



מבוא

בספר שתי יחידה שבכל אחת מהן הנושאים הנלמדים לפי תכנית הלימודים.

יחידה א – תחום 1, יחידה ב – תחום 2.

הספר נכתב מתוך תפיסה פדגוגית המציבה את הלמידה הפעילה וההבנה המדורגת במרכז.

כדי להקל על תהליך ההוראה והלמידה, כל פרק בנוי במבנה קבוע:

- **משימת פתיחה חווייתית:** כל נושא נפתח במשימה מומלצת להפעלה בכיתה, שנועדה לעורר סקרנות, להעלות ידע קודם ולייצר בסיס לדיון משותף. משימות אלו משלבות מגוון רחב של מתודולוגיות: שימוש ביישומנים דיגיטליים תוכנות גיאומטריה דינמית- (GeoGebra), שאלות לדיון, הפעלות ידניות (כגון גזרי נייר) וחשיפה לדרכי פתרון שונות ומגוונות.
- **למידה במנות קטנות:** כדי למנוע עומס קוגניטיבי ולאפשר הפנמה מיטבית, חומר הלימוד מחולק ליחידות קטנות וממוקדות.
- **מודל ה"אתגרתא":** לאורך כל הפרק משולבות תחנות עצירה מובנות. כל "אתגרתא" מציגה משהו חדש דרך דוגמאות פתורות ומפורטות, ומספקת לתלמיד הזדמנות לעיבוד החומר.
- **תרגול מדורג וממוקד:** מיד לאחר הדוגמה הפתורה, מופיע תרגול מותאם המאפשר לתלמידים לבחון את הבנתם באופן עצמאי והדרגתי.
- **מטלה מסכמת:** בסוף כל פרק או מספר פרקים יש בספר מטלה מסכמת היכולה להוות, כלי מצוין להערכה מעצבת בזמן אמת.

תחום 1

נושא: מערכת צירים

הנושא מערכת צירים ברביע הראשון הוקדם בתכנית הלימודים ונלמד בתחילת כיתה ז

בתחום 1 במקביל לתחום הגאומטרי.

הנושא מתחלק לפרקים הבאים:

הנושא מופיע בספר בפרקים 1 - 3 (בהמשך מורחב למערכת צירים במישור, הכוללת מספרים שליליים

במהלך לימוד נושא מספרים מכוונים).

להלן פירוט פריסת השעות לפרקים 1 – 3:

פרק	נושא	עמודים	היקף שעות
פרק 1	היכרות עם מערכת צירים	6-7	1
פרק 2	קריאה וסימון של נקודות	8-22	2 – 3
פרק 3	חישוב אורכי קטעים המקבילים לצירים וחישובי היקפים ושטחים	23-33	2



מבנה הנושא ורצף הלמידה

פרק 1 : היכרות עם מערכת הצירים

מספר שיעורים: 1.

מטרות הפרק:

- (1) תזכורת ציר המספרים
- (2) היכרות עם מערכת צירים במישור

משימת פתיחה: ציר מספרים תקני

במשימה דוגמאות לצירי מספרים תקינים וצירים לא תקינים.
התלמידים צריכים להסביר בכל אחד מהצירים מדוע אינם תקינים

הערות לתרגול:

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
(1)	נתונות 6 מערכות צירים, יש לזהות האם כל מערכת היא תקנית.
(2)	סרטוט מערכת צירים לפי הנחיות
(3)	העתקת מערכת צירים וסימון האפס
(4)	העתקת מערכת צירים והשלמת שנתות

מיפוי שאלות ל- 3 רמות - חודש ספטמבר

דולפין - מיומנות נמוכה וחס"מ	אריה - מיומנות בינונית	ינשוף - מיומנות גבוהה	
3, 2, 1	4, 3, 2, 1		פרק 1 : היכרות עם מערכת הצירים עמודים: 6 – 7



פרק 2: קריאת שיעורי נקודה במערכת צירים וסימונה

מספר שיעורים: 2 - 3

מטרות הפרק:

1. קריאת שיעורים של נקודות נתונות על מערכת הצירים
2. סימון נקודות על מערכת הצירים כאשר שיעוריהן נתונים
3. קריאת גרף נקודות במערכת הצירים: שיעורי הנקודות ומשמעותם המעשית (נתונים המוצגים באופן חזותי בהקשרים מילוליים)
4. הצגת צורות גאומטריות על מערכת הצירים (איך נקרא המצולע לפי שמות קודקודיו, קריאת נקודות הנמצאות בתוך המצולע, על צלעותיו או מחוץ למצולע)

משימות פתיחה:

1. איתור מקום של לוויתן על רשת קווים אופקיים ואנכיים
במשימה זו נחשפים התלמידים לצורך במערכת צירים על מנת למקם עצמים במישור.
2. נקודות על הצירים
מה המשותף לנקודות הנמצאות על אחד מהצירים.

