מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019
מספר השאלון: **43386**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2019
رقم النّموذج: **43386**
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

בעיה 4

المسألة 4

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 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: آلة حاسبة.

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.

اكتב בדף הבחינה בלבד. اكتب "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تستعملها مسوّدة.
كتابة أيّة 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!**

المسألة 4

في هذه المسألة ستفحص تأثير محاليل قاعدة مختلفة على الـ pH داخل خلايا النباتات.

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

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – التعرّف على طريقة لفحص الـpH داخل خلايا درنة البطاطا

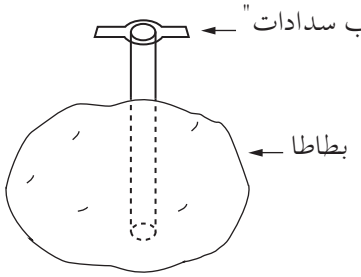
I. تحضير شرائح بطاطا

تحت تصرّفك طبق يُستعمَل لمرّة واحدة فيه درنة بطاطا. عليك أن تحضّر بواسطة "مثقب سدادات" 6 أسطوانات من البطاطا، طول كلّ واحدة منها 2 سم. قُم بذلك على النحو التالي:

א. أَدخِل مثقب السدادات إلى البطاطا، بدون قسمه الداخليّ، بشكل معامد لسطح العمل (ليس بشكل مائل)، وحضِّر أسطوانة واحدة (انظر الرسم التوضيحيّ 1).

– بواسطة القسم الداخليّ لمثقب السدادات، ادفع الأسطوانة التي في المثقب إلى الطبق.

الرسم التوضيحيّ 1: تحضير أسطوانات من البطاطا بواسطة مثقب سدادات



– إذا تواجدت في الأسطوانة مناطق مُصابة أو ناقصة، حضِّر أسطوانة أخرى مكانها.

– ضع الأسطوانة على ورقة تنشيف، وأَزِل طرفَيْها بواسطة سكّين.

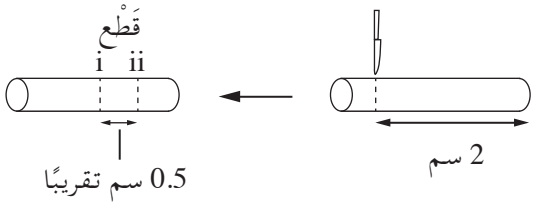
– استعِن بمسطرة وبسكّين، واقطع الأسطوانة إلى قطعة أو إلى قِطَع بطول 2 سم (انظر الرسم التوضيحيّ 2.أ الذي في الصفحة التالية).

– حضِّر أسطوانات أخرى، واقطع كلّ واحدة منها إلى قِطَع بطول 2 سم، إلى أن تكون بحوزتك 6 قِطَع كاملة بدون إصابات.

/يتبع في صفحة 3/

ב. نصِّف كلّ قطعة إلى اثنتين (انظر القَطْع i في الرسم التوضيحيّ 2.ب)، ونصِّف كلّ نصف إلى قطعتين مرّة أخرى (القَطْع ii).
بهذه الطريقة، تحصل من كلّ قطعة على 4 شرائح سُمْك كلّ واحدة منها 0.5 سم تقريبًا، وتحصل بالمجمل على 24 شريحة.

الرسم التوضيحيّ 2: قَطْع أسطوانات البطاطا إلى شرائح



2. أ. قَطْع إلى قِطَع **2. ب. قَطْع إلى شرائح**

ג. انقل جميع شرائح البطاطا إلى الوعاء المُشار إليه "للشطف" الذي على طاولتك.
تحت تصرّفك وعاء مُشار إليه بـ "مياه حنفيّة".
- أضف إلى الوعاء "للشطف" مياه حنفيّة حتّى الخطّ المُشار إليه.
- بواسطة ملعقة صغيرة، اخلط محتوى الوعاء قليلاً، واسكب الماء والشرائح إلى المصفاة أو إلى القمع الذي تحت تصرّفك، فوق وعاء النفايات.
- أَعِد عمليّة الشطف مرّتين أخريين، وَضَع الشرائح على ورقة تنشيف.
- بواسطة ورقة تنشيف إضافيّة، امتصّ بلطف فوائض الماء من الشرائح، وغَطِّها بورقة التنشيف الرطبة التي امتصصتَ بها فوائض الماء.

لاحقًا، ستنقل الشرائح التي حضّرتَها إلى محاليل نَقْع.

II. <u>التعرّف على صفات الكاشف؛ التعرّف على طريقة لفحص دخول موادّ إلى الخليّة</u>

تحت تصرّفك وعاء فيه محلول "قاعدة الأمونيوم للقسم الأوّل" (NH_4OH)؛ وعاء فيه محلول "أحمر متعادل"؛ وعاء فيه "ماء للتجربة" – ماء تمّت ملاءمة درجة الـ pH الخاصّة به للتجربة.

لمعلوماتك 1: محلول أحمر متعادل يُستعمَل كاشفًا (مادّة فاحصة) للحامض وللقاعدة:
في بيئة حامضيّة يكون لون المحلول أحمر، وفي بيئة قاعديّة – برتقاليًّا.

ד. أَشِر على أنبوب اختباريّ معيّن "ماء للتجربة" وعلى أنبوب اختباريّ آخر – "قاعدة".
- أَشِر على ماصّة 5 ملل "ماء"، وانقل بواسطتها 5 ملل "ماء للتجربة" إلى الأنبوب الاختباريّ "ماء للتجربة".
- أَشِر على ماصّة 5 ملل "قاعدة الأمونيوم"، وانقل بواسطتها 5 ملل محلول "قاعدة الأمونيوم للقسم الأوّل" إلى الأنبوب الاختباريّ "قاعدة".

/يتبع في صفحة 4/

ה. تحت تصرّفك ماصّة مُشار إليها بِـ "أحمر متعادل"، عليها خطّ أبيض يشير إلى حجم 2.5 ملل.
بواسطة الماصّة، أَضِف 2.5 ملل محلول أحمر متعادل إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين "ماء للتجربة" وَ "قاعدة".

- سدّ الأنبوبين الاختباريّين، وهزّهما بلطف لخلط السوائل.
- تمعّن في لون المحلولين الذي نتج في الأنبوبين الاختباريّين. حدِّد لون المحلول في كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين – أحمر أم برتقاليّ.
  لون المحلول في الأنبوب الاختباريّ "ماء للتجربة": _____،
  لون المحلول في الأنبوب الاختباريّ "قاعدة": _____.

ו. تحت تصرّفك كؤوس صغيرة. أَشِر بِـ "أ" على القسم العلويّ لكأس صغيرة، وحضِّر فيها محلول نَقْع.
قُم بذلك على النحو التالي:
بواسطة الماصّة "ماء"، انقل 5 ملل "ماء للتجربة" إلى الكأس "أ".

- بواسطة الماصّة "أحمر متعادل"، انقل 2.5 ملل محلول أحمر متعادل إلى الكأس "أ". هزّ الكأس بلطف لخلط السوائل.
- اكتب لون محلول النقع في الكأس "أ": _____.

ז. أَدخِل 4 شرائح بطاطا إلى محلول النقع الذي في الكأس "أ".

- سجّل الساعة: _____، وانتظر 5 دقائق. أثناء الانتظار، نَفِّذ البندين "ח ، ט".
  نتائج التجربة لن تتضرّر إذا استمرّ النقع لأكثر من 5 دقائق.

لمعلوماتك 2: الكاشف أحمر متعادل يدخل عبر غشاء الخلايا الحيّة، ولا يضرّ بعمليّات في الخليّة.

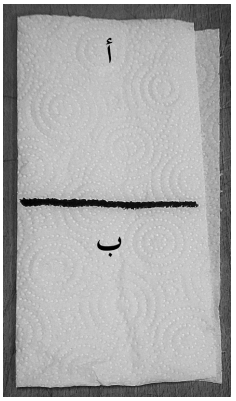
ח. أَشِر بِـ "ب" على كأس صغيرة.

- بواسطة الماصّة "قاعدة الأمونيوم"، انقل 5 ملل محلول "قاعدة الأمونيوم للقسم الأوّل" إلى الكأس "ب".

/يتبع في صفحة 5/

ט. قُم بِثَنْي ورقة تنشيف إلى اثنتين للحصول على طبقة مضاعفة.
– بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، ارسم خطًّا في منتصف ورقة التنشيف المثنيّة. أَشِر بِـ "أ" على القسم العلويّ لورقة التنشيف، وأَشِر بِـ "ب" تحت الخطّ (انظر الرسم التوضيحيّ 3).

الرسم التوضيحيّ 3: الإشارة على ورقة التنشيف المثنيّة



י. بعد مرور حوالي 5 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "ד"، استعن بملقط: أَخرِج بلطف جميع الشرائح من الكأس "أ"، وَضَعْها على ورقة التنشيف بالقرب من الإشارة "أ".
– انقل الشرائح من المنطقة الرطبة إلى منطقة جافّة، ليس فيها بقايا لون، في القسم "أ" من ورقة التنشيف.
– نشِّف طرف الملقط بورقة تنشيف.

أجب عن السؤال **37.** أ.

(4 درجات) **37.** أ. انسخ إلى دفترك الجمل **(1)-(3)** التي أمامك.
في كلّ واحدة من الجمل التي **في دفترك**، ضع دائرة حول الإمكانيّة الملائمة، حسب لون الشرائح التي أمامك، والمعلومات التي في القطعتين "لمعلوماتك 1" وَ "لمعلوماتك 2"، والنتائج التي كتبتَها في البند "ה" وفي البند "ו".
(1) pH محلول النقع في الكأس "أ" هو: حامضيّ / قاعديّ.
(2) لون الشرائح بعد النقع في الماء للتجربة (الكأس "أ") هو: أحمر / برتقاليّ.
(3) pH المحلول **داخل خلايا البطاطا** بعد النقع في الكأس "أ" هو:
حامضيّ / قاعديّ.

