



האוניברסיטה העברית בירושלים
המרכז הישראלי להוראת המדעים
צוות הביולוגיה

מדינת ישראל, משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
הפיקוח על הוראת הביולוגיה

הוראות להכנת חדר המעבדה, ציוד וחומרים לבחינת מעבדה ברמה של 3 י"ל תשס"ב

חדר הבחינה

בבחינה זו מבצע כל נבחן 3 בעיות. כל בעיה תערך על שולחן נפרד – "תחנה". כל תחנה תשרת 3 נבחנים. בהתאם לכך, חדר הכתה יסודר בטורים, ובכל טור תהיינה תחנות עבור 3 הבעיות. יש להקפיד שאותה בעיה לא תיערך בשתי תחנות סמוכות. לדוגמה - בחדר שבו יש 5 טורים, בכל טור 3 תחנות, יכולים להבחן 15 תלמידים במחזור:

בעיה 2	בעיה 1	בעיה 3	בעיה 2	בעיה 1
בעיה 1	בעיה 3	בעיה 2	בעיה 1	בעיה 3
בעיה 3	בעיה 2	בעיה 1	בעיה 3	בעיה 2

הכנת הציוד

לכל בוחן (כתת נבחנים) יש להכין:

- "שדכן" משרדי.
- טופס "ציונים: הגדרה (או תיאור מורפולוגי) ועבודה במיקרוסקופ" ובו שמות הנבחנים, מספרי תעודות הזהות, ציוני ההגדרה / התיאור המורפולוגי ומקום להערכת עבודת המיקרוסקופ (דוגמת טופס נשלחה אל רכז הביולוגיה).
- כ- 5 גליונות נייר מילימטרי.
- שעון קיר (רצוי – שעון שבו גם מחוג שניות) שניתן להבחין בו מכל שולחנות הנבחנים.

יש להקפיד שבכל תחנה יהא ציוד מספיק בהתאם לרשימה שלהלן, כדי לקיים מהלך תקין של הבחינה. בין מחזור למחזור יש להשלים את הציוד 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";
- מיכל לכלים משומשים/מלוכלכים מסומן בהתאם;
- מגבות נייר;
- כתבן (מרקר) מסוג הכותב על זכוכית;
- שקית (נייר או ניילון אטום) אליה יוכנסו גליונות הבחינה של התלמידים, לאחר שעבדו באותה תחנה. השקית תוצמד לצד השולחן או לגבו.



רשימת ציוד לשלוש הבעיות

כללי

ל-3 הבעיות השנה יש להכין כרוב אדום:

לבעיה 1 – לכל נבחן יש צורך בעלה דק (חיצוני) אחד, או חלק עלה, ששטח הטרף (החלק האדום) הדק שלו לפחות 7 ס"מ X 7 ס"מ.

לבעיה 2 – לכל נבחן יש צורך בעלה (או חלק עלה) עבה (פנימי), או בחלק העבה של עלה חיצוני (החלק הסמוך לבסיס העלה), ששטח הטרף (החלק האדום) העבה שלו לפחות 2 ס"מ X 2 ס"מ.

לבעיה 3 – לכל נבחן יש צורך ב-1/4 או 1/8 של "ראש" כרוב אדום (תלוי בגודל הכרוב). יש להשתדל לחתוך את הכרוב כך שהחתכים יעברו דרך המרכז: קודם חיתוך לחצאים, אח"כ לרבעים, ואח"כ, אם הכרוב גדול, לשמיניות. אפשר לוותר על העלים החיצוניים (ולהשתמש בהם לבעיה 1).

בסה"כ, ל-3 הבעיות, יש לקנות "ראש" כרוב אדום אחד לכל 4 - 6 נבחנים.

בכדי למנוע תקלות, מוצע לתאם כשבועיים לפני הבחינה עם ירקן בסביבתכם שיהיו ראשי כרוב אדום במועד הנדרש. אפשר לקנות את ראשי הכרוב 2 – 3 ימים לפני הבחינה, ולשמור במקרר או במקום מוצל וקריר.

כדי שהעלים ישמרו טריים, יש להפרידם מ"ראש" הכרוב רק בבוקר הבחינה.

בבוקר הבחינה:

להסיר עלים (או חלקי עלים) יבשים,

לחתוך את ראשי הכרוב לרבעים (כרובים גדולים – לחתוך לשמיניות) להשתמש ברבעים (או בשמיניות) של עלים **חיצוניים** (דקים) לבעיה 1, ובשאר הרבעים (או השמיניות) לבעיה 3.

העלים **הפנימיים** (העבים) מהרבעים (או מהשמיניות) העודפות ישמשו לבעיה 2.

יש לוודא ששטח הטרף האדום המתאים (דק לבעיה 1, עבה לבעיה 2) שיעמוד לרשות כל נבחן יהיה כנדרש.

