לכל בוחן (כיתת נבחנים) יש להכין:

- "שדכן" משרדי עם סיכות
- טופס "סיכום תיאור מורפולוגי ועבודה במיקרוסקופ **תשע"ד**" ובו שמות הנבחנים, מספרי תעודות הזהות, ציון התיאור המורפולוגי ועמודות שבה הבוחן ירשום לכל נבחן במהלך הבחינה ציון עבור עבודתו במיקרוסקופ.
  הקובץ "טופס סיכום תיאור מורפולוגי ועבודה במיקרוסקופ תשע"ד " נמצא בקבוצת הדיון "לבורנטים עדכונים". (**שימו לב**, טופס של שנה זו שונה מהטופס שהיה בשימוש בשנים קודמות)
- שעון קיר שניתן לראותו מכל שולחנות הנבחנים, ולו סימון של דקות.
- **קומקום חשמלי / מיחם**. בבעיות 1 ו – 2 התלמידים יזדקקו למים חמים (לא רותחים).
- כלי פסולת מרכזי (בו יוכלו התלמידים להניח כלים משומשים ופיפטות לאחר שיסיימו את העבודה בתחנות של בעיות 1 ו – 3).

כדי לקיים מהלך תקין של הבחינה, יש להקפיד שבכל תחנה יהיה ציוד מספיק בהתאם לרשימה שלהלן.

בבתי ספר שבהם נבחנים ביותר ממחזור אחד, בין מחזור נבחנים אחד לשני יש להרחיק כלים מלוכלכים ולהשלים את הכלים והחומרים על השולחנות.

בכל תחנה (נוסף לציוד הייחודי לבעיה)

הציוד צריך להיות מוכן בתחנה לפני תחילת הבחינה.

- סימון בולט של מספר הבעיה בתחנה.
- כלי לפסולת, בנפח של כ – 500 מ"ל, מסומן "פסולת".
- לפחות 10 מגבות נייר.
- עט סימון (מרקר) לכתיבה על זכוכית, שאינו נמחק במים.

בעיה 1

ראה בסוף הטבלה של בעיה 1 מידע לגבי הכנת הפריטים המסומנים ב *

מס' פריט	לתחנה (ל – 3 נבחנים)	לנבחן
1	3 כלים, בכל כלי לפחות 50 זרעי לוביה (מש) יבשים, כל כלי מסומן "זרעים יבשים"	כלי ובו 50 (לפחות) זרעי לוביה
2*	3 כלים , בכל כלי לפחות 50 זרעי לוביה (מש) מותפחים. כל כלי מסומן "זרעים מותפחים"	כלי ובו 50 (לפחות) זרעי לוביה מותפחים
3	3 כנים של מבחנות	כן מבחנות
4	15 מבחנות רגילות (5 מבחנות בכל כן מבחנות)	5 מבחנות רגילות (בכן המבחנות)
5	3 פקקים מתאימים למבחנות	3 פקקים
6	סרגל באורך 10 – 30 ס"מ	סרגל
7	3 פיפטות, כל אחת בנפח 10 מ"ל (מפלסטיק או מזכוכית)	פיפטה אחת בנפח 10 מ"ל
8	3 פיפטות פסטר מפלסטיק בנפח 1 מ"ל	פיפטת פסטר אחת, מפלסטיק, בנפח 1 מ"ל
9*	כ – 5 מ"ל תמיסת פנול פתלאין +NaOH, בכלי (בקבוקון או מבחנה סגורה בפקק רגיל, **לא** בקבוקון עם טפי), מסומן "פנול פתלאין בתמיסה בסיסית"	כ – 0.5 מ"ל תמיסת פנול פתלאין בתמיסה בסיסית בכלי עם פקק
10*	6 חתיכות של סיבי פלסטיק בכלי המסומן "סיבי פלסטיק"	2 חתיכות של סיבי פלסטיק
11	כלי להכנת אמבט מים בגודל שמאפשר הכנסה של 3 מבחנות	כלי להכנת אמבט מים
12	מד טמפרטורה	מד טמפרטורה

פריט 2: זרעי לוביה מותפחים

כ- 24 שעות לפני הבחינה יש להשרות את הזרעים בכלי ובו מי ברז. גובה המים בכלי צריך להיות כ-5 ס"מ מעל לזרעים. **לנוחיותך:** כף לשימוש חד-פעמי מכילה 110-150 זרעים יבשים (תלוי בגודל הכף).

