

שאלות תיאורטיות בנושא אנזימים: (מעודכן לבחינת קיץ 2015)

הערה: יתכנו שאלות חוזרות במקצת היות ולא תמיד אחרי כל עדכון אני עוברת על כל הקובץ

חלק א': מקבץ שאלות פתוחות

1. א. מהם הגורמים המשפיעים על פעילות אנזימים? (לפחות 4 גורמים)
ב. לכל גורם שצינת צייני איך הוא משפיע על פעילות האנזים – ביחס ישר או ביחס הפוך או ביחס ישר וגם ביחס הפוך או באופן אחר (באופן ישר: ככול ש.... עולה קצב פעילות האנזים עולה, או יחס הפוך: ככול ש..... עולה קצב פעילות האנזים יורד)
ג. לכל גורם מסעיף א' רשמי מהו הבסיס הביולוגי להשפעתו על פעילות האנזים. (יכול להיות בסיס ביולוגי משותף לגורמים שונים).
ד. חלקי את הגורמים שכתבת בסעיף א' לקבוצות ע"פ הבסיס הביולוגי המשותף שכתבת בסעיף ד'.
ה. מדוע נצפה להבדלים בפעילות אנזימתית בין 2 רקמות זהות שאחת מהן עברה הרתחה ואחת לא.
2. בניסוי שבו נבדקה פעילות הפקת אנרגיה בשמרים (נשימה/תסיסה) נדרש מהתלמיד לשמור על טמפרטורה קבועה של 35-38 מעלות צלזיוס באמבט בו שהו מבחנות הניסוי עם השמרים. הסבירי מדוע.
3. בניסוי מסוים נבדקה פעילות האנזים X, בכמה מבחנות בהן קיימים תנאים שונים, למשך 5 דקות. בתום 5 דקות של הניסוי הורתחו כל מבחנות הניסוי. לאחר ההרתחה נבדקה כמות התוצרים בכל מבחנה.
א. הביאי סיבה אחת אפשרית מדוע היה צריך להרתיח את המבחנות בתום 5 דקות.
ב. הציעי דרך נוספת אפשרית שיכולה להחליף את ההרתחה של המבחנות ותשיג את אותה מטרה שכתבת בסעיף א'. הסבירי מדוע דרך זו יכולה לשמש לאותה מטרה. (הניחי שהדרך שאת בוחרת לא תשפיע על מדידת כמות התוצרים או על כמותם).
4. א. למה הכוונה במונח "pH מיטבי" של אנזים?
ב. מהו הבסיס הביולוגי להשפעה של דרגת ה-pH על אנזים?
5. בניסוי נבדקה השפעת משך זמן פעילות האנזים X על כמות התוצרים.
א. הסבירי את החשיבות של שמירה על נפח קבוע בניסוי זה.
ב. אלו גורמים נוספים יש לשמור קבועים? נמקי כל גורם (לפחות 4 גורמים שונים).
6. רנין הוא אנזים המיוצר בקיבתם של עגלים. בתעשיית הגבינות נעזרים באנזים רנין לייצור גבינות. את הגבינות מכינים מחלב מפוסטר (חלב שחומם לטמפרטורה של 60 מעלות צלזיוס למשך 30 דקות). מהו סדר הפעולות המומלץ לדעתך לצורך הכנת החלב (א' או ב')? נמקי:
א. הוספת רנין לחלב ופסטור החלב+רנין.
ב. פסטור החלב, קירורו לטמפרטורת החדר והוספת רנין.

7. בתאים אאוקריוטים ישנם אברונים תוך תאיים התחומים בקרום משלהם. ישנם אברונים בעלי פעילות ייחודית משלם תלוית אנזימים. רשמי 3 אברונים ואת הפעילות האנזימתית בהם משתתפים האנזימים באברון זה (אין צורך לציין שמות אנזימים), כגון: בכלורופלסט - אנזימים המשתתפים בתהליך הפוטוסינתזה.
8. בניסוי נבדקה פעילות האנזים קטלאז מתפ"א, המפרק מי-חמצן למים וחמצן. במבחנה שבה נמצא קוביית תפ"א + מי-חמצן יש פליטת בועות המעידות על קיום הפעילות אנזימתית של קטלאז.
א. הסבירי את הקשר בין פליטת בועות לפעילות קטלאז.
ב. מדוע הבועות נפלטות מהתמיסה?
ג. מה היה קורה אילו חתכת את קוביית התפ"א בניסוי לכמה חתיכות וכל החתיכות היו מוכנסות למבחנה עם כמות מי-חמצן זהה? נמקי.
ד. לאחר שתיפסק פליטת הבועות במבחנה, האם אפשר לחדש אותה ע"י הוספת:
I. מי-חמצן בלבד? נמקי.
II. קוביית תפ"א בלבד? נמקי.
9. מדוע יש לעשות מיצוי לרקמות חיות כאשר רוצים לבדוק פעילות אנזימתית שמתרחשת בתאי הרקמות באופן מבוקר במעבדה?
10. א. הגדירי גורם מגביל בהקשר של פעילות אנזימתית.
ב. הביאי 3 דוגמאות לגורמים מגבילים של תגובה אנזימתית.
11. א. האם ניתן לצפות לאותה טמפרטורה אופטימאלית לשני אנזימים שונים בטבע? נימוק.
ב. האם ניתן לצפות לאותה דרגת pH אופטימאלית לשני אנזימים שונים בטבע? נימוק.
ג. האם ניתן לצפות לאותה טמפרטורה אופטימאלית לשני אנזימים שונים שמקורם מאותו יצור? נימוק.
ד. האם ניתן לצפות לאותה דרגת pH אופטימאלית לשני אנזימים שונים שמקורם מאותו יצור? נימוק.
ה. האם ניתן לצפות לאותה טמפרטורה אופטימאלית לשני אנזימים שונים שמקורם מאותו תא אאוקריוטי? נימוק.
ו. האם ניתן לצפות לאותה דרגת pH אופטימאלית לשני אנזימים שונים שמקורם מאותו תא אאוקריוטי? נימוק.
ז. האם נצפה לאותו pH אופטימאלי מאנזים מהמעי לעומת אנזים מהקיבה שמקורם באדם? נמקי.
11. עבור כל אחד מהנתונים הבאים יש לכתוב האם הוא משתנה במהלך תגובה אנזימתית. אם הוא משתנה יש לכתוב האם רמתו עולה או יורדת במהלך התגובה:
I. סובסטרט (מגיבים)
II. תוצרים
III. אנזימים
יש להסביר את הסיבה לכל תשובה.
12. באופן כללי ניתן למדוד את קצב הפעילות האנזימתית ב-2 דרכים שונות.
א. מהן 2 הדרכים?

ב. מהם השיקולים לבחירה בדרך מסוימת מבין 2 הדרכים שצינת בסעיף א' הביא דוגמה אחת שתמחיש את תשובתך מפעילות אנזימתית שהכרת במהלך המעבדות שנעשו השנה.
כיצד ניתן להפסיק פעילות אנזימתית בצורה מכוונת (2 דרכים לפחות)?

13. א. הדגימי את ההקשר האפשרי בין פעילות אנזימתית למנגנון משוב בעזרת תרשים ובעזרת הסבר מילולי.

א. הסבירי מהו משוב שלילי.

ב. הסבירי מהו משוב חיובי.

ג. אילו 2 סוגי מעכבים אנזימטיים את מכירה? הסבירי עבור כל אחד מהמעכבים את אופן פעולתו.

ד. הסבירי מהו הקשר האפשרי בין סעיף א לסעיף ג.

ה. כאשר ישנו תהליך המורכב משרשרת תגובות אנזימתיות איזה מבין האנזימים הבאים קובע את קצב תהליך השרשרת כולו? נמקי.

I. האנזים הראשון בשרשרת התגובות.

II. האנזים האחרון בשרשרת התגובות.

III. האנזים האיטי ביותר בשרשרת התגובות.

IV. האנזים המהיר ביותר בשרשרת התגובות.

14. א. הסבירי מהו קו-פקטור, ומה תפקידו.

ב. תני דוגמה לקו-פקטור.

ג. הסבירי מה יכול להיות קשר אפשרי בין המושגים הבאים: תזונה דלה, קו-פקטור, מחלה.

15. א. האם תצפי לאותם אנזימים, **בתאים שונים, באותו אורגניזם**? נמקי.

ב. האם תצפי לאותם אנזימים, **באותו תא באותו אורגניזם, לאורך זמן**? נמקי.

ג. מהם הסיבות השונות (לפחות 2) שיכולות לגרום **לכמויות שונות של אותו אנזים, באותו סוג תא, אצל אנשים**

שונים?

ד. סמני באילו מהמקומות הבאים מתרחשת פעילות אנזימתית: בתוך תאים של בע"ח, בתוך אברונים תאיים, בתוך תאים של צמחים, בחלל הבין תאי, בנוזל הדם, בחלל הפה, בחלל הושט, בחלל הקיבה, בחלל התרסריון, בחלל המעי, בתאי חידקים, בתאי פטריות.

16. א. מי מבין התהליכים הבאים הוא אינו תהליך אנזימתי: נשימה, תסיסה, פוטוסינתזה, פירוק תרכובות בתאים, הרכבת תרכובות בתאים, דיפוזיה, אוסמוזה, בניית DNA, תעתוק, סתירה (תתוציה), המסה, אידוי.
 ב. מדוע תהליך הנשימה מושפע מטמפרטורה?
 ג. מדוע תהליך הדיפוזיה מושפע מטמפרטורה?
 ד. מדוע תהליך ההמסה מושפע מטמפרטורה?
 ה. איזה גורמים נוספים (לפחות 2) שאת מכירה יכול לגרום לפירוק תרכובות במבחנה מלבד אנזימים?
 ו. איך היית משלבת את המידע מסעיף ה' בתכנון ניסוי הבדוק פעילות אנזימתית של פירוק תרכובות המתבצע בטמפרטורה של 40 מעלות צלזיוס?
17. תני דוגמה, מאחד הניסויים שנעשו השנה, כיצד אינדיקטור לזיהוי רמת חומציות יכול לשמש לזיהוי קיומה של פעילות אנזימתית כלשהי. הסבירי בתרשים זרימה.
18. א. מדוע תאית אינה נספגת במערכת העיכול של האדם?
 ב. האם אכילת אנזימים מפרקי תאית יכולה לשפר את עיכול התאית אצל אדם?
 ג. מהי הסיבה לרגישותם של אנשים מסוימים ללקטוז (סוכר החלב)?
 ד. מה יהיה יעיל יותר לאנשים בעלי רגישות ללקטוז (יש לנמק את התשובה שנבחרה):
 I. שתיית חלב + בליעה של אנזימים מפרקי לקטוז
 II. הוספת האנזימים מפרקי לקטוז לחלב, המתנת זמן מה, וא"כ לשתות את החלב + האנזימים שבתוכו.
19. א. מה ההבדל בין עיכול תוך תאי לבין עיכול חוץ תאי? (בתשובתך השתמשי במושג אנזימים)
 ב. מהי צורת העיכול של המפרקים בטבע (פנים או חוץ תאי)? כיצד עובדה זו תורמת למיחזור החומרים בטבע?
 ג. מהי צורת העיכול אצל האדם (פנים או חוץ תאי)? הסבירי.
 ד. איזה מהמושגים הבאים יכול לסייע לעיכול פנים תאי: אנדוציטוזה, אקסוציטוזה, פאגוציטוזה.
 ה. הסבירי איך המושגים שבחרת בסעיף ד' יכול לסייע לתהליך העיכול הפנים תאי.
20. כתבי לפחות 3 מאפיינים לתגובה אנזימתית.
21. א. כתבי לפחות פעולה אנזימתית אחת המתקיימת בצמחים ולא בבע"ח.
 ב. כתבי לפחות פעולה אנזימתית אחת המתקיימת בבע"ח ולא בצמחים.
22. א. האם כל החלבונים הם אנזימים? תני דוגמא שתמחיש את תשובתך.
 ב. האם כל האנזימים בנויים מחלבונים?
23. כאשר הטמפרטורה של גוף האדם מתקרבת ל- 42 מעלות צלזיוס יש לנסות להוריד מיד את החום. מדוע?
24. א. מדוע המבנה המרחבי של אנזים חשוב לפעילותו התקינה?
 ב. מה הקשר בין אנזים לאנרגיית שיפעול של תגובה מסוימת?
 ג. כיצד אנזימים מזרזים תגובות?

ד. מדוע אנזימים נקראים "זרזים ביולוגיים"?

25. הבלבל הוא בלוטה להפרשה פנימית ולהפרשה חיצונית.

א. אלו מבין 2 הפרשות אלו מכילה אנזימים?

ב. היכן מתפקדים אנזימים אלו המופרשים מהבלבל?

ג. כיצד אנזימים אלו מגיעים מהבלבל ליעדם?

ד. מה תפקידם של אנזימים אלו?

ה. איזו בלוטה נוספת מסייעת בהפרשותיה לפעילות של האנזימים מהבלבל? הסביר כיצד.

26. א. הביאי דוגמה לפעילות אנזימתית המתרחשת בכל תא בגוף האדם.

ב. הביאי דוגמה לפעילות אנזימתית ייחודית המתקיימת רק בתאים ספציפיים בגוף האדם (רשמי מהי הפעילות ובאילו תאים).

ג. הביאי דוגמה לפעילות אנזימתית המתרחשת כל הזמן בתאים.

ד. הביאי דוגמה לפעילות אנזימתית שמתרחשת רק בזמנים מסויימים (רשמי איזו פעילות ומתי היא מתרחשת).

27. האם פעילות אנזימתית מתרחשת רק בתאים ובגופים חיים? הוכיחי את דבריך ע"י דוגמה.

28. פחמימות מתחילות להתפרק בפה ע"י האנזים עמילאז שנמצא ברוק, וממשיכות להתפרק במעי הדק. האנזים עמילאז מגיע לקיבה עם המזון. מדוע פירוק הפחמימות ע"י עמילאז אינו מתרחש בקיבה?

29. בתמיסה שבה תנאי הסביבה (pH, טמפרטורה) אופטימאליים עבור אנזים X, מתרחשת פעילות אנזימתית של אנזים X. כיצד ניתן להגביר את קצב התהליך? (2 אפשרויות)

30. להלן מספר מונחים: חלבון, אנזים, אתר פעיל, סובסטרט. איזה מבין המושגים יוצא דופן? נמקי. (יכולה להיות יותר מתשובה אחת נכונה).

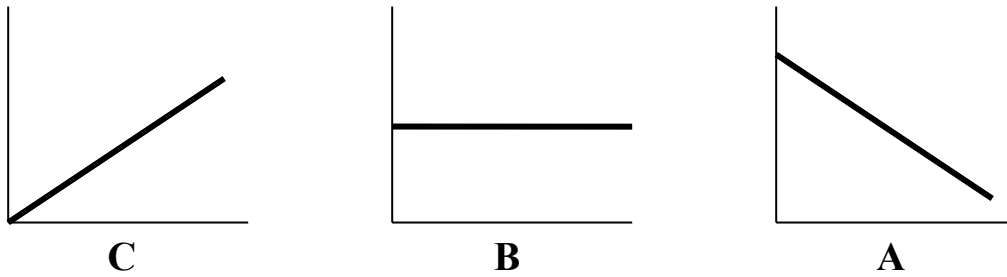
31. החמצת חלב היא תוצאה של פעילות חיידקים הנמצאים בו. כדי לעכב את קלקול החלב נהוג לשמור את החלב במקרר. הסבירי מדוע הקירור מעכב את קלקול החלב.

32. יש ירקות ופירות כמו תפוז, אגסים ותפוח-עץ, המשכימים לאחר קילוף או חיתוך. השחמה זו היא תוצאה של פעילות אנזימתית. אפשר למנוע את ההשחמה ע"י טפטוף מיץ לימון. איך אפשר להסביר את מניעת ההשחמה ע"י מיץ הלימון?

33. שלושת העקומים, A, B ו-C, מתייחסים לפעולת אנזים X שהוא אנזים-מפרק-DNA לנוקליאוטידים בודדים. במבחנת ניסוי הושמו: מולקולות DNA בתמיסה, והאנזים X. במבחנה שררו תנאים אופטימאליים עבור אנזים X. לפניך 3 עקומים המתארים את השתנות המרכיבים במהלך התגובה האנזימתית במבחנה. קשרי כל עקום לתיאור המתאים לו ביותר:
א. שינוי בריכוז האנזים

ב. שינוי בריכוז מולקולות ה-DNA

ג. שינוי בריכוז הנוקלאטידים



34. העובדה שבביצי הזוחלים מתפתח רק בתנאי שטמפרטורת הסביבה היא בטווח מסוים (מעל מינימום מסוים ומתחת למקסימום מסוים). קצב ההתפתחות תלוי במידה מכרעת בטמפרטורה שבסביבתו של העובר. לפיכך יש שונות רבה במשך הזמן הנדרש להתפתחותו של עובר מזמן ההפריה ועד לבקיעתו מהביצה.

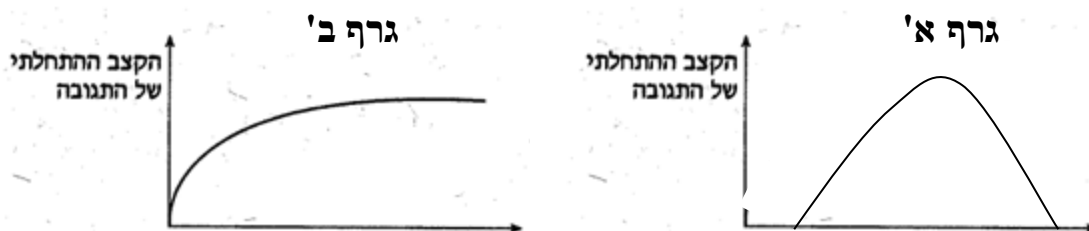
א. נמצא שכול שהטמפרטורה גבוהה יותר (במסגרת הטווח הדרוש להתפתחות עוברים), הזמן הנדרש להתפתחות של העובר קצר יותר. הסבירי נתון זה, בהסברך התשמשי במושג אנזימים.

ב. האם גם עוברי יונקים (כלב, חתול, אדם) מושפעים בצורה דומה משינויים בטמפרטורה? הסבירי.

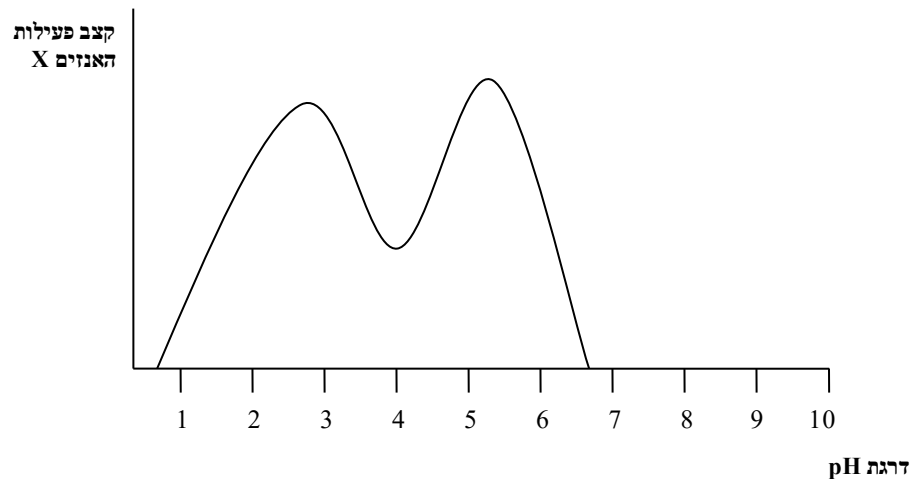
ג. זרעים של שעועית שהושקו במים, נובטים בזמן קצר יותר בסביבה שבה הטמפרטורה היא 27 מעלות צלזיוס לעומת זרעים שהונבטו בסביבה שבה הטמפרטורה היא 10 מעלות צלזיוס. הסבירי.

35. לפניך רשימה של משתנים בלתי תלויים רציפים, בעלי השפעה על פעילות אנזימית: ריכוז סובסטרט (מצע), טמפרטורה, ריכוז אנזים, דרגת pH.

מייני את המשתנים הבלתי תלויים ל-2 קבוצות ע"פ הגרף המציג את התוצאות המתאימות ביותר עבור כל משתנה בלתי תלוי. הסבירי מה הבסיס הביולוגי לתוצאות אלו בכל קבוצה בהתאם לגרף המתאים לה.

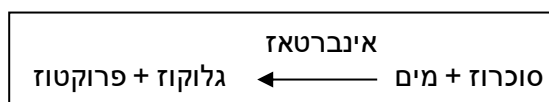


36. כיצד היית מסבירה את התוצאות הגרפיות של ניסוי בו נבדקה השפעת דרגת pH על קצב פעילות האנזים X:



37. מה ההבדל בין בדיקה ישירה של פעילות האנזים לבדיקה עקיפה? תן דוגמאות.
38. כיצד מפסיקים תגובה אנזימטית?
39. האם ישנם אנזימים הפועלים על מצעים שונים? תן דוגמה.
40. כיצד נראה גרף של פעילות אנזים המעוכב ע"י מעכב תחרותי ולא תחרותי (כאשר ריכוז המעכב והאנזים קבוע, וכתלות בריכוז הסובסטרט כמשתנה בלתי תלוי)?
41. כיצד ניתן לשמור על pH קבוע פחות או יותר של תמיסה עבור פעילות תקינה של אנזים?
42. כיצד מושפע המבנה הראשוני, שניוני ושלושני של חלבון משינוי ה-pH?
43. תן דוגמא לאנזימים הפועלים בתנאי pH קיצוניים.
44. כיצד תוכל לקבוע עמידות של אנזים לטמפרטורה מסוימת (למשל, 60°C)? (תכנן ניסוי)
45. כיצד ניתן להפריד בין פעילות אנזימטית של אנזימים שונים הנמצאים באותה תמיסה?
46. לעיתים כאשר עדיין יש בתמיסה אנזימים פעילים בעודף, והסובסטרט עדיין לא נגמר, חל שינוי בקצב התגובה האנזימטית. ציין לכל סעיף סיבה אפשרית:
- האטה של הפעילות האנזימטית.
 - הפסקה של הפעילות האנזימטית.
47. א. ציין קשר אפשרי בין תמיסת בופר לאנזימים.
ג. במערכת אנזימטית מסוימת משתחררת חומצה. מה החשש לגבי התגובה האנזימטית, ואיך ניתן למנוע זאת?
48. מסיסות של אנזימים בתמיסה תלויה ברמת ה-pH של התמיסה. הסבר מדוע.
49. האם יש אנזימים הפועלים על מצעים שונים? (תן דוגמה מאששת)
50. כיצד מושפע המבנה הראשוני, שניוני ושלושני של חלבון משינוי ה-pH?
51. תן דוגמא לאנזים הפועל בתנאי pH קיצוניים.
52. לאנזימים המיוצרים בתא יכולים להיות יעדים שונים. כתוב 3 יעדים שונים לאנזימים ולכל יעד הבא תפקוד אפשרי של האנזים במקום היעד.
53. א. הבא 2 דוגמאות לאנזימים המופרשים אל מחוץ לתא ופועלים בסביבה החיצונית לתא (דוגמה אחת מחד-תאיים ודוגמה אחת מרב-תאיים).
- ב. הסבר חשיבות אפשרית לפעילות אנזימטית מחוץ לתא החי.
54. הבא דוגמא כיצד אנזימים מסייעים בהומיאוסטאזיס

55. הסבר בשרשור נסיבתי מדוע חשיפה של תאים חיים לדטרגנט פוגע בפעילות האנזימטית שמתקיימת בתא.
56. הבא 2 דוגמאות לתהליכים אנזימטיים בתא שתלויים בשרשרת תגובות אנזימטיות.
57. מבחינה טכנית במעבדה: כאשר רוצים להפריד את האנזימים התוך תאיים מן התאים שמייצרים אותם יש לעשות: _____, וכאשר רוצים להפריד את האנזימים המופרשים אל מחוץ לתא מהתאים המייצרים אותם יש לעשות: _____.
58. כיצד יכול להתקיים מצב שתא מייצר אנזים והוא לא פעיל בסביבת התא הפנימית ופעיל בסביבה החיצונית לתא?
59. נבדקה פעילות אנזימטית בתאים חיים כאשר המצע לתהליך נקלט מהסביבה החיצונית. ל-2 מבחנות שונות הוכנסה אותה כמות של תאים חיים – במבחנה א' התאים החיים היו חופשיים וריחפו בתמיסה שהכילה את המצע ובמבחנה ב' התאים החיים היו בתוך קוביות אגר ששהו בתמיסה עם המצע. בכל מבחנה – במה היה תלוי קצב הפעילות האנזימטית שנבדקה בתאים? (ריכוז, שטח פנים) הסבר.
60. בתהליך התסיסה בשמרים (שהוא תהליך אנזימטי) אחד התוצרים הוא אתנול. כאשר התסיסה מתרחשת בכלי סגור, לאחר זמן מה נפסק תהליך התסיסה. הצע הסבר אפשרי.
61. אינברטאז הוא אנזים המופרש מתאי השמרים, ופועל בסביבה החוץ-תאית (נמצא בתסנין שמרים). אינברטאז מזרז פירוק (הידרוליזה) של הדו-סוכר סוכרוז לשני חד-סוכרים, גלוקוז ופרוקטוז, לפי הנוסחה שלפניך:



