**מדינת ישראל**
**משרד החינוך**

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018
מספר השאלון: **43386**
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 10)
**תרגום לערבית (2)**

**دولة إسرائيل**
**وزارة التّربية والتّعليم**

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2018
رقم النّموذج: **43386**
ملحق: ورقة ملمتريّة ( للسؤال 10 )
**ترجمة إلى العربيّة (2)**

# בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

# امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

## בעיה 1

## المسألة 1

سجّل رقم هويّتك هنا:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |

**<u>הוראות לנבחן:</u>**

א. <u>משך הבחינה</u>: שלוש שעות.

ב. <u>חומר עזר מותר בשימוש</u>: מחשבון.

ג. <u>הוראות מיוחדות</u>:
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.

**<u>تعليمات للممتحَن</u>:**

أ. <u>مدّة الامتحان</u>: ثلاث ساعات.

ب. <u>موادّ مساعدة يمكن استعمالها</u>: آلة حاسبة.

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

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

**ב ה צ ל ח ה !**

**نتمنّى لك النّجاح!**

# المسألة 1

**في هذه المسألة ستفحص تأثير تراكيز مختلفة لمحاليل على أجزاء مختلفة للنباتات.**

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

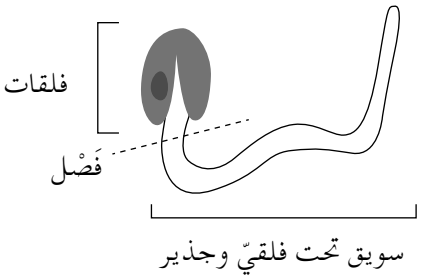
## القسم "أ I" – نقع جذيرات بادرات لوبياء في تراكيز مختلفة لمحلول سكروز

على طاولتك طبق يُستعمل لمرّة واحدة فيه بادرات لوبياء، وَ 4 أنابيب اختباريّة في كلّ واحد منها محلول سكروز أزرق بتركيز ابتدائيّ مختلف.
أضافوا إلى محاليل السكروز مادّة زرقاء للتفريق بينها وبين محاليل سكروز أخرى. محاليل السكروز الزرقاء، التي ستَنقع فيها الجذيرات، تُسمّى خلال التجربة "**محاليل النقع**".

تحضير جذيرات للتجربة

א. افصل الفلقات من جميع البادرات (انظر الرسم التوضيحيّ 1). ارمِ الفلقات في وعاء النفايات. ضع باقي أجزاء البادرات على ورقة تنشيف.
انتبه: ما تبقّى من البادرة (السويق تحت الفلقيّ والجذير) يُسمّى خلال التجربة "**جذير**".

**الرسم التوضيحيّ 1: بادرة لوبياء**




تحضير مجموعات جذيرات

ב. عليك تصنيف الجذيرات إلى 4 مجموعات متشابهة قدر الإمكان، بحيث تكون في كلّ مجموعة 10 جذيرات.
قُم بذلك على النحو التالي:
- مُدّ على الطاولة أربع أوراق تنشيف الواحدة بجانب الأخرى.
- اختر 4 جذيرات طولها متشابه. ضع كلّ واحد منها على ورقة تنشيف مختلفة.
- أعِد تنفيذ التعليمة 9 مرّات أخرى، وفي كلّ مرّة اختر 4 جذيرات أطوالها متشابهة (ليس بالضرورة أن تكون أطوالها مشابهة لأطوال الجذيرات التي وضعتَها من قبل على أوراق التنشيف).

/يتبع في صفحة 3/

ג. اكتب "نقع" على كلّ واحد من أربعة الأنابيب الاختباريّة التي فيها محلول السكروز الأزرق.
تراكيز السكروز في هذه الأنابيب الاختباريّة هي: 0.8M ، 0.3M ، 0.2M ، 0.05M .
- إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة التي فيها محاليل النقع الزرقاء، أَدخِل بلطف مجموعة واحدة من الجذيرات بدون المسّ بكامليّتها. احرص على أن تكون الجذيرات مغطّاة بالسائل في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.
استعن بالطرف العلويّ لقلم الرصاص لدفع الجذيرات داخل السائل.
- سجّل الساعة: _____.

**لمعلوماتك 1**: المادّة الزرقاء لا تمرّ عبر أغشية الخلايا ولا تضرّ بها.

عليك الانتظار نصف ساعة على الأقلّ قبل مواصلة التجربة حسب التعليمات التي في البند "יד".
نتائج التجربة لن تتضرّر إذا استمرّ النقع أكثر من نصف ساعة.
أثناء الانتظار، نفّذ التعليمات التي في البنود "ד-יג"، وأجب عن السؤالين 1-2.

**القسم "أ II" – التعرّف على طريقة لفحص التركيز النسبيّ للمحاليل** (بدون الجذيرات)
تحت تصرّفك ماصّتان 10 ملل، وماصّة 1 ملل، ووعاء فيه مياه مقطَّرة، ووعاء فيه محلول سكروز عديم اللون بتركيز 1M.

ד. اكتب على كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة التي تحت تصرّفك تركيز محلول السكروز الذي ستحضّره فيه: 0.8M ، 0.3M ، 0.05M.
- اكتب أيضًا "فحص" على كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.
- أشر بِـ "سكروز" على ماصّة 10 ملل، وعلى ماصّة 1 ملل.
- أشر بِـ "ماء" على ماصّة 10 ملل.

/يتبع في صفحة 4/

ה. حضّر محاليل سكروز بتراكيز مختلفة، حسب المفصَّل في العمودين a وَ b اللذين في الجدول 1.
لنقل 0.5 ملل من محلول السكروز، استعمِل ماصّة 1 ملل.
محاليل السكروز عديمة اللون التي ستحضّرها هي "**محاليل الفحص**".

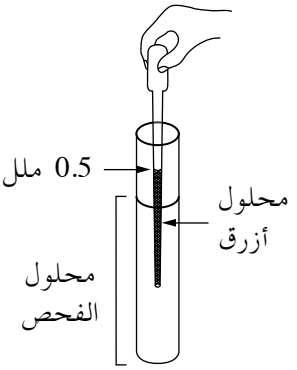
**الجدول 1**

| a | b | c | d | e |
|---|---|---|---|---|
| حجم محلول السكروز (ملل) | حجم الماء (ملل) | تركيز السكروز في محلول الفحص (M) | تركيز السكروز في المحلول الأزرق الذي حصلتَ عليه من الممتحِن (M) | موقع المحلول الأزرق في محلول الفحص، في القسم – (العلويّ/الأوسط/السفليّ) |
| 8 | 2 | 0.8 | 0.3 | |
| 3 | 7 | 0.3 | 0.3 | |
| 0.5 | 9.5 | 0.05 | 0.3 | |

ו. سدّ الأنابيب الاختباريّة المعدّة للفحص، وهزّها جيّدًا.
– أزِل السدادات عن جميع الأنابيب الاختباريّة، ونشِّف السدادات جيّدًا بورقة تنشيف.

ז. اطلب من الممتحِن أنبوبًا اختباريًّا فيه محلول سكروز أزرق تركيز السكروز فيه 0.3M.

ח. بواسطة ماصّة پاستير، ضخّ حوالي 0.5 ملل (لا حاجة للتدقيق) من محلول السكروز الأزرق الذي حصلتَ عليه.
– أَدخِل طرف الماصّة حتّى منتصف محلول الفحص الذي في الأنبوب الاختباريّ 0.8M (انظر الرسم التوضيحيّ 2)، ونقِّط داخله بلطف وببطء كلّ المحلول الأزرق الذي في الماصّة. **لا تهزّ الأنبوب الاختباريّ!**




**الرسم التوضيحيّ 2: إدخال محلول أزرق إلى محلول الفحص**

ט. أَخرِج الماصّة، وأَعِد الأنبوب الاختباريّ إلى حامل الأنابيب الاختباريّة. إذا تبقّت فوائض سائل في الماصّة – أَفرِغها في وعاء النفايات.
– نشِّف الماصّة بورقة تنشيف.

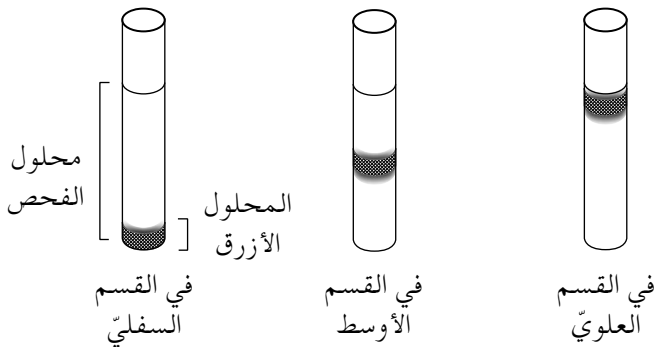
/يتبع في صفحة 5/

ד. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البندين "ח-ט" مع محلول الفحص 0.3M ومع محلول الفحص 0.05M. **لا تهزّ الأنبوبين الاختباريّين**.

أجب عن السؤالين **1-2.**

(7 درجات) **1.** انسخ إلى **دفترك** الأعمدة c ، d ، e التي في الجدول 1.

– استعن بالرسم التوضيحيّ 3، واكتب في العمود e في الجدول 1 **الذي في دفترك**، موقع المحلول الأزرق في كلّ واحد من محاليل الفحص.




**الرسم التوضيحيّ 3: موقع المحلول الأزرق في محلول الفحص**

انتبه: إذا لم يكن فرق في موقع المحلول الأزرق بين الأنابيب الاختباريّة الثلاثة – توجّه إلى الممتحِن.

– انقل الأنابيب الاختباريّة الثلاثة إلى الوعاء المشار إليه بِـ "القسم أ II" الذي على طاولتك.

– انقل ماصّة الپاستير إلى وعاء النفايات.

