



מועדון ה-5 – קהילות מורים למתמטיקה ברמת 5 יח"ל

פתיחת שיעור חוויתית

מקומות גאומטריים ואנושיים

צוות מועדון ה-5



מקומות גיאומטריים ואנושיים

מבוא

בפעילות זו נציג רעיון לפתיחת שיעור חווייתית של נושא מקומות גיאומטריים הניתן לשלבו בכיתה י בגאומטריה או בכיתה יב בגאומטריה אנליטית. הרעיון שהתלמידים/מורים יצרו באופן מוחשי מקומות גיאומטריים שכל אחד מהם מייצג נקודה, ואוסף כל הנקודות מייצג מקום גיאומטרי. הפעילות מבוססת על הפיצוח – [מקומות גיאומטריים ואנושיים](#), ומעובדת להפעלת מורים. הפעילות מלווה במצגת. הפעילות נוסתה בכיתה בהצלחה והנאה מרובה.

הנחיות:

אנו ממליצים, לא להתעצל, להזמין את המורים/תלמידים למרכז החדר, או לצאת לחצר, ולהפעיל את הפעילות. יש להביא לפעילות – שני כדורי טניס (לציון נקודות), חבל ארוך (לציון ישר), וחוט צמר (למדידות). ואל תשכחו לצלם... המשימות מסודרות בסדר קושי עולה, כאשר הראשונה קלה במיוחד והאחרונה מורכבת ופחות מוכרת למורים. המשימה האחרונה היא מאתגרת גם למורים. בכדי לקצר, אפשר לבחור לבצע רק חלק מהמשימות (למשל המשימות 5-7 או לחלופין 1-6). לתלמידים ניתן ברוח זו להתאים את המשימות לפי רמת הכיתה. אפשר גם להציג חלק מהמשימות במצגת, ולבצע הלכה למעשה רק חלק מהמשימות. הרחבתה דורשת חקירה מעמיקה – אפשר לתת כשאלה לחשיבה, או להציג תוצאות בקצרה. המשימה וסיכומה אמור לארוך כ-20 דקות.

שאלות לדיון:

האם וכיצד כדאי לשלב פעילות כזו בכיתה? באיזה שלב?
מה היתרון של המחשבות מסוג זה?
(כדאי לשאול ולבקש מהמורים לשתף ברעיונות יצירתיים כאלה ואחרים)

המשימות

1. הציבו כדור במרכז החדר. הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד במרחק 1 מטר ממנו. באיזו צורה נעמדתם? הסבירו.
2. קבעו שתי נקודות במקום כלשהו. (בעזרת שני כדורים). הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד במרחק שווה משתי הנקודות. באיזו צורה נעמדתם? מה מאפיין אותה ביחס לשתי הנקודות? הסבירו.
3. קבעו ישר בעזרת חבל על הרצפה. הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד במרחק 1 מטר מהישר. באיזו צורה נעמדתם? מה מאפיין אותה ביחס לישר? האם ישנן אפשרויות נוספות? הסבירו.
4. סמנו מלבן בעזרת חבל על הרצפה. (אפשר להעמיד שולחן במרכז החדר). הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד במרחק 1 מטר מהמלבן. באיזו צורה נעמדתם? מה מאפיין אותה ביחס לישר? האם ישנן אפשרויות נוספות? הסבירו.
5. צרו זווית בעזרת החבל על הרצפה. הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד במרחק שווה משוקי הזווית. באיזו צורה נעמדתם? מה מאפיין אותה ביחס לזווית? האם ישנן אפשרויות נוספות? הסבירו. כיצד ישתנה המקום הגיאומטרי אם תשנו את גודל הזווית? הסבירו.
6. קבעו ישר בעזרת החבל על הרצפה. קבעו נקודה בעזרת הכדור. הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד במרחק שווה מהישר וגם מהנקודה. באיזו צורה נעמדתם? הסבירו.
7. סמנו מעגל בעזרת החבל על הרצפה. קבעו נקודה בעזרת הכדור. הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד במרחק שווה מהישר וגם מהמעגל. באיזו צורה נעמדתם? הסבירו. הרחבה- כיצד ישתנה המקום הגיאומטרי אם הנקודה הקבועה תהיה בתוך המעגל? עליה? אם נקרב או נרחיק את הנקודה?

הצעה לפתרונות המשימה

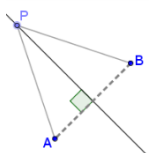
1. הציבו כדור במרכז החדר. הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד במרחק 1 מטר ממנו. באיזו צורה נעמדתם? הסבירו.

פתרון: מעגל הוא אוסף הנקודות מרחקן מהמרכז שווה. לכן, מעגל שמרכזו הכדור ורדיוסו 1 מטר.

2. קבעו שתי נקודות במקום כלשהו. (בעזרת שני כדורים). הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד במרחק שווה משתי הנקודות.

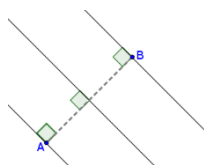
באיזו צורה נעמדתם? מה מאפיין אותה ביחס לשתי הנקודות? הסבירו.

פתרון: אוסף הנקודות במרחק שווה משתי נקודות קבועות A ו-B, הוא האנך האמצע לקטע AB.



