



רשימת ציוד וחומרים לבחינת בגרות במעבדה לתלמידי 5 י"ל

רשימת ציוד כללית:

1. "שדכן" משרדי.
2. טופס "ציון ביצוע" – שבו רשומים שמות הנבחנים ומספרי תעודות הזהויה שלהם. ציוני הביצוע ירשמו על-ידי הבוחן במהלך הבחינה.

לכל חדר בחינה:

1. שעון קיר, בדיוק של דקות, שניתן לקרוא בו מכל שולחנות התלמידים.
2. קומקום חשמלי לחימום מים ואספקת מים פושרים (רק לבעיות 1-3)

לכל נבחן:

1. שולחן נפרד או שטח עבודה שאורכו כ-1.2 מ'
2. כ-10 מגבות נייר
3. כלי לפסולת בנפח של כ-500 מ"ל, מסומן "פסולת"
4. סרגל שאורכו לפחות 20 ס"מ
5. עיפרון ומחק
6. "מרקר" (marker) לרישום על זכוכית, מסוג שאינו נמחק במים
7. כלי לאיסוף כלים משומשים / מלוכלכים

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

רשימות הציוד לבעיות מסודרות בטבלה. לפריטים המסומנים בכוכבית (*) יש הסבר או פירוט ברשימת ההערות.



רשימת פריטים לבעיות 1, 2, 3

מספר הפריט	תיאור הפריט	בעיה 1	בעיה 2	בעיה 3
1	מבחנות רגילות (באורך כ-15 ס"מ), כולן שוות גודל + כן למבחנות	7	----	6
2*	פיפטה בנפח של 1 מ"ל	2	----	1
3*	פיפטה בנפח של 2 מ"ל	1	----	2
4*	פיפטת פסטור מזכוכית + טפטף מגומי	2	1	2
5	משורה בנפח 100 מ"ל לפחות	1	----	1
6	ארלנמיייר או בקבוק מתאים לנפח של כ-150 מ"ל + פקק מתאים, הכלי מסומן "תסנין". פיית הכלי צריכה להתאים למשפך.	1	----	1
7	כוס כימית בנפח של 150 מ"ל (לפחות) או כוס לשימוש חד-פעמי מסומנת "רסק"	1	----	1
8*	פיסת גזה בגודל 10X10 ס"מ, 8 שכבות	1	-----	1
9	משפך בינוני מפלסטיק או זכוכית בקוטר כ-6.5 ס"מ	+	-----	+
10	מגרדת (פומפיה), מיועדת להכנת רסק	1	----	1
11	צלחת לשימוש חד-פעמי בקוטר כ-20 ס"מ	1	1	1
12	כף לשימוש חד-פעמי בנפח כ-5 מ"ל	1	----	1
13	כפית לשימוש חד-פעמי בנפח כ-2 מ"ל או יותר	----	1	----
14	כלי לאמבט מים (מפלסטיק או זכוכית), מסומן "אמבט מים" מתאים להכנסת 4 מבחנות	+	---	+
15	מד טמפרטורה	+	---	+
16*	פרופיפטה / פיפטור המתאים לפיפטה של 1 או 2 מ"ל	+	----	+
17	מים מזוקקים בכלי פקוק מסומן "מים מזוקקים" (כלי שאפשר להכניס אליו פיפטת פסטור)	כ-150 מ"ל	----	כ-150 מ"ל
18*	תמיסת פנול פתלאין בריכוז 0.01% מסומן "פנול פתלאין" בכלי פקוק או בקבוק ללא טפי (לא מבחנה)	כ-5 מ"ל	כ-5 מ"ל	כ-5 מ"ל
19*	תמיסת נתרן קרבונט: Na_2CO_3 אנהידריד (לא ממוים), בריכוז 10% בבקבוק טפי מסומן "בסיס" אין להשתמש בכלי אחר וטפי נפרד.	כ-5 מ"ל	כ-5 מ"ל	כ-5 מ"ל
20*	תמיסת פנול פתלאין פוספט בריכוז 0.2% במבחנה פקוקה מסומנת "פנול פתלאין פוספט לבעיה 2", יש להניחה בכך או בכלי בניגוד לפריט 21, יש לשים מבחנה זו עם כל החומרים על שולחן התלמיד	----	כ-0.5 מ"ל	-----



21*	תמיסת פנול פתלאין פוספט בריכוז 0.02% במבחנה פקוקה מסומנת "פנול פתלאין פוספט לבעיה 1" או "פנול פתלאין פוספט לבעיה 3". אין להניח את המבחנות על שולחן התלמיד, אלא על שולחן הבוחן	כ- 3.5 מ"ל	-----	כ- 32 מ"ל
22*	חתיכה של קישוא מקולף.	+	---	+
23*	נבטי קישואים עם שורשון (נוסף לנבט שבפריט 24)	-----	3	----
24*	כלי עם אגר ונבט קישוא מסומן "I". ביום הניסוי טפטף לכלי 3-4 טיפות מתמיסת פנול פתלאין פוספט בריכוז 0.2% (פריט 20)	-----	+	----
25*	כלי עם אגר, מסומן "II". ביום הניסוי טפטף לכלי 2 טיפות מתמיסת פנול פתלאין פוספט בריכוז 0.2% (פריט 20)	-----	+	----
26*	ציוד לעבודה במיקרוסקופ הכולל בקבוק טפי של מים מזוקקים + 6 זכוכיות נושאות	-----	+	----
27	סכין חד	-----	+	----
28	פינצטה	-----	+	----
29	דף נייר מילימטרי	+	+	-----
30*	מחשב + ציוד לעבודה במחשב	-----	-----	+
31*	תקליטון (דיסקט) ובו קובץ Tables3	-----	-----	+

הערות לפריטי ציוד בעיות 1, 2, 3:

פריטים 2, 3: פיפטות בנפח של 1 מ"ל, 2 מ"ל ניתן להשתמש בפיפטות מזכוכית או בפיפטות מכיליות לשימוש חד-פעמי (מפלסטיק), בגודל הנדרש.

