

9.3 מערכות שיעורים שונות



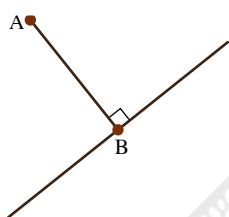
רוק שואל את עצמו:

“מה מרחק הכדור מגבולות השדה?”

1. בתמונה, הכדור באמצע המגרש.

א. מהו המרחק בין הכדור לקו הגבול הרחוק יותר מאמצע המגרש?

ב. מהו המרחק בין הכדור לקו הגבול הקרוב יותר של המגרש?



המרחק בין נקודה לישר מסוים הוא אורך **הקטע הקצר ביותר** המחבר בין נקודה זו לישר.

אפשר להוכיח כי האנך לישר הוא הקו הקצר ביותר בין הנקודה לישר לכן אורכו הוא המרחק בין הנקודה לישר. בשרטוט – הקטע AB .

מערכת של שני ישרים מאונכים

במשימות 2-5 שרטטו על דף משובץ שני צירים מאונכים זה לזה.

סמנו את הציר האופקי ב- p ואת הציר האנכי ב- q .

לחלופין תוכלו לצלם עותקים של הדף **מערכת של שני ישרים מאונכים** שבסוף הפעילות

2. נתונים שני ישרים q ו- p המאונכים זה לזה. סמנו נקודה (או נקודות) הנמצאות:

א. במרחק 4 יחידות מן הישר p ובמרחק 3 יחידות מן הישר q .

ב. במרחק 2 יחידות מן הישר p ובמרחק 0 יחידות מן הישר q .

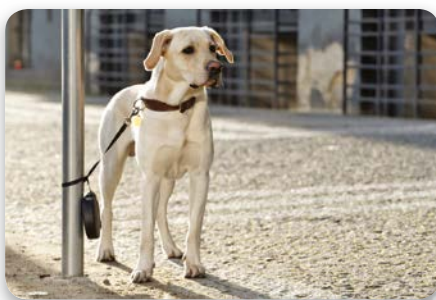
3. נתונים שני ישרים q ו- p המאונכים זה לזה.

א. סמנו לפחות 6 נקודות הנמצאות במרחקים שווים מ- p ומ- q .

ב. שרטטו גרף של קבוצת כל הנקודות הנמצאות במרחקים שווים מ- p ומ- q .

4. נתונים שני ישרים q ו- p המאונכים זה לזה.
 א. סמנו לפחות 6 נקודות שמרחקן מן הישר p גדול פי 2 ממרחקן מן הישר q .
 ב. שרטטו גרף של קבוצת כל הנקודות שמרחקן מ- p גדול פי 2 ממרחקן מ- q .
5. נתונים שני ישרים q ו- p המאונכים זה לזה.
 א. סמנו לפחות 6 נקודות שמרחקן מן הישר p הוא $\frac{1}{2}$ ממרחקן מן הישר q .
 ב. שרטטו גרף של קבוצת כל הנקודות שמרחקן מ- p הוא $\frac{1}{2}$ ממרחקן מ- q .

מערכת של ישר ונקודה



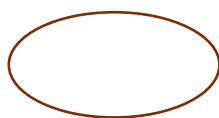
אולגה רואה כלב שקשור לעמוד. "כך הוא יוכל לזוז במעגל", חושבת אולגה.

תזכורת:

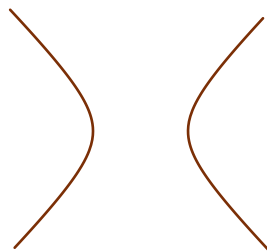
המעגל הוא קבוצת כל הנקודות שמרחקן מנקודה מסוימת קבוע. נקודה זו נקראת מרכז המעגל, והקטע המחבר נקודה שעל המעגל ומרכז המעגל נקרא רדיוס המעגל.

6. במשימה זאת, תוכלו לצלם עותקים של הדף **מערכת של ישר ונקודה** שבסוף הפעילות. השתמשו בקווי עזר שבדף זה.
- א. שרטטו את הגרף של קבוצת כל הנקודות שמרחקן מן הנקודה A שווה למרחקן מהישר b .
 ב. שרטטו את הגרף של קבוצת כל הנקודות שמרחקן מן הנקודה A גדול פי 2 ממרחקן מן הישר b .
 ג. שרטטו את הגרף של קבוצת כל הנקודות שמרחקן מן הנקודה A הוא $\frac{1}{2}$ ממרחקן מן הישר b .
 לבדיקת עבודתכם: השוו בין הקווים שקיבלתם ובין הקווים המשורטטים בשרטוט שלמטה.

