



בעיה 5

בבעיה זו תבדוק תכשיר מיקרוסקופי של תאים מפרי פלפל אדום, ותעקוב אחר תהליך המתרשש בתאים. השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 65-79. מספר הנקודות לכל שאלה רשום בסופה. ענה על כל השאלות במחברת.

חלק א – בדיקה במיקרוסקופ של תכשיר מתאים של פרי פלפל אדום

- א. לרשותך חתיכה של פרי פלפל אדום.
הכן תכשיר של תאי קליפה לבדיקה במיקרוסקופ, בדרך זו:
- טפטף טיפת מים על זכוכית נושאת.
- חתוך בעדינות את קליפת הפרי, היעזר בסכין ומשוך את הקליפה. הנח אותה שטוחה בתוך הטיפה, וכסה בזכוכית מכסה.
- אם יש צורך, ספוג בנייר סינון את עודף הנוזל שעל הזכוכית הנושאת.
ב. בדוק בהגדלה הקטנה של המיקרוסקופ את התכשיר שהכנת. אתר בתכשיר אזור שבו ניתן להבחין בשכבה אחת של תאים (בדרך כלל בשולי התכשיר).
ג. עבור להגדלה הבינונית או להגדלה הגדולה, וזהה תאים בודדים שניתן להבחין בתכולתם.
ענה על שאלות 65-68.

65. צייר 2-3 תאים שלמים מקליפת הפלפל.
באחד התאים שציירת סמן את חלקי התא שזיהית. (6 נקודות)
66. כתוב את ההגדלה שהתבוננת בה בתכשיר, ותן כותרת לציור. (3 נקודות)
- ד. הכן תכשיר נוסף, של תאי ציפה לבדיקה במיקרוסקופ:
- טפטף טיפת מים על זכוכית נושאת.
- באמצעות הסכין, גרד מעט מהציפה (החלק הפנימי) של הפלפל, והנח בתוך הטיפה מעט מהרקמה שגירדת.
- פזר את הרקמה בטיפת המים בעזרת מחט מתקן, וכסה בזכוכית מכסה.
- בדוק בהגדלה הקטנה של המיקרוסקופ את התכשיר שהכנת. אתר בתכשיר אזור שבו ניתן להבחין בשכבה אחת של תאים.
- עבור להגדלה הבינונית או להגדלה הגדולה, וזהה תאים בודדים שניתן להבחין בתכולתם. אינך נדרש לצייר את תאי הציפה.

67. א. השווה בין עובי הדופן של תאי הציפה ובין עובי הדופן של תאי הקליפה. (4 נקודות)
ב. הסבר, על סמך מה שראית במיקרוסקופ, כיצד מותאמים תאי קליפת פלפל לתפקודם. (6 נקודות)

68. בתאי ציפת פלפל לא מתרחש תהליך פוטוסינתזה.
כיצד אפשר להסיק זאת מהתבוננות בתאים באמצעות מיקרוסקופ? (5 נקודות)



חלק ב – ניסוי: השפעת ריכוז "מי חמצן" (H_2O_2) על קצב הפירוק שלהם במיצוי מתאי פלפל אדום
תהליך הפירוק מזורז על ידי אנזים, ותוצרי הפירוק הם מים וגז חמצן.

ה. הכנת מיצוי מתאי פלפל אדום

- באמצעות מגרדת (פומפיה) רסק את חתיכת הפלפל (ציפה וקליפה) מעל צלחת.
- אם יש חתיכות פלפל שלא רוסקו, הוצא אותן ורסק גם אותן. אם הן קטנות מדי לריסוק, השלך אותן לכלי פסולת.
 - העבר 3 כפות מלאות רסק ונוזל (שהשתחרר מתאי הפלפל) מהצלחת לכוס.
 - באמצעות משורה, הוסף לכוס 160 מ"ל מים מזוקקים. בחש בכף את הרסק והמים.
 - רשום "מיצוי" על בקבוק.
 - הכנס משפך לבקבוק, ורפד את המשפך בגזה (8 שכבות).
 - שפוך את הנוזל והרסק מהכוס למשפך, והמתן עד שרוב הנוזל יסתנן לבקבוק.
 - אסוף את שולי הגזה, ולחץ על הגזה, כדי ששאר המיצוי יעבור לבקבוק.
 - השלך לכלי הפסולת את הגזה עם הרסק הסחוט.

