمرّ في هرس الموزة إلى أن لا تبقى كُتَل في المهروس.
- بواسطة ملعقة انقل كلّ المهروس والسوائل إلى الكأس "مهروس".

ו. أضِف إلى الكأس "مهروس" مياهًا مقطّرة إلى أن يصل حجم السائل فيها إلى الخطّ المُشار إليه على الكأس.

- اخلط المهروس المخفَّف جيّدًا.

ז. أدخِل القمع إلى الوعاء "مستخلص".

- افتح طيّات 3 قِطَع شاش، إلى أن تكون في كلّ قطعة طبقتان، وَضَعْها مفتوحةً الواحدة على الأخرى. بطِّن القمع بِقِطَع الشاش المفتوحة (3×2 طبقات).
- بواسطة الملعقة اخلط المهروس المخفَّف جيّدًا.
- انقل المهروس المخفَّف إلى القمع المبطَّن الذي فوق الوعاء.
- انتظر حتّى يترشّح معظم السائل إلى الوعاء عن طريق الشاش. **لا تعصر الشاش!**
- انقل القمع والشاش وبقايا المهروس إلى وعاء النفايات.

انتبه: خلال الزمن سيتغيّر لون المستخلص تدريجيًّا إلى لون بنّيّ فاتح. هذا التغيّر لا يؤثّر على استمرار التجربة.

/يتبع في صفحة 6/

فحص نشاط الإنزيم فوسفاتاز

تحت تصرّفك وعاء مُشار إليه بِـ "حوض ماء" وماصّة 1 ملل وماصّة 2 ملل (أو 5 ملل).

ח. أشِر إلى خمسة أنابيب اختباريّة – في القسم العلويّ لكلّ أنبوب اختباريّ – بالأحرف أ ، ب ، جـ ، د ، هـ.

– اكتب "مستخلص" على ماصّة 1 ملل، واكتب "ماء" على ماصّة 2 ملل (أو 5 ملل).

– استعمِل الماصّتين "مستخلص" وَ "ماء"، وأضِف إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ–هـ" مستخلص موز ومياهًا مقطّرة، حسب الأحجام المفصّلة في الجدول 1 الذي أمامك.

الجدول 1

الأنبوب الاختباريّ	**حجم المستخلص** (ملل)	**حجم المياه المقطّرة** (ملل)
أ	2	0
ب	1	1
جـ	0.5	1.5
د	0.2	1.8
هـ	0	2

ט. اطلب ماءً ساخنًا من الممتحِن، وحضِّر حوض ماء تكون درجة حرارة الماء فيه في المجال $37^{o}C - 35^{o}C$.

י. بواسطة الماصّة المُشار إليها بِـ 'ف.ف.ف' ، أضِف 0.5 ملل من محلول فينول فتالين فوسفات إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ – هـ".

— هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

יא. أدخِل الأنابيب الاختباريّة "أ – هـ" إلى حوض الماء، وسجِّل الساعة: _____.

יב. انتظر 10 دقائق. تأكّد أن تُحفَظ درجة حرارة الماء في حوض الماء في المجال $37^{o}C - 35^{o}C$.

— أثناء الانتظار، أجب عن السؤال **40. أ.**

(6 درجات) **40.** أ. حضِّر في دفترك جدولاً ولخِّص فيه مجرى التجربة التي أجريتَها (ابتداءً من البند "ח"). اشمل في الجدول **أيضًا** عمودين فارغين: العمود I والعمود II ، المُعَدَّيْن لنتائج التجربة.

/يتبع في صفحة 7/

ג. بعد مرور 10 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "א"، انقل الأنابيب الاختباريّة من حوض الماء إلى حامل الأنابيب الاختباريّة.
- أضِف قطرتين من القاعدة إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.
- هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

أجب عن الأسئلة **40. ب. – 45.**

(4 درجات) **40. ب.** اكتب في العمود I في الجدول الذي في دفترك اللون الذي نتج في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.

تحت تصرّفك الملحق: "**سلّم ألوان**"، أُشير فيه إلى مستطيلات في كلّ واحد منها درجة مختلفة للّون. لكلّ درجة لون تمّ تحديد قيمة (بوحدات نسبيّة) تمثّل تركيز فينول فتالين.

انتبه: في القيمة 0 لفينول فتالين يوجد **أيضًا** مستطيل بدرجة لون بنّيّ فاتح يمثّل لون المستخلص بعد التغيّر الذي طرأ عليه مع الزمن. هذا التغيّر **لا** يتعلّق بالعمليّة المفحوصة.

(4 درجات) **41. أ.** قارِن لون السائل في الأنبوب الاختباريّ "أ" مع درجات الألوان التي في سلّم الألوان، واكتب في العمود II في الجدول الذي في دفترك القيمة الملائمة للتركيز النسبيّ لفينول فتالين.
ملاحظة: إذا دعت الحاجة بإمكانك تحديد قيَم بدرجات وسطيّة، مثلاً 4.5.
- أَعِد تنفيذ هذه الأعمال مع الأنابيب الاختباريّة "ب – هـ".

(5 درجات) **ب.** أضِف عناوين ملائمة إلى جميع الأعمدة في الجدول.
- أضِف عنوانًا للجدول.

