

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 1

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

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

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ — 100 נקודות.
- ג. הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
(2) רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בֶּגֶט במחברת.
לסרטוטים השתמש בעיפרון.
(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם 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 אוראז במיצוי מזרעי סויה.

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

התרכובת אוֹרָאָה היא תוצר של תהליכי חילוף חומרים בתאים חיים. באורגניזמים שונים מצוי האנזים אוראז המזרז את פירוק האוראה. אחד מתוצרי הפירוק של האוראה הוא החומר אמוניה (NH_3). כשאמוניה נמצאת בתמיסה מימית נוצר בסיס האמוניום (NH_4OH), שהוא חומר מוצא לתרכובות אורגניות בתאים. צמח סויה הוא אחד האורגניזמים שבו מצוי האנזים אוראז.

חלק א

הכנת מיצוי מזרעי סויה

- א. על שולחן 5 זרעי סויה מותפחים (שהושרו במים), כלי המסומן "מים להכנת מיצוי", מכתש ועלי.
 - הכנס את הזרעים למכתש, והוסף למכתש מעט מן המים שבכלי.
 - באמצעות העלי, כתוש את הזרעים כדקה.
 - הוסף למכתש עוד קצת מן המים שבכלי, וכתוש כדקה נוספת עד שתקבל רסק בצבע צהוב בהיר.
- ב. רשום "מיצוי סויה" על בקבוק.
 - הנח משפך על הבקבוק, ורפד את המשפך בגזה (8 שכבות).
 - העבר את הרסק מן המכתש למשפך שעל הבקבוק.
 - הוסף למכתש את שארית המים שבכלי, טלטל קלות את המכתש, והעבר את שאריות המיצוי והמים מן המכתש למשפך.
- ג. המתן עד שרוב הנוזל יסתנן לבקבוק דרך הגזה.
 - אסוף את שולי הגזה ולחץ עליה, כדי ששאריית המיצוי תעבור לבקבוק.
 - השלך את הגזה לכלי פסולת.

הכנת סולם צבעים לבדיקת ריכוז יחסי של בסיס האמוניום באמצעות אינדיקטור מכרוב סגול

בסעיפים ד-ח תכין סולם צבעים, ובאמצעותו תקבע את הקשר בין ריכוז יחסי של תמיסות בסיס האמוניום ובין הצבעים שלהן בנוכחות האינדיקטור.

לידיעתך: בתאי כרוב סגול מצוי חומר המשמש אינדיקטור לדרגת pH. בניסוי תשתמש במיצוי מעלי כרוב סגול שבושלו במים.

שים לב: בעבודתך בחלק זה ובחלק ב תשתמש בפיפטות פסטור. עליך לטפטף את הטיפות בדייקנות.

- ד. באמצעות עט לרישום על זכוכית, סמן 5 מבחנות בספרות: 0, 1, 4, 8, 12.
 - לרשותך 2 פיפטות פסטור, על האחת רשום "בסיס" ועל השנייה רשום "מים".
- ה. לרשותך מבחנה ובה תמיסה של "בסיס האמוניום". באמצעות הפיטה "בסיס" העבר למבחנות שסימנת טיפות של בסיס האמוניום, לפי הפירוט שבטבלה 1 שלפניך.
 - ו. על שולחןך מבחנה ובה מים מזוקקים.
 - באמצעות הפיטה "מים" הוסף למבחנות טיפות של מים מזוקקים, לפי הפירוט שבטבלה 1.
 - ז. רשום "סויה" על פיפטה של 5 מ"ל.
 - הוסף 3 מ"ל ממיצוי הסויה שהכנת לכל אחת מ-5 המבחנות.
 - ח. על שולחןך מבחנה ובה מיצוי מכרוב סגול.
 - רשום "כרוב" על פיפטה של 5 מ"ל.
 - הוסף 1 מ"ל ממיצוי הכרוב לכל אחת מ-5 המבחנות, וטלטל קלות את המבחנות.

טבלה 1: הכנת סולם צבעים לבדיקת ריכוז יחסי של בסיס האמוניום

F	E	D	C	B	A
צבע התמיסה במבחנה	נפח מיצוי הכרוב (מ"ל)	נפח מיצוי הסויה* (מ"ל)	נפח המים (טיפות)	נפח תמיסת בסיס האמוניום (טיפות)	המבחנה המסומנת
	1	3	20	0	0
	1	3	19	1	1
	1	3	16	4	4
	1	3	12	8	8
	1	3	8	12	12

* חשוב להוסיף מיצוי סויה לצורך השוואת הצבעים שתערוך בהמשך.

/המשך בעמוד 4/

ענה על שאלה 1.

(4 נקודות) 1. א. העתק למחברתך בק את שתי העמודות B ו-F מטבלה 1.

הטבלה שבמחברתך תיקרא טבלה 1א.

השלם בעמודה F שבמחברתך את צבע התמיסה שבכל אחת מן המבחנות.

(4 נקודות) ב. הסבר את הקשר בין הנתונים שבטבלה 1א שבמחברתך ובין המידע

שבקטע "לידיעתך" בעמוד 3.

— שמור את המבחנות לחלק ב.

חלק ב — בדיקה של פעילות האנזים אוראז במיצוי

בחלק זה תבדוק את פעילות האנזים אוראז שנמצא במיצוי שהכנת מזרעי סויה.

ט. סמן 4 מבחנות באותיות א-ד.

— על שולחן מבחנה ובה תמיסה של אוראה, ופיפטת פסטר. רשום "אוראה" על הפיפטה.

— באמצעות הפיפטה העבר למבחנות ב-ד טיפות אוראה, לפי הפירוט שבטבלה 2 שלפניך.

י. באמצעות פיפטת פסטר "מים", הוסף לכל אחת מן המבחנות א-ג טיפות מים מזוקקים, לפי

הפירוט שבטבלה 2.

יא. באמצעות הפיפטה "כרוב" הוסף 1 מ"ל מיצוי כרוב לכל אחת מ-4 המבחנות א-ד.

— טלטל קלות את המבחנות.

ענה על שאלה 2.

(4 נקודות) 2. צבע התמיסות במבחנות א-ד הוא זהה.

מה אפשר ללמוד מעובדה זו?

טבלה 2

G	F	E	D	C	B	A
		נפח מיצוי סויה (מ"ל)	נפח מיצוי כרוב (מ"ל)	נפח מים (טיפות)	נפח תמיסת אוראה (טיפות)	המבחנה
		3	1	20	0	א
		3	1	17	3	ב
		3	1	15	5	ג
		3	1	0	20	ד

/המשך בעמוד 5/

- יב. טלטל קלות את הבקבוק שבו מיצוי סויה שהכנת בחלק א.
- באמצעות הפיפטה "סויה" הוסף 3 מ"ל מיצוי סויה לכל אחת מן המבחנות א-ד.
- טלטל קלות את המבחנות.
- רשום את השעה: _____, והמתן 4 דקות.
- יג. בזמן ההמתנה העתק למחברתך את טבלה 2.
- יד. לאחר שעברו 4 דקות מהשעה שרשמת בסעיף יב, רשום בטבלה 2 שבמחברתך (בעמודה F) את הצבע של כל אחת מן התמיסות.

הערה: הנתונים בטבלה 1א שבמחברתך ישמשו סולם צבעים, ובו לתמיסות בסיס האמוניום בריכוזים שונים (מספר טיפות), יש צבעים שונים.

בשאלה 3 תקבע על פי סולם הצבעים את הריכוז היחסי של תמיסת בסיס האמוניום במבחנות א-ד. לדוגמה, אם באחת מן המבחנות א-ד התקבל צבע ירוק — לפי סולם הצבעים, הריכוז היחסי של תמיסת בסיס האמוניום הוא 12.

ענה על שאלות 3-9.

(6 נקודות) 3. א. (1) קבע לאיזה מצב תמיסות בסולם הצבעים (המבחנות

המסומנות 0-12) דומה הצבע שהתקבל במבחנה א.

רשום בעמודה G בטבלה 2 שבמחברתך את הריכוז היחסי

של בסיס האמוניום, הרשום על המבחנה של סולם הצבעים.

(2) באותה דרך השווה בין הצבעים במבחנות ב-ד לצבעים במבחנות

סולם הצבעים, רשום בטבלה את הריכוז היחסי של בסיס האמוניום

במבחנות ב-ד.

הערה: אם במבחנות ב-ד יתקבל צבע ביניים שאינו מופיע באחת

התמיסות שבמבחנות המסומנות 0-12, רשום את הריכוז היחסי של

בסיס האמוניום בטווח שבין שני הערכים (למשל 6).

(4 נקודות) ב. רשום במחברתך כותרות מתאימות לעמודות F ו-G, וכן רשום במחברתך

כותרת לטבלה.

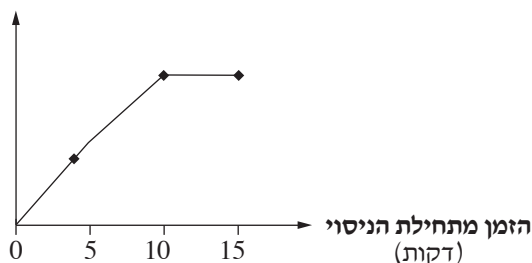
שים לב: לאחר שרשמת את צבע הנוזל שבכל מבחנה ייתכן שיחולו עוד שינויים בצבעים.

התעלם משינויים אלה.

4. (6 נקודות) תאר את תוצאות הניסוי שבטבלה 2 שבמחברתך.
5. (4 נקודות) מהו המשתנה הבלתי־תלוי בניסוי שערכת?
6. (6 נקודות) א. מהו המשתנה התלוי שנבדק בניסוי?
 ב. הסבר את דרך הבדיקה של המשתנה התלוי.
7. (6 נקודות) א. הסבר את תוצאות הניסוי.
 ב. הסבר כיצד תשובתך על שאלה 2 מסייעת לביסוס ההסבר שהצעת בסעיף א.
8. (4 נקודות) בעת עריכת הניסוי (המסוכם בטבלה 2) הוספת כמות שונה של מים לכל אחת מן המבחנות, כדי לשמור על נפח סופי קבוע.
 הסבר את החשיבות של שמירה על נפח סופי קבוע במערך הניסוי.
9. בניסוי דומה לניסוי שערכת בדקו במבחנה ג את הריכוז היחסי של בסיס האמוניום שנוצר בפרקי זמן שונים במהלך הניסוי.
 לפניך תרשים המתאר את התוצאות.

השינוי בריכוז היחסי של בסיס האמוניום במשך הזמן

הריכוז היחסי של הבסיס



- א. (3 נקודות) מהדקה ה-4 עד הדקה ה-10 של הניסוי חל שינוי בריכוז היחסי של הבסיס.
 מה גרם לשינוי?
- ב. (3 נקודות) מהדקה ה-10 עד הדקה ה-15 של הניסוי לא חל שינוי בריכוז היחסי של הבסיס.
 הסבר מדוע לא חל שינוי בדקות אלה.

חלק ג — ניתוח תוצאות ניסוי: בדיקת פעילות האנזים אוראז בסויה

חקלאים מדשנים את הקרקע בשדותיהם בחומרים שונים. אחד החומרים המשמשים לדישון הקרקע הוא אוראה. האוראה נקלטת בשורשי הצמחים, ובאמצעות מערכת ההובלה היא מגיעה אל תאי הצמח. האנזים אוראז המצוי בתאי הצמח מזרז את פירוק האוראה.

ענה על שאלה 10.

(4 נקודות) 10. תוצר פירוק של האוראה, שיש בו חנקן (N), משמש חומר מוצא לתרכובות אורגניות בתא.

הבא שתי דוגמאות לתרכובות אורגניות שיש בהן חנקן, והן חיוניות לתא.

ידוע כי חומר נוסף שהצמחים קולטים מן הקרקע או מן התמיסה שהם גדלים בה הוא יוני ניקל. חוקרים ערכו שני ניסויים לבדיקת ההשפעה של יוני ניקל בתמיסת הגידול על צמחי סויה.

ניסוי 1:

החוקרים השרו זרעי סויה בשני סוגים של נוזלים. קבוצה אחת הושרתה בתמיסה מימית ובה יוני ניקל, וקבוצה שנייה הושרתה במים. לאחר 18 שעות נבדקה פעילות האנזים אוראז בכל אחת מקבוצות הזרעים.

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 3.

טבלה 3

נוזל ההשריה של הזרעים	פעילות אנזים אוראז בזרעים (מיקרומול בסיס האמוניום/גרם/דקה)
מים + יוני ניקל	1.3
מים	0.7

ענה על שאלה 11.

(3 נקודות) 11. הסבר את תוצאות ניסוי 1 המוצגות בטבלה 3.

ניסוי 2:

בעקבות התוצאות שהתקבלו בניסוי 1, גידלו החוקרים בחממה ארבע קבוצות (א-ד) של נבטי סויה. הנבטים הוכנסו לכלים שבהם אותה תמיסה מימית שהכילה אוראה, ותרכובות נוספות החיוניות להתפתחות הנבטים.

לכל אחת מן התמיסות של הקבוצות ב-ד הוסיפו גם תמיסת יוני ניקל בריכוזים שונים, כמתואר בטבלה 4. לאחר שהצמחים התפתחו נוצרו בהם זרעים. החוקרים אספו את הזרעים מכל אחת מן הקבוצות, שקלו אותם וחישוב את המשקל הממוצע של זרעים לצמח. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 4.

טבלה 4

הקבוצה	ריכוז יוני ניקל בתמיסה (יחידות יחסיות)	משקל ממוצע של זרעים שנוצרו (גרם/צמח)
א	0	10
ב	2	12
ג	10	15
ד	20	15.5

ענה על השאלות 12-14.

12. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי המוצגות בטבלה 4.

(3 נקודות) **א.** מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות, גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.

(7 נקודות) **ב.** לרשותך נייר מילימטרי בנספח המצורף. הצג עליו בדרך גרפית את תוצאות הניסוי שבטבלה 4.

(4 נקודות) **13. א.** תאר את תוצאות ניסוי 2 (שהצגת בגרף).

(5 נקודות) **ב.** הסבר את תוצאות ניסוי 2. בתשובתך התבסס על התוצאות של ניסוי 1 (טבלה 3), וגם על המידע שבשאלה 10.

עליך לתכנן ניסוי שבו תיבדק ההשפעה של דישון בכמויות שונות של אוראה על המשקל של זרעים שייווצרו בצמחי סויה.

(4 נקודות) **14. א.** נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי.

(5 נקודות) **ב.** מהו הבסיס הביולוגי להשערתך? בתשובתך הסבר גם כיצד התוצאות שקיבלת בחלק ב של הניסוי שערכת תומכות בהשערה.

מסוד לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, ואת הנייר המילימטרי שהצגת עליו את תוצאות הניסוי שבחלק ג.

בהצלחה!

