

**רשימת ציוד למעבדה בביולוגיה בחטיבה העליונה**

ערוך על פי, מדריך לתכנון מרכז מדעים בית ספרי, חלק  
 ב – ציוד מעבדות, הוצאת המכון לפיתוח מבני חינוך  
 ורוחה 1990

החישוב מומלץ ל – 10 קבוצות של תלמידים במעבדה לפעילות שוטפת במעבדה.

**הערות**

פרוט ציוד בטיחות מפורט  
 בחוזר מנכ"ל

ציוד כללי				
מספר סידורי	שם הפריט	פירוט מאפיינים	דירוג הציוד: 1- רמה בסיסית 2 - רמת ביניים 3 - בחירה	כמות למעבדה
1	מקרר חשמלי		1	1
2	מדיח לכלי מעבדה		1	1
3	עגלה להכנת ציוד ולהעברתו מחדר הכנה לחדר מעבדה (בגודל מתאים)		1	2
4	מגשים מפלסטיק (להנחת ציוד וכלים על שולחנות התלמידים)		1	10-12
5	מחשב מורה + חיבור לרשת + כניסות USB + ציוד גלוי		1	1
6	מחשבים לתלמידים + חיבור לרשת + כניסות USB + ציוד גלוי		1	10
7	מדפסת		1	1
8	מצגת (ברקו)		1	1
9	מסך להקרנה		1	1
10	לוח מורה		1	1
11	שעון קיר		1	1
12	מתקן למגבות נייר		1	2
13	ארונות תצוגה עם דלתות זכוכית בחדר המעבדה ובמסדרונות		1	
14	מנדף קבוע או נייד		1	1
15	מתקן להכנת מים מזוקקים (קולונה)		1	1

ציוד אופטי				
מספר סידורי	שם הפריט	פירוט מאפיינים	דירוג הציוד: 1- רמה בסיסית 2 - רמת ביניים 3 - בחירה	כמות למעבדה
1	מיקרוסקופ סטראוסקופי עם הארה עליונה ותחתונה (מומלץ הגדלה עד 40)		1	2
2	מיקרוסקופ אור עם תאורה פנימית, כולל אוקולר X10, אובייקטיבים: X4, X10, X40, X100 (לעבודה עם שמן אימרסיה)		1	12
3	אוקולר X10 עם מחט לאיתור פריט בתכשיר מיקרוסקופי		1	5
4	זכוכית מגדלת X10 (מומלץ זכוכית עם "רגל" או ידית)		1	20
5	מיקרוסקופ הכולל מצלמה ומתחבר למחשב. ציוד המאפשר הצגה (על צג טלוויזיה או צג מחשב) של תמונות והתרשויות במיקרוסקופ רגיל ובמיקרוסקופ סטראוסקופי בזמן אמת. ציוד המאפשר אכסון תמונות והתרשויות במיקרוסקופ רגיל ובמיקרוסקופ סטראוסקופי כקבצים במחשב. לדוגמה: מצלמה מתחברת למיקרוסקופ (וידאוסקופ) ולמכשיר וידאו או/ו למחשב		2	1
6	מצלמה דיגיטלית		1	1
7	מנורת שולחן + נורה חסכונית בהספק של 26W – 20W (הספק זה שווה לנורות רגילות בהספק של W60). הערה: גם אם המיקרוסקופים בעלי תאורה פנימית, יש צורך במנורות לביצוע ניסויים		1	10
8	ציוד נלווה למיקרוסקופ: מלקטת, מחט מתקן, זכוכיות נושאות ומכסות, נייר עדשות		1	לצד כל מיקרוסקופ רגיל וסטראוסקופ ערכה הכוללת ציוד נלווה: שמן אימרסיה ונוזל לניקוי העדשות לאחר שימוש בשמן אימרסיה

