

יחידה 10: חוק הפילוג ופירוק לגורמים

נזכר בחוק הפילוג ונפרק לגורמים.

שיעור 1. פעולות בביטויים

נתונים המלבנים (מידות הצלעות בס"מ).

ניעזר בביטויים כדי לחקור שטחים של מלבנים.

1. א. מצאו את שטחי המלבנים שבמסגרת.

ב. מה הקשר בין כל השטחים שמצאתם?

ג. רשמו מידות של מלבן נוסף מאותו סוג.

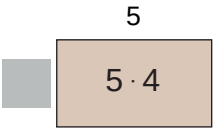
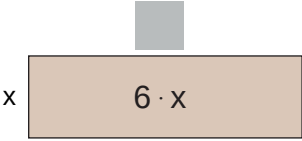
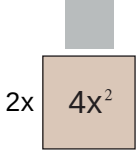
2. שטח כל מלבן 40 סמ"ר.

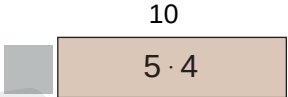
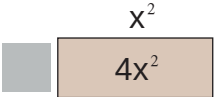
השלימו מידות אפשריות לאורכי הצלעות.

א. ג. ב. ד.

3. בתוך כל אחד מהמלבנים המשורטטים רשום השטח שלו.

השלימו אורכי הצלעות החסרות.

א.  ג.  ה. 

ב.  ד.  ו. 

4. השלימו מספרים או ביטויים, כך שיהיה נכון.

- א. $3x \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 9x$ ד. $3x \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 3x^2$ ז. $3x \cdot \underline{\hspace{2cm}} = x$
- ב. $3x \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 18x$ ה. $3x \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 6x^2$ ח. $3x \cdot \underline{\hspace{2cm}} = -x$
- ג. $3x \cdot \underline{\hspace{2cm}} = -6x$ ו. $3x \cdot \underline{\hspace{2cm}} = -6x^2$ ט. $3x \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 3$



שימו לב,
 $x + x = 2x$
 $x \cdot x = x^2$

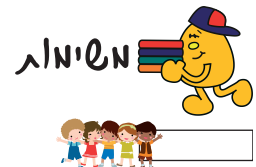


5. עידו התבקש לרשום ארבעה ביטויים שווי ערך לכל ביטוי שבמסגרת. בדקו את עבודתו. נסו להסביר את שגיאותיו.

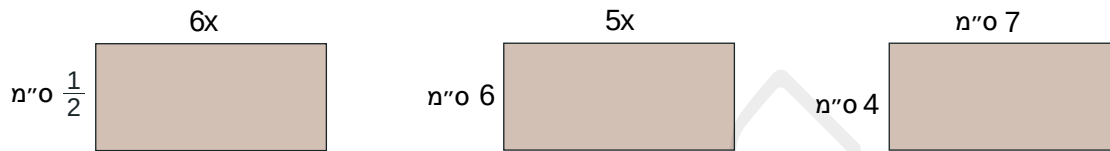
א. $2 \cdot 3a$ $a \cdot 6$ $2a + 4a$ $2 + 4a$ $6a$

ב. $20 + 5a$ $5 \cdot 4 + 5 \cdot a$ $5 \cdot 4a$ $20a$ $5 \cdot (4 \cdot a)$

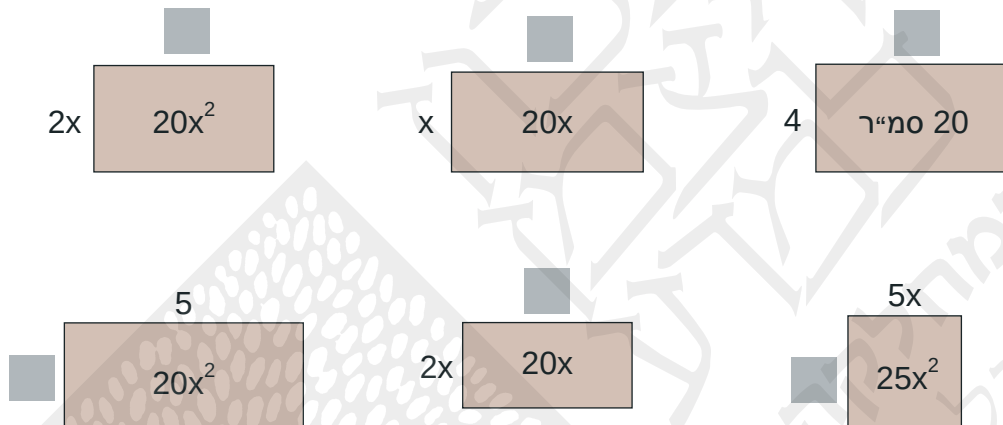
ג. $6a^2$ $6a + a^2$ $7a$ $6 \cdot a \cdot a$ $6a \cdot a$



1. א. רשמו בתוך כל מלבן את שטחו.



ב. בכל מלבן רשום שטחו ואורך אחת הצלעות. השלימו את אורך הצלע השנייה.



2. רק ביטוי אחד בכל שורה אינו שווה ערך לאחרים. סמנו אותו.

