



בעיה 3

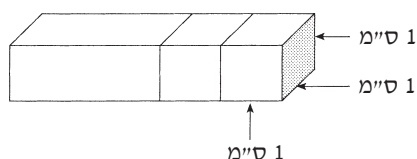
חלק א

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.

- (18 נקודות) **17.** סכם בטבלה את מערך הניסוי ואת תוצאותיו.
- (8 נקודות) **18.** 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.
- (8 נקודות) **19.** הטיפולים (השריה בכוהל, הקפאה + הפשרה) משפיעים על יציאת חומרים מחזרים מהתאים. כיצד תומכות תוצאות הניסוי במסקנה זו?
- (12 נקודות) **20.** הסבר מדוע הטיפולים: א. השריה בכוהל ב. הקפאה + הפשרה משפיעים על יציאת חומרים מחזרים מתאי תפוח-אדמה, בזמן השרייתם במים מזוקקים.
- (12 נקודות) **21.** הסבר את חשיבות הבדיקה במבחנה ה.
- (12 נקודות) **22.** 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.

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

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.