

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 1

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

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

--

ציון ביצוע
(שאלה 15)
(5 נקודות)

הוראות לנבחן:

- משך הבחינה: שלוש שעות.
- מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ — 100 נקודות.
- חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.
- הוראות מיוחדות:
 - קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעריך.
 - רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת.
לסרטוטים השתמש בעיפרון.
 - 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 !

/המשך מעבר לדף/

בעיה 1

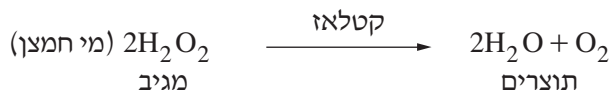
בבעיה זו תעסוק בפירוק מי חמצן בתנאים שונים.

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

חלק א – פעילות האנזים קטלאז

- א. באמצעות עט לסימון זכוכית, סמן 3 מבחנות באותיות A, B, C.
ב. לרשותך שתי פיפטות של 10 מ"ל. על פיפטה אחת רשום "מי חמצן" ועל האחרת רשום "מים".
ג. על שולחןך כלי ובו תמיסת מי חמצן (H_2O_2).
באמצעות הפיפטה המסומנת "מי חמצן", העבר 15 מ"ל תמיסת מי חמצן למבחנות A ו- C.
ד. על שולחןך כלי ובו מים מזוקקים. באמצעות הפיפטה המסומנת "מים", העבר 15 מ"ל מים מזוקקים למבחנה B.
על שולחןך צלחת פטרי ובה דסקיות נייר סופג, ומבחנה ובה תמיסת האנזים קטלאז.

לידיעתך: בתאים של יצורים החיים בסביבה אווירנית (אֶרֹבִית, בנוכחות חמצן) יש מי חמצן שהם רעילים לתא. בתאים אלה מצוי האנזים קטלאז, המזרז את פירוק מי החמצן למים וחמצן. כאשר הגז חמצן נמצא בסביבה מימית הוא יוצר לעתים בועות.



- ה. באמצעות מלקטת (פינצטה), קח דסקית אחת וטבול אותה בתמיסת האנזים קטלאז שבמבחנה (אל תשחרר את הדסקית מהמלקטת).
— הכנס את הדסקית למבחנה A ושחרר אותה על פני הנוזל.
התבונן במתרחש: עקוב אחר תנועת הדסקית ושים לב גם לבועות הגז בשולי הדסקית.
— נגב את קצות המלקטת באמצעות נייר מגבת.
ו. חזור על הוראות סעיף ה עם דסקית נייר נוספת, ושחרר אותה על פני הנוזל שבמבחנה B. התבונן במתרחש וענה על שאלה 1.

ענה על שאלה 1.

- (5 נקודות) 1. **א.** תאר את תוצאות הבדיקה שערכת במבחנות B-A.
(4 נקודות) **ב.** היעזר בקטע "לידיעתך" והצע הסבר להבדל בין התוצאה שהתקבלה במבחנה A לתוצאה שהתקבלה במבחנה B.

ז. על שולחן מלפפון בצלחת לשימוש חד-פעמי.

- באמצעות סכין, הסר קצה אחד של המלפפון.
- באמצעות הסכין, קלוף רצועה דקה של קליפת מלפפון באורך של כ-2-3 ס"מ.
- חתוך מרצועת הקליפה קטע בגודל של כ-1 ס"מ $\times$ 0.5 ס"מ (היעזר בסרגל).
- באמצעות המלקטת, העבר את קטע הקליפה לנוזל שבמבחנה C. התבונן במתרחש וענה על שאלה 2.

- (5 נקודות) 2. **א.** תאר את תוצאת הבדיקה שערכת במבחנה C.
(4 נקודות) **ב.** הסתמך על תשובתך לשאלה 1, והצע הסבר לתוצאה שקיבלת במבחנה C.

חלק ב – ההשפעה של ריכוז מיצוי מלפפון על מהירות הציפה של דסקית נייר

הכנת מיצוי מלפפון

- ח. על שולחן כלי "מיצוי מלפפון" ועליו מסומן קו המציין נפח של 20 מ"ל.
— הנח בתוכו משפך.
- ט. גרד את המלפפון שעל שולחן באמצעות מגרדת דקה (פומפיה) אל תוך הצלחת (אין צורך לקלף אותו).
י. הנח במשפך פיסה אחת של גזה (4 שכבות).
- באמצעות כפית העבר בזהירות חלק מגרידת המלפפון (כולל הנוזלים) מהצלחת לתוך הגוזה שבמשפך, וסנן את הנוזלים. בעזרת הכפית, לחץ בעדינות על גרידת המלפפון כדי לסנן אותה אל תוך הכלי.
- השלך את הגוזה ואת שאריות הגרידה שבתוכה לכלי פסולת.
- יא. חזור על ההוראות בסעיף י עד שתסנן את כל גרידת המלפפון. מיצוי המלפפון שקיבלת ייחשב 100% מיצוי. רשום על הכלי "100%".
— ודא שקיבלת לפחות 20 מ"ל מיצוי. אם לא – פנה לבוחן.

הכנת תמיסות של מיצוי מלפפון בריכוזים שונים

בטבלה 1 שלפניך, בעמודות ב-ה רשומים נתונים חלקיים להכנת תמיסות של מיצוי מלפפון בריכוזים שונים. בעזרת נתונים אלה עליך **לתכנן** את הכנת הריכוזים במבחנות 2-3. מבחנה 1 נתונה כדוגמה.

ענה על שאלה 3.

(6 נקודות) 3. העתק למחברתך את טבלה 1.

— היעזר בנתונים המוצגים בעמודות ב-ה בטבלה 1, חשב את הנתונים

החסרים להכנת התמיסות במבחנות 2-3, וכתוב אותם במקומות

המתאימים בטבלה שבמחברתך.

טבלה 1

בדיקת פעילות האנזים קטלאז				הכנת מיצוי מלפפון בריכוזים שונים					
ח	ז			ו	ה	ד	ג	ב	א
<u>תוצאות החישוב:</u> משך הזמן הממוצע עד שהדסקית צפה במי חמצן במבחנות א-ג (שניות)	<u>תוצאות:</u> משך הזמן עד שהדסקית צפה במי חמצן במבחנות א-ג (שניות)			המבחנה	ריכוז מיצוי מלפפון (%)	נפח סופי במבחנה (מ"ל)	נפח מיצוי מלפפון (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	המבחנה
	מדידה III	מדידה II	מדידה I						
				א	100	10	10	0	1
				ב	50	10			2
				ג		10		8	3

יב. סמן שלוש מבחנות בספרות 1, 2, 3.

— רשום "מיצוי" על פיפטה של 10 מ"ל.

יג. הכן את תמיסות המיצוי בריכוזים השונים כפי שתכננת בטבלה 1:

— באמצעות הפיפטה "מים", העבר למבחנות 1, 2, 3 את נפח המים הנדרש על פי עמודה ב.

— באמצעות הפיפטה "מיצוי", העבר למבחנות 1, 2, 3 את נפח המיצוי הנדרש על פי עמודה ג.

— ערבב את התמיסות על ידי טלטול קל של המבחנות.

בדיקת פעילות האנזים קטלאז

יד. סמן 3 מבחנות באותיות א, ב, ג.

— באמצעות הפיפטה המסומנת "מי חמצן" (שסימנת בחלק א), העבר 15 מ"ל מי חמצן

לכל אחת מהמבחנות א, ב, ג.

הערה: בסעיפים הבאים תצטרך למדוד ולכתוב בטבלה 2 שבנספח המצורף את משך הזמן (בשניות),

שעבר מרגע הכנסת דסקית הטבולה במיצוי מלפפון למבחנה עם מי חמצן עד שהדסקית צפה.

שים לב: בחלק מהמקרים הדסקית שוקעת תחילה ורק אחר כך צפה.

— בכל ריכוז של מיצוי תבצע שלוש מדידות חוזרות.

כדי להקל עליך בחישוב הזמנים, הכנס את הדסקית לנוזל על פי ההוראות כאשר

השעון מורה על דקה שלמה, לדוגמה $\frac{00}{(שניות)} : \frac{32}{(דקות)} : \frac{9}{(שעה)}$.

בסעיפים טו-יט תצטרך לעבוד במהירות וביעילות. **קרא את ההוראות בסעיפים אלה, ורק אחר כך**

בצע אותן.

טו. באמצעות המלקטת קח דסקית אחת, טבול אותה בתמיסת מיצוי המלפפון שבמבחנה 1, והוצא

אותה מהמבחנה (אל תשחרר את הדסקית).

— הכנס את הדסקית למי חמצן שבמבחנה א ושחרר אותה על פני הנוזל.

— רשום מיד את השעה המדויקת בטבלה 2 שבנספח, בעמודה "זמן התחלה" של מדידה I.

טז. עקוב אחר הדסקית שבמבחנה, ומדוד בעזרת שעון את משך הזמן מרגע הכנסת הדסקית

למבחנה עד שהדסקית מגיעה שוב אל פני הנוזל.

— רשום את השעה בטבלה 2 שבנספח בעמודה "זמן סיום" של מדידה I.

הערה: אם כעבור 3 דקות (180 שניות) הדסקית נשארה בתחתית המבחנה, הפסק את המדידה

ורשום בטבלה 2 שבנספח את שעת סיום המדידה.

— אם הדסקית צפה — הוצא אותה באמצעות קיסם עץ שעל שולחן, והשלך אותה

לכלי הפסולת. נגב את קצה הקיסם בנייר מגבת.

אם הדסקית נשארה בתחתית המבחנה — אין צורך להוציא אותה.

יז. חזור על ההוראות בסעיפים טו-טז עם שתי דסקיות נוספות בזו אחר זו, ורשום בטבלה 2 שבנספח

את זמן ההתחלה ואת זמן הסיום של כל מדידה (מדידה II, מדידה III).

יח. חזור על ההוראות בסעיפים טו-יז עם מיצוי המלפפון שבמבחנה 2 ומי החמצן שבמבחנה ב.

יט. חזור על ההוראות שבסעיפים טו-יז עם מיצוי המלפפון שבמבחנה 3 ומי החמצן שבמבחנה ג.

ענה על שאלות 4-9.

(7 נקודות) 4. חשב את משך הזמן (בשניות) שעבר מהכנסת הדסקיות עד סיום המדידה.

(דרך החישוב: זמן הסיום פחות זמן ההתחלה).

רשום את תוצאות החישובים במקומות המתאימים בטבלה 2 שבנספח.

— העתק את תוצאות החישובים מטבלה 2 שבנספח לעמודה ז
בטבלה 1 שבמחברתך.

(6 נקודות) 5. חשב את הממוצע של שלוש המדידות (III-I) בכל אחת מהמבחנות א-ג. כתוב את תוצאות חישוביך במקומות המתאימים בעמודה ח בטבלה 1 שבמחברתך.

(3 נקודות) 6. הסבר מה היתרון בביצוע שלוש מדידות בכל ריכוז מיצוי (במקום להסתפק במדידה אחת).

(6 נקודות) 7. א. בטבלה 3 שלפניך מוצגים שניים ממרכיבי הניסוי שערכת. העתק למחברתך את הטבלה, והוסף את הסימן + לשני מרכיבים אלה במקומות המתאימים.

(3 נקודות) ב. כתוב בטבלה 3 שבמחברתך את מרכיבי הניסוי החסר.

טבלה 3: מרכיבי מערך הניסוי שערכת (במבחנות א-ג)

המרכיב בניסוי	המשתנה הבלתי תלוי	המשתנה התלוי	דרך המדידה של המשתנה התלוי
ריכוז האנזים במבחנה			
			+
קצב פעילות האנזים קטלאז			

8. א. מהי המסקנה מתוצאות הניסוי שביצעת במבחנות א-ג? (4 נקודות)
ב. הסבר את ההבדל בין תוצאות המדידה שקיבלת במבחנות א, ב, ג. (4 נקודות)
9. לניסוי שביצעת אפשר להוסיף בקרה. בבקרה יטבלו דסקית במים מזוקקים ויעבירו אותה למבחנה המכילה מי חמצן. (2 נקודות)
א. האם הדסקית תצוף או תשקע?
ב. מה החשיבות של בקרה זו למערך הניסוי? (3 נקודות)

(שים לב: המשך השאלות בעמוד הבא.)

/המשך בעמוד 8/

חלק ג – ניתוח תוצאות ניסוי: השפעת מי חמצן ודבש על התרבות חיידקים

מי חמצן, שהשתמשת בהם בחלקים א' ו-ב, הם חומר מחמצן חזק. הם מתרכבים בקלות עם תרכובות אורגניות הנמצאות בתאים. מי חמצן בריכוז גבוה הם חומר מחטא, וחוקרים רצו לבדוק את ההשפעה של מי חמצן על תאי חיידקים.

