



אוניברסיטת בר אילן
בית הספר לחינוך
המרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות הביולוגיה

מדינת ישראל
משרד החינוך
הפיקוח על הוראת הביולוגיה, אגף הבחינות

רשימת ציוד וחומרים לבחינת בגרות במעבדה לתלמידי 3 י"ל

הכנת הציוד:

לכל בוחן (כיתת נבחנים) יש להכין:

* "שדכן" משרדי עם סיכות.

* טופס "ציונים בתיאור מורפולוגי ובעבודת מיקרוסקופ" ובו שמות הנבחנים. מספרי תעודות הזהות, ציונים במבחן תיאור מורפולוגי ועמודה שבה הבוחן ירשום לכל נבחן במהלך הבחינה ציון עבור עבודת המיקרוסקופ (נמצא בקובץ "רכז 3 יח"ל").

* שעון קיר שניתן לראותו מכל שולחנות הנבחנים, ולו סימון של דקות.

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 להשלים את הכלים והחומרים על השולחנות ולהרחיק כלים מלוכלכים.

בכל תחנה הציוד צריך להיות מוכן בתחנה בבוקר הבחינה, לפני תחילת הבחינה.

בכל תחנה הכן, נוסף לציוד הייחודי לבעיה, גם:

* סימון בולט של מספר הבעיה בתחנה.

* כלי לפסולת, בנפח של 100-500 מ"ל, מסומן "פסולת".

* 10 ריבועי נייר מגבת.

* עט סימון (מרקר) לכתיבה על זכוכית, שאינו נמחק במים.



רשימת ציוד וחומרים לכל בעיה:

בעיה 1:

מספר פריט	לתחנה (ל-3 תלמידים)	לנבחן
1	3 גזרים (ישרים, באורך של לפחות 10 ס"מ ובקוטר של 3-2 ס"מ), כל גזר מונח על צלחת לשימוש חד-פעמי.	גזר אחד מונח על צלחת לשימוש חד-פעמי.
2	סכין מטבח	סכין מטבח
3	סרגל	סרגל
4	3 כוסות כימיות או כוסות לשימוש חד-פעמי יציבות, בנפח של כ-150 מ"ל. בכל אחת מהכוסות 100 מ"ל מים מזוקקים. על הכוסות יש לסמן "מים לשטיפה".	כוס כימית או כוס לשימוש חד-פעמי יציבה, בנפח של כ-150 מ"ל ובה 100 מ"ל מים מזוקקים מסומנת "מים לשטיפה".
5	מלקטת (פינצטה)	מלקטת
6	15 ריבועי נייר מגבת	5 ריבועי נייר מגבת
7	12 כוסות כימיות קטנות או כוסות לשימוש חד-פעמי שקופות (קוטר תחתית הכוס עד 4.5 ס"מ).	4 כוסות כימיות קטנות או כוסות לשימוש חד-פעמי שקופות
8	3 כלים ובכל אחד מהם 50 מ"ל מים מזוקקים. הכלים מסומנים "מים מזוקקים"	כלי ובו 50 מ"ל מים מזוקקים, מסומן "מים מזוקקים"
9	3 פיפטות בנפח של 10 מ"ל	פיפטה בנפח של 10 מ"ל
10	פרופיפטה (פיפטור) מתאימה לפיפטה בנפח של 10 מ"ל	פרופיפטה מתאימה לפיפטה בנפח של 10 מ"ל
11	15 מקלונים לבדיקת גלוקוז. יש להשתמש במקלונים מתוצרת Meditest. את המקלונים ניתן לרכוש (בהזמנה מראש) אצל ספקים שונים של בית הספר. בכל קופסה 50 מקלונים. כל מקלון ניתן לחתוך לאורכו לשניים ולהשתמש ל-2 בדיקות. <u>אין</u> לתת לתלמידים את הקופסה עם סקלת הצבעים, ויש למסורם ללא סימן מזהה של מהות החומר הנבדק באמצעותם.	5 מקלונים לבדיקת גלוקוז