ביום הבחינה הוצא את הזרעים והנח אותם על נייר מגבת. ספוג את עודפי המים.

העבר את הזרעים התפוחים לכלי שבתחתיתו יש נייר מגבת, וסמן את הכלי "זרעים מותפחים" .

למניעת התייבשות הזרעים יש לכסות היטב את הכלי בפראפילם או בניילון נצמד.

לנוחיותך: כף לשימוש חד-פעמי מכילה כ-45 זרעים מותפחים.

פריט 9: תמיסת פנול פתלאין בריכוז 0.2% בתמיסת NaOH בריכוז 0.01M

אופן ההכנה:

* המס 0.5 גרם פנול פתלאין ב-50 מ"ל אתנול.
* הכן 50 מ"ל תמיסת NaOH בריכוז 1M: ל- 1 גרם NaOH הוסף מים מזוקקים עד לנפח של 25 מ"ל.
* ל-10 מ"ל מתמיסת הפנול פתלאין (באתנול) , הוסף 0.5 מ"ל NaOH בריכוז 1M והשלם לנפח של 50 מ"ל עם **מי ברז**. (עדיפות למי ברז בגלל חומציות המים המזוקקים)
  או: ל – 50 מ"ל מתמיסת הפנול פתלאין (באתנול), הוסף 2.5 מ"ל NaOH בריכוז 1M והשלם לנפח של 250 מ"ל עם **מי ברז**. (עדיפות למי ברז בגלל חומציות המים המזוקקים)
* יש להכין את תמיסת הפנול פתלאין באתנול מספר ימים לפני ביצוע הניסוי.

לאחר התמוססות הפנול פתלאין יש להוסיף את תמיסת ה- NaOH בנפח המתאים ולשמור אותה בכלי **סגור**. צבע התמיסה צריך להיות סגול.

יום לפני ביצוע הניסוי יש להעביר לבקבוקון או מבחנה עם פקק מסומן "פנול פתלאין בתמיסה בסיסית".

אין להשתמש בבקבוק טפי.

<u>פריט 10 : סיבי פלסטיק</u>

סיבי פלסטיק (ניילון) הם תחליף זול ונוח לכדורי זכוכית.
ניתן לרכוש במרכולים ובחנויות "ממרקת ניילון/פלסטיק" או סוג מתכתי לא מחליד המיועדת לניקוי כלים. ראה צילום.

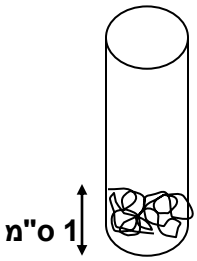
ממרקת – ספוגית ניקוי

<u>אין להשתמש בצמר פלדה או במוצר המכיל ספוג.</u>

אופן ההכנה של סיבי פלסטיק:

א. ביד אחת אחוז בחלק האמצעי של הממרקת וביד השנייה החזק את ההיקף שלה, ומשוך. כך תקבל רשת של סיבים מפלסטיק בצורת גליל.

ב. חתוך לאורך הגליל חתיכה שנכנסת בקלות למבחנה וגובהה בתוך המבחנה כ – 1 ס"מ. היעזר בפיפטה או בפינצטה והכנס את החתיכה שחתכת לתוך מבחנה. אל תדחוס את הסיב. ראה איור:



ג. הוצא את החתיכה והכן חתיכות דומות לזו שבדקת, **אך אל תכניס אותן למבחנות התלמידים.**
מיחידה אחת של ממרקת ניילון או ספוג מתכתי, אפשר להכין כ-30 חתיכות.
העבר 6 חתיכות לכלי מסומן "סיבי פלסטיק".

פעיה 2

ראה בסוף הטבלה של בעיה 2 מידע לגבי הכנת הפריטים המסומנים ב *

מספר פריט	לתחנה (ל – 3 נבחנים)	לנבחן
*13	כ – 50 מ"ל תמיסת אלבומין בכלי המאפשר הכנסת פיפטה בנפח 5 מ"ל, מסומן "תמיסת חלבון"	כ – 15 מ"ל תמיסת חלבון
*14	כ – 7 מ"ל תמיסת פפסין 0.5% בכלי המאפשר הכנסת פיפטה בנפח 1 מ"ל, מסומן "תמיסת פפסין"	כ – 1.5 מ"ל תמיסת פפסין
*15	כ – 5 מ"ל תמיסת HCl 1M בכלי עם פקק המאפשר הכנסת פיפטת פסטר, רשום על הכלי "חומצה מלחית HCl" ו "זהירות חומצה"	כ – 1 מ"ל תמיסת חומצה HCl 1M
*16	15 חצאי מקלונים (sticks) ל- בדיקות pH + סקלה לבדיקת המקלונים +מלקטת	4 חצאי מקלונים לבדיקת pH +סקלה לבדיקת pH + מלקטת
17	3 פיפטות של 5 מ"ל	פיפטה אחת של 5 מ"ל
18	6 פיפטות של 1 מ"ל	2 פיפטות של 1 מ"ל
19	3 פיפטות פסטר 1 מ"ל (מזכוכית או מפלסטיק). אם משתמשים בפיפטת זכוכית יש להוסיף לה טפטף	פיפטת פסטר מפלסטיק או מזכוכית (עם טפטף)
20	1 פרופיפטה המתאימה לפיפטה של 5 מ"ל 	1 פרופיפטה לפיפטה של 5 מ"ל
21	1 פרופיפטה המתאימה לפיפטה של 1-2 מ"ל 	פרופיפטה לפיפטה של 1 מ"ל
22	12 מבחנות **זכוכית** רגילות (הנח את המבחנות על המגש)	4 מבחנות **זכוכית** רגילות
23	כלי להכנת אמבט מים (בנפח מתאים ל – 4 מבחנות)	כלי להכנת אמבט מים
24	מד טמפרטורה	מד טמפרטורה
25	כ – 3 מ"ל מים מזוקקים, בכלי המאפשר הכנסת פיפטה בנפח 1 מ"ל, מסומן "מים מזוקקים"	כ – 0.5 מ"ל מים מזוקקים
26	כן מבחנות	כן מבחנות

פריט 13: תמיסת חלבון

הפרד את לובן הביצה (חלבון) מן החלמון. השתמש בלובן הביצה (חלבון) בלבד.

* לכל 10 מ"ל לובן ביצה (חלבון) הוסף 40 מ"ל מים מזוקקים.
  בביצה מס' 2 יש כ- 30 מ"ל לובן ביצה וניתן לקבל ממנה כ- 150 מ"ל תמיסת חלבון מהולה.
* ערבב עם מזלג בתנועות מהירות עד שתתקבל תמיסה אחידה.
* סנן את התמיסה דרך משפך שבו **4** שכבות גזה.
* חמם את התסנין על פלטה תוך מדידת הטמפרטורה וערבוב מתמיד, עד שהתמיסה תהפוך לבנה בטמפרטורה של כ- $62^{o}C$. אין לחמם מעבר לטמפרטורה של $65^{o}C$.
  התמיסה תהיה לבנה וצבעה דומה לחלב מדולל במים.

* סנן שוב את התמיסה דרך משפך שבו 4 שכבות גזה.
* הכן את התמיסה יום לפני הבחינה ושמור בקירור בכלי סגור.
* חלק את התמיסה לכלים המאפשרים הכנסת פיפטה בנפח 1 מ"ל וסמן אותם "תמיסת חלבון".

פריט 14: תמיסת פפסין 0.5%

* יש להשתמש בפפסין שהתקבל ממרכז ההספקה ב"בר אילן".
* ל- 0.5 גרם פפסין הוסף מים מזוקקים עד לנפח 100 מ"ל. הפפסין אינו מתמוסס בקלות, ערבב בעדינות, ללא יצירת קצף.
* **הכן את התמיסה בבוקר הבחינה. לפני החלוקה לכלים יש לערבב שוב את התמיסה,** (ייתכן שעדיין תבחין בחלקיקים שלא התמוססו).
חלק את התמיסה לכלים המאפשרים הכנסת פיפטה בנפח 1 מ"ל ורשום עליהם "תמיסת פפסין".
סגור את הכלים, ושמור בקירור עד לתחילת הבחינה.