פריט 3: פיפטות בנפח 2 מ"ל
לבעיה 1: מאד מומלץ לספק פיפטה בנפח 2 מ"ל. אם חסרות פיפטות 2 מ"ל אפשר לתת פיפטה של 1 מ"ל.
לבעיה 3: מאד מומלץ לספק פיפטות בנפח 2 מ"ל. אם חסרות פיפטות 2 מ"ל, אפשר לתת פיפטה אחת של 1 מ"ל ולסמנה "מים" ועוד פיפטה של 5 מ"ל.

פריט 4: פיפטת פסטר מזכוכית + טפטף מגומי
יש להשתמש בפיפטת פסטר מזכוכית (אין להשתמש בפיפטה בעלת קצה שבור) ולא בפיפטה לשימוש חד-פעמי.

פריט 8: פיסת גזה בגודל כ- 10X10 ס"מ
לפיסת הגזה צריך שתהינה 8 שכבות. ניתן לרכוש (במחיר זול) חבילות של פיסות גזה לא סטריליות (אצל ספקי הציוד לבתי"ס או בבית מרקחת), שכל אחת מהן מקופלת במספר השכבות ובגודל הנדרש.



פריט 16: פרופיפטה / פיפטור

מתאימה לפיפטה של 2 מ"ל ו- 1 מ"ל. ניתן לרכוש אצל ספקים לציוד מעבדה.



פריט 18: תמיסת פנול פתלאין בריכוז 0.01%

- העבר 0.1 גרם פנול פתלאין, ל-100 מ"ל אתנול 70%. השאר להמסה בלילה. ניתן להכין את התמיסה מספר ימים לפני השימוש. אין צורך לשמור בקרור.
- יום לפני ביצוע הניסוי, מהל את תמיסת האם פי 10: ל-10 מ"ל תמיסה הוסף 90 מ"ל מים מזוקקים.
- העבר את התמיסה המהולה לכלי/בקבוק פקוק וסמן "תמיסת פנול פתלאין".
- אין לחלק לתלמידים את תמיסת פנול פתלאין במבחנות.

פריט 19: תמיסת נתרן קרבונט בריכוז 10%

- ל-5 גרם נתרן קרבונט: Na_2CO_3 אנהידריד (לא ממוים) הוסף מים מזוקקים עד לנפח של 50 מ"ל תמיסה. הימנע ממגע ידיך בתמיסת הבסיס.
- העבר כ-5 מ"ל לבקבוק טפי מסומן "בסיס". אין להשתמש בכלי אחר וטפי נפרד. ניתן להכין את התמיסה מספר ימים לפני השימוש. אין צורך לשמור בקרור.

פריט 20: תמיסת פנול פתלאין פוספט לבעיה 2 (0.2%)

- ניתן להכין את התמיסה יום או יומיים לפני השימוש ולשמור אותה במקרר.
- שקול 0.05 גרם פנול פתלאין פוספט.
 - העבר את הפנול פתלאין פוספט לבקבוק מדידה או משורה של 25 מ"ל.
 - שטוף את הקופסה במעט מים מזוקקים, העבר אותם לכלי המדידה והוסף מים מזוקקים עד לנפח כולל של 25 מ"ל.
 - העבר את התמיסה לארלנמיייר וסמן אותו "פנול פתלאין פוספט 0.2%". פקוק את הכלי.
 - לבעיה 2: העבר נפח של כ-0.5 מ"ל למבחנה, סמן את המבחנה "פנול פתלאין פוספט לבעיה 2". ופקוק אותה. שים את המבחנה בכלי מתאים או בכן מבחנות.

הערה: תמיסה זו גם תשמש:

- כתמיסת אם להכנת פריט 21.
- לטפטוף בכלים I, II ביום ביצוע הניסוי (כמתואר בפריטים 24, 25).

פריט 21: תמיסת פנול פתלאין פוספט לבעיות 1 ו-3 (0.02%)

- מהל 5 מ"ל מהתמיסה שהכנת בפריט 20, ע"י הוספת 45 מ"ל מים מזוקקים (מיהול 1:10). סמן את הכלי "פנול פתלאין פוספט 0.02%".
- לבעיה 1: העבר נפח של כ-3.5 מ"ל למבחנה, סמן את המבחנה "פנול פתלאין פוספט לבעיה 1", פקוק את המבחנה.
- לבעיה 3: העבר נפח של כ-3 מ"ל למבחנה, סמן את המבחנה "פנול פתלאין פוספט לבעיה 3". פקוק את המבחנה.
- ניתן להכין את התמיסה יום לפני השימוש ולשמור אותה במקרר.
- אין להניח את המבחנות על שולחן התלמיד (כדי שלא יתבלבלו בין פנול פתלאין לבין פנול פתלאין פוספט).
 - כאשר התלמיד יזדקק לתמיסה, הוא יבקש אותה מהמורה.



פריט 22: חתיכה של קישוא מקולף

יום-יומיים לפני הביצוע יש לקנות קישואים טריים ולשמור בשקית סגורה במקרר. יש להעדיף זן של קישואים בהירים ככל שניתן.
בבוקר הניסוי חתוך כרבע קישוא גדול או כשליש קישוא בנוי.
קלף את הקליפה הירוקה, והורד חלקים ירוקים במידת האפשר.
לאחר הקילוף תישאר חתיכה שמשקלה כ-30 גרם. אין צורך לשקול במדויק כל חתיכה.

פריט 23: 3 נבטי קישואים עם שורשן

שימו לב: זרעי קישואים אינם נובטים בחורף. ניתן לבצע את הניסוי עם זרעי לוביה.

