

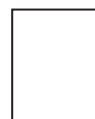
בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 1

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



ציון ביצוע
(שאלה 15)
(5 נקודות)

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ – 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.
- ד. הוראות מיוחדות:
 - (1) קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
 - (2) רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת.לסרטוטים השתמש בעיפרון.
 - (3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

בעיה 1

בבעיה זו תבדוק את פעילות האנזים פוספטאז. אנזים זה נוצר בתאים של אורגניזמים שונים ומזרז פירוק של תרכובות אורגניות המכילות פוספט (זרחת).

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

חלק א – הכרת שיטה למדידת ריכוז של פנול פתלאין

לרשותך כלי ובו תמיסת פנול פתלאין וכלי ובו מים מזוקקים.

א. באמצעות עט לסימון זכוכית, סמן שלוש מבחנות בספרות 1, 2, 3.

ב. לרשותך שתי פיפטות פסטר. על פיפטה אחת רשום "פנול פתלאין", ועל האחרת רשום "מים".

— לרשותך פיפטה של 2 מ"ל (או 1 מ"ל). רשום עליה "מים".

ג. לכל אחת מהמבחנות 1-3 העבר פנול פתלאין ומים מזוקקים על פי הנפחים הרשומים בטבלה 1:

— באמצעות פיפטת פסטר המסומנת "פנול פתלאין", הוסף לכל אחת מהמבחנות טיפות של פנול פתלאין.

— באמצעות הפיפטה המסומנת "מים", העבר לכל אחת מהמבחנות 2 מ"ל מים מזוקקים.

— באמצעות פיפטת פסטר המסומנת "מים", הוסף לכל אחת מהמבחנות טיפות של מים מזוקקים (להשוואת הנפח במבחנות).

טבלה 1: הקשר בין ריכוז פנול פתלאין לצבע התמיסה

1	2	3	4	5
המבחנה	נפח פנול פתלאין (טיפות)	נפח מים מזוקקים		
1	1	2 מ"ל	11 טיפות	
2	4	2 מ"ל	8 טיפות	
3	10	2 מ"ל	2 טיפות	

ד. לרשותך בקבוקון עם טפי המסומן "בסיס", ובו תמיסת הבסיס נתון קרבוט.

שים לב: הימנע מלגעת בתמיסת הבסיס.

- לכל אחת מהמבחנות 1-3 הוסף טיפה אחת של תמיסת בסיס.
- טלטל קלות את המבחנות.
- העבר את שתי פיפטות פסטר שהשתמשת בהן לכלי פסולת.
- מסור לבוחן את הכלי המסומן "פנול פתלאין".

ענה על שאלות 1-2.

(3 נקודות) 1. א. העתק את טבלה 1 למחברתך.

- בעמודה 4 רשום את צבע הנוזל שהתקבל בכל אחת מהמבחנות.
- הוסף כותרת מתאימה לעמודה זו.

(3 נקודות) ב. תאר את הקשר בין ריכוז הפנול פתלאין ובין הצבע במבחנות.

2. לרשותך הנספח "סולם צבעים" ובו מלבנים שבכל אחד מהם גוון שונה של צבע.

לכל צבע נקבע ערך (ביחידות יחסיות) המבטא את ריכוז הפנול פתלאין.

(2 נקודות) א. השווה את הצבע של הנוזל במבחנה 1 לצבע שבסולם הצבעים, ורשום בעמודה 5 את הערך המתאים.

ערך זה מבטא את ריכוז הפנול פתלאין (ביחידות יחסיות) במבחנה.

(3 נקודות) ב. חזור על הוראות סעיף א עם מבחנות 2 ו-3.

ג. הוסף כותרת מתאימה לעמודה 5. (נקודה אחת)

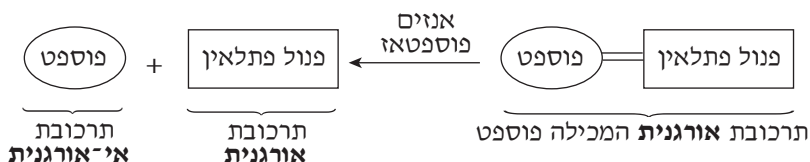
חלק ב – פעילות האנזים פוספטאז בתאי קישוא

פוספטאז הוא אנזים הנוצר בתאים של אורגניזמים שונים. האנזים מזרז פירוק תרכובות אורגניות המכילות פוספט (זרחה).

הסובסטרט (מצע) בניסוי שתבצע הוא **פנול פתלאין פוספט** – תרכובת אורגנית המכילה פוספט, והיא חסרת צבע.

האנזים פוספטאז מזרז את הפירוק של פנול פתלאין פוספט, ותוצרי הפירוק הם פנול פתלאין ופוספט אי-אורגני (ראה איור 1).

איור 1:



הכנת מיצוי מתאי קישוא (סעיפים ה-ז)

ה. לרשותך פיסה של קישוא וכוס המסומנת "רסק".

– בעזרת המגרדת (פומפייה) רסק את פיסת הקישוא לתוך צלחת.

– העבר כף **לא גדושה** של רסק (כולל הנוזל שבו) לכוס שברשותך.

ו. באמצעות משורה, הוסף לרסק כ-20 מ"ל מים מזוקקים.

– באמצעות הכף, בחש היטב את הרסק המהול במים, והעבר אותו למשורה.

– הוסף למשורה מים מזוקקים עד שנפח הנוזל במשורה יהיה 100 מ"ל.

– החזר את הרסק והנוזל מהמשורה אל הכוס.

ז. לרשותך כלי המסומן "תסנין".

– הכנס לכלי זה משפך ורפד את המשפך בגזה (8 שכבות).

– באמצעות הכף, ערבב היטב את הרסק המהול שבכוס והעבר אותו למשפך שבכלי.

– המתן עד שרוב הנוזל יסתנן לכלי דרך הגזה.

– אסוף את שולי הגזה ולחץ עליה, כדי ששארית המיצוי תעבור לכלי.

– פקוק את הכלי עם פקק.

– השלך את הגזה לכלי פסולת.

בדיקת פעילות האנזים פוספטאז (סעיפים ח-יג)

- ח. על שולחנך כלי המסומן "אמבט מים". קבל מהבוחן מים פושרים והכן אמבט שטמפרטורת המים בו היא בטווח 37°C - 35°C .
- ט. סמן ארבע מבחנות באותיות א, ב, ג, ד.
- רשום "מיצוי" על פיפטה של 1 מ"ל.
- השתמש בפיפטות המסומנות "מים" ו- "מיצוי", והוסף לכל אחת מהמבחנות מיצוי קישואים ומים מזוקקים על פי הנפחים הרשומים בטבלה 2.

טבלה 2:

המבחנה	נפח המיצוי (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	נפח פנול פתלאין פוספט (מ"ל)
א	1.8	0	0.5
ב	0.5	1.3	0.5
ג	0.2	1.6	0.5
ד	0	1.8	0.5

- טלטל קלות את הנוזל שבמבחנות.
- י. קבל מהבוחן מבחנה ובה תמיסת פנול פתלאין פוספט.
- רשום "פ.פ. פוספט" על פיפטה של 1 מ"ל.
- לכל אחת מהמבחנות א-ד הוסף 0.5 מ"ל תמיסת פנול פתלאין פוספט.
- טלטל קלות את הנוזל שבמבחנות.
- יא. נדא שטמפרטורת המים באמבט היא בטווח 35°C - 33°C .
- הכנס את המבחנות א-ד לאמבט, ורשום את השעה: _____.
- יב. המתן 7 דקות. בזמן ההמתנה ענה על סעיף א בשאלה 3.

ענה על שאלה 3 א.

- (4 נקודות) 3. א. העתק למחברתך את טבלה 2, והוסף לטבלה עמודה שבה תרשום (בהמשך הניסוי) את ריכוז הפנול פתלאין בכל אחת מהמבחנות א-ד.
- הוסף כותרת מתאימה לעמודה שהוספת לטבלה.
- הוסף כותרת לטבלה.

יג. 7 דקות לאחר השעה שרשמת בסעיף יא, הוצא את המבחנות מהאמבט והוסף לכל אחת מהן טיפה אחת של בסיס.

שים לב: הימנע מלגעת בתמיסת הבסיס.

— טלטל קלות את המבחנות.

ענה על שאלה 3. ב.

(3 נקודות) 3. ב. היעזר בסולם הצבעים שבנספח וקבע את ריכוז הפנול פתלאין (ביחידות יחסיות) בכל אחת מהמבחנות, לפי ההנחיות בשאלה 2. רשום בעמודה שהוספת לטבלה 2 את ריכוז הפנול פתלאין שקבעת בכל אחת מהמבחנות.

ענה על שאלות 4-5.

(4 נקודות) 4. א. מהו המשתנה התלוי בניסוי שביצעת?
(5 נקודות) ב. הסבר את הקשר בין המשתנה התלוי לבין דרך המדידה.

(5 נקודות) 5. מהי המסקנה מתוצאות הניסוי? הסבר את הקשר בין תוצאות הניסוי לבין המסקנה.

חלק ג – ניתוח תוצאות ניסוי: פעילות האנזים פוספטאז בשורשי קישוא

בקרקע מצויות תרכובות אורגניות המכילות פוספט, אך הן אינן זמינות לצמח כי הן אינן נקלטות בשורשים.

במינים רבים של צמחים האנזים פוספטאז מופרש מתאי השורשים אל הקרקע. אנזים זה מזרז את פירוק התרכובות האורגניות המכילות פוספט שמצויות בקרקע. אחד מהתוצרים של תהליך הפירוק הוא פוספט אי-אורגני (ראה איור 1 בעמוד 4). פוספט אי-אורגני יכול להיקלט בשורשי הצמח.

חוקרים בדקו את השפעת הריכוז ההתחלתי של תרכובת אורגנית המכילה פוספט על כמות האנזים פוספטאז שהופרשה משורשי צמחים לתמיסת הגידול.

תיאור הניסוי:

- החוקרים גידלו צמחי קישוא בכלים שבהם תמיסה מימית של מינרלים הכרחיים לקיום הצמחים. בכל כלי גידלו 50 צמחים בנפח זהה של תמיסה.
- החוקרים הוסיפו לכל אחד מהכלים נפח קבוע של תמיסות המכילות ריכוזים שונים של תרכובת אורגנית המכילה פוספט. ריכוז התרכובת בכל כלי רשום בטבלה 3.
- לאחר 3 ימים הוציאו את הצמחים מתמיסת הגידול, ובדקו את כמות האנזים שהפרישו השורשים לתמיסה.

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 3.

טבלה 3:

הכלי	הריכוז ההתחלתי של תרכובת אורגנית המכילה פוספט (מ"ג / 100 מ"ל)	כמות האנזים פוספטאז שהופרשה מהשורשים לתמיסת הגידול (יחידות יחסיות)
1	0	1.0
2	2	2.5
3	4	3.3
4	5	3.8
5	10	4.3

ענה על שאלות 6-7.

6. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי שערכו החוקרים.

(5 נקודות) א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות – גרף רציף

או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.

(6 נקודות) ב. לרשותך נייר מילימטרי. הצג עליו בדרך גרפית את התוצאות שבטבלה.

(5 נקודות) 7. לפניך שתי אפשרויות להסביר את הפרשת האנזים פוספטאז מהשורשים:

i ריכוז התרכובת האורגנית המכילה פוספט, שמצויה בקרבת

שורשי הצמח, אינו משפיע על הפרשת האנזים פוספטאז משורשי הצמח.

ii ריכוז התרכובת האורגנית המכילה פוספט, שמצויה בקרבת

שורשי הצמח, משפיע על הפרשת האנזים פוספטאז משורשי הצמח.

איזו משתי האפשרויות מתאימה לתוצאות הניסוי? נמק על פי

התוצאות בהצגה הגרפית.

המשך תיאור הניסוי:

בהמשך הניסוי נבדקה גם כמות הפוספט האי-אורגני בכל אחד מהכלים 1-5, כמפורט בטבלה 4.

טבלה 4: השפעת הריכוז של תרכובת אורגנית המכילה פוספט

על כמות הפוספט האי-אורגני

הכלי	הריכוז ההתחלתי של תרכובת אורגנית המכילה פוספט (מ"ג / 100 מ"ל)	כמות הפוספט האי-אורגני בתמיסת הגידול (מ"ג / 100 מ"ל)
1	0	0
2	2	0.50
3	4	0.65
4	5	0.72
5	10	0.80

ענה על שאלות 8-12.

