GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"א, 2021, מועד נבצרים
מספר השאלון: 043386
שם התלמיד/ה: _____

ביולוגיה

בחינה מעשית (מעבדה)

הוראות

משך הבחינה: שלוש שעות.

חומר עזר מותר בשימוש: אין.

הוראות מיוחדות: (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך. (2) רשום בעט את כל תשובותיך (גם סרטוטים). (3) בסס את תשובותיך על התוצאות המוצגות בשאלון.

בבעיה זו תעסוק בתהליך הפוטוסינתזה ובתהליכים הקשורים בו. השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 1-12. על יד כל שאלה רשום הניקוד שלה, סה"כ 100 נקודות. ענה על כל השאלות במחברת.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

הערה על הבחינה המעשית: בבחינה המעשית הרגילה הנבחנים מבצעים את הניסוי בעצמם ועונים על סמך התצפיות שלהם ועל סמך התוצאות שקיבלו בפועל, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי. בשאלון זה (מועד נבצרים) התוצאות מוצגות בשאלון עצמו ("בסס את תשובותיך על התוצאות המוצגות בשאלון"), ולכן הפתרונות שלהלן מבוססים על התוצאות המודפסות (שהן גם התוצאות הצפויות), עם ההסבר המלא לכל תוצאה.

הערה על הניקוד: הפתיח מציין "סה"כ 100 נקודות", אך סכום הניקוד המודפס ליד הסעיפים הוא 102 (3+2, 5, 5, 5, 4+3+3+3, 7, 6+6, 8+2, 4+4, 6, 6, 8+6+6). הניקוד נשמר כפי שהודפס.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

בחינת המעבדה

1. (100 נקודות)

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

בבעיה זו תעסוק בתהליך הפוטוסינתזה ובתהליכים הקשורים בו.

השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 1 – 12. על יד כל שאלה רשום הניקוד שלה, סה"כ 100 נקודות.

ענה על **כל** השאלות במחברת.

1א. חלק א - השוואת נבטי חיטה שהונבטו בתנאים שונים

תלמיד קיבל שלוש צלחות, ובהן נבטי חיטה שהונבטו בתנאים זהים, חוץ מאשר תנאי ההארה בהם שהו:

בצלחת 1 נבטים שהונבטו באור 8 ימים.

בצלחת 2 נבטים שהונבטו בחושך 8 ימים.

בצלחת 3 נבטים שהונבטו 8 ימים: 7 ימים בחושך, ואחר כך יום אחד באור.

התלמיד השווה את האורך הממוצע של עלי הנבטים שהונבטו בתנאים השונים, ואת צבע העלים.

את תוצאות ההשוואה סיכם בטבלה:

	עלים מנבטים שהונבטו באור 8 ימים	עלים מנבטים שהונבטו בחושך 8 ימים	עלים מנבטים שהונבטו בחושך 7 ימים ואחר כך יום אחד באור
אורך ממוצע (ס"מ)	8.8	10.2	10.1
צבע	ירוק	צהוב	צהוב ירקרק

1. א. על סמך תוצאות המדידות, באילו תנאי הנבטה האורך הממוצע של עלי החיטה הוא הגדול ביותר? (2 נק')

(2 נקודות)

1ב. ב. לנבטים של צמחים מסוימים הצומחים בשדה מתחת לאבנים (בחושך) יש גבעולים ארוכים. מהו היתרון שיש לצמח בהתארכות של גבעולים בחושך? (3 נק')

(3 נקודות)

2. מהו התנאי **ההכרחי** ליצירת הצבע הירוק בעלים של נבטי חיטה?

נמק את תשובתך על פי הבדלי הצבע בין הנבטים שבשלוש הצלחות. (5 נק')

(5 נקודות)

3. **אם יבדקו את קצב הפוטוסינתזה בעלים משלוש הקבוצות - באיזו קבוצה של נבטים תצפה שקצב הפוטוסינתזה יהיה גבוה ביותר? נמק. (5 נק')**

(5 נקודות)

4. **האם תצפה כי נבטים שהונבטו בחושך 8 ימים ימשיכו להתפתח בחושך לצמח בוגר? הסבר את קביעתך. (5 נק')**

(5 נקודות)

5א. חלק ב - תהליך הפוטוסינתזה בעלי חיטה

בשלב זה עבד התלמיד עם **נבטים שהונבטו באור** בלבד.

התלמיד הכניס עלים של נבטי חיטה שהונבטו באור לשלוש מבחנות - 12 עלים לכל מבחנה.

התלמיד הוסיף לכל מבחנה תמיסה מימית של $NaHCO_3$ שהיא מקור לפחמן דו-חמצני לצמח.

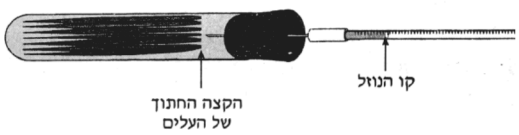
מבחנה 1 נשארה חשופה לאור.

מבחנה 2 כוסתה ברשת שמקטינה את חשיפת העלים לאור.

מבחנה 3 כוסתה בנייר אלומיניום שמונע מעבר אור.

התלמיד סגר כל מבחנה בפקק בו נעוצה מחט המחוברת לפיפטה באמצעות צינורית גומי, כמתואר באיור 1:

איור 1

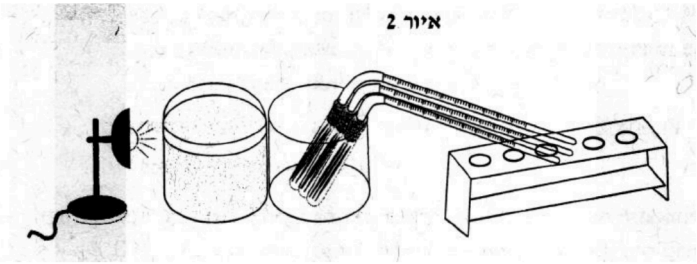


הנוזל שבמבחנה ממלא את המבחנה, את צינורית הגומי, ומגיע לתוך הפיפטה כפי שניתן לראות באיור 1.

התלמיד סימן בכל אחת מהמבחנות את קו הנוזל בפיפטה.

התלמיד הניח את שלוש המבחנות בכוס כימית, ואת הכוס הכימית הציב מול מנורה, כמתואר באיור 2.

איור 2



התלמיד הדליק את המנורה למשך 15 דקות, ובסיומן סימן בכל אחת מהפיפטות את המקום של קו הנוזל.

לידיעתך: פליטת גז במבחנה גורמת לדחיקת הנוזל מהמבחנה לפיפטה ולהתקדמות קו הנוזל בפיפטה.

התלמיד חישב את השינוי שחל בנפח הנוזל בפיפטה בכל אחת מהמבחנות, וסיכם את התוצאות בטבלה:

סוג הכיסוי	השינוי בנפח הנוזל בפיפטה (מ"ל ב-15 דקות)
ללא כיסוי	0.31
כיסוי רשת	0.17
כיסוי בנייר אלומיניום	0

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

השב על שאלות 5-8.

5. א. מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי? (3 נק')

(3 נקודות)

5ב. ב. מהי דרך השינוי של משתנה זה? (3 נק')

(3 נקודות)

5ג. ג. מהו המשתנה התלוי בניסוי? (3 נק')

(3 נקודות)

5ד. ד. התבסס על המידע "לידיעתך" והסבר מדוע דרך המדידה של המשתנה התלוי מתאימה לניסוי זה. (4 נק')

(4 נקודות)

6. הסבר את תוצאות הניסוי. בסס את ההסבר על **כל** שלוש המבחנות שנבדקו בניסוי. (7 נק')

(7 נקודות)

7א. א. הסבר מדוע התלמיד הוסיף למבחנות תמיסה מימית של $NaHCO_3$ ולא מים. בתשובתך התייחס לתהליך הביולוגי שנבדק בניסוי. (6 נק')

(6 נקודות)

7ב. ב. הֶסבר אפשרי לתוצאות הניסוי הוא: בעוצמות אור שונות תמיסת $NaHCO_3$ מתפרקת ומשחררת כמויות שונות של גז. תאר את הטיפול שיש לערוך כדי לשלול הסבר זה. נמק את תשובתך. (6 נק')

(6 נקודות)

8א. חלק ג – השפעת יוני אבץ על התפתחות צמחים

תקלה במערכת ההשקיה בשדה של בצל ירוק גרמה לחדירה של מי שפכים המכילים אבץ למי ההשקיה.

כדי לבדוק את ההשפעה של יוני אבץ על התפתחות צמחים, חוקרים השתמשו באצות מסוג פורמידיום.

לידיעתך:

* יש אנזימים שהמבנה שלהם כולל יוני אבץ, והם מזרזים שלבים בתהליך הפוטוסינתזה.

תיאור הניסוי:

- הכינו תמיסת גידול הכוללת מלחים חיוניים לגידול אצות חד-תאיות מסוג פורמידיום.
- הכניסו נפח זהה של התמיסה לכל אחד מארבעה כלים 1-4.
- לכל כלי הכניסו כמות זהה של אצות.
- לכלים 2-4 הוסיפו נפח קבוע של תמיסות שהכילו יוני אבץ בריכוזים שונים, כמפורט בטבלה 1 שבהמשך.
- מכל כלי לקחו דגימה של אצות וחישבו את המשקל היבש של האצות בתחילת הניסוי (המשקל היבש הוא משקל האצות בלי המים שבהן).
- כל הכלים נחשפו לעוצמת אור זהה ולתנאי טמפרטורה זהים.
- לאחר 10 ימים בדקו את המשקל היבש של האצות, וחישבו את השינוי שחל בו, בהשוואה למשקל היבש ההתחלתי.

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 1.

טבלה 1:

הכלי	ריכוז יוני אבץ שהוסף (מ"ג / ליטר)	שינוי במשקל היבש (גרם)
1	0.0	5.5
2	1.0	5.0
3	2.0	2.9
4	4.0	1.1

בהמשך, החוקרים ביצעו ניסוי דומה לזה שתוצאותיו תוארו בטבלה 1, אך הפעם בדקו השפעה של ריכוזים **נוספים** של יוני אבץ על השינוי במשקל היבש של האצות מסוג פורמידיום.

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה 2.

טבלה 2:

הכלי	ריכוז יוני אבץ שהוסף (מ"ג / ליטר)	שינוי במשקל היבש (גרם)
א	0.0	5.5
ב	0.3	9.0
ג	0.5	7.5
ד	1.0	5.0
ה	2.0	3.0
ו	4.0	1.0

8. עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי המוצגות ב**טבלה 2**.

א. מהו סוג ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתיאור התוצאות - גרף רציף או דיאגרמת עמודות? נמק את תשובתך. (2 נק')

(2 נקודות)

8ב. **ב.** שרטט במחברת הבחינה גרף המציג את התוצאות המוצגות בטבלה 2. (8 נק')

(8 נקודות)

9א. **9.** התבסס על הגרף שסרטטת ועל המידע בקטע "לידיעתך" שבתחילת חלק ג וענה:

א. הצע הסבר אפשרי לתוצאות הניסוי בכלי א ו-ב. (4 נק')

(4 נקודות)

9ב. **ב.** הצע הסבר אפשרי לתוצאות הניסוי בכלים ג-ו. (4 נק')

(4 נקודות)

10. **10.** בחירה של חוקרים בערכי המשתנה הבלתי תלוי בניסוי יכולה להשפיע באופן משמעותי על המסקנות מהניסוי.

הסבר היגד זה. התבסס בתשובתך על התוצאות בטבלאות 1 ו-2. (6 נק')

(6 נקודות)

11. **11.** הזרמה של שפכים המכילים יוני אבץ לבית גידול מימי יכולה לגרום לפגיעה באצות שבבית הגידול.

ירידה בכמות האצות יכולה לגרום לשינויים בבית הגידול.

בחר ב**אחד השינויים** הצפויים בבית הגידול (בגלל הירידה בכמות האצות) והסבר מדוע הוא נגרם. (6 נק')

(6 נקודות)

12א. מי שפכים החודרים לבית גידול מימי גורמים לעכירות המים.

עליך לתכנן את השלבים הראשונים של ניסוי כמותי שבו ייבדק הקשר בין מידת העכירות של מים לבין תהליך הפוטוסינתזה המתרחש באצות.

12. א. נסח את ההשערה שתיבדק בניסוי. בתשובתך התייחס **רק** להשפעת העכירות והתעלם מהשפעות אחרות. (6 נק')

(6 נקודות)

12ב. ב. מהו הבסיס הביולוגי להשערתך? (6 נק')

(6 נקודות)

12ג. ג. בחלק א של הניסוי נבדקה תזוזת הנוזל בפיפטה, ובחלק ג של הניסוי נבדק השינוי במשקל היבש.

הצע דרך **נוספת** לבדיקה כמותית של המשתנה התלוי בניסוי שהצעת בסעיף ב בשאלה זו (אין צורך לפרט כיצד מתבצעת הבדיקה). (8 נק')

(8 נקודות)

כל הבגרויות בביולוגיה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/biology