



**שאלה 1:** סכם בטבלה את מערך הניסוי ואת תוצאותיו  
בניית טבלה ורישום מערך ניסוי ותוצאות  
95-100 - הטבלה כוללת כותרות עמודות, משתנים, גורמים קבועים ורישום התוצאות  
ניקוד כל פריט מצוין בסוגריים  
דוגמה:  
[כותרת: השפעת טיפולים שונים בקוביות תפוזי"א על כמות החומרים המוזרים  
היוצאים מהתאים]

| מספר מבחנה | הטיפול [בתפוזי"א]             | (5%)  | הזמן שנדרש להיעלמות הצבע, בדקות (10%) |
|------------|-------------------------------|-------|---------------------------------------|
| א          | שטיפה [במים]                  | (10%) | הצבע לא נעלם [במשך 7 דקות] (10%)      |
| ב          | ללא שטיפה [במים]/ללא טיפול    | (10%) | 2:45 (10%)                            |
| ג          | ללא שטיפה [במים]              | (5%)  | 1:45 (10%)                            |
| ד          | 8 חלקי קוביות - [ללא תפוזי"א] | (5%)  | הצבע לא נעלם (10%) [במשך 7 דקות]      |

גורמים קבועים: נפח חתיכות תפוזי"א שווה, זמן השריית תפוזי"א במים 2 דקות, נפח נוזל בכל כוס 10 מ"ל, בכל מבחנה 2 מ"ל נוזל, 5 טיפות  $KMnO_4$ , (יש להזכיר לפחות שני גורמים קבועים רלבנטיים, 5% לכל גורם קבוע)  
- אין להוריד נקודות אם מוסיף בטבלה שלבים נוספים במערך הניסוי

**ליקויים בבניית הטבלה או ברישום הנתונים**  
- חסרה עמודה של הטיפולים או התוצאות או חלקים מעמודות אלה  
- כותרות העמודות אינן מתאימות  
- אין ציון יחידות (דקות או שניות)  
- חסרה התייחסות לשני גורמים קבועים  
- לא צוין את משך הזמן שנדרש, דיווח רק על היעלמות הצבע  
אין להוריד ציון אם דיווח שהצבע נעלם מיד מוסיף גם הסברים או מסקנות

**הורד (%)**  
עד 40 לעמודות הטיפולים  
עד 50 לעמודות התוצאות  
10 - 5  
5  
5 (לכל גורם)  
10 (לכל דיווח חסר)  
30 - 10

**שאלה 2:** בחלקים שהכנת מתפוח אדמה יש תאים שנחתכו במהלך הכנתם ויש תאים פנימיים שלא נחתכו. מאילו מהתאים יצאו החומרים המחזרים שגרמו להיעלמות הצבע של תמיסת  $KMnO_4$ ?  
הסקת מסקנות

90-100 - המסקנה נכונה ומתאימה לתוצאות  
דוגמה: החומרים המחזרים שגרמו להיעלמות הצבע יצאו מהתאים החתוכים.  
- אם לפי תוצאות התלמיד, נעלם הצבע גם במבחנה א, ניתן להסיק שהחומרים המחזרים שגרמו להיעלמות הצבע יצאו גם מהתאים החתוכים וגם מהתאים הפנימיים או שהחומרים המחזרים יצאו מהתאים החתוכים, למרות השטיפות במים עדיין נשארו חומרים מחזרים בתאים החתוכים.

50-90 - המסקנה חלקית או שחלקה שגוי  
- המסקנה נכונה ולא תואמת לתוצאות - הורד 10%  
דוגמה: החומרים המחזרים יצאו מהתאים החתוכים וגם מהתאים הפנימיים שלא נחתכו (והתוצאות סותרות זאת) - הורד 50%  
0-20 - המסקנות שגויות או אין הסקת מסקנות  
דוגמה: החומרים המחזרים יצאו מהתאים הפנימיים (והתוצאות סותרות זאת)



**שאלה 3: הסבר כיצד תוצאות הניסוי במבחנות א ו-ב תומכות בתשובתך.**  
**ביסוס המסקנות על פי התוצאות**

90 - 100 - ביסוס המסקנה מתאים לתוצאות הניסוי

תשובת התלמיד צריכה להתבסס על התוצאות במבחנה א (50%) ועל התוצאות במבחנה ב (50%).

דוגמה: ע"פ תוצאות הניסוי במבחנה א - הצבע לא נעלם במשך הזמן שנבדק, מכאן ניתן להסיק שהחומרים המחזרים מהתאים החתוכים הורחקו על ידי השטיפה ולא יצאו חומרים מהתאים הפנימיים [במשך 7 דקות] או שכמותם קטנה מאוד (50%), במבחנה ב - הצבע נעלם וניתן להסיק שחומרים מחזרים יצאו מהתאים החתוכים שלא נשטפו (50%).

- אם הצבע נעלם גם במבחנה א יש לבסס את המסקנה על ההבדל במשך הזמן שנדרש להיעלמות הצבע במבחנות א ו-ב.

20 - 70 - המסקנה מתבססת באופן חלקי על התוצאות

0 - 50 - המסקנה אינה מתבססת על התוצאות במבחנות א ו-ב, או עומדת בסתירה לתוצאות

**שאלה 4: הסבר את השפעת חיתוך הקוביות לחלקים קטנים, על כמות החומרים המחזרים המשתחררים. בתשובתך התבסס על תוצאות הניסוי.**  
**הסבר תוצאות ניסוי**

90 - 100 - ההסבר נכון ומסתמך על תוצאות הניסוי

תשובת התלמיד צריכה לכלול הסבר על השפעת החיתוך (60%) והתבססות על השוואת תוצאות מבחנה ג למבחנה ב (40%)

דוגמה: החיתוך מגדיל את שטח הפנים/מספר התאים החתוכים, ולכן כמות החומרים המחזרים שיצאה מהתאים החתוכים בכוס ג גדולה יותר מאשר בכוס ב/היעלמות הצבע במבחנה ג מהירה יותר.

40 - 60 - ההסבר נכון אך אינו מסתמך על תוצאות הניסוי

0 - 40 - ההסבר לא נכון

**שאלה 5: הסבר את חשיבות הבדיקה במבחנה ד.**  
**התייחסות לבקרה**

90 - 100 - זיהוי הבקרה והסבר חשיבותה במערך הניסוי

דוגמה: הבדיקה [היא בקרה או השוואה] נועדה לבדוק שהצבע של  $\text{KMnO}_4$  אינו נעלם ללא נוכחות חומר מחזור או שהצבע הסגול לא נעלם בהשפעת מים מזוקקים

70 - 80 - מזהה את הבקרה אך ההסבר לקוי

דוגמה: הבדיקה במבחנה ד היא בקרת צבע (ללא הסבר נוסף)

0 - 60 - אינו מזהה את הבקרה או/ו ההסבר שגוי

דוגמה: אם התלמיד רשם רק "הבדיקה נועדה לשם בקרה" ללא הסבר - הורד 60%

**שאלה 6: האם " הזמן שעובר עד להיעלמות הצבע של  $\text{KMnO}_4$  " הוא משתנה בלתי תלוי, דרך המדידה של המשתנה הבלתי תלוי, משתנה תלוי או דרך המדידה של המשתנה התלוי? נמק.**

**זיהוי מרכיבי ניסוי**

90 - 100 - זיהוי דרך המדידה של המשתנה התלוי

דוגמה: דרך המדידה של המשתנה התלוי (50%).

נימוק - בניסוי בודקים את חדירות הקרום / הכמות (היחסית) של החומרים המחזרים שיוצאים מהתאים, ויש קשר בין כמות החומרים שיוצאים לבין הזמן שעובר עד להיעלמות הצבע (50%).

70 - 80 - זיהוי נכון, נימוק חלקי/לא ברור

0 - 50 - זיהוי שגוי של מרכיב הניסוי ו/או נימוק לא מתאים



בעיה 1  
שאלון 043005 - חלק ב

שאלה 1: השלם בטבלה את תוצאות המדידות שביצעת בסעיפים יג, יד.  
העתק למחברתך את תוצאות הניסוי (סימון המבחנה וזמן עד להיעלמות הצבע בדקות)  
דיווח תצפית

90 - 100 - דיווח שלם ומדויק

- הדיווח צריך לכלול התייחסות לתוצאות של 6 מבחנות.  
- אין להוריד נקודות אם התוצאות בדקות ללא ציון יחידות:  
דוגמה:

| כוס                         | 1ט         | 2ט            | 3ט                       |
|-----------------------------|------------|---------------|--------------------------|
| טיפול                       | חרתחה      | הקפאה + הפשרה | ללא טיפול                |
| מבחנה                       | 1א         | 2א            | 3א                       |
| זמן עד להיעלמות הצבע, בדקות | 0:30 (17%) | 0:45 (17%)    | - / אין העלמות צבע (16%) |
| מבחנה                       | 1ב         | 2ב            | 3ב                       |
| זמן עד להיעלמות הצבע, בדקות | 1:30 (17%) | 1 (17%)       | - / אין העלמות צבע (16%) |

10 - 90 - דיווח חלקי / דיווח לא מדויק / לא כנדרש  
אם אין התאמה בין היחידות בכותרת השורה לדיווח על זמן - הורד 10%

שאלה 2: האם יצאו חומרים מחזרים מהתאים השלמים בחלקים השטופים שלא עברו טיפול נוסף (כוס 3ט), בשתי ההשריות במים? נמק על סמך תוצאות הניסוי.  
שים לב: בניסוי שביצעת בחלק א, נמצא שלאחר כמה שטיפות אין יציאה של חומרים מחזרים מתאים חתוכים של תפוח אדמה.  
הסקת מסקנות ונימוקן

90 - 100 - המסקנות מבוססות על הנתונים ומנומקות כראוי

דוגמה: במשך הזמן שנבדק, חומרים מחזרים לא יצאו מהתאים השלמים בקוביות השטופות [או שהכמות קטנה] (50%), המסקנה מבוססת על כך שהצבע לא נעלם במבחנות 3א ו- 3ב (50%).

- אם על פי התוצאות הייתה היעלמות צבע במבחנה 3א ו/או 3ב יש לקבל מסקנה שהייתה יציאה של חומרים מחזרים מהתאים השלמים.

50 - 60 - מסקנה לא מנומקת או אינה מתאימה לתוצאות הניסוי  
0 - 50 - המסקנות / הנימוקים שגויים

שאלה 3: באיזו הצגה גרפית תבחר כדי להציג את תוצאות הניסוי? נמק  
הסבר שיטת עיבוד תוצאות

90 - 100 - מסביר כהלכה את השיטה

דוגמה: דיאגרמת עמודות/טורים (50%), שכן המשתנה הבלתי תלוי/סוג הטיפול בחתיכות תפוח, הוא משתנה בדיד (50%). בניסוי משתנה בלתי תלוי נוסף והוא מספר ההשריות, גם משתנה זה בדיד.

50 - 80 - הסבר חלקי

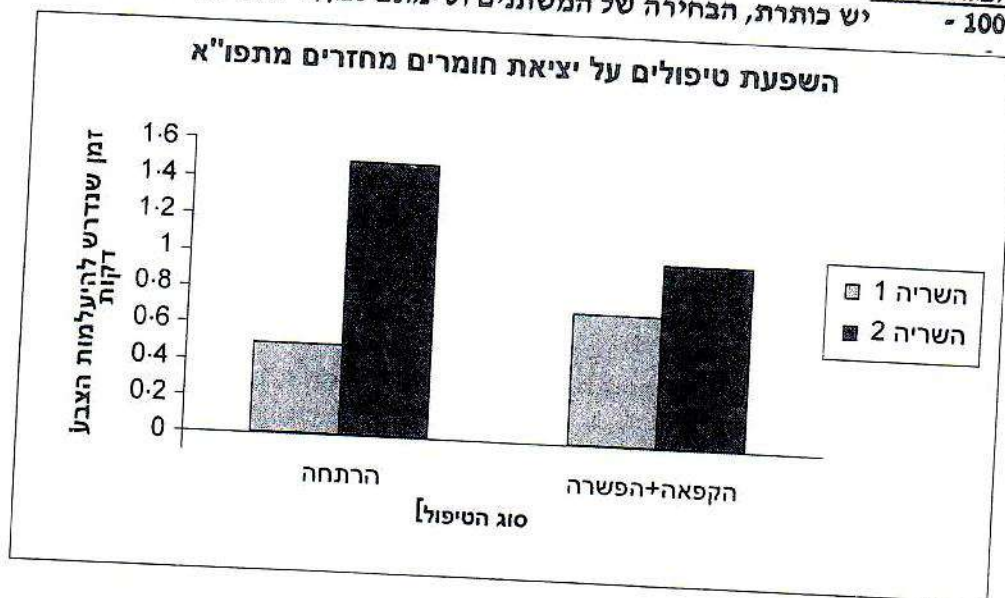
אם ציין משתנה ולא התייחס לסוג המשתנה (בלתי תלוי/סוג הטיפול/מספר ההשריות הורד 20%

אם הנימוק: כי אין קשר בין הטיפולים/המבחנות/התוצאות הורד 30%  
0 - 20 - בחירה שגויה

דוגמה: הדרך המתאימה היא עקום (0%)



שאלה 4 : לרשותך נייר מילימטרי. הצג את תוצאות הניסוי בדרך גרפית מתאימה . (אם בחלק מהמבחנות לא נעלם הצבע, אין צורך להציג תוצאה זו בהצגה הגרפית)  
**הצגה גרפית**  
 יש כותרת, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון, רישום הדיאגרמה כראוי  
 100 -



הורד (%)

5  
10  
עד 5  
20  
  
25  
10  
  
10  
15  
10  
25  
20  
עד 10  
20

- 10 - 95 ליקויים בהצגה הגרפית
- התצוגה הגרפית שורטטה במחברת (במקום על נייר מילימטרי)
- אין כותרת
- כותרת שגויה
- קנה המידה בציר Y משתנה לאורך הציר
- בחירה/סימון המשתנים על אחד הצירים אינו נכון
- על ציר X רשם מספר מבחנה
- על ציר Y רשם זמן בשניות, כאשר שם הציר בדקות או ההפך
- החלפת ציר X בציר Y
- חסר ציון שם המשתנה או ציון דרך המדידה על הציר
- חסר ציון היחידות על הציר
- סימון הנקודות אינו מתאים לתוצאות הרשומות
- חסר מקרא
- מקרא שגוי
- כלל בדרך כלשהי את המבחנות בהן לא נעלם הצבע (3א ו- 3ב)

שאלה 5: שני הטיפולים (הרתחה, הקפאה+הפשרה) משפיעים על יציאת חומרים מחזרים מהתאים הפנימיים. כיצד תומכות תוצאות הניסוי במסקנה זו.

**ביסוס מסקנות על פי התוצאות**

90 - 100 - ביסוס המסקנה מתאים לתוצאות הניסוי

דוגמה : הנוזל שנבדק במבחנות 1א, 2א, 1ב, 2ב גרם להיעלמות הצבע אין, בנוזל שנבדק במבחנות הני"ל היו חומרים מחזרים שיצאו מהחתיכות המוקפאות שהופשרו ואלו שהורתחו, [בהשוואה לנוזל שנבדק במבחנות 3א ו- 3ב שלא גרם להיעלמות הצבע ומכאן שלא יצאו חומרים מחזרים מהתאים הפנימיים בחתיכות תפ"א שלא טופלו]

60 - 80 - חלק מהנימוק שגוי או חסר  
 0 - 50 - ביסוס המסקנה לא מתייחס לתוצאות המתאימות



**שאלה 6:** הסבר מדוע כל אחד מהטיפולים : א. הרתחה ב. הקפאה + הפשרה , משפיע על יציאת חומרים מחזרים מתאי תפ"א, בזמן השריתם במים מזוקקים.

שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי

90 – 100 - ידע העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

התשובה צריכה לכלול התייחסות להשפעת הטיפולים על הקרום (80%) ,

והסבר יציאת חומרים דרך הקרום שנפגע (20%)

דוגמה : הרתחה פוגעת בקרום התא [המורכב גם מחלבונים] (40%) (והוא מאבד את

כושר הבררנות שלו) . מתאי תפ"א המורתח, יש דליפה של חומרים מהקרום שנפגע (10%) .

הקפאה + הפשרה פוגעת בקרום התא (40%) [גורמת ליצירת גבישי קרח בתא הפוגעים בקרום התא] . מתאי תפ"א שהופשרו יש דליפת חומרים דרך הקרום [ה"מחורר"] (10%) .

- אין להוריד ציון על הסבר המתייחס לדנטורציה של חלבונים בטמפרטורה נמוכה או הסבר המתייחס להגדלה של נפח התא בעת ההקפאה ומתיחת הקרום

70 – 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

מתייחס לדופן התא במקום לקרום התא , הורד 20%

40 – 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

0 – 40 - משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

**יש לקרוא את התשובות לשאלות 7 ו- 8, לבדוק התאמתן לתוצאות ורק לאחר מכן להעריך אותן**

**שאלה 7:** האם קצב יציאת החומרים מתאי תפ"א בהשריה הראשונה במים מזוקקים שונה מקצב יציאתם בהשריה השנייה ? התבסס על תוצאות הניסוי (מבחנות א1, א2, ב1, ב2) .

פירוש תוצאות

90 – 100 - פירוש נכון ומתאים לתוצאות

דוגמה : קצב יציאת החומרים שונה בהשריה הראשונה והשנייה . [כי לאחר ההשריה השנייה, זמן שנדרש להיעלמות הצבע ארוך יותר, ומכאן שכמות החומרים שיצאה באותו פרק זמן - קטנה יותר]

70 – 80 - פירוש שאינו מתאים לתוצאות

0 - - פירוש שגוי או אין פירוש

דוגמה : קצב יציאת החומרים בהשריה השנייה מהיר יותר כי זמן שנדרש להיעלמות הצבע לאחר השריה שניה ארוך יותר

**שאלה 8 :** בחר באחד מהטיפולים (הרתחה או הקפאה + הפשרה) והסבר את ההבדל או חוסר ההבדל בין התוצאות שהתקבלו בשתי ההשריות (מבחנה מסדרה א בהשוואה למבחנה סדרה ב) .

שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי

90 – 100 - ידע העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה : בהשריה הראשונה יצאה כמות גדולה של חומרים וכמות החומרים שנותרה בתאים קטנה, [בהשריה השנייה מפל הריכוזים בין תוך התא לבין הסביבה החיצונית קטן יותר] ולכן קצב יציאת החומרים איטי.

יש לקבל כל הסבר הגיוני שאינו סותר ידע ביולוגי קודם .

ההסבר צריך להתאים לתוצאות ולתשובה בשאלה 7. אם בשאלות 6 ו- 7 ההסבר היה

שגוי אין להוריד שוב נקודות בשאלה 8.

70 – 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

40 – 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

0 – 40 - משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם



שאלה 9 : לפניך שני גורמים קבועים בניסוי שביצעת :

א. הוצאת נפח של 2 מ"ל מכל כוס

ב. גודל חלקי תפוז

הסבר כיצד עשוי להשפיע שינוי בכל אחד מהגורמים האלה, על תוצאות הניסוי. נמק את תשובותיך.

הסבר מערך ניסוי

90 - 100 - מסביר כהלכה מערך ניסוי

דוגמה : א. אם נשנה את נפח הנוזל שנלקח לבדיקה, תשתנה גם כמות החומרים המחזרים שנמצאת בו בהתאמה (50%). [אם ניקח נפח גדול יותר, הזמן הדרוש להיעלמות הצבע יהיה קצר יותר].

ב. אם נשנה את גודל חלקי תפוז - מספר התאים / שטח הפנים ישתנה וכמות החומרים המחזרים היוצאת מהתאים תשתנה בהתאמה (50%). [אם נשתמש בחלקים גדולים יותר הזמן הדרוש להיעלמות הצבע יהיה קצר יותר]

- יש לקבל הסבר אפשרי נוסף המבוסס על שינוי היחס בין שטח פנים לנפח כאשר הנפח הכולל נשמר קבוע

90 - 45 - הסבר חלקי

0 - 45 - הסבר שגוי או אין הסבר

בלילות קרים מאוד הצמחים בשדה קופאים. לאחר שהפשירו, למרות עליית הטמפרטורה, הצמחים סובלים מ"נזקי קרה". תכנן ניסוי שיבדוק את ההשפעה של הקפאה והפשרה על אחד מהתהליכים המתרחשים בצמח. שים לב: המשתנה התלוי בניסוי שתכנן צריך להיות שונה מהמשתנה התלוי בניסויים שביצעת.

שאלה 10 : מהי ההשערה שתבדוק בניסוי ?

השערה

100 -

השערה מתאימה ומנוסחת היטב

דוגמה : הקפאה והפשרה פוגעת בתהליך פוטוסינתזה/דיות/נשימה תאית/צמיחה אין להוריד נקודות אם בחר בהשפעת הקפאה והפשרה על תהליך אנזימטי.

80 - 90 - השערה מתאימה אך הצגתה לקויה

- התייחס בהשערה ליציאת חומרים מדרך קרום התא- הורד 20%

- ציין את שיטת המדידה ולא את התהליך (המשתנה התלוי) - הורד 20%

70 - 80 - אין זו השערה אלא בעיה (מנוסחת כשאלה)

30 - 60 - ההשערה מנוסחת כהלכה אך מבוססת על ידע שגוי

אם המשתנה הבלתי תלוי הוא משך זמן ההקפאה והתהליך נבדק בזמן ההקפאה, או המשתנה הבלתי תלוי הוא טמפרטורת ההקפאה הורד 40%

0 - 50 - השערה שאינה מתאימה למשימה

שאלה 11 : מהו הבסיס הביולוגי להשערתך?

יישום ידע קודם

90 - 100 - ידע העובדות הרלבנטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה : אם הקפאה והפשרה פוגעת בקרומי הכלורופלסטידות ייפגע תהליך פוטוסינתזה.

דוגמה : אם הקרומים בתאי הסגירה נפגעו לאחר הקפאה והפשרה, לחץ טורגור בהם לא יעלה, תאי הסגירה לא יפתחו ולא תתרחש דיות.

50 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

דוגמה : אם הקרומים בתאים נפגעו, תהליך פוטוסינתזה/דיות לא מתרחש

30 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

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



שאלה 12: מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי?

משתנה בלתי תלוי

90 - 100 - הגדרת המשתנה נכונה ומתאימה להשערה

דוגמה: טיפול הקפאה והפשרה

50 - - משתנה בלתי תלוי הוחלף במשתנה תלוי

0 - 50 - אינו מתאים להשערה

שאלה 13: מהו המשתנה התלוי בניסוי?

משתנה תלוי

90 - 100 - מתאים להשערה ומתבסס על התהליך הנבדק

דוגמה: תהליך פוטוסינתזה/דיות בצמח

70 - 80 - מתאים, אך מבוסס על דרך המדידה

50 - 70 - משתנה תלוי הוחלף בבלתי תלוי

0 - 50 - אינו מתאים להשערה

שאלה 14: מהי הבקרה בניסוי?

התייחסות לבקרה

90 - 100 - הבקרה מתאימה להשערה

דוגמה: תהליך פוטוסינתזה/דיות בצמח שלא עבר טיפול הקפאה והפשרה

70 - 80 - מגדיר בקרה אך חסר פירוט

דוגמה: בקרה חיצונית (ללא פירוט)

0 - 60 - הבקרה אינה מתאימה להשערה



שאלה 9: סכם בטבלה את מערך הניסוי ואת תוצאותיו.

בניית טבלה ורישום מערך ניסוי ותוצאות

95-100 – הטבלה כוללת כותרות עמודות, משתנים, גורמים קבועים ורישום התוצאות.

ניקוד כל פריט מצוין בסוגריים.

דוגמה:

[כותרת: השפעת טיפולים שונים בחתיכות בצל על כמות החומרים המחזרים היוצאים

מהתאים]

| מספר מבחנה | הטיפול [בחתיכות בצל] (5%) | הזמן שנדרש להיעלמות הצבע, בדקות (10%) |
|------------|---------------------------|---------------------------------------|
| 1          | הרתחה (10%)               | 0:30 (10%)                            |
| 2          | הקפאה והפשרה (10%)        | 2 (10%)                               |
| 3          | ללא טיפול (10%)           | הצבע לא נעלם [במשך 7 דקות] (10%)      |
| 4          | - [ללא בצל] (5%)          | הצבע לא נעלם (10%)                    |

גורמים קבועים: שטיפה במים, שלוש חתיכות בצל, גודל החתיכות, זמן השריה במים מזוקקים 5

דקות, נלקחו 2 מ"ל לבדיקה, הוספו 5 טיפות  $\text{KMnO}_4$  (יש להזכיר לפחות שני גורמים קבועים

רלבנטיים, 5% לכל גורם קבוע).

- אין להוריד נקודות אם מוסיף בטבלה שלבים נוספים במערך הניסוי

| ליקויים בבניית הטבלה או ברישום הנתונים                | הורד (%)               |
|-------------------------------------------------------|------------------------|
| - חסרה עמודה של הטיפולים או התוצאות                   | עד 40 לעמודות הטיפולים |
| או חלקים מעמודות אלה                                  | עד 50 לעמודות התוצאות  |
| - כותרות העמודות אינן מתאימות                         | 5 – 10                 |
| - אין ציון יחידות (דקות או שניות)                     | 5                      |
| - לא צוין את משך הזמן שנדרש, דיווח רק על היעלמות הצבע | 10 (לכל דיווח חסר)     |
| אין להוריד ציון אם דיווח שהצבע נעלם מיד               |                        |
| - חסרה התייחסות לשני גורמים קבועים                    | 5 (לכל גורם)           |
| - מוסיף גם הסברים או מסקנות                           | 10 – 30                |

שאלה 10: מתאי בצל חתוכים יש יציאה של חומרים מחזרים.

האם לאחר השטיפות (מבחנה ט3) יש יציאת חומרים מחזרים מתאי הבצל:

א. החתוכים

ב. הפנימיים (שלא נחתכו)

בסס את תשובותיך על תוצאות הניסוי.

חשקת מסקנות על סמך תוצאות הניסוי

90 – 100 - המסקנה נכונה, מתאימה לתוצאות ומנומקת כראוי (יש לבדוק התאמת התשובה

לתוצאות)

דוגמה: אין יציאת חומרים מהתאים שנחתכו ונשטפו (25%) וגם אין יציאת חומרים

מהתאים הפנימיים שלא נחתכו (25%).

נימוק: על פי התוצאה במבחנה ט3 שצבעה לא נעלם, [במשך 7 דקות] לא יצאו חומרים

מחזרים מתאי הבצל, [או שכמותם קטנה מאד] (50%).

- אם הצבע נעלם גם במבחנה 3 המסקנה חייבת להתבסס גם על כך ועל ההבדל בין תוצאות מבחנה 3

ומבחנות 1 ו- 2: יש יציאת חומרים מהתאים שנשטפו ו/או מהתאים הפנימיים, אם כי כמות החומרים

קטנה ביותר.

60 – 80 - חלק מהמסקנות או חלק מהנימוק שגוי

0 - 50 - המסקנה לא מתאימה לתוצאות, (גם אם ההיגד נכון)



**שאלה 11: הטיפולים (הרתחה, הקפאה+הפשרה) משפיעים על יציאת חומרים מחזרים מהתאים. כיצד תומכות תוצאות הניסוי במסקנה זו?**  
 90 – 100 - ביסוס המסקנה מתאים לתוצאות הניסוי

דוגמה: בבדיקת דגימה מנוזל במבחנות 1 ו-2 נמצאו חומרים מחזרים שכן נעלם בהן הצבע של  $KMnO_4$ . [מכאן ניתן להסיק שהייתה יציאה של חומרים מחזרים מהתאים הפנימיים, שלא נחתכו].  
 60 – 80 - חלק מהנימוק שגוי  
 0 – 50 - ביסוס המסקנה לא מתייחס לתוצאות במבחנות 1 ו-2 או ביסוס המסקנה (גם אם היא נכונה) סותר את התוצאות במבחנות 1 ו-2.

**שאלה 12: הסבר מדוע הטיפולים: א. הרתחה ב. הקפאה+הפשרה משפיעים על יציאת חומרים מחזרים מתאי בצל, בזמן השרייתם במים מזוקקים.**  
 שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי

90 – 100 - ידע העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה  
 התשובה צריכה לכלול התייחסות להשפעת הטיפולים על הקרום (80%), והסבר יציאת חומרים דרך הקרום שנפגע (20%)  
 דוגמה: הרתחה פוגעת בקרום התא [המורכב גם מחלבונים] (40%) [והוא מאבד את כושר הבררנות שלו]. מתאי הבצל המורתח, יש דליפה של חומרים מהקרום שנפגע (10%).  
 הקפאה + הפשרה פוגעת בקרום התא (40%) [גורמת ליצירת גבישי קרח בתא הפוגעים בקרום התא]. מתאי הבצל שהופשרו יש דליפת חומרים דרך הקרום [ה"מחורר"] (10%).  
 - אין להוריד ציון על הסבר המתייחס לדנטורציה של חלבונים בטמפרטורה נמוכה או הסבר המתייחס להגדלה של נפח התא בעת ההקפאה ומתיחת הקרום  
 70 – 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
 מתייחס לדופן התא במקום לקרום התא, הורד 20%  
 40 – 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
 0 – 40 - משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

**שאלה 13: הסבר את חשיבות הבדיקה במבחנה 4.**  
 התייחסות לבקרה

90 – 100 - זיהוי הבקרה והסבר חשיבותה במערך הניסוי  
 דוגמה: הבדיקה במבחנה 4 [היא בקרה או השוואה] נועדה לבדוק שהצבע של  $KMnO_4$  אינו נעלם ללא נוכחות חומר מחזיר או שהצבע הסגול לא נעלם בהשפעת מים מזוקקים  
 70 – 80 - מזהה את הבקרה אך ההסבר לקוי  
 דוגמה: הבדיקה במבחנה 4 היא בקרת צבע (ללא הסבר נוסף)  
 0 – 60 - אינו מזהה את הבקרה או/ו ההסבר שגוי  
 דוגמה: אם התלמיד רשם רק "הבדיקה נועדה לשם בקרה" ללא הסבר – הורד 60%

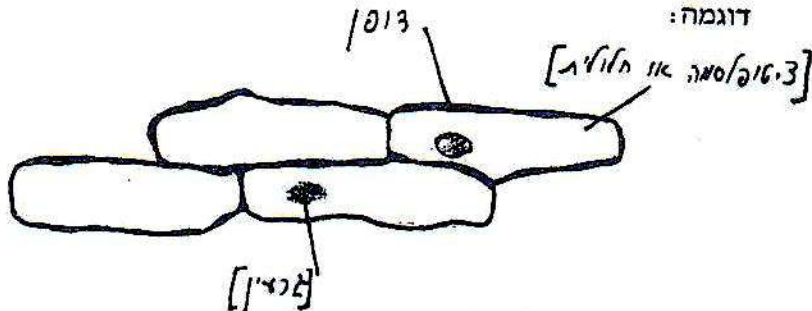
**שאלה 14: האם "משך זמן ההשריה של חלקי הבצל במים" (סעיפים ז, יא) הוא: משתנה בלתי תלוי, משתנה תלוי, דרך המדידה של המשתנה התלוי או גורם קבוע? נמק**  
 זיהוי מרכיבי ניסוי

90 – 100 - זיהוי גורם קבוע  
 דוגמה: גורם קבוע (50%).  
 נימוק: חלקי הבצל שעברו טיפולים שונים שהו כולם 5 דקות במים (50%).  
 70 – 80 - זיהוי נכון, נימוק חלקי/לא ברור  
 דוגמה: נימוק מדוע חשוב לשמור גורם זה קבוע  
 0 – 50 - זיהוי שגוי של מרכיב הניסוי ו/או נימוק לא מתאים



שאלה 16 : צייר 3-4 תאי אפידרמיס במים כפי שצפית בהם בהגדלה בינונית. סמן את הציור ב"1"

ציור על סמך הסתכלות במיקרוסקופ  
90 - 100 - ציור נכון ובגודל מתאים  
דוגמה:



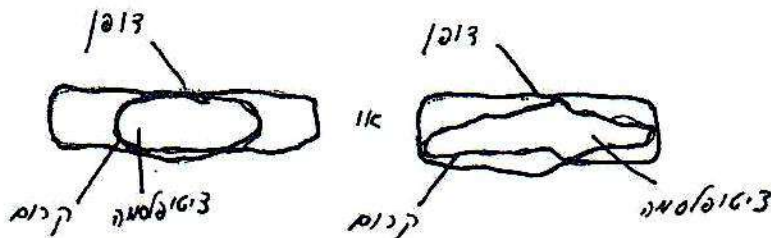
70 - 80 - ציור סכמטי מדי/קטן מדי  
0 - 50 - ציור לא נכון

שאלה 17 : תן כותרת מתאימה, ציין הגדלה, וציין פרטים באחד התאים שבציור. השלמת מרכיבי הציור

90 - 100 - כותרת וציין הגדלה מתאימה, ציין נכון של פרטים בציור  
דוגמה: כותרת - תאי אפידרמיס (20%) של בצל (20%), (במים)  
הגדלה - יש לקבל ציין ההגדלה או מכפלת הגדלת אובייטיב ואוקולר (30%)  
ציין פרטים: דופן (30%), [ציטופלסמה או חלולית], [גרעין תא]  
0 - 80 - חסרים פרטים

צייר תא אחד שניכרת בו השפעת הטיפול בתמיסת מלח. סמן את הציור ב"2".  
שאלה 18 : ציור על סמך הסתכלות במיקרוסקופ

90 - 100 - ציור נכון ובגודל מתאים  
דוגמה: צפוי שהציור יצביע על תופעת פלסמוליזה  
(אין להוריד נקודות אם התלמיד לא הבחין בפלסמוליזה)



70 - 80 - ציור סכמטי מדי/קטן מדי  
0 - 50 - ציור לא נכון

שאלה 19 : תן כותרת מתאימה, ציין הגדלה וציין פרטים בתא שציירת. השלמת מרכיבי הציור

90 - 100 - כותרת וציין הגדלה מתאימה, ציין נכון של פרטים בציור  
דוגמה: כותרת - תאי אפידרמיס של בצל (20%) בתמיסת מלח (20%)  
הגדלה - יש לקבל ציין ההגדלה או מכפלת הגדלת אובייטיב ואוקולר (30%)  
ציין פרטים: דופן (15%), קרום או ציטופלסמה (15%), [גרעין תא]  
0 - 80 - חסרים פרטים



**שאלה 20 : הסבר את התהליך שגרם לתופעה שצפית בה בתאי האפידרמיס בתמיסת מלח**

**שימוש בידע קודם להסבר ממצאים**

90 - 100 - הסבר נכון ומתאים לתצפית

התשובה צריכה לכלול הסבר על התהליך [אוסמוזה או דיפוזיה]  
דוגמה : התמיסה החוץ תאית היפרטונית/מרוכזת/בעלת לחץ אוסמוטי גבוה/ריכוז מומסים גבוה יחסית לתמיסה התוך תאית, מים יצאו בתהליך אוסמוזה / דיפוזיה מהתאים [תוכן התא התכווץ והקרום נפרד מהדופן].

60 - 80 - הסבר חלקי

0 - 60 - הסבר על התהליך אינו נכון / אין קישור בין ההסבר לממצא

**שאלה 21: תאר במילים (אל תצייר) את תוצאות ההסתכלות בשני תכשירי האפידרמיס של בצל שהוקפא והופשר: בהוספת מים ובהוספת תמיסת מלח , תוך השוואה לנתונים בציורים שציירת בשאלות 16 - 19**

**דיווח על סמך הסתכלות במיקרוסקופ**  
90 - 100 - דיווח נכון ומתאים לתצפית

דוגמה : תכשיר תאי אפידרמיס שהוקפא, במים - לא ניתן להבחין בהבדל לעומת ציור "1" (50%).

תכשיר תאי אפידרמיס שהוקפא, בתמיסת מלח - לא ניתן להבחין בפלסמוליזה, (50%).

אין להוריד ציין אם ציין הבדל בגודל התאים שהוקפאו לעומת התאים בציורים "1" ו-"2".

70 - 80 - דיווח לא מדויק

0 - - אין דיווח

**שאלה 22: הצע הסבר להבדל שהתגלה בבדיקה במיקרוסקופ של תאים בתמיסת המלח , בין תאים שעברו הקפאה לבין תאים שלא עברו הקפאה.**  
**הסבר ממצאים**

90 - 100 - הסבר נכון ומתאים לתצפית

דוגמה : ההקפאה והפשרה פוגעת בקרום התא (40%). כאשר שמים את האפידרמיס בתמיסת מלח, התמיסה חודרת לתוך התאים, ולכן אין פלסמוליזה (60%).

60 - 80 - הסבר חלקי

0 - 50 - הסבר לא נכון/לא מתאים לתצפית

**שאלה 23: מה המשותף להסבר שהצעת בשאלה 22 ולהסבר בדף ששמרת מחלק א' של הבעיה ? נמק**

**הסקת מסקנות ונימוק**

90 - 100 - המסקנות מבוססות ומנומקות כראוי

דוגמה : המשותף להסברים : השפעת הקפאה+הפשרה על פגיעה בקרום התא (60%). בחלק א', נמצא שבחתיכות בצל שהוקפאו והופשרו, כתוצאה מהפגיעה בקרום, יש יציאת חומרים מחזרים מהתאים (20%) ובחלק ב' נמצא שכתוצאה מהפגיעה בקרום לא חלה פלסמוליזה / לא מתקיים מפל ריכוזים (20%).

70 - 80 - נימוק חלקי

40 - 60 - מסקנות לא נכונות או נימוק לא נכון/לא מתאים לתוצאות או להסבר

דוגמה : התייחסות רק לטיפול הדומה (הקפאה+הפשרה) ללא הסבר על השפעתו על חדירות קרום התא הורד 40%



**שאלה 24:** מה יקרה אם לאחר השריית תאי האפידרמיס בתמיסת מלח, יחליפו את התמיסה במים מזוקקים? ציין אם אפשר יהיה לראות שינוי בתאים בבדיקת התכשיר במיקרוסקופ. ענה בנפרד בנוגע לתאי הבצל הטרי ובנוגע לבצל המופשר ונמק את תשובותיך

שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי

90 – 100 - ידע העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה  
דוגמה: בבצל הטרי, כאשר נחליף את תמיסת המלח במים מזוקקים, יתרחש תהליך כניסת מים לתא / דפלסמוליזה (20%). יש הפרש ריכוזים בין המים והתמיסה התוך תאית, מים יחדרו חזרה לתא בתהליך אוסמוזה (30%) [אלא אם הפלסמוליזה הייתה מאד ממושכת שגרמה לנזק בלתי הפיך לקרום התא]. בבצל המוקפא, לא יתרחש שינוי (20%). הקרום נפגע ולא ניתן להבחין בשינוי נראה לעין (30%).

70 – 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
40 – 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
0 – 40 - משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

**בלילות קרים מאוד הצמחים בשדה קופאים . לאחר שהפשירו, למרות עליית הטמפרטורה, הצמחים סובלים מ"נזקי קרה". תכנן ניסוי שיבדוק את ההשפעה של הקפאה+הפשרה על אחד מהתהליכים המתרחשים בצמח.**  
**שים לב:** המשתנה התלוי בניסוי שתתכנן צריך להיות שונה מהמשתנה התלוי בניסויים שביצעת.

**שאלה 25:** מהי ההשערה שתבדוק בניסוי?

השערה

100 -

השערה מתאימה ומנוסחת היטב  
דוגמה: הקפאה והפשרה פוגעת בתהליך פוטוסינתזה/דיות/נשימה תאית/צמיחה אין להוריד נקודות אם בחר בהשפעת הקפאה והפשרה על תהליך אנזימטי.

80 – 90 - השערה מתאימה אך הצגתה לקויה  
- התייחס בהשערה ליציאת חומרים מחזרים דרך קרום התא- הורד 20%  
- ציין את שיטת המדידה ולא את התהליך (המשתנה התלוי) - הורד 20%

70 – 80 - אין זו השערה אלא בעיה (מנוסחת כשאלה)  
30 – 60 - ההשערה מנוסחת כהלכה אך מבוססת על ידע שגוי  
אם המשתנה הבלתי תלוי הוא משך זמן ההקפאה והתהליך נבדק בזמן ההקפאה, או המשתנה הבלתי תלוי הוא טמפרטורת ההקפאה הורד 40%  
0 - 50 - השערה שאינה מתאימה למשימה

**שאלה 26:** מהו הבסיס הביולוגי להשערתך?

יישום ידע קודם

90 – 100 - ידע העובדות הרלבנטיות ומיישמן כהלכה  
דוגמה: אם הקפאה והפשרה פוגעת בקרומי הכלורופלסטידות ייפגע תהליך פוטוסינתזה.

50 – 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
דוגמה: אם הקרומים בתאי הסגירה נפגעו לאחר הקפאה והפשרה, לחץ טורגור בהם לא יעלה, תאי הסגירה לא יפתחו ולא תתרחש דיות.  
50 – 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
דוגמה: אם הקרומים בתאים נפגעו, תהליך פוטוסינתזה/דיות לא מתרחש  
30 – 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
0 – 30 - משתמש בידע לא רלוונטי / אינו משתמש בידע קודם

**שאלה 27:** מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי?

משתנה בלתי תלוי

90 – 100 - הגדרת המשתנה נכונה ומתאימה להשערה

דוגמה: טיפול הקפאה והפשרה  
50 – 70 - משתנה בלתי תלוי הוחלף במשתנה תלוי  
0 – 50 - אינו מתאים להשערה



שאלה 28: מהו המשתנה התלוי בניסוי?

משתנה תלוי

90 - 100 - מתאים להשערה ומתבסס על התהליך הנבדק

דוגמה: תהליך פוטוסינתזה/דיות בצמח

70 - 80 - מתאים, אך מבוסס על דרך המדידה

50 - 70 - משתנה תלוי הוחלף בבלתי תלוי

0 - 50 - אינו מתאים להשערה

שאלה 29: מהי הבקרה בניסוי?

התייחסות לבקרה

90 - 100 - הבקרה מתאימה להשערה

דוגמה: תהליך פוטוסינתזה / דיות בצמח שלא עבר טיפול חקפאה והפשרה

70 - 80 - מגדיר בקרה אך חסר פירוט

דוגמה: בקרה חיצונית (ללא פירוט)

0 - 60 - הבקרה אינה מתאימה להשערה



שאלה 17: סכם בטבלה את מערך הניסוי ואת תוצאותיו.

בניית טבלה ורישום מערך ניסוי ותוצאות

95-100 - הטבלה כוללת כותרות עמודות, משתנים, גורמים קבועים ורישום התוצאות  
ניקוד כל פריט מצוין בסוגריים.

דוגמה:

[כותרת: השפעת טיפולים שונים בקוביות תפוז על כמות החומרים המחזרים  
היוצאים מהתאים]

| מספר מבחנה | הטיפול [בתפוז]               | (6%)         | הזמן שנדרש להיעלמות הצבע, בדקות | (10%) |
|------------|------------------------------|--------------|---------------------------------|-------|
| א          | ללא שטיפה [במים]/ללא טיפול   | (4%)         | 2:45                            | (10%) |
| ב          | שטיפה [במים]                 | (4%)         | הצבע לא נעלם [במשך 7 דקות]      | (10%) |
| ג          | שטיפה [במים],<br>השריה בכוהל | (3%)<br>(3%) | 3                               | (10%) |
| ד          | שטיפה [במים],<br>הקפאה+הפשרה | (3%)<br>(3%) | 1:25                            | (10%) |
| ה          | - [ללא תפוז]                 | (4%)         | הצבע לא נעלם [במשך 7 דקות]      | (10%) |

גורמים קבועים: בכל מבחנה 2 קוביות, גודל הקוביות 1 סמ"ק, 2 מ"ל נוזל, זמן השריה במים 5 דקות, 5 טיפות  $KMnO_4$ , (יש להזכיר לפחות שני גורמים קבועים רלבנטיים, 5% לכל גורם קבוע)  
- אין להוריד נקודות אם מוסיף בטבלה שלבים נוספים במערך הניסוי

ליקויים בבניית הטבלה או ברישום הנתונים

- חסרה עמודה של הטיפולים או התוצאות, או חלקים מעמודות אלה
- כותרות העמודות אינן מתאימות
- לא ציין את משך הזמן שנדרש, דיווח רק על היעלמות הצבע
- אין להוריד ציון אם דיווח שהצבע נעלם מיד
- אין ציון יחידות (דקות או שניות)
- חסרה התייחסות לשני גורמים קבועים
- מוסיף גם הסברים או מסקנות

הורד (%)

עד 30 לעמודת הטיפולים  
עד 60 לעמודת התוצאות  
10 - 5  
10 (לכל דיווח חסר)

5  
5 (לכל גורם)  
10 - 30



**שאלה 18:** בקוביות תפ"א שלא נשטפו (כוס א) ובקוביות שנשטפו במים (כוס ב) יש תאים שנחתכו במהלך הכנת הקוביות ויש תאים פנימיים שלא נחתכו.

על סמך התוצאות במבחנות א ו - ב, קבע מאילו תאים יצאו החומרים המחזרים שגרמו להיעלמות הצבע של  $KMnO_4$ . נמק את תשובתך.

הסקת מסקנות על סמך תוצאות הניסוי, נימוק מתאים

90 - 100 - המסקנה נכונה, מתאימה לתוצאות ומנומקת כראוי (יש לבדוק התאמת התשובה לתוצאות)

תשובה צריכה לכלול מסקנה (50%) ונימוק (50%)

דוגמה: החומרים המחזרים שגרמו להיעלמות הצבע יצאו מהתאים החתוכים (50%).

נימוק - על פי התוצאה במבחנה ב - הצבע לא נעלם [במשך הזמן שנבדק], מכאן ניתן להסיק שלא יצאו חומרים מהתאים שנשטפו וגם לא מהתאים הפנימיים, [או

שכמותם קטנה מאד], במבחנה א - הצבע נעלם וניתן להסיק שחומרים מחזרים יצאו מהתאים החתוכים שלא נשטפו (50%).

- אם לפי תוצאות התלמיד, נעלם הצבע גם במבחנה ב, ניתן להסיק שתחומרים המחזרים שגרמו להיעלמות הצבע יצאו מהתאים החתוכים וגם מהתאים הפנימיים או שהחומרים המחזרים יצאו מהתאים החתוכים וגם לאחר השטיפות במים עדיין נשארו חומרים מחזרים בתאים החתוכים.

80 - 60 - חלק מהמסקנות או חלק מהנימוק שגוי

0 - 50 - המסקנה לא מתאימה לתוצאות, (גם אם ההיגד נכון) או אין הסקת מסקנה

**שאלה 19:** הטיפולים (השריה בכוהל, הקפאה + הפשרה) משפיעים על יציאת חומרים מחזרים מהתאים. כיצד תומכות תוצאות הניסוי במסקנה זו?

ביסוס מסקנות על פי התוצאות

90 - 100 - ביסוס המסקנה מתאים לתוצאות הניסוי

דוגמה: בדיקת דגימה מנוזל במבחנות ג ו - ד נמצאו חומרים מחזרים שכן נעלם בהן הצבע של  $KMnO_4$ . מכאן ניתן להסיק שהייתה יציאה של חומרים מחזרים מהתאים [הפנימיים, שלא נחתכו].

חלק מהנימוק שגוי

80 - 60 - ביסוס המסקנה לא מתייחס לתוצאות במבחנות ג ו - ד או ביסוס המסקנה (גם אם היא נכונה) סותר את התוצאות במבחנות ג ו - ד.

0 - 50 - היא נכונה) סותר את התוצאות במבחנות ג ו - ד.

**שאלה 20:** הסבר מדוע הטיפולים: א. השריה בכוהל ב. הקפאה + הפשרה משפיעים על יציאת חומרים מחזרים מתאי תפ"א, בזמן השרייתם במים מזוקקים.

שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי

90 - 100 - ידע העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

התשובה צריכה לכלול התייחסות להשפעת הטיפולים על הקרום (80%),

והסבר יציאת חומרים דרך הקרום שנפגע (20%)

דוגמה: כוהל פוגע בקרום התא [המורכב משומנים] (40%) [והוא מאבד את כושר הבררנות שלו] מתאי תפ"א שהושרה בכוהל, יש דליפה של חומרים מהקרום שנפגע (10%).

הקפאה + הפשרה פוגעת בקרום התא (40%) [גורמת ליצירת גבישי קרח הפוגעים בקרום התא]. מתאי תפ"א המופשרים יש דליפת חומרים דרך חורים בקרום (10%).

- אין להוריד ציון על הסבר המתייחס לדנטורציה של חלבונים בטמפרטורה נמוכה או הסבר המתייחס להגדלה של נפח התא בעת ההקפאה ומתיחת הקרום

70 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

תלמיד שמתייחס לדופן במקום לקרום התא, הורד 20%

40 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

0 - 40 - משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם



**שאלה 21: הסבר את חשיבות הבדיקה במבחנה ה.**

**התייחסות לבקרה**

**90 - 100 - זיהוי הבקרה והסבר חשיבותה במערך הניסוי**

דוגמה: הבדיקה במבחנה ה [היא בקרה או השוואה] נועדה לבדוק שהצבע של  $KMnO_4$  אינו נעלם ללא נוכחות חומר מחזור או שהצבע הסגול לא נעלם בהשפעת מים מזוקקים

**70 - 80 - מזהה את הבקרה אך ההסבר לקוי**

דוגמה: הבדיקה במבחנה ה היא בקרת צבע (ללא הסבר נוסף)

**0 - 60 - אינו מזהה את הבקרה או/ו ההסבר שגוי**

דוגמה: אם התלמיד רשם רק "הבדיקה נועדה לשם בקרה" ללא הסבר - הורד 60%

**שאלה 22: גודל קוביות תפוז"א הוא גורם קבוע בניסוי שביצעת. כיצד ישפיע שינוי בגודל**

**הקובייה על תוצאות הניסוי? נמק את תשובתך.**

**הסבר מערך ניסוי**

**90 - 100 - מסביר כהלכה מערך ניסוי**

התשובה צריכה לכלול התייחסות לשינוי גודל והשפעתו על התוצאות (20%) ונימוק (80%)

- אין צורך להתייחס להשפעת השינוי על כל אחת מהתוצאות.

דוגמה: שימוש בקוביות גדולות ישפיע על הקטנת הזמן הדרוש להיעלמות

הצבע (20%), כמות התאים שתיפגע כתוצאה מהטיפולים השונים תגדל/שטח

הפנים של הקובייה יגדל, וכמות החומרים המחזירים שתצא מהתאים תגדל (80%).

-יש לקבל הסבר אפשרי נוסף המבוסס על שינוי היחס בין שטח פנים לנפח, כאשר

הנפח הכולל נשמר קבוע.

**90 - 45 - הסבר חלקי**

אינו מתייחס להשפעת השינוי על המשתנה התלוי או על תוצאת המדידה הורד 45%

**0 - 45 - הסבר שגוי או אין הסבר**

דוגמה: מסביר מדוע חשוב לשמור על גודל הקוביות כגורם קבוע הורד 80%



בעיה 3

שאלון 043005 - חלק ב

שאלה 31: בעמודה D חשב את ההפרש בין המשקל הסופי למשקל ההתחלתי של כל אחת מקבוצות הקוביות. הוסף לעמודה D כותרת מתאימה. העתק למחברתך את נוסחת התא D6

חישובים

90 – 100 – כל החישובים נכונים, דרך החישוב נכונה וכותרת העמודה מתאימה

בדוק בעמודה D : כותרת העמודה (10%), יחידות מתאימות (10%)

החישובים נכונים (40%), נוסחת התא מתאימה (40%)

טבלה 1

E D

תוצאות השקילה של 30 קוביות ששהו במים מזוקקים בפרקי זמן שונים, (בכל קבוצה 5 קוביות)

| משך הזמן שהקוביות שהו במים מזוקקים, בדקות | משקל התחלתי, בגרמים | משקל סופי, בגרמים | ההפרש בין המשקל הסופי למשקל ההתחלתי, בגרמים | השינוי היחסי במשקל הקוביות, באחוזים |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| 0                                         | 7.53                | 7.53              | 0                                           | 0                                   |
| 10                                        | 8.34                | 8.87              | 0.53                                        | 6.35                                |
| 30                                        | 7.33                | 8.12              | 0.79                                        | 10.78                               |
| 45                                        | 6.82                | 7.72              | 0.9                                         | 13.20                               |
| 60                                        | 7.95                | 9.02              | 1.07                                        | 13.46                               |
| 70                                        | 7.80                | 8.85              | 1.05                                        | 13.46                               |

נוסחת התא D6 היא C6-B6 (40%)

אין להוריד ציון אם החישוב אינו נכון כתוצאה מהקלדה לא נכונה של נתונים בעמודות B

C-1

שאלה 32: בעמודה E חשב את השינוי היחסי במשקל הקוביות, באחוזים (יחסית למשקלם ההתחלתי).

הוסף לעמודה E כותרת מתאימה. העתק למחברתך את נוסחת התא E6

חישובים

90 – 100 – כל החישובים נכונים, דרך החישוב נכונה וכותרת העמודה מתאימה

בדוק בעמודה E : כותרת העמודה (10%), כולל יחידות מתאימות (10%)

החישובים נכונים (40%), נוסחת התא מתאימה (40%)

נוסחת התא E6 היא D6/B6\*100 או D6\*100/B6

שאלה 33: הסבר מדוע יש לעבד את תוצאות הניסוי באמצעות חישוב שינוי המשקל היחסי ולא ניתן להסתפק בחישוב ההפרש שבין המשקל ההתחלתי לבין המשקל הסופי

הסבר שיטת עיבוד תוצאות

90 – 100 – מסביר כהלכה שיטות

דוגמה: המשקל ההתחלתי של כל קבוצת קוביות לא היה שווה (70%), החישוב

מאפשר השוואה של השינויים במשקל (30%)

50 - 70 - הסבר חלקי / לא ברור

0 - 40 - הסבר שגוי

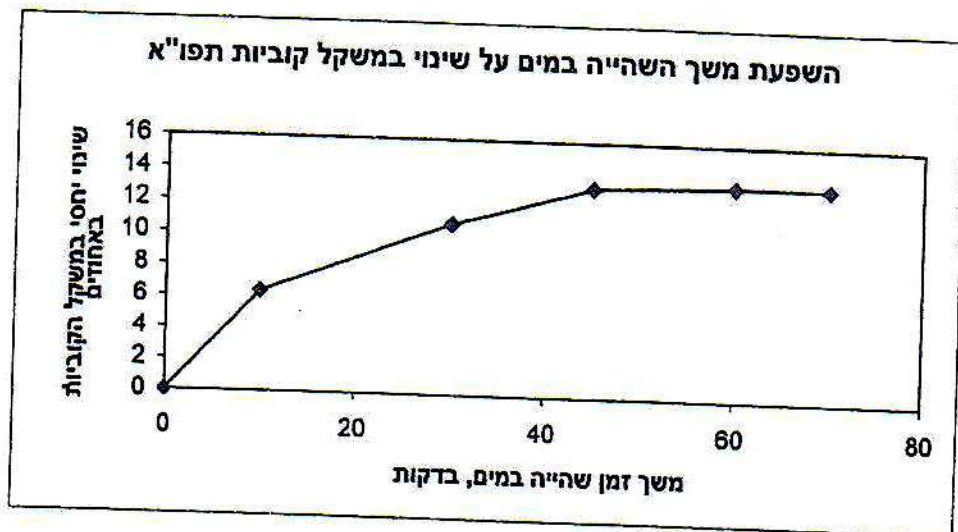


שאלה 34: אילו מהנתונים שבטבלה תבחר כמשתנים לצורך הצגה גרפית? נמק  
 חסבר שיטת עיבוד תוצאות  
 90 - 100 - מסביר כהלכה שיטות

דוגמה: [ציר ה-X הוא] זמן החשריה במים (40%), נימוק: כי הוא המשתנה [הבלתי  
 תלוי] (10%).  
 [ציר ה-Y הוא] שינוי המשקל באחוזים (40%), נימוק: כי נתונים מעובדים אלה  
 מבטאים את המשתנה התלוי (10%).

50 - 70 - חסבר חלקי  
 0 - 40 - חסבר שגוי

שאלה 35: הצג (על צג המחשב) בהצגה גרפית מתאימה את הנתונים שבחרת.  
 הצגה גרפית  
 100 - בחירת תצוגה גרפית מתאימה, יש כותרת, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון,  
 רישום העקום כראוי



- 10 - 90 - ליקויים בהצגה הגרפית  
 - אין כותרת  
 - כותרת שגויה/שם משתנה שגוי  
 - הייצוג הגרפי לא מתאים (דיאגרמת עמודות)  
 - קנה המידה בציר X שגוי מכיוון שהציג גרף קווי במקום  
 גרף פיזור XY  
 - החלפת ציר X בציר Y  
 - חסר ציון שם המשתנה/יחידות על הציר  
 - התיאור הגרפי כולל את כל התוצאות וגם את החישובים  
 - התיאור הגרפי כולל רק את תוצאות השקילות  
 (עמודות B ו C)  
 אין להוריד ציון אם שגה בתשובתו לשאלה 34 והתיאור  
 הגרפי תואם לתשובה זו.
- הורד (%)  
 10  
 עד 5  
 15  
 15  
 10  
 10  
 30  
 30



שאלה 36 : א. הסבר את התהליך שגרם לשינוי במשקל הקוביות ששהו במים.  
ב. הסבר את ההשפעה של משך השהייה במים על השינוי במשקל

שימוש בידע קודם להסבר תוצאות

בשאלה זו שתי תת שאלות, כל אחת 50%

90 – 100 – הסבר נכון ומתאים לתוצאות

דוגמה : א. בקוביות שהושרו במים התרחש תהליך אוסמוזה, חדירת מים לתוך התאים כתוצאה ממפל ריכוזים/הפרש לחץ אוסמוטי (50%)  
ב. ככל שמשך השהייה היה ארוך יותר כך נכנסה כמות גדולה יותר של מים לתוך התאים והייתה עליה גדולה יותר במשקל (40%), כאשר הלחץ האוסמוטי בתוך התא משתווה ללחץ הדופן העלייה במשקל הקוביות נפסקת (10%)

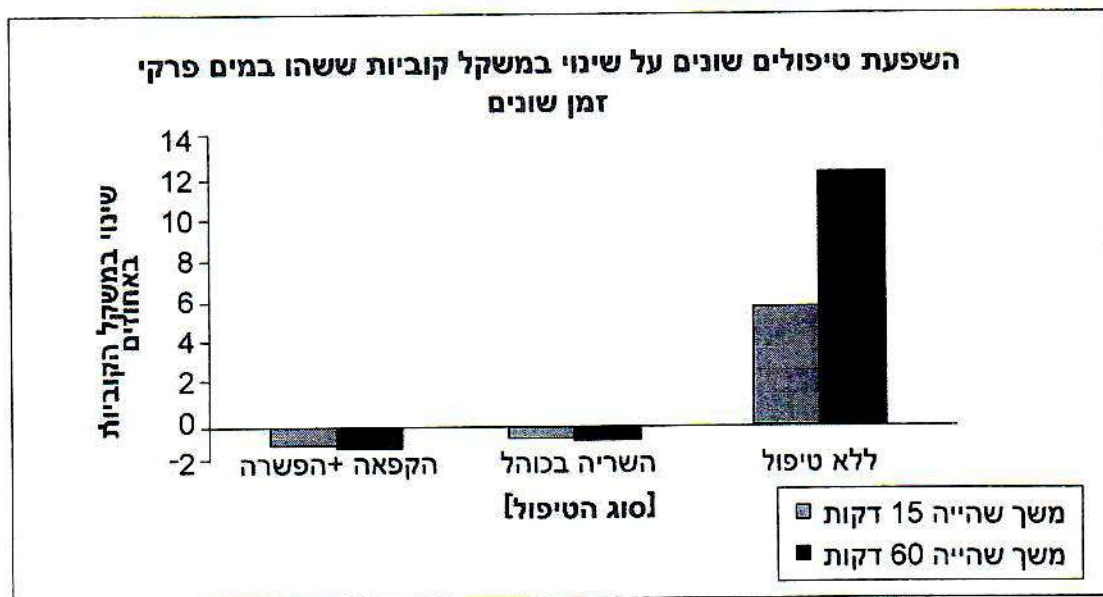
80 – 60 - הסבר חלקי

40 - 60 - אין קשר בין ההסבר לממצא

0 - 40 - הסבר שגוי

שאלה 37: הצג (על צג המחשב) את תוצאות הניסוי בהצגה גרפית מתאימה.  
הצגה גרפית

100 - בחירת תצוגה גרפית מתאימה, יש כותרת, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון, רישום העקום כראוי, יש מקרא



הורד (%)

10

עד 5

30

10

10

עד 10

20

10 – 90 – ליקויים בהצגה הגרפית

- אין כותרת

- כותרת שגויה/ שם משתנה שגוי

- הייצוג הגרפי לא מתאים (גרף רציף)

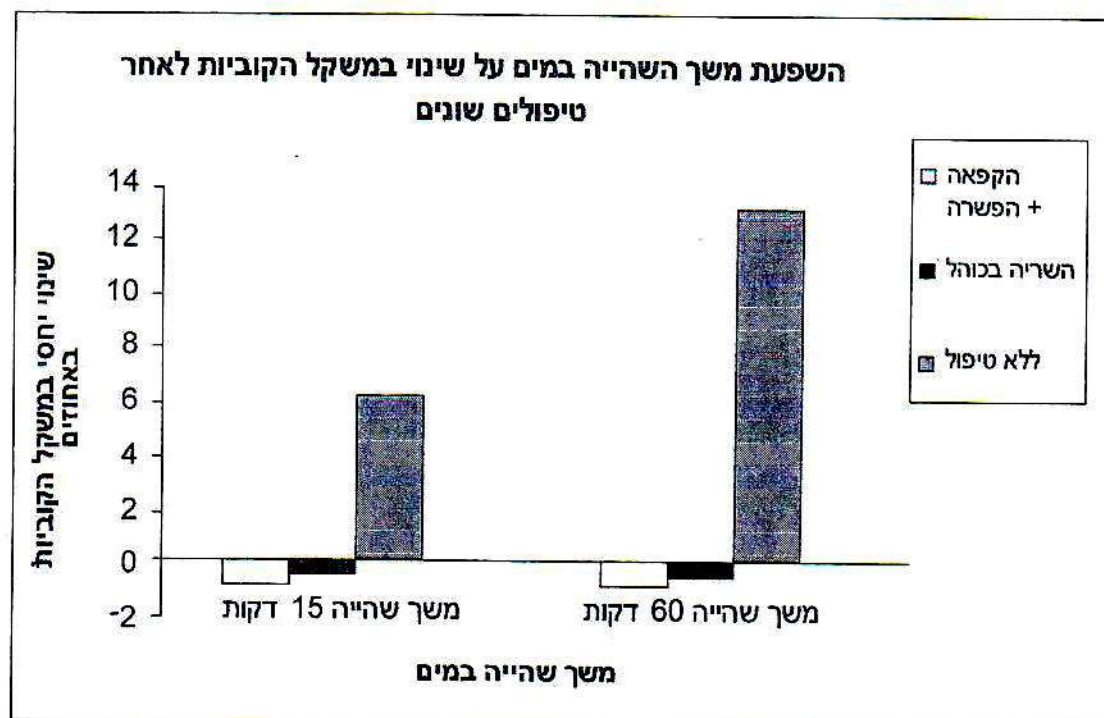
- החלפת ציר X בציר Y

- חסר ציון שם המשתנה/יחידות על הציר

- חסר ציון היחידות על הציר

- מקרא שגוי

- חסר מקרא



**שאלה 38:** תאר את ההשפעה של כל אחד מהטיפולים המוקדמים - השריה בכוהל, הקפאה+הפשרה - על השינוי היחסי במשקל הקוביות, בהשוואה לשינוי היחסי במשקל הקוביות שלא עברו כל טיפול מוקדם.

תיאור תוצאות ניסוי

90 - 100 - תיאור כנדרש, מתייחס לכל הפרטים הרלבנטיים

**דוגמה:** בקוביות שעברו טיפול בכוהל, או הקפאה והפשרה יש ירידה קטנה במשקל/או אין שינוי משמעותי במשקל לאחר השהייה במים לעומת קוביות ללא טיפול בהם ניכרת עלייה במשקל לאחר 15 דקות ו-60 דקות (100%). אין להוריד נקודות אם חזר על התוצאות.

80 - 90 - מתייחס לכל הפרטים הרלוונטיים ומוסיף פירוש

10 - 70 - מתייחס רק לחלק מהפרטים הרלוונטיים

20 - 50 - פירוש בלבד, ללא תיאור

**שאלה 39 :** הסבר את ההשפעה של כל אחד מהטיפולים המוקדמים על שינוי המשקל היחסי של הקוביות. בתשובתך התייחס להשפעת משך השהייה במים

מזוקקים

שימוש בידע קודם להסבר תוצאות

90 - 100 - הסבר נכון ומתאים לתוצאות

**דוגמה:** כוהל פוגע בקרום התא (המורכב משומנים)/בבררנות קרום התא (20%), כאשר משרים קוביות תפוזיים במים, יוצאים חומרים שונים מהתא הבאה לידי ביטוי בירידה קטנה במשקל הקוביות (20%)

הקפאה + הפשרה פוגעת בקרום התא (20%) [גורמת ליצירת גבישי קרח בתא הפוגעים בקרום התא]. כאשר מפשירים קוביות תפוזיים ומשרים אותם במים יש דליפת חומרים דרך הקרום הבאה לידי ביטוי בירידה במשקל הקוביות (20%). ככל שמשרים את הקוביות יותר זמן (עד 60 דקות) כמות החומרים שיוצאים מהתא גדלה ולכן הירידה במשקל נמשכת/או לזמן ההשריה אין השפעה משמעותית (20%)

60 - 80 - הסבר חלקי

40 - 60 - הסבר על התהליך אינו נכון / אין קישור בין ההסבר לתוצאות



בלילות קרים מאוד הצמחים בשדה קופאים . לאחר שהפשירו, למרות עליית הטמפרטורה, הצמחים סובלים מ"נזקי קרה" . תכנן ניסוי שיבדוק את ההשפעה של הקפאה והפשרה על אחד מהתהליכים המתרחשים בצמח.  
שים לב: המשתנה התלוי בניסוי שתתכנן צריך להיות שונה מהמשתנה התלוי בניסויים שביצעת.

**שאלה 40 :** מהי ההשערה שתבדוק בניסוי ?

השערה

- 100 - השערה מתאימה ומנוסחת היטב  
דוגמה: הקפאה והפשרה פוגעת בתהליך פוטוסינתזה/דיות/נשימה תאית/צמיחה אין להוריד נקודות אם בחר בהשפעת הקפאה והפשרה על תהליך אנזימטי.
- 80 - 90 - השערה מתאימה אך הצגתה לקויה  
- התייחס בהשערה ליציאת חומרים מחזרים דרך קרום התא- הורד 20%  
- ציין את שיטת המדידה ולא את התהליך (המשתנה התלוי) - הורד 20%
- 70 - 80 - אין זו השערה אלא בעיה (מנוסחת כשאלה)  
30 - 60 - ההשערה מנוסחת כהלכה אך מבוססת על ידע שגוי  
אם המשתנה הבלתי תלוי הוא משך זמן ההקפאה והתהליך נבדק בזמן ההקפאה, או המשתנה הבלתי תלוי הוא טמפרטורת ההקפאה הורד 40%
- 0 - 50 - השערה שאינה מתאימה למשימה

**שאלה 41 :** מהו הבסיס הביולוגי להשערתך?

יישום ידע קודם

- 90 - 100 - ידע העובדות הרלבנטיות ומיישמן כהלכה  
דוגמה: אם הקפאה והפשרה פוגעת בקרומי הכלורופלסטידות ייפגע תהליך פוטוסינתזה.
- 50 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
דוגמה: אם הקרומים בתאים נפגעו, תהליך פוטוסינתזה/דיות לא מתרחש
- 30 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
0 - 30 - משתמש בידע לא רלוונטי / אינו משתמש בידע קודם

**שאלה 42:** מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי?

משתנה בלתי תלוי

- 90 - 100 - הגדרת המשתנה נכונה ומתאימה להשערה  
דוגמה: טיפול הקפאה והפשרה
- 50 - - משתנה בלתי תלוי הוחלף במשתנה תלוי  
0 - 50 - אינו מתאים להשערה

**שאלה 43:** מהו המשתנה התלוי בניסוי?

משתנה תלוי

- 90 - 100 - מתאים להשערה ומתבסס על התהליך הנבדק  
דוגמה: תהליך פוטוסינתזה/דיות בצמח
- 70 - 80 - מתאים, אך מבוסס על דרך המדידה  
50 - 70 - משתנה תלוי הוחלף בבלתי תלוי  
0 - 50 - אינו מתאים להשערה

**שאלה 44:** מהי הבקרה בניסוי?

התייחסות לבקרה

- 90 - 100 - הבקרה מתאימה להשערה  
דוגמה: תהליך פוטוסינתזה/דיות בצמח שלא עבר טיפול הקפאה והפשרה
- 70 - 80 - מגדיר בקרה אך חסר פירוט  
דוגמה: בקרה חיצונית (ללא פירוט)
- 0 - 60 - הבקרה אינה מתאימה להשערה



שאלה 25: העתק למחברתך את הטבלה. רשום בטבלה בעמודה האחרונה את תוצאות הבדיקה שביצעת בסעיף ט. תן לעמודה זו כותרת מתאימה.  
דיווח תצפית בטבלה נתונה  
100 – 95 – דיווח שלם ומדויק

דוגמה:

[השפעת טיפולים שונים על הזמן הדרוש לקרישת חלב בטמפרטורה  $35^{\circ}\text{C}$ ]

| מספר המבחנה | חלב (1 מ"ל) | הטיפול (4 טיפות) | הזמן שנדרש לקרישת חלב, בשניות (20%) |
|-------------|-------------|------------------|-------------------------------------|
| 1           | +           | מים              | - / אין קרישה (20%)                 |
| 2           | +           | חומצה            | 10 / קרישה מיידית (20%)             |
| 3           | +           | רנין             | 120 (20%)                           |
| 4           | +           | רנין מורתח       | - / אין קרישה (20%)                 |

ניתן לבטא את התוצאות בדקות או בשניות

0 – 90 - דיווח חלקי/ דיווח לא מדויק/ לא כנדרש

| ליקויים בבניית הטבלה או ברישום הנתונים       | הורד (%) |
|----------------------------------------------|----------|
| - כותרת העמודה אינה מתאימה                   | 10       |
| - אין ציון יחידות (דקות או שניות)            | 10       |
| - ציין + במבחנות בהן הייתה קרישה             | 20       |
| - ציין שעת קרישה (ולא זמן שנדרש)             | 10       |
| - מכניס גם תיאורים מפורטים, הסברים או מסקנות | 30 – 10  |

שאלה 26: איזה מבין הטיפולים שגרמו לקרישת החלב דומה למצב הקיים בקיבתם של עגלים יונקים ואיזה מהטיפולים דומה למצב הקיים בקיבתם של בוגרים?  
שילוב תוצאות עם ידע מהניסוי

90 – 100 – משלב ידע רלבנטי נתון עם ידע מתוצאות הניסוי

דוגמה: טיפול 3 / הוספת רנין, דומה למצב בקיבתם של עגלים יונקים (50%).

טיפול 2 / הוספת חומצה דומה למצב בקיבתם של בוגרים (50%).

0 – 50 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי או אינו משלב ידע קודם

שאלה 27: הסבר את חשיבות הבדיקה במבחנה 1.

התייחסות לבקרה

90 – 100 – זיהוי הבקרה והסבר חשיבותה במערך הניסוי

דוגמה: הבדיקה [היא בקרה או השוואה] נועדה לבדוק שהחלב אינו נקרש בתנאי הניסוי או שהחלב אינו נקרש לאחר הוספת מים [במשך הזמן שנבדק]

70 – 80 – מזהה את הבקרה אך ההסבר לקוי

דוגמה: הבדיקה במבחנה 1 היא בקרה ללא הגורם הנבדק (ללא הסבר נוסף)

0 – 60 - אינו מזהה את הבקרה או/ו ההסבר שגוי

דוגמה: אם התלמיד רשם רק "הבדיקה נועדה לשם בקרה" ללא הסבר – הורד 60%



שאלה 28: אילו היית מכניס את המבחנות לאמבט שהטמפרטורה בו היא  $20^{\circ}\text{C}$ , (במקום  $35^{\circ}\text{C}$ ) האם היית מצפה לתוצאות שונות מאלה שקיבלת במבחנות 1 - 4? נמק את תשובתך בנוגע לכל אחת מ- 4 המבחנות. שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי  
90 - 100 - ידע העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה:

| נימוק                                                                                                         |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| החלב לא נקרש ובטמפרטורה נמוכה יותר גם לא ייקרש (10%)                                                          | במבחנה 1 לא צפוי שינוי (10%)                    |
| הורדת טמפרטורה בתהליך כימי מאיטה את קצב התהליך / [ניתן לקבל תשובה שקצב התהליך לא יושפע כי אינו אנזימטי] (10%) | במבחנה 2 צפוי שינוי / לא צפוי שיהיה שינוי (10%) |
| פעילות האנזים מושפעת מטמפרטורה, ופעילותו תהיה נמוכה יותר / הזמן שיידרש לקרישה יתארך (30%)                     | במבחנה 3 צפוי שינוי (10%)                       |
| החלב לא נקרש ובטמפרטורה נמוכה יותר גם לא ייקרש (10%)                                                          | במבחנה 4 לא צפוי שינוי (10%)                    |
| אם החלב נקרש, הנימוק כמו במבחנה 3                                                                             | - אם החלב נקרש במבחנה זו צפוי שיהיה שינוי       |

70 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
40 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
0 - 40 - משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

שאלה 29: טיפולים שונים גורמים לדנטורציה (שינוי המבנה המרחבי) של חלבונים. זהה בניסוי שערכת שני מקרים של דנטורציה. הסבר את תשובתך פירוש תוצאות

90 - 100 - פירוש נכון

דוגמה:

הטיפול במבחנה 2 / הוספת חומצה (25%), כי החומצה גרמה לקרישת החלב הנובעת מדנטורציה (25%).  
הטיפול במבחנה 4 / הרתחת הרנין (25%), כי הרתחת הרנין גרמה לחוסר פעילות שלו/לאי הקרשת חלב (25%).  
ניתן גם לקבל תשובה זו: הטיפול במבחנה 3 / הוספת רנין לחלב (25%), כי הרנין פירק את חלבון החלב וגרם לשינוי במבנה המרחבי ולשקיעתו (25%).

70 - 80 - פירוש חלקי  
10 - 60 - פירוש אינו תואם את התצפיות  
0 - 30 - פירוש שגוי או אין פירוש

שאלה 30: אם לאחר קרישת החלב במבחנה 3, תוסיף לה עוד כמות קטנה של חלב, האם כעבור זמן ייקרש החלב שהוספת? נמק יישום ידע קודם

90 - 100 - ידע העובדות הרלבנטיות ומיישמן כהלכה.

דוגמה: כן (30%). אנזים אינו מאבד [בדרך כלל] את פעילותו במהלך זירוז תהליך (70%). [אם כי קצב הקרישה יהיה איטי יותר - בגלל הירידה בריכוז האנזים].

70 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
20 - 40 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

דוגמה: החלב לא ייקרש, כל האנזים נקשר לסובסטרט ולא נותר אנזים חופשי להקרשת החלב שהוסף. הורד 80%

0 - 40 - אינו משתמש בידע רלוונטי או אינו משלב ידע קודם



שאלה 46: סכם בטבלה את מערך הניסוי ואת תוצאותיו.

בניית טבלה ורישום מערך ניסוי ותוצאות

95-100 – הטבלה כוללת משתנים, כותרות, גורמים קבועים ורישום התוצאות

ניקוד כל פריט מצוין בסוגריים

[דוגמה: השפעת חימום מוקדם של האנזים רנין ב  $60^{\circ}\text{C}$ , על הזמן שנדרש לקרישת חלב]

| מספר מבחנה | משך זמן חימום מוקדם של רנין, בדקות (10%) | משך הזמן שנדרש לקרישת החלב, בשניות (10%) |
|------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 0          | 0 (4%)                                   | 20 (10%)                                 |
| 2          | 2 (4%)                                   | 60 (10%)                                 |
| 4          | 4 (4%)                                   | 270 (10%)                                |
| 6          | 6 (4%)                                   | 630 (10%)                                |
| 8          | 8 (4%)                                   | - / לא נקדש (10%)                        |

גורמים קבועים: כמות החלב, כמות הרנין וריכוזו, טמפרטורת חימום מוקדם, טמפרטורת התגובה (יש לציין לפחות שני גורמים קבועים, 5% לכל גורם קבוע)

ניתן לבטא את התוצאות בדקות או בשניות

0-95 - דיווח חלקי/ דיווח לא מדויק/ לא כנדרש

ליקויים בבניית הטבלה או ברישום הנתונים

- חסרה עמודה של המשתנה הבלתי תלוי או התוצאות או חלקים מהעמודות
- כותרות העמודות אינן מתאימות
- אין ציון יחידות (דקות או שניות)
- התוצאות מבוטאות חלקן בדקות וחלקן בשניות
- ציין + במבחנות בהן הייתה קרישה
- ציין שעת קרישה (ולא זמן שנדרש)
- אין ציון שני גורמים קבועים
- מכניס גם תיאורים מפורטים, הסברים או מסקנות

הורד (%)  
עד 30 לעמודת הטיפולים  
עד 60 לעמודת התוצאות  
עד 5  
5 לכל עמודה  
10

20  
20  
5 (לכל גורם)  
10-30

שאלה 47: באיזו הצגה גרפית תבחר כדי להציג את תוצאות הניסוי? נמק

הסבר שיטות עיבוד תוצאות

90-100 – מסביר כהלכה שיטות

דוגמה: הדרך הגרפית המתאימה להצגת תוצאות הניסוי היא עקום/גרף פיזור XY (50%) שכן המשתנה הבלתי תלוי / משך חימום האנזים, הוא משתנה רציף (50%)  
- אם התלמיד בחר בדיאגרמת עמודות ונימק כהלכה (לדוגמה מיעוט תוצאות) יקבל את מלוא הניקוד  
- אין להוריד ציון אם צייר עקום אך ציין שבחר ב"קו" (במקום עקום)

50-80 - הסבר חלקי

אם ציין משתנה ולא התייחס לסוג המשתנה (בלתי תלוי)/ משך זמן החימום הורד 20%

אם הנימוק: כי יש קשר בין המבחנות / בין זמני החימום הורד 30%

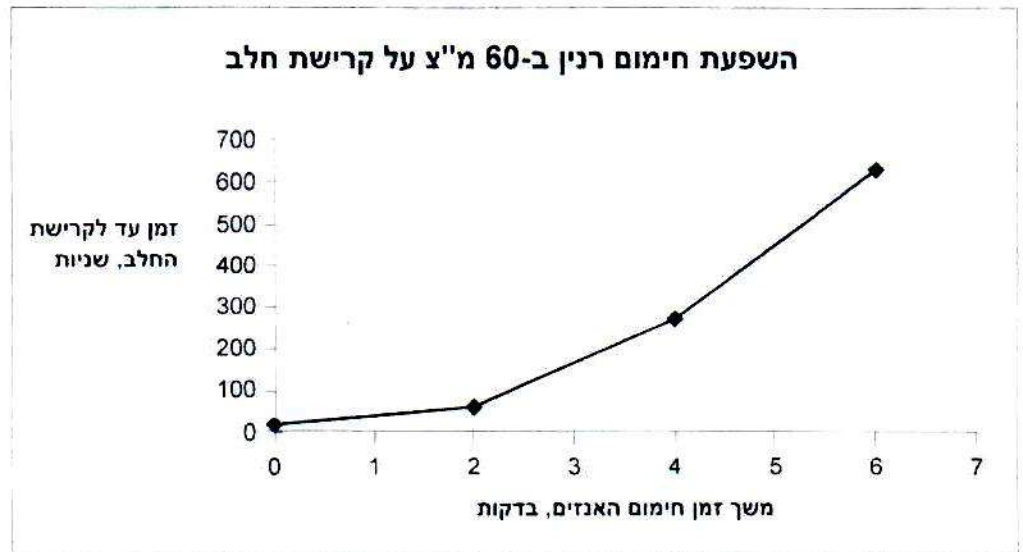
0-50 - הסבר שגוי



שאלה 48: לרשותך נייר מילימטרי. הצג את תוצאות הניסוי במבחנות 0, 2, 4, 6, 8, בדרך גרפית מתאימה. (אם בחלק מהמבחנות לא נקרש החלב, אין צורך להציג תוצאה זו בהצגה הגרפית)

תצוגה גרפית

100 - יש כותרת, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון, רישום העקום כראוי



|                  |                                                      |
|------------------|------------------------------------------------------|
| 10 - 95          | ליקויים בהצגה הגרפית                                 |
| 5                | התצוגה הגרפית שורטטה במחברת (במקום על נייר מילימטרי) |
| 10               | אין כותרת                                            |
| עד 5             | כותרת שגויה/שם משתנה שגוי                            |
| 20               | הייצוג הגרפי אינו מתאים לתשובה בשאלה 47              |
| 10 לכל ציר       | קנה המידה בציר X או בציר Y שגוי, משתנה לאורך הציר    |
| 10               | החלפת ציר X בציר Y                                   |
| 10               | חסר ציון שם המשתנה/יחידות על הציר                    |
|                  | בחירת/ סימון המשתנים על אחד הצירים אינו נכון:        |
| 25               | על ציר X ציין מספרי מבחנות במקום זמן חימום האנזים    |
| 20               | התיאור הגרפי כולל גם תוצאות של "אין קרישה"           |
| 20 (5 לכל נקודה) | סימון הנקודות אינו מתאים לתוצאות הרשומות             |

שאלה 49: תאר במילים את תוצאות הניסוי.

תיאור תוצאות

90 - 100 - תיאור כנדרש ומתאים לתוצאות

דוגמה: ככל שמשך זמן חימום האנזים ב-  $60^{\circ}\text{C}$  עולה [עד 6 דקות], כך נדרש זמן ממושך יותר עד לקרישת החלב [קטנה פעילות האנזים]. לאחר חימום האנזים במשך 8 דקות אין קרישה [במשך 12 דקות].

- אם בחלק מהמבחנות לא נקרש החלב, ולא ציין זאת בתיאור תוצאות הורד 10%  
- אין להוריד נקודות על תיאור מפורט הכולל את הזמן שנדרש לקרישה.

80 - 90 - מתאר ומוסיף פירוש

20 - 70 - פירוש בלבד ללא תיאור



**שאלה 50 : הסבר את תוצאות הניסוי . התייחס לתוצאות בכל במבחנות .**

**שימוש בידע קודם להסבר תוצאות**

**90 – 100 – הסבר נכון ומתאים לתוצאות**

דוגמה : טמפרטורה של  $60^{\circ}\text{C}$  גורמת לדנטורציה של האנזים/פגיעה במבנה האנזים ולחוסר פעילות. ככל שהאנזים שווה יותר זמן בטמפרטורה זו [יותר מולקולות עוברות דנטורציה] הפעילות יורדת. לאחר 8 דקות כנראה רוב המולקולות עברו דנטורציה והחלב לא נקשר [בפרק הזמן שנבדק].

**60 – 80 – הסבר חלקי**

**40 – 60 – הסבר שגוי / אין קישור בין ההסבר לתוצאות**

**שאלה 51 : קבע כמה זמן צפוי לעבור עד לקרישת החלב אם ישהו את תמיסת הרנין ב-  $60^{\circ}\text{C}$  במשך 5 דקות? (שאר הגורמים בניסוי אינם משתנים). הסבר כיצד קבעת את תשובתך**

**הסבר שיטות עיבוד תוצאות**

**90 – 100 – מסביר כהלכה שיטות**

התייחסות לזמן (50%), הסבר (50%)

יש לבדוק התאמה בין התשובה לתוצאות

דוגמה : הזמן הצפוי לקרישת החלב הוא 450 שניות (50%). החישוב על פי הגרף

(אינטרפולציה) או חישוב ממוצע בין התוצאה של 4 דקות ושל 6 דקות (50%).

**50 – 70 – תשובה שגויה / הסבר חלקי**

**0 – 40 – תשובה שגויה / הסבר שגוי**

**שאלה 52 : הסבר מדוע היה צורך להשהות את החלב ואת האנזים, כל אחד בנפרד, בטמפרטורה של  $35^{\circ}\text{C}$  (סעיף יא) לפני שערבבו אותם?**

**הסבר שיטות עבודה**

**90 – 100 – מסביר כהלכה שיטות**

דוגמה : כדי שהתהליך האנזימטי הנבדק יתחיל בטמפרטורה הרצויה. [אם לא נעשה זאת המדידה של הזמן שדרוש לקרישה אינה מדויקת כי החומרים אינם מצויים עדיין בטמפרטורה הרצויה/ מדידת הזמן עד לקרישה לא תבטא את פעילות האנזים ב-  $35^{\circ}\text{C}$ ].

- אם התייחס להפרדה בין האנזים לסובסטרט כדי שהתגובה לא תתחיל לפני תחילת המדידה – 100%

**50 – 70 – הסבר חלקי**

דוגמה : כי טמפרטורה  $35^{\circ}\text{C}$  היא האופטימלית לפעילות האנזים, הורד 40%

**0 – 40 – הסבר שגוי או אין הסבר**

**שאלה 53 : כיצד ישפיע כל אחד מהטיפולים שלפניך (א – ב) על הזמן הדרוש לקרישת חלב ב-  $35^{\circ}\text{C}$  ?**

**א. הגדלה הדרגתית של ריכוז האנזים רנין (לא מחומם)**

**ב. השהיית האנזים רנין ב-  $70^{\circ}\text{C}$  למשך 4 דקות**

**נמק תשובתך לגבי כל אחד מהטיפולים א ו - ב.**

**שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי**

**90 – 100 – יודע העובדות רלוונטיות ומיישמן כהלכה**

דוגמה : א. ככל שנגדיל את ריכוז האנזים כך יקטן הזמן הדרוש להקשרת חלב (25%).

נימוק : הגדלת ריכוז האנזים מגדילה את סיכויי מפגש האנזים עם הסובסטרט / מגבירה את קצב פעולת האנזים (25%)

ב. בטמפרטורה זו יידרש זמן רב יותר או החלב לא ייקרש (25%). נימוק : האנזים יעבור

דנטורציה / יאבד פעילותו או נימוק על סמך תוצאות הניסוי ב-  $60^{\circ}\text{C}$  (25%).

**70 – 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי**

**40 – 60 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות**

**0 – 40 – משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם**



**שאלה 54:** כדי לייצר גבינות בעזרת האנזים רנין משתמשים בחלב מפוסטר. כדי לפסטר חלב אפשר לחמם אותו ל -  $60^{\circ}\text{C}$  במשך 30 דקות. חוקרים רצו לבדוק את השאלה: האם, כדי לייצר גבינה, רצוי להוסיף רנין לחלב לא מפוסטר ולפסטר את החלב והרנין יחד, או שרצוי לפסטר את החלב, לקררו ולאחר מכן להוסיף רנין? המלץ לחוקרים על הדרך הרצויה, נמק את המלצתך על סמך תוצאות הניסוי.

יישום ידע מהניסוי

- 90 - 100 - יודע העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה  
 דוגמה: רצוי לפסטר את החלב ולקררו ורק אחר כך להוסיף את האנזים (50%).  
 נימוק: על סמך תוצאות הניסוי צפוי שתתרחש דנטורציה של האנזים בטמפרטורה של  $60^{\circ}\text{C}$  לאחר 30 דקות (50%).  
 70 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
 40 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
 0 - 40 - משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משתמש בידע מהניסוי

**תכנן ניסוי שיבדוק אם ה - pH המיטבי (אופטימלי) של האנזים שמופק מעגלים זהה ל - pH המיטבי של האנזים שמופק מחיידקים.**

**שאלה 55:** למה הכוונה במונח pH מיטבי (אופטימלי) של אנזים?

שילוב ידע קודם

- 90 - 100 - יודע את העובדות הרלוונטיות  
 דוגמה: טווח/ דרגת pH בה פעילות האנזים היא הגבוהה ביותר [ניחסית לדרגות pH אחרות]  
 70 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
 40 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
 0 - 40 - משתמש בידע לא רלוונטי

**שאלה 56:** מהו הבסיס הביולוגי להשפעת דרגת ה - pH על אנזים?

שילוב ידע קודם

- 90 - 100 - יודע את העובדות הרלוונטיות  
 דוגמה: דרגת pH משפיעה על המבנה המרחבי של האנזים/של האתר הפעיל/של חלבון או pH גבוה מדי או נמוך מדי יכול לגרום לדנטורציה של האנזים. [המבנה המרחבי של האתר הפעיל תואם למבנה הסובסטרט].  
 70 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
 דוגמה: ציין תופעה המקשרת פעילות אנזימטית עם pH  
 40 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
 0 - 40 - משתמש בידע לא רלוונטי

**שאלה 57:** מהם שני המשתנים הבלתי תלויים בניסוי?

משתנה בלתי תלוי

- 90 - 100 - הגדרת המשתנים נכונה ומתאימה להשערה  
 דוגמה: דרגת ה - pH (50%), מקור האנזים (50%)  
 - אם הזכיר אחד משני המשתנים הנ"ל יקבל 70%  
 ניתן לקבל תשובה: משתנה בלתי תלוי - מקור האנזים (100%)  
 משתנה תלוי - דרגת ה - pH האופטימלית לפעילות האנזים (100%)  
 50 - 70 - משתנה בלתי תלוי הוחלף במשתנה תלוי  
 0 - 50 - אינו מתאים למשימה



**שאלה 58: מהו המשתנה התלוי בניסוי?**

**משתנה תלוי**

90 - 100 - מתאים להשערה ומתבסס על התהליך הנבדק  
דוגמה: קצב פעילות האנזים / הזמן דרוש לקרישת חלב על ידי רנין  
(במקרה זה יש לקבל גם את שיטת המדידה כמשתנה תלוי)

50 - 70 - משתנה תלוי הוחלף בבלתי תלוי

0 - 50 - אינו מתאים למשימה

**שאלה 59: מנה שני גורמים שחשוב לשמור אותם קבועים בניסוי והסבר מדוע חשוב לשמור אותם קבועים.**

**התייחסות לגורמים קבועים**

90 - 100 - הגורמים הקבועים רלוונטיים לניסוי

כל גורם - 30%, הסבר - 20%

דוגמה: טמפרטורה (30%) כי הטמפרטורה משפיעה על פעילות האנזים ושאר

הגורמים צריכים להישמר קבועים (20%). ריכוז האנזים, כמות החלב.

0 - 80 - הגורמים המצוינים אינם ברורים / אינם רלוונטיים

אם מציין בנימוק רק שחשוב לשמור את כל הגורמים קבועים הורד 20%



בעיה 5  
שאלון 043004 - חלק א

שאלה 33: העתק למחברתך את הטבלה. רשום בטבלה בעמודה האחרונה את תוצאות הבדיקה שביצעת בסעיף ה. תן לעמודה זו כותרת מתאימה.  
דיווח תצפית בטבלה נתונה  
95-100 - דיווח שלם ומדויק  
דוגמה:

[השפעת טיפולים שונים על הזמן הדרוש לקרישת חלב בטמפרטורה של  $35^{\circ}\text{C}$ ]

| מספר מבחנה | 1 מ"ל חלב | 4 טיפות תמיסת יוני אוקסלט | 4 טיפות תמיסת יוני סידן | מספר טיפות מים | 4 טיפות תמיסת רנין | הזמן שנדרש לקרישת חלב, בשניות (20%) |
|------------|-----------|---------------------------|-------------------------|----------------|--------------------|-------------------------------------|
| 1          | +         | -                         | -                       | 8              | -                  | - / אין קרישה (10%)                 |
| 2          | +         | -                         | -                       | 4              | +                  | 120 (20%)                           |
| 3          | +         | +                         | -                       | 0              | +                  | - / אין קרישה (10%)                 |
| 4          | +         | -                         | +                       | 0              | +                  | 10 / קרישה מיידית (20%)             |
| 5          | +         | -                         | +                       | 4              | -                  | - / אין קרישה (10%)                 |
| 6          | משקה שוקו | -                         | -                       | 4              | +                  | - / אין קרישה (10%)                 |

ניתן לבטא את התוצאות בדקות או בשניות

0 - 90 - דיווח חלקי/ דיווח לא מדויק/ לא כנדרש

ליקויים בבניית הטבלה או ברישום הנתונים  
- כותרת העמודה אינה מתאימה  
- אין ציון יחידות (דקות או שניות)  
- ציין + במבחנות בהן הייתה קרישה  
- ציין שעת קרישה (ולא זמן שנדרש)  
- מכניס גם תיאורים מפורטים, הסברים או מסקנות

הורד (%)  
10  
10  
20  
10  
30 - 10

שאלה 34: תאר על פי תוצאות הניסוי את ההשפעה של יוני סידן ושל יוני אוקסלט על קרישת חלב בעזרת רנין.

סיכום תוצאות מטבלה

90 - 100 - הסיכום מלא תוך ציון העיקר

התשובה בהתאמה לתוצאות התלמיד

דוגמה: יוני סידן מזרזים את תהליך הקרישה [על ידי רנין] (50%).

יוני אוקסלט מעכבים את תהליך הקרישה (50%).

90 - 80 - הסיכום כראוי אך מלווה בפירוש

50 - 60 - במקום סיכום יש פירוש

0 - 50 - תיאור שגוי או לא מתאים לתוצאות

שאלה 35: הסבר את החשיבות של הבדיקה במבחנה 1 ואת החשיבות של הבדיקה במבחנה 5.

התייחסות לבקרה

90 - 100 - זיהוי הבקורות והסבר חשיבותן במערך הניסוי

דוגמה: הבדיקה במבחנה 1 [היא בקרה או השוואה] נועדה לבדוק שהחלב אינו נקרש בתנאי הניסוי או שהחלב אינו נקרש לאחר הוספת מים [במשך הזמן שנבדק] (50%).



הבדיקה במבחנה 5 [היא בקרה או השוואה] נועדה לבדוק שתמיסת יוני סידן [ללא רנין] אינה גורמת לקרישת החלב (50%)  
 70 – 80 – מזהה את הבקרה אך ההסבר לקוי  
 דוגמה: הבדיקות במבחנות 1 ו- 5 הן בקרות ללא הגורם הנבדק (ללא הסבר נוסף)  
 0 – 60 – אינו מזהה את הבקרה או/ו ההסבר שגוי  
 דוגמה: אם התלמיד רשם רק "הבדיקות נועדה לשם בקרה" ללא הסבר הורד 60%

שאלה 36: אילו היית מכניס את המבחנות לאמבט שהטמפרטורה בו היא  $20^{\circ}\text{C}$ , (במקום  $35^{\circ}\text{C}$ ) האם היית מצפה במבחנות 1, 2, 4 לתוצאות שונות מאלה שקיבלת? נמק את תשובתך בנפרד לכל אחת משלוש המבחנות.

שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי  
 90 – 100 – ידע העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה  
 דוגמה:

| נימוק                                                                                    |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| החלב לא נקרש ובטמפרטורה נמוכה יותר גם לא ייקרש (20%)                                     | במבחנה 1 לא צפוי שינוי (10%) |
| פעילות האנזים מושפעת מטמפרטורה, ופעילותו תהיה נמוכה יותר /הזמן שיידרש לקרישה יתארך (25%) | במבחנה 2 צפוי שינוי (10%)    |
| כמו במבחנה 2 (25%)                                                                       | במבחנה 4 צפוי שינוי (10%)    |

70 – 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
 40 – 60 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
 0 – 40 – משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

שאלה 37: אם לאחר קרישת החלב במבחנה 2, יוסיפו לה עוד כמות קטנה של חלב, האם כעבור זמן ייקרש החלב שהוספת? נמק יישום ידע קודם

90 – 100 – ידע העובדות הרלבנטיות ומיישמן כהלכה.  
 דוגמה: כן (30%). אנזים אינו מאבד [בדרך כלל] את פעילותו במהלך זירוז תהליך (70%). [אם כי קצב הקרישה יהיה איטי יותר – בגלל הירידה בריכוז האנזים].

70 – 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
 40 – 60 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
 0 – 40 – אינו משתמש בידע רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

שאלה 38: משקה שוקו מכיל בעיקר חלב, אבקת קקאו (המכילה חומרים שונים ויונים שונים), וסוכר.

בהתחשב בתוצאות הבדיקות במבחנות 1 – 5, ניתן להציע כמה הסברים לתוצאה שהתקבלה במבחנה 6. הצע הסבר אחד אפשרי לתופעה ונמק. פירוש תוצאות

90 – 100 – פירוש נכון ומתאים לתוצאות  
 דוגמה: יתכן שבשוקו יש אוקסלט שמעכב קרישה, או במשקה שוקו אין מספיק יוני סידן הדרושים לקרישה, או שאחד מהחומרים שבקקאו הוא מעכב של האנזים, או כל הסבר הגיוני שאינו סותר ידע ביולוגי (70%)  
 הנימוק: על פי תוצאות הניסוי – זירוז קרישה בנוכחות יוני סידן או עיכוב קרישה בנוכחות יוני אוקסלט או הסתמכות על ידע ביולוגי קודם (30%).

70 – 80 – פירוש חלקי  
 10 – 60 – פירוש אינו תואם את התצפיות  
 0 – 30 – פירוש שגוי או אין פירוש



## בעיה 5

שאלון 043005 - חלק ב

שאלה 61: סכם בטבלה את מערך הניסוי ואת תוצאותיו.

בניית טבלה ורישום מערך ניסוי ותוצאות

95-100 - הטבלה כוללת משתנים, כותרות, גורמים קבועים ורישום התוצאות

ניקוד כל פריט מצוין בסוגריים

דוגמה: [השפעת ריכוז/כמות יוני סידן על הזמן שנדרש לקרישת חלב]

| מספר מבחנה | מספר טיפות תמיסת יוני סידן (2%) | מספר טיפות מים (5%) | הזמן שנדרש לקרישת החלב, בדקות (8%) |
|------------|---------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| 1          | 0 (2%)                          | 5 (5%)              | - / אין קרישה (8%)                 |
| 2          | 1 (2%)                          | 4 (5%)              | 10 (8%)                            |
| 3          | 2 (2%)                          | 3 (5%)              | 2.5 (8%)                           |
| 4          | 3 (2%)                          | 2 (5%)              | 1 (8%)                             |
| 5          | 5 (2%)                          | 0 (5%)              | 0.5 (8%)                           |

גורמים קבועים: 3 טיפות אוקסלט, כמות החלב, כמות הרנין וריכוז, טמפרטורת התגובה (יש להזכיר לפחות שני גורמים קבועים, 5% לכל גורם קבוע)

ניתן לבטא את התוצאות בדקות או בשניות

0 - 95 - דיווח חלקי/ דיווח לא מדויק/ לא כנדרש

ליקויים בבניית הטבלה או ברישום תנאים

- חסרות עמודות של המשתנה הבלתי תלוי או

מספר טיפות מים או תוצאות

- כותרות העמודות אינן מתאימות

- אין ציון יחידות (דקות או שניות)

- התוצאות מבוטאות חלקן בדקות וחלקן

בשניות

- ציין + במבחנות בהן הייתה קרישה

- ציין שעת קרישה (ולא זמן שנדרש)

- אין ציון שני גורמים קבועים

- מכניס גם תיאורים מפורטים, הסברים או

מסקנות

הורד (%)

עד 12 לעמודות סידן, עד 30 לעמודות מים

עד 48 לעמודות התוצאות

8 - 2

4

10

20

20

5 (לכל גורם)

30 - 10

שאלה 62: באיזו הצגה גרפית תבחר כדי להציג את תוצאות הניסוי במבחנות 1 - 25?

נמק

הסבר שיטות עיבוד תוצאות

90 - 100 - מסביר כהלכה שיטות

דוגמה: הדרך הגרפית המתאימה להצגת תוצאות הניסוי היא עקום/גרף פיזור XY

(50%) שכן המשתנה הבלתי תלוי / מספר טיפות תמיסת יוני סידן, הוא משתנה רציף

(50%)

אם התלמיד בחר בדיאגרמת עמודות ונימק כהלכה (לדוגמה: מספר טיפות הוא

משתנה בדיד או מיעוט תוצאות) יקבל את מלוא הניקוד

50 - 80 - הסבר חלקי

אם ציין משתנה ולא התייחס לסוג המשתנה (בלתי תלוי) / מספר טיפות יוני סידן

הורד 20%

אם הנימוק: כי יש קשר בין המבחנות / בין מספר הטיפות, הורד 30%

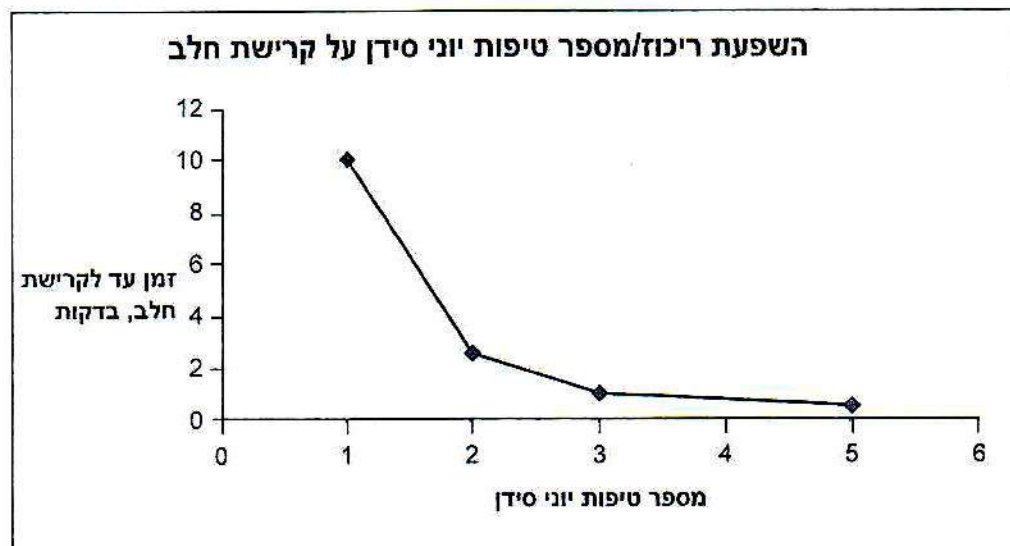
0 - 50 - הסבר שגוי



שאלה 63: לרשותך נייר מילימטרי. הצג את תוצאות הניסוי במבחנות 1 – 5 בדרך גרפית מתאימה. (אם בחלק מהמבחנות לא נקרא החלב, אין צורך להציג תוצאה זו בהצגה הגרפית)

תצוגה גרפית

100 - יש כותרת, הבחינה של המשתנים וסימון נכון, רישום העקום כראוי



|                  |                                                                         |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 10 - 95          | ליקויים בהצגה הגרפית                                                    |
| 5                | התצוגה הגרפית שורטטה במחברת (במקום על נייר מילימטרי)                    |
| 10               | אין כותרת                                                               |
| 5 עד 10          | כותרת שגויה/שם משתנה שגוי                                               |
| 20               | הייצוג הגרפי אינו מתאים לתשובה בשאלה 62                                 |
| 10 לכל ציר       | קנה המידה בציר X או בציר Y שגוי, משתנה לאורך הציר                       |
| 10               | החלפת ציר X בציר Y                                                      |
| 10               | חסר ציון שם המשתנה/יחידות על הציר                                       |
|                  | בחירת/סימון המשתנים על אחד הצירים אינו נכון:                            |
| 25               | על ציר X ציין מספרי מבחנות או מספר טיפות מים במקום מספר טיפות יוני סידן |
| 20               | התיאור הגרפי כולל גם תוצאות של "אין קרישה"                              |
| 20 (5 לכל נקודה) | סימון הנקודות אינו מתאים לתוצאות הרשומות                                |

שאלה 64: תאר את השפעת השינוי בריכוז יוני הסידן על הזמן הדרוש לקרישת החלב

בעזרת רנין

תיאור תוצאות

90 - 100 - תיאור כנדרש

דוגמה: ככל שכמות/ריכוז יוני הסידן עולה, כך נדרש זמן קצר יותר עד לקרישת

החלב. כאשר אין הוספה של יוני הסידן אין קרישה [במשך 12 דקות].

אם בחלק מהמבחנות לא נקרא החלב, ולא ציין זאת בתיאור תוצאות הורד 10%

אין להוריד נקודות על תיאור מפורט הכולל את הזמן שנדרש לקרישה.

80 - 90 - מתאר ומוסיף פירוש

20 - 70 - פירוש בלבד ללא תיאור או תיאור לא מתאים

תאור השפעת כמות המים על זמן הקרישה - הורד 50%



**שאלה 65 : הסבר את חשיבות השמירה על נפח קבוע בניסוי זה (סעיף ה).**  
**הסבר מערך ניסוי (גורם קבוע)**

90 – 100 – מסביר כהלכה את מערך הניסוי

דוגמה : ריכוז האנזים צריך להיות גורם קבוע בניסוי. שינוי בנפח הנוזל ישנה את ריכוז האנזים. (או התייחסות לאחד הגורמים הקבועים האחרים)

60 – 80 – הסבר חלקי / לא ברור

דוגמה : בניסוי נבדקה השפעת כמות יוני הסידן ושאר הגורמים צריכים להישמר קבועים, הורד 30%

0 – 60 – שגיאות בהסבר או אין הסבר

**שאלה 66 : יוני אוקסלט קושרים יוני סידן ומתקבלת תרכובת שאיננה מתפרקת ליונים (משקע לא מסיס).**

**על סמך מידע זה, המידע שבתחילת חלק ב (עמוד 2) וכן תשובתך ששמרת מחלק א, הסבר את התוצאות שהתקבלו בניסוי במבחנות 1 - 5.**

**יישום ידע קודם להסבר תוצאות**

90 – 100 – הסבר נכון ומתאים לתוצאות

יש לבדוק התאמת ההסבר לתוצאות.

דוגמה : אוקסלט קושר את יוני הסידן שיש בחלב. יוני סידן דרושים לתהליך הקרשת החלב, ולכן בנוכחות יוני אוקסלט אין קרישה במבחנה 1 (40%). ככל שמוסיפים יותר סידן לחלב, כמות גדולה יותר של סידן נקשרת לתוצר הפירוק של קזאין / נקשרת לחלבון, והוא שוקע יותר מהר (60%)

60 – 80 – הסבר חלקי

40 – 60 – הסבר שגוי / אין קישור בין ההסבר לממצא

**שאלה 67 : קבע כמה זמן צפוי לעבור עד לקרישת החלב אם יוסיפו 4 טיפות מתמיסת יוני סידן ? (שאר הגורמים בניסוי אינם משתנים). הסבר כיצד קבעת את תשובתך.**

**הסבר שיטות עיבוד תוצאות**

90 – 100 – מסביר כהלכה שיטות

התייחסות לזמן (50%), הסבר (50%). יש לבדוק התאמה בין התשובה לתוצאות. דוגמה : הזמן הצפוי לקרישת החלב הוא 0.75 דקות (50%). החישוב על פי הגרף (אינטרפולציה) או חישוב ממוצע בין התוצאה של 3 טיפות ושל 5 טיפות (50%).

50 – 70 – תשובה שגויה / הסבר חלקי

0 – 40 – תשובה שגויה / הסבר שגוי

**שאלה 68 : בקקאו, שהוא אחד המרכיבים של משקה שוקו יש ריכוז גבוה יחסית של יוני אוקסלט.**

**כיצד ניתן להסביר את התוצאה שהתקבלה במבחנה 6 (בניסוי שערכת בחלק א), ואת התוצאה שהתקבלה במבחנה 6 - ב.**

**יישום ידע קודם להסבר תוצאות**

90 – 100 – הסבר נכון ומתאים לתוצאות

דוגמה : אוקסלט קושר את יוני הסידן שיש בחלב. יוני סידן דרושים לתהליך הקרשת החלב, ולכן יוני האוקסלט מונעים קרישה של משקה שוקו (40%). ככל שמוסיפים יותר סידן לשוקו, כמות גדולה יותר של סידן נקשרת לתוצר הפירוק של קזאין / נקשרת לחלבון, והוא שוקע יותר מהר (60%). אם ענה נכון בשאלה 66 ובשאלה זו אינו מפרט תשובתו – אין להוריד נקודות.

60 – 80 – הסבר חלקי

40 – 60 – הסבר על התהליך אינו נכון / אין קישור בין ההסבר לממצא



**שאלה 69:** יוני סידן המצויים בחלב נספגים במערכת העיכול. יש הטוענים ששתיית משקה שוקו במקום חלב מפחיתה את כמות יוני הסידן הנספגים במערכת העיכול. הסבר כיצד תוצאות הניסוי יכולות לתמוך בטיעון זה.

יישום ידע קודם עם ידע מהניסוי

90 - 100 - ידע העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה  
דוגמה: אוקסלט שבשוקו קושר את יוני סידן שבחלב ויתכן שחיתוכות שנוצרת לא תיספג במעיים.

70 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
40 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
0 - 40 - משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משתמש בידע מהניסוי

**תכנן ניסוי שיבדוק אם ה- pH המיטבי (אופטימלי) של האנזים שמופק מעגלים זהה ל- pH המיטבי של האנזים שמופק מחיידקים.**

**שאלה 70:** למה הכוונה במונח pH מיטבי (אופטימלי) של אנזים?

שילוב ידע קודם

90 - 100 - ידע את העובדות הרלוונטיות  
דוגמה: טווח/דרגת pH בה פעילות האנזים היא הגבוהה ביותר [יחסית לדרגות pH אחרות]

70 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
40 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
0 - 40 - משתמש בידע לא רלוונטי

**שאלה 71:** מהו הבסיס הביולוגי להשפעת דרגת ה- pH על אנזים?

שילוב ידע קודם

90 - 100 - ידע את העובדות הרלוונטיות  
דוגמה: דרגת pH משפיעה על המבנה המרחבי של האנזים/של האתר הפעיל/של חלבון או pH גבוה מדי או נמוך מדי יכול לגרום לדנטורציה של האנזים. [המבנה המרחבי של האתר הפעיל תואם למבנה הסובסטרט].

70 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
דוגמה: ציין תופעה המקשרת פעילות אנזימטית עם pH  
40 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
0 - 40 - משתמש בידע לא רלוונטי

**שאלה 72:** מהם שני המשתנים הבלתי תלויים בניסוי?

משתנה בלתי תלוי

90 - 100 - הגדרת המשתנים נכונה ומתאימה להשערה  
דוגמה: דרגת ה- pH (50%), מקור האנזים (50%)  
- אם הזכיר אחד משני המשתנים הנ"ל יקבל 70%  
ניתן לקבל תשובה: משתנה בלתי תלוי - מקור האנזים (100%)  
משתנה תלוי - דרגת ה- pH האופטימלית לפעילות האנזים (100%)  
50 - 70 - משתנה בלתי תלוי הוחלף במשתנה תלוי  
0 - 50 - אינו מתאים למשימה



**שאלה 73: מהו המשתנה התלוי בניסוי?**

**משתנה תלוי**

**90 - 100 - מתאים להשערה ומתבסס על התהליך הנבדק**

**דוגמה: קצב פעילות האנזים / הזמן דרוש לקרישת חלב על ידי רנין  
(במקרה זה יש לקבל גם את שיטת המדידה כמשתנה תלוי)**

**50 - 70 - משתנה תלוי הוחלף בבלתי תלוי**

**0 - 50 - אינו מתאים למשימה**

**שאלה 74: מנה שני גורמים שחשוב לשמור אותם קבועים בניסוי והסבר מדוע חשוב**

**לשמור אותם קבועים**

**התייחסות לגורמים קבועים**

**90 - 100 - הגורמים הקבועים רלוונטיים לניסוי**

**כל גורם (30%) והסבר - 20%**

**דוגמה: טמפרטורה (30%) כי הטמפרטורה משפיעה על פעילות האנזים ושאר  
הגורמים צריכים להישמר קבועים (20%). ריכוז האנזים, כמות החלב.**

**0 - 80 - הגורמים המצוינים אינם ברורים / אינם רלוונטיים**

**אם מציין בנימוק רק שחשוב לשמור את כל הגורמים קבועים הורד 20%**



בעיה 6  
שאלון 043004 - חלק א

שאלה 41: העתק למחברתך את הטבלה. רשום בטבלה בעמודה האחרונה את תוצאות הבדיקה שביצעת בסעיף ח. תן לעמודה זו כותרת מתאימה  
דיווח תצפית בטבלה נתונה  
95-100 - דיווח שלם ומדויק  
דוגמה: [השפעת טיפולים שונים על הזמן הדרוש לקרישת חלב בטמפרטורה של 35°C]

| מספר מבחנה | 1 מ"ל חלב | 4 טיפות יוני תמיסת אוקסלט | 4 טיפות יוני סידן | מספר טיפות מים | 4 טיפות תמיסת רנין | הזמן שנדרש לקרישת חלב, בשניות (20%) |
|------------|-----------|---------------------------|-------------------|----------------|--------------------|-------------------------------------|
| 1          | +         | -                         | -                 | 8              | -                  | - / אין קרישה (13%)                 |
| 2          | +         | -                         | -                 | 4              | +                  | 120 (14%)                           |
| 3          | +         | +                         | -                 | 0              | +                  | - / אין קרישה (13%)                 |
| 4          | +         | -                         | +                 | 0              | +                  | 10 / קרישה מיידית (14%)             |
| 5          | +         | -                         | +                 | 4              | -                  | - / אין קרישה (13%)                 |
| 6          | +         | -                         | -                 | 4              | רנין + מורתח       | - / אין קרישה (13%)                 |

ניתן לבטא את התוצאות בדקות או בשניות

0 - 90 - דיווח חלקי / דיווח לא מדויק / לא כנדרש

תורד (%)

10  
10  
14  
10  
30 - 10

ליקויים בבניית הטבלה או ברישום הנתונים  
- כותרת העמודה אינה מתאימה  
- אין ציון יחידות (דקות או שניות)  
- ציין + במבחנות בהן הייתה קרישה  
- ציין שעת קרישה (ולא זמן שנדרש)  
- מכניס גם תיאורים מפורטים, הסברים או מסקנות

שאלה 42: רנין הוא אנזים. אילו תוצאות בניסוי שביצעת תומכות בעובדה זו? נמק  
ביסוס מסקנות על פי התוצאות

90 - 100 - ביסוס המסקנה מתאים לתוצאות הניסוי

דוגמה: מתוך השוואת התוצאות במבחנות 1 ו- 6, הרנין מזרז את הקרישה אך בנוכחות רנין מורתח אין קרישה (50%). ההרתחה משנה את מבנה האנזים ופעילותו נפגעת [משפיעה על המבנה המרחבי של החלבון/ גורמת לדנטורציה] (50%).

60 - 80 - חלק מהנימוק שגוי או חסר

0 - 50 - ביסוס המסקנה לא מתייחס לתוצאות במבחנות 1 ו- 6

שאלה 43: תאר על פי תוצאות הניסוי את ההשפעה של יוני סידן ושל יוני אוקסלט על קרישת חלב בעזרת רנין.

סיכום תוצאות מטבלה

90 - 100 - הסיכום מלא תוך ציון העיקר

התשובה בהתאמה לתוצאות התלמיד

דוגמה: יוני סידן מזרזים את תהליך הקרישה [על ידי רנין] (50%).

יוני אוקסלט מעכבים את תהליך הקרישה (50%).

90 - 80 - הסיכום כראוי אך מלווה בפירוט

50 - 60 - במקום סיכום יש פירוש

0 - 50 - תיאור שגוי או לא מתאים לתוצאות



**שאלה 44:** הסבר את החשיבות של הבדיקה במבחנה 1, ואת החשיבות של הבדיקה במבחנה 5.

**התייחסות לבקרה**

90 – 100 – זיהוי הבקורות והסבר חשיבותן במערך הניסוי

- דוגמה: הבדיקה במבחנה 1 [היא בקרה או השוואה] נועדה לבדוק שהחלב אינו נקרש בתנאי הניסוי או שהחלב אינו נקרש לאחר חוספת מים [במשך הזמן שנבדק] (50%).
- הבדיקה במבחנה 5 [היא בקרה או השוואה] נועדה לבדוק שתמיסת יוני סידן [ללא רנין] אינה גורמת לקרישת החלב (50%)
- 80 – 70 – מזהה את הבקרה אך ההסבר לקוי
- דוגמה: הבדיקות במבחנות 1 ו- 5 הן בקורות ללא הגורם הנבדק (ללא הסבר נוסף)
- 0 – 60 – אינו מזהה את הבקרה או/ו ההסבר שגוי
- דוגמה: אם התלמיד רשם רק "הבדיקות נועדה לשם בקרה" ללא הסבר חורף 60%

**שאלה 45:** אילו היית מכניס את המבחנות לאמבט שהטמפרטורה בו היא  $20^{\circ}\text{C}$ , (במקום  $35^{\circ}\text{C}$ ) האם היית מצפה במבחנות 1, 2, 4 לתוצאות שונות מאלה שקיבלת? נמק את תשובתך בנפרד לכל אחת משלוש המבחנות.

**שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי**

90 – 100 – יודע העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה:

| נימוק                        |                                                                                          |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| במבחנה 1 לא צפוי שינוי (10%) | החלב לא נקרש ובטמפרטורה נמוכה יותר גם לא ייקרש (20%)                                     |
| במבחנה 2 צפוי שינוי (10%)    | פעילות האנזים מושפעת מטמפרטורה, ופעילותו תהיה נמוכה יותר /הזמן שיידרש לקרישה יתארך (25%) |
| במבחנה 4 צפוי שינוי (10%)    | כמו במבחנה 2 (25%)                                                                       |

- 70 – 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי
- 40 – 60 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות
- 0 – 40 – משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

**שאלה 46:** יוני אוקסלט קושרים יוני סידן ומתקבלת תרכובת שאיננה מתפרקת ליונים (משקע לא מסיס).

על סמך מידע זה והמידע על תהליך קרישת החלב שבתחילת הבחינה (עמוד 2) הסבר את התוצאות שהתקבלו במבחנות 3 ו- 4 ואת התוצאה שהתקבלה במבחנה 3 לאחר חוספת 8 טיפות תמיסת יוני סידן (סעיף ט).

**שילוב ידע קודם להסבר תוצאות**

- 90 – 100 – משתמש בידע קודם להסביר כהלכה את תוצאות הניסוי
- דוגמה: במבחנה 3, יוני אוקסלט שהוספו קשרו את יוני הסידן [שבחלב] ולכן לא נוצר משקע. (40%)
- במבחנה 4 - הריכוז הגבוה של סידן מזרז את תהליך השקיעה/הקרשה של החלבון. (40%)
- במבחנה 3 כאשר מוסיפים עוד יוני סידן מזרזו תהליך השקיעה/הקרשה (20%).

- 70 – 80 – משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי
- 40 – 60 – משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות
- 0 – 40 – משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם



בעיה 6

שאלון 043005 - חלק ב

שאלה 76: כדי לבדוק את הקשר בין ריכוז יוני הסידן בחלב לבין הזמן הדרוש להקרשת החלב בעזרת רנין, יש למיין את הטבלה לפי אחד המשתנים. סמן את כל הטבלה ומיין את הנתונים לפי סדר עולה של ריכוז יוני סידן בחלב.

עיבוד תוצאות

100 – טבלה ממוינת כהלכה

דוגמה:

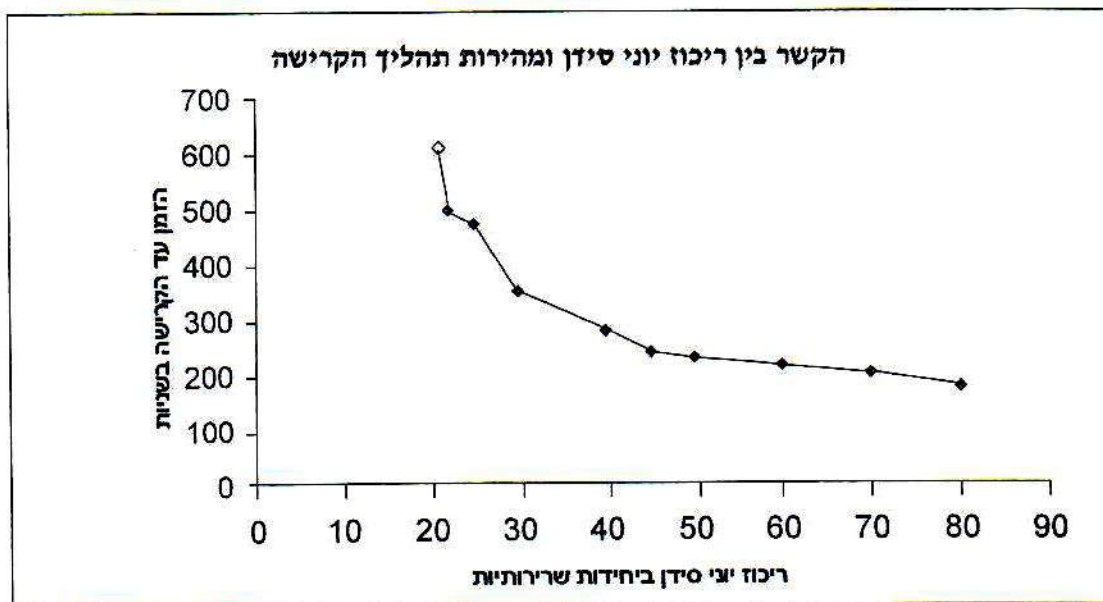
טבלה ממוינת

| מספר הדגימה | ריכוז יוני סידן בחלב (יחידות שרירותיות) | הזמן שעבר לקרישה (שניות) |
|-------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| ה           | 20                                      | 663                      |
| ח           | 22                                      | 498                      |
| ז           | 25                                      | 470                      |
| י           | 30                                      | 350                      |
| ו           | 40                                      | 280                      |
| ד           | 45                                      | 240                      |
| א           | 50                                      | 230                      |
| ב           | 60                                      | 213                      |
| ט           | 70                                      | 200                      |
| ג           | 80                                      | 174                      |

- מיין רק את הטור של ריכוז יוני סידן בסדר עולה – הורד 70%
- לא כלל במיון את מספר הדגימה – הורד 20%
- מיין לפי סדר יורד של ריכוז יוני סידן – הורד 20%
- מיין לפי זמן שנדרש לקרישה – הורד 20%



**שאלה 77:** הצג (על צג המחשב) את הקשר בין ריכוז יוני הסידן לבין הזמן הדרוש לקרישת החלב בעזרת רג'ין בהצגה גרפית מתאימה. תן כותרת מתאימה.  
**הצגה גרפית**  
 100 - בחירת תצוגה גרפית מתאימה, יש כותרת, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון, רישום העקום כראוי



ניתן להציג את התוצאות בדיאגרמת עמודות

|         |                                                          |
|---------|----------------------------------------------------------|
| 10 - 95 | ליקויים בהצגה הגרפית                                     |
| 10      | אין כותרת                                                |
| 5       | כותרת שגויה/שם משתנה שגוי                                |
| 40      | אין להוריד נקודות אם הכותרת: השפעת ריכוז...              |
| 10      | הייצוג הגרפי נבנה על פי הטבלה הלא-ממוינת                 |
|         | קנה המידה בציר X שגוי מכיוון שהציג גרף קווי במקום גרף XY |
| 10      | החלפת ציר X בציר Y                                       |
| 10      | חסר ציון שם המשתנה/יחידות על הציר                        |
| 30      | מספר הדגימה מופיע על ציר X (במקום ריכוז יוני סידן)       |

**שאלה 78:** על סמך המידע הנתון בתחילת חלק ב (עמוד 2) ותוצאות הבדיקות, הסבר את הקשר בין ריכוז יוני הסידן בחלב לבין הזמן הדרוש לקרישת החלב בעזרת רג'ין. שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי

- 90 - 100 - ידע העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה  
 דוגמה: תוצר הפירוק של קזאין מתקשר עם יוני סידן ושוקע (20%).  
 ככל שריכוז יוני הסידן בחלב גבוה יותר קצב תהליך השקיעה/קרישה מהיר יותר (80%).
- 70 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
 40 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
 0 - 40 - משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם



**שאלה 79:** איזה גורם (חוץ משינוי ריכוז יוני הסידן) יכול לזרז את קצב קרישת החלב כאשר ריכוז יוני הסידן הוא 80 יחידות שרירותיות? הסבר את תשובתך. שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי

90 – 100 - יודע העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה  
ציון גורם אחד המשפיע על פעילות אנזימטית (50%) הסבר: גורם זה משפיע על פעילות אנזימטית (50%)

דוגמה: ריכוז האנזים / טמפרטורה / דרגת pH .

70 – 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי  
40 – 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות  
0 – 40 - משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משלב ידע קודם

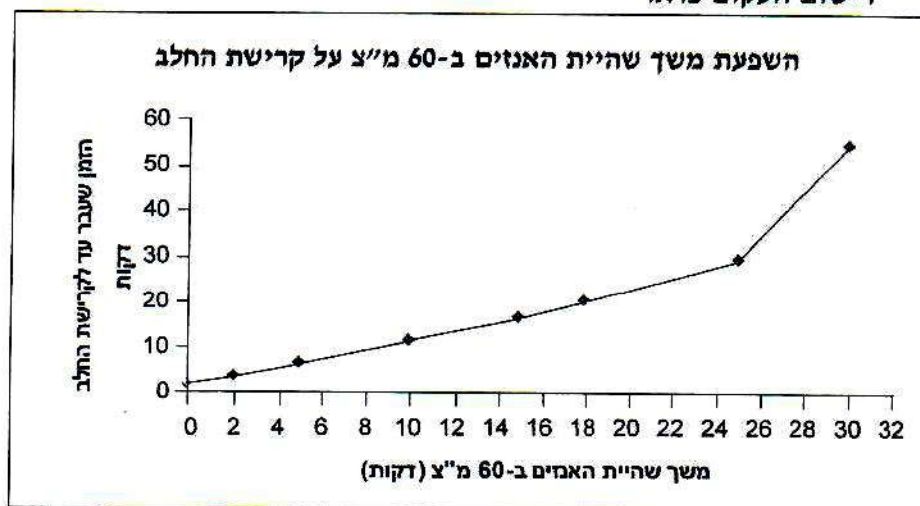
**שאלה 80:** באיזו הצגה גרפית תבחר כדי להציג את תוצאות הניסוי? נמק הסבר שיטות עיבוד תוצאות  
90 – 100 - מסביר כהלכה שיטות

דוגמה: הדרך הגרפית המתאימה להצגת תוצאות הניסוי היא עקום/גרף פיזור XY (50%) שכן המשתנה הבלתי תלוי / משך שהיית האנזים ב-  $60^{\circ}\text{C}$ , הוא משתנה רציף (50%)

- אם ציין גרף קווי והסביר נכון אין להוריד נקודות

50 - 80 - הסבר חלקי  
אם ציין משתנה ולא סוג המשתנה (בלתי תלוי) / משך זמן החימום הורד 20%  
אם הנימוק: כי יש קשר בין הטיפולים / בין הזמנים הורד 40%  
0 - 50 - הסבר שגוי

**שאלה 81:** הצג את התוצאות בתצוגה גרפית מתאימה . תן כותרת מתאימה. הצגה גרפית  
100 - בחירת תצוגה גרפית מתאימה, יש כותרת, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון, רישום העקום כראוי



10 – 95 - ליקויים בהצגה הגרפית  
- אין כותרת  
- כותרת שגויה/שם משתנה שגוי  
- הייצוג הגרפי לא מתאים (דיאגרמת עמודות)  
- קנה המידה בציר X שגוי מכיוון שהציג גרף קווי במקום גרף XY  
10 - החלפת ציר X בציר Y  
10 - חסר ציון שם המשתנה/יחידות על הציר  
20 - לא כלל את כל תוצאות הניסוי

הורד (%)  
10  
עד 5  
20  
10



**שאלה 82 : באיזו טמפרטורה התרחשה הפעילות האנזימטית?**  
**הסבר מערך ניסוי**

90 - 100 - מזהה כהלכה מערך ניסוי

דוגמה : הפעילות האנזימטית של הרנין התרחשה בטמפרטורה של  $25^{\circ}\text{C}$  -  
 טמפרטורת החדר

0 - הסבר שגוי או אין הסבר

**שאלה 83 : הסבר את תוצאות הניסוי.**

**שימוש בידע קודם להסבר תוצאות**

90 - 100 - הסבר נכון ומתאים לתוצאות

דוגמה : טמפרטורה של  $60^{\circ}\text{C}$  גורמת לדנטורציה של האנזים/פגיעה במבנה האנזים ולחוסר פעילות. ככל שהאנזים שווה יותר זמן בטמפרטורה זו [יותר מולקולות עוברות דנטורציה] הפעילות יורדת

60 - 80 - הסבר חלקי

40 - 60 - הסבר שגוי / אין קישור בין ההסבר לתוצאות

**שאלה 84 : באיזו דרך להכנת גבינה מחלב מפוסטר תמליץ לחוקרים לבחור? נמק על**

**סמך תוצאות הניסוי .**

**יישום ידע מהניסוי**

90 - 100 - יודע העובדות הרלוונטיות ומיישמן כהלכה

דוגמה : רצוי לפסטר את החלב ולקררו ורק אחר כך להוסיף את האנזים (50%).  
 נימוק : על סמך תוצאות הניסוי צפוי שתתרחש דנטורציה של האנזים בטמפרטורה של

$60^{\circ}\text{C}$  לאחר 30 דקות (50%)

70 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

40 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

0 - 40 - משתמש בידע לא רלוונטי או אינו משתמש בידע מהניסוי

**תכנן ניסוי שיבדוק אם ה - pH המיטבי (אופטימלי) של האנזים שמופק מעגלים זהה**

**ל - pH המיטבי של האנזים שמופק מחיידקים.**

**שאלה 85 : למה הכוונה במונח pH מיטבי (אופטימלי) של אנזים?**

**שילוב ידע קודם**

90 - 100 - יודע את העובדות הרלוונטיות

דוגמה : טווח/ דרגת pH בה פעילות האנזים היא הגבוהה ביותר [יחסית לדרגות pH אחרות]

70 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

40 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

0 - 40 - משתמש בידע לא רלוונטי

**שאלה 86 : מהו הבסיס הביולוגי להשפעת דרגת ה - pH על אנזים?**

**שילוב ידע קודם**

90 - 100 - יודע את העובדות הרלוונטיות

דוגמה : דרגת pH משפיעה על המבנה המרחבי של האנזים/של האתר הפעיל/של חלבון או pH גבוה מדי או נמוך מדי יכול לגרום לדנטורציה של האנזים . (המבנה המרחבי של האתר הפעיל תואם למבנה הסובסטרט) .

70 - 80 - משתמש בידע רלוונטי באופן חלקי

דוגמה : ציין תופעה המקשרת פעילות אנזימטית עם pH

40 - 60 - משתמש בידע רלוונטי אך העובדות שגויות

0 - 40 - משתמש בידע לא רלוונטי



**שאלה 87: מהם שני המשתנים הבלתי תלויים בניסוי?**  
**משתנה בלתי תלוי**

90 - 100 - הגדרת המשתנים נכונה ומתאימה להשערה

דוגמה: דרגת ה- pH (50%), מקור האנזים (50%)

- אם הזכיר אחד משני המשתנים הנ"ל יקבל 70%

ניתן לקבל תשובה: משתנה בלתי תלוי - מקור האנזים (100%)

משתנה תלוי - דרגת ה- pH האופטימלית לפעילות האנזים (100%)

50 - 70 - משתנה בלתי תלוי הוחלף במשתנה תלוי

0 - 50 - אינו מתאים למשימה

**שאלה 88: מהו המשתנה התלוי בניסוי?**

**משתנה תלוי**

90 - 100 - מתאים להשערה ומתבסס על התהליך הנבדק

דוגמה: קצב פעילות האנזים / הזמן דרוש לקרישת חלב על ידי רנין

(במקרה זה יש לקבל גם את שיטת המדידה כמשתנה תלוי)

50 - 70 - משתנה תלוי הוחלף בבלתי תלוי

0 - 50 - אינו מתאים למשימה

**שאלה 89: מנה שני גורמים שחשוב לשמור אותם קבועים בניסוי והסבר מדוע חשוב**

**לשמור אותם קבועים**

**התייחסות לגורמים קבועים**

90 - 100 - הגורמים הקבועים רלוונטיים לניסוי

כל גורם (30%) וחסר - 20%

דוגמה: טמפרטורה (30%) כי הטמפרטורה משפיעה על פעילות האנזים ושאר

הגורמים צריכים להישמר קבועים (20%). ריכוז האנזים, כמויות החלב.

0 - 80 - הגורמים המצוינים אינם ברורים / אינם רלוונטיים

אם מציין בנימוק רק שחשוב לשמור את כל הגורמים קבועים הורד 20%