8 ימים לפני ביצוע הניסוי, השרה את כל זרעי הקישואים במים למשך 12-24 שעות. עבור כל תלמיד המבצע את בעיה 2 נדרשים 4 זרעים (3 לפריט 23, ו-1 לפריט 24)
הכן כלי להנבטת הזרעים, ובו שכבת צמר גפן שעליה נייר מגבת / נייר סינון. הרטב את הצמר גפן+הנייר, אך הימנע מעודף מים. שים לב, הנייר צריך להיות לח, הוסף מים לפי הצורך.
למחרת, (שבוע לפני ביצוע הניסוי) הנח את הזרעים על הנייר. כסה את הכלי בניילון נצמד. יש לבדוק בכל יום את לחות הנייר ולפי הצורך להוסיף מים לזרעים כדי שלא יתייבשו.
בבוקר הניסוי הנח על שולחן התלמיד 3 נבטים עם שורשן בכלי מכוסה מסומן "נבטי קישוא" (או נבטי לוביה).

פריטים 24, 25: כלים I, II ובהם אגר

- לכל תלמיד בבעיה 2 נדרש כלי אחד עם אגר ובו נבט קישוא (מסומן כלי I)
וכלי אחד עם אגר (מסומן כלי II)
- שלושה ימים לפני ביצוע הניסוי, יש להכין את האגר ולהניח לו להתקרב ולהיקרש בטמפרטורת החדר.
- הכן כלי קטן שקוף לשימוש חד-פעמי:
לדוגמה כוסית ליקר: קוטר הבסיס 3 ס"מ, קוטר פתח עליון כ-4 ס"מ, גובה 4 ס"מ או כוסית מדידה של תרופות (נוזליות) לילדים שנפחו כ-25 מ"ל.
- הכנס לאחד הכלים שבחרת 12 מ"ל מים, סמן את גובה הנוזל. מדוד בסרגל את גובה הנוזל וסמן בקו, בכל הכלים, את הגובה הזה. שפוך את המים מהכלי.
- ל-300 מ"ל מי ברז הוסף 3 גרם אגר רגיל. ערבב תוך חימום עד לרתיחה והמסת כל האגר, זהירות מהגלישה של האגר.
- מזוג את האגר החם לכלים עד לגובה של הקו המסומן.
- נפח אגר שיש למזוג לכל כוסית (שממדיה רשומים בסעיף א) כ-12 מ"ל, כמות זאת מספיקה לכ-20 כלים.
- אם השתמשת בכלים אחרים, גובה האגר צריך להיות 1.5-2 ס"מ (מצא את הנפח הנדרש לכלים אלה).
- על מחצית מהכלים סמן "I". על מחצית מהכלים סמן "II"

פריט 24: כלי "I" עם אגר ובו נבט קישוא

- לאחר שהאגר נקרש, בחר נבטים עם שורשן קצר עד 1 ס"מ, ונעץ כל זרע עד כמחציתו בתוך האגר שבכלי I, כך שהשורשן יחדור לאגר, וחלק מהזרע יהיה מעל פני האגר.
אם מחדירים את החלק החד של הזרע לאגר, גם השורשן חודר לאגר. גם אם השורשן מקופל הוא ימשיך להתפתח בתוך האגר.
- אם השורשונים ארוכים יותר מ-1 ס"מ, דקור את האגר באמצעות פיפטה דקה או פיפסת פסטר לשימוש חד-פעמי, ונעץ את השורשן בתוך החור שבאגר, כך שחלק מהזרע יהיה מעל פני האגר. גם אם השורשן מקופל הוא ימשיך להתפתח בתוך האגר.
- הנח את כל הכלים במגש, ומעל הכלים פרוס יריעת ניילון, או נייר למניעת התייבשות. הנח את הכלים בחדר המעבדה (אין צורך להקפיד על תנאי הארה).
- הנבט ימשיך את נביטתו, והשורשן יצמח לתוך האגר.
- מדי יום הסר את הכיסוי של הכלי. (במיוחד אם מזג האוויר חם ויבש) ובדוק אם האגר התייבש הוסף טיפה אחת של מי ברז. כסה שוב את הכלי.
- יום לפני ביצוע הניסוי, בשעות הצהריים, באמצעות קיסם שיניים או פיפטה דקה או פיפסת פסטר לשימוש חד-פעמי, דקור את האגר ליד השורשן ב-4 דקירות. טפטף, 4 טיפות מתמיסת פנול פתלאין פוספט בריכוז 0.2% (פריט 20) על האגר סמוך לחורים (אין צורך לטפטף לתוך החור). אין צורך לכסות את הכלי.



פריט 25: כלי "II" עם אגר

יום לפני ביצוע הניסוי, בשעות הצהריים, טפטף 2 טיפות מתמיסת פנול פתלאין פוספט בריכוז 0.2% (פריט 20) על האגר. אין צורך לכסות את הכלי.

לוח זמנים על פי המפורט בהנחיות לפריטים 25-23

תקציר הפעולה הנדרשת	ימיים לפני ביצוע הניסוי
השריית כל הזרעים	8 ימים לפני הניסוי
הנבטת כל הזרעים	7 ימים לפני הניסוי
מדי יום בדיקת לחות הנייר בכלי הנבטה	
- הכנת אגר לכלים I, II - הכנסת נבט עם שורשון לכלי I	3 ימים לפני הניסוי
- טפטוף פנול פתלאין פוספט בריכוז 0.2% לכל אחד מהכלים I, II על פי ההנחיות - בדיקת לחות הנייר בכלי הנבטה	יום לפני הניסוי, בשעות צהריים

פריט 26: ציוד לעבודה במיקרוסקופ

- מיקרוסקופ תקין, ובו לפחות שני אובייקטיבים: להגדלה קטנה (x5 או x10) ולהגדלה בינונית (x20 או x40)
 - מנורה תקינה למיקרוסקופ (מחוברת למיקרוסקופ או נפרדת)
 - 6 זכוכיות נושאות וכ-6 זכוכיות מכסה
 - בקבוקון עם טפי ובו כ-5 מ"ל מים מזוקקים
- הערה:** הנח את הבקבוקון ובו מים מזוקקים ואת הזכוכיות הנושאות, על מגש התלמיד ולא בצמוד לציוד לעבודה במיקרוסקופ.