פריט 15: תמיסת HCl 1M

* הכנה: מהל בהתאם לריכוז חומצת המלח הנמצאת ברשותך. יש לנהוג בזהירות: להוסיף חומצה למים – ולא להיפך!
* הכנת תמיסה בריכוז HCl 1M מחומצת מלח מרוכזת (**בריכוז 36% - 38%**):
ל- 50 מ"ל מים מזוקקים הוסף 8.3 מ"ל חומצה והשלם מים מזוקקים עד לנפח של 100 מ"ל תמיסה.
* הכנת תמיסה בריכוז HCl 1M מחומצה מלח בריכוז של **32%**:
ל- 50 מ"ל מים מזוקקים הוסף 10 מ"ל חומצה והשלם מים מזוקקים עד לנפח של 100 מ"ל תמיסה.
* יש לחלק את התמיסה לבקבוקונים עם פקק. רשום על הבקבוקון: " HCl חומצה מלחית " והוסף: **"זהירות חומצה".**
* אפשר להכין מספר ימים לפני הבחינה ולשמור בטמפרטורת החדר.

פריט 16: מקלונים (sticks) ל- בדיקות pH

מקלונים לבדיקת pH **בטווח 0 - 14**

- אפשר לחסוך על ידי חיתוך כל מקלון לאורכו, לשני מקלונים.

שים לב: המקלונים מאבדים את רגישותם כעבור זמן , לכן יש לבדוק את תאריך התפוגה הרשום על האריזה של המקלונים, אין להשתמש במקלונים שנרכשו לפני מספר שנים.

כדי לבדוק את אמינותם של המקלונים, רצוי לבדוק את דרגת ה- pH של מספר תמיסות עם המקלונים. לדוגמה: תמיסת החומצה (פריט 15) – דרגת ה pH שבה צריכה להיות 1-0.

בכל תחנה יש להניח **סקלה לבדיקת pH וכן מלקטת**.

בעיה 3

**ראה בסוף הטבלה של בעיה 3 מידע לגבי הכנת הפריטים המסומנים ב *

מס' פריט	לתחנה (ל – 3 נבחנים)	לנבחן
25*	אצה חוטית ירוקה בכלי עם מים. הכלי מונח על נייר שרשום עליו "אצה חוטית ירוקה".	אצה חוטית ירוקה בכלי עם מים
26*	בקבוקון עם טפי ובו כ – 5 מ"ל תמיסת סוכרוז בריכוז 1M. מסומן "תמיסת סוכר"	2-3 טיפות תמיסת סוכר
27	בקבוקון עם טפי ובו כ- 5 מ"ל מי ברז, מסומן "מים "	2-3 טיפות מים
28	מחט מתקן	מחט מתקן
29	מלקטת (פינצטה)	מלקטת
30	מיקרוסקופ ובו 2 אובייקטיבים (לפחות): להגדלה קטנה (כגון 5X או 10X), להגדלה בינונית (20X או 10X) **או** להגדלה גדולה (40X)	מיקרוסקופ
31	מנורה תקינה למיקרוסקופ (שהיא חלק מהמיקרוסקופ או מנורה נפרדת)	מנורה תקינה למיקרוסקופ
32	8 זכוכיות נושאות + 8 זכוכיות מכסות	2 זכוכיות נושאות + 2 זכוכיות מכסה
33	6 פיסות נייר סינון, בגודל כ-7X3 ס"מ אין צורך לדייק במידות	2 פיסות נייר סינון
34	עיפרון	עיפרון

פריט 25: אצה חוטית ירוקה
אצה חוטית ירוקה (אודוגוניום) ממרכז האספקה בבר אילן.
יש להעביר את האצות מקופסת הפלסטיק לכלי גדול ושקוף ובו מי ברז ולהניח מול החלון (במקום מואר, אך לא חשוף לקרינה ישירה של השמש).
אם נודף מהכלי ריח לא נעים, החלף את המים והוצא חוטי אצה שנרקבו.
בבוקר הבחינה הפרד את חוטי האצה בעזרת מלקטת והעבר כ - 8 חוטי אצה לצלחת פטרי קטנה, או למכסה של צלחת פטרי. הוסף מעט מי ברז בכמות שתכסה את האצה. **הנח את הצלחת על דף נייר ורשום עליו "אצה חוטית ירוקה"**

פריט 26: תמיסת סוכרוז בריכוז 1M
אופן ההכנה: ל- 34.2 גרם סוכרוז הוסף מים עד לנפח של 100 מ"ל.
אפשר להשתמש בסוכר לשימוש ביתי.
העבר את התמיסה לבקבוקון עם טפי, סמן את הבקבוקון: "תמיסת סוכר"
הכן את התמיסה יום לפני הבחינה ושמור אותה בקירור.