ו. הכנת תמיסות מי חמצן בריכוזים שונים

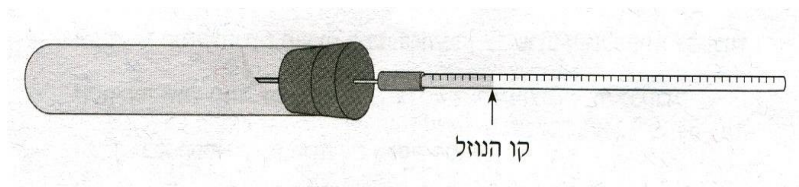
- לרשותך תמיסה של מי חמצן בריכוז 1%.
- עליך להכין תמיסה זו תמיסות בריכוזים שונים, בדרך זו:
- סמן 4 מבחנות במספרים 1-4.
 - סמן שתי פיפטות של 1 מ"ל: על אחת רשום "מים", ועל האחרת רשום "מי חמצן".
 - הכנס לכל אחת מהמבחנות 1-4 מים ומי חמצן, בנפחים המפורטים בטבלה שלפניך.
- שים לב:** בהעברת תמיסת מי חמצן, חובה עליך להשתמש בפיפטור (פרופיטה).

מספר המבחנה	נפח תמיסת מי חמצן בריכוז 1% (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)
1	1	0
2	0.5	0.5
3	0.3	0.7
4	0	1

- טלטל קלות את כל המבחנות.

מערכות הניסוי

בניסוי תשתמש ב-4 מערכות, כל אחת מהן מורכבת מהחלקים האלה:
מבחנה, פקק גומי ובו נעוצה מחט מזרק, צינורית גומי, פיפטה (ראה איור).



בהמשך הניסוי תשתמש במבחנות 1-4, שבכל אחת מהן תמיסת מי חמצן שהכנת על פי ההוראות בסעיף ו.



בסעיפים ז-יב עליך לעבוד לפי לוח זמנים. קרא את כל ההוראות לפני שתתחיל בביצוע.

- ז. הנח נייר מגבת על השולחן, כדי לספוג את עודף הנוזל שיישפך מהמבחנות.
- הוסף למבחנה 4 מיצוי מהבקבוק, ומלא אותה לגמרי.
 - פקוק את המבחנה, והנח אותה על השולחן כמתואר באיור.
 - ודא שמעט מהנוזל שבמבחנה עבור אל הפיטה.
 - אם אינך רואה את קו הנוזל בפיטה, הִדֵּק עוד את הפקק. אם לאחר פעולה זו עדיין אינך רואה את קו הנוזל, פתח את הפקק, הוסף למבחנה מעט מהמיצוי שבבקבוק, ופקוק אותה שוב.

- ח. חזור על הוראות סעיף ז עם מבחנה 3, עם מבחנה 2, ועם מבחנה 1.
- ודא שכל ארבע המבחנות פקוקות היטב, הפיטות מוכנסות היטב לתוך צינוריות הגומי, וניתן לזהות את קו הנוזל בכל הפיטות.

- ט. המתן דקה אחת, ולאחר מכן עבור לסעיף י. **שים לב:** אם הנוזל במערכת 1 מתקדם בקצב מהיר מאוד, עבור לסעיף י עוד לפני שעברה דקה.

- י. זהה את קו הנוזל בפיטה המחוברת למבחנה 4, וסמן אותו בקו באמצעות עט לסימון זכוכית.
- באותו אופן, סמן קו על כל אחת מהפיטות המחוברות למבחנה 3, למבחנה 2 ולמבחנה 1.
 - כתוב את השעה _____.

- יא. עקוב אחר התקדמות קו הנוזל בכל אחת מהפיטות במשך 10 דקות. לאחר מכן עבור לסעיף יב.
- שים לב:** אם קו הנוזל קרוב לקצה של אחת מהפיטות לפני שעברו 10 דקות, עבור לסעיף יב עוד לפני שעברו 10 דקות.

- יב. סמן קו שני על כל אחת מארבע הפיטות במקום שאליו הגיע הנוזל, ובכך יסתיים הניסוי.

- יג. מדוד באמצעות סרגל את המרחק (בס"מ) שעבר קו הנוזל בכל אחת מהפיטות 1-4 במשך הניסוי, ורשום את תוצאות המדידות:
- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| פיטה 1 | פיטה 2 | פיטה 3 | פיטה 4 |
| _____ | _____ | _____ | _____ |

לידיעתך: המרחק שעבר קו הנוזל בפיטה הוא אמצעי למדידת נפח הגז שנפלט בתהליך.

ענה על שאלות 69-76.

69. חשב את הריכוז של תמיסות מי חמצן שהכנת (סעיף ו) בכל אחת משלוש המבחנות 1, 2, 3. להזכירך, הריכוז של תמיסת מי חמצן שממנה הכנת את התמיסות הוא 1%. (לצורך החישוב התעלם מכך שהמיצוי שהוספת למבחנות הניסוי הוריד את הריכוז של מי חמצן בתמיסות שהכנת). (5 נקודות)

70. א. הכן טבלה, וסכם בה את מערך הניסוי ואת התוצאות שקיבלת. כלול בטבלה גם עמודה, שבה תרשום את הריכוז של תמיסת מי חמצן בכל אחת מהמבחנות 1-4 (הריכוזים שחישבת בתשובתך לשאלה 69). (6 נקודות)
- ב. הוסף כותרת מתאימה לטבלה. (2 נקודות)
- ג. כתוב מתחת לטבלה שלושה גורמים שנשמרו קבועים בניסוי. (3 נקודות)



71. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי.
א. מהי הדרך הגרפית המתאימה להצגת תוצאות הניסוי – גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך. (5 נקודות)
ב. לרשותך נייר מילימטרי. הצג עליו את תוצאות הניסוי.
(הצג את הריכוזים של מי חמצן בתמיסות, כפי שהצגת אותם בטבלה בתשובתך לשאלה 70א.)
(6 נקודות)
72. א. מהו המשתנה התלוי בניסוי שביצעת? (2 נקודות)
ב. הסבר מדוע דרך המדידה שהשתמשת בה מתאימה למדידתו. (3 נקודות)
73. הסבר מדוע היה חשוב לכלול בניסוי את מבחנה 4. (4 נקודות)
74. א. תאר את תוצאות הניסוי. (4 נקודות)
ב. הסבר מדוע ריכוז מי חמצן משפיע על קצב התהליך שנבדק בניסוי. (5 נקודות)
75. בניסוי דומה לזה שביצעת, הכינו במבחנות תמיסות של מי חמצן בריכוזים 4% ו-6%, ונמצא כי התקדמות קו הנוזל בפיפטות בשתי המערכות הייתה שווה.
הצע הסבר לתוצאה זו. (5 נקודות)
76. לפניך ארבעה מהרעיונות המרכזיים בבילוגיה.
I. התאמה בין מבנה לתפקוד
II. אחידות בעקרונות המבנה והתפקוד ושוני בצורה
III. המשכיות תורשתית ורבייה
IV. יוסות והומאוסטזיס
בחר באחד מהרעיונות I-IV, והסבר כיצד הרעיון בא לידי ביטוי בעובדה שבתאים של רוב היצורים החיים מתקיים תהליך פירוק של מי חמצן. (6 נקודות)
- במהלך הנביטה של זרעים מתרחשת בתאיהם עלייה הדרגתית בקצב של תהליכי חילוף החומרים (מטבוליזם). בתהליכים אלה נוצרים גם מי חמצן, והצטברותם עלולה לגרום נזק לתאים. פירוק מי חמצן בתאים מונע את הנזק.
- בשאלות 77-79 עליך להיעזר במידע שבקטע, ולהציע את השלב הראשון בתכנון ניסוי.
בניסוי ייבדק הקשר בין הזמן שעבר מתחילת הנביטה של זרעים ובין קצב הפירוק של מי חמצן המתרחש במיצוי מתאי הזרעים הנובטים.
77. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי. (5 נקודות)
78. מהו הבסיס הביולוגי להשערה שניסחת? (5 נקודות)
79. ציין שני גורמים שחשוב לשמור אותם קבועים במערך הניסוי המתוכנן, והסבר מדוע חשוב לשמור אותם קבועים. (5 נקודות)

ב ה צ ל ח ה !