(6 درجات) **42. أ.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي أجريتَها؟

(6 درجات) **ب.** ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتَها؟

/يتبع في صفحة 8/

43. **أ.** الأنبوب الاختباريّ "هـ" في التجربة التي أجريتَها هو أنبوب اختباريّ ضابط. اشرح لماذا من المهمّ شمله في مجرى التجربة. (4 درجات)

ب. اقترِح معالجة يمكن إضافتها إلى مجرى التجربة من أجل إثبات أنّ اللون الورديّ هو ليس نتيجة لتفاعل بين المستخلص الذي حضّرتَه وبين القاعدة. اذكر في إجابتك أيضًا النتيجة التي تُقدِّر أن تحصل عليها في المعالجة التي اقترحتَها. (3 درجات)

44. **أ.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟ (5 درجات)

ب. فسّر كيف تدعم نتائج التجربة التي أجريتَها استنتاجك. (6 درجات)

45. **أ.** اذكر ثلاثة عوامل حُفظت ثابتة في التجربة التي أجريتَها. (3 درجات)

ب. اختر أحد العوامل التي ذكرتَها، واشرح لماذا من المهمّ حفظ هذا العامل بالذات ثابتًا في التجربة التي أجريتَها. (4 درجات)

/يتبع في صفحة 9/

القسم الثالث – تحليل نتائج بحث: التغيّر في نشاط الفوسفاتاز في موز بدرجات نضج مختلفة

خزّن باحثون في درجة حرارة ثابتة عددًا كبيرًا من ثمار الموز غير الناضج لون قشرتها أخضر. خلال التخزين نضجت الموزات وتغيّر لون قشرتها. حسب لون القشرة، حدّد الباحثون مراحل النضج. أراد الباحثون أن يفحصوا كيف تتغيّر وتيرة نشاط الإنزيم فوسفاتاز في درجات النضج المختلفة. في كلّ فترة زمنيّة، أخذ الباحثون عيّنات من 10 موزات كانت في نفس مرحلة النضج، وحضّروا منها مستخلصات، وفحصوا وتيرة نشاط الإنزيم فوسفاتاز فيها.

نتائج الفحص مفصَّلة في الجدول 2 الذي أمامك.

الجدول 2

مراحل النضج حسب لون قشرة الموزة	**معدّل وتيرة نشاط الفوسفاتاز** (ميكرومول ناتج / الدقيقة / غرام ثمرة)
أخضر غامق	2
أخضر وأصفر قليلاً	4
أصفر وأخضر قليلاً	8
أصفر	10
أصفر مع قليل من البقع السوداء	13
أصفر مع كثير من البقع السوداء	17

/يتبع في صفحة 10 /

أجب عن الأسئلة **46** –**48**.

46. عليك أن تعرض بطريقة بيانيّة نتائج الفحص المفضَّلة في الجدول 2.

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

(7 درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمتريّة في الملحق. اعرض عليها بطريقة بيانيّة ملائمة النتائج التي في الجدول 2.

(4 درجات) **جـ.** هل هناك ملاءَمة بين نتائج الفحص التي حصلتَ عليها في القسم الأوّل (السؤال **39**) بالنسبة لنشاط الفوسفاتاز وبين النتائج التي حصل عليها الباحثون؟ علّل.

(3 درجات) **47.** **أ.** الفوسفات الذي ينتج في الخلايا في أعقاب نشاط الإنزيم فوسفاتاز هو مركِّب حيويّ في مبنى مركَّبات مختلفة.
اذكر ثلاثة مركَّبات توجد في الخلايا، هي عضويّة وتحوي فوسفات.

(3 درجات) **ب.** اختر أحد المركَّبات التي ذكرتَها في البند "أ"، واشرح أهمّيّته لنشاط الخليّة.

(6 درجات) **48.** خلال نضج الموز تزداد وتيرة التنفّس الخلويّ. يرغبون أحيانًا في إعاقة عمليّة النضج التي تحدث أثناء التخزين.
اقترح طريقة ممكنة واحدة لتدخُّل في شروط التخزين، يمكن بواسطتها إعاقة عمليّة النضج. علّل اقتراحك.

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**

נספחים: סולם צבעים (לשאלה 53)

נייר מילימטרי (לשאלה 58)

תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت

موعد الامتحان: صيف 2017

رقم النّموذج: **043008**

ملحقان: سلّم ألوان (للسؤال 53)

ورقة ملمتريّة (للسؤال 58)

ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 5

امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 5

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 וציורים).
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 والرسوم 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 5

في هذه المسألة ستفحص عمليّات تحدث خلال نضج ثمرة الموز.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **49-60**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

تُقطَف ثمرة الموز وهي ما زالت فجّة (غير ناضجة) ولون قشرتها أخضر. الثمرة التي تُقطَف تُحفَظ في التخزين حتّى تسويقها. تنضج الثمرة أثناء التخزين وبعده تدريجيًّا: يتغيّر لون القشرة من أخضر إلى أصفر، وبعد ذلك تظهر بُقَع سوداء على القشرة.

تحدث في الثمرة التي تنضج تغيّرات أخرى مثل تليُّن الثمرة وزيادة حلاوتها واختفاء الطعم الفجّ.

تزداد في خلايا الثمرة التي تنضج وتيرة عمليّة التنفّس الخلويّ، وتحدث عمليّات بناء وتحليل يشارك فيها الفوسفات (Pi) أيضًا.

القسم الأوّل – مقارنة بين موزة فجّة وموزة ناضجة

تحت تصرّفك طبقان في كلّ واحد منهما قطعتان من الموز: قطعة موزة فجّة قشرتها خضراء وقطعة موزة ناضجة قشرتها صفراء – سوداء، وماصّة پاستير، وأنبوب اختباريّ فيه محلول فينول فتالين فوسفات، وقنّينة صغيرة فيها محلول يود (I_2/KI)، وقنّينة صغيرة فيها محلول قاعدة.

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أشِر إلى الطبقين بـ "1" وَ "2".
اكتب "فجّة" بجانب كلّ واحدة من قطعتَي الموز الفجّتين في كلّ واحد من الطبقين، واكتب "ناضجة" بجانب كلّ واحدة من قطعتَي الموز الناضجتين.
- اكتب 'ف.ف.ف' على ماصّة پاستير.
- نقِّط 15 قطرة من محلول فينول فتالين فوسفات (ف.ف.ف) على كلّ واحدة من القطعتين اللتين في الطبق **1**.
- سجِّل الساعة: _____.

