



בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

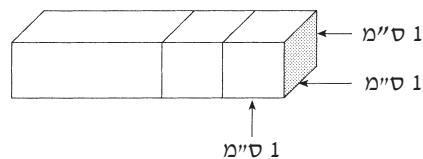
5 יחידות לימוד
תשס"א, 2001
בחינה מס. 043004

בעיה 1 חלק א

השאלות בחלק זה ממוספרות במספרים 1-6. מספר הנקודות לכל שאלה מופיע לימינה. ענה על כל השאלות במחברת.

תמיסת KMnO_4 חומצית היא בעלת צבע סגול. תמיסה זו מאבדת את צבעה בנוכחות חומרים מחזרים (המגיבים תוך מסירת אלקטרונים). בניסוי זה תשתמש בתמיסת KMnO_4 חומצית כדי לבדוק יציאת חומרים מחזרים מחלקי תפוח-אדמה. הכמות היחסית של החומרים המחזרים ניתנת למדידה על-פי הזמן שעובר עד להיעלמות הצבע של תמיסת KMnO_4 . ככל שכמות החומרים המחזרים גדולה יותר, הצבע נעלם בזמן קצר יותר.

בניסוי תבדוק השפעת טיפולים שונים על יציאת חומרים מחלקי תפוח-אדמה.

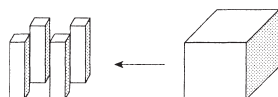


א. חתוך תפוח-אדמה בצורת תיבה, אשר שטח בסיסה 1 סמ"ר. חתוך מהתיבה קוביות, שאורך צלען כ-1 ס"מ (ראה איור). בדרך זו הכן 14 קוביות.

ב. הכנס 8 קוביות לכוס לשימוש חד-פעמי, רשום על הכוס "קוביות – לשמור". שמור את הקוביות האלה לחלק ב של הבחינה. ב-6 הקוביות שנותרו תשתמש בסעיפים ג-ה.

ג. סמן כוס באות א, והכנס לתוכה 2 קוביות. מלא כמחצית הכוס במי ברז, טלטל אותה קלות ושפוך את המים. חזור עוד חמש פעמים על תהליך שטיפת הקוביות.

ד. סמן באות ב כוס אחרת, והכנס לתוכה 2 קוביות (לא שטופות).



ה. קח 2 קוביות (לא שטופות), וחתוך כל אחת מהן ל-4 חלקים קטנים דומים זה לזה בגודלם כמתואר באיור. סמן באות ג כוס נוספת, והכנס לתוכה את שמונת החלקים הקטנים (הלא שטופים).

ו. הכן 4 מבחנות, וסמן אותן באותיות א, ב, ג, ד.



ז. רשום "מים" על פיפטה של 10 מ"ל. בהמשך, השתמש בפיפטה זו רק להעברת מים מזוקקים. לכל אחת משלוש הכוסות א, ב, ג, הוסף 10 מ"ל מים מזוקקים והמתן 2 דקות.

ח. ערבב מעט את הנוזל בכל אחת מהכוסות, על-ידי טלטול הכוס. העבר מכל כוס, בפיפטה נפרדת, 2 מ"ל מהנוזל למבחנה המתאימה – מכוס א למבחנה א, מכוס ב למבחנה ב, ומכוס ג למבחנה ג.

ט. למבחנה ד הכנס 2 מ"ל מים מזוקקים.

י. על שולחן תמיסת KMnO_4 חומצית. **זהירות:** יש להימנע ממגע עם התמיסה! בעזרת פיפטת פסטר, הוסף 5 טיפות מתמיסת KMnO_4 חומצית לכל אחת מ-4 המבחנות א-ד, ורשום את השעה. טלטל קלות את המבחנות, ומדוד את הזמן שעובר עד להיעלמות הצבע בכל מבחנה. אם הצבע לא נעלם לאחר 7 דקות, רשום "אין היעלמות צבע במשך 7 דקות" (שינוי בגוון מסגול לאדמדם או כתום אינו נחשב להיעלמות צבע).

ענה על שאלות 1-6.

- | | | |
|----|---|-------------|
| 1. | סכם בטבלה את מערך הניסוי ואת תוצאותיו. | (18 נקודות) |
| 2. | בחלקים שהכנת מתפוח-אדמה יש תאים שנחתכו במהלך הכנתם ויש תאים פנימיים שלא נחתכו. מאילו מהתאים יצאו החומרים המחזרים שגרמו להיעלמות הצבע של תמיסת KMnO_4 ? | (5 נקודות) |
| 3. | הסבר כיצד תוצאות הניסוי במבחנות א ו-ב תומכות בתשובתך. | (10 נקודות) |
| 4. | הסבר את השפעת חיתוך הקוביות לחלקים קטנים על כמות החומרים המחזרים המשתחררים. בתשובתך התבסס על תוצאות הניסוי. | (13 נקודות) |
| 5. | הסבר את חשיבות הבדיקה במבחנה ד. | (12 נקודות) |
| 6. | האם "הזמן שעובר עד להיעלמות הצבע של KMnO_4 " הוא: משתנה בלתי-תלוי, דרך המדידה של המשתנה הבלתי-תלוי, משתנה תלוי או דרך המדידה של המשתנה התלוי? נמק. | (12 נקודות) |

מסור לבוחן את השאלון שבידך (חלק א של בעיה 1) עם המחברת, וקבל ממנו את שאלון 043005 (חלק ב של בעיה 1) עם מחברת נוספת.