8. (3 נקודות) הצע הסבר לכך שבכלי 1 לא נמצא כלל פוספט אי-אורגני.
9. אפשר להסביר את התוצאות שהתקבלו בכלים 2-5 בטבלה 4 בדרך זו:
במשך שלושה ימים התרכובת האורגנית המכילה פוספט, שנמצאת בתמיסת הגידול, מתפרקת מעצמה (פירוק עצמוני = ספונטני) ומתקבל פוספט אי-אורגני.
- א. (3 נקודות) הצע טיפול בקרה שיאפשר לשלול את ההסבר.
- ב. (3 נקודות) איזו תוצאה בטיפול שהצעת תאפשר לשלול את ההסבר? נמק.
10. החוקרים מצאו שההסבר שהוצע בשאלה 9 אינו נכון, כלומר התרכובת האורגנית המכילה פוספט אינה מתפרקת מעצמה.
- א. (6 נקודות) הצע הסבר **אחר** לעלייה בכמות הפוספט האי-אורגני בתמיסת הגידול בכלים 2-5 (בטבלה 4). בסס את תשובתך על הנתונים שבטבלה 3.
- ב. (4 נקודות) האם התוצאות של הניסוי שביצעת בחלק ב (בדיקת פעילות האנזים פוספטאז במיצוי מתאי קישוא) תומכות בהסבר שהצעת בסעיף א?
נמק.
11. (5 נקודות) בכל אחד מהכלים שבהם גדלו צמחי הקישוא, היו 50 צמחים. הסבר מדוע חשוב היה להכניס לכל כלי 50 צמחים ולא להסתפק בצמח אחד.
12. קליטת פוספט אי-אורגני מסביבת הגידול של הצמח (קרקע או תמיסת גידול) מתבצעת באמצעות השורשים. פוספט אי-אורגני משמש חומר מוצא לתרכובות אורגניות המכילות פוספט שהן חיוניות לקיום הצמח ולהתפתחותו.
- א. (4 נקודות) ציין שתי תרכובות אורגניות המכילות פוספט (זרחה), שהן חיוניות לתאי צמחים.
- ב. (3 נקודות) בחר באחת התרכובות שציינת בסעיף א, וכתוב מהו התפקוד שלה בתאי הצמח.

במינים רבים של צמחים וביניהם צמחי קישוא, האנזים פוספטאז מופרש מהשורשים אל הקרקע. קליטת פוספט אי-אורגני מהקרקע לשורשים מתרחשת גם בהעברה פעילה (אקטיבית). עליך לתכנן את השלבים הראשונים של ניסוי שיבדוק את הקשר בין ריכוז החמצן בקרקע לבין קצב ההעברה הפעילה של פוספט אי-אורגני אל השורשים.

ענה על שאלות 13-14.

4) נקודות) 13. א. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי.

5) נקודות) ב. מהו הבסיס הביולוגי להשערתך?

5) נקודות) 14. טמפרטורת הקרקע היא גורם שחשוב לשמור עליו קבוע בניסוי שתכננת.

הסבר בפירוט מדוע חשוב לשמור על גורם זה קבוע.

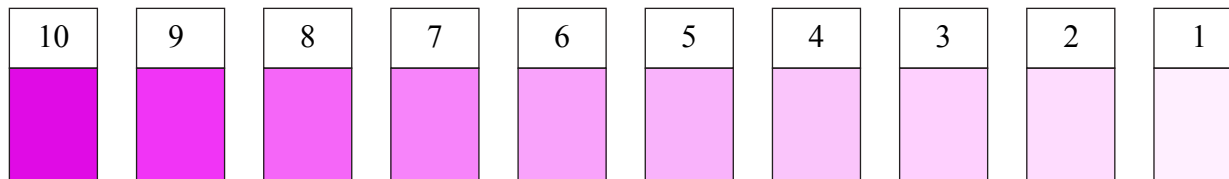
מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, וצרף אליהם את הנייר המילימטרי שעליו הצגת את תוצאות הניסוי בחלק ג.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך

סולם צבעים

ריכוז יחסי של פנול פתאלין (יחידות יחסיות)



בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 2

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--

ציון ביצוע
(שאלה 30)
(5 נקודות)

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ – 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.
- ד. הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
(2) רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת.
לסרטטים השתמש בעיפרון.
(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת,
גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

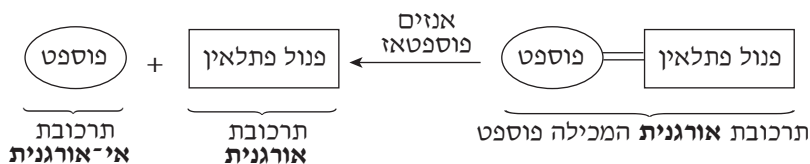
בעיה 2

בבעיה זו תבדוק את פעילות האנזים פוספטאז הנוצר בתאים של אורגניזמים שונים.
השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 16-29. מספר הנקודות לכל שאלה רשום לימינה.
ענה על כל השאלות במחברת.

חלק א – פעילות האנזים פוספטאז בשורשונים של נבטי קישוא

פוספטאז הוא אנזים הנוצר בתאים של אורגניזמים שונים. האנזים מזרז פירוק של תרכובות אורגניות המכילות פוספט (זרחה).
הסובסטרט (מצע) בניסוי שתבצע הוא **פנול פתלאין פוספט** – תרכובת אורגנית המכילה פוספט והיא חסרת צבע.
האנזים פוספטאז מזרז את הפירוק של פנול פתלאין פוספט, ותוצרי הפירוק הם פנול פתלאין ופוספט אי-אורגני (ראה איור 1).

איור 1:



בקרע מצויות תרכובות אורגניות המכילות פוספט, אך הן אינן זמינות לצמח כי הן אינן נקלטות בשורשים. לעומת זאת פוספט אי-אורגני נקלט בשורשי הצמח.

א. על שולחן שני כלים המסומנים I ו-II, שבכל אחד מהם יש אגר. בכלי I הנביטו נבט קישוא, ובכלי II אין נבט. על האגר שבכלים I ו-II טפטפו טיפות של פנול פתלאין פוספט.

— לרשותך בקבוקון המסומן "בסיס" ובו הבסיס נתרן קרבונט.

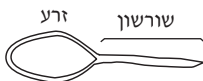
שים לב: הימנע מלגעת בתמיסת הבסיס.

טפטף 3 טיפות מתמיסת הבסיס על האגר שבכל אחד משני הכלים.

בהמשך, בחלק א2 תחזור לבדוק כלים אלה.

חלק א1 – בדיקת פעילות האנזים פוספטאז בשורשונים של נבטי קישוא

- ב. לרשותך ארבע זכוכיות נושאות.
— באמצעות עט לסימון זכוכית, סמן את הזכוכיות במספרים 1, 2, 3, 4, והנח אותן בצלחת לשימוש חד-פעמי.
ג. לרשותך נבטי קישוא שיש להם שורשונים (ראה איור 2).



איור 2: נבט של קישוא

- חתוך שורשונים של שני נבטים, והנח שורשון אחד על כל אחת מהזכוכיות 1 ו-2.
— באמצעות כפית מעך בעדינות את השורשונים שעל הזכוכיות.
ד. לרשותך מבחנה ובה תמיסת **פנול פתלאין פוספט**.
— רשום על פיפטת פסטר "פ.פ פוספט", ובאמצעותה טפטף שתי טיפות מתמיסת הפנול פתלאין פוספט על השורשון המעוך שעל זכוכית 1.
— טפטף שתי טיפות פנול פתלאין פוספט על זכוכית 2.
ה. לרשותך בקבוקון ובו מים מזוקקים. טפטף שתי טיפות מים מזוקקים על השורשון המעוך שעל זכוכית 2.
ו. לרשותך בקבוקון ובו תמיסת **פנול פתלאין**. טפטף שתי טיפות של פנול פתלאין על זכוכית 4.
— רשום את השעה: _____ .
— המתן 5 דקות. בזמן ההמתנה ענה על סעיף א בשאלה 16.
(5 נקודות) 16. א. הכן במחברתך טבלה, וסכם בה את מערך הניסוי שערכת בחלק א1. כלול בטבלה עמודה נוספת לרישום תוצאות הניסוי.
ז. 5 דקות לאחר השעה שרשמת בסעיף ו, טפטף בזירות טיפה אחת של בסיס מהבקבוקון המסומן "בסיס" על השורשונים המעוכים שבזכוכיות 1 ו-2, ועל התמיסות שבזכוכיות 3 ו-4. התבונן בצבע המתקבל בתמיסות שעל הזכוכיות.

ענה על שאלה 16 ב.

(4 נקודות) 16. ב. רשום בטבלה שהכנת את תוצאות הניסוי.

לידיעתך: פנול פתלאין (שהוא תוצר פירוק של פנול פתלאין פוספט)
בסביבה חומצית הוא חסר צבע, ובסביבה בסיסית צבעו סגול.

ענה על שאלה 17.

17. (נקודות) הסבר את התוצאה שקיבלת בזכוכית 1. התבסס על המידע

שבפתיח לניסוי בעמ' 2 ובקטע "לידיעתך".

בתשובתך התייחס גם לתוצאות שהתקבלו בזכוכיות 2-4.

חלק 2 – דרך נוספת לבדיקת פעילות האנזים פוספטאז בשורשוני קישוא

בחלק זה תבדוק את שני הכלים I ו-II שבהם אגר המכיל פנול פתלאין פוספט.

האגר מכיל כמות גדולה של מים שהנבט ניצל בתהליך התפתחותו. במהלך ההתפתחות, הנבט

בכלי I הצמיח שורשון אל תוך האגר.

לפי ההנחיות בסעיף א הוספת לכל אחד מהכלים תמיסת בסיס.

ענה על שאלה 18.

18. (נקודות) **א.** השווה את צבע האגר בשני הכלים I ו-II.

4 (נקודות) **ב.** הסבר את התוצאות שקיבלת בשני הכלים.

4 (נקודות) **ג.** אנזימים נוצרים בתאים. יש אנזימים שהם פעילים בתוך התאים,

ויש אנזימים המופרשים אל מחוץ לתאים ופעילים בסביבה

החוץ תאית.

מה אפשר להסיק על פעילות האנזים פוספטאז על פי התצפית בכלי I ?

נמק על פי ההבדל בין הטיפולים בחלק א1 (זכוכית 1) ובחלק א2.

חלק ב – הסתכלות במיקרוסקופ בצינורות הובלה בשורשונים של נבטי קישוא

ח. חתוך שורשון מנבט קישוא והנח אותו על זכוכית נושאת. טפטף טיפה אחת של מים מזוקקים על השורשון.

– לרשותך סכין ומלקטת (פינצטה).

– היעזר במלקטת, ובאמצעות הסכין חתוך את השורשון לפיסות קטנות של רקמה.

– באמצעות כפית מעך בעדינות את הרקמה שעל הזכוכית, וטפטף עליה טיפה נוספת של מים מזוקקים.

– כסה את הרקמה בזכוכית מכסה.

ט. בדוק בהגדלה הקטנה של המיקרוסקופ את המתקן שהכנת. חפש מבנים כהים ומוארכים – אלה הם צינורות ההובלה.

– עבור להגדלה בינונית או להגדלה גדולה.

שים לב: בהגדלה הבינונית או הגדולה תוכל לראות שהמבנים המוארכים הם צינורות הובלה בעלי דפנות מעובות בצורת סליל או בצורת טבעות.

ענה על שאלות 19-20.

(4 נקודות) **19. א.** צייר במחברתך 2-3 צינורות הובלה של שורשוני קישוא (אל תצייר תאים שבקרבת הצינורות).

(5 נקודות) **ב.** רשום את ההגדלה שהתבוננת בה, וכתוב כותרת מתאימה לציור.

(5 נקודות) **20.** בבדיקת צינורות ההובלה משורשונים שגודלו בכלי I (עמוד 4) נמצא שיש בתוכם פוספט אי־אורגני. התבסס על בדיקתך בחלק א2 ועל תשובתך לשאלה 18g והצע הסבר לממצא זה.