בעיה 2

מספר פריט	לתחנה (ל-3 תלמידים)	לנבחן
1	3 כנים/מעמדים למבחנות שבכל אחד מהם:	כן מבחנות ובו 2 מבחנות רגילות, ריקות
2	* 2 מבחנות, רגילות, ריקות. * מבחנה פקוקה ובה 10 מ"ל תרחיף חיידקים, המסומנת: "תרחיף חיידקים". (ראו הוראות הכנה לתרחיף בסוף הטבלה).	מבחנה פקוקה ובה 10 מ"ל תרחיף חיידקים, מסומנת "תרחיף חיידקים", מונחת בכן המבחנות.
3	* מבחנה ובה 10 מ"ל מים מזוקקים, המסומנת "מים מזוקקים"	מבחנה ובה 10 מ"ל מים מזוקקים, מסומנת "מים מזוקקים", מונחת בכן המבחנות.
4	* מבחנה ובה 2 מ"ל אנזים, המסומנת "אנזים". את תמיסת האנזים ניתן להכין יום לפני ביצוע הניסוי ולשמור בקירור עד לבוקר הניסוי. (ראו הוראות הכנה לתמיסת ליזוזים בסוף הטבלה)	מבחנה ובה 2 מ"ל אנזים ליזוזים מסומנת "אנזים", מונחת בכן המבחנות.
5	9 פיפטות בנפח של 5 מ"ל. הערה: אם אין מספיק פיפטות בנפח של 5 מ"ל לכל התלמידים, ניתן להחליפן בפיפטות בנפח של 2 מ"ל. בכל מקרה, שלושת הפיפטות שמקבל כל תלמיד חייבות להיות זהות בנפחן.	3 פיפטות בנפח של 5 מ"ל.
6	פרופיטה אחת (פיפטור) המיועדת לפיטה של 5 מ"ל. במידה והתלמיד מקבל פיפטות בנפח של 2 מ"ל, יש לתת פרופיטה מתאימה.	פרופיטה מתאימה לפיטה של 5 מ"ל
7	3 מלבני נייר בגודל 2X3 ס"מ שעליהם מודפס "לבעיה 2", מונחים בצלחת קטנה או בשקית ניילון קטנה. לנוחיותכם, בהמשך מצורפת טבלה אותה ניתן להדפיס ולגזור למלבנים מתאימים לפי מספר התלמידים. גודל המלבן וגודל הגופן מתאימים למערך הניסוי. אין צורך לשנות את עיצוב התאים בטבלה.	מלבן נייר בגודל 2X3 שעליו מודפס "לבעיה 2".

הוראות הכנה ל"תרחיף חיידקים" – פריט 2:

(את החיידקים היבשים מרחיפים בבופר תריס 7.5 pH)

א. הכנת בופר תריס: הכנס 6.05 גרם בופר תריס ל-125 מ"ל מים מזוקקים והוסף 40 מ"ל HCl N1. הוסף מים מזוקקים להשלמת הנפח הסופי ל-250 מ"ל. (הכנת HCl N1: ל-50 מ"ל מים מזוקקים הוסף 10 מ"ל חומצה מרוכזת (32%) והשלם במים מזוקקים עד לנפח של 100 מ"ל תמיסה. שים לב – הוסף חומצה למים ולא להיפך, תוך ערבוב מתמיד. תמיסת HCl N1 אפשר להכין מספר ימים לפני הניסוי) הערה: יש לבדוק את ה-pH של תמיסת בופר התריס. במידה ואינו 7.5 לאחר הוספת החומצה, יש להוסיף בזהירות טיפה אחת של HCl מרוכזת (32%), ולבדוק שוב את ה-pH. אם יש צורך, חזור על התהליך עד לקבלת ה-pH הרצוי.

ב. הכנת התרחיף: הכנס 125 מ"ג מיקרוקוקוס ליזודיקטיקוס (MICROCOCCUS LYSODEIKTICUS) (תאים יבשים) ל-150 מ"ל תמיסת בופר תריס.



הוראות הכנה לתמיסת אנזים ליזוזים – פריט 4:

- א. הכנת תמיסת סליין: שקול 0.85 גרם NaCl והמס אותו ב-100 מ"ל מים מזוקקים. מתקבלת תמיסת NaCl בריכוז 0.85%.
- ב. הוסף 10 מ"ג ליזוזים ל-50 מ"ל תמיסת סליין (0.85% NaCl). מתקבלת תמיסת ליזוזים בריכוז של 0.02%.

פתקים מוכנים לגזירה

לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2
לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2
לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2
לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2
לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2	לבעיה 2



בעיה 3 א

פרט מספר	לתחנה (ל-3 תלמידים)	לתלמיד
1	3 צלחות לשימוש חד פעמי בקוטר של כ-22 ס"מ. על כל צלחת מונח עלה בצל ירוק. (אפשר לרכוש במרכזים או בשווקים): קח צמח בצל ירוק בשלמותו. חתוך וסלק את ציצת השורשים (ראה צילום). אל תפגע בחלק הלבן של הבצל.  הפרד עלה אחר עלה מהצמח בשלמותו, כך שבכל עלה יהיה חלק ירוק וגם חלק לבן. הנח כל עלה על צלחת נפרדת. סביר שהעלה יבלוט מחוץ לצלחת.	עלה שלם של בצל ירוק מונח על צלחת לשימוש חד-פעמי.
2	סכין מטבח	סכין מטבח
3	שלוש צלחות פטרי או כוסות קטנות, ובכל אחת מהן קטע של עלה בצל ירוק מורתח. <u>הכנת קטעים של עלי בצל מורתחים</u>: השתמש בחלק הירוק של העלה בלבד (ללא החלק הלבן וללא השורשים). א. חתוך את הקצה העליון - הצר והמחודד של עלה הבצל (5-10 ס"מ) והשלך אותו לפח. את החלק הירוק שנותר, חתוך לקטעים באורך 3 ס"מ ב. העבר את קטעי העלה לכוס כימית ובה מי ברז, כך שהעלים יהיו מכוסים במים (הם צפים בהתחלה). ג. הרתח במשך 20 דקות (מדוד 20 דקות מרגע הרתחה). ד. הנח לעלים להתקרר במים וכסה את הכוס הכימית בפרפילום או ניילון נצמד. (שליבים א-ד ניתן לבצע יום לפני ביצוע הניסוי ולשמור את העלים המורתחים במים במקרר). ה. בבוקר הניסוי העבר בעדינות קטע אחד של עלה מורתח עם מעט מים לצלחת פטרי קטנה או לכוס קטנה (לא גבוהה). יש לוודא שהעלה לא יתייבש.	קטע עלה בצל ירוק מורתח, מונח בצלחת פטרי או בכוס קטנה
4	מלקטת	מלקטת
5	כ-5 מ"ל תמיסת מתילן כחול 1% בבקבוקון, מסומן "מתילן כחול", סגור עם פקק טפי. <u>הכנת התמיסה</u>: המס 0.5 גרם מתילן כחול ב-50 מ"ל מים מזוקקים	בקבוקון עם טפי ובו כ-1 מ"ל תמיסת מתילן כחול
6	18 פיסות נייר סינון בגודל כ-6 X 2 ס"מ	6 פיסות נייר סינון
7	מיקרוסקופ ובו לפחות שני אובייקטיבים - להגדלה קטנה (X5 או X10), ולהגדלה גדולה (X40 או X60)	מיקרוסקופ ובו לפחות שני אובייקטיבים
8	מנורה תקינה למיקרוסקופ (מחוברת למיקרוסקופ או נפרדת)	מנורה תקינה למיקרוסקופ
9	4 זכוכיות נושאות + 6 זכוכיות מכסות	1 זכוכית נושאת + 1 זכוכית מכסה



בעיה 3 ב:

פריט מספר	לתחנה (ל-3 תלמידים)	לתלמיד
1	15 זרעי חומס שהושרו לפחות 12 שעות במי ברז מונחים (ללא מים) על צלחת לשימוש חד פעמי	5 זרעי חומס שהושרו לפחות 12 שעות במי ברז, בצלחת לשימוש חד-פעמי.
2	3 צלחות פטרי בקוטר של כ-9 ס"מ. ניתן להשתמש גם במכסים.	צלחת פטרי בקוטר של כ-9 ס"מ.
3	כ-10 מ"ל תמיסת יוד בבקבוק כהה מסומן "תמיסת יוד", סגור עם פקק טפי. תמיסת יוד: I_2/KI בריכוז 0.75% (מהול 1:20). - <u>הכנת תמיסת אָם</u> : המס 10 גרם אשלגן יודי (KI) ב-100 מ"ל מים מזוקקים והוסף 5 גרם גבישי יוד (I_2). יש להכין את תמיסת האָם לפחות 24 שעות לפני השימוש. - לקבלת התמיסה בריכוז 0.75% מהל את תמיסת האָם ע"י הוספת 1 מ"ל תמיסת אָם ל-19 מ"ל מים מזוקקים. אפשר להכין ימים אחדים לפני השימוש	בבקבוק עם טפי ובו כ-3 מ"ל תמיסת יוד בריכוז 0.75%
4	סכין מטבח	סכין מטבח
5	מלקטת	מלקטת
6	9 פיסות נייר סינון בגודל כ-6 X 2 ס"מ	3 פיסות נייר סינון
7	מיקרוסקופ ובו לפחות שני אובייקטיבים - להגדלה קטנה (X5 או X10), ולהגדלה גדולה (X40 או X60)	מיקרוסקופ ובו לפחות שני אובייקטיבים
8	מנורה תקינה למיקרוסקופ (מחוברת למיקרוסקופ או נפרדת)	מנורה תקינה למיקרוסקופ
9	11 זכוכיות נושאות + 15 זכוכיות מכסות	3 זכוכיות נושאות + 3 זכוכיות מכסות