החיידק סטפילוקוקוס אאורוס נמצא על העור ועל קרומים ריריים, וכשהוא חודר דרך פצע הוא עלול לגרום לזיהום. החיידק עמיד לסוגי אנטיביוטיקה שונים ולכן קשה לטפל בזיהומים שהוא גורם. חוקרים ערכו ניסויים כדי לבדוק אם מי חמצן יעילים נגדו. לשם כך הם ערכו את הניסוי שלפניך.

ניסוי: השפעת מי חמצן במצע על התרבות חיידקי סטפילוקוקוס א.

החוקרים הכינו מצעי מזון לגידול חיידקים, המכילים ריכוזים שונים של מי חמצן.

מכל מצע, בריכוז מי חמצן שונה, הכינו כמה כלים שבהם גידלו חיידקים מסוג סטפילוקוקוס א.

כעבור 24 שעות נבדק מספר החיידקים החיים בכל כלי.

התוצאות המוצגות בטבלה 4 שלפניך הן ממוצע של ספירת החיידקים בכל אחד מהריכוזים שנבדקו.

טבלה 4: השפעת ריכוז מי חמצן במצע על התרבות חיידקים

הכלי	ריכוז מי חמצן (mM)	מספר ממוצע של חיידקים חיים (אלפים/מ"ל)
1	0.0	7.8
2	0.5	8.2
3	0.7	5.0
4	1.0	2.0
5	3.5	2.0
6	4.5	2.0

ענה על שאלות 10-12.

10. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי שביצעו החוקרים.

א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות – גרף רציף או (4 נקודות)

דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.

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

- (4 נקודות) 11. א. מהי המסקנה מתוצאות הניסוי?
ב. באיזה ריכוז או ריכוזים של מי חמצן תמליץ להשתמש כדי למנוע מהחידק להתרבות? נמק.
- (4 נקודות) 12. בכלים 4-6 ריכוז האנזים קטלאז בתאי החיידקים הוא גורם מגביל. הסתמך על מידע זה ועל הקטע לידיעתך בעמוד 2, והסבר את התוצאות בכלים 4-6.
- ברפואה העממית נהוג למרוח דבש על פצעים או כוויות כדי למנוע התרבות חיידקים בפצע וזיהומו. החוקרים רצו לבדוק את השפעת הדבש על גידול חיידקים. אחת ההשערות של החוקרים הייתה שהדבש מכיל מי חמצן, הפוגעים בחיידקים ומונעים את התרבותם. עליך לתכנן את השלבים הראשונים לבדיקת ההשערה שהעלו החוקרים.
- ענה על שאלות 13-14.
- (3 נקודות) 13. א. נסח שאלת מחקר מתאימה לניסוי שיבדוק את השערת החוקרים.
ב. הצע מה יהיה המשתנה הבלתי תלוי בניסוי המתוכנן.
- (4 נקודות) 14. בכוורת דבורים הדבש הוא מקור מזון לזחלי הדבורים. כמו כן הוא נאגר כמזון לחודשי החורף. בהנחה שהשערת החוקרים התאמתה, הסבר מה היתרון לדבורים בהימצאות מי חמצן בדבש.
- מסור לבוחן את השאלון שבידך (כולל הנספח) עם המחברת, וצרף אליהם את הנייר המילימטרי שעליו הצגת את תוצאות הניסוי בחלק ג.

בהצלחה!

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

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

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

נספח

טבלה 2

מדידה I			מדידה II			מדידה III		
המבחנה	זמן התחלה	זמן סיום	תוצאה: חישוב משך הזמן עד שהדסקית צפה (שניות)	זמן התחלה	זמן סיום	תוצאה: חישוב משך הזמן עד שהדסקית צפה (שניות)	זמן התחלה	זמן סיום
א	_____ : _____ : _____ (שניות) (דקות) (שעה)	_____ : _____ : _____ (שניות) (דקות) (שעה)						
ב								
ג								

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 2

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

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

--

ציון ביצוע
(שאלה 30)
(5 נקודות)

הוראות לנבחן:

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

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

/המשך מעבר לדף/

בעיה 2

בבעיה זו תעסוק בפירוק מי חמצן בתנאים שונים.

השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 16-29. מספר הנקודות לכל שאלה רשום לימינה.

ענה על כל השאלות במחברת.

חלק א – התגובה של רקמת מלפפון למי חמצן

הכנת מתקן להסתכלות במיקרוסקופ:

א. לרשותך מלפפון.

הכן מתקן של תאי קליפת מלפפון להסתכלות במיקרוסקופ בדרך זו:

- טפטף טיפת מים מזוקקים על זכוכית נושאת.
- באמצעות סכין, גרד מעט מקליפת המלפפון והנח את הרקמה שגירדת על טיפת המים שעל הזכוכית הנושאת.

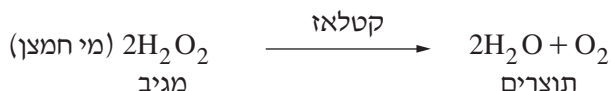
— כסה את הרקמה בזכוכית מכסה, וספוג את עודפי המים באמצעות נייר סופג.

ב. בדוק בהגדלה הקטנה של המיקרוסקופ את המתקן, ואתר בשולי הרקמה שכבה אחת של תאים.

קרא בעיון את סעיפים ג-ד לפני שתמשיך בעבודתך.

על שולחןך כלי ובו תמיסת מי חמצן, H_2O_2 .

לידיעתך: בתאים של יצורים החיים בסביבה אווירנית (אֶרֶובִית, בנוחות חמצן) יש מי חמצן שהם רעילים לתא. בתאים אלה מצוי האנזים קטלאז, המזרז את פירוק מי החמצן למים וחמצן. כאשר הגז חמצן נמצא בסביבה מימית הוא יוצר לעתים בועות.



ג. כאשר המתקן עם רקמת המלפפון נמצא על שולחן המיקרוסקופ, באמצעות פיפטת פסטר טפטף

בזהירות 2 טיפות מי חמצן סמוך לשוליים בצדה האחד של הזכוכית המכסה.

הקפד שלא לטפטף מי חמצן על המיקרוסקופ.

— ספוג באמצעות נייר סופג את עודפי הנוזל מהשוליים בצד הנגדי של הזכוכית המכסה,

בלי להזיז את המתקן ממקומו.

ד. התבונן **מיד** במתרחש במתקן, בהגדלה הקטנה של המיקרוסקופ. המשך להתבונן כדקה.

ענה על שאלה 16.

- (8 נקודות) 16. א. תאר את המתרחש במתקן רקמת המלפפון לאחר הוספת מי חמצן.
(4 נקודות) ב. היעזר בקטע "לידיעתך" והסבר את התופעה שתיארת בסעיף א.

הכנת מיצוי מלפפון

- ה. על שולחן כלי "מיצוי מלפפון" ועליו מסומן קו המציין נפח של 25 מ"ל.
— הנח בתוכו משפך.
ו. גרד את המלפפון שעל שולחן באמצעות מגרדת דקה (פומפייה) אל תוך הצלחת (אין צורך לקלף אותו).
ז. הנח במשפך פיסה אחת של גזה (4 שכבות).
— באמצעות כפית העבר בזהירות חלק מגרידת המלפפון (כולל הנוזלים) מהצלחת לתוך הגזה שבמשפך, וסנן את הנוזלים. בעזרת הכפית, לחץ בעדינות על גרידת המלפפון כדי לסנן אותה אל תוך הכלי.
— השלך את הגזה ואת שאריות הגרידה שבתוכה לכלי פסולת.
ח. חזור על ההוראות בסעיף ז עד שתסנן את כל גרידת המלפפון. מיצוי המלפפון שקיבלת ייחשב 100% מיצוי. רשום על הכלי "100%".
— ודא שקיבלת לפחות 25 מ"ל מיצוי. אם לא — פנה לבוחן.

בדיקת פעילות האנזים קטלאז

- ט. לרשותך שתי מבחנות בתוך כלי. רשום על מבחנה אחת "מים" ועל האחרת רשום "מי חמצן".
י. לרשותך שתי פיפטות של 10 מ"ל. על פיפטה אחת רשום "מים" ועל האחרת רשום "מי חמצן".
יא. על שולחן כלי ובו מים מזוקקים. באמצעות הפיפטה המסומנת "מים", העבר 15 מ"ל מים מזוקקים למבחנה המסומנת "מים".
יב. על שולחן כלי ובו מי חמצן. באמצעות הפיפטה המסומנת "מי חמצן", העבר 15 מ"ל מי חמצן למבחנה המסומנת "מי חמצן".
יג. על שולחן צלחת פטרי ובה דסקיות נייר סופג. באמצעות מלקטת (פינצטה) קח דסקית אחת וטבול אותה במיצוי המלפפון (אל תשחרר את הדסקית מהמלקטת).
— הכנס את הדסקית למבחנה עם מי חמצן ושחרר אותה על פני הנוזל.
התבונן במתרחש: עקוב אחר תנועת הדסקית ושים לב גם לבועות הגז בשולי הדסקית.
— נגב את קצות המלקטת באמצעות נייר מגבת.

יד. חזור על הוראות סעיף יג עם דסקית נייר נוספת, ובמקום למבחנה עם מי חמצן הכנס אותה למבחנה עם המים.

התבונן במתרחש וענה על שאלה 17.

5) (נקודות) 17. א. תאר את המתרחש במבחנה "מים" ובמבחנה "מי חמצן".

4) (נקודות) ב. היעזר בקטע "לידיעתך" בעמ' 2 והצע הסבר להבדל בין התוצאה שהתקבלה

במבחנה "מים" לתוצאה שהתקבלה במבחנה "מי חמצן".

חלק ב — השפעת דרגת ה־pH על מהירות הציפה של דסקית נייר

לרשותך מיצוי מלפפון שהכנת בחלק א. מיצוי זה ייחשב מיצוי בריכוז של 100%.

טו. לרשותך כלי "מיצוי מהול" ומשורה.

מדוד במשורה נפח של מיצוי מלפפון ונפח של מים מזוקקים כמפורט בטבלה שלפניך, והעבר כל

אחד מהם לכלי המסומן "מיצוי מהול".

— טלטל קלות את הכלי שבו המיצוי המהול.

נפח מיצוי מלפפון (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	נפח סופי של המיצוי המהול (מ"ל)	ריכוז סופי של המיצוי המהול (%)
20	80		

ענה על שאלה 18.

4) (נקודות) 18. חשב את הנפח הסופי ואת הריכוז הסופי של תמיסת המיצוי המהול שהכנת,

ורשום את תוצאות החישובים במחברתך.

טז. סמן שש מבחנות במספרים 1-6.

— רשום "מיצוי מהול" על פיפטה של 10 מ"ל.

יז. באמצעות הפיפטה המסומנת "מיצוי מהול", העבר 10 מ"ל מהמיצוי המהול שהכנת לכל אחת

מהמבחנות 1-6.

יח. לרשותך שלושה בקבוקונים ובהם: חומצת מלח (HCl), בסיס הנתרן (NaOH), מים.

למבחנות 1-6 הוסף טיפות חומצת מלח, טיפות בסיס הנתרן, טיפות מים,

לפי המפורט בעמודות א-ד בטבלה 1 שלפניך.

/המשך בעמוד 5/

טבלה 1

הכנת מיצוי מלפפון בדרגות pH שונות						
בדיקת פעילות האנזים קטלאז						
א	ב	ג	ד	ה	ו	ז
המבחנה	חומצת מלח (טיפות)	בסיס הנתרן (טיפות)	מים (טיפות)	דרגת pH	המבחנה	<u>התוצאה</u> : משך הזמן עד שהדסקית צפה במי חמצן במבחנות א-ו (שניות)
1	0	10	0		א	
2	0	5	5		ב	
3	0	2	8		ג	
4	0	0	10		ד	
5	2	0	8		ה	
6	4	0	6		ו	

יט. העתק את טבלה 1 למחברתך.

כ. ערבב את התמיסות על ידי טלטול קל של המבחנות. בעזרת מקלוני pH שעל שולחןך בדוק את דרגת ה- pH בכל אחת מהמבחנות 1-6, וענה על שאלה 19.

(6 נקודות) 19. רשום את התוצאות של בדיקות ה- pH בעמודה ה בטבלה 1 שבמחברתך.

בדיקת פעילות האנזים קטלאז

כא. סמן 6 מבחנות באותיות א-ו.

— בעזרת הפיפטה "מי חמצן", העבר 15 מ"ל מי חמצן לכל אחת מהמבחנות א-ו.

הערה: בסעיפים כב-כד תצטרך לעבוד במהירות וביעילות.

