GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תש"ף, 2020, מועד מיוחד
מספר השאלון: 043386
שם התלמיד/ה: _____

ביולוגיה

בחינה מעשית (מעבדה)

הוראות

מועד הבחינה (כמודפס): קיץ תש"ף 2020, מועד מיוחד. נספח: נייר מילימטרי.

משך הבחינה: שלוש שעות.

חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

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 שקיבלת.

בבעיה זו תעסוק בפעילות האנזים אינברטאז בשמרים. השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים 1-12. מספר הנקודות לכל שאלה רשום בסופה. ענה על כל השאלות במחברת. בתום הבחינה יש להגיש את המחברת והשאלון.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

הערה על הבחינה המעשית: בבחינה המעשית הנבחנים עונים על סמך התצפיות שלהם ועל סמך התוצאות שקיבלו בפועל, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי. בשאלון זה (מועד מיוחד, קיץ 2020) התוצאות מוצגות בשאלון עצמו בטבלאות 1-5, ולכן הפתרונות שלהלן מבוססים על התוצאות המודפסות (שהן גם התוצאות הצפויות), עם ההסבר המלא לכל תוצאה.

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 במעבדה לתלמידי 5 י"ל

בבעיה זו תעסוק בפעילות האנזים אינברטאז בשמרים.

השאלות בשאלון זה ממוספרות במספרים **1-12**. מספר הנקודות לכל שאלה רשום בסופה.

ענה על **כל** השאלות ב**מחברת**.

בתום הבחינה יש להגיש את המחברת והשאלון.

שמרים הם יצורים חד תאיים איקריוטים. בניסוי בדקו תהליך המזורז על ידי אנזים שנוצר בשמרים.

1. חלק א

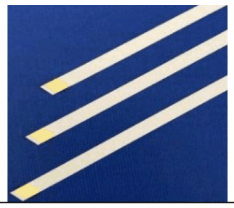
בחלק זה בדקו את פעילות האנזים אינברטאז.

הכרת שיטה לזיהוי סוכר

א. באמצעות מקלונים לבדיקת נוכחות סוכר בדקו מים מזוקקים ושתי תמיסות סוכר (גלוקוז, סוכרוז).

בקצה המקלון יש ריבוע קטן שצבעו צהוב.

טבלו מקלון בכל תמיסה ולאחר כמחצית דקה הוציאו את המקלונים ובדקו את צבע הריבוע שבקצה של כל מקלון.



איור 1: מקלונים לבדיקת נוכחות סוכר

תוצאות הבדיקה מוצגות בטבלה 1.

טבלה 1:

הנוזל הנבדק	צבע הריבוע במקלון לפני הבדיקה	צבע הריבוע במקלון לאחר הבדיקה
תמיסת סוכרוז	צהוב	צהוב
תמיסת גלוקוז	צהוב	ירוק
מים מזוקקים	צהוב	צהוב

שאלה 1 (3 נקודות)

התבסס על תוצאות הבדיקה וקבע מהו סוג הסוכר שניתן לזהות באמצעות המקלון. נמק.

(3 נקודות)

2. לידיעתך 1:

אינברטאז הוא אנזים המזרז פירוק של דו סוכר (סוכרוז), לשני חד סוכרים (גלוקוז ופרוקטוז).

סוכרוז + מים ←(אינברטאז)← גלוקוז + פרוקטוז

ב. הכנת תרחיף שמרים:

לכלי ובו 5 גרם שמרים, הוסיפו 50 מ"ל מים מזוקקים תוך כדי בחישה עד לקבלת **תרחיף שמרים.**

ג. העבירו למבחנות תרחיף שמרים, תמיסת סוכרוז, אנזים אינברטאז ומים כמפורט בטבלה 2.

לאחר 10 דקות טבלו מקלון בכל אחת מהתמיסות ובדקו את צבע המקלונים.

תוצאות הבדיקה מוצגות בטבלה 2.

טבלה 2:

מבחנה	תרחיף שמרים (מ"ל)	תמיסת אינברטאז (מ"ל)	תמיסת סוכרוז (מ"ל)	מים מזוקקים (מ"ל)	צבע ריבוע המקלון לאחר 10 דקות
א	5	----	5	----	ירוק
ב	---	5	5	---	ירוק
ג	5	----	----	5	צהוב

שאלה 2 (5 נקודות)

מה ניתן להסיק מתוצאות הבדיקות במבחנות א - ג? היעזר בתוצאות שבטבלה 1 ובמידע בקטע "לידיעתך 1".

(5 נקודות)

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

3. חלק ב

בחלק זה בדקו את השפעת ריכוז הסוכרוז על קצב פירוקו על ידי **תסנין שמרים**.

ד. הכנת תסנין שמרים:

להכנת התסנין השתמשו בתרחיף שמרים, בבקבוק ובמשפך המרופד בנייר סינון.



איור 2: בקבוק ועליו משפך מרופד בנייר סינון

- מזגו את תרחיף השמרים לנייר הסינון שעל המשפך, והמתינו במשך כ-15 דקות עד שכל הנוזל הסתנן לבקבוק. הנוזל שבבקבוק הוא "**תסנין שמרים**".

לידיעתך 2: תאי השמרים אינם עוברים דרך נייר הסינון, **והתסנין אינו מכיל תאים**.

בחלק זה של הניסוי השתמשו בשיטת מדידה שבה בדקו את משך הזמן עד להיעלמות הצבע הסגול של תמיסת $KMnO_4$ בנוכחות גלוקוז.

ה. הכרת שיטת המדידה:

בטבלה 3 מוצגות תוצאות הבדיקה שערכו כדי להכיר את שיטת המדידה.

טבלה 3

מבחנה	נפח תמיסת גלוקוז (מ"ל)	נפח מים (מ"ל)	6 טיפות תמיסת $KMnO_4$	הזמן עד להיעלמות הצבע של תמיסת $KMnO_4$ (דקות)
I	3	-	+	4
II	0.5	2.5	+	8

שאלה 3 (5 נקודות)

התבסס על התוצאות שבטבלה 3 והסבר מה אפשר להסיק על שיטת המדידה.

(5 נקודות)

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

4. השפעת ריכוז סוכרוז על קצב פירוקו על ידי תסנין שמרים

1. העבירו למבחנות תמיסת סוכרוז בריכוז 0.1M, מים ותסנין שמרים על פי המפורט בטבלה 4. לאחר 10 דקות הוסיפו 6 טיפות של תמיסת $KMnO_4$ לכל מבחנה ומדדו את הזמן עד להיעלמות הצבע. התוצאות מוצגות בטבלה 4.

טבלה 4

מבחנה	נפח תמיסת סוכרוז 0.1M (מ"ל)	נפח מים (מ"ל)	נפח תסנין (מ"ל)	ריכוז סוכרוז במבחנה (M)	הזמן עד להיעלמות הצבע של תמיסת $KMnO_4$ (דקות)
1	2.5	1.0	1.5		4
2	1.5	2.0	1.5		7.5
3	1.0	2.5	1.5		9
4	0.5	3.0	1.5		12
5	0	3.5	1.5		הצבע לא נעלם
6	2.5	2.5	0		הצבע לא נעלם

שאלה 4 (8 נקודות)

חשֵב את ריכוז תמיסות הסוכרוז במבחנות 1-5 ורשום את תוצאות החישובים בעמודה המתאימה שבטבלה 4. **העתק למחברתך את תוצאות החישובים.**

(8 נקודות)

5. שאלה 5 (10 נקודות)

עליך להציג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי במבחנות **1 - 4** המוצגות בטבלה 4.

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

(ב) במחברת הבחינה הצג בדרך גרפית את תוצאות הניסוי במבחנות 1 – 4.

(10 נקודות)

6. לידיעתך 3: אינברטאז הוא אנזים המופרש מתאי השמרים ופועל בסביבה החוץ תאית.

שאלה 6 (15 נקודות)

(א) מהו המשתנה התלוי בניסוי שביצעו בחלק ב (טבלה 4)?

(ב) מהי דרך המדידה של המשתנה התלוי?

(ג) היעזר בתשובתך במידע ב"לידיעתך 2" וב"לידיעתך 3" והסבר את תוצאות הניסוי במבחנות 1-5.

(15 נקודות)

7. שאלה 7 (8 נקודות)

במערך הניסוי המתואר בטבלה 4 כלולות שתי בקרות (מבחנה 5 ומבחנה 6).

הסבר לגבי כל אחת מהבקרות מדוע חשוב לכלול אותה במערך הניסוי.

(8 נקודות)

8. שאלה 8 (12 נקודות)

(א) בכל אחת מהמבחנות שבטבלה 4 הנפח הכולל של התמיסות נשמר קבוע.

הסבר כיצד בצעו זאת.

(ב) הסבר מדוע חשוב היה לשמור במבחנות 1-4 (טבלה 4) על נפח קבוע של תסנין שמרים.

(ג) ציין גורם אחר שנשמר קבוע בניסוי והסבר מדוע חשוב לשמור דווקא אותו קבוע במערך הניסוי.

(12 נקודות)

9. שאלה 9 (6 נקודות)

בבעיה שביצעת שני חלקים. חלק א (טבלה 2) וחלק ב (טבלה 4).

רשום לגבי כל אחד מהחלקים האם הניסוי הוא איכותי או כמותי. נמק.

(6 נקודות)

10. שאלה 10 (10 נקודות)

(א) שמרים גדלים היטב על מצע המכיל סוכרוז, אף על פי שמעט מאוד סוכרוז חודר לתאים.

היעזר ב"לידיעתך 1", בתוצאות עם תרחיף שמרים (טבלה 2) וב"לידיעתך 3" והסבר את העובדה ששמרים מנצלים ביעילות רבה סוכרוז כמקור להפקת אנרגיה.

(ב) ציין שני אברונים/חלקים/מרכיבים בתא שהם משותפים לשמרים ולחיידקים ואחד שהוא שונה בין שמרים לחיידקים.

(10 נקודות)

11. חלק ג

שמרים גדלים בתמיסות גידול המכילות תרכובות פחמן, תרכובות חנקן, מינרלים וויטמינים.
חוקרים גידלו שמרים בשתי תמיסות גידול השונות זו מזה בכמות תרכובות חנקן.
תמיסת גידול א' עשירה בתרכובות חנקן, ותמיסה ב - ענייה בתרכובות חנקן.
החוקרים בדקו את כמות האנזים אינברטאז בשתי תמיסות הגידול.
החוקרים חזרו על הניסוי מספר פעמים.
תוצאות הבדיקה מוצגות בטבלה 5.
טבלה 5: כמות אינברטאז בשתי תמיסות גידול.

סוג התמיסה	ממוצע של כמות האנזים אינברטאז (יחידות / מ"ל תמיסה)	סטיית תקן
תמיסת גידול א' (עשירה בתרכובות חנקן)	140	13.9
תמיסת גידול ב' (ענייה בתרכובות חנקן)	72	11.4

שאלה 11 (10 נקודות)

(א) הצע הסבר אפשרי לכך שהרכב תמיסת הגידול משפיע על כמות האנזים אינברטאז.

(ב) I) מהי סטיית תקן?

II) מה ניתן ללמוד מההבדל בין סטיות התקן שבטבלה? הצע הסבר להבדל זה.

(10 נקודות)

12. שאלה 12 (8 נקודות)

בדקו את קצב ההתרבות של השמרים בשתי תמיסות הגידול. באיזה תמיסת גידול (א' או ב') צפוי שקצב ההתרבות של השמרים יהיה גדול יותר? נמק.
בתשובתך התייחס להרכב תמיסת הגידול ולכמות האנזים אינברטאז.

(8 נקודות)

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