

I. ביוכימיה מכשירית - חקר מעבדתי

(ראה נספחים 1, 2 בהמשך)

40 ש'

כיתה י'

1. בטיחות

2. מדידה וכיול

3. מיומנויות מחשב (ראה נספח 2)

4. תהליכי תסיסה

4.1 התפחת בצק

(ניסוי 2 במיקרואורגניזמים בפעולה)

4.2 הכנת יין

(ניסוי 3 במיקרואורגניזמים בפעולה)

4.3 בדיקת חומציות החלב

(ניסוי 5.2 א' בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)

4.4 תסיסת סוכרים על ידי שמרים

(ניסוי 2.1 א' בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)

4.5 קביעת ריכוז תמיסה בשיטה ספקטרופוטומטרית

- מבוא

(ניסוי 4.1 וניסוי 4.2 בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)

- קביעת ריכוז גלוקוז בתמיסה

(ניסוי 4.3 בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)

5. שימושים באנזימים בתעשיית המזון

הכנת מיץ תפוחים

(בחירת שניים- שלושה ניסויים מתוך ניסויים 1-7 באנזימים בפעולה)

6. מעבדת חקר מסכמת

כל תלמיד (אם כעבודה יחידנית ואם בעבודת צוות) יבצע מטלת חקר מסכמת בנושא המתקשר ל"ביוטכנולוגיה בחיי יום יום". לשם כך הוא יבחר סוגיה ביוטכנולוגית שמעניינת אותו, אם מתוך הנושאים והמעבדות שלמד ואם מתוך נושאים רלוונטיים אחרים אליהם התוודע במהלך לימודיו בשנה זו (אשר ניתן לחוקרם ניסויית במעבדת ביה"ס). התלמידים :

- יעלו שאלת מחקר, יגדירו את השערת מחקר ואת המשתנים הרלוונטיים

- יתכננו מהלך ניסוי עקרוני ויבצעו ניסוי בפועל
- ינתחו את התוצאות ויסיקו מסקנות
- יציגו את הממצאים בפני הכיתה כולה

50 ש'

כיתה י"א

8. אפיון חלבונים

8.1 קביעת ריכוז חלבון בתמיסה

- קביעת ריכוז חלבון שיטת ביורט
(ניסוי 4.5 בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)
 - קביעת ריכוז חלבון בשיטת ברדפורד
(ניסוי 4.6 ב' בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)
- 8.2 קביעת pH איזואלקטרי (pI)

- הכרת ה-pH-מטר
(ניסוי 6.1 בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)
- קביעת pI של חומצה אמינית
(ניסוי ב' בחינת הבגרות תשס"ד)
- קביעת pI של חלבון
(ניסוי 6.6 ב' , בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)

או

(ניסוי C בחינת הבגרות תשס"ט)

9. אפיון פעילות אנזימתית של חלבונים

9.1 קביעת פעילות אנזים על פי הירידה בריכוז המצע

(ניסוי C בחינת הבגרות תשס"ה)

9.2 קביעת פעילות אנזים על פי העלייה בריכוז התוצר

(ניסוי C בגרות תשס"ח)

9.3 השפעת הטמפרטורה על פעילות האנזים

(ניסוי 9.2 א' בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)

או

(ניסוי 9 בחינת הבגרות תשס"ג)

9.1 השפעת ה pH על פעילות האנזים

(ניסוי 9.3 בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)

או

(ניסוי A בחינת הבגרות תש"ע)

כיתה י"ב

50 ש'

10. קיבוע תאים ואנזימים בתהליכי ייצור

10.1 תסיסת סוכר על ידי תאי שמרים מקובעים

(ניסוי 8.1 או 8.2 וניסוי 8.3 בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)

או

(ניסויים 6, 7, אנזימים בפעולה)

או

(ניסוי E בגרות תשס"ו)

11. קינטיקה אנזימתית וקביעת קבועים קינטיים

11.1 השפעת ריכוז המצע על פעילות האנזים

(ניסוי 9.1 בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)

או

(ניסוי D בחינת בגרות תשס"ו)

11.2 השפעת ריכוז האנזים על פעילות האנזים

(ניסוי 9.6 ב', בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)

או

(ניסוי A בגרות תשס"ו)

12. ניקוי חלבון- סימולציית ProtLab www.agbooth.com/pp_java

12.1 שלבי הניקוי

שבירת תאים, ניקוי גס וניקוי עדין

12.2 שיטות ניקוי – עקרונות בלבד

(על- לפי המופיע בעזרה בפרוטלאב)

- סרכוז

- השקעה באמוניום סולפט

- דנטורציה בחום

- מסננת מולקולרית (Gel filtration)

- כרומטוגרפיית מחליף יונים

- עמודת זיקה

- גיל חלבונים חד-ממדי – הרצה לפי גודל בגיל SDS

12.3 איפיון החלבונים שמתקבלים במקטעי ההפרדה על פי בליעה ב280 ננומטר וב450 ננומטר

12.4 חישוב המדדים לקביעת מידת הניקוי של החלבון

(על- פי עמ' 190-191 בספר לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית)