דוגמאות פתורות:

1. קריאת נקודה נתונה במערכת צירים
2. שאלה העוסקת בנקודות במערכת צירים כדי להציג נתונים באופן חזותי
3. שאלה המסבירה כיצד לסמן נקודה במערכת צירים

התייחסות לשאלות לעבודה עצמית

- תרגילים 1-19: קריאת נקודה
- תרגילים 20-31: סימון נקודה
- תרגילים 28-31: נקודות שיוצרות או לא יוצרות מצולעים
- תרגילים 32-40: נקודות על הצירים

הערות לתרגול (כולל פירוט מטרות התרגילים) בעמוד הבא.

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
(1)	קריאת נקודה המסומנת במערכת צירים
(2)	קריאת נקודה המסומנת במערכת צירים, ייצוג מילולי לנקודה השלמת שיעור ה- x ושיעור ה- y
(3)	כתיבה נכונה של שיעורי נקודה (סוג הסוגריים)
(4)	בחירה של מערכת צירים בה מסומנת נקודה מתוך 4 מערכות צירים
(5)	השלמה של אחד משיעורי הנקודה כאשר נתונות 6 נקודות במערכת צירים
(6)	קריאת נקודות במערכת צירים של נקודות המייצגות מפה של שכונה
(7)	קריאת קודקודים של מרובע נתון במערכת צירים, מציאת שיעור הגדול / הקטן ביותר, כתיבת שיעורים של נקודות הנמצאות מחוץ למרובע, על אחת מצלעות המרובע (שאלה פתוחה)
(8)	נקודות במערכת צירים בהן אחד מהשיעורים זהה
(9) – (11)	קריאה של נקודות לא שלמות במערכת צירים, מציאת שיעורים אפשריים על סמך נקודות נתונות
(12)	סרטוט משולש במערכת צירים, כתיבת שיעורי קודקודיו, כתיבת שיעורי נקודות הנמצאות בתוך המשולש או על אחת מצלעותיו
(13)	יחסים בין שיעורים של נקודות נתונות במערכת צירים (גדול / קטן ב, פי)
(14) – (17)	שאלות אוריינות העוסקות בנקודות במערכת צירים כדי להציג נתונים באופן חזותי
(18) , (19)	שאלות העוסקות בקריאת גרף נקודות במערכת הצירים : שיעורי הנקודות ומשמעותם המעשית
(20)	שאלה שבה התלמידים מסמנים נקודות במערכת צירים בכל סעיף נקודה אחת
(21)	שאלה שבה התלמידים מסמנים נקודות ויוצרים ציורים
(22)	שאלה שבה התלמידים מסרטטים מערכת צירים ומסמנים בה נקודות לפי הנחיות
(23)	שאלה שבה התלמידים מסמנים נקודות במערכת צירים ומוצאים מה משותף לזוגות של נקודות (אחד השיעורים זהה), ומוסיפים נקודות בעלות תכונה זהה
(24)	מבוך במערכת צירים, מציאת דרך לברי העכבר
(25) – (27)	שאלות אוריינות העוסקות בקריאה ובסימון נקודות במערכת צירים כדי להציג נתונים באופן חזותי
(28)	סימון שתי נקודות נתונות במערכת צירים, כתיבה של נקודות נוספות כך שישלימו משולשים לפי הנחיות

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
(29)	3 סעיפים בהם נתונים מערכת צירים ושתי נקודות מסומנות. התלמידים בוחרים איזו נקודה לא תשלים למשולש. לפתור רק אחרי תרגיל (28)
(30)	נתונות שתי נקודות. האם כל נקודה יכולה להשלים למשולש?
(31)	נתונות 4 נקודות במערכת צירים, איזה נקודות לא ישרו למחומש
(32)	זיהוי נקודה הנמצאת על אחד מהצירים
(33)	מיון נקודות לפי קטגוריות נתונות, הוספות נקודות לכל קטגוריה
(34)	סימון נקודות הנמצאות על הצירים
(35)	כתיבת שיעורי נקודות הנמצאות על הצירים
(36)	שאלה שבה התלמידים מסמנים נקודות ויוצרים ציור
(37)	סרטוט מערכת צירים וסימון נקודות היוצרות משולש ישר זווית ששניים מקודקודיו על ציר ה- X
(38) – (40)	שאלות אוריינות העוסקות בקריאה ובסימון נקודות במערכת צירים ועל הצירים כדי להציג נתונים באופן חזותי

