

**מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הביולוגיה**

כ"אדר ב' תשפ"ב, 24 במרץ 2022

אל הלבונט/ית ורכז/ת המקצוע
שלום רב,

בחינת הבגרות במעבדה בביולוגיה 5 יח"ל תתקיים השנה ביום **רביעי י' באייר תשפ"ב**,
11 במאי 2022. סמל השאלון הוא 043386. משך הבחינה 3 שעות.
על פי הנחיות אגף הבחינות מועד תחילת הבחינה במחזור בוקר הוא **10:00**.
מועד תחילת הבחינה במחזור צהרים הוא **14:30**, בהתאם להתארגנות הצוות.
הבחינה כוללת 6 בעיות: 1, 2, 3 - מחזור בוקר, ובעיות 4, 5, 6 - מחזור צהרים.
התלמידים יבצעו את הניסוי על פי ההנחיות בטופס הבחינה וישיבו על כל השאלות במחברת הבחינה.

מספר ערכות הציוד שיש להכין לכל בעיה הוא שליש ממספר התלמידים הנבחרים במחזור, ועוד 10% רזרבה.
(למחזור הבוקר - רזרבה רק מבעיות הבוקר, ולמחזור הצהריים - רזרבה רק מבעיות הצהריים).

לקראת בחינת הבגרות במעבדה המרכז לפיתוח ותמיכה בבר אילן יספק לנבחנים:
למחזור בוקר: קטלאז, בופר פוספט, אגר, זרעי עדשים, נייר סינון.
למחזור צהרים: גלוקוז 1 פוספט, נייר סינון.

עם פרסום רשימה זו, מרכז האספקה **לא יספק** את החומרים הנ"ל לשימוש בניסויים שוטפים, אלא רק לצורך בחינת המעבדה.

הנוהל למשלוח חומרים לבחינות מעבדה:

- א. בתי ספר **שמוניים** במרכז לפיתוח ותמיכה בבר אילן יקבלו את החומרים לבחינה על פי מספר הנבחנים, כפי שדיווחו עליהם בעת הרישום לבחינה באתר של המרכז לפיתוח ותמיכה.
- ב. בתי ספר **שאינם מנויים** יוכלו לקבל את החומרים על פי מספר התלמידים הרשום בטופס ההרשמה, רק לאחרתשלום הסכום שנקבע בהתאם למספר הנבחנים, וסריקת אישור ביצוע ההעברה הבנקאית במקום המתאים באזור האישי **באתר המרכז**. **אם עדיין לא הסדרתם את התשלום, פנו בדחיפות למרכז הפיתוח ותמיכה בבר אילן.**

חשוב לקרוא שוב בעיון את חוזרי הבטיחות (חוזרי הבטיחות נמצאים באתר הפיקוח על הוראת הביולוגיה: תכנית לימודים-מעשית << פעילות במעבדה >> חוזרים בנושא מעבדה) **ולפעול על פי ההנחיות.**

התלמידים נדרשים לעבוד עם כפפות מתאימות ולהרכיב משקפי מגן.

במהלך בחינת המעבדה התלמידים יידרשו להוסיף נזל למבחנה על דופן המבחנה באופן שימנע יצירת בועות. בקבוצת הדיון מצורף סרטון המדגים פעולה זו, כדאי לתרגל עם התלמידים פעולה זו לפני הבחינה.

להלן, בעמודים 3-24, רשימות הציוד והחומרים הכוללות: רשימת ציוד כללית, רשימות ציוד וחומרים לבעיות השונות (טבלה + הערות לטבלה).

שימולב: טבלה זו כוללת מידע לגבי כל הפרטים (חומרים וציוד) שנדרשים לבחינה. הרשימה כוללת את רשימת הציוד החלקית שפורסמה בקבוצת הדיון: "לרכזי מקצוע ולבורנטים - עדכונים" בתאריך 6.3.2022. כוון ציוד וחומרים נוספים.

רשימת ציוד כללית:

לכל חדר בחינה:

בבעיות בוקר (1, 2, 3) נדרש בחדר המעבדה שעון קיר עם מחוג שניות / שעון דיגיטלי שניתן לקרוא בו מכל שולחנות התלמידים.
בבעיות צהרים (4, 5, 6) נדרש בחדר המעבדה שעון קיר, ניתן להסתפק בשעון בדיוק של דקות.

בזמן הבחינה יאסר שימוש בשעון העצר שבטלפון הנייד או ב"שעון חכם" (smart watch).

אם ברשותכם שעוני עצר "סטופר" לכל אחד מהתלמידים במחזור בוקר (בעיות 1, 2, 3) ניתן להשתמש בהם במקום שעון הקיר.

לבעיות 1-6 יש להזכיר לתלמידים להביא מחשבון לבחינה. לא יותר שימוש במחשבון שבטלפון הנייד או ב"שעון חכם"

במחזור בוקר (בעיות 1, 2, 3) - התלמידים נדרשים לעבוד עם כפפות מתאימות ולהרכיב משקפי מגן.

במחזור צהרים (בעיות 4, 5, 6) – אין צורך להרכיב משקפי מגן ואין צורך לעבוד עם כפפות.

לכל נבחן:

1. שולחן עבודה באורך של כ- 1.2 מ'
2. כ- 10 מגבות נייר.
3. כלי לפסולת בנפח של לפחות 500 מ"ל המתאים גם לפסולת נוזלית, מסומן "פסולת".
4. "מרקר" (marker) שחור או כחול כהה לרישום על זכוכית, מסוג שאינו נמחק במים. אין להשתמש במרקר אדום.
- יש לספק מרקר דקלכל התלמידים בבעיות בוקר ובבעיות צהרים.
5. לתלמידים שיבצעו בעיות 1, 2, 3 סרגל שאורכו לפחות 20 ס"מ.
לתלמידים שיבצעו בעיה 4 סרגל שאורכו כ- 15 - 20 ס"מ
לתלמידים שיבצעו בעיות 5, 6 סרגל שאורכו לפחות 30 ס"מ.

רשימות ציוד לבעיות השונות (נוסף לרשימת ציוד כללית לכל נבחן):

רשימות הציוד לבעיות מסודרות בטבלה. לפריטים המסומנים בכוכבית (*) יש הסבר / פירוט ברשימת ההערות.
בצהרי יום הבחינה יש להעמיד לרשות הבוחן את הטבלה של בעיות 4, 5, 6 לשם בדיקת הציוד.

רשימת פריטים לכל נבחן בבעיות 1, 2, 3

מספר פריט	תיאור הפריט	בעיה 1	בעיה 2	בעיה 3
1	מבחנות מזכוכית באורך כ-15 ס"מ קוטר כ-1.6 ס"מ, כל המבחנות צריכות להיות באותו אורך	9	6	5
2*	פיפטה בנפח 1 מ"ל, מזכוכית או מפלסטיק + פרופיטה מתאימה	2	2	2
3*	פיפטה בנפח 5 מ"ל, מזכוכית או מפלסטיק + פרופיטה מתאימה	1	1	1
4*	פיפטה בנפח 10 מ"ל, מזכוכית או מפלסטיק + פרופיטה מתאימה	1	2	2
5	משפך מזכוכית או מפלסטיק, קוטר 6 ס"מ (לפחות)	+	-	-
6*	מכתש ועלי	+	-	-
7	5 פיסות גזה 8 שכבות, 10 X 10 ס"מ	+	-	-
8	כפית בנפח כ-5 מ"ל מפלסטיק או ממתכת	+	+	+
9	מלקטת (פינצטה) מפלסטיק או מתכת	+	+	+
10*	קשית לשתייה מפלסטיק מסומנת בקו	-	+	-
11*	צלחת בקוטר 15 – 20 ס"מ מרופדת בנייר מגבת רטוב	-	+	+
12*	4 כוסיות קטנות	-	+	+
13*	קודח פקקים: החלק החיצוני והחלק הפנימי	-	-	+
14*א	קיסם עץ באורך 10 - 15 ס"מ ובעובי 0.2 – 0.3 ס"מ	+	-	-
14*ב	מטוש	-	-	+
15*	מלבן נייר בריסטול כחול/תכלת בגודל של כ-12X7 ס"מ	-	+	-
16	סכין חיתוך (להב לא משוון) ממתכת, אין להשתמש בסקלפל או בסכין יפנית	-	-	+
17*	20 דסקיות מנייר סינון בכלי קטן וסגור	+	-	-
18*	כ-20 מ"ל מי סבון בריכוז 0.02% בכלי המסומן "מיסבון"	+	+	+
19*	1 מ"ל תמיסת אנזים קטלאז בריכוז 0.03% במבחנה מזכוכית פקוקה מסומנת "קטלאז", בֶּפֶן (מעמד) מבחנות	+	+	+
20*	60 מ"ל תמיסת בופר פוספאט בכלי המסומן "בופר"	+	-	-
21*	100 מ"ל תמיסת מי חמצן בריכוז 2% בכלי המסומן "מי חמצן לבעיה 2"	-	+	-
מספר פריט	תיאור הפריט	בעיה 1	בעיה 2	בעיה 3