פריט 30: מחשב + ציוד לעבודה במחשב

1. מחשב תקין
2. תוכנת גיליון אלקטרוני Excel
3. מדריך מקוצר לפקודות בסיסיות בגיליון אלקטרוני
ניתן להוריד את המדריך לפקודות בגיליון אלקטרוני באתר מפמ"ר ביולוגיה בכתובת www.education.gov.il/biology בחרו: תכנית לימודים / מעשית / מעבדה ובתחתית העמוד יש קישור לקובץ המלא.
4. מדפסת
5. נייר למדפסת

פריט 31: תקליטון (דיסקט) ובו קובץ Tables3

בתקליטון קובץ אחד בשם Tables3 ובו שתי טבלאות. טבלה א וטבלה ב. התקליטון יסומן במדבקה "בעיה 3 תשע"א".



תוכל להכין את קבצי הנתונים בתקליטונים בשתי דרכים:

1. להוריד את הקבצים מקבוצת הדיון באתר המפמ"ר בכתובת: www.education.gov.il/biology
בקבוצת הדיון "לבורנטים – עדכונים". פתח את הקובץ Tables3 ושמור אותו בשם זה בכונן הקשיח. הכן דיסקטים כמספר התלמידים המבצעים בעיה 3 והעתק לכל אחד מהדיסקטים את הקובץ.

בעת העתקת הקובץ נשמר גם עיצוב התאים כפי שנדרש.

2. להקליד את הטבלאות שבהמשך המסמך לקובץ חדש של גיליון אלקטרוני. קובץ זה יוכן עבור כל תלמיד.

אם בחרת בדרך זו הקפד על הקלדה מדויקת של הנתונים של כל אחת מהטבלאות לשורה המתאימה. יש להקליד לאותם תאים ולעיצוב זהה לזה שבטבלאות.

שתי הטבלאות תשמרנה בקובץ Tables3.

רמת הדיוק הנדרשת בעיצוב הערכים בתאים היא שתי ספרות לימין הנקודה העשרונית בעמודות C,D,E,F

כדי שלא יפלו טעויות בנתונים ועיצוב הטבלאות יהיה מדויק אנו ממליצים לנהוג לפי ההנחיות בדרך 1.

טבלאות לבעיה 3: קובץ Tables3

	F	E	D	C	B	A	
1						טבלה א:	
2							
3							
4							
5	0.95	0.98	0.96	1.08	0	א1	
6	2.92	3.10	2.95	2.89	2	א2	
7	5.12	4.92	4.87	5.12	4	א3	
8	6.34	6.21	5.94	5.86	5	א4	
9	7.71	7.48	6.95	7.72	10	א5	
10							
11						טבלה ב:	
12							
13							
14							
15	3.10	3.81	2.89	2.96	0	ב1	
16	7.91	8.36	8.24	7.63	2	ב2	
17	13.94	14.12	13.86	14.53	4	ב3	
18	17.88	17.82	18.37	18.25	5	ב4	
19	24.28	24.14	23.61	23.73	10	ב5	



רשימת פריטים לבעיות 4, 5, 6

מספר הפריט	תיאור הפריט	בעיה 4	בעיה 5	בעיה 6
32	מבחנות רגילות עם פקקי גומי מתאימים	2	2	---
33	כן מבחנות	+	+	+
34*	מספרים	+	+	---
35*	מנורת שולחן + נורה מתאימה	+	+	+
36	משורה בנפח של 50 מ"ל או 100 מ"ל	1	--	---
37*	2 חתיכות של סיבי פלסטיק בתוך כלי מסומן "שתי חתיכות של סיבי פלסטיק"	+	+	----
38	פיפטה 10 מ"ל	1	1	-----
39*	מבחנה רגילה	4	4	3
40*	מערכת הכוללת: - פקק גומי מתאים למבחנה שבסעיף 39 - צינור גומי גמיש (ראו הערה 40א) - מחט מזרק לשימוש חד-פעמי בגודל " 1½ X 20 (הערה 40ב) - פיפטה בנפח 1 מ"ל (ראו הערה 40ג)	4	4	3
41	כוס כימית בנפח 100 מ"ל או 200 מ"ל או כוס לשימוש חד-פעמי (מפלסטיק קשיח) בנפח דומה	1	----	----
42	מעטפת נייר אטומה, לשימוש משרדי בגודל כ- 15 X 20 ס"מ + גומייה לשימוש משרדי	+	+	-----
43*	כיסויי רשת למבחנה: כיסוי אחד שהוכן משכבת רשת אחת כיסוי אחד שהוכן משתי שכבות רשת	----	1 1	1 ----
44*	כ-5 מ"ל תמיסת פנול אדום בכלי פקוק / במבחנה פקוקה, מסומנת "פנול אדום" + פיפטת פסטר מזכוכית עם טפטף	+	+	----
45	כ-100 מ"ל מים מזוקקים בבקבוק פקוק מסומן "מים מזוקקים"	+	-----	-----
46*	תמיסת NaHCO ₃ בריכוז 2% בכלי /בקבוק פקוק או מכוסה מסומן "תמיסת ביקרבונט 2%"	כ-100 מ"ל	כ-100 מ"ל	כ-60 מ"ל
47	צלחת לשימוש חד-פעמי בקוטר כ-20 ס"מ לפחות	+	+	+
48*	שקית ניילון שקופה ובה עלי בצל ירוק מסומנת "בצל ירוק לחלק א" + פתק הנחיה	1	1	---
49*	שקית ניילון שקופה ובה עלי בצל ירוק מסומנת "בצל ירוק לבעיה 6" + פתק הנחיה	---	----	1
50*	שקית ניילון שקופה ובה עלי בצל ירוק מסומנת "בצל ירוק לחלק ב"	1	1	----
51	מגבות נייר	6	6	6
52	מקרר דק לסימון על זכוכית	+	+	+
53	גיליון נייר מילימטרי	+	+	---
54*	ציוד לעבודה במחשב	---	----	+
55*	תקליטון / אמצעי איחסון אחר, ובו קובץ Tables3, המכיל את הטבלאות	--	----	Tables3



הערות לפריטי ציוד בעיות 4, 5, 6:

פריט 34: מספריים

אם אין ברשותך מספריים לכל תלמיד, אפשר לספק לתלמידים סכין חד.
הנח את הסכין על הצלחת (פריט 47) כדי שיחתכו את הבצל על הצלחת ולא על השולחן. (הצלחת מיועדת לשימוש נוסף בניסוי).