חלק ג – ניתוח תוצאות ניסוי: פעילות אנזים פוספטאז בשורשי קישוא

קרא שנית את הפתיח של חלק א בעמוד 2 (עד סעיף א).

חוקרים בדקו את השפעת הריכוז ההתחלתי של תרכובת אורגנית המכילה פוספט על כמות הפוספט האי-אורגני שנקלט בצמחי קישוא.

תיאור הניסוי:

- החוקרים גידלו צמחי קישוא צעירים בכלים 1-5 שבהם תמיסה מימית של מינרלים הכרחיים להתפתחות הצמחים. בכל כלי גידלו 100 צמחים בנפח זהה של תמיסה.
- בתחילת הניסוי הוסיפו החוקרים לכל אחד מהכלים נפח קבוע של תמיסות המכילות ריכוזים שונים של תרכובת אורגנית המכילה פוספט. ריכוז התרכובת בכל כלי רשום בטבלה 1.
- 40 ימים לאחר תחילת הניסוי, הוציאו החוקרים את הצמחים מתמיסות הגידול ובדקו את כמות הפוספט האי-אורגני שנשאר בתמיסת הגידול. לפי הכמות שנשארה בתמיסה חישבו החוקרים את כמות הפוספט האי-אורגני שנקלט בצמחים.

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 1.

טבלה 1:

הכלי	הריכוז ההתחלתי של תרכובת אורגנית המכילה פוספט (מ"ג / 100 מ"ל תמיסה)	כמות הפוספט האי-אורגני שנקלט בצמחים (מיקרוגרם / צמח)
1	0	0
2	1	17
3	2	25
4	4	30
5	10	32

ענה על שאלות 21-27.

21. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי שערכו החוקרים.

א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות (5 נקודות)

גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.

ב. לרשותך נייר מילימטרי. הצג עליו בדרך גרפית את התוצאות שבטבלה. (6 נקודות)

/המשך בעמוד 7/

22. (5 נקודות) בכלי נוסף, שבו הריכוז ההתחלתי של התרכובת האורגנית המכילה פוספט היה 10 מ"ג / 100 מ"ל תמיסה, לא גידלו צמחים. לאחר 40 ימים בדקו את הרכב התמיסה, ונמצא שהיא לא הכילה כלל פוספט אי-אורגני. הסבר את החשיבות של הבדיקה הזאת להבנת תוצאות הניסוי.
23. (5 נקודות) הצע הסבר לעלייה בכמות הפוספט האי-אורגני שנקלט בצמחים שגודלו בכלים 1-4. בסס את תשובתך על ההצגה הגרפית ועל תוצאות הניסוי בחלקים א1, א2.
24. (4 נקודות) בניסוי דומה לניסוי בחלק ג גידלו צמחים גם בכלי ובו תרכובת אורגנית המכילה פוספט שריכוזה 20 מ"ג / 100 מ"ל תמיסת גידול. נמצא שגם בכלי זה כמות הפוספט האי-אורגני שנקלט בצמחים הייתה 32 מיקרוגרם / צמח. הצע הסבר אפשרי לתוצאה זו.
25. (5 נקודות) בניסוי כל הכלים נשמרו באותה טמפרטורה. הסבר בפירוט מדוע היה חשוב לשמור על גורם זה קבוע בכל הכלים.
26. (5 נקודות) הסבר מדוע היה חשוב להכניס לכל כלי 100 צמחים ולא להסתפק בצמח אחד.
27. קליטת פוספט אי-אורגני מסביבת הגידול של הצמח (קרקע או תמיסת גידול) מתבצעת באמצעות השורשים. פוספט אי-אורגני משמש חומר מוצא לתרכובות אורגניות המכילות פוספט, שהן חיוניות לקיום הצמח ולהתפתחותו.
- א. ציין שתי תרכובות אורגניות המכילות פוספט (זרחח), שהן חיוניות לתאי צמחים. (4 נקודות)
- ב. בחר באחת התרכובות שצינת בסעיף א, וכתוב מהו התפקוד שלה בתאי הצמח. (3 נקודות)

עליך לתכנן את השלבים הראשונים של ניסוי שבו ייבדק הקשר בין ריכוז תרכובת אורגנית המכילה פוספט בסביבת הגידול לבין קצב הגידול של צמח.

ענה על שאלות 28-29.

(4 נקודות) 28. א. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי.

(5 נקודות) ב. מהו הבסיס הביולוגי להשערתך?

(3 נקודות) 29. א. מהו המשתנה התלוי בניסוי המתוכנן?

(3 נקודות) ב. הצע דרך אפשרית למדידת המשתנה התלוי.

מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, וצרף אליהם את הנייר המילימטרי שעליו הצגת את תוצאות הניסוי בחלק ג.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך

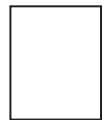
בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 3

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



ציון ביצוע
(שאלה 45)
(5 נקודות)

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ – 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: הוראות לעבודה בגיליון אלקטרוני.
- ד. הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
(2) רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת, אלא אם כן התבקשת לעבוד במחשב.
(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

בעיה 3

בבעיה זו תבדוק את פעילות האנזים פוספטאז הנוצר בתאים של אורגניזמים שונים. אנזים זה מזרז פירוק של תרכובות אורגניות המכילות פוספט (זרחה). השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 31-44. מספר הנקודות לכל שאלה רשום לימינה. ענה על כל השאלות במחברת, אלא אם כן התבקשת לעבוד במחשב.

חלק א – הכרת שיטה למדידת ריכוז של פנול פתלאין

לרשותך כלי ובו תמיסת פנול פתלאין וכלי ובו מים מזוקקים.

- א. באמצעות עט לסימון זכוכית, סמן שלוש מבחנות בספרות 1, 2, 3.
ב. לרשותך שתי פיפטות פסטר. על פיפטה אחת רשום "פנול פתלאין", ועל האחרת רשום "מים".

- לרשותך פיפטה של 2 מ"ל (או 1 מ"ל). רשום עליה "מים".
ג. לכל אחת מהמבחנות 1-3 העבר פנול פתלאין ומים מזוקקים על פי הנפחים הרשומים בטבלה 1:

- באמצעות פיפטת פסטר המסומנת "פנול פתלאין", הוסף לכל אחת מהמבחנות טיפות של פנול פתלאין.
— באמצעות הפיפטה המסומנת "מים", העבר לכל אחת מהמבחנות 2 מ"ל מים מזוקקים.
— באמצעות פיפטת פסטר המסומנת "מים", הוסף לכל אחת מהמבחנות טיפות של מים מזוקקים (להשוואת הנפח במבחנות).

טבלה 1: הקשר בין ריכוז פנול פתלאין לצבע התמיסה

1	2	3	4	5
המבחנה	נפח פנול פתלאין (טיפות)	נפח מים מזוקקים		
1	1	2 מ"ל	11 טיפות	
2	4	2 מ"ל	8 טיפות	
3	10	2 מ"ל	2 טיפות	

ד. לרשותך בקבוקון עם טפי המסומן "בסיס", ובו תמיסת הבסיס נתרן קרבונט.

שים לב: הימנע מלגעת בתמיסת הבסיס.

- לכל אחת מהמבחנות 1-3 הוסף טיפה אחת של תמיסת בסיס.
- טלטל קלות את המבחנות.
- העבר את שתי פיפטות פסטר שהשתמשת בהן לכלי פסולת.
- מסור לבוחן את הכלי המסומן "פנול פתלאין".

ענה על שאלות **31-32**.

(2 נקודות) **31. א.** העתק את טבלה 1 למחברתך.

- בעמודה 4 רשום את צבע הנוזל שהתקבל בכל אחת מהמבחנות.
- הוסף כותרת מתאימה לעמודה זו.

(2 נקודות) **ב.** תאר את הקשר בין ריכוז הפנול פתלאין ובין הצבע במבחנות.

32. לרשותך הנספח "סולם צבעים" ובו מלבנים שבכל אחד מהם גוון שונה של צבע.

לכל צבע נקבע ערך (ביחידות יחסיות) המבטא את ריכוז הפנול פתלאין.

(1 נקודות) **א.** השווה את הצבע של הנוזל במבחנה 1 לצבע שבסולם הצבעים, ורשום בעמודה 5 את הערך המתאים.

ערך זה מבטא את ריכוז הפנול פתלאין (ביחידות יחסיות) במבחנה.

(2 נקודות) **ב.** חזור על הוראות סעיף א עם מבחנות 2 ו-3.

(2 נקודות) **ג.** הוסף כותרת מתאימה לעמודה 5.

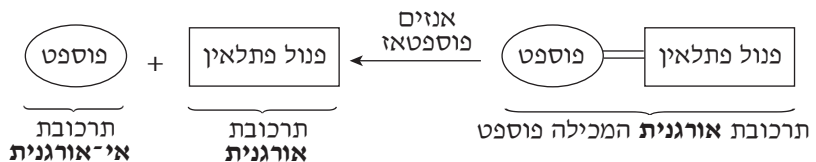
חלק ב – פעילות האנזים פוספטאז בתאי קישוא

פוספטאז הוא אנזים הנוצר בתאים של אורגניזמים שונים. האנזים מזרז פירוק תרכובות אורגניות המכילות פוספט (זרחה).

הסובסטרט (מצע) בניסוי שתבצע הוא **פנול פתלאין פוספט** – תרכובת אורגנית המכילה פוספט והיא חסרת צבע.

האנזים פוספטאז מזרז את הפירוק של פנול פתלאין פוספט, ותוצרי הפירוק הם פנול פתלאין ופוספט אי-אורגני (ראה איור 1).

איור 1:



הכנת מיצוי מתאי קישוא (סעיפים ה-ז)

ה. לרשותך פיסה של קישוא וכוס המסומנת "רסק".

– בעזרת המגרדת (פומפייה) רסק את פיסת הקישוא לתוך צלחת.

– העבר כף **לא גדושה** של רסק (כולל הנוזל שבו) לכוס שברשותך.

ו. באמצעות משורה, הוסף לרסק כ-20 מ"ל מים מזוקקים.

– באמצעות הכף, בחש היטב את הרסק המהול במים, והעבר אותו למשורה.

– הוסף למשורה מים מזוקקים עד שנפח הנוזל במשורה יהיה 100 מ"ל.

– החזר את הרסק והנוזל מהמשורה אל הכוס.

ז. לרשותך כלי המסומן "תסנין".

– הכנס לכלי זה משפך ורפד את המשפך בגזה (8 שכבות).

– באמצעות הכף, ערבב היטב את הרסק המהול שבכוס והעבר אותו למשפך שבכלי.

– המתן עד שרוב הנוזל יסתנן לכלי דרך הגזה.

– אסוף את שולי הגזה ולחץ עליה, כדי ששארית המיצוי תעבור לכלי.

– פקוק את הכלי עם פקק.

– השלך את הגזה לכלי פסולת.

בדיקת פעילות האנזים פוספטאז (סעיפים ח-יג)

- ח. על שולחן כלי המסומן "אמבט מים". קבל מהבוחן מים פושרים והכן אמבט שטמפרטורת המים בו היא בטווח 37°C - 35°C .
- ט. קבל מהבוחן מבחנה ובה תמיסת פנול פתלאין פוספט.
- סמן שלוש מבחנות באותיות א, ב, ג.
 - רשום "פ.פ פוספט" על פיפטה של 1 מ"ל.
 - בעזרת הפיפטה "פ.פ פוספט" והפיפטה "מים", הוסף לכל אחת מהמבחנות פנול פתלאין פוספט ומים מזוקקים על פי הנפחים הרשומים בטבלה 2.

טבלה 2:

המבחנה	נפח פנול פתלאין פוספט (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	נפח מיצוי (מ"ל)
א	1.0	0	1.5
ב	0.3	0.7	1.5
ג	0.1	0.9	1.5

- י. רשום "מיצוי" על פיפטה של 2 מ"ל (או 5 מ"ל).
- לכל אחת מהמבחנות א-ג הוסף 1.5 מ"ל מיצוי.
 - טלטל קלות את המבחנות.
- יא. נדא שטמפרטורת המים באמבט היא בטווח 35°C - 33°C .
- הכנס את מבחנות א-ג לאמבט, ורשום את השעה: _____.
- יב. המתן 7 דקות. בזמן ההמתנה ענה על סעיף א בשאלה 33.

ענה על שאלה 33א.