**מכשירים - ציוד בסיסי**

מספר סידורי	שם הפריט	פירוט מאפיינים	דירוג הציוד: 1- רמה בסיסית 2 - רמת ביניים 3 - בחירה	כמות למעבדה
1	אינקובטור טווח טמפרטורות 15 – 45 מעל" צלזיוס הערה: ניתן לרכוש אינקובטור שלו טווח טמפ' גדול (מעל 100OC) ואפשר להשתמש בו גם כתנור ייבוש		1	1
2	אמבט מים מטלטל כולל חימום עם תרמוסטט		2	1
3	אמבט מים (מחומר פלסטי) עם תרמוסטט		1	1
4	מאזניים דיגיטליים מעמס לפחות עד 300 גרם, דיוק 0.01 גרם (ללבורנט)		1	1
5	מאזניים דיגיטליים מעמס עד 300 גרם, דיוק 0.1 גרם (לתלמידים)		1	5
6	תנור ייבוש (ראו הערה לגבי אינקובטור)		1	1
7	אוטוקלב או סיר לחץ		1	1
8	צנטריפוגה (שמאפשרת בעיקר השקעה של שמרים בתרחיף)		2	1
9	אוגר נתונים (Data Logger) + חיישנים מתאימים למעבדה ממוחשבת. חיישנים: טמפרטורה, לחץ, דופק, נשימה (ספירומטר), לחות יחסית (אוויר), דרגת pH, ריכוז חמצן מומס, קולורימטר. מומלץ לרכוש 5 – 10 חיישנים המשמשים במספר רב של ניסויים, ומספר קטן מזה של חיישנים בהם משתמשים פחות. הערה: ראו המלצה לגבי חיישנים לעבודה בשדה.		2	5 עד 10 מערכות
10	מחשב		1	10
11	מדפסת		1	1
12	רפרקטומטר לבדיקת ריכוז סוכר		2	1
13	רפרקטומטר לבדיקת ריכוז מלח		2	1
14	קולורימטר או ספקטרופוטומטר (קולורימטר - ראה אוגר נתונים)		2	1
	<b>מכשירי מדידה דיגיטליים (ראה אוגר נתונים):</b>			
15	- מד חמצן		2	1
16	- מד pH		1	1
17	- מד טמפרטורה		1	1
18	- מד מוליכות		1	1
19	- מד אור		1	1
20	מד טמפרטורה דיגיטלי (בטווח שמתאים למדידת טמפ' גוף של אדם)		2	5
21	מד לחץ דם דיגיטלי (לזרוע או לפרק היד)		2	3
22	סטופרים - שעוני עצר (ניתן להשתמש בטלפונים סלולריים, נדרש לבחינות)		1	3

יש להתייעץ עם הספק בקשר לטווח המדידה הרצוי של המכשיר, כך שיתאים לניסויים המתוכננים

יש להתייעץ עם הספק בקשר לטווח המדידה הרצוי של המכשיר, כך שיתאים לניסויים המתוכננים

ציוד לחימום				
מספר סידורי	שם הפריט	פירוט מאפיינים	דירוג הציוד: 1- רמה בסיסית 2 - רמת ביניים 3 - בחירה	כמות למעבדה
1	קומקום חשמלי		1	2
2	פלטה מגנטית חשמלית לחימום + מגנט (סטירר)		1	2
3	גזייה / כוהלייה		1	10
4	חצובה גזייה / לכוהליה		1	10
5	רשת קרמית		1	10
6	אטב מעץ להחזקת מבחנות		1	20
7	מבער בונזן נייד או קבוע + חצובה מתאימה (לשימוש הלברנט)		3	1
8	כפפות להחזקת ציוד חם		1	4

ציוד לעבודה בשדה				
מספר סידורי	שם הפריט	פירוט מאפיינים	דירוג הציוד: 1- רמה בסיסית 2 - רמת ביניים 3 - בחירה	כמות למעבדה
1	מד טמפרטורה אוויר		1	10
2	מד טמפרטורה קרקע (נתון בתוך כיסוי מתכתי או פלסטי מיוחד)		1	10
3	מד לחות אוויר – רעשן		1	5
4	מד אור (דיגיטאלי)		2	3
5	מד רוח (דיגיטאלי)		1	1-2
6	מד גשם		3	1
7	מד מוליכות (דיגיטאלי) במים		1	2
8	מד PH (דיגיטאלי) במים		1	2
9	מד עכירות במים – סקי		1	2
10	חיישנים למעבדה ממוחשבת ראה אוגר נתונים נייד: pH, אור, טמפרטורה, לחות יחסית (אוויר), לחות קרקע, כיוון ומהירות רוח.		1	לפי הצורך
11	גליל סרט מידה באורך 5 - 10 מטר		1	3
12	קופסה מתאימה לארגון הציוד לעבודה בשדה		1	5
13	משקפת שדה		1	2
14	רשת ללכידת פרפרים		1	1
15	רשת לדגימת פלנקטון במים		1	2
16	קופסאות פלסטיק שקופות בגדלים שונים עם מכסים לאיסוף ממצאים בשטח		1	

מפות ודגמים				
מספר סידורי	שם הפריט	פירוט מאפיינים	דירוג הציוד: 1- רמה בסיסית 2 - רמת ביניים 3 - בחירה	כמות למעבדה
1	דגם גוף האדם הניתן לפירוק והרכבה – טורסו		3	1
2	מפות קיר במגוון נושאים <b>לדוגמה</b> : - מערכות בגוף האדם: עיכול, נשימה, דם, הפרשה, רבייה, מין, עצבים - מבנים בצמח: עלה, שורש, גבעול, פרח - תהליכים: חלוקות תאים, פוטוסינתזה אם יש בכתה מחשב מחובר לאינטרנט ואפשרות תצוגה - מיותר.		3	1 מכל סוג
3	דגמים הניתנים לפירוק והרכבה, <b>לדוגמה</b> : - לב - עין, אוזן - עלה, פרח - DNA		3	1 מכל סוג

ציוד מתכלה למעבדה				
מספר סידורי	שם הפריט	פירוט מאפיינים	דירוג הציוד: 1- רמה בסיסית 2 - רמת ביניים 3 - בחירה	כמות למעבדה
1	אטבים להחזקת מבחנות בזמן חימום		1	
2	ארלנמייר - 100 מ"ל	נפח	1	
4	ארלנמייר - 1000 מ"ל	נפח	1	
5	ארלנמייר - 250 מ"ל	נפח	1	
6	ארלנמייר - 500 מ"ל ופקקים מתאימים	נפח	1	
7	ביורטה ומעמד לביורטה בנפח 25 מ"ל או 50 מ"ל		1	
8	בקבוקונים עם טפי (כהים ושקופים) - 10 מ"ל	נפח	1	
9	בקבוקונים עם טפי (כהים ושקופים) - 20 מ"ל	נפח	1	
10	בקבוקונים עם טפי (כהים ושקופים) - 50 מ"ל	נפח	1	
11	בקבוקי מדידה - 100 מ"ל	נפח	1	
12	בקבוקי מדידה - 1000 מ"ל	נפח	1	
13	בקבוקי מדידה - 250 מ"ל	נפח	1	
14	בקבוקי מדידה - 50 מ"ל	נפח	1	
15	בקבוקי מדידה - 500 מ"ל	נפח	1	
16	בקבוקים לאחסון תמיסות / נוזלים (כהים) - 1000 מ"ל	נפח	1	
17	בקבוקים לאחסון תמיסות / נוזלים (כהים) - 500 מ"ל	נפח	1	
18	בקבוקים מפלסטיק למים מזוקקים עם פייה			
19	גליל נייר לבן גדול			
20	דסיקטור		1	
21	כ-B102:B163וסות כימיות (ביקרים) - 600 מ"ל	נפח	1	
22	כוסות כימיות (ביקרים) - 100 מ"ל	נפח	1	
23	כוסות כימיות (ביקרים) - 250 מ"ל	נפח	1	
24	כוסות כימיות (ביקרים) - 400 מ"ל	נפח	1	
25	כוסות כימיות (ביקרים) - 50 מ"ל	נפח	1	
26	כנים / מעמד למבחנות			
27	כפפות חד פעמיות בגדלים שונים			

	1	מידה	מבחנות - 100*16 מ"מ ופקקים מתאימים	28
	1	נפח	מבחנות - 180*16 מ"מ	29
	1	מידה	מבחנות - 250*25 מ"מ	30
	1		מגרדות: פומפיות	31
	1		מגשי פלסטיק להנחת הציוד של תלמידים	32
	1		מזרקים בנפחים שונים	33
	1		מסננות עם חורים עדינים	34
	1		מספריים	35
	1	מידה	מקלות זכוכית לעירבוב	36
	1	נפח	משורות - 10 מ"ל	37
	1	נפח	משורות - 100 מ"ל	38
	1	מידה	משורות - 1000 מ"ל	39
	1	נפח	משורות - 25 מ"ל	40
	1	נפח	משורות - 250 מ"ל	41
	1	נפח	משורות - 50 מ"ל	42
	1	נפח	משורות - 500 מ"ל	43
	1	מידה	משורות מזכוכית וגם מפלסטיק	44
	1		משפכים - קוטר: 60-100 מ"מ	45
			ניילון נצמד	46
			נייר אלומיניום	47
			נייר פרפילים	48
			ניירות סינון-בגדלים שונים	49
	1		סכיני מטבח לחיתוך	50
	1		סקלפל	51
	1		סרגלים	52
	1		עטים לסימון על זכוכית (טוש סימון)	53
	1		עלי ומכתש	54
	1	נפח	פיפטות - 1 מ"ל	55
	1		פיפטות - 10 מ"ל	56
	1	נפח	פיפטות - 2 מ"ל	57
	1	נפח	פיפטות - 5 מ"ל	58
	1		כולל פרופיפטות מתאימות (פיפטור)	59
	1	נפח	פיפטות פסטר מזכוכית (עם קצה ארוך ודק ועם קצה קצר)	60
	1	נפח	פיפטות פסטר מפלסטיק לשימוש חד פעמי - 1 מ"ל	61
	1	נפח	פיפטות פסטר מפלסטיק לשימוש חד פעמי - 3 מ"ל	62
			פקקים למבחנות מגומי	63
	1		פקקים למבחנות, לארלנמיירים	64
	1		ציוד למיקרוסקופ: מחטי מתקן, זכוכיות נושאות, זכוכיות מכסות	65
	1		צינורות סיליקון לחיבור פיפטות לפקקים באמצעות מחט (מזרק)	66
	1		צינורות קפילריים (נימיים)	67
	1	נפח	צלחות פטרי	68
			צלחות שקעים (טיפין)	69
	1	נפח	צנורות זכוכית (שמתחברים לארלנמיירים באמצעות פקק גומי עם חור מתאים)	70
			ריבועי גזה בגודל 10X10 ס"מ 8 שכבות	71

באחריות ביה"ס להתעדכן ברשימת החומרים והציוד הנדרשת למעבדה לפני בחינת הבגרות במעבדה. רשימה זו עשויה להשתנות מעט מידי שנה.