

חוקרים וממציאים: תכונות מספרים ופעולות חשבון

מטרות הפעילות

- להבין מהי חשיבות סדר פעולות החשבון וחוקי החשבון.
- ליישם ידע בדרך מעניינת ומסקרנת כדרך להגברת ההנאה מלמידה.

מושגים מתוכנית הלימודים

התחום המספרי, המבנה העשרוני, מבוא לאלגברה, ערך המקום, סדר פעולות חשבון, המבנה העשרוני, חוק החילוף, מספרים מכוונים, משוואה ריבועית

מיומנויות

חשיבה ביקורתית, שאלת שאלות, עיבוד נתונים, ניתוח נתונים והסקת מסקנות, יצירתיות

מה עושים?

צפו בסרטון הבא: <https://bit.ly/2wxn1Ex> המספר על ההיסטוריה של תחום המספרים ופעולות החשבון.

בפעילות זו נחקור פעולות חשבון, ונמציא פעולות חדשות. לדוגמה, נגדיר פעולת חשבון חדשה שנסמן אותה בסימון: ∇ שהכלל שלה יהיה: כופלים את שני המספרים ומוסיפים למכפלה 1. לדוגמה:

$$5 \nabla 3 = 5 \times 3 + 1 = 16.$$

שימו לב, כי הפעולה ∇ מורכבת משתי פעולות חשבון "רגילות": כפל וחיבור.

במשימות הבאות יוצגו בפניכם פעולות חשבון חדשות, ויהיה עליכם לגלות את הכלל מאחוריהן.

משימה 1: חוקרים את פעולת $\uparrow$

א. גלו את כלל הפעולה $\uparrow$

$$5 \uparrow 4 = 18$$

$$7 \uparrow 13 = 40$$

$$3 \uparrow 5 = 16$$

$$200 \uparrow 5 = 410$$

$$9 \uparrow 9 = 36$$

$$2 \uparrow 1 = 6$$

ב. נסחו במילים את כלל הפעולה שגיליתם:

ג. האם אפשר ליצור תרגיל כך שהתוצאה שתתקבל תהיה אי-זוגית? הסבירו.

ד. כעת פתרו תרגילים על סמך הפעולה שגיליתם:

$$21 \uparrow 18 = \quad \text{ג.}$$

$$30 \uparrow 1 = \quad \text{ב.}$$

$$7 \uparrow 14 = \quad \text{א.}$$

ה. השלימו את המספרים החסרים:

$$121 \uparrow _ = 274 \quad \text{ג.} \quad _ \uparrow 11 = 28 \quad \text{ב.} \quad 17 \uparrow _ = 42 \quad \text{א.}$$

הסבירו כיצד פתרתם את התרגילים.

ו. השלימו את המספרים החסרים:

$$_ \uparrow _ = 38 \quad \text{ב.} \quad _ \uparrow _ = 20 \quad \text{א.}$$

השוו עם חברים לכיתה את הפתרונות. האם קיימת רק אפשרות אחת להשלים את השוויון? אם לא, הציעו לפחות שלוש אפשרויות שונות.

ז. שער, האם פעולת $\uparrow$ מקיימת את חוק החילוף? הביאו דוגמאות התומכות בהשערתכם.

ח. השלימו את הטבלה על פי הפעולה $\uparrow$. חלק מהמשבצות מולאו.

$\uparrow$	1	2	3	4	5
1		6			
2					
3			12		
4					
5				18	

לאחר מילוי הטבלה, ציינו כמה תכונות וקשרים שמצאתם תוך כדי מילוי הטבלה.