- 2) (נקודות) 33. א. העתק למחברתך את טבלה 2, והוסף לטבלה עמודה שבה תרשום (בהמשך הניסוי) את ריכוז הפנול פתלאין בכל אחת מהמבחנות א-ג.
- הוסף כותרת מתאימה לעמודה שהוספת לטבלה.
- הוסף כותרת לטבלה.

יג. 7 דקות לאחר השעה שרשמת בסעיף יא, הוצא את המבחנות מהאמבט והוסף לכל אחת מהן טיפה אחת של בסיס.

שים לב: הימנע מלגעת בתמיסת הבסיס.

— טלטל קלות את המבחנות.

ענה על שאלה 33ב.

- 2) (נקודות) 33. ב. היעזר בסולם הצבעים שבנספח וקבע את ריכוז הפנול פתלאין (ביחידות יחסיות) לפי ההנחיות בשאלה 32.
- רשום בעמודה שהוספת לטבלה 2 את ריכוז הפנול פתלאין שקבעת בכל אחת מהמבחנות.

ענה על שאלות 34-36.

- 4) (נקודות) 34. א. מהו המשתנה התלוי בניסוי שביצעת?
- 5) (נקודות) 34. ב. הסבר את הקשר בין המשתנה התלוי לבין דרך המדידה.
35. אפשר להסביר את התוצאות שהתקבלו במבחנות א-ג בדרך זו:
בתנאי הניסוי התרכובת פנול פתלאין פוספט מתפרקת מעצמה (פירוק עצמוני = ספונטני) ומתקבל פנול פתלאין.
- 3) (נקודות) 35. א. הצע טיפול בקרה שיאפשר לשלול את ההסבר.
- 3) (נקודות) 35. ב. איזו תוצאה בטיפול שהצעת תאפשר לשלול את ההסבר? נמק.

6) (נקודות) 36. מהי המסקנה מתוצאות הניסוי? הסבר את הקשר בין תוצאות הניסוי לבין המסקנה.

חלק ג – הפרשה של האנזים פוספטאז משורשים של צמחי תירס וצמחי חומוס

בחלק זה תעבוד באמצעות גיליון אלקטרוני.

האנזים פוספטאז נוצר בתאים של אורגניזמים שונים, ביניהם צמחי תירס וצמחי חומוס. האנזים פעיל בתאים, אך גם מופרש מהשורשים אל סביבת הגידול של צמחים אלה.

ניסוי I

תיאור הניסוי:

חוקרים בדקו כיצד הריכוז ההתחלתי של תרכובת אורגנית המכילה פוספט בתמיסת הגידול משפיע על הפרשת האנזים משורשים של צמחי תירס וצמחי החומוס.

- החוקרים גידלו במכלים נפרדים, נבטים צעירים של תירס ושל חומוס. בכל מכל הייתה תמיסה מימית של מינרלים הכרחיים להתפתחות תקינה של צמחים.
 - בכל אחד מן המכלים גידלו 20 צמחים בנפח זהה של תמיסה.
 - במכלים 1-א5 גידלו צמחי תירס, ובמכלים 1-ב5 גידלו צמחי חומוס.
 - החוקרים הוסיפו לכל אחד מהמכלים נפח קבוע של תמיסות המכילות ריכוזים שונים של תרכובת אורגנית המכילה פוספט כמפורט בטבלאות א-ב שבעמוד הבא.
- החוקרים חזרו על הניסוי 4 פעמים.
- תוצאות הניסוי מוצגות בטבלאות א-ב.
- הנתונים שבטבלאות הוקלדו בעבורך. כדי להשתמש בהם, עבוד לפי ההוראות האלה:
- א. טען את תוכנת הגיליון האלקטרוני אקסל.
- שים לב: לרשותך נספח הוראות לעבודה בגיליון אלקטרוני. תוכל להיעזר בו במהלך עבודתך.
- ב. פתח את הקובץ Tables3 שבו שתי טבלאות: "טבלה א", "טבלה ב".
- ג. עבור ל"טבלה א". הקלד בתאים המתאימים בטבלה א את כותרת הטבלה ואת כותרות העמודות, על פי טבלה א שבעמוד הבא.
- ד. חזור על ההנחיות שבסעיף ג עם טבלה ב שבעמוד הבא.

F	E	D	C	B	A	
					טבלה א:	1
					השפעת הריכוז של תרכובת אורגנית המכילה פוספט, על הפרשת אנזים פוספטאז משורשי תירס	
כמות האנזים פוספטאז שהופרש משורשים של 20 צמחי תירס (יחידות יחסיות)				ריכוז פוספט אורגני בתמיסת גידול בתחילת הניסוי (מ"ג / 100 מ"ל)	מס' המכל	3
חזרה 4	חזרה 3	חזרה 2	חזרה 1			4
0.95	0.98	0.96	1.08	0	א1	5
2.92	3.10	2.95	2.89	2	א2	6
5.12	4.92	4.87	5.12	4	א3	7
6.34	6.21	5.94	5.86	5	א4	8
7.71	7.48	6.95	7.72	10	א5	9

F	E	D	C	B	A	
						10
					טבלה ב:	11
					השפעת הריכוז של תרכובת אורגנית המכילה פוספט, על הפרשת אנזים פוספטאז משורשי חמוס	
כמות האנזים פוספטאז שהופרש משורשים של 20 צמחי חמוס (יחידות יחסיות)				ריכוז פוספט אורגני בתמיסת גידול בתחילת הניסוי (מ"ג / 100 מ"ל)	מס' המכל	13
חזרה 4	חזרה 3	חזרה 2	חזרה 1			14
3.10	3.81	2.89	2.96	0	ב1	15
7.91	8.36	8.24	7.63	2	ב2	16
13.94	14.12	13.86	14.53	4	ב3	17
17.88	17.82	18.37	18.25	5	ב4	18
24.28	24.14	23.61	23.73	10	ב5	19

ענה על שאלות 37-39.

37. א. על צג המחשב – בעמודה G שבטבלה א – חשב את הכמות הממוצעת

של האנזים פוספטאז בכל אחד מהמכלים א1-א5.

– על צג המחשב – בעמודה G שבטבלה ב – חשב את הכמות

הממוצעת של האנזים פוספטאז בכל אחד מהמכלים ב1-ב5.

2. ב. העתק למחברתך את נוסחת התא G7.

2. ג. על צג המחשב – הכן טבלה נוספת (טבלה ג) שתכלול את ריכוז

הפוספט האורגני (עמודה B) ואת הכמויות הממוצעות של האנזים

פוספטאז שחישבת בטבלאות א ו- ב.

הערות: בהדבקת הנתונים בחר ב"הדבקה מיוחדת" / ערכים בלבד.

– כתוב כותרות לכל העמודות בטבלה ג.

– כתוב כותרת לטבלה ג.

ה. הוסף לכותרת של טבלה ג את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך.
לדוגמה: בעל תעודת זהות שמספרה 034567123 יוסיף לכותרת הטבלה את הספרות 67123.
מספר זה יהיה השם החדש של הקובץ Tables3.
שמור את הקובץ בשמו החדש על פי הנחיות הבוחן.

38. עליך להציג בדרך גרפית את הקשר בין הריכוז ההתחלתי של תרכובת אורגנית

המכילה פוספט ובין הכמות הממוצעת של האנזים פוספטאז שהפרישו
השורשים של צמחי התירס ושל צמחי החומוס (טבלה ג).

א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור תוצאות הניסוי – (5 נקודות)

גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.

ב. הצג (על צג המחשב) את ההצגה הגרפית של תוצאות הניסוי. (6 נקודות)

ו. הוסף לכותרת ההצגה הגרפית את 5 הספרות האחרונות של מספר הזהות שלך.
שמור מחדש את הקובץ, כולל ההצגה הגרפית.

39. תאר את תוצאות הניסוי שבהצגה הגרפית. (3 נקודות)

ניסוי II: כמות הפוספט האי-אורגני שנקלט בשורשים של צמחי תירס

והביומסה של צמחי התירס

בקרקע מצויות תרכובות אורגניות המכילות פוספט, אך הן אינן נקלטות בשורשים. במינים רבים של צמחים, כמו גם בצמחי תירס ובצמחי חומוס, האנזים פוספטאז מופרש מתאי השורשים אל הקרקע. אנזים זה מזרז את פירוק התרכובות האורגניות המכילות פוספט המצויות בקרקע. אחד מהתוצרים של תהליך הפירוק הוא פוספט אי-אורגני (ראה איור 1 בעמוד 4). פוספט אי-אורגני יכול להיקלט בשורשי הצמח.

תיאור הניסוי:

- במכל א' החוקרים גידלו 20 צמחי תירס.
 - במכל ב' החוקרים גידלו 10 צמחי תירס וגם 10 צמחי חומוס.
 - בתחילת הניסוי ריכוז התרכובת האורגנית המכילה פוספט בכל אחד מהמכלים היה 10 מ"ג / 100 מ"ל. במכלים לא היה פוספט אי-אורגני.
 - לאחר 30 ימים נבדקו כמות הפוספט האי-אורגני והביומסה של צמחי תירס בכל אחד מהמכלים.
- ענה על שאלה 40.
- (5 נקודות) 40. לאחר 30 ימים מצאו פוספט אי-אורגני במכל א' שבו צמחי תירס. הצע הסבר לממצא זה. בהסברך הסתמך על התוצאות במכל 5 א' בטבלה א'.

החוקרים חישבו את כמות הפוספט האי-אורגני שנקלט בשורשים של צמחי תירס שגודלו בכל אחד מהמכלים א'-ב, ובדקו את הביומסה של צמחי התירס. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה ד'.

טבלה ד': כמות הפוספט האי-אורגני שנקלט בצמחי תירס והביומסה של צמחי התירס

המכל	סוג הצמחים במכל		כמות ממוצעת של פוספט אי-אורגני שנקלט בשורשים של צמחי תירס (מ"ג/צמח)	ביומסה ממוצעת של צמחי תירס (גרם/צמח)
	צמחי תירס	צמחי חומוס		
א	+	—	0.1	0.55
ב	+	+	0.5	2.2

ענה על שאלות 41-43.

2) (נקודות) 41. א. עיין בטבלה ד והשווה בין הקליטה של פוספט אי-אורגני בשורשים של צמחי תירס שגודלו במכל נפרד ובין קליטתו בשורשים של צמחי תירס שגודלו במכל עם צמחי חומוס.

5) (נקודות) ב. הצע הסבר להבדל בקליטה של פוספט אי-אורגני בין צמחי תירס שגודלו בנפרד ובין אלה שגודלו יחד עם צמחי חומוס. היעזר בתוצאות שבטבלה ג. בתשובתך התייחס לפעילות האנזים פוספטאז.

42. בניסוי II גודלו הצמחים בשני המכלים בתמיסות שבהן הריכוז ההתחלתי של התרכובת האורגנית המכילה פוספט היה 10 מ"ג / 100 מ"ל.

5) (נקודות) א. הסבר מדוע חשוב היה לשמור על גורם זה קבוע במערך הניסוי.

3) (נקודות) ב. מדוע לדעתך בחרו החוקרים דווקא בריכוז זה כגורם קבוע?
היעזר בתוצאות שבטבלה ג.

43. הפוספט האי-אורגני שנקלט בצמח הוא חומר מוצא לתרכובות אורגניות המכילות פוספט שהן חיוניות לקיום הצמח ולהתפתחותו.

4) (נקודות) א. ציין שתי תרכובות אורגניות המכילות פוספט (זרחה) שהן חיוניות לתאי צמחים.

3) (נקודות) ב. בחר באחת התרכובות שצינת בסעיף א, וכתוב מהו התפקוד שלה בתאי הצמח.

4) (נקודות) ג. הצע הסבר אפשרי להבדל בין הביומסה של צמחי תירס שגודלו במכל א ובין הביומסה של צמחי תירס שגודלו עם צמחי חומוס במכל ב.

במינים רבים של צמחים וביניהם צמחי תירס, קליטת פוספט אי-אורגני מהקרקע לשורשים מתרחשת גם בהעברה פעילה (אקטיבית).
עליך לתכנן את השלבים הראשונים של ניסוי שיבדוק את הקשר בין ריכוז החמצן בקרקע ובין קצב ההעברה הפעילה (האקטיבית) של פוספט אי-אורגני אל השורשים.

ענה על שאלה 44.

44. א. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי.