פריט 35: מנורת שולחן + נורה מתאימה

מנורת שולחן עם זרוע גמישה, המאפשרת לכוון את פיזור האור.
נורה מתאימה: נורה חסכונית שיש לה הברגה מתאימה למנורת שולחן.
נורה חסכונית: אפשר להשתמש בנורות בהספק של 26W - 20W (הספק זה שווה לנורות רגילות בהספק של 100 - 130 W. לדוגמה נורות תוצרת luxten או hundai.
ניתן לרכוש נורות כאלה במבצעים במרכולים (יש המפרסמים נורות אלה כ"נורות ירוקות" משום שאינן פולטות חום כמו נורות רגילות).
אפשר להשתמש בנורות שלהן צורה של ספירלה או נורות מוארכות.

פריט 37: שתי חתיכות של סיב פלסטיק בכלי מסומן "שתי חתיכות של סיבי פלסטיק"

סיבי הפלסטיק (ניילון) הם תחליף זול ונוח לכדורי זכוכית.
ניתן לרכוש במרכולים ובחנויות "ממרקת ניילון/פלסטיק" או סוג מתכתי לא מחליד המיועדת לניקוי כלים (ראו צילום: ממרקת = ספוגית ניקוי) מיחידה אחת של ממרקת אפשר להכין כ-30 חתיכות.

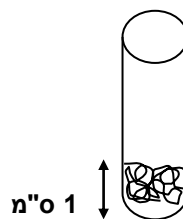


אין להשתמש בצמר פלדה או במוצר המכיל ספוג

ממרקת – ספוגית ניקוי

אופן ההכנה של סיב פלסטיק:

- ביד אחת אחזו בחלק האמצעי של הממרקת וביד השנייה החזיקו את ההיקף שלה, ומשכו. כך תקבלו רשת של סיבים מפלסטיק בצורת גליל.
 - חתכו לאורך הגליל חתיכה שנכנסת בקלות למבחנה וגובהה בתוך המבחנה כ-1 ס"מ. היעזרו בפיפטה או בפינצטה והכניסו את החתיכה שחתכתם לתוך מבחנה.
- אל תדחסו את הסיב. ראו איור.



חתכו באופן דומה פיסות של סיבים על פי הצורך.

- הכניסו לכוס / כלי מתאים שתי פיסות של סיבים ורשמו "שתי חתיכות של סיבי פלסטיק".

אם ברצונכם להשתמש **בכדורי זכוכית** במקום סיבי הפלסטיק, יש לשטוף אותם היטב במי ברז, ולייבשם לפני החלוקה לתלמידים. גובה כדורי הזכוכית במבחנה צריך להיות כ-1 ס"מ.
אם תבחרו לחלק כדורי זכוכית, יש לצרף פתק זה לתלמידים בבעיות 4 ו-5:

סעיף ד':
"על שולחן כדורי זכוכית (במקום חתיכות סיבי פלסטיק המוזכרות בשאלון)."
הכנס לכל אחת מהמבחנות כדורי זכוכית בגובה כ-1 ס"מ"



פריט 39: מבחנה רגילה עם פקק מתאים

הקפד שכל שלוש המבחנות שתלמיד יקבל תהיינה שוות גודל, ושהפקקים שבפריט 40 יתאימו למבחנות.

פריט 40: מערכת מורכבת כלהלן:

רשימת הפריטים:

- א. צינורית גומי גמיש (צינור לטקס) בקוטר 0.5 ס"מ ובאורך כ-5 ס"מ.
- יש לבדוק את התאמת קוטר צינורית הגומי לקוטר הפיטה ואת ההתאמה לחלק העשוי פלסטיק של מחט המזרק. יש לוודא שהצינורית גמישה ואין בה חורים.
- ב. פקק גומי מתאים למבחנה שבפריט 39.
- ג. מחט מזרק לשימוש חד פעמי בגודל " 20 X 1½ או " 18 או " 19. מחטים ניתן לרכוש אצל ספקי ציוד למעבדות בתי ספר.
- ד. השתמש בפיטה של 1 מ"ל רגילה (זכוכית או פלסטיק) עם שנתות, שקוטרה אחיד לכל אורכה.

הכן מערכת לפי ההוראות האלה:

- * הכנס את מחט המזרק לתוך פקק הגומי כך שהקצה החד של המחט יבלוט 0.5 - 1 ס"מ בצדו הצר של הפקק.
- * בדיקת המחט: חבר את המחט למזרק מלא במים ובדוק את תקינותה על ידי התזת מים. אם המחט אינה מאפשרת מעבר מים, הוצא את הגומי הסותם אותה בעזרת מלקטת (פינצטה), צינור מתכת דק או מחט אחרת. בדוק שנית את תקינות המחט.
- * חבר את צינורית הגומי לחלק הפלסטי של המחט.
- * חבר לצינורית את הקצה הצר של הפיטה. וודא שהצינורית צמודה לפיטה.

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

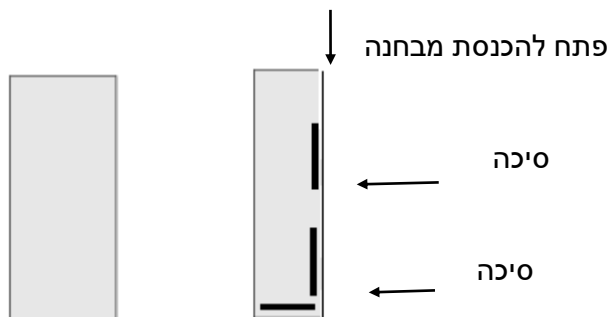
- א. את תקינות המחטים על פי ההוראות.
- ב. את התאמת הפקקים למבחנות.
- ג. אם צינור הלטקס התיישן (אינו גמיש או שיש בו סדקים או חורים), יש להחליפו באחר.