22*	כ-5 מ"ל מי חמצן בריכוז 2% מסומן "מי חמצן לחלק א לבעיה 3 / 1"	+	-	+
23*	100 מ"ל תמיסת מי חמצן בריכוז 0.5% בכלי מסומן "מי חמצן לחלק ב לבעיה 1 / 3". הכלים מונחים על שולחן הבוחן, ויימסרו לתלמיד על פי בקשתו	+	-	+
24*	כ-70 מ"ל מים מזוקקים, בכלי מסומן "מים מזוקקים" ומתאים למזיגת המים.	+	-	+
25*	כ-70 מ"ל מים מזוקקים, בכלי המסומן "מים מזוקקים"	-	+	-
26*	כ-40 מ"ל תמיסת NaCl 6% בכלי המסומן "תמיסת מלח 6%"	-	+	-
27 *	כ-40 מ"ל תמיסת NaCl 4% בכלי המסומן "תמיסת מלח 4%"	-	-	+
28*	שלושה כלים מסומנים "0%", "2%", ו-"4%", בכל כלי כ-30 זרעים/נבטים של עדשים שהונבטו בכל אחת מהתמיסות: מים (0%) ובתמיסות מלח NaCl בריכוזים: 2% ו-4%,	+	-	-
29*	שמרים מקובעים באגר בצלחת פטרי גדולה מכוסה, מסומנת "A"	-	+	-
30*	אגר בצלחת פטרי קטנה מכוסה, מסומנת "B"	-	+	-
31*	1 מ"ל תרחיף שמרים, במבחנה המסומנת "תרחיף שמרים" בכן (מעמד) מבחנות	-	+	-
32*	כרבע פרוסת קולרבי בעובי 1 ס"מ בשקית מסומנת "קולרבי לחלק א" בצלחת מסומנת "חלק א"	-	-	+
33*	פרוסת קולרבי בקוטר של 7 – 10 ס"מ ובעובי 1 ס"מ. בתוך שקית ניילון או עטופה בניילון נצמד. מסומנת "קולרבי לחלק ב"	-	-	+
34*	כ-200 מ"ל מים בכלי המסומן "מי שטיפה"	+	-	-
35*	50 מ"ל מים בכלי המסומן "מי שטיפה"	-	-	+
36*	מגררת (פומפיה) עדינה	-	-	+

הערות לרשימת הציוד לבעיות 1, 2, 3:

פריטים 2, 3, 4: פרופיטה (פיפטור)



והכחולה

פרופיטה ירוקה, מתאימה בדרך כלל לפיטות בנפח 10 או 5 מ"ל
מתאימה בדרך כלל לפיטות בנפח 1 מ"ל.

לתשומת ליבכם:

כשפרופיטה מתיישנת, הטבעת שאליה מכניסים את הקצה העליון של הפיטה נעשית נוקשה ולכן אחיזת הפיטה רופפת. מצב זה אינו מאפשר עבודה מדויקת. במקרה כזה, כאשר מעלים נפח מסוים של נוזל, הנוזל "בורח" מהפיטה עוד בטרם המשתמש משחרר את הנוזל. לפיכך, בזמן הכנת הציוד לבחינה, יש לבדוק את הפרופיטות ולתת לנבחנים רק פרופיטות תקינות.

פריט 6: מכתשועלימחרסינה

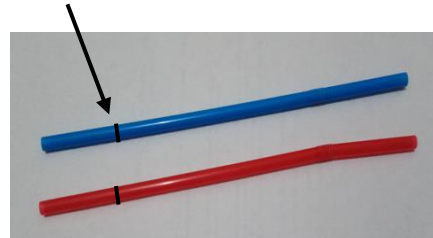
קוטר המכתש 7 – 11 ס"מ.



פריט 10: קשית לשתייה מפלסטיק בקוטר 0.5 – 0.9 ס"מ מסומנת בקו

קשית שתייה רגילה מפלסטיק בקוטר 0.5 – 0.9 ס"מ. אין צורך בקשית שניתן לכופף.

סמנו בעט לסימון על זכוכיתקו במרחק 3 ס"מ מהקצה (בקשיות הניתנות לכיפוף יש לסמן קו במרחק 3 ס"מ מהקצה התחתון). אם צבע הקשית שחור, ניתן לסמן את הקו באמצעות טיפקס.



- ניתן להשתמש לשימוש חוזר בקשיות, לאחר שטיפתן.

פריט 11: צלחת פלסטיק בקוטר 15 – 20 ס"מ מרופדת בנייר מגבת רטוב

- לבעיה 2 : בעט לסימון על זכוכית שאינו מחיק, סמנועל שולי הצלחת את האותיות: א,ב,ג, ד (על פי הצילום).
- לבעיה 3: בעט לסימון על זכוכית שאינו מחיק, סמנועל שולי הצלחת את האותיות: א,ב,ג, (על פי הצילום).
- רפדו את הצלחת בנייר מגבת. **בבוקר הבחינה** הרטיבו עם מעטמי -ברז. שפכו את עודפי המים.
- ניתן להשתמש לשימוש חוזר בצלחות לשימוש חד פעמי, לאחר שטיפתן.



צלחת מסומנת לבעיה 3



צלחת מסומנת לבעיה 2

פריט 12: כוסיות קטנות

- אפשר להשתמש בכוסיות מפלסטיק אטומות או שקופות (מיועדות ליין).
- גובה הכוסית כ" 5 – 6.5 ס"מ, קוטר הבסיס 3.5–5 ס"מ.
- ניתן להשתמש לשימוש חוזר בכוסיות, לאחר שטיפתן.



פריט 13: קודח (מנקב) פקקים

- החלק החיצוני בקוטר 0.6 - 0.9 ס"מ, (אין להשתמש בקודח שהקוטר שלו 1 ס"מ). יש לתת לתלמיד את החלק החיצוני והפנימי. (ראו צילום).
- אם אין את החלק הפנימי ניתן להשתמש במטוש מתאים שאורכו לפחות 15 ס"מ (ראו פריט 58).
- במקרה זהיש להוסיף לתלמיד את הפתק הזה על קודח הפקקים:

במקום השימוש בחלק הפנימי של קודח הפקקים אפשר להשתמש במטוש שעל השולחן.



פריט 14 א: קיסם עץ

קיסם עץ עגול באורך 10 - 15 ס"מ ובעובי 0.2 – 0.3 ס"מ



(בלי צמר גפן בקצהו). ניתן להשתמש בשיפודי עץ (ראו תמונה).
הקצה יכול להיות מחודד או לא מחודד.

אוניתן להשתמש במטושים מעץ ולחתוך להם את הקצה עם הצמר גפן.

פריט 14 ב: מטוש

מטוש – קיסם עץ עם צמר גפן בקצהו. (ראו תמונה)
עדיף להשתמש במטוש קנוי שבו הצמר גפן מהודק
היטב, כדי שהצמר גפן לא יחליק החוצה במהלך השימוש.



פריט 15: מלבן נייר בריסטול כחול

- מלבן נייר בריסטול כחול בגודל של כ-7 ס"מ X 12 ס"מ
- השתמשו בריסטול בצבע תכלת או כחול בגודל A4.

צבעים מתאימים:



פריט 17: כלי קטן סגור ובו דסקיות מנייר סינון

- הכינו את הדסקיות מנייר סינון ווטמן 1 או תואם ווטמן 1
- לכל תלמיד בבעיה 1 יש להכין 20 דסקיות מניירסינון.קוטר הדסקית 0.6 ס"מ.
- מריבוע שגודלו 10X10 ס"מ של נייר סינון ניתן להכין 40 דסקיות.
- הכנת הדסקיות מנייר הסינון תעשה בעזרת מנקב משרדי. יש להשתמש במכשיר שאין בו סימני חלודה, רצוי להשתמש במכשיר חדש.
- אין** להניח כמה שכבות נייר אחת על השנייה ולנקב אותן יחד. פעולה כזו תגרום לכך ששכבות הנייר ייצמדו והתלמיד עלול לקחת כמה דסקיות ביחד.
- יש לשמור את הדסקיות בצלחות פטרימכנסותנקיות (אין צורך בצלחות סטריליות) או כלים דומים.הכלי צריך להיות רחב מספיק להכנסת מלקטת להוצאת הדסקיות.
- אפשר להכין את הדסקיות מספר ימים לפני הבחינה ולשמור אותן בכלי יבש וסגור.

פריט 18: מי סבון

- ניתן להכין את התמיסה 2 – 3 ימים לפני הבחינה ולשמור בקירור.
- הכנת 500 מ"ל מי סבון בריכוז כ-0.02%:
- הכינוכלי ובו 500 מ"ל מים מזוקקים.נפח זה מספיק ל-25 תלמידים.
- אם ברשותכם סבון כלים (מכל תוצרת, לא חשוב הצבע) שריכוז החומר הפעיל שבו 24%:
- הכניסו^{רק} את הקצה של פיפטת פסטר של 1 מ"ל, לכלי שבו סבון כלים,שאבו 0.5 מ"ל, נגבו את החלק החיצוני של הפיטה והעבירו במהירות לכלי עם המים מכיוון שהסבון נוטה להחליק על דפנות הפיטה. **אפשרי** שיהיו אי דיוקים קטנים.
- אם ריכוז החומר הפעיל בסבון הוא 36%:הוסיפו 0.3 מ"ל מהסבון כלים על פי ההוראות בסעיף הקודם.
- אם ריכוז החומר הפעיל בסבון הוא 12%: הוסיפו 1 מ"ל מהסבון כלים על פי ההוראות בסעיף הקודם.
- ערבבו את התמיסה בעדינות כדי לא ליצור בועות.

- סמנו על מבחנות (מזכוכית או מפלסטיק) או בכלי (מזכוכית או מפלסטיק, שניתן להכניס אליו פיפטה של 5 מ"ל) "מי סבון".
- אם בחרתם להשתמש במבחנות: העבירו לכל מבחנה מסומנת כ-15 מ"ל מי סבון. אם בחרתם להשתמש בכלי אחר, העבירו לכל כלי כ-20 מ"ל מי סבון.
- אם התלמידים משתמשים בפיפטור אוטומטי (מיקרופיפטור) של 5 מ"ל יש להעביר את מי הסבון לכלי המאפשר שאיבת הנוזל מתוך הכלי (לא מבחנה).
- סגרו עם פקק או נייר פראפילום שמרובקירור עד לבוקר הבחינה.

פריט 19: 1 מ"ל תמיסת קטלאז במבחנה פקוקה מסומנת "קטלאז"

- הכנת תמיסת אמבריכוז 0.3%:
- יומיים לפני הבחינה המיסו 0.1 גרם אבקת קטלאז במים מזוקקים עד לנפח של 33 מ"ל, ערבבו היטב, רצוי להשתמש בבוחש מגנטי (סטירר). אין לחמם את הקטלאז בזמן ההמסה, הכנת תמיסת האם יומיים לפני מועד השימוש מאפשרת לאנזים להתמוסס בהדרגה. העבירו את התמיסה למקרר.
- הכנת תמיסת אנזים קטלאז בריכוז 0.03%:
- יום לפני הבחינה מהלו את תמיסת הקטלאז ביחס של 1 מ"ל תמיסת אם ו-9 מ"ל מים מזוקקים. רשמו "קטלאז" על מבחנות מזכוכית באורך כ-15 ס"מ וקוטר כ-1.6 ס"מ (כמו פריט 1).
- העבירו 1 מ"ל תמיסת קטלאז בריכוז 0.03% לכל אחת מן המבחנות המסומנות.
- סגרו בפקק או בנייר פרפילום ושמרו בקירור עד למועד הבחינה.
- הניחו את המבחנה בקן המבחנות.

לאחר ביצוע הניסויים:

- יש לטפל בעודפי תמיסות הקטלאז (0.3% ו-0.03%) על פי עדכון להנחיות בטיחות תש"פ.אין לשפוך תמיסות המכילות קטלאז לכיור (למערכת הביוב).
- אספו את עודפי תמיסות הקטלאז שהכנתם (0.3% ו-0.03%), והרתיחו את התמיסות במשך 10 דקות לפחות. לאחר ההרתחה אפשר לשפוך את התמיסות לכיור (לביוב).
- תמיסות הקטלאז בריכוז 0.03% (פריט 19), במבחנות שהתלמידים השתמשו בהם במהלך הבחינה, נמהלו מאד ואפשר לשפוך אותן לכיור.

פריט 20: 60 מ"ל תמיסת בופר פוספאט pH=7 בכלי המסומן "בופר"

- אפשר להכין את תמיסת הבופר כ-5 ימים לפני הבחינה ולשמור במקרר.
- אופן ההכנה של תמיסת בופר פוספאט:
- תמיסה א- המיסו 8.36 גרם $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ב-350 מ"ל מים מזוקקים
- תמיסה ב- המיסו 2.27 גרם KH_2PO_4 ב-250 מ"ל מים מזוקקים
- להכנת 500 מ"ל תמיסת בופר: ל-305.5 מ"ל מתמיסה א ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) הוסיפו תמיסה ב (KH_2PO_4) עד להשלמת הנפח ל-500 מ"ל.
- העבירו כ-60 מ"ל מתמיסת בופר פוספאט לכלי בנפח של 100 – 250 מ"ל, רשמו על הכלי "בופר".
- בבוקר הבחינה, הוציאו את תמיסות הבופר מהמקרר והניחו על שולחנות התלמידים תמיסת בופר בטמפרטורת החדר.

פריט 21: תמיסת מי חמצן בריכוז 2% (לבעיה 2)

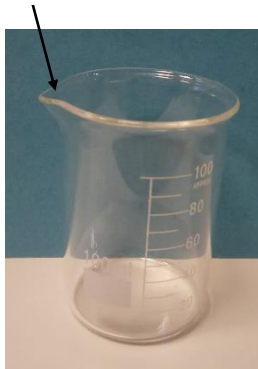
- יש להשתמש בתמיסת מי חמצן מרוכזת שנרכשה מספק ותאריך התפוגה שלה לפחות 6/2022.
- הערה: על בקבוקי מי חמצן הנרכשים אצל ספקים מורשים יש תאריך תפוגה.

להכנת 1000 מ"ל תמיסת מי חמצן בריכוז 2%:

- אם ברשותכם תמיסת מיחמצן **בריכוז 30%**: ל-66.7 מ"ל מי חמצן הוסיפו מים מזוקקים עד לנפח של 1 ליטר.
- אם ברשותכם תמיסת מי חמצן **בריכוז 33%**: ל-60.7 מ"ל מי חמצן הוסיפו מים מזוקקים עד לנפח של 1 ליטר.
- אם ברשותכם תמיסת מי חמצן **בריכוז 35%**: ל-57.2 מ"ל מי חמצן הוסיפו מים מזוקקים עד לנפח של 1 ליטר.
- אם ברשותכם תמיסת מיחמצן **בריכוז 3%**: ל-666.6 מ"ל מי חמצן הוסיפו מים מזוקקים עד לנפח של 1 ליטר.
- ניתן להכין יומיים לפני הבחינה. לשמור בקירור בכלי סגור.
- נפח של 1 ליטר מי חמצן בריכוז 2% מספיק להכנת התמיסות הדרושות ל-15 תלמידים (המבצעים בעיות 1, 2, 3 + רזרבה)

שימו לב: יש פריטים המכילים מי חמצן בריכוזים שונים או בנפחים שונים ומיועדים לבעיות השונות. חשוב לסמן כל פריט על פי ההנחיות בהמשך, כדי למנוע טעויות.

פיה של הכוס



רשמו "מי חמצן **לבעיה 2**" על כוסות כימיות (ביקר) מזכוכית או מפלסטיק, עם פיה למזיגהבנפח 100 – 250 מ"ל(ראו צילום)או על בקבוקי ארלנמאייר מזכוכית או מפלסטיק, בנפח 100-150 מ"ל.

בבוקר הבחינה העבירו 100 מ"ל מי חמצן 2% לכל אחד מהכלים המסומנים "**מי חמצן לבעיה 2**" וכסו בפרפילם או בנייר אלומיניום.

פריט 22:תמיסת מי חמצן בריכוז 2% (לבעיות 1, 3 - חלק א)

- רשמו על מבחנות"מי חמצן **לחלק אלבעיה 1 / 3**" והעבירו כ-5 מ"ל מי חמצן בריכוז 2% לכל אחת מהמבחנות. פקקו או כסו את המבחנות.
- הניחו את המבחנה בקן המבחנות.