5) נקודות) ב. מהו הבסיס הביולוגי להשערתך?

בסיום עבודתך:

שמור מחדש את הקובץ Tables3 בשם שכולל את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך.

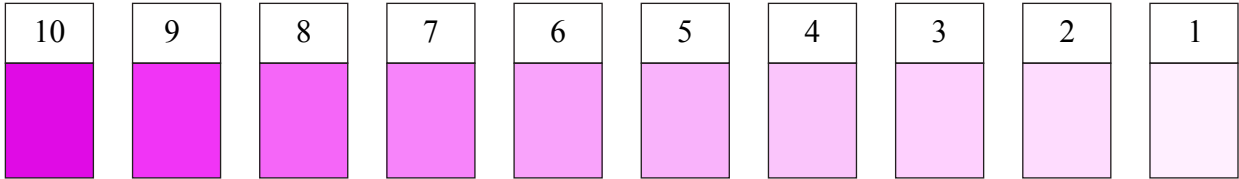
- בדוק שהקובץ כולל את טבלה ג ואת ההצגה הגרפית שלה.
- הדפס את טבלה ג ואת ההצגה הגרפית שלה.
- בדוק את התדפיסים.
- רשום בעט על התקליטון את המספר המלא של תעודת הזהות שלך. אם יש בבית הספר התקן אחסון אחר, פעל לפי הוראות הבוחן.
- מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, וצרף אליהם את תדפיסי הקבצים ואת התקליטון שבו שמורים הקבצים.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך

סולם צבעים

ריכוז יחסי של פנול פתאלין (יחידות יחסיות)



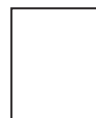
בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 4

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



ציון ביצוע
(שאלה 60)
(5 נקודות)

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ – 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.
- ד. הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
(2) רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת.
לסרטטים השתמש בעיפרון.
(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת,
גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

בעיה 4

בבעיה זו תבדוק תהליכים המתרחשים בצמחים.

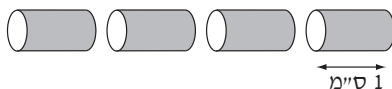
השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 46-59. מספר הנקודות לכל שאלה רשום לימינה.
ענה על כל השאלות במחברת.

בסעיפים א-ה תכין שתי מבחנות שתבדוק בחלק ב.

א. על שולחנך שקית ובתוכה עלים של בצל הגינה (בצל ירוק).

השקית מסומנת "בצל ירוק לחלק ב".

באמצעות מספריים, חתוך את העלים שבשקית והכן כ-15 קטעים של עלים שצורתם גליל באורך כ-1 ס"מ (ראה איור 1).



איור 1: חיתוך עלי בצל ירוק לגלילים

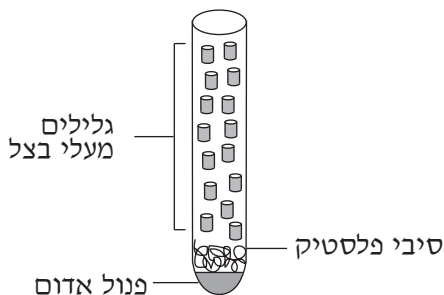
ב. באמצעות עט לסימון זכוכית, סמן שתי מבחנות באותיות א, ב.

ג. על שולחנך כלי ובו תמיסה מימית של פנול אדום. באמצעות פיפטת פסטר העבר לכל אחת משתי המבחנות 15 טיפות של פנול אדום.

ד. על שולחנך שתי חתיכות של סיבי פלסטיק. הכנס לכל אחת מהמבחנות חתיכה אחת של

סיבי פלסטיק. בעזרת הפיפטה של 10 מ"ל שעל שולחנך, דחוף את חתיכת הפלסטיק

למבחנה עד שהיא תגיע מעל לפני הנוזל (ראה איור 2).



איור 2: הכנת מבחנה א

- ה. הכנס למבחנה א את גלילי העלים שחתכת, עד שהמבחנה תהיה מלאה.
אל תדחוס את העלים.
- למבחנה ב אל תוסיף דבר.
 - רשום את צבע הנוזל במבחנות: _____.
 - פקוק היטב את שתי המבחנות.
 - הכנס את המבחנות למעטפה האטומה שברשותך כאשר הפקקים כלפי מעלה.
 - קפל את שולי המעטפה, והדק את המעטפה הסגורה באמצעות גומייה.
 - הצב את המעטפה בכלי פסולת (ריק) שברשותך, ורשום את השעה: _____.

חלק א – פוטוסינתזה בעלים של בצל ירוק

לידיעתך: תמיסה מימית של נתרן ביקרבונט (NaHCO_3) – "ביקרבונט" – היא מקור של פחמן דו-חמצני לצמח.

- ו. לרשותך כוס, וכלי שבו תמיסה מימית של ביקרבונט בריכוז 2%.
- רשום על הכוס "ביקרבונט 0.5%".
 - באמצעות פיפטה, העבר לכוס 10 מ"ל מתמיסת הביקרבונט בריכוז 2%.
 - בעזרת משורה הוסף לכוס 30 מ"ל מים מזוקקים. התקבלה תמיסת ביקרבונט בריכוז 0.5%.
 - טלטל קלות את התמיסה שבכוס.
- ז. סמן ארבע מבחנות במספרים 1-4. מלא את מבחנות 1-3 לפי ההנחיות הבאות (אין צורך לדייק בנפחים):
- למבחנה 1 הכנס תמיסת ביקרבונט בריכוז 2% מהכלי שעל שולחןך, עד כמחצית מנפח המבחנה.
 - למבחנה 2 הכנס תמיסת ביקרבונט בריכוז 0.5% (מהכוס שהכנת בסעיף ו), עד כמחצית מנפח המבחנה.
 - למבחנה 3 הכנס מים מזוקקים, עד כמחצית מנפח המבחנה.

- ח. על שולחן שקית ובה עלי בצל ירוק, המסומנת "בצל ירוק **לחלק א**". לשקית צמודה הנחיה בנוגע למספר הפיסות של עלי בצל ירוק שעליך להכניס למבחנות.
- הכנס פיסה (או פיסות) של עלה בצל ירוק לכל אחת משלוש המבחנות 1, 2, 3 בהתאם להנחיות שעל השקית.

הערה: בסעיפים ט-יא יש להחזיק את המבחנות מעל צלחת שיש בה נייר מגבת לספיגת עודפי הנוזל. הנוזל שיישפך מהמבחנה אינו מסוכן.

- ט. הוסף נוזלים למבחנות 1-4 לפי ההנחיות הבאות עד שהמבחנות יהיו מלאות לגמרי. אם העלים צפים בתמיסה התעלם מכך.

— למבחנה 1 הוסף עוד תמיסת ביקרבונט בריכוז 2%.

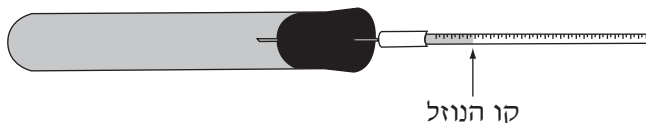
— למבחנה 2 הוסף עוד תמיסת ביקרבונט בריכוז 0.5%.

— למבחנה 3 הוסף עוד מים מזוקקים.

— מלא את מבחנה 4 בתמיסת ביקרבונט בריכוז 2%.

- לרשותך ארבעה פקקים שבכל אחד מהם נעוצה מחט, המחוברת לפיטה באמצעות צינורית גומי. קרא את ההוראות בסעיפים י-יא, לפני שתמשיך לעבוד.
- הכן ארבע מערכות ניסוי על פי ההוראות בסעיפים י-יא.

- י. פקוק היטב את מבחנה 1 בפקק המחובר לפיטה, כך שכמות קטנה מהנוזל שבה תעבור דרך המחט אל הצינורית, וממנה אל הפיטה (ראה איור 3).
- פרוס נייר מגבת על השולחן והנח עליו את המבחנה הפקוקה.
- אם אינך רואה את קו הנוזל בפיטה, שחרר את הפקק מהמבחנה, הוסף את הנוזל המתאים למבחנה, והדק היטב את הפקק.



איור 3: מערכת ניסוי

- יא. חזור על ההנחיות בסעיף י עם מבחנות 4-2 .
- יב. הדלק את המנורה כך שתאיר מלמעלה את כל המבחנות באופן שווה, והמרחק בין הנורה ובין המבחנות יהיה כ-13 ס"מ.
- המתן 5 דקות עד להתייצבות מערכות הניסוי.
- כעבור 5 דקות סמן על כל פיפטה את המקום של קו הנוזל, באמצעות עט לרישום על זכוכית. זהו קו הנוזל ב"זמן 0".
- רשום את השעה: _____ .

לידיעתך: פליטת גז במבחנה תגרום לדחיקת הנוזל מהמבחנה אל הפיפטה ולהתקדמות קו הנוזל בפיפטה.

עליך להמתין לפחות 10 דקות מהשעה שרשמת בסעיף יב.

בזמן ההמתנה ענה על שאלה 46.

- (9 נקודות) 46. הכן במחברתך טבלה לסיכום מערך הניסוי ותוצאותיו. כלול בטבלה גם עמודה לרישום התוצאות כפי שיוסבר בסעיף יג בהמשך.
- הוסף כותרת לטבלה.

- יג. כעבור 10 דקות לפחות מהשעה שרשמת בסעיף יב, כבה את המנורה וסמן את המקום של קו הנוזל בכל הפיפטות המחוברות למבחנות 4-1.
- מדוד באמצעות סרגל את המרחק בין שני הקווים שעל הפיפטה של מבחנה 1.
- רשום את תוצאת המדידה בעמודה המתאימה בטבלה שהכנת בשאלה 46.
- הוסף לעמודה כותרת מתאימה.

- יד. מדוד את המרחק בין שני הקווים שעל הפיפטות של מבחנות 4-2 ורשום את כל התוצאות בטבלה.

/המשך בעמוד 6/

ענה על שאלות 47-50.

- 4) (נקודות) **47. א.** מהו המשתנה התלוי בניסוי שביצעת?
5) (נקודות) **ב.** התבסס על המידע שבקטע "לידיעתך" (אחרי סעיף יב), והסבר את הקשר בין המשתנה התלוי לבין דרך המדידה.
4) (נקודות) **48.** הסבר מדוע חשוב היה לכלול בניסוי את מבחנת הבקרה (המבחנה בלי הצמח).
4) (נקודות) **49. א.** במין "בצל הגינה" יש כמה זנים. בניסוי שביצעת העלים נלקחו מאותו זן של בצל הגינה.
הסבר מדוע חשוב בניסוי זה להשתמש בעלים מאותו זן.
2) (נקודות) **ב.** ציין גורם אחב שנשמר קבוע במערך הניסוי.
3) (נקודות) **50. א.** תאר את תוצאות הניסוי.
5) (נקודות) **ב.** מהי המסקנה מתוצאות הניסוי?

חלק ב – בדיקה של עלי בצל ירוק ששהו בחושך

- בחלק ב תבדוק את המבחנות שהכנת בסעיפים א-ה .
להזכירך: לכל אחת מהמבחנות הוספת תמיסת פנול אדום.
טו. לאחר שעברו לפחות 25 דקות מהשעה שרשמת בסעיף ה, הוצא מהמעטפה האטומה את מבחנות א ו- ב.
— טלטל קלות את הנוזל שבמבחנות.
הערה: אם צבע הנוזל זהה בשתי המבחנות, פנה לבוחן וקבל הנחיות להמשך עבודתך.

לידיעתך:

- * פחמן דו-חמצני מגיב עם מים ומתקבלת תמיסה חומצית.
- * פנול אדום הוא אינדיקטור שצבעו משתנה בסביבה חומצית מאדום לצהוב/כתום.

ענה על שאלות 51-52.

- (2 נקודות) **51. א.** השווה את הצבע של התמיסות במבחנות א-ב, לצבע ההתחלתי שרשמת בסעיף ה.
- (5 נקודות) **ב.** הסבר את התוצאות שקיבלת במבחנות א-ב. בהסברך היעזר במידע שבקטע "לידיעתך" (אחרי סעיף טו) והתייחס לתהליך שגרם לשינוי הצבע.

52. חשפו לאור את מבחנה א (שבתוכה עלי בצל) למשך כמה שעות.

צבע התמיסה השתנה שוב לאדום.

