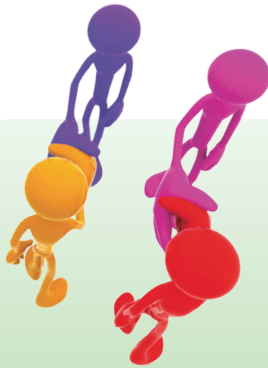


יחידה 3: טכניקה אלגברית - נוסחאות הכפל המקוצר

שיעור 1. מכפלות ועוד

נזכרים בחוק הפילוג המורחב



רותי חישה בעל-פה את התרגיל: $24 \cdot 32$
היא כפלה: $20 \cdot 30 = 600$ וגם $4 \cdot 2 = 8$ ומצאה כי: $24 \cdot 32 = 608$
האם רותי קיבלה תוצאה נכונה?
ניזכר בחוק הפילוג המורחב ונכפול מספרים וביטויים.

1. א. פתרו את התרגיל $24 \cdot 32$ (תוכלו להיעזר במחשבון).

ב. האם התוצאה של רותי נכונה? אם לא, מהי השגיאה שלה?

2. הציעו דרך לחשב בעל-פה את התרגילים.

א. $18 \cdot 42 =$ ג.

ב. $36 \cdot 54 =$

א. $51 \cdot 34 =$



תזכורת

חוק הפילוג המורחב מאפשר לבצע מכפלה של שני סכומים.

$$(a + b) \cdot (c + d) = ac + ad + bc + bd$$

$$(a + 5) \cdot (b - 4) =$$

$$ab - 4a + 5b - 20$$

$$(a + 3) \cdot (b + 5) =$$

$$ab + 5a + 3b + 15$$

זלמא/ות:

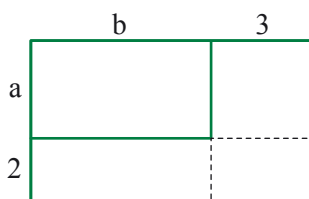
אפשר להיעזר בחוק הפילוג המורחב כדי לבצע מכפלות בעל-פה.

• את המכפלה $24 \cdot 32$ אפשר לרשום כך: $(20 + 4) \cdot (30 + 2)$

נעזרים בחוק הפילוג המורחב ומקבלים: $600 + 40 + 120 + 8 = 768$

• את המכפלה $28 \cdot 43$ אפשר לרשום כך: $(30 - 2) \cdot (40 + 3)$

נעזרים בחוק הפילוג המורחב ומקבלים: $1200 + 90 - 80 - 6 = 1204$



3. צלעות מלבן הן a ו-b.

האריכו צלע a ב-2 ס"מ, האריכו צלע b ב-3 ס"מ,

והתקבל המלבן שבשרטוט.

מה שטחו?

מצאו בשתי דרכים שונות.

4. כפלו.

$(a + 2) \cdot (b + 5) =$	ד.	$(a + 1) \cdot (b + 4) =$	א.
$(a - 2) \cdot (b + 5) =$	ה.	$(a + 1) \cdot (b - 4) =$	ב.
$(a - 2) \cdot (b - 5) =$	ו.	$(a - 4) \cdot (b + 1) =$	ג.

5. כפלו ופשטו.

$(x - 7) \cdot (x - 3) =$	$(a + 3) \cdot (a - 4) =$	צאגא/ות:
$x^2 - 3x - 7x + 21 =$	$a^2 - 4a + 3a - 12 =$	
$x^2 - 10x + 21$	$a^2 - a - 12$	

$(x + 4) \cdot (x + 6) =$	ד.	$(a + 2) \cdot (a + 5) =$	א.
$(x - 4) \cdot (x + 6) =$	ה.	$(a + 2) \cdot (a - 5) =$	ב.
$(x - 4) \cdot (x - 6) =$	ו.	$(a - 2) \cdot (a + 5) =$	ג.

6. כפלו ופשטו.

$(x + 4) \cdot (x + 4) =$	ד.	$(a + 2) \cdot (a + 2) =$	א.
$(x - 4) \cdot (x + 4) =$	ה.	$(a + 2) \cdot (a - 2) =$	ב.
$(x - 4) \cdot (x - 4) =$	ו.	$(a - 2) \cdot (a - 2) =$	ג.



אוסף משימות



1. התאימו ביטויים שווי ערך.

$(a + 2) \cdot (a + 6)$	•	$a^2 - 4a - 12$	•
$(a - 2) \cdot (a + 6)$	•	$a^2 + 8a + 12$	•
$(a + 2) \cdot (a - 6)$	•	$a^2 + 4a - 12$	•
$(a - 2) \cdot (a - 6)$	•	$a^2 - 8a + 12$	•



2. היעזרו בחוק הפילוג המורחב וחשבו.

$67 \cdot 41 =$	ג.	$83 \cdot 24 =$	ב.	$42 \cdot 36 =$	א.
-----------------	----	-----------------	----	-----------------	----



3. רשמו "נכון" או "לא נכון". תקנו שוויונות שאינם נכונים.

א. $(a + 5) \cdot (a + 2) = a^2 + 7a + 10$ ד. $(a + 3) \cdot (a + 4) = a^2 + 7a + 7$

ב. $(a - 5) \cdot (a + 2) = a^2 + 7a - 10$ ה. $(a - 3) \cdot (a - 4) = a^2 - 7a + 12$

ג. $(a + 5) \cdot (a - 2) = a^2 - 3a - 10$ ו. $(a - 3) \cdot (a + 4) = a^2 - 7a - 12$



4. כפלו.