עליך למדוד ולכתוב בטבלה 2 את משך הזמן (בשניות), שעבר מרגע הכנסת דסקית

הטבולה במיצוי מלפפון למבחנה עם מי חמצן עד שהדסקית צפה.

שים לב: בחלק מהמקרים הדסקית שוקעת תחילה ורק אחר כך צפה.

כדי להקל עליך בחישוב הזמנים, הכנס את הדסקית לנוזל על פי ההוראות כאשר

השעון מורה על דקה שלמה, לדוגמה $\frac{00}{(שניות)} : \frac{32}{(דקות)} : \frac{9}{(שעה)}$.

/המשך בעמוד 6/

קרא את ההוראות בסעיפים כב-כג, ורק אחר כך בצע אותן.

כב. באמצעות המלקטת קח דסקית אחת, טבול אותה בתמיסת מיצוי המלפפון שבמבחנה 1, והוצא אותה מהמבחנה (אל תשחרר את הדסקית).

— הכנס את הדסקית למי חמצן שבמבחנה א, ושחרר אותה על פני הנוזל.

— רשום מיד את השעה המדויקת בטבלה 2, בעמודה "זמן התחלה".

טבלה 2

המבחנה	זמן התחלה	זמן סיום
א	שניות) : (דקות) : (שעה)	שניות) : (דקות) : (שעה)
ב		
ג		
ד		
ה		
ו		

כג. עקוב אחר הדסקית שבמבחנה, ומדוד בעזרת שעון את משך הזמן מרגע הכנסת הדסקית למבחנה עד שהדסקית מגיעה שוב אל פני הנוזל.

— רשום את השעה בטבלה 2 בעמודה "זמן סיום".

הערה: אם כעבור 3 דקות (180 שניות) הדסקית נשארה בתחתית המבחנה, הפסק את המדידה ורשום בטבלה 2 את שעת סיום המדידה.

— אם הדסקית צפה — הוצא אותה באמצעות קיסם עץ שעל שולחן, והשלך אותה לכלי הפסולת. נגב את קצה הקיסם בנייר מגבת.

אם הדסקית נשארה בתחתית המבחנה — אין צורך להוציא אותה.

כד. חזור על ההוראות בסעיפים כב-כג עם מיצוי המלפפון שבמבחנות 2-6 ועם מי החמצן שבמבחנות 7-1 בהתאמה.

ענה על שאלות 20-24.

5 (נקודות) 20. חשב את משך הזמן (בשניות) שעבר מהכנסת הדסקיות עד סיום המדידה.

(דרך החישוב: זמן הסיום פחות זמן ההתחלה.)

רשום את תוצאות החישובים בעמודה ז בטבלה 1 שבמחברתך.

6 (נקודות) 21. א. בטבלה 3 שלפניך מוצגים שניים ממרכיבי הניסוי שערכת.

העתק למחברתך את הטבלה, והוסף את הסימן + לשני מרכיבים אלה במקומות המתאימים.

3 (נקודות) ב. כתוב בטבלה 3 שבמחברתך את מרכיב הניסוי החסר.

טבלה 3: מרכיבי מערך הניסוי שערכת (במבחנות א-ו)

המשתנה הבלתי תלוי	דרך המדידה של המשתנה התלוי	המשתנה התלוי	המרכיב בניסוי
			קצב פעילות הקטלאז
	+		
			דרגת ה־pH של המיצוי

4 (נקודות) 22. א. מה אפשר להסיק מתוצאות הניסוי שביצעת בחלק ב על טווח הפעילות של

האנזים קטלאז בדרגות pH שונות?

5 (נקודות) ב. הסבר את ההבדל בין תוצאות המדידות שקיבלת במבחנות א-ו.

23. לניסוי שביצעת אפשר להוסיף בקרה. בבקרה יטבלו דסקית במים מזוקקים

ויעבירו אותה למבחנה המכילה מי חמצן.

2 (נקודות) א. האם הדסקית תצוף או תשקע?

3 (נקודות) ב. מה החשיבות של בקרה זו למערך הניסוי?

3 (נקודות) 24. תלמיד ערך ניסוי זהה לניסוי שביצעת בחלק ב, אך בהבדל אחד — בכל דרגת pH

הוא טבל 3 דסקיות (ולא דסקית אחת) ומדד בכל פעם את הזמן עד שהדסקית

צפה.

הסבר מה היתרון בניסוי שערך התלמיד.

(שים לב: המשך השאלות בעמוד הבא.)

חלק ג — ניתוח תוצאות ניסוי: השפעת מי חמצן ודבש על התרבות חיידקים

מי חמצן, שהשתמשת בהם בחלקים א' ו-ב, הם חומר מחמצן חזק. הם מתרכבים בקלות עם תרכובות אורגניות הנמצאות בתאים. מי חמצן בריכוז גבוה הם חומר מחטא, וחוקרים רצו לבדוק את ההשפעה של מי חמצן על תאי חיידקים.

החיידק סטפילוקוקוס אאורוס נמצא על העור ועל קרומים ריריים, וכשהוא חודר דרך פצע הוא עלול לגרום לזיהום. החיידק עמיד לסוגי אנטיביוטיקה שונים ולכן קשה לטפל בזיהומים שהוא גורם. חוקרים ערכו ניסויים כדי לבדוק אם מי חמצן יעילים נגדו. לשם כך הם ערכו את הניסוי שלפניך.

ניסוי: השפעת מי חמצן במצע על התרבות חיידקי סטפילוקוקוס א.

החוקרים הכינו מצעי מזון לגידול חיידקים, המכילים ריכוזים שונים של מי חמצן.

מכל מצע, בריכוז מי חמצן שונה, הכינו כמה כלים שבהם גידלו חיידקים מסוג סטפילוקוקוס א.

כעבור 24 שעות נבדק מספר החיידקים החיים בכל כלי.

התוצאות המוצגות בטבלה 4 שלפניך הן ממוצע של ספירת החיידקים בכל אחד מהריכוזים שנבדקו.

טבלה 4: השפעת ריכוז מי חמצן במצע על התרבות חיידקים

הכלי	ריכוז מי חמצן (mM)	מספר ממוצע של חיידקים חיים (אלפים/מ"ל)
1	0.0	7.8
2	0.5	8.2
3	0.7	5.0
4	1.0	2.0
5	3.5	2.0
6	4.5	2.0

ענה על שאלות 25-27.

25. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי שביצעו החוקרים.

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

דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.

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

/המשך בעמוד 9/

- (4 נקודות) **26. א.** מהי המסקנה מתוצאות הניסוי?
- (4 נקודות) **ב.** באיזה ריכוז או ריכוזים של מי חמצן תמליץ להשתמש כדי למנוע מהחידק להתרבות? נמק.
- (4 נקודות) **27.** בכלים 4-6 ריכוז האנזים קטלאז בתאי החיידקים הוא גורם מגביל. הסתמך על מידע זה ועל הקטע לידיעתך בעמוד 2, והסבר את התוצאות בכלים 4-6.
- ברפואה העממית נהוג למרוח דבש על פצעים או כוויות כדי למנוע התרבות חיידקים בפצע וזיהומו. החוקרים רצו לבדוק את השפעת הדבש על גידול חיידקים. אחת ההשערות של החוקרים הייתה שהדבש מכיל מי חמצן, הפוגעים בחיידקים ומונעים את התרבותם. עליך לתכנן את השלבים הראשונים לבדיקת ההשערה שהעלו החוקרים.
- ענה על שאלות **28-29.**
- (3 נקודות) **28. א.** נסח שאלת מחקר מתאימה לניסוי שיבדוק את השערת החוקרים.
- (3 נקודות) **ב.** הצע מה יהיה המשתנה הבלתי תלוי בניסוי המתוכנן.
- (4 נקודות) **29.** בכוורת דבורים הדבש הוא מקור מזון לזחלי הדבורים. כמו כן הוא נאגר כמזון לחודשי החורף.
- בהנחה שהשערת החוקרים התאמתה, הסבר מה היתרון לדבורים בהימצאות מי חמצן בדבש.
- מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, וצרף אליהם את הנייר המילימטרי שעליו הצגת את תוצאות הניסוי בחלק ג.**

בהצלחה!

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 3

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

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

--

ציון ביצוע
(שאלה 45)
(5 נקודות)

הוראות לנבחן:

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

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

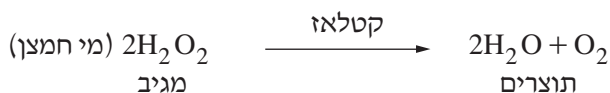
בעיה 3

בבעיה זו תעסוק בתהליך הפירוק של מי חמצן ובהשפעת מי חמצן על יצורים חיים.
השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 31-44. מספר הנקודות לכל שאלה רשום לימינה.
ענה על כל השאלות במחברת, אלא אם כן התבקשת לעבוד במחשב.

חלק א – פעילות האנזים קטלאז

- על שולחן שתי צלחות פטרי, גיליון נייר כהה ומלפפון בצלחת לשימוש חד-פעמי.
- באמצעות עט לסימון זכוכית, סמן את הצלחות בשוליהן באותיות א, ב.
 - הנח את הצלחות על גיליון הנייר הכהה.
 - באמצעות סכין, הסר קצה אחד של המלפפון.
 - באמצעות הסכין קלף רצועה דקה של קליפת מלפפון בגודל של כ- 1.5×0.5 ס"מ (היעזר בסרגל).
 - חתוך את הרצועה לשני קטעים. הנח קטע קליפה אחד בצלחת א, כשצדו הכהה כלפי מטה.
- באותו אופן הנח את הקטע האחר בצלחת ב.
- לרשותך שתי פיפטות פסטור. על פיפטה אחת רשום "מי חמצן" ועל האחרת רשום "מים".
 - על שולחן כלי ובו תמיסת מי חמצן, H_2O_2 . באמצעות הפיפטה המסומנת "מי חמצן", טפטף 5 טיפות מי חמצן על קליפת המלפפון שבצלחת א.
 - על שולחן כלי ובו מים מזוקקים. באמצעות הפיפטה "מים" טפטף 5 טיפות מים מזוקקים על קליפת המלפפון שבצלחת ב.
 - התבונן במתרחש במשך 2 דקות. תוכל להיעזר בזכוכית מגדלת שעל שולחןך.

לידיעתך: בתאים של יצורים חיים בסביבה אווירנית (אֶרֶוֹבִית, בנוכחות חמצן) יש מי חמצן שהם רעילים לתא. בתאים אלה מצוי האנזים קטלאז, המורז את פירוק מי החמצן למים וחמצן. כאשר הגז חמצן נמצא בסביבה מימית הוא יוצר לעתים בועות.



ענה על שאלה 31.

- 5 (נקודות) 31. **א.** תאר את תוצאות הבדיקה שערכת בצלחות א ו-ב.
- 4 (נקודות) 31. **ב.** היעזר בקטע "לידיעתך" והצע הסבר להבדל בין התוצאה שהתקבלה בצלחת א לתוצאה שהתקבלה בצלחת ב.

חלק ב — השפעת ריכוז מי חמצן על מהירות הציפה של קליפת מלפפון

הכנת תמיסות מי חמצן בריכוזים שונים

- ו. סמן שלוש מבחנות במספרים 1-3.
 - לרשותך שתי פיפטות של 10 מ"ל. על פיפטת אחת רשום "מים" ועל האחרת רשום "מי חמצן 1%".
- ז. בטבלה 1 שלפניך, בעמודות ב-ד רשומים נתונים להכנת תמיסות מי חמצן בריכוזים שונים.
 - הכן תמיסות מי חמצן בריכוזים שונים על פי הנתונים שבטבלה 1.
 - באמצעות הפיפטת "מים", העבר למבחנות 1-3 את נפח המים המזוקקים הנדרש על פי עמודה ב.
 - באמצעות הפיפטת "מי חמצן 1%", העבר למבחנות 1-3 את נפח מי החמצן הנדרש על פי עמודה ג.
 - ערבב את התמיסות על ידי טלטול קל של המבחנות.

טבלה 1

א	ב	ג	ד
המבחנה	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	נפח מי חמצן 1% (מ"ל)	ריכוז סופי של מי חמצן (%)
1	—	20	1
2	19	1	
3	20	—	0

ענה על שאלה 32.

- 4) (נקודות) 32. חשב את הריכוז הסופי של תמיסת מי חמצן במבחנה 2, ורשום את התוצאה במקום המתאים בטבלה 1. **שים לב:** הריכוז ההתחלתי של תמיסת מי חמצן הוא 1%, והנפח הסופי בכל אחת מהמבחנות הוא 20 מ"ל.

- ח. באמצעות הסכין, קלוף רצועה דקה נוספת של קליפת מלפפון באורך של כ- 3 ס"מ.
 - חתוך מרצועת הקליפה שלושה קטעים של 1 ס"מ $\times$ 0.5 ס"מ (היעזר בסרגל).

בעיה 3

הערה: בסעיפים הבאים תצטרך למדוד את משך הזמן (בשניות) מרגע הכנסת קטע הקליפה למבחנה עם מי חמצן עד שהקליפה צפה.

שים לב: בחלק מהמקרים הקליפה שוקעת תחילה ורק אחר כך צפה על פני הנוזל.

כדי להקל עליך בחישוב הזמנים, הכנס את קטע הקליפה לנוזל על פי ההוראות כאשר השעון

מורה על דקה שלמה, לדוגמה $\frac{00}{32} : \frac{9}{9}$ (שניות) (דקות) (שעה).

בסעיפים ט-יב תצטרך לעבוד במהירות וביעילות. **קרא את ההוראות בסעיפים אלה, ורק אחר כך בצע אותן.**

ט. באמצעות מלקטת (פינצטה), הכנס קטע קליפה אחד למי חמצן שבמבחנה 1, ורשום את השעה בעמודה ד בטבלה 2 שלפניך.

— עקוב אחר השינוי במיקום הקליפה במבחנה ושים לב גם **לבועות הגז** הקטנות בשולי הקליפה.

י. מדוד בעזרת שעון את משך הזמן מרגע הכנסת הקליפה למבחנה עד שהיא מגיעה שוב אל פני הנוזל.

— רשום את השעה המדויקת בעמודה ה בטבלה 2.

הערות: • אם הקליפה צפה מיד, רשום בתוצאה: 1 שנייה.

• אם כעבור 3 דקות (180 שניות) הקליפה שקעה ונשארה בתחתית

המבחנה, הפסק את המדידה ורשום בטבלה 2 את שעת סיום המדידה.

יא. כתוב בטבלה 2 בעמודה ג את תוצאות התצפית בבועות הגז.

— נגב את קצות המלקטת באמצעות נייר מגבת.

יב. חזור על ההוראות בסעיפים ט-יא עם קטעי קליפות מלפפון נוספים ומי חמצן שבמבחנות 2-3.

טבלה 2

א	ב	ג	ד	ה	ו
המבחנה	ריכוז תמיסת מי חמצן (%)	<u>תוצאות:</u> בועות גז (יש/אין)	זמן התחלה	זמן סיום	<u>תוצאות:</u> משך הזמן עד שקליפת המלפפון צפה (שניות)
1			$\frac{\quad}{\quad} : \frac{\quad}{\quad} : \frac{\quad}{\quad}$ (שניות) (דקות) (שעה)	$\frac{\quad}{\quad} : \frac{\quad}{\quad} : \frac{\quad}{\quad}$ (שניות) (דקות) (שעה)	
2					
3					

ענה על שאלות 33-36.

- 4 (נקודות) **33. א.** העתק את עמודות א, ב, ג, ו של טבלה 2 למחברתך.
- 3 (נקודות) **ב.** העתק מטבלה 1 את ריכוז תמיסות מי החמצן של כל אחת מהמבחנות למקום המתאים בטבלה 2 שבמחברתך. השתמש בתוצאת החישוב בתשובתך לשאלה 32.
- 5 (נקודות) **ג.** חשב את משך הזמן (בשניות) שעבר מהכנסת הקליפות עד סיום המדידה. (דרך החישוב: זמן הסיום **פחות** זמן ההתחלה.)
- רשום את תוצאות החישובים בעמודה ו בטבלה 2 שבמחברתך.
- 6 (נקודות) **34. א.** בטבלה 3 שלפניך מוצגים שניים ממרכיבי הניסוי שערכת. העתק למחברתך את הטבלה, והוסף את הסימן + לשני מרכיבים אלה במקומות המתאימים.
- 3 (נקודות) **ב.** כתוב בטבלה 3 שבמחברתך את מרכיב הניסוי החסר.

טבלה 3: מרכיבי מערך הניסוי שערכת (מבחנות 1-3)

המרכיב בניסוי	המשתנה הבלתי תלוי	המשתנה התלוי	דרך המדידה של המשתנה התלוי
ריכוז מי חמצן במבחנה			
קצב פעילות האנזים קטלאז			
			+

- 6 (נקודות) **35. א.** תאר את 2 תוצאות הניסוי שקיבלת במבחנות 1-3.
- 5 (נקודות) **ב.** הסבר את ההבדל בין התוצאות שקיבלת במבחנות 1, 2, 3.
- 3 (נקודות) **36.** הועלתה טענה שאין קשר בין נוכחות מי חמצן במבחנות לבין הציפה של קליפת המלפפון. באיזו מבחנה התוצאה מסייעת לשלול טענה זו? נמק.

חלק ג — ניתוח תוצאות ניסויים: הדבש כחומר מרפא

בחלק זה תעבוד באמצעות גיליון אלקטרוני.

מי חמצן, שהשתמשת בהם בחלקים א' ו-ב, הם חומר מחמצן חזק. הם מתרכבים בקלות עם תרכובות אורגניות הנמצאות בתאים. מי חמצן בריכוז גבוה הם חומר מחטא, וחוקרים רצו לבדוק את ההשפעה של מי חמצן על תאי חיידקים.

החיידק סטפילוקוקוס אאורוס נמצא על העור ועל קרומים יריים, וכשהוא חודר דרך פצע הוא עלול לגרום לזיהום. החיידק עמיד לסוגי אנטיביוטיקה שונים ולכן קשה לטפל בזיהומים שהוא גורם. חוקרים ערכו ניסויים כדי לבדוק אם מי חמצן יעילים נגדו. לשם כך הם ערכו את הניסוי שלפניך.

ניסוי 1: השפעת מי חמצן במצע על התרבות חיידקי סטפילוקוקוס א.

החוקרים הכינו מצעי מזון לגידול חיידקים, המכילים ריכוזים שונים של מי חמצן.

מכל מצע בריכוז מי חמצן שונה הכינו 5 כלים שבהם גידלו חיידקים מסוג סטפילוקוקוס א.

כעבור 24 שעות נבדק מספר החיידקים החיים בכל כלי.

תוצאות ניסוי 1 מוצגות בטבלה 4.

הנתונים שבטבלה הוקלדו בעבורך. כדי להשתמש בהם, עבוד לפי הוראות אלה:

א. טען את תוכנת הגיליון האלקטרוני אקסל (Excel).

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

ב. פתח את הקובץ Tables3 ובו שני גיליונות: "טבלה 4", "טבלה 5".

ג. עבור לגיליון "טבלה 4". הקלד בתאים המתאימים בטבלה 4 את כותרת הטבלה ואת כותרות העמודות, לפי הטבלה שלפניך.

	A	B	C	D	E	F	G
1	טבלה 4	השפעת ריכוז מי חמצן על התרבות חיידקים					
2							
3	ריכוז מי חמצן	מספר חיידקים (אלפים/מ"ל)					
4	(mM)	כל א	כל ב	כל ג	כל ד	כל ה	
5	0.0	8.1	7.5	7.9	8.0	7.6	
6	0.5	8.5	8.6	7.9	8.2	7.8	
7	0.7	4.5	4.9	5.5	5.2	5.1	
8	1.0	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	
9	3.5	1.9	2.0	1.8	2.2	1.9	

ענה על שאלה 37.

(7 נקודות) 37. על צג המחשב — בעמודה G שבטבלה 4 — חשב את הגידול הממוצע של החיידקים בכל אחד מריכוזי מי החמצן במצע.

ד. הוסף לכותרת של טבלה 4 את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך. לדוגמה: בעל תעודת זהות שמספרה 034567123 יוסיף לכותרת הטבלה את הספרות 67123. מספר זה יהיה שמו החדש של הקובץ Table3. שמור את הקובץ בשמו החדש על פי הנחיות הבוחן.

ענה על שאלה 38.

(5 נקודות) 38. מהי המסקנה מתוצאות ניסוי 1?

ברפואה העממית נהוג למרוח דבש על פצעים או כוויות כדי למנוע התפתחות חיידקים בפצע וזיהומו. אחת ההשערות של החוקרים הייתה שבדבש נוצרים מי חמצן, הפוגעים בחיידקים ומונעים את התרבותם.

החוקרים חקרו את היווצרות מי חמצן בדבש.

כדי למדוד את ריכוז מי החמצן שנוצרים בדבש, הם נעזרו בשיטת מדידה שבודקת את בליעת האור (ביחידות OD = Optical Density) של מצעי המזון. בליעת האור משתנה בהתאם לריכוז מי חמצן שבמצע.

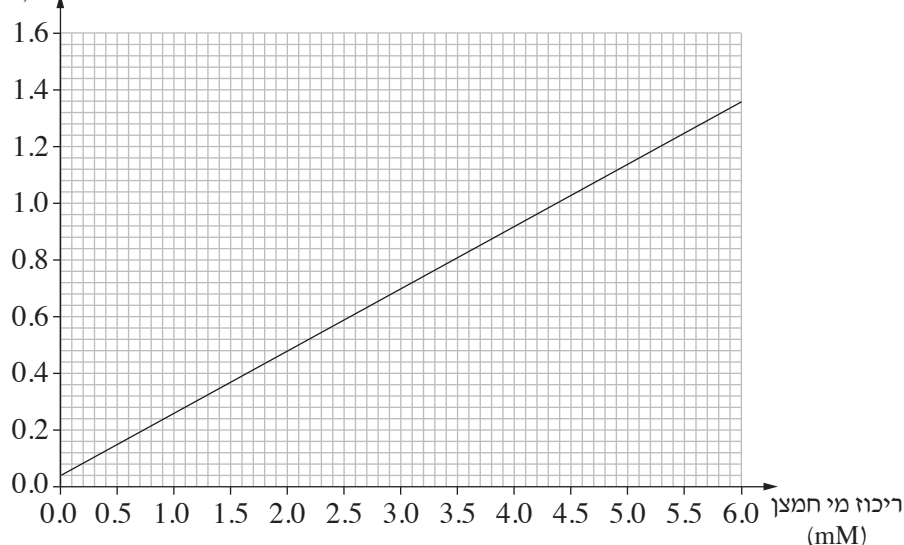
החוקרים הכינו עקום כיול בדרך הזאת:

הם הוסיפו ריכוזים ידועים של מי חמצן למצעי מזון ובדקו את בליעת האור של המצעים. על פי נתונים אלה, הם סרטטו גרף המתאר את הקשר בין ריכוז מי החמצן שבמצע לבין בליעת האור (תרשים 1).

תרגילים 1: הקשר בין ריכוז מי חמצן לכמות האור הנבלע

כמות האור הנבלע

(OD)



ניסוי 2: היווצרות מי חמצן בדבש

החוקרים הכינו 5 כלים ובהם מצעי מזון לגידול חיידקים. לכל אחד מהכלים הוסיפו ריכוז אחר של

דבש. כעבור 4 שעות נבדק ריכוז מי החמצן בכלים, באמצעות בדיקה של בליעת האור.

חזרו על הניסוי 3 פעמים וחישבו את בליעת האור הממוצעת. תוצאות ניסוי 2 מוצגות בגיליון

"טבלה 5".

ה. עבור לגיליון "טבלה 5". הקלד בתאים המתאימים בטבלה 5 את כותרת הטבלה ואת כותרות

העמודות, לפי הטבלה שלפניך.

D	C	B	A	
השפעת ריכוז הדבש על ריכוז מי חמצן שנוצר				1
				2
ריכוז מי חמצן שנוצר (mM)	בליעת האור הממוצעת (O D)	ריכוז הדבש (%)	הכלי	3
	0.04	0	1	4
	0.16	5	2	5
	0.24	10	3	6
	1.04	20	4	7
	1.28	30	5	8

ענה על שאלות 39-42.

39. (6 נקודות) היעזר בעקום הכיול (תרשים 1) ומצא את ריכוזי מי החמצן שנוצרו בריכוזי הדבש השונים.

עשה זאת כך: מצא בעקום הכיול שבתרשים 1 את ריכוז מי החמצן שנוצר בכלי 1. (חפש בתרשים 1 את בליעת האור 0.04 OD , ומצא את ריכוז מי החמצן המתאים לה.)

רשום את ריכוז מי החמצן שמצאת על צג המחשב, בעמודה D שבטבלה 5.

— חזור על פעולה זו עם בליעת האור בכלים 2-5.

ו. הוסף לכותרת של טבלה 5 את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך.

שמור מחדש את הקובץ.

40. עליך להציג בדרך גרפית את הקשר בין ריכוז הדבש בכלים לבין ריכוז מי חמצן שנוצרו.

א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור תוצאות הניסוי – גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.

ב. הצג (על צג המחשב) את ההצגה הגרפית של תוצאות הניסוי. (7 נקודות)

הערה: כדי להכין הצגה גרפית המתבססת על שתי עמודות לא סמוכות בטבלה, עבוד בדרך זו: סמן את אחת העמודות, לחץ על המקש `ctrl`, וכשהמקש לחוץ סמן את העמודה האחרת.

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

41. האם טיפול בדבש בפצעים ובכוויות הוא יעיל? בסס את תשובתך על תוצאות ניסוי 1 ועל תוצאות ניסוי 2.

42. (6 נקודות) הדבש בכורת דבורים הוא מקור מזון לזחלי הדבורים. כמו כן הוא נאגר כמזון לחודשי החורף. הסבר מה היתרון לדבורים בהימצאות מי חמצן בדבש.

(שים לב: המשך השאלות בעמוד הבא.)

בעיה 3

אדם חושד שהדבש שקנה אינו דבש אמיתי, אלא סירופ סמיך שהוכן על ידי חימום סוכר ומים. עליך לתכנן את השלבים הראשונים של ניסוי שיבדוק אם הדבש אמיתי או מזויף. תוכל להיעזר במידע מהחלקים הקודמים.

ענה על שאלות 43-44.

(3 נקודות) 43. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי.

(4 נקודות) 44. מהו הבסיס הביולוגי להשערתך?

בסיום עבודתך:

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

— בדוק שהקובץ כולל:

בגיליון "טבלה 4" את טבלה 4.

בגיליון "טבלה 5" את טבלה 5 ואת ההצגה הגרפית שלה.

— הדפס: את טבלה 4

את טבלה 5 ואת ההצגה הגרפית שלה.

— בדוק את התדפיסים.

מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, וצרף אליהם את התדפיסים.

בהצלחה!

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

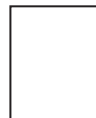
בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 4

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

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



ציון ביצוע

(שאלה 60)

(5 נקודות)

הוראות לנבחן:

- משך הבחינה: שלוש שעות.
- מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ — 100 נקודות.
- חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.
- הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעריך.
(2) רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת.
לסרטטים 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 4

בבעיה זו תבדוק תהליכים המתרחשים בבננות.

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

חלק א – הסתכלות במיקרוסקופ על רקמת פרי בננה

על שולחן בננה בשלה, בקבוקון ובו מים מזוקקים, ובקבוקון ובו תמיסת יוד (I/KI).

לידיעתך: תמיסת יוד בנוכחות עמילן משנה את צבעה מחום-צהוב לצבע כחול-שחור.

א. הכן מהבננה 2 מתקנים להסתכלות במיקרוסקופ בדרך זו:

- לרשותך שתי זכוכיות נושאות. רשום בשוליים של זכוכית נושאת אחת "מים", ועל האחרת רשום "יוד".
- על הזכוכית הנושאת המסומנת "מים" טפטף טיפה אחת של מים, ועל הזכוכית הנושאת המסומנת "יוד" טפטף טיפה אחת של תמיסת יוד.
- בעזרת סכין חתוך מהקצה העליון של הבננה פרוסה ברוחב של כ- 0.5 ס"מ, והנח אותה על צלחת לשימוש חד-פעמי.
- גרד בעזרת הסכין מעט מהרקמה הרכה של פרוסת הבננה, והנח את הרקמה על הזכוכית המסומנת "מים". בעזרת קצה הסכין פזר את הרקמה בטיפת המים, וכסה אותה בזכוכית מכסה.
- נגב את קצה הסכין. גרד שוב מעט מהרקמה הרכה של פרוסת הבננה, והנח את הרקמה על הזכוכית המסומנת "יוד". בעזרת קצה הסכין פזר את הרקמה בטיפת היוד, וכסה אותה בזכוכית מכסה.
- בדוק בהגדלה הקטנה של המיקרוסקופ את המתקן "מים" שהכנת. אתר במתקן אזור שבו תוכל להבחין בשכבת תאים אחת (בדרך כלל בשולי הרקמה), והעבר להגדלה הבינונית.

בנספח המצורף יש תצלום של תאי בננה בטיפת מים כפי שנצפו במיקרוסקופ.
— היעזר בתצלום כדי לאתר במתקן שבמיקרוסקופ את חלקי התא השונים.

לידיעתך: בתאי הבננה נמצאים אברונים הנקראים פלסטידות, שתפקידם לאגור את חומרי התשמורת.

ב. בדוק בהגדלה הקטנה של המיקרוסקופ את המתקן "יוד" שהכנת. אתר במתקן אזור שבו תוכל להבחין בשכבת תאים אחת, והעבר להגדלה הבינונית.

ענה על שאלה 46.

(7 נקודות) 46. א. תאר את ההבדל בין מראה התאים במתקן "מים" לבין מראה התאים במתקן "יוד".

(3 נקודות) ב. מה אפשר ללמוד מההבדל במראה התאים על הפלסטידות שבתאי הבננה?

בדיקה של נוכחות גלוקוז בבננה בשלה

על שולחן מקלונים לבדיקת נוכחות גלוקוז.

ג. הצמד מקלון לצד החתוך של פרוסת הבננה שבצלחת לשימוש חד-פעמי, כשהקצה עם הריבוע הצהוב פונה כלפי הבננה. רשום מיד את הצבע המתקבל במקלון: _____

לידיעתך: צבע ירוק במקלון מעיד על נוכחות גלוקוז. צבע צהוב מעיד על היעדר גלוקוז.

ענה של שאלה 47.

(3 נקודות) 47. א. האם על פי תוצאות הבדיקה שערכת, הבננה מכילה גלוקוז? נמק.

(3 נקודות) ב. בבננה ירוקה מאוד (בוסר) הצבע המתקבל במקלון הוא צהוב.

הסבר את השינויים בכמות הגלוקוז שמתרחשים במהלך הבשלת פרי הבננה.

חלק ב — בדיקת תהליך הנשימה בבננה

הכרת האינדיקטור פנול אדום

ד. סמן "מים" על פיפטה של 10 מ"ל.

— סמן שתי מבחנות באותיות א, ב.

ה. באמצעות הפיפטה, העבר 2 מ"ל מים מזוקקים לכל אחת מהמבחנות א-ב.

— לרשותך בקבוקון ובו תמיסת פנול אדום. הוסף 2 טיפות תמיסת פנול אדום לכל אחת

מהמבחנות. טלטל קלות את המבחנות.

ו. על שולחןך קשית שתייה. בעזרת הקשית נשוף באטיות לתוך הנוזל שבמבחנה א רק עד שצבעו

משתנה לכתום-צהוב.

לידיעתך: בתגובה בין CO_2 למים נוצרת חומצה.

ענה על שאלה 48.

(4 נקודות) 48. הסבר את הקשר בין הנשיפה לתוך הנוזל במבחנה א ובין שינוי צבע הנוזל.

לרשותך בקבוקון ובו תמיסת בסיס הנתרן (NaOH).

ז. הוסף למבחנה א טיפה אחר טיפה של בסיס הנתרן תוך כדי טלטול המבחנה, וספור את הטיפות

עד שצבע הנוזל יהיה דומה לצבע הנוזל במבחנה ב. מספר הטיפות _____.

ענה על שאלה 49.

(3 נקודות) 49. א. הסבר מה גרם לשינוי צבע הנוזל במבחנה א (מכתום-צהוב לאדום-סגול)

לאחר הוספת טיפות של בסיס הנתרן.

(4 נקודות) ב. בתמיסה שבמבחנה א בדקת את נוכחות ה- CO_2 בשתי שיטות:

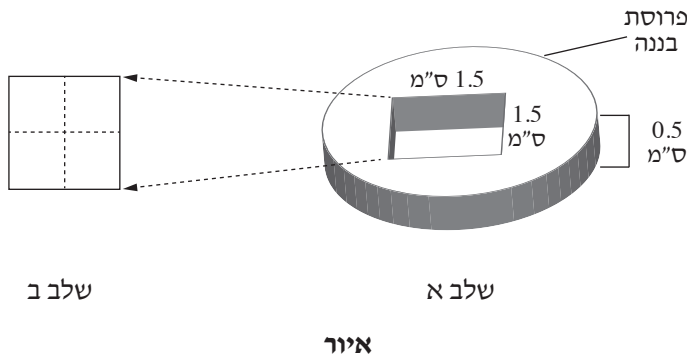
I באמצעות הסתכלות על שינוי הצבע.

II באמצעות ספירת טיפות בסיס הנתרן.

הסבר את היתרון בשיטת הבדיקה II.

בדיקת קצב הנשימה בבננה

- ח. לרשותך 6 צלחות פטרי עם מכסים. סמן אותן (על דופן הצלחת) באותיות א-ו.
ט. חתוך לרוחב הבננה שש פרוסות (עם הקליפה) ברוחב 0.5 ס"מ (היעזר בסרגל), והנח אותן על הצד החתוך בצלחת לשימוש חד-פעמי.
י. בעזרת הסכין חתוך מכל פרוסת בננה ריבוע בגודל $1.5 \text{ ס"מ} \times 1.5 \text{ ס"מ}$ (ראה שלב א באיור).
— בעזרת כפית העבר ריבוע בננה אחד לכל אחת מצלחות פטרי המסומנות א, ב, ג.



- יא. חתוך אחד מהריבועים, שנשארו בצלחת לשימוש חד-פעמי, לארבעה חלקים (ראה שלב ב באיור), והעבר את ארבעת החלקים לצלחת פטרי המסומנת ד.
יב. חזור על ההנחיות בסעיף יא עם שני ריבועי הבננה שנותרו בצלחת לשימוש חד-פעמי. העבר את ארבעת החלקים מריבוע אחד לצלחת ה, ואת ארבעת החלקים מהריבוע האחר לצלחת ו.
יג. הוסף לכל צלחת פטרי מים מזוקקים עד כיסוי ריבועי הבננה, כדי לשטוף אותם.
— טלטל קלות את הצלחות, ושפוך בזירות רק את המים לכלי הפסולת (היעזר בכפית כדי להשאיר את חלקי הבננה בצלחת).
יד. בעזרת הפיפטה המסומנת "מים", הוסף 10 מ"ל מים מזוקקים לכל אחת מהצלחות א-ו.
— כסה את הצלחות במכסים.
טו. רשום את השעה: _____ והמתן 10 דקות. בזמן ההמתנה בצע את ההוראות בסעיפים טז-יז וענה על שאלה 50.
טז. סמן שבע מבחנות במספרים 1-7.
— טפטף טיפה אחת של תמיסת פנול אדום לכל אחת מהמבחנות 1-7.
יז. על שולחן שתי פיפטות של 2 מ"ל (או 5 מ"ל). רשום על פיפטה אחת "שלם", ועל האחרת — "חתוך".

ענה על שאלה 50.

(4 נקודות) 50. העתק למחברתך את טבלה 1, והשלם בה את הנתונים החסרים בעמודה B.

יח. כעבור 10 דקות מהשעה שרשמת בסעיף טו, הָטָה מעט את צלחת א ובאמצעות הפיטה "שלם",

העבר 2 מ"ל מהנוזל שבה למבחנה 1.

— באותו אופן העבר 2 מ"ל נוזל מצלחת ב למבחנה 2, ו- 2 מ"ל נוזל מצלחת ג למבחנה 3.

יט. באמצעות הפיטה "חתוך", חזור על ההנחיות בסעיף יח עם הנוזלים בצלחות ד-ו והמבחנות 4-6 בהתאמה.

כ. באמצעות הפיטה "מים", הוסף 2 מ"ל מים מזוקקים למבחנה 7.

כא. הוסף למבחנה 1 טיפה אחר טיפה של בסיס הנתרן תוך כדי טלטול המבחנה, וספור את הטיפות עד שצבע הנוזל במבחנה יהיה אדום-סגול (דומה ככל האפשר לצבע הנוזל במבחנה 7).

— כתוב את מספר הטיפות של בסיס הנתרן שטפטפת בעמודה D בטבלה 1 שבמחברתך.

כב. חזור על ההנחיות שבסעיף כא עם מבחנות 2-6, ורשום את התוצאות בטבלה 1 שבמחברתך.

טבלה 1

E	D	C	B	A
נפח תמיסת בסיס הנתרן הממוצע שנדרש לקבלת צבע זהה לצבע שבמבחנה 7 (טיפות)	נפח תמיסת בסיס הנתרן שנדרש לקבלת צבע זהה לצבע שבמבחנה 7 (טיפות)	המבחנה שאליה הועבר נוזל מהצלחת	ריבוע בנה (שלם / חתוך)	צלחת פטרי
		1		א
		2		ב
		3		ג
		4		ד
		5		ה
		6		ו

ענה על שאלות 51-54.

51. (5 נקודות) חשב את מספר הטיפות הממוצע של תמיסת בסיס הנתרן שהוספת למבחנות 1-3,

וכתוב את התוצאה בעמודה E בטבלה 1 שבמחברתך.

— חשב את מספר הטיפות הממוצע של תמיסת בסיס הנתרן שהוספת

למבחנות 4-6, וכתוב את התוצאה בטבלה 1 שבמחברתך.

52. א. (3 נקודות) מבחנה 7 היא מבחנת בקרה. מדוע חשוב לכלול אותה במערך הניסוי?

ב. (3 נקודות) הסבר את היתרון בביצוע שלוש מדידות בכל בננה (במקום להסתפק

במדידה אחת).

53. א. (6 נקודות) בטבלה 2 שלפניך מוצגים שניים ממרכיבי הניסוי שערכת. העתק למחברתך

את הטבלה, והוסף את הסימן + לשני מרכיבים אלה במקומות המתאימים.

ב. (3 נקודות) כתוב בטבלה 2 שבמחברתך את מרכיב הניסוי החסר.

טבלה 2: מרכיבי מערך הניסוי שערכת בחלק ב

המרכיב בניסוי	המשתנה התלוי	המשתנה התלוי	דרך המדידה של המשתנה התלוי
קצב הנשימה			
			+
מידת החיתוך של הבננה			

54. א. (4 נקודות) מהי המסקנה מהניסוי שערכת?

ב. (4 נקודות) הסבר את הקשר בין התוצאה שקיבלת בבדיקת הגלוקוז שביצעת בסעיף ג

(עמ' 3) לבין התהליך שנבדק בניסוי שערכת בחלק ב.

/המשך בעמוד 8/

חלק ג — ניתוח תוצאות ניסויים: גורמים המשפיעים על הבשלת בננות ירוקות

יש פירות שנקטפים כשהם ירוקים (בוסר), והם מבשילים בהדרגה לאחר הקטיף. פרי הבננה הוא אחד מפירות אלה. במהלך ההבשלה צבע הקליפה של הבננה משתנה מירוק לצהוב ואחר כך משחיר. חוקרים רצו לבדוק כיצד משתנה קצב הנשימה בבננות במהלך ההבשלה.

ניסוי 1

החוקרים בחרו באשכול בננות ירוקות. את הבננות שמו במכל סגור שהוזרם אליו אוויר במשך 27 ימים, ונשמרה בו טמפרטורה של 22°C . החוקרים עקבו אחר כמות ה- CO_2 במכל. תוצאות ניסוי 1 מוצגות בטבלה 3.

טבלה 3

ימים	כמות CO_2 במכל (מ"ג/ק"ג פרי/שעה)
1	14
10	15
15	24
23	65
27	57

לידיעתך: כמות ה- CO_2 הרבה ביותר נפלטת מבננה בשלה.

ענה על שאלות 55-56.

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

- 4 (נקודות) **א.** מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות — גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.
- 6 (נקודות) **ב.** לרשותך נייר מילימטרי. הצג עליו בדרך גרפית את התוצאות שבטבלה 3.
- את הכותרת להצגה הגרפית תכתוב בהמשך, על פי ההנחיות בשאלה 57.

- 3 (נקודות) **56. א.** תאר את השינוי בקצב הנשימה של בננות ששהו במכל עם האוויר.
- 2 (נקודות) **ב.** מדוע יש צורך להציג את כמות ה- CO_2 במכל ביחס ליחידת המשקל של פרי הבננה?

אתילן הוא תרכובת אורגנית פשוטה (C_2H_4) שבטמפרטורת החדר הוא גז. נמצא שלאתילן יש השפעה על תהליכים שונים בצמח. החוקרים בדקו השפעה של אתילן על הבשלת בננות.

ניסוי 2

החוקרים חזרו על ניסוי 1, אך בהבדל אחד – במשך 24 השעות הראשונות הם הוסיפו לאוויר המוזרם למכל את הגז אתילן – ולאחר מכן הזרימו אוויר בלבד.

תוצאות ניסוי 2 מוצגות בטבלה 4.

טבלה 4

ימים	כמות CO_2 במכל שטופל באתילן (מ"ג/ק"ג פרי/שעה)
1	19
10	65
15	60
23	39
27	34

ענה על שאלות 57-58.

57 א. הוסף את הנתונים המוצגים בטבלה 4 למערכת הצירים

שסרטטת בשאלה 55 ב.

58 ב. כתוב כותרת להצגה הגרפית שתכלול את כל הנתונים המוצגים בה.

58 א. על פי ההצגה הגרפית, באילו ימים קצב הנשימה של הבננה הוא מרבי

(מקסימלי) בכל אחד משני הניסויים? נמק.

58 ב. היעזר בקטע "לידיעתך" בעמוד 8, וכתוב מהי השפעת הגז אתילן על

הבשלת הבננה. נמק.

(שים לב: המשך השאלות בעמוד הבא.)

פירות המבשילים לאחר הקטיף משחררים אתילן לסביבה.

כשרוצים לגרום להבשלה מואצת של אבוקדו, נוהגים להניח אותו עם בננה בשקית נייר סגורה.

עליך לתכנן את השלבים הראשונים של ניסוי שיבדוק אם יש קשר בין גודל הבננה שמניחים בשקית עם

האבוקדו לבין קצב ההבשלה של פרי האבוקדו.

ענה על שאלה 59.

(3 נקודות) 59. א. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי המתוכנן.

(4 נקודות) ב. מהו הבסיס הביולוגי להשערה?

מסוד לבוחן את השאלון שבידך (כולל הנספח) עם המחברת, וצרף אליהם את הנייר המילימטרי שעליו

הצגת את תוצאות הניסוי בחלק ג.

בהצלחה!

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

נספח



תצלום של תאי בננה בטיפת מים כפי שנצפו במיקרוסקופ ($\times 40$)

פלסטידות

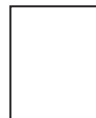
בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 5

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

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



ציון ביצוע
(שאלה 75)
(5 נקודות)

הוראות לנבחן:

- משך הבחינה: שלוש שעות.
- מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ — 100 נקודות.
- חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.
- הוראות מיוחדות:
 - קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעריך.
 - רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת.
לסרטטים השתמש בעיפרון.
 - 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 5

בבעיה זו תבדוק תהליכים המתרחשים בבננות.

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

חלק א – בדיקת נוכחות גלוקוז ועמילן בבננה

- על שולחנך מקלונים לבדיקת נוכחות גלוקוז, ובננה בשלה בצלחת לשימוש חד-פעמי.
- א. חתוך פרוסה מקצה הבננה. הצמד מקלון לצד החתוך של פרוסת הבננה, כשהקצה עם הריבוע הצהוב פונה כלפי הבננה. רשום מיד את הצבע המתקבל במקלון: _____
- ב. על שולחנך בקבוקון ובו תמיסת יוד (I/KI).
טפטף טיפה אחת של יוד על פני הבננה החתוכה. בדוק ורשום את צבע הנוזל שעל פני הבננה: _____

לידיעתך: • צבע ירוק במקלון מעיד על נוכחות גלוקוז. צבע צהוב מעיד על היעדר גלוקוז.
• תמיסת יוד בנוכחות עמילן משנה את צבעה מחום-צהוב לצבע כחול-שחור.

ענה על שאלה 61.

- (6 נקודות) 61. א. על פי תוצאות הבדיקות שערכת, האם הבננה מכילה גלוקוז? האם היא מכילה עמילן? נמק.
- (4 נקודות) ב. בבננה ירוקה מאוד (בוסר) הצבע המתקבל במקלון הוא צהוב. הסבר את השינויים בכמות הגלוקוז שמתרחשים במהלך הבשלת פרי הבננה.

/המשך בעמוד 3/

חלק ב — בדיקת תהליך הנשימה בבננה

הכרת האינדיקטור ברומותימול כחול

- ג. לרשותך 3 מבחנות בכלי.
 - סמן שתי מבחנות באותיות א, ב.
- ד. לרשותך כלי ובו מים מזוקקים ופיפטה של 10 מ"ל.
 - סמן "מים" על הפיפטה.
 - באמצעות הפיפטה, העבר 2 מ"ל מים מזוקקים לכל אחת מהמבחנות א-ב.
- ה. לרשותך בקבוקון ובו תמיסת ברומותימול כחול. הוסף 2 טיפות תמיסת ברומותימול כחול לכל אחת מהמבחנות. טלטל קלות את המבחנות.
- ו. על שולחןך קשית שתייה. בעזרת הקשית נשוף באטיות לתוך הנוזל שבמבחנה א רק עד שצבעו משתנה לצהוב.

לידיעתך: בתגובה בין CO_2 למים נוצרת חומצה.

ענה על שאלה 62.

(4 נקודות) **62** הסבר את הקשר בין הנשיפה לתוך הנוזל במבחנה א ובין שינוי צבע הנוזל.

לרשותך בקבוקון ובו תמיסת בסיס הנתרן (NaOH).

ז. הוסף למבחנה א טיפה אחר טיפה של בסיס הנתרן תוך כדי טלטול המבחנה, וספור את הטיפות

עד שצבע הנוזל יהיה דומה לצבע הנוזל במבחנה ב. מספר הטיפות: _____

— הנח את מבחנות א-ב בכלי פסולת.

ענה על שאלה 63.

(4 נקודות) **63. א.** הסבר מה גרם לשינוי צבע הנוזל במבחנה א (מצהוב לירוק-כחול)

לאחר הוספת טיפות של בסיס הנתרן.

(4 נקודות) **ב.** בתמיסה שבמבחנה א בדקת את נוכחות ה- CO_2 בשתי שיטות:

I באמצעות הסתכלות על שינוי הצבע.

II באמצעות ספירת טיפות בסיס הנתרן.

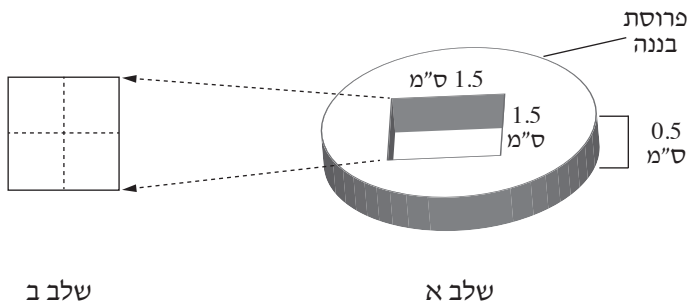
הסבר את היתרון בשיטת הבדיקה II.

בדיקת קצב הנשימה בבננה

- ח. סמן 6 מבחנות באותיות א-ו.
- ט. על שולחן 2 כלים שעל כל אחד מהם רשום טווח טמפרטורות:
- טמפרטורה של $10^{\circ}\text{C} - 7^{\circ}\text{C}$
 - טמפרטורה של $65^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$
- הכן בכל אחד מהכלים אמבט מים בטווח הטמפרטורות שרשום עליו. ודא שגובה הנוזל בכל אמבט הוא לפחות 10 ס"מ.

שים לב: במשך כל הניסוי עליך לשמור על טמפרטורת המים בכל אמבט בטווח המתאים.

- י. חתוך לרוחב הבננה שש פרוסות (עם הקליפה) ברוחב 0.5 ס"מ (היעזר בסרגל), והנח אותן על הצד החתוך בצלחת לשימוש חד-פעמי.
- בעזרת סכין חתוך מכל פרוסה ריבוע בגודל 1.5×1.5 ס"מ (ראה שלב א באיור).



איור

- יא. חתוך ריבוע אחד לארבעה חלקים (ראה שלב ב באיור).
- בעזרת כפית העבר את ארבעת החלקים של ריבוע הבננה למבחנה א.
- יב. חזור על ההנחיות בסעיף יא עם חמשת הריבועים הנותרים של הבננה (בכל פעם ריבוע אחד), והעבר את חלקי הריבועים של הבננה למבחנות ב-ו.
- יג. באמצעות הפיפטה "מים", מלא את מבחנות א-ו במים מזוקקים עד מחצית מגובהן, כדי לשטוף את ריבועי הבננה.
- יד. טלטל קלות כל מבחנה, ושפוך בזהירות רק את המים לכלי פסולת (היעזר בכפית כדי להשאיר את חלקי הבננה במבחנה).

- טו. באמצעות הפיפטה "מים", הוסף 10 מ"ל מים מזוקקים לכל אחת מהמבחנות א-ו.
- פקוק את המבחנות.
- טז. העבר את מבחנות א-ג לאמבט בטמפרטורה של 10°C - 7°C , ואת מבחנות ד-ו לאמבט בטמפרטורה של 60°C - 65°C .
- ודא שהמים באמבטים בטווח הטמפרטורות שרשום עליהן.
- רשום את השעה: _____ והמתן 10 דקות. בזמן ההמתנה בצע את ההוראות בסעיפים יז-יח, וענה על שאלה 64.
- יז. סמן שש מבחנות שבין המבחנות בספרות 1-6.
- סמן את הספירה 7 על המבחנה שנשארה בכלי.
- טפטף טיפה אחת של תמיסת ברומתימול כחול לכל אחת מהמבחנות 1-7.
- יח. על שולחן שתי פיפטות של 2 מ"ל (או 5 מ"ל).
- רשום על פיפטה אחת " 10°C ", ועל האחרת " 60°C ".
- ענה על שאלה 64.
- (4 נקודות) 64. העתק למחברתך את טבלה 1 שבעמוד 6 והשלם בה את הנתונים החסרים בעמודה B.
- יט. כעבור 10 דקות מהשעה שרשמת בסעיף טז, הוצא את כל המבחנות מהאמבטים והעבר אותן לכן המבחנות.
- פתח את מבחנה א, ובאמצעות הפיפטה המסומנת " 10°C " העבר 2 מ"ל מהנוזל שבה למבחנה 1.
- באותו אופן העבר 2 מ"ל נוזל ממבחנה ב למבחנה 2, ו- 2 מ"ל נוזל ממבחנה ג למבחנה 3.
- כ. באמצעות הפיפטה המסומנת " 60°C ", חזור על ההנחיות בסעיף יט עם הנוזלים במבחנות ד-ו והמבחנות 4-6 בהתאמה.
- כא. באמצעות הפיפטה "מים", הוסף 2 מ"ל מים מזוקקים למבחנה 7 שבכלי.

- כב. הוסף למבחנה 1 טיפה אחר טיפה של בסיס הנתרן תוך כדי טלטול המבחנה וספור את הטיפות עד שצבע הנוזל במבחנה יהיה ירוק-כחול (דומה ככל האפשר לצבע הנוזל במבחנה 7).
- כתוב את מספר הטיפות של בסיס הנתרן שטפטפת, בעמודה D בטבלה 1 שבמחברתך.
- כג. חזור על ההנחיות שבסעיף כב עם מבחנות 2-6, ורשום את התוצאות בטבלה 1.

טבלה 1

A	B	C	D	E
המבחנה ששהתה באמבט	הטמפרטורה באמבט ($^{\circ}\text{C}$)	המבחנה שאליה הועבר הנוזל	נפח תמיסת בסיס הנתרן שנדרש לקבלת צבע זהה לצבע שבמבחנה 7 (טיפות)	נפח תמיסת בסיס הנתרן <u>הממוצע</u> שנדרש לקבלת צבע זהה לצבע שבמבחנה 7 (טיפות)
א		1		
ב		2		
ג		3		
ד		4		
ה		5		
ו		6		

ענה על שאלות 65-68.

- 5) (נקודות) 65. חשב את מספר הטיפות הממוצע של תמיסת בסיס הנתרן שהוספת למבחנות 1-3, וכתוב את התוצאה בעמודה E בטבלה 1 שבמחברתך.
- חשב את מספר הטיפות הממוצע של תמיסת בסיס הנתרן שהוספת למבחנות 4-6, וכתוב את התוצאה בטבלה 1 שבמחברתך.
- 3) (נקודות) 66. א. מבחנה 7 היא מבחנת בקרה. מדוע חשוב לכלול אותה במערך הניסוי?
- ב. הסבר את היתרון בביצוע 3 מדידות בכל טמפרטורה (במקום להסתפק במדידה אחת).

- 6) (נקודות) 67 א. בטבלה 2 שלפניך מוצגים שניים ממרכיבי הניסוי שערכת. העתק למחברתך את הטבלה, והוסף את הסימן + לשני מרכיבים אלה במקומות המתאימים.
- 3) (נקודות) ב. כתוב בטבלה 2 שבמחברתך את מרכיב הניסוי החסר.

טבלה 2: מרכיבי מערך הניסוי שערכת בחלק ב

המרכיב בניסוי	המשתנה הבלתי תלוי	המשתנה התלוי	דרך המדידה של המשתנה התלוי
קצב הנשימה			
			+
הטמפרטורה			

- 4) (נקודות) 68 א. מהי המסקנה מהניסוי שערכת?
- 4) (נקודות) ב. הסבר את הקשר בין התוצאה שקיבלת בבדיקת הגלוקוז שביצעת בסעיף א (בעמ' 2) לבין התהליך שנבדק בניסוי שערכת בחלק ב.

- 6) (נקודות) 69. שער מה יהיה ההבדל בכמות העמילן בתאים בין בננה שמאוחסנת בקירור בטמפרטורה נמוכה (15°C - 10°C) ובין בננה שנשמרת בימי הקיץ ללא קירור. הסבר את תשובתך.

/המשך בעמוד 8/

חלק ג — ניתוח תוצאות ניסויים: גורמים המשפיעים על הבשלת בננות ירוקות

יש פירות שנקטפים כשהם ירוקים (בוסר), והם מבשילים בהדרגה לאחר הקטיף. פרי הבננה הוא אחד מפירות אלה. במהלך ההבשלה צבע הקליפה של הבננה משתנה מירוק לצהוב ואחר כך משחיר. חוקרים רצו לבדוק כיצד משתנה קצב הנשימה בבננות במהלך ההבשלה.

ניסוי 1

החוקרים בחרו באשכול בננות ירוקות. את הבננות שמו במכל סגור שהוזרם אליו אוויר במשך 27 ימים, ונשמרה בו טמפרטורה של 22°C . החוקרים עקבו אחר כמות ה- CO_2 במכל. תוצאות ניסוי 1 מוצגות בטבלה 3.

טבלה 3

ימים	כמות CO_2 במכל (מ"ג/ק"ג פרי/שעה)
1	14
10	15
15	24
23	65
27	57

לידיעתך: כמות ה- CO_2 הרבה ביותר נפלטת מבננה בשלה.

ענה על שאלות 70-71.

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

- (4 נקודות) **א.** מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות — גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.
- (6 נקודות) **ב.** לרשותך נייר מילימטרי. הצג עליו בדרך גרפית את התוצאות שבטבלה 3.
- את הכותרת להצגה הגרפית תכתוב בהמשך, על פי ההנחיות בשאלה 72.

- (3 נקודות) **71. א.** תאר את השינוי בקצב הנשימה של בננות ששהו במכל עם האוויר.
- (2 נקודות) **ב.** מדוע יש צורך להציג את כמות ה- CO_2 במכל ביחס ליחידת המשקל של פרי הבננה?

אתילן הוא תרכובת אורגנית פשוטה (C_2H_4) שבטמפרטורת החדר הוא גז. נמצא שלאתילן יש השפעה על תהליכים שונים בצמח. החוקרים בדקו השפעה של אתילן על הבשלת בננות.

ניסוי 2

החוקרים חזרו על ניסוי 1, אך בהבדל אחד – במשך 24 השעות הראשונות הם הוסיפו לאוויר המוזרם למכל את הגז אתילן – ולאחר מכן הזרימו אוויר בלבד.

תוצאות ניסוי 2 מוצגות בטבלה 4.

טבלה 4

ימים	כמות CO_2 במכל שטופל באתילן (מ"ג/ק"ג פרי/שעה)
1	19
10	65
15	60
23	39
27	34

ענה על שאלות 72-73.

4) (נקודות) 72. א. הוסף את הנתונים המוצגים בטבלה 4 למערכת הצירים

שסרטטת בשאלה 70 ב.

ב. כתוב כותרת להצגה הגרפית שתכלול את כל הנתונים המוצגים בה. (נקודה אחת)

4) (נקודות) 73. א. על פי ההצגה הגרפית, באילו ימים קצב הנשימה של הבננה הוא מרבי

(מקסימלי) בכל אחד משני הניסויים? נמק.

ב. 4) (נקודות) היעזר בקטע "לידיעתך" בעמוד 8, וכתוב מהי השפעת הגז אתילן על

הבשלת הבננה. נמק.

(שים לב: המשך השאלות בעמוד הבא.)

פירות המבשילים לאחר הקטיפ משחררים אתילן לסביבה.

כשרוצים לגרום להבשלה מואצת של אבוקדו, נוהגים להניח אותו עם בננה בשקית נייר סגורה.

עליך לתכנן את השלבים הראשונים של ניסוי שיבדוק אם יש קשר בין גודל הבננה שמניחים בשקית עם

האבוקדו לבין קצב ההבשלה של פרי האבוקדו.

ענה על שאלה 74.

(3 נקודות) 74. א. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי המתוכנן.

(4 נקודות) ב. מהו הבסיס הביולוגי להשערה?

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

תוצאות הניסוי בחלק ג.

בהצלחה!

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

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

בעיה 6

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

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



ציון ביצוע
(שאלה 90)
(5 נקודות)

הוראות לנבחן:

- משך הבחינה: שלוש שעות.
- מפתח ההערכה: 95 נקודות לשאלות + 5 נקודות על הביצוע; סה"כ — 100 נקודות.
- חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.
- הוראות מיוחדות:
 - קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעריך.
 - רשום את כל תצפיותיך ותשובותיך בעט במחברת.
לסרטטים השתמש בעיפרון.
 - 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 6

בבעיה זו תעסוק בתהליך הבשלה של בננות.

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

חלק א – בדיקת נוכחות של עמילן וגלוקוז בבננה

על שולחנך בקבוקון ובו תמיסת יוד (I/KI), מקלוניס לבדיקת נוכחות גלוקוז, ובננה בשלה בצלחת לשימוש חד-פעמי.

א. חתוך פרוסה מקצה הבננה וטפטף טיפה אחת של יוד על פני פרוסת הבננה. בדוק ורשום את צבע הנוזל שעל פני הבננה: _____

ב. חתוך פרוסת בננה נוספת והצמד מקלון לצד החתוך של הפרוסה, כשהקצה עם הריבוע הצהוב פונה כלפי הבננה. רשום מיד את הצבע המתקבל במקלון: _____

לידיעתך: • תמיסת יוד בנוכחות עמילן משנה את צבעה מחום-צהוב לכחול-שחור.
• צבע ירוק במקלון מעיד על נוכחות גלוקוז. צבע צהוב מעיד על היעדר גלוקוז.

ענה על שאלה 76.

(6 נקודות) **76. א.** על פי תוצאות הבדיקות שערכת, האם הבננה מכילה גלוקוז? האם היא מכילה עמילן? נמק.

(4 נקודות) **ב.** בבננה ירוקה מאוד (בוסר) הצבע המתקבל במקלון הוא צהוב. הסבר את השינויים בכמות הגלוקוז שמתרחשים במהלך הבשלת פרי הבננה.

חלק ב – בדיקת תהליך הנשימה בבננה

הכרת האינדיקטור פנול אדום

- ג. סמן "מים" על פיפטה של 10 מ"ל.
- סמן שתי מבחנות באותיות א, ב.
- ד. לרשותך כלי ובו מים מזוקקים. באמצעות הפיפטה, העבר 2 מ"ל מים מזוקקים לכל אחת מהמבחנות א-ב.
- ה. על שולחןך בקבוקון ובו תמיסת פנול אדום. הוסף 2 טיפות של תמיסת פנול אדום לכל אחת מהמבחנות. טלטל קלות את המבחנות.
- ו. על שולחןך קשית שתייה. בעזרת הקשית נשוף באטיות לתוך הנוזל שבמבחנה א בק עד שצבעו משתנה לכתום-צהוב.

לידיעתך: בתגובה בין CO_2 למים נוצרת חומצה.

ענה על שאלות 77-78.

(4 נקודות) 77. הסבר את הקשר בין הנשיפה לתוך הנוזל במבחנה א ובין שינוי צבע הנוזל.

לרשותך בקבוקון ובו תמיסת בסיס הנתרן (NaOH).

ז. הוסף למבחנה א טיפה אחר טיפה של בסיס הנתרן תוך כדי טלטול המבחנה, וספור את הטיפות עד שצבע הנוזל יהיה דומה לצבע הנוזל במבחנה ב. מספר הטיפות: _____

(4 נקודות) 78. א. הסבר מה גרם לשינוי צבע הנוזל במבחנה א (מכתום-צהוב לאדום-סגול)

לאחר הוספת טיפות של בסיס הנתרן.

(4 נקודות) ב. בתמיסה שבמבחנה א בדקת את נוכחות ה- CO_2 בשתי שיטות:

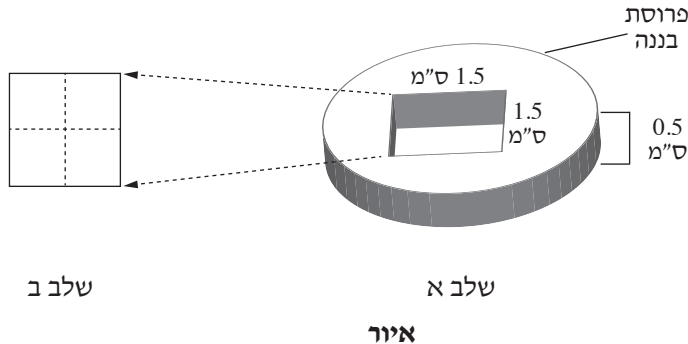
I באמצעות הסתכלות על שינוי הצבע.

II באמצעות ספירת טיפות בסיס הנתרן.

הסבר את היתרון בשיטת הבדיקה II.

בדיקת קצב הנשימה בבננה

- ח. על שולחן שתי צלחות פטרי ומכסים. סמן אותן (על דופן הצלחת) באותיות א, ב.
ט. חתוך לרוחב הבננה שתי פרוסות (עם הקליפה) ברוחב 0.5 ס"מ (היעזר בסרגל), והנח אותן על הצד החתוך בצלחת לשימוש חד-פעמי.
— בעזרת סכין חתוך מכל פרוסה ריבוע בגודל 1.5×1.5 ס"מ (ראה שלב א באיור).



- בעזרת כפית העבר ריבוע בננה אחד לצלחת פטרי המסומנת א.
י. חתוך את הריבוע השני לארבעה חלקים (ראה שלב ב באיור).
— העבר את ארבעת החלקים לצלחת פטרי ב.
יא. הוסף לכל צלחת פטרי מים מזוקקים עד כיסוי ריבועי הבננה, כדי לשטוף אותם.
— טלטל קלות את הצלחות, ושפוך בזהירות רק את המים לכלי פסולת (היעזר בכפית כדי להשאיר את חלקי הבננה בצלחת).
יב. באמצעות הפיפטה המסומנת "מים", הוסף 10 מ"ל מים מזוקקים לכל אחת מהצלחות א-ב.
— כסה את הצלחות במכסים.
יג. רשום את השעה: _____ והמתן 10 דקות. בזמן ההמתנה בצע את ההוראות בסעיפים יד-טו וענה על שאלה 79.
יד. סמן שלוש מבחנות במספרים 1-3.
— טפטף טיפה אחת של תמיסת פנול אדום לכל אחת מהמבחנות 1-3.
טו. על שולחן שתי פיפטות של 2 מ"ל (או 5 מ"ל).
רשום על פיפטה אחת "שלם", ועל האחרת — "חתוך".

ענה על שאלה 79.

(4 נקודות) 79. העתק למחברתך את טבלה 1, והשלם בה את הנתונים החסרים בעמודה B.

טז. כעבור 10 דקות מהשעה שרשמת בסעיף יג, הִטָּה מעט את צלחת א, ובאמצעות הפיטה "שלם", העבר 2 מ"ל מהנוזל שבה למבחנה 1.

יז. באמצעות פיטה "חתוך", חזור על ההנחיות בסעיף טז עם הנוזל בצלחת ב ומבחנה 2.

יח. באמצעות הפיטה "מים", הוסף 2 מ"ל מים מזוקקים למבחנה 3.

יט. הוסף למבחנה 1 טיפה אחת טיפה של בסיס הנתרן תוך כדי טלטול המבחנה, וספור את הטיפות עד שצבע הנוזל במבחנה יהיה אדום-סגול (דומה ככל האפשר לצבע הנוזל במבחנה 3).

— כתוב את מספר הטיפות של בסיס הנתרן שטפטפת, בעמודה D בטבלה 1 שבמחברתך.

כ. חזור על ההנחיות שבסעיף יט עם מבחנה 2, ורשום את התוצאה בטבלה 1.

טבלה 1

A	B	C	D
צלחת פטרי	ריבוע בננה (שלם / חתוך)	המבחנה שאליה הועבר נוזל מהצלחת	נפח תמיסת בסיס הנתרן שנדרש לקבלת צבע זהה לצבע שבמבחנה 3 (טיפות)
א		1	
ב		2	

ענה על שאלות 80-83.

(3 נקודות) 80. מבחנה 3 היא מבחנת בקרה. מדוע חשוב לכלול אותה במערך הניסוי?

(3 נקודות) 81. תלמיד ערך ניסוי כמו זה שערכת בחלק ב, אך בהבדל אחד — הוא הכין

3 צלחות עם ריבועי בננה שלמים ו־ 3 צלחות עם ריבועי בננה חתוכים, וספר

את מספר טיפות בסיס הנתרן שנדרשו עד שינוי הצבע. הסבר את היתרון בניסוי שערך התלמיד.

- (6 נקודות) **82. א.** בטבלה 2 שלפניך מוצגים שניים ממרכיבי הניסוי שערכת. העתק למחברתך את הטבלה, והוסף את הסימן + לשני מרכיבים אלה במקומות המתאימים.
- (3 נקודות) **ב.** כתוב בטבלה 2 שבמחברתך את מרכיב הניסוי החסר.

טבלה 2: מרכיבי מערך הניסוי שערכת בחלק ב

המרכיב בניסוי	המשתנה הבלתי תלוי	המשתנה התלוי	דרך המדידה של המשתנה התלוי
קצב הנשימה			
			+
מידת החיתוך של הבגנה			

- (4 נקודות) **83. א.** תאר את התוצאות שקיבלת במבחנות 1-2.
- (4 נקודות) **ב.** הסבר את הקשר בין התוצאה שקיבלת בבדיקת הגלוקוז שביצעת בסעיף ב (בעמוד 2), לבין התהליך שנבדק בניסוי שערכת בחלק ב.

/המשך בעמוד 7/

חלק ג – ניתוח תוצאות ניסויים: השפעת גורמים שונים על הבשלת בננות ירוקות

בחלק ג תעבוד באמצעות גיליון אלקטרוני.

יש פירות שנקטפים כשהם ירוקים (בושר), והם מבשילים בהדרגה רק לאחר הקטיף. פרי הבננה הוא אחד מפירות אלה. במהלך ההבשלה צבע הקליפה של הבננה משתנה מירוק לצהוב, ואחר כך משחיר. חקלאים מעוניינים לדעת כיצד אפשר לכוון את מועד ההבשלה של פירות בושר. כדי לענות על שאלה זו, בדקו חוקרים השפעה של גורמים שונים על הבשלת בננות.

ניסוי 1

החוקרים בחרו באשכול של בננות ירוקות. הם חילקו את הבננות לשני מכלים סגורים שנשמרו במשך 10 ימים בטמפרטורה של 15°C . למכל 1 הוזרם אוויר. למכל 2 הוזרם במשך 24 השעות הראשונות אוויר בתוספת הגז אתילן, ולאחר מכן המשיכו להזרים אוויר בלבד. החוקרים עקבו אחר כמות ה- CO_2 במכלים.

לידיעתך: • אתילן הוא תרכובת אורגנית פשוטה (C_2H_4), שבטמפרטורת החדר הוא גז.
• נמצא שלאתילן יש השפעה על תהליכים שונים בצמח.

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 3.

הנתונים שבטבלה הוקלדו בעבורך. כדי להשתמש בהם, עבוד לפי הוראות אלה:

- א. טען את תוכנת הגיליון האלקטרוני אקסל (Excel).
- שים לב: לרשותך נספח הוראות לעבודה בגיליון אלקטרוני. תוכל להיעזר בו במהלך עבודתך.
- ב. פתח את הקובץ Tables6, שבו שני גיליונות: "טבלה 3", "טבלה 4".
- ג. עבור לגיליון "טבלה 3". הקלד בתאים המתאימים בטבלה 3 את כותרות העמודות, על פי טבלה 3 שלפניך.

	C	B	A	
1			טבלה 3	
2	כמות CO ₂ (מ"ג / ק"ג פרי / שעה)			
3	במכל שטופל באתילן	במכל שהוזרם בו אוויר	ימים	
4	26	26	1	
5	29	26	2	
6	37	26	3	
7	49	30	5	
8	60	52	7	
9	59	55	8	
10	57	54	9	
11	53	52	10	

ענה על שאלות 84-85.

- 3 (נקודות) 84. א. מהו התהליך שהתרחש בבנות, שתוצאותיו מוצגות בטבלה 3?
 2 (נקודות) ב. מדוע יש צורך להציג את כמות ה- CO₂ במכל ביחס ליחידת המשקל של פרי הבננה?

85. עליך להציג בדרך גרפית את כמות ה- CO₂ בשני המכלים בכל ימי הניסוי.

- 4 (נקודות) א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור תוצאות הניסוי – גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך.
 7 (נקודות) ב. הצג (על צג המחשב) את ההצגה הגרפית של תוצאות הניסוי.

- ד. הוסף לכותרת של ההצגה הגרפית את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך.
לדוגמה: בעל תעודת זהות שמספרה 034567123 יוסיף לכותרת הטבלה את הספרות 67123.
 מספר זה יהיה שמו החדש של הקובץ Tables3. שמור את הקובץ בשמו החדש כולל ההצגה הגרפית על פי הנחיות הבוחן.

לידיעתך: כמות ה- CO₂ הרבה ביותר נפלטת מבננה בשלה.

ענה על שאלה 86.

- (5 נקודות) 86. א. על פי ההצגה הגרפית, באילו ימים קצב התהליך שציינת בשאלה 84 הוא מרבי (מקסימלי) בכל אחד משני המכלים? נמק.
- (4 נקודות) ב. היעזר בקטע "לידיעתך" בעמוד 8, וכתוב מהי השפעת הגז אתילן על הבשלת הבננה. נמק.

ניסוי 2

החוקרים חזרו על הניסוי עם 5 מכלים ובהם בננות ירוקות, אולם האוויר שהוזרם למכלים אלה הגיע מחדר שהוחזק בו בננות בשלות. מהאוויר שהוזרם מהחדר למכלים סולק ה- CO_2 שפלטו הבננות. החוקרים עקבו אחר כמות ה- CO_2 שהצטבר במכלים שבהם הבננות הירוקות. תוצאות ניסוי 2 מוצגות בטבלה 4.

ה. עבור לגיליון "טבלה 4". הקלד בתאים המתאימים בטבלה 4 את כותרת הטבלה ואת כותרות העמודות, לפי הטבלה שלפניך.

G	F	E	D	C	B	A	
	טבלה 4 השינוי בכמות ה- CO_2 במכלים עם בננות ירוקות במשך 10 ימים						1
							2
	כמות CO_2 (מ"ג / ק"ג פרי / שעה)						3
	מכל 5	מכל 4	מכל 3	מכל 2	מכל 1	ימים	4
	28	26	23	25	27	1	5
	34	34	31	30	35	2	6
	32	38	33	37	35	3	7
	59	55	52	49	50	5	8
	73	64	63	55	60	7	9
	57	58	59	55	56	8	10
	54	57	56	53	55	9	11
	52	54	51	55	53	10	12

ענה על שאלות 87-88.

- (5 נקודות) 87. על צג המחשב — בעמודה G שבטבלה 4 — חשב את כמות ה- CO_2 הממוצעת במכלים בכל יום במהלך הניסוי.

ו. הוסף לכותרת של טבלה 4 את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך.

5) (נקודות) 88. א. השווה את כמות ה- CO_2 הממוצעת שחישבת בטבלה 4 (שאלה 87) לנתונים המוצגים בטבלה 3.

האם התוצאות בניסוי 2 דומות יותר לתוצאות במכל שטופל באתילן או במכל שלא טופל באתילן?

4) (נקודות) ב. מה אפשר להסיק מהדמיון שמצאת בתשובתך לסעיף א בנוגע לבננות בשלות?

כשרוצים לגרום להבשלה מואצת של אבוקדו, נוהגים להניח אותו עם בננה בשקית נייר סגורה. עליך לתכנן את השלבים הראשונים של ניסוי שיבדוק אם יש קשר בין דרגת הבשלות של הבננה שמניחים בשקית עם האבוקדו לבין קצב ההבשלה של פרי האבוקדו.

ענה על שאלה 89.

3) (נקודות) 89. א. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי המתוכנן.

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

בסיום עבודתך:

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

— בדוק שהקובץ כולל:

בגיליון "טבלה 3" את טבלה 3 ואת ההצגה הגרפית שלה.

בגיליון "טבלה 4" את טבלה 4.

— הדפס: את טבלה 3 ואת ההצגה הגרפית שלה.

את טבלה 4.

— בדוק את התדפיסים.

מסור לבוחן את השאלון שבידך עם המחברת, וצרף אליהם את התדפיסים.

בהצלחה!

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