

10 אייר תש"פ 30.4.2020

עיבוד בעיה 2, בחינת בגרות מעשית בביולוגיה תשע"ה 2015

העיבוד כולל סרטונים הממחישים את שלבי הביצוע של הניסוי ואת תוצאותיו

בבעיה זו בדקו את פעילות האנזים אוראז במיצוי מזרעי סויה. התרכובת אוראז היא תוצר של תהליכי חילוף חומרים בתאים חיים. באורגניזמים שונים מצוי האנזים אוראז המזרז את פירוק האוראה. אחד מתוצרי הפירוק של האוראה הוא החומר אמוניה (NH_3). כשאמוניה נמצאת בתמיסה מימית נוצר בסיס האמוניום (NH_4OH), שהוא חומר מוצא לתרכובות אורגניות בתאים. צמח סויה הוא אחד האורגניזמים שבו מצוי האנזים אוראז.

חלק א: הכנת מיצוי מזרעי סויה מותפחים

א. הכניסו 5 גרעימי מותפחים למכתש והוסיפו למכתש מצ מ"ט.
- באמצעות צלף כתשו את הגרעימי.
- הוסיפו למכתש עוד קצת מן המ"ט שבל"י, וכתשו שוב עד לקבלת רסק בצבע צהוב בהיר.

ב. הניחו משקף על בקבוק המסומן "מיצוי סויה", וריכזו את המשקף בצל.
- הצבירו את הרסק מן המכתש למשקף על הבקבוק.
- הוסיפו למכתש עוד מ"ט מהבל"י, טלטלו קלות את המכתש, והצבירו את שאריות המיצוי והמ"ט מן המכתש למשקף.
- לאחר שרוב הנוזל הסתנן לבקבוק דרך הצלה, אספו את שאריות הצלה ואלחוץ צלף, כדי ששאריות המיצוי תצבור לבקבוק.

צפה בחלק א' של הסרטון "פעילות האנזים אוראז במיצוי זרעי סויה" מתחילתו ועד הדקה 00:42.

הכנת סולם צבעים לבדיקת ריכוז יחסי של בסיס האמוניום באמצעות אינדיקטור מכרוב סגול
בסעיף ג מתוארת דרך הכנת סולם צבעים, שבאמצעותו קבעו את הקשר בין ריכוז יחסי של תמיסות בסיס האמוניום ובין הצבעים שלהן בנוכחות האינדיקטור.

לידיעתך: בתאי כרוב סגול מצוי חומר המשמש אינדיקטור לדרגת pH.
בניסוי השתמשו במיצוי מעלי כרוב סגול שבושלו במים.

ג. סימנו 5 מחנות בספרות 0, 1, 4, 8, 12. הוסיפו למחנות תמיסת בסיס האמוניום, מ"ט, מיצוי סויה ומיצוי כרוב בנפחים הרשומים בטבלה 1 (צמוד 2).

טבלה 1: הכנת סולם צבעים לבדיקת ריכוז יחסי של בסיס האמוניום

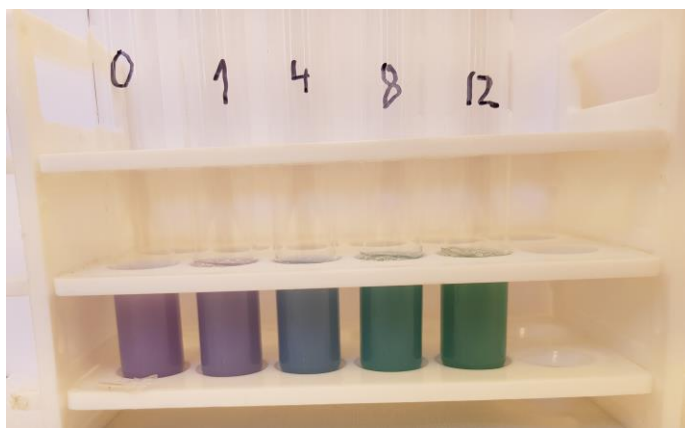
F	E	D	C	B	A
צבע התמיסה במבחנה	נפח מיצוי <u>הכרוב</u> (מ"ל)	נפח מיצוי הסויה* (מ"ל)	נפח המים (טיפות)	נפח תמיסת בסיס האמוניום (טיפות)	המבחנה המסומנת
	1	3	20	0	0
	1	3	19	1	1
	1	3	16	4	4
	1	3	12	8	8
	1	3	8	12	12

*חשוב להוסיף מיצוי סויה לצורך השוואת הצבעים שתערוך בהמשך.

ענה על שאלה 1

1. א. העתק למחברתך רק את שתי העמודות B ו-F מטבלה 1. הטבלה שבמחברתך תיקרא טבלה 1א.

צפה בתמונה 1 "סולם צבעים חלק א" (התמונה בסרטון בדקה 0:43) והשלם בעמודה F שבמחברתך את צבע התמיסה שבכל אחת מן המבחנות.



תמונה 1: סולם צבעים חלק א

ב. הסבר את הקשר בין הנתונים שבטבלה 1א שבמחברתך ובין המידע שבקטע ל"ידיעתך" בעמוד 1.

חלק ב: בדיקה של פעילות האנזים אוראז במיצוי

בחלק זה בדקו את פעילות האנזים אוראז שנמצא במיצוי שהכינו מזרעי סויה.

ד. סימנו 4 מבחנות באותיות א-ד.

- טלפלו קלות את הקבוק שבו מיצוי הסויה שהכינו בחלק א.
- באמצעות פיפטה מתאימה הצבירו מיצוי סויה למבחנות ב-ד על פי הפירוט שבטבלה 2 צמודה B.
- באמצעות פיפטה מתאימה הצבירו מיצוי סויה מורתח, למבחנות א-ג, על פי הפירוט בצמודה C שבטבלה 2.

הערה: הוספת מיצוי מורתח (במקום מים) נועדה לשמור על אותו גוון התחלתי בכל מבחנות הניסוי. במיצוי המורתח אין פעילות אנזים.

- באמצעות פיפטה מתאימה הוסיפו מיצוי כרום לכל אחת מ-4 המבחנות א-ד.
- טלפלו קלות את המבחנות.

טבלה 2

G	F	E	D	C	B	A
		נפח תמיסת אוראה (מ"ל)	נפח מיצוי כרום (מ"ל)	נפח מיצוי סויה מורתח (מ"ל)	נפח מיצוי סויה (מ"ל)	המבחנה
		1	1	3	0	א
		1	1	2.5	0.5	ב
		1	1	2	1	ג
		1	1	0	3	ד

צפה בתמונה 2 "מבחנות הניסוי לפני הוספת אוראה" והשב על שאלה 2.
(התמונה בסרטון בדקה 0:51)



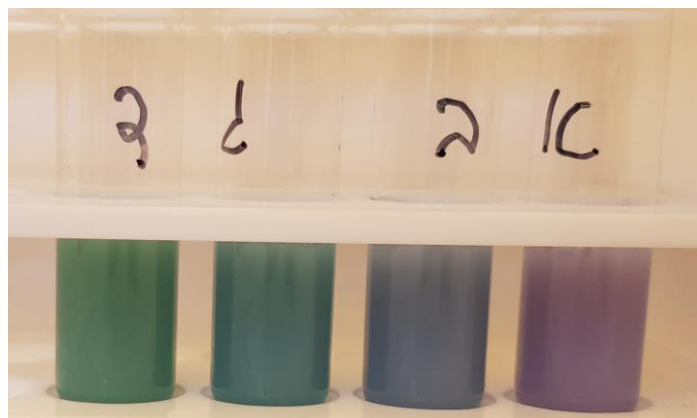
תמונה 2: מבחנות הניסוי לפני הוספת האוראה

שאלה 2א. צבע התמיסות במבחנות א - ד הוא זהה. מה אפשר ללמוד מעובדה זו?

באמצעות פיפטה מתאימה הוסיפו 1 מ"ל אוראה לכל אחת מהמבחנות א - ד וטלטלו קלות את המבחנות. לאחר המתנה של 4 דקות בדקו את התוצאות.

העתק את טבלה 2 למחברתך.

צפה בתמונה 3 "תוצאות חלק ב" (התמונה בסרטון בדקה 0:55)



תמונה 3: תוצאות חלק ב

שאלה 2ב. רשום בטבלה 2 שבמחברתך (בעמודה F) את הצבע של כל אחת מהתמיסות במבחנות א-ד.

הערה: על פי סולם הצבעים תקבע את הריכוז של תמיסת בסיס האמוניום במבחנות א-ד.
לדוגמה: אם באחת מהמבחנות א-ד התקבל צבע ירוק – לפי סולם הצבעים, הריכוז היחסי של תמיסת בסיס האמוניום במבחנה זו הוא 12.

ענה על שאלות 3 – 9

3. א. צפה בחלק ב' של הסרטון "פעילות האנזים אוראז במיצוי זרעי סויה" החל

בדקה 0:55

- על פי תוצאות ההשוואה, רשום בעמודה G את ריכוז תמיסת בסיס האמוניום במבחנות א-ד.
- ב. רשום במחברתך כותרות מתאימות לעמודות F ו-G, וכן רשום במחברתך כותרת לטבלה.
4. תאר את תוצאות הניסוי שבטבלה 2 שבמחברתך.
5. מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי שערכת?
6. א. מהו המשתנה התלוי שנבדק בניסוי?
 ב. הסבר את דרך הבדיקה של המשתנה התלוי.
7. א. הסבר את תוצאות הניסוי.
 ב. הסבר כיצד תשובתך על שאלה 2 מסייעת לביסוס ההסבר שהצעת בסעיף א.
8. בעת עריכת הניסוי (המסוכם בטבלה 2) הוסיפו כמות שונה של מיצוי מורתח לכל אחת מהמבחנות, כדי לשמור על נפח קבוע.
 הצע הסבר (שונה מזה שבהערה בסעיף ד) לחשיבות השמירה על נפח סופי קבוע במערך הניסוי.
9. בניסוי דומה לניסוי שערכת בדקו במבחנה ג את הריכוז היחסי של בסיס האמוניום שנוצר בפרקי זמן שונים במהלך הניסוי.
 לפניך תרשים המתאר את התוצאות (ראה עמוד 6).



- א. מהדקה ה-4 עד הדקה ה-10 של הניסוי חל שינוי בריכוז היחסי של הבסיס. מה גרם לשינוי?
 ב. מהדקה ה-10 עד הדקה ה-15 של הניסוי לא חל שינוי בריכוז היחסי של הבסיס.
 הסבר מדוע לא חל שינוי בדקות אלה.