

אוניברסיטת בר אילן
בית הספר לחינוך
המרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות הביולוגיה

המינהל הפדגוגי
אגף הבחינות

מדינת ישראל
משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית
הפיקוח על הוראת הביולוגיה

מכון הנרייטה סאלד
המרכז לבחינות בגרות

מכשיר להערכת מבחני מעבדה בביולוגיה

5 יח"ל
תשס"ט – 2009

הוכן על ידי

שרה ורטהימר

אורה הירש

מספרי טלפון של מעריכים מכירים

שם	מספר טלפון	שם	מספר טלפון
אורה הירש	03 – 5348546	מורין סהר	08 - 9957880
שרה ורטהימר	03 – 6189023	נאוה יעקובוביץ	03 - 6487315
סיגל שלומי-שיר	09 – 7670394	אורלי דגורי	04 - 6258548
סלמאן עמראן	04 – 6780030	לאנא שוקייר	04 - 8386708
אסתי ברזילי	09 – 7424137	חגית קליין	08 - 9726735

העדכון במהלך ההערכה של בחינות המעבדה יהיה דרך שתי קבוצות דיון של מעריכים.
קבוצות הדיון יתנהלו באתר הביולוגיה הפיקוח על הביולוגיה שכתובתו: www.education.gov.il/education.
* קבוצת דיון "שאלות מעריכים" - אליה ישלחו המעריכים שאלות או בקשות להבהרה.
חשוב לקרוא שאלות ששלחו מעריכים אחרים ואת התשובות שניתנו להן.
* קבוצת דיון "עדכונים מעריכים" - בה יתפרסמו רק עדכונים, שינויים ותוספות לדף למעריך.
לקבוצה זו המעריכים מתבקשים לא לשלוח תגובות, והמידע שיתפרסם בה מחייב את כל המעריכים.

קבוצות הדיון תהיינה פתוחות למעריכים בלבד, והסיסמה תימסר למעריכים בשעת התדרוך במר"ב.
העדכון המחייב את המעריכים הוא זה שיפורסם בקבוצת הדיון "עדכונים מעריכים".

כל מעריך, גם אם לא נתקל בבעיות שמכשיר הערכה אינו עונה עליהן, מתבקש

להיכנס לפחות פעם ביום לקבוצות הדיון ולהתעדכן!!!

בבעיות בהערכה, שאינן נוגעות לכלל המעריכים, יש לפנות בדוא"ל לסיגל shirsig@gmail.com

במקרה של תקלה טכנית במחשב, אפשר להתקשר עד השעה 23:30 לטלפונים ישירים בחדר המחשבים שבמר"ב:

03 – 5300804

03 – 5300805

03 – 5300815

מאמצע חודש יוני יופעל השרות 24 שעות ביממה.

למעריכים שלום,

הערכת בחינות המעבדה בביולוגיה 5 י"ל תשס"ט, תעשה באמצעות מחשב אישי.
להלן הערות כלליות המתייחסות למבנה השאלון ומכשיר ההערכה.

1. בשאלון המעבדה (סמל שאלון 043008) כלולים שנים או שלושה חלקים.
נבחנים במחזור בוקר בצעו את בעיות 1, 2 ו-3, ונבחנים במחזור צהרים – בעיות 4, 5 ו-6.
בשאלונים ניתן מספור עוקב לשאלות שבכל 6 הבעיות. בטבלה הבאה מפורטים **מספרי השאלות** בכל הבעיות:

מס בעיה	מספר שאלה	ציון ביצוע
1	1 – 14	15
2	16 – 29	30
3	31 – 44	45
4	46 – 59	60
5	61 – 74	75
6	76 – 89	90

2. הציון לכל תשובה ניתן באחוזים. תשובה מלאה, בכל אחת מהשאלות או תת-שאלות, מתערכת כ - 100%.
3. ציוני הביצוע נרשמו במשבצות המתאימות בתחילת השאלון של כל בעיה, וכן בדף "ציוני ביצוע" המצורף לכל מנת מחברות.
 - אם הציון הרשום מבטא באחוזים (מתוך 100) - הקלד אותו במספר השאלה המתאים.
 - אם הציון הרשום ניתן בטווח 0 - 10, הכפל את הציון ב - 10 (כדי לבטא באחוזים) והקלד בהתאם.
 - רשום את הציון בעיפרון במקום המתאים על השאלון.
 - אם הציון הרשום ניתן בטווח 0 - 5, הכפל את הציון ב - 20 והקלד בהתאם (5 נקודות = 100 אחוז).
 - **בהעדר ציוני ביצוע**, יש להקליד ציון בהתאם להנחיות שניתנו בתדרוך.
 - **במידה ותסריים ציוני ביצוע בכל המנה יש לדווח בדוא"ל לסיגל shirsig@gmail.com**
4. לרשום את הבעיה ולציין את הפרטים הבאים: סמל ביה"ס, מספר מנה ומספר המחברות במנה.
אם במנה הנבדקת כל טפסי המבחן מצולמים – יש לשלוח בדוא"ל לסיגל את הפרטים של סמל ביה"ס, מספר המנה וכמות המחברות במנה.
5. אם במנה הנבדקת **חסרות בעיות המחשב** (3 או 6), או מופיעה **רק בעיית המחשב**, או התפלגות הבעיות במנה שונה **באופן קיצוני** מהנדרש (שליש מכל בעיה), יש לדווח בדוא"ל לסיגל ולציין:
סמל ביה"ס, מספר מנה, כמות המחברות במנה והתפלגות הבעיות במנה.
6. למען הערכה אחידה ככל האפשר, השתדלו **להקפיד** על ההנחיות במכשיר ההערכה.
חובה עליכם להתעדכן מדי יום בעזרת המידע בקבוצת הדיון "עדכונים מעריכים".
במקרה של סתירה בין ההנחיות הכלליות להנחיות הייחודיות לשאלה - **נהגו על פי ההנחיות הייחודיות**.
במקרה שמתעורר צורך לסטות מההנחיות יש לפנות **למעריך בכיר**.

מבנה מכשיר ההערכה:

- ההנחיות במכשיר מסודרות לפי סדר הבעיות בשאלון.
- לנוחיתכם נרשמו במכשיר ההערכה כל השאלות, ניקודן וכן קטעים "לידיעתך" עליהם התלמיד התבקש להתבסס בתשובותיו.
- אחר כל שאלה רשומה הקטגוריה שאליה מתייחסת השאלה (באות מודגשת ובקו תחתון). לאחר מכן רשומות רמות שונות של תשובות אפשריות, והציון או טווח הציונים המתאים לרמה זו.
- ליד הרמה הגבוהה ביותר של כל תשובה רשומה בדרך כלל **דוגמת** תשובה מלאה.
- בחלק מהמקרים תשובה זו מחולקת למרכיבים, כשליד כל מרכיב מצוינים האחוזים שמזכה מרכיב זה. יש תשובות מלאות המלוות גם בהנחיות על אילו תשובות אחרות אין להוריד ציון.
- אם יש הנחיות נוספות מיוחדות לסעיף - הן מופיעות ליד הרמה המתאימה, ומלוות בחלק מהמקרים בדוגמאות של שגיאות.

הנחיות כלליות:

- התשובות הניתנות במכשיר ההערכה הן **דוגמאות** בלבד.
- המספרים בסוגריים, בספרות מודגשות, המלווים תשובה או חלק של תשובה מציינים את האחוזים שמקנה התשובה או חלק התשובה הנדון.
- **שימו לב:** בדוגמאות לתשובות שאינן מלאות, רשומים האחוזים שיש **להוריד** מהניקוד לתשובה כולה או מהניקוד לחלק מהתשובה.
- משפט הכתוב בסוגריים מרובעים [], משמעותו: ידע נוסף שבהעדרו אין להוריד ציון.
- **בהערכתכם קבעו בתחילה לאיזו רמה יש לשייך את התשובה הנבדקת** ובכך תקבעו את הציון הראוי לתשובה. בדרך כלל הרמה מקיפה טווח ציונים, והציון המדויק יקבע על פי שיקול דעתכם, בכפוף להנחיות ייחודיות, אם ישנן. על ניסוח לקי אפשר להוריד עד 10% (לכן הטווח ברמה הגבוהה הוא בדרך כלל 90 - 100). על תוספת מידע שגוי יש להוריד עד 10%. אין להוריד נקודות על תוספת מידע נכון לא רלוונטי.
- **אם תוספת המידע השגוי סותרת את התשובה הנכונה – יש להוריד יותר מ-10% על פי מהות השגיאה.**
- **יש לבדוק התאמה של תשובות התלמיד לתוצאות שקיבל,** אלא אם התלמיד מנמק היעדר התאמה כזו (הנחיה ברוח זו מופיעה בשאלוני הבחינה ובהנחיות לבוחן). אם תוצאות התלמיד שונות מהצפוי – יש לקרוא בעיון את תשובותיו ולקבל הסבר מתאים המבוסס על ידע ביולוגי.
- **במקרה חשד העתקה – יש לבדוק את המחברת כרגיל ולסמן במחשב את החשד.**
- **בנוסף, יש למלא את הטופס המתאים (טופס וורוד, נמצא בדלפק ליד הטכנאים).**
- בטופס זה יש לרשום את כל מספרי תעודות הזהות של המחברות החשודות, לפרט את סיבת החשד תוך ציון השאלות המתאימות ולחתום בצידו השני של הדף. **הדף ימסר לטכנאי בעת החזרת המחברות.**
- **שאלה שאין עליה כל תשובה** (גם אם מספר השאלה רשום במחברת הנבחן) – אין להקליד כלל גם לא את מספר השאלה.

אין להוריד ציון:

- יותר מפעם אחת (לנבחן) על אותה שגיאה – אלא אם יש הנחיה.
- אם תשובת התלמיד היא הגיונית ואיננה סותרת ידע ביולוגי בסיסי ומקובל, גם אם איננה התשובה הצפויה או אינה מופיעה כדוגמה בהנחיות ההערכה.
- אם תוצאות הניסויים שקיבל התלמיד שונות מהצפוי.
- אם נמסרו לתלמיד תוצאות צפיות, הוא התייחס אליהן בתשובותיו, ועובדה זו מצוינת באופן ברור.

בדיקת טבלאות:

- ציון יחידות מידה (מ"ל, % וכד') יכול להופיע בכותרות העמודות או ליד כל נתון.
- בהעדר יחידות יש להוריד נקודות רק פעם אחת לכל עמודה, על פי ההנחיות.

בדיקת הצגות גרפיות:

- בכותרת התצוגה הגרפית ובשמות הצירים (בגרף רציף או בדיאגרמת עמודות) אפשר לציין את שמות המשתנים או דרכי מדידתם.
- שם המשתנה בדיאגרמת עמודות יכול להירשם על ציר X או על העמודות או בסמוך אליהן.
- בסרטוט עקומה, הקו יכול לחבר את הנקודות או לעבור ביניהן, אולם במקרה השני יש לדרוש התאמה בין הנקודות לעקומה. בהעדר התאמה – הורד עד 25%.
- אם אין פלט מחשב, יש להודיע **מייד** לסיגל שלומי-שיר: בטלפון או באמצעות דוא"ל shirsig@gmail.com, כדי שהפלט יתקבל מבית-הספר **לפני החזרת המחברות** למרב"ד. יש להודיע על מספר המנה, סמל בית-הספר, ת.ז. התלמיד, וסוג התדפיס החסר.
- אין להוריד ציון אם בתדפיס המחשב, התלמיד השלים כותרות ומקרא בכתב יד (בבעיות 3 ו-6)
- אין להוריד ציון אם בתדפיס הטבלאות מהמחשב יש שיבוש בהדפסת כותרות הטבלאות, או שהעימוד משובש.

הערכה נעימה!

בעיה 1

חלק א – הכרת שיטה לבדיקה של בסיס

1. א. מה אפשר ללמוד על האינדיקטור פנול אדום מהבדיקות שערכת? (3 נקודות)

פירוש תוצאות

90 – 100 – פירוש מתאים לתוצאות

דוגמה:

צבעו של האינדיקטור / פנול אדום משתנה (30%) בסביבה חומצית / HCl / בסיסית / NH_4OH /
בדרגות pH שונות (70%).

30 – 70 – פירוש חלקי של התוצאות / תיאור תוצאות

* משמש לבדיקה של רמת pH - הורד 30%

* צבע האינדיקטור משתנה מוורוד לצהוב – הורד 50%

0 – 20 – פירוש שגוי

ב. העתק למחברתך את מספר הטיפות שנדרשו לקבלת צבע צהוב במבחנות 2 ו-3. (6 נקודות)

דיווח תוצאות

100 – דיווח מלא

מבחנה 2 (20%) – 3 טיפות (30%). מבחנה 3 (20%) – 7 טיפות (30%)

ג. מה אפשר להסיק מההבדל בין מספר הטיפות של החומצה שנדרשו לקבלת צבע צהוב במבחנה 2 לבין מספר הטיפות שנדרשו לכך במבחנה 3? (4 נקודות)

הסקת מסקנה

90 – 100 – מסקנה נכונה ומתאימה לתוצאות

דוגמה:

ככל שהתמיסה יותר בסיסית נדרשות יותר טיפות חומצה / מבחנה 3 יותר בסיסית ממבחנה 2
(100%)

50 – מסקנה נכונה אך אינה מתאימה לתוצאות

מסקנה נכונה אך אינה תואמת את התוצאות ואין הסבר לאי ההתאמה

30 – 80 – תיאור תוצאות במקום ניסוח מסקנה

* כשכמות בסיס האמון גדולה יותר נדרשו יותר טיפות – הורד 20%

* כשהבסיס יותר מהול נדרשות פחות טיפות – הורד 50%

* ל- 0.5 מ"ל בסיס נדרשו ... טיפות ול- 3 מ"ל נדרשו טיפות – הורד 70%

חלק ב – בדיקה של פעילות האנזים אוראז, המזרז פירוק אוראז – בזרעים מותפחים של סויה

אוראז היא תוצר של תהליכים מטבוליים שונים בתאים חיים. בזרעי סויה מצוי האנזים אוראז,
המזרז פירוק אוראז. אחד מתוצרי הפירוק של אוראז הוא החומר **בסיס האמון** (בעל תגובה
בסיסית) שאותו בדקת בחלק א.

2.

חשב את הריכוז היחסי של המיצויים בכל אחת מהמבחנות א-ד.
שים לב: ריכוז המיצוי ייחשב ל-100%, הנפח הסופי בכל מבחנה הוא 4 מ"ל (5 נקודות)

חישוב ריכוז

100 - כל החישובים נכונים -

ריכוז מיצוי	המבחנה
75 (25%)	א
25 (25%)	ב
50 (25%)	ג
75 (25%)	ד

הערות:

* הציב נכון מספרים בנוסחה ללא חישוב סופי, או טעה בחישוב – הורד 10%

* אין להוריד בשאלה זו על רישום יחידות לא מתאימות

25 - 75 – חלק מהחישובים אינו נכון

* לא הכפיל בריכוז מיצוי מקורי: 0.75, 0.5, 0.25, 0.75 – הורד 30%

* הכפיל בריכוז מיצוי (10%): 7.5, 2.5, 5, 7.5 – הורד 30%

* הכפיל בנפח וחילק בריכוז: 0.12, 0.08, 0.04, 0.12 – הורד 30%

* חילק בנפח המיצוי והמים (ללא אוראה): 84, 56, 28, 75 – הורד 40%

* חילק בנפח המים: 600, 18, 40, 300 – הורד 50%

* חילק בנפח מים ואוראה: 300, 200, 100, 300 – הורד 50%

3.

א. הכן טבלה וסכם בה את מערך הניסוי ואת התוצאות שקיבלת בחלק ב. כלול בטבלה גם עמודה שבה תרשום את הריכוז היחסי של המיצויים (שחישבת בשאלה 2). (10 נקודות)

בניית טבלה לסיכום מערך הניסוי ותוצאותיו

100 – בניה נכונה ורישום התוצאות נכון

דוגמה:

מספר טיפות (5%) HCl (5%) [שהוספו עד להופעת צבע צהוב]	נפח תמיסת אוראה (1%) (מ"ל) (1%)	ריכוז מיצוי (5%) ב - % (5%)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	נפח המיצוי (מ"ל)	
1 (10%)	0 (2%)	75	1	3	א
12 (20%)	0.5 (2%)	25	2.5	1	ב
26 (20%)	0.5 (2%)	50	1.5	2	ג
37 (20%)	0.5 (2%)	75	0.5	3	ד

הערה:

אין להוריד ציין אם דיווח על תכולת מבחנות באותה עמודה: נפח מיצוי, נפח מים

10 - 90 – דיווח לא מדויק / לא כנדרש / חלקי

* אם המידע אינו בטבלה שבמחברת אלא בטבלה הכוללת את כל העמודות בטופס

המבחן – הורד 10%

* אם דיווח על תכולת מבחנות (נפח מיצוי, נפח מים ונפח אוראה) – הורד 20%

* אם רשם תוצאות חישוב בתשובה לשאלה 2, והעמודה חסרה בטבלה – הורד 25%

ב. הוסף כותרת לטבלה. (2 נקודות)

השלמת פרטים בטבלה (הוספת כותרת)

100 – כותרת מתאימה

דוגמה:

השפעת ריכוז / נפח מיצוי [מזרעי סויה] (50%) על [קצב] פירוק אוראה / פעילות אנזימטית, על מספר טיפות חומצה / על כמות בסיס אמון (50%)

30 - 50 — כותרת מתאימה חלקית

השפעת קצב פעילות אנזים על כמות אוראה – הורד 70%

0 - הכותרת אינה רלוונטית לניסוי או שגויה

סיכום מערך הניסוי ותוצאותיו

4. א. מהו המשתנה התלוי בניסוי שביצעת? (4 נקודות)

זיהוי מרכיבי ניסוי (משתנה תלוי)

90 - 100 – מזהה כהלכה את המשתנה התלוי

דוגמה: קצב (10%) פעילות האנזים / פירוק אוראה (90%)

60 - 80 – משתנה תלוי הוחלף בדרך המדידה

* כמות בסיס האמון – הורד 20%

* דרגת ה-pH – הורד 30%

* מספר טיפות HCl – הורד 40%

30 - משתנה תלוי הוחלף במשתנה בלתי תלוי

ריכוז מיצוי או נפח מיצוי – הורד 70%

0 - 20 - משתנה תלוי לא מתאים לניסוי / לא זיהה משתנה תלוי

צבע התמיסה / אנזים / אוראה / מיצוי – הורד 80%

ב. מהי דרך המדידה של המשתנה התלוי? (4 נקודות)

80 - 100 – מזהה כהלכה את דרך המדידה של המשתנה התלוי

דוגמה:

ספירת מספר טיפות (80%) HCl / חומצה (20%) [שנדרשו לשינוי צבע התמיסה]

70 - מזהה את תוצאת התהליך אך לא את דרך המדידה

כמות בסיס האמון / דרגת ה-pH – הורד 30%

0 - 50 - אינו מזהה את דרך המדידה

* מיהול המיצוי על ידי הוספת כמויות שונות של מים – הורד 80%

* אם בסעיף א ציין משתנה בלתי תלוי ובדרך המדידה מתייחס למיהול (שגיאה חוזרת)

- הורד 50%

* צבע התמיסה – הורד 70%

* טפטוף פנול אדום – 0%

5. א. בניסוי שביצעת, הריכוז ההתחלתי של תמיסת אוראה במבחנות ב-ד הוא קבוע. הסבר מדוע חשוב

לשמור על גורם זה קבוע במערך הניסוי. (4 נקודות)

הבנת מערך ניסוי

90 - 100 – מסביר נכון מערך ניסוי (שמירה על גורם קבוע)

דוגמה: כי ריכוז הסובסטרט / אוראה משפיע על קצב התהליך (50%), ובניסוי נבדקת השפעת

גורם אחר/ ריכוז האנזים/ ריכוז המיצוי (50%)

20 - 50 – הסבר חלקי / לא ברור

* במערך הניסוי רק משתנה בלתי תלוי אחד ושאר הגורמים צריכים להיות קבועים –

הורד 50%

* כדי לבדוד משתנים – הורד 50%

* כי הריכוז משפיע על תוצאות הניסוי – הורד 60%

הסבר שגוי

- 0

מגדיל מהימנות הניסוי / בקרה

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

זיהוי מרכיבי ניסוי

- 100 – מזהה כהלכה גורם קבוע רלוונטי
דוגמה: טמפרטורה / משך התהליך / סוג אינדיקטור / נפח אינדיקטור / נפח כולל / ריכוז חומצה / מקור המיצוי / דרגת pH התחלתית
0 – 80 – שגיאות בזיהוי גורם קבוע
* מיצוי / דרגת pH – הורד 20%
* ריכוז מיצוי / נפח מיצוי / כמות מים, ריכוז אוראה (נכלל בשאלה בסעיף א) – 0%

6. מבחנה א היא מבחנת בקרה. הסבר את החשיבות של בקרה זו במערך הניסוי. (6 נקודות)

הבנת מהות הבקרה

- 90 – 100 מסביר כהלכה את מהות הבקרה
דוגמאות:
א. להשוואת הצבע שבכל המבחנות במהלך הבדיקה לצבע שבמבחנה א (בלנק) (80%) שבה אין אוראה / לא מתרחש תהליך פירוק (20%)
ב. כדי להוכיח ששינוי דרגת pH מתרחש בנוכחות אוראה [שהיא הסובסטרט] / אינו מתרחש בהשפעת המיצוי. (100%)
ג. כדי לשלול הסבר חלופי על פיו שינוי דרגת pH נגרם בגלל נוכחות / ריכוז מיצוי (100%)
60 – 80 – הסבר חלקי
מבחנה א היא בלנק (ללא הסבר נוסף) – הורד 40%
30 – 50 – מתאר את טיפול הבקרה
* מבחנה א היא טיפול ללא אוראה / בקרה חיצונית – הורד 60%
* מבחנה א היא מבחנת השוואה (ללא הסבר נוסף) – הורד 70%
0 – אינו מבין את מהות הבקרה
* הניסוי יותר מדויק / התוצאות יותר מהימנות / לוודא ששאר התוצאות לא מקריות.

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

הסקת מסקנה

- 90 – 100 – מסקנה נכונה ומבוססת על התוצאות
דוגמה:
ככל שריכוז האנזים אוראז גבוה יותר (25%), גדל [קצב] פירוק אוראה / היווצרות בסיס האמון / תהליך אנזימטי (45%).
הסבר: ככל שגדל ריכוז/נפח המיצוי, נדרשו יותר טיפות חומצה [כי התקבל יותר תוצר] (30%)
55 – 85 – מסקנה חלקית
* במסקנה התייחס לריכוז מיצוי במקום לריכוז אנזים – הורד 15%
* במסקנה התייחס למספר טיפות חומצה במקום לתהליך – הורד 45%
50 – מסקנה נכונה אך אינה מתאימה לתוצאות
* אין הסבר לאי ההתאמה – הורד 50%
10 – תיאור תוצאות במקום מסקנה
* חזר רק על תיאור מילולי של תוצאות הניסוי – הורד 90%

חלק ג - בדיקה של פעילות האנזים אוראז בחיידק הליקובקטר פילורי

8. בקיבה מופרש מיץ קיבה המכיל גם חומצה חזקה. בתנאים אלו רוב החיידקים אינם יכולים להתקיים. התבסס על התוצאות שקיבלת בחלק ב ועל המידע שבתחילת חלק ג, והצע הסבר ליכולת של החיידק ה. פילורי להתקיים בקיבה (5 נקודות)

יישום ידע מהניסוי

90 – 100 – מיישם ידע מהניסוי

דוגמה:

החיידק מפרק אוראז [שנמצאת במיץ קיבה] מפריש אוראז (20%), תוצר הפירוק של אוראז הוא בסיס (40%) המנטרל את החומצה המופרשת במיץ קיבה (40%).

40 – 60 – אינו מיישם ידע מהניסוי

* לחיידק יש מעטפת המגנה עליו מפני החומציות – הורד 60%

* החיידק חודר לדופן הקיבה ולא נמצא במגע עם החומצה – הורד 50%

30 – 40 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות / הסבר שגוי

האנזים אוראז מתקיים בתנאים חומציים – הורד 70%

0 – 30 – משתמש בידע לא רלוונטי / אינו משתמש בידע קודם

9. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות המדידות שערכו החוקרים א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות – גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך (5 נקודות)

הסבר שיטת עיבוד תוצאות

90 – 100 – מסביר כהלכה שיטות

דוגמה:

גרף רציף (30%), נימוק: זמן לאחר שתיית אוריאה / המשתנה הבלתי תלוי הוא רציף (70%) ניתן לקבל גם: דיאגרמת עמודות (30%), הקבוצות (א, ב) / המשתנה הבלתי תלוי / הוא בדיד (70%)

הערה:

אם בחר בדיאגרמת עמודות ונימוקו שונה מזה שלעיל – כל התשובה תוערך בציון 0% (גם אם נימק שמספר הערכים קטן)

70 – בחירה נכונה והסבר חלקי

* ציין רק "משתנה" / משתנים ולא התייחס לסוג המשתנה: בלתי תלוי או זמן או

הקבוצה – הורד 30% (מתוך 70%)

0 – 50 – בחירה נכונה ונימוק שגוי או לא רלוונטי

* נימק שהערכים הם מספריים – הורד 50% (מתוך 70%)

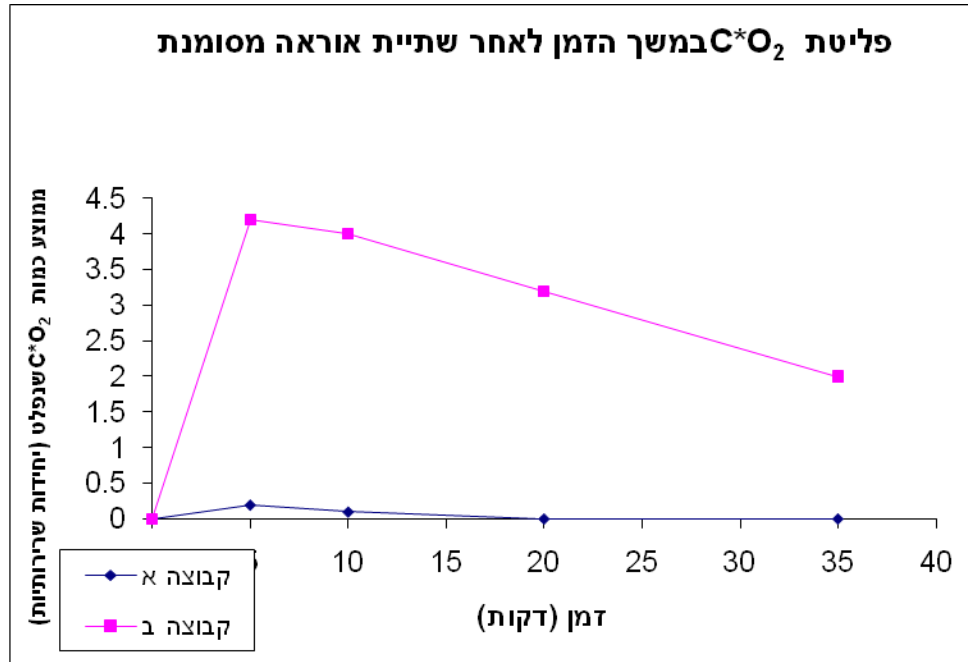
* נימק שמשתנה תלוי רציף – הורד 50% (מתוך 70%)

* אין (או יש) קשר בין הזמנים / הקבוצות / התוצאות – הורד 70%

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

הצגה גרפית

100 – יש כותרת, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון, סרטוט ההצגה הגרפית כראוי
דוגמה 1:

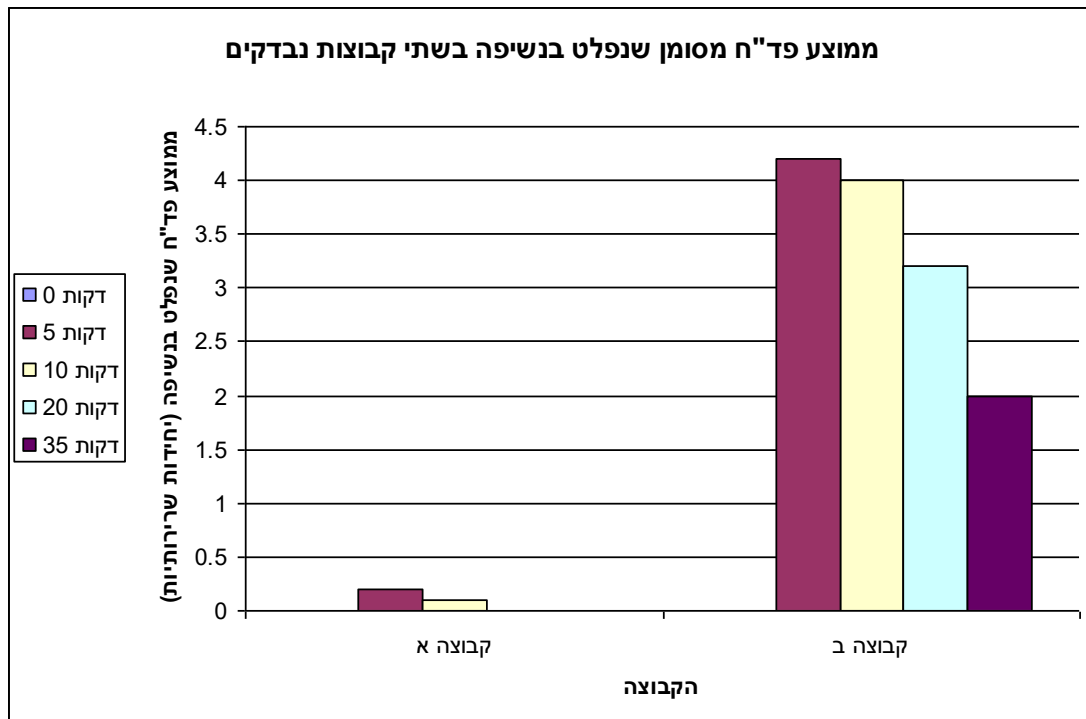


אין להוריד ציון אם:

- * בכותרת התרשים מתייחס ל"מידת פירוק אוראה"
- * בחר בדיאגרמת עמודות בסעיף א, סרטוט נכון דיאגרמת עמודות (ציר X הוא הקבוצות ובכל קבוצה כל הערכים והמקרא מתאים) (ראו דוגמה 2 בהמשך)

הורד (%)	10 – 95 – ליקויים בהצגה הגרפית
5	- ההצגה הגרפית סורטטה במחברת (במקום על נייר מילימטרי)
10	- סרטוט נכון של שתי סדרות הערכים (קבוצה א, קבוצה ב) בשתי מערכות צירים נפרדות
10	- אין כותרת
עד 5 לכל שגיאה	- כותרת שגויה/שם משתנה שגוי
10 לכל פריט חסר	- חסר ציון שם המשתנה/יחידות על הציר
30 לכל אי התאמה	- ההצגה גרפית אינה מתאימה לתשובה בסעיף א (סוג הגרף שבחר או המשתנה הבלתי תלוי שהציג על ציר X)
10 לכל פריט שגוי	- קנה המידה בציר Y או בציר X שגוי / משתנה לאורך הציר
20	- החלפת ציר X בציר Y
10 לכל תוצאה שאינה מתאימה / חסרה	- סימון הנקודות אינו מתאים לתוצאות הרשומות בטבלה (אם חסר סימון ערכים 0 בזמן 20 ו-35 דק' של קבוצה א, הורד סה"כ 5%)
20	- חסר מקרא
עד 10	- מקרא חלקי או שגוי
20	- אם בחר בגרף רציף ולא חיבר נקודות

דוגמה 2:



הערות:

- במקרה זה, אם אין סימון לכל ערכי 0 – הורד 20%
- אין להוריד ציון אם סימן כל אחד מהזמנים על העמודות או בסמך להן (תחליף מקרא)

10. תאר במילים את תוצאות המדידות (4 נקודות)

תיאור תוצאות

90 – 100 – תיאור מתאים לתוצאות

דוגמה: בקבוצה א, [לאחר 5 דקות] יש עליה קטנה מאד בכמות C^*O_2 שנפלטת (25%), ולאחר מכן ירידה עד למצב שלא נפלט כלל C^*O_2 [מ-20 דקות עד לסוף הבדיקה] (25%). בקבוצה ב, לאחר 5 דקות עולה באופן ניכר כמות C^*O_2 שנפלט בנשיפה (25%), ולאחר מכן יורדת בהדרגה (25%).

20 – 80 – תיאור חלקי

* לא התייחס להבדל בין העלייה בקבוצה א לעליה בקבוצה ב (באופן מילולי)

– הורד 40%

* רק חזר על ערכים מספריים – הורד 60%

0 – 20 – תיאור שגוי

11. שער באילו מהנבדקים, קבוצה א או קבוצה ב, נמצא החיידק ה. פילורי. נמק את תשובתך

(5 נקודות)

הסקת מסקנה

90 – 100 – מסקנה נכונה ומבוססת על התוצאות

דוגמה: החיידק ה. פילורי נמצא בנבדקים מקבוצה ב (40%). בקבוצה זו נפלטה כמות גדולה יותר / כמות ניכרת של C^*O_2 (40%) שהוא תוצר פירוק של אוראה [על ידי אוראז שמופרש מהחיידק] (20%)

40 – 70 – מסקנה נכונה וביסוס חלקי או חסר

20 - תיאור תוצאות במקום הסקת מסקנה / תיאור מהלך הניסוי

חיידקי ה. פילורי נמצאים בכמויות שונות בקיבוציהם שלאנשים הסובלים מכיב קיבה. עליך לתכנן את השלבים הראשונים בניסוי שבו ייבדק הקשר שבין הכמות של חיידקי ה. פילורי בקיבה ובין מידת הפירוק של אוראה מסומנת.

12. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי (4 נקודות)

ניסוח השערה

90 – 100 – השערה מתאימה ומנוסחת היטב

דוגמה:

ככל שכמות החיידקים גדולה יותר (50%), כך תתפרק יותר אוראה/ כך תגדל מידת הפירוק / יפלט יותר C^*O_2 (50%).

30 – 80 – השערה מתאימה אך הצגתה לקויה / ניסוח שאלה במקום השערה / השערה מתאימה

חלקית

* האם ככל שכמות החיידקים גדולה יותר, תתפרק יותר אוראה? – הורד 20% (שאלה במקום השערה)

* יש קשר בין כמות החיידקים לבין מידת פירוק אוראה – הורד 70% (ללא התייחסות לטיב הקשר בין המשתנים)

0 - 30 - השערה שאינה מתאימה

* ככל שכמות החיידקים גדולה יותר, כך תתפרק פחות אוראה – הורד 70%

* האם יש קשר בין כמות החיידקים לבין מידת פירוק האוראה? – הורד 90% (ניסוח שאלה וגם ללא התייחסות לטיב הקשר בין המשתנים)

* השערה שאינה מתאימה למשימה – 0%

13. מהו הבסיס הביולוגי להשערה שניסחת? הסבר את הקשר בין הבסיס הביולוגי לבין תשובתך

לשאלה 7 (5 נקודות)

יישום ידע קודם

90 – 100 – מיישם ידע קודם

דוגמה:

ככל שמספר החיידקים גדל, כך עולה כמות האנזים [המופרש מהם] (60%) וקצב הפירוק גובר (20%). גם בשאלה 7 הסקתי כך [שככל שריכוז האנזים גבוה יותר גדל קצב הפירוק] (20%).

הערה: אם בתשובתו רשם: הבסיס הביולוגי סותר את התשובה לשאלה 7, יש לבדוק שוב את תשובתו. אם שם הסיק מסקנה הפוכה בהתאם לתוצאות הניסוי שבצע / או מסקנה שגויה – יקבל כאן את 20% על מרכיב זה

70 – 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

20 – 60 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

הסבר להשערה לא מתאימה למשימה – עד 60%

0 – 20 – משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

הסבר ביולוגי שלא מתאים להשערה – 0%

14. בניסוי המתוכנן מומלץ שבדיקת תוצרי הפירוק של אוראה מסומנת תבצע 5 דקות לאחר שתיית

האוראה המסומנת. הסבר מדוע. בתשובתך תבסס על התוצאות המוצגות בטבלה 3 (5 נקודות)

הסבר מערך ניסוי

90 – 100 – מסביר את הערך המתאים לגורם קבוע

דוגמה:

לאחר 5 דקות כמות C^*O_2 הנפלטת היא הגבוהה ביותר (70%).

אם יבדקו לאחר זמן רב יותר לא נדע להבחין בין קבוצות הנבדקים (30%)

אז: אם יבדקו בפרק זמן קצר יותר יתכן שהאוראה עוד לא התפרקה / יתכן שהאוראה לא

הספיקה להגיע לקיבה (30%)

30 – 70 - הסבר חלקי

לא ניתן לקבל נתונים משמעותיים – הורד 30% (מתוך 30%)
30-0 - הסבר שגוי

בעיה 2

חלק א – הכרת שיטה לבדיקה של בסיס

16. א. מה אפשר ללמוד על האינדיקטור פנול אדום מהבדיקות שערכת? (3 נקודות)

פירוש תוצאות

90 – 100 - פירוש מתאים לתוצאות

דוגמה:

צבעו של האינדיקטור / פנול אדום משתנה (30%) בסביבה חומצית / HCl / בסיסית / NH₄OH /
דרגות pH שונות (70%).

30 – 70 - פירוש חלקי של התוצאות / תיאור תוצאות

* משמש לבדיקה של רמת pH - הורד 30%

* צבע האינדיקטור משתנה מוורוד לצהוב – הורד 50%

0 – 20 - פירוש שגוי

ב. העתק למחברתך את מספר הטיפות שנדרשו לקבלת צבע צהוב במבחנות 2 ו-3. (6 נקודות)

דווח תוצאות

100 - דווח מלא

מבחנה 2 (20%) – 3 טיפות (30%). מבחנה 3 (20%) – 7 טיפות (30%)

ג. מה אפשר להסיק מההבדל בין מספר הטיפות של החומצה שנדרשו לקבלת צבע צהוב במבחנה 2
לבין מספר הטיפות שנדרשו לכך במבחנה 3? (4 נקודות)

הסקת מסקנה

90 – 100 - מסקנה נכונה ומתאימה לתוצאות

דוגמה:

ככל שהתמיסה יותר בסיסית נדרשות יותר טיפות חומצה / מבחנה 3 יותר בסיסית ממבחנה 2
(100%)

50 - מסקנה נכונה אך אינה מתאימה לתוצאות

מסקנה נכונה אך אינה תואמת את התוצאות ואין הסבר לאי ההתאמה

30 – 80 - תיאור תוצאות במקום ניסוח מסקנה

* כשכמות בסיס האמון גדולה יותר נדרשו יותר טיפות – הורד 20%

* כשהבסיס יותר מהול נדרשות פחות טיפות – הורד 50%

* ל- 0.5 מ"ל בסיס נדרשו ... טיפות ול- 3 מ"ל נדרשו טיפות - הורד 70%

חלק ב – בדיקה של פעילות האנזים אוראז, המזרז פירוק אוראה – בזרעים מותפחים של סויה
אוראה הוא תוצר של תהליכים מטבוליים שונים בתאים חיים. בזרעי סויה מצוי האנזי אוראז, המזרז פירוק אוראה. אחד מתוצרי הפירוק של אוראה הוא החומר בסיס האמוק (בעל תגובה בסיסית) שאותו בדקת בחלק א.

17. חשב את הריכוז של תמיסת האוראה שהכנת בכל אחת מהמבחנות א-ד.
שים לב: הריכוז של תמיסת האוראה שקיבלת הוא 1%, הנפח הסופי בכל מבחנה הוא 4 מ"ל (5 נקודות)

חישוב ריכוז

100 - כל החישובים נכונים -

המבחנה	ריכוז אוראה
א	0 (25%)
ב	0.05 (25%)
ג	0.125 (25%)
ד	0.25 (25%)

הערות:

* הציב נכון מספרים בנוסחה ללא חישוב סופי, או טעה בחישוב – הורד 10%

* אין להוריד בשאלה זו על רישום יחידות לא מתאימות

25 – 70 – חלק מהחישובים אינו נכון

* לא חילק בנפח הכולל: 0, 0.2, 0.5, 1.0 – הורד 30%

* חילק בנפח האוראה והמים (ללא מיצוי): 0, 0.08, 0.2, 0.4 – הורד 30%

* לא חילק בנפח הכולל אלא בנפח המים: 0, 0.08, 0.25, 0.66 – הורד 40%

* הכפיל בנפח וחילק בריכוז: 0, 0.8, 2, 4 – הורד 50%

18. א. הכן טבלה וסכם בה את מערך הניסוי ואת התוצאות שקיבלת בחלק ב. כלול בטבלה גם עמודה שבה תרשום את הריכוז של תמיסות אוראה (שחישבת בשאלה 17). (10 נקודות)

בניית טבלה לסיכום מערך הניסוי ותוצאותיו

100 – בניה נכונה ורישום התוצאות נכון

דוגמה:

המבחנה	נפח תמיסת אוראה (מ"ל)	נפח מימזוקקים (מ"ל)	ריכוז אוראה (5%) ב-% (5%)	נפח המיצוי (מ"ל)	מספר טיפות (5%) HCl (5%) [שהוספו עד להופעת צבע צהוב]
א	0	2.5	0	1.5	1 (20%)
ב	0.2	2.3	0.05	1.5	13 (20%)
ג	0.5	2	0.125	1.5	19 (20%)
ד	1.0	1.5	0.25	1.5	24 (20%)

הערה: אין להוריד ציון אם דיווח על תכולת מבחנות באותה עמודה: נפח תמיסת אוראה, נפח מימ

10 - 90 – דיווח לא מדויק / לא כנדרש / חלקי

* אם המידע אינו בטבלה שבמחברת אלא בטבלה הכוללת את כל העמודות, ורשומה

בטופס המבחן – הורד 10%

* אם רשם תוצאות חישוב ריכוז אוראה בתשובה לשאלה 17, והעמודה חסרה
בטבלה – הורד 25%

ב. הוסף כותרת לטבלה. (2 נקודות)
השלמת פרטים בטבלה (הוספת כותרת)
100 – כותרת מתאימה

דוגמה:

השפעת ריכוז / נפח אוראה (50%) על [קצב] פירוק אוראה / פעילות אנזימטית / מספר טיפות
חומצה / כמות בסיס אמון (50%)
30 – 50 – כותרת מתאימה חלקית

השפעת פעילות אנזים על כמות מיצוי – הורד 70%

0 – הכותרת אינה רלוונטית לניסוי או שגויה

סיכום מערך הניסוי ותוצאותיו

19. א. מהו המשתנה התלוי בניסוי שביצעת? (4 נקודות)

זיהוי מרכיבי ניסוי (משתנה תלוי)

90 – 100 – מזהה כהלכה את המשתנה התלוי

דוגמה: קצב (10%) פעילות האנזים / פירוק אוראה (90%)

60 – 80 – משתנה תלוי הוחלף בדרך המדידה

* כמות בסיס האמון – הורד 20%

* דרגת ה-pH – הורד 30%

* מספר טיפות HCl – הורד 40%

30 – משתנה תלוי הוחלף במשתנה בלתי תלוי

ריכוז אוראה או נפח אוראה – הורד 70%

0 – 20 – משתנה תלוי לא מתאים לניסוי / לא זיהה משתנה תלוי

צבע התמיסה / אנזים / אוראה / מיצוי – הורד 80%

ב. מהי דרך המדידה של המשתנה התלוי? (4 נקודות)

80 – 100 – מזהה כהלכה את דרך המדידה של המשתנה התלוי

דוגמה: ספירת מספר טיפות (80%) HCl / חומצה (20%) [שנדרשו לשינוי צבע התמיסה]

70 – מזהה את תוצאת התהליך אך לא את דרך המדידה

כמות בסיס האמון, דרגת ה-pH – הורד 30%

0 – 50 – אינו מזהה את דרך המדידה

* מיהול האוראה על ידי הוספת כמיות שונות של מים – הורד 80%

* אם בסעיף א ציין משתנה בלתי תלוי ובדרך המדידה מתייחס למיהול (שגיאה חוזרת)

– הורד 50%

* צבע התמיסה – הורד 70%

* טפטוף פנול אדום – 0%

20. א. בניסוי שביצעת, ריכוז המיצוי במבחנות א-ד הוא קבוע. הסבר מדוע חשוב לשמור על גורם זה

קבוע במערך הניסוי. (4 נקודות)

הבנת מערך ניסוי

90 – 100 – מסביר נכון מערך ניסוי (שמירה על גורם קבוע)

דוגמה: כי ריכוז המיצוי משפיע על קצב התהליך (50%), ובניסוי נבדקת השפעת גורם אחר /

ריכוז הסובסטרט / ריכוז אוראה (50%).

20 – 50 – הסבר חלקי / לא ברור

* במערך הניסוי רק משתנה בלתי תלוי אחד ושאר הגורמים צריכים להיות קבועים –

הורד 50%

* כי הריכוז משפיע על תוצאות הניסוי – הורד 60%

* כדי לבדוד משתנים – הורד 50%

0 - הסבר שגוי

מגדיל מהימנות הניסוי / בקרה

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

זיהוי מרכיבי ניסוי

100 – מזהה כהלכה גורם קבוע רלוונטי

דוגמה:

טמפרטורה / משך התהליך / סוג אינדיקטור / נפח אינדיקטור / נפח כולל / ריכוז חומצה /

מקור המיצוי / דרגת pH התחלתית

0 – 80 – שגיאות בזיהוי גורם קבוע

מיצוי / דרגת pH – הורד 20%

ריכוז אוראה / נפח אוראה / כמות מים, ריכוז מיצוי (נכלל בשאלה בסעיף א) – 0%

21. מבחנה א היא מבחנת בקרה. הסבר את החשיבות של בקרה זו במערך הניסוי (6 נקודות)

הבנת מהות הבקרה

90 – 100 מסביר כהלכה את מהות הבקרה

דוגמאות:

א. להשוואת הצבע שבכל המבחנות במהלך הבדיקה לצבע שבמבחנה א (בלנק) (80%) שבה

אין אוראה / לא מתרחש תהליך פירוק (20%)

ב. כדי להוכיח ששינוי דרגת pH מתרחש בנוכחות אוראה [שהיא הסובסטרט] / אינו מתרחש

בהשפעת המיצוי. (100%)

60 – 80 – הסבר חלקי

מבחנה א היא בלנק (ללא הסבר נוסף) – הורד 40%

30 - 50 - מתאר את טיפול הבקרה

* מבחנה א היא טיפול ללא אוראה / בקרה חיצונית - הורד 60%

* מבחנה א היא מבחנת השוואה (ללא הסבר נוסף) – הורד 70%

0 - אינו מבין את מהות הבקרה

הניסוי יותר מדויק / התוצאות יותר מהימנות / לוודא ששאר התוצאות לא מקריות.

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

הסקת מסקנה

90 – 100 – מסקנה נכונה ומבוססת על התוצאות

דוגמה:

ככל שריכוז אוראה / סובסטרט גבוה יותר (25%), גדל [קצב] פירוק אוראה / היווצרות בסיס

האמון / תהליך אנזימטי (45%).

הסבר: ככל שגדל ריכוז/נפח אוראה, נדרשו יותר טיפות חומצה [כי התקבל יותר תוצר] (30%).

55 – 80 – מסקנה חלקית

במסקנה התייחס למספר טיפות חומצה במקום ל[קצב] תהליך - הורד 45%

50 - מסקנה נכונה אך אינה מתאימה לתוצאות

אין הסבר לאי ההתאמה - הורד 50%

10 - תיאור תוצאות במקום מסקנה

חזר רק על תיאור מילולי של תוצאות הניסוי – הורד 90%

חלק ג – בדיקה של פעילות האנזים אוראז בחיידק הליקובקטר פילורי

23. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות המדידות שערכו החוקרים.

א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות – גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך (5 נקודות)

הסבר שיטת עיבוד תוצאות

90 – 100 – מסביר כהלכה שיטות

דוגמה:

גרף רציף (30%), נימוק: דרגת pH התחלתית / המשתנה הבלתי תלוי הוא רציף (70%)
ניתן לקבל גם: דיאגרמת עמודות (30%), הטיפולים / עם אוראה, בלי אוראה, הם משתנה בדיד (70%)

הערה:

אם בחר בדיאגרמת עמודות ונימוקו שונה מזה שלעיל – כל התשובה תוערך בציון 0% (גם אם נימק שמספר הערכים קטן או: דרגת pH היא משתנה בדיד)

70 – בחירה נכונה והסבר חלקי

ציין רק "משתנה" / משתנים ולא התייחס לסוג המשתנה: בלתי תלוי או דרגת pH – הורד 30% (מתוך 70%)

0 – 50 - בחירה נכונה ונימוק שגוי או לא רלוונטי

* נימק שהערכים הם מספריים – הורד 50% (מתוך 70%)

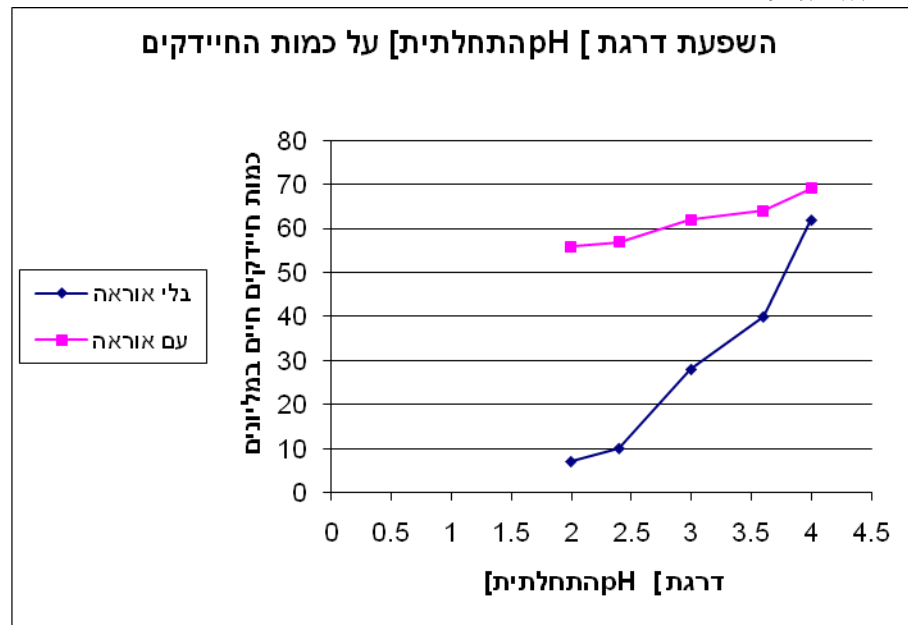
* נימק שמשתנה תלוי רציף – הורד 50% (מתוך 70%)

* אין (או יש) קשר בין דרגות pH – הורד 70%

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

הצגה גרפית

100 – יש כותרת, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון, סרטוט ההצגה הגרפית כראוי
דוגמה 1:

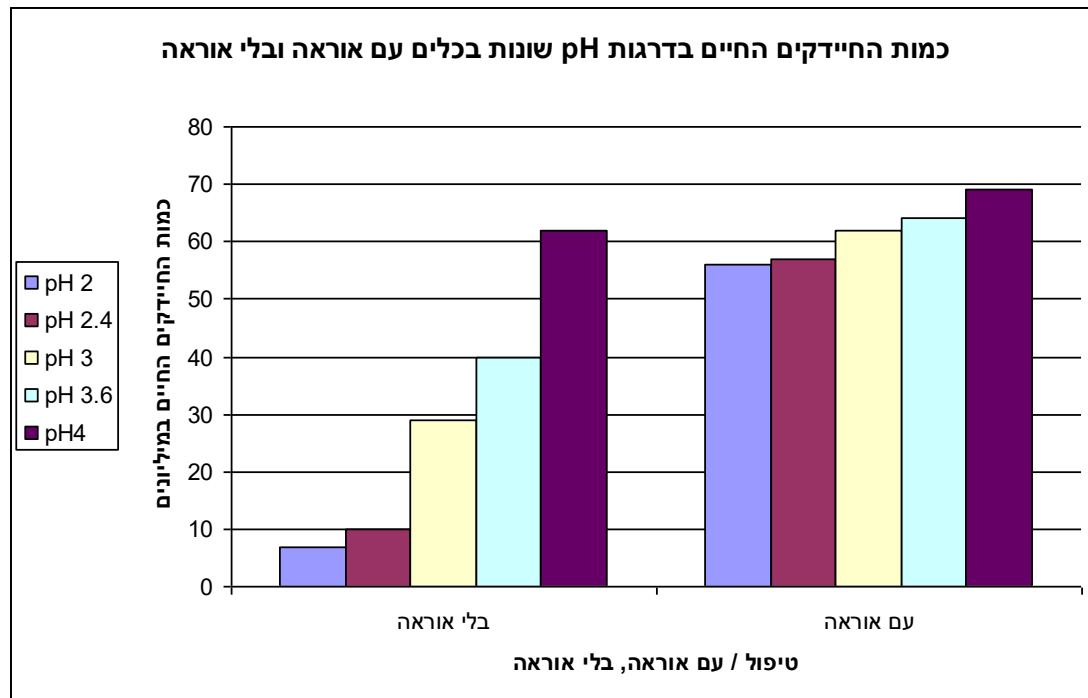


אין להוריד ציון אם:

* בחר בדיאגרמת עמודות בסעיף א, סרטוט נכון דיאגרמת עמודות (ציר X הוא טיפול: עם אוראה / בלי אוראה) ובכל טיפול כל הערכים והמקרא מתאים (ראו דוגמה 2 בהמשך)

הערה: אם סרטט נכון את שתי סדרות הערכים (בלי אוראה, עם אוראה) בשתי מערכות צירים נפרדות –
הורד 10%

דוגמה 2:



הורד (%)	10 – 95 – ליקויים בהצגה הגרפית
5	- ההצגה הגרפית סורטטה במחברת (במקום על נייר מילימטרי)
10	- סרטט נכון של שתי סדרות הערכים (בלי אוראה, עם אוראה) בשתי מערכות צירים נפרדות
10	- אין כותרת
עד 5 לכל שגיאה	- כותרת שגויה/
10 לכל פריט חסר	- חסר ציון שם המשתנה / שם משתנה שגוי (לדוגמה לא ציין מיליונים)
30 לכל אי התאמה	- ההצגה גרפית אינה מתאימה לתשובה בסעיף א (סוג הגרף שבחר או המשתנה הבלתי תלוי שהציג על ציר X)
10 לכל פריט שגוי	- קנה המידה בציר Y או בציר X שגוי / משתנה לאורך הציר
20	- החלפת ציר X בציר Y
10 לכל תוצאה שאינה מתאימה	- סימון הנקודות אינו מתאים לתוצאות הרשומות בטבלה
20	- חסר מקרא
עד 10	- מקרא חלקי או שגוי
20	- אם בחר בגרף רציף ולא חיבר נקודות

24. תאר במילים את תוצאות הניסוי. בתשובתך התייחס לכמות החיידקים שהוכנסה לכלים (70 מיליון) (4 נקודות)

תיאור תוצאות

90 – 100 – תיאור מתאים לתוצאות

דוגמה:

בשני הטיפולים / בטיפול ללא אוראה ובטיפול עם אוראה, ככל שדרגת ה pH בכלי הייתה חומצית יותר, כך יש יותר תמותה / נותרו / שרדו בו פחות חיידקים (40%) בהשוואה למספרם ההתחלתי. (10%). בטיפול ללא אוראה הייתה ירידה חדה במספר החיידקים (25%) ואילו בטיפול עם אוראה הייתה ירידה קלה במספר החיידקים (25%).

תשובה צריכה לכלול:

התייחסות לכמות חיידקים התחלתית (10%)

ירידה במספר חיידקים בהשפעת דרגת pH (40%)

השפעת האוראה על קצב הירידה במספר חיידקים (50%)

10 – 90 – תיאור חלקי

* אם תיאר עליה / התרבות באחת מהקבוצות וירידה בקבוצה האחרת – הורד 20%

* לא התייחס להבדל בין הירידה בשיפוע של שני העקומים – הורד 50%

* לא התייחס להשפעת דרגת pH – הורד 40%

* אם בתשובה יש התייחסות רק לעליה במספר החיידקים – הורד 40% (מתוך 90%)

* חזר רק על הערכים – הורד 60%

0 – 20 – תיאור שגוי

25. הסבר את השפעת דרגת ה-pH על כמות החיידקים החיים בתמיסת המזון בלי אוראה (5 נקודות)

הסבר תוצאות

90 – 100 – הסבר מתאים לתוצאות

דוגמה: כתוצאה מפגיעה / דנטורציה (50%) באנזימים / בקרומי התא / בתהליכי חיים (50%).

40 – 60 – הסבר חלקי

* pH נמוך אינו אופטימלי – הורד 40%

* אם רק חזר על התיאור – 0%

26. בקיבה מופרש מיץ קיבה המכיל גם חומצה חזקה. התבסס על תוצאות הניסוי שבטבלה 3, ועל המידע שבקטע "לידיעתך" (לידיעתך: אצל רוב האנשים הסובלים מכיב קיבה החיידק ה. פילורי מצוי בחלק הפנימי של דופן הקיבה. האנזים אוראז המופרש מהחיידק מזרז את הפירוק של האוראה המצויה במיץ הקיבה), והצע הסבר ליכולתו של החיידק ה. פילורי להתקיים בקיבה. (5 נקודות)

יישום ידע מהניסוי

90 – 100 – מיישם ידע מהניסוי

דוגמה:

החיידק מפרק אוראה [שנמצאת במיץ קיבה] / מפרש אוראז (20%), תוצר הפירוק של אוראה הוא בסיס (35%) המנטרל את החומצה המופרשת במיץ קיבה (35%). גם בתמיסת המזון [כמו בטבלה 3], החיידקים חיים בתנאי pH חומציים בנוכחות אוראה / רוב החיידקים מתים בתנאי pH חומציים בהעדר אוראה (10%).

50 – 80 – אינו מיישם ידע מהניסוי

20 – 40 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות / הסבר שגוי

* החיידק חודר לדופן הקיבה ולא נמצא במגע עם החומצה – הורד 60%

* האנזים אוראז מתקיים בתנאים חומציים – הורד 70%

* לחיידק יש מעטפת המגנה עליו מפני החומציות – הורד 80%

0 – 20 – משתמש בידע לא רלוונטי / אינו משתמש בידע קודם

נמצא כי חומר X מעכב את פעילות האנזים אוראז.
עליך לתכנן את השלב הראשו בניסוי, שבו ייבדק הקשר בין ריכוז החומר X בתמיסת מזון, לבין כמות החיידקים החיים, לאחר 15 דקות.
בניסוי המתוכנן, בכל כלי תהיה כמות זהה של חיידקי ה. פילורי.
לכל כלי תוסף תמיסת מזון המכילה גם אוראז, ודרגת ה-pH ההתחלתית בתמיסות תהיה 2.

27. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי (4 נקודות)

ניסוח השערה

90 – 100 – השערה מתאימה ומנוסחת היטב

דוגמה:

ככל שריכוז/ כמות חומר X גדולה יותר (50%), כך כמות החיידקים החיים תרד (50%).
30 – 80 – השערה מתאימה אך הצגתה לקויה / ניסוח שאלה במקום השערה / השערה מתאימה חלקית

* האם ככל שכמות חומר X גדולה יותר, כך תפחת כמות החיידקים? – הורד 20%
(שאלה במקום השערה)
* יש קשר בין כמות חומר X לבין כמות החיידקים – הורד 70% (ללא התייחסות לטיב הקשר בין המשתנים)

0 – 30 – השערה שאינה מתאימה

* ככל שכמות חומר X גדולה יותר, יש עלייה בכמות החיידקים – הורד 70%
* האם יש קשר בין ריכוז חומר X לבין כמות החיידקים? – הורד 90% (ניסוח שאלה וגם ללא התייחסות לטיב הקשר בין המשתנים)
* השערה שאינה מתאימה למשימה – 0%

28. הסבר מהו הבסיס הביולוגי להשערה שניסחת. בתשובתך התייחס גם לתוצאות הניסוי

בדרגת pH 2, בטבלה 3. (5 נקודות)

יישום ידע קודם

90 – 100 – יודע את העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה:

החומר X מעכב את האנזים המפרק אוראז (10%), לכן דרגת ה-pH לא תעלה / תישאר חומצית מאד / לא יוצר בסיס (50%) והחיידקים ימותו (30%). על פי תוצאות הניסוי כאשר אין אוראז ודרגת ה-pH חומצית – החיידקים מתים / כאשר יש אוראז ודרגת ה-pH חומצית – החיידקים שורדים / כמו בכלי 1 (10%).

70 – 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

20 – 60 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

הסבר נכון להשערה לא מתאימה למשימה – עד 60%

0 – 20 – משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

הסבר ביולוגי שלא מתאים להשערה – 0%

29. בניסוי שתכננת (שאלות 27 – 28) יש לשמור על טמפרטורה קבועה במערך הניסוי. הסבר את החשיבות של שמירת גורם זה קבוע. (5 נקודות)

הסבר מערך ניסוי (שמירה על גורם קבוע)

90 – 100 – מסביר כהלכה את חשיבות השמירה על הגורם הקבוע

דוגמה:

טמפרטורה משפיעה על קצב תהליך אנזימטי (50%), בניסוי נבדקה השפעתו של גורם אחר / ריכוז חומר X [ולכן שאר הגורמים צריכים להישמר קבועים] (50%)

20 – 50 – הסבר חלקי / לא ברור

* במערך הניסוי רק משתנה בלתי תלוי אחד ושאר הגורמים צריכים להיות קבועים –

הורד 50%

* כדי לבדוד משתנים – הורד 50%

* כי הטמפ' משפיעה על תוצאות הניסוי – הורד 60%

* כי אנזימים פעילים בטמפ' אופטימלית - הורד 70%

* כי בטמפרטורה גבוהה האנזימים עלולים לעבור דנטורציה - הורד 70%

הסבר שגוי

0 -

מגדיל מהימנות הניסוי / בקרה

בעיה 3

חלק א – בדיקה של פעילות האנזים אוראז, המזרז פירוק אוראה

31. חשב את הריכוז היחסי של המיצויים בכל אחת מהמבחנות א-ד.

שים לב: הריכוז של תמיסת האנזים אוראז שקיבלת הוא 0.4%, והנפח הסופי בכל מבחנה הוא 4 מ"ל (5 נקודות)

חישוב ריכוז

100 - כל החישובים נכונים

ריכוז אנזים אוראז	המבחנה
0 (25%)	א
0.01 (25%)	ב
0.02 (25%)	ג
0.05 (25%)	ד

* הציב נכון מספרים בנוסחה ללא חישוב סופי, או טעה בחישוב – הורד 10%

* אין להוריד בשאלה זו על רישום יחידות לא מתאימות

25 - 75 – חלק מהחישובים אינו נכון

* לא הכפיל בריכוז אנזים מקורי: 0, 0.025, 0.05, 0.125 – הורד 30%

* חילק בנפח המים: 0, 0.011, 0.024, 0.066 – הורד 30%

* חילק בנפח האנזים והמים (ללא אוראה): 0.01, 0.02, 0.05 – הורד 30%

* לא חילק בנפח הכולל: 0, 0.04, 0.08, 0.20 – הורד 30%

* חילק בנפח מים ואוראה: 0, 0.01, 0.02 וכו' – הורד 30%

* הכפיל בנפח וחילק בריכוז: 0, 1, 2, 20, 5 – הורד 50%

32. א. הכן טבלה וסכם בה את מערך הניסוי ואת התוצאות שקיבלת. כלול בטבלה גם עמודה שבה

תרשום את הריכוז של תמיסות האנזים (שחישבת בשאלה 31) (10 נקודות)

בניית טבלה לסיכום מערך הניסוי ותוצאותיו

100 – בניה נכונה ורישום התוצאות נכון

דוגמה:

המבחנה	נפח תמיסת אוראז (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	ריכוז אנזים אוראז (5%) ב - % (5%)	נפח תמיסת אוראה (מ"ל)	מספר טיפות HCl (5%) [שהוספו עד להופעת צבע צהוב]
א	0	3.5	0	0.5	1 (20%)
ב	0.1	3.4	0.01	0.5	5 (20%)
ג	0.2	3.3	0.02	0.5	10 (20%)
ד	0.5	3.0	0.05	0.5	16 (20%)

הערה:

אין להוריד ציון אם דיווח על תכולת מבחנות באותה עמודה: נפח אוראז, נפח מים, נפח אוראה

10 - 90 – דיווח לא מדויק / לא כנדרש / חלקי

- * אם המידע אינו בטבלה שבמחברת אלא בטבלה הכוללת את כל העמודות בטופס המבחן – הורד 10%
* אם רשם תוצאות חישוב בתשובה לשאלה 31, והעמודה חסרה בטבלה – הורד 25%

ב. הוסף כותרת לטבלה (2 נקודות)
השלמת פרטים בטבלה (הוספת כותרת)

100 – כותרת מתאימה

דוגמה:

השפעת ריכוז / נפח אוראז (50%) על [קצב] פירוק אוריאה / פעילות אנזימטית / מספר טיפות חומצה / כמות בסיס אמון (50%)

30 - 50 — כותרת מתאימה חלקית

השפעת קצב פעילות אנזים על כמות אוראה – הורד 70%

0 – הכותרת אינה רלוונטית לניסוי או שגויה

סיכום מערך הניסוי ותוצאותיו

33. א. מהו המשתנה התלוי בניסוי שביצעת? (4 נקודות)

זיהוי מרכיבי ניסוי (משתנה תלוי)

90 – 100 – מזהה כהלכה את המשתנה התלוי

דוגמה: קצב (10%) פעילות האנזים / פירוק אוראה (90%)

60 – 80 – משתנה תלוי הוחלף בדרך המדידה

* כמות בסיס האמון – הורד 20%

* דרגת ה-pH – הורד 30%

* מספר טיפות HCl – הורד 40%

30 – משתנה תלוי הוחלף במשתנה בלתי תלוי

ריכוז אנזים או נפח אנזים – הורד 70%

0 - 20 – משתנה תלוי לא מתאים לניסוי / לא זיהה משתנה תלוי

צבע התמיסה / אנזים / אוראה – הורד 80%

ב. מהי דרך המדידה של המשתנה התלוי? (4 נקודות)

80 – 100 – מזהה כהלכה את דרך המדידה של המשתנה התלוי

דוגמה: ספירת מספר טיפות (80%) HCl / חומצה (20%) [שנדרשו לשינוי צבע התמיסה]

70 – מזהה את תוצאת התהליך אך לא את דרך המדידה

כמות בסיס האמון, דרגת ה-pH – הורד 30%

0 - 50 – אינו מזהה את דרך המדידה

* מיהול האנזים על ידי הוספת כמויות שונות של מים – הורד 80%

* אם בסעיף א ציין משתנה בלתי תלוי ובדרך המדידה מתייחס למיהול (שגיאה חוזרת)

- הורד 50%

* צבע התמיסה – הורד 70%

* טפטוף פנול אדום 0%

34. א. בניסוי שביצעת, הריכוז ההתחלתי של תמיסת אוראה בכל אחת מהמבחנות ד-ה הוא קבוע.

הסבר מדוע חשוב לשמור על גורם זה קבוע במערך הניסוי. (4 נקודות)

הבנת מערך ניסוי

90 – 100 – מסביר נכון מערך ניסוי (שמירה על גורם קבוע)

דוגמה: כי ריכוז הסובסטרט / אוראה משפיע על קצב התהליך (50%), ובניסוי נבדקת השפעת גורם אחר / ריכוז האנזים (50%)

20 – 50 – הסבר חלקי / לא ברור

* במערך הניסוי רק משתנה בלתי תלוי אחד ושאר הגורמים צריכים להיות קבועים –

הורד 50%

* כי הריכוז משפיע על תוצאות הניסוי – הורד 60%

* כדי לבדוד משתנים – הורד 50%
0 - הסבר שגוי
מגדיל מהימנות הניסוי / בקרה

ב. ציין גורם אחר שנשמר קבוע בניסוי (2 נקודות)

זיהוי מרכיבי ניסוי

100 - מזהה כהלכה גורם קבוע רלוונטי

דוגמה:

טמפרטורה / משך התהליך / סוג אינדיקטור / נפח אינדיקטור / נפח כולל / ריכוז חומצה / מקור האנזים / דרגת pH התחלתית

0 - 80 - שגיאה בזיהוי גורם קבוע

* אנזים אוראז / דרגת pH – הורד 20%

* ריכוז אנזים / נפח אנזים / כמות מים, ריכוז אוראה (נכלל בשאלה בסעיף א) – 0%

35. מבחנה א היא מבחנת בקרה. הסבר את החשיבות של בקרה זו במערכת הניסוי (6 נקודות)

הבנת מהות הבקרה

90 - 100 מסביר כהלכה את מהות הבקרה

דוגמאות:

א. להשוואת הצבע שבכל המבחנות במהלך הבדיקה לצבע שבמבחנה א (בלנק) (80%) שבה אין אוראז / לא מתרחש תהליך פירוק (20%)

ב. כדי להוכיח ששינוי דרגת pH מתרחש בנוכחות אנזים אוראז / אינו מתרחש בהשפעת אוראה בלבד. (100%)

60 - 80 - הסבר חלקי

מבחנה א היא בלנק (ללא הסבר נוסף) – הורד 40%

30 - 50 - מתאר את טיפול הבקרה

* מבחנה א היא טיפול ללא אוראז / בקרה חיצונית - הורד 60%

* מבחנה א היא מבחנת השוואה (ללא הסבר נוסף) – הורד 70%

0 - אינו מבין את מהות הבקרה

הניסוי יותר מדויק / התוצאות יותר מהימנות / לוודא ששאר התוצאות לא מקריות.

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

הסקת מסקנה

90 - 100 מסקנה נכונה ומבוססת על התוצאות

דוגמה:

ככל שריכוז האנזים אוראז גבוה יותר (25%), גדל [קצב] פירוק אוראה / היווצרות בסיס האמון / תהליך אנזימטי (45%).

הסבר: ככל שגדל ריכוז / נפח האנזים, נדרשו יותר טיפות חומצה [כי התקבל יותר תוצר] (30%).

55 - 85 - מסקנה חלקית

במסקנה התייחס למספר טיפות חומצה במקום לתהליך הפירוק - הורד 45%

50 - מסקנה נכונה אך אינה מתאימה לתוצאות

אין הסבר לאי ההתאמה - הורד 50%

0 - 10 - תיאור תוצאות במקום ניסוח מסקנה / לא ניסח מסקנה

חזר על תיאור מילולי של תוצאות הניסוי – הורד 90%

חלק ב – בדיקה של פעילות האנזים אוראז בחיידק הליקובקטר פילורי

37. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות המדידות שערכו החוקרים
א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות – גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק
את תשובתך (5 נקודות)

הסבר שיטת עיבוד תוצאות

90 – 100 – מסביר כהלכה שיטות

דוגמה:

גרף רציף (30%), נימוק: כמות חיידקים / המשתנה הבלתי תלוי הוא רציף (70%)
ניתן לקבל גם: דיאגרמת עמודות (30%), הטיפול (בלי אוראה, עם אוראה) הוא משתנה בדיד
(70%)

הערות:

א. אם הנימוק לבחירת דיאגרמת עמודות הוא כי מספר חיידקים במיליונים הוא בדיד – הורד 10%
(מתוך 70%) – ראו דוגמה 3 בהמשך

ב. אם בחר בדיאגרמת עמודות ונימוקו שונה מזה שלעיל – כל התשובה תוערך בציון 0% (גם אם
נימק שמספר הערכים קטן)

70 - בחירה נכונה והסבר חלקי

* ציין רק "משתנה" / משתנים ולא התייחס לסוג המשתנה: בלתי תלוי או כמות חיידקים
או הטיפול – הורד 30% (מתוך 70%)

30 – 50 - נימוק שגוי או לא רלוונטי

* בחר בגרף רציף ונימק שהערכים הם מספריים – הורד 50% (מתוך 70%)

* בחר בגרף רציף נימק שמשתנה תלוי רציף – הורד 50% (מתוך 70%)

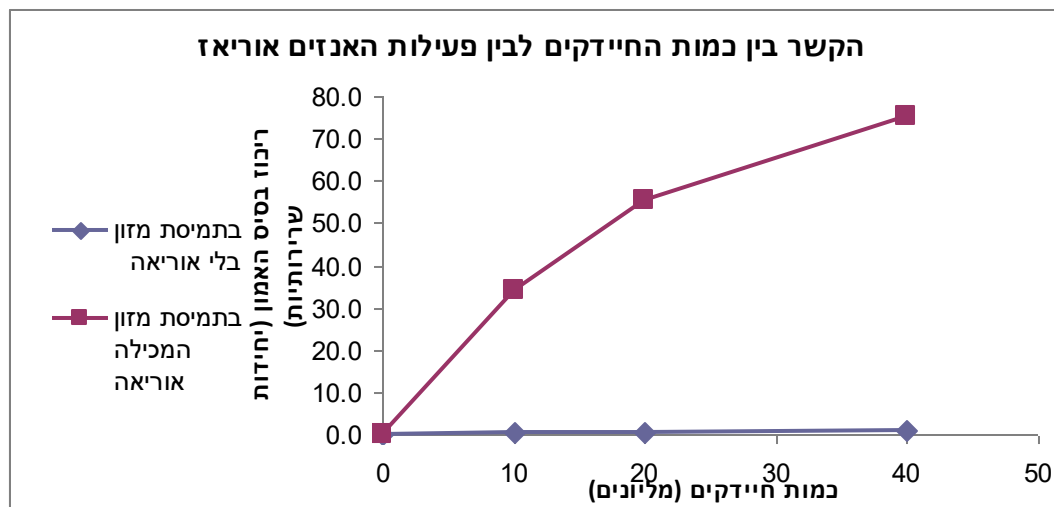
* בחר בגרף רציף ונימק אין (או יש) קשר בין כמות החיידקים / הטיפולים /

התוצאות - הורד 70%

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

הצגה גרפית

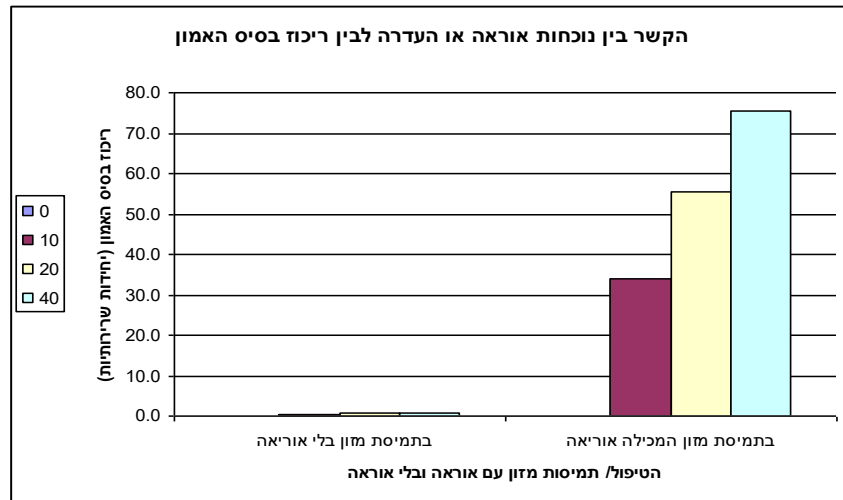
100 – יש כותרת, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון, סרטוט ההצגה הגרפית כראוי
דוגמה 1:



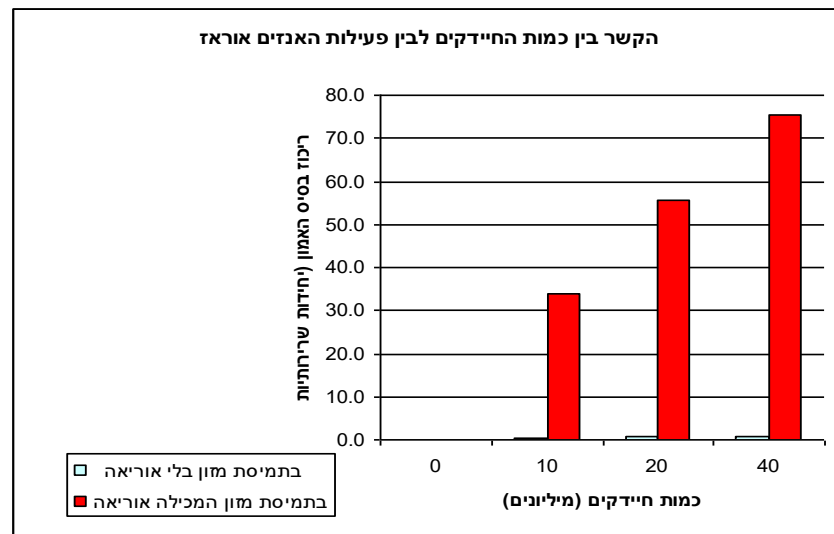
אין להוריד ציון אם:

* בכותרת התרשים מתייחס ל"מידת פירוק אוראה"
* בחר בדיאגרמת עמודות בסעיף א, סרטט נכון דיאגרמת עמודות (ציר X הטיפולים: בלי אוראה, עם אוראה או כמות חיידקים ובכל טיפול כל הערכים והמקרא מתאים) – ראו דוגמה 2, דוגמה 3 בהמשך

דוגמה 2:



דוגמה 3:



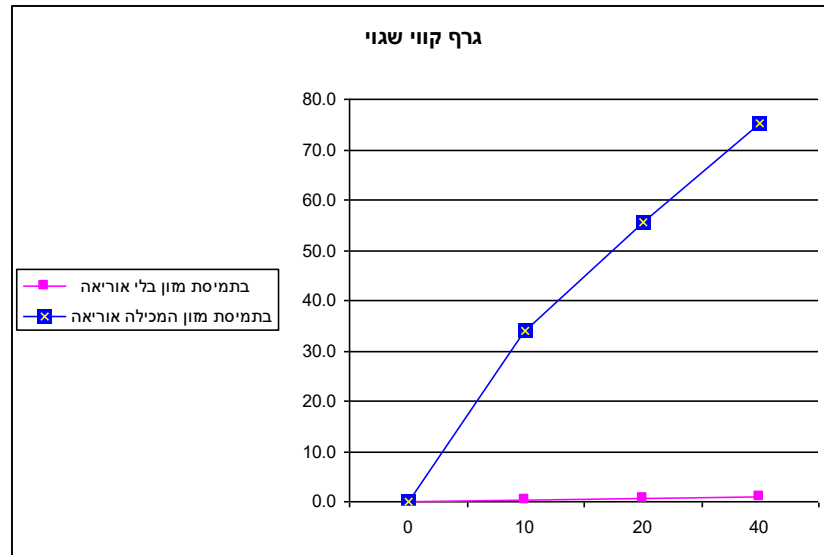
הורד (%)	10 – 95 – ליקויים בהצגה הגרפית
10	- אין כותרת
5	- כותרת שגויה/שם משתנה שגוי
10	- חסר ציון שם המשתנה / יחידות על הציר / לא ציין מיליונים
30	- הצגה גרפית אינה מתאימה לתשובה בסעיף א (סוג הגרף שבחר או המשתנה הבלתי תלוי שהציג על ציר X)
20	- קנה המידה בציר X שגוי כי שרטט גרף קווי (דוגמה 4)
30	- אם בציר X יש מספר סידורי במקום מספר חיידקים במקרה זה כמות החיידקים תופיע בגרף כסדרה נוספת – דוגמה 5)
20	- החלפת ציר X בציר Y
10	- סימון הנקודות אינו מתאים לתוצאות הרשומות בטבלה
מתאימה	

20
עד 10
20

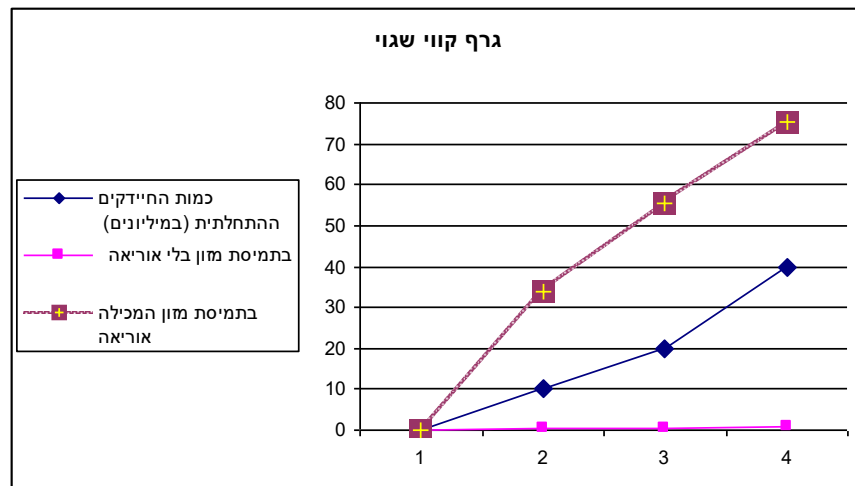
- חסר מקרא
- מקרא חלקי או שגוי

- אם בחר בגרף רציף ולא חיבר נקודות

דוגמה 4



דוגמה 5



38. א. הסבר את התוצאות של ניסוי I. בהסברך התייחס לשתי תמיסות המזון (7 נקודות)

הסבר תוצאות

90 – 100 – הסבר נכון ומתאים לתוצאות

דוגמה:

כשיש אוראה במצע, ככל שכמות החיידקים גדולה יותר, ריכוז / כמות האנזים המפרק גבוהה יותר (75%) [ולכן נוצרת כמות גדולה יותר של בסיס האמון]
כשאין אוראה בתמיסת המזון, הכמות הקטנה של בסיס האמון שנוצר מקורו (כנראה) מפירוק אוראה שקיים בתוך התא או מתהליכים אחרים או כשאין אוראה בתמיסת המזון, אין לחיידקים מה לפרק ולא נוצר בסיס האמון (25%)
הערה: לגבי התמיסה ללא אוראה ניתן לקבל כל הסבר שאינו סותר ידע ביולוגי כגון: יש מעט אוראה

בתאי החיידקים שמופרשת אל המצע

25 – 75 – הסבר חלקי

* אם רק תיאר תוצאות בתמיסת מזון שהכילה אוראה – הורד 50% (מתוך 75%)
* אם רק תיאר תוצאות בתמיסת מזון בלי אוראה – הורד 15% (מתוך 25%)

ב. האם ההסבר שכתבת בסעיף א, לגבי תמיסת מזון המכילה אוראה, מתאים למסקנה שניסחת בשאלה 36? נמק. (4 נקודות)

שילוב ידע מהניסוי

90 – 100 – משלב ידע מהניסוי

דוגמה:

כן (20%), בשני הניסויים, ככל שריכוז / כמות האנזים גבוהה יותר כך גובר קצב התהליך/ נוצר יותר בסיס האמון (80%)

הערה: אם משתמע מתשובתו שההסבר מתאים – אין להוריד ציון גם אם לא רשם "כן".

20 – 50 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות / הסבר שגוי

* אם מסקנתו בשאלה 36 והסברו בשאלה 38 אינם מתאימים ולא מתייחס לכך -

הורד 80%

20 – 0 – אינו משלב ידע מהניסוי

39. א. על צג המחשב – בעמודות E ו-I שבטבלה 3 – חשב את כמות החיידקים הממוצעת בכל אחד מארבעת הטיפולים, והוסף כותרות לעמודות E ו-I. (5 נקודות)

חישובים, כותרות לעמודות

100 – כל החישובים נכונים, כותרות מתאימות לעמודות

דוגמה:

	עמודה E	עמודה I
5	דרגת pH התחלתית של תמיסת המזון	ממוצע [בלי אוראה] (10%)
6	2	56.4 (20%)
7	7	60.3 (20%)

10 – 90 – חלק מהחישובים אינם נכונים או כותרות לא מתאימות

* תוצאת החישוב בתא I 6 כוללת גם את הערכים של תמיסה בלי אוראה (כל הערכים בשורה) = 29.24 – הורד 15% (מתוך 20%)

* תוצאת החישוב בתא I 7 כוללת גם את הערכים של תמיסה בלי אוראה (כל הערכים בשורה) = 60.3 – הורד 5% (מתוך 20%)

ב. העתק למחברתך את נוסחת התא I6 (1 נקודה)

חישובים

100 – נוסחת תא נכונה

דוגמאות:

[נוסחת התא I 6]:

א. =AVERAGE(F6:H6)

ב: (F6+G6+H6)/3

ג: =AVERAGE(H6,G6,F6)

0 – 80 – נוסחת תא לא נכונה

* רשם נוסחת תא אחר בו חושב ממוצע (תא I 7, E 6, E 7) – הורד 20%

* כלל גם את הערכים של תמיסה בלי אוראה (כל הערכים בשורה) – הורד 50%

* הציב את הערכים $(55.8+59.1+54.2)/3$ – הורד 60%
* רשם את תוצאת החישוב – הורד 80%

40. על פי תוצאות החישוב בטבלה 3, בתמיסות מזון שלא הכילו אוראה יש הבדל בין הכמות הממוצעת של החיידקים בתמיסת המזון בדרגת pH 2 לבין כמותם בתמיסה בדרגת pH 7. הסבר הבדל זה. (5 נקודות)

הסבר תוצאות

דוגמה:

ב pH חומצי יש תמותה רבה של חיידקים (20%), כתוצאה מפגיעה / דנטורציה (30%) באנזימים / בקרומי התא / בתהליכי חיים (30%). ב pH ניטרלי החיידקים שרדו / לא מתו / התרבו במידה מעטה ביותר (20%).

20 – 80 – הסבר חלקי

* אם רק תיאר התוצאות והתייחס לכמות החיידקים – הורד 70%

* pH נמוך אינו אופטימלי – הורד 60%

41. בקיבה מופרש מיץ קיבה המכיל גם חומצה חזקה. התבסס על התוצאות של ניסוי II, ועל המידע שבקטע "לידיעתך" (אצל רוב האנשים הסובלים מכיב קיבה החיידק ה. פילורי מצוי בחלק הפנימי של דופן הקיבה. האנזים אוראז המופרש מהחיידק מזרז את הפירוק של האוראה המצויה במיץ הקיבה), והצע הסבר ליכולתו של החיידק ה. פילורי להתקיים בקיבה. (5 נקודות)

יישום ידע מהניסוי

90 – 100 – מיישם ידע מהניסוי

דוגמה:

החיידק מפרק אוראה [שנמצאת במיץ קיבה] / מפריש אוראז (20%), תוצר הפירוק של אוראה הוא בסיס (35%) המנטרל את החומצה המופרשת במיץ קיבה (35%). גם בתמיסת המזון [ניסוי II / טבלה 3] החיידקים חיים בתנאי pH חומציים בנוכחות אוראה / רוב החיידקים מתים בתנאי pH חומציים בהעדר אוראה (10%).

50 – 80 – אינו מיישם ידע מהניסוי

20 – 40 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות / הסבר שגוי

* החיידק חודר לדופן הקיבה ולא נמצא במגע עם החומצה – הורד 60%

* האנזים אוראז מתקיים בתנאים חומציים – הורד 70%

* לחיידק יש מעטפת המגנה עליו מפני החומציות – הורד 80%

0 – 20 – משתמש בידע לא רלוונטי / אינו משתמש בידע קודם

נמצא כי חומר X מעכב את פעילות האנזים אוראז. עליך לתכנן את השלב הראשון בניסוי, שבו ייבדק הקשר בין ריכוז החומר X בתמיסת מזון, לבין כמות החיידקים החיים, לאחר 15 דקות.

בניסוי המתוכנן, בכל כלי תהיה כמות זהה של חיידקי ה. פילורי.

לכל כלי תוסף תמיסת מזון המכילה גם אוראה, ודרגת ה-pH ההתחלתית בתמיסות תהיה 2.

42. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי (4 נקודות)

ניסוח השערה

90 – 100 – השערה מתאימה ומנוסחת היטב

דוגמה:

ככל שריכוז X כמות חומר X גדולה יותר (50%), כך כמות החיידקים החיים תרד (50%).
30 – 80 – השערה מתאימה אך הצגתה לקויה / ניסוח שאלה במקום השערה / השערה מתאימה

חלקית

* האם ככל שכמות חומר X גדולה יותר, כך תפחת כמות החיידקים? – הורד 20%

(שאלה במקום השערה)

* יש קשר בין כמות חומר X לבין כמות החיידקים – הורד 70% (ללא התייחסות לטיב

הקשר בין המשתנים)

המשך השאלה בעמוד הבא

- 0 - 20 - השערה שאינה מתאימה / אינה מתאימה למשימה
* ככל שכמות חומר X גדולה יותר, יש עלייה בכמות החיידקים – הורד 70%
* האם יש קשר בין ריכוז חומר X לבין כמות החיידקים? – הורד 90% (ניסוח שאלה וגם ללא התייחסות לטיב הקשר בין המשתנים)
* השערה שאינה מתאימה למשימה – 0%

43. הסבר מהו הבסיס הביולוגי להשערה שניסחת. בתשובתך התייחס גם לתוצאות הניסוח בדרגת pH 2, בטבלה 3. (5 נקודות)

יישום ידע קודם

90 – 100 - יודע את העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה:

החומר X מעכב את האנזים המפרק אוראז (10%), לכן דרגת ה-pH לא תעלה / תישאר חומצית מאד / לא יוצר בסיס (50%) והחיידקים ימותו (30%). על פי תוצאות הניסוח כאשר אין אוראז ודרגת ה-pH חומצית, החיידקים מתים / כאשר יש אוראז ודרגת ה-pH חומצית, החיידקים שורדים (10%).

70 – 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

20 – 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

הסבר נכון להשערה לא מתאימה למשימה – עד 60%

0 – 20 - משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

הסבר ביולוגי שלא מתאים להשערה – 0%

44. בניסוי שתכננת (שאלות 42 - 43) יש לשמור על טמפרטורה קבועה במערך הניסוי. הסבר את החשיבות של שמירת גורם זה קבוע. (5 נקודות)

הסבר מערך ניסוי

90 – 100 - מסביר כהלכה את חשיבות השמירה על הגורם הקבוע

דוגמה:

טמפרטורה משפיעה על קצב תהליך אנזימטי (50%), בניסוי נבדקה השפעתו של גורם אחר / ריכוז חומר X [ולכן שאר הגורמים צריכים להישמר קבועים] (50%)

30 – 50 - הסבר חלקי / לא ברור

- במערך הניסוי רק משתנה בלתי תלוי אחד ושאר הגורמים צריכים להיות קבועים –

הורד 50%

* כדי לבדוד משתנים – הורד 50%

* כי הטמפ' משפיעה על תוצאות הניסוי – הורד 60%

* כי אנזימים פעילים בטמפ' אופטימלית - הורד 70%

* כי בטמפרטורה גבוהה האנזימים עלולים לעבור דנטורציה - הורד 70%

הסבר שגוי

- 0

מגדיל מהימנות הניסוי / בקרה

בעיה 4

חלק א – תסיסה בשמרים במיצוי מתפוח עץ

46. חשב את הריכוז היחסי של המיצויים בכל אחת מארבע הכוסות 1-4. (5 נקודות)
(ריכוז המיצוי שהכנת ייחשב ל-100%, והנפח הסופי של התמיסה בכל כוס הוא 25 מ"ל)

חישוב ריכוז

100 - כל החישובים נכונים -

הערות:

* הציב מספרים בנוסחה ללא חישוב סופי או טעה בחישוב – הורד 10%

* אין להוריד בשאלה זו על יחידות לא מתאימות

ריכוז מיצוי	הכוס / המבחנה
0 (10%)	1
40 (30%)	2
60 (30%)	3
100 (30%)	4

10 – 90 – חלק מהחישובים אינו נכון

* הכפיל בנפח וחילק בריכוז: 0, 2.5, 3.75, 6.25 – הורד 30%

* לא הכפיל בריכוז מיצוי מקורי: 0, 0.4, 0.6, 1 – הורד 30%

* הכפיל בריכוז מיצוי (10%): 0, 4, 6, 10 – הורד 30%

* חילק בנפח המים (ולא בנפח הסופי): 0, 66, 150, ... – הורד 50%

* לא חילק בנפח הכולל: 0, 1000, 1500, 2500 – הורד 50%

47. א. הכן טבלה וסכם בה את מערך הניסוי ואת התוצאות שקיבלת. כלול בטבלה גם עמודה שבה תרשום את הריכוז היחסי של מיצוי תפוח עץ בכוסות (שחישבת בשאלה 46). (11 נקודות)

בניית טבלה לסיכום מערך הניסוי ותוצאותיו

100 – בניה נכונה ורישום התוצאות נכון

דוגמה:

הכוס / המבחנה	נפח מיצוי תפוח עץ (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	ריכוז מיצוי (5%) ב - % (5%)	מרחק שעבר הנוזל (5%) ס"מ (5%)
1	0	25	0	0.2 (20%)
2	10	15	40	10.5 (20%)
3	15	10	60	12.8 (20%)
4	25	0	100	15.6 (20%)

הערה: אין להוריד ציון אם דיווח על תכולת מבחנות באותה עמודה: נפח מיצוי, נפח מים ונפח שמרים

10 – 95 – דיווח לא מדויק / לא כנדרש / חלקי

* אם המידע אינו בטבלה שבמחברת אלא בטבלה הכוללת את כל העמודות בטופס המבחן

– הורד 10%

* אם רשם תוצאות חישוב נכונות בתשובה לשאלה 46, והעמודה חסרה בטבלה – הורד 25%

ב. הוסף כותרת לטבלה (2 נקודות)

השלמת פרטים בטבלה (הוספת כותרת)

100 – כותרת מתאימה

דוגמה:

השפעת ריכוז / נפח מיצוי [תפוח עץ] (50%) על [קצב] תסיסה / נשימה תאית / נפח פחמן דו
חמצני / נפח הגז שנפלט / מרחק שעבר הנוזל (50%)

50 – כותרת מתאימה חלקית

0 – הכותרת אינה רלוונטית לניסוי

סיכום מערך הניסוי ותוצאותיו

48. א. מהו הגז שנפלט בתהליך שהתרחש בתאי השמרים? (2 נקודות)

יישום ידע קודם

100 – יודע את העובדות הרלבנטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה:

פחמן דו חמצני

0 – משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

חמצן

ב. הופעת צבע ירוק בריבוע שבמקלוק מעידה על נוכחות גלוקוז. הסבר כיצד תוצאת הבדיקה
שביצעת בסעיף יד תומכת בתשובתך לסעיף א. (5 נקודות)

שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי

90 – 100 – יודע את העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה:

גלוקוז שבמיצוי תפוח עץ (50%), מנוצל בתהליך נשימה [אנארובית]/ תסיסה (40%) בתהליך
זה נפלט פחמן דו חמצני (10%)

20 - 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

0 - 20 – משתמש בידע לא רלוונטי / אינו משתמש בידע קודם

49. מבחנה 1 היא מבחנת בקרה. הסבר את החשיבות של בקרה זו במערך הניסוי. (6 נקודות)

הבנת מהות הבקרה

90 – 100 מסביר כהלכה את מהות הבקרה

דוגמאות:

א. מבחנה 1 מוכיחה שתסיסה בשמרים/פליטת גז, מתקיימת רק בנוכחות מיצוי תפוח"ע/ גלוקוז
(100%)

ב. מבחנה 1 מאפשרת לשלול הסבר חלופי על פיו שמרים ללא גלוקוז / מיצוי תפוח"ע, פולטים גז
[בתהליך אחר] (100%)

ג. מבחנה 1 מאפשרת לשלול את ההסבר החלופי ששהייה בטמפ' הניסוי גורמת להתקדמות
הנוזל בפיפטה (100%)

60 – 80 – הסבר חלקי

30 - 50 – מתאר את טיפול הבקרה

* מבחנה 1 היא טיפול ללא מיצוי / בקרה חיצונית - הורד 60%

* מבחנה 1 היא מבחנת השוואה (ללא הסבר נוסף) - הורד 70%

0 - - אינו מבין את מהות הבקרה

הניסוי יותר מדויק / התוצאות יותר מהימנות/ לוודא ששאר התוצאות לא מקריות.

50. א. תאר את תוצאות הניסוי. (3 נקודות)

תיאור תוצאות

90 – 100 – תיאור מתאים לתוצאות

דוגמה:

ככל שריכוז המיצוי גדול, כך נפלט יותר גז/ כך גדל המרחק שעבר הנוזל (100%)

או:

במבחנה 1 ללא מיצוי לא נפלט גז (20%). במבחנה 2 בה כמות מיצוי נמוכה נפלט מעט גז,

במבחנה 3 כמות המיצוי גבוהה יותר ונפלט יותר גז, במבחנה 4 כמות מיצוי גבוהה יותר

ממבחנה 3 וכמות הגז גם הייתה גבוהה יותר. (80%)

40 – 80 – תיאור חלקי / רישום ערכים

אם חוזר רק על הערכים המספריים שבטבלה- הורד 60%

0 – 20 – תיאור שגוי

ב. מהי המסקנה מתוצאות הניסוי? (6 נקודות)

מסקנה מניסוי

90 – 100 – מסקנה נכונה ומתאימה לתוצאות

דוגמה:

ככל שריכוז סוכר / גלוקוז/ סובסטרט גדול יותר [בטווח מסוים] (50%) כך קצב התסיסה / נשימה

בתאי שמרים גדול יותר (50%).

55 – 85 – מסקנה חלקית

*במסקנה התייחס לריכוז מיצוי במקום לריכוז סוכר/גלוקוז/סובסטרט - הורד 15%

*במסקנה התייחס לתזוזת הנוזל או לכמות פד"ח במקום לקצב התהליך - הורד 45%

50 – - מסקנה נכונה אך אינה מתאימה לתוצאות

אין הסבר לאי ההתאמה הורד - 50%

0 – 10 – תיאור תוצאות במקום מסקנה

חזר רק על תיאור מילולי של תוצאות הניסוי - 0%

51. א. בניסוי שביצעת ריכוז תרחיף השמרים בכל אחת מהמבחנות 1 – 4 הוא קבוע. הסבר מדוע חשוב

לשמור על גורם זה קבוע במערך הניסוי (4 נקודות)

הבנת מערך ניסוי

90 – 100 – מסביר נכון מערך ניסוי (שמירה על גורם קבוע)

דוגמה:

ריכוז תרחיף השמרים/ האנזימים משפיע על קצב התהליך האנזימטי (50%), ובניסוי נבדקת

השפעת גורם אחר/ ריכוז הסוכר / ריכוז המיצוי (50%)

20 – 50 – הסבר חלקי / לא ברור

*במערך הניסוי רק משתנה בלתי תלוי אחד ושאר הגורמים צריכים להיות קבועים –

הורד 50%

* כדי לבדוד משתנים – הורד 50%

* כי הריכוז משפיע על תוצאות הניסוי – הורד 60%

0 – - הסבר שגוי

מגדיל מהימנות הניסוי / בקרה

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

זיהוי מרכיבי ניסוי

100 – מזהה כהלכה גורם קבוע רלוונטי

דוגמה:

טמפרטורה / משך התהליך / מקור המיצוי / סוג השמרים / נפח סופי של הנוזל במבחנה

0 – 80 – שגיאות בהסבר מערך ניסוי

*מיצוי – הורד 20%

*ריכוז מיצוי / נפח מיצוי / כמות מים, ריכוז שמרים (נכלל בשאלה בסעיף א) – 0%

52. בתאי תפוח עץ ממשיכים להתקיים תהליכי חיים גם לאחר הקטיפה. בתעשייה משתמשים במיצוי מתפוחי עץ ובשמרים להכנת משקה מוגז. נמצא שכאשר השתמשו בתפוחי עץ מיד לאחר הקטיפה התקבלה כמות גז גדולה מזו שהתקבלה כשהשתמשו בתפוחי עץ שעבר זמן רב מאז שנקטפו. הצע הסבר למצא זה. (6 נקודות)

יישום ידע מהניסוי וידע קודם
90 – 100 – מיישם ידע מהניסוי

דוגמה:

בתפוחי עץ שעבר זמן רב מאז שנקטפו, הסוכרים נוצלו בנשימה התאית/ בתהליכי החיים של תאי תפוח עץ (30%) וריכוז הסוכרים בהם נמוך יותר [מזה שבתפוחי עץ לאחר הקטיפה] (60%), ולכן פליטת גז נמוכה יותר / התסיסה בשמרים פחותה (10%)

*ניתן לקבל תשובה אחרת המתייחסת להסבר הירידה בכמות הסוכר:
שמרים / חיידקים שחיים על התפוח מפרקים במשך הזמן את הגלוקוז (30%) וההמשך כמו בדוגמה לעיל

*תשובה שיש לה הגיון ביולוגי ומתייחסת לסיבה אחרת לירידה בקצב תהליך התסיסה:
לאחר הקטיפה עמילן מתפרק ויש עלייה בריכוז הסוכרים, המיצוי יהיה תמיסה היפרטונית שפוגעת ביעילות תהליך התסיסה של השמרים (100%)

50 – 70 – אינו מיישם ידע מהניסוי או ידע מוקדם

30 – 50 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות / הסבר שגוי

*לאחר הקטיפה המיצוי הופך להיות יותר חומצי, השינוי בדרגת pH מעכב את תהליך

התסיסה - הורד 50%

0 – 30 – משתמש בידע לא רלוונטי / אינו משתמש בידע קודם

*לאחר זמן תאי התפוח מתים, ככל שיש פחות תאים שינשמו יפלט פחות גז

(לא מבדיל בין תהליך הנשימה של תאי התפוח לבין תהליך התסיסה של השמרים)

– הורד 80%

חלק ב – ניתוח תוצאות ניסוי: תסיסה בשמרים בריכוזים שונים של גלוקוז

53. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי שערכו החוקרים.
א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור תוצאות הניסוי – גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך. (5 נקודות)

הסבר שיטת עיבוד תוצאות
90 – 100 – מסביר כהלכה שיטות

דוגמה:

גרף רציף (30%), נימוק: ריכוז גלוקוז / המשתנה הבלתי תלוי, הוא רציף (70%)

70 – – בחירה נכונה והסבר חלקי

* ציין רק "משתנה" / משתנים ולא התייחס לסוג המשתנה: בלתי תלוי או ריכוז –

הורד 30%

30 – 50 – בחירה נכונה ונימוק שגוי או לא רלוונטי

*נימק שהערכים הם מספריים – הורד 50%

*נימק שהמשתנה התלוי רציף – הורד 50%

* אין (או יש) קשר בין הריכוזים, או הכלים או התוצאות - הורד 70%

0 – בחירה שגויה ונימוק שגוי או לא רלוונטי

בחר בדיאגרמת עמודות ונימק בכל דרך שהיא (גם מיעוט תוצאות) - 0%

ב. לרשותך נייר מילימטרי. הצג עליו בדרך גרפית את תוצאות הניסוי. (6 נקודות)

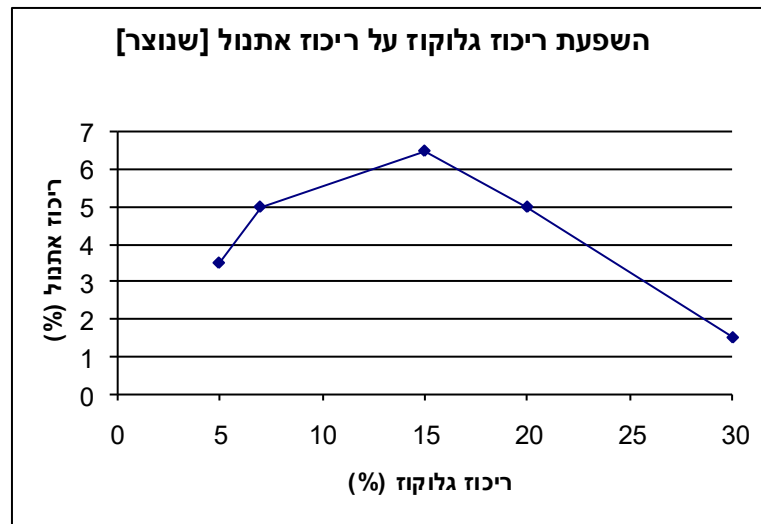
הצגה גרפית

100 – יש כותרת, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון, סרטוט ההצגה הגרפית כראוי

איך להוריד ציון אם:

* בכותרת התרשים במקום ריכוז אתנול כתב: קצב תהליך תסיסה

* סרטוט נכון דיאגרמת עמודות



הורד (%)	10 – 95 – ליקויים בהצגה הגרפית
5	- ההצגה הגרפית סורטטה במחברת (במקום על נייר מילימטרי)
10	- אין כותרת
עד 5 לכל פריט שגוי	- כותרת שגויה/שם משתנה שגוי
10 לכל פריט חסר	- חסר ציון שם המשתנה/יחידות על הציר
30	- ההצגה גרפית אינה מתאימה לתשובה בסעיף א
10 לכל ציר שגוי	- קנה המידה בציר Y או בציר X שגוי / משתנה לאורך הציר
20	- החלפת ציר X בציר Y
10 לכל תוצאה שאינה מתאימה/חסרה	- סימון הנקודות אינו מתאים לתוצאות הרשומות בטבלה או הוסיף נקודת (0;0)
20	- אם בחר בגרף רציף ולא חיבר נקודות

54. א. על פי תוצאות הניסוי המתועות בטבלה 2, באיזה ריכוז של גלוקוז היה קצב הפקת האתנול הגבוה ביותר? (2 נקודות)

תיאור תוצאות

90 – 100 – תיאור מתאים לתוצאות

דוגמה:

[הקצב המרבי] בריכוז [גלוקוז] 15%

הערות:

* אם הגרף שגוי ותיאור התוצאות מסתמך על הגרף – הורד 10%.

* לא רשם יחידות (%) – הורד 10%

0 - 30 - תיאור לא מדויק / תיאור שגוי

* ריכוז בטווח שבין 7.5 ל – 20% - הורד 70%
* 6.5% - הורד 80%

ב. האם תוצאות הניסוי בחלק ב תומכות במסקנה של הניסוי שביצעת בחלק א (תשובתך לשאלה 50 ב) ? נמק. (5 נקודות)

יישום ידע מהניסוי

90 – 100 – מיישם ידע מהניסוי

דוגמה:

בריוזים נמוכים של גלוקוז / עד ריכוז 15% (20%), התוצאות תומכות במסקנה בחלק א (30%), ואילו בריוז גבוה של גלוקוז / מעל 15% (20%), התוצאות מנוגדות למסקנה מחלק א / אינן מנוגדות כי בחלק א נבדק רק טווח מסוים (30%)
40 – 70 – אינו מיישם ידע מהניסוי או אינו מנמק

* מתייחס רק לחלק אחד של הטווח תשובתו ומוסיף הסתייגות:

עד ריכוז מסוים/בריוזים נמוכים/מריכוז מסוים - הורד 30%

* התוצאות תומכות רק באופן חלקי בתוצאות של הניסוי בחלק א

(בלי פירוט נוסף) – הורד 50%

30 – 40 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות / נימוק שגוי

* מתייחס בחלק ב לריכוז מיצוי במקום לריכוז גלוקוז – הורד 70%

* כן, כי יש עלייה בקצב התהליך / לא, כי יש ירידה בקצב התהליך – הורד 70%

0 – 20 – משתמש בידע לא רלוונטי / אינו משתמש בידע קודם

* מתאר רק את תוצאות הניסוי בחלק ב – הורד 80%

* מתאר רק את תוצאות הניסוי בחלק א (כפי שנדרש בשאלה 50 א) – 0%

55. אילו תוצאות שהתקבלו בחלק ב של הניסוי אפשר להסביר באמצעות המידע שבקטע "לידיעתך"

(לידיעתך: שמרים הם יצורים חד תאיים. יציאת מים מתאי השמרים פוגעת בתהליכי החיים שבהם).

נמק. (6 נקודות)

הסבר תוצאות

90 – 100 – הסבר נכון ומתאים לתוצאות

דוגמה:

בריוז גלוקוז גבוה (30%), תאי השמרים בסביבה היפרטונית / ריכוז המים מחוץ לתאים נמוך מזה שבתאים (30%) יוצאים מים מהתאים (20%), ולכן כמות האתנול שנוצרה נמוכה יחסית / קצב התסיסה איטי יותר (20%)

20 – 80 – הסבר חלקי

אם התייחס בתשובה לפגיעה בתהליכי חיים בשמרים (העתקה מהקטע לידיעתך)

ולא התייחס לתהליך התסיסה או כמות אתנול שנוצרה - הורד 20%

0 – 20 – אין הסבר או הסבר שגוי

אם רק חזר על תיאור תוצאות הניסוי בחלק ב – 0%

56. חזרו על הניסוי שתוצאותיו מוצגות בטבלה 2, אבל במקום להוסיף לכלי 5 את כל כמות הגלוקוז

בתחילת הניסוי, חילקו אותה לכמה מנות, וכל כמה שעות הוסיפו מנה אחת. בסוף ניסוי זה התקבל

בכלי 5 ריכוז אתנול גבוה יותר, מזה שהתקבל בניסוי המוצג בטבלה 2. הסבר ממצא זה על סמך

המידע שבקטע "לידיעתך" (4 נקודות)

שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי

90 – 100 – יודע את העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה:

[הוספה הדרגתית של גלוקוז תגרום לכך ש] כל מנת גלוקוז שהוספה מתפרקת / מגיבה בתהליך / מנוצלת לתסיסה (30%) לא תהיה בעיה אוסמוטית / לא יצאו מים מתאי השמרים (50%) ובסך הכל נמשך תהליך התסיסה / לא נפגעים תאי השמרים / מתקבל יותר אתנול (20%)

40 – 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

10 – 40 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות / משתמש בידע לא רלוונטי / אינו

משלב ידע קודם

57. א. לפניך ארבעה היגדים המתייחסים לניסוי שביצעת בחלק א ולניסוי המתואר בתחילת חלק ב (או לאחר מהם). בחר את ההיגד הנכון והעתק אותו למחברתך. (2 נקודות)
1. בניסוי המתואר בחלק ב, דרך המדידה של המשתנה התלוי היא על ידי מיהול תמיסת גלוקוז.
 2. בכל אחד משני הניסויים המשתנה התלוי נמדד על פי הופעת התוצרים ולא על פי היעלמות המגיבים.
 3. בניסוי שביצעת בחלק א, המשתנה התלוי הוא קצב התקדמות הנוזל בפיפטה, והמשתנה הבלתי תלוי הוא ריכוז המיצוי.
 4. בשני הניסויים המשתנה הבלתי תלוי הוא ריכוז התוצר שנמדד לאחר פרק זמן.

זיהוי מרכיבי ניסוי (משתנה תלוי)

90 - 100 – מזהה כהלכה את המשתנה התלוי

דוגמה:

היגד 2 / בכל אחד משני הניסויים המשתנה התלוי נמדד על פי הופעת התוצרים ולא על פי היעלמות המגיבים (100%)

הערה:

- אם לא השיב על סעיף א, אך נימק בסעיף ב, וסימן את התשובה על גבי הטופס, הורד - 10%

ב. נמק את בחירתך (4 נקודות)

הבנת מערך ניסוי (משתנה תלוי ודרך מדידתו)

80 - 100 – נימוק נכון של דרכי המדידה של המשתנה התלוי

דוגמה: בחלקים א ו-ב נמדד [קצב] התסיסה על פי תוצריו: CO₂ (50%) ואתנול (50%).

70 – משתנה תלוי הוחלף בדרך המדידה

אם בחר בהיגד (3) ונימק שריכוז המיצוי משפיע על המשתנה התלוי קצב

התקדמות הנוזל - הורד 30%

20 - 40 – משתנה תלוי הוחלף במשתנה בלתי תלוי

אם בחר בהיגד (4) ונימק שבשני הניסויים נמדדו תוצרי התסיסה:

אתנול ו- CO₂ - הורד 60%

חוקרים בודקים את הגורמים המשפיעים על התרבות תאי שמרים.

עליך לתכנן את השלבים הראשונים בניסוי, שיבדוק את השפעת הטמפרטורה של תרחיף שמרים על קצב ההתרבות של תאי השמרים שבו.

58. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי (4 נקודות)

ניסוח השערה

90 - 100 – השערה מתאימה ומנוסחת היטב

דוגמה:

ככל שהטמפ' גבוהה יותר (40%), עד גבול מסוים (10%), קצב התרבות השמרים יגדל (50%)
או: ככל שהטמפרטורה נמוכה או גבוהה מטמפרטורה אופטימלית (50%) קצב התרבות השמרים ירד (50%)

70 - 80 – השערה מתאימה אך הצגתה לקויה / ניסוח שאלה במקום השערה

האם ככל שהטמפ' עולה, עד לגבול מסוים, קצב התרבות השמרים גדל?

(שאלה במקום השערה) - הורד 20%

10 - 80 – השערה מתאימה חלקית

*ככל שהטמפ' עולה מעל לטמפ' אופטימלית כך קצב התרבות השמרים יורד -

הורד 20%

*יש קשר בין הטמפ' לבין קצב התרבות השמרים (ללא כוון) - הורד 70%

*בטמפרטורה אופטימלית קצב התרבות גדול ביותר - הורד 40%

0 - 30 – השערה שאינה מתאימה / אינה מתאימה למשימה

*ככל שהטמפ' גבוהה כך קצב התרבות השמרים יורד - הורד 70%

*האם יש קשר בין הטמפ' לבין קצב התרבות השמרים? - הורד 90%

* ככל שהטמפרטורה עולה (עד גבול מסוים) כך יגדל נפח CO_2 שנפלט - 0%

59. מהו הבסיס הביולוגי להשערה שניסחת? (5 נקודות)

יישום ידע קודם

90 – 100 - יודע את העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמאות:

עליה בטמפ' [בטווח מסוים] גורמת להאצת קצב תהליכים אנזימטיים / ככל שהטמפרטורה מתרחקת מהאופטימלית לפעילות אנזימים קצב תהליכים אלה ירד (60%), ובכלל זה תהליך הרבייה (20%). מעל טמפ' מסוימת תגרום דנטורציה (20%)

או:

עליה בטמפ' [בטווח מסוים] גורמת להאצת קצב תהליך נשימה / תסיסה (30%), בו מופקת אנרגיה (30%) ההכרחית לתהליך הרבייה (20%) מעל טמפ' מסוימת תגרום דנטורציה (20%)

60 – 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

20 – 60 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

הסבר להשערה שאיננה מתאימה למשימה – עד 60%

0 – 20 – משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

הסבר ביולוגי שלא מתאים להשערה – 0%

בעיה 5

חלק א – תסיסה בשמרים במיצוי מתפוח עץ

61. חשב את הריכוז היחסי של תרחיף השמרים בכל אחת מארבע הכוסות 1 - 4. (ריכוז תרחיף השמרים שבו השתמשת הוא 10% והנפח הסופי של התרחיף בכל כוס הוא 25 מ"ל (5 נקודות))

חישוב ריכוז

100 - כל החישובים נכונים

הערות:

- * הציב מספרים בנוסחה ללא חישוב סופי או טעה בחישוב – הורד 10%
- * אין להוריד בשאלה זו על יחידות לא מתאימות

הכוס / המבחנה	ריכוז שמרים
1	0 (10%)
2	4 (30%)
3	6 (30%)
4	8 (30%)

10 - 90 – חלק מהחישובים אינו נכון

- * לא הכפיל בריכוז שמרים מקורי: 0, 0.4, 0.6, 0.8 – הורד 30%
- * הכפיל בנפח וחילק בריכוז: 0, 25, 37.5, 50 – הורד 30%
- * חילק את תוצאת החישוב ב-100: 0, 0.04, 0.06, 0.08 – הורד 30%
- * חילק בנפח המים (ולא בנפח הסופי): 0, 6.6, 15, 40 – הורד 50%
- * לא חילק בנפח הכולל: 0, 100, 150, 200 – הורד 50%

62. א. הכן טבלה וסכם בה את מערך הניסוי ואת התוצאות שקיבלת. כלול בטבלה גם עמודה שבה תרשום את הריכוז של תרחיף השמרים בכוסות (שחישבת בשאלה 61) (11 נקודות)

בניית טבלה לסיכום מערך הניסוי ותוצאותיו

100 – בניה נכונה ורישום התוצאות נכון

דוגמה:

הכוס / המבחנה	נפח תרחיף שמרים (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	ריכוז שמרים (5%) ב - % (5%)	מרחק שעבר הנוזל (5%) ס"מ (5%)
1	0	25	0	0.2 (20%)
2	10	15	4	10.5 (20%)
3	15	10	6	12.8 (20%)
4	20	5	8	15.6 (20%)

הערה: אין להוריד ציון אם דיווח על תכולת מבחנות באותה עמודה: נפח שמרים, נפח מים

10 - 90 – דיווח לא מדויק / לא כנדרש / חלקי

- * אם המידע אינו בטבלה שבמחברת אלא בטבלה הכוללת את כל העמודות בטופס המבחן

– הורד 10%

- * אם רשם תוצאות חישוב נכונות בתשובה לשאלה 61, והעמודה חסרה בטבלה – הורד 25%

ב. הוסף כותרת לטבלה (2 נקודות)

השלמת פרטים בטבלה (הוספת כותרת)

100 – כותרת מתאימה

השפעת ריכוז / נפח שמרים (50%) על [קצב] תסיסה / נשימה תאית / נפח פחמן דו חמצני /
נפח הגז שנפלט / מרחק שעבר הנוזל (50%)

50 – כותרת מתאימה חלקית

0 – הכותרת אינה רלוונטית לניסוי או שגויה

סיכום מערך הניסוי ותוצאותיו

63. א. מהו הגז שנפלט בתהליך שהתרחש בתאי השמרים? (2 נקודות)

יישום ידע קודם

100 – יודע את העובדות הרלבנטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה:

פחמן דו חמצני

0 – משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

חמצן

ב. הופעת צבע ירוק בריכוז שבמקלון מעידה על נוכחות גלוקוז. הסבר כיצד תוצאת הבדיקה
שביצעת בסעיף יד תומכת בתשובתך לסעיף א. (5 נקודות)

שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי

90 – 100 – יודע את העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה:

גלוקוז שבמיצוי תפוח עץ (50%), מנוצל בתהליך נשימה [אנארובית]/ תסיסה (40%) בתהליך זה
נפלט פחמן דו חמצני (10%)

20 - 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

0 – 20 – משתמש בידע לא רלוונטי / אינו משתמש בידע קודם

64. מבחנה 1 היא מבחנת בקרה. הסבר את החשיבות של בקרה זו במערך הניסוי (6 נקודות)

הבנת מהות הבקרה

90 – 100 מסביר כהלכה את מהות הבקרה

דוגמאות:

א. מבחנה 1 מוכיחה שתהליך התסיסה/פליטת גז מתקיים רק בנוכחות שמרים (100%)

ב. מבחנה 1 מאפשרת לשלול הסבר חלופי על פיו מהמיצוי נפלט גז [בתהליך אחר] (100%)

ג. מבחנה 1 מאפשרת לשלול את ההסבר החלופי ששהייה בטמפ' הניסוי גורמת להתקדמות
הנוזל בפיפטה (100%)

60 – 80 – הסבר חלקי

30 - 50 – מתאר את טיפול הבקרה

* מבחנה 1 היא טיפול ללא תרחיף שמרים / בקרה חיצונית - הורד 60%

* מבחנה 1 היא מבחנת השוואה (ללא הסבר נוסף) – הורד 70%

0 – אינו מבין את מהות הבקרה

הניסוי יותר מדויק / התוצאות יותר מהימנות / לוודא ששאר התוצאות לא מקריות.

65. א. תאר את תוצאות הניסוי (3 נקודות)

תיאור תוצאות

90 – 100 – תיאור מתאים לתוצאות

דוגמה:

ככל שריכוז השמרים גדול כך נפלט יותר גז / כך גדל המרחק שעבר הנוזל (100%)

או:

במבחנה 1 ללא תרחיף שמרים לא נפלט גז (20%). במבחנה 2 בה כמות השמרים נמוכה נפלט מעט גז, במבחנה 3 כמות השמרים גבוהה יותר ונפלט יותר גז, במבחנה 4 כמות השמרים גבוהה יותר ממבחנה 3 וכמות הגז גם הייתה גבוהה יותר (80%).

40 - 80 - תיאור חלקי / רישום ערכים

אם חוזר רק על הערכים המספריים שבטבלה - הורד 60%

0 - 20 - תיאור שגוי

ב. מהי המסקנה מתוצאות הניסוי? (6 נקודות)

מסקנה מתוצאות ניסוי

90 – 100 – מסקנה נכונה ומתאימה לתוצאות

דוגמה:

ככל שריכוז שמרים / ריכוז אנזימים גדול יותר (50%) כך קצב התסיסה / נשימה בתאי שמרים גבוה יותר (50%)

55 – 85 – מסקנה חלקית

במסקנה התייחס לתזוהת הנוזל או לכמות פד"ח במקום לקצב התהליך - הורד 45%

50 - מסקנה נכונה אך אינה מתאימה לתוצאות

אין הסבר לאי ההתאמה הורד - 50%

0 - 10 - תיאור תוצאות במקום מסקנה

חזר רק על תיאור מילולי של תוצאות הניסוי - 0%

66. א. בניסוי שביצעת ריכוז המיצוי בכל אחת מהמבחנות 1 – 4 הוא קבוע. הסבר מדוע חשוב לשמור

על גורם זה קבוע במערך הניסוי (4 נקודות)

הבנת מערך ניסוי

90 – 100 – מסביר נכון מערך ניסוי (שמירה על גורם קבוע)

דוגמה:

ריכוז המיצוי / הסוכר / הסובסטרט משפיע על קצב התהליך האנזימטי (50%), ובניסוי נבדקת השפעת גורם אחר/ ריכוז השמרים/ ריכוז האנזים (50%)

20 – 50 – הסבר חלקי / לא ברור

* במערך הניסוי רק משתנה בלתי תלוי אחד ושאר הגורמים צריכים להיות

קבועים – הורד 50%

* כדי לבדוד משתנים – הורד 50%

* כי הריכוז משפיע על תוצאות הניסוי – הורד 60%

0 - הסבר שגוי

מגדיל מהימנות הניסוי / בקרה

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

זיהוי מרכיבי ניסוי

100 – מזהה כהלכה גורם קבוע רלוונטי

דוגמה:

טמפרטורה / משך התהליך / מקור המיצוי / סוג השמרים/ נפח סופי של הנוזל במבחנה

0 - 80 – שגיאות בהסבר מערך ניסוי

* שמרים – הורד 20%

* ריכוז שמרים/נפח תרחיף שמרים/כמות מים/ריכוז מיצוי(נכלל בשאלה בסעיף א) – 0%

67. בתאי תפוח עץ ממשיכים להתקיים תהליכי חיים גם לאחר הקטיפה. בתעשייה משתמשים במיצוי מתפוחי עץ ובשמרים להכנת משקה מוגז. נמצא שכאשר השתמשו בתפוחי עץ מיד לאחר הקטיפה התקבלה כמות גז גדולה מזו שהתקבלה כשהשתמשו בתפוחי עץ שעבר זמן רב מאז שנקטפו. הצע הסבר לממצא זה. (6 נקודות)

יישום ידע מהניסוי

90 – 100 – מיישם ידע מהניסוי

דוגמה:

בתפוחי עץ שעבר זמן רב מאז שנקטפו, הסוכרים נוצלו בנשימה התאית/ בתהליכי החיים של תאי תפוח עץ (30%) וריכוז הסוכרים בהם נמוך יותר [מזה שבתפוחי עץ לאחר הקטיפה] (60%), ולכן פליטת גז נמוכה יותר / התסיסה בשמרים פחותה (10%)

* ניתן לקבל תשובה אחרת המתייחסת להסבר הירידה בכמות הסוכר: שמרים / חיידקים שחיים על התפוח מפרקים במשך הזמן את הגלוקוז (30%) וההמשך כמו בדוגמה לעיל

*תשובה שיש לה הגיון ביולוגי ומתייחסת לסיבה אחרת לירידה בקצב תהליך התסיסה: לאחר הקטיפה עמילן מתפרק ויש עלייה בריכוז הסוכרים, המיצוי יהיה תמיסה היפרטונית שפוגעת ביעילות תהליך התסיסה של השמרים (100%)

50 – 70 – אינו מיישם ידע מהניסוי או ידע מוקדם

30 – 50 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות / הסבר שגוי

* לאחר הקטיפה המיצוי הופך להיות יותר חומצי, השינוי בדרגת pH מעכב את תהליך התסיסה - הורד 50%

0 – 30 – משתמש בידע לא רלוונטי / אינו משתמש בידע קודם

* לאחר זמן תאי התפוח מתים, ככל שיש פחות תאים שינשמו יפלט פחות גז (לא מבדיל בין תהליך הנשימה של תאי התפוח לבין תהליך התסיסה של השמרים) – הורד 80%

חלק ב – ניתוח תוצאות ניסוי: השפעת אתנול על תסיסה בשמרים

68. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי שערכו החוקרים.
א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור תוצאות הניסוי – גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך. (5 נקודות)

הסבר שיטת עיבוד תוצאות

90 – 100 – מסביר כהלכה שיטות

דוגמה:

גרף רציף (30%), נימוק: ריכוז אתנול שהוסף/ המשתנה הבלתי תלוי, הוא רציף (70%)
70 – בחירה נכונה והסבר חלקי

* ציין רק "משתנה"/ משתנים ולא התייחס לסוג המשתנה: בלתי תלוי או ריכוז – הורד 30%

30 – 50 – בחירה נכונה ונימוק שגוי או לא רלוונטי

* נימק שהערכים הם מספריים – הורד 50%

* נימק שהמשתנה התלוי רציף – הורד 50%

* אין (או יש) קשר בין הריכוזים, או הכלים או התוצאות - הורד 70%

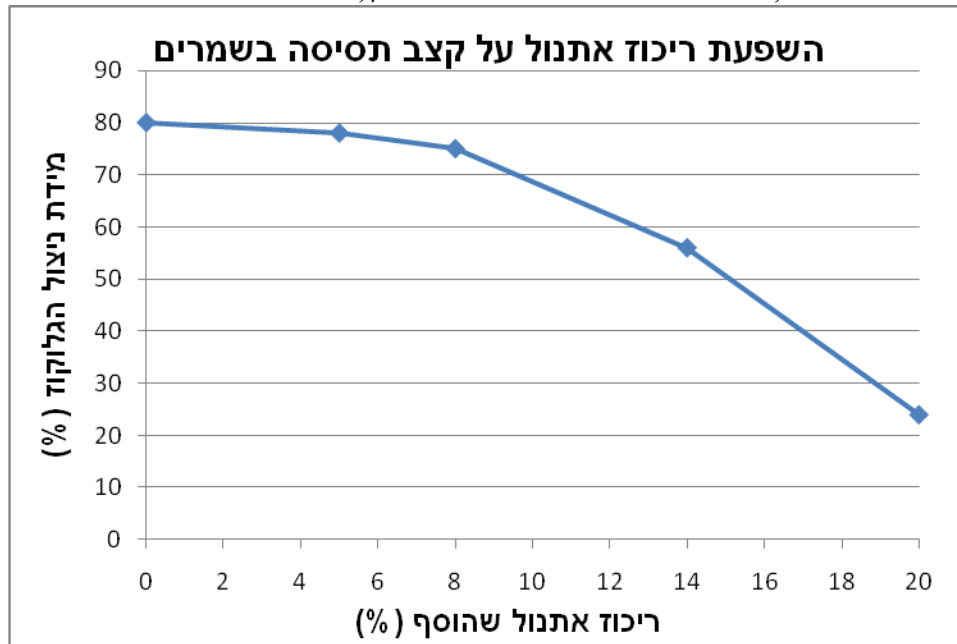
0 – בחירה שגויה ונימוק שגוי או לא רלוונטי

בחר בדיאגרמת עמודות ונימק בכל דרך שהיא (גם מיעוט תוצאות) - 0%

ב. לרשותך נייר מילימטרי. הצג עליו בדרך גרפית את תוצאות הניסוי. (6 נקודות)

הצגה גרפית

100 – יש כותרת, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון, סרטוט ההצגה הגרפית כראוי



אין להוריד ציון אם:

- * בכותרת התרשים במקום קצב תהליך תסיסה כתב מידת ניצול הגלוקוז
- * סרטוט נכון דיאגרמת עמודות

הורד (%)	10 – 95 – ליקויים בהצגה הגרפית
5	- ההצגה הגרפית סורטטה במחברת (במקום על נייר מילימטרי)
10	- אין כותרת
עד 5 לכל פריט	- כותרת שגויה/שם משתנה שגוי
10 לכל פריט חסר	- חסר ציון שם המשתנה/יחידות על הציר
30	- ההצגה גרפית אינה מתאימה לתשובה בסעיף א
10 לכל ציר שגוי	- קנה המידה בציר Y או בציר X שגוי / משתנה לאורך הציר
20	- החלפת ציר X בציר Y
10 לכל תוצאה שאינה מתאימה/חסרה	- סימון הנקודות אינו מתאים לתוצאות הרשומות בטבלה
20	- אם בחר בגרף רציף ולא חיבר נקודות

69. תאר את השפעת ריכוז האתנול, שהוסף לתרחיף שמרים וגלוקוז, על מידת ניצול הגלוקוז (5 נקודות)

תיאור תוצאות

90 – 100 – תיאור מתאים לתוצאות

דוגמה:

ככל שריכוז האתנול שהוסף גבוה יותר (20%) מידת ניצול הגלוקוז פוחתת (70%),
בריכוז אתנול גבוה מ-8% הירידה משמעותית במיוחד / בטווח של ריכוז אתנול שמעל 0
ועד-8% הירידה איטית (10%)
20 – 80 – תיאור חלקי
0 – 20 – תיאור שגוי

70. אתנול גורם לשינוי המבנה המרחבי של חלבונים. התבסס על מידע זה, והסבר את תוצאות הניסוי שערכו החוקרים. (6 נקודות)

הסבר תוצאות

90 – 100 – הסבר נכון ומתאים לתוצאות

דוגמה:

ככל שריכוז האתנול גבוה יותר נגרמה דנטורציה לאנזימים [הפעילים בתהליך התסיסה] (70%), קצב תהליך התסיסה ירד (30%) [ולכן מידת ניצול הגלוקוז ירדה]

או:

ככל שריכוז האתנול גבוה יותר נגרמת פגיעה בקרומי תאים [הבנוי גם מחלבונים] (50%) ברמות הקרום נפגעת (30%) ותהליכים בתא נפגעים / קצב התסיסה פוחת (10%)

30 – 75 – הסבר חלקי

מתייחס לפגיעה בחלבונים אך לא מציין תפקוד שלהם – הורד 30%

0 – 20 – אין הסבר או הסבר שגוי

אם רק חזר על תיאור תוצאות הניסוי בחלק ב – 0%

71. בסוף הניסוי נשארה בכלי 1 כמות מסוימת של גלוקוז שהשמרים לא פירקו (ראה טבלה 2). החוקרים השאירו כלי זה למשך זמן נוסף, אך גם לאחריו נמצא שלא היה שינוי בכמות הגלוקוז. היעזר במידע שבקטע לידיעתך בעמוד 6 (לידיעתך: אתנול שנוצר בתהליך תסיסה בשמרים, משפיע על קצב התסיסה בשמרים) והצע הסבר אפשרי לממצא זה (6 נקודות)

שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי

90 – 100 – יודע את העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה:

בכלי 1 נוצר אתנול בריכוז גבוה שמעכב את תהליך התסיסה / פוגע בתאי השמרים (80%), ולכן גם לאחר זמן לא נוצל יותר גלוקוז (20%)

ניתן גם לקבל תשובה:

בכלי 1 מצטבר CO_2 בריכוז גבוה שמעכב את תהליך התסיסה / פוגע בתאי השמרים (70%) ולכן גם לאחר זמן לא נוצל יותר גלוקוז (20%). (הורד 10% על אי שימוש במידע שלידיעתו).

40 – 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

10 – 40 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות / משתמש בידע לא רלוונטי / אינו

משלב ידע קודם

לאחר ניצול 80% מהגלוקוז תנאי הסביבה השתנו ופגעו באנזים

– הורד 60% מתוך 80%

72. לפניך ארבעה היגדים המתייחסים לניסוי שביצעת בחלק א ולניסוי המתואר בחלק ב (או לאחד מהם) א. בחר את ההיגד הנכון והעתק אותו למחברתך (2 נקודות)

1. בשני הניסויים המשתנה הבלתי תלוי הוא ריכוז התוצר שנמדד לאחר פרק זמן.
2. בניסוי המתואר בחלק ב, דרך המדידה של המשתנה הבלתי תלוי היא על ידי מיהול תמיסת אתנול
3. באחד הניסויים המשתנה התלוי נמדד על פי הופעת התוצרים, ובניסוי האחר – על פי היעלמות המגיבים.
4. בניסוי שביצעת בחלק א, המשתנה התלוי הוא קצב התקדמות הנזול בפיפטת, והמשתנה הבלתי תלוי הוא ריכוז תרחיף השמרים.

זיהוי מרכיבי ניסוי (משתנה תלוי)

90 – 100 – מזהה כהלכה את המשתנה התלוי

דוגמה:

היגד 3 / באחד הניסויים המשתנה התלוי נמדד על פי הופעת התוצרים ובניסוי האחר על פי היעלמות המגיבים (100%)

הערה: אם לא השיב על סעיף א, אך נימק את היגד 3 בסעיף ב, וסימן את התשובה על גבי הטופס – הורד 10%

ב. נמק את בחירתך (4 נקודות)

הבנת מערך ניסוי (משתנה תלוי ודרך מדידתו)

80 – 100 – נימוק נכון של דרכי המדידה של המשתנה התלוי

דוגמה:

בחלק א נמדד [קצב] התסיסה על פי אחד התוצרים (25%) : פד"ח (25%) ובחלק ב על פי מידת הניצול של גלוקוז (25%) שהוא המגיב (25%).

70 – – משתנה תלוי הוחלף בדרך המדידה

אם בחר בהיגד (4) ונימק שריכוז התרחיף משפיע על קצב התקדמות הנוזל

30 – 50 – משתנה תלוי הוחלף במשתנה בלתי תלוי

אם בחר בהיגד (2) ונימק שבחלק ב שינו את ריכוז תמיסת האתנול ע"י מיהול

תמיסה – הורד 70%

חוקרים בודקים את הגורמים המשפיעים על התרבות תאי שמרים.

עליך לתכנן את השלבים הראשונים בניסוי, שבו תיבדק ההשפעה של הטמפרטורה של תרחיף שמרים על קצב ההתרבות של תאי השמרים שבו.

73. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי. (4 נקודות)

ניסוח השערה

90 – 100 – השערה מתאימה ומנוסחת היטב

דוגמה:

ככל שהטמפ' גבוהה יותר (40%), עד גבול מסוים (10%), קצב התרבות השמרים יגדל (50%)
או: ככל שהטמפרטורה נמוכה או גבוהה מטמפרטורה אופטימלית (50%) קצב התרבות השמרים ירד (50%)

70 – 80 – השערה מתאימה אך הצגתה לקויה / ניסוח שאלה במקום השערה

האם ככל שהטמפ' עולה, עד לגבול מסוים, קצב התרבות השמרים גדל?

(שאלה במקום השערה) – הורד 20%

10 – 80 – השערה מתאימה חלקית

* ככל שהטמפ' עולה מעל לטמפ' אופטימלית כך קצב התרבות השמרים יורד -

הורד 20%

* יש קשר בין הטמפ' לבין קצב התרבות השמרים (ללא כוון) – הורד 70%

* בטמפרטורה אופטימלית קצב התרבות גדול ביותר – הורד 40%

0 – 30 – השערה שאינה מתאימה / אינה מתאימה למשימה

* ככל שהטמפ' גבוהה כך קצב התרבות השמרים יורד – הורד 70%

* האם יש קשר בין הטמפ' לבין קצב התרבות השמרים? – הורד 90%

* ככל שהטמפרטורה עולה (עד גבול מסוים) כך יגדל נפח CO₂ שנפלט - 0%

74. מהו הבסיס הביולוגי להשערה שניסחת? (5 נקודות)

יישום ידע קודם

90 – 100 – יודע את העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמאות:

עליה בטמפ' [בטווח מסוים] גורמת להאצת קצב תהליכים אנזימטיים / ככל שהטמפרטורה מתרחקת מהאופטימלית לפעילות אנזימים קצב תהליכים אלה ירד (60%), ובכלל זה תהליך הרבייה (20%). מעל טמפ' מסוימת תגרם דנטורציה (20%)

או:

עליה בטמפ' [בטווח מסוים] גורמת להאצת קצב תהליך נשימה / תסיסה (30%), בו מופקת אנרגיה (30%) ההכרחית לתהליך הרבייה (20%) מעל טמפ' מסוימת תגרם דנטורציה (20%)

60 – 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

20 – 60 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

הסבר להשערה שאיננה מתאימה למשימה – עד 60%

0 – 20 – משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

הסבר ביולוגי שלא מתאים להשערה – 0%

בעיה 6

חלק א – תסיסה בשמרים בתמיסת גלוקוז

76. א. הכן טבלה, וסכם בה את מערך הניסוי ואת התוצאות שקיבלת (11 נקודות)

בניית טבלה לסיכום מערך הניסוי ותוצאותיו

100 – בניה נכונה ורישום התוצאות נכון

המבחנה	תרחיף שמרים	תמיסת גלוקוז	התמיסה שהוספה (6%)	דרגת pH (6%)	מרחק שעבר הנוזל (5%) m"o (5%)
1	+	+	חומצה [מלחית] / HCl (6%)	1-2 (10%)	0.9 (10%)
2	+	+	מים (6%)	5 (10%)	2.2 (10%)
3	+	+	בסיס [הנתרן] / NaOH (6%)	10 (10%)	0.6 (10%)

- אם תוצאות הניסוי (המרחק שעבר הנוזל) רשומות מחוץ לטבלה – הורד 20%

ב. הוסף כותרת לטבלה (2 נקודות)

השלמת פרטים בטבלה (הוספת כותרת)

100 – כותרת מתאימה

דוגמה:

השפעת דרגת pH / סוג החומר שהוסף (50%) על [קצב] תסיסה / נשימה תאית / נפח פחמן דו חמצני / נפח גז שנפלט / מרחק שעבר הנוזל (50%)

50 – כותרת מתאימה חלקית

0 – הכותרת אינה רלוונטית לניסוי או שגויה

סיכום מערך הניסוי ותוצאותיו

77. מהו הגז שנפלט בתהליך שהתרחש בתאי השמרים? נמק. (7 נקודות)

יישום ידע קודם

100 – 90 - יודע את העובדות הרלבנטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה:

התמיסה מכילה גלוקוז (30%), המנוצל על ידי תאי שמרים בתהליך נשימה [אנארובית] / תסיסה (40%) בו נפלט פחמן דו חמצני (30%).

20 - 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

0 - 20 – משתמש בידע לא רלוונטי / אינו משתמש בידע קודם

חמצן נפלט בתהליך נשימה – 0%

78. מבין המשפטים 1 – 4 שלפניך, העתק למחברתך את המשפט המתאר נכון את הבקרה בניסוי

שביצעת. (4 נקודות)

1. הבקרה היא ההשוואה בין תוצאות הניסוי בדרגות pH שונות

2. הבקרה היא ההשוואה בין דרגות ה-pH במבחנות

3. הבקרה היא הבדיקה של תהליכים פנימיים המתרחשים בתאי השמרים

4. הבקרה היא המדידה של המרחק שעבר הנוזל בתוך הפיפטות.

זיהוי בקרה

100 – מזהה נכון את הבקרה (הפנימית)

דוגמה:

משפט 1 / הבקרה היא ההשוואה בין תוצאות הניסוי בדרגות pH שונות

79. א. תאר את תוצאות הניסוי (3 נקודות)

תיאור תוצאות

90 – 100 – תיאור מתאים לתוצאות

דוגמה:

ב pH 5/קרוב לניטרלי, תזוזת הנוזל בפיפטה / כמות הגז הנפלטת הגבוהה ביותר (50%).
בדרגות pH נמוכה יותר וגבוהה יותר כמות הגז הנפלטת נמוכה מאד / אפסית (50%)

40 – 80 – תיאור חלקי

* מתייחס לסוג החומר (חומצה, מים, בסיס) ולא לדרגת pH – הורד 40%

* מתייחס למספר מבחנה במקום לדרגת pH – הורד 60%

0 – 20 – תיאור שגוי

מתאר רק את תוצאות מדידת ה-pH – הורד 80%

ב. מהי המסקנה מתוצאות הניסוי? (6 נקודות)

מסקנה מניסוי

90 – 100 – מסקנה נכונה ומתאימה לתוצאות

דוגמה:

בדרגת pH 5 [קצב] תהליך התסיסה / נשימה [בשמרים] הוא אופטימלי (80%) בדרגת pH
נמוכה או גבוהה יותר קצב התהליך איטי יותר (20%)

55 – 80 – מסקנה חלקית

במסקנה התייחס לתזוזת הנוזל או לכמות פד"ח במקום לתהליך – הורד 45%

85 – 50 – מסקנה נכונה אך אינה מתאימה לתוצאות

אין הסבר לאי ההתאמה הורד – 50%

0 – 10 – תיאור תוצאות במקום מסקנה

חזר רק על תיאור מילולי של תוצאות הניסוי – 0%

80. א. בניסוי שביצעת, ריכוז תרחיף שמרים בכל אחת מהמבחנות 1 – 3 הוא קבוע. הסבר מדוע חשוב

לשמור על גורם זה קבוע במערך הניסוי. (4 נקודות)

הבנת מערך ניסוי

90 – 100 – מסביר נכון מערך ניסוי (שמירה על גורם קבוע)

דוגמה:

ריכוז תרחיף השמרים / האנזימים משפיע על [קצב] התהליך (50%), ובניסוי נבדקת השפעת
גורם אחר/ דרגת pH (50%)

20 – 50 – הסבר חלקי / לא ברור

* במערך הניסוי רק משתנה בלתי תלוי אחד ושאר הגורמים צריכים להיות קבועים –

הורד 50%

* כדי לבודד משתנים – הורד 50%

* כי הריכוז משפיע על תוצאות הניסוי – הורד 60%

0 – - הסבר שגוי

מגדיל מהימנות הניסוי / בקרה

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

זיהוי מרכיבי ניסוי

100 – מזהה כהלכה גורם קבוע רלוונטי

דוגמה:

טמפרטורה / משך התהליך / נפח תרחיף שמרים / סוג השמרים / כמות הסוכר /
ריכוז הסוכר

0 – 40 – שגיאות בהסבר מערך ניסוי

שמרים – הורד 20%

דרגת pH, ריכוז שמרים (מוזכר בסעיף א של השאלה) – 0%

81. הסבר מדוע דרגת ה-pH משפיעה על קצב התהליך שמדדת (8 נקודות)

יישום ידע קודם

90 – 100 - יודע את העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה:

התהליך / הנשימה מזורזת על ידי אנזימים (30%). ב-pH שאיננו אופטימלי / נמוך או גבוה מערך מסוים, חלה דנטורציה / המבנה [המרחבי] של האנזימים נפגע / האתר פעיל משתנה (70%)

70 – 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

לכל אנזים יש pH אופטימלי – הורד 30% מתוך 70%

30 – 50 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

0 – 20 - משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

חלק ב – ניתוח תוצאות ניסוי: תסיסה בשמרים בתנאים שונים

82. א. על צג המחשב – בעמודה E שבטבלה 1 – חשב את ריכוז האתנול הממוצע בכל אחת מדרגות

ה-pH, והוסף כותרת לעמודה E (5 נקודות)

חישובים, כותרות לעמודות

100- כל החישובים נכונים, כותרות מתאימות לעמודות

דוגמה:

דרגת ה-pH בכלי	ממוצע (10%)
2.3	5.7 (18%)
4.0	6.4 (18%)
5.0	6.6 (18%)
7.0	4.7 (18%)
7.5	4.4 (18%)

10 – 90 - חלק מהחישובים אינם נכונים או כותרת לא מתאימה

*תוצאת החישוב כוללות גם את הערכים של דרגת ה-pH

(כל הערכים בשורה) = 4.9, 5.8, 6.2, 5.3, 5.2 – הורד 30% מתוך 90%

ב. העתק למחברתך את נוסחת התא E 8 (1 נקודה)

חישובים

100 – נוסחת תא נכונה

דוגמה:

נוסחת התא E8:

AVERAGE(B8:D8)

או: $(B8+C8+D8)/3$

0 – 80 - נוסחת תא לא נכונה

* רשם נוסחת תא אחר בו חושב ממוצע - הורד 20%

* כלל גם את הערכים של דרגת pH AVERAGE(A8:D8) – הורד 50%

* הציב את הערכים $(5.0+4.9+4.2)/3$ - הורד 60%

* רשם את תוצאת החישוב (4.7) – הורד 80%

83. אפשר למדוד קצב של תהליך בשני אופנים: על פי קצב ההיעלמות של המגיבים או על פי קצב ההופעה של התוצרים. באיזה אופן נמדד קצב תהליך התסיסה בשמרים בניסוי שביצעת (בחלק א), ובאיזה אופן הוא נמדד בניסוי 1 שערכו החוקרים (בחלק ב)? נמק. (5 נקודות)

הסבר מערך ניסוי

90 – 100 – מבין כהלכה את שיטות המדידה

דוגמה:

בחלק א [נמדד קצב תסיסה] על פי קצב הופעת תוצר (25%) – פחמן דו חמצני (25%), ובחלק ב - על פי קצב הופעת תוצר אחר (25%) – אתנול (25%)
20 – 80 - מבין את שיטת המדידה באופן חלקי
0 – 20 - אינו מבין את שיטת המדידה

84. א. על צג המחשב - בעמודה C שבטבלה 2 – חשב את ריכוז הגלוקוז בתמיסות שהכינו החוקרים בכל אחד מחמשת הכלים 1 – 5.

שים לב: ריכוז תמיסת הגלוקוז שממנה הוכנו התמיסות הוא 40%, והנפח הסופי בכל כלי הוא 100 מ"ל. (4 נקודות)

חישוב ריכוז

100 - כל החישובים נכונים - ראה תוצאות בעמודה "ריכוז גלוקוז" בטבלה

הכלי	נפח תמיסת גלוקוז (מ"ל)	ריכוז תמיסת גלוקוז (%)	ריכוז אתנול שנוצר (%)
1	12.5	5 (20%)	3.8
2	20.0	8 (20%)	5.6
3	37.5	15 (20%)	6.6
4	50.0	20 (20%)	5.2
5	75.0	30 (20%)	1.4

10 – 70 – חלק מהחישובים אינו נכון

- * חילק את תוצאת החישוב ב-100 : 0.05, 0.08, 0.15, 0.2, 0.3 – הורד 30%
- * לא הכפיל בריכוז תמיסת האם: 0.125, 0.2, 0.375, 0.75 – הורד 30%
- * לא חילק בנפח הכולל: 500, 800, 1500, 2000, 3000 – הורד 50%
- * הכפיל בנפח וחילק בריכוז: 31.2, 50, 93.7, 125, 187 – הורד 50%

ב. הוסף כותרת מתאימה לעמודה C, וכותרת מתאימה לטבלה. (נקודה אחת)

השלמת פרטים בטבלה (הוספת כותרות)

100 – כותרת מתאימה

דוגמה לכותרת העמודה:

ריכוז תמיסת גלוקוז (20%) (20%)

דוגמה לכותרת הטבלה:

השפעת ריכוז/נפח תמיסת גלוקוז (30%) על ריכוז אתנול שנוצר [בתסיסה] (30%)

ג. רשום במחברתך את נוסחת התא C7 (1 נקודה)

חישובים

100 – נוסחת תא נכונה

דוגמה:

$$=B7*40/100$$

הערה: אין להוריד ציון בסעיף זה אם חישב באופן שגוי את ריכוז התמיסה (הפסיד על כך בסעיף א)

0 – 80 – נוסחת תא לא נכונה

* רשם נוסחת תא אחר בו חישב ריכוז - הורד 20%

* רשם את תוצאת החישוב - הורד 80%

85. עליך להציג בדרך גרפית את הקשר בין ריכוז תמיסת הגלוקוז בכלים ובין ריכוז האתנול שנוצר בתהליך.

א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור תוצאות הניסוי – גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך. (5 נקודות)

הסבר שיטת עיבוד תוצאות

90 – 100 – מסביר כהלכה שיטות

דוגמה:

גרף רציף (30%), נימוק: ריכוז גלוקוז / המשתנה הבלתי תלוי הוא רציף (70%)

70 – בחירה נכונה והסבר חלקי

ציין רק "משתנה" / משתנים ולא התייחס לסוג המשתנה: בלתי תלוי או ריכוז –

הורד 30%

30 – 50 – בחירה נכונה ונימוק שגוי או לא רלוונטי

*נימק שהערכים הם מספרים – הורד 50%

*נימק שהמשתנה התלוי רציף – הורד 50%

* אין (או יש) קשר בין הריכוזים, או הכלים – הורד 70%

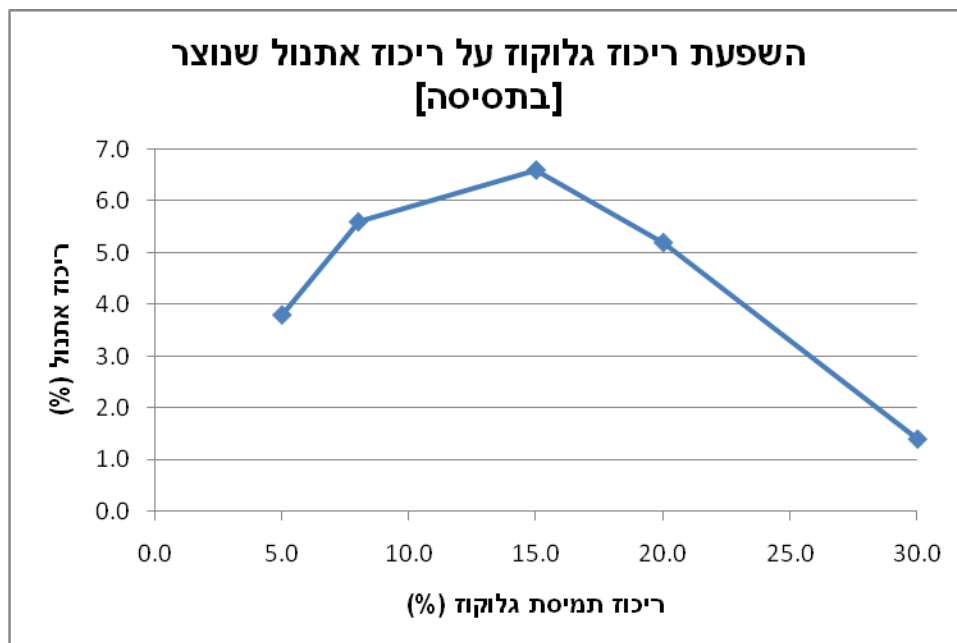
0 – בחירה שגויה ונימוק שגוי או לא רלוונטי

בחר בדיאגרמת עמודות ונימק בכל דרך שהיא (גם מיעוט תוצאות) – 0%

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

הצגה גרפית

100 – יש כותרת, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון, סרטוט ההצגה הגרפית כראוי



אין להוריד ציון אם:

בכותרת התרשים במקום ריכוז אתנול כתב: קצב תהליך תסיסה

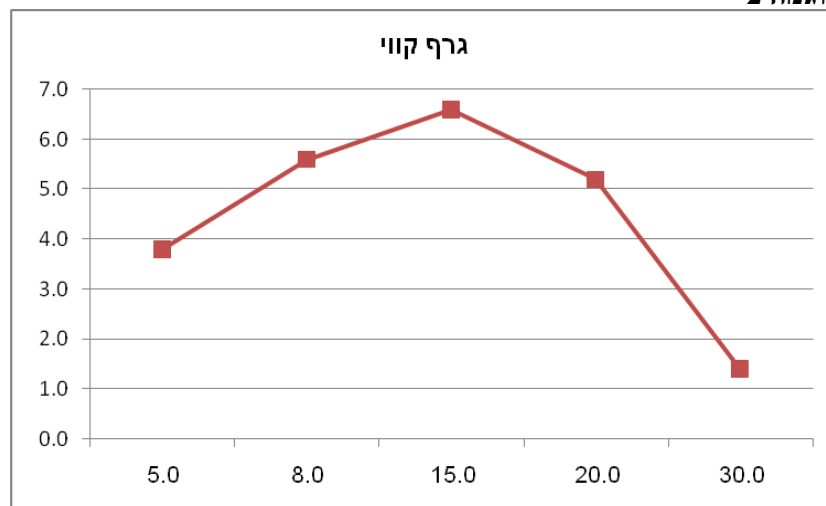
* סרטוט נכון דיאגרמת עמודות

* שגה בחישוב הריכוז והגרף מבוסס על שגיאה זאת

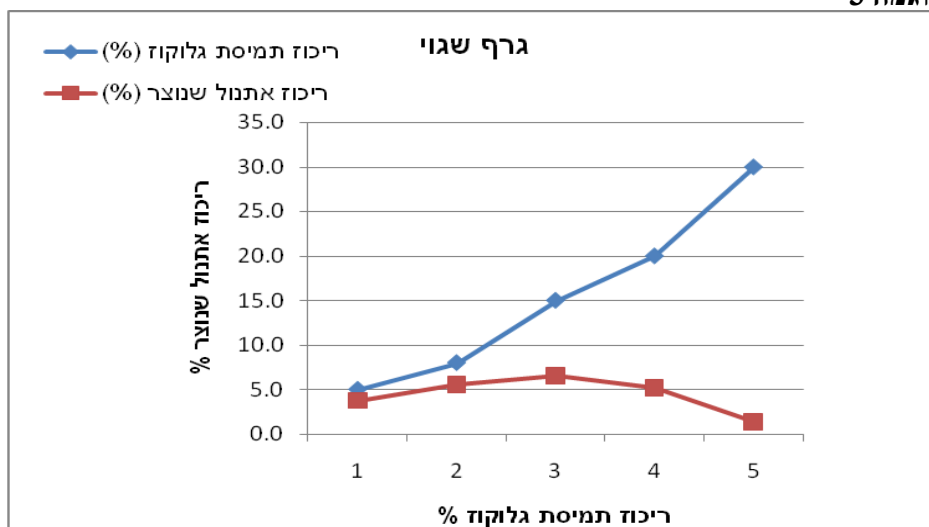
* אם ציר Y בצד ימין של מערכת הצירים

10	הורד (%)	10 – 95 – ליקויים בהצגה הגרפית
10	עד 5 לכל פריט שגוי	- אין כותרת
10	לכל פריט חסר	- כותרת שגויה/שם משתנה שגוי
30		- חסר ציון שם המשתנה/יחידות על הציר
20		- הצגה גרפית אינה מתאימה לתשובה בסעיף א
20		- קנה המידה בציר X משתנה לאורך הציר
20		(ראה דוגמה לגרף קווי שגוי דוגמה 2)
10	לכל תוצאה שאינה מתאימה	- החלפת ציר X בציר Y
15		- סימון הנקודות אינו מתאים לתוצאות הרשומות בטבלה
20		- בחר בנפח התמיסה (במקום הריכוז) על ציר X
30		- בחר בגרף רציף ולא חיבר נקודות
30		- בחר בנפח גלוקוז על ציר X וריכוז גלוקוז ואתנול כשני משתנים תלויים
30		- בציר X יש מספר סידורי במקום ריכוז גלוקוז
		(במקרה זה ריכוז גלוקוז יופיע בגרף כסדרה נוספת דוגמה 3)

דוגמה 2



דוגמה 3



86. הסבר כיצד תוצאות ניסוי 2 עשויות לתרום להחלטה באיזה סוג של פסולת מזון כדאי להשתמש להפקת אתנול. (4 נקודות)

הסבר תוצאות

90 – 100 – הסבר נכון ומתאים לתוצאות

דוגמה:

[כדי לקבל ריכוז מקסימלי של אתנול] בפסולת מזון שבה ריכוז גלוקוז 15% / כמו בכלי 3 (40%) נפלטה כמות אתנול מקסימלית (60%)

40 – 80 – הסבר חלקי

אם רשם נפח במקום ריכוז - הורד 20%

0 – 20 – אין הסבר או הסבר שגוי

*אם רק חזר על תוצאות הניסוי בריכוז גלוקוז 15% - הורד 80%

*אם רק חזר על תיאור כל התוצאות בניסוי 2 – 0%

87. א. שמרים הם יצורים חד תאיים. יציאת מים מתאי השמרים פוגעת בתהליכי החיים שבהם. אילו תוצאות שהתקבלו בניסוי 2 אפשר להסביר באמצעות מידע זה? נמק. (5 נקודות)

הסבר תוצאות

90 – 100 – הסבר נכון ומתאים לתוצאות

דוגמה: את התוצאות, בריכוזים גבוהים מ- 15% / בכלים 4 ו-5 (50%). יש יציאת מים / סביבה היפרטונית (20%) נפגע תהליך התסיסה / ריכוז אתנול שנוצר היה נמוך יותר (30%)

40 – 80 – הסבר חלקי

0 – 20 – אין הסבר או הסבר שגוי

*אם רק חזר על תוצאות הניסוי בריכוזי גלוקוז גבוהים מ- 15% - הורד 80%

*אם רק חזר על תיאור כל התוצאות בניסוי 2 – 0%

ב. חוקר חזר על הניסוי שתוצאותיו מוצגות בטבלה 2 עם זן אחר של שמרים, הוא מצא שבתמיסת גלוקוז שריכוזה שווה לריכוז בכלי 4, ריכוז האתנול שנוצר היה 7%. ציין התאמה אפשרית בתאי שמרים מזן זה, שהודות לה התקבל ממצא זה. (3 נקודות)

שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי

90 – 100 – יודע את העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמאות:

* בזן האחר ריכוז אוסמוטי בתאים גבוה

* ריכוז אנזימים המשתתפים בתהליך התסיסה / נשימה תאית גבוה יותר

* בזן האחר קרומי תאים שחדירים יותר לגלוקוז

* לזן האחר קרומים / אנזימים עמידים יותר בפני נזקי אתנול (100%)

40 – 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

10 – 40 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות / משתמש בידע לא רלוונטי / אינו

משלב ידע קודם

בזן השמרים האחר יש התאמה טובה יותר – 0%

חוקרים בודקים את הגורמים המשפיעים על התרבות תאי שמרים.
עליך לתכנן את השלבים הראשונים בניסוי, שבו תיבדק ההשפעה של ריכוז הסוכר על קצב
ההתרבות של תאי השמרים שבתרחיף.
88. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי. (4 נקודות)

ניסוח השערה

90 – 100 – השערה מתאימה ומנוסחת היטב

דוגמה:

ככל שריכוז הסוכר גבוה יותר (40%), עד גבול מסוים (10%), קצב התרבות השמרים יגדל
(50%)

או: ככל שריכוז הסוכר נמוך או גבוה מריכוז אופטימלי (50%) קצב התרבות השמרים ירד
(50%)

70 – 80 – השערה מתאימה אך הצגתה לקויה / ניסוח שאלה במקום השערה

* ככל שריכוז הסוכר גבוה מערך מסוים, כך קצב התרבות השמרים יורד –

הורד - 20%

* האם ככל שהריכוז עולה, עד לגבול מסוים, קצב התרבות השמרים גדל?

(שאלה במקום השערה) – הורד 20%

10 – 80 – השערה מתאימה חלקית

* יש קשר בין הריכוז לבין קצב התרבות השמרים (ללא כוח) – הורד 70%

* בריכוז אופטימלי קצב התרבות גדול ביותר – הורד 40%

0 – 30 – השערה שאינה מתאימה/ אינה מתאימה למשימה

* ככל שריכוז הסוכר גבוה, כך קצב התרבות השמרים יורד – הורד 70%

* האם יש קשר בין הטמפרטורה לבין קצב התרבות השמרים? – הורד 90%

* ככל שהריכוז עולה (עד גבול מסוים) כך יגדל נפח CO₂ שנפלט - 0%

89. מהו הבסיס הביולוגי להשערה שניסחת? הסתמך בתשובתך על תוצאות ניסוי 2. (5 נקודות)

יישום ידע קודם

90 – 100 – יודע את העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה:

עליה בריכוז סוכר [בטווח מסוים] גורמת להאצת קצב תהליך נשימה / תסיסה (30%), בו מופקת
אנרגיה (20%) ההכרחית לתהליך הרבייה (30%). מעבר לריכוז סוכר מסוים צפויה האטה,
בשל יציאת מים מהתאים (20%).

50 – 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

מעבר לריכוז סוכר מסוים תתרחש יציאת מים מהתאים ותיגרם פגיעה בתהליך

הרבייה – הורד 50%

20 – 50 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

0 – 20 – משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם