

7.12.20

### תרגול מיומנויות חקר - אנזימים

#### א. השפעת טמפרטורה על פעילות קטלאז משמרים

בתאי אורגניזמים מצוי אנזים הקרוי קטלאז. אנזים זה מפרק מי-חמצן ( $H_2O_2$ ), שהינם רעילים לתא, למים ולחמצן באופן הבא:  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$ .

חוקר רצה לדעת מהי הטמפרטורה המיטבית של האנזים קטלאז בשמרים. לצורך כך תכנן ניסוי לבחינת השפעת הטמפרטורה על פעילות האנזים קטלאז המצוי בשמרים. שמרים הם אורגניזמים חד-תאיים, המתרבים באופן מיטבי בטמפרטורה של כ-  $30^{\circ}C$ . ידוע כי לאנזימים ישנו טווח תנאים מיטביים לפעילותם.

1. נסח/י השערה לגבי הטמפרטורה המיטבית של פעילות האנזים קטלאז בשמרים. ציין/י על מה מבוססת השערתך?

לצורך בחינת ההשערה, **בוצע ניסוי הבודק את השפעת הטמפרטורה על קצב פעילות האנזים קטלאז משמרים**. ראשית, הוכן מיצוי של תאי שמרים. ל-6 מבחנות הוכנס נפח זהה של תמיסת מי-חמצן בריכוז מסוים. **המבחנות הוכנסו לאמבטי מים בטמפרטורות שונות**. לאחר מכן הוכנס לכל מבחנה **נפח זהה של מיצוי תאי שמרים באותו זמן**. הנפח היחסי של חמצן שהשתחרר לנוזל נמדד בכל אחת מהמבחנות לאחר **10 דקות בדיוק**.

נסח שאלת מחקר

### נסח שאלת מחקר

מהי השפעת טמפרטורות שונות על קצב פעילות האנזים קטלאז בשמרים?

#### 1. השערת המחקר:

ככל שהטמפרטורה תהייה גבוהה יותר, כך קצב פעילות האנזים יהייה גבוה יותר. הסת"גות - עד גבול מסויים של הטמפרטורה -  $37^{\circ}$  או  $40^{\circ}$ .

#### בסיס ביולוגי

כאשר הטמפרטורות עולות - קצב פעילות האנזים עולה. כאשר הטמפרטורה גבוהה, מולקולות האנזים והסובסטרט נעות יותר מהר, והסיכוי למפגש עם האתר הפעיל גבוה יותר, ולכן יוצרו יותר תוצרים. מעל  $40^{\circ}$  מעלות תתרחש דנטורציה, האנזים יוצא מכלל פעולה בגלל קריסת המבנה החלבוני, והתהליך יהיה איטי יותר.

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה הבאה:

| טמפרטורה<br>(°C) | נפח החמצן שהשתחרר לנוזל (יחידות שרירותיות) |
|------------------|--------------------------------------------|
| 10               | 0                                          |
| 20               | 5                                          |
| 30               | 20                                         |
| 40               | 10                                         |
| 50               | 0                                          |

2. א. מהו המשתנה התלוי בניסוי?

ב. מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי?

ג. כיצד נמדד המשתנה התלוי?

3. סמן את התשובה הנכונה:

על מה מעיד נפח גדול של חמצן שהשתחרר?

- א. על פעילות נמוכה של האנזים קטלאז.
- ב. על פעילות גבוהה של האנזים קטלאז.
- ג. על חוסר פעילות מוחלט של האנזים קטלאז.
- ד. אין קשר בין פעילות האנזים, לנפח החמצן שהשתחרר.

3

4. א איזה גרף מתאים?  
ב. צייר את הגרף.

לרשום על הגרף בגדול את השם - לשלוח לי לוואצאפ - אישי.  
מי שמסיים יכול לצאת מהשיעור.  
עד כאן - 7.12.20

4. צייר/י גרף המציג את תוצאות הניסוי הנ"ל (לא לשכוח כותרות לצירים ולגרף!)

5.

א. מהי הבקרה בניסוי זה?

ב. לשם מה צריך בקרה בניסוי?

ג. אחד החוקרים הציע להוסיף מבחנת בקרה שתכיל מי חמצן בנפח זהה לזה שהיה במבחנות הניסוי ומים במקום מיצוי שמרים. המבחנה תשהה ב  $50^{\circ}\text{C}$  למשך 10 דקות וימדד הנפח היחסי של החמצן שהשתחרר לנוזל. מדוע לדעתך חשוב להוסיף בקרה זו?

6. ציין/י שני גורמים קבועים בניסוי זה, והסבר מדוע יש חשיבות בשמירה על הגורמים שציינת קבועים?

7. האם תוצאות הניסוי המוצגות לעיל מאששות את השערתך או מפריכות אותה? הסבר/י.

8. מהן המסקנות מהניסוי הנ"ל לגבי הטמפרטורה המיטבית של האנזים קטלאז?

4. צייר/י גרף המציג את תוצאות הניסוי הנ"ל (לא לשכוח כותרות לצירים ולגרף!)

5.

א. מהי הבקרה בניסוי זה?

ב. לשם מה צריך בקרה בניסוי?

ג. אחד החוקרים הציע להוסיף מבחנת בקרה שתכיל מי חמצן בנפח זהה לזה שהיה במבחנות הניסוי ומים במקום מיצוי שמרים. המבחנה תשהה ב  $50^{\circ}\text{C}$  למשך 10 דקות וימדד הנפח היחסי של החמצן שהשתחרר לנוזל. מדוע לדעתך חשוב להוסיף בקרה זו?

6. ציין/י שני גורמים קבועים בניסוי זה, והסבר מדוע יש חשיבות בשמירה על הגורמים שציינת קבועים?

7. האם תוצאות הניסוי המוצגות לעיל מאששות את השערתך או מפריכות אותה? הסבר/י.

8. מהן המסקנות מהניסוי הנ"ל לגבי הטמפרטורה המיטבית של האנזים קטלאז?