לבווחן

ציון ביצוע
5 נקודות
(בין 0-100)



 12 סמל שאלון 17

 رقم النموذج



 שם השאלון ויחידות לימוד

 اسم النموذج والوحدات التعليمية

מלصقة ممّحن

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה:	מספר השאלה:
-------------	-------------

رقم المسألة: _____ رقم السؤال:

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת! ارسم العرض البياني على الورقة الملمتريّة التي أمامك. انتبه: لا تكتب خارج الإطار!

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin black lines. The grid consists of small squares, typical of standard graph paper used for mathematics or engineering. There are no margins, text, or other markings on the page.

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 2

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

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

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ — 100 נקודות.
- ג. הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעריך.
(2) רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת.
לסרטוטים השתמש בעיפרון.
(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם 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 אוראז במיצוי מזרעי סויה.

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

התרכובת אוראז היא תוצר של תהליכי חילוף חומרים בתאים חיים. באורגניזמים שונים מצוי האנזים אוראז המזרוז את פירוק האוראה. אחד מתוצרי הפירוק של האוראה הוא החומר אמוניה (NH_3). כשאמוניה נמצאת בתמיסה מימית נוצר בסיס האמוניום (NH_4OH), שהוא חומר מוצא לתרכובות אורגניות בתאים. צמח סויה הוא אחד האורגניזמים שבו מצוי האנזים אוראז.

חלק א

הכנת מיצוי מזרעי סויה

- א. על שולחן 5 זרעי סויה מותפחים (שהושרו במים), כלי המסומן "מים להכנת מיצוי", מכתש ועלי.
 - הכנס את הזרעים למכתש, והוסף למכתש מעט מן המים שבכלי.
 - באמצעות העלי, כתוש את הזרעים כדקה.
 - הוסף למכתש עוד קצת מן המים שבכלי, וכתוש כדקה נוספת עד שתקבל רסק בצבע צהוב בהיר.
- ב. רשום "מיצוי סויה" על בקבוק.
 - הנח משפך על הבקבוק, ורפד את המשפך בגזה (8 שכבות).
 - העבר את הרסק מן המכתש למשפך שעל הבקבוק.
 - הוסף למכתש את שארית המים שבכלי, טלטל קלות את המכתש, והעבר את שאריות המיצוי והמים מן המכתש למשפך.
- ג. המתן עד שרוב הנוזל יסתנן לבקבוק דרך הגזה.
 - אסוף את שולי הגזה ולחץ עליה, כדי ששארית המיצוי תעבור לבקבוק.
 - השלך את הגזה לכלי פסולת.

הכנת סולם צבעים לבדיקת ריכוז יחסי של בסיס האמוניום באמצעות אינדיקטור מכרוב סגול
בסעיפים ד-ח תכין סולם צבעים, ובאמצעותו תקבע את הקשר בין ריכוז יחסי של תמיסות בסיס האמוניום ובין הצבעים שלהן בנוכחות האינדיקטור.

לידיעתך: בתאי כרוב סגול מצוי חומר המשמש אינדיקטור לדרגת pH. בניסוי תשתמש במיצוי מעלי כרוב סגול שבושלו במים.

שים לב: בעבודתך בחלק זה תשתמש בפיפטות פסטור. עליך לטפסף את הטיפות בדייקנות.

- ד. באמצעות עט לרישום על זכוכית, סמן 5 מבחנות בספרות: 0, 1, 4, 8, 12.
 - לרשותך 2 פיפטות פסטור, על האחת רשום "בסיס" ועל השנייה רשום "מים".
- ה. לרשותך מבחנה ובה תמיסה של "בסיס האמוניום". באמצעות הפיטה "בסיס" העבר למבחנות שסימנת טיפות של בסיס האמוניום, לפי הפירוט שבטבלה 1 שלפניך.
 - ו. על שולחןך מבחנה ובה מים מזוקקים.
 - באמצעות הפיטה "מים" הוסף למבחנות טיפות של מים מזוקקים, לפי הפירוט שבטבלה 1.
 - ז. רשום "סויה" על פיפטה של 5 מ"ל.
 - הוסף 3 מ"ל ממיצוי הסויה שהכנת לכל אחת מ-5 המבחנות.
 - ח. על שולחןך מבחנה ובה מיצוי מכרוב סגול.
 - רשום "כרוב" על פיפטה של 5 מ"ל.
 - הוסף 1 מ"ל ממיצוי הכרוב לכל אחת מ-5 המבחנות, וטלטל קלות את המבחנות.

טבלה 1: הכנת סולם צבעים לבדיקת ריכוז יחסי של בסיס האמוניום

F	E	D	C	B	A
צבע התמיסה במבחנה	נפח מיצוי הכרוב (מ"ל)	נפח מיצוי הסויה* (מ"ל)	נפח המים (טיפות)	נפח תמיסת בסיס האמוניום (טיפות)	המבחנה המסומנת
	1	3	20	0	0
	1	3	19	1	1
	1	3	16	4	4
	1	3	12	8	8
	1	3	8	12	12

* חשוב להוסיף מיצוי סויה לצורך השוואת הצבעים שתערוך בהמשך.

/המשך בעמוד 4/

ענה על שאלה 16.

16. א. העתק למחברתך בק את שתי העמודות B ו-F מטבלה 1.

הטבלה שבמחברתך תיקרא טבלה 1א.

השלם בעמודה F **שבמחברתך** את צבע התמיסה שבכל אחת מן המבחנות.

16. ב. הסבר את הקשר בין הנתונים שבטבלה 1א שבמחברתך ובין המידע

שבקטע "לידיעתך" בעמוד 3.

— שמור את המבחנות לחלק ב.

חלק ב — בדיקה של פעילות האנזים אוראז במיצוי

בחלק זה תבדוק את פעילות האנזים אוראז שנמצא במיצוי שהכנת מזרעי סויה.

ט. סמן 4 מבחנות באותיות א-ד.

— טלטל קלות את הבקבוק שבו מיצוי הסויה שהכנת בחלק א.

— רשום "סויה" על פיפטה של 1 מ"ל, ובאמצעותה העבר מיצוי סויה למבחנות **ב-ג** על פי

הפירוט שבטבלה 2 שלפניך.

— באמצעות הפיפטה של 5 מ"ל המסומנת "סויה" העבר מיצוי סויה למבחנה **ד** על פי הפירוט

שבטבלה 2.

י. על שולחןך מבחנה "מיצוי סויה מורתח", ובה מיצוי סויה שהורתח במשך 5 דקות.

— רשום על פיפטה של 5 מ"ל "מורתח" ובאמצעותה הוסף למבחנות **א-ג** מיצוי מורתח,

על פי הפירוט בעמודה C שבטבלה 2.

הערה: הוספת מיצוי מורתח (במקום מים) נועדה לשמור על אותו גוון התחלתי

בכל מבחנות הניסוי. במיצוי המורתח אין פעילות אנזים.

יא. באמצעות הפיפטה "כרוב" הוסף 1 מ"ל מיצוי כרוב לכל אחת מ-4 המבחנות א-ד.

— טלטל קלות את המבחנות.

ענה על שאלה 17.

17. (4 נקודות) צבע התמיסות במבחנות א-ד הוא זהה.

מה אפשר ללמוד מעובדה זו?

טבלה 2

G	F	E	D	C	B	A
		נפח תמיסת אוראה (מ"ל)	נפח מיצוי כרוב (מ"ל)	נפח מיצוי סויה מורתח (מ"ל)	נפח מיצוי סויה (מ"ל)	המבחנה
		1	1	3	0	א
		1	1	2.5	0.5	ב
		1	1	2	1	ג
		1	1	0	3	ד

/המשך בעמוד 5/

יב. על שולחן פיפטה של 1 מ"ל ומבחנה שבה תמיסה של אוראה. רשום על הפיפטה "אוראה"

ובאמצעותה הוסף 1 מ"ל אוראה לכל אחת מן המבחנות א-ד.

— טלטל קלות את המבחנות.

— רשום את השעה: _____, והמתן 4 דקות.

יג. בזמן ההמתנה העתק למחברתך את טבלה 2.

יד. לאחר שעברו 4 דקות מהשעה שרשמת בסעיף יב, רשום בטבלה 2 שבמחברתך (בעמודה F)

את הצבע של כל אחת מן התמיסות.

הערה: הנתונים בטבלה 1 א שבמחברתך ישמשו סולם צבעים, ובו לתמיסות בסיס האמוניום

בריכוזים שונים (מספר טיפות), יש צבעים שונים.

בשאלה 18 תקבע על פי סולם הצבעים את הריכוז היחסי של תמיסת בסיס האמוניום במבחנות א-ד.

לדוגמה, אם באחת מן המבחנות א-ד התקבל צבע ירוק — לפי סולם הצבעים, הריכוז היחסי של

תמיסת בסיס האמוניום הוא 12.

ענה על שאלות 18-24.

(6 נקודות) 18. א. (1) קבע לאיזה מצבעי התמיסות בסולם הצבעים (המבחנות

המסומנות 0-12) דומה הצבע שהתקבל במבחנה א.

רשום בעמודה G בטבלה 2 שבמחברתך את הריכוז היחסי

של בסיס האמוניום, הרשום על המבחנה של סולם הצבעים.

(2) באותה דרך השווה בין הצבעים במבחנות ב-ד לצבעים במבחנות

סולם הצבעים, רשום בטבלה את הריכוז היחסי של בסיס האמוניום

במבחנות ב-ד.

הערה: אם במבחנות ב-ד יתקבל צבע ביניים שאינו מופיע באחת

התמיסות שבמבחנות המסומנות 0-12, רשום את הריכוז היחסי של

בסיס האמוניום בטווח שבין שני הערכים (למשל 6).

(4 נקודות) ב. רשום במחברתך כותרות מתאימות לעמודות F ו-G, וכן רשום במחברתך

כותרת לטבלה.

שים לב: לאחר שרשמת את צבע הנוזל שבכל מבחנה ייתכן שיחולו עוד שינויים בצבעים.

התעלם משינויים אלה.

19. תאר את תוצאות הניסוי שבטבלה 2 שבמחברתך. (6 נקודות)

20. מהו המשתנה הבלתי־תלוי בניסוי שערכת? (4 נקודות)

21. א. מהו המשתנה התלוי שנבדק בניסוי? (4 נקודות)

ב. הסבר את דרך הבדיקה של המשתנה התלוי. (4 נקודות)

22. א. הסבר את תוצאות הניסוי. (6 נקודות)

ב. הסבר כיצד תשובתך על שאלה 17 מסייעת לביסוס ההסבר שהצעת בסעיף א. (4 נקודות)

23. בעת עריכת הניסוי (המסוכם בטבלה 2) הוספת כמות שונה של מיצוי מורתח (4 נקודות)

לכל אחת מן המבחנות, כדי לשמור על נפח סופי קבוע.

הצע הסבר (שונה מזה שבהערה בסעיף י) לחשיבות השמירה על נפח סופי קבוע

במערך הניסוי.

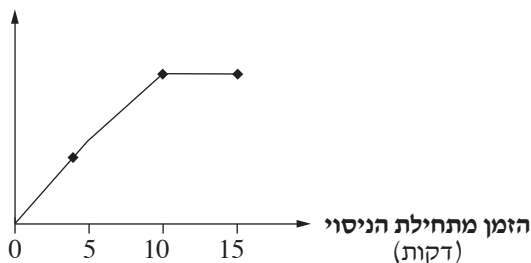
24. בניסוי דומה לניסוי שערכת בדקו במבחנה ג את הריכוז היחסי של בסיס האמוניום

שנוצר בפרקי זמן שונים במהלך הניסוי.

לפניך תרשים המתאר את התוצאות.

השינוי בריכוז היחסי של בסיס האמוניום במשך הזמן

הריכוז היחסי של הבסיס



א. מהדקה ה־4 עד הדקה ה־10 של הניסוי חל שינוי בריכוז היחסי של הבסיס. (3 נקודות)

מה גרם לשינוי?

ב. מהדקה ה־10 עד הדקה ה־15 של הניסוי לא חל שינוי בריכוז היחסי (3 נקודות)

של הבסיס.

הסבר מדוע לא חל שינוי בדקות אלה.

/המשך בעמוד 7/

חלק ג — ניתוח תוצאות ניסוי: בדיקת פעילות האנזים אוראז בחיטה

חקלאים מדשנים את הקרקע בשדותיהם בחומרים שונים. אחד החומרים המשמשים לדישון הקרקע הוא אוראז. האוראז נקלטת בשורשי הצמחים, ובאמצעות מערכת ההובלה היא מגיעה אל תאי הצמח. האנזים אוראז המצוי בתאי הצמח מזרז את פירוק האוראז.

ענה על שאלה 25.

(4 נקודות) 25. תוצר פירוק של האוראז, שיש בו חנקן (N), משמש חומר מוצא לתרכובות אורגניות בתא. הבא שתי דוגמאות לתרכובות אורגניות שיש בהן חנקן, והן חיוניות לתא.

חוקרים בדקו את ההשפעה של דישון בכמויות שונות של אוראז על יבול גרגרי חיטה.

ניסוי 1:

חוקרים בחרו 5 חלקות שוות בגודלן בשדה חיטה. בכל החלקות גיל הצמחים וצפיפותם היו זהים. החוקרים דישנו את הקרקע בחלקות בכמויות של אוראז המפורטות בטבלה 3 שלפניך. לאחר שהבשילו גרגרי החיטה, קצרו החוקרים את הצמחים ושקלו את גרגרי החיטה. הם חישוב את המשקל הממוצע של גרגרי החיטה ליחידת שטח בכל אחת מן החלקות.

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 3.

טבלה 3

החלקה	המשקל של האוראז שהוספה (ק"ג/דונם)	משקל ממוצע של גרגרי החיטה (ק"ג/דונם)
1	0	250
2	3	310
3	7	350
4	10	390
5	14	430

ענה על השאלות 26-27.

26. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי המוצגות בטבלה 3.

(3 נקודות) א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות, גרף רציף או

דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.

(7 נקודות) ב. לרשותך נייר מילימטרי בנספח המצורף. הצג עליו בדרך גרפית את

תוצאות הניסוי שבטבלה 3.

/המשך בעמוד 8/

- (4 נקודות) **27. א.** תאר את התוצאות של ניסוי 1 (שהצגת בגרף).
 (5 נקודות) **ב.** הסבר את התוצאות של ניסוי 1. בהסברך התבסס גם על המידע שבפתיח לחלק ג ועל המידע שבשאלה 25.

החוקרים מצאו כי הדישון באוראה בלבד אינו יעיל כל כך, ולכן חשוב לדשן את הקרקע בחומרים נוספים.

אחד מן החומרים שבדקו את השפעתו על יעילות הדישון באוראה הוא יוני ניקל.

ניסוי 2:

החוקרים גידלו בחממה נבטי חיטה בשני כלים שבהם אותה תמיסה מימית המכילה אוראה, ותרכובות החיוניות להתפתחות הנבטים. לתמיסת הגידול בכלי אחד הוסיפו יוני ניקל ולכלי האחר לא הוסיפו דבר.

לאחר זמן־מה בדקו את פעילות האנזים אוראז בעלים של צמחי החיטה.

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 4.