عليك الانتظار 10 دقائق على الأقلّ. أثناء الانتظار، نفِّذ التعليمات التي في البندين "ב-ג"، وأجب عن السؤالين **49-50**.

/يتبع في صفحة 3/

ב. أزِل قشرة كلّ واحدة من القطعتين اللتين في الطبق **2**، وارمِ القشرتين في وعاء النفايات.
- بواسطة شوكة اهرس قطعة الموزة الناضجة، وجمِّع المهروس في أحد جانبَي الطبق، بجانب الكتابة "ناضجة".
- نشِّف الشوكة بورقة تنشيف، واهرس قطعة الموزة الفجّة، وجمِّع المهروس في الجانب الآخر من الطبق، بجانب الكتابة "فجّة".

لمعلوماتك 1:
محلول اليود الذي لونه أصفر – بنّيّ يتفاعل مع النشا، واللون الناتج هو أزرق – أسود.

ג. نقِّط 10 قطرات من محلول اليود على مهروس الموزة الناضجة، ونقِّط 10 قطرات على مهروس الموزة الفجّة، اللذين في الطبق **2**.
افحص التغيّرات في لون المهروس بعد تنقيط اليود، وأجب **فورًا** عن السؤال **49**.

(5 درجات) **49.** التغيّر في لون المهروس هو نتيجة لتفاعل بين اليود والنشا.
درِّج كمّيّة النشا النسبيّة في المهروس بواسطة الإشارات التالية:
+++ كمّيّة كبيرة من النشا، ++ كمّيّة متوسّطة من النشا، + كمّيّة قليلة من النشا، – لا يوجد نشا.
انسخ إلى **دفترك** الجملتين i ، ii وأكمل فيهما نتيجتَي الفحص.
i الكمّيّة النسبيّة للنشا في الموزة الفجّة: _____.
ii الكمّيّة النسبيّة للنشا في الموزة الناضجة: _____.

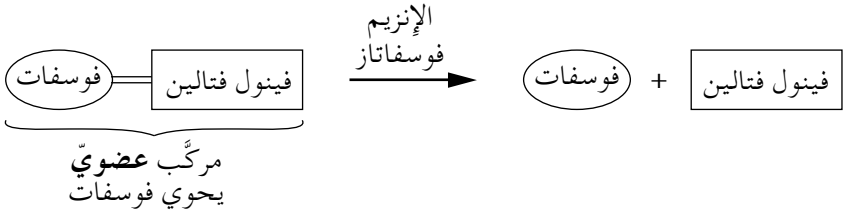
أجب عن السؤال **50**.

(5 درجات) **50. أ.** للنشا بخلاف الچلوكوز، لا يوجد طعم حلو. اعتمد على نتيجتَي الفحص الذي أجريتَه في الطبق **2** ، وفسّر الزيادة في حلاوة الموزة خلال النضج.

(3 درجات) **ب.** ثمرة الموز التي تحت تصرّفك هي عديمة البذور، بينما في ثمار نبتة الموز التي تنمو في الطبيعة توجد بذور.
اشرح ما هي أفضليّة ازدياد حلاوة ثمرة الموز بالنسبة لنبتة الموز التي تنمو في الطبيعة.

/يتبع في صفحة 4/

يوجد في خلايا ثمرة الموز الإنزيم فوسفاتاز، الذي يحفّز تحليل مركّبات عضويّة تحوي فوسفات.
مادّة فينول فتالين فوسفات التي نقّطتَها على قِطَع الموز هي مركّب عضويّ يحوي فوسفات، وهي عديمة اللون. هذا المركّب غير موجود بشكل طبيعيّ في الخلايا، لكنّ الإنزيم فوسفاتاز الذي مصدره من الخليّة يحفّز أيضًا تحليله إلى فينول فتالين وإلى فوسفات (Pi) ، كما هو موصوف في التخطيط الذي أمامك.



لمعلوماتك 2:
الناتج فينول فتالين هو عديم اللون، لكنّ لونه في بيئة قاعديّة يتغيّر إلى ورديّ – بنفسجيّ. كلّما كان تركيز فينول فتالين أعلى، كان اللون البنفسجيّ أغمق.

ד. بعد مرور 10 دقائق على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "א"، نقِّط 4 قطرات من القاعدة على كلّ واحدة من قطعتَي الموز اللتين في الطبق **1**، وافحص شدّة اللون الورديّ – البنفسجيّ في كلّ واحدة من القطعتين.
انتبه: تجنَّب لمس محلول القاعدة.

أجب عن السؤال **51**.

(5 درجات) **51.** حسب المعلومات التي في التخطيط وفي قطعة "لمعلوماتك 2"، درِّج النشاط النسبيّ للفوسفاتاز بواسطة الإشارات التالية:
+++ نشاط كبير، ++ نشاط متوسّط، + نشاط منخفض، – لا يوجد نشاط.
انسخ إلى **دفترك** الجملتين i ، ii وأكمل فيهما نتيجتَي الفحص.
i النشاط النسبيّ للإنزيم فوسفاتاز في الموزة الفجّة: _____ .
ii النشاط النسبيّ للإنزيم فوسفاتاز في الموزة الناضجة: _____ .