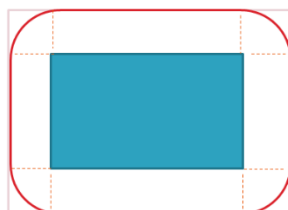
3. קבעו ישר בעזרת חבל על הרצפה. הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד במרחק 1 מטר מהישר.

באיזו צורה נעמדתם? מה מאפיין אותה ביחס לישר? האם ישנן אפשרויות נוספות? הסבירו.



פתרון: אוסף הנקודות הנמצאות במרחק שווה מישר הם שני קווים מקבילים לישר הנתון.

4. סמנו מלבן בעזרת חבל על הרצפה. (אפשר להעמיד שולחן במרכז החדר). הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד במרחק 1 מטר מהמלבן. באיזו צורה נעמדתם? מה מאפיין אותה ביחס לישר? האם ישנן אפשרויות נוספות? הסבירו.

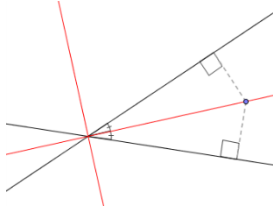


פתרון: בשאלה זו שילוב המקומות הגיאומטריים בשאלות 1 ו-3. אוסף הנקודות הנמצאות במרחק שווה ממלבן הוא מלבן שבארבעת קצותיו ארבעה רבעי מעגל.

מועדון ה-5 – קהילות מורים למתמטיקה ברמת 5 יח"ל

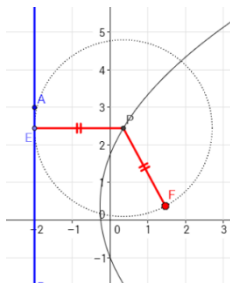
5. צרו זווית בעזרת החבל על הרצפה. הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד **במרחק שווה משוקי הזווית**.

באיזו צורה נעמדתם? מה מאפיין אותה ביחס לזווית? האם ישנן אפשרויות נוספות? הסבירו. כיצד ישתנה המקום הגיאומטרי אם תשנו את גודל הזווית? הסבירו.



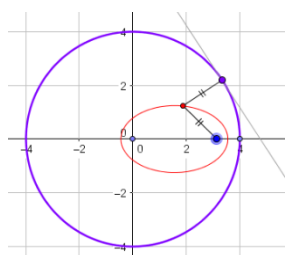
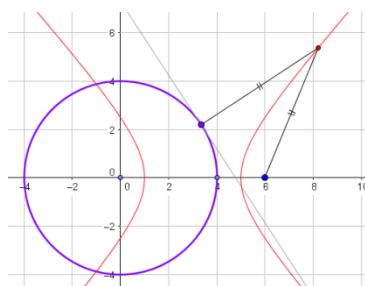
פתרון: אוסף הנקודות הנמצאות במרחק שווה משוקי זווית הוא חוצה הזווית. נשים לב שייתכנו שני חוצי זווית, האחד הזווית החדה והשני של המשלימה לה.

6. קבעו ישר בעזרת החבל על הרצפה. קבעו נקודה בעזרת הכדור. הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד במרחק **שווה מהישר וגם מהנקודה**. באיזו צורה נעמדתם? הסבירו.



פתרון: אוסף הנקודות הנמצאות במרחק שווה מנקודה ומישר הוא פרבולה. מומלץ להמחיש ובחוקר מצבים שונים **ביישומון**.

7. סמנו מעגל בעזרת החבל על הרצפה. קבעו נקודה בעזרת הכדור. הסתדרו כך, שכל אחד מכם יעמוד במרחק **שווה מהישר וגם מהמעגל**. באיזו צורה נעמדתם? הסבירו. הרחבה- כיצד ישתנה המקום הגיאומטרי אם הנקודה הקבועה תהיה בתוך המעגל? עליה? אם נקרב או נרחיק את הנקודה?



פתרון: מומלץ להמחיש ובחוקר מצבים שונים **ביישומון**. אוסף הנקודות הנמצאות במרחק שווה מנקודה **מחוץ למעגל** ומעגל הוא היפרבולה. (מרחק ממעגל- הכוונה למרחק מהמשיק).

אוסף הנקודות הנמצאות במרחק שווה מנקודה **בתוך המעגל** ומעגל הוא אליפסה. כאשר הנקודה הקבועה היא במרכז המעגל נקבל מעגל.

מועדון ה-5 – קהילות מורים למתמטיקה ברמת 5 יח"ל

טענה: המקום הגיאומטרי של כל הנקודות הנמצאות במרחקים שווים מנקודה נתונה וממעגל נתון הוא או אליפסה או הפרבולה או קרן.

הוכחה: נסמן את הנקודה הנתונה ב- A , את מרכז המעגל הנתון ב- O ורדיוסו ב- R .

מקרה א': נקודה A נמצאת מחוץ למעגל. במקרה זה עבור כל הנקודות X העונות לתנאי צריך להתקיים השוויון הבא: $OX - AX = R$. כך מתקבלת הפרבולה.

מקרה ב': נקודה A נמצאת בתוך המעגל. במקרה זה עבור כל הנקודות X העונות לתנאי צריך להתקיים השוויון הבא: $OX + AX = R$. כך מתקבלת אליפסה.

מקרה ג': נקודה A נמצאת על המעגל. במקרה זה כל הנקודות X העונות לתנאי צריכות להיות מונחות על הקרן OA (ורק הן).