- פעילות ספציפית; העשרה; ניצולת

משרד החינוך
המינהל למדע ולטכנולוגיה
הפיקוח על ביוטכנולוגיה

- השלמת טבלת העשרה

12.5 דוגמאות לתרגול:

- השקעה במלח, מסננת מולקולרית, הפרדה על גיל SDS- (בגרות בעיית מחקר תשס"ג שאלה 5)
- דנטורציה בחום, השוואת מדדי ניקוי – (בגרות בעיית מחקר תשס"ו ניסוי a שאלה 17)
- השקעה במלח, מסננת מולקולרית, השוואת מדדי ניקוי - (בגרות בעיית מחקר תשע"ב ניסוי a שאלה 7)
- השקעה במלח, עמודת זיקה, השוואת מדדי ניקוי (בגרות בעיית מחקר תשע"ב ניסוי c שאלה 25)
- השקעה במלח, מסננת מולקולרית, מחליף יונים - בגרות בעיית מחקר תשע"ג (res1) שאלה 8)

12 ש'

13. חזרות ותרגול כללי

משרד החינוך
המינהל למדע ולטכנולוגיה
הפיקוח על ביוטכנולוגיה

נספחים

נספח 1 : תכנים הכרחיים בביוכימיה ללימוד המעבדה

נושא	מושגים חשובים	מתוך
החומצה האמינית	מבנה ותכונות	עמ' 7-11- ¹
מיון החומצות האמיניות	השייר הצדדי R וחיבתו בעיצוב האופי הכימי של החלבון	עמ' 8-11- ¹
הקשר הפפטידי	מבנה ותכונות	עמ' 12-14- ¹
חשיבות ומבנה של חלבונים	מבנה ראשוני, שניוני, שלישוני, רבעוני	עמ' 16-23
pH איזואלקטרי (pI) pK	מטען חלבון, נקודה איזואלקטרית של חלבון	עמ' 30-31- ¹
שיטות הפרדה וניקוי חלבונים		עמ' 28-34- ¹ protlab
המדדים לקביעת מידת הניקוי של חלבון	טבלת העשרה, פעילות ספציפית, העשרה, ניצולת	עמ' 191-190- ² protlab
ביו-קטליזה		עמ' 79-80- ¹
קבועים קינטיים של אנזים ומשמעותם	V_{max} , K_m , חישוב הקבועים לפי מיכאליס מנטן ולינוויבר-בורק	עמ' 85-90- ¹
השפעת הטמפרטורה וה-pH על יציבות האנזים ועל פעילותו		עמ' 95-100- ¹
השפעת מעכבים על פעילות האנזים	עיכוב בלתי הפיך, עיכוב הפיך : תחרותי, לא תחרותי, עיכוב על ידי תוצר	עמ' 90-95- ¹

1. פרימן, ע., אברמוב, ס. (1994). **פרקים בביוכימיה**, מרכז הפרסומים משרד החינוך.

2. כהן, ב., שטרן, מ., אליאס, ש. (2002). **לקט ניסויים בביוכימיה מכשירית**, אורט.

נספח 2 : מיומנויות מחשב הכרחיות ללימוד המעבדה

1. מיומנויות כלליות במחשב

– עבודה בסביבת חלונות : עבודה במספר חלונות הנראים על הצג בו זמנית ; מעבר מקובץ Word

לקובץ Excel ומקובץ Excel לקובץ Word

– כתיבה במעבד תמלילים (Word)

– שימוש בקישור – Hyperlink

– פתיחת קובץ

– שמירת קובץ

– כניסה לאתר האינטרנט

– שליטה במנהל קבצים (המחשב שלי)

2. מיומנויות בגיליון האלקטרוני – Excel

טבלת נתונים

- שינוי התצוגה העשירונית
- יצירת נוסחאות
- שימוש בפונקציות מובנות
- העתקה של נוסחה והדבקה של נוסחה
- הדבקה מיוחדת

תרשימים

- יצירת תרשימים
- שינוי של גודל תרשים
- שינוי של מיקום התרשים
- שינוי של סוג תרשים
- הפיכת הכיוון של התרשים
- שינוי הסוג של ציר Y
- מחיקת תרשים

משרד החינוך
המינהל למדע ולטכנולוגיה
הפיקוח על ביוטכנולוגיה

• קו מגמה

• הוספת קו מגמה לכל העקומה

• הוספת קו מגמה לקטע של עקומה

• שימוש במשוואת קו המגמה לעיבוד נתונים

דרישות לדרך הצגת הנתונים בטבלה :

• כותרות לטבלה

• כותרות לעמודות

• ציון יחידות

דרישות לדרך הצגת הנתונים בתרשים :

• כותרות לגרף

• כותרות לצירים

• ציון יחידות