/يتبع في صفحة 6/

יא. بواسطة الملقط، انقل بلطف شريحتين من المنطقة "أ" التي في ورقة التنشيف إلى الكأس "ب"، التي فيها محلول قاعدة الأمونيوم.

– سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 3 دقائق.

יב. بعد مرور 3 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "יא"، استعن بالملقط، وأَخرِج بلطف الشريحتين من الكأس "ب"، وَضَعْهما على ورقة التنشيف بالقرب من الإشارة "ب".

– انقل الشريحتين من المنطقة الرطبة إلى منطقة جافّة، ليس فيها بقايا لون، في القسم "ب" من ورقة التنشيف.

– حدِّد **فورًا** لون الشريحتين بعد النقع في محلول قاعدة الأمونيوم (الكأس "ب") – أحمر أم برتقاليّ: _____ .

– نشِّف طرف الملقط بورقة تنشيف.

انتبه: إذا كانت الشرائح التي أخرجتَها من الكأسين بنفس اللون – توجّه إلى الممتحِن.

أجب عن السؤالين **37.ب**–**38**.

(5 درجات) **37. ب.** انسخ إلى دفترك الجمل **(1)-(4)** التي أمامك.
في كلّ واحدة من الجمل التي **في دفترك**، ضع دائرة حول الإمكانيّة الملائمة، حسب المعلومات التي في القطعتين "لمعلوماتك 1" وَ "لمعلوماتك 2"، والنتائج التي كتبتَها في البندين "ה"، "יב".

(1) pH محلول النقع في الكأس "**ب**" هو: حامضيّ / قاعديّ.

(2) لون الشريحتين بعد النقع في محلول قاعدة الأمونيوم (الكأس "**ب**") هو: برتقاليّ / أحمر.

(3) pH المحلول **داخل خلايا البطاطا** بعد النقع في الكأس "**ب**" هو: حامضيّ / قاعديّ.

(4) قاعدة الأمونيوم تدخل / لا تدخل إلى خلايا البطاطا.

(4 درجات) **38. أ. اشرح** كيف فحصتَ هل دخلت قاعدة الأمونيوم إلى خلايا البطاطا.

(درجتان) **ب.** هل الطريقة التي استعنتَ بها لفحص دخول قاعدة الأمونيوم إلى خلايا البطاطا هي طريقة كمّيّة أم نوعيّة؟ علّل.

– سلّم للممتحِن الوعاء الذي فيه محلول قاعدة الأمونيوم للقسم الأوّل.

– انقل إلى وعاء النفايات ورقة التنشيف المُشار إليها بِـ "أ"، "ب" مع الشرائح التي بقيت عليها، والكأسين "أ" وَ "ب" والمحلولين اللذين فيهما.

/يتبع في صفحة 7/

القسم الثاني – فحص دخول محاليل قاعدة مختلفة إلى خلايا درنة البطاطا

יג. رقِّم 3 كؤوس صغيرة (في قسمها العلويّ) بالأرقام 1 ، 3 ، 5.

יד. تحت تصرّفك ثلاثة أنابيب اختباريّة، في كلّ واحد منها محلول قاعدة مختلف: قاعدة الصوديوم (NaOH)؛ "قاعدة الأمونيوم – القسم الثاني"؛ قاعدة البوتاسيوم (KOH). تركيز جميع المحاليل هو **0.1M**.

– أَشِر على ماصّة 5 ملل بِـ"قاعدة الصوديوم"، وأشِر على ماصّة 5 ملل أخرى بِـ"قاعدة البوتاسيوم".

تحت تصرّفك أيضًا ماصّة "قاعدة الأمونيوم" التي أشرتَ إليها في القسم الأوّل.

بواسطة الماصّات الملائمة، عليك نقل محاليل إلى الكؤوس. قُم بذلك على النحو التالي:

– إلى الكأس **1** ، انقل 5 ملل من محلول قاعدة الصوديوم.

– إلى الكأس **3** ، انقل 5 ملل من محلول قاعدة الأمونيوم.

– إلى الكأس **5** ، انقل 5 ملل من محلول قاعدة البوتاسيوم.

טו. رقِّم 3 كؤوس صغيرة (في قسمها العلويّ) بالأرقام 2 ، 4 ، 6.

تحت تصرّفك ماصّات بحجم **1** ملل. أشِر على إحدى الماصّات بِـ"قاعدة الصوديوم"، وعلى ماصّة ثانية – "قاعدة الأمونيوم"، وعلى ماصّة ثالثة – "قاعدة البوتاسيوم". تحت تصرّفك أيضًا الماصّة "ماء" التي أشرتَ إليها في القسم الأوّل.

– بواسطة الماصّات الملائمة، انقل إلى كلّ واحدة من الكؤوس "ماء للتجربة" ومحلول قاعدة، حسب المفصَّل في الجدول 1 الذي أمامك.

الجدول 1

الكأس	حجم "ماء للتجربة" (ملل)	حجم محلول قاعدة الصوديوم **0.1M** (ملل)	حجم محلول قاعدة الأمونيوم **0.1M** (ملل)	حجم محلول قاعدة البوتاسيوم **0.1M** (ملل)	التركيز النهائيّ لمحلول القاعدة (M)
2	4.5	0.5	----	----	
4	4.5	-----	0.5	----	
6	4.5	-----	----	0.5	

טז. احسب تراكيز محاليل القاعدة التي حضّرتَها في الكؤوس 2 ، 4 ، 6 (البند "טו")، واكتب نتائج الحساب في الأماكن الملائمة في الجدول 1.

יז. بواسطة الماصّة "أحمر متعادل" التي تحت تصرّفك، أَضِف 2.5 ملل محلول أحمر متعادل إلى كلّ واحدة من الكؤوس 1-6.

– هزّ بلطف كلّ واحدة من الكؤوس لخلط السوائل التي فيها.

/يتبع في صفحة 8/

יח. انقل 3 شرائح بطاطا من ورقة التنشيف التي حضّرتَها في البند "ג" إلى كلّ واحد من محاليل النقع التي في الكؤوس 1-6.

– سجِّل الساعة: _____ ، وانتظر 10 دقائق.

– أثناء الانتظار، أجب عن السؤال "**39.أ**"، ونفِّذ البند "יט".

لن تتأثّر نتائج التجربة إذا استمرّ النقع لأكثر من 10 دقائق.

أجب عن السؤال **39.** "أ".

(6 درجات) **39.** أ. حضِّر **في دفترك** الجدول 2، ولخِّص فيه مجرى التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني (في المحاليل 1-6). اشْمَلْ في الجدول **أيضًا** أربعة أعمدة فارغة.

انتبه: كي يكون الجدول واسعًا وواضحًا، بإمكانك رسمه على عرض الصفحة.

יט. تحت تصرّفك 3 أوراق تنشيف. قم بِثَنْي كلّ واحدة منها إلى اثنتين، وَضَعِ الأوراق الواحدة بجانب الأخرى على طاولتك. ارسم خطًّا في منتصف كلّ واحدة من أوراق التنشيف (انظر الرسم التوضيحيّ 3).

– أَشِر على إحدى أوراق التنشيف بِـ"1" في القسم العلويّ، وأَشِر تحت الخطّ بِـ"2". أَشِر على ورقة تنشيف أخرى بِـ"3" وَ"4" بنفس الطريقة، وأَشِر على ورقة التنشيف الثالثة بِـ"5" وَ"6".

כ. بعد مرور 10 دقائق تقريبًا من الساعة التي سجّلتَها في البند "יח"، استعِن بملقط: أَخرِج بلطف جميع الشرائح من محلول النقع الذي في الكأس 1، وَضَعْها على ورقة التنشيف بالقرب من الإشارة 1.

– انقل الشرائح من المنطقة الرطبة إلى منطقة جافّة، ليس فيها بقايا لون، في القسم 1 في ورقة التنشيف.

– حدِّد **فورًا** لون الشرائح من محلول النقع الذي في الكأس 1 – أحمر أم برتقاليّ: _____ .

انتبه: إذا لم تكن الشرائح الثلاث التي نُقعت في نفس المحلول بنفس اللون، اكتب لون اثنتين من الشرائح، اللتين لونهما متشابه.

– نشِّف طرف الملقط بورقة تنشيف.

כא. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "כ" مع الشرائح التي في الكؤوس 2-6، ومع الأقسام الملائمة على أوراق التنشيف.

– حدِّد **فورًا** لون الشرائح من محاليل النقع التي في كلّ واحدة من الكؤوس – أحمر أم برتقاليّ.

الكأس 2: _____

الكأس 3: _____ الكأس 4: _____

الكأس 5: _____ الكأس 6: _____

/يتبع في صفحة 9/

أجب عن الأسئلة **39.** "**ب**" – **45.**.

(6 درجات) **39. ب. (1)** اكتب في عمود فارغ في الجدول 2 الذي **في دفترك** ألوان محاليل النقع التي في الكؤوس 1-6.

(2) حدِّد حسب لون المحلول في كلّ واحدة من الكؤوس 1-6، هل pH محلول النقع هو حامضيّ أم قاعديّ. اكتب تحديداتك في الأماكن الملائمة في عمود فارغ آخر في الجدول 2 الذي **في دفترك**.

(4 درجات) **40. أ.** اكتب في عمود فارغ في الجدول 2 الذي **في دفترك** النتائج: ألوان الشرائح التي نُقعت في كلّ واحد من المحاليل 1-6 (البندان "כ، כא").