פריט 23:תמיסת מי חמצן בריכוז 0.5% (לבעיות 1, 3 - חלק ב)

- ל-250 מ"ל תמיסת מי חמצן בריכוז 2% הוסיפו מים מזוקקים עד לנפח של 1 ליטר.
- ניתן להכין יומיים לפני הבחינה. לשמור בקירור בכלי סגור.
- רשמו "מי חמצן**לחלק בלבעיה 1 / 3**" על כוסות כימיות (ביקר) עם פיה למזיגהבנפח 100 – 250 מ"לאו על בקבוקי ארלנמאייר בנפח 100 – 150 מ"ל.
- בבוקר הבחינה העבירו 100 מ"ל מי חמצן 0.5% לכל כלי המסומן "**מי חמצןלחלק ב לבעיה 1 / לבעיה 3**" וכסו בפרפילם או נייר אלומיניום.
- כדי למנוע בלבול של התלמידים בין פריט 22 לבין פריט 23, **הכלים המיועדים לחלק ב (פריט 23) יונחו על שולחן הבוחן. בתחילת חלק ב של הניסוי, בבעיות 1 ו-3, יש הנחיה לתלמיד לבקש מהבוחן את התמיסה המיועדת לחלק ב.**

פריטים 24, 25:70 מ"ל מים מזוקקים בטווח pH 5.5 - 8

לתשומתליבכם: מדדו את ה-pH של המים המזוקקים. אם הוא נמוך מ-5.5 או גבוה מ-8 יש "לתקן" את ה-pH. הנחיות לגבי תיקון ה-pH של מים מזוקקים ראו בקובץ "[חשיבות בדיקת ה-pH של המים](#)" (באתר המרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות ביולוגיה).

פריט 24:

העבירו כ-70 מ"ל מים מזוקקים ב-pH המתאים, לכוס כימית (ביקר) בנפח 100-150 מ"ל עם פיה למזיגה או לבקבוק ארלנמאייר בנפח 100 מ"ל. הכלי מסומן "מים מזוקקים".

פריט 25:

העבירו כ-70 מ"ל מים מזוקקים ב-pH המתאים ל**כל** כלי, שיש לו פתח המתאים להכנסת פיפטה של 10 מ"ל. הכלי מסומן "מים מזוקקים".

פריטים 26, 27, 28: הכנת תמיסות מלח NaCl בריכוזים שונים:

ניתן להשתמש במלח שולחני רגיל אין צורך להשתמש ב-NaCl אנליטי. ניתן להכין את התמיסות 5 ימים לפני הבחינה ולשמור בקירור.

הערה: תמיסות המלח בריכוזים שונים משמשות בבעיות 1, 2, 3, למטרות שונות.

פריט 26: תמיסת NaCl בריכוז 6% (בעיה 2)

- שקלו 30 גרם מלח, העבירו לכלי מדידה (משורה או בקבוק מדידה) והוסיפו מים מזוקקים עד לנפח של 500 מ"ל.

ערבבו היטב עד להמסת המלח.

- העבירו כ-40 מ"ל תמיסה, לכלי שניתן להכניס אליו פיפטה של 10 מ"ל. הכלי מסומן "תמיסת מלח 6%".

פריט 27: תמיסת NaCl בריכוז 4% (בעיה 1 ו-3)

- שקלו 40 גרם מלח, העבירו לכלי מדידה (משורה או בקבוק מדידה) והוסיפו מים מזוקקים עד לנפח של 1000 מ"ל. ערבבו היטב עד להמסת המלח.

לבעיה 3: העבירו כ-40 מ"ל תמיסה, לכלי שניתן להכניס אליו פיפטה של 10 מ"ל. הכלי מסומן "תמיסת מלח 4%".

שימו לב: תמיסה זו מיועדת גם להנבטה ולצלוחיות האישיות (בעיה 1) ראו פריט 28 בהמשך.

פריט 28:30 זרעים ונבטים של עדשים שהונבטו במים (0%) ובתמיסות מלח בריכוזים: 2% ו-4%

תמיסת NaCl בריכוז 2% (בעיה 1)

- שקלו 10 גרם מלח, העבירו לכלי מדידה (משורה או בקבוק מדידה) והוסיפו מים מזוקקים עד לנפח של 500 מ"ל. ערבבו היטב עד להמסת המלח.

- תמיסה זו משמשת להנבטה ולצלוחיות האישיות.

הנבטה מוקדמת של זרעי עדשים שחורות תיעשה ביום ראשון 8.5.22 או ביום שני 9.5.22, (2-3 ימים לפני הבחינה). אין צורך בהשריה מוקדמת של הזרעים.

יש להנביט על מגשי הנבטה במים מזוקקים (0%) וב-2 ריכוזי מלח: 2% ו-4% (פריט 27).

הנבטה במגשים: חבילת זרעי עדשים שחורות (50 גרם) מספיקה ל-15 נבחים בבעיה 1. חלקו את הזרעים שברשותכם ל-3 מנות שוות. כל מנה של זרעים מיועדת להנבטה בריכוז שונה. בחרו את הגודל של מגשי הנבטה בהתאם למספר הנבחים. הערה: על מגש הנבטה (25 ס"מ X 35 ס"מ) ניתן להנביט כ-50 גרם זרעי עדשים (2000 זרעים) או פחות.

הנבטה במים מזוקקים (0%), בתמיסות מלח 2% ו-4%

- סמנו 3 מגשים "0%", "2%", "4%". הניחו בתורכל אחד מהמגשים שתי שכבות של מגבת נייר (לשימוש במטבח).
- במגש "0%" הרטיבו את מגבות הנייר במים מזוקקים, כך שהנייר ספוג היטב ואין במגש שאריות נוזל.
- במגש "2%" הרטיבו את מגבות הנייר בתמיסת מלח בריכוז 2%, כך שהנייר ספוג היטב ואין במגש שאריות נוזל.
- במגש "4%" הרטיבו את מגבות הנייר בתמיסת מלח בריכוז 4%, כך שהנייר ספוג היטב ואין במגש שאריות נוזל.
- בכל אחד מהמגשים (0%, 2%, 4%), פזרו מנה אחת של זרעי עדשים שחורות על מגבות הנייר. עטפו את המגשים בניילון נצמד. הניחו את המגשים במקום חשוך (ארון).

העברת הזרעים והנבטים לצלוחיות אישיות (ניתן מלכתחילה להנביט בצלוחיות אישיות)
יום לפני הבחינה (10.5.22), הזרעים המונבטים יועברו לצלחות פטרי (לא סטריליות) או לצלוחיות אישיות.



הכנת צלוחיות אישיות:

ניתן להשתמש בצלוחיות קטנות בקוטר 6 – 10 ס"מ (לפתניות) או בצלחות שקוטר הבסיס 12 – 15 ס"מ (ראו תמונה), או בצלחות פטרי. ניתן להשתמש בכלים אלה לשימוש חוזר, לאחר שטיפתם.

- סמנו 3 צלוחיות לכל תלמיד (בבעיה 1): "0%", "2%", "4%". רפדו את הצלוחיות במגבת נייר (שכבה אחת או שתיים).
- צלוחיות "0%" - הרטיבו את מגבת הנייר ב-10 – 15 מ"ל מים מזוקקים. שפכו את עודפי הנוזל.
- צלוחיות "2%" - הרטיבו את מגבת הנייר ב-10 – 15 מ"ל תמיסת מלח בריכוז 2%. שפכו את עודפי הנוזל.
- צלוחיות "4%" - הרטיבו את מגבת הנייר ב-10 – 15 מ"ל תמיסת מלח בריכוז 4%. שפכו את עודפי הנוזל.
- העבירו בעזרת כף ממגש הנבטה לצלוחיות "0%" 35 נבטים או זרעים מותפחים, ולכל אחת מהצלוחיות "2%", "4%" כ-30 זרעים מותפחים/ נבטים שהונבטו במים ובריכוזי מלח שונים בהתאמה. **אין צורך למיין את הזרעים שהנבטתם, ניתן להשתמש גם בזרעים תפוחים וגם בנבטים.**
- כדי למנוע התייבשות, כסו את הצלוחיות בניילון נצמד או הכניסו כל אחת מהצלוחיות לשקית ניילון, או הציבו את הצלוחיות על מגש וכסו בניילון נצמד והחזירו אותן לארון עד למועד הבחינה.
- **הערה: גם אם הזרעים לא נבטו אלא תפחו בלבד, בצלחות "0%" ניתן להשתמש בהם לניסוי זה.** ייתכן גם שבצלוחיות 2% ו-4% הזרעים לא ינבטו, אלא רק יתפחו.

