

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 בִּגֵּט 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 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 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 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.

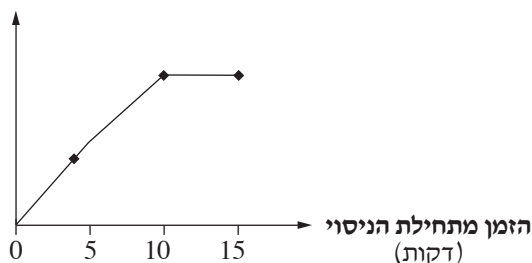
שים לב: לאחר שרשמת את צבע הנוזל שבכל מבחנה ייתכן שיחולו עוד שינויים בצבעים.

התעלם משינויים אלה.

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 וחישבו 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!

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

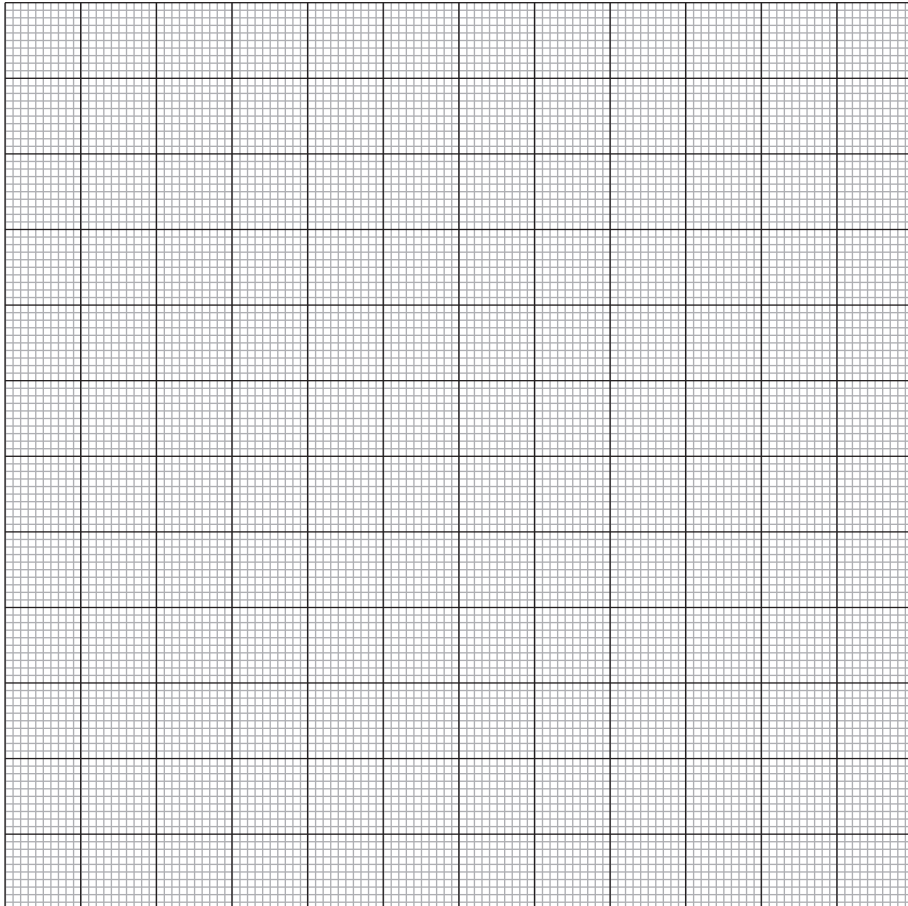
מספר הבעיה:

مسفر البعيا:

رقم السؤال:

رقم المسألة:

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 בביוגיה

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 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 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 1א 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.