טבלה 4

תמיסת הגידול	פעילות אוראז בעלים של החיטה (מיקרומול בסיס האמוניום/שעה/גרם עלה)
עם ניקל	3.5
בלי ניקל	0.01

ענה על השאלות **28-29**.

- (3 נקודות) **28.** הסבר את התוצאות של ניסוי 2 המוצגות בטבלה 4.

עליך לתכנן ניסוי שבו תיבדק ההשפעה של ריכוז יוני ניקל בקרקע על משקל גרגרי חיטה שיתקבלו לאחר ההבשלה. הניסוי ייערך בחלקות קרקע שמגדלים בהן חיטה ומדשנים אותן באוראה.

- (4 נקודות) **29. א.** נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי.
 (5 נקודות) **ב.** מהו הבסיס הביולוגי להשערתך? בתשובתך התבסס על תוצאות הניסויים 1 ו־2 המוצגים בטבלאות 3 ו־4.

מסוד לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, ואת הנייר המילימטרי שהצגת עליו את תוצאות הניסוי שבחלק ג.

בהצלחה!

לבוחן

ציין ביצוע
 5 נקודות
 (בין 0-100)

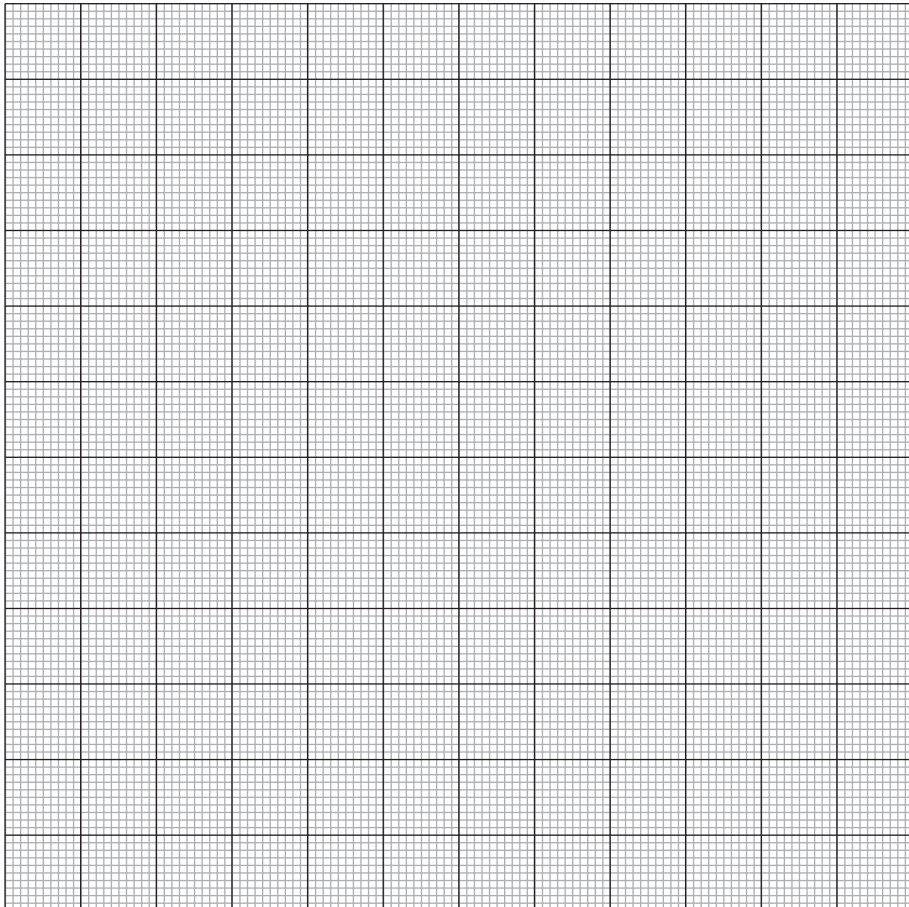
12 17 סמל שאלון رقم النموذج שם השאלון ויחידות לימוד اسم النموذج والوحدات التعليمية הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان	18 21 מועד מועד 31 32 מס' תעודת זהות رقم الهوية 37 32 סמל ב"ס رقم المدرسة הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)	מדבקות לנבחן ملصقات ممتحن
---	---	---

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: מספר השאלה:

رقم المسألة: رقم السؤال:

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת!
 ارسم العرض البياني على الورقة الملمتريّة التي أمامك. انتبه: لا تكتب خارج الإطار!



בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 3

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

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

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ — 100 נקודות.
- ג. הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
(2) רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בֶּגֶט במחברת.
לסרטוטים השתמש בעיפרון.
(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם 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 אוראז במיצוי מזרעי סויה.

השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 31-44. מספר הנקודות לכל שאלה רשום לימינה.

ענה על כל השאלות במחברת.

התרכובת אוראז היא תוצר של תהליכי חילוף חומרים בתאים חיים. באורגניזמים שונים מצוי

האנזים אוראז המזרז את פירוק האוראה. אחד מתוצרי הפירוק של האוראה הוא החומר אמוניה (NH_3).

כשאמוניה נמצאת בתמיסה מימית נוצר בסיס האמוניום (NH_4OH), שהוא חומר מוצא

לתרכובות אורגניות בתאים. צמח סויה הוא אחד האורגניזמים שבו מצוי האנזים אוראז.

חלק א

הכנת מיצוי מזרעי סויה

א. על שולחן 5 זרעי סויה מותפחים (שהושרו במים), כלי המסומן "מים להכנת מיצוי", מכתש ועלי.

— הכנס את הזרעים למכתש, והוסף למכתש מעט מן המים שבכלי.

— באמצעות העלי, כתוש את הזרעים כדקה.

— הוסף למכתש עוד קצת מן המים שבכלי, וכתוש כדקה נוספת עד שתקבל רסק בצבע

צהוב בהיר.

ב. רשום "מיצוי סויה" על בקבוק.

— הנח משפך על הבקבוק, ורפד את המשפך בגזה (8 שכבות).

— העבר את הרסק מן המכתש למשפך שעל הבקבוק.

— הוסף למכתש את שארית המים שבכלי, טלטל קלות את המכתש, והעבר את שאריות המיצוי

והמים מן המכתש למשפך.

ג. המתן עד שרוב הנוזל יסתנן לבקבוק דרך הגזה.

— אסוף את שולי הגזה ולחץ עליה, כדי ששארית המיצוי תעבור לבקבוק.

— השלך את הגזה לכלי פסולת.

הכנת סולם צבעים לבדיקת ריכוז יחסי של בסיס האמוניום באמצעות אינדיקטור מכרוב סגול

בסעיפים ד-ח תכין סולם צבעים, ובאמצעותו תקבע את הקשר בין ריכוז יחסי של תמיסות בסיס האמוניום ובין הצבעים שלהן בנוכחות האינדיקטור.

לידיעתך: בתאי כרוב סגול מצוי חומר המשמש אינדיקטור לדרגת pH. בניסוי תשתמש במיצוי מעלי כרוב סגול שבושלו במים.

שים לב: בעבודתך בחלק זה ובחלק ב תשתמש בפיפטות פסטור. עליך לטפטף את הטיפות בדיוקנות.

- ד. באמצעות עט לרישום על זכוכית, סמן 5 מבחנות בספרות: 0, 1, 4, 8, 12.
 - לרשותך 2 פיפטות פסטור, על האחת רשום "בסיס" ועל השנייה רשום "מים".
- ה. לרשותך מבחנה ובה תמיסה של "בסיס האמוניום". באמצעות הפיטה "בסיס" העבר למבחנות שסימנת טיפות של בסיס האמוניום, לפי הפירוט שבטבלה 1 שלפניך.
 - ו. על שולחןך מבחנה ובה מים מזוקקים.
 - באמצעות הפיטה "מים" הוסף למבחנות טיפות של מים מזוקקים, לפי הפירוט שבטבלה 1.
 - ז. רשום "סויה" על פיפטה של 5 מ"ל.
 - הוסף 3 מ"ל ממיצוי הסויה שהכנת לכל אחת מ- 5 המבחנות.
 - ח. על שולחןך מבחנה ובה מיצוי מכרוב סגול.
 - רשום "כרוב" על פיפטה של 5 מ"ל.
 - הוסף 1 מ"ל ממיצוי הכרוב לכל אחת מ- 5 המבחנות, וטלטל קלות את המבחנות.

טבלה 1: הכנת סולם צבעים לבדיקת ריכוז יחסי של בסיס האמוניום

F	E	D	C	B	A
צבע התמיסה במבחנה	נפח מיצוי הכרוב (מ"ל)	נפח מיצוי הסויה* (מ"ל)	נפח המים (טיפות)	נפח תמיסת בסיס האמוניום (טיפות)	המבחנה המסומנת
	1	3	20	0	0
	1	3	19	1	1
	1	3	16	4	4
	1	3	12	8	8
	1	3	8	12	12

* חשוב להוסיף מיצוי סויה לצורך השוואת הצבעים שתערוך בהמשך.

/המשך בעמוד 4/

ענה על שאלה 31.

31. א. **העתק למחברתך** בק את שתי העמודות B ו-F מטבלה 1.

הטבלה שבמחברתך תיקרא **טבלה א1**.

השלם בעמודה F **שבמחברתך** את צבע התמיסה שבכל אחת מן המבחנות.

4 נקודות) ב. הסבר את הקשר בין הנתונים שבטבלה א1 ובין המידע שבקטע "לידיעתך"

בעמוד 3.

— **שמור** את המבחנות לחלק ב.

חלק ב — בדיקה של פעילות האנזים אוראז במיצוי

בחלק זה תבדוק את פעילות האנזים אוראז שנמצא במיצוי שהכנת מזרעי סויה, ואת ההשפעה של יוני נחושת על פעילות האנזים.

ט. סמן 4 מבחנות באותיות א-ד.

— רשום על פיפטת פסטר "נחושת".

— על שולחןך מבחנה ובה תמיסת נחושת גפרתית (CuSO_4).

באמצעות הפיפטה "נחושת", העבר למבחנות **ב-ד** טיפות נחושת גפרתית, על פי הפירוט שבטבלה 2 שלפניך.

— באמצעות פיפטת פסטר "מים", הוסף למבחנות **א-ג** טיפות מים, על פי הפירוט שבטבלה 2.

י. טלטל קלות את הבקבוק שבו מיצוי סויה שהכנת בחלק א.

— באמצעות הפיפטה "סויה" הוסף 3 מ"ל מיצוי סויה לכל אחת מן המבחנות א-ד.

— באמצעות הפיפטה "כרוב" הוסף 1 מ"ל מיצוי כרוב לכל אחת מן המבחנות א-ד.

— טלטל קלות את המבחנות.

ענה על שאלה 32.

4 נקודות) 32. צבע התמיסות במבחנות א-ד הוא זהה.

מה אפשר ללמוד מעובדה זו?

טבלה 2

H	G	F	E	D	C	B	A
		נפח תמיסת אוראה (מ"ל)	נפח מיצוי כרוב (מ"ל)	נפח מיצוי סויה (מ"ל)	נפח מים (טיפות)	נפח תמיסת נחושת גפרתית (טיפות)	מבחנה
		1	1	3	10	0	א
		1	1	3	5	5	ב
		1	1	3	3	7	ג
		1	1	3	0	10	ד

/המשך בעמוד 5/

- יא. עליך להכין אמבט מים בטמפרטורה של כ- 37°C .
לרשותך כלי המסומן "אמבט", ובו מי ברז. בקש מהבוחן מים חמים לאמבט.
— מדוד את הטמפרטורה של המים באמבט, והוסף לאמבט מים חמים או מי ברז לפי הצורך.
גובה המים באמבט צריך להיות בערך בגובה הקו המסומן עליו.
יב. על שולחן פיפטה של 1 מ"ל ומבחנה שבה תמיסה של אוראה. רשום "אוראה" על הפיפטה.
— באמצעות הפיפטה הוסף 1 מ"ל אוראה לכל אחת מ- 4 המבחנות.
— טלטל קלות שוב את המבחנות, והכנס אותן לאמבט.
— רשום את השעה: _____, והמתן 3 דקות.

- יג. בזמן ההמתנה העתק למחברתך את טבלה 2.
יד. כעבור 3 דקות מהשעה שרשמת בסעיף יב, העבר את המבחנות מהאמבט לכן המבחנות, ורשום בטבלה 2 שבמחברתך (בעמודה G) את הצבע של כל אחת מן התמיסות.

הערה: הנתונים בטבלה 1א שבמחברתך ישמשו סולם צבעים, ובו לתמיסות בסיס האמוניום בריכוזים שונים (מספר טיפות), יש צבעים שונים.
בשאלה 33 תקבע על פי סולם הצבעים את הריכוז היחסי של תמיסת בסיס האמוניום במבחנות א-ד.
לדוגמה, אם באחת מן המבחנות א-ד התקבל צבע ירוק — לפי סולם הצבעים, הריכוז היחסי של תמיסת בסיס האמוניום הוא 12.

ענה על שאלות 33-39.

- (6 נקודות) **33. א. (1)** קבע לאיזה מצבעי התמיסות בסולם הצבעים (המבחנות המסומנות 0-12) דומה הצבע שהתקבל במבחנה א.
רשום בעמודה H בטבלה 2 שבמחברתך את הריכוז היחסי של בסיס האמוניום, הרשום על המבחנה של סולם הצבעים.
(2) באותה דרך השווה בין הצבעים במבחנות ב-ד לצבעים במבחנות סולם הצבעים, רשום בטבלה את הריכוז היחסי של בסיס האמוניום במבחנות ב-ד.
הערה: אם במבחנות ב-ד יתקבל צבע ביניים שאינו מופיע באחת התמיסות שבמבחנות המסומנות 0-12, רשום את הריכוז היחסי של בסיס האמוניום בטווח שבין שני הערכים (למשל 6).
(4 נקודות) ב. רשום במחברתך כותרות מתאימות לעמודות G ו- H, וכן רשום במחברתך כותרת לטבלה.

שים לב: לאחר שרשמת את צבע הנוזל שבכל מבחנה ייתכן שיחולו עוד שינויים בצבעים.
התעלם משינויים אלה.
/המשך בעמוד 6/

34. תאר את תוצאות הניסוי שבטבלה 2 שבמחברתך. (6 נקודות)

35. מהו המשתנה הבלתי־תלוי בניסוי שערכת? (4 נקודות)

36. א. מהו המשתנה התלוי שנבדק בניסוי? (4 נקודות)

ב. הסבר את דרך הבדיקה של המשתנה התלוי. (4 נקודות)

37. א. (1) הסבר את תוצאת הניסוי במבחנה א. (6 נקודות)

(2) הסבר את תוצאות הניסוי במבחנות ב-ד, בהשוואה לתוצאה שקיבלת במבחנה א.

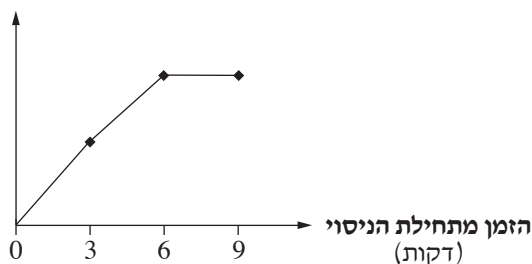
ב. הסבר כיצד תשובתך על שאלה 32 מסייעת לביסוס ההסבר שהצעת בתת־סעיף א(2). (4 נקודות)

38. בעת עריכת הניסוי (המסוכם בטבלה 2) הוספת כמות שונה של מים לכל אחת מן המבחנות, כדי לשמור על נפח סופי קבוע. הסבר את החשיבות של שמירה על נפח סופי קבוע במערך הניסוי. (4 נקודות)

39. בניסוי דומה לניסוי שערכת בדקו במבחנה א את הריכוז היחסי של בסיס האמוניום שנוצר בפרקי זמן שונים במהלך הניסוי. לפניך תרשים המתאר את התוצאות.

השינוי בריכוז היחסי של בסיס האמוניום במשך הזמן

הריכוז היחסי של הבסיס



א. מהדקה ה־3 עד הדקה ה־6 של הניסוי חל שינוי בריכוז היחסי של הבסיס. מה גרם לשינוי? (3 נקודות)

ב. מהדקה ה־6 עד הדקה ה־9 של הניסוי לא חל שינוי בריכוז היחסי של הבסיס. (3 נקודות)

הסבר מדוע לא חל שינוי בדקות אלה.

חלק ג — ניתוח תוצאות ניסוי: בדיקת פעילות האנזים אוראז בצמח דורה ובקרקע

חקלאים מדשנים את הקרקע בשדותיהם בחומרים שונים. אחד החומרים המשמשים לדישון הקרקע הוא אוראז. האוראז נקלטת בשורשי הצמחים, ובאמצעות מערכת ההובלה היא מגיעה אל תאי הצמח. האנזים אוראז המצוי בתאי הצמח מזרז את פירוק האוראז.

ענה על שאלה 40.

(4 נקודות) 40. תוצר פירוק של האוראז, שיש בו חנקן (N), משמש חומר מוצא לתרכובות אורגניות בתא.

הבא שתי דוגמאות לתרכובות אורגניות שיש בהן חנקן, והן חיוניות לתא.

חוקרים בדקו את ההשפעה של דישון בכמויות שונות של אוראז על יבול גרגרי דורה.

ניסוי 1:

חוקרים בחרו 5 חלקות שוות בגודלן בשדה דורה. בכל החלקות גיל הצמחים וצפיפותם היו זהים.

החוקרים דישנו את הקרקע בחלקות בכמויות של אוראז המפורטות בטבלה 3 שלפניך.

לאחר שהבשילו גרגרי הדורה, קצרו החוקרים את הצמחים ושקלו את גרגרי הדורה. הם חישבו

את המשקל הממוצע של גרגרי הדורה ליחידת שטח בכל אחת מן החלקות.

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 3.

טבלה 3

החלקה	המשקל של האוראז שהוספה (ק"ג/דונם)	משקל ממוצע של גרגרי הדורה (ק"ג/דונם)
1	0	470
2	3	650
3	5	740
4	9	830
5	14	870

ענה על השאלות 41-42.

41. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי המוצגות בטבלה 3.

(3 נקודות) א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות, גרף רציף או

דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.

(7 נקודות) ב. לרשותך נייר מילימטרי בנספח המצורף. הצג עליו בדרך גרפית את

תוצאות הניסוי שבטבלה 3.

(4 נקודות) 42. א. תאר את התוצאות של ניסוי 1 (שהצגת בגרף).

(5 נקודות) ב. הסבר את התוצאות של ניסוי 1. בתשובתך התבסס גם על המידע

שבפתיח לחלק ג, ועל המידע שבשאלה 40.

/המשך בעמוד 8/

ידוע כי חלק מן האוראה שמדשנים בה את הקרקע אינה זמינה לצמחים. אחת הסיבות לכך היא שבקרקע מצוי האנזים אוראז שמקורו בתאים של אורגניזמים שונים. אנזים זה פעיל בקרקע ומפרק את האוראה, וחלק מתוצרי הפירוק מתאדה מהקרקע. החוקרים רצו לבדוק את מידת הפירוק של אוראה בקרקע.

ניסוי 2:

- החוקרים הכניסו אותה כמות של קרקע לשני מכלים, א' ו-ב, והוסיפו להם אותה כמות של אוראה. בשני המכלים לא הכניסו צמחים לקרקע.
 - החוקרים חיממו את הקרקע במכל א' עד טמפרטורה גבוהה מאוד (עיקור). הטמפרטורה הגבוהה הרסה את האנזימים שבקרקע וגרמה למותם של כל האורגניזמים החיים בה. את הקרקע במכל ב' לא חיממו.
- החוקרים השוו את כמות האוראה בקרקע בתחילת הניסוי לכמות האוראה בקרקע לאחר 15 ימים. כמות האוראה בתחילת הניסוי הוגדרה 100%. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 4.

טבלה 4

המכל	הטיפול בקרקע	כמות האוראה בקרקע (%)	
		בתחילת הניסוי	לאחר 15 ימים
א	חימום עד טמפרטורה גבוהה מאוד	100	99
ב	בלי חימום	100	43

ענה על השאלות 43-44.

- 2 נקודות) **43. א.** הסבר את התוצאות של ניסוי 2 המוצגות בטבלה 4.
 (נקודה אחת) **ב.** הסבר את המשמעות של התוצאות שהתקבלו במכל ב' בנוגע ליעילות הדישון באוראה.

חוקרים מצאו שכאשר מוסיפים את חומר x לקרקע הוא מעכב את פעילות האנזים אוראז שבקרקע. החומר x אינו נקלט בשורשי הצמחים.

עליך לתכנן ניסוי שבו תיבדק ההשפעה של הוספת החומר x בכמויות שונות לקרקע על משקל היבול של גרגרי דורה. הניסוי ייערך בחלקות קרקע שמגדלים בהן דורה ומדשנים אותן באוראה.

(4 נקודות) **44. א.** נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי.

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

בתשובתך הסבר גם כיצד התוצאות שקיבלת בחלק ב של הניסוי שערכת תומכות בהשערה.

מסוד לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, ואת הנייר המילימטרי שהצגת עליו את תוצאות הניסוי שבחלק ג.

בהצלחה!

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

לבוחן

ציין ביצוע
 5 נקודות
 (בין 0-100)

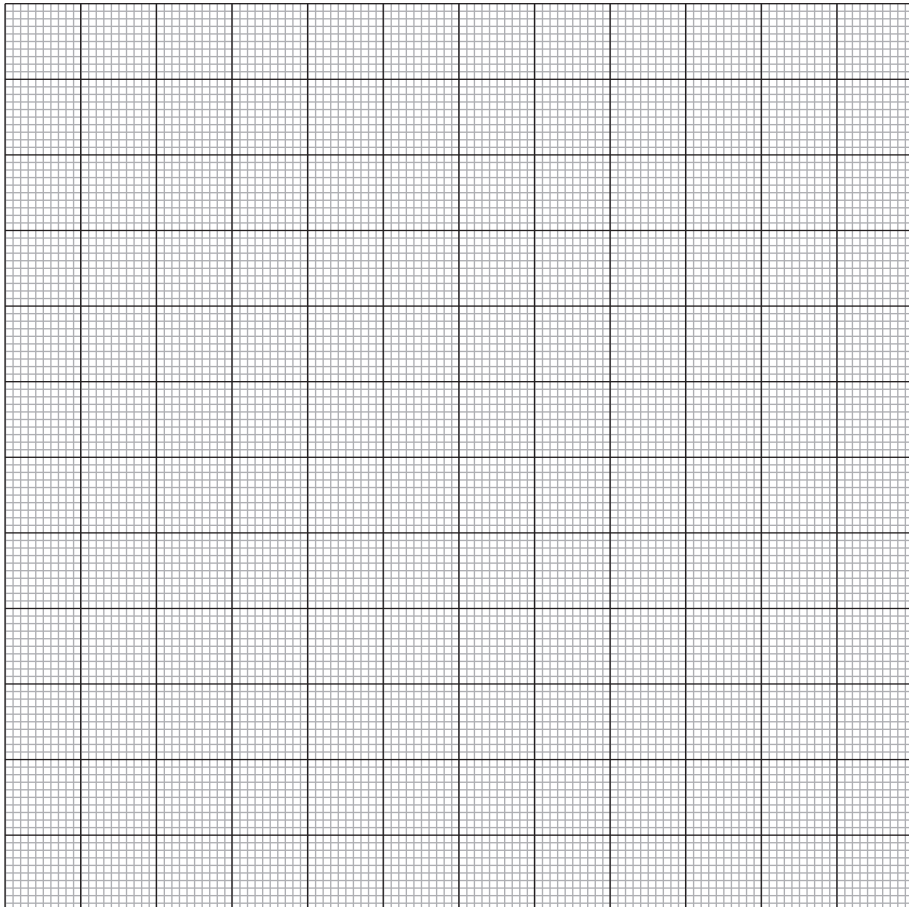
12 17 סמל שאלון رقم النموذج שם השאלון ויחידות לימוד اسم النموذج والوحدات التعليمية הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان	18 21 מועד מועד 31 32 מס' תעודת זהות رقم الهوية 37 32 סמל ב"ס رقم المدرسة הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)	מדבקות לנבחן ملصقات ممتحن
---	---	---

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: מספר השאלה:

رقم المسألة: رقم السؤال:

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת!
 ارسم العرض البياني على الورقة الملمتريّة التي أمامك. انتبه: لا تكتب خارج الإطار!



בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 4

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

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

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ — 100 נקודות.
- ג. הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
(2) רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בֶּטָט 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.

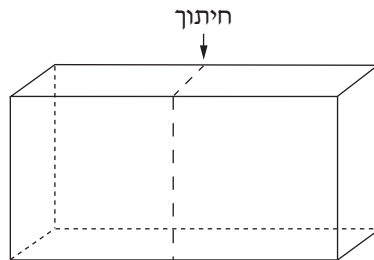
ב ה צ ל ח ה !

בעיה 4

בבעיה זו תבדוק השפעה של גורמים שונים על גבעול מעובה של קולרבי
השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 46-59. מספר הנקודות לכל שאלה רשום לימינה.
ענה על כל השאלות במחברת.

חלק א — השפעת ריסוק על רקמת קולרבי

- א. לרשותך תיבה שנחתכה מגבעול מעובה של קולרבי.
— באמצעות סכין חתוך את התיבה לרוחבה לשני חלקים שווים (היעזר בסרגל),
וכך תקבל שתי קוביות בעלות אותו הנפח (ראה איור 1).



איור 1: חיתוך קולרבי לקוביות

- ב. באמצעות עט לרישום על זכוכית כתוב על כוס חד-פעמית "שטיפה".
— העבר את שתי הקוביות לכוס "שטיפה".
— לרשותך כלי המסומן "מי ברז". מזוג מי ברז מן הכלי לכוס "שטיפה", עד שהקוביות יהיו מכוסות במים. טלטל קלות את הכוס, ושפוך את המים לכלי הפסולת.
— חזור על תהליך השטיפה עוד 4 פעמים. בתום השטיפה האחרונה יישארו בכוס שתי קוביות בלי מים.
הערה: השטיפה נועדה לסלק את החומרים שיצאו מן התאים החתוכים.
ג. סמן שתי כוסות חד-פעמיות 1, 2.
— באמצעות כפית העבר קובייה אחת לכוס 1.
ד. את הקובייה השנייה רסק באמצעות החלק העדין של מגררת (פומפיה) מעל צלחת חד-פעמית.
היזהר שלא לפצוע את אצבעותיך בזמן הריסוק.
— באמצעות כפית העבר לכוס 2 את כל הרסק ואת הנוזל שהצטבר בצלחת.

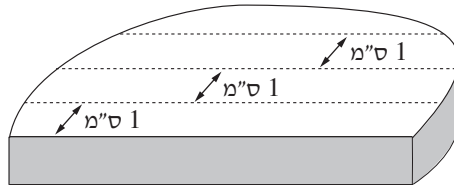
- ה. לרשותך כלי ובו מים מזוקקים. באמצעות משורה הוסף לכל אחת מן הכוסות 30 מ"ל מים מזוקקים, וטלטל אותן מעט. רשום את השעה: _____, והמתן 3 דקות. — בזמן ההמתנה קרא את סעיף ו ואת שאלה 46.
- ו. לרשותך מקלוניים לבדיקת גלוקוז בתמיסה.

לידיעתך: בנוכחות גלוקוז צבע הריבוע הצהוב שבקצה המקלון משתנה לירוק. ככל שריכוז הגלוקוז בתמיסה גבוה יותר, כך הצבע הירוק כהה יותר. אם הריבוע נשאר צהוב, משמע שאין גלוקוז בתמיסה.

- כעבור 3 דקות מן השעה שרשמת בסעיף ה, טבול מקלון אחד בכוס 2 שבה הרסק. הוצא את המקלון, ולאחר כ־ 15 שניות רשום את צבע הריבוע שבקצה המקלון: _____ . — באותו אופן בדוק באמצעות מקלון אחר את הנוזל בכוס 1 שבה הקובייה השלמה. רשום את צבע הריבוע: _____ .
- ענה על שאלה 46.
- (3 נקודות) 46. א. האם בשתי הכוסות התקבל אותו ריכוז של גלוקוז? נמק על פי התוצאות שרשמת בסעיף ו ועל פי הקטע "לידיעתך".
- (4 נקודות) 46. ב. הסבר את התוצאות (ריכוזי הגלוקוז) שהתקבלו בשתי הכוסות.
- ז. השלך את הרסק, הקובייה והכוסות 1, 2 לכלי הפסולת. השאר את הכוס "שטיפה" להמשך עבודתך.

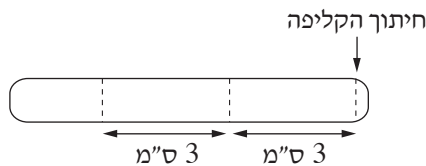
חלק ב – השפעת טמפרטורה על רקמת קולרבי

ח. לרשותך חצי פרוסת קולרבי. הנח אותה בצלחת על צדה הרחב. היעזר בסרגל וחתוך ממנה בסכין שלוש רצועות ברוחב 1 ס"מ (ראה איור 2).



איור 2: חיתוך הקולרבי לרצועות

- ט. בחר ברצועה אחת, והסר את הקליפה הירוקה מקצה אחד שלה (ראה איור 3).
- חתוך את הרצועה במרחק של 3 ס"מ מן הקצה החתוך (ראה איור 3), כדי שתתקבל תיבה באורך 3 ס"מ, בלי קליפה.
 - באותה הדרך הכן מן הרצועות עוד 3 תיבות.
- אם הפרוסה שקיבלת אינה מספיקה להכנת התיבות, בקש מן הבוחן עוד פרוסה.



איור 3: הכנת תיבות

- העבר את שאריות הקולרבי לכלי הפסולת.
- י. חתוך תיבה אחת באמצע לשני חלקים, וכל מחצית חתוך שוב לשניים.
- באופן דומה חתוך את שלוש התיבות האחרות. כך תקבל סך הכול 16 תיבות קטנות.
- יא. העבר את כל התיבות הקטנות לכוס "שטיפה". עליך לשטוף אותן 5 פעמים בדרך הזאת:
- הוסף מי ברז לכוס, עד שהתיבות יהיו מכוסות במים. טלטל קלות את הכוס.
- החזק משפך מעל כלי הפסולת, ושפוך את תכולת הכוס (המים והתיבות) למשפך.
- החזר את התיבות לכוס.
- באופן זה חזור על השטיפה עוד 4 פעמים.

יב. הנח את התיבות השטופות על נייר מגבת, ונגב מהן בעדינות את שאריות הנוזל.

— סמן 3 מבחנות באותיות א-ג.

— עליך להעביר בעדינות 5 תיבות לכל אחת מן המבחנות א-ג. הכנס למבחנות רק תיבות

שנכנסות בקלות, בלי למעוך אותן. אם תיבה לא נכנסת בקלות, בחר בתיבה אחרת.

אם חסרות לך תיבות בגודל המתאים, בקש מן הבוחן תיבות נוספות, לפי הצורך.

שלב הטיפול המקדים (סעיפים יג-יד)

יג. על שולחןך שלושה כלים להכנת אמבטי מים בטמפרטורות שונות. רשום על כלי אחד 75°C ,

על כלי שני 45°C ועל כלי שלישי 10°C .

— בקש מן הבוחן מים חמים וקוביות קרח, והכן בכל אחד מן הכלים שסימנת אמבט מים

בטמפרטורה שרשומה עליו.

— וְדֹא שגובה הנוזל בכל אמבט הוא לפחות 6 ס"מ.

— הקפד שבמשך כל הניסוי טמפרטורת המים בכל אמבט לא תחרוג מ- 3°C מעל או מתחת

לטמפרטורה הרשומה עליו.

יד. הוסף באמצעות הפיפטה שברשותך 8 מ"ל מים מזוקקים לכל אחת מן המבחנות א-ג.

— העבר את מבחנה א' לאמבט בטמפרטורה של 75°C

את מבחנה ב' לאמבט בטמפרטורה של 45°C

ואת מבחנה ג' לאמבט בטמפרטורה של 10°C

— רשום את השעה: _____, והמתן 5 דקות.

טו. בזמן ההמתנה סמן 4 מבחנות בסימונים: א1, ב1, ג1, ד1.

— העבר 8 מ"ל מים מזוקקים למבחנה ד1.

— **העתק למחברתך את טבלה 1** שבעמוד 6.

טז. כעבור 5 דקות מהשעה שרשמת בסעיף יד, העבר את מבחנות א' ו-ג' לאמבט המסומן 45°C .

— רשום את השעה: _____, והמתן דקה אחת להשוואת הטמפרטורות של

הנוזלים שבמבחנות.

— כעבור דקה מהשעה שרשמת בסעיף טז, העבר את כל המבחנות לכן מבחנות.

- יז. כדי לבדוק את הנוזל שבמבחנות א-ג עליך להפריד באמצעות משפך בין התיבות לנוזל. תיבות שיעברו למשפך במהלך ההפרדה השלך לכלי הפסולת. הפרד כך:
- הנח את המשפך על מבחנה ג 1. שפוך את כל הנוזל שבמבחנה ג למבחנה ג 1.
 - העבר את המשפך למבחנה ב 1. שפוך את כל הנוזל שבמבחנה ב למבחנה ב 1.
 - העבר את המשפך למבחנה א 1. שפוך את כל הנוזל שבמבחנה א למבחנה א 1.
 - העבר לכלי הפסולת את המבחנות הריקות א-ג.

לרשותך בקבוקון ובו תמיסת KMnO_4 . **זהירות:** יש להימנע ממגע עם התמיסה!
בעבודתך עם התמיסה השתמש בכפפות.

לידיעתך: תמיסת KMnO_4 היא בעלת צבע סגול, והיא מאבדת את צבעה בנוכחות חומרים מחזרים כגון גלוקוז. ככל שכמות החומרים המחזרים גדולה יותר, קצב היעלמות הצבע מהיר יותר.

שים לב: בסעיפים יח-יט תעקוב אחר הזמן שיעבור עד היעלמות הצבע בכל אחת מן המבחנות. בחלק מן המבחנות השינויים יהיו מהירים.

קרא את הסעיפים יח-יט לפני שתתחיל לעבוד. עבוד בדיוקנות ובזריזות.

יח. הוסף לכל אחת מן המבחנות 5 טיפות של KMnO_4 לפי הסדר הזה:
מבחנה ד 1, מבחנה ג 1, מבחנה ב 1 ולבסוף מבחנה א 1.

— רשום את השעה: _____.

— **פקוק** כל אחת מן המבחנות, וטלטל אותן קלות.

יט. מדוד ורשום בטבלה 1 שבמחברתך את הזמן שעבר עד היעלמות הצבע בכל אחת מן המבחנות. אם במבחנה מסוימת הצבע לא נעלם כעבור 7 דקות מן השעה שרשמת בסעיף יח, רשום בעמודה 6 את צבע התמיסה במבחנה.

טבלה 1

1	2	3	4	5	6
המבחנה	מספר התיבות	הטיפול המקדים: הטמפרטורה שהתיבות שהו בה (°C)	המבחנה שבה נבדק הנוזל	הזמן שעבר עד היעלמות הצבע (דקות)	צבע התמיסה כעבור 7 דקות מהוספת KMnO_4
א			א 1		
ב			ב 1		
ג			ג 1		
			ד 1		

/המשך בעמוד 7/

ענה על השאלות 47-54.

(9 נקודות) 47. השלם בעמודות 2, 3 בטבלה שבמחברתך את הפרטים של מערך הניסוי.

(4 נקודות) 48. מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי?

(4 נקודות) 49. א. מהו המשתנה התלוי שנבדק בניסוי?

(4 נקודות) ב. התבסס על הקטע "לידיעתך" שבעמוד 6, והסבר את הקשר

בין המשתנה התלוי ובין דרך הבדיקה שלו.

(6 נקודות) 50. א. הסבר את התוצאות שהתקבלו במבחנות א1-1.

(3 נקודות) ב. מבחנה ד1 היא מבחנת בקרה. הסבר מדוע חשוב לכלול אותה בניסוי זה.

(4 נקודות) 51. א. ציין שני גורמים שנשארו קבועים במהלך הניסוי.

(3 נקודות) ב. בחר באחד מן הגורמים שציינת, והסבר מדוע חשוב לשמור אותו קבוע.

בניסוי דומה לניסוי שערכת לא השליכו את התיבות שהיו במבחנה א' לאחר הפרדתן מן הנוזל, אלא

העבירו אותן למבחנה אחרת (א' 2) שבה 8 מ"ל מים מזוקקים.

בדקו את הנוזל שבמבחנה א' 2 באותה הדרך, והתוצאה הייתה שצבעו נעלם כעבור פרק זמן ארוך יותר

מאשר במבחנה א' 1.

(4 נקודות) 52. הסבר מדוע יש הבדל בין משך הזמן שעבר עד היעלמות הצבע במבחנה א' 2

ובין משך הזמן שעבר במבחנה א' 1.

(4 נקודות) 53. הנח שבמקום הבדיקה שערכת באמצעות KMnO_4 היית בודק את הנוזל

שבמבחנות א1-1 באמצעות מקלונים לבדיקת גלוקוז.

דַּרְג את ריכוז הגלוקוז שהיית מקבל (באמצעות המקלונים) בכל אחת

מן המבחנות א1-1 (מהריכוז הגבוה ביותר לריכוז הנמוך ביותר).

(6 נקודות) 54. הסבר את החשיבות של הגלוקוז לתהליכי הגדילה של צמחים.

חלק ג — ניתוח תוצאות ניסוי: השפעת חשיפה מוקדמת לטמפרטורות נמוכות על

עמידות הצמחים לקרה

לעתים בחורף, בשעות הלילה, הטמפרטורה של האוויר הסמוך לפני הקרקע יורדת ל- 0°C או פחות. תופעת אקלים זו נקראת קרה. לפעמים בגלל הקרה על פני הקרקע נוצרת שכבת קרח, וזו עלולה לגרום נזק לצמחים ממינים שונים.

לידיעתך: כשרקמת צמח קופאת, היא ניזוקה.

אחד מן הנזקים לצמח נגרם כאשר המים שברקמות הצמח קופאים, ונוצרים מהם גבישי קרח. גבישים אלה פוגעים בשלמות של קרומי התאים.

חוקרים בדקו אם חשיפה מוקדמת של צמחים לטמפרטורות נמוכות תשפיע על העמידות שלהם לקרה. הם בחרו בצמחים מהסוג תודרנית שנבדק במחקרים רבים. החוקרים גידלו צמחי תודרנית מזן A בחממה בתנאים מיטביים (אופטימליים) בטמפרטורה של 24°C , וערכו ניסוי בשני שלבים.

שלב 1: שלב החשיפה המוקדמת לטמפרטורה נמוכה

החוקרים חילקו את הצמחים לשתי קבוצות: הצמחים בקבוצה א' הועברו למשך יומיים לחדר קירור שהטמפרטורה בו 4°C , והצמחים בקבוצה ב' נשארו בחממה.

שלב 2: הניסוי

החוקרים קטפו עלים מן הצמחים של שתי הקבוצות, והכניסו אותם למבחנות שהיו בהן מים מזוקקים. את המבחנות הקפאו בטמפרטורות שונות, בטווח שבין 0°C ל- -10°C (ראה טבלה 2). לאחר יממה הפשירו את תכולת המבחנות, ומדדו את כמות המלחים שדלפה (שיצאה) מתאי העלים אל המים.

כמות המלחים שדלפה מבטאת את מידת הפגיעה בקרומי התאים.

בטבלה 2 שלפניך מוצגת כמות המלחים שדלפה מתאי העלים, ביחס לסך כל המלחים שיכולים לצאת מן התאים.

טבלה 2

כמות המלחים שדלפה (זן A) (%)		הטמפרטורה שבה הוקפאה המבחנה עם העלים בשלב 2 (°C)
קבוצה ב: עלים שלא נחשפו ל- 4°C בשלב 1	קבוצה א: עלים שנחשפו ל- 4°C בשלב 1	
7	0	0
35	5	- 2
75	6	- 5
88	30	- 7
98	90	- 10

ענה על השאלות 55-59.

55. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי שבטבלה 2.

- (3 נקודות) א. איזה סוג של הצגה גרפית, גרף רציף או דיאגרמת עמודות, הוא המתאים ביותר לתיאור התוצאות? נמק את תשובתך.
- (7 נקודות) ב. לפניך מערכת צירים המתאימה למקרה שבו ערכי ציר ה- x הם שליליים.



היעזר במערכת הצירים הזו והצג בדרך גרפית את התוצאות שבטבלה 2 על הנייר המילימטרי שבנספח המצורף.

(6 נקודות) 56. תאר את תוצאות הניסוי. בתיאורך כתוב גם על ההבדל בין שתי הקבוצות.

/המשך בעמוד 10/

כדי להעריך רגישות של צמחים לקרה נקבע המדד LT_{50} . מדד זה הוא הטמפרטורה שבה דולפים 50% מן המלחים שבתאים.

(5 נקודות) 57. א. הסתמך על הגרף שסרטטת, וקבע באיזו טמפרטורה דלפו 50% מן המלחים מתאי העלים שבקבוצה ב של זן A.

(4 נקודות) ב. בזן אחר של תודרנית (זן B), שלא עבר חשיפה מוקדמת לטמפרטורה נמוכה, 50% מן המלחים דולפים מן התאים בטמפרטורה של -8.0°C . קבע איזה משני הזנים של התודרנית, זן A או זן B, עלול להיפגע יותר מקרה. הסבר כיצד קבעת זאת.

(5 נקודות) 58. מחקרים מלמדים כי יש צמחים שכאשר הם נחשפים לטמפרטורות נמוכות, נוצרות בתאיהם תרכובות אורגניות מסוימות. בנוכחות התרכובות האלה נוזלי התא קופאים בטמפרטורה נמוכה יותר מאשר בלעדיהן. כיצד עובדות אלה עשויות להסביר את התוצאות שהתקבלו בצמחים שבקבוצה א (בהשוואה לקבוצה ב)?

בניסוי אחר רצו החוקרים לבדוק כיצד משפיעה חשיפה מוקדמת לטמפרטורות נמוכות על קצב תהליך הפוטוסינתזה בצמחי תודרנית מזן A. הם לקחו צמחים משתי הקבוצות, א ו-ב, לאחר שלב 1 של הניסוי (המתואר בעמוד 8), והעבירו אותם לטמפרטורה של -5°C .

כעבור יומיים העבירו את הצמחים לתנאים מיטביים (אופטימליים) בטמפרטורה של 24°C . (2 נקודות) 59. א. באיזו קבוצה, א או ב, היה הקצב של תהליך הפוטוסינתזה מהיר יותר? (5 נקודות) ב. מהו הבסיס הביולוגי לתשובתך?

מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, ואת הנייר המילימטרי שהצגת עליו את תוצאות הניסוי שבחלק ג.

בהצלחה!

לבוחן

ציין ביצוע
 5 נקודות
 (בין 0-100)

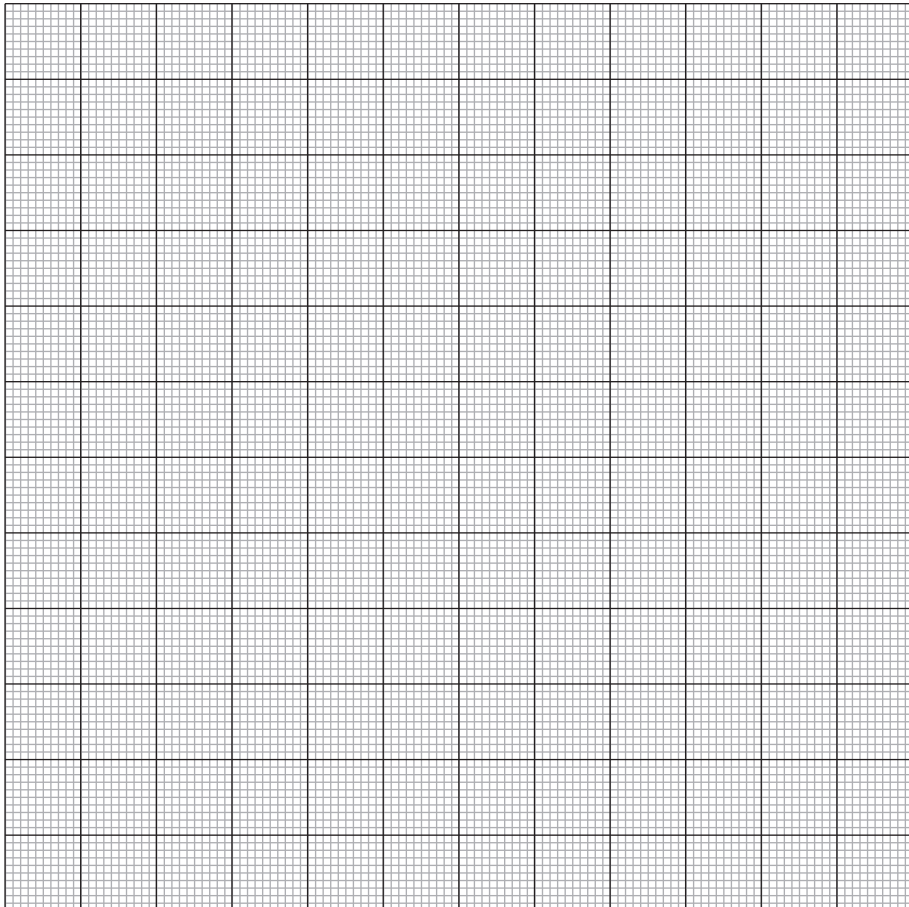
12 17 סמל שאלון رقم النموذج שם השאלון ויחידות לימוד اسم النموذج والوحدات التعليمية הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان	18 21 מועד מועד 31 32 מס' תעודת זהות رقم الهوية 37 32 סמל ב"ס رقم المدرسة הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)	מדבקות לנבחן ملصقات ممتحن
---	---	---

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: מספר השאלה:

رقم المسألة: رقم السؤال:

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת!
 ارسم العرض البياني على الورقة الملمتريّة التي أمامك. انتبه: لا تكتب خارج الإطار!



סוג הבחינה: בגרות לבתי ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ה, 2015
מספר השאלון: 043008
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 70)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 5

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

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

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ — 100 נקודות.
- ג. 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 !

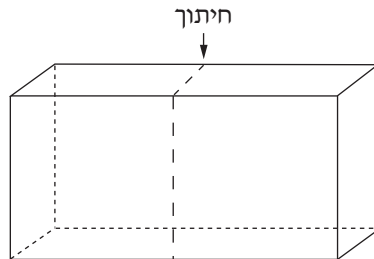
בעיה 5

בבעיה זו תבדוק השפעה של גורמים שונים על גבעול מעובה של קולרבי.

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

חלק א – השפעת ריסוק על רקמת קולרבי

- א. לרשותך תיבה שנחתכה מגבעול מעובה של קולרבי.
- באמצעות סכין חתוך את התיבה לרוחבה לשני חלקים שווים (היעזר בסרגל), וכך תקבל שתי קוביות בעלות אותו הנפח (ראה איור 1).



איור 1: חיתוך קולרבי לקוביות

- ב. באמצעות עט לרישום על זכוכית כתוב על כוס חד-פעמית "שטיפה".
- העבר את שתי הקוביות לכוס "שטיפה".
 - לרשותך כלי המסומן "מי ברז". מזוג מי ברז מן הכלי לכוס "שטיפה", עד שהקוביות יהיו מכוסות במים. טלטל קלות את הכוס, ושפוך את המים לכלי הפסולת.
 - חזור על תהליך השטיפה עוד 4 פעמים. בתום השטיפה האחרונה יישארו בכוס שתי קוביות בלי מים.
- הערה: השטיפה נועדה לסלק את החומרים שיצאו מן התאים החתוכים.
- ג. סמן שתי כוסות חד-פעמיות 1, 2.
- באמצעות כפית העבר קובייה אחת לכוס 1.
- ד. את הקובייה השנייה רסק באמצעות החלק העדין של מגררת (פומפייה) מעל צלחת חד-פעמית.
- היזהר שלא לפצוע את אצבעותיך בזמן הריסוק.
 - באמצעות כפית העבר לכוס 2 את כל הרסק ואת הנוזל שהצטבר בצלחת.

ה. לרשותך כלי ובו מים מזוקקים. באמצעות משורה הוסף לכל אחת מן הכוסות 30 מ"ל מים מזוקקים, וטלטל אותן מעט. רשום את השעה: _____, והמתן 3 דקות. — בזמן ההמתנה קרא את סעיף ו ואת שאלה 61.

ו. לרשותך מקלוניס לבדיקת גלוקוז בתמיסה.

לידיעתך: בנוכחות גלוקוז צבע הריבוע הצהוב שבקצה המקלון משתנה לירוק. ככל שריכוז הגלוקוז בתמיסה גבוה יותר, כך הצבע הירוק כהה יותר. אם הריבוע נשאר צהוב, משמע שאין גלוקוז בתמיסה.

כעבור 3 דקות מן השעה שרשמת בסעיף ה, טבול מקלון אחד בכוס 2 שבה הרסק. הוצא את המקלון, ולאחר כ- 15 שניות רשום את צבע הריבוע שבקצה המקלון: _____. — באותו אופן בדוק באמצעות מקלון אחר את הנוזל בכוס 1 שבה הקובייה השלמה. רשום את צבע הריבוע: _____.

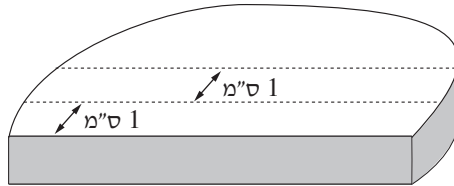
ענה על שאלה 61.

- (3 נקודות) 61. א. האם בשתי הכוסות התקבל אותו ריכוז של גלוקוז?
נמק על פי התוצאות שרשמת בסעיף ו ועל פי הקטע "לידיעתך".
(4 נקודות) ב. הסבר את התוצאות (ריכוזי הגלוקוז) שהתקבלו בשתי הכוסות.

ז. השלך את הרסק, הקובייה והכוסות 1, 2 לכלי הפסולת. השאר את הכוס "שטיפה" להמשך עבודתך.

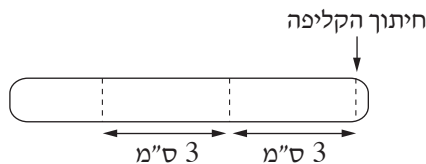
חלק ב — השפעת טיפולים שונים על רקמת קולרבי

ח. לרשותך חצי פרוסת קולרבי. הנח אותה בצלחת על צדה הרחב. היעזר בסרגל וחתוך ממנה בסכין שתי רצועות ברוחב 1 ס"מ (ראה איור 2).



איור 2: חיתוך הקולרבי לרצועות

- ט. בחר ברצועה אחת, והסר את הקליפה הירוקה מקצה אחד שלה (ראה איור 3).
- חתוך את הרצועה במרחק של 3 ס"מ מן הקצה החתוך (ראה איור 3), כדי שתתקבל תיבה באורך 3 ס"מ, בלי קליפה.
 - באותה הדרך הכן מן הרצועות עוד 2 תיבות.
- אם הפרוסה שקיבלת אינה מספיקה להכנת התיבות, בקש מן הבוחן עוד פרוסה.



איור 3: הכנת תיבות

- העבר את שאריות הקולרבי לכלי הפסולת.
- י. חתוך תיבה אחת באמצע לשני חלקים, וכל מחצית חתוך שוב לשניים.
- באופן דומה חתוך את שתי התיבות האחרות. כך תקבל סך הכול 12 תיבות קטנות.
- יא. העבר את כל התיבות הקטנות לכוס "שטיפה". עליך לשטוף אותן 5 פעמים בדרך הזאת:
- הוסף מי ברז לכוס, עד שהתיבות יהיו מכוסות במים. טלטל קלות את הכוס.
 - החזק משפך מעל כלי הפסולת, ושפוך את תכולת הכוס (המים והתיבות) למשפך.
 - החזר את התיבות לכוס.
 - באופן זה חזור על השטיפה עוד 4 פעמים.

/המשך בעמוד 5/

- יב. הנח את התיבות השטופות על נייר מגבת, ונגב מהן בעדינות את שאריות הנוזל.
- סמן 3 מבחנות באותיות א-ג.
 - עליך להעביר בעדינות 5 תיבות למבחנה א. הכנס למבחנה רק תיבות שנכנסות בקלות, בלי למעוך אותן. אם תיבה לא נכנסת בקלות, בחר בתיבה אחרת.
 - אם חסרות לך תיבות בגודל המתאים, בקש מן הבוחן תיבות נוספות, לפי הצורך.

שלב הטיפול המקדים (סעיפים יג-יד, יז)

- יג. על שולחןך כלי להכנת אמבט מים. בקש מן הבוחן מים חמים, והכן אמבט בטמפרטורה של 75°C .
- ודא שגובה הנוזל באמבט הוא לפחות 6 ס"מ .
 - הקפד שטמפרטורת המים במשך כל הניסוי היא בטווח של $72^{\circ}\text{C} - 78^{\circ}\text{C}$.
 - לפי הצורך, בקש מן הבוחן עוד מים חמים.
- יד. הוסף באמצעות הפיפטה שברשותך 8 מ"ל מים מזוקקים למבחנה א, והעבר אותה לאמבט.
- רשום את השעה: _____, והמתן 6 דקות.
- טו. בזמן ההמתנה סמן 4 מבחנות בסימונים: 1א, 1ב, 1ג, 1ד.
- קרא את ההוראות בסעיפים טז-יט.
- טז. כעבור 6 דקות מהשעה שרשמת בסעיף יד, העבר את מבחנה א מן האמבט לכן המבחנות. כדי לבדוק בהמשך את הנוזל שבמבחנה א עליך להפריד בין התיבות לבין הנוזל שבמבחנה. הפרד כך:
- הנח משפך על מבחנה 1א. שפוך את כל הנוזל ממבחנה א למבחנה 1ב. תיבות שעברו למשפך השלך לכלי הפסולת.
 - שטוף את המשפך במעט מים מעל כלי הפסולת.
- יז. לרשותך כלי ובו תיבות קולרבי שהוכנו עבורך. הכנס 5 מן התיבות האלה למבחנה ב.
- התיבות נשטפו וטופלו טיפול מקדים של הקפאה ולאחר מכן הפשרה.
- יח. העבר בעדינות 5 מן התיבות שהכנת (שעל נייר המגבת) למבחנה ג.
- יט. הוסף לכל אחת מן המבחנות ב, ג, 8 מ"ל מים מזוקקים.
- רשום את השעה: _____, והמתן 6 דקות.
 - בזמן ההמתנה העבר 8 מ"ל מים מזוקקים למבחנה ד1.
 - העתק למחברתך את טבלה 1 שבעמוד 6.

- כ. כעבור 6 דקות מהשעה שרשמת בסעיף יט, עליך להפריד בין התיבות לבין הנוזל שבמבחנות ב-ג:
- העבר את המשפך למבחנה ב1. שפוך את כל הנוזל שבמבחנה ב למבחנה ב1. תיבות שעברו למשפך השלך לכלי הפסולת.
 - שטוף את המשפך במעט מים מעל כלי הפסולת, והעבר אותו למבחנה ג1.
 - שפוך את כל הנוזל שבמבחנה ג למבחנה ג1.
 - העבר לכלי הפסולת את המבחנות הריקות א-ג.

לרשותך בקבוקון ובו תמיסת KMnO_4 . **זהירות: יש להימנע ממגע עם התמיסה!**
בעבודתך עם התמיסה השתמש בכפפות.

לידיעתך: תמיסת KMnO_4 היא בעלת צבע סגול, והיא מאבדת את צבעה בנוכחות חומרים מחזרים כגון גלוקוז. ככל שכמות החומרים המחזרים גדולה יותר, קצב היעלמות הצבע מהיר יותר.

שים לב: בסעיפים כא-כב תעקוב אחר הזמן שיעבור עד היעלמות הצבע בכל אחת מן המבחנות. בחלק מן המבחנות השינויים יהיו מהירים.

קרא את הסעיפים כא-כב לפני שתתחיל לעבוד. עבוד בדיוקנות ובזריזות.
כא. הוסף לכל אחת מן המבחנות 5 טיפות של KMnO_4 לפי הסדר הזה:

מבחנה ד1, מבחנה ג1, מבחנה ב1 ולבסוף מבחנה א1.

— רשום את השעה: _____.

— **פקוק** כל אחת מן המבחנות, וטלטל אותן קלות.

כב. מדוד ורשום בטבלה 1 שב**מחברתך** את הזמן שעבר עד היעלמות הצבע בכל אחת מן המבחנות. אם במבחנה מסוימת הצבע לא נעלם כעבור 7 דקות מהשעה שרשמת בסעיף כא, רשום בעמודה 6 את צבע התמיסה במבחנה.

טבלה 1

1	2	3	4	5	6
המבחנה	מספר התיבות	סוג הטיפול המקדים	המבחנה שבה נבדק הנוזל	הזמן שעבר עד היעלמות הצבע (דקות)	צבע התמיסה כעבור 7 דקות מהוספת KMnO_4
א			א 1		
ב			ב 1		
ג			ג 1		
			ד 1		

/המשך בעמוד 7/

ענה על השאלות 62-69.

(9 נקודות) 62. השלם בעמודות 2, 3 בטבלה שבמחברתך את הפרטים של מערך הניסוי.

(4 נקודות) 63. מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי?

(4 נקודות) 64. א. מהו המשתנה התלוי שנבדק בניסוי?

(4 נקודות) ב. התבסס על הקטע "לידיעתך" שבעמוד 6, והסבר את הקשר

בין המשתנה התלוי ובין דרך הבדיקה שלו.

(6 נקודות) 65. א. הסבר את ההבדל בין התוצאות שהתקבלו במבחנות א1 ו- ב1

ובין התוצאה שהתקבלה במבחנה ג1.

(3 נקודות) ב. מבחנה ד1 היא מבחנת בקרה. הסבר מדוע חשוב לכלול אותה בניסוי זה.

(4 נקודות) 66. א. ציין שני גורמים שנשארו קבועים במהלך הניסוי.

(3 נקודות) ב. בחר באחד מן הגורמים שציינת, והסבר מדוע חשוב לשמור אותו קבוע.

בניסוי דומה לניסוי שערכת לא השליכו את התיבות שהיו במבחנה א לאחר הפרדתן מן הנוזל, אלא העבירו אותן למבחנה אחרת (א2) שבה 8 מ"ל מים מזוקקים.

בדקו את הנוזל שבמבחנה א2 באותה הדרך, והתוצאה הייתה שצבעו נעלם כעבור פרק זמן ארוך יותר מאשר במבחנה א1.

(4 נקודות) 67. הסבר מדוע יש הבדל בין משך הזמן שעבר עד היעלמות הצבע במבחנה א2

ובין משך הזמן שעבר במבחנה א1.

(4 נקודות) 68. הנח שבמקום הבדיקה שערכת באמצעות KMnO_4 היית בודק את הנוזל

שבמבחנות א1 ו- ד1 באמצעות מקלוניס לבדיקת גלוקוז.

דַּרְג את ריכוז הגלוקוז שהיית מקבל (באמצעות המקלוניס) בכל אחת

מן המבחנות א1- ד1 (מהריכוז הגבוה ביותר לריכוז הנמוך ביותר).

(6 נקודות) 69. הסבר את החשיבות של הגלוקוז לתהליכי הגדילה של צמחים.

חלק ג — ניתוח תוצאות ניסוי: השפעת חשיפה מוקדמת לטמפרטורות נמוכות על עמידות הצמחים לקרה

לעתים בחורף, בשעות הלילה, הטמפרטורה של האוויר הסמוך לפני הקרקע יורדת ל- 0°C או פחות. תופעת אקלים זו נקראת קרה. לפעמים בגלל הקרה על פני הקרקע נוצרת שכבת קרח, וזו עלולה לגרום נזק לצמחים ממינים שונים.

לידיעתך: כשרקמת צמח קופאת, היא ניזוקה. אחד מן הנזקים לצמח נגרם כאשר המים שברקמות הצמח קופאים, ונוצרים מהם גבישי קרח. גבישים אלה פוגעים בשלמות של קרומי התאים.

חוקרים בדקו אם חשיפה מוקדמת של צמחים לטמפרטורות נמוכות תשפיע על העמידות שלהם לקרה. הם בחרו בצמחים מהסוג תודרנית שנבדק במחקרים רבים. החוקרים גידלו צמחי תודרנית מין A בחממה בתנאים מיטביים (אופטימליים) בטמפרטורה של 24°C , וערכו ניסוי בשני שלבים.

שלב 1: שלב החשיפה המוקדמת לטמפרטורה נמוכה החוקרים חילקו את הצמחים לשתי קבוצות: הצמחים בקבוצה א הועברו למשך יומיים לחדר קירור שהטמפרטורה בו 4°C , והצמחים בקבוצה ב נשארו בחממה.

שלב 2: הניסוי

החוקרים קטפו עליהם מן הצמחים של שתי הקבוצות, והכניסו אותם למבחנות שהיו בהן מים מזוקקים. את המבחנות הקפיאו בטמפרטורות שונות, בטווח שבין 0°C ל- -10°C (ראה טבלה 2). לאחר יממה הפשירו את תכולת המבחנות, ומדדו את כמות המלחים שדלפה (שיצאה) מתאי העלים אל המים. כמות המלחים שדלפה מבטאת את מידת הפגיעה בקרומי התאים.

בטבלה 2 שלפניך מוצגת כמות המלחים שדלפה מתאי העלים, ביחס לסך כל המלחים שיכולים לצאת מן התאים.

טבלה 2

כמות המלחים שדלפה (זן A) (%)		הטמפרטורה שבה הוקפאה המבחנה עם העלים בשלב 2 (°C)
קבוצה ב: עלים שלא נחשפו ל- 4°C בשלב 1	קבוצה א: עלים שנחשפו ל- 4°C בשלב 1	
7	0	0
35	5	-2
75	6	-5
88	30	-7
98	90	-10

ענה על השאלות 70-74.

70. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי שבטבלה 2.

- (3 נקודות) א. איזה סוג של הצגה גרפית, גרף רציף או דיאגרמת עמודות, הוא המתאים ביותר לתיאור התוצאות? נמק את תשובתך.
- (7 נקודות) ב. לפניך מערכת צירים המתאימה למקרה שבו ערכי ציר ה- x הם שליליים.



היעזר במערכת הצירים הזו והצג בדרך גרפית את התוצאות שבטבלה 2 על הנייר המילימטרי שבנספח המצורף.

(6 נקודות) 71. תאר את תוצאות הניסוי. בתיאורך כתוב גם על ההבדל בין שתי הקבוצות.

כדי להעריך רגישות של צמחים לקרה נקבע המדד LT_{50} . מדד זה הוא הטמפרטורה שבה דולפים 50% מן המלחים שבתאים.

(5 נקודות) 72. א. הסתמך על הגרף שסרטטת, וקבע באיזו טמפרטורה דלפו 50% מן המלחים מתאי העלים שבקבוצה ב של זן A.

(4 נקודות) ב. בזן אחר של תודרנית (זן B), שלא עבר חשיפה מוקדמת לטמפרטורה נמוכה, 50% מן המלחים דולפים מן התאים בטמפרטורה של -8.0°C . קבע איזה משני הזנים של התודרנית, זן A או זן B, עלול להיפגע יותר מקרה. הסבר כיצד קבעת זאת.

(5 נקודות) 73. מחקרים מלמדים כי יש צמחים שכאשר הם נחשפים לטמפרטורות נמוכות, נוצרות בתאיהם תרכובות אורגניות מסוימות. בנוכחות התרכובות האלה נוזלי התא קופאים בטמפרטורה נמוכה יותר מאשר בלעדיהן. כיצד עובדות אלה עשויות להסביר את התוצאות שהתקבלו בצמחים שבקבוצה א (בהשוואה לקבוצה ב)?

בניסוי אחר רצו החוקרים לבדוק כיצד משפיעה חשיפה מוקדמת לטמפרטורות נמוכות על קצב תהליך הפוטוסינתזה בצמחי תודרנית מזן A. הם לקחו צמחים משתי הקבוצות, א ו-ב, לאחר שלב 1 של הניסוי (המתואר בעמוד 8), והעבירו אותם לטמפרטורה של 5°C .

כעבור יומיים העבירו את הצמחים לתנאים אופטימליים בטמפרטורה של 24°C .

(2 נקודות) 74. א. באיזו קבוצה, א או ב, היה הקצב של תהליך הפוטוסינתזה מהיר יותר? (5 נקודות) ב. מהו הבסיס הביולוגי לתשובתך?

מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, ואת הנייר המילימטרי שהצגת עליו את תוצאות הניסוי שבחלק ג.

בהצלחה!

לבוחן

ציין ביצוע
5 נקודות
(בין 0-100)

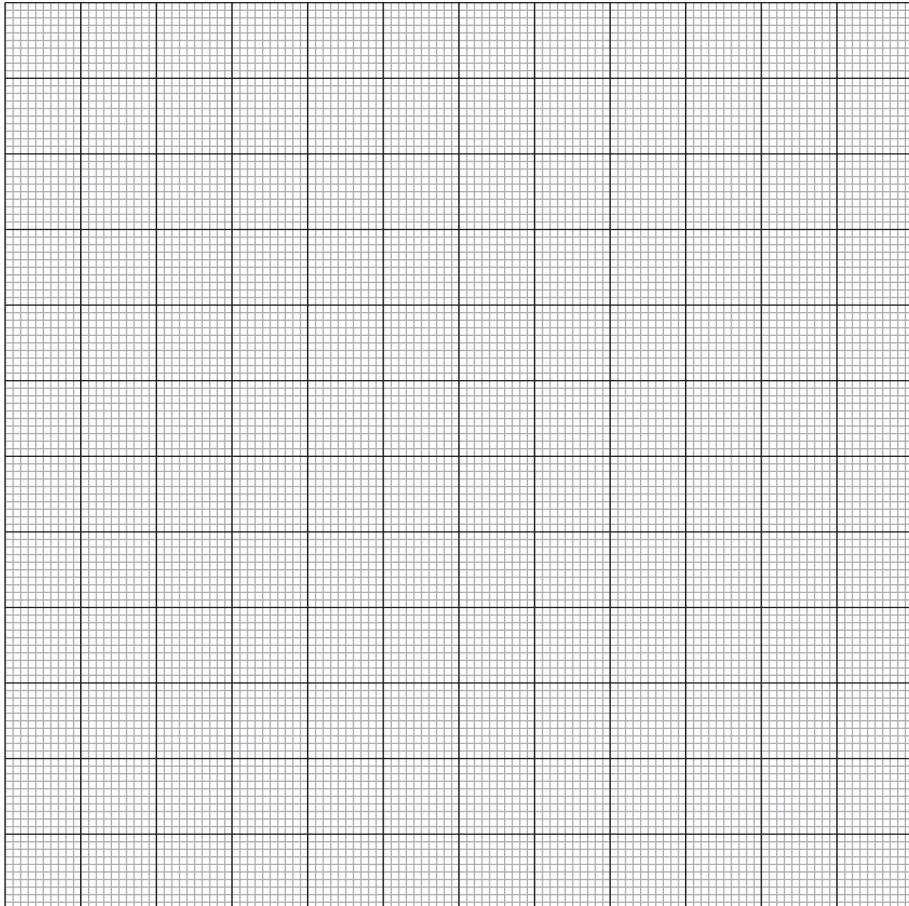
<table border="1"><tr><td>12</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>17</td></tr><tr><td colspan="6">סמל שאלון</td></tr><tr><td colspan="6">رقم النموذج</td></tr><tr><td colspan="6">שם השאלון ויחידות לימוד</td></tr><tr><td colspan="6">اسم النموذج والوحدات التعليمية</td></tr><tr><td colspan="6">הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון</td></tr><tr><td colspan="6">الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان</td></tr></table>	12	_____	_____	_____	_____	_____	17	סמל שאלון						رقم النموذج						שם השאלון ויחידות לימוד						اسم النموذج والوحدات التعليمية						הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון						الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان						<table border="1"><tr><td>18</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>21</td></tr><tr><td colspan="6">מועד מועד</td></tr><tr><td>23</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>31</td></tr><tr><td colspan="6">מס' תעודת זהות</td></tr><tr><td colspan="6">رقم الهوية</td></tr><tr><td>32</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>37</td></tr><tr><td colspan="6">סמל ב"ס</td></tr><tr><td colspan="6">رقم المدرسة</td></tr><tr><td colspan="6">הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)</td></tr><tr><td colspan="6">الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)</td></tr></table>	18	_____	_____	_____	_____	_____	21	מועד מועד						23	_____	_____	_____	_____	_____	31	מס' תעודת זהות						رقم الهوية						32	_____	_____	_____	_____	_____	37	סמל ב"ס						رقم المدرسة						הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)						الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)						מדבקות לנבחן ملصقات لممتحن
12	_____	_____	_____	_____	_____	17																																																																																																						
סמל שאלון																																																																																																												
رقم النموذج																																																																																																												
שם השאלון ויחידות לימוד																																																																																																												
اسم النموذج والوحدات التعليمية																																																																																																												
הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון																																																																																																												
الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان																																																																																																												
18	_____	_____	_____	_____	_____	21																																																																																																						
מועד מועד																																																																																																												
23	_____	_____	_____	_____	_____	31																																																																																																						
מס' תעודת זהות																																																																																																												
رقم الهوية																																																																																																												
32	_____	_____	_____	_____	_____	37																																																																																																						
סמל ב"ס																																																																																																												
رقم المدرسة																																																																																																												
הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)																																																																																																												
الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)																																																																																																												

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: מספר השאלה:

رقم المسألة: رقم السؤال:

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת!
ارسم العرض البياني على الورقة الملمتريّة التي أمامك. انتبه: لا تكتب خارج الإطار!



בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 6

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

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

הוראות לנבחן:

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ — 100 נקודות.
- ד. הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעריך.
(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 !

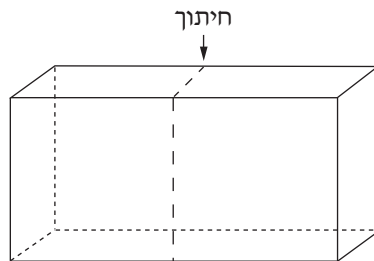
בעיה 6

בבעיה זו תבדוק השפעה של גורמים שונים על גבעול מעובה של קולרבי.

השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 76-89. מספר הנקודות לכל שאלה רשום לימינה.
ענה על כל השאלות במחברת.

חלק א — השפעת ריסוק על רקמת קולרבי

- א. לרשותך תיבה שנחתכה מגבעול מעובה של קולרבי.
— באמצעות סכין חתוך את התיבה לרוחבה לשני חלקים שווים (היעזר בסרגל),
וכך תקבל שתי קוביות בעלות אותו הנפח (ראה איור 1).



איור 1: חיתוך קולרבי לקוביות

- ב. באמצעות עט לרישום על זכוכית כתוב על כוס חד־פעמית "שטיפה".
— העבר את שתי הקוביות לכוס "שטיפה".
— לרשותך כלי המסומן "מי ברז". מזוג מי ברז מן הכלי לכוס "שטיפה", עד שהקוביות יהיו מכוסות במים. טלטל קלות את הכוס ושפוך את המים לכלי הפסולת.
— חזור על תהליך השטיפה עוד 4 פעמים. בתום השטיפה האחרונה יישארו בכוס שתי קוביות בלי מים.
הערה: השטיפה נועדה לסלק את החומרים שיצאו מן התאים החתוכים.
ג. סמן שתי כוסות חד־פעמיות 1, 2.
— באמצעות כפית העבר קובייה אחת לכוס 1.
ד. את הקובייה השנייה רסק באמצעות החלק העדין של מגררת (פומפייה) מעל צלחת חד־פעמית.
היזהר שלא לפצוע את אצבעותיך בזמן הריסוק.
— באמצעות כפית העבר לכוס 2 את כל הרסק ואת הנוזל שהצטבר בצלחת.

ה. לרשותך כלי ובו מים מזוקקים. באמצעות משורה הוסף לכל אחת מן הכוסות 30 מ"ל מים מזוקקים, וטלטל אותן מעט. רשום את השעה: _____, והמתן 3 דקות. — בזמן ההמתנה קרא את סעיף ו ואת שאלה 76.

ו. לרשותך מקלוניים לבדיקת גלוקוז בתמיסה.

לידיעתך: בנוכחות גלוקוז צבע הריבוע הצהוב שבקצה המקלון משתנה לירוק. ככל שריכוז הגלוקוז בתמיסה גבוה יותר, כך הצבע הירוק כהה יותר. אם הריבוע נשאר צהוב, משמע שאין גלוקוז בתמיסה.

כעבור 3 דקות מן השעה שרשמת בסעיף ה, טבול מקלון אחד בכוס 2 שבה הרסק. הוצא את המקלון, ולאחר כ- 15 שניות רשום את צבע הריבוע שבקצה המקלון: _____. — באותו אופן בדוק באמצעות מקלון אחר את הנוזל בכוס 1 שבה הקובייה השלמה. רשום את צבע הריבוע: _____.

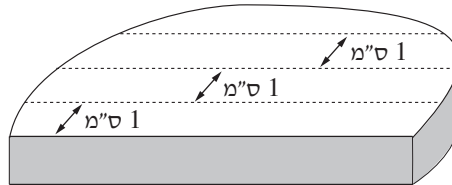
ענה על שאלה 76.

- (3 נקודות) **76. א.** האם בשתי הכוסות התקבל אותו ריכוז של גלוקוז?
נמק על פי התוצאות שרשמת בסעיף ו ועל פי הקטע "לידיעתך".
(4 נקודות) **ב.** הסבר את התוצאות (ריכוזי הגלוקוז) שהתקבלו בשתי הכוסות.

ז. השלך את הרסק, הקובייה והכוסות 1, 2 לכלי הפסולת. השאר את הכוס "שטיפה" להמשך עבודתך.

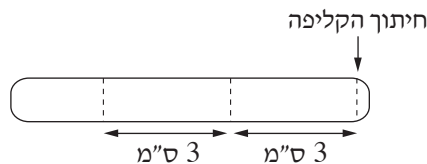
חלק ב — השפעת טיפולים שונים על רקמת קולרבי

ח. לרשותך חצי פרוסת קולרבי. הנח אותה בצלחת על צדה הרחב. היעזר בסרגל וחתוך ממנה בסכין שלוש רצועות ברוחב 1 ס"מ (ראה איור 2).



איור 2: חיתוך הקולרבי לרצועות

- ט. בחר ברצועה אחת, והסר את הקליפה הירוקה מקצה אחד שלה (ראה איור 3).
- חתוך את הרצועה במרחק של 3 ס"מ מן הקצה החתוך (ראה איור 3), כדי שתקבל תיבה באורך 3 ס"מ, בלי קליפה.
- באותה הדרך הכן מן הרצועות עוד 3 תיבות.
- אם הפרוסה שקיבלת אינה מספיקה להכנת התיבות, בקש מן הבוחן עוד פרוסה.



איור 3: הכנת תיבות

- העבר את שאריות הקולרבי לכלי הפסולת.
- י. חתוך תיבה אחת באמצע לשני חלקים, וכל מחצית חתוך שוב לשניים.
- באופן דומה חתוך את שלוש התיבות האחרות. כך תקבל סך הכול 16 תיבות קטנות.
- יא. העבר את כל התיבות הקטנות לכוס "שטיפה". עליך לשטוף אותן 5 פעמים בדרך הזאת:
- הוסף מי ברז לכוס, עד שהתיבות יהיו מכוסות במים. טלטל קלות את הכוס.
- החזק משפך מעל כלי הפסולת, ושפוך את תכולת הכוס (המים והתיבות) למשפך.
- החזר את התיבות לכוס.
- באופן זה חזור על השטיפה עוד 4 פעמים.
- יב. הנח את התיבות השטופות על נייר מגבת, ונגב בעדינות את שאריות הנוזל.
- /המשך בעמוד 5/

שלב הטיפול המקדים (סעיפים יג-טו)

לרשותך מבחנה שבה 8 מ"ל תמיסת דטרגנט, ומבחנה שבה 8 מ"ל תמיסת אתנול.

לידיעתך: דטרגנט ואתנול (סוג של כוהל) הם חומרים הקמסים שומנים כגון פוספוליפידים.

יג. עליך להעביר בעדינות 5 תיבות שטופות למבחנה "דטרגנט". הכנס למבחנה ב תיבות שנכנסות בקלות, בלי למעוך אותן. אם תיבה לא נכנסת בקלות, בחר בתיבה אחרת.

אם חסרות לך תיבות בגודל המתאים, בקש מהבוחן תיבות נוספות, לפי הצורך.

יד. הסר את הפקק מן המבחנה "אתנול", והעבר לתוכה בעדינות 5 תיבות שטופות. **פקוק** את המבחנה.

טו. סמן מבחנה "מים", והעבר אליה בעדינות 5 תיבות שטופות.

— באמצעות הפיטה שלרשותך הוסף 8 מ"ל מים מזוקקים למבחנה "מים".

— רשום את השעה: _____, והמתן 5 דקות.

טז. בזמן ההמתנה סמן 3 מבחנות באותיות א-ג, וקרא את ההוראות בסעיפים יז-יט.

יז. כעבור 5 דקות מהשעה שרשמת בסעיף טו, הסר את הפקק מן המבחנה "אתנול".

עליך לשטוף את התיבות שבמבחנות:

יח. החזק משפך מעל כלי הפסולת, ושפוך את כל תכולת המבחנה "אתנול" למשפך.

— העבר את התיבות מן המשפך לכוס "שטיפה", שטוף את התיבות 5 פעמים, על פי ההוראות שבסעיף יא, והעבר אותן למבחנה **א**.

יט. חזור על ההוראות שבסעיף יח עם המבחנה "דטרגנט", והעבר את התיבות למבחנה **ב**.

— שטוף את המשפך במעט מים מעל כלי הפסולת.

— חזור על ההוראות בסעיף יח עם המבחנה "מים", והעבר את התיבות למבחנה **ג**.

כ. באמצעות פיטה הוסף 8 מ"ל מים מזוקקים לכל אחת מן המבחנות א-ג.

— רשום את השעה: _____, והמתן 6 דקות.

— בזמן ההמתנה סמן 4 מבחנות בסימונים: 1א, 1ב, 1ג, 1ד.

— העבר 8 מ"ל מים מזוקקים למבחנה 1ד.

— **העתק למחברתך את טבלה 1** שבעמוד 6.

כא. כעבור 6 דקות מהשעה שרשמת בסעיף כ שטוף את המשפך במעט מים מעל כלי הפסולת, והנח את המשפך על מבחנה א1.

כדי לבדוק את הנוזל שבמבחנות א-ג עליך להפריד באמצעות המשפך בין התיבות לנוזל.

תיבות שיעברו למשפך במהלך ההפרדה השלך לכלי הפסולת. הפרד כך:

- שפוך את כל הנוזל שבמבחנה א למבחנה א1.
- העבר את המשפך למבחנה ב1. שפוך את כל הנוזל שבמבחנה ב למבחנה ב1.
- העבר את המשפך למבחנה ג1. שפוך את כל הנוזל שבמבחנה ג למבחנה ג1.
- העבר לכלי הפסולת את המבחנות הריקות א-ג.

לרשותך בקבוקון ובו תמיסת KMnO_4 . זהירות: יש להימנע ממגע עם התמיסה!

בעבודתך עם התמיסה השתמש בכפפות.

לידיעתך: תמיסת KMnO_4 היא בעלת צבע סגול, והיא מאבדת את צבעה בנוכחות חומרים מחזירים כגון גלוקוז. ככל שכמות החומרים המחזירים גדולה יותר, קצב היעלמות הצבע מהיר יותר.

שים לב: בסעיפים כב-כג תעקוב אחר הזמן שיעבור עד היעלמות הצבע בכל אחת מן המבחנות.

בחלק מן המבחנות השינויים יהיו מהירים.

קרא את הסעיפים כב-כג לפני שתתחיל לעבוד. עבוד בדיוקנות ובזריזות.

כב. הוסף לכל אחת מן המבחנות 5 טיפות של KMnO_4 , לפי הסדר הזה:

מבחנה ד1, מבחנה ג1, מבחנה ב1 ולבסוף מבחנה א1.

— רשום את השעה: _____.

— **פקוק** כל אחת מן המבחנות, וטלטל אותן קלות.

כג. מדוד ורשום בטבלה 1 **שבמחברתך** את הזמן שעבר עד היעלמות הצבע בכל אחת מן המבחנות.

אם במבחנה מסוימת הצבע לא נעלם כעבור 7 דקות מהשעה שרשמת בסעיף כב,

רשום בעמודה 6 את צבע התמיסה במבחנה.

טבלה 1

1	2	3	4	5	6
המבחנה	מספר התיבות	סוג הטיפול המקדים	המבחנה שבה נבדק הנוזל	הזמן שעבר עד היעלמות הצבע (דקות)	צבע התמיסה כעבור 7 דקות מהוספת KMnO_4
א			א 1		
ב			ב 1		
ג			ג 1		
			ד 1		

ענה על השאלות 77-84.

(9 נקודות) 77. השלם בעמודות 2, 3 בטבלה שבמחברתך את הפרטים של מערך הניסוי.

(4 נקודות) 78. מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי?

(4 נקודות) 79. א. מהו המשתנה התלוי שנבדק בניסוי?

(4 נקודות) ב. התבסס על הקטע "לידיעתך" שבעמוד 6, והסבר את הקשר

בין המשתנה התלוי ובין דרך הבדיקה שלו.

(6 נקודות) 80. א. הסבר את ההבדל בין התוצאות שהתקבלו במבחנות א 1 ו- ב 1

ובין התוצאה שהתקבלה במבחנה ג 1.

(3 נקודות) ב. מבחנה ד 1 היא מבחנת בקרה. הסבר מדוע חשוב לכלול אותה בניסוי זה.

(4 נקודות) 81. א. ציין שני גורמים שנשארו קבועים במהלך הניסוי.

(3 נקודות) ב. בחר באחד מן הגורמים שציינת, והסבר מדוע חשוב לשמור אותו קבוע.

(4 נקודות) 82. הנח שבמקום הבדיקה שערכת באמצעות KMnO_4 היית בודק את הנוזל

שבמבחנות א 1- ד 1 באמצעות מקלונים לבדיקת גלוקוז.

דַּרְג את ריכוז הגלוקוז שהיית מקבל (באמצעות המקלונים) בכל אחת

מן המבחנות א 1- ד 1 (מהריכוז הגבוה ביותר לריכוז הנמוך ביותר).

בניסוי דומה לניסוי שערכת לא השליכו את התיבות שהיו במבחנה א לאחר הפרדתן מן הנוזל, אלא

העבירו אותן למבחנה אחרת (א 2) שבה 8 מ"ל מים מזוקקים.

בדקו את הנוזל שבמבחנה א 2 באותה הדרך, והתוצאה הייתה שצבעו נעלם כעבור פרק זמן ארוך יותר

מאשר במבחנה א 1.

(4 נקודות) 83. הסבר מדוע יש הבדל בין משך הזמן שעבר עד היעלמות הצבע במבחנה א 2

ובין משך הזמן שעבר במבחנה א 1.

(6 נקודות) 84. בשמורת הטבע עֶבְרוֹנָה נפגע צינור נפט, והנפט נספג בקרקע. נפט מִיִּם שומנים

בדומה לאתנול (כוהל) ולדטרגנט.

הסבר כיצד הנפט שנספג בקרקע משפיע על תהליכי גדילה של צמחים שנחשפו

לנפט.

חלק ג — ניתוח תוצאות ניסוי: השפעת שמנים אתריים על תאי חיידקים

לצמחי תבלין כמו נענע ואזובית (אורגנו) יש ריח אופייני שמקורו בשמנים אתריים שהם מייצרים. שמנים אתריים מכילים תרכובות אורגניות נדיפות כגון כוהלים, הממסים פוספוליפידים. נמצא ששמנים אתריים מקנים לצמח הגנה מפני מזיקים וגורמי מחלות. חוקרים בדקו את ההשפעה של שמן אתרי, שהופק מן הצמח אזובית פשוטה, על חיידקים מסוג A.

מהלך הניסוי:

החוקרים גידלו אותה כמות של חיידקים בשני כלים המכילים מצע גידול נוזלי. לכלי אחד הוסיפו שמן אתרי, ולכלי אחר לא הוסיפו שמן אתרי. החוקרים עקבו במשך 64 שעות אחר הריכוז של יוני האשלגן במצע הגידול.

לידיעתך: יוני אשלגן (K^+) חיוניים לתהליכים רבים בתא. ריכוזם בתאים חיים גבוה מריכוזם בסביבה החוץ-תאית.

השינויים בריכוז יוני האשלגן במצע מעידים על כניסה של יוני אשלגן לתאי החיידקים או על יציאה מהם. תוצאות הניסוי מפורטות בטבלה 2.

טבלה 2

ריכוז יוני האשלגן במצע הגידול (ppm)		הזמן שעבר מתחילת הניסוי (שעות)
בלי שמן אתרי	בנוכחות שמן אתרי	
1.7	1.7	0
1.4	2.3	16
1.3	2.5	24
1.2	2.6	32
0.9	2.6	56
0.8	2.6	64

ענה על השאלות 85-89.

85. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי שטבלה 2.

(3 נקודות) א. איזה סוג של הצגה גרפית, גרף רציף או דיאגרמת עמודות, הוא המתאים ביותר לתיאור התוצאות? נמק את תשובתך.

(7 נקודות) ב. הצג בדרך גרפית את התוצאות שטבלה 2, על הנייר המילימטרי שבנספח המצורף.

(6 נקודות) 86. תאר את תוצאות הניסוי. בתיאורך כתוב גם על ההבדל בין שתי הקבוצות.

(8 נקודות) 87. היעזר בפתח לחלק ג ובקטע "לידיעתך" שבעמוד 8, והסבר את התוצאות שהתקבלו בכל אחד משני הכלים.

הוספת שמנים אתריים למוצרי מזון היא אחת הדרכים לעכב התרבות של חיידקים בהם. השמנים האתריים אינם פוגעים באדם, אך עלולים להשפיע על טעם המזון. לכן חשוב לקבוע מהו הריכוז הנמוך ביותר של השמן האתרי שמעכב גידול חיידקים אך אינו משנה את טעם המזון. כדי להעריך את מידת הרגישות של חיידקים לשמן אתרי מסוים נקבע מדד MIC, שהוא הריכוז הנמוך ביותר (המינימלי) של השמן האתרי שגורם לפגיעה בחיידקים. חוקרים חשפו שני סוגי חיידקים, A ו- B, לריכוזים שונים של השמן האתרי שהופק מהצמח אזובית. נמצא כי הערך MIC (ביחידות יחסיות) עבור חיידקים מסוג A הוא 1181, והערך MIC עבור חיידקים מסוג B הוא 472.

(6 נקודות) 88. על סמך נתונים אלה, קבע איזה סוג של חיידקים – A או B – רגיש יותר לשמן האתרי שנבדק. הסבר כיצד קבעת זאת.

בניסוי אחר רצו חוקרים לבדוק אם לצמח המייצר שמנים אתריים יש יתרון על פני צמחים אחרים בתחרות על משאבים. הם ערכו ניסוי בכמה חלקות, שבכל אחת מהן צמח אזובית. ליד כל צמח אזובית הם שתלו שני צמחים מאותו מין (לא אזובית), צמח אחד שתלו קרוב לאזובית, ואת האחר שתלו בחוק מן האזובית, מצדה השני.

(2 נקודות) 89. א. באיזה צמח קצב הגדילה היה גדול יותר – בצמח הקרוב לאזובית או בצמח הרחוק ממנה?

(5 נקודות) ב. מהו הבסיס הביולוגי לתשובתך?

מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, ואת הנייר המילימטרי שהצגת עליו את תוצאות הניסוי שבחלק ג.

בהצלחה!

לבוחן

ציין ביצוע
5 נקודות
(בין 0-100)

12						17
סמל שאלון						
رقم النموذج						
שם השאלון ויחידות לימוד						
اسم النموذج والوحدات التعليمية						
הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון						
الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان						

18						21
מועד						
موعد						
23						31
מס' תעודת זהות						
رقم الهوية						
32						37
סמל ב"ס						
رقم المدرسة						
הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)						
الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)						

מדבקות לנבחן
ملصقات ممتحن

לתלמיד / للطالب

מספר הבעיה: מספר השאלה:

رقم المسألة: رقم السؤال:

סרטט את ההצגה הגרפית על הנייר המילימטרי שלפניך. **שים לב:** אין לכתוב מחוץ למסגרת!
ارسم العرض البياني على الورقة الملمتريّة التي أمامك. انتبه: لا تكتب خارج الإطار!