א. $(a - 2) \cdot (b + 3) =$ ד. $(a + b) \cdot (b + 2) =$

ב. $(a + 2) \cdot (b - 5) =$ ה. $(a - b) \cdot (b + 2) =$

ג. $(a + 4) \cdot (1 + b) =$ ו. $(a + b) \cdot (a - 3) =$



5. כפלו.

זלזלה: $(4a + 3)(a - 2) = 4a^2 - 8a + 3a - 6 = 4a^2 - 5a - 6$

א. $(3a + 2) \cdot (a - 5) =$ ד. $(x + 7) \cdot (x - 5) =$

ב. $(2a + 3) \cdot (a - 5) =$ ה. $(x + 7) \cdot (5 - x) =$

ג. $(2a - 3) \cdot (a + 5) =$ ו. $(x - 7) \cdot (5 - x) =$



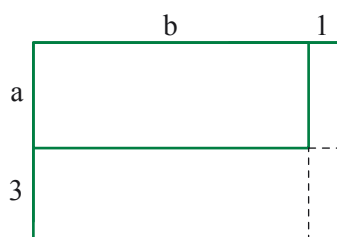
6. צלעות מלבן הן: a ו-b.

האריכו צלע a ב- 3 ס"מ, האריכו צלע b ב- 1 ס"מ,

והתקבל המלבן שבשרטוט.

מה שטחו?

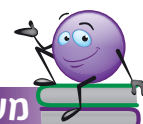
מצאו בשתי דרכים שונות.



7. יואב פתר את תרגיל הכפל הבא:

$$\begin{array}{r} \times 42 \\ 23 \\ 6 \\ 120 \\ 40 \\ \hline 800 \\ 966 \end{array}$$

הסבירו את דרך הפתרון שלו.



משימות נוספות



8. השלימו מספרים בדרכים שונות.

א. $(x + \underline{\hspace{1cm}})(x + \underline{\hspace{1cm}}) = x^2 + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + 12$

ב. $(x + \underline{\hspace{1cm}})(x + \underline{\hspace{1cm}}) = x^2 + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + 12$

ג. $(x - \underline{\hspace{1cm}})(x - \underline{\hspace{1cm}}) = x^2 - \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} + 12$

ד. $(x - \underline{\hspace{1cm}})(x - \underline{\hspace{1cm}}) = x^2 - \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} + 12$



9. הוסיפו $>$, $<$, או $=$, כך שיהיה נכון.

זלזלה: $(a - 1)(a + 7) \quad \bigcirc \quad a(a + 6)$

נפשט: $a^2 + 6a - 7 \quad \bigcirc \quad a^2 + 6a$

הביטוי משמאל קטן ב- 7 מהביטוי שמימין

לכן: $a^2 + 6a - 7 \quad < \quad a^2 + 6a$

א. $(a + 3)(a + 2) \quad \bigcirc \quad a(a + 5)$

ב. $(a - 1)(a + 2) \quad \bigcirc \quad a(a + 1)$

ג. $(a - 2)(a + 3) \quad \bigcirc \quad (a - 1)(a + 2)$

ד. $(a - 3)(a + 2) \quad \bigcirc \quad a(a - 1) - 6$

ה. $(a - 2)(a + 2) \quad \bigcirc \quad (a - 3)(a + 3)$

ו. $(a - 2)(a + 2) \quad \bigcirc \quad a^2$

10. השלימו מספרים, כך שיהיה נכון.

א. $(x + \underline{\hspace{1cm}})(x + \underline{\hspace{1cm}}) = x^2 + 10x + 24$

ב. $(x + \underline{\hspace{1cm}})(x + \underline{\hspace{1cm}}) = x^2 + 11x + 24$

11. השלימו, אם אפשר, מספרים וביטויים כרצונכם בתוך המשבצות כך שיתקבל, אחרי הפישוט, מספר מחוברים כמסומן בכל סעיף.

א. $(x + \boxed{\hspace{1cm}})(x + \boxed{\hspace{1cm}}) = \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}}$

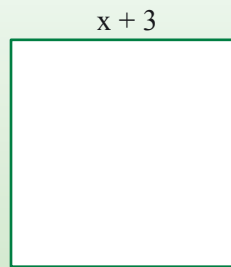
ב. $(x + \boxed{\hspace{1cm}})(x + \boxed{\hspace{1cm}}) = \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}}$

ג. $(x + \boxed{\hspace{1cm}})(x + \boxed{\hspace{1cm}}) = \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}}$

ד. $(x + \boxed{\hspace{1cm}})(x + \boxed{\hspace{1cm}}) = \underline{\hspace{1cm}}$



שיעור 2. נוסחאות הכפל המקוצר



מה שטח הריבוע שבשרטוט?

יואב אמר: $(x + 3)^2$

עמית אמר: $x^2 + 9$

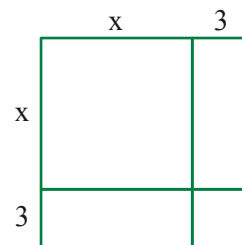
חגי אמר: $4(x + 3)$

אסף אמר: $(x + 3)(x + 3)$

מי צודק? הסבירו.

נלמד למצוא ביטויים שווים ערך לביטויים $(x + 3)^2$, $(x - 3)^2$.

1. נתון הריבוע.



א. קשמו ביטוי לאורך צלע הריבוע.