פריטים 29,30: צלחות אגר, וצלחות שמרים מקובעים באגר

שימו לב: קראובעיון את כל הנחיות ההכנה לפריטים 29–30 לפני שתתחילו לבצע.
נדאי להיעזר במצגת בה מתוארים שלבי ההכנה, באתר המרכז בבר אילן (קובץ PDF).
(הקובץ נמצא באתר המרכז בבר אילן / תכנים חט"ע / מצגות פוסטרים ומקורות מידע)

פריט 29: שמרים מקובעים באגר בצלחת פטרי גדולה מסומנת "A"

הוראות להכנת שמרים מקובעים באגר:

- ניתן להכין את צלחות השמרים המקובעים באגר יומיים לפני מועד הבחינה ולשמור בקירור.
- אין צורך בצלחות פטרי סטריליות אבל יש להקפיד על צלחות נקיות ויבשות.
- תמיסת האגר עלולה להיקרש במהלך המזיגה לצלחות לכן יש להכין בכל פעם רק 250 מ"ל תערובת אגר + שמרים לכל היותר. כמות זו מספיקה להכנת 6-7 צלחות.
- א. בעזרת מרקר סמנו "A" על צלחות פטרי גדולות (קוטר הבסיס 8.5 ס"מ) ונקיות כמספר התלמידים הנבחים בבעיה 2 (+רזרבה).
- ב. סמנו על הדופן של צלחות הפטרי קו בגובה 0.8 ס"מ מתחתית הצלחת.
- ג. הכנת תרחיף שמרים:
 - יש להשתמש בשמרים טריים מסוג "שמרית" בצורת פירורים (לא קובייה) שתאריך התפוגה שלהם תקין (כשבוע שבועיים לאחר תאריך הבחינה).
 - ל-8 גרם שמרים טריים מהסוג שמרית הוסיפו 70 מ"ל מי ברז בהדרגה, תוך בחישה. וודאו שלא נותרו גושים בתרחיף. הניחו את תרחיף השמרים על השולחן ועברו להכנת תרחיף האגר בסעיף ד.
 - ד. הכנת תרחיף האגר:
 - שקלו 6 גרם אגר והעבר לארלנמיייר בנפח של 400 - 500 מ"ל.
 - הוסיפו 180 מ"ל מי ברז.
 - את תרחיף האגר שבארלנמיייר חממו על פלטה חשמלית, תוך כדי ערבול (רצוי עם בוחש מגנטי) עד לטמפרטורה של 90°C - 93°C ולא פחות, אחרת האגר לא יתמוסס.
 - הכניסו את מד הטמפרטורה לארלנמיייר ועקבו אחר עליית הטמפרטורה של תרחיף האגר. בזמן חימום האגר כסו את פתח הכלי בנייר אלומיניום למניעת אידוי וכסו את משטח החימום של הפלטה עם נייר אלומיניום (למניעת לכלוך הפלטה במקרה של גלישת האגר).
 - יש להשגיח על התרחיף במהלך החימום, ולהיזהר מגלישת האגר. אם האגר מתחיל לגלוש הרימו את הכלי מהפלטה בעזרת כפפה מתאימה.
 - כשהטמפרטורה מגיעה ל- 90°C - 93°C הסירו בזירות, בעזרת כפפה מתאימה, את הכלי מהפלטה, וקרו אותו תוך כדי ערבול ל- 60°C . ניתן לקרר את הכלי ע"י הזרמת מים קרים על דופן הכלי.
 - אם הטמפרטורה ירדה מתחת ל- 55°C חממו שוב את האגר עד לטמפרטורה הרצויה.
 - ה. הכנת התערובת ומזיגתה לצלחות
 - כשהטמפרטורה של תרחיף האגר היא 55°C - 60°C , הוסיפו את תרחיף השמרים לאגר, ערבבו במהירות עד לקבלת תרחיף אחיד ומזגו את התרחיף מיד לצלחות הפטרי הגדולות עד לגובה הקו שסימנתם.
 - כסו כל אחת מהצלחות במכסה. אל תטלטלו את הצלחות עד שהאגר ייקרש. השאירו את הצלחות על השולחן למשך 30 דקות.
 - כאשר האגר נקרש העבירו את הצלחות למקרר אין צורך להפוך את הצלחות.
 - שמרו את הצלחות במקרר עד למועד הבחינה. אין צורך להפוך את הצלחות.
 - בבוקר הבחינה הוציאו את הצלחות המכוסות מהמקרר והניחו על שולחן התלמיד.

פריט 30: אגר בצלחת פטרי קטנה, מכוסה מסומנת "B"

- ניתן להכין את הצלחות 2 - 4 ימים לפני מועד הבחינה ולשמור בקירור.
- אפשר להשתמש בצלחות פטרי משומשות ונקיות. הצלחת מכילה אגר בלבד.
- אין להכין אגר במנות גדולות מ-250 מ"ל כי האגר נקרש.
- מנפח זה מתקבלות 15-16 צלחות פטרי קטנות.
- א. סמנו צלחות פטרי קטנות (קוטר הבסיס 5 ס"מ) "B" כמספר התלמידים בבעיה 2 (+רזרבה).
- בעזרת מרקר דק סמנו על הדופן של צלחות פטרי נקיות, קו בגובה 0.8 ס"מ מהתחתית.

ב. הכנת תרחיף האגר:

- העבירו 6 גרם אגרלנמייר בנפח של 250 מ"ל והוסיפו - 250 מ"ל מי ברז.
- חממו את תרחיף האגר שבארלנמייר על פלטה חשמלית, תוך כדי ערבול (רצוי עם מגנט), עד לטמפרטורה של 90°C - 93°C ולא פחות, אחרת האגר לא יתמוסס.
- הכניסו את מד הטמפרטורה ארלנמייר ועקבו אחר עליית הטמפרטורה של תרחיף האגר. בזמן חימום האגר כסו את פתח הכלי בנייר אלומיניום למניעת אידוי וכסו את משטח החימום של הפלטה עם נייר אלומיניום (למניעת לכלוך הפלטה במקרה של גלישת האגר).
- יש להשגיח על התרחיף במהלך החימום, ולהיזהר מגלישת האגר. אם האגר מתחיל לגלוש הרימו את הכלי מהפלטה בעזרת כפפה מתאימה.
- כשהטמפרטורה מגיעה ל 90°C - 93°C הסירו בזירות, בעזרת כפפה מתאימה, את הכלי מהפלטה

ג. מזיגת האגר לצלחות:

- קררו את ארלנמייר ובו האגר הנוזלי, תחת מי ברז, עד לטמפרטורה של 60°C , תוך כדי ערבוב ומזגו מיד את התערובת לתוך צלחות הפטרי הקטנות עד לקו המסומן.
- אם האגר נקרש בזמן המזיגה לצלחות ניתן לחמם מעט תוך כדי ערבוב עד שיהיה שוב נוזלי.
- אם יש קצף על פני תרחיף האגר, שפכו את הנוזל העליון שבו הקצף לכלי פסולת, ורק אחר כך מזגו את התרחיף לצלחות הפטרי. אם יש צלחות אגר שבהן הרבה קצף רצוי לא להשתמש בהן.

פריט 31: 1 מ"ל תרחיף שמרים בריכוז 2%

הכינו את תרחיף השמרים יום לפני הבחינה:

- שקלו 2 גרם שמרים טריים והוסיפו מים עד לנפח 100 מ"ל. ערבבו היטב עד ליצירת תרחיף ללא גושים.
- רשמו "תרחיף שמרים" על מבחנות **מזכוכית** באורך כ-15 ס"מ, קוטר כ-1.6 ס"מ (כמו פריט 1).
- העבירו לכל מבחנה 1 מ"ל תרחיף שמרים. סגרו בפקק או בנייר פרפילם ושמרו בקירור עד למועד הבחינה. הניחו את המבחנה בִּפְנֵי המבחנות.