אם יש מחסור בראשי כרוב אדום, אפשר לקנות כרוב אדום רק לבעיות 1, 2 ("ראש" אחד לכ-12 נבחנים) ולבעיה 3 להשתמש בכרוב "לבן".

בעיה 1

בכל תחנה (ל-3 נבחנים במחזור):

- 3 עלים דקים* (חיצוניים), או חלקי עלה, רעננים (לא נבולים!);
 - ששטח הטרף (החלק האדום) בכל אחד מהם יהיה לפחות 7 ס"מ X 7 ס"מ
 - סכין או מספרים
 - סרגל
 - כן למבחנות
 - מכתש ועלי
 - משורה של 50 או 100 מ"ל
 - 3 משפכים קטנים, בגודל מתאים להצבה במבחנה
 - 3 פיסות כפולות של גזה (6 בודדות), בגודל מתאים לריפוד המשפך
 - כלי ובו כ-100 מ"ל מים מזוקקים, שאפשר לשאוב ממנו בפיטה,
 - מסומן: "מים מזוקקים"
 - 15 מבחנות רגילות
 - 3 פיפטות של 2 או 5 מ"ל
 - כ-3 מ"ל NaOH בריכוז 0.1N בבקבוק טפי
- 1 לנבחן
- 1 לנבחן
- 1 לנבחן
- 1 לנבחן
- 5 לנבחן
- 1 לנבחן
- כ-0.5 מ"ל לנבחן



הכנה:

להכנת NaOH 1N המס 4 גרם NaOH ב- 100 מ"ל מים מזוקקים.
שים לב! נהג בזהירות - אל תגע בידריך בדיסקיות ה-NaOH: השתמש במלקטת או בכפית.

להכנת NaOH 0.1N יש למהול (במים) את תמיסת NaOH 1N פי 10: 1 מ"ל תמיסה + 9 מ"ל מים מזוקקים.

יש לחלק את התמיסות לבקבוקונים עם טפי ולסמנם: NaOH 0.1 N

אפשר להכין ולחלק מספר ימים לפני הבחינה, ולשמור בטמפרטורת החדר.

- HCl בריכוז 0.1N בבקבוק טפי כ- 0.3 מ"ל לנבחן

הכנה:

מהל בהתאם לחומצת המלח הנמצאת ברשותך.

שים לב! יש לנהוג בזהירות: להוסיף חומצה למים, ולא להיפך!

להכנת HCl 1N מחומצת מלח מרוכזת (32%, שהם 12N) יש למהול פי 12 (1 מ"ל חומצה מרוכזת + 11 מ"ל מים מזוקקים).

להכנת HCl 0.1N יש למהול (במים) את תמיסת HCl 1N פי 10: 1 מ"ל תמיסה + 9 מ"ל מים מזוקקים.

יש לחלק את התמיסות לבקבוקונים עם טפי ולסמנם: HCl 0.1 N
 אפשר להכין ולחלק מספר ימים לפני הבחינה, ולשמור בטמפרטורת החדר.

- כ- 10 מ"ל מיץ תפוחים (הסוג אינו משנה) בבקבוק טפי (או בכלי אחר + פיפטת פסטר עם טפי), מסומן: "מיץ תפוחים". כ- 3 מ"ל לנבחן
- כ- 10 מ"ל מיץ תפוזים (הסוג אינו משנה) בבקבוק טפי (או בכלי אחר + פיפטת פסטר עם טפי), מסומן: "מיץ תפוזים". כ- 3 מ"ל לנבחן

בעיה 2

- 3 עלים* – או חלקי עלים – עבים של כרוב אדום
- ציוד לעבודה במיקרוסקופ:
- מיקרוסקופ תקין, ובו לפחות שני אובייקטיבים:
- להגדלה קטנה (x5 או x10) ולהגדלה גדולה (x40 או x60)
- מנורה תקינה למיקרוסקופ (מחוברת למיקרוסקופ או נפרדת)
- כ- 10 זכוכיות נושאות וכ- 10 זכוכיות מכסה
- כ- 5 מ"ל מי ברז בבקבוק טפי מסומן "מים"
- כ- 10 פיסות נייר סופג, כל אחת בגודל של כ- 10 x 5 ס"מ
- פינצטה (מלקטת)
- 2 סיכות מתקן
- סכין חד (יפני או סקלפל)

3 לנבחן
 1 לנבחן
 3 לנבחן

בעיה 3

- 3 חלקים של 1/8 ראש כרוב אדום* (אפשר להחליפם ב- 1/8 ראש כרוב "לבן" (ירוק) 1/8 לנבחן
- סכין
- סרגל

סוף רשימת הציוד

* הנחיות לגבי הכרוב – ראו בחלק הכללי שבתחילת רשימת הציוד.