מיפוי שאלות – לפי 3 רמות - חודש ספטמבר

מיומנות נמוכה וחנ"מ - דולפין -	מיומנות בינונית - אריה -	מיומנות גבוהה - ינשוף -	
1, 2, 3, 4, 5, 14	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	פרק 2: קריאת שיעורי נקודה במערכת צירים וסימונה
20, א, ב, 21, 25	18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39	18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	עמודים: 8 – 22

* שאלות באדום - שאלות אורייניות





פרק 3: חישוב אורכי קטעים המקבילים לצירים וחישובי היקפים ושטחים

מספר שיעורים: 2

מטרות הפרק:

1. למצוא אורך קטע המקביל לאחד מהצירים, או נמצא על אחד מהם, בעזרת ספירה של משבצות אן בעזרת חיסור שיעורים
2. למצוא שיעורים של נקודות הנמצאות על קטעים המקבילים לצירים.
3. למצוא שיעורים של נקודת הקצה של קטע המקביל לאחד מהצירים, כאשר נתון אורך הקטע ונתונה נקודת הקצה האחרת של הקטע.
4. לחשב היקף ושטח של מלבן או ריבוע במערכת צירים.

משימות פתיחה:

1. **שבילים המקבילים לצירים**
משימה שבה התלמידים מחשבים אורכים של קטעים המקבילים לצירים בעזרת ספירה של משבצות
2. **נקודות על קטע המקביל לאחד הצירים**
משימה שבה התלמידים לומדים מה מאפיין את הנקודות הנמצאות על קטעים המקבילים לצירים

דוגמאות פתורות:

1. חישוב שטח של חצר משחקים ואורך של גדר במערכת צירים
2. חישוב אורכי קטעים המקבילים לצירים בעזרת חיסור שיעורים
3. מציאת שיעורי נקודת קצה כאשר נתון אורך קטע מקביל לאחד הצירים ושיעורי נקודת הקצה האחרת של הקטע.

הערות לתרגול (כולל פירוט מטרות התרגילים) בעמוד הבא.

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
(1) , (2)	חישוב אורכי קטעים מקבילים לצירים כאשר נתון סריג. ז"א שאפשר לספור משבצות.
(3)	חישוב אורכי צלעות של מלבן שצלעותיו מקבילות לצירים כאשר נתון סריג. ז"א שאפשר לספור משבצות. חישובי היקף ושטח המלבן.
(4)	סרטוט נקודות במערכת צירים, וחישובי אורכי הקטעים שהתקבלו.
(5)	שאלה פתוחה. מסרטטים ריבוע במערכת צירים, שצלעותיו מקבילות לצירים, ומחשבים את היקף הריבוע ושטחו.
(6) , (7)	שאלות אוריינות בהן התלמיד צריך להבין את הסיטואציה ולקשר לתוכן המתמטי.
(8) , (9)	חישוב אורכי קטעים מקבילים לצירים כאשר לא נתון סריג. ז"א שצריך לחשב לפי הפרש שיעורי הנקודה.
(10)	חישוב אורכי צלעות של מלבן שצלעותיו מקבילות לצירים כאשר לא נתון סריג. ז"א שצריך לחשב לפי הפרש שיעורי הנקודה. חישובי היקף ושטח המלבן.
(11)	חישוב שטח של מלבן כאשר נתונים 3 קודקודים (אין צורך למצוא קודקוד רביעי)
(12)	חישוב אורך צלע ושטח של ריבוע כאשר נתונים 2 קודקודים. שינוי בממדי הריבוע וההשפעה של השינוי בשטחו.
(13)	3 מלבנים במערכת צירים, מציאת המלבנים בעלי היקף זהה, מציאת מלבן בעל השטח המקסימלי. ההשפעה על השינוי בממדים על היקף ושטח המלבן. הדגש בתרגיל זה שבעזרת קודקוד אחד של מלבן ניתן למצוא את ממדיו ואת היקפו ושטחו.
(14)	השלמת שיעורים של נקודה כאשר נתון קטע מקביל לאחד השיעורים.
(15)	קריאת נקודות במערכת צירים, והשלמת קודקוד רביעי של מלבן
(16)	נתון קטע מקביל לציר ה- x . התלמידים צריכים להשלים לריבוע ולבחור איזה נקודות נמצאות בתוך הריבוע ואיזה בוודאות על אחת מצלעותיו. יש שתי אפשרויות להשלמת הריבוע. מומלץ ראשית לדון עם התלמידים על האפשרויות השונות להשלמת הריבוע
(17)	השלמת שיעורי קודקודים של מלבן שצלעותיו מקבילות לצירים וחישוב שטחו. יש לשים לב שאפשר לחשב את שטחו ללא השלמת הקודקודים.
(18)	השלמת שיעורי קודקודים של מלבן שצלעותיו מקבילות לצירים וחישוב היקפו. בתרגיל זה יש למצוא את קודקודי המלבן ורק לאחר מכן לחשב את היקפו.
(19)	נתונים קודקודים נגדיים של מלבן. יש להשלים את הקודקודים, לחשב את אורכי הצלעות, את היקפו ואת שטחו.
(20)	נתונים קודקודים נגדיים של מלבן. יש להשלים את הקודקודים, לחשב את אורכי הצלעות, את שטחו ולבדוק האם נקודה נמצאת על צלע המלבן.