פריטים 32, 33 : פרוסות קולרבי

- חשוב לקנות קולרבי **טרי** בגודל בינוני - גדול. מקולרבי גדול ניתן להכין 5-6 פרוסות בעובי 1 ס"מ.
- ניתן להכין את הפרוסות **לפני הבחינה** ולשמור בקירור עד למועד הבחינה.
- **שימו לב:** בקולרבי שאיננו טרי, יש אזורים לבנים בעלי מרקם ספוגי (כמו קלקר).
- עבור פריט 32 אפשר להשתמש גם ברבעי פרוסות שיש בהם אזורים לבנים.
- עבור פריט 33: **אין להשתמש בחלקים הספוגיים לניסוי**. הסירו חלקים אלה מהקולרבי, ותנו לתלמידים רק חלקים בעלי מרקם אחיד.

חיתוך הקולרבי:

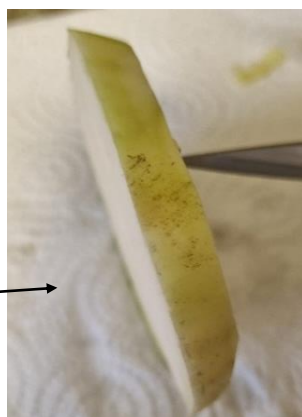
- חתכו את הבסיס של הקולרבי והסירו את העלים ופטטורות העלים. אין צורך לקלף.
- הניחו את הקולרבי על בסיסו ובעזרת מרקר סמנו על הקולרבי קווי אורך במרחק 1 ס"מ זה מזה (ראו צילום ב)

ג. בעזרת סכין בעל להב **חלק** (לא משונן) חתכו פרוסות לפי הסימון (ראו צילום ג).

ד.



ב. סימון קווים על גבי הקולרבי במרחק 1 ס"מ זה מזה



ג. חיתוך פרוסות



פרוסת קולרבי

פריט 32: רבע פרוסת קולרבי לחלק א

- חתכו פרוסת קולרבי ל-4 רבעים (כמו משולשי פיצה). רשמו על שקית "קולרבי לחלק א" והעבירו רבע פרוסת קולרבי לשקית. העבירו את השקית לצלחת לשימוש חד פעמי מסומנת "חלק א".
- שמרו בקירור עד לבוקר הבחינה.

פריט 33: פרוסת קולרבי לחלק ב

- הכניסו פרוסה שלימה לשקית רשמו על השקית "קולרבי לחלק ב". אם קוטר הקולרבי קטן מ-7 ס"מ תנו לתלמיד 2 פרוסות קולרבי.
- אם בקולרבי יש חלקים ספוגיים שהסרת, יש לתת לתלמיד פרוסה נוספת.
- שמרו בקירור עד לבוקר הבחינה.

פריט 34: כ-250 מ"ל מי ברז בכלי המסומן "מי שטיפה"

- כלי יציב מזכוכית, מפלסטיק או כוס גדולה מקרטון בנפח של 250 - 400 מ"ל. אפשר להשתמש בכוסות גדולות מקרטון לשימוש חד פעמי בנפח 0.3 ליטר.
- העבירו לכלי כ-250 מ"ל מי ברז. הכלי מסומן "מי שטיפה".
- לאחר ביצוע הניסוי ניתן לשטוף את הכוסות ולעשות בהם שימוש אחר.

פריט 35: כ-50 מ"ל מי ברז בכלי או כוסית המסומנת "מי שטיפה"

- כלי מתאים: רצוי כוסית קטנה, גובה 5-6 ס"מ, קוטר הבסיס 3.5 - 5 ס"מ.
- העבירו לכלי כ-50 מ"ל מי ברז. הכלי מסומן "מי שטיפה".

פריט 36: מגררת (פומפיה) עדינה

ניתן להשתמש במגררת מפלסטיק או ממתכת.

אם יש מגררת משולבת שבה יש גם חלק גס וחלק עדין – אפשר להשתמש בה ולהצמיד למגררת פתק לתלמיד: "השתמש בחלק של המגררת (פומפיה) המיועד לגירור עדין"



מגררת משולבת



מגררת בעלת חורים קטנים

רשימת פריטים לכל נבחן בבעיות 4, 5, 6

מספר הפריט	תיאור הפריט	בעיה 4	בעיה 5	בעיה 6
37	מבחנה מזכוכית באורך כ-15 ס"מ, קוטר כ-1.6 ס"מ + כן מבחנות	1	4	4
38	מבחנה קצרה, מזכוכית או מפלסטיק, קוטר כ-16 מ"מ, גובה כ-10 ס"מ	1	-	-
39*	משפך מזכוכית או מפלסטיק בקוטר 7 ס"מ לפחות. אורך צינור המשפך לא יותר מ-10 ס"מ. יש לבדוק שקוטר צינור המשפך מאפשר להכניס אותו למבחנה הקצרה	+	-	-
40	פיפטה מזכוכית או מפלסטיק בנפח של 10 מ"ל + פרופיטה מתאימה (ראו הערה בפריט 2,3,4)	1	-	1
41	פיפטה מזכוכית או מפלסטיק בנפח 1 מ"ל + פרופיטה (מתאימה)	1	-	-
42	פיפטות פסטר מפלסטיק בנפח 1 מ"ל	3	-	-
43*	לוח שקעים (=לוח טיפין)	+	-	-
44	קולפן או סכין לקילוף	+	-	-
45*	מגררת (פומפיה) עדינהראו הערה בפריט 36	+	-	-
46	זכוכית נושאת	+	-	-
47*	כלי בנפח 200 מ"ל מסומן "רסק"	+	-	-
48*	פיסת גזה (8 שכבות) 10 X 10 ס"מ	+	-	-
49*	"משפך" מנייר סינון ווטמן 1, מהודק	+	-	-
50*	קיסמי עץ קצרים (קיסמי שיניים)	12	-	-
51	כפמפלסטיק / לשימוש חד פעמי בנפח של כ-7 מ"ל	הקפידו על גודל הכפ	-	אין חשיבות לגודל
52	צלחת מפלסטיק / לשימוש חד פעמי בגודל בינוני. ראו צורת סימון פריט 11. אין צורך בסימון "ד"	+ (ללא סימון)	הצלחת מסומנות בשוליים: א, ב, ג	+ (ללא סימון)

מספר הפריט	תיאור הפריט	בעיה 4	בעיה 5	בעיה 6
53	כלי פקוק ובו מים מזוקקים, מסומן "מים מזוקקים". אין צורך לבדוק דרגת pH של המים	כ-30 מ"ל	-	כ-100 מ"ל
54	כלי ובו כ-150 מ"ל מי ברז	מסומן "מים לשטיפה"	מסומן "מים"	מסומן "מים"
55*	מערכת: פיפטה של 1 מ"ל מזכוכית מחוברת באמצעות צינורית גמישה לראש של מחט מזרק. המחט נעוצה בפקק. הפקק מתאים למבחנות פריט 37)	-	4	4
56*	שקיות ניילון שקופות עם סוגר	-	2	2
57	כוס בנפח לפחות 100 מ"ל (ניתן להשתמש בכוס יציבה מקרטון או מפלסטיק קשיח)	-	-	2
58*	מטוש באורך 10-15 ס"מ עם צמר גפן בקצהו	-	+	+
59	סרגל	באורך כ-15 ס"מ	באורך כ-30 ס"מ	באורך כ-30 ס"מ
60*	בקבוקון עם טפי ובו כ-10 מ"ל תמיסת יוד I_2/KI , מסומן "יוד"	+	-	-
61*	מבחנה קצרה ובה 1.2 מ"ל תמיסת גלוקוז-1-פוספט בריכוז 0.5%, מסומנת "גלוקוז-פוספט"	+	-	-
62*	תמיסת נתרן ביקרבונט בריכוז 2% מסומנת "תמיסת נתרן ביקרבונט"	-	כ-120 מ"ל	כ-100 מ"ל
63	מדבקת נייר בגודל כ-3x2 ס"מ	-	2	2
64	פיסת רדיד נייר אלומיניום בגודל 40x20 ס"מ	-	+	+
65*	מנורת שולחן עם נורת לד	-	+	+
66*	פקעת תפוז"א בגודל בינוני, או חצי פקעת גדולה, מזן דזירה (קליפה אדומה)	+	-	-
67*	3 עלי סלרי בכלי עם מים	-	+	-
68*	1 – 2 עלי סלק (מנגולד) בכלי עם מים	-	-	+
69	מספריים	-	+	+

הערות לפריטי ציוד בעיות 4, 5, 6:

פריט 39:משפך בקוטר 7 ס"מ לפחות

אפשר להשתמש במשפך מזכוכית או מפלסטיק, בקוטר 7 ס"מ, לפחות.
- אם ברשותכם משפכים בקוטר רחב יותר אפשר להשתמש בהם בתנאי שאורך צינור המשפך לא יותר מ-10 ס"מ
וקוטר צינור המשפך מאפשר להכניס אותו למבחנה הקצרה (פריט 38).