- (4 נקודות) **א.** הסבר מדוע השתנה הצבע.
- (4 נקודות) **ב.** האם התהליך שציינת בתשובתך לשאלה **51 ב**, התרחש בעלים שבמבחנה זו גם בזמן החשיפה לאור? הסבר.

חלק ג – השפעת יוני אבץ על התפתחות צמחים

תקלה במערכת ההשקיה בשדה של בצל ירוק גרמה לחדירה של מי שפכים המכילים אבץ למי ההשקיה.

כדי לבדוק את ההשפעה של יוני אבץ על התפתחות צמחים, חוקרים השתמשו באצות מסוג פורמידיום.

לידיעתך:

- | |
|--|
| * יש אנזימים שהמבנה שלהם כולל יוני אבץ, והם מזרזים שלבים בתהליך הפוטוסינתזה. |
| * ריכוז גבוה של יוני אבץ פוגע בתהליך של יצירת מולקולות כלורופיל. |

תיאור הניסוי:

- הכינו תמיסת גידול הכוללת מלחים חיוניים לגידול אצות חד-תאיות מסוג פורמידיום.
- הכניסו נפח זהה של התמיסה לכל אחד מארבעה כלים 1-4.
- לכל כלי הכניסו כמות זהה של אצות.
- לכלים 2-4 הוסיפו נפח קבוע של תמיסות שהכילו יוני אבץ בריכוזים שונים, כמפורט בטבלה 1 שבעמוד הבא.

- מכל כלי לקחו דגימה של אצות וחישבו את המשקל היבש של האצות בתחילת הניסוי (המשקל היבש הוא משקל האצות בלי המים שבהן).
 - כל הכלים נחשפו לעוצמת אור זהה ולתנאי טמפרטורה זהים.
 - לאחר 10 ימים בדקו את המשקל היבש של האצות, וחישבו את השינוי שחל בו, בהשוואה למשקל היבש ההתחלתי.
- תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 1.

טבלה 1:

הכלי	ריכוז יוני אבץ שהוסף (מ"ג / ליטר)	שינוי במשקל היבש (גרם)
1	0.0	5.5
2	1.0	5.0
3	2.0	2.9
4	4.0	1.1

ענה על שאלה 53.

(4 נקודות) 53. תאר את תוצאות הניסוי המוצגות בטבלה 1.

בהמשך, החוקרים ביצעו ניסוי דומה לזה שתוצאותיו תוארו בטבלה 1, אך הפעם בדקו השפעה של ריכוזים נוספים של יוני אבץ על השינוי במשקל היבש של האצות מסוג פורמידיום. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 2.

טבלה 2:

הכלי	ריכוז יוני אבץ שהוסף (מ"ג / ליטר)	שינוי במשקל היבש (גרם)
א	0.0	5.5
ב	0.3	9.0
ג	0.5	7.5
ד	1.0	5.0
ה	2.0	3.0
ו	4.0	1.0

ענה על שאלות 54-57.

54. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי המוצגות ב**טבלה 2**.

- (5 נקודות) **א.** מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות – גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.
- (6 נקודות) **ב.** לרשותך נייר מילימטרי. הצג עליו בדרך גרפית את התוצאות המוצגות בטבלה 2.

55. התבסס על הגרף שסרטטת ועל המידע בקטע "לידיעתך" שבעמוד 7 וענה:

- (4 נקודות) **א.** הצע הסבר אפשרי לתוצאות הניסוי בכלים א ו- ב.
- (4 נקודות) **ב.** הצע הסבר אפשרי לתוצאות הניסוי בכלים ג-ו.

- (4 נקודות) **56.** בחירה של חוקרים בערכי המשתנה הבלתי תלוי בניסוי יכולה להשפיע באופן משמעותי על המסקנות מהניסוי.
- הסבר היגד זה. התבסס בתשובתך על התוצאות בטבלאות 1 ו- 2.

- (4 נקודות) **57.** הזרמה של שפכים המכילים יוני אבץ לבית גידול מימי יכולה לגרום לפגיעה באצות שבבית הגידול. ירידה בכמות האצות יכולה לגרום לשינויים בבית הגידול.
- בחר באחד השינויים הצפויים בבית הגידול (בגלל הירידה בכמות האצות) והסבר מדוע הוא נגרם.

מי שפכים החודרים לבית גידול מימי גורמים לעכירות המים.
עליך לתכנן את השלבים הראשונים של ניסוי כמותי שבו ייבדק הקשר בין מידת העכירות של מים לבין תהליך הפוטוסינתזה המתרחש באצות.

ענה על שאלות 58-59.

4) נקודות) 58. א. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי. בתשובתך התייחס בק

להשפעת העכירות והתעלם מהשפעות אחרות.

5) נקודות) ב. מהו הבסיס הביולוגי להשערתך?

4) נקודות) 59. בחלק א של הניסוי בדקת את תזוזת הנוזל בפיפטה, ובחלק ג של הניסוי נבדק

השינוי במשקל היבש.

הצע דרך נוספת לבדיקה כמותית של המשתנה התלוי בניסוי שהצעת

בשאלה 58 (אין צורך לפרט כיצד מתבצעת הבדיקה).

שים לב: אם לא ענית על שאלות 51-52, חזור לתחילת חלק ב בעמוד 6, בצע את הוראות

סעיף טו וענה על שאלות 51-52.

מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, וצרף אליהם את הנייר המילימטרי שעליו

הצגת את תוצאות הניסוי בחלק ג.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך

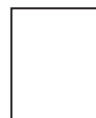
בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 5

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



ציון ביצוע
(שאלה 75)
(5 נקודות)

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ – 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.
- ד. הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
(2) רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת.
לסרטטים השתמש בעיפרון.
(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת,
גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

/המשך מעבר לדף/

בעיה 5

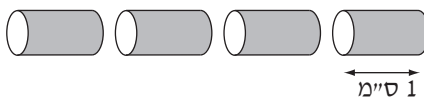
בבעיה זו תבדוק תהליכים המתרחשים בצמחים.

השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 61-74. מספר הנקודות לכל שאלה רשום לימינה. ענה על כל השאלות במחברת.

בסעיפים א-ה תכין שתי מבחנות שתבדוק בחלק ב.

א. על שולחן שקית ובתוכה עלים של בצל הגינה (בצל ירוק). השקית מסומנת "בצל ירוק לחלק ב".

באמצעות מספריים, חתוך את העלים שבשקית והכן כ-15 קטעים של עלים שצורתם גליל באורך כ-1 ס"מ (ראה איור 1).

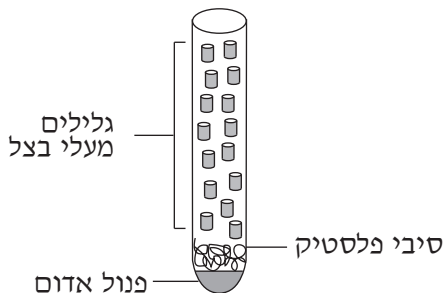


איור 1: חיתוך עלי בצל ירוק לגלילים

ב. באמצעות עט לסימון זכוכית, סמן שתי מבחנות באותיות א, ב.

ג. על שולחן כלי ובו תמיסה מימית של פנול אדום. באמצעות פיפטת פסטר העבר לכל אחת משתי המבחנות 15 טיפות של פנול אדום.

ד. על שולחן שתי חתיכות של סיבי פלסטיק. הכנס לכל אחת מהמבחנות חתיכה אחת של סיבי פלסטיק. בעזרת הפיטה של 10 מ"ל שעל שולחן, דחוף את חתיכת הפלסטיק למבחנה עד שהיא תגיע מעל לפני הנוזל (ראה איור 2).



איור 2: הכנת מבחנה א

- ה. הכנס למבחנה א את גילי העלים שחתכת עד שהמבחנה תהיה מלאה.
אל תדחוס את העלים.
- למבחנה ב אל תוסיף דבר.
 - רשום את צבע הנוזל במבחנות: _____ .
 - פקוק היטב את שתי המבחנות.
 - הכנס את המבחנות למעטפה האטומה שברשותך כאשר הפקקים כלפי מעלה.
 - קפל את שולי המעטפה, והדק את המעטפה הסגורה באמצעות גומייה.
 - הצב את המעטפה בכלי פסולת (ריק) שברשותך, ורשום את השעה: _____ .

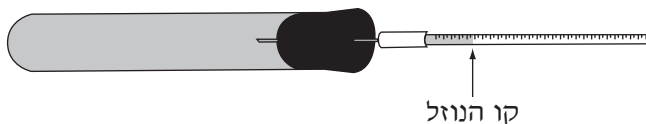
חלק א – פוטוסינתזה בעלים של בצל ירוק

לידיעתך: תמיסה מימית של נתרן ביקרבונט (NaHCO_3) – "ביקרבונט" – היא מקור של פחמן דו-חמצני לצמח.

- ו. סמן ארבע מבחנות במספרים 1-4.
- לרשותך כלי ובו תמיסה מימית של ביקרבונט בריכוז 2%.
- הכנס לכל אחת מהמבחנות 1-3 תמיסת ביקרבונט בריכוז 2%, עד כמחצית מנפח המבחנה (אין צורך לדייק).
- הערה: בסעיפים ז-יב יש להחזיק את המבחנות מעל צלחת שיש בה נייר מגבת לספיגת עודפי הנוזל. הנוזל שיישפך מהמבחנה אינו מסוכן.
- ז. על שולחןך שקית ובה עלים של בצל ירוק, המסומנת "בצל ירוק לחלק א". לשקית צמודה הנחיה בנוגע למספר הפיסות של עלי בצל ירוק שעליך להכניס למבחנות.
- הכנס פיסה (או פיסות) של עלה בצל ירוק למבחנה 1, לפי ההנחיות שעל השקית.
 - הוסף למבחנה עוד תמיסת ביקרבונט עד שהמבחנה תהיה מלאה לגמרי. אם העלים במבחנה צפים בתמיסה התעלם מכך.

לרשותך ארבעה פקקים שבכל אחד מהם נעוצה מחט, המחוברת לפיפטה באמצעות צינורית גומי. קרא את ההוראות בסעיפים ח-ט, לפני שתמשיך לעבוד.

ח. פקוק היטב את מבחנה 1 בפקק המחובר לפיפטה, כך שכמות קטנה מהנוזל שבה תעבור דרך המחט אל הצינורית, וממנה אל הפיפטה (ראה איור 3).



איור 3: מערכת ניסוי

— פרוס נייר מגבת על השולחן והנח עליו את המבחנה הפקוקה.

ט. אם אינך רואה את קו הנוזל בפיפטה, שחרר את הפקק מהמבחנה, הוסף תמיסת ביקרבונט, והדק היטב את הפקק.

על שולחןך שני כיסויים מרשת. לכל אחד מהם תכניס מבחנה.

שים לב: אחד הכיסויים מורכב משכבה אחת של רשת, והשני — משתי שכבות של רשת.

י. חזור על ההנחיות בסעיפים ז-ט עם מבחנה 2.

— הכנס את מבחנה 2 לכיסוי העשוי משכבה אחת של רשת.

יא. חזור על ההנחיות בסעיפים ז-ט עם מבחנה 3.

— הכנס את מבחנה 3 לכיסוי העשוי משתי שכבות של רשת.

יב. מלא את מבחנה 4 בתמיסת ביקרבונט עד שכל המבחנה תהיה מלאה לגמרי.

— פקוק היטב את המבחנה בפקק המחובר לפיפטה, כמו שפקקת את

מבחנות 1-3.

— הנח את מבחנה 4 על נייר המגבת.

בעיה 5

יג. הדלק את המנורה כך שתאיר מלמעלה את כל המבחנות באופן שווה, והמרחק

בין הנורה ובין המבחנות יהיה כ-13 ס"מ.

— המתן 5 דקות עד להתייצבות מערכות הניסוי.

— כעבור 5 דקות סמן על כל פיפטה את המקום של קו הנוזל, באמצעות עט לרישום

על זכוכית. זהו קו הנוזל ב"זמן 0".

— רשום את השעה: _____ .

לידיעתך: פליטת גז במבחנה תגרום לדחיקת הנוזל מהמבחנה אל הפיפטה ולהתקדמות קו הנוזל בפיפטה.

עליך להמתין לפחות 10 דקות מהשעה שרשמת בסעיף יג.

בזמן ההמתנה ענה על שאלה 61.

(9 נקודות) 61. הכן במחברתך טבלה לסיכום מערך הניסוי ותוצאותיו. כלול בטבלה גם

עמודה לרישום התוצאות כפי שיוסבר בסעיף יד בהמשך.

— הוסף כותרת לטבלה.

יד. כעבור 10 דקות לפחות מהשעה שרשמת בסעיף יג, כבה את המנורה וסמן את המקום של

קו הנוזל בכל הפיפטות המחוברות למבחנות 1-4.

— מדוד באמצעות סרגל את המרחק בין שני הקווים שעל הפיפטה של מבחנה 1.

— רשום את תוצאת המדידה בעמודה המתאימה בטבלה שהכנת בשאלה 61.

— הוסף לעמודה כותרת מתאימה.

טו. מדוד את המרחק בין שני הקווים שעל הפיפטות של מבחנות 2-4 ורשום את כל התוצאות

בטבלה.

ענה על שאלות 62-65.

- 4) (נקודות) 62. א. מהו המשתנה התלוי בניסוי שביצעת?
5) (נקודות) ב. התבסס על המידע שבקטע "לידיעתך" (אחרי סעיף יג), והסבר את הקשר בין המשתנה התלוי לבין דרך המדידה.
- 4) (נקודות) 63. הסבר מדוע חשוב היה לכלול בניסוי את מבחנת הבקרה (המבחנה בלי הצמח).
- 4) (נקודות) 64. א. במין "בצל הגינה" יש כמה זנים. בניסוי שביצעת העלים נלקחו מאותו זן של בצל הגינה.
הסבר מדוע חשוב בניסוי זה להשתמש בעלים מאותו זן.
- 2) (נקודות) ב. ציין גורם אחת שנשמר קבוע במערך הניסוי.
- 3) (נקודות) 65. א. תאר את תוצאות הניסוי.
5) (נקודות) ב. מהי המסקנה מתוצאות הניסוי?

חלק ב – בדיקה של עלי בצל ירוק ששהו בחושך

- בחלק ב תבדוק את המבחנות שהכנת בסעיפים א-ה .
להזכירך: לכל אחת מהמבחנות הוספת תמיסת פנול אדום.
- טז. לאחר שעברו לפחות 25 דקות מהשעה שרשמת בסעיף ה, הוצא מהמעטפה האטומה את מבחנות א ו- ב.
- טלטל קלות את הנוזל שבמבחנות.
- הערה: אם צבע הנוזל זהה בשתי המבחנות, פנה לבוחן וקבל הנחיות להמשך עבודתך.

לידיעתך:

- * פחמן דו-חמצני מגיב עם מים ומתקבלת תמיסה חומצית.
- * פנול אדום הוא אינדיקטור שצבעו משתנה בסביבה חומצית מאדום לצהוב/כתום.

ענה על שאלות 66-67.

- 2) (נקודות) **66. א.** השווה את הצבע של התמיסות במבחנות א-ב, לצבע ההתחלתי שרשמת בסעיף ה.
- 5) (נקודות) **ב.** הסבר את התוצאות שקיבלת במבחנות א-ב. בהסברך היעזר במידע שבקטע "לידיעתך" (אחרי סעיף טז) והתייחס לתהליך שגרם לשינוי הצבע.

67. חשפו לאור את מבחנה א (שבתוכה עלי בצל) למשך כמה שעות.

צבע התמיסה השתנה שוב לאדום.

- 4) (נקודות) **א.** הסבר מדוע השתנה הצבע.
- 4) (נקודות) **ב.** האם התהליך שציינת בתשובתך לשאלה **66 ב**, התרחש בעלים שבמבחנה זו גם בזמן החשיפה לאור? הסבר.

חלק ג – השפעת יוני אבץ על התפתחות הצמחים

תקלה במערכת ההשקיה בשדה של בצל ירוק גרמה לחדירה של מי שפכים המכילים אבץ למי ההשקיה.

כדי לבדוק את ההשפעה של יוני אבץ על התפתחות צמחים, חוקרים השתמשו באצות מסוג כלורלה.

לידיעתך:

- | |
|--|
| * יש אנזימים שהמבנה שלהם כולל יוני אבץ, והם מזרזים שלבים בתהליך הפוטוסינתזה. |
| * ריכוז גבוה של יוני אבץ פוגע בתהליך של יצירת מולקולות כלורופיל. |

תיאור הניסוי:

- הכינו תמיסת גידול הכוללת מלחים חיוניים לגידול אצות חד-תאיות מסוג כלורלה.
- הכניסו נפח זהה של התמיסה לכל אחד מארבעה כלים 1-4.
- לכל כלי הכניסו כמות זהה של אצות.
- לכלים 2-4 הוסיפו נפח קבוע של תמיסות שהכילו יוני אבץ בריכוזים שונים, כמפורט בטבלה 1 שבעמוד הבא.

- מכל כלי לקחו דגימה של אצות וחישבו את המשקל היבש של האצות בתחילת הניסוי (המשקל היבש הוא משקל האצות בלי המים שבהן).
 - כל הכלים נחשפו לעוצמת אור זהה ולתנאי טמפרטורה זהים.
 - לאחר 10 ימים בדקו את המשקל היבש של האצות, וחישבו את השינוי שחל בו, בהשוואה למשקל היבש ההתחלתי.
- תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 1.

טבלה 1:

הכלי	ריכוז יוני אבץ שהוסף (מ"ג / ליטר)	שינוי במשקל היבש (גרם)
1	0.0	9.0
2	1.5	8.0
3	2.0	6.4
4	3.0	3.4

ענה על שאלה 68.

(4 נקודות) 68. תאר את תוצאות הניסוי המוצגות בטבלה 1.

בהמשך, החוקרים ביצעו ניסוי דומה לזה שתוצאותיו תוארו בטבלה 1, אך הפעם בדקו השפעה של ריכוזים נוספים של יוני אבץ על השינוי במשקל היבש של האצות מסוג כלורלה. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 2.

טבלה 2:

הכלי	ריכוז יוני אבץ שהוסף (מ"ג / ליטר)	שינוי במשקל היבש (גרם)
א	0.0	9.0
ב	0.3	12.5
ג	1.0	10.5
ד	1.5	8.0
ה	2.0	6.5
ו	3.0	3.5

ענה על שאלות 69-72.

69. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי המוצגות ב**טבלה 2**.

(5 נקודות) **א.** מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות – גרף

רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.

(6 נקודות) **ב.** לרשותך נייר מילימטרי. הצג עליו בדרך גרפית את התוצאות

המוצגות בטבלה 2.

70. התבסס על הגרף שסרטטת ועל המידע בקטע "לידיעתך" שבעמוד 7 וענה:

(4 נקודות) **א.** הצע הסבר אפשרי לתוצאות הניסוי בכלים א ו- ב.

(4 נקודות) **ב.** הצע הסבר אפשרי לתוצאות הניסוי בכלים ג-ו.

(4 נקודות) **71.** בחירה של חוקרים בערכי המשתנה הבלתי תלוי בניסוי יכולה להשפיע

באופן משמעותי על המסקנות מהניסוי.

הסבר היגד זה. התבסס בתשובתך על התוצאות בטבלאות 1 ו- 2.

(4 נקודות) **72.** הזרמה של שפכים המכילים יוני אבץ לבית גידול מימי יכולה לגרום לפגיעה

באצות שבבית הגידול. ירידה בכמות האצות יכולה לגרום לשינויים

בבית הגידול.

בחר באחד השינויים הצפויים בבית הגידול (בגלל הירידה בכמות האצות)

והסבר מדוע הוא נגרם.

מי שפכים החודרים לבית גידול מימי גורמים לעכירות המים.

עליך לתכנן את השלבים הראשונים של ניסוי כמותי שבו ייבדק הקשר בין מידת העכירות של מים לבין תהליך הפוטוסינתזה המתרחש באצות.

ענה על שאלות **73-74**.

(4 נקודות) **73. א.** נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי. בתשובתך התייחס בק

להשפעת העכירות והתעלם מהשפעות אחרות.

(5 נקודות) **ב.** מהו הבסיס הביולוגי להשערתך?

(4 נקודות) **74.** בחלק א של הניסוי בדקת את תזוזת הנוזל בפיפטה, ובחלק ג של הניסוי נבדק השינוי במשקל היבש.

הצע דרך נוספת לבדיקה כמותית של המשתנה התלוי בניסוי שהצעת

בשאלה 73 (אין צורך לפרט כיצד מתבצעת הבדיקה).

שים לב: אם לא ענית על שאלות **66-67**, חזור לתחילת חלק ב בעמוד 6, בצע את הוראות

סעיף טז וענה על שאלות **66-67**.

מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, וצרף אליהם את הנייר המילימטרי שעליו

הצגת את תוצאות הניסוי בחלק ג.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך

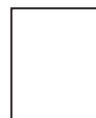
בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 6

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



ציון ביצוע
(שאלה 90)
(5 נקודות)

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ – 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: הוראות לעבודה בגיליון אלקטרוני.
- ד. הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
(2) רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת, אלא אם כן התבקשת לעבוד במחשב.
(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

/המשך מעבר לדף/

בעיה 6

בבעיה זו תבדוק תהליכים המתרחשים בצמחים.

השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 76-89. מספר הנקודות לכל שאלה רשום לימינה.
ענה על כל השאלות במחברת אלא אם כן התבקשת לעבוד במחשב.

חלק א – פוטוסינתזה בעלים של בצל ירוק

לידיעתך: תמיסה מימית של נתרן ביקרבונט (NaHCO_3) – "ביקרבונט" – היא מקור של פחמן דו-חמצני לצמח.

- א. באמצעות עט לסימון זכוכית, סמן שלוש מבחנות במספרים 1-3.
לרשותך כלי ובו תמיסה מימית של ביקרבונט בריכוז 2%.
— הכנס לכל אחת מהמבחנות 1-2 תמיסת ביקרבונט 2% עד כמחצית מנפח המבחנה (אין צורך לדייק).

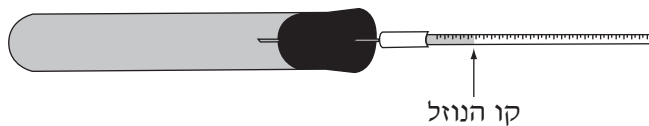
הערה: בסעיפים ב-ז יש להחזיק את המבחנות מעל צלחת שיש בה נייר מגבת לספיגת עודפי הנוזל. הנוזל שיישפך מהמבחנה אינו מסוכן.

- ב. על שולחןך שקית ובה עלים של בצל ירוק, המסומנת "בצל ירוק לבעיה 6". לשקית צמודה הנחיה בנוגע למספר הפיסות של עלי בצל ירוק שעליך להכניס למבחנות.
— הכנס פיסה (או פיסות) של עלה בצל ירוק למבחנה 1, לפי ההנחיות שעל השקית.
— הוסף למבחנה עוד תמיסת ביקרבונט עד שהמבחנה תהיה מלאה לגמרי. אם העלים במבחנה צפים בתמיסה התעלם מכך.

/המשך בעמוד 3/

לרשותך שלושה פקקים שבכל אחד מהם נעוצה מחט, המחוברת לפיפטה באמצעות צינורית גומי. קרא את ההוראות בסעיפים ג-ח, לפני שתמשיך לעבוד.

ג. פקוק היטב את מבחנה 1 בפקק המחובר לפיפטה, כך שכמות קטנה מהנוזל שבה תעבור דרך המחט אל הצינורית, וממנה אל הפיפטה (ראה איור 1).



איור 1: מערכת ניסוי

- פרוס נייר מגבת על השולחן והנח עליו את המבחנה הפקוקה.
- ד. אם אינך רואה את קו הנוזל בפיפטה, שחרר את הפקק מהמבחנה, הוסף תמיסת ביקרבונט, והדק היטב את הפקק.
- ה. חזור על ההנחיות בסעיפים ב-ד עם מבחנה 2.
- ו. הכנס את מבחנה 2 לתוך כיסוי הרשת שעל שולחןך.
- ז. מלא את מבחנה 3 בתמיסת ביקרבונט עד שהמבחנה תהיה מלאה לגמרי.
- פקוק היטב את המבחנה בפקק המחובר לפיפטה כמו שפקקת את מבחנות 1-2.
- הנח את מבחנה 3 על נייר המגבת.
- ח. הדלק את המנורה כך שתאיר מלמעלה את כל המבחנות באופן שווה, והמרחק בין הנורה ובין המבחנות יהיה כ-13 ס"מ.
- המתן 5 דקות עד להתייצבות מערכות הניסוי.
- כעבור 5 דקות סמן על כל פיפטה את המקום של קו הנוזל, באמצעות עט לרישום על זכוכית. זהו קו הנוזל ב"זמן 0".
- רשום את השעה: _____ .