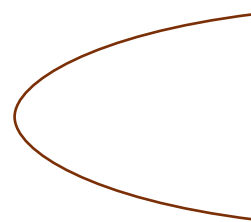
אליפסה



היפרבולה



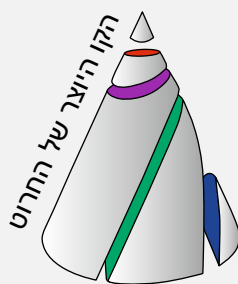
פרבולה





הקווים שקיבלתם במשימות הקודמות מוכרים במתמטיקה **כחתי חרוט**.

כפי שראים באיור שלמטה, אם פורסים פרוסה של חרוט, הצורה הגאומטרית של החתך תלויה בזווית שבה נעשה החיתוך. באיור אפשר לראות כיצד מתקבלים **המעגל**, **האליפסה**, **הפרבולה** וה**היפרבולה**. את חתכי החרוט חקר המתמטיקאי והאסטרונום היווני אפולוניוס מפֶּרְגָה (Appolonius of Perga) שחי לפני כ- 2,200 שנה.

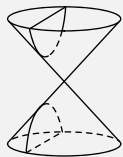


היפרבולה
חיתוך בזווית גדולה מנטיית הקו היוצר

פרבולה
חיתוך מקביל לקו היוצר של החרוט

אליפסה
חיתוך לא מקביל לבסיס, בזווית קטנה מנטיית הקו היוצר של החרוט

מעגל
חיתוך מקביל למעגל הבסיס



הערה: החרוט המתמטי הוא אינסופי ומורכב משני חלקים. החיתוך היוצר היפרבולה חותך את שני החלקים לכן להיפרבולה יש שני ענפים.

מערכת של שתי נקודות

7. במשימה זאת, תוכלו לצלם עותקים של הדף **מערכת של שתי נקודות** שבסוף הפעילות. השתמשו בקווי עזר שבדף זה.
- א. שרטטו את הגרף של קבוצת **כל** הנקודות שמרחקן מנקודה B הוא פי 2 ממרחקן מנקודה A.
- ב. שרטטו את הגרף של קבוצת **כל** קבוצות כל הנקודות שסכום מרחקיהן מ-A ומ-B הוא 10.
- ג. שרטטו את הגרף של קבוצת **כל** קבוצות כל הנקודות שהפרש מרחקיהן מ-A ומ-B הוא 4 או -4.
- ד. רשמו שמות לגרפים שקיבלתם בסעיפים הקודמים, לפי שמות הגרפים שבמשימה 6.
- ה. באיזה אופן תשתנה לדעתכם צורת הגרף בסעיף ב, אם הנקודות A ו-B יתקרבו אחת לשנייה?

בכל העקומות שקיבלתם במשימה 7 הנקודות A ו-B נראות מוקדי העקומות.



8. א. היכנסו ליישומון "סכום מרחקים" באתר **מתמטיקה משולבת** (מדור **מציאות רחובות**).

- בדקו את תוצאותיכם במשימה 7ב'.

d מייצג את המרחק בין הנקודות A ו-B ("distance" באנגלית)

a מייצג את סכום המרחקים מנקודה שעל הקו ל-A ול-B (במשימה 7ב' $a = 10$).

- כיצד משתנה הגרף כאשר d מתקרב ל-0?

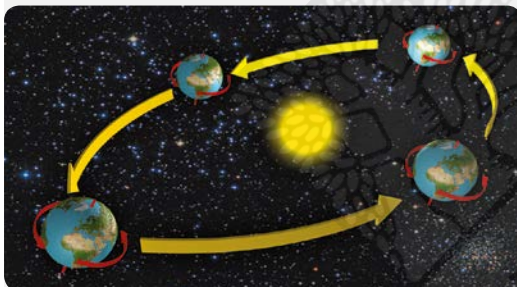
ב. היכנסו ליישומון "הפרש מרחקים" באתר **מתמטיקה משולבת** (מדור **מציאות רחובות**).

- בדקו את תוצאותיכם במשימה 7ג'.

d מייצג המרחק בין הנקודות A ו-B

a מייצג את ההפרש (החיובי) בין המרחקים מנקודה שעל הקו ל-A ול-B (במשימה 7ג' $a = 4$).