פריט 43: כיסויי רשת למבחנה

ניתן לרכוש רשת מתאימה בחנויות לחומרי בנין וברשתות "עשה במו ידיך".
הרשת עשויה סיבי פלסטיק (שתי וערב) ומיועדת להתקנה בחלונות (שמה המסחרי: "רשת פיבר"). המרחק בין סיב לסיב ברשת הוא 1-2 מ"מ. צבע סיבי הרשת לבן או אפור. הרשת גמישה ונוחה לקיפול. ניתן לרכוש את הרשת על פי מספר המטרים הנדרש.
שימו לב: ניתן להשיג רשתות ברוחב שונה, לכן מומלץ לבדוק תחילה את רוחב הרשת ועל פי מידע זה לתכנן את אורך הרשת הנדרש לתלמידיך.

כיסוי משכבה אחת של רשת:

- א. לקבלת כיסוי למבחנה רגילה גזור פיסת רשת במידות 8.5 X 17 ס"מ.
- ב. קפל את פיסת הרשת באמצע כך שתקבל פיסה שמידותיה כ- 4 X 17 ס"מ.
- ג. לקבלת כיסוי למבחנה הדק באמצעות סיכות של מחבר סיכות ("שדכן"), לאורך הרשת ובצידה התחתון (ראה איור).

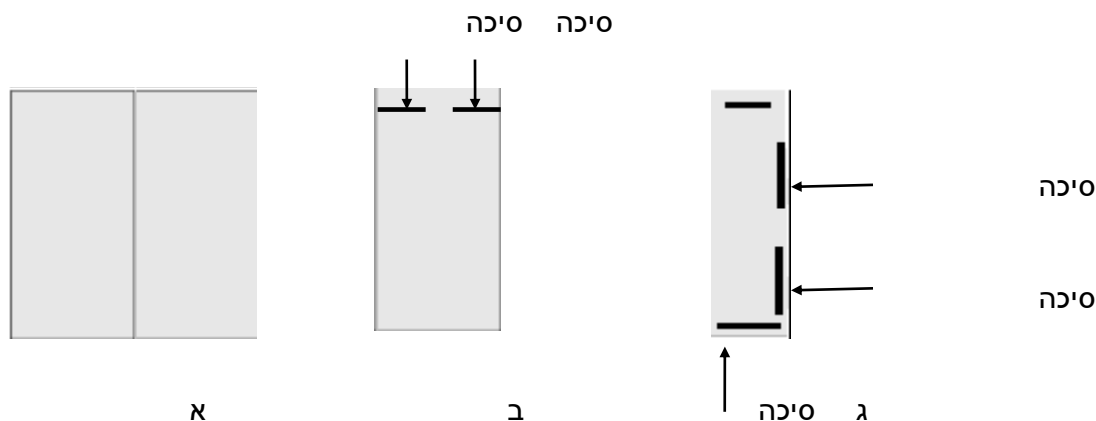


- ד. הכנס מבחנה רגילה לתוך הכיסוי ובדוק שמידות הכיסוי שהכנת מתאימות למבחנה.
(אם הוא ארוך מעט מאורכה של מבחנה, גזור את יתרת הרשת בקצה הפתוח).



כיסוי משתי שכבות של רשת:

- א. גזור פיסת רשת במידות 17×17 ס"מ.
- ב. קפל את פיסת הרשת באמצע כך שתקבל פיסה שמידותיה כ- 17×8.5 ס"מ. הדק בשתי סיכות כמודגם באיור (ב)
- ג. קפל שוב את הרשת, הדק באמצעות סיכות של מחבר סיכות ("שדכן"), לאורך הרשת ובצידה התחתון (ראה איור).
- ד. הכנס מבחנה רגילה לתוך הכיסוי ובדוק שמידות הכיסוי שהכנת מתאימות למבחנה. (אם הוא ארוך מעט מאורכה של מבחנה, גזור את יתרת הרשת בקצה הפתוח).
- הערה: תוכלו להכין כיסוי זה, ע"י הנחת שתי פיסות רשת (כ- 17×8.5 ס"מ כל אחת) זו על זו, ולפעול על פי ההנחיות בסעיף "כיסוי משכבה אחת של רשת" לעיל.



פריט 44: כלי / בקבוק עם פקק רגיל ובו תמיסת פנול אדום, מסומן "פנול אדום" + פיפטת פסטור מזכוכית עם טפטף

- א. הכנת תמיסת בסיס בריכוז $0.01M$:
ל- 0.1 גרם NaOH הוסף מים מזוקקים עד לנפח של 250 מ"ל תמיסה.
- ב. המס 0.1 גרם פנול אדום ב- 28.2 מ"ל תמיסת NaOH בריכוז $0.01M$ שהכנת בסעיף א.
- ג. מהל את התמיסה במים מזוקקים עד לנפח של 250 מ"ל. תמיסה זאת היא תמיסת האם של פנול אדום. (אם נותרה לכם תמיסת פנול אדום, תוכלו להשתמש בה לניסויים שונים)
ניתן להכין את התמיסה מספר ימים לפני השימוש.
- ד. יום לפני ביצוע הניסוי, ל- 100 מ"ל מי ברז הוסף 8 מ"ל מתמיסת הפנול אדום שהכנת בסעיף ג.
- ה. העבר לכלי/בקבוק/מבחנה כ- 5 מ"ל תמיסה מהולה, פקוק את הכלי וסמן "פנול אדום"
- ו. בדיקת פנול אדום:
- אם צבעה של התמיסה המהולה, שקיבלת בסעיף ד, הוא אדום - התמיסה מתאימה לניסוי.
- אם צבע התמיסה המהולה - כתום או צהוב, הרתח 100 מ"ל מי ברז, קרר את המים והוסף להם 8 מ"ל תמיסת פנול אדום שהכנת בסעיף ג. בדוק את הצבע שנית.

