



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

## מה במשבצת ?

פונקציות

מיכל מלר



## מבוא

משחק לפיתוח ה"חוש לפונקציות", חשיבה פונקציונאלית. הפעילות מזמנת מציאת תכונות משותפות לפונקציות שונות ובניית דוגמאות לפונקציות על פי תכונות נתונות. בדוגמה זו, הדגש על חקר של שורשים ואסימפטוטות של פונקציות, אך ניתן לבנות תבניות משחק עם דגשים שונים.

הפעילות עובדה מתוך: <http://nrich.maths.org/11301>

## מהלך הסדנה

תיאור קצר של מהלך הסדנה כולל המלצה לזמנים. לדוגמה:

1. הצגת המשימה. (3 דקות)
2. עבודה עצמאית ובקבוצות. אפשרות למתן רמזים (10-15 דקות)
3. הצגת הפתרון ושאלות לדיון (10-15 דקות)

## הנחיות והמלצות

המשחק בנוי כטבלה כדוגמת המשחק "מה במשבצת". יש להשלים לכל טור ולכל שורה כותרת מתאימה המתארת תכונה משותפת לכל הטור/ השורה. להשלים את המשבצות החסרות לפי התכונות שנקבעו לאותה שורה ועמודה.

1. השלימו פונקציות בתאים הריקים. האם וכמה פונקציות נוספות מתאימות לתאים ניתן למצוא?
2. האם תוכלו להשלים כותרת מתאימה בשורות ובעמודות החסרות?
3. במהלך הפעילות ניתן להסתייע בתוכנות גרפיות כדוגמת ה- Geogebra או Desmos.

## מטרות הפעילות:

- הפעילות מאפשרת לבנות ולהרחיב את מאגר הפונקציות הממוינות לפי תכונה/תכונות משותפות שיש בידי המורה.
- הפעילות מאפשרת למפות תכונות של פונקציות ומשפחות של פונקציות לאורך תוכנית הלימודים לבנות פעילות דומה עבור התלמידים בהתאם לכיתה והרמה בה הם לומדים.
- הרעיון העומד מאחורי הפעילות מאפשר הרחבה שלה לתחומים ונושאים אחרים במתמטיקה כגון: גיאומטריה (לדוגמה מיון לפי תכונות של מרובעים), אלגברה (מיון לפי סוגי משוואות או פתרונות), סוגים של הגדרות, סוגים של הוכחה וכו'.

## הפעלת המשחק:

### אפשרות א':

- א. בזוגות או בקבוצות המורים ימלאו את הטבלה (עם או בלי שימוש בתוכנה גרפית).
- ב. במליאה, השוואה של הפתרונות.
- ג. דיון (ראו בהמשך)

### אפשרות ב':

- א. מתן בנק פונקציות להתאמה, כאשר חלקן מתאימות וחלקן לא מתאימות למילוי התאים החסרים.
- ב. במהלך הפעילות יש לעודד את המורים להוסיף פונקציות נוספות, (משפחות שאינן נמצאות בדף הנתון).
- ג. השוואה של הפתרונות (ראה אפשרות א' לדיון על הפתרון).

עוברת דרך ראשית הצירים			ציר ה- y משמש כאסימפטוטה	
	$y = -3x + 3$	$y =  x - 1 $		<b>X = 1</b> הוא שורש
		$y = x(x - 2)$		פונקציה בעלת שני שורשים בלבד
	$y = \frac{3}{x+1}$ $x \neq -1$	$y = \frac{1}{(x-1)^2}$ $x \neq 1$	$x \neq 0, y = \frac{1}{x}$	
	$y = 2 + (x - 1)^4$			<b>כאשר</b> $x \rightarrow \infty$ <b>או</b> $y \rightarrow \infty$

## בנק פונקציות

לפניכם רשימת פונקציות שניתן לשבץ בלוח בתאים החסרים על פי התנאים שנקבעו בשורה ובעמודה.