- כיצד משתנה הגרף כאשר a מתקרב ל- d ?



יוהנס קפלר (Johannes Kepler, 1571-1630), פילוסוף, מתמטיקאי ואסטרונום גרמני קבע את חוקי תנועת כוכבי הלכת המכונים על שמו. לפי החוק הראשון של קפלר, צורת המסלול של כל כוכב-לכת היא אליפסה, והשמש נמצאת באחד ממוקדי האליפסה.

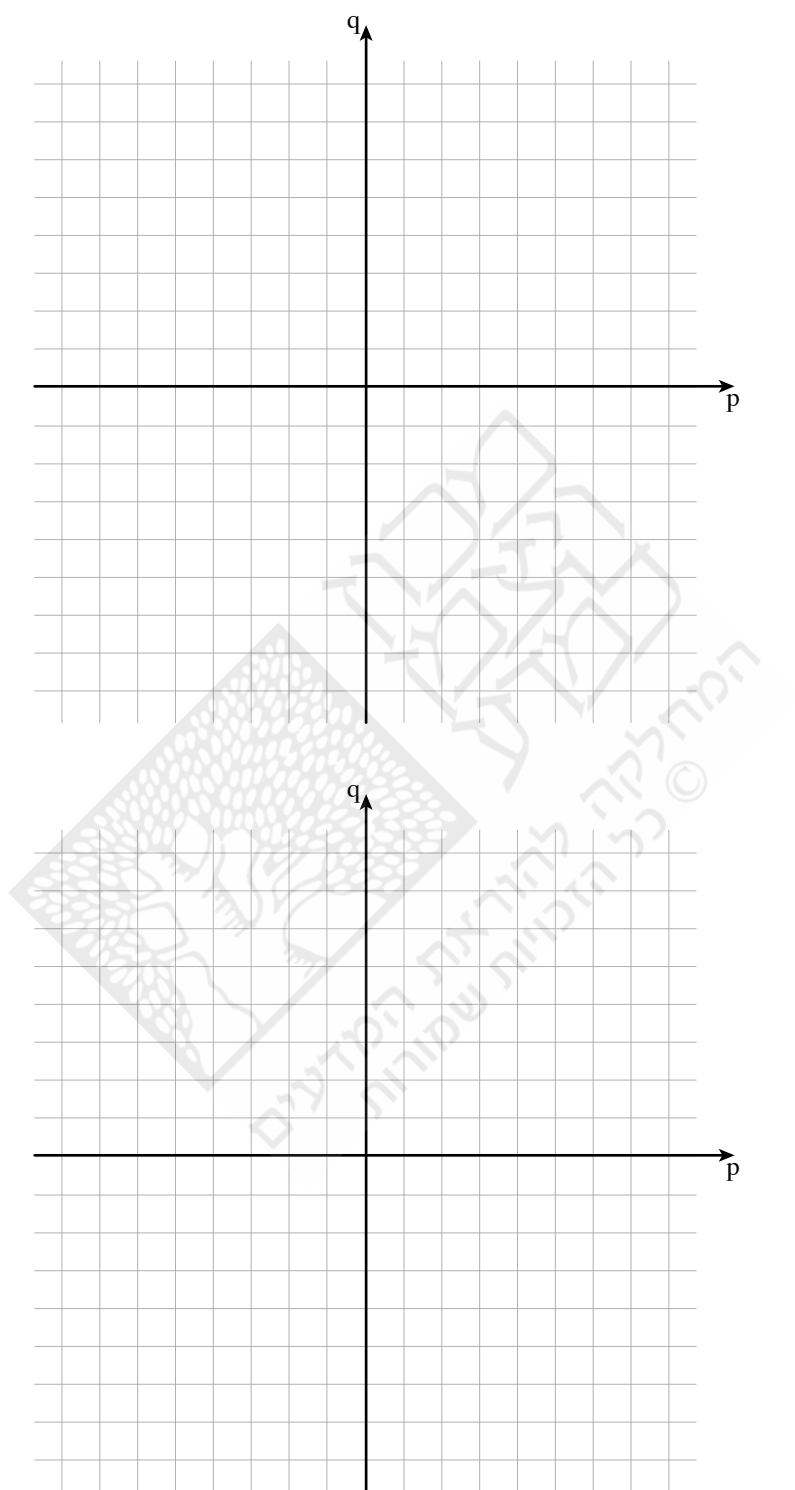