פריט 46: תמיסת $NaHCO_3$ ביקרבונט 2%

- המס 2 גרם $NaHCO_3$ ב- 100 מ"ל מים מזוקקים, לקבלת תמיסה בריכוז 2%.
- העבר התמיסה לכלי סגור או בקבוק פקוק ורשום "ביקרבונט 2%".
- ניתן להכין את התמיסה יומיים לפני השימוש ולהעבירה לכלים מתאימים.



פריטים 48, 49: טיפול בפיסות בצל ירוק בתוך שקית לחלק א (בעיות 4, 5), ולבעיה 6

* יומיים לפני ביצוע הניסוי, יש לקנות בצל ירוק טרי. שמור את הבצל במקרר. כדי להעריך את הכמות הנדרשת לבחינה, יש לחתוך מבצל אחד או שניים את הפיסות הנדרשות (פריטים 48, 49, 50) ולבדוק את הכמות שמתקבלת. בהתאם לכמות הפיסות המתקבלת ניתן להעריך את הכמות הנדרשת לכל התלמידים המבצעים את הניסוי.

* **אין להשתמש** בחלק הלבן של הבצל, בקצוות העליונים של העלים, או בקטעי עלים שצבעם ירוק בהיר.

יום לפני ביצוע הניסוי:

* בחר עלים ירוקים וטריים של הבצל.

* השתמש בקטעים של עלים שעוביים שווה פחות או יותר לכל אורכם.

* יתכן שעלי הבצל שברשותך בעלי עובי שונה, מדין את העלים שברשותך, לשלוש קבוצות ע"פ עובי העלה: עלים צרים, עלים בינוניים, עלים עבים.

* הכן שקיות ניילון קטנות ושקופות אליהם תכניס את העלים.

לכל תלמיד יש להכין שקית אחת לחלק א.



פריט 48: פיסות בצל ירוק בתוך שקית לחלק א (בעיות 4, 5)

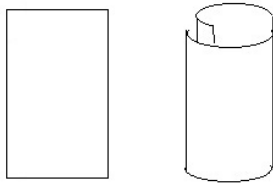
לפניך הנחיות לטיפול בעלים צרים / בינוניים / רחבים:

א. אם העלים צרים, וניתן להכניס בקלות שני עלים, זה לצד זה, למבחנה רגילה, הכן בכל שקית 6 קטעי עלים באורך 13 ס"מ.

בדיקה מוקדמת של זוג עלים אחד: כדי להחליט האם העלים צרים מספיק, ניתן לבדוק שני קטעי עלים ולהכניסם למבחנה מלאה עד כמחציתה במים. אם העלים לא נכנסים בקלות למבחנה, עבוד לפי הנחיות סעיף ב.

ב. אם עלי הבצל בינוניים, רוחבם כ-3 ס"מ וניתן להכניס בקלות רק עלה אחד למבחנה רגילה, הכן בכל שקית 3 קטעי עלים באורך 13 ס"מ.

ג. אם רוחב עלי הבצל גדול מ-3 ס"מ או שלא ניתן להכניס בקלות עלה אחד למבחנה, חתוך באמצעות מספריים, את הגליל לכל אורכו, כך שתתקבל חתיכת עלה מלבני שניתן להכניסה למבחנה, כמודגם באיור:



הכן בכל שקית 3 קטעי עלים באורך 13 ס"מ.

* סגור את השקית מבלי לפגוע בעלים או למעוך אותם. השתמש במהדק משרדי או מהדק סיכות ("שדכן").

* הדק לכל שקית פתק הנחיות מתאים (ראו "פתקים לניסויים 4, 5, 6"):

לשקית שהכנסת לתוכה עלים צרים – צרף פתק א

לשקית שבה עלים בינוניים – צרף פתק ב

לשקית שבה עלים רחבים – צרף פתק ג

שמור את כל השקיות במקרר. כשעה לפני תחילת הניסוי הנח את השקיות על שולחן התלמיד.

הערה: צפוי שחלק מהתלמידים יקבלו עלים צרים וחלקם עלים רחבים.

גם אלה וגם אלה – מתאימים לביצוע הניסוי.



פריט 48: שקית ניילון שקופה ובה עלי בצל ירוק מסומנת "בצל ירוק לחלק א" לבעיות 4, 5

פתק א	פתק ב	פתק ג
בצל ירוק לחלק א	בצל ירוק לחלק א	בצל ירוק לחלק א
בשקית יש 6 פיסות של עלה בצל ירוק, כל אחת מהן באורך 13 ס"מ. הכנס <u>לכל</u> אחת משלוש המבחנות 1, 2, 3 <u>שתי</u> פיסות של עלה.	בשקית יש 3 פיסות של עלה בצל ירוק, כל אחת מהן באורך 13 ס"מ. הכנס <u>לכל</u> אחת משלוש המבחנות 1, 2, 3 פיסה <u>אחת</u> של עלה.	בשקית יש 3 פיסות של עלה בצל ירוק, כל אחת מהן באורך 13 ס"מ. כל פיסה נחתכה לאורכה כדי שיהיה נוח להכניסה למבחנה. הכנס <u>לכל</u> אחת משלוש המבחנות 1, 2, 3 פיסה <u>אחת</u> של עלה. התעלם מכך שקצות העלה מכסים חלקית זה את זה.