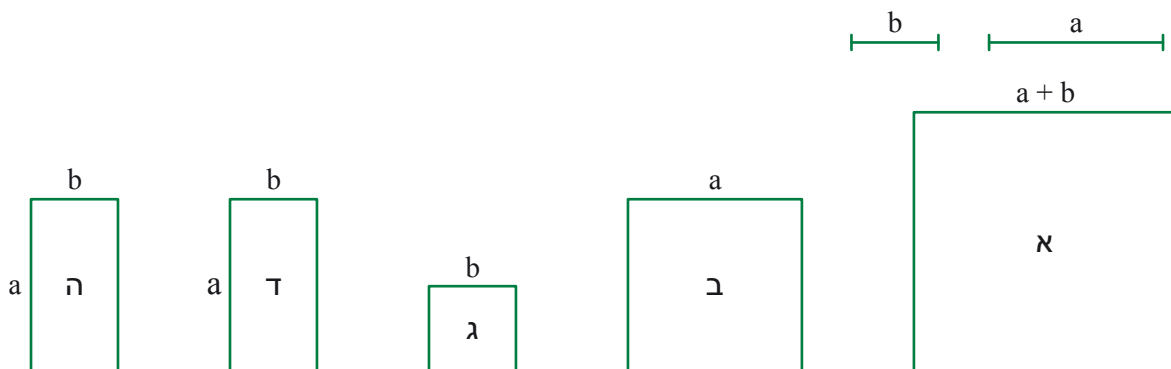
ב. קשמו את שטח הריבוע בעזרת ביטוי של מכפלה. $(\text{---} + \text{---})(\text{---} + \text{---})$

ג. קשמו את שטח הריבוע בעזרת ביטוי של סכום. $\text{---} + \text{---} + \text{---}$

ד. קשמו את שטח הריבוע בעזרת ביטוי של חזקה. $(\text{---} + \text{---})^2$

ה. התייחסו לתשובות הילדים בפתיחה. איך אפשר לתקן את תשובתו של עמית? הסבירו.

2. בונים שלושה ריבועים ושני מלבנים בעזרת מספר קטעים באורכים a ו-b (כמו בשרטוט).



א. קשמו, בתוך כל צורה, ביטוי לשטח הצורה.

ב. קעתיקו את הצורות **ב**, **ג**, **ד**, **ה**, וגזרו.

נסו להרכיב מהן את ריבוע **א**.

ג. מה הקשר בין ריבוע **א** לצורות המרכיבות אותו?



$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b)$$

$$(a + b)^2 = a^2 + ab + ba + b^2 \quad \text{כופלים ומקבלים:}$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad \text{מפשטים ומקבלים:}$$

הנוסחה: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ היא אחת מנוסחאות הכפל המקוצר.

דוגמה: מחשבים את הביטוי $(a + 7)^2$, כך:

• דרך I על-פי הנוסחה: $(a + 7)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot 7 + 7^2 = a^2 + 14a + 49$

• דרך II בעזרת חוק הפילוג המורחב: $(a + 7)^2 = (a + 7)(a + 7) =$

$$a^2 + 7a + 7a + 49 =$$

$$a^2 + 14a + 49$$



3. כיצד נכפול את הביטוי: $(2x + 5)^2$?

אסף השתמש בנוסחה וכתב: $(2x + 5)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 5 + 5^2 = 4x^2 + 20x + 25$

עמית השתמש בחוק הפילוג המורחב וכתב: $(2x + 5)^2 = (2x + 5)(2x + 5) =$

$$4x^2 + 10x + 10x + 25 =$$

$$4x^2 + 20x + 25$$

איזו דרך אתם מעדיפים?



$$x - 4$$



4. א. מה שטח הריבוע שבשרטוט?

גל כתב: $(x - 4)^2$

אסף כתב: $x^2 - 16$

חגי כתב: $x^2 - 8x - 16$

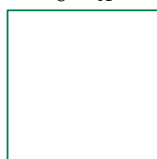
עמית כתב: $x^2 - 8x + 16$

מי צודק?

ב. כפלו ופשטו: $(x - 4)(x - 4) =$

התייחסו לתשובות הילדים בסעיף א. מי צודק? הסבירו.

$$6 - x$$



5. הקיפו ביטויים המייצגים את שטח הריבוע.

$$(6 - x)^2$$

$$36 - x^2$$

$$(6 - x)(6 - x)$$

$$36 - 12x - x^2$$

$$36 + x^2$$

$$x^2 - 12x + 36$$



$$(a - b)^2 = (a - b)(a - b)$$

$$(a - b)^2 = a^2 - ab - ba + b^2 \quad \text{כופלים ומקבלים:}$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \quad \text{מפשטים ומקבלים:}$$

הנוסחה: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ היא אחת מנוסחאות הכפל המקוצר.

זלזלה: מחשבים את הביטוי $(a - 8)^2$, כך:

• דרך I על-פי הנוסחה: $(a - 8)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot 8 + 8^2 = a^2 - 16a + 64$

• דרך II בעזרת חוק הפילוג המורחב: $(a - 8)^2 = (a - 8)(a + 8) =$

$$a^2 - 8a - 8a + 64 =$$

$$a^2 - 16a + 64$$

6. נפלו ופשטו (תוכלו לכתוב כמכפלה).

א. $(x + 6)^2 =$ ג. $(x - 7)^2 =$ ה. $(3x + 2)^2 =$

ב. $(5 + x)^2 =$ ד. $(x - 5)^2 =$ ו. $(3x - 2)^2 =$

7. נפלו בעל-פה (תוכלו להיעזר בנוסחאות הכפל המקוצר).

א. $32^2 =$ ב. $58^2 =$ ג. $19^2 =$ ד. $41^2 =$



אוסף משימות



1. השלימו.