– انقل الطبق 1 والطبق 2 إلى وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 5/

القسم الثاني – نشاط الإنزيم فوسفاتاز في مستخلص من خلايا الموزة الناضجة

تحضير مستخلص من خلايا الموزة

تحت تصرّفك طبق مُشار إليه بِـ "موزة للقسم الثاني" فيه موزة ناضجة، وكأس مُشار إليها بِـ "مهروس"، ووعاء فيه مياه مقطّرة، وماصّة 10 ملل، وقمع، وَ 3 قِطَع شاش، ووعاء مُشار إليه بِـ "مستخلص".

ה. بواسطة شوكة اهرس الموزة في الطبق.

- اكتب "ماء" على ماصّة 10 ملل، وانقل بواسطتها 10 ملل مياه مقطّرة إلى مهروس الموزة.
- استمرّ في هرس الموزة إلى أن لا تبقى كُتَل في المهروس.
- بواسطة ملعقة انقل كلّ المهروس والسوائل إلى الكأس "مهروس".

ו. أضِف إلى الكأس "مهروس" مياهًا مقطّرة إلى أن يصل حجم السائل فيها إلى الخطّ المُشار إليه على الكأس.

- اخلط المهروس المخفَّف جيّدًا.

ז. أدخِل القمع إلى الوعاء "مستخلص".

- افتح طيّات 3 قِطَع شاش، إلى أن تكون في كلّ قطعة طبقتان، وَضَعْها مفتوحةً الواحدة على الأخرى. بطِّن القمع بِقِطَع الشاش المفتوحة (3×2 طبقات).
- بواسطة الملعقة اخلط المهروس المخفَّف جيّدًا.
- انقل المهروس المخفَّف إلى القمع المبطَّن الذي فوق الوعاء.
- انتظر حتّى يترشّح معظم السائل إلى الوعاء عن طريق الشاش. **لا تعصر الشاش!**
- انقل القمع والشاش وبقايا المهروس إلى وعاء النفايات.

انتبه: خلال الزمن سيتغيّر لون المستخلص تدريجيًّا إلى لون بنّيّ فاتح. هذا التغيّر لا يؤثّر على استمرار التجربة.

/يتبع في صفحة 6/

فحص نشاط الإنزيم فوسفاتاز

تحت تصرّفك وعاء مُشار إليه بِـ "حوض ماء" وماصّتان 2 ملل (أو 5 ملل) وماصّة پاستير.

ח. أشِر إلى ستّة أنابيب اختباريّة – في القسم العلويّ لكلّ أنبوب اختباريّ – بالأحرف أ ، ب ، جـ ، د ، هـ ، و.

– اكتب "مستخلص" على ماصّة 2 ملل (أو 5 ملل) وانقل 2 ملل من مستخلص الموز إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ – هـ". **لا تنقل** مستخلصًا إلى الأنبوب الاختباريّ "و".

– اكتب "ماء" على ماصّة 2 ملل (أو 5 ملل) وانقل 2 ملل من الماء إلى الأنبوب الاختباريّ "و".

ט. اكتب "ماء" على ماصّة پاستير، وأضِف إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة قطرات مياه مقطّرة، حسب الأحجام المفضَّلة في الجدول 1 الذي أمامك.

الجدول 1

الأنبوب الاختباريّ	حجم المياه المقطّرة (قطرات)	حجم فينول فتالين فوسفات (قطرات)
أ	0	10
ب	6	4
جـ	8	2
د	9	1
هـ	10	0
و	0	10

י. اطلب ماءً ساخنًا من الممتحِن، وحضِّر حوض ماء تكون درجة حرارة الماء فيه في المجال $37^{o}C - 35^{o}C$.

יא. بواسطة ماصّة پاستير المُشار إليها بِـ 'ف.ف.'، أضِف إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ – و" قطرات من محلول فينول فتالين فوسفات، حسب الأحجام المفضَّلة في الجدول 1.

– هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

יב. أدخِل الأنابيب الاختباريّة "أ – و" إلى حوض الماء، وسجّل الساعة: _____.
انتظر 10 دقائق. تأكّد أن تُحفَظ درجة حرارة الماء في حوض الماء في المجال $37^{o}C - 35^{o}C$.

– أثناء الانتظار، أجب عن السؤال **52**. أ.

/يتبع في صفحة 7/

(6 درجات) **52. أ.** حضِّر في دفترك جدولاً ولخِّص فيه مجرى التجربة التي أجريتَها (ابتداءً من البند "ח"). اشمل في الجدول **أيضًا** عمودين فارغين: العمود I والعمود II، المُعَدَّيْن لنتائج التجربة.

ג. بعد مرور 10 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "ב"، انقل الأنابيب الاختباريّة من حوض الماء إلى حامل الأنابيب الاختباريّة.
- أضِف إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة قطرتين من القاعدة.
- هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

أجب عن الأسئلة **52. ب.** – **57.**

(4 درجات) **52. ب.** اكتب في العمود I في الجدول الذي في دفترك اللون الذي نتج في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.

تحت تصرّفك الملحق: "**سلّم ألوان**"، أُشير فيه إلى مستطيلات في كلّ واحد منها درجة مختلفة للّون. لكلّ درجة لون تمّ تحديد قيمة (بوحدات نسبيّة) تمثّل تركيز فينول فتالين.

انتبه: في القيمة 0 لفينول فتالين يوجد **أيضًا** مستطيل بدرجة لون بنّيّ فاتح يمثّل لون المستخلص بعد التغيّر الذي طرأ عليه مع الزمن. هذا التغيّر **لا** يتعلّق بالعمليّة المفحوصة.

(4 درجات) **53. أ.** قارِن لون السائل في الأنبوب الاختباريّ "أ" مع درجات الألوان التي في سلّم الألوان، واكتب في العمود II في الجدول الذي في دفترك القيمة الملائمة للتركيز النسبيّ لفينول فتالين.
ملاحظة: إذا دعت الحاجة بإمكانك تحديد قيَم بدرجات وسطيّة، مثلاً 4.5.
- أَعِد تنفيذ هذه الأعمال مع الأنابيب الاختباريّة "ب – و".