משימה 2: חוקרים את פעולת \$

א. גלו את כלל הפעולה \$

$$5 \$ 14 = 95$$

$$7 \$ 13 = 140$$

$$33 \$ 5 = 3$$

$$20 \$ 2 = 44$$

$$9 \$ 0 = 0$$

$$2 \$ 1 = 3$$

ב. נסחו במילים את כלל הפעולה שגיליתם:

ג. כעת פתרו את התרגילים על סמך הפעולה שגיליתם:

$$21 \$ 8 = \text{ג.}$$

$$32 \$ 1 = \text{ב.}$$

$$17 \$ 14 = \text{א.}$$

ד. השלימו את המספרים החסרים:

$$12 \$ ___ = 28 \text{ ג.}$$

$$___ \$ 1 = 6 \text{ ב.}$$

$$3 \$ ___ = 42 \text{ א.}$$

הסבירו כיצד פתרתם את התרגילים.

ה. השלימו את המספרים החסרים:

$$___ \$ ___ = 20 \text{ א.}$$

$$___ \$ ___ = 38 \text{ ב.}$$

השוו עם חבריכם לכיתה את הפתרונות. האם קיימת רק אפשרות אחת להשלים את השוויון? אם לא, הציעו לפחות שלוש אפשרויות שונות.

ו. שער, האם פעולת \$ מקיימת את חוק החילוף? הביאו דוגמאות התומכות בהשערתכם.

ז. האם בהכרח פעולת \$ מניבה תוצאה גדולה/קטנה מפעולת $\hat{u}$? הסבירו.

משימה 3: חוקרים את פעולת ♥

א. גלו את כלל הפעולה ♥

$$6 \heartsuit 4 = 12$$

$$5 \heartsuit 7 = 10$$

$$3 \heartsuit 5 = 6$$

$$0 \heartsuit 2 = 0$$

$$9 \heartsuit 0 = 81$$

$$2 \heartsuit 1 = 2$$

ב. נסחו במילים את כלל הפעולה שגיליתם:

ג. כעת פתרו תרגילים על סמך הפעולה שגיליתם:

$$7 \heartsuit 8 = \text{ג.} \quad 1 \heartsuit 21 = \text{ב.} \quad 17 \heartsuit 14 = \text{א.}$$

ד. השלימו את המספרים החסרים:

$$12 \heartsuit \underline{\quad} = 132 \quad \text{ג.} \quad \underline{\quad} \heartsuit 1 = 12 \quad \text{ב.} \quad 3 \heartsuit \underline{\quad} = 24 \quad \text{א.}$$

הסבירו כיצד פתרתם את התרגילים.

ה. השלימו את המספרים החסרים:

$$\underline{\quad} \heartsuit \underline{\quad} = 10 \quad \text{ב.} \quad \underline{\quad} \heartsuit \underline{\quad} = 3 \quad \text{א.}$$

השוו עם חברכם את הפתרונות. האם קיימת רק אפשרות אחת להשלים את השוויון?

ו. שער, האם פעולת ♥ מקיימת את חוק החילוף? הביאו דוגמאות התומכות בהשערתכם.

ז. האם בהכרח פעולת ♥ מניבה תוצאה גדולה/קטנה מפעולת \$, ₭? הסבירו.

משימה 4: ממצאים פעולה חדשה

כעת תורכם להמציא פעולה.
לאחר שהשלמתם את הסעיפים, העבירו את הפעולה שהמצאתם לזוג אחר כדי שיגלה את כלל הפעולה, ויפתור את השאלות השונות.

א. כלל הפעולה שלכם הוא: _____
הראו כמה דוגמאות המדגימות את כלל הפעולה.

ב. נסחו במילים את כלל הפעולה שגיליתם: _____

ג. כעת צרו שלושה תרגילים ללא פתרון על סמך הפעולה שגיליתם:

א. ב. ג.

ד. צרו תרגילים שבהם ישנו רק מספר אחד מבין שניים, ופתרון. על הזוג המקבל להשלים את המספרים החסרים ולהסביר כיצד מצאו אותם:

א. ב. ג.

ה. צרו תרגילים כאשר ישנו רק פתרון, ועל הזוג המקבל להשלים את המספרים החסרים:
(על הזוג המכין את התרגיל לוודא שאכן הפתרון אפשרי.)

א. ב.

ו. שער, האם פעולת _____ מקיימת את חוק החילוף? הביאו דוגמאות התומכות בהשערתכם.