5 מטר

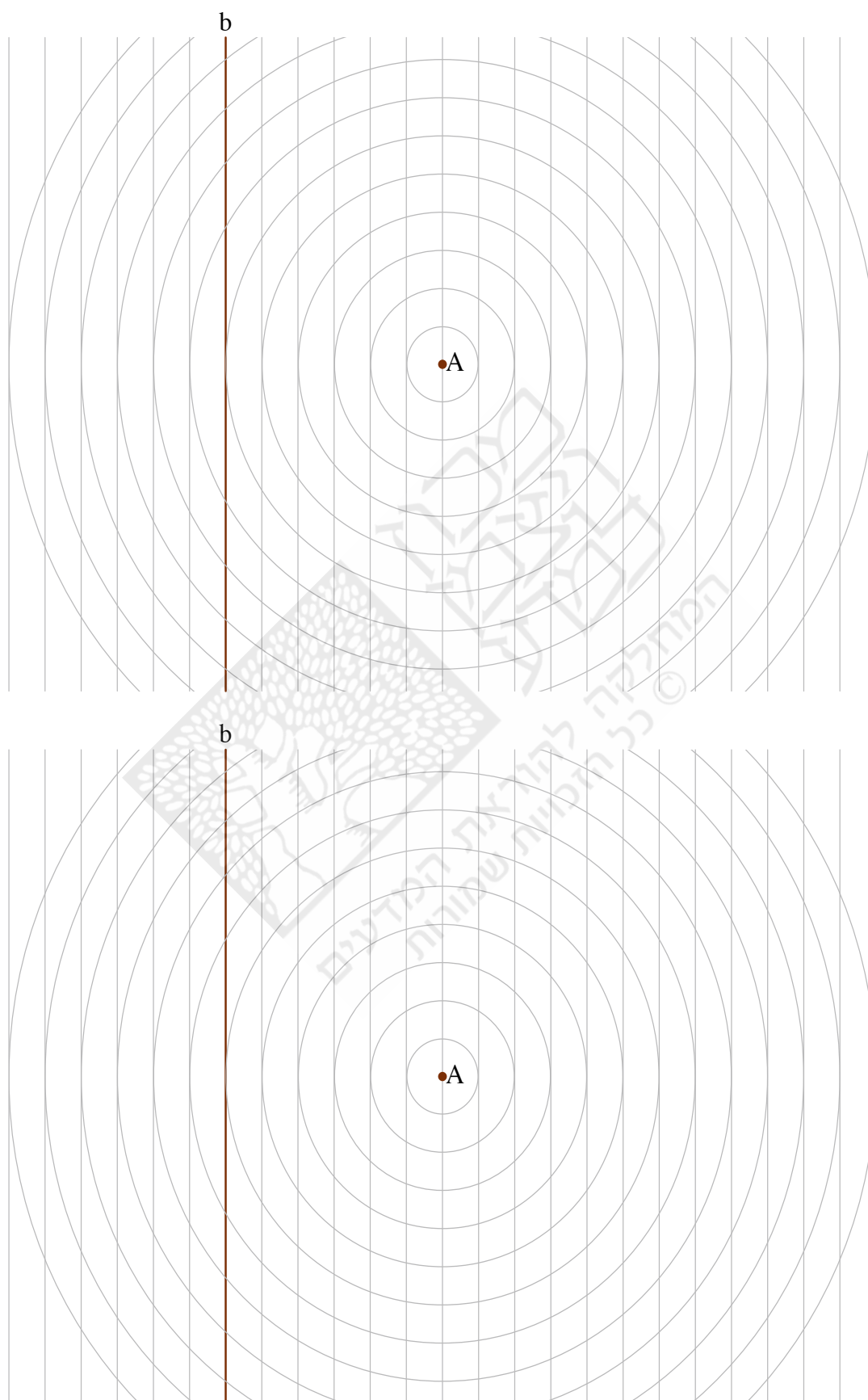
2 מטר

4 מטר

בחוות רכיבה אורווה מלבנית שמידותיה 4 מ' $\times$ 2 מ'.
אורן קשר את הסוס לעמוד שבפינת האורווה בחבל שאורכו 5 מ'.
שרטטו את צורת שטח המרעה העומד לרשותו של הסוס, ומצאו (בערך) את שטחו (במ"ר).



מערכת של ישר ונקודה



מערכת של שתי נקודות