לוח שקעים

פריט 43: לוח שקעים (לוח טיפין)

לוח מפלסטיק או חרסינה, שבו 8 שקעים לפחות, נקי מסימונים קודמים.

פריט 47: כלי מסומן "רסק"

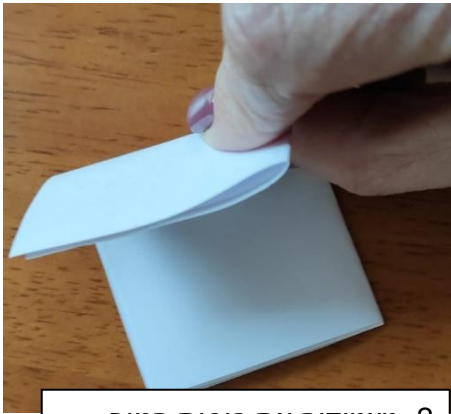
- כלי בנפח 200 מ"ל עם פתח רחב. ניתן להשתמש בכוס כימית או כוס גדולה לשימוש חד-פעמי.
- רשמו על הכלי "רסק".

פריט 48: פיסת גזה (8 שכבות) 10 X 10 ס"מ

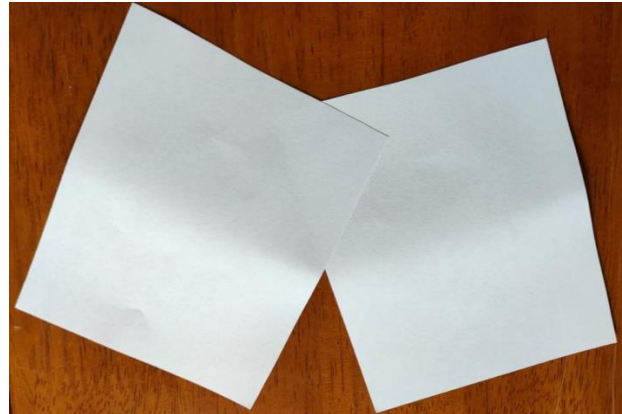
יש להכין מספר פיסות גזה כרזרבה

פריט 49: "משפך" מנייר סינון, 2 שכבות, מהודק

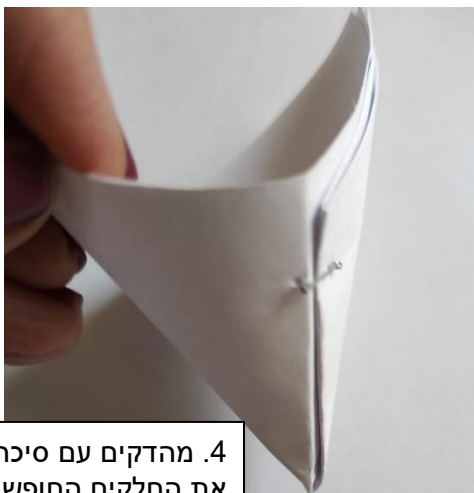
השתמשו בנייר סינון ווטמן 1 או תואם ווטמן 1
הכינו 2 ריבועים בגודל 10X10 ס"מ. הניחו את הריבועים אחד על גבי השני.
קפלו את שני ריבועי הנייר שני קיפולים כדי שתקבלו ריבוע בגודל 5X5 ס"מ.
לקבלת משפך: הפרידו בין השכבות, כך שבצד אחד יהיו 3 שכבות ובצד השני 5 שכבות.
הדקו בסיכת "שדכן" בחלק העליון של המשפך במקום הקיפול של הריבועים.
(ראו צילומים בעמוד 19).
יש להכין מספר משפכים מנייר סינון כרזרבה.



2. מצמידים את פיסות הנייר ומקפלים ל 4



1. שתי פיסות נייר סינון 10x10



4. מהדקים עם סיכה את החלקים החופשיים



3. פותחים בין הקיפולים ליצירת משפך



פריט 50: קיסמי שיניים (מעץ)

- ראו צילום

- העבירו 12 קיסמים לכלי קטן או מבחנה.

פריט 55: מערכת: פיפטה של 1 מ"ל מזכוכית מחוברת לפקק באמצעות מחט + צינורית גמישה

שימולב להבדלים במבנההמערכתהנדרשת, בהשוואה למערכת בתשע"ט 2019 (ראו איור):

* חיבור הפיפטה לצינורית יעשה בצד המחודד של הפיפטה.

* אין רווח בין קצה הפיפטה לחלק הפלסטיק של המחט

המערכת מורכבת מהפריטים:

א. פקק גומי מתאים למבחנה – פריט 37.

ב. מחטמזרקלשימושחדפעמיבאורך "1½ (אינץ') ובעובי 20G או 18G או 19G. מחטים ניתן לרכוש אצל ספקי ציוד למעבדות בתי ספר.

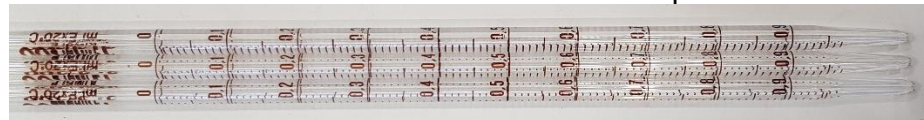
ג. צינורית גמישה **מסיליקון** בקוטר פנימי 0.5 ס"מ ובאורך 3-3.5 ס"מ.

יש לבדוק את התאמת קוטר הצינורית לקוטר הפיפטה ואת ההתאמה לחלק העשוי פלסטיק של מחט המזרק. יש לוודא שהצינורית גמישה ואין בה חורים.

ד. פיפטה של 1 מ"ל רגילה **מזכוכית** עם שנתות, שקוטרה אחיד לכל אורכה.

חשוב לתת לתלמיד4 פיפטות מאותה תוצרת ובאותו כיול (המרחק בין 0 ל-1 שווה בכל ארבע הפיפטות) – כך נבטיח שהקוטר הפנימי שלהן יהיה שווה.

הניחואתהפיפטותזולצדזו, ובדקו שהמרחק בין קוה-"0" והקושל "0.9" (בקצה התחתון של הפיפטה) זהה בארבע הפיפטות שהתלמיד יקבל.ראו צילום:



יש לנקות את הפיפטות מסימונים קודמים ולוודא שהן יבשות.

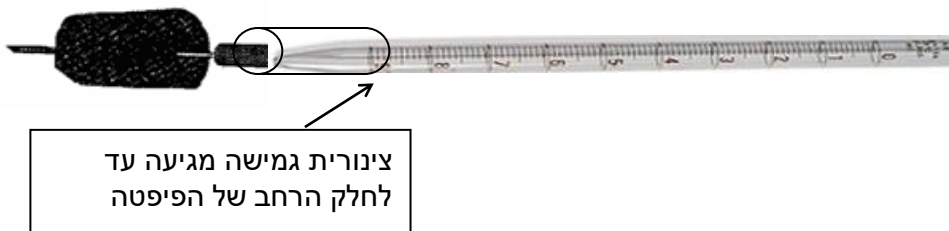
הכנת המערכת ובדיקת תקינותה:

* הכניסו את מחט המזרק לתוך פקק הגומי כך שהקצה החד של המחט יבלוט 0.5 - 1 ס"מ בצדו הצר של הפקק.

* בדיקת המחט: חברו את המחט למזרק מלא במים ובדקו את תקינותה על ידי התזת מים. אם המחט אינה מאפשרת מעבר מים, הוציאו את הגומי הסותם אותה בעזרת מלקטת (פינצטה), צינור מתכת דק או מחט אחרת. בדקו שנית את תקינות המחט.

* חברו את הצינורית הגמישה לחלק הפלסטי של המחט

- * חברו לצינורית את הקצה הצר של הפיפטה. וודאו שהצינורית צמודה לפיפטה. הרטבה של קצה הפיפטה במעט מים מקלה על חיבור הצינורית. וודאו שהפיפטה מהודקת היטב לצינורית. **הצינורית צריכה להגיע עד החלק הרחב של הפיפטה (ראהאיור).**



הערה: אם ברשותכם מערכות מוכנות של פריט זה חובה לבדוק:

א. את תקינות המחטים על פי ההוראות.

ב. את התאמת הפקקים למבחנות (פריט 37).

ג. אם הצינור התיישן (אינו גמיש או שיש בו סדקים או חורים, יש להחליפו באחר).

ד. את **כיוון** חיבור הפיפטה לצינורית ואת התאמת הכיול של 4 הפיפטות.

אין לחבר את הפקקים למבחנות.

פריט 56: שקיות ניילון שקופות עם סוגר



שקיות ניילון שקופות בגודל 18.5X15 ס"מ או 20X15 ס"מ עם פס סגירה (פס-סגור).
- **אין** להשתמש בשקיות צלופן או בשקיות ניילון לאריזת מזון שאינן שקופות
ראו תמונה לדוגמה
אם השקיות גדולות שברשותכם גדולות מהדרוש קפלו אותן מהצד התחתון כך
שתתקבל שקית שהשטח שלה כ-300 סמ"ר (אורך X רוחב) והדביקו את הקיפול עם
סלטייפ.

פריט 58: מטוש



קיסם באורך 10 – 15 ס"מ עם צמר גפן בקצהו.
ראו צילום.

עדיף להשתמש במטוש קנוי שבו הצמר גפן מהודק
היטב, כדי שהצמר גפן לא יחליק החוצה במהלך השימוש.

פריט 60: בקבוקון עם טפי ובו תמיסת לוגוריקוז 1.5% (מהול 1:10)

הכנת תמיסת אָם: המיסו 10 גרם אשלגן יודי (KI) ב-100 מ"ל מים מזוקקים והוסיפו 5 גרם גבישי יוד (I₂).
יש להכין את תמיסת האָם לפחות 24 שעות לפני השימוש.
הכנת תמיסה בריכוז 1.5%: מהלו את תמיסת האָם ע"י הוספת 1 מ"ל תמיסת אָם ל-9 מ"ל מים מזוקקים.
אפשר להכין מספר ימים (כשבוע) לפני הבחינה ולשמור בבקבוקון חום עם פקק שאליו מחובר טפי, או בבקבוקון
מפלסטיק אטום, עם טפי.

פריט 61: תמיסת גלוקוז-1-פוספט בריכוז 0.5%

- הכינו את התמיסה יום לפני הבחינה.
- הכנת התמיסה: המיסו 0.1 גרם גלוקוז-1-פוספט ב-20 מ"ל מים מזוקקים.
- חלקו את התמיסה למבחנות **קצרות** (גובה כ-10 ס"מ, קוטר כ-1.6 ס"מ). המבחנות מזכוכית או מפלסטיק.
- העבירו לכל מבחנה 1.2 מ"ל ורשמו עליה **"גלוקוז – פוספט"**. סגרו את המבחנה בפקק או בפראפילים ושמרו במקרר.
- יש להוציא את המבחנות מהמקרר בצהריים, כשעה לפני הבחינה, כדי שהתמיסה לא תהיה קרה.

פריט 62: תמיסת נתרן ביקרבונט בריכוז 2%

- להכנת ליטר תמיסה: יש להמיס 20 גרם NaHCO₃ ב-400 מ"ל מים מזוקקים ולהשלים לנפח של 1 ליטר.
- אפשר להכין את התמיסה מספר ימים לפני הבחינה.
- העבירו כ-120 מ"ל תמיסה לכלים מתאימים עבור התלמידים שיבצעו בעיה 5. לנוחיותכם רשמו על הכלי
"תמיסת נתרן ביקרבונט 2% לבעיה 5".
- העבירו כ-100 מ"ל תמיסה לכלים מתאימים עבור התלמידים שיבצעו בעיה 6. לנוחיותכם רשמו על הכלי
"תמיסת נתרן ביקרבונט 2% לבעיה 6".

פריט 65 : מנורת שולחן + נורתלד

שימו לב: אם השקעים של המנורות נמצאים בהיקף הכיתה, יש להכין ליד המנורות, משטחי עבודה פנויים באורך 0.5 מטר עבור כל אחד מהתלמידים שיבצעו בעיה 5 ו-6.

מנורת שולחן עם זרוע גמישה, המאפשרת לכוון את כיוון ההארה +נורה מתאימה שיש לה הברגה מתאימה למנורת שולחן.

נורת לד: יש להשתמש בנורות לד בהספק 12 W-15 W, צבע האור 3000K או 6400K(קלווין). יש עדיפות לצבע אור 3000K (אור "חם"), 1200 Lm - 1400 Lm(לומן).
ראו צילום לדוגמה:



אין לאפשר לשני תלמידים להשתמש במנורה אחת.

בנוסף לפריט 65, יש להניח על שולחן הבוחן (או בשולחן נפרד ליד הבוחן) 3 מנורות (בכיתה שבה עד 20 תלמידים) אין להניח על שולחן זה ציוד נוסף פרט למנורות.

פריט 66: פקעת תפוז"א מזן דזירה

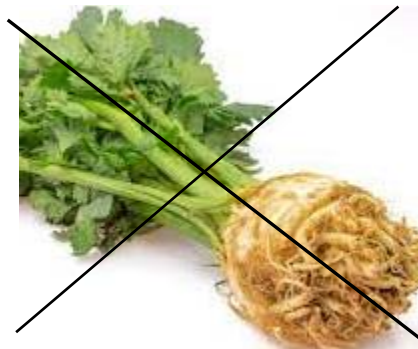
חשוב לבחור בפקעות מזן דזירה (שקליפתו בצבע אדום). אם הפקעת גדולה אפשר לתת חצי פקעת לתלמיד.

פריט 67: עלי סלרי

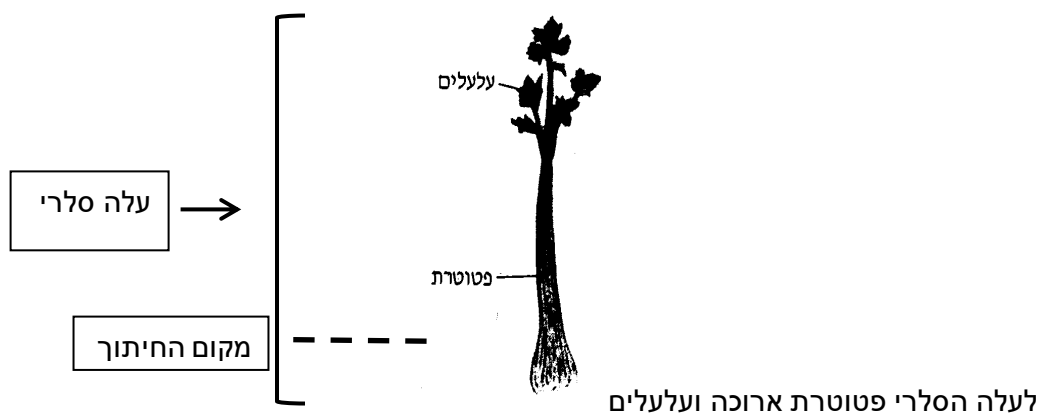
יש להשתמש ב"סלרי עלים" (סלרי אמריקאי) טרי. ראו צילום.
אין להשתמש בעלים של "סלרי ראש".



סלרי עלים



- שמרו את העלים הקנויים במקרר בשקית סגורה.



- בבוקר הבחינה הוציאו את העלים מהשקית, אין להשתמש בעלים פגועים. אם יש שאריות אדמה או חול שטפו את העלים.
-חתכו באמצעות סכין קטע של 1 ס"מ מקצה הפטוטרת והעבירו אתהעלים לכלי שבו מים. הניחו את הכלי בחדר המעבדה.

- בחרו את העלים בעלי המראה הרענן והניחו על שולחן התלמיד **שלושה** עלים של סלרי בכלי יציב (בהתאם לגודל העלים) עם מעט מים.

פריט 68: עלי מנגולד – עלי סלק

יש לקנות עלי סלק (מנגולד) טריים ולשמור את העלים הקנויים בשקית סגורה ולשמור במקרר.

טָרֶף



פטוטרת

- אינלהשתמשבעליםפגועים. אםי אוחולשטפואתהעלים.
- בבוקר הבחינה הוציאו את העלים מהשקית, חתכו באמצעות סכין קטע של 1 ס"מ מקצה הפטוטרת והעבירו את העלים לכלי שבו מים. הניחו את הכלי בחדר המעבדה.
- אם אורך הטרף קטן מ-20 ס"מ, ורוחבו (בחלק הרחב של הטרף) קטן מ-12 ס"מ – יש לספק לתלמיד שני עלים.
- אם אורך הטרף 20 ס"מ או יותר – אפשר לספק לתלמיד עלה אחד.
- לפני הבחינה, העבירו את העלה / עליםלכלי יציב (מתאים לגודל העלה) עם מעט מים והניחו על שולחן התלמיד.

ב ה צ ל ח ה !!