(5 درجات) **ب.** أضِف عناوين ملائمة إلى جميع الأعمدة في الجدول.
- أضِف عنوانًا للجدول.

(6 درجات) **54. أ.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي أجريتَها؟

(6 درجات) **ب.** ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتَها؟

/يتبع في صفحة 8/

(7 درجات) **55.** في التجربة التي أجريتَها، الأنبوبان الاختباريّان "هـ، و" هما أنبوبان اختباريّان ضابطان. اشرح لماذا من المهمّ شمل كلّ واحد منهما في مجرى التجربة.

(5 درجات) **56. أ.** ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة؟

(6 درجات) **ب.** فسّر كيف تدعم نتائج التجربة التي أجريتَها استنتاجك.

(3 درجات) **57. أ.** اذكر ثلاثة عوامل حُفظت ثابتة في التجربة التي أجريتَها.

(4 درجات) **ب.** اختر أحد العوامل التي ذكرتَها، واشرح لماذا من المهمّ حفظ هذا العامل بالذات ثابتًا في التجربة التي أجريتَها.

القسم الثالث – تحليل نتائج بحث: التغيّر في نشاط الفوسفاتاز في ثمار الموز خلال التخزين

خزّن باحثون في درجة حرارة ثابتة عددًا كبيرًا من ثمار الموز غير الناضج لون قشرتها أخضر. خلال التخزين نضجت الموزات وتغيّر لون قشرتها حتّى لون أصفر مع بُقَع سوداء. أراد الباحثون أن يفحصوا كيف تتغيّر وتيرة نشاط الإنزيم فوسفاتاز خلال التخزين. في كلّ فترة زمنيّة، أخذ الباحثون عيّنات من 10 موزات، وحضّروا منها مستخلصات، وفحصوا وتيرة نشاط الإنزيم فوسفاتاز فيها.
نتائج الفحص مفصَّلة في الجدول 2 الذي أمامك.

الجدول 2

أيّام من بداية التخزين	**معدّل وتيرة نشاط الفوسفاتاز** (ميكرومول ناتج/الساعة/غرام ثمرة)
0	1
1	1.5
2	3
3	6
5	11
7	15

/يتبع في صفحة 9/

أجب عن الأسئلة **58** –**60**.

58. عليك أن تعرض بطريقة بيانيّة نتائج الفحص المفصَّلة في الجدول 2.

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

(7 درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمتريّة في الملحق. اعرض عليها بطريقة بيانيّة ملائمة النتائج التي في الجدول 2.

(4 درجات) **جـ.** هل هناك ملاءَمة بين نتائج الفحص التي حصلتَ عليها في القسم الأوّل (السؤال **51**) بالنسبة لنشاط الفوسفاتاز وبين النتائج التي حصل عليها الباحثون؟ علّل.

(3 درجات) **59.** **أ.** الفوسفات الذي ينتج في الخلايا في أعقاب نشاط الإنزيم فوسفاتاز هو مركّب حيويّ في مبنى مركَّبات مختلفة.
اذكر ثلاثة مركَّبات توجد في الخلايا، هي عضويّة وتحوي فوسفات.

(3 درجات) **ب.** اختر أحد المركَّبات التي ذكرتَها في البند "أ"، واشرح أهمّيّته لنشاط الخليّة.

(6 درجات) **60.** خلال نضج الموز تزداد وتيرة التنفّس الخلويّ. يرغبون أحيانًا في إعاقة عمليّة النضج التي تحدث أثناء التخزين.
اقترح طريقة ممكنة واحدة لتدخُّل في شروط التخزين، يمكن بواسطتها إعاقة عمليّة النضج. علّل اقتراحك.

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 אן לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطبع 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**
נספחים: סולם צבעים (לשאלה 65)
נייר מילימטרי (לשאלה 70)

תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2017
رقم النّموذج: **043008**
ملحقان: سلّم ألوان (للسؤال 65)
ورقة ملمتريّة (للسؤال 70)

ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 6

امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

5 وحدات تعليميّة

المسألة 6

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 6

في هذه المسألة ستفحص عمليّات تحدث أثناء نضج ثمرة الموز.

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **61-72**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

تُقطَف ثمرة الموز وهي ما زالت فجّة (غير ناضجة) ولون قشرتها أخضر. الثمرة التي تُقطَف تُحفَظ في التخزين حتّى تسويقها. تنضج الثمرة أثناء التخزين وبعده تدريجيًّا: يتغيّر لون القشرة من أخضر إلى أصفر، وبعد ذلك تظهر بُقَع سوداء على القشرة.

تحدث في الثمرة التي تنضج تغيّرات أخرى مثل تليُّن الثمرة وزيادة حلاوتها واختفاء الطعم الفجّ.

تزداد في خلايا الثمرة التي تنضج وتيرة عمليّة التنفّس الخلويّ، وتحدث عمليّات بناء وتحليل يشارك فيها الفوسفات (Pi) أيضًا.

القسم الأوّل – مقارنة بين موزة فجّة وموزة ناضجة

تحت تصرّفك طبقان في كلّ واحد منهما قطعتان من الموز: قطعة موزة فجّة قشرتها خضراء وقطعة موزة ناضجة قشرتها صفراء – سوداء، وماصّة 1 ملل، وأنبوب اختباريّ فيه محلول فينول فتالين فوسفات، وقنّينة صغيرة فيها محلول يود (I_2/KI)، وأنبوب اختباريّ فيه محلول قاعدة، وماصّة پاستير.

א. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، أشِر إلى الطبقين بالرقمين "1" وَ "2".
اكتب "فجّة" بجانب كلّ واحدة من قطعتَي الموزة الفجّة اللتين في كلّ واحد من الطبقين، واكتب "ناضجة" بجانب كلّ واحدة من قطعتَي الموزة الناضجة.

- اكتب 'ف.ف.ف' على ماصّة 1 ملل.
- نقِّط 0.5 ملل من محلول فينول فتالين فوسفات (ف.ف.ف) على كلّ واحدة من القطعتين اللتين في الطبق **1**.
- سجِّل الساعة: _____.

عليك الانتظار 10 دقائق على الأقلّ. أثناء الانتظار، نفِّذ التعليمات التي في البندين "ב-ג"، وأجب عن السؤالين **61-62**.

/يتبع في صفحة 3/

ב. أزِل قشرة كلّ واحدة من القطعتين اللتين في الطبق **2**، وارمِ القشرتين في وعاء النفايات.
- بواسطة شوكة اهرس قطعة الموزة الناضجة، وجمِّع المهروس في أحد جانبَي الطبق، بجانب الكتابة "ناضجة".
- نشِّف الشوكة بورقة تنشيف، واهرس قطعة الموزة الفجّة، وجمِّع المهروس في الجانب الآخر من الطبق، بجانب الكتابة "فجّة".

لمعلوماتك 1:
محلول اليود الذي لونه أصفر – بنّيّ يتفاعل مع النشا، واللون الناتج هو أزرق – أسود.

ג. نقِّط 10 قطرات من محلول اليود على مهروس الموزة الناضجة، ونقِّط 10 قطرات على مهروس الموزة الفجّة، اللذين في الطبق **2**.
افحص التغيّرات في لون المهروس بعد تنقيط اليود، وأجب **فورًا** عن السؤال **61**.

(5 درجات) **61.** التغيّر في لون المهروس هو نتيجة لتفاعل بين اليود والنشا.
درِّج كمّيّة النشا النسبيّة في المهروس بواسطة الإشارات التالية:
+++ كمّيّة كبيرة من النشا، ++ كمّيّة متوسّطة من النشا، + كمّيّة قليلة من النشا، – لا يوجد نشا.
انسخ إلى **دفترك** الجملتين i ، ii وأكمل فيهما نتيجتَي الفحص.
i الكمّيّة النسبيّة للنشا في الموزة الفجّة: _____.
ii الكمّيّة النسبيّة للنشا في الموزة الناضجة: _____.

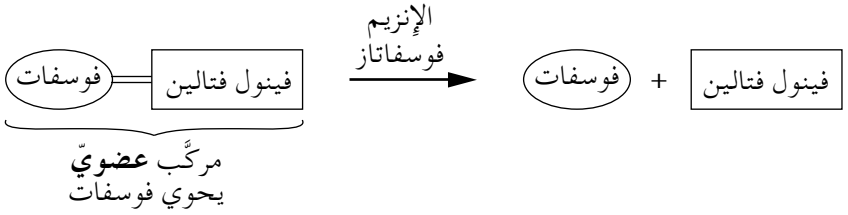
أجب عن السؤال **62**.

(5 درجات) **62.** **أ.** للنشا بخلاف الچلوكوز، لا يوجد طعم حلو. اعتمد على نتيجتَي الفحص الذي أجريتَه في الطبق **2** ، وفسّر الزيادة في حلاوة الموزة خلال النضج.

(3 درجات) **ب.** ثمرة الموز التي تحت تصرّفك هي عديمة البذور، بينما في ثمار نبتة الموز التي تنمو في الطبيعة توجد بذور.
اشرح ما هي أفضليّة ازدياد حلاوة ثمرة الموز بالنسبة لنبتة الموز التي تنمو في الطبيعة.

/يتبع في صفحة 4/

يوجد في خلايا ثمرة الموز الإنزيم فوسفاتاز، الذي يحفّز تحليل مركَّبات عضويّة تحوي فوسفات.
مادّة فينول فتالين فوسفات التي نقّطتَها على قِطَع الموز هي مركَّب عضويّ يحوي فوسفات، وهي عديمة اللون. هذا المركَّب غير موجود بشكل طبيعيّ في الخلايا، لكنّ الإنزيم فوسفاتاز الذي مصدره من الخليّة يحفّز أيضًا تحليله إلى فينول فتالين وإلى فوسفات (Pi)، كما هو موصوف في التخطيط الذي أمامك.



لمعلوماتك 2:
الناتج فينول فتالين هو عديم اللون، لكنّ لونه في بيئة قاعديّة يتغيّر إلى ورديّ – بنفسجيّ. كلّما كان تركيز فينول فتالين أعلى، كان اللون البنفسجيّ أغمق.

ד. اكتب "قاعدة" على ماصّة پاستير.
بعد مرور 10 دقائق على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "א"، نقِّط 5 قطرات من القاعدة على كلّ واحدة من قطعتَي الموز اللتين في الطبق **1**، وافحص شدّة اللون الورديّ – البنفسجيّ في كلّ واحدة من القطعتين.
انتبه: تجنَّب لمس محلول القاعدة.

أجب عن السؤال **63**.
(5 درجات) **63.** حسب المعلومات التي في التخطيط وفي قطعة "لمعلوماتك 2"، درِّج النشاط النسبيّ للفوسفاتاز بواسطة الإشارات التالية:
+++ نشاط كبير، ++ نشاط متوسّط، + نشاط منخفض، – لا يوجد نشاط.
انسخ إلى **دفترك** الجملتين i ، ii وأكمل فيهما نتيجتَي الفحص.
i النشاط النسبيّ للإنزيم فوسفاتاز في الموزة الفجّة: _____ .
ii النشاط النسبيّ للإنزيم فوسفاتاز في الموزة الناضجة: _____ .