פריט 49: פיסות בצל ירוק בתוך שקית לבעיה 6

- א. אם העלים צרים, הכן בכל שקית 4 קטעי עלים באורך 13 ס"מ
ב. אם העלים בינוניים, הכן בכל שקית 2 קטעי עלים באורך 13 ס"מ
ג. אם העלים רחבים, חתוך אותם כמו ההנחיות בפריט 48 סעיף ג, והכן בכל שקית 2 קטעי עלים באורך 13 ס"מ
ד. הדק לכל שקית פתק הנחיות מתאים (ראו בהמשך: "פתקים לניסויים 4,5,6"):
לשקית שהכנסת לתוכה עלים צרים – צרף פתק א "בצל ירוק לבעיה 6"
לשקית שבה עלים בינוניים – צרף פתק ב "בצל ירוק לבעיה 6"
לשקית שבה עלים רחבים – צרף פתק ג "בצל ירוק לבעיה 6".
שמור את כל השקיות במקרר. כשעה לפני תחילת הבחינה הנח את השקיות על שולחן התלמיד.

פריט 49: שקית ניילון שקופה ובה עלי בצל ירוק מסומנת "בצל ירוק לבעיה 6"

פתק א	פתק ב	פתק ג
בצל ירוק לבעיה 6	בצל ירוק לבעיה 6	בצל ירוק לבעיה 6
בשקית יש 4 פיסות של עלה בצל ירוק, כל אחת מהן באורך 13 ס"מ. הכנס <u>לכל</u> אחת משתי המבחנות 1, 2 <u>שתי</u> פיסות של עלה.	בשקית יש 2 פיסות של עלה בצל ירוק, כל אחת מהן באורך 13 ס"מ. הכנס <u>לכל</u> אחת משתי המבחנות 1, 2 פיסה <u>אחת</u> של עלה.	בשקית יש 2 פיסות של עלה בצל ירוק, כל אחת מהן באורך 13 ס"מ. כל פיסה נחתכה לאורכה כדי שיהיה נוח להכניסה למבחנה. הכנס <u>לכל</u> אחת משתי המבחנות 1, 2 פיסה <u>אחת</u> של בצל ירוק. התעלם מכך שקצות העלה מכסים חלקית זה את זה.





פריט 50: פיסות בצל ירוק בתוך שקית לחלק ב (בעיות 4, 5)

- * יום או יומיים לפני ביצוע הניסוי, יש לקנות בצל ירוק טרי.
- * **אין להשתמש בחלק הלבן של הבצל.** ניתן להשתמש בקצוות העליונים של העלים
- יום לפני הניסוי:**
- * חתוך חלקי עלים שאורכם הכולל כ-20 ס"מ (ניתן להשתמש בחתיכות עלים באורך שונה, ובעובי שונה)
- * הכנס את העלים לשקית ניילון שקופה ובה עלי בצל ירוק מסומנת "בצל ירוק לחלק ב"
- שמור את כל השקיות במקרר. כשעה לפני תחילת הניסוי הנח את השקיות על שולחן התלמיד.

פריט 54: ציוד לעבודה במחשב, כולל:

- * מחשב תקין
- * תוכנת גיליון אלקטרוני Excel
- * מדריך מקוצר לפקודות בסיסיות בגיליון אלקטרוני
- ניתן להוריד את המדריך לפקודות בגיליון אלקטרוני (2003 או 2007/2010 בהתאם למצוי בביה"ס)
- באתר מפת"ר ביולוגיה בכתובת www.education.gov.il/biology
- בחרו: תכנית לימודים / מעשית / מעבדה ובתחתית העמוד יש קישור לקובץ המלא.
- * מדפסת (לכל 10 תלמידים), דיו ונייר למדפסת.

פריט 55 תקליטון (דיסקט) ובו קובץ Tables6

- בתקליטון קובץ אחד בשם Tables6, ובו שני גיליונות. שמות הגיליונות: "טבלה 1ב", "טבלה 2". בגיליון "טבלה 1ב" תהיה טבלה 1ב, ובגיליון "טבלה 2" תהיה טבלה 2. התקליטון יסומן במדבקה "בעיה 6 תשע"א".
- תוכל להכין את קבצי הנתונים בתקליטונים בשתי דרכים:**
1. להוריד את הקבצים מקבוצת הדיון באתר המפת"ר בכתובת: www.education.gov.il/biology בקבוצת הדיון "לבורנטים – עדכונים". פתח את הקובץ Tables6 ושמור אותו בשם זה בכונן הקשיח. הכן דיסקטים כמספר התלמידים שיבצעו בעיה 6 והעתק לכל אחד מהדיסקטים את הקובץ. בעת העתקת הקובץ נשמר גם עיצוב התאים כפי שנדרש בבחינה.
 2. להקליד את הטבלאות שבהמשך המסמך לקובץ חדש של גיליון אלקטרוני. קובץ זה יוכן עבור כל תלמיד.
- אם בחרת בדרך זו הקפד על הקלדה מדויקת של הנתונים של כל אחת מהטבלאות לגיליון המתאים. יש להקליד לאותם תאים ולעיצוב זהה לזה שבטבלאות.
- טבלה 1ב, תשמר בגיליון נפרד. יש לשנות את שם הגיליון ל"טבלה 1ב".
- טבלה 2, תשמר בגיליון נפרד. יש לשנות את שם הגיליון ל"טבלה 2"
- שתי הטבלאות תשמרנה בקובץ Tables6
- רמת הדיוק הנדרשת בעיצוב הערכים בתאים היא ספרה אחת לימין הנקודה העשרונית.



כדי שלא יפלו טעויות בנתונים ועיצוב הטבלאות יהיה מדויק אנו ממליצים לנהוג לפי ההנחיות בדור 1.

	C	B	A	
1			טבלה 1ב:	
2				
3				
4	1.2	0.0		
5	1.4	1.0		
6	1.6	1.5		
7	1.1	3.0		
8	0.8	4.5		
9	0.7	8.0		

	E	D	C	B	A	
1					טבלה 2:	
2						
3						
4			34.8	32.5	0.0	
5			46.5	38.8	0.5	
6			64.8	48.1	1.5	
7			31.1	29.9	4.0	
8			27.9	27.1	6.5	
9			25.9	25.5	8.0	
10						