(4 درجات) **ب.** حدِّد حسب النتائج التي كتبتَها في البند "أ"، هل الـ pH في خلايا البطاطا التي نُقعت في الكؤوس 1-6 هو حامضيّ أم قاعديّ في نهاية التجربة. اكتب تحديداتك في الأماكن الملائمة في عمود فارغ في الجدول 2 الذي **في دفترك**.

(5 درجات) **41. أ.** ما هي المتغيّرات المستقلّة في التجربة التي أجريتَها؟

(5 درجات) **ب.** اكتب عناوين للأعمدة في الجدول، وعنوانًا ملائمًا للجدول كلّه.

(4 درجات) **42. أ.** حسب نتائج التجربة في الشرائح التي نُقعت في الكؤوس 2 ، 4 ، 6 ، حدِّد بالنسبة لكلّ واحد من أنواع القواعد هل **دخل** أم **لم يدخل** إلى خلايا البطاطا.
اكتب أيّة نتائج تدعم تحديداتك.

(4 درجات) **ب.** حسب نتائج التجربة في الشرائح التي نُقعت في الكأسين 4 وَ 6 ، هل يصحّ الاستنتاج بأنّ النتيجة في الشرائح التي نُقعت في الكأس 4 هي بتأثير نوع محلول القاعدة، وليس بتأثير تركيز محلول القاعدة؟ علّل.

(4 درجات) **43. أ.** حسب نتائج التجربة في الشرائح التي نُقعت في الكأسين 1 وَ 2 ، ما الذي يمكنك استنتاجه بالنسبة لتأثير تركيز محاليل القاعدة على دخول القاعدة إلى خلايا البطاطا؟
اذكر أيّة نتائج تدعم استنتاجك.

(4 درجات) **ب.** اقترِح تفسيرًا ممكنًا لتأثير تركيز محلول القاعدة على دخول القاعدة إلى خلايا البطاطا.

/يتبع في صفحة 10 /

44. أ. اشرح كيف يمكن لدرجة حرارة محلول النقع أن تؤثّر على دخول القاعدة إلى خلايا البطاطا. (4 درجات)

ب. في مجرى التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني، درجة حرارة محاليل النقع هي: (درجتان)

i. متغيّر متعلّق.

ii. عامل ثابت.

iii. طريقة لفحص المتغيّر المتعلّق.

iv. ضابط.

انسخ الإجابة الصحيحة إلى **دفترك**.

45. أجرى بعض الطلّاب تجربة كالتجربة التي أجريتَها في القسم الأوّل. لاحظ الطلّاب أنّ لون الشرائح التي نُقعت في الكأس "**ب**" (قاعدة الأمونيوم)، وأُخرِجت إلى ورقة التنشيف، قد تغيّر بعد وقت معيّن وأصبح يشبه لون الشرائح التي نُقعت في الكأس "أ".

التفسير الذي اقترحه الطلّاب هو أنّ اللون قد تغيّر في أعقاب عمليّة التنفّس في خلايا البطاطا.

أ. اشرح كيف يمكن لعمليّة التنفُّس أن تؤثّر على تغيُّر اللون في خلايا البطاطا. (5 درجات)

ب. أمامك مقياسان ii-i يمكن بواسطتهما فحص هل تحدث عمليّة تنفُّس في خلايا البطاطا الّتي داخل محلول النقع. (3 درجات)

i. كمّيّة الأوكسجين في المحلول في نهاية التجربة

ii. درجة حرارة المحلول في نهاية التجربة

اختر أحد المقياسين، واذكر أيّة نتيجة – **ارتفاع** المقياس أم **انخفاض** المقياس – تدلّ على حدوث عمليّة التنفُّس في خلايا البطاطا. علّل إجابتك.

/يتبع في صفحة 11/

القسم الثالث – تحليل نتائج بحث: تأثير درجة الـpH في المحلول الخارجيّ على درجة الـ pH داخل خلايا النباتات

أراد باحثون فَحْص تأثير درجة الـ pH في المحلول الخارجيّ على درجة pH السيتوبلازما في خلايا النباتات.
وُجد في تجارب سابقة أنّ درجة الـ pH في سيتوبلازما خلايا شجرة الدُّلْب تُحفَظ في المجال 7.4-7.5 .
أخذ الباحثون خلايا من أوراق شجر الدُّلْب ونمّوها في محلول في شروط مثلى. حَوَى المحلول أوكسجينًا مُذابًا وموادّ أخرى حيويّة لعيش الخلايا، وكانت درجة pH المحلول 6.5 .
بعد مرور عدّة ساعات، قسّم الباحثون المحلول والخلايا التي فيه إلى 7 أوعية. في كلّ وعاء، كوَّن الباحثون محلول تنمية بدرجة pH مختلفة، وحافظوا عليها ثابتة خلال التجربة.
بعد مرور 4 ساعات، قاس الباحثون درجة pH السيتوبلازما في الخلايا في كلّ واحد من الأوعية.
نتائج التجربة معروضة في الجدول 3 الذي أمامك.

الجدول 3

درجة الـ pH **في محلول التنمية**	درجة الـpH **في السيتوبلازما** بعد 4 ساعات
3.5	6.5
4.0	7.0
4.5	7.5
6.0	7.5
7.5	7.5
8.0	8.0
9.5	8.5

أجب عن الأسئلة **46-48**.

46. أ. أيّ نوع عرض بيانيّ هو الأكثر ملاءمة لوصف النتائج المعروضة في الجدول 3 – رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك. (3 درجات)

ب. حضّر **في دفترك** العرض البيانيّ الذي حدّدتَه في البند "أ"، واعرض فيه نتائج التجربة التي في الجدول 3. (6 درجات)

(انتبه: تكملة نموذج الامتحان في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 12/

(4 درجات) **47. أ.** في شروط مثلى، درجة الـ pH الثابتة في سيتوبلازما خلايا الدُّلْب هي 7.4-7.5 .
حسب النتائج، حدِّد في أيّة درجات pH **في محلول التنمية** تكون درجة الـ pH في السيتوبلازما أعلى من 7.5، وفي أيّة درجات pH **في محلول التنمية** تكون درجة الـ pH في السيتوبلازما أقلّ من 7.4 .

(5 درجات) **ب.** اشرح ما هي أهمّيّة المحافظة على درجة pH ثابتة في السيتوبلازما .

(4 درجات) **48. أ.** خلال التجربة الموصوفة في القسم الثالث، فحص الباحثون أيضًا وتيرة استهلاك الأوكسجين في الخلايا .
في المدّة الزمنيّة التي فُحصت لم يطرأ ارتفاع على عدد الخلايا .
قسم من النتائج معروضة في الجدول 4 الذي أمامك .
اقترح تفسيرًا ممكنًا للفرق في وتيرة استهلاك الأوكسجين بين المعالجة 1 والمعالجة 2 .

الجدول 4

	المعالجة	**النتائج**	
	درجة الـ pH في محلول التنمية *	**درجة الـ pH في السيتوبلازما ***	**وتيرة استهلاك الأوكسجين** (ميكرومول / الدقيقة / غرام ورقة)
1	4.5	7.5	0.50
2	7.5	7.5	0.30

* أُخذت القيَم من الجدول 3 .

(3 درجات) **ب.** يُضيف المُزارعون إلى التربة تراكيز منخفضة للمركَّب قاعدة الأمونيوم (NH_4OH) الذي يحوي عنصر النيتروجين (N)، لأنّ الباحثين وجدوا أنّ النقص في مركَّبات النيتروجين في التربة يؤدّي إلى إبطاء وتيرة نموّ النباتات .
اقترح تفسيرًا واحدًا للنتيجة التي وجدها الباحثون .

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر.

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"ט, 2019
מספר השאלון: **43386**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2019
رقم النّموذج: **43386**
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

בעיה 5

المسألة 5

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 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: آلة حاسبة.

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.

اكتב בדף הבחינה בלבד. اكتب "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تستعملها مسوّدة.
كتابة أيّة 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!**

المسألة 5

في هذه المسألة ستفحص تأثير محاليل قاعدة مختلفة على الـ pH داخل خلايا النباتات.

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

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – التعرّف على طريقة لفحص الـpH داخل خلايا جذير بادرة اللوبياء (الماش)

I. تحضير جذيرات

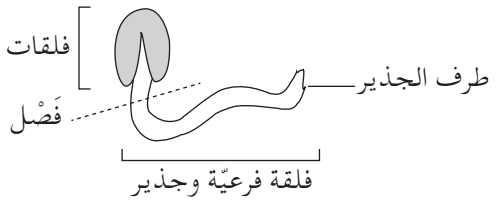
א. على طاولتك طبق، مُشار إليه بِـ "بادرات"، فيه بادرات لوبياء. عليك أن تفصل بين الجذيرات وبين باقي أجزاء البادرة (انظر الرسم التوضيحيّ 1)، كي تحصل على 23 جذيرًا طولها متشابه.

قُم بذلك على النحو التالي:

ב. اختر 23 بادرة طول جذيراتها متشابه، وَضَعْها على الطبق المبطَّن بورقة تنشيف رطبة، المُشار إليه بِـ "جذيرات".

ג. افصل الفلقات عن جميع البادرات التي في الطبق "جذيرات" (انظر الرسم التوضيحيّ 1)، وارمِ الفلقات في وعاء النفايات.

الرسم التوضيحيّ 1: بادرة لوبياء



انتبه: ما تبقّى من البادرة (الفلقة الفرعيّة والجذير) سيُسمّى في مجرى التجربة "جذير".

لاحقًا، ستَنْقُل هذه الجذيرات إلى محاليل نقع.