– انقل الطبق 1 والطبق 2 إلى وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 5/

القسم الثاني – نشاط الإنزيم فوسفاتاز في مستخلص من خلايا الموزة الناضجة

تحضير مستخلص من خلايا الموزة

تحت تصرّفك طبق مُشار إليه بِـ "موزة للقسم الثاني" فيه موزة ناضجة، وكأس مُشار إليها بِـ "مهروس"، ووعاء فيه مياه مقطّرة، وماصّة 10 ملل، وقمع، وَ 3 قِطَع شاش، ووعاء مُشار إليه بِـ "مستخلص".

ה. بواسطة شوكة اهرس الموزة في الطبق.

- اكتب "ماء" على ماصّة 10 ملل، وانقل بواسطتها 10 ملل مياه مقطّرة إلى مهروس الموزة.
- استمرّ في هرس الموزة إلى أن لا تبقى كُتَل في المهروس.
- بواسطة ملعقة انقل كلّ المهروس والسوائل إلى الكأس "مهروس".

ו. أضِف إلى الكأس "مهروس" مياهًا مقطّرة إلى أن يصل حجم السائل فيها إلى الخطّ المُشار إليه على الكأس.

- اخلط المهروس المخفَّف جيّدًا.

ז. أدخِل القمع إلى الوعاء "مستخلص".

- افتح طيّات 3 قِطَع شاش، إلى أن تكون في كلّ قطعة طبقتان، وَضَعْها مفتوحةً الواحدة على الأخرى. بطِّن القمع بِقِطَع الشاش المفتوحة (3×2 طبقات).
- بواسطة الملعقة اخلط المهروس المخفَّف جيّدًا.
- انقل المهروس المخفَّف إلى القمع المبطَّن الذي فوق الوعاء.
- انتظر حتّى يترشّح معظم السائل إلى الوعاء عن طريق الشاش. **لا تعصر الشاش!**
- انقل القمع والشاش وبقايا المهروس إلى وعاء النفايات.

انتبه: خلال الزمن سيتغيّر لون المستخلص تدريجيًّا إلى لون بنّيّ فاتح. هذا التغيّر لا يؤثّر على استمرار التجربة.

/يتبع في صفحة 6/

فحص نشاط الإنزيم فوسفاتاز

تحت تصرّفك وعاء مُشار إليه بِـ "حوض ماء"، وأنبوب اختباريّ فيه محلول حامض، وماصّة 2 ملل (أو 5 ملل)، وماصّة 1 ملل، وماصّتا پاستير.

ח. أشِر إلى أربعة أنابيب اختباريّة – في القسم العلويّ لكلّ أنبوب اختباريّ – بالأحرف "أ، ب، جـ، د".

– اكتب "مستخلص" على ماصّة 2 ملل (أو 5 ملل)، وانقل 2 ملل من مستخلص الموز إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.

ט. اكتب "ماء" على إحدى ماصّتَي پاستير، واكتب "حامض" على ماصّة پاستير أخرى.

– أضِف إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة "أ–د" قطرات ماء وقطرات حامض حسب الأحجام المفضَّلة في الجدول 1 الذي أمامك.

– بواسطة ماصّة پاستير المُشار إليها بِـ "قاعدة"، أضِف إلى الأنبوبين الاختباريّين "جـ– د" قطرات قاعدة حسب الأحجام المفضَّلة في الجدول 1.

انتبه: تجنّب لمس محلولَي الحامض والقاعدة.

الجدول 1

الأنبوب الاختباريّ	حجم محلول الحامض (قطرات)	حجم المياه المقطّرة (قطرات)	حجم محلول القاعدة (قطرات)
أ	6	–	–
ب	–	6	–
جـ	–	5	1
د	–	3	3

י. هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

– بواسطة عيدان لفحص الـpH، افحص درجة الـ pH في كلّ واحد من المحاليل، واكتب نتائج فحصك:

درجة الـpH في الأنبوب الاختباريّ "أ": _____

درجة الـpH في الأنبوب الاختباريّ "**ب**": _____

درجة الـpH في الأنبوب الاختباريّ "**جـ**": _____

درجة الـpH في الأنبوب الاختباريّ "**د**": _____

/يتبع في صفحة 7/

יא. اطلب ماءً ساخنًا من الممتحِن، وحضِّر حوض ماء تكون درجة حرارة الماء فيه في المجال $37^{o}C - 35^{o}C$.

יב. بواسطة الماصّة المُشار إليها بِـ "ف.ف.ف"، أضِف 0.5 ملل من محلول فينول فتالين فوسفات إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.
– هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

יג. أدخِل الأنابيب الاختباريّة "أ–د" إلى حوض الماء، وسجّل الساعة: _____ .

יד. انتظر 10 دقائق. تأكّد بأن تُحفَظ درجة حرارة الماء في حوض الماء في المجال $37^{o}C - 35^{o}C$. أثناء الانتظار، أجب عن السؤال **64. أ**.

(9 درجات) **64. أ.** حضِّر في دفترك جدولاً، ولخِّص فيه مجرى التجربة التي أجريتَها (ابتداءً من البند "ח"). اشمل في الجدول نتائج الفحص الذي أجريتَه في البند "י"، **وكذلك** عمودين فارغين: العمود I والعمود II، المُعَدَّيْن لنتائج التجربة.

טו. بعد مرور 10 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "יג"، انقل الأنابيب الاختباريّة من حوض الماء إلى حامل الأنابيب الاختباريّة.
– أضِف 4 قطرات من القاعدة إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.
اقرأ قطعة "لمعلوماتك 2" مرّة أخرى.
– هزّ الأنابيب الاختباريّة قليلاً.