שים לב שאתה מקבל את חלק ב של בעיה 1!

ב ה צ ל ח ה !



בעיה 1

חלק ב

השאלות בחלק זה ממוספרות במספרים 1-14. מספר הנקודות לכל שאלה מופיע לימינה. ענה על כל השאלות במחברת.

בחלק זה של הבחינה תבדוק יציאת חומרים מתאים של תפוח-אדמה שטופלו בהרתחה ומתאים שטופלו בהקפאה + הפשרה. חלק מהחומרים שיוצאים מהתא יכולים לחזור תמיסת KMnO_4 חומצית.

- א. בכוס ששמרת מחלק א של הבעיה יש 8 קוביות תפוח-אדמה בגודל 1 סמ"ק. חתוך כל אחת מהקוביות ל-2 חלקים שווים, החזר אותם לכוס, מלא כמחצית הכוס במי ברז, טלטל קלות ושפוך את המים. חזור עוד חמש פעמים על תהליך השטיפה.
- ב. מלא כוס כימית עד למחציתה במים חמים, שתקבל מהלבורנט. הכן אמבט מים רותחים בעזרת ציוד החימום שעל שולחנך (גז, כוהלייה או פלטה חשמלית). בזמן ההמתנה לרתיחת המים, עבור לסעיף הבא.
- ג. סמן 3 כוסות לשימוש חד-פעמי בסימונים: ט1, ט2, ט3 (ט=טיפול). סמן 6 מבחנות בסימונים: א1, א2, א3, ב1, ב2, ב3.
- ד. סמן מבחנה נוספת במילה: "הרתחה". הכנס לתוכה 6 חלקים שטופים של תפוח-אדמה, והוסף לתוכה 10 מ"ל מים מזוקקים.
- ה. הכנס את המבחנה המסומנת "הרתחה" לאמבט המים הרותחים למשך 4 דקות. בינתיים הכן כוס של מי ברז לצינון המבחנה לאחר ההרתחה. אחרי 4 דקות, הוצא בעזרת אטב את המבחנה מאמבט המים, וטבול אותה בכוס מי הברז למשך דקה אחת. כבה את להבת הגז או הכוהלייה / סגור את הפלטה החשמלית.
- ו. כעבור דקה שפוך לכוס ט1 את תכולת המבחנה המסומנת "הרתחה" (חתיכות תפוח-אדמה ונוזל). **זהירות**, הנוזל עדיין חם. שאב 2 מ"ל מהנוזל שבכוס ט1, והעבר אותם למבחנה א1. שפוך לכלי פסולת (או לכיור) את שארית הנוזל שבכוס, והשאר בכוס את חלקי תפוח-האדמה שהורתחו.
- ז. על שולחנך חלקי תפוח-אדמה שטופים שהוקפאו והופשרו בטמפרטורת החדר. לכוס ט2 הכנס 6 חלקים של תפוח-אדמה שהופשרו.
- ח. לכוס ט3 הכנס 6 חלקים שטופים של תפוח-אדמה (שהכנת בסעיף א).
- ט. הוסף 10 מ"ל מים מזוקקים לכל אחת מהכוסות ט2 ו-ט3. רשום את הזמן, והמתן 5 דקות.
- י. לאחר 5 דקות, העבר בפיפטה 2 מ"ל מהנוזל שבכוס ט2 למבחנה א2, ובפיפטה אחרת העבר 2 מ"ל מהנוזל שבכוס ט3 למבחנה א3.



יא. שפוך לכלי פסולת (או לכיור) את שאריות הנוזל מכוסות ט2 ו-ט3, אך השאֵר את חתיכות תפוח-האדמה בכוסות.

יב. הוסף שוב לכל אחת מהכוסות (ט1, ט2, ט3) 10 מ"ל מים מזוקקים, והמתן 5 דקות. לאחר 5 דקות, שאב 2 מ"ל מהנוזל בכל אחת מהכוסות ט1, ט2, ט3, בכל פעם בפיפטה אחרת, והעבר למבחנות ב1, ב2 ו-ב3, בהתאמה.

יג. על שולחןך תמיסת KMnO_4 חומצית. **זהירות:** יש להימנע ממגע עם התמיסה! בעזרת פיפטת פסטר הוסף 5 טיפות מתמיסת KMnO_4 חומצית לכל אחת מ-3 המבחנות, לפי הסדר הבא: א3, א2, א1, ורשום את השעה. טלטל קלות את המבחנות, ומדוד את הזמן שעובר עד להיעלמות הצבע בכל מבחנה. אם הצבע לא נעלם לאחר 7 דקות, רשום "אין היעלמות צבע במשך 7 דקות" (שינוי בגוון מסגול לאדמדם או כתום אינו נחשב להיעלמות צבע).

יד. חזור על הוראות סעיף יג עם מבחנות ב3, ב2, ב1.

לפניך טבלה המסכמת את מערך הניסוי.

השפעת טיפולים שונים בחלקים שטופים של תפוח-אדמה על הכמות היחסית של החומרים המחזרים היוצאים לאחר שתי השריות במים.