ביטוי של חזקה	ביטוי של מכפלה	ביטוי של סכום	
$(x + 8)^2$			א.
	$(x + 10)(x + 10)$		ב.
$(x - 1)^2$			ג.
	$(x - 2)(x - 2)$		ד.
$(1 + x)^2$			ה.
	$(2x - 3)(2x - 3)$		ו.

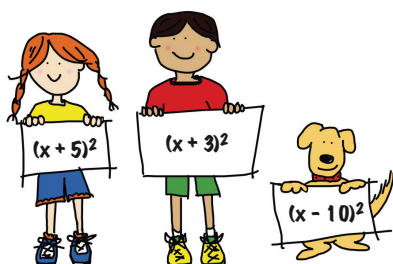


2. התאימו ביטויים שווים ערך.

- | | | | |
|-------------|---|------------------|---|
| $(a - 6)^2$ | • | $a^2 - 6a + 9$ | • |
| $(a - 3)^2$ | • | $a^2 + 12a + 36$ | • |
| $(a + 6)^2$ | • | $a^2 - 12a + 36$ | • |
| $(a + 3)^2$ | • | $a^2 + 6a + 9$ | • |



3. השלימו.



א. $(x + 3)^2 = (x + 3)(x + 3) = x^2 + \underline{\hspace{1cm}} + 9$

ב. $(x + 5)^2 = (x + 5)(x + 5) = x^2 \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$

ג. $(x - 10)^2 = (x - 10)(x - 10) = x^2 - \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$

ד. $(x - 6)^2 = (x - 6)(x - 6) = \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} + 36$



4. בכל סעיף, זוג ביטויים שאינם שווים ערך. תקנו כך שיהיו שווים ערך.

- | | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| $16 - a^2$ | א. $(a + 4)^2$ | $a^2 + 16$ | ג. $(4 - a)^2$ |
| $16 - 8a + a^2$ | ב. $(a - 4)^2$ | $a^2 - 8a - 16$ | ד. $(-4 - a)^2$ |



5. התאימו לכל מרובע את שטחו.

- | | | |
|--|---|--------------------|
| $x + 6$
<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;">ריבוע</div> | • | • $x^2 - 12x + 36$ |
| $x + 9$
$x + 4$
<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;">מלבן</div> | • | • $x^2 + 15x + 36$ |
| $x - 6$
<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;">ריבוע</div> | • | • $x^2 + 12x + 36$ |
| $x + 12$
$x + 3$
<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;">מלבן</div> | • | • $x^2 + 13x + 36$ |



6. כפלו (תוכלו להיעזר בנוסחאות הכפל).

א. $21^2 =$ ב. $38^2 =$ ג. $39^2 =$ ד. $98^2 =$



7. כפלו ורשמו את ביטוי המכפלה כסכום.

•	$x + 3$	$x + 4$	$x + 5$
$x + 3$	$x^2 + 6x + 9$:זלזלה		
$x + 4$			
$x + 5$			



8. כפלו ורשמו את ביטוי המכפלה כסכום.

•	$x + 5$	$x - 6$	$2x + 1$
$x + 5$	$x^2 + 10x + 25$:זלזלה		
$x - 6$			
$2x + 1$			



9. רשמו $>$, $<$, $=$, כך שיהיה נכון.

א. אם $a > 0$ וגם $b > 0$ אז $(a + b)^2 \bigcirc (a - b)^2$

ב. אם $a > 0$ וגם $b < 0$ אז $(a + b)^2 \bigcirc (a - b)^2$

ג. אם $a > 0$ וגם $b = 0$ אז $(a + b)^2 \bigcirc (a - b)^2$

ד. אם $a < 0$ וגם $b > 0$ אז $(a + b)^2 \bigcirc (a - b)^2$

ה. אם $a < 0$ וגם $b < 0$ אז $(a + b)^2 \bigcirc (a - b)^2$

ו. אם $a < 0$ וגם $b = 0$ אז $(a + b)^2 \bigcirc (a - b)^2$

שיעור 3. מן הסכום אל המכפלה

בשרטוט ריבועים ובתוכם ביטויים המייצגים את השטחים שלהם.

ד. $x^2 - 4x + 4$

ג. $x^2 - 6x + 9$

ב. $x^2 + 6x + 9$

א. $x^2 + 4x + 4$

התוכלו לגלות את הביטוי המייצג את אורך הצלע של כל ריבוע?
נפרק לגורמים (ניעזר בנוסחאות הכפל), נפתור משוואות ושאלות.

1. לפניכם רשימה של ביטויים.

א. בחרו מביניהם את הביטויים המתאימים לאורכי צלעות הריבועים שלמעלה. הסבירו כיצד בחרתם.

$x + 3$ $x + 6$ $x - 3$ $x - 2$ $x + 4$ $x + 2$ $x + 9$

ב. בדקו תשובותיכם.

2. רשמו ביטוי לשטח הריבוע (רשמו כסכום).

ד. $10 - x$

ג. $x - 6$

ב. $6x$

א. $x + 6$
זלזלה:
 $x^2 + 12x + 36$

3. רשמו ביטוי לצלע הריבוע.

ד. $(4 - x)^2$

ג. $x^2 - 18x + 81$

ב. $100x^2$

א. $x^2 + 10x + 25$

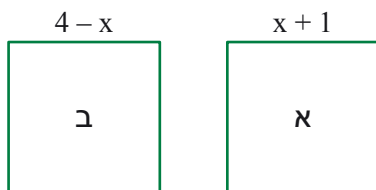


אם נתון שטח ריבוע, אפשר למצוא את אורך צלע הריבוע, בעזרת שיקולים ובדיקה.