מערך ניסוי הוכן לפי הטבלה הבאה:

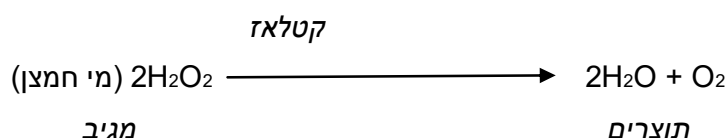
מספר המבחנה	תמיסת סוכרוז 2%	מים מזוקקים (מ"ל)	תסנין שמרים (מ"ל)
1	2	-	1
2	2	1	-
3	-	2	1

בניסוי זה מבחנת ניסוי אחת ושתי מבחנות בקרה.

א. ציין איזו מבחנה היא מבחנת הניסוי.

ב. הסבר מהי התרומה של כל אחת מהבקורות לניסוי.

62. בפרי שנשר על הקרקע מתפתחים שמרים, והם מפרקים את הסוכרוז שבו ע"י הפרשת האנזים אינברטאז המפרק סוכרוז. כמות הסוכרוז בפרי משתנה במהלך הפירוק שלו. נמצא, שקצב ייצור האינברטאז בשמרים והפרשתו גבוהים יותר כאשר כמות הסוכרוז בפרי נמוכה יותר. הסבר מהו היתרון הביולוגי לשמרים בתופעה זו. (קצב תגובה)
63. בתאים של יצורים החיים בסביבה אווירנית (ארובית, בנוכחות חמצן) יש מי חמצן שהם רעילים לתא. בתאים אלה מצוי האנזים קטלאז, המזרז את פירוק מי החמצן למים וחמצן. כאשר הגז חמצן נמצא בסביבה מימית הוא יוצר לעתים בועות.



השפעת ריכוז מי חמצן במצע על התרבות חיידקים

הכלי	ריכוז מי חמצן (mM)	מספר ממוצע של חיידקים חיים (אלפים/מ"ל)
1	0.0	7.8
2	0.5	8.2
3	0.7	5.0
4	1.0	2.0
5	3.5	2.0
6	4.5	2.0

בכלים 4-6 ריכוז האנזים קטלאז בתאי החיידקים הוא גורם מגביל. הסתמך על המידע זה ועל המידע שבשאלה, והסבר

את התוצאות בכלים 4-6.

64. איזו בקרה יש לכלול בניסוי עם אנזימים כדי לשלול פירוק ספונטאני של המצע?

65. אלו גורמים יכולים להיות מגבילים בניסוי אנזימטי? עבור כל גורם הסבר מדוע.

66. א. אורגאן היא תוצר של תהליכים מטבוליים שונים (תהליכי חילוף חומרים) בתאים חיים.

בזרעי סויה מצוי האנזים אוראז, המזרז פירוק אוראה. אחד מתוצרי הפירוק של אוראה הוא החומר **בסיס האַמון** (בעל תגובה בסיסית). בכדי לעקוב אחרי קצב פעילות האנזים אוראז במבחנה יש צורך מלבד באינדיקטור לזיהוי חומצה ובסיס אחד מהחומרים הבאים: א. חומצה, ב. בסיס (יש לבחור את החומר המתאים). נמק מדוע (הסבר את דרך המדידה).

ב. בניסויים שונים אפשר לבדוק גורמים שונים המשפיעים על קצב הפעילות האנזימטית של אוראז. בכל טבלה מהטבלאות הבאות מתואר אופן העמדת ניסוי (תכולת המבחנות). קבע עבור כל טבלה מה המשתנה הבלתי תלוי הנבדק מסדרת מבחנות זו:

טבלה 1: המשתנה הבלתי תלוי הוא _____

המבחנה	נפח תמיסת אוראה (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	נפח המיצוי (מ"ל)
א	0	2.5	1.5
ב	0.2	2.3	1.5
ג	0.5	2.0	1.5
ד	1.0	1.5	1.5

טבלה 2: המשתנה הבלתי תלוי הוא _____

המבחנה	נפח המיצוי (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	נפח תמיסת אוראה (מ"ל)
א	3	1	-
ב	1	2.5	0.5
ג	2	1.5	0.5
ד	3	0.5	0.5

טבלה 3: המשתנה הבלתי תלוי הוא _____

המבחנה	טמפרטורה (מ"צ)	נפח תמיסת אוראה (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	נפח המיצוי (מ"ל)
א	0	0.5	2.0	1.5
ב	15	0.5	2.0	1.5
ג	20	0.5	2.0	1.5
ד	55	0.5	2.0	1.5

טבלה 4: המשתנה הבלתי תלוי הוא _____

המבחנה	HCl (טיפות)	NaOH (טיפות)	נפח תמיסת אוראה (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	נפח המיצוי (מ"ל)
א	2	0	0.5	2.0	1.5
ב	1	0	0.5	2.0	1.5
ג	0	1	0.5	2.0	1.5
ד	0	2	0.5	2.0	1.5

טבלה 5: המשתנה הבלתי תלוי הוא _____

המבחנה	נפח תמיסת אנזים אוראז (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	נפח תמיסת אוראה (מ"ל)
א	0	3.5	0.5
ב	0.1	3.4	0.5
ג	0.2	3.3	0.5
ד	0.5	3.0	0.5

67.

חלק ב': זיהוי חלקי ניסוי (רצוי לצייר את הניסויים)

1. הקדמה קצרה על הניסוי: בניסוי נבדקה ההשפעה של דרגת ה-pH על פעילות האנזים פפסין. האנזים פפסין פעיל בקיבה, שם הוא מזרז פירוק חלבונים, כמו החלבון אלבומין. תמיסה שהוכנה מלובן הביצה מכילה אלבומין ונהפכת לעכורה בחימום. כאשר האלבומין מתפרק, התמיסה נהפכת לצלולה. בניסוי זה נבדק קצב הפעילות של האנזים פפסין על-ידי מדידת משך הזמן שעובר עד להצטללות תמיסת האלבומין.
א. ע"פ ההקדמה יש להשלים את הטבלה הבאה ע"י הוספת הסימן + במקומות המתאימים:

המרכיב בניסוי	המשתנה התלוי	דרך מדידת המשתנה התלוי	גורם קבוע	המשתנה הבלתי תלוי	אופן השינוי של המשתנה הבלתי תלוי
זמן עד להצטללות התמיסה					

					מס' הטיפות של תמיסת HCl (חומצה)
					נפח תמיסת האנזים
					קצב פעילות האנזים
					טמפרטורה
					דרגת ה-pH

ב. נמקי את התשובה שסימנת בטבלה עבור "זמן עד להצטללות התמיסה".

ג. הביאי עוד 2 גורמים שלא מצוינים בטבלה שיש לשומרם קבועים בניסוי זה.

ד. מהי שאלת המחקר שנבדקה בניסוי זה?

ד. מהי ההשערה שנבדקה בניסוי זה?

2. הקדמה קצרה על הניסוי: בניסוי נבדקה ההשפעה של ריכוזים שונים של האנזים עמילאז על פעילותו של אנזים

זה. כמו כן, נבדקה ההשפעה של תמיסת נחושת גופרתית (CuSO_4) על פעילות האנזים עמילאז.

האנזים עמילאז מזרז פירוק של מולקולות עמילן. עמילן מזוהה ע"י תמיסת יוד – יוד בנוכחות עמילן משנה את צבעו לכחול-סגול. תהליך הפירוק של עמילן הוא הדרגתי. תוצרי הפירוק של עמילן מגיבים אף הם בנוכחות תמיסת יוד, ומתקבלים גוונים של סגול, חום וכתום.

כשמוסיפים תמיסת יוד לתמיסה שהסתיים בה פירוק העמילן, צבע תמיסת היוד נשאר צהוב.

א. ע"פ ההקדמה יש להשלים את הטבלה הבאה ע"י הוספת הסימן + במקומות המתאימים:

המרכיב בניסוי	המשתנה התלוי	דרך מדידת המשתנה התלוי	גורם קבוע	המשתנה הבלתי תלוי	אופן השינוי של המשתנה הבלתי תלוי
נפח תרחיף העמילן					
קצב פעילות האנזים					
ריכוז תמיסת האנזים במבחנות					
הזמן עד פירוק העמילן					
טמפרטורה					
נפח תמיסת נחושת גופרתית (CuSO_4)					

					ריכוז תמיסת הסובסטרט במבחנות
--	--	--	--	--	---------------------------------

ב. מהן שאלות המחקר שנבדקו בניסוי זה?

ג. מהן ההשערות שהיוו בסיס לניסוי זה?

3. הקדמה קצרה על הניסוי: בניסוי עקבו אחר תהליך הנשימה בשמרים מקובעים הנמצאים בתנאים שונים. השימוש בשמרים מקובעים בתוך קוביות ג'ל מאפשר להפריד בין תאי השמרים לבין תוצרי תהליך הנשימה של השמרים. למבחנות הניסוי הוספו ריכוזים שונים של תמיסת גלוקוז. מידת הנשימה נמדדה ע"י תתרכיה (סתירה) עם בסיס בנוכחות אינדיקטור המשנה את צבעו בנוכחות חומצה ובסיס.

א. ע"פ ההקדמה יש להשלים את הטבלה הבאה ע"י הוספת הסימן + במקומות המתאימים:

ב. מה בין קוביות	הסבירי הקשר "גודל"	המרכיב בניסוי	המשתנה התלוי	דרך מדידת המשתנה התלוי	גורם קבוע	המשתנה הבלתי תלוי
		ריכוז תמיסת הסובסטרט במבחנות				
		סוג הסוכר				
		ריכוז האנזים במבחנות				
		קצב הנשימה של השמרים				
		טמפרטורה				
		גודל קוביות השמרים המקובעים				
		מס' טיפות הבסיס שהוספו (NaOH)				

השמרים המקובעים" לבין "ריכוז האנזים במבחנות".

