

26.9.24 כ"ג באלול תשפ"ד

דף למורה וללבורנט/ית

## מיומנויות עבודה במעבדה והכרת כלי מעבדה

קהל היעד: כתות ז'-ט'

משך התרגול: שני שיעורים

[שימוש בפיפטה לצורך העברת נפחים קטנים של נוזלים](#)

[שימוש בפיפטה לצורך העברת נוזלים](#)

[שימוש בפיפטת פסטור לצורך העברת נוזלים](#)

### מטרות

1. הכרת כלי מעבדה בסיסיים והתנסות בשימוש בהם.
2. פיתוח מיומנויות מדידה והעברת נפחים שונים של נוזלים.
3. פיתוח חשיבה כמותית בהקשר של עבודה במעבדה.
4. תרגול בנושא מיהולים וחישוב ריכוזים.

### התנסות מרכזית

התלמידים יתנסו בשימוש במגוון כלי מעבדה, תוך דגש על עבודה עם פיפטות מסוגים שונים, יתרגלו מדידה והעברה של נוזלים, יכינו מיהולים של תמיסות צבע, ויבצעו חישובים הקשורים לנפח וריכוז. התלמידים ירכשו מיומנויות מעשיות בעבודה במעבדה ויחזקו את הבנתם במושגים מדעיים בסיסיים.

### מושגי מפתח להוראת הניסוי

נפח, ריכוז, מיהול, תמיסה.

### מידע והערות למהלך הניסוי

### ללבורנט

### חלק א –

- יש להכין מספר מגשים (מגש אחד לקבוצה של כ-4 תלמידים) עליהם מונחים הכלים האלה: פיפטה, מכתש ועלי, משורה, ארלנמאייר, כוס כימית, מלקטת, פיפטת פסטור מפלסטיק, כן מבחנות, פרופיפטה, משפך, גזה, צלחת פטרי, מבחנה, נייר סינון.
- המטרה של החלק הזה בתרגול הוא הכרת כלי המעבדה ולכן אין חשיבות לנפח הכלים.

## חלק ב -

### טבלת כלים וחומרים לכל זוג תלמידים

| כלים וחומרים                          | כמות     |
|---------------------------------------|----------|
| פיפטות פסטר                           | 2        |
| משורה בנפח 10 מ"ל                     | 1        |
| פיפטה בנפח 1 מ"ל                      | 2        |
| פיפטה בנפח 5 מ"ל                      | 2        |
| פיפטה בנפח 10 מ"ל                     | 2        |
| עט לרישום על זכוכית                   | 1        |
| כוס כימית בנפח 100 מ"ל                | 1        |
| מבחנות מזכוכית או מפלסטיק בנפח 25 מ"ל | 3        |
| כוס כימית עם תמיסת צבע                | כ-25 מ"ל |
| כוס כימית עם מי ברז                   | כ-25 מ"ל |
| כך מבחנות                             | 1        |

- הכנת תמיסת צבע מאכל: יש להכין תמיסת צבע מאכל בצבעים כחול או אדום או כל צבע אחר שברכיכו שיאפשר לתלמידים לראות את צבע הנזל בבירור, אך גם יאפשר להם לראות הבדלים בריכוזים בחלק ג של התרגול.

## למורה

- מומלץ לחזור על הוראות הבטיחות וכללי התנהגות במעבדה ולהדגיש את חשיבות השימוש הזהיר בכלי המעבדה, במיוחד בכלי הזכוכית.
- יש להדגים את השימוש הנכון בפיפטות ובפרופיטה לפני שהתלמידים מתחילים בעבודה עצמאית. חשוב להדגים חיבור נכון של הפרופיטה לפיפטה, אין לכוון את הפיפטה כלפי הגוף. יש להחזיק את הפיפטה בקצה העליון אותו מכניסים לפרופיפטה, ולחבר את הפיפטה לפרופיפטה בתנועה סיבובית.
- יש להסביר על הקריאה הנכונה של נפח הנזל בפיפטות, כוסות כימיות ומשורות בנפחים השונים.