בבדיקה מחשבים את שטח הריבוע לפי אורך הצלע שרשמנו.

זלזלה: אם נתון ששטח הריבוע הוא: $x^2 + 12x + 36$, אורך צלע הריבוע: $x + 6$,

מחשבים את $(x + 6)^2$, ובודקים אם מתקבל: $x^2 + 12x + 36$.



4. בשרטוט שני ריבועים.

א. קשמו ביטוי לשטח כל ריבוע (פשוט).

ב. לשני הריבועים אותו שטח.

קשמו משוואה.

ג. פתרו את המשוואה ומצאו את אורך הצלע של כל ריבוע.

ד. למי היקף גדול יותר? בכמה?



5. חגי אמר: כדי למצוא את אורך צלע הריבוע, במשימה 4, פתרתי את המשוואה: $x + 1 = 4 - x$

ומצאתי את x .

דונו בדרך הפתרון של חגי.

6. פתרו את המשוואות.

זלזלה:

$$(x - 4)^2 + 3 = (x + 2)(x + 3)$$

נכפול:

$$x^2 - 8x + 16 + 3 = x^2 + 3x + 2x + 6$$

$$x^2 - 8x + 19 = x^2 + 5x + 6$$

נפשט:

$$x^2 - 8x + 19 = x^2 + 5x + 6 \quad / +8x - 6$$

$$13 = 13x$$

הפתרון:

$$x = 1$$

ג. $(x + 2)^2 - 4x = (x + 1)^2$

א. $(x + 3)^2 = x^2 + 3$

ד. $(x - 5)^2 + (x + 4)^2 = 2x^2 + 1$

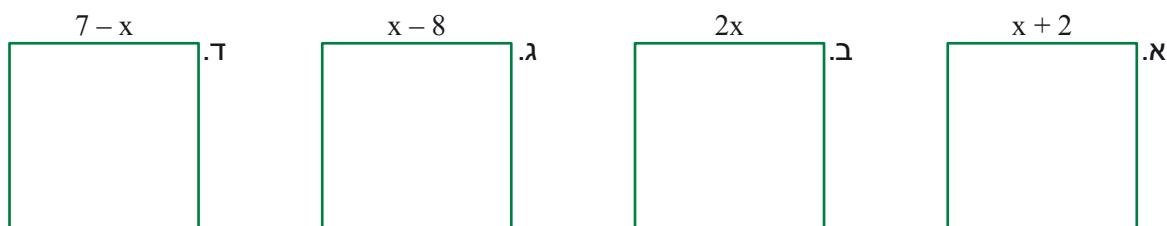
ב. $(x + 4)^2 = (x + 1)(x + 2) + 19$



אוסף משימות

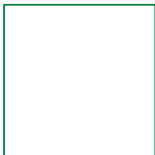


1. קשמו ביטוי לשטח הריבוע (קשמו כסכום).





2. השלימו.

שרטוט	שטח הריבוע (ביטוי של חזקה)	שטח הריבוע (ביטוי של מכפלה)	שטח הריבוע (ביטוי של סכום)	
$x - 3$ 				א.
	$(x + 10)^2$			ב.
		$(x + 7)(x + 7)$		ג.
			$x^2 + 12x + 36$	ד.
	$(x - 1)^2$			ה.
		$(5 - x)(5 - x)$		ו.
			$x^2 - 6x + 9$	ז.



3. רשמו ביטוי לצלע הריבוע.

$(3 - 2x)^2$ ד.	$x^2 - 2x + 1$ ג.	$(x + 3)^2$ ב.	$x^2 + 2x + 1$ א.
--	--	---	--



4. פתרו את המשוואות.

א. $(x + 5)^2 = x^2 + 55$ ב. $(x + 3)^2 = (x + 1)^2$	ג. $(x + 8)^2 - 56 = (x + 6)^2$ ד. $(x - 10)^2 = x(x + 20)$
--	---

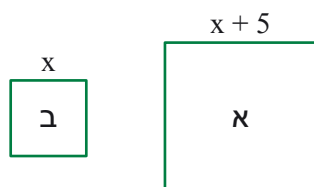


5. פתרו את המשוואות.

א. $(x + 4)^2 = x^2 + 4x$ ב. $(6 - x)^2 + 1 = (x + 1)^2 - 12x$	ג. $(x - 5)^2 = (x + 2)(x - 4) + 1$ ד. $(x - 1)^2 + (x + 10)^2 = (x + 9)^2 + (x - 5)^2$
--	---



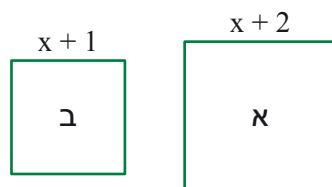
6. א. רשמו ביטוי לשטח כל ריבוע.



ב. שטח ריבוע א גדול ב- 225 סמ"ר משטח ריבוע ב.
 רשמו משוואה ופתרו אותה.
 ג. מצאו את אורך הצלע של כל ריבוע.



7. א. רשמו ביטוי לשטח כל ריבוע.

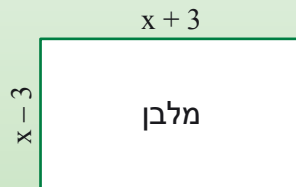
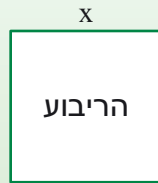
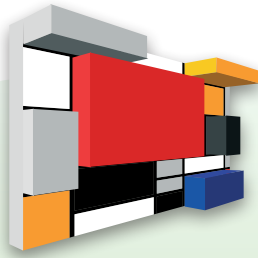


ב. שטח ריבוע א גדול ב- 17 סמ"ר משטח ריבוע ב.
 רשמו משוואה ופתרו אותה.
 ג. מצאו את אורך הצלע של כל ריבוע.
 ד. בכמה גדול היקף ריבוע א מהיקף ריבוע ב?
 האם אפשר למצוא את התשובה גם בלי למצוא את אורכי הצלעות? הסבירו.