/يتبع في صفحة 6/

(5 درجات) **2.** أمامك ثلاث جمل "أ – جـ"، انسخها إلى **دفترك**.
حسب نتائج الفحوص التي كتبتَها في الجدول 1، في كلّ واحدة من الجمل التي في دفترك ضع دائرة حول موقع اللون الأزرق: في القسم العلويّ **أم** في القسم الأوسط **أم** في القسم السفليّ للمحلول.

**أ.** في الأنبوب الاختباريّ الذي فيه تركيز السكروز في المحلول الأزرق **أقلّ** من تركيز السكروز في محلول الفحص (عديم اللون) – اللون الأزرق موجود في القسم العلويّ/الأوسط/السفليّ للمحلول.

**ب.** في الأنبوب الاختباريّ الذي فيه تركيز السكروز في المحلول الأزرق **يشبه** تركيز السكروز في محلول الفحص (عديم اللون) – اللون الأزرق موجود في القسم العلويّ/الأوسط/السفليّ للمحلول.

**جـ.** في الأنبوب الاختباريّ الذي فيه تركيز السكروز في المحلول الأزرق **أعلى** من تركيز السكروز في محلول الفحص (عديم اللون) – اللون الأزرق موجود في القسم العلويّ/الأوسط/السفليّ للمحلول.

– انتقل إلى تنفيذ القسم "ب".

**القسم "ب" – التجربة: فحص التغيّرات التي طرأت على محاليل السكروز التي نُقعت فيها جذيرات اللوبياء**

**יא.** عليك تحضير أربعة أنابيب اختباريّة لمحاليل فحص جديدة. قُم بذلك على النحو التالي:
– اكتب على أربعة أنابيب اختباريّة: 0.8M ف، 0.3M ف، 0.2M ف، 0.05M ف (الحرف "ف" يشير إلى فحص).
– بواسطة الماصّتين اللتين أشرتَ إليهما في القسم "أ II"، حضِّر محاليل السكروز في الأنابيب الاختباريّة المعدّة للفحص، حسب الجدول 2.

**الجدول 2**

| تركيز السكروز في محلول الفحص (بعد التخفيف) (M) | حجم محلول السكروز 1M (ملل) | حجم الماء (ملل) |
|---|---|---|
| 0.8 | 8 | 2 |
| 0.3 | 3 | 7 |
| 0.2 | 2 | 8 |
| 0.05 | 0.5 | 9.5 |

**יב.** سدّ الأنابيب الاختباريّة، هزّها جيّدًا، وأزِل السدادات.

/يتبع في صفحة 7/

יג. انسخ الجدول 3 إلى **دفترك**.

- أكمل في العمود **A** التركيز الابتدائيّ لمحاليل النقع ( البند "ג" ) من التركيز **العالي** إلى التركيز المنخفض.
- أكمل التفاصيل الناقصة في العمود **B** في الجدول 3 الذي في دفترك.
- أكمل في العمود **D** تركيز محاليل الفحص من التركيز **العالي** إلى التركيز المنخفض ( حسب الجدول 2 ).

**الجدول 3**

| A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التركيز **الابتدائيّ** للسكروز في محلول النقع الأزرق (M) | عدد الجذيرات في محلول النقع | زمن النقع ( دقائق ) | تركيز السكروز في محلول الفحص (M) | النتائج: **موقع** محلول النقع الأزرق في محلول الفحص، في القسم – ( العلويّ / الأوسط / السفليّ ) | التركيز **النهائيّ** لمحلول النقع الأزرق نسبيًّا لمحلول الفحص ( أقلّ / مشابه / أعلى ) | التغيّر الذي طرأ على تركيز المحلول الأزرق في أعقاب نقع الجذيرات ( انخفاض / بدون تغيّر / ارتفاع ) |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

بعد مرور 30 دقيقة على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "ג"، انتهى زمن النقع. انتقل إلى البند "יד".

יד. أكمِل التفاصيل الناقصة في العمود **C** في الجدول 3 الذي في دفترك.

טו. هزّ الأنبوب الاختباريّ الذي فيه محلول **النقع** الأزرق المشار إليه بـ 0.8M.

- بواسطة ماصّة پاستير، ضخّ، من هذا الأنبوب الاختباريّ، حوالي 0.5 ملل من المحلول ( لا حاجة للتدقيق ).
- أَدخِل طرف الماصّة حتّى منتصف محلول **الفحص** الذي في الأنبوب الاختباريّ 0.8M ف، ونقِّط داخله بلطف وببطء كلّ المحلول الأزرق الذي في الماصّة ( انظر الرسم التوضيحيّ 2 ). **لا تهزّ الأنبوب الاختباريّ!**
- انقل ماصّة الپاستير إلى وعاء النفايات.

טז. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "טו" مع ماصّات پاستير نظيفة، مع محاليل النقع المشار إليها بِـ 0.3M ، 0.2M ، 0.05M ، ومع محاليل الفحص 0.3M ف ، 0.2M ف ، 0.05M ف، بالتلاؤم.

/يتبع في صفحة 8/

أجب عن الأسئلة **3-7.**

**3.** أكمل في الجدول 3 الذي في **دفترك** التفاصيل الناقصة:

(8 درجات) **أ.** أكمل في العمود **E** موقع محلول النقع الأزرق في كلّ واحد من محاليل الفحص (استعن بالرسم التوضيحيّ 3).

– إذا وجدتَ صعوبة في تحديد موقع المحلول الأزرق – توجّه إلى الممتحِن.

(10 درجات) **ب.** استعن بإجابتك عن السؤال 2، وأكمل التفاصيل في العمود **F**.

– أكمل التفاصيل في العمود **G** (افترض أنّ خروج الموادّ المذابة من الخلايا أثناء نقع الجذيرات هو قابل للإهمال).

(4 درجات) **جـ.** اكتب عنوانًا للجدول 3.

**لمعلوماتك 2:**

* السكروز لا يمرّ عبر أغشية الخلايا.
* عندما يخرج ماء من خلايا النبتة إلى محلول النقع – ينخفض تركيز محلول النقع.
* عندما يدخل ماء من محلول النقع إلى خلايا النبتة – يرتفع تركيز محلول النقع.

**4.** حسب قطعة "لمعلوماتك 2":

(درجة واحدة) **أ.** اذكر ما هي العمليّة التي تؤدّي إلى حركة الماء بين الخلايا والمحلول الذي نُقِعت فيه.

(7 درجات) **ب.** **(1)** في أيّة حالة **لا** يطرأ تغيّر على تركيز محلول النقع؟

**(2)** فسّر لماذا لا يطرأ تغيّر في الحالة التي ذكرتَها في البند الفرعيّ "ب (1)".

(5 درجات) **5.** ما هو المتغيّر **المستقلّ** في التجربة التي أجريتَها؟ انسخ إلى دفترك الإجابة الأكثر ملاءمة من بين خمس الإجابات I-V التي أمامك.

I. التركيز الابتدائيّ للسكروز في محاليل الفحص.

II. التركيز الابتدائيّ للسكروز في محاليل النقع.

III. تركيز المادّة الزرقاء في محاليل النقع.

IV. التركيز النهائيّ للسكروز في محاليل الفحص.

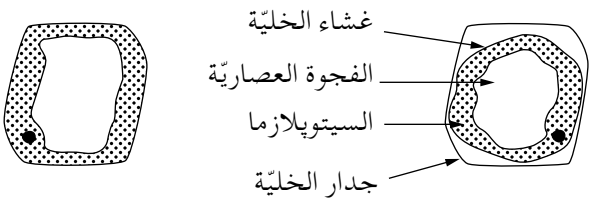
V. التركيز النهائيّ للسكروز في محاليل النقع.

/يتبع في صفحة 9/

( 5 درجات ) **6.** **أ.** فسّر النتيجة في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة للتجربة ( الجدول 3 ) .

( 5 درجات ) **ب.** أمامك الرسم التوضيحيّ 4 الذي يصف خليّتين من جذيرَي لوبياء. أحد الجذيرين نُقع في الماء، والآخر – في محلول سكروز 0.8M.

حدِّد أيًّا من الخليّتين – الخليّة A أم الخليّة B – أُخذت من الجذير الذي نُقع في محلول السكروز. علّل تحديدك. تطرّق في إجابتك أيضًا إلى نتائج التجربة التي أجريتَها.




**الرسم التوضيحيّ 4: خليّتان من جذيرَي لوبياء نُقعا في الماء وفي محلول سكروز (مكبَّرتان)**

( 4 درجات ) **7.** اشرح لماذا كان من المهمّ تصنيف الجذيرات كما صنّفتَها في البند "ב".

/يتبع في صفحة 10 /

في التجربة التي أجريتَها فحصتَ تأثير محلول خارجيّ المادّة المذابة فيه (السكروز) لا تدخل إلى خلايا الجذيرات.
في الطبيعة قسم من الموادّ المذابة التي في التربة، مثل أيونات الكلور ($C\ell^-$) وأيونات الصوديوم ($Na^+$)، التي مصدرها من الملح ($NaC\ell$)، يدخل إلى خلايا جذور النباتات.
في القسم "جـ" يُعرَض بحث يتناول تأثير أيونات الكلور على نبتات الشعير.

**القسم "جـ" – تحليل نتائج تجربة: تأثير أيونات الكلور في محلول التنمية على نبتات الشعير**

في مناطق مختلفة في العالم يصعب تنمية نباتات للأكل بسبب التركيز العالي للأملاح في التربة، خاصّةً أيونات الكلور وأيونات الصوديوم.
يفحص الباحثون أيّة نبتات يمكن تنميتها في مثل هذه الأتربة.

أجرى الباحثون تجربة لفحص تأثير تركيز أيونات الكلور ($C\ell^-$) في محلول التنمية على نبتات شعير من أصناف مختلفة.
أنبت الباحثون بذور شعير في شروط مثلى، وبعد نَبْت الأوراق نقلوا النبتات إلى محاليل تنمية فيها تراكيز مختلفة لأيونات الكلور.
المرحلة الأولى – تحضير محاليل بتراكيز مختلفة لأيونات الكلور
كان تحت تصرّف الباحثين محلول أصليّ تركيز أيونات الكلور فيه **1000 mM** (مِلي مولار).
قام الباحثون بتخفيف المحلول الأصليّ، وحضّروا منه محاليل لأيونات كلور بخمسة تراكيز.
طريقة تحضير المحاليل مفصَّلة في الجدول 4.

**الجدول 4**

| المحلول | حجم المحلول الأصليّ (ملل) | حجم الماء (ملل) |
|---|---|---|
| أ | 2 | 98 |
| ب | 5 | 95 |
| جـ | 10 | 90 |
| د | 12 | 88 |
| هـ | 15 | 85 |

أجب عن السؤالين **8-9.**

(6 درجات) **8.** احسب التركيز النهائيّ لأيونات الكلور في كلّ واحد من المحاليل "أ – هـ" التي حضّرها الباحثون.
اكتب في **دفترك** نتيجة الحساب بالنسبة لكلّ واحد من المحاليل "أ – هـ".

/يتبع في صفحة 11/

المرحلة الثانية – تحضير محاليل التنمية

أضاف الباحثون إلى كلّ واحد من المحاليل "أ – هـ" كمّيّة مختلفة من الموادّ المذابة (ليس كلورًا)، حتّى يكون في جميع المحاليل نفس التركيز الابتدائيّ للموادّ المذابة (نفس التركيز الأسموزيّ).

نقل الباحثون النبتات إلى هذه المحاليل لمواصلة تنميتها.

(4 درجات) **9.** استعن بإجابتك عن السؤال 4، واشرح لماذا كان من المهمّ المحافظة على نفس التركيز الابتدائيّ للموادّ المذابة في جميع محاليل التنمية.

بعد مرور 50 يومًا من نقل البادرات إلى محاليل التنمية، أخذ الباحثون أوراقًا من خمس نبتات شعير من كلّ واحد من الصنفين: صنف بارك وصنف تدمر، وقاسوا الكمّيّة النسبيّة لأيونات الكلور فيها.

نتائج القياسات معروضة في الجدول 5.

**الجدول 5**

| **المحلول** | **تركيز أيونات الكلور في محلول التنمية** (مِلي مولار) | **معدّل كمّيّات أيونات الكلور في أوراق الشعير** (مِلي مول/غرام وزن جافّ*) | |
|---|---|---|---|
| | | صنف بارك | صنف تدمر |
| أ | | 100 | 200 |
| ب | | 200 | 400 |
| جـ | | 350 | 650 |
| د | | 400 | 750 |
| هـ | | 500 | 850 |

* الوزن الجافّ هو وزن النبتة بدون الماء الذي فيها.

**١٠.** في السؤال 8 حسبتَ تركيز أيونات الكلور في كلّ واحد من المحاليل، وكتبتَ النتائج في دفترك. من أجل العرض البيانيّ، انسخ نتائج الحسابات إلى الأماكن الملائمة في الجدول 5 الذي في **نموذج الامتحان**.

/ يتبع في صفحة 12 /

أجب عن الأسئلة **10-12.**

**10.** عليك أن تعرض النتائج المعروضة في الجدول 5 بطريقة بيانيّة.

( 3 درجات ) **أ.** أيّ نوع عرض بيانيّ هو 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 نتائج التجربة التي في الجدول 5.

( 6 درجات ) **11. أ.** صف نتائج التجربة حسب العرض البيانيّ.

( 3 درجات ) **ب.** وُجد أنّ هناك فروقًا في الـ DNA بين صنفَي الشعير، وتنعكس هذه الفروق في صفات الخلايا. كيف يمكن أن يؤدّي الفرق في الـ DNA بين الصنفين إلى الفرق بين كمّيّات الكلور التي قيست في أوراق الصنفين؟ اقترح تفسيرًا واحدًا ( لا حاجة لتفصيل الآليّة ).

في مرحلة لاحقة من بحثهم، فحص الباحثون تأثير كمّيّة أيونات الكلور في أوراق الشعير من الصنفين على كمّيّة الكلوروفيل في الأوراق وعلى الوزن الجافّ لنبتات الشعير.

**12.** وُجد أنّ الأوراق التي كانت كمّيّة الكلور فيها أكثر من 500 مِلي مول/غرام وزن جافّ، يوجد أقلّ كلوروفيل بالمقارنة مع الأوراق التي كانت كمّيّة الكلور فيها أقلّ من 500 مِلي مول/غرام وزن جافّ.

( 5 درجات ) **أ.** حسب المعلومات التي في مقدّمة السؤال وحسب النتائج المعروضة في الجدول 5، حدِّد في أيّ صنف للشعير الذي نُمّي في **المحلول** "**د**" كانت كمّيّة الكلوروفيل في الأوراق أقلّ. علّل تحديدك.

( 5 درجات ) **ب.** بعد انتهاء التجربة، فحص الباحثون الوزن الجافّ للنبتات التي نُمّيت في **المحلول** "**د**". وُجد أنّ الوزن الجافّ لصنف بارك كان أكبر من ذلك الذي لصنف تدمر. استعن بإجابتك عن البند "أ"، وفسّر الفرق في الوزن الجافّ بين الصنفين.

**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"ח, 2018
מספר השאלון: **43386**
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 22 )
**תרגום לערבית (2)**

**دولة إسرائيل**
**وزارة التّربية والتّعليم**

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2018
رقم النّموذج: **43386**
ملحق: ورقة ملمتريّة ( للسؤال 22 )
**ترجمة إلى العربيّة (2)**

# בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

## בעיה 2

# امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

## المسألة 2

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.

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

**ב ה צ ל ח ה !**

**نتمنّى لك النّجاح!**

# المسألة 2

**في هذه المسألة ستفحص تأثير تراكيز مختلفة لمحاليل على أجزاء مختلفة للنباتات.**

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

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

## القسم "أ I" – نقع نسيج بطاطا حلوة في تراكيز مختلفة لمحلول سكروز

على طاولتك طبق يُستعمل لمرّة واحدة فيه نصف جذر متغلّظ لبطاطا حلوة، وَ 4 أنابيب اختباريّة في كلّ واحد منها محلول سكروز أزرق بتركيز ابتدائيّ مختلف.

أضافوا إلى محاليل السكروز مادّة زرقاء للتفريق بينها وبين محاليل سكروز أخرى. محاليل السكروز الزرقاء، التي ستَنقع فيها شرائح البطاطا الحلوة، تُسمّى خلال التجربة "**محاليل النقع**".

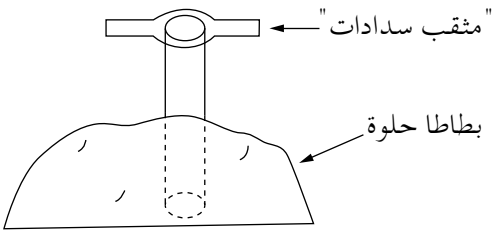
تحضير شرائح بطاطا حلوة للتجربة

عليك تحضير 40 شريحة بطاطا حلوة سُمك كلّ واحدة منها حوالي 0.5 سم، حسب التعليمات التالية:

א. ضع الجهة المقطوعة من البطاطا الحلوة على ورقة تنشيف. بواسطة "مثقب سدادات"، حضّر 10 أسطوانات من البطاطا الحلوة. احرص على إدخال مثقب السدادات بشكل معامد لسطح الطاولة وليس بشكل مائل (انظر الرسم التوضيحيّ 1).

– بواسطة الطرف العلويّ لقلم الرصاص، ادفع الأسطوانات التي في مثقب السدادات إلى الطبق.

**الرسم التوضيحيّ 1: تحضير أسطوانات بطاطا حلوة بواسطة مثقب سدادات**




– بواسطة سكّين، أَزِل أطراف الأسطوانات.

– استعن بمسطرة وبسكّين، واقطع كلّ أسطوانة إلى قِطَع طول كلّ واحدة منها 2 سم (الرسم التوضيحيّ "2. أ" في صفحة 3).

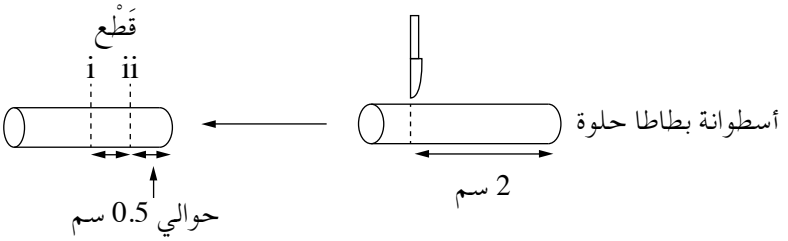
– افحص قِطَع الأسطوانات التي حضّرتَها: القطعة التي فيها فراغات هوائيّة أو ليست كاملة – ارْمِها في وعاء النفايات وحضّر قطعة أخرى بدلاً منها.

– قسِّم كلّ قطعة إلى نصفين (انظر القَطْع i في الرسم التوضيحيّ "2. ب")، وقسِّم كلّ نصف إلى نصفين مرّة ثانية (القَطْع ii).

بهذه الطريقة تحصل من كلّ قطعة على 4 شرائح سُمك كلّ واحدة منها حوالي 0.5 سم.

/يتبع في صفحة 3/

**الرسم التوضيحيّ 2: قَطْع أسطوانات البطاطا الحلوة إلى شرائح**




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

- عُدَّ الشرائح التي حضّرتَها. إذا كان بحوزتك أقلّ من 40 شريحة كاملة، عليك تحضير شرائح أخرى سُمك كلّ واحدة منها حوالي 0.5 سم.

ב. انقل كلّ شرائح البطاطا الحلوة إلى الوعاء المشار إليه "للشطف" الذي على طاولتك. أَضِف إلى الوعاء مياه حنفيّة حتّى الخطّ المشار إليه. بواسطة ملعقة صغيرة اخلط محتوى الوعاء، واسكب الماء والشرائح إلى مصفاة فوق وعاء النفايات.

- أَعِد عمليّة الشطف مرّتين أخريين، وَضَعْ شرائح البطاطا الحلوة على ورقة تنشيف. امتصّ بلطف فوائض الماء من الشرائح.

ג. اكتب "نقع" على كلّ واحد من أربعة الأنابيب الاختباريّة التي فيها محلول السكروز الأزرق.
تراكيز السكروز في هذه الأنابيب الاختباريّة هي: 0.8M ، 0.3M ، 0.2M ، 0.05M .

- إلى كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة التي فيها محاليل النقع الزرقاء، أَدخِل 10 شرائح بطاطا حلوة. احرص على أن تكون الشرائح مغطّاة بالسائل في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة. استعن بالطرف العلويّ لقلم الرصاص لدفع الشرائح داخل السائل.
- سجّل الساعة: _____ .

**لمعلوماتك 1**: المادّة الزرقاء لا تمرّ عبر أغشية الخلايا ولا تضرّ بها.

عليك الانتظار نصف ساعة على الأقلّ قبل مواصلة التجربة حسب التعليمات التي في البند " יד".
نتائج التجربة لن تتضرّر إذا استمرّ النقع أكثر من نصف ساعة.
أثناء الانتظار، نفِّذ التعليمات التي في البنود "ד-יג"، وأجب عن السؤالين 13-14.

/يتبع في صفحة 4/

**القسم "أ II" – التعرّف على طريقة لفحص التركيز النسبيّ للمحاليل** ( بدون شرائح البطاطا الحلوة )

تحت تصرّفك ماصّتان 10 ملل، وماصّة 1 ملل، ووعاء فيه مياه مقطَّرة، ووعاء فيه محلول سكروز عديم اللون بتركيز 1M .

ד. اكتب على كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة التي تحت تصرّفك تركيز محلول السكروز الذي ستحضّره فيه: 0.8M ، 0.3M ، 0.05M .

- اكتب أيضًا "فحص" على كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.
- أشر بِـ "سكروز" على ماصّة 10 ملل، وعلى ماصّة 1 ملل.
- أشر بِـ "ماء" على ماصّة 10 ملل.

ה. حضّر محاليل سكروز بتراكيز مختلفة، حسب المفضَّل في العمودين a وَ b اللذين في الجدول 1.
لنقل 0.5 ملل من محلول السكروز، استعمِل ماصّة 1 ملل.
محاليل السكروز عديمة اللون التي ستحضّرها هي "**محاليل الفحص**".

**الجدول 1**

| a | b | c | d | e |
|---|---|---|---|---|
| حجم محلول السكروز ( ملل ) | حجم الماء ( ملل ) | تركيز السكروز في محلول الفحص (M) | تركيز السكروز في المحلول الأزرق الذي حصلتَ عليه من الممتحِن (M) | موقع المحلول الأزرق في محلول الفحص، في القسم – ( العلويّ / الأوسط / السفليّ ) |
| 8 | 2 | 0.8 | 0.3 | |
| 3 | 7 | 0.3 | 0.3 | |
| 0.5 | 9.5 | 0.05 | 0.3 | |

ו. سدّ الأنابيب الاختباريّة المعدّة للفحص، وهزّها جيّدًا.

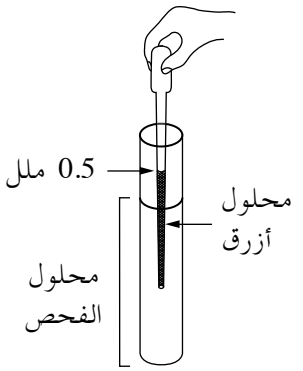
- أزِل السدادات عن جميع الأنابيب الاختباريّة، ونشِّف السدادات جيّدًا بورقة تنشيف.

ז. اطلب من الممتحِن أنبوبًا اختباريًّا فيه محلول سكروز أزرق تركيز السكروز فيه 0.3M.

/يتبع في صفحة 5/

ח. بواسطة ماصّة پاستير، ضخّ حوالي 0.5 ملل ( لا حاجة للتدقيق ) من محلول السكروز الأزرق الذي حصلتَ عليه.

– أَدخِل طرف الماصّة حتّى منتصف محلول الفحص الذي في الأنبوب الاختباريّ 0.8M ( انظر الرسم التوضيحيّ 3 )، ونقِّط داخله بلطف وببطء كلّ المحلول الأزرق الذي في الماصّة. **لا تهزّ الأنبوب الاختباريّ!**




**الرسم التوضيحيّ 3: إدخال محلول أزرق إلى محلول الفحص**

ט. أَخرِج الماصّة، وأَعِد الأنبوب الاختباريّ إلى حامل الأنابيب الاختباريّة. إذا تبقّت فوائض سائل في الماصّة – أَفرِغها في وعاء النفايات.

– نشِّف الماصّة بورقة تنشيف.

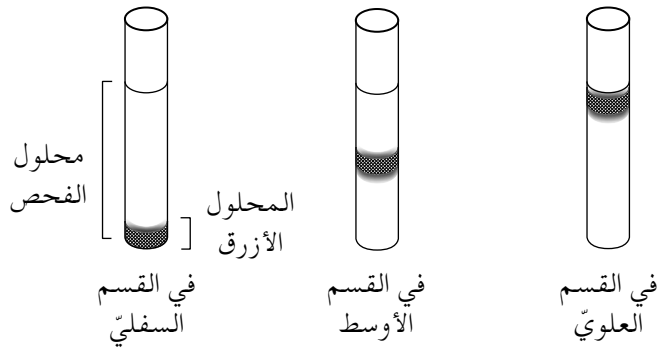
י. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البندين "ח-ט" مع محلول الفحص 0.3M ومع محلول الفحص 0.05M. **لا تهزّ الأنبوبين الاختباريّين.**

/يتبع في صفحة 6/

أجب عن السؤالين **13-14.**

( 7 درجات ) **13.** انسخ إلى **دفترك** الأعمدة c ، d ، e التي في الجدول 1.

- استعن بالرسم التوضيحيّ 4، واكتب في العمود e في الجدول 1 **الذي في دفترك**، موقع المحلول الأزرق في كلّ واحد من محاليل الفحص.




**الرسم التوضيحيّ 4: موقع المحلول الأزرق في محلول الفحص**

انتبه: إذا لم يكن فرق في موقع المحلول الأزرق بين الأنابيب الاختباريّة الثلاثة – توجّه إلى الممتحِن.

- انقل الأنابيب الاختباريّة الثلاثة إلى الوعاء المشار إليه بِـ "القسم أ II" الذي على طاولتك.
- انقل ماصّة الپاستير إلى وعاء النفايات.

( 5 درجات ) **14.** أمامك ثلاث جمل "أ – جـ"، انسخها إلى **دفترك**.

حسب نتائج الفحوص التي كتبتَها في الجدول 1، ضع دائرة في كلّ واحدة من الجمل التي في دفترك حول موقع اللون الأزرق: في القسم العلويّ **أم** في القسم الأوسط **أم** في القسم السفليّ للمحلول.

**أ.** في الأنبوب الاختباريّ الذي فيه تركيز السكروز في المحلول الأزرق **أقلّ** من تركيز السكروز في محلول الفحص ( عديم اللون ) – اللون الأزرق موجود في القسم العلويّ / الأوسط / السفليّ للمحلول.

**ب.** في الأنبوب الاختباريّ الذي فيه تركيز السكروز في المحلول الأزرق **يشبه** تركيز السكروز في محلول الفحص ( عديم اللون ) – اللون الأزرق موجود في القسم العلويّ / الأوسط / السفليّ للمحلول.

**جـ.** في الأنبوب الاختباريّ الذي فيه تركيز السكروز في المحلول الأزرق **أعلى** من تركيز السكروز في محلول الفحص ( عديم اللون ) – اللون الأزرق موجود في القسم العلويّ / الأوسط / السفليّ للمحلول.

- انتقل إلى تنفيذ القسم "ب".

/يتبع في صفحة 7/

**القسم "ب" – التجربة: فحص التغيّرات التي طرأت على محاليل السكروز التي نُقعت فيها شرائح البطاطا الحلوة**

יא. عليك تحضير أربعة أنابيب اختباريّة لمحاليل فحص جديدة. قُم بذلك على النحو التالي:

- اكتب على أربعة أنابيب اختباريّة: 0.8M ف ، 0.3M ف ، 0.2M ف ، 0.05M ف (الحرف "ف" يشير إلى فحص).
- بواسطة الماصّتين اللتين أشرتَ إليهما في القسم "أ II"، حضِّر محاليل السكروز في الأنابيب الاختباريّة المعدّة للفحص، حسب الجدول 2.

**الجدول 2**

| تركيز السكروز في محلول الفحص (بعد التخفيف) (M) | حجم محلول السكروز 1M (ملل) | حجم الماء (ملل) |
|---|---|---|
| 0.8 | 8 | 2 |
| 0.3 | 3 | 7 |
| 0.2 | 2 | 8 |
| 0.05 | 0.5 | 9.5 |

יב. سدّ الأنابيب الاختباريّة، هزّها جيّدًا، وأَزِل السدادات.

יג. انسخ الجدول 3 إلى **دفترك**.

- أكمل في العمود **A** التركيز الابتدائيّ لمحاليل النقع (البند "ג") من التركيز **العالي** إلى التركيز المنخفض.
- أكمل التفاصيل الناقصة في العمود **B** في الجدول 3 الذي في دفترك.
- أكمل في العمود **D** تركيز محاليل الفحص من التركيز **العالي** إلى التركيز المنخفض (حسب الجدول 2).

**الجدول 3**

| A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التركيز **الابتدائيّ** للسكروز في محلول النقع الأزرق (M) | عدد شرائح البطاطا الحلوة في محلول النقع | زمن النقع (دقائق) | تركيز السكروز في محلول الفحص (M) | النتائج: **موقع** محلول النقع الأزرق في محلول الفحص، في القسم – (العلويّ/الأوسط/السفليّ) | التركيز **النهائيّ** لمحلول النقع الأزرق نسبيًّا لمحلول الفحص (أقلّ/مشابه/أعلى) | التغيّر الذي طرأ على تركيز المحلول الأزرق في أعقاب نقع شرائح البطاطا الحلوة (انخفاض/بدون تغيّر/ارتفاع) |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

/يتبع في صفحة 8/

بعد مرور 30 دقيقة على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "ג"، انتهى زمن النقع. انتقل إلى البند "יד".

יד. أكمل التفاصيل الناقصة في العمود **C** في الجدول 3 الذي في دفترك.

טו. هزّ الأنبوب الاختباريّ الذي فيه محلول **النقع** الأزرق المشار إليه بـ 0.8M.

- بواسطة ماصّة پاستير، ضخّ من هذا الأنبوب الاختباريّ حوالي 0.5 ملل محلول (لا حاجة للتدقيق).
- أَدخِل طرف الماصّة حتّى منتصف محلول **الفحص** الذي في الأنبوب الاختباريّ 0.8M ف، ونقِّط داخله بلطف وببطء كلّ المحلول الأزرق الذي في الماصّة (انظر الرسم التوضيحيّ 3). **لا تهزّ الأنبوب الاختباريّ!**
- انقل ماصّة الپاستير إلى وعاء النفايات.

טז. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "טו" مع ماصّات پاستير نظيفة، مع محاليل النقع المشار إليها بِـ 0.3M ، 0.2M ، 0.05M ، ومع محاليل الفحص 0.3M ف ، 0.2M ف ، 0.05M ف، بالتلاؤم.

أجب عن الأسئلة **15-19.**

**15.** أكمل في الجدول 3 الذي في **دفترك** التفاصيل الناقصة:

(8 درجات) **أ.** أكمل في العمود **E** موقع محلول النقع الأزرق في كلّ واحد من محاليل الفحص (استعن بالرسم التوضيحيّ 4).

- إذا وجدتَ صعوبة في تحديد موقع المحلول الأزرق – توجّه إلى الممتحِن.

(10 درجات) **ب.** استعن بإجابتك عن السؤال 14، وأكمل التفاصيل في العمود **F**.

- أكمل التفاصيل في العمود **G** (افترض أنّ خروج الموادّ المذابة من الخلايا أثناء نقع شرائح البطاطا الحلوة هو قابل للإهمال).

(4 درجات) **جـ.** اكتب عنوانًا للجدول 3.

**لمعلوماتك 2:**

* السكروز لا يمرّ عبر أغشية الخلايا.
* عندما يخرج ماء من خلايا النبتة إلى محلول النقع – ينخفض تركيز محلول النقع.
* عندما يدخل ماء من محلول النقع إلى خلايا النبتة – يرتفع تركيز محلول النقع.

**16.** حسب قطعة "لمعلوماتك 2":

(درجة واحدة) **أ.** اذكر ما هي العمليّة التي تؤدّي إلى حركة الماء بين الخلايا والمحلول الذي نُقعت فيه.

(7 درجات) **ب.** **(1)** في أيّة حالة **لا** يطرأ تغيّر على تركيز محلول النقع؟

**(2)** فسّر لماذا لا يطرأ تغيّر في الحالة التي ذكرتَها في البند الفرعيّ "ب (1)".

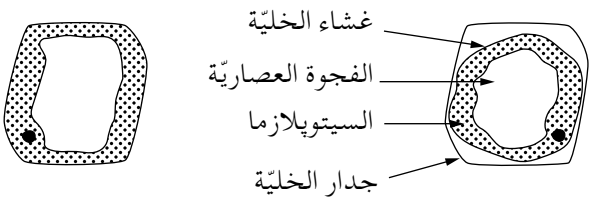
/يتبع في صفحة 9/

( 5 درجات ) **17.** ما هو المتغيّر **المستقلّ** في التجربة التي أجريتَها؟ انسخ إلى دفترك الإجابة الأكثر ملاءمة من بين خمس الإجابات I-V التي أمامك.

I. التركيز النهائيّ للسكروز في محاليل الفحص.
II. التركيز النهائيّ للسكروز في محاليل النقع.
III. تركيز المادّة الزرقاء في محاليل النقع.
IV. التركيز الابتدائيّ للسكروز في محاليل الفحص.
V. التركيز الابتدائيّ للسكروز في محاليل النقع.

( 5 درجات ) **18. أ.** فسّر النتيجة في كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة للتجربة ( الجدول 3 ).

( 5 درجات ) **ب.** أمامك الرسم التوضيحيّ 5 الذي يصف خليّتين من شريحتَي بطاطا حلوة. إحدى الشريحتين نُقعت في الماء، والأخرى – في محلول سكروز 0.8M.
حدِّد أيًّا من الخليّتين – الخليّة A أم الخليّة B – أُخذت من الشريحة التي نُقعت في محلول السكروز. علّل تحديدك. تطرّق في إجابتك أيضًا إلى نتائج التجربة التي أجريتَها.




**الرسم التوضيحيّ 5: خليّتا بطاطا حلوة نُقعتا في الماء وفي محلول سكروز ( مكبَّرتان )**

( 4 درجات ) **19.** اشرح ما هي أهمّيّة شطف شرائح البطاطا الحلوة الذي قمتَ به في البند "ב".

/يتبع في صفحة 10 /

في التجربة التي أجريتَها فحصتَ تأثير محلول خارجيّ المادّة المذابة فيه ( السكروز ) لا تدخل إلى خلايا البطاطا الحلوة.
في الطبيعة قسم من الموادّ المذابة التي في التربة، مثل أيونات الكلور ($C\ell^-$) وأيونات الصوديوم ($Na^+$)، التي مصدرها من الملح ($NaC\ell$)، يدخل إلى خلايا جذور النباتات.
في القسم "جـ" يُعرَض بحث يتناول تأثير أيونات الكلور على نبتات الشعير.

**القسم "جـ" – تحليل نتائج تجربة: تأثير أيونات الكلور في محلول التنمية على نبتات الشعير**

في مناطق مختلفة في العالم يصعب تنمية نباتات للأكل بسبب التركيز العالي للأملاح في التربة، خاصّةً أيونات الكلور وأيونات الصوديوم.
يفحص الباحثون أيّة نبتات يمكن تنميتها في مثل هذه الأتربة.

أجرى الباحثون تجربة لفحص تأثير تركيز أيونات الكلور ($C\ell^-$) في محلول التنمية على نبتات شعير من أصناف مختلفة.
أنبت الباحثون بذور شعير في شروط مثلى، وبعد نَبْت الأوراق نقلوا النبتات إلى محاليل تنمية فيها تراكيز مختلفة لأيونات الكلور.
المرحلة الأولى – تحضير محاليل بتراكيز مختلفة لأيونات الكلور
كان تحت تصرّف الباحثين محلول أصليّ تركيز أيونات الكلور فيه **1000 mM** ( مِلي مولار ).
قام الباحثون بتخفيف المحلول الأصليّ، وحضّروا منه محاليل لأيونات كلور بخمسة تراكيز.
طريقة تحضير المحاليل مفصَّلة في الجدول 4.

**الجدول 4**

| المحلول | حجم المحلول الأصليّ ( ملل ) | حجم الماء ( ملل ) |
|---|---|---|
| أ | 2 | 98 |
| ب | 5 | 95 |
| جـ | 10 | 90 |
| د | 12 | 88 |
| هـ | 15 | 85 |

أجب عن السؤالين **20-21.**

( 6 درجات ) **20.** احسب التركيز النهائيّ لأيونات الكلور في كلّ واحد من المحاليل "أ – هـ" التي حضّرها الباحثون.
اكتب في **دفترك** نتيجة الحساب بالنسبة لكلّ واحد من المحاليل "أ – هـ".

/يتبع في صفحة 11/

المرحلة الثانية – تحضير محاليل التنمية

أضاف الباحثون إلى كلّ واحد من المحاليل "أ – هـ" كمّيّة مختلفة من الموادّ المذابة (ليس كلورًا)، حتّى يكون في جميع المحاليل نفس التركيز الابتدائيّ للموادّ المذابة (نفس التركيز الأسموزيّ).

نقل الباحثون النبتات إلى هذه المحاليل لمواصلة تنميتها.

(4 درجات) **21.** استعن بإجابتك عن السؤال 16، واشرح لماذا كان من المهمّ المحافظة على نفس التركيز الابتدائيّ للموادّ المذابة في جميع محاليل التنمية.

بعد مرور 50 يومًا من نقل البادرات إلى محاليل التنمية، أخذ الباحثون أوراقًا من خمس نبتات شعير من كلّ واحد من الصنفين: صنف بارك وصنف تدمر، وقاسوا الكمّيّة النسبيّة لأيونات الكلور فيها.

نتائج القياسات معروضة في الجدول 5.

**الجدول 5**

| المحلول | تركيز أيونات الكلور في محلول التنمية (مِلي مولار) | معدّل كمّيّات أيونات الكلور في أوراق الشعير (مِلي مول/غرام وزن جافّ*) | |
|---|---|---|---|
| | | صنف بارك | صنف تدمر |
| أ | | 100 | 200 |
| ب | | 200 | 400 |
| جـ | | 350 | 650 |
| د | | 400 | 750 |
| هـ | | 500 | 850 |

* الوزن الجافّ هو وزن النبتة بدون الماء الذي فيها.

٢٢. في السؤال 20 حسبتَ تركيز أيونات الكلور في كلّ واحد من المحاليل، وكتبتَ النتائج في دفترك. من أجل العرض البيانيّ، انسخ نتائج الحسابات إلى الأماكن الملائمة في الجدول 5 الذي في **نموذج الامتحان**.

/ يتبع في صفحة 12 /

أجب عن الأسئلة **22-24.**

**22.** عليك أن تعرض النتائج المعروضة في الجدول 5 بطريقة بيانيّة.

( 3 درجات ) **أ.** أيّ نوع عرض بيانيّ هو 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 نتائج التجربة التي في الجدول 5.

( 6 درجات ) **23. أ.** صف نتائج التجربة حسب العرض البيانيّ.

( 3 درجات ) **ب.** وُجد أنّ هناك فروقًا في الـ DNA بين صنفَي الشعير، وتنعكس هذه الفروق في صفات الخلايا. كيف يمكن أن يؤدّي الفرق في الـDNA بين الصنفين إلى الفرق بين كمّيّات الكلور التي قيست في أوراق الصنفين؟ اقترح تفسيرًا واحدًا ( لا حاجة لتفصيل الآليّة ).

في مرحلة لاحقة من بحثهم، فحص الباحثون تأثير كمّيّة أيونات الكلور في أوراق الشعير من الصنفين على كمّيّة الكلوروفيل في الأوراق وعلى الوزن الجافّ لنبتات الشعير.

**24.** وُجد أنّ الأوراق التي كانت كمّيّة الكلور فيها أكثر من 500 مِلي مول/غرام وزن جافّ، يوجد أقلّ كلوروفيل بالمقارنة مع الأوراق التي كانت كمّيّة الكلور فيها أقلّ من 500 مِلي مول/غرام وزن جافّ.

( 5 درجات ) **أ.** حسب المعلومات التي في مقدّمة السؤال وحسب النتائج المعروضة في الجدول 5، حدِّد في أيّ صنف للشعير الذي نُمّي **في المحلول "د"** كانت كمّيّة الكلوروفيل في الأوراق أقلّ. علّل تحديدك.

( 5 درجات ) **ب.** بعد انتهاء التجربة، فحص الباحثون الوزن الجافّ للنبتات التي نُمّيت في **المحلول "د"**. وُجد أنّ الوزن الجافّ لصنف بارك كان أكبر من ذلك الذي لصنف تدمر.
استعن بإجابتك عن البند "أ"، وفسّر الفرق في الوزن الجافّ بين الصنفين.

**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**

**دولة إسرائيل**
**وزارة التّربية والتّعليم**

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018
מספר השאלון: **43386**
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 34)
**תרגום לערבית (2)**

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2018
رقم النّموذج: **43386**
ملحق: ورقة ملمتريّة ( للسؤال 34 )
**ترجمة إلى العربيّة (2)**

# בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

# امتحان بچروت عمليّ في البيولوجيا

## בעיה 3

## المسألة 3

سجّل رقم هويّتك هنا:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |

**<u>הוראות לנבחן:</u>**

א. <u>משך הבחינה</u>: שלוש שעות.

ב. <u>חומר עזר מותר בשימוש</u>: מחשבון.

ג. <u>הוראות מיוחדות</u>:
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.

**<u>تعليمات للممتحَن</u>:**

أ. <u>مدّة الامتحان</u>: ثلاث ساعات.

ب. <u>موادّ مساعدة يمكن استعمالها</u>: آلة حاسبة.

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

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

**ב ה צ ל ח ה !**

**نتمنّى لك النّجاح!**

# المسألة 3

**في هذه المسألة ستفحص تأثير تراكيز مختلفة لمحاليل على أجزاء مختلفة للنباتات.**

في هذا النموذج، رُقّمت الأسئلة بالأرقام **25-36**. عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل عن يمينه.

أجب عن جميع الأسئلة في الدفتر.

**القسم "أ I" – نقع نسيج البصل البنفسجيّ في تراكيز مختلفة لمحلول سكروز**

على طاولتك طبق يُستعمَل لمرّة واحدة فيه رُبْعُ بصلة بنفسجيّة، وأنبوبان اختباريّان في كلّ واحد منهما محلول سكروز أزرق بتركيز ابتدائيّ مختلف. أضافوا إلى محلولَي السكروز مادّة زرقاء للتفريق بينهما وبين محاليل سكروز أخرى.

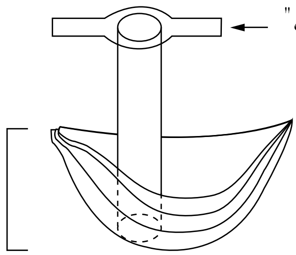
محلولا السكروز الأزرقان اللذان ستَنقع فيهما أقراص البصل، يُسمّيان خلال التجربة "**محلولا النقع**".

تحضير أقراص بصل بنفسجيّ للتجربة

א. أَزِل الوريقة الخارجيّة من رُبْع البصلة، وانقلها إلى وعاء النفايات.

— أَزِل معًا الوريقات الثلاث التالية، وَضَعْها في الطبق بدون الفصل بينها. احرص على أن تكون الوريقة الأكثر داخليّة، باتّجاه الأعلى (انظر الرسم التوضيحيّ 1).

**الرسم التوضيحيّ 1: تحضير أقراص من ثلاث وريقات بصل بواسطة مثقب سدادات**




ב. ضع "مثقب السدادات" الذي تحت تصرّفك على الوريقة العلويّة، بعيدًا عن طرفيها (انظر الرسم التوضيحيّ 1).

اضغط على مثقب السدادات كي يصل إلى أسفل الوريقات، وبذلك تكون فيه ثلاثة أقراص بصل. بواسطة الطرف العلويّ لقلم الرصاص ادفع الأقراص إلى الطبق.

— أَعِد تنفيذ التعليمات التي في هذا البند 3 مرّات أخرى، في مناطق أخرى في الوريقات الثلاث.

/يتبع في صفحة 3/

تحضير مجموعات لأقراص البصل

ג. عليك تصنيف أقراص البصل إلى مجموعتين متشابهتين قدر الإمكان، بحيث تكون في كلّ مجموعة 5 أقراص.
قُم بذلك على النحو التالي:
- مدّ على الطاولة ورقتَي تنشيف الواحدة بجانب الأخرى.
- اختر قرصين سُمكهما متشابه. ضع كلّ واحد منهما على ورقة تنشيف مختلفة.
- أَعِد تنفيذ التعليمة 4 مرّات أخرى، وفي كلّ مرّة اختر قرصين سُمكهما متشابه (ليس بالضرورة أن يكون سُمكهما مشابهًا لسُمك القرصين اللذين وضعتَهما من قبل على ورقتَي التنشيف).

ד. اكتب "نقع" على كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين اللذين فيهما محلول السكروز الأزرق.
تركيزا السكروز في هذين الأنبوبين الاختباريّين هما: 0.8M ، 0.05M .
- إلى كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين اللذين فيهما محلول النقع الأزرق، أَدخِل بلطف مجموعة واحدة من 5 أقراص بدون المسّ بكامليّتها. احرص على أن تكون الأقراص مغطّاة بالسائل في كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين. استعن بالطرف العلويّ لقلم الرصاص لدفع الأقراص داخل السائل.
- سجّل الساعة: _____.

**لمعلوماتك 1**: المادّة الزرقاء لا تمرّ عبر أغشية الخلايا ولا تضرّ بها.

عليك الانتظار نصف ساعة على الأقلّ قبل مواصلة التجربة حسب التعليمات التي في البند "טו".
نتائج التجربة لن تتضرّر إذا استمرّ النقع أكثر من نصف ساعة.
أثناء الانتظار، نفّذ التعليمات التي في البنود "ה-יד"، وأجب عن السؤالين 25-26.

**القسم "أ II" – التعرّف على طريقة لفحص التركيز النسبيّ للمحاليل** (بدون أقراص البصل)
تحت تصرّفك ماصّتان 10 ملل، وماصّة 1 ملل، ووعاء فيه مياه مقطَّرة، ووعاء فيه محلول سكروز عديم اللون بتركيز 1M.

ה. اكتب على كلّ واحد من ثلاثة الأنابيب الاختباريّة التي تحت تصرّفك تركيز محلول السكروز الذي ستحضّره فيه: 0.8M ، 0.3M ، 0.05M.
- اكتب أيضًا "فحص" على كلّ واحد من الأنابيب الاختباريّة.
- أشر بِـ "سكروز" على ماصّة 10 ملل، وعلى ماصّة 1 ملل.
- أشر بِـ "ماء" على ماصّة 10 ملل.

/يتبع في صفحة 4/

ו. حضّر محاليل سكروز بتراكيز مختلفة، حسب المفصَّل في العمودين a وَ b اللذين في الجدول 1.
لنقل 0.5 ملل من محلول السكروز، استعمِل ماصّة 1 ملل.
محاليل السكروز عديمة اللون التي ستحضّرها هي "**محاليل الفحص**".

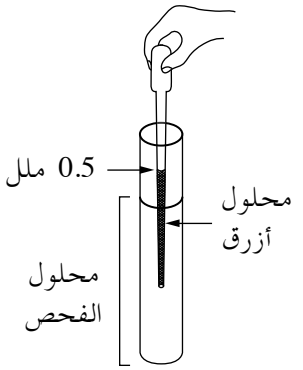
**الجدول 1**

| a | b | c | d | e |
|---|---|---|---|---|
| حجم محلول السكروز (ملل) | حجم الماء (ملل) | تركيز السكروز في محلول الفحص (M) | تركيز السكروز في المحلول الأزرق الذي حصلتَ عليه من الممتحِن (M) | موقع المحلول الأزرق في محلول الفحص، في القسم – (العلويّ/الأوسط/السفليّ) |
| 8 | 2 | 0.8 | 0.3 | |
| 3 | 7 | 0.3 | 0.3 | |
| 0.5 | 9.5 | 0.05 | 0.3 | |

ז. سدّ الأنابيب الاختباريّة المعدّة للفحص، وهزّها جيّدًا.
– أَزِل السدادات عن جميع الأنابيب الاختباريّة، ونشِّف السدادات جيّدًا بورقة تنشيف.

ח. اطلب من الممتحِن أنبوبًا اختباريًّا فيه محلول سكروز أزرق تركيز السكروز فيه 0.3M.

ט. بواسطة ماصّة پاستير، ضخّ حوالي 0.5 ملل (لا حاجة للتدقيق) من محلول السكروز الأزرق الذي حصلتَ عليه.
– أَدخِل طرف الماصّة حتّى منتصف محلول الفحص الذي في الأنبوب الاختباريّ 0.8M (انظر الرسم التوضيحيّ 2)، ونقِّط داخله بلطف وببطء كلّ المحلول الأزرق الذي في الماصّة. **لا تهزّ الأنبوب الاختباريّ!**




**الرسم التوضيحيّ 2: إدخال المحلول الأزرق إلى محلول الفحص**

י. أَخرِج الماصّة، وأَعِد الأنبوب الاختباريّ إلى حامل الأنابيب الاختباريّة. إذا تبقّت فوائض سائل في الماصّة – أَفرِغها في وعاء النفايات.
– نشِّف الماصّة بورقة تنشيف.

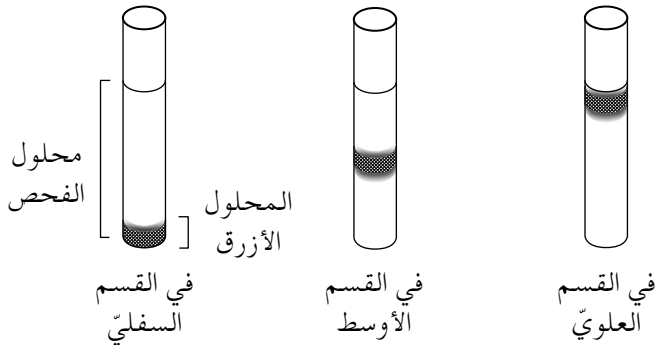
יא. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البندين "ט-י" مع محلول الفحص 0.3M ومع محلول الفحص 0.05M. **لا تهزّ الأنبوبين الاختباريّين.**

/يتبع في صفحة 5/

أجب عن السؤالين **25-26.**

( 7 درجات ) **25.** انسخ إلى **دفترك** الأعمدة c ، d ، e التي في الجدول 1.

– استعِن بالرسم التوضيحيّ 3، واكتب في العمود e في الجدول 1 **الذي في دفترك**، موقع المحلول الأزرق في كلّ واحد من محاليل الفحص.




**الرسم التوضيحيّ 3: موقع المحلول الأزرق في محلول الفحص**

انتبه: إذا لم يكن فرق في موقع المحلول الأزرق بين الأنابيب الاختباريّة الثلاثة – توجّه إلى الممتحِن.

– انقل الأنابيب الاختباريّة الثلاثة إلى الوعاء المشار إليه بِـ "القسم أ II" الذي على طاولتك.

– انقل ماصّة الباستير إلى وعاء النفايات.

( 5 درجات ) **26.** أمامك ثلاث جمل "أ – جـ"، انسخها إلى **دفترك**.

حسب نتائج الفحوص التي كتبتَها في الجدول 1، ضع دائرة في كلّ واحدة من الجمل التي في دفترك حول موقع اللون الأزرق: في القسم العلويّ **أم** في القسم الأوسط **أم** في القسم السفليّ للمحلول.

**أ.** في الأنبوب الاختباريّ الذي فيه تركيز السكروز في المحلول الأزرق **أقلّ** من تركيز السكروز في محلول الفحص ( عديم اللون ) – اللون الأزرق موجود في القسم العلويّ / الأوسط / السفليّ للمحلول.

**ب.** في الأنبوب الاختباريّ الذي فيه تركيز السكروز في المحلول الأزرق **يشبه** تركيز السكروز في محلول الفحص ( عديم اللون ) – اللون الأزرق موجود في القسم العلويّ / الأوسط / السفليّ للمحلول.

**جـ.** في الأنبوب الاختباريّ الذي فيه تركيز السكروز في المحلول الأزرق **أعلى** من تركيز السكروز في محلول الفحص ( عديم اللون ) – اللون الأزرق موجود في القسم العلويّ / الأوسط / السفليّ للمحلول.

– انتقل إلى تنفيذ القسم "ب".

/ يتبع في صفحة 6 /

**القسم "ب" – التجربة: فحص التغيّرات التي طرأت على محاليل السكروز التي نُقعت فيها أقراص البصل**

**יב.** عليك تحضير أنبوبين اختباريّين لمحلولَي فحص جديدين. قُم بذلك على النحو التالي:

- اكتب على أنبوب اختباريّ 0.8M "ف"، وعلى أنبوب اختباريّ آخر – 0.05M "ف" (الحرف "ف" يشير إلى فحص).
- بواسطة الماصّتين اللتين أشرتَ إليهما في القسم "أ II"، حضِّر محلولَي السكروز في الأنبوبين الاختباريّين المُعَدَّين للفحص، حسب الجدول 2.

**الجدول 2**

| تركيز السكروز في محلول الفحص (M) | حجم محلول السكروز 1M (ملل) | حجم الماء (ملل) |
|---|---|---|
| 0.8 | 8 | 2 |
| 0.05 | 0.5 | 9.5 |

**יג.** سدّ الأنبوبين الاختباريّين، هزّهما جيّدًا، وأَزِل السدادتين.

**יד.** انسخ الجدول 3 إلى **دفترك**.

- أكمل في العمود **A** التركيز الابتدائيّ لمحلولَي النقع (البند "ד") من التركيز **العالي** إلى التركيز المنخفض.
- أكمل التفاصيل الناقصة في العمود **B** في الجدول 3 الذي في دفترك.
- أكمل في العمود **D** تركيز محلولَي الفحص من التركيز **العالي** إلى التركيز المنخفض (حسب الجدول 2).

**الجدول 3**

| A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التركيز **الابتدائيّ** للسكروز في محلول النقع الأزرق (M) | عدد أقراص البصل في محلول النقع | زمن النقع (دقائق) | تركيز السكروز في محلول الفحص (M) | النتائج: **موقع** محلول النقع الأزرق في محلول الفحص، في القسم: (العلويّ/الأوسط/السفليّ) | التركيز **النهائيّ** لمحلول النقع الأزرق نسبيًّا لمحلول الفحص (أقلّ/مشابه/أعلى) | التغيّر في تركيز المحلول الأزرق في أعقاب نقع أقراص البصل (انخفاض/بدون تغيّر/ارتفاع) |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

بعد مرور 30 دقيقة على الأقلّ من الساعة التي سجّلتَها في البند "ד"، انتهى زمن النقع. انتقل إلى تنفيذ التعليمات التي في البند "טו".

/يتبع في صفحة 7/

טו. أكمل التفاصيل الناقصة في العمود **C** في الجدول 3 الذي في دفترك.

טז. هزّ الأنبوب الاختباريّ الذي فيه محلول **النقع** الأزرق المشار إليه بـ 0.8M .

- بواسطة ماصّة پاستير، ضخّ حوالي 0.5 ملل محلول من هذا الأنبوب الاختباريّ ( لا حاجة للتدقيق ).
- أَدخِل طرف الماصّة حتّى منتصف محلول **الفحص** الذي في الأنبوب الاختباريّ 0.8M ف، ونقِّط داخله بلطف وببطء كلّ المحلول الأزرق الذي في الماصّة ( انظر الرسم التوضيحيّ 2 ). **لا تهزّ الأنبوب الاختباريّ!**
- انقل ماصّة الپاستير إلى وعاء النفايات.

יז. أَعِد تنفيذ التعليمات التي في البند "טז" مع ماصّة پاستير نظيفة، مع محلول النقع 0.05M ومع محلول الفحص 0.05M "ف".

أجب عن الأسئلة **27-29.**

**27.** أكمل في الجدول 3 الذي في **دفترك** التفاصيل الناقصة:

( 4 درجات ) **أ.** أكمل في العمود **E** موقع محلول النقع الأزرق في كلّ واحد من محلولَي الفحص ( استعن بالرسم التوضيحيّ 3 ).

- إذا وجدتَ صعوبة في تحديد موقع المحلول الأزرق – توجّه إلى الممتحِن.

( 5 درجات ) **ب.** استعن بإجابتك عن السؤال 26 ، وأكمل التفاصيل في العمود **F** .

- أكمل التفاصيل في العمود **G** ( افترض أنّ خروج الموادّ المذابة من الخلايا أثناء نقع أقراص البصل هو قابل للإهمال ).

( 4 درجات ) **جـ.** اكتب عنوانًا للجدول 3.

**لمعلوماتك 2:**

* السكروز لا يمرّ عبر أغشية الخلايا.
* عندما يخرج ماء من خلايا النبتة إلى محلول النقع – ينخفض تركيز محلول النقع.
* عندما يدخل ماء من محلول النقع إلى خلايا النبتة – يرتفع تركيز محلول النقع.

**28.** حسب قطعة "لمعلوماتك 2":

( درجة واحدة ) **أ.** اذكر ما هي العمليّة التي تؤدّي إلى حركة الماء بين الخلايا والمحلول الذي نُقعت فيه.

( 7 درجات ) **ب. (1)** في أيّة حالة **لا** يطرأ تغيّر على تركيز محلول النقع؟

**(2)** فسّر لماذا لا يطرأ تغيّر في الحالة التي ذكرتَها في البند الفرعيّ "ب (1)".

/ يتبع في صفحة 8 /

( 5 درجات ) **29.** أ. ما هو المتغيّر **المستقلّ** في التجربة التي أجريتَها؟ انسخ إلى دفترك الإجابة الأكثر ملاءمة من بين خمس الإجابات I-V التي أمامك.

I. التركيز الابتدائيّ للسكروز في محاليل الفحص.
II. التركيز النهائيّ للسكروز في محاليل الفحص.
III. تركيز المادّة الزرقاء في محاليل النقع.
IV. التركيز الابتدائيّ للسكروز في محاليل النقع.
V. التركيز النهائيّ للسكروز في محاليل النقع.