| טבלה 1: כלי מעבדה, תיאורם והשימוש העיקרי |                                                                                     |                                                                                                                    |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| שם הכלי                                  | תיאור                                                                               | השימוש העיקרי                                                                                                      |
| פיפטה                                    | כלי בצורת צינור צר ופתוח, עם שנתות, קיים<br>בנפחים שונים                            | שאיבה מדויקת של נפח מסוים של<br>נוזל, בנפחים קטנים עד בינוניים,<br>0.1-10 מ"ל, והעברה של הנוזל<br>מהפיפטה לכלי אחר |
| פיפטת<br>פסטר                            | פיפטה מפלסטיק סגורה בקצה עם                                                         | העברת נפחים קטנים של נוזלים,<br>לעתים קרובות בטיפות בודדות,<br>ועד 3 מ"ל                                           |
| משורה                                    | כלי גלילי מזכוכית או פלסטיק עם שנתות                                                | מדידת נפח נוזלים בדיוק בינוני                                                                                      |
| ארלנמאייר                                | בקבוק זכוכית עם צוואר צר                                                            | הכנה ואחסון תמיסות בנפחים<br>שונים                                                                                 |
| כוס כימית                                | כלי שצורתו גלילית, מזכוכית או מפלסטיק.<br>שפת הכלי מאפשרת העברת נוזלים בצורה<br>קלה | הכנת תמיסות, חימום נוזלים,<br>ואחסון זמני של נוזלים                                                                |
| מבחנה                                    | כלי קיבול מזכוכית (או מפלסטיק) דק וארוך                                             | ביצוע תגובות בנפחים קטנים,<br>אחסון דגימות בנפחים קטנים                                                            |
| כנ מבחנות                                | מעמד לאחסון מבחנות                                                                  | החזקת מבחנות בצורה בטוחה<br>ומסודרת                                                                                |
| פרופיפטה                                 | מכשיר עם גלגלת המחובר לקצה העליון של<br>הפיפטה                                      | שאיבה ושחרור מבוקר של נוזלים<br>בפיפטה                                                                             |
| משפך                                     | כלי בצורת חרוט עם צינור בקצהו                                                       | העברת נוזלים או אבקות לכלים עם<br>פתח צר                                                                           |
| גזה                                      | בד רשת דק ונקבובי                                                                   | סינון גס של תמיסות, כיסוי כלים<br>לאוורור                                                                          |
| צלחת<br>פטרי                             | כלי עגול ושטוח עם מכסה, מזכוכית או<br>פלסטיק                                        | גידול תרביות של מיקרואורגניזמים,<br>שמירה על דגימות סטריליות                                                       |
| מלקטת                                    | כלי ממתכת (או מפלסטיק) עם קצוות<br>ארוכים ודקים.                                    | הרמה והעברה של חפצים קטנים או<br>עדינים                                                                            |
| נייר סינון                               | נייר מיוחד עם נקבוביות זעירות                                                       | סינון עדין של תמיסות, הפרדת<br>מוצקים מנוזלים                                                                      |
| מכתש<br>ועלי                             | קערה קטנה וכלי כתישה                                                                | כתישה וערבוב של חומרים מוצקים                                                                                      |

## תשובות לשאלות בדף לתלמיד:

### שאלות

1. לפניכם שני היגדים המתייחסים למבחנות A - C:
  - \* בכל המבחנות הנפח הכולל זהה / שונה.
  - \* בכל המבחנות הריכוז זהה / שונה.
 הקיפו במעגל את הבחירה הנכונה בכל אחד מן המשפטים. נמקו את בחירתכם.  
תשובה:
  - \* בכל המבחנות הנפח הכולל זהה
  - \* בכל המבחנות הריכוז שונה.
 הנפח הכולל נשאר זהה כי הסכום של נפח תמיסת הצבע ונפח מי הברז זהה בכל מבחנה. עם זאת, היחס בין כמות תמיסת הצבע לכמות המים משתנה, מה שמשפיע על הריכוז. ככל שיש יותר תמיסת צבע ביחס למים, כך הריכוז גבוה יותר, למרות שהנפח הכולל נשאר קבוע.
2. מדוע חשוב להקפיד על דיוק במדידות במהלך ניסויים במעבדה לביולוגיה?
 

תשובה: דיוק במדידות חיוני במהלך ניסויים מכמה סיבות:

  - א. מדידות מדויקות מובילות לתוצאות מהימנות וניתנות לשחזור.
  - ב. תהליכים ביולוגיים רבים רגישים מאוד לשינויים קטנים בריכוזים או בכמויות של חומרים השונים המעורבים בניסוי.
  - ג. לעתים קרובות השינויים הנצפים בניסויים הם קטנים, ורק ביצוע מדידות מדויקות מאפשרות לזהות אותם.
3. איזו פיפטה (פסטר, 1 מ"ל, 5 מ"ל, או 10 מ"ל) הכי מתאימה להעברת 0.1 מ"ל?
 

נמקו.

תשובה: הפיפטה בנפח 1 מ"ל היא המתאימה ביותר למדידת 0.1 מ"ל, הנפח של 0.1 מ"ל מהווה 10% מנפחה הכולל, ומאפשר מדידה מדויקת. בניגוד לפיפט פסטר שפחות מדויקת, או לפיפטות בנפחים גדולים יותר (5 מ"ל או 10 מ"ל) שבהן 0.1 מ"ל מהווה חלק קטן מדי מהנפח הכולל, וכתוצאה מכך להוביל לחוסר דיוק במדידה.