8. חשבו בעל-פה, בדרך קצרה, את ערך הביטוי $x^2 - 6x + 9$ עבור $x = 23$.

שיעור 4. עוד נוסחאות כפל מקוצר



אורך הצלע של ריבוע הוא x ס"מ.

מאריכים צלע אחת של הריבוע ב- 3 ס"מ, מקצרים את הצלע השנייה ב- 3 ס"מ, ומקבלים מלבן. שערך אם השטחים שווים. אם לא, לאיזו צורה שטח גדול יותר? נכיר נוסחה נוספת לכפל מקוצר.

1. א. חשבו את השטח של כל צורה עבור $x = 5$ ס"מ, עבור $x = 8$ ס"מ. מה קיבלתם? למי שטח גדול יותר? בכמה?
- ב. חשמו ביטוי לשטח כל אחת מהצורות, ופשטו. מה קיבלתם?

2. כפלו.

א. $(x + 4)(x - 4) =$	ג. $(a - 10)(a + 10) =$
ב. $(x - 7)(x + 7) =$	ד. $(a - 5)(a + 5) =$



3. מה תוצאת המכפלה: $(a + b)(a - b)$?



במשימה 3 הכרנו נוסחה נוספת של כפל מקוצר: $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ במקום לבצע את כל שלבי הכפל ולפשט, נוכל להיעזר בנוסחה.

$$(x + 3)(x - 3) = x^2 - 3^2 = x^2 - 9 \quad \text{צ'אנאליז:}$$

$$(x - 8)(x + 8) = x^2 - 64$$

$$(2x + 5)(2x - 5) = 4x^2 - 25$$

4. כפלו, היעזרו בנוסחאות, אם אפשר.

א. $(x + 6)(x - 6) =$ ג. $(7 - x)(7 + x) =$

ב. $(x + 1)(x - 1) =$ ד. $(2x + 3)(2x - 3) =$

זלזל: $32 \cdot 28 = (30 + 2)(30 - 2) = 900 - 4 = 896$

5. חשבו בעל-פה.

א. $21 \cdot 19 =$ ב. $62 \cdot 58 =$ ג. $44 \cdot 36 =$ ד. $103 \cdot 97 =$



אוסף משימות



1. כפלו ורשמו את ביטוי המכפלה כסכום.

•	$x - 3$	$x - 4$	$x + 5$
$x + 3$			זלזל: $x^2 + 8x + 15$
$x + 4$			
$x - 5$			



2. כפלו ורשמו את ביטוי המכפלה כסכום.

•	$x + 2$	$3x + 2$	$2x - 1$
$x - 2$			
$3x - 2$			זלזל: $6x^2 - 7x + 2$
$2x + 1$			



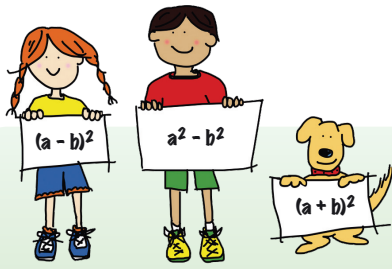
3. חשבו בעל-פה.

א. $82 \cdot 78 =$ ב. $85 \cdot 75 =$ ג. $86 \cdot 74 =$ ד. $89 \cdot 91 =$



4. חשבו בעל-פה.

א. $25^2 - 5^2 =$ ב. $13^2 - 12^2 =$ ג. $36^2 - 26^2 =$



שיעור 5. פותרים משוואות ושאלות

בשיעורים קודמים הכרנו את נוסחאות הכפל המקוצר.

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

נעזרנו בהן כדי לכפול, וגם כדי להפוך סכום למכפלה (לפרק לגורמים).

נפשט ביטויים נוספים, ונפתור משוואות ושאלות, בהם ניעזר בנוסחאות אלה.

מספרים וביטויים

1. חשבו בעל-פה.

$$19 \cdot 21 = (20 - 1) \cdot (20 + 1) = 399, \quad 52^2 = (50 + 2)^2 = 2604 \quad \text{זלזל/אית:}$$

א. $42^2 =$ ג. $34 \cdot 26 =$ ה. $29^2 =$

ב. $71^2 =$ ד. $42 \cdot 38 =$ ו. $98^2 =$

2. בכל סעיף, רשומים שני ביטויים **שאינם** שווים ערך. שנו אחד מהם, כך שיהיו שווים ערך.

א. $x^2 + 3$, $(x + 3)^2$ ד. $x^2 - 4x + 4$, $(x + 2)^2$

ב. $x^2 - 6x - 9$, $(x - 3)^2$ ה. $x^2 + 25$, $(x + 5)(x - 5)$

ג. $x^2 - 4$, $(x - 2)^2$ ו. $2x^2 - 4x + 1$, $(2x - 1)^2$

3. סמנו את כל הביטויים שהם שווים ערך לביטוי שבמסגרת.