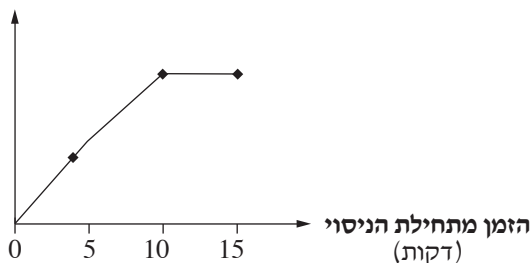
24. בניסוי דומה לניסוי שערכת בדקו במבחנה ג את הריכוז היחסי של בסיס האמוניום

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)

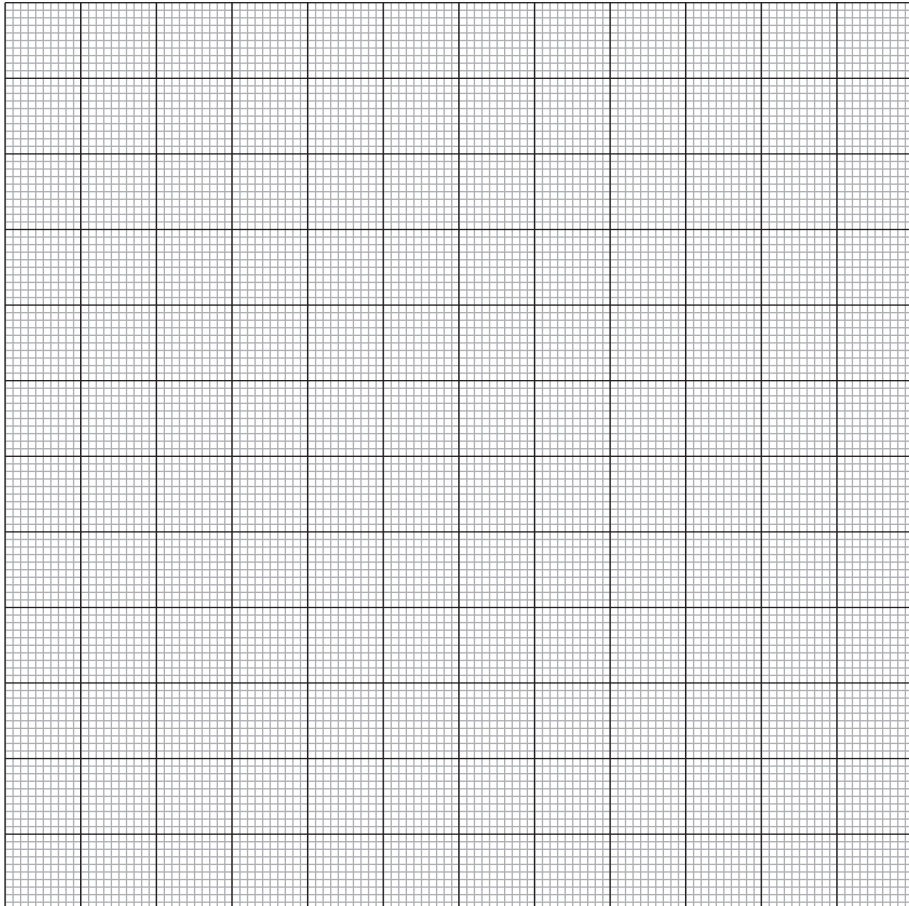
12 17 סמל שאלון رقم النموذج שם השאלון ויחידות לימוד اسم النموذج والوحدات التعليمية הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان	18 21 מועד מועד 31 32 מס' תעודת זהות رقم الهوية 37 32 סמל ב"ס رقم المدرسة הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)	מדבקות לנבחן ملصقات ممتحن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

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 1א**.

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

4 נקודות) ב. הסבר את הקשר בין הנתונים שבטבלה 1א 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.

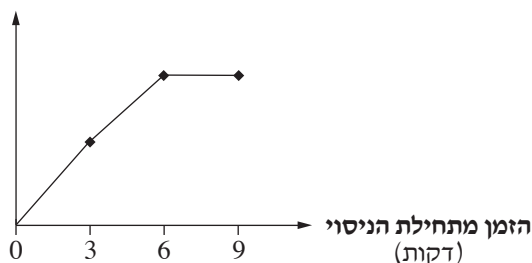
ב. הסבר כיצד תשובתך על שאלה 32 מסייעת לביסוס ההסבר שהצעת בתת־סעיף א(2). (4 נקודות)

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 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 40.

(4 נקודות) 40. 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.

חוקרים בדקו את ההשפעה של דישון בכמויות שונות של אוראה 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 אוראה 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 האוראה 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		
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!