לידיעתך: פליטת גז במבחנה תגרום לדחיקת הנוזל מהמבחנה אל הפיטה ולהתקדמות קו הנוזל בפיטה.

עליך להמתין לפחות 10 דקות מהשעה שרשמת בסעיף ח.

בזמן ההמתנה ענה על שאלה 76.

9 (נקודות) 76. הכן במחברתך טבלה לסיכום מערך הניסוי ותוצאותיו. כלול בטבלה גם

עמודה לרישום התוצאות כפי שיוסבר בסעיף ט בהמשך.

— הוסף כותרת לטבלה.

ט. כעבור 10 דקות לפחות מהשעה שרשמת בסעיף ח, כבה את המנורה וסמן את המקום של

קו הנוזל בכל הפיטות המחוברות למבחנות 1-3.

— מדוד באמצעות סרגל את המרחק בין שני הקווים שעל הפיטה של מבחנה 1.

— רשום את תוצאת המדידה בעמודה המתאימה בטבלה שהכנת בשאלה 76.

— הוסף לעמודה כותרת מתאימה.

י. מדוד את המרחק בין שני הקווים שעל הפיטות של מבחנות 2-3 ורשום את כל התוצאות

בטבלה.

ענה על שאלות 77-81.

4 (נקודות) 77. א. מהו המשתנה התלוי בניסוי שביצעת? התייחס לשתי המבחנות

שאליהן הכנסת עלי בצל ירוק.

5 (נקודות) 78. ב. התבסס על המידע שבקטע "לידיעתך" בעמוד זה, והסבר את הקשר

בין המשתנה התלוי לבין דרך המדידה.

4 (נקודות) 79. הסבר מדוע חשוב היה לכלול בניסוי את מבחנת הבקרה (המבחנה בלי הצמח).

5 (נקודות) 79. מהי המסקנה מתוצאות הניסוי? הסבר את הקשר בין תוצאות הניסוי

לבין המסקנה.

80. א. במין "בצל הגינה" יש כמה זנים. בניסוי שביצעת העלים נלקחו מאותו זן של בצל הגינה.

הסבר מדוע חשוב בניסוי זה להשתמש בעלים מאותו זן.

2) (נקודות) ב. ציין גורם אחר שנשמר קבוע במערך הניסוי.

7) (נקודות) 81. בניסוי אחר הכינו מבחנה כמו מבחנה 1 וסימנו את מקומו של קו הנוזל

בפיפטה. האירו את המבחנה בעוצמה נמוכה יותר,

עוצמה שעדיין מאפשרת קיום פוטוסינתזה. המתינו זמן ממושך מאוד, ולא

חלה תזוזה של קו הנוזל.

ציין תהליך נוסף לפוטוסינתזה שהתרחש בעלי הבצל בעוצמת האור הנמוכה,

והסבר כיצד שני התהליכים השפיעו על התוצאה שהתקבלה בניסוי זה.

בחלק ב תעבוד באמצעות גיליון אלקטרוני.

חלק ב – ניתוח תוצאות ניסוי: השפעת יוני אבץ על התפתחות צמחים

תקלה במערכת ההשקיה בשדה של בצל ירוק גרמה לחדירה של מי שפכים המכילים אבץ

למי ההשקיה. נמצא שריכוז גבוה של יוני אבץ פוגע בתהליך של יצירת מולקולות כלורופיל.

כדי לבדוק את ההשפעה של יוני אבץ על התפתחות צמחים, חוקרים השתמשו באצות

מסוג סנדסמוס.

ניסוי 1

תיאור הניסוי:

— הכינו תמיסת גידול הכוללת מלחים חיוניים לגידול אצות חד-תאיות מסוג סנדסמוס.

— הכניסו נפח זהה של התמיסה לכל אחד משלושה כלים 1-3.

— לכל כלי הכניסו כמות זהה של אצות.

— לכלים 2 ו-3 הוסיפו נפח קבוע של תמיסות שהכילו יוני אבץ בריכוזים שונים, כמפורט

בטבלה 1א שבעמוד הבא.

— הכלים נחשפו לעוצמת אור זהה ולתנאי טמפרטורה זהים.

— לאחר 10 ימים בדקו את ריכוז הכלורופיל באצות, וחישבו את ריכוזו יחסית למשקל היבש של האצות.

התוצאות מוצגות בטבלה 1א.

טבלה 1א:

ריכוז כלורופיל באצות (מ"ג / גרם משקל יבש)	ריכוז יוני אבץ שהוסף (מ"ג / ליטר)	הכלי
1.20	0.0	1
0.82	4.5	2
0.71	8.0	3

ענה על שאלה 82.

(4 נקודות) 82. תאר את תוצאות הניסוי המוצגות בטבלה 1א.

בהמשך, החוקרים ביצעו ניסוי דומה לזה שתוצאותיו תוארו בטבלה 1א, אך הפעם בדקו השפעה של ריכוזים נוספים של יוני אבץ על ריכוז הכלורופיל באצות מסוג סנדסמוס. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 1ב שבעמוד הבא.

הנתונים שבטבלה הוקלדו בעבורך. כדי להשתמש בהם עבוד לפי ההוראות האלה:

א. טען את תוכנת הגיליון האלקטרוני אקסל.

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

ב. פתח את הקובץ Tables6, שבו שני גיליונות: "טבלה 1ב", "טבלה 2".

ג. עבור לגיליון "טבלה ב1". הקלד בתאים המתאימים בטבלה ב1 את כותרות העמודות, על פי הטבלה שלפניך.

	A	B	C
1	טבלה ב1		
2			
3	הכלי	ריכוז יוני אבץ שהוסף (מ"ג / ליטר)	ריכוז כלורפיל באצות (מ"ג / גרם משקל יבש)
4	א	0.0	1.2
5	ב	1.0	1.4
6	ג	1.5	1.6
7	ד	3.0	1.1
8	ה	4.5	0.8
9	ו	8.0	0.7

ענה על שאלה 83.

83. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי שערכו החוקרים (טבלה ב1).

- 5) (נקודות) א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות – גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.
- 6) (נקודות) ב. הצג (על צג המחשב) את ההצגה הגרפית של תוצאות הניסוי.
- 4) (נקודות) ג. בחירה של חוקרים בערכי המשתנה הבלתי תלוי בניסוי יכולה להשפיע באופן משמעותי על המסקנות מהניסוי.
- הסבר היגד זה. התבסס בתשובתך על התוצאות בטבלאות א1 ו- ב1.

ד. הוסף לכותרת של ההצגה הגרפית את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך. לדוגמה: בעל תעודת זהות שמספרה 034567123 יוסיף לכותרת ההצגה הגרפית את הספרות 67123. מספר זה יהיה השם החדש של הקובץ Tables6.

שמור את הקובץ בשמו החדש על פי הנחיות הבוחן.

ניסוי 2

בניסוי 2 החוקרים בדקו את השפעת ריכוז יוני אבץ על המשקל היבש באצות מסוג סנדסמוס (המשקל היבש הוא משקל האצות בלי המים שבהן).

תיאור הניסוי:

- לכלים שונים שבהם תמיסות גידול זהות, הוסיפו אצות מסוג סנדסמוס.
 - מכל אחד מהכלים נלקחה דגימה של 100 מ"ל תרחיף אצות ונבדק בה המשקל היבש ההתחלתי של האצות.
 - לכל אחד מהכלים הוסיפו נפח קבוע של תמיסות שהכילו יוני אבץ בריכוזים שונים, כמפורט בטבלה 2.
 - לאחר כמה ימים נלקחה שוב דגימה של 100 מ"ל תרחיף אצות ונבדק בה המשקל היבש הסופי.
- חזרו על הניסוי 3 פעמים. תוצאות הניסוי מוצגות בגיליון "טבלה 2".
- ה. עבור לגיליון "טבלה 2". הקלד בתאים המתאימים בטבלה 2 את כותרת הטבלה ואת כותרות העמודות, על פי הטבלה שלפניך.

D	C	B	A	
1	טבלה 2: השפעת ריכוז יוני אבץ על שינוי במשקל היבש של אצות מסוג סנדסמוס			
2				
3	המשקל היבש הסופי (גרם)	המשקל היבש ההתחלתי (גרם)	ריכוז יוני אבץ שהוסף (מ"ג / ליטר)	
4	34.8	32.5	0.0	
5	46.5	38.8	0.5	
6	64.8	48.1	1.5	
7	31.1	29.9	4.0	
8	27.9	27.1	6.5	
9	25.9	25.5	8.0	

ענה על שאלות 84-87.

(2 נקודות) **84. א.** על צג המחשב – הוסף לטבלה 2 עמודה ובה תחשב את השינוי בין המשקל היבש הסופי לבין המשקל היבש ההתחלתי בכל אחד מהריכוזים של יוני אבץ.
(שינוי משקל יבש = משקל יבש סופי פחות משקל יבש התחלתי).
– הוסף לעמודה זו כותרת מתאימה.

(4 נקודות) **ב.** על צג המחשב – הוסף לטבלה 2 עמודה נוספת ובה תחשב את השינוי היחסי (באחוזים) במשקל היבש בכל אחד מהריכוזים של יוני אבץ.
דרך החישוב:

$$\frac{\text{שינוי במשקל היבש} \times 100}{\text{המשקל היבש ההתחלתי}} = \text{שינוי יחסי במשקל היבש}$$

– הוסף לעמודה זו כותרת מתאימה.

(2 נקודות) **ג.** רשום את נוסחת התא E8.

ו. הוסף לכותרת של טבלה 2 את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך.
שמור מחדש את הקובץ.

(4 נקודות) **85.** הסבר מדוע יש לחשב את השינוי במשקל היבש ביחס למשקל היבש ההתחלתי.

(6 נקודות) **86.** הצע הסבר אפשרי לתוצאות הניסוי שבטבלה 2. בתשובתך הסתמך על תוצאות ניסוי 1 בגרף שסרטטת.

(5 נקודות) **87.** הזרמה של שפכים המכילים יוני אבץ לבית גידול מימי יכולה לגרום לפגיעה באצות שבבית הגידול. ירידה בכמות האצות יכולה לגרום לשינויים בבית הגידול.

בחר באחד השינויים הצפויים בבית הגידול (בגלל הירידה בכמות האצות) והסבר מדוע הוא נגרם.

מי שפכים החודרים לבית גידול מימי גורמים לעכירות המים.

עליך לתכנן את השלבים הראשונים של ניסוי כמותי שבו ייבדק הקשר בין מידת העכירות של מים לבין תהליך הפוטוסינתזה המתרחש באצות.

ענה על שאלות 88-89.

4) (נקודות) 88. א. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי. בתשובתך התייחס בק

להשפעת העכירות והתעלם מהשפעות אחרות.

5) (נקודות) ב. מהו הבסיס הביולוגי להשערתך?

4) (נקודות) 89. בחלק א של הניסוי בדקת את תזוזת הנוזל בפיפטה, ובחלק ב של הניסוי

נבדק השינוי היחסי במשקל היבש.

הצע דרך נוספת לבדיקת כמותית של המשתנה התלוי בניסוי שהצעת

בשאלה 88 (אין צורך לפרט כיצד מתבצעת הבדיקה).

בסיום עבודתך:

שמור מחדש את הקובץ Tables6 בשם שכולל את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך.

– בדוק שהקובץ כולל: את ההצגה הגרפית של טבלה ב1

ואת טבלה 2.

– הדפס: את ההצגה הגרפית של טבלה ב1

ואת טבלה 2.

– בדוק את התדפיסים.

– רשום בעט על התקליטון את המספר המלא של תעודת הזהות שלך.

אם יש בבית הספר התקן אחסון אחר, פעל לפי הוראות הבוחן.

מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, וצרף אליהם את תדפיסי הקבצים ואת התקליטון שבו שמורים הקבצים.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך