**תרגול חלק ב' מעבדה מתוקשבת**

**קיץ 2012**

**חלק ג – ניתוח תוצאות ניסויים: הדבש כחומר מרפא**

**בחלק זה תעבוד באמצעות גיליון אלקטרוני.**

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

החיידק סטפילוקוקוס אאורוס נמצא על העור ועל קרומים ריריים, וכשהוא חודר דרך פצע הוא עלול לגרום לזיהום. החיידק עמיד לסוגי אנטיביוטיקה שונים ולכן קשה לטפל בזיהומים שהוא גורם.

חוקרים ערכו ניסויים כדי לבדוק אם מי חמצן יעילים נגדו. לשם כך הם ערכו את הניסוי שלפניך.

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

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

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

כעבור 24 שעות נבדק מספר החיידקים החיים בכל כלי.

תוצאות ניסוי 1 מוצגות בטבלה 4.

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

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

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

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

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

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

ענה על שאלה **37.**

**37.** על צג המחשב – בעמודה G שבטבלה 4 – חשב את המספר הממוצע של החיידקים החיים במ"ל בכל אחד מריכוזי מי החמצן במצע. (7 נקודות)

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

 לדוגמה: בעל תעודת זהות שמספרה 034567123 יוסיף לכותרת הטבלה את הספרות 67123.

 מספר זה יהיה השם החדש של הקובץ Tables3.

 שמור את הקובץ בשמו החדש על פי הנחיות הבוחן.

ענה על שאלה **38.**

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

ברפואה העממית נהוג למרוח דבש על פצעים או כוויות כדי למנוע התפתחות חיידקים בפצע וזיהומו.

אחת ההשערות של החוקרים הייתה שבדבש נוצרים מי חמצן, הפוגעים בחיידקים ומונעים את התרבותם.

החוקרים חקרו את היווצרות מי חמצן בדבש.

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

החוקרים הכינו עקום כיול בדרך הזאת:

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



**ניסוי 2: היווצרות מי חמצן בדבש**

החוקרים הכינו 5 כלים ובהם מצעי מזון לגידול חיידקים. לכל אחד מהכלים הוסיפו ריכוז אחר של דבש. כעבור 4 שעות נבדק ריכוז מי החמצן בכלים, באמצעות בדיקה של בליעת האור.

חזרו על הניסוי 3 פעמים וחישבו את בליעת האור הממוצעת. תוצאות ניסוי 2 מוצגות בגיליון "טבלה 5".

ה. עבור לגיליון "טבלה 5". הקלד בתאים המתאימים בטבלה 5 את כותרות הטבלה ואת כותרות העמודות,
 לפי הטבלה שלפניך.

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

ענה על שאלות **42-39.**

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

 עשה זאת כך:

 מצא בעקום הכיול שבתרשים 1 את ריכוז מי החמצן שנוצר בכלי 1.

 (חפש בתרשים 1 את בליעת האור 0.04 OD, ומצא את ריכוז מי החמצן המתאים לה).

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

 - חזור על פעולה זו עם בליעת האור בכלים 5-2. (6 נקודות)

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

 שמור מחדש את הקובץ.

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

 **א.** מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור תוצאות הניסוי – גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך. (4 נקודות)

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

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

ז. הוסף לכותרת של ההצגה הגרפית את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך.

 שמור מחדש את הקובץ, כולל ההצגה הגרפית.

**41.** האם טיפול בדבש בפצעים ובכוויות הוא יעיל? בסס את תשובתך על תוצאות ניסוי 1 ועל תוצאות ניסוי 2. (6 נקודות)

**42.** הדבש בכוורת דבורים הוא מקור מזון לזחלי הדבורים. כמו כן הוא נאגר כמזון לחודשי החורף. הסבר מה היתרון לדבורים בהימצאות מי חמצן בדבש. (5 נקודות)

אדם חושד שהדבש שקנה אינו דבש אמיתי, אלא סירופ סמיך שהוכן על ידי חימום סוכר ומים.

עליך לתכנן את השלבים הראשונים של ניסוי שיבדוק אם הדבש הוא אמיתי או מזויף.

תוכל להיעזר במידע מהחלקים הקודמים.

ענה על שאלות **44-43.**

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

**44.** מהו הבסיס הביולוגי להשערתך? (4 נקודות)

**ב ה צ ל ח ה !**

**קיץ 2008**

**חלק ג** - **ניתוח תוצאות ניסוי: בדיקת ההשפעה של הטמפרטורה על קצב הנשימה, שמתרחשת בדסקיות של תפוחי-אדמה**

חוקרים הכינו מפקעות של תפוחי-אדמה דסקיות בעובי 3 מ"מ. הם הכניסו 10 דסקיות לכל אחת ממבחנות הניסוי שהכילו מים מזוקקים. את המבחנות הכניסו לאמבטים בטמפרטורות שונות. החוקרים מדדו את קצב קליטת החמצן בכל מבחנה. הריכוז ההתחלתי של החמצן המומס במים שבהם שהו הדסקיות היה זהה.

תוצאות הניסוי - בטבלה 2.

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

א. טען את תוכנת הגיליון האלקטרוני אקסל Excel.

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

ב. פתח קובץ Tables6, שבו שתי טבלאות (טבלה 2, טבלה 3).

ג. עבור לטבלה 2. הקלד בתאים המתאימים את כותרות העמודות של טבלה 2, על-פי הטבלה שלפניך.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A | B |
| 1 | **טבלה 2** |  |
| 2 | **השפעת הטמפרטורה על קצב הנשימה בדסקיות של תפוחי-אדמה** |
| 3 | **טמפרטורה (0C)** |  **קצב הקליטה של חמצן (מיקרוליטר/סמ"ק תפוח-אדמה/שעה)** |
| 4 | 5 | 20 |
| 5 | 10 | 28 |
| 6 | 15 | 45 |
| 7 | 20 | 53 |
| 8 | 25 | 58 |
| 9 | 30 | 65 |

ענה על שאלות **95-87.**

**87**. 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. (4 נקודות)

 **ב.** הצג (על צג המחשב) את ההצגה הגרפית של תוצאות הניסוי. (4 נקודות)

ד. הוסף לכותרת של ההצגה הגרפית את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך.

לדוגמה, בעל תעודת זהות 034567123 יוסיף לכותרת ההצגה הגרפית את הספרות 67123. מספר זה
יהיה שמו החדש של הקובץ Tables6. שמור את הקובץ בתקליטון בשמו החדש, כולל ההצגה הגרפית.

**88**. השערת החוקרים הייתה שככל שהטמפרטורה עולה, עד C30**0**, יגדל קצב הנשימה.

 **א.** האם תוצאות הניסוי תומכות בהשערת החוקרים? נמק את תשובתך. (6 נקודות)

 **ב.** מהו הבסיס הביולוגי להשערת החוקרים? (5 נקודות)

**89**. החוקרים בדקו ומצאו כי אם מחלקים כל דסקית ל-3 דסקיות בעובי 1 מ"מ, קצב הנשימה ב-3 הדסקיות
 הדקות יחד, גבוה מקצב הנשימה בדסקית אחת שעובייה 3 מ"מ. הסבר מדוע. (5 נקודות)

בהמשך בדקו החוקרים את השינויים שחלו בפקעות של תפוחי-אדמה בתקופת האחסון. הם שקלו פקעות של תפוחי-אדמה בגודל דומה בשני שלבים: פקעות בשלב תרדמה ופקעות בשלב הנצה (שניצניהן החלו לצמוח ולהוריק, עדיין בלי עלים). כל הפקעות נשקלו בתחילת הניסוי, ואחר כך נשמרו בטמפרטורה של C250 בחדר לח ומאוורר. בסוף הניסוי, כעבור יום, נשקלו הפקעות שוב.

תוצאות השקילות מוצגות בטבלה 3.

ה. עבור לטבלה 3 (שורה 30 בגיליון האלקטרוני). הקלד בתאים המתאימים את כותרת הטבלה ואת כותרות
 העמודות והשורות, על-פי הטבלה שלפניך.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | A | B | C | D | E |
| 30 | **טבלה 3** |  |  |  |   |
| 31 | **השתנות המשקל של פקעות תפוחי-אדמה בשלבים שונים** |
| 32 | **השלב** | **משקל הפקעת בתחילת הניסוי (גרם)** | **משקל הפקעת בתום הניסוי (גרם)** | **השינוי במשקל הפקעת****(%)** |  **הממוצע של אחוז השינוי** **במשקל הפקעות (%)** |
| 33 | **תרדמה** | 210.8 | 210.4 |   |   |
| 34 | 197.7 | 197.4 |   |
| 35 | 194 | 193.5 |   |
| 36 | 200.6 | 200.1 |   |
| 37 | 229.1 | 228.5 |   |
| 38 | **הנצה** | 204.5 | 203.8 |   |   |
| 39 | 192.6 | 192.0 |   |
| 40 | 186.6 | 184.3 |  |
| 41 | 201.1 | 200.7 |   |
| 42 | 207.9 | 207.4 |   |

**90**. על צג המחשב - בעמודה D בטבלה 3 - חשב את אחוז השינוי במשקל של כל פקעת. (3 נקודות)

 דרך החישוב:

 100 X (המשקל ההתחלתי – המשקל הסופי) = השינוי במשקל (%)

 המשקל ההתחלתי

**91**. **א.** על צג המחשב - בתא E33 - חשב את הממוצע של אחוז השינוי במשקל של הפקעות בשלב תרדמה.

 - בתא E38 חשב את הממוצע של אחוז השינוי במשקל של הפקעות בשלב הנצה. (4 נקודות)

 **ב.** רשום במחברתך את נוסחת התא E38. (2 נקודות)

ו. הוסף לכותרת טבלה 3 את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך. שמור מחדש את
 הקובץ בתקליטון.

**92**. ציין שני גורמים קבועים בניסוי, והסבר את החשיבות של אחד מהם לניסוי. (4 נקודות)

**קיץ 2003**

עבודה באמצעות גיליון אלקטרוני

השאלות בשלב זה ממוספרות במספרים **23-32**. ענה על כל השאלות במחברת, אלא אם כן צוין אחרת.

לנגיף האיידס, המכונה HIV, יש כמה אנזימים, ביניהם האנזים P המזרז פירוק חלבונים. אנזים זה נחוץ להִתרבות הנגיף בתא המאכסן.

בָּדקו את פעילות האנזים P, ובשלב זה של הבחינה תעסוק בתוצאות של בדיקות אלה.

דרך הבדיקה: לתמיסה מחוממת של חלבון A יש צבע לבן. כאשר מוסיפים את האנזים P לתמיסה הלבנה, החלבון A מתפרק, והתמיסה מצטללת.

בניסוי 1 נבדקה השפעת ריכוזים שונים של חלבון A שהוא הסובסטרט (מצע) על קצב פעילות האנזים P.

כדי לבדוק זאת, מדדו את הזמן עד להצטללות התמיסה.

תנאי הבדיקה היו מיטביים (אופטימליים) לפעילות האנזים P (טמפרטורה ו- PH מתאימים), וריכוז האנזים היה גבוה מאוד.

בטבלה 1 מוצגות התוצאות של שלוש חזרות על ניסוי זה.

שים לב: התמיסות בכל המבחנות היו שוות-נפח, ובטבלה מוצגת כמות החלבון בכל מבחנה ביחידות של מיקרומול.

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

א. טען את תוכנת הגיליון האלקטרוני.

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

ב. טען את הקובץ tables 3, שבו שתי טבלאות. עבור לטבלה 1.

ג. הקלד את כותרות העמודות של טבלה 1, לפי הטבלה שלפניך (הקפד להקלידן בתאים המתאימים).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D |
| 1 | טבלה 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 | כמות חלבון A במקרומול | הזמן בדקות עד להצטללות התמיסה |
| 4 | חזרה 1 | חזרה 2 | חזרה 3 |
| 5 | 0.01 | 7.70 | 7.50 | 8.30 |
| 6 | 0.05 | 2.50 | 2.60 | 2.30 |
| 7 | 0.08 | 2.25 | 2.00 | 1.90 |
| 8 | 0.10 | 1.87 | 1.80 | 1.70 |
| 9 | 0.15 | 1.73 | 1.70 | 1.67 |
| 10 | 0.20 | 1.70 | 1.60 | 1.50 |
| 11 | 0.25 | 1.54 | 1.50 | 1.40 |

ענה על שאלות 23-27.

**23**. חשב בעמודה E את הזמן הממוצע (בדקות) עד להצטללות התמיסה. הקלד כותרות מתאימות לטבלה

 ולעמודה E. (6 נקודות)

ד. הוסף לכותרת הטבלה את 5 הספרות האחרונות של מספר תעודת הזהות שלך.

 לדוגמה: בעל תעודת זהות שמספרה 034567123 יוסיף לכותרת הטבלה את הספרות 67123.

 מספר זה יהיה שמו החדש של הקובץ tables 3. שמור את הקובץ בתקליטון בשמו החדש.

**24**. אפשר לחשב את הקצב של התגובה האנזימטית לפי הנוסחה:

 הכמות במיקרומול של חלבון A (סובסטרט) שהתפרקה

קצב תגובה = ----------------------------------------------------------------------

 זמן בדקות עד הצטללות התמיסה

הכמות של חלבון A הנתונה בטבלה היא כמות הסובסטרט שהיה בתערובת התגובה והתפרק במהלך התגובה. לדוגמה, במבחנה הראשונה כמות הסובסטרט שהתפרק היא 0.01 מיקרומול.

חשב בעמודה F (טבלה 1) את הקצב הממוצע של התגובה האנזימטית ביחידות של מיקרומול חלבון A שהתפרק/דקה. הוסף (על צג המחשב) כותרת לעמודה F. העתק למחברתך את נוסחת התא 10F.

(10 נקודות)

ה. בְּנה טבלה חדשה בשם טבלה 1a. העתק מטבלה 1 לטבלה 1a את הנתונים בעמודה A ואת הערכים שחישבת בעמודה F. השתמש ב"הדבקה מיוחדת" – "הדבק ערכים", כדי "להדביק" את העמודה F בטבלה 1a. טבלה זו תשמש אותך לבניית הצגה גרפית, על פי ההוראות שבשאלה **25**.

**25.** הצג (על צג המחשב) בהצגה גרפית מתאימה את הקשר בין כמות החלבון A ובין קצב התגובה.

 הוסף לכותרת ההצגה הגרפית את 5 הספרות האחרונות של תעודת הזהות שלך. שמור בתקליטון את הקובץ בשמו החדש (סעיף ד'), כולל כל העדכונים והתוספות. (6 נקודות)

26. א. הסבר את העובדה שככל שהזמן הממוצע עד להצטללות התמיסה קצר יותר, הקצב הממוצע של התגובה גבוה יותר (טבלה 1). (6 נקודות)

1. הסתמך על ההצגה הגרפית והסבר את תוצאות הניסוי. (6 נקודות)

**27**. הסתמך על ההצגה הגרפית וקבע מהו קצב התגובה הצפוי בניסוי זה, כשכמות החלבון A היא 0.125

 מיקרומול. נמק את קביעתך. (6 נקודות)

במחקר העוסק בפיתוח תרופות למחלת האיידס, נבדקה האפשרות לעכב את האנזים P של הנגיף, ובכך למנוע את הִתרבות הנגיף בתוך התא. החוקרים שיערו שחומר בשם פפסטטין מעכב את פעילות האנזים P.

בניסוי 2 בדקו את ההשפעה של ריכוז מסוים (נתון) של פפסטטין על קצב פעילות האנזים P, בריכוזי חלבון A (סובסטרט) שונים. דרך הבדיקה בניסוי 2 הייתה זהה לדרך הבדיקה בניסוי 1.

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 2 שבקובץ ששמרת בשם החדש (סעיף ד).

ו. הקלד את כותרות העמודות של טבלה 2 על פי הטבלה שלפניך (הקפד להקלידן בתאים המתאימים).

שים לב: כמו בניסוי 1, גם בניסוי 2 התמיסות בכל המבחנות היו שוות-נפח, ובטבלה מוצגת כמות החלבון בכל מבחנה ביחידות של מיקרומול.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| 19 |  |
| 20 | טבלה 2 | השפעת כמות החלבון A על קצב התגובה האנזימטית בנוכחות מעכב |
| 21 |  |
| 22 | כמות חלבון A במיקרומול | הקצב הממוצע של התגובה (מיקרמול סובסטרט/דקה) |
| 23 | בנוכחות מעכב |  |
| 24 | 0.01 | 0.0004 |  |
| 25 | 0.05 | 0.0081 |  |
| 26 | 0.08 | 0.0200 |  |
| 27 | 0.10 | 0.0333 |  |
| 28 | 0.15 | 0.0618 |  |
| 29 | 0.20 | 0.1000 |  |
| 30 | 0.25 | 0.1400 |  |

ענה על שאלות 28-32.

**28**. א. כדי להשוות את פעילות האנזים P בהיעדר מעכב ובנוכחותו, בְּנֵה (על צג המחשב) טבלה חדשה, טבלה 3, והצג בה את ההשפעה של כמות החלבון A על הקצב הממוצע של התגובה בלי מעכב ובנוכחותו. השתמש ב"הדבקה מיוחדת" – "הדבק ערכים", כדי "להדביק" את התוצאות המתאימות מטבלה 1 לטבלה 3. תן לטבלה כותרת מתאימה, והוסף לכותרת זו את 5 הספרות האחרונות של תעודת הזהות שלך. (6 נקודות)

 ב. הצג בהצגה גרפית מתאימה (על צג המחשב) את התוצאות המוצגות בטבלה 3. תן להצגה הגרפית כותרת מתאימה, והוסף לכותרת זו את 5 הספרות האחרונות של תעודת הזהות שלך. שמור בתקליטון את הקובץ.

 להזכירך – שם הקובץ הוא המספר בן 5 הספרות שהוספת לכותרת. (8 נקודות)

**93**. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי. (5 נקודות)

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

 (בגרף תכלול את עמודות A ו- E. שים לב: תוצאות החישוב בעמודה E הן שליליות)

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

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

**94**. **א.** ציין תהליך הביולוגי אחד הגורם לשינוי במשקל הפקעות. (3 נקודות)

 **ב.** באיזה שלב, תרדמה או הנצה, אחוז השינוי הממוצע במשקל הוא גדול יותר? (5 נקודות)

 הצע הסבר לכך. (היעזר במידע המובא בתחילת השאלון).

**95**. החוקרים הניחו כי לריכוז החמצן במקום האחסון של פקעות תפוחי-אדמה יש קשר לאחוז השינוי במשקל
 הפקעות.

 עליך לתכנן שלבים ראשונים של ניסוי שיבדוק הנחה זו.

א. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי. (5 נקודות)

 ב. מהו הבסיס הביולוגי להשערה? (5 נקודות)

**בסיום עבודתך:**

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

- בדוק שהקובץ כולל: את ההצגה הגרפית של טבלה 2, ואת טבלה 3 וההצגה הגרפית שלה.

- הדפס: את ההצגה הגרפית של טבלה 2, ואת טבלה 3 וההצגה הגרפית שלה.

* בדוק את התדפיסים.
* רשום בעט על התקליטון את המספר המלא של תעודת הזהות שלך.

**ב ה צ ל ח ה !**