כוס	ט1	ט2	ט3
טיפול	הרתחה	הקפאה + הפשרה	ללא טיפול
השריית חלקי תפוח-אדמה במים מזוקקים למשך 5 דקות (השריה ראשונה) הוצאת 2 מ"ל מהנוזל למבחנה, הוספת 5 טיפות KMnO_4 חומצית			
מבחנה	א1	א2	א3
זמן עד להיעלמות הצבע, בדקות			
השריה מחדש של חלקי תפוח-אדמה במים מזוקקים למשך 5 דקות (השריה שנייה) הוצאת 2 מ"ל מהנוזל למבחנה, הוספת 5 טיפות KMnO_4			
מבחנה	ב1	ב2	ב3
זמן עד להיעלמות הצבע, בדקות			

ענה על שאלות 1-14.

- (7 נקודות) **1.** השלם בטבלה את תוצאות המדידות שביצעת בסעיפים יג, יד. העתק למחברתך את תוצאות הניסוי (סימון המבחנה וזמן עד להיעלמות הצבע בדקות).
- (5 נקודות) **2.** האם יצאו חומרים מחזרים מהתאים השלמים בחלקים השטופים שלא עברו טיפול נוסף (כוס ט3), בשתי ההשריות במים? נמק על סמך תוצאות הניסוי.
- שים לב:** בניסוי שביצעת בחלק א, נמצא שלאחר כמה שטיפות אין יציאה של חומרים מחזרים מתאים חתוכים של תפוח-אדמה.



3. (5 נקודות) באיזו הצגה גרפית תבחר כדי להציג את תוצאות הניסוי? נמק.
4. (12 נקודות) לרשותך נייר מילימטרי. הצג את תוצאות הניסוי בדרך גרפית מתאימה. (אם בחלק מהמבחנות לא נעלם הצבע, אין צורך להציג תוצאה זו בהצגה הגרפית.)
5. (5 נקודות) שני הטיפולים (הרתחה, הקפאה + הפשרה) משפיעים על יציאת חומרים מחזרים מהתאים הפנימיים. כיצד תומכות תוצאות הניסוי במסקנה זו?
6. (10 נקודות) הסבר מדוע כל אחד מהטיפולים: א. הרתחה ב. הקפאה + הפשרה משפיע על יציאת חומרים מחזרים מתאי תפוח-אדמה, בזמן השרייתם במים מזוקקים.
- אם התרחשה השחמה בתפוח-האדמה – התעלם ממנה.
7. (7 נקודות) האם קצב יציאת החומרים מתאי תפוח-האדמה בהשריה הראשונה במים מזוקקים שונה מקצב יציאתם בהשריה השנייה? התבסס על תוצאות הניסוי (מבחנות 1א, 2א, 1ב, 2ב).
8. (8 נקודות) בחר באחד מהטיפולים (הרתחה או הקפאה + הפשרה), והסבר את ההבדל או חוסר ההבדל בין התוצאות שהתקבלו בשתי ההשריות (מבחנה מסדרה א' בהשוואה למבחנה מסדרה ב').
9. (10 נקודות) לפניך שני גורמים קבועים בניסוי שביצעת:
א. הוצאת נפח של 2 מ"ל מכל כוס.
ב. גודל חלקי תפוח-האדמה.
הסבר כיצד עשוי להשפיע שינוי בכל אחד מהגורמים האלה, על תוצאות הניסוי. נמק את תשובותיך.
- בליול קרים מאוד הצמחים בשדה קופאים. לאחר שהפשירו, למרות עליית הטמפרטורה, הצמחים סובלים מ"נזקי קרה".
תכנן ניסוי שיבדוק את ההשפעה של הקפאה + הפשרה על אחד מהתהליכים המתרחשים בצמח. שים לב: המשתנה התלוי בניסוי שתתכנן צריך להיות שונה מהמשתנה התלוי בניסוי שביצעת.
- תאר את הניסוי המתוכנן, באמצעות תשובות לשאלות 10-14.
10. (5 נקודות) מהי ההשערה שתבדוק בניסוי?
11. (8 נקודות) מהו הבסיס הביולוגי להשערתך?
12. (5 נקודות) מהו המשתנה הבלתי-תלוי בניסוי?
13. (5 נקודות) מהו המשתנה התלוי בניסוי?
14. (3 נקודות) מהי הבקרה בניסוי?

מסור לבוחן את שאלון חלק ב של בעיה זו (בעיה 1) עם המחברת,
וצרף אליהם את הנייר המילימטרי שעליו הצגת את תוצאות הניסוי.



שאלון מס. 043004

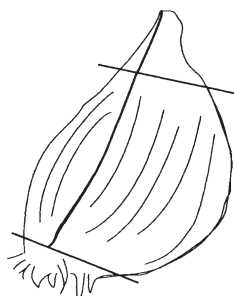
בעיה 2

חלק א

השאלות בחלק זה ממוספרות במספרים 9-14. מספר הנקודות לכל שאלה מופיע לימינה. ענה על כל השאלות במחברת.

תמיסת KMnO_4 חומצית היא בעלת צבע סגול. תמיסה זו מאבדת את צבעה בנוכחות חומרים מחזרים (המגיבים תוך מסירת אלקטרונים). בניסוי זה תשתמש בתמיסת KMnO_4 חומצית כדי לבדוק יציאת חומרים מחזרים היוצאים מחלקי בצל. הכמות היחסית של החומרים המחזרים ניתנת למדידה על-פי הזמן שעובר עד להיעלמות הצבע של תמיסת KMnO_4 . ככל שכמות החומרים המחזרים גדולה יותר, הצבע נעלם בזמן קצר יותר.

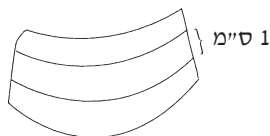
בניסוי תבדוק השפעת טיפולים שונים על יציאת חומרים מחלקי בצל.



איור 1

- א. חלק חצי בצל לשני חלקים (על-ידי חיתוך לאורך). חתוך את הקצה התחתון ואת הקצה העליון של חלקי הבצל (ראה איור 1). הפרד את הגלדים זה מזה. הסר את הקליפות ואת שני הגלדים הלבנים החיצוניים, והשלך אותם לכלי הפסולת.

- ב. קח אחד מהגלדים שנותרו וחתוך ממנו רצועות ברוחב 1 ס"מ (ראה איור 2). בצע את פעולת החיתוך כאשר החלק החיצוני (הקמור) של הגלד פונה כלפי מטה.



איור 2

חלק כל רצועה לחתיכות רבועות, שאורך צלען 1 ס"מ. הכן 9 חתיכות רבועות (אם גלד אחד אינו מספיק – השתמש בגלד שני – דומה ככל האפשר לגלד הראשון). אם במהלך החיתוך נפרד האפידרמיס הפנימי של גלד הבצל, אל תשתמש בחתיכה זאת.

- ג. הנח את חתיכות הבצל במשפך, ושטוף אותן במי ברז באופן הבא: ביד אחת סתום את פי המשפך וביד השנייה מלא אותו במים. נער קלות, שחרר את פי המשפך ואפשר למי השטיפה לצאת לתוך כיוור או לתוך מקל מתאים. השטיפה תיעשה מתחת לזרם מים חלש, בכיוור או על שולחן בעזרת בקבוק מי ברז ומקל נוסף שישמש לקליטת מי השטיפה מהמשפך. חזור על פעולת השטיפה תשע פעמים נוספות. הנח את החתיכות השטופות בצלחת לשימוש חד-פעמי, ורשום עליה "בצל טרי שטוף".

- ד. סמן 3 מבחנות בסימונים: 1, 2, 3 (ט=טיפול).

סמן 4 מבחנות נוספות במספרים: 1, 2, 3, 4.



ה. מלא כוס כימית עד למחציתה במים חמים, שתקבל מהלבורנט. הכן אמבט מים רותחים בעזרת ציוד החימום שעל שולחנך (גז, כוהלייה או פלטה חשמלית). בזמן ההמתנה לרתיחת המים, עבור לסעיף הבא.

- ו. הכנס 3 חתיכות בצל שטופות למבחנה 10.
רשום "מים" על פיפטה של 5 מ"ל, והוסף בעזרתה 5 מ"ל מים מזוקקים למבחנה 10.
בהמשך תשתמש בפיפטה זו רק להעברת מים מזוקקים.
- ז. הכנס את מבחנה 10 לאמבט המים הרותחים למשך 4 דקות. בינתיים הכן כוס של מי ברז לצינון המבחנה לאחר ההרתחה.
אחרי 4 דקות, הוצא בעזרת אטב את המבחנה מאמבט המים, וטבול אותה בכוס מי הברז למשך דקה אחת.
כבה את להבת הגז או הכוהלייה / סגור את הפלטה החשמלית.
- ח. כעבור דקה, שאב 2 מ"ל מהנוזל שבמבחנה 10, והעבר אותם למבחנה 1.
- ט. על שולחנך חלקי בצל שטופים שהוקפאו והופשרו בטמפרטורת החדר.
למבחנה 20 הכנס 3 חלקים של בצל שהופשרו.
- י. למבחנה 30 הכנס 3 חלקים שטופים של בצל טרי שהכנת בסעיף ג.
- יא. הוסף 5 מ"ל מים מזוקקים לכל אחת מהמבחנות 20 ו-30.
רשום את הזמן, והמתן 5 דקות.
בזמן ההמתנה הוסף 2 מ"ל מים מזוקקים למבחנה 4.
- יב. לאחר 5 דקות, טלטל קלות את המבחנות 20 ו-30 והעבר מכל אחת מהן 2 מ"ל אל מבחנות 2 ו-3, בהתאמה. השתמש בפיפטה נפרדת לכל העברה.
- יג. על שולחנך תמיסת KMnO_4 חומצית. **זהירות:** יש להימנע ממגע עם התמיסה!
בעזרת פיפטת פסטר הוסף 5 טיפות מתמיסת KMnO_4 חומצית לכל אחת מ-4 המבחנות 1-4, ורשום את השעה.
טלטל קלות את המבחנות, ומדוד את הזמן שעובר עד להיעלמות הצבע בכל מבחנה.
אם הצבע לא נעלם לאחר 7 דקות, רשום "אין היעלמות צבע במשך 7 דקות"
(שינוי בגוון מסגול לאדמדם או כתום אינו נחשב להיעלמות צבע).

ענה על שאלות 9-14.

9. (8 נקודות) סכם בטבלה את מערך הניסוי ואת תוצאותיו.
10. (8 נקודות) מתאי בצל חתוכים יש יציאה של חומרים מחזרים. האם לאחר השטיפות (מבחנה 3) יש יציאת חומרים מחזרים מתאי הבצל:
א. החתוכים.
ב. הפנימיים (שלא נחתכו).
בסס את תשובותיך על תוצאות הניסוי.



11. (8 נקודות) הטיפולים (הרתחה, הקפאה + הפשרה) משפיעים על יציאת חומרים מחזרים מהתאים. כיצד תומכות תוצאות הניסוי במסקנה זו?

12. (12 נקודות) הסבר מדוע הטיפולים: א. הרתחה ב. הקפאה + הפשרה משפיעים על יציאת חומרים מחזרים מתאי בצל, בזמן השרייתם במים מזוקקים. העתק לדף נקי את הסברך באשר להשפעת ההקפאה, ושמור אותו לחלק ב של הבחינה.

13. (12 נקודות) הסבר את חשיבות הבדיקה במבחנה 4.

14. (12 נקודות) האם "משך זמן ההשריה של חלקי הבצל במים" (סעיפים ז, יא) הוא: משתנה בלתי-תלוי, משתנה תלוי, דרך המדידה של המשתנה התלוי או גורם קבוע? נמק.

מסור לבוחן את השאלון שבידך (חלק א של בעיה 2) עם המחברת, וקבל ממנו את שאלון 043005 (חלק ב של בעיה 2) עם מחברת נוספת.

שים לב שאתה מקבל את חלק ב של בעיה 2!

ב ה צ ל ח ה !



בעיה 2

חלק ב

השאלות בחלק זה ממוספרות במספרים 16-29. מספר הנקודות לכל שאלה מופיע לימינה. ענה על כל השאלות במחברת.

בחלק זה תבדוק את השפעת ההקפאה על חדירות קרומי התאים של בצל.

א. רשום על זכוכית נושאת "מים" בקצה אחד, ו"מלח" בקצה השני.

ב. טפטף טיפה קטנה של מים מזוקקים בצד המסומן "מים" וטיפה קטנה של תמיסת מלח NaCl בצד המסומן "מלח".

ג. הסר בעזרת מלקטת (פינצטה) פיסה קטנה מהאפידרמיס הפנימי של בצל טרי, שלא עבר טיפול, והנח אותה על טיפת המים. כסה בזכוכית מכסה. הסר פיסה נוספת מהאפידרמיס, והנח אותה על הטיפה של תמיסת המלח. כסה בזכוכית מכסה.

ד. בדוק במיקרוסקופ את תכשיר האפידרמיס במים.

ענה על שאלות 16-24.

16. (6 נקודות) צייר 3-4 תאי אפידרמיס במים כפי שצפית בהם בהגדלה בינונית. סמן את הציור ב"1".

17. (6 נקודות) תן כותרת מתאימה, ציין הגדלה, וציין פרטים באחד התאים שבציור.

ה. בדוק במיקרוסקופ את תכשיר האפידרמיס בתמיסת המלח.

18. (6 נקודות) צייר תא שניכרת בו השפעת הטיפול בתמיסת המלח. סמן את הציור ב"2".

19. (6 נקודות) תן כותרת מתאימה, ציין הגדלה, וציין פרטים בתא שציירת.

20. (10 נקודות) הסבר את התהליך שגרם לתופעה שצפית בה בתאי האפידרמיס בתמיסת מלח.

על שולחנך יש חלקי בצל שהוקפאו והופשרו בטמפרטורת החדר.

ו. רשום "קפוא" על זכוכית נושאת אחרת, וחזור על הבדיקות (כמו בסעיפים א-ה) באפידרמיס פנימי של בצל שהוקפא והופשר, במקום בצל טרי.

21. (6 נקודות) תאר במילים (אל תצייר) את תוצאות ההסתכלות בשני תכשירי האפידרמיס של בצל שהוקפא והופשר: בהוספת מים ובהוספת תמיסת מלח, תוך השוואה לנתונים בציורים שציירת בשאלות 16-19. **שים לב:** אם בתכשיר שהכנת מהבצל שהופשר לא כל התאים בתמיסת המלח הגיבו באותו אופן, בדוק כמה אזורים בתכשיר, ובחר להתייחס לתגובה של רוב התאים.



- 12) נקודות) **22.** הצע הסבר להבדל שהתגלה בבדיקה במיקרוסקופ של תאים בתמיסת המלח, בין תאים שעברו הקפאה לבין תאים שלא עברו הקפאה.
- 6) נקודות) **23.** מה המשותף להסבר שהצעת בשאלה **22** ולהסבר בדף ששמרת מחלק א של הבעיה? נמק.
- 11) נקודות) **24.** מה יקרה אם לאחר השריית תאי האפידרמיס בתמיסת מלח, יחליפו את התמיסה במים מזוקקים? ציין אם אפשר יהיה לראות שינוי בתאים בבדיקת התכשיר במיקרוסקופ.
ענה בנפרד בנוגע לתאי הבצל הטרי ובנוגע לתאי הבצל המופשר, ונמק את תשובותיך.
- בלילות קרים מאוד הצמחים בשדה קופאים. לאחר שהפשירו, למרות עליית הטמפרטורה, הצמחים סובלים מ"נזקי קרה".
תכנן ניסוי שיבדוק את ההשפעה של הקפאה + הפשרה על אחד מהתהליכים המתרחשים בצמח.
שים לב: המשתנה התלוי בניסוי שתכנן צריך להיות שונה מהמשתנה התלוי בניסויים שביצעת.