أجب عن الأسئلة **64. ب. – 69**.

(4 درجات) **64. ب.** اكتب في العمود I في الجدول الذي في دفترك اللون الذي نتج في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.

تحت تصرّفك الملحق: "**سلّم ألوان**"، أُشير فيه إلى مستطيلات في كلّ واحد منها درجة مختلفة للّون. لكلّ درجة لون تمّ تحديد قيمة (بوحدات نسبيّة) تمثّل تركيز فينول فتالين.

انتبه: في القيمة 0 لفينول فتالين يوجد **أيضًا** مستطيل بدرجة لون بنّيّ فاتح يمثّل لون المستخلص بعد التغيّر الذي طرأ عليه مع الزمن. هذا التغيّر **لا** يتعلّق بالعمليّة المفحوصة.

/يتبع في صفحة 8/

65. (4 درجات)

أ. قارِن لون السائل في الأنبوب الاختباريّ "أ" مع درجات الألوان التي في سلّم الألوان، واكتب في العمود II في الجدول الذي في دفترك القيمة الملائمة للتركيز النسبيّ لفينول فتالين.

ملاحظة: إذا دعت الحاجة بإمكانك تحديد قيَم بدرجات وسطيّة، مثلاً 4.5 .

– أَعِد تنفيذ هذه الأعمال مع الأنابيب الاختباريّة "ب – د".

ب. (6 درجات) أضِف عناوين ملائمة إلى جميع الأعمدة في الجدول.

– أضِف عنوانًا للجدول.

66. (6 درجات) **أ.** ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة التي أجريتَها؟

ب. (6 درجات) ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة التي أجريتَها؟

67. (8 درجات) وُجد أنّ درجة الـpH في سيتوبلازما خلايا النبتة هي 7.4 ، بينما درجة الـpH في الفجوة العصاريّة هي 5.4 .

في أيّ جزء من أجزاء خليّة النبتة – في السيتوبلازما أم في الفجوة العصاريّة – يُتوقَّع أن يحدث نشاط أكبر للإنزيم فوسفاتاز؟ اعتمد في إجابتك على نتائج التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني.

68. (3 درجات) **أ.** اذكر ثلاثة عوامل حُفظت ثابتة في التجربة التي أجريتَها.

ب. (4 درجات) اختر أحد العوامل التي ذكرتَها، واشرح لماذا من المهمّ حفظ هذا العامل بالذات ثابتًا في التجربة التي أجريتَها.

69. (6 درجات) في مختبر بحث أجروا تجربة كالتي أجريتَها، وفحصوا فيها مستخلصات حُضِّرت من 10 موزات، كانت في نفس مرحلة النضج. اشرح ما هي أفضليّة أن يُستنتَج استنتاج من التجربة التي أُجريت في مختبر البحث.

/يتبع في صفحة 9/

القسم الثالث – تحليل نتائج بحث: التغيّر في نشاط الفوسفاتاز في موز بدرجات نضج مختلفة

خزّن باحثون في درجة حرارة ثابتة عددًا كبيرًا من ثمار الموز غير الناضج لون قشرتها أخضر. خلال التخزين نضجت الموزات وتغيّر لون قشرتها. حسب لون القشرة، حدّد الباحثون مراحل النضج. أراد الباحثون أن يفحصوا كيف تتغيّر وتيرة نشاط الإنزيم فوسفاتاز في درجات النضج المختلفة. في كلّ فترة زمنيّة، أخذ الباحثون عيّنات من 10 موزات كانت في نفس مرحلة النضج، وحضّروا منها مستخلصات، وفحصوا وتيرة نشاط الإنزيم فوسفاتاز فيها.

نتائج الفحص مفصَّلة في الجدول 2 الذي أمامك.

الجدول 2

مراحل النضج حسب لون قشرة الموزة	**معدّل وتيرة نشاط الفوسفاتاز** (ميكرومول ناتج/ الدقيقة / غرام ثمرة)
أخضر غامق	2
أخضر وأصفر قليلاً	4
أصفر وأخضر قليلاً	8
أصفر	10
أصفر مع قليل من البقع السوداء	13
أصفر مع كثير من البقع السوداء	17

/يتبع في صفحة 10/

أجب عن الأسئلة **70**–**72**.

70. عليك أن تعرض بطريقة بيانيّة نتائج الفحص المفصَّلة في الجدول 2.

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

(7 درجات) **ب.** تحت تصرّفك ورقة ملمتريّة في الملحق. اعرض عليها بطريقة بيانيّة ملائمة النتائج التي في الجدول 2.

(4 درجات) **جـ.** هل هناك ملاءَمة بين نتائج الفحص التي حصلتَ عليها في القسم الأوّل (السؤال **63**) بالنسبة لنشاط الفوسفاتاز وبين النتائج التي حصل عليها الباحثون؟ علّل.

(3 درجات) **71.** **أ.** الفوسفات الذي ينتج في الخلايا في أعقاب نشاط الإنزيم فوسفاتاز هو مركّب حيويّ في مبنى مركَّبات مختلفة.
اذكر ثلاثة مركَّبات توجد في الخلايا، هي عضويّة وتحوي فوسفات.

(3 درجات) **ب.** اختر أحد المركَّبات التي ذكرتَها في البند "أ"، واشرح أهمّيّته لنشاط الخليّة.

(6 درجات) **72.** خلال نضج الموز تزداد وتيرة التنفّس الخلويّ. يرغبون أحيانًا في إعاقة عمليّة النضج التي تحدث أثناء التخزين.
اقترح طريقة ممكنة واحدة لتدخُّل في شروط التخزين، يمكن بواسطتها إعاقة عمليّة النضج. علّل اقتراحك.

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.