המשך בעמוד הבא <<

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
(21)	נתונים קודקודים נגדיים של ריבוע. כאשר באחד הקודקודים נתון רק שיעור ה- y . יש להשלים את הקודקודים, לחשב את אורך הצלע של הריבוע, את היקפו ולבדוק האם נקודה נמצאת על צלע הריבוע.
(22)	נתון קטע המקביל לציר ה- y . נתונות שתי נקודות שבאחת מהן חסר שיעור ה- x . יש לחשב את שטח הריבוע ואת היקפו ולהשלים את השיעור החסר. התלמיד צריך להבין כי צריך לחשב את אורך צלע הריבוע בעזרת חיסור שיעורי ה- y .
(23) – (25)	מציאת שיעורי נקודת קצה כאשר נתון אורך קטע מקביל לאחד הצירים ושיעורי נקודת הקצה האחרת של הקטע.
(26)	נתונה נקודה ואורך קטע. יש לבחור את הנקודה שמרחקה מהנקודה הנתונה הוא 7. בסעיף (ב) יש לבחור את כל התשובות. בתרגיל זה מומלץ לסרטט סרטוט מתאים ולמצוא את האפשרויות השונות.
(27)	שאלה פתוחה. לרשום נקודות שהן קצוות של קטע לפני תנאים נתונים. מומלץ לסרטט.
(28)	במערכת צירים נתונים שני ריבועים זהים ואחד מהקודקודים המשותפים לשני הריבועים. מנתון זה יש להבין מה אורך צלע הריבוע ולהשלים את הקודקודים האחרים.
(29)	שאלה הפוכה – שבה נתון מלבן ושניים מקודקודיו הסמוכים. יש למצוא את האורך של צלע המלבן. נתון שטחו ובעזרת השטח למצוא את הצלע השנייה ולהשלים את הקודקודים.
(30)	שאלה הפוכה – נתון שטח של ריבוע ואחד מקודקודיו. לפי השטח יש למצוא את אורך צלע הריבוע ובעזרתה להשלים את קודקודיו.
(31)	שאלה הפוכה – נתון שטח של מלבן ושניים מקודקודיו. לפי שני הקודקודים יש למצוא את אורך צלע המלבן. לפי השטח יש למצוא את אורך הצלע השנייה של המלבן. בעזרת אורכי צלעות המלבן להשלים את הקודקודים החסרים.
(32)	שאלה אוריינית הפוכה העוסקת במציאת שיעורי הקודקודים כאשר השטח נתון.

מיפוי שאלות – לפי 3 רמות - חודש ספטמבר

- ינשוף - מיומנות גבוהה	- אריה - מיומנות בינונית	- דולפין - מיומנות נמוכה וחנ"מ	
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	1, 3, 8, 10, 14, 15	פרק 3: חישובי אורכי קטעים מקבילים לצירים וחישובי שטחים והיקפים עמודים: 23 – 33
16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32	14, 15, 16א, 17, 18, 23, 24, 25 28א, 32א-ג		

*** שאלות באדום - שאלות אוריינות**