תאר את הניסוי המתוכנן באמצעות תשובות לשאלות **25-29.**

- 5) נקודות) **25.** מהי ההשערה שתבדוק בניסוי?
- 8) נקודות) **26.** מהו הבסיס הביולוגי להשערתך?
- 5) נקודות) **27.** מהו המשתנה הבלתי-תלוי בניסוי?
- 5) נקודות) **28.** מהו המשתנה התלוי בניסוי?
- 3) נקודות) **29.** מהי הבקרה בניסוי?

מסור לבוחן את שאלון חלק ב של בעיה זו (בעיה 2) עם המחברת, וצרף אליהם את הדף ששמרת מחלק א של בעיה 2.

ב ה צ ל ח ה !



בעיה 3

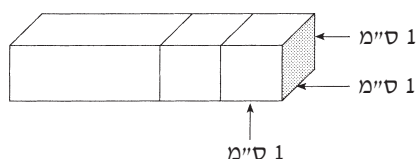
חלק א

השאלות בחלק זה ממוספרות במספרים 17-22. מספר הנקודות לכל שאלה מופיע לימינה. ענה על כל השאלות במחברת.

תמיסת KMnO_4 חומצית היא בעלת צבע סגול. תמיסה זו מאבדת את צבעה בנוכחות חומרים מחזרים (המגיבים תוך מסירת אלקטרונים). בניסוי זה תשתמש בתמיסת KMnO_4 חומצית כדי לבדוק יציאת חומרים מחזרים מחלקי תפוח-אדמה.

הכמות היחסית של החומרים המחזרים ניתנת למדידה על-פי הזמן שעובר עד היעלמות הצבע של תמיסת KMnO_4 . ככל שכמות החומרים המחזרים גדולה יותר, הצבע נעלם בזמן קצר יותר.

בניסוי תבדוק השפעת טיפולים שונים על יציאת חומרים מקוביות תפוח-אדמה.



א. חתוך תפוח-אדמה בצורת תיבה, אשר שטח בסיסה 1 סמ"ר. חתוך מהתיבה קוביות, שאורך צלען כ-1 ס"מ (ראה איור). בדרך זו הכן 8 קוביות.

ב. סמן כוס באות א, והכנס לתוכה 2 קוביות (לא שטופות).

ג. העבר את 6 הקוביות הנותרות לכוס. מלא כמחצית הכוס במי ברז, טלטל אותה קלות ושפוך את המים. חזור עוד חמש פעמים על תהליך שטיפת הקוביות.

ד. סמן באות ב כוס אחרת, והכנס לתוכה 2 קוביות שטופות.

ה. סמן באות ג כוס נוספת, הכנס לתוכה 2 קוביות שטופות, והוסף לכוס 15 מ"ל תמיסת כוהל. רשום את השעה והשָׁאָר את הקוביות בתמיסת הכוהל למשך 5 דקות. טלטל בעדינות את הכוס מפעם לפעם. לאחר 5 דקות מזמן הוספת הכוהל לכוס, שפוך את הנוזל ושטוף את הקוביות פעמיים במי ברז.

ו. על שולחן כוס, שעליה רשומה האות ד ובתוכה שתי קוביות תפוח-אדמה שנשטפו ולאחר מכן הוקפאו. בבוקר הבחינה הן הופשרו בטמפרטורת החדר.

ז. הוסף 10 מ"ל מים מזוקקים לכל אחת מ-4 הכוסות א-ד, והמתן 3 דקות. טלטל את הכוסות מפעם לפעם.

ח. הכן 5 מבחנות, וסמן אותן באותיות: א, ב, ג, ד, ה.

ט. לאחר שעברו 3 דקות מזמן הוספת המים לכוסות א-ד, העבר מכל כוס, בפיטה נפרדת, 2 מ"ל מהנוזל למבחנה המתאימה (מכוס א למבחנה א, וכן הלאה).



י. למבחנה ה הכנס בפיפטה נפרדת 2 מ"ל מים מזוקקים.

יא. על שולחן תמיסת KMnO_4 חומצית. **זהירות:** יש להימנע ממגע עם התמיסה! בעזרת פיפטה פסטר, הוסף 5 טיפות מתמיסת KMnO_4 חומצית לכל אחת מ-5 המבחנות א-ה, ורשום את השעה. טלטל קלות את המבחנות, ומדוד את הזמן שעובר עד להיעלמות הצבע בכל מבחנה. אם הצבע לא נעלם לאחר 7 דקות, רשום "אין היעלמות צבע במשך 7 דקות" (שינוי בגוון מסגול לאדמדם או כתום, אינו נחשב להיעלמות צבע).

ענה על שאלות 17-22.

17. (18 נקודות) סכם בטבלה את מערך הניסוי ואת תוצאותיו.
18. (8 נקודות) בקוביות תפוח-אדמה שלא נשטפו (כוס א), ובקוביות שנשטפו במים (כוס ב), יש תאים שנחתכו במהלך הכנתן, ויש תאים פנימיים שלא נחתכו. על סמך התוצאות במבחנות א ו-ב, קבע מאילו תאים יצאו החומרים המחזרים שגרמו להיעלמות הצבע של KMnO_4 . נמק את תשובתך.
19. (8 נקודות) הטיפולים (השריה בכוהל, הקפאה + הפשרה) משפיעים על יציאת חומרים מחזרים מהתאים. כיצד תומכות תוצאות הניסוי במסקנה זו?
20. (12 נקודות) הסבר מדוע הטיפולים: א. השריה בכוהל ב. הקפאה + הפשרה משפיעים על יציאת חומרים מחזרים מתאי תפוח-אדמה, בזמן השרייתם במים מזוקקים.
21. (12 נקודות) הסבר את חשיבות הבדיקה במבחנה ה.
22. (12 נקודות) גודל קוביות תפוח-האדמה הוא גורם קבוע בניסוי שביצעת. כיצד ישפיע שינוי בגודל הקובייה על תוצאות הניסוי? נמק את תשובתך.

מסור לבוחן את השאלון שבידך (חלק א של בעיה 3) עם המחברת,
וקבל ממנו את שאלון 043005 (חלק ב של בעיה 3) עם מחברת נוספת.

שים לב שאתה מקבל את חלק ב של בעיה 3!

עבור לעבוד באמצעות גיליון אלקטרוני.

ב ה צ ל ח ה !



שאלון מס. 043005

בעיה 3

חלק ב

עבודה באמצעות גיליון אלקטרוני

השאלות בחלק זה ממוספרות במספרים 31-44. מספר הנקודות לכל שאלה מופיע לימינה.

בחלק זה של הבחינה תעסוק בתוצאות של ניסויים, שבדקו השפעות של טיפולים שונים בקוביות תפוח-אדמה.

תוצאות הניסויים מסוכמות בטבלאות בקובץ Tables.

לרשותך נספח הוראות לעבודה בגיליון אלקטרוני. תוכל להיעזר בו במהלך עבודתך.

א. טען את תוכנת הגיליון האלקטרוני.

ב. טען את קובץ Tables, שבו יש שתי טבלאות: טבלה 1 בגיליון 1 וטבלה 2 בגיליון 2. בטבלה 1 מוצגות תוצאות ניסוי שבדק את ההשפעה של השריה במים על קוביות תפוח-אדמה. 30 קוביות תפוח-אדמה, בנפח 1 סמ"ק כל אחת, נשטפו במים כמה פעמים. הקוביות נוגבו קלות וחולקו ל-6 קבוצות שבכל אחת מהן 5 קוביות. קבוצה אחת נשקלה והושמה בצד. שאר 5 הקבוצות נשקלו, וכל אחת מהן הוכנסה לכוס המכילה מים מזוקקים. לאחר זמן (שיפורט בהמשך) הוצאו הקוביות מכל אחת מן הקבוצות מהמים המזוקקים, נוגבו קלות ונשקלו.

משך הזמן ששהו הקוביות במים המזוקקים היה שונה מקבוצה לקבוצה:

10 דקות, 30 דקות, 45 דקות, 60 דקות ו-70 דקות.

בטבלה 1 נתונות תוצאות השקילה ההתחלתית של כל קבוצת קוביות ותוצאות השקילה הסופית שלה.

ג. הקלד את כותרת הטבלה ואת כותרות העמודות על-פי הטבלה שלפניך.

	F	E	D	C	B	A
1						טבלה 1
2						תוצאות השקילה של 30 קוביות ששהו במים מזוקקים בפרקי זמן שונים,
3						(בכל קבוצה 5 קוביות)
4				משקל סופי, בגרמים	משקל התחלתי, בגרמים	משך הזמן שהקוביות שהו במים מזוקקים, בדקות
5				7.53	7.53	0
6				8.87	8.34	10
7				8.12	7.33	30
8				7.72	6.82	45
9				9.02	7.95	60
10				8.85	7.80	70
11						



ד. הוסף לכותרת הטבלה את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך.
לדוגמה: בעל תעודת זהות שמספרה 005457019 יוסיף לכותרת הטבלה 57019.

ענה על שאלות 31-39 במחברת, אלא אם כן רשום אחרת.

31. (3 נקודות) בעמודה D חשב את ההפרש בין המשקל הסופי למשקל ההתחלתי של כל אחת מקבוצות הקוביות. הוסף לעמודה D כותרת מתאימה. העתק למחברתך את נוסחת התא D6.

32. (4 נקודות) בעמודה E חשב את השינוי היחסי במשקל הקוביות, באחוזים (יחסית למשקלם ההתחלתי). היעזר בנוסחה הבאה:

$$\text{שינוי המשקל היחסי} = \frac{\text{שינוי המשקל בגרמים} \times 100}{\text{משקל התחלתי בגרמים}}$$

הוסף לעמודה E כותרת מתאימה. העתק למחברתך את נוסחת התא E6.

33. (7 נקודות) הסבר מדוע יש לעבד את תוצאות הניסוי באמצעות חישוב שינוי המשקל היחסי ולא ניתן להסתפק בחישוב ההפרש שבין המשקל ההתחלתי לבין המשקל הסופי.

34. (5 נקודות) אילו מהנתונים שבטבלה תבחר כמשתנים לצורך הצגה גרפית? נמק.

35. (9 נקודות) הצג (על צג המחשב) בהצגה גרפית מתאימה את הנתונים שבחרת.

ה. הוסף לכותרת ההצגה הגרפית את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך. מספר זה יהווה שם חדש לקובץ. רשום את כותרת ההצגה הגרפית ואת שם הקובץ גם במחברתך.

ו. שמור בתקליטון שלך את הקובץ (הכולל את הטבלה שבה ביצעת את החישובים ואת ההצגה הגרפית), בשם שנתת בסעיף ה.

36. (13 נקודות) א. הסבר את התהליך שגרם לשינוי במשקל הקוביות ששהו במים.
ב. הסבר את ההשפעה של משך השהייה במים על השינוי במשקל.

בניסוי נוסף הוכנו קוביות תפוח-אדמה בנפח 1 סמ"ק ונשטפו כמה פעמים במים.

- הקוביות השטופות חולקו ל-3 קבוצות של 10 קוביות כל אחת, וטופלו טיפול מוקדם באופן הבא:
- 10 קוביות הוקפאו, והופשרו לאחר מכן בטמפרטורת החדר.
 - 10 קוביות הוכנסו לתמיסת כוהל למשך 10 דקות, ונשטפו לאחר מכן במים.
 - 10 קוביות הושארו בכלי סגור בטמפרטורת החדר.

לאחר הטיפול המוקדם, חולקה כל קבוצה ל-2 חלקים: 5 קוביות נשקלו והוכנסו למים מזוקקים — למשך 15 דקות, ו-5 קוביות נשקלו והוכנסו למים מזוקקים למשך 60 דקות. לאחר מכן הוצאו הקוביות מהמים, נוגבו קלות ונשקלו מחדש.



טבלה 2 שבקובץ Tables בגיליון 2 מסכמת את השינוי היחסי שחל במשקל הקוביות (באחוזים) לפי סוג הטיפול ומשך השהייה במים מזוקקים.

ז. הקלד את כותרת הטבלה ואת כותרות העמודות על-פי הטבלה שלפניך.

	A	B	C	D	E
1	טבלה 2				
2	שינוי יחסי במשקל הקוביות (באחוזים) לאחר טיפולים שונים,				
3	בפרקי זמן שונים				
4	זמן	הקפאה + הפשרה	השריה בכוהל	ללא טיפול	
5	משך שהייה 15 דקות	-0.85	-0.51	5.83	
6	משך שהייה 60 דקות	-0.92	-0.57	12.42	
7					
8					

ח. הוסף לכותרת הטבלה את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך.

(12 נקודות) **37.** הצג (על צג המחשב) את תוצאות הניסוי בהצגה גרפית מתאימה.

ט. הוסף לכותרת ההצגה הגרפית את שם הקובץ. רשום את כותרת ההצגה הגרפית ואת שם הקובץ גם במחברתך.

י. שמור שוב את הקובץ לאחר עדכון הנתונים שהוספת (הטבלה וההצגה הגרפית).

(6 נקודות) **38.** תאר את ההשפעה של כל אחד מהטיפולים המוקדמים – השריה בכוהל, הקפאה + הפשרה – על השינוי היחסי במשקל הקוביות, בהשוואה לשינוי היחסי במשקל הקוביות שלא עברו כל טיפול מוקדם.

(10 נקודות) **39.** הסבר את ההשפעה של כל אחד מהטיפולים המוקדמים על שינוי המשקל היחסי של הקוביות. בתשובתך התייחס להשפעת משך השהייה במים מזוקקים.

בלילות קרים מאוד הצמחים בשדה קופאים. לאחר שהפשירו, למרות עליית הטמפרטורה, הצמחים סובלים מ"נזקי קרה".

תכנן ניסוי שיבדוק את ההשפעה של הקפאה + הפשרה על אחד מהתהליכים המתרחשים בצמח. שים לב: המשתנה התלוי בניסוי שתתכנן צריך להיות שונה מהמשתנה התלוי בניסויים שביצעת.



תאר את הניסוי המתוכנן באמצעות תשובות לשאלות 40-44.

40. מהי ההשערה שתבדוק בניסוי? (5 נקודות)
41. מהו הבסיס הביולוגי להשערתך? (8 נקודות)
42. מהו המשתנה הבלתי-תלוי בניסוי? (5 נקודות)
43. מהו המשתנה התלוי בניסוי? (5 נקודות)
44. מהי הבקרה בניסוי? (3 נקודות)

יא. בדוק אם נשמר בתקליטון הקובץ ששמו מורכב מ-5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך. הקובץ כולל את טבלה 1 וההצגה הגרפית בגיליון 1 ואת טבלה 2 וההצגה הגרפית בגיליון 2. הדפס את שני הגיליונות אשר בקובץ, וצרף אותם למחברת הבחינה.

בסיום עבודתך:

- א. בדוק את התדפיסים.
- ב. רשום על התקליטון את מספר תעודת הזהות שלך.

מסור לבוחן את שאלון חלק ב של בעיה זו (בעיה 3) עם המחברת, וצרף אליהם את תדפיס הקבצים ואת התקליטון.