( 3 درجات ) **ب.** فسّر النتائج في كلّ واحد من الأنبوبين الاختباريّين للتجربة.

مشاهدَة مستحضرين من طبقة بشرة البصل البنفسجيّ بالمجهر

تحت تصرّفك زجاجتان حاملتان ومعدّات لتحضير مستحضرات للمشاهَدة بالمجهر.

יח. بواسطة قلم للتأشير على الزجاج، اكتب "سكروز" على إحدى الزجاجتين الحاملتين، واكتب "ماء" على الزجاجة الحاملة الأخرى.

יט. بواسطة القطّارة، نقِّط قطرة واحدة من المياه المقطّرة على الزجاجة الحاملة المشار إليها بـ "ماء".

— بواسطة ماصّة پاستير، نقِّط قطرة واحدة من محلول السكروز 1M (الذي على طاولتك) على الزجاجة الحاملة المشار إليها بـ "سكروز".

כ. أَزِل بواسطة ملقط قطعة صغيرة من طبقة البشرة الخارجيّة (البنفسجيّة) للبصلة، وَضَعْها على قطرة الماء. غطِّ بزجاجة غطاء. امتصّ فائض السائل بواسطة ورقة امتصاص.

— أَزِل قطعة أخرى من طبقة البشرة الخارجيّة، وَضَعْها على قطرة محلول السكروز. غطِّ بزجاجة غطاء. امتصّ فائض السائل بواسطة ورقة امتصاص.

כא. بالتكبير الصغير للمجهر، افحص مستحضر طبقة البشرة الذي في قطرة الماء. ابحث في المستحضر عن طبقة واحدة لخلايا لونها بنفسجيّ – أحمر. حرِّك المستحضر بحيث تكون هذه الخلايا في مركز حقل الرؤية.

– إذا لم تجد في المستحضر الذي حضّرتَهُ خلايا لونها بنفسجيّ – أحمر، حضِّر مستحضرًا جديدًا.

– انتقل إلى التكبير المتوسّط أو إلى التكبير الكبير.

أجب عن السؤالين **30-31**.

( 8 درجات ) **30.** أ. ارسم في دفترك خليّتين – ثلاث خلايا من التي في المستحضر "ماء".

— أَشِر إلى أجزاء الخليّة (جزأين على الأقلّ) واذكر أسماءَها.
— اذكر التكبير الذي شاهدتَ به.
— اكتب عنوانًا ملائمًا للرسم.

( درجتان ) **ب.** هل الصبغ البنفسجيّ في خلايا طبقة بشرة البصل مُذاب في الفجوة العصاريّة أم منظَّم في البلاستيدات؟

/ يتبع في صفحة 9 /

כב. افحص بالمجهر مستحضر طبقة البشرة الذي في قطرة السكروز.

(6 درجات) **31. أ.** **(1)** صف الفرق بين المستحضرين، الذي تكوّن في أعقاب نقع الخلايا في السائلين المختلفين.

**(2)** فسّر كيف أدّى نوع السائل إلى الفرق الذي وصفتَه في البند الفرعيّ "أ (1)".

(4 درجات) **ب.** اشرح كيف يساعد التغيّر الذي حدث في مستحضر "السكروز" على تفسير النتيجة التي حصلتَ عليها في الأنبوب الاختباريّ 0.8M "ف" (في الجدول 3).

في التجربة التي أجريتَها فحصتَ تأثير محلول خارجيّ المادّة المذابة فيه (السكروز) لا تدخل إلى خلايا البصل.
في الطبيعة قسم من الموادّ المذابة التي في التربة، مثل أيونات الكلور ($C\ell^-$) وأيونات الصوديوم ($Na^+$)، التي مصدرها من الملح ($NaC\ell$)، يدخل إلى خلايا جذور النباتات.
في القسم "جـ" يُعرَض بحث يتناول تأثير أيونات الكلور على نبتات الشعير.

**القسم "جـ" – تحليل نتائج تجربة: تأثير أيونات الكلور في محلول التنمية على نبتات الشعير**

في مناطق مختلفة في العالم يصعب تنمية نباتات للأكل بسبب التركيز العالي للأملاح في التربة، خاصّةً أيونات الكلور وأيونات الصوديوم.
يفحص الباحثون أيّة نبتات يمكن تنميتها في مثل هذه الأتربة.

أجرى الباحثون تجربة لفحص تأثير تركيز أيونات الكلور ($C\ell^-$) في محلول التنمية على نبتات شعير من أصناف مختلفة.
أنبت الباحثون بذور شعير في شروط مثلى، وبعد نَبْت الأوراق نقلوا النبتات إلى محاليل تنمية فيها تراكيز مختلفة لأيونات الكلور.
المرحلة الأولى – تحضير محاليل بتراكيز مختلفة لأيونات الكلور
كان تحت تصرّف الباحثين محلول أصليّ تركيز أيونات الكلور فيه **1000 mM** (مِلي مولار).
قام الباحثون بتخفيف المحلول الأصليّ، وحضّروا منه محاليل لأيونات كلور بخمسة تراكيز.
طريقة تحضير المحاليل مفصَّلة في الجدول 4.

**الجدول 4**

| المحلول | حجم المحلول الأصليّ (ملل) | حجم الماء (ملل) |
|---|---|---|
| أ | 2 | 98 |
| ب | 5 | 95 |
| جـ | 10 | 90 |
| د | 12 | 88 |
| هـ | 15 | 85 |

/ يتبع في صفحة 10 /

أجب عن السؤالين **32-33.**

(6 درجات) **32.** احسب التركيز النهائيّ لأيونات الكلور في كلّ واحد من المحاليل "أ – هـ" التي حضّرها الباحثون.
اكتب في **دفترك** نتيجة الحساب بالنسبة لكلّ واحد من المحاليل.

المرحلة الثانية – تحضير محاليل التنمية

أضاف الباحثون إلى كلّ واحد من المحاليل "أ – هـ" كمّيّة مختلفة من الموادّ المذابة (ليس كلورًا)، حتّى يكون في جميع المحاليل نفس التركيز الابتدائيّ للموادّ المذابة (نفس التركيز الأسموزيّ).
نقل الباحثون النبتات إلى هذه المحاليل لمواصلة تنميتها.

(4 درجات) **33.** استعن بإجابتك عن السؤال 28، واشرح لماذا كان من المهمّ المحافظة على نفس التركيز الابتدائيّ للموادّ المذابة في جميع محاليل التنمية.

بعد مرور 50 يومًا من نقل البادرات إلى محاليل التنمية، أخذ الباحثون أوراقًا من خمس نبتات شعير من كلّ واحد من الصنفين: صنف بارك وصنف تدمر، وقاسوا الكمّيّة النسبيّة لأيونات الكلور فيها.
نتائج القياسات معروضة في الجدول 5.

**الجدول 5**

| المحلول | تركيز أيونات الكلور في محلول التنمية (مِلي مولار) | معدّل كمّيّات أيونات الكلور في أوراق الشعير (مِلي مول/غرام وزن جافّ*) | |
|---|---|---|---|
| | | صنف بارك | صنف تدمر |
| أ | | 100 | 200 |
| ب | | 200 | 400 |
| جـ | | 350 | 650 |
| د | | 400 | 750 |
| هـ | | 500 | 850 |

* الوزن الجافّ هو وزن النبتة بدون الماء الذي فيها.

כג. في السؤال 32 حسبتَ تركيز أيونات الكلور في كلّ واحد من المحاليل، وكتبتَ النتائج في دفترك. من أجل العرض البيانيّ، انسخ نتائج الحسابات إلى الأماكن الملائمة في الجدول 5 الذي في **نموذج الامتحان**.

/ يتبع في صفحة 11 /

أجب عن الأسئلة **34-36.**

**34.** عليك أن تعرض النتائج المعروضة في الجدول 5 بطريقة بيانيّة.

( 3 درجات ) **أ.** أيّ نوع عرض بيانيّ هو 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 نتائج التجربة التي في الجدول 5.

( 6 درجات ) **35. أ.** صف نتائج التجربة حسب العرض البيانيّ.

( 3 درجات ) **ب.** وُجد أنّ هناك فروقًا في الـ DNA بين صنفَي الشعير، وتنعكس هذه الفروق في صفات الخلايا. كيف يمكن أن يؤدّي الفرق في الـDNA بين الصنفين إلى الفرق بين كمّيّات الكلور التي قيست في أوراق الصنفين؟ اقترح تفسيرًا واحدًا ( لا حاجة لتفصيل الآليّة ).

في مرحلة لاحقة من بحثهم، فحص الباحثون تأثير كمّيّة أيونات الكلور في أوراق الشعير من الصنفين على كمّيّة الكلوروفيل في الأوراق وعلى الوزن الجافّ لنبتات الشعير.

**36.** وُجد أنّ الأوراق التي كانت كمّيّة الكلور فيها أكثر من 500 مِلي مول/غرام وزن جافّ، يوجد أقلّ كلوروفيل بالمقارنة مع الأوراق التي كانت كمّيّة الكلور فيها أقلّ من 500 مِلي مول/غرام وزن جافّ.

( 5 درجات ) **أ.** حسب المعلومات التي في مقدّمة السؤال وحسب النتائج المعروضة في الجدول 5، حدِّد في أيّ صنف للشعير الذي نُمّي في **المحلول "د"** كانت كمّيّة الكلوروفيل في الأوراق أقلّ.
علّل تحديدك.

( 5 درجات ) **ب.** بعد انتهاء التجربة، فحص الباحثون الوزن الجافّ للنبتات التي نُمّيت في **المحلول "د"**.
وُجد أنّ الوزن الجافّ لصنف بارك كان أكبر من ذلك الذي لصنف تدمر.
استعن بإجابتك عن البند "أ"، وفسّر الفرق في الوزن الجافّ بين الصنفين.

**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.