א. $(a - 5)^2$ $(a - 5)(a - 5)$ $a^2 - 10a - 25$ $a^2 - 10a + 25$
 $a^2 - 25$ $a^2 + 25$ $(5 - a)(5 - a)$

ב. $(a + 3)^2$ $a^2 + 9$ $a^2 + 6a + 9$ $(a + 3)(a + 3)$
 $a^2 + 6a + 3$ $a^2 + 6a + 9$ $a^2 - 6a + 9$

ג. $(a - 4)(a + 4)$ $(a + 4)(a - 4)$ $a^2 - 16$ $a^2 - 8$
 $(4 - a)(4 + a)$ $a^2 - 8a - 16$ $a^2 - 8a + 16$

4. התחילו במשבצת העליונה מצד ימין ופעלו לפי ההוראות.

$a^2 - 4$ ☐	$a^2 - 3a - 4$ ☐	התחילו כאן!
סיימתם!!!	רשמו ו בעיגול שבמשבצת בה רשום ביטוי שווה ערך ל- $(a - 2)^2$	רשמו ק בעיגול שבמשבצת בה רשום ביטוי שווה ערך ל- $(a + 2)^2$
$a^2 + 4a + 4$ ☐	$a^2 + 3a - 4$ ☐	$a^2 + 5a + 4$ ☐
רשמו כ בעיגול שבמשבצת בה רשום ביטוי שווה ערך ל- $(a - 4)(a + 1)$	רשמו פ בעיגול שבמשבצת בה רשום ביטוי שווה ערך ל- $(a + 2)(a - 2)$	רשמו צ בעיגול שבמשבצת בה רשום ביטוי שווה ערך ל- $(2 - a)(2 + a)$
$a^2 - 5a + 4$ ☐	$4 - a^2$ ☐	$a^2 - 4a + 4$ ☐
רשמו ל בעיגול שבמשבצת בה רשום ביטוי שווה ערך ל- $(a + 4)(a + 1)$	רשמו מ בעיגול שבמשבצת בה רשום ביטוי שווה ערך ל- $(a + 4)(a - 1)$	רשמו ר בעיגול שבמשבצת בה רשום ביטוי שווה ערך ל- $(a - 4)(a - 1)$

קראו את האותיות מימין לשמאל. מה קיבלתם?

5. פתרו את המשוואות.

א. $(x - 3)^2 = 13 + (x + 4)(x - 4)$ ג. $(x - 1)^2 = 3 + (4 - x)^2$

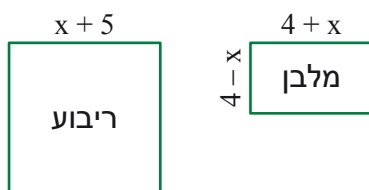
ב. $(x - 3)^2 = 16 + (x + 1)(x - 1)$ ד. $(x + 5)(x - 5) = x(x - 5)$

6. א. רשמו ביטויים לשטח כל צורה.

ב. סכום השטחים של המלבן והריבוע 51 סמ"ר.

רשמו משוואה.

ג. פתרו את המשוואה, ומצאו את אורכי צלעות המלבן והריבוע.



7. בשרטוט ריבוע ומלבן.

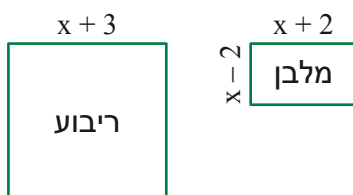
א. הייתכן כי: $x = 1$ ס"מ? $x = 2$ ס"מ?

$x = 3$ ס"מ? $x = 5$ ס"מ? הסבירו.

ב. רשמו ביטויים לשטח כל צורה.

ג. שטח הריבוע גדול ב- 31 סמ"ר משטח המלבן. רשמו משוואה.

ד. פתרו את המשוואה, ומצאו אורכי צלעות המלבן והריבוע.





אוסף משימות



1. התאימו ביטויים שווי ערך.

- | | | | |
|------------------|---|-----------------|---|
| $(x - 4)^2$ | • | $x^2 - 16$ | • |
| $(x + 4)^2$ | • | $x^2 + 8x + 16$ | • |
| $(x - 4)(x + 4)$ | • | $x^2 - 8x + 16$ | • |
| $(4 + x)^2$ | • | $16 - x^2$ | • |
| $(4 - x)^2$ | • | | |
| $(4 - x)(4 + x)$ | • | | |



2. התאימו ביטויים שווי ערך.

- | | | | |
|--------------------|---|------------------|---|
| $(3x - 2)^2$ | • | $4 - 9x^2$ | • |
| $(2 + 3x)^2$ | • | $9x^2 + 12x + 4$ | • |
| $(2 + 3x)(2 - 3x)$ | • | $9x^2 - 12x + 4$ | • |
| $(2 - 3x)^2$ | • | $9x^2 - 4$ | • |
| $(3x + 2)^2$ | • | | |
| $(3x - 2)(2 + 3x)$ | • | | |



3. חשבו בעל-פה.

- | | | |
|-------------|---------------------|-------------|
| ה. $19^2 =$ | ג. $105 \cdot 95 =$ | א. $26^2 =$ |
| ו. $49^2 =$ | ד. $72 \cdot 68 =$ | ב. $45^2 =$ |



4. קפלו ופשטו.

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ה. $(a - 8) \cdot (a + 8) =$ | א. $(a + 5) \cdot (a - 5) =$ |
| ו. $a - 8 \cdot (a + 8) =$ | ב. $a + 5 \cdot (a - 5) =$ |
| ז. $(a - 8) \cdot a + 8 =$ | ג. $(a + 5) \cdot a - 5 =$ |
| ח. $a - (8 \cdot a + 8) =$ | ד. $a + (5 \cdot a - 5) =$ |



5. פתרו את המשוואות.