– انقل الطبق "بادرات" والبادرات التي فيه إلى وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 3/

II. التعرّف على صفات الكاشف؛ التعرّف على طريقة لفحص دخول موادّ إلى الخليّة

تحت تصرّفك وعاء فيه محلول قاعدة الأمونيوم (NH_4OH)؛ وعاء فيه محلول "أحمر متعادل"؛ وعاء فيه "ماء للتجربة" – ماء تمّت ملاءمة درجة الـ pH الخاصّة به للتجربة.

لمعلوماتك 1: محلول أحمر متعادل يُستعمَل كاشفًا (مادّة فاحصة) للحامض وللقاعدة:
في بيئة حامضيّة يكون لون المحلول أحمر، وفي بيئة قاعديّة – برتقاليًّا.

ד. أَشِر على أنبوب اختباريّ معيّن "ماء للتجربة" وعلى أنبوب اختباريّ آخر – "قاعدة".
- أَشِر على ماصّة 5 ملل "ماء"، وانقل بواسطتها 5 ملل "ماء للتجربة" إلى الأنبوب الاختباريّ "ماء للتجربة".
- أَشِر على ماصّة 10 ملل "قاعدة الأمونيوم"، وانقل بواسطتها 5 ملل قاعدة الأمونيوم إلى الأنبوب الاختباريّ "قاعدة".

ה. تحت تصرّفك ماصّة مُشار إليها بِـ "أحمر متعادل للقسم الأوّل"، عليها خطّ أبيض يشير إلى حجم 2.5 ملل. بواسطة الماصّة، أَضِف 2.5 ملل محلول أحمر متعادل إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين "ماء للتجربة" وَ "قاعدة".
- سدّ الأنبوبين الاختباريّين، وهزّهما بلطف لخلط السوائل.
- تمعّن في لون المحلولين الذي نتج في الأنبوبين الاختباريّين. حدِّد لون المحلول في كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين – أحمر أم برتقاليّ.
  لون المحلول في الأنبوب الاختباريّ "ماء للتجربة": _____،
  لون المحلول في الأنبوب الاختباريّ "قاعدة": _____.

ו. تحت تصرّفك كؤوس صغيرة. أَشِر بِـ "أ" على القسم العلويّ لكأس صغيرة، وحضِّر فيها محلول نَقْع. قُم بذلك على النحو التالي:
بواسطة الماصّة "ماء"، انقل 5 ملل "ماء للتجربة" إلى الكأس "أ".
- بواسطة الماصّة "أحمر متعادل للقسم الأوّل"، انقل 2.5 ملل محلول أحمر متعادل إلى الكأس "أ". هزّ الكأس بلطف لخلط السوائل.
- اكتب لون محلول النقع في الكأس "أ": _____.

/يتبع في صفحة 4/

א. أَدخِل 4 جذيرات (من الطبق "جذيرات") إلى محلول النقع الذي في الكأس "أ" . تأكّد أنّ الجذيرات مغطّاة بالمحلول. إذا دعت الحاجة، استعِن بملقط من أجل ترسيب الجذيرات في المحلول.

– نشِّف طرف الملقط بورقة تنشيف.

– سجّل الساعة: _____، وانتظر 5 دقائق. أثناء الانتظار، نَفِّذ البندين "ח"، "ט".

لن تتأثّر نتائج التجربة إذا استمرّ النقع لأكثر من 5 دقائق.

لمعلوماتك 2: الكاشف أحمر متعادل يدخل عبر غشاء الخلايا الحيّة، ولا يضرّ بعمليّات في الخليّة.

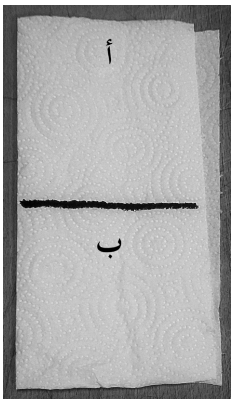
ח. أَشِر بِـ "ب" على كأس صغيرة.

– بواسطة الماصّة "قاعدة الأمونيوم"، انقل 5 ملل محلول قاعدة الأمونيوم إلى الكأس "ب".

ט. قُم بِثَنْي ورقة تنشيف إلى اثنتين للحصول على طبقة مضاعفة.

– بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، ارسم خطًّا في منتصف ورقة التنشيف المثنيّة. أَشِر بِـ "أ" على القسم العلويّ لورقة التنشيف، وأَشِر بِـ "ب" تحت الخطّ (انظر الرسم التوضيحيّ 2).

الرسم التوضيحيّ 2: الإشارة على ورقة التنشيف المثنيّة



י. بعد مرور حوالي 5 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "ז"، استعن بالملقط: أَخرِج بلطف جميع الجذيرات من الكأس "أ"، وَضَعْها على ورقة التنشيف بالقرب من الإشارة "أ".

– انقل الجذيرات من المنطقة الرطبة إلى منطقة جافّة، ليس فيها بقايا لون، في القسم "أ" من ورقة التنشيف.

– نشِّف طرف الملقط بورقة تنشيف.

/يتبع في صفحة 5/

أجب عن السؤال **49.** أ.

(4 درجات) **49.** أ. انسخ إلى دفترك الجمل **(1)-(3)** التي أمامك.
في كلّ واحدة من الجمل التي **في دفترك**، ضع دائرة حول الإمكانيّة الملائمة، حسب لون **أطراف** الجذيرات التي أمامك (انظر الرسم التوضيحيّ 1)، والمعلومات التي في القطعتين "لمعلوماتك 1" وَ "لمعلوماتك 2"، والنتائج التي كتبتَها في البند "ה" وفي البند "ו".

(1) pH محلول النقع في الكأس "أ" هو: حامضيّ / قاعديّ.

(2) لون أطراف الجذيرات بعد النقع في الماء للتجربة (الكأس "أ") هو:
أحمر / برتقاليّ.

(3) pH المحلول **داخل الخلايا التي في أطراف الجذيرات** بعد النقع في الكأس "أ" هو: حامضيّ / قاعديّ.

יא. بواسطة الملقط، انقل بلطف جذيرَيْن من المنطقة "أ" التي في ورقة التنشيف إلى الكأس "ب"، التي فيها محلول قاعدة الأمونيوم.
– سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 3 دقائق.

יב. بعد مرور 3 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "יא"، استعن بالملقط، وأَخرِج بلطف الجذيرين من الكأس "ب"، وَضَعْهما على ورقة التنشيف بالقرب من الإشارة "ب".
– انقل الجذيرين من المنطقة الرطبة إلى منطقة جافّة، ليس فيها بقايا لون، في القسم "ب" من ورقة التنشيف.
– حدِّد **فورًا** لون أطراف الجذيرين بعد النقع في محلول قاعدة الأمونيوم (الكأس "ب") – أحمر أم برتقاليّ: _____ .
– نشِّف طرف الملقط بورقة تنشيف.
انتبه: إذا كانت أطراف الجذيرات التي أخرجتَها من الكأسين بنفس اللون – توجّه إلى الممتحِن.

/يتبع في صفحة 6/

أجب عن السؤالين **49.** "**ب**" – **50**.

(5 درجات) **49. ب.** انسخ إلى دفترك الجمل **(1)-(4)** التي أمامك.
في كلّ واحدة من الجمل التي **في دفترك**، ضع دائرة حول الإمكانيّة الملائمة، حسب المعلومات التي في القطعتين "لمعلوماتك 1" وَ "لمعلوماتك 2"، والنتائج التي كتبتَها في البندين "ה"، "יב".

(1) pH محلول النقع في الكأس "**ب**" هو: حامضيّ / قاعديّ.

(2) لون أطراف الجذيرين بعد النقع في محلول قاعدة الأمونيوم (الكأس "**ب**") هو: برتقاليّ / أحمر.

(3) pH المحلول **داخل الخلايا التي في أطراف الجذيرين** بعد النقع في الكأس "ب" هو: حامضيّ / قاعديّ.

(4) قاعدة الأمونيوم تدخل / لا تدخل إلى الخلايا التي في أطراف الجذيرات.

(4 درجات) **50. أ.** **اشرح** كيف فحصتَ هل دخلت قاعدة الأمونيوم إلى خلايا الجذيرات.

(درجتان) **ب.** هل الطريقة التي استعنتَ بها لفحص دخول قاعدة الأمونيوم إلى الخلايا التي في أطراف الجذيرات هي طريقة كمّيّة أم نوعيّة؟ علّل.

– انقل إلى وعاء النفايات ورقة التنشيف المُشار إليها بِـ "أ"، "ب" مع الجذيرات التي بقيت عليها، والماصّة "أحمر متعادل للقسم الأوّل"، والكأسين "أ" وَ "ب" والمحلولين اللذين فيهما.

/يتبع في صفحة 7/

القسم الثاني – فحص تأثير معالجة مسبَقة للجذيرات بمحلول إيثانول على دخول محاليل قاعدة مختلفة إلى خلايا الجذير

יג. تحت تصرّفك وعاء مُغطًّى فيه محلول إيثانول.

لمعلوماتك 3: الإيثانول (كحول) هو مادّة تذيب الدهون.

- استعِن بملقط، وانقل 10 جذيرات من الطبق "جذيرات" إلى الوعاء الذي فيه محلول الإيثانول. تأكّد أنّ الجذيرات مغطّاة بالمحلول. إذا دعت الحاجة، استعِن بملقط لترسيب الجذيرات في المحلول.
- غطِّ الوعاء بغطاء.
- سجِّل الساعة _____ ، وانتظر 10 دقائق.
- أثناء الانتظار، نَفِّذ البنود "יד"–"טז".

لن تتأثّر نتائج التجربة إذا استمرّ النقع لأكثر من 10 دقائق.

יד. رقِّم 6 كؤوس صغيرة (في القسم العلويّ) بالأرقام 1-6.

- أَشِر على ماصّة واحدة بِـ"قاعدة البوتاسيوم"، وإلى ماصّة أخرى بِـ"قاعدة الصوديوم". تحت تصرّفك أيضًا الماصّة "قاعدة الأمونيوم" التي أشرتَ إليها في القسم الأوّل.