ג. אילו קוביית השמרים המקובעים שהוספה לכל מבחנה הייתה נחתכת לחתיכות קטנות יותר, איך הדבר

היה משפיע על תוצאות הניסוי? הסבירי.

4. הקדמה קצרה על הניסוי: בניסוי עקבו אחר תהליך הנשימה בשמרים מקובעים הנמצאים בתנאים שונים. השימוש בשמרים מקובעים בתוך קוביות ג'ל מאפשר להפריד בין תאי השמרים לבין תוצרי תהליך הנשימה. למבחנות הניסוי הוספו סוכרים שונים, כל סוכר נבדק ב- 2 ריכוזים שונים. מידת הנשימה נמדדה ע"י תתרכיה (סתירה) עם בסיס בנוכחות אינדיקטור המשנה את צבעו בנוכחות חומצה ובסיס.

א. ע"פ ההקדמה יש להשלים את הטבלה הבאה ע"י הוספת הסימן + במקומות המתאימים:

המרכיב בניסוי	המשתנה התלוי	דרך מדידת המשתנה התלוי	גורם קבוע	המשתנה הבלתי תלוי
ריכוז תמיסת הסובסטרט במבחנות				
סוג הסוכר				
ריכוז האנזים במבחנות				
קצב הנשימה של השמרים				
טמפרטורה				
גודל קוביות השמרים המקובעים				
מס' טיפות הבסיס שהוספו (NaOH)				

ב. באיזה תצוגה גרפית היית מציגה את תוצאות הניסוי? נמקי.

ג. ציירי ציור סכמתי של התוצאות הצפויות באופן הגרפי שבחרת על סמך הבסיס הביולוגי הידוע לך אם נתון לך האופן היחסי של ניצול הסוכרים: גלוקוז < פרוקטוז < גלקטוז
 ד. למה שימשה התתרציה עם הבסיס בניסוי?

5. הקדמה קצרה על הניסוי: בניסוי נבדקה פעילותו של האנזים אינברטאז, שמקורו בשורשונים של נבטי תירס.

אינברטאז הוא אנזים המופרש מתאי השורשונים, ופועל בסביבה החוץ תאית. אינברטאז מזרז פירוק (הידרוליזה) של הדו-סוכר סוכרוז לשני חד-סוכרים: גלוקוז + פרוקטוז.

במבחנה א': 3 שורשונים שנחתכו לפיסות קטנות + 5 מ"ל סוכרוז 2% (סה"כ נפח נוזל 5 מ"ל).

במבחנה ב': 3 שורשונים זהים בגודלם שלמים ללא חיתוך + 5 מ"ל סוכרוז 2% (סה"כ נפח נוזל 5 מ"ל).

בניסוי זה השתמשו באינדיקטור המזהה רמות סוכרוז (צבע האינדיקטור מתחזק ככול שריכוז הסוכרוז עולה).

ב- 2 המבחנות נבדקה פעילות האנזים למשך זמן זהה.

א. הסבירי את תפקיד האינדיקטור בניסוי.

ב. לאילו תוצאות היית מצפה (באופן כללי) במבחנה א' בהשוואה למבחנה ב' בתום זמן הניסוי? הסבירי.

ג. אילו הייתה בניסוי גם מבחנה ג' שבה היה תכולה זהה למבחנה ב', אך השורשונים שבה היו עוברים הרתחה.

לאילו תוצאות היית מצפה במבחנה ג' ביחס למבחנות א, ב?

ד. מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי זה עבור מבחנות א, ב בלבד?

ה. מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי זה עבור מבחנות א, ב, ג?

ו. מהו המשתנה התלוי בניסוי זה עבור מבחנות א, ב, ג?

ז. מהי דרך מדידת המשתנה התלוי בניסוי זה?

ח. באיזו תצורה גרפית היית בוחרת להציג את התוצאות? נמקי.

ט. מה תפקיד השורשונים בניסוי זה?

י. הציעי בקרה נוספת לניסוי זה עבור מבחנות א, ב, ג.

יא. מה היה קורה לקצב התגובה אילו הוצבה מבחנה ה' ובה היה כמות שורשונים זהים למבחנה ב' אך היה שינוי **בריכוז** תמיסת הסוכרוז: 5 מ"ל סוכרוז 4%. נימוק.

יב. שאלת הפוך על הפוך-שימו לב!!! מה היה קורה לקצב התגובה אילו הוצבה מבחנה ד' ובה היה כמות שורשונים זהים למבחנה ב' אך היה שינוי **בנפח** תמיסת הסוכרוז: 10 מ"ל סוכרוז 2% (**סה"כ נפח נוזל 10 מ"ל** – יותר משאר המבחנות). נימוק.

יג. ברצונך לבדוק האם אנזים זה קיים גם באדם. היכן תצפי למצוא אנזים זה אם הוא קיים גם באדם? נימוק.