א. $(x - 3)^2 = (x - 5)(x - 2)$ ג. $(x + 3)^2 = 12 + (x - 3)^2$

ב. $(x - 3)^2 = 4 + (x + 1)(x - 1)$ ד. $(x + 4)^2 = 17 + x(x + 7)$

אם פתרתם נכון, לכל המשוואות אותו פתרון.



6. פתרו את המשוואות.

א. $(x - 1)^2 - 3 = 4 + x^2$ ג. $(x - 5)^2 = x^2$

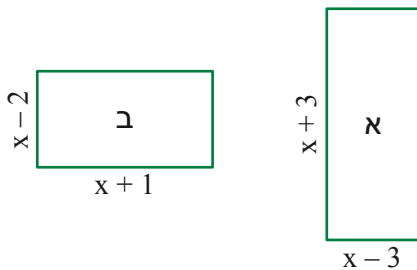
ב. $(x - 5)(x + 5) = x(x + 7) - 4$ ד. $(2x + 1)^2 = 4 + (2x - 1)^2$



7. א. קשמו ביטוי לשטח כל מלבן.

ב. שטחי המלבנים שווים. קשמו משוואה.

ג. פתרו את המשוואה ומצאו את אורכי הצלעות המלבנים.



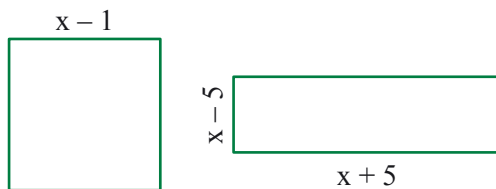
8. בשרטוט ריבוע ומלבן.

א. אם שטח הריבוע 36 סמ"ר, מה שטח המלבן?

ב. מהו x אם שטח המלבן 75 סמ"ר?

ג. שטח המלבן שווה לשטח הריבוע. קשמו משוואה.

ד. פתרו את המשוואה ומצאו את אורכי הצלעות של המלבן והריבוע.



9. השלימו פעולות מתאימות בעיגולים.

א. $(a \bigcirc 2)^2 \bigcirc 4 = a^2 + 4a + 8$ ג. $(a \bigcirc 2)^2 \bigcirc 4 = a^2$

ב. $(a \bigcirc 2)^2 \bigcirc 4 = a^2 + 4a$ ד. $(a \bigcirc 2)^2 \bigcirc 4 = a^2 - 4a$



10. הוסיפו סוגריים במקום המתאים משמאל, כך שיהיה נכון.

א. $5a + 3 \cdot 3a + 5 = 15a^2 + 9a + 5$

ב. $5a + 3 \cdot 3a + 5 = 15a^2 + 34a + 15$

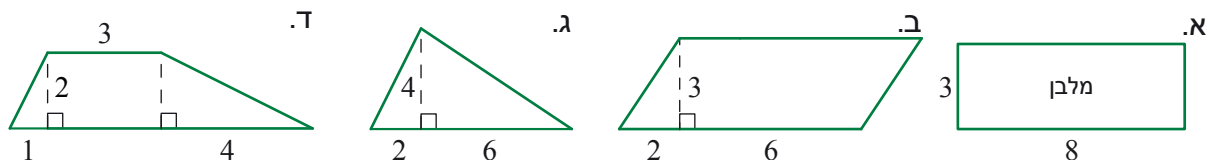
ג. $5a + 3 \cdot 3a + 5 = 14a + 15$





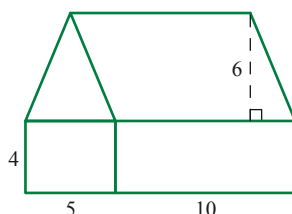
שומרים על כושר

1. חשבו את השטח של כל אחת מהצורות הבאות (המידות בס"מ).



2. חשבו את ההיקף של כל אחת מהצורות שבמשימה 1.

3. מה שטח הצורה (המידות בס"מ)?



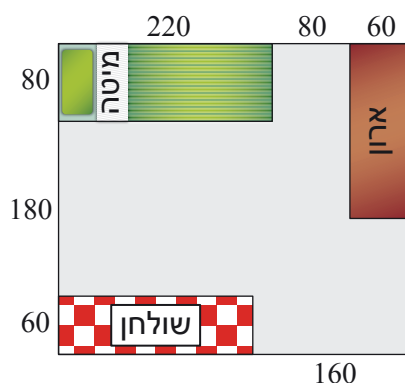
4. באילו יחידות כדאי להשתמש כדי לתאר את הגדלים בכל סעיף? הקיפו תשובה מתאימה.

א. אורך מגרש ספורט	ק"מ	מ'	ס"מ	מ"ר	סמ"ר
ב. כמות מים בכוס	ק"מ	מ'	ס"מ	מ"ר	סמ"ר
ג. שטח חדר	ק"מ	מ'	ס"מ	מ"ר	סמ"ר
ד. אורך עפרון	ק"מ	מ'	ס"מ	מ"ר	סמ"ר
ה. מרחק בין ישובים	ק"מ	מ'	ס"מ	מ"ר	סמ"ר

5. שלושה אחים ספרו את מספר הצעדים (השווים) שצעדו מקצה אחד של האולם אל קצהו האחר.

גל צעד 20 צעדים אסף צעד 23 צעדים עמית צעד 27 צעדים

למי הצעד הארוך ביותר?



6. לפניכם תכנית של חדר (המידות בס"מ).

א. מה אורך השולחן?

ב. מה שטח החדר?

באילו יחידות שטח נוח למדוד אותו?

ג. מה שטח המיטה והשולחן ביחד?

ד. השטח הפנוי בחדר הוא 7.36 מ"ר.

מה אורך הארון?