טו. تحت تصرّفك ثلاثة أوعية، يوجد في كلّ واحد منها محلول قاعدة مختلف: قاعدة البوتاسيوم (KOH)؛ قاعدة الأمونيوم؛ قاعدة الصوديوم (NaOH). جميع المحاليل هي بتركيز **0.01M** .

بواسطة الماصّات الملائمة، عليك نقل محاليل إلى الكؤوس. قُم بذلك على النحو التالي:

- إلى الكأسين **1** ، **2**، انقل 7 ملل من محلول قاعدة البوتاسيوم.
- إلى الكأسين **3** ، **4**، انقل 7 ملل من محلول قاعدة الأمونيوم.
- إلى الكأسين **5** ، **6**، انقل 7 ملل من محلول قاعدة الصوديوم.

טז. تحت تصرّفك الماصّة "أحمر متعادل للقسم الثاني"، التي عليها خطّ أبيض يشير إلى حجم 3 ملل.

بواسطة الماصّة، قُم بضخّ محلول أحمر متعادل حتّى الخطّ المُشار إليه، وأَضِف المحلول إلى الكأس 1.

- بهذه الطريقة، أضِف 3 ملل محلول أحمر متعادل إلى <u>كلّ واحدة</u> من الكؤوس 2-6.
- هزّ بلطف كلّ واحدة من الكؤوس لخلط السوائل التي فيها.

יז. بعد مرور 10 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "יג"، استعِن بملقط وأخرِج الجذيرات من الإيثانول. ضع الجذيرات على ورقة تنشيف جافّة وامتصّ باقي السائل منها بلطف.

- نشِّف طرف الملقط بورقة تنشيف.
- غطِّ الوعاء الذي فيه الإيثانول وسلِّمه للممتحِن.

/يتبع في صفحة 8/

יח. انقل 3 جذيرات نُقِعت في محلول الإيثانول إلى كلّ واحدة من الكؤوس **1** ، **3** ، **5**.
- انقل 3 جذيرات **لم** تُنقَع في محلول الإيثانول (من التي بقيت في الطبق "جذيرات") إلى كلّ واحدة من الكؤوس **2** ، **4** ، **6**.
- تأكّد أنّ الجذيرات مغطّاة بالمحلول. إذا دعت الحاجة، استعِن بالملقط من أجل ترسيب الجذيرات في المحاليل. نشِّف الملقط بعد غمسه في كلّ كأس.
- سجِّل الساعة: _____ ، وانتظر 10 دقائق.
- أثناء الانتظار، أجب عن السؤال "**51.أ**"، ونفِّذ البند "יט".

لن تتأثّر نتائج التجربة إذا استمرّ النقع لأكثر من 10 دقائق.

أجب عن السؤال **51.** "أ".

(4 درجات) **51.** أ. حضِّر **في دفترك** الجدول 1، ولخِّص فيه مجرى التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني (في المحاليل 1-6). اشْمَلْ في الجدول **أيضًا** أربعة أعمدة فارغة.
انتبه: كي يكون الجدول واسعًا وواضحًا، بإمكانك رسمه على عرض الصفحة.

יט. تحت تصرّفك 3 أوراق تنشيف. قم بِثَنْي كلّ واحدة منها إلى اثنتين، وَضَع الأوراق الواحدة بجانب الأخرى على طاولتك. ارسم خطًّا في منتصف كلّ واحدة من أوراق التنشيف (انظر الرسم التوضيحيّ 2).
- أَشِر على إحدى أوراق التنشيف بِـ"1" في القسم العلويّ، وأَشِر تحت الخطّ بِـ"2". أَشِر على ورقة تنشيف أخرى بِـ"3"، "4" بنفس الطريقة، وأَشِر على ورقة التنشيف الثالثة بِـ"5"، "6".

כ. بعد مرور 10 دقائق تقريبًا من الساعة التي سجّلتَها في البند "יח"، استعِن بملقط: أَخرِج بلطف جميع الجذيرات من محلول النقع الذي في الكأس 1، وَضَعْها على ورقة التنشيف بالقرب من الإشارة 1.
- انقل الجذيرات من المنطقة الرطبة إلى منطقة جافّة، ليس فيها بقايا لون، في القسم 1 في ورقة التنشيف.
- حدِّد **فورًا** لون أطراف الجذيرات من محلول النقع الذي في الكأس 1 – أحمر أم برتقاليّ: _____ .

انتبه: إذا لم تكن أطراف الجذيرات الثلاثة التي نُقعت في نفس المحلول بنفس اللون، اكتب لون اثنين من الجذيرات اللذين لونهما متشابه.
- نشِّف طرف الملقط بورقة تنشيف.

כא. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "כ" مع الجذيرات التي في الكؤوس 2-6، ومع الأقسام الملائمة على أوراق التنشيف.
- حدِّد **فورًا** لون أطراف الجذيرات من محاليل النقع التي في كلّ واحدة من الكؤوس – أحمر أم برتقاليّ.

الكأس 2: _____

الكأس 3: _____ الكأس 4: _____

الكأس 5: _____ الكأس 6: _____

/يتبع في صفحة 9/

أجب عن الأسئلة **51.** "**ب**" – **57.**

(6 درجات) **51.** **ب.** **(1)** اكتب في عمود فارغ في الجدول 1 الذي **في دفترك** ألوان محاليل النقع في الكؤوس 1-6.

(2) حدِّد حسب لون المحلول في كلّ واحدة من الكؤوس 1-6، هل pH محلول النقع هو حامضيّ أم قاعديّ. اكتب تحديداتك في الأماكن الملائمة في عمود فارغ آخر في الجدول 1 الذي **في دفترك**.

(4 درجات) **52.** **أ.** اكتب في عمود فارغ في الجدول 1 الذي **في دفترك** النتائج: لون أطراف الجذيرات التي نُقعت في كلّ واحد من المحاليل 1-6 (البندان "כ"، "כא").

(4 درجات) **ب.** حدِّد حسب النتائج التي كتبتَها في البند "أ"، هل الـ pH في خلايا أطراف الجذيرات التي نُقعت في الكؤوس 1-6 هو حامضيّ أم قاعديّ في نهاية التجربة. اكتب تحديداتك في الأماكن الملائمة في عمود فارغ في الجدول 1 الذي **في دفترك**.

(5 درجات) **53.** **أ.** ما هي المتغيّرات المستقلّة في التجربة التي أجريتَها؟

(5 درجات) **ب.** اكتب عناوين للأعمدة في الجدول وعنوانًا ملائمًا للجدول كلّه.

(4 درجات) **54.** **أ.** حسب نتائج التجربة في الجذيرات التي نُقعت في الكؤوس 2 ، 4 ، 6 ، حدِّد بالنسبة لكلّ واحد من أنواع القواعد هل **دخل** أم **لم يدخل** إلى الخلايا التي في أطراف الجذيرات. اكتب أيّة نتائج تدعم تحديداتك.

(4 درجات) **ب.** حسب نتائج التجربة في الجذيرات التي نُقعت في الكأسين 1 وَ 2 ، هل يصحّ الاستنتاج بأنّ النتيجة في الجذيرات التي نُقعت في الكأس 1 هي بتأثير الإيثانول، وليس بتأثير نوع القاعدة؟ علّل.

(4 درجات) **55.** **أ.** حسب نتائج التجربة في الجذيرات التي نُقعت في الكؤوس 1 ، 3 ، 5 ، ما الذي يمكنك استنتاجه بالنسبة لتأثير النقع في الإيثانول على دخول القواعد إلى الخلايا التي في أطراف الجذيرات؟ اذكر أيّة نتائج تدعم استنتاجك.

(4 درجات) **ب.** استعن بالمعلومات التي في قطعة "لمعلوماتك 3"، واقترِح تفسيرًا ممكنًا لتأثير النقع المسبَق في الإيثانول على دخول القواعد إلى الخلايا التي في أطراف الجذيرات.

/يتبع في صفحة 10 /

(درجتان) **56.** **أ.** احسب التركيز النهائيّ لكلّ واحد من محاليل القاعدة في الكؤوس 1-6 التي حضّرتَها (البندان "טו"، "טז").

انتبه: الحجم النهائيّ لكلّ واحد من المحاليل هو 10 ملل.

(4 درجات) **ب.** اشرح كيف يمكن لدرجة حرارة محلول النقع أن تؤثّر على دخول القاعدة إلى خلايا الجذيرات.

(درجتان) **جـ.** في مجرى التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني، درجة حرارة محاليل النقع هي:

i. ضابط.

ii. متغيّر متعلّق.

iii. طريقة لفحص المتغيّر المتعلّق.

iv. عامل ثابت.

انسخ الإجابة الصحيحة إلى **دفترك**.

57. أجرى بعض الطلّاب تجربة كالتجربة التي أجريتَها في القسم الأوّل. لاحظ الطلّاب أنّ لون أطراف الجذيرات التي نُقعت في الكأس "**ب**" (قاعدة الأمونيوم)، وأُخرِجت إلى ورقة التنشيف، قد تغيّر بعد وقت معيّن وأصبح يشبه لون أطراف الجذيرات التي نُقعت في الكأس "أ".

التفسير الذي اقترحه الطلّاب هو أنّ اللون قد تغيّر في أعقاب عمليّة التنفّس في خلايا الجذيرات.

(5 درجات) **أ.** اشرح كيف يمكن لعمليّة التنفُّس أن تؤثّر على تغيُّر اللون في خلايا الجذيرات.

(3 درجات) **ب.** أمامك مقياسان i-ii يمكن بواسطتهما فحص هل تحدث عمليّة تنفُّس في خلايا الجذيرات التي داخل محلول النقع.

i. كمّيّة الأوكسجين في المحلول في نهاية التجربة

ii. درجة حرارة المحلول في نهاية التجربة

اختر أحد المقياسين، واذكر أيّة نتيجة – **ارتفاع** المقياس أم **انخفاض** المقياس – تدلّ على حدوث عمليّة تنفُّس في خلايا الجذيرات. علّل إجابتك.

/يتبع في صفحة 11/

القسم الثالث – تحليل نتائج بحث: تأثير درجة الـ pH في المحلول الخارجيّ على درجة الـ pH داخل خلايا النباتات

أراد باحثون فَحْص تأثير الـ pH في المحلول الخارجيّ على الـpH في السيتوبلازما في خلايا النباتات.
وُجد في تجارب سابقة أنّ درجة الـ pH في سيتوبلازما خلايا أوراق شجرة الدُّلْب تُحفَظ في المجال 7.4-7.5 .
أخذ الباحثون خلايا من أوراق شجر الدُّلْب ونمّوها في محلول في شروط مثلى. حَوَى المحلول أوكسجينًا مُذابًا وموادّ أخرى حيويّة لعيش الخلايا، وكانت درجة pH المحلول 6.5 .
بعد مرور عدّة ساعات، قسّم الباحثون المحلول والخلايا التي فيه إلى 7 أوعية. في كلّ وعاء، كوَّن الباحثون محلول تنمية بدرجة pH مختلفة، وحافظوا عليها ثابتة خلال التجربة.
بعد مرور 4 ساعات، قاس الباحثون درجة pH السيتوبلازما في الخلايا في كلّ واحد من الأوعية.
نتائج التجربة معروضة في الجدول 2 الذي أمامك.

الجدول 2

درجة الـ pH **في محلول التنمية**	درجة الـpH **في السيتوبلازما** بعد 4 ساعات
3.5	6.5
4.0	7.0
4.5	7.5
6.0	7.5
7.5	7.5
8.0	8.0
9.5	8.5

أجب عن الأسئلة **58-60**.

58. أ. أيّ نوع عرض بيانيّ هو الأكثر ملاءمة لوصف النتائج المعروضة في الجدول 2 – رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك. (3 درجات)

ب. حضّر **في دفترك** العرض البيانيّ الذي حدّدتَه في البند "أ"، واعرض فيه نتائج التجربة التي في الجدول 2. (6 درجات)

(انتبه: تكملة نموذج الامتحان في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 12/

(4 درجات) **59. أ.** في شروط مثلى، درجة الـ pH الثابتة في سيتوبلازما خلايا أوراق الدُّلْب هي 7.4-7.5 .
حسب النتائج، حدِّد في أيّة درجات pH **في محلول التنمية** تكون درجة الـ pH في السيتوبلازما أعلى من 7.5، وفي أيّة درجات pH **في محلول التنمية** تكون درجة الـ pH في السيتوبلازما أقلّ من 7.4 .

(5 درجات) **ب.** اشرح ما هي أهمّيّة المحافظة على درجة pH ثابتة في السيتوبلازما .

(4 درجات) **60. أ.** خلال التجربة الموصوفة في القسم الثالث، فحص الباحثون أيضًا وتيرة استهلاك الأوكسجين في الخلايا .
في المدّة الزمنيّة التي فُحصت لم يطرأ ارتفاع على عدد الخلايا .
قسم من النتائج معروضة في الجدول 3 الذي أمامك .
اقترِح تفسيرًا ممكنًا للفرق في وتيرة استهلاك الأوكسجين بين المعالجة 1 والمعالجة 2 .

الجدول 3

	المعالجة	**النتائج**	
	درجة الـ pH في محلول التنمية *	**درجة الـ pH في السيتوبلازما ***	**وتيرة استهلاك الأوكسجين** (ميكرومول / الدقيقة / غرام ورقة)
1	4.5	7.5	0.50
2	7.5	7.5	0.30

* أُخذت القيَم من الجدول 2 .

(3 درجات) **ب.** يُضيف المُزارعون إلى التربة تراكيز منخفضة للمركَّب قاعدة الأمونيوم (NH_4OH) الذي يحوي عنصر النيتروجين (N)، لأنّ الباحثين وجدوا أنّ النقص في مركَّبات النيتروجين في التربة يؤدّي إلى إبطاء وتيرة نموّ النباتات .
اقترح تفسيرًا واحدًا للنتيجة التي وجدها الباحثون .

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر.

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"ט, 2019
מספר השאלון: **43386**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2019
رقم النّموذج: **43386**
ترجمة إلى العربيّة (2)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

בעיה 6

المسألة 6

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 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: آلة حاسبة.

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.

اكتב בדף הבחינה בלבד. اكتب "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تستعملها مسوّدة.
كتابة أيّة 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!**

المسألة 6

في هذه المسألة ستفحص تأثير محاليل قاعدة مختلفة على الـ pH داخل خلايا النباتات.

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

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

القسم الأوّل – التعرّف على طريقة لفحص الـpH داخل خلايا جذير بادرة اللوبياء (الماش)

I. تحضير جذيرات

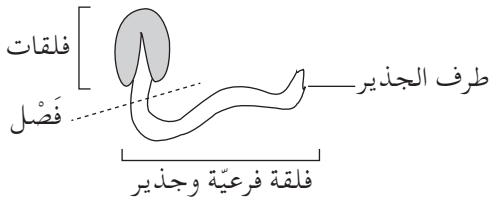
א. على طاولتك طبق مُشار إليه بِـ "بادرات"، فيه بادرات لوبياء. عليك أن تفصل بين الجذيرات وبين باقي أجزاء البادرة (انظر الرسم التوضيحيّ 1)، كي تحصل على 22 جذيرًا طولها متشابه.

قُم بذلك على النحو التالي:

ב. اختر 22 بادرة طول جذيراتها متشابه، وَضَعْها على الطبق المبطَّن بورقة تنشيف رطبة، المُشار إليه بِـ "جذيرات".

ג. افصل الفلقات عن جميع البادرات التي في الطبق "جذيرات" (انظر الرسم التوضيحيّ 1)، وارمِ الفلقات في وعاء النفايات.

الرسم التوضيحيّ 1: بادرة لوبياء



انتبه: ما تبقّى من البادرة (الفلقة الفرعيّة والجذير) سيُسمّى في مجرى التجربة "جذير".

لاحقًا، ستَنْقُل هذه الجذيرات إلى محاليل نقع.

– انقل الطبق "بادرات" والبادرات التي فيه إلى وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 3/

II. التعرّف على صفات الكاشف؛ التعرّف على طريقة لفحص دخول موادّ إلى الخليّة

تحت تصرّفك وعاء فيه محلول قاعدة الأمونيوم (NH_4OH)؛ وعاء فيه محلول "أحمر متعادل"؛ وعاء فيه "ماء للتجربة" – ماء تمّت ملاءمة درجة الـ pH الخاصّة به للتجربة.

لمعلوماتك 1: محلول أحمر متعادل يُستعمَل كاشفًا (مادّة فاحصة) للحامض وللقاعدة:
في بيئة حامضيّة يكون لون المحلول أحمر، وفي بيئة قاعديّة – برتقاليًّا.

ד. أَشِر على أنبوب اختباريّ معيّن "ماء للتجربة" وعلى أنبوب اختباريّ آخر – "قاعدة".
- أَشِر على ماصّة 10 ملل "ماء"، وانقل بواسطتها 5 ملل "ماء للتجربة" إلى الأنبوب الاختباريّ "ماء للتجربة".
- أَشِر على ماصّة 5 ملل "قاعدة الأمونيوم"، وانقل بواسطتها 5 ملل قاعدة الأمونيوم إلى الأنبوب الاختباريّ "قاعدة".

ה. تحت تصرّفك ماصّة مُشار إليها بِـ "أحمر متعادل"، عليها خطّ أبيض يشير إلى حجم 2.5 ملل، وخطّ أبيض آخر يشير إلى حجم 5 ملل.
بواسطة الماصّة، أَضِف 2.5 ملل محلول أحمر متعادل إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين "ماء للتجربة" وَ "قاعدة".
- سدّ الأنبوبين الاختباريّين، وهزّهما بلطف لخلط السوائل.
- تمعّن في لون المحلولين الذي نتج في الأنبوبين الاختباريّين. حدِّد لون المحلول في كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين – أحمر أم برتقاليّ.
  لون المحلول في الأنبوب الاختباريّ "ماء للتجربة": _____،
  لون المحلول في الأنبوب الاختباريّ "قاعدة": _____.

ו. تحت تصرّفك كؤوس صغيرة. أَشِر بِـ "أ" على القسم العلويّ لكأس صغيرة، وحضِّر فيها محلول نَقْع.
قُم بذلك على النحو التالي:
بواسطة الماصّة "ماء"، انقل 5 ملل ماء للتجربة إلى الكأس "أ".
- بواسطة الماصّة "أحمر متعادل"، انقل 2.5 ملل محلول أحمر متعادل إلى الكأس "أ".
  هزّ الكأس بلطف لخلط السوائل.
- اكتب لون محلول النقع في الكأس "أ": _____.

/يتبع في صفحة 4/

א. أَدخِل 4 جذيرات (من الطبق "جذيرات") إلى محلول النقع الذي في الكأس "أ" . تأكّد أنّ الجذيرات مغطّاة بالمحلول. إذا دعت الحاجة، استعِن بملقط من أجل ترسيب الجذيرات في المحلول.

– نشِّف طرف الملقط بورقة تنشيف.

– سجّل الساعة: _____، وانتظر 5 دقائق. أثناء الانتظار، نَفِّذ البندين "ח"، "ט".

لن تتأثّر نتائج التجربة إذا استمرّ النقع لأكثر من 5 دقائق.

لمعلوماتك 2: الكاشف أحمر متعادل يدخل عبر غشاء الخلايا الحيّة، ولا يضرّ بعمليّات في الخليّة.

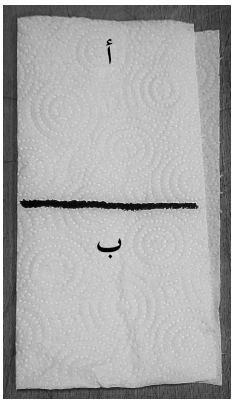
ח. أَشِر بِـ "ب" على كأس صغيرة.

– بواسطة الماصّة "قاعدة الأمونيوم"، انقل 5 ملل محلول "قاعدة الأمونيوم" إلى الكأس "ب".

ט. قُم بِثَنْي ورقة تنشيف إلى اثنتين للحصول على طبقة مضاعفة.

– بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، ارسم خطًّا في منتصف ورقة التنشيف المثنيّة. أَشِر بِـ "أ" على القسم العلويّ لورقة التنشيف، وأَشِر بِـ "ب" تحت الخطّ (انظر الرسم التوضيحيّ 2).

الرسم التوضيحيّ 2: الإشارة على ورقة التنشيف المثنيّة



י. بعد مرور حوالي 5 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "ז"، استعن بالملقط: أَخرِج بلطف جميع الجذيرات من الكأس "أ"، وَضَعْها على ورقة التنشيف بالقرب من الإشارة "أ".

– انقل الجذيرات من المنطقة الرطبة إلى منطقة جافّة، ليس فيها بقايا لون، في القسم "أ" من ورقة التنشيف.

– نشِّف طرف الملقط بورقة تنشيف.

/يتبع في صفحة 5/

أجب عن السؤال **61.** أ.

(4 درجات) **61.** أ. انسخ إلى دفترك الجمل **(1)-(3)** التي أمامك.
في كلّ واحدة من الجمل التي **في دفترك**، ضع دائرة حول الإمكانيّة الملائمة، حسب لون **أطراف** الجذيرات التي أمامك (انظر الرسم التوضيحيّ 1)، والمعلومات التي في القطعتين "لمعلوماتك 1" وَ "لمعلوماتك 2"، والنتائج التي كتبتَها في البند "ה" وفي البند "ו".

(1) pH محلول النقع في الكأس "أ" هو: حامضيّ / قاعديّ.

(2) لون أطراف الجذيرات بعد النقع في الماء للتجربة (الكأس "أ") هو:
أحمر / برتقاليّ.

(3) pH المحلول **داخل الخلايا التي في أطراف الجذيرات** بعد النقع في الكأس "أ" هو: حامضيّ / قاعديّ.

יא. بواسطة الملقط، انقل بلطف جذيرَيْن من المنطقة "أ" التي في ورقة التنشيف إلى الكأس "ب"، التي فيها محلول قاعدة الأمونيوم.

– سجّل الساعة: _____ ، وانتظر 3 دقائق.

יב. بعد مرور 3 دقائق من الساعة التي سجّلتَها في البند "יא"، استعن بالملقط، وأَخرِج بلطف الجذيرين من الكأس "ب"، وَضَعْهما على ورقة التنشيف بالقرب من الإشارة "ب".

– انقل الجذيرين من المنطقة الرطبة إلى منطقة جافّة، ليس فيها بقايا لون، في القسم "ب" من ورقة التنشيف.

– حدِّد **فورًا** لون أطراف الجذيرين بعد النقع في محلول قاعدة الأمونيوم (الكأس "ب") – أحمر أم برتقاليّ: _____ .

– نشِّف طرف الملقط بورقة تنشيف.

انتبه: إذا كانت أطراف الجذيرات التي أخرجتَها من الكأسين بنفس اللون – توجّه إلى الممتحِن.

/يتبع في صفحة 6/

أجب عن السؤالين **61.** "**ب**" – **62.**

(5 درجات) **61. ب.** انسخ إلى دفترك الجمل **(1)-(4)** التي أمامك.
في كلّ واحدة من الجمل التي **في دفترك**، ضع دائرة حول الإمكانيّة الملائمة، حسب المعلومات التي في القطعتين "لمعلوماتك 1" وَ "لمعلوماتك 2"، والنتائج التي كتبتَها في البندين "ה"، "יב".

(1) pH محلول النقع في الكأس "**ب**" هو: حامضيّ / قاعديّ.

(2) لون أطراف الجذيرين بعد النقع في محلول قاعدة الأمونيوم (الكأس "**ب**") هو: برتقاليّ / أحمر.

(3) pH المحلول **داخل الخلايا التي في أطراف الجذيرين** بعد النقع في الكأس "**ب**" هو: حامضيّ / قاعديّ.

(4) قاعدة الأمونيوم تدخل / لا تدخل إلى الخلايا التي في أطراف الجذيرات.

(4 درجات) **62. أ.** **اشرح** كيف فحصتَ هل دخلت قاعدة الأمونيوم إلى خلايا الجذيرات.

(درجتان) **ب.** هل الطريقة التي استعنتَ بها لفحص دخول قاعدة الأمونيوم إلى الخلايا التي في أطراف الجذيرات هي طريقة كمّيّة أم نوعيّة؟ علّل.

– انقل إلى وعاء النفايات ورقة التنشيف المُشار إليها بِـ "أ"، "ب" مع الجذيرات التي بقيت عليها، والكأسين "أ" وَ "ب" والمحلولين اللذين فيهما.

/يتبع في صفحة 7/

القسم الثاني – فحص دخول محاليل قاعدة الصوديوم بتراكيز مختلفة إلى خلايا الجذير

יג. رقِّم 6 كؤوس صغيرة (في القسم العلويّ) بالأرقام 1-6.

– تحت تصرّفك وعاء فيه محلول قاعدة الصوديوم (NaOH) بتركيز **0.1M** والماصّة "ماء" التي أشرتَ إليها في القسم الأوّل.

أَشِر إلى ماصّة بِـ "قاعدة الصوديوم"، وانقل إلى كلّ واحدة من الكؤوس "مياه للتجربة" ومحلول قاعدة الصوديوم حسب المفصَّل في الجدول 1 الذي أمامك.

الجدول 1

الكأس	حجم "الماء للتجربة" (ملل)	حجم محلول قاعدة الصوديوم **0.1M** (ملل)	التركيز النهائيّ لمحلول قاعدة الصوديوم (M)
1	0	10	
2	2	8	
3	4	6	
4	6	4	
5	8	2	
6	9	1	

יד. احسب تراكيز محاليل القاعدة التي حضّرتَها في الكؤوس 1-6، واكتب نتائج الحساب في الأماكن الملائمة في الجدول 1.

טו. بواسطة الماصّة "أحمر متعادل" التي تحت تصرّفك، قُم بضخّ محلول أحمر متعادل حتّى الخطّ الأبيض الذي يشير إلى 5 ملل، وأَضِف المحلول إلى الكأس 1.

– بهذه الطريقة، أَضِف 5 ملل محلول أحمر متعادل إلى كلّ واحدة من الكؤوس 2-6.

– هزّ بلطف كلّ واحدة من الكؤوس لخلط السوائل التي فيها.

טז. انقل 3 جذيرات من الطبق "جذيرات" إلى كلّ واحدة من الكؤوس 1-6. تأكَّدْ أنّ الجذيرات مغطّاة بالمحلول.

إذا دعت الحاجة، استعِن بملقط لترسيب الجذيرات في المحاليل. نشِّف الملقط بعد غمسه في كلّ كأس.

– سجِّل الساعة _____ ، وانتظر 10 دقائق.

– أثناء الانتظار، أجب عن السؤال "**63. أ**" ونفِّذ البند "יח".

لن تتأثّر نتائج التجربة إذا استمرّ النقع لأكثر من 10 دقائق.

/يتبع في صفحة 8/

أجب عن السؤال **63.** "أ".

(6 درجات) **63.** أ. حضِّر **في دفترك** الجدول 2، ولخِّص فيه مجرى التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني (في المحاليل 1-6). اشْمَلْ في الجدول **أيضًا** أربعة أعمدة فارغة.

انتبه: كي يكون الجدول واسعًا وواضحًا، بإمكانك رسمه على عرض الصفحة.

יב. تحت تصرّفك 3 أوراق تنشيف. قُم بِثَنْي كلّ واحدة منها إلى اثنتين، وَضَعِ الأوراق الواحدة بجانب الأخرى على طاولتك. ارسم خطًّا في منتصف كلّ واحدة من أوراق التنشيف (انظر الرسم التوضيحيّ 2).

– أَشِر على إحدى أوراق التنشيف بِـ "1" في القسم العلويّ، وأَشِر تحت الخطّ بِـ "2". أَشِر على ورقة تنشيف أخرى بِـ "3"، "4" بنفس الطريقة، وأَشِر على ورقة التنشيف الثالثة بِـ "5"، "6".

יח. بعد مرور 10 دقائق تقريبًا من الساعة التي سجّلتَها في البند "טז"، استعِن بملقط: أَخرِج بلطف جميع الجذيرات من محلول النقع الذي في الكأس 1، وَضَعْها على ورقة التنشيف بالقرب من الإشارة 1.

– انقل الجذيرات من المنطقة الرطبة إلى منطقة جافّة، ليس فيها بقايا لون، في القسم 1 في ورقة التنشيف.

– حدِّد **فورًا** لون أطراف الجذيرات من محلول النقع الذي في الكأس 1 – أحمر أم برتقاليّ: _____.

انتبه: إذا لم تكن أطراف الجذيرات الثلاثة التي نُقعت في نفس المحلول بنفس اللون، اكتب لون اثنين من أطراف الجذيرات اللذين لونهما متشابه.

– نشِّف طرف الملقط بورقة تنشيف.

יט. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "יח" مع الجذيرات التي في الكؤوس 2-6، ومع الأقسام الملائمة على أوراق التنشيف.

– حدِّد **فورًا** لون أطراف الجذيرات من محاليل النقع التي في كلّ واحدة من الكؤوس – أحمر أم برتقاليّ.

الكأس 2: _____

الكأس 3: _____ الكأس 4: _____

الكأس 5: _____ الكأس 6: _____

/يتبع في صفحة 9/

أجب عن الأسئلة **63.** "**ب**" – **69.**

(6 درجات) **63.** **ب.** **(1)** اكتب في عمود فارغ في الجدول 2 الذي **في دفترك** ألوان محاليل النقع في الكؤوس 1-6.

(2) حدِّد حسب لون المحلول في كلّ واحدة من الكؤوس 1-6، هل pH محلول النقع هو حامضيّ أم قاعديّ. اكتب تحديداتك في الأماكن الملائمة في عمود فارغ آخر في الجدول 2 الذي **في دفترك**.

(4 درجات) **64.** **أ.** اكتب في عمود فارغ في الجدول 2 الذي **في دفترك** النتائج: لون أطراف الجذيرات التي نُقعت في كلّ واحد من المحاليل 1-6 (البندان "ח"، "ט").

(4 درجات) **ب.** حدِّد حسب النتائج التي كتبتَها في البند "أ"، هل الـ pH في خلايا أطراف الجذيرات التي نُقعت في الكؤوس 1-6 هو حامضيّ أم قاعديّ في نهاية التجربة. اكتب تحديداتك في الأماكن الملائمة في عمود فارغ في الجدول 2 الذي **في دفترك**.

(5 درجات) **جـ.** اكتب عناوين للأعمدة في الجدول وعنوانًا ملائمًا للجدول كلّه.

(4 درجات) **65.** **أ.** حسب نتائج التجربة في القسم الثاني، حدِّد في أيّة تراكيز لمحاليل قاعدة الصوديوم، دخلت قاعدة الصوديوم إلى الخلايا التي في أطراف الجذيرات. اذكر أيّة نتائج تدعم تحديداتك.

(4 درجات) **ب.** اقترح تفسيرًا لتأثير تركيز محلول قاعدة الصوديوم على دخول القاعدة إلى الخلايا التي في أطراف الجذيرات.

(4 درجات) **66.** **أ.** عليك أن تقارن بين دخول **قاعدة الأمونيوم** (الكأس "ب" من القسم الأوّل) إلى الخلايا التي في أطراف الجذيرات وبين دخول **قاعدة الصوديوم** (في القسم الثاني) إلى هذه الخلايا.

أيّة كأس من الكؤوس 1-6 التي في القسم الثاني تختارها لإجراء المقارنة؟ علّل.

انتبه: تجاهَلْ حجم محلول أحمر متعادل الذي أضفتَه إلى الكؤوس.

(4 درجات) **ب.** ما الذي يمكن معرفته من هذه المقارنة بالنسبة لدخول كلّ واحدة من هاتين القاعدتين إلى خلايا الجذيرات؟

/يتبع في صفحة 10 /

(4 درجات) **67.** **أ.** اشرح كيف يمكن لدرجة حرارة محلول النقع أن تؤثّر على دخول القاعدة إلى خلايا الجذيرات.

(درجتان) **ب.** في مجرى التجربة التي أجريتَها في القسم الثاني، درجة حرارة محاليل النقع هي:

i. عامل ثابت.

ii. ضابط.

iii. متغيّر متعلّق.

iv. طريقة لفحص المتغيّر المتعلّق.

انسخ الإجابة الصحيحة إلى **دفترك**.

(5 درجات) **68.** فحص بعض الطلّاب في تجربة مشابهة للتجربة التي أجريتَها في القسم الثاني، دخول ثلاثة أنواع من القواعد (قاعدة الصوديوم وقاعدة الأمونيوم وقاعدة البوتاسيوم).
حضّر الطلّاب 6 محاليل من كلّ واحدة من القواعد، وكان كلّ واحد من المحاليل بتركيز مختلف، وفحصوا دخول كلّ واحد من المحاليل إلى خلايا الجذيرات.
اكتب ما هي المتغيّرات المستقلّة في التجربة التي أجراها الطلّاب.

69. أجرى بعض الطلّاب تجربة كالتجربة التي أجريتَها في القسم الأوّل. لاحظ الطلّاب أنّ لون أطراف الجذيرات التي نُقعت في الكأس "**ب**" (قاعدة الأمونيوم)، وأُخرِجت إلى ورقة التنشيف، قد تغيّر بعد وقت معيّن وأصبح يشبه لون أطراف الجذيرات التي نُقعت في الكأس "أ".
التفسير الذي اقترحه الطلّاب هو أنّ اللون قد تغيّر في أعقاب عمليّة التنفّس في خلايا الجذيرات.

(5 درجات) **أ.** اشرح كيف يمكن لعمليّة التنفُّس أن تؤثّر على تغيُّر اللون في خلايا الجذيرات.

(3 درجات) **ب.** أمامك مقياسان i-ii يمكن بواسطتهما فحص هل تحدث عمليّة تنفُّس في خلايا الجذيرات التي داخل محلول النقع.

i. كمّيّة الأوكسجين في المحلول في نهاية التجربة

ii. درجة حرارة المحلول في نهاية التجربة

اختر أحد المقياسين، واذكر أيّة نتيجة – **ارتفاع** المقياس أم **انخفاض** المقياس – تدلّ على حدوث عمليّة تنفُّس في خلايا الجذيرات. علّل إجابتك.

/يتبع في صفحة 11/

القسم الثالث – تحليل نتائج بحث: تأثير درجة الـ pH في المحلول الخارجيّ على درجة الـ pH داخل خلايا النباتات

أراد باحثون فَحْص تأثير درجة الـ pH في المحلول الخارجيّ على درجة pH السيتوبلازما في خلايا النباتات.
وُجد في تجارب سابقة أنّ درجة الـ pH في سيتوبلازما خلايا أوراق شجرة الدُّلْب تُحفَظ في المجال 7.4-7.5 .
أخذ الباحثون خلايا من أوراق شجر الدُّلْب ونمّوها في محلول في شروط مثلى. حَوَى المحلول أوكسجينًا مُذابًا وموادّ أخرى حيويّة لعيش الخلايا، وكانت درجة pH المحلول 6.5 .
بعد مرور عدّة ساعات، قسّم الباحثون المحلول والخلايا التي فيه إلى 7 أوعية. في كلّ وعاء، كوَّن الباحثون محلول تنمية بدرجة pH مختلفة، وحافظوا عليها ثابتة خلال التجربة.
بعد مرور 4 ساعات، قاس الباحثون درجة pH السيتوبلازما في الخلايا في كلّ واحد من الأوعية.
نتائج التجربة معروضة في الجدول 3 الذي أمامك.

الجدول 3

درجة الـ pH **في محلول التنمية**	درجة الـpH **في السيتوبلازما** بعد 4 ساعات
3.5	6.5
4.0	7.0
4.5	7.5
6.0	7.5
7.5	7.5
8.0	8.0
9.5	8.5

أجب عن الأسئلة **70-72**.

70. أ. أيّ نوع عرض بيانيّ هو الأكثر ملاءمة لوصف النتائج المعروضة في الجدول 3 – رسم بيانيّ متّصل أم مخطّط أعمدة؟ علّل إجابتك. (3 درجات)

ب. حضّر **في دفترك** العرض البيانيّ الذي حدّدتَه في البند "أ"، واعرض فيه نتائج التجربة التي في الجدول 3. (6 درجات)

(انتبه: تكملة نموذج الامتحان في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 12/

(4 درجات) **71. أ.** في شروط مثلى، درجة الـ pH الثابتة في سيتوبلازما خلايا أوراق الدُّلْب هي 7.4-7.5 .
حسب النتائج، حدِّد في أيّة درجات pH **في محلول التنمية** تكون درجة الـ pH في السيتوبلازما أعلى من 7.5، وفي أيّة درجات pH **في محلول التنمية** تكون درجة الـ pH في السيتوبلازما أقلّ من 7.4 .

(5 درجات) **ب.** اشرح ما هي أهمّيّة المحافظة على درجة pH ثابتة في السيتوبلازما .

(4 درجات) **72. أ.** خلال التجربة الموصوفة في القسم الثالث، فحص الباحثون أيضًا وتيرة استهلاك الأوكسجين في الخلايا .
في المدّة الزمنيّة التي فُحصت لم يطرأ ارتفاع على عدد الخلايا .
قسم من النتائج معروضة في الجدول 4 الذي أمامك .
اقترِح تفسيرًا ممكنًا للفرق في وتيرة استهلاك الأوكسجين بين المعالجة 1 والمعالجة 2 .

الجدول 4

	المعالجة	**النتائج**	
	درجة الـ pH في محلول التنمية *	**درجة الـ pH في السيتوبلازما ***	**وتيرة استهلاك الأوكسجين** (ميكرومول / الدقيقة / غرام ورقة)
1	4.5	7.5	0.50
2	7.5	7.5	0.30

* أُخذت القيَم من الجدول 3 .

(3 درجات) **ب.** يُضيف المُزارعون إلى التربة تراكيز منخفضة للمركَّب قاعدة الأمونيوم (NH_4OH) الذي يحوي عنصر النيتروجين (N)، لأنّ الباحثين وجدوا أنّ النقص في مركَّبات النيتروجين في التربة يؤدّي إلى إبطاء وتيرة نموّ النباتات .
اقترح تفسيرًا واحدًا للنتيجة التي وجدها الباحثون .

سلّم للممتحِن النموذج الذي معك مع الدفتر.

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.