$$y = (x - 1)^2$$

$$y = x(1 - x)$$

$$y = \frac{1}{|x|} \text{ for } x \neq 0$$

$$y = 1 + \frac{1}{x} \text{ for } x \neq 0$$

$$y = (x - 1)^2(x + 3)$$

$$y = \frac{x - 1}{x} \text{ for } x \neq 0$$

$$y = x^3$$

$$y = \frac{x}{(x - 1)^2} \text{ for } x \neq 1$$

$$y = -1 + \frac{1}{x^2} \text{ for } x \neq 0$$

$$y = |x|$$

$$y = x(x + 7)$$

$$y = \frac{3}{x^2} \text{ for } x \neq 0$$

$$y = x + \frac{1}{x} \text{ for } x \neq 0$$

$$y = x^2 + 3$$

$$y = x$$

$$y = \frac{1}{x^3} \text{ for } x \neq 0$$

## הצעה לפתרונות

עוברת דרך ראשית הצירים	חותך את ציר ה-Y ב-3	סימטרי ביחס ל- $x = 1$	ציר ה- $y$ משמש כאסימפטוטה	
$y = x(1 - x)$	$y = -3x + 3$	$y =  x - 1 $	$x \neq 0$ $y = \frac{x-1}{x}$	$X = 1$ הוא שורש
$y = x(x + 7)$	$y = (x - 1)^2(x + 3)$	$y = x(x - 2)$	$y = -1 + \frac{1}{x^2}$ $x \neq 0$	פונקציה בעלת שני שורשים בלבד
$y = \frac{x}{(x-1)^2}$ $x \neq 1$	$y = \frac{3}{x+1}$ $x \neq -1$	$y = \frac{1}{(x-1)^2}$ $x \neq 1$	$y = \frac{1}{x}$ $x \neq 0$	ציר ה- $x$ משמש כאסימפטוטה
$y = x$	$y = 2 + (x - 1)^4$	$y = (x - 1)^2$	$y = x + \frac{1}{x}$ $x \neq 0$	כאשר $x \rightarrow \infty$ אז $y \rightarrow \infty$

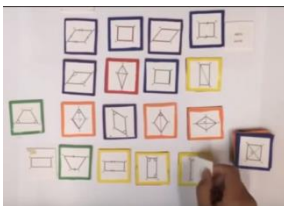
- יתכנו פתרונות נוספים. האם ישנן פונקציות נוספות ממשפחות שונות העונות על התנאים?
- שאלה לדיון - אילו טרנספורמציות לא ישנו את התאמת הפונקציה לתא?
- הציעו בניית טבלה אחרת או בניה של טבלות נוספות (אפשרות למשחק בין שתי קבוצות)

## שאלות לדין ולהרחבה:

1. רפלקציה אישית- כיצד הרגשת במהלך הפעילות?
2. רפלקציה מקצועית- מה דעתך על הפעילות? אילו תכנים מתוכנית הלימודים כלולים בפעילות או ניתן להעביר דרך הפעילות? האם וכיצד הפעילות עשויה לתרום לביסוס הידע המתמטי/פדגוגי של המורה?
3. האם הפעילות מתאימה לתלמידים? אם כן, מהם האפשרויות/ דרכים בהן ניתן להתאים את הפעילות לכיתה/לרמת לימוד? מהו העיתוי המתאים למתן פעילות מסוג זה?
4. על הערך המוסף של שילוב משחק בהוראה.
5. בניית מאגר משימות בהתאם לתכונות נוספות ( ייצוג גרפי של הפונקציה, של הנגזרת הראשונה או השנייה?) או בהתאם לפונקציות אחרות.
6. הצגת התחרות "[בואו נשחק מתמטיקה](#)" על שם אלעד שיאון של מרכז המורים. תלמידים יוצרים משחקים מתמטיים.

משחק דומה בנושא גיאומטריה

דרכו של מרובע - [סרטון](#)



זו הזדמנות פז להזמין את המורים לעודד את התלמידים להשתתף בתחרות.





## הרחבות וקישורים

-

## מקורות

הפעילות עובדה מתוך: <http://nrich.maths.org/11301>.