

תרגיל מעבדה 1

חלק א (35 נקודות)

השאלות בשלב זה ממוספרות במספרים 1-5. מספר הנקודות לכל שאלה רשום בסופה. ענה על כל השאלות.



תלמידה ערכה ניסוי. היא לקחה שתי מבחנות, ומילאה כל מבחנה ב-5 מ"ל מים מזוקקים. לאחר מכן היא הוסיפה לכל מבחנה 2 טיפות של האינדיקטור פנול אדום. התלמידה נשפה באמצעות קש בעדינות לתוך הנוזל שבאחת המבחנות ומדדה את הזמן עד לשינוי צבע הנוזל מוורוד כהה לצהוב (ראה תמונה). לאחר מכן היא רצה במהירות במשך 2 דקות. בתום הריצה היא חזרה על הבדיקה שביצעה ושוב מדדה את הזמן עד לשינוי הצבע בנוזל במבחנה השנייה. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה שלפניך:

מצב בעת מדידה	זמן עד לשינוי צבע פנול אדום לצהוב (בשניות)
מנוחה	12
לאחר ריצה	5

לידיעתך: פנול אדום הוא אינדיקטור המשנה את צבעו מוורוד כהה לצהוב בסביבה חומצית.

1. היעזר בקטע לידיעתך והסבר מדוע צבע התמיסה השתנה לצהוב בעקבות נשיפה לתוך המבחנה. (6 נק')

2. הסבר ממה נובע ההבדל בתוצאות הניסוי בין שני המצבים שנבדקו.

התייחס לתהליכים שהתרחשו בגופה של התלמידה. (6 נק')

התלמידה ערכה את הניסוי שוב, אולם הפעם החליטה לבצע את המדידה אחרת. היא נשפה במצב מנוחה במשך 15 שניות לתוך מבחנה שהכילה מים ופנול אדום. לאחר מכן היא רצה 2 דקות, ואז נשפה שוב במשך 15 שניות למבחנה זהה נוספת. לאחר מכן היא טפטפה לכל אחת מהמבחנות תמיסה של בסיס הנתרן (NaOH), וספרה את מספר הטיפות שנדרש עד לחזרה לצבע ורוד כהה במבחנה.

3. מדוע צבע התמיסה השתנה לוורוד כהה בעקבות הוספת בסיס הנתרן (NaOH)? (5 נק')

4. באיזו מבחנה מספר טיפות NaOH שנדרשו עד לחזרה לצבע ורוד כהה היה גבוה יותר? נמק. (6 נק')

5. התלמידה הקפידה לשמור על גורמים קבועים בכל אחד מהניסויים שערכה.

א. ציין גורם קבוע אחד המשותף לשני הניסויים שערכה התלמידה,

והסבר מדוע היה חשוב לשמור עליו קבוע. (6 נק')

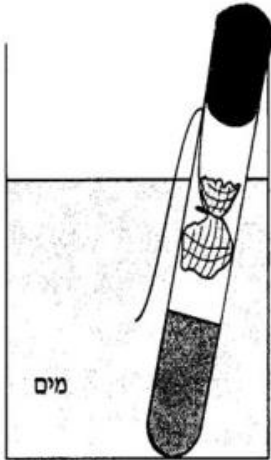
ב. אחד הגורמים הקבועים בניסוי השני שערכה התלמידה לא היה קבוע בניסוי הראשון. בניסוי הראשון,

לגורם זה היה תפקיד אחר. מהו אותו גורם, ומה היה תפקידו בניסוי הראשון? (6 נק')

חלק ב (65 נקודות)

השאלות בשלב זה ממוספרות במספרים 6-12. מספר הנקודות לכל שאלה רשום בסופה. ענה על כל השאלות.

התלמידה החליטה לערוך ניסוי אחר בעקבות הניסויים הקודמים.



בשלב הראשון, היא השרתה 7 זרעים של הצמח לוג'יה במים למשך פרקי זמן שונים (0-40 שעות, סך הכול שישה טיפולים). לאחר ההשרייה היא לקחה את הזרעים מכל טיפול וקשרה אותם בתוך שקיק שעשוי מבד גזה.

בשלב הבא היא לקחה 6 מבחנות ושמה בכל מבחנה 5 מ"ל מים מזוקקים ו-2 טיפות של פנול אדום. לתוך כל מבחנה היא הכניסה את השקיק קשור לחוט, ותלתה את השקיק באמצעות חוט במרחק של 2 ס"מ מהנוזל שבמבחנה. לבסוף היא פקקה את המבחנה בפקק. כל 6 המבחנות הוכנסו לאמבט מים בטמפרטורה של 40°C (ראה איור).

התלמידה מדדה את הזמן עד לשינוי הצבע של הפנול האדום לצהוב בכל אחת מהמבחנות. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה שלפניך.

זמן עד לשינוי צבע פנול אדום לצהוב (בדקות)	משך זמן השריית זרעים (בשעות)	טיפול
לא השתנה	0	1
10	2	2
7	8	3
5	16	4
3	25	5
2	40	6

6. א. באיזו דרך גרפית היית בוחר להציג את התוצאות שהתקבלו,

בגרף רציף או בדיאגרמת עמודות? **נמק.** (5 נק')

ב. **תאר** לפי התוצאות את הקשר בין משך זמן ההשרייה של הזרעים ובין הזמן עד לשינוי צבע. (5 נק')

7. א. מה היה **המשתנה הבלתי תלוי** בניסוי?

ב. **הסבר** את הקשר בין **המשתנה התלוי** ובין **אופן המדידה** שלו בניסוי. (7 נק')

8. השימוש באמבט המים שבו היו המבחנות תרם לניסוי שערכה התלמידה בכמה דרכים.

תאר דרך אחת שבה השימוש באמבט המים תרם לניסוי. (6 נק')

9. **הסבר** את תוצאות הניסוי שערכה התלמידה.

התייחס לתהליכים המתרחשים בזרעים שהותפחו במים. (8 נק')

(6 נק')

10. הסבר מדוע טיפול 1 היה חיוני בניסוי שערכה התלמידה.

11. לו התלמידה הייתה משתמשת ב-10 זרעים בכל טיפול במקום ב-7 זרעים בכל טיפול, כיצד הדבר היה משפיע :

(6 נק')

(1) על הזמן עד לשינוי צבע הפנול לצהוב? **נמק.**

(6 נק')

(2) על המהימנות של התוצאות שהתקבלו? **נמק.**

12. חוקרים בדקו את המתרחש בזרעים בשעות הראשונות של ההשרייה במים. הם מצאו שבשעה הראשונה להשרייה, כמות ה-mRNA בזרעים מזערית, ורק לאחר מכן מתחילה לעלות בקצב הולך וגדל.

(6 נק')

א. הסבר את הקשר בין תוצאות הניסוי של התלמידה ובין תוצאות החוקרים.

ב. העובדה שכמות ה-mRNA בשעה הראשונה להשרייה נותרת נמוכה היא יתרון אבולוציוני עבור צמחים הגדלים בסביבה שבה מים גורם מגביל. **הסבר** טענה זו.

(5 נק')