2x	$x \cdot 2$	$x + 2$	$x + x$	א.
$1 \cdot m$	$1 + m$	m	1m	ב.
$a + 2a$	$2a + a$	3a	2a	ג.
$1 - b$	-b	$(-1) \cdot b$	$b \cdot (-1)$	ד.



3. כפלו.

$x \cdot (-1) =$	ד.	$4x \cdot 5x =$	א.
$-10x \cdot 2x =$	ה.	$2x \cdot 0.5x =$	ב.
$7x \cdot 1 =$	ו.	$3x \cdot (-2) =$	ג.

סכום כל הביטויים שקיבלתם הוא x^2 . בדקו.

4. חברו כל ביטוי בטור א לביטוי שווה ערך לו בטור ב.

טור ב

טור א

- | | | |
|--------|---|---------------------|
| | ● | $2a + 2a$ |
| | ● | $4 \cdot a \cdot a$ |
| | ● | $a + a + a + a$ |
| $4a$ | ● | $2 \cdot a \cdot 2$ |
| | ● | $a \cdot 4$ |
| | ● | $a \cdot a \cdot 4$ |
| $4a^2$ | ● | $3a + a$ |
| | ● | $a + (2a + a)$ |
| | ● | $2a \cdot 2a$ |
| | ● | $2(a + a)$ |

5. בכל שורה ביטוי במסגרת.

השלימו כך שכל אחת מהמכפלות תהיה שווה לביטוי שבמסגרת.

- | | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|---|----|
| _____ · x | _____ · 4x | 16 · _____ | 2x · _____ | $16x$ | א. |
| _____ · a | 2b · _____ | 5a · _____ | 10 · _____ | $10ab$ | ב. |

6. בכל שורה ביטוי במסגרת.

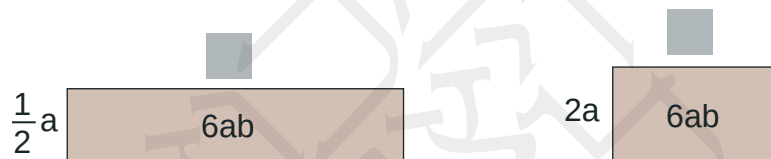
השלימו כך שכל אחת מהמכפלות תהיה שווה לביטוי שבמסגרת.

- | | | | | | |
|------------|------------|----------------|--------------------|--|----|
| _____ · x | _____ · 4x | 16 · _____ | $2x^2 \cdot$ _____ | $16x^2$ | א. |
| _____ · 10 | 5a · _____ | _____ · (-10a) | -10 · _____ | $-10ab$ | ב. |

7. מצאו אורך ורוחב של שלושה מלבנים ששטח כל אחד מהם מיוצג על-ידי הביטוי $9a^2$.
האם קיים ריבוע מבין המלבנים האלה? אם כן, מה מידות הצלעות? אם לא, הסבירו.

8. שטח כל אחת מהצורות הבאות הוא $6ab$.

א. השלימו את אורך הצלע החסרה של כל מלבן.



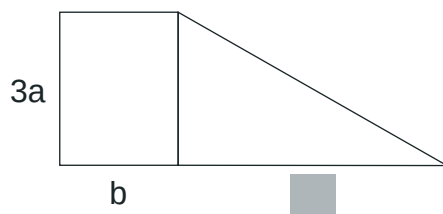
ב. השלימו מידות אפשריות לאורכי צלעות של כל מלבן.



ג. השלימו מידות אפשריות לאורכי הניצבים.



9. הצורה שלפניכם מורכבת ממלבן ומשולש ישר זווית צמודים.



שטח הצורה $6ab$.

א. מה שטח המלבן?

ב. מה שטח המשולש?

ג. השלימו את אורך הניצב החסר במשולש.



10. רק ביטוי אחד שווה ערך לביטוי שבמסגרת. סמנו אותו.

א. $2 \cdot 4$ ב. $2 \cdot 4 + a$ ג. $a + 8$ ד. $8a$ $a \cdot 8$

א. $3a + b$ ב. $3ab$ ג. $a + 3b$ ד. $ab + 3$ $a \cdot 3b$

א. $a + (-3)$ ב. $(-3) + a$ ג. $-3a$ ד. $a - 3$ $a \cdot (-3)$

א. $2 \cdot b$ ב. $b \cdot 2$ ג. $\frac{1}{2}b$ ד. $2b$ $\frac{b}{2}$

א. $3b^2$ ב. $4b$ ג. b^2 ד. $3b$ $b \cdot 3b$

א. x ב. $-x$ ג. $-1 + x$ ד. $x - 1$ $x \cdot (-1)$

א. x ב. $x + 1$ ג. $1 + x$ ד. $-x$ $x \cdot 1$

11. רק ביטוי אחד בכל שורה אינו שווה ערך לאחרים. מי הוא?

א. $-2x$	$x \cdot (-2)$	$x - 2$	$-2x$
ב. $5 + x$	$5x$	$5 \cdot x$	$x \cdot 5$
ג. $-7x$	$-7 \cdot x$	$x - 7$	$x \cdot (-7)$
ד. $5x \cdot x$	$6x$	$5x^2$	$x \cdot 5x$
ה. $x + 1$	$x \cdot 1$	x	$1 \cdot x$

12. הקיפו את הביטויים שהם שווי ערך לביטוי $12x$.

$6 + 6x$	$3 \cdot 4x$	$13 - 1 \cdot x$	$x + 11x$
$2(3x + 3x)$	$4 \cdot 3x$	$13x - x$	$11 + 1 \cdot x$
$6x \cdot 2$	$6(x + x)$	$(3x + 3x) \cdot 2$	$3x + 3x \cdot 2$

אם פתרתם נכון, הקפתם שמונה ביטויים.

13. מצאו שלשות של ביטויים שווי ערך.

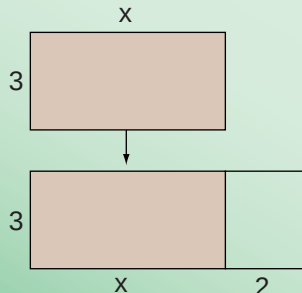
$2 \cdot 4 \cdot a$	$2(a + 3)$	$2 + 6a$	$6a + 6a$	$6 + 2a$	$6 \cdot 2a$
$6a + 2$	$2 \cdot 6a$	$2a \cdot 4$	$2a + 6$	$2a + 6a$	$a \cdot 6 + 2$

שיעור 2. חוק הפילוג

לפניכם מלבן שאורכי צלעותיו x ס"מ ו- 3 ס"מ.

הגדלנו אחת הצלעות של המלבן ב- 2 ס"מ, וקיבלנו מלבן חדש (ראו שרטוט).

מה שטח המלבן החדש?



1. לפניכם תשובות של תלמידות לשטח המלבן החדש.

צביה: $3(x + 2)$

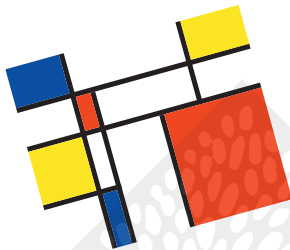
מלכה: $3x + 3 \cdot 2$

יהודית: $3x + 2$

מירה: $3x + 6$

אורית: $(x + 2) \cdot 3$

מי מהתלמידות שגתה? הסבירו.

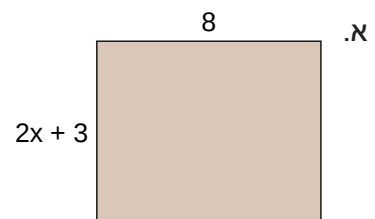
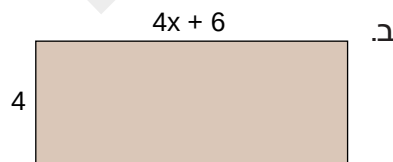


ניזכר בחוק הפילוג: $a(b + c) = ab + ac$

דעא: $5(2x + 3) = 10x + 15$

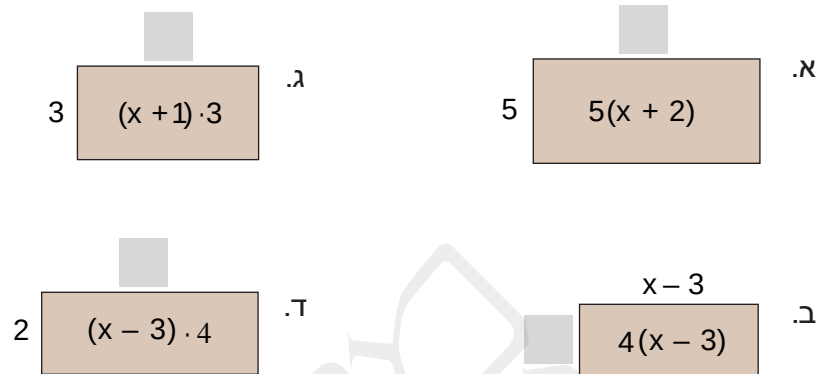
בגלל חוק החילוף של הכפל ושל החיבור נקבל: $a(b + c) = (b + c)a = ba + ca = ab + ac$

2. רשמו ביטוי לשטח כל מלבן, ופשטו.

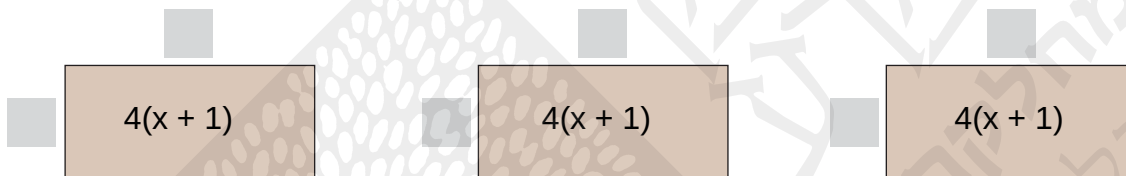


מה הקשר בין השטחים שרשמתם?

3. בתוך כל מלבן רשום השטח שלו. השלימו את אורכי הצלעות החסרות.

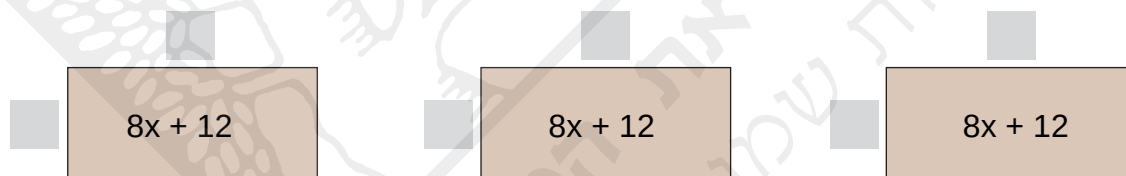


4. א. השלימו מידות אפשריות לאורכי צלעות של מלבן ששטחו $4(x + 1)$.



האם יש עוד אפשרויות? נמקו.

ב. השלימו מידות אפשריות לאורכי צלעות של מלבן ששטחו $8x + 12$.



האם יש עוד אפשרויות? נמקו.

5. פשטו.

דוגמאות: $4(x - 3) = 4x - 12$, $x(x - 2) = x^2 - 2x$, $-5(x - 8) = -5x + 40$

א. $3(x + 5) = 3x + \underline{\hspace{2cm}}$

ד. $-2(3 - x) = \underline{\hspace{2cm}} + 2x$

ב. $7(x - 2) = \underline{\hspace{2cm}} - 14$

ה. $x(x + 6) = \underline{\hspace{2cm}}$

ג. $8(3 - x) = \underline{\hspace{2cm}}$

ו. $x(x - 3) = \underline{\hspace{2cm}}$

6. פתרו את המשוואות.

$$2(x + 3) - 4 = 16 \quad \text{דוגמה:}$$

$$2x + 6 - 4 = 16 \quad \text{נפשט ונקבל:}$$

$$2x + 2 = 16 \quad / -2$$

$$2x = 14 \quad / :2$$

$$x = 7 \quad \text{הפתרון:}$$

$$3(x + 7) - 3x = x + 4 \quad \text{ד.} \quad 3(x - 2) + 5 = 17 \quad \text{א.}$$

$$2(x + 1) - 2x = 3x - 4 \quad \text{ה.} \quad 5(x + 1) - 4 = 26 \quad \text{ב.}$$

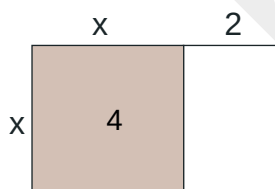
$$5x + 5(2 - x) = 2x - 6 \quad \text{ו.} \quad 3(x + 2) + 5 = 20 \quad \text{ג.}$$



עד עכשיו השתמשנו בחוק הפילוג $a(b + c) = ab + ac$ בעיקר כדי "לפתוח סוגריים", כלומר להפוך מכפלה לסכום. בשיעורים הבאים נעסוק גם בכיוון ההפוך כלומר, נהפוך סכום מסוג $ab + ac$ למכפלה $a(b + c)$.



1. נתון ריבוע שאורך צלעו x .



הגדלנו זוג צלעות נגדיות של הריבוע ב-2 ס"מ.

קיבלנו מלבן (ראו שרטוט).

א. סמנו ביטויים המייצגים את שטח המלבן.

$$2(x + x)$$

$$(x + 2)x$$

$$x(x + 2)$$

$$2x \cdot x$$

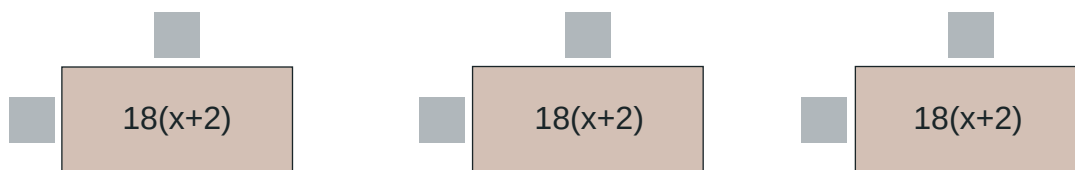
$$x^2 + 2x$$

$$x^2 + 2$$

ב. השלימו: $x(x + 2) = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$



2. השלימו מידות אפשריות לאורכי צלעות של מלבן ששטחו $18(x + 2)$.



3. כפלו ופשטו.

א. $3(x + 2) =$ _____

ב. $2(x + y) =$ _____

ג. $a(b + c) =$ _____

ד. $a(b - c) =$ _____

ה. $2(x + y) =$ _____

ו. $3(x + 7) =$ _____

4. כפלו ופשטו.

א. $5(x + 3) =$ _____

ב. $4(x - 5) =$ _____

ג. $-3(5 + x) =$ _____

ד. $9(4 - x) =$ _____

ה. $x(x + 9) =$ _____

ו. $x(x + 2) =$ _____

ז. $x(3x + 2) =$ _____

ח. $x(2x - 3) =$ _____

5. פתרו את המשוואות.

א. $2(x + 1) = 8$

ב. $2(x - 1) = 8$

ג. $2(x + 1) + 4 = 8$

ד. $5(x - 2) + 7 = 12$

ה. $5(x + 2) - 7 = 13$

ו. $7 = 5(x + 2) + 12$



6. פתרו את המשוואות.

א. $3(x - 1) = 18$

ב. $x(x + 1) = x^2 + 5$

ג. $2(x - 3) + x^2 = x(x + 1)$

ד. $x(x + 4) - 2x = x^2 - 10$



7. א. כתבו ביטויים ו/או מספרים לאורכי צלעותיו של מלבן ששטחו $x(1 + 6x)$.

ב. כתבו ביטויים ו/או מספרים לאורכי הניצבים של משולש ישר זווית ששטחו $x(1 + 6x)$.

משילוח נאספא



8. התאימו לכל ביטוי מטור א ביטוי שווה ערך לו מטור ב.

טור ב

טור א

$b^2 + 3b$ ●

● $(b + b) \cdot 3$

$2b + 3$ ●

● $(b + 3) \cdot b$

$2 + 3b$ ●

● $2 + (3 \cdot b)$

$2b + 6$ ●

● $(2 + 3) \cdot b$

$6b$ ●

● $(b + 3) \cdot 2$

$3b + 6$ ●

● $(2 \cdot b) + 3$

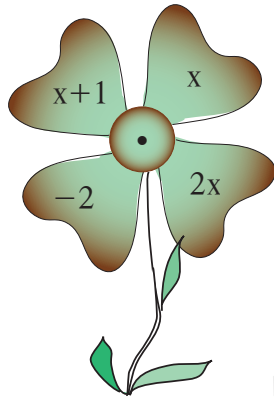
$5b$ ●

● $(b + 2) \cdot 3$



9. הרכיבו תרגילי כפל, השתמשו בכל פעם בשני עלים.

פשוט.



התרגיל	אחרי פישוט



10. פשטו את הביטויים.

א. $x(3 + 2x) + 5(x - 2) =$ _____

ב. $x(2 + 5x) + 3(x + 4) =$ _____



11. השלימו מספרים או ביטויים במקום הריק.

א. $7 \cdot (x + \square) = 7x + 35$

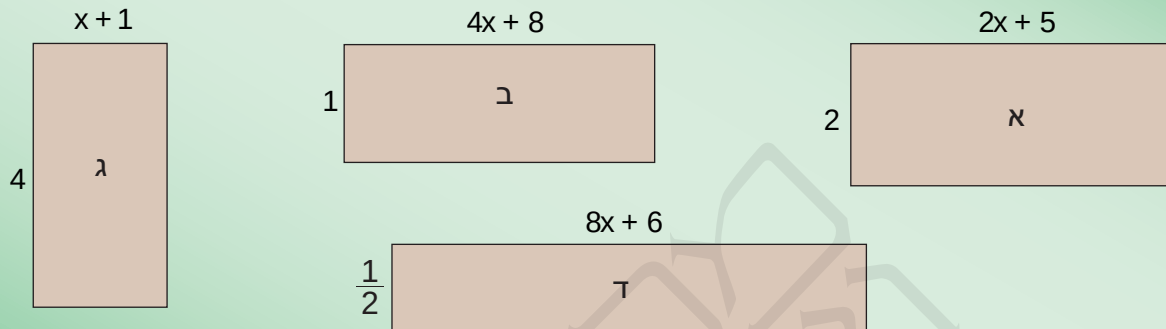
ב. $x \cdot (7 + \square) = 7x + x^2$

ג. $8 \cdot (x + \square) = 8x + 32$

ד. $\square \cdot (x + 8) = x^2 + 8x$

שיעור 3. אל חוק הפילוג ובחזרה

לפניכם חמישה מלבנים.



עבור אותו ערך של x , שערך למי מהמלבנים שטח גדול ביותר? למי שטח קטן ביותר?

1. א. רשמו ביטויים לשטחי המלבנים שבמסגרת ופשטו.

ב. למי מהמלבנים שטח גדול ביותר?

ג. למי מהמלבנים שטח קטן ביותר?

ד. השוו עם השערתכם.

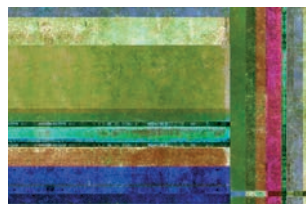
2. נתונים שלושה סכומים:

$$(i) \quad 20x + 60 \quad (ii) \quad 20x + 24 \quad (iii) \quad 20x + 40$$

כל אחת מהמכפלות הבאות שוות ערך לאחד מהביטויים של הסכומים. למי?

$$א. \quad 4(5x + 6) \quad ג. \quad 2(10x + 12) \quad ה. \quad 20(x + 2) \quad ז. \quad 5(4x + 8)$$

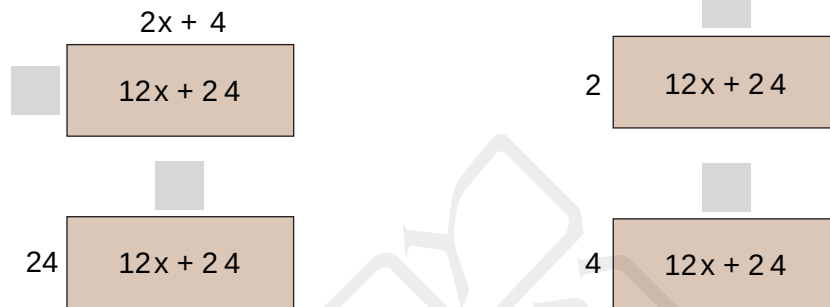
$$ב. \quad 20(x + 3) \quad ד. \quad 10(2x + 6) \quad ו. \quad 10(2x + 4) \quad ח. \quad 4(5x + 15)$$



3. א. לארבעת המלבנים המשורטטים אותו שטח: $12x + 24$.

אורך אחת הצלעות של המלבן רשום בשרטוט.

השלימו ביטוי או מספר לאורך הצלע השנייה.



ב. השלימו ביטויים או מספרים מתאימים.

$$12x + 24 = \underline{\hspace{2cm}} \cdot (2x + 4)$$

$$12x + 24 = 2 \cdot (\underline{\hspace{2cm}})$$

$$12x + 24 = 24 \cdot (\underline{\hspace{2cm}})$$

$$12x + 24 = 4 \cdot (\underline{\hspace{2cm}})$$



במשימה 3 רשמנו, במספר דרכים, ביטוי שהוא **סכום**. דוגמה: $(12x + 24)$

כביטוי שהוא **מכפלה**. דוגמה: $12(x + 2)$

הביטויים האלה הם **ביטויים שווי ערך**.

הפיכת ביטוי שהוא סכום לביטוי שהוא מכפלה, נקרא **פירוק לגורמים**.



4. נתון מלבן ששטחו $20x + 40$.

$$20x + 40$$

א. רשמו 3 הצעות לביטויים או מספרים המייצגים את אורכי צלעות המלבן.

ב. האם ייתכן מלבן שבו אורך אחת הצלעות הוא 0.5? הסבירו.

5. התלמידות התבקשו לשרטט צורה ששטחה מיוצג על-ידי הביטוי $6(2x + 1)$.

א. **רינה** שרטטה מלבן.

מה יכולים להיות אורכי צלעות המלבן של רינה?

ב. **אורה** שרטטה מלבן ורשמה אורכי צלעות שונים משל רינה.

מה יכולים להיות אורכי צלעות המלבן של אורה?

ג. **חנה** שרטטה משולש ישר זווית.

מה יכולים להיות אורכי הניצבים במשולש של חנה?



1. התאימו ביטוי של סכום בשורה הראשונה לביטוי שווה ערך לו בשורה השנייה.

$$12 + 16x$$

$$4 + 12x$$

$$4x + 12$$

$$12x + 16$$

$$4(x + 3)$$

$$4(1 + 3x)$$

$$4(3x + 4)$$

$$4(3 + 4x)$$

2. התאימו ביטוי של סכום בשורה הראשונה לביטוי שווה ערך לו בשורה השנייה.

$$24x + 4x^2$$

$$4x + 12$$

$$4x^2 + 12x$$

$$4(x + 3)$$

$$4x(x + 3)$$

$$4x(6 + x)$$



3. לפניכם ארבעה מלבנים בעלי אותו שטח: $12x + 36$.

השלימו מידות אפשריות לאורכי הצלעות.

$$12x + 36$$

$$12x + 36$$

$$12x + 36$$

$$12x + 36$$

4. סמנו, בכל סעיף, את כל הביטויים שהם שווי ערך לביטוי שבמסגרת.

א. $30 + 6x =$

$6(5 + x)$ $36x$ $2(15 + 3x)$ $6(24 + x)$ $(10 + 2x) \cdot 3$

ב. $3(2 \cdot x) =$

$6x$ $6 + 3x$ $6 \cdot 3x$ $2(3 \cdot x)$ $(2 \cdot x) \cdot 3$

ג. $6x^2 + 3x =$

$3x(2x + x)$ $x(6x + 3)$ $3x(2x + 1)$ $9x^2$

ד. $8x + 4x^2 =$

$4x(2 + x)$ $12x^2$ $4x(2 + x^2)$ $4(2x + x^2)$

5. התאימו מכפלה (בטור הימני) לסכום (בטור השמאלי).

- | | | |
|---------------|---|----------------|
| | ● | $6(3x + 4)$ |
| $12x + 36$ | ● | $6(2x + 6)$ |
| $18x + 24$ | ● | $3(6x + 8)$ |
| $12x^2 + 18x$ | ● | $3x(4x + 6)$ |
| | ● | $6(2x^2 + 3x)$ |



6. התאימו מכפלה (בטור הימני) לסכום (בטור השמאלי).

	●	$6x(3x + 6)$
$12x^2 + 24x$	●	$6x(2x + 4)$
	●	$12(x^2 + 3x)$
$18x^2 + 36x$	●	$3x(4x + 8)$
	●	$6(2x^2 + 6x)$
$12x^2 + 36x$	●	$x(36 + 12x)$



7. לפניכם נתונים של מלבנים. השלימו את הביטוי החסר.

א. השטח: $30x + 20$, אורך צלע אחת 10, אורך הצלע השנייה _____

ב. השטח: $30x + 20$, אורך צלע אחת 5, אורך הצלע השנייה _____

ג. השטח: $5 \cdot (x + 2)$, אורך צלע אחת $2 \cdot (x + 2)$, אורך הצלע השנייה _____

ד. השטח: $5 \cdot (x + 2)$, אורך צלע אחת $10 \cdot (x + 2)$, אורך הצלע השנייה _____



8. התאימו מכפלה לסכום.

$4x^2 + 12x$	●	$4 \cdot (x + 3)$
$4x + 12$	●	$4x(x + 3)$
$12 + 16x$	●	$4x(3 + 4x)$
$24x + 4x^2$	●	$4x \cdot (6 + x)$
$12x + 16x^2$	●	$4(3 + 4x)$

שיעור 4. פירוק לגורמים

שטח המלבן שבשרטוט $12x + 24$.

$$12x + 24$$

התלמידות בכיתה התבקשו להציע ביטויים או מספרים המייצגים את אורכי הצלעות המלבן.

דינה אמרה: $12, x + 2$

אורית אמרה: $2, 6x + 1$

בתי אמרה: $3, 4x + 6$

רינה אמרה: $\frac{1}{2}, 24x + 48$

נלמד לרשום ביטוי של סכום כביטוי של מכפלה, כלומר לפרק סכום לגורמים.

1. בדקו את הצעות התלמידות. מי צדקה?

2. רשמו שלושה ביטויים שונים לאורכי הצלעות של כל מלבן לפי השטח שלו.

דוגמה: בשרטוט מלבן ששטחו: $16x - 24$

$$16x - 24$$

אורכי הצלעות יכולים להיות:

8 ו- $2x - 3$

או 4 ו- $4x - 6$

או 2 ו- $8x - 12$

או 16 ו- $x - 1.5$, ועוד...

א.

$$2x + 6$$

ב.

$$4x + 12$$

ג.

$$12 - 24x$$



בפירוק לגורמים הופכים ביטוי שהוא **סכום** של מחוברים, לביטוי שהוא **מכפלה** של גורמים. לפעמים, משתמשים בחוק הפילוג.

בודקים אם יש גורם משותף לכל המחוברים ואותו מוציאים מחוץ לסוגריים.

בסוגריים רושמים סכום מתאים.

אם כופלים את הסכום שבתוך הסוגריים בגורם שמחוץ לסוגריים מקבלים את הביטוי המקורי.

דוגמה: בביטוי של הסכום: $24x + 36$,

לשני המחוברים יש מספר גורמים משותפים: 2, 3, 4, 6, ועוד.

אם בוחרים את 2 כגורם משותף, רושמים את הביטוי כמכפלה: $2(12x + 18)$.

אם בוחרים את 3 כגורם משותף, רושמים את הביטוי כמכפלה: $3(8x + 12)$.

אם בוחרים את 12 כגורם משותף, רושמים את הביטוי כמכפלה: $12(2x + 3)$.

אפשר לבחור את 24 כגורם משותף ואז רושמים את הביטוי כמכפלה כך: $24(x + 1.5)$.

3. השלימו.

ג. $24x - 12 = 2 \cdot (\text{---} - \text{---})$

א. $24x - 12 = 3 \cdot (\text{---} - \text{---})$

ד. $24x - 12 = 12 \cdot (\text{---} - \text{---})$

ב. $24x - 12 = 6 \cdot (\text{---} - \text{---})$



4. א. סמנו ביטוי שווה ערך לביטוי $x(3x + 5)$

$8x^2$

$3x^2$

$3x^2 + 5x$

$3x + 5x$

ב. הציבו 4 בביטוי המקורי ובביטוי שסימנתם, וחשבו.

מה קיבלתם?

ג. בחרו מספר אחר כרצונכם.

הציבו אותו בביטוי המקורי ובביטוי שסימנתם, וחשבו.

האם קיבלתם אותה תוצאה?

5. השלימו.

ג. $4x^2 + 12x = 4 \cdot (\text{_____} + \text{_____})$

א. $4x^2 + 12x = 2 \cdot (\text{_____} + \text{_____})$

ד. $4x^2 + 12x = 4x \cdot (\text{_____} + \text{_____})$

ב. $4x^2 + 12x = 2x \cdot (\text{_____} + \text{_____})$



נסכם:

בפעולה של פירוק לגורמים משתמשים בחוק הפילוג כדי להפוך סכום למכפלה.

דוגמאות:

- עבור הסכום $12x - 18$

נמצא גורם משותף למחברים (למשל 6) אותו נרשום מחוץ לסוגריים כך: $6(\text{_____})$

נמצא את הגורם שבתוך הסוגריים $6(2x - 3)$

אם נבצע את המכפלה, נקבל את הביטוי המתאים לסכום המקורי, כלומר $12x - 18$

- עבור הסכום $3x^2 + 12x$

נמצא גורם משותף למחברים (למשל $3x$) אותו נרשום מחוץ לסוגריים כך: $3x(\text{_____})$

נמצא את הגורם שבתוך הסוגריים $3x(x + 4)$

אם נבצע את המכפלה, נקבל את הביטוי המתאים לסכום המקורי, כלומר $3x^2 + 12x$



1. כתבו את הביטויים הבאים כמכפלות (פרקו לגורמים).

א. $15 - 3x =$, $15x - 3 =$, $3 + 15x =$, $3x + 15 =$

ב. $24 - 6x =$, $24x - 6 =$, $6 - 24x =$, $6x - 24 =$



2. כתבו את הביטויים הבאים כמכפלות (פרקו לגורמים).

א. $ax + 3a =$, $6ax + 3a =$, $ax + 3x =$, $6x^2 + 3a =$

ב. $15x - 3xy =$, $15x - 5xy =$, $5x + xy =$, $5x + 15 =$



3. (I) פשטו לפי חוק הפילוג.

ג. $2 \cdot (3a - 1) = \underline{\hspace{2cm}}$

א. $6 \cdot (a + 4) = \underline{\hspace{2cm}}$

ד. $5 \cdot (3a - 1) = \underline{\hspace{2cm}}$

ב. $6 \cdot (a - 4) = \underline{\hspace{2cm}}$

(II) השלימו את הפירוק לגורמים.

ד. $\underline{\hspace{2cm}} \cdot (3 + b) = 18 + 6b$

א. $2 \cdot (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) = 10a + 20$

ה. $\underline{\hspace{2cm}} \cdot (3 + b) = 12 + 4b$

ב. $5 \cdot (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) = 10a + 20$

ו. $\underline{\hspace{2cm}} \cdot (3 + b) = 27 + 9b$

ג. $10 \cdot (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) = 10a + 20$



4. השלימו את הפירוק לגורמים.

ה. $\underline{\hspace{2cm}} \cdot (3 - 4b) = 15 - 20b$

א. $2 \cdot (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) = 10a + 20$

ו. $\underline{\hspace{2cm}} \cdot (3 - 4b) = 9 - 12b$

ב. $2.5 \cdot (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) = 10a + 20$

ז. $\underline{\hspace{2cm}} \cdot (3 - 4b) = 30 - 40b$

ג. $20 \cdot (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) = 10a + 20$

ח. $\underline{\hspace{2cm}} \cdot (3 - 4b) = -30 + 40b$

ד. $10 \cdot (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) = 10a + 20$



5. השלימו את הפירוק לגורמים.

א. $18x - 36 = 2(\text{---} - \text{---})$ ד. $18x - 36 = 9(\text{---} - \text{---})$

ב. $18x - 36 = 3(\text{---} - \text{---})$ ה. $18x - 36 = 18(\text{---} - \text{---})$

ג. $18x - 36 = 6(\text{---} - \text{---})$ ו. $18x - 36 = 36(\text{---} - \text{---})$



6. השלימו את הפירוק לגורמים.

א. $18x + 12x^2 = 2(\text{---} + \text{---})$ ד. $18x + 12x^2 = 2x(\text{---} + \text{---})$

ב. $18x + 12x^2 = 3(\text{---} + \text{---})$ ה. $18x + 12x^2 = 3x(\text{---} + \text{---})$

ג. $18x + 12x^2 = 6(\text{---} + \text{---})$ ו. $18x + 12x^2 = 6x(\text{---} + \text{---})$



7. במה יש לכפול את הביטוי $3x$ כדי לקבל:

א. $-3x$ ג. $3x^2$ ה. $3x^2 + 6x$

ב. $12x$ ד. $9x^2$ ו. $3x^2 - 15x$

שיעור 5. ממשיכים לפרק לגורמים

בשיעורים קודמים למדנו כיצד להפוך ביטוי שהוא סכום לביטוי שהוא מכפלה, כלומר לפרק לגורמים.

נפרק לגורמים ביטויים נוספים.

1. נתון הביטוי: $5ax - 3x$.

אילו מבין הביטויים הבאים שווה ערך לזו? הסבירו כיצד קבעתם.

$$(5a - 3)x, \quad 2a, \quad x(-3 + 5a), \quad x(3 - 5a), \quad x(5a - 3)$$

2. סמנו ביטוי שהוא יוצא דופן (אינו שווה ערך לאחרים).

$$\text{א. } 18x - 24, \quad 6(3x - 4), \quad (3x - 4) \cdot 6, \quad (8 - 6x) \cdot 3$$

$$\text{ב. } 6x^2 + 4x, \quad 10x^2, \quad (6x + 4) \cdot x, \quad 2x(3x + 2)$$

3. השלימו ביטויים או מספרים מתאימים.

$$\text{א. } x^2 + 2x = x(\text{---} + \text{---})$$

$$\text{ב. } x^2 - 2x = x(\text{---} - \text{---})$$

4. כתבו כל ביטוי נתון כמכפלה (פרקו לגורמים).

$$7x^2 - 14x = 7x(x - 2) \quad 3a - 12 = 3(a - 4)$$

$$\text{א. } 6x - 24 = \quad \text{ד. } 3x + 6 = \quad \text{ז. } 5x + 5 =$$

$$\text{ב. } 6 - 24x = \quad \text{ה. } 3 + 6x = \quad \text{ח. } -5x - 5 =$$

$$\text{ג. } 6x^2 - 24x = \quad \text{ו. } 3x^2 + 6x = \quad \text{ט. } 5x^2 - 5x =$$

5. השלימו את הטבלה עבור מצולעים משוכללים (מצולע שבו כל הצלעות שוות).

המצולע	מספר הצלעות	אורך צלע אחת	ההיקף כמכפלה	ההיקף כסכום
משולש	3	$x + 4$	$3(x + 4)$	$3x + 12$
ריבוע		$8 + 4x$		
מחומש				$30x + 25$
משושה				$30x + 6$
מתומן	8			$16 - 8x$
מעושר				$30 + 20x$

דוגמה:



1. רק ביטוי אחד אינו שווה ערך לאחרים. מי הוא?

$6(3 + 4x)$
 $6(4 + 3x)$
 $18x + 24$
 $2(9x + 12)$

2. רק ביטוי אחד אינו שווה ערך לאחרים. מי הוא?

$(3 + x) \cdot x$
 $3(x + 1)$
 $3x + x^2$
 $x(x + 3)$



3. פרקו לגורמים או כפלו.

$ab + bc$		$12a - 6$		$5x + x^2$	סכום
	$a(a + b)$		$3(2a - 1)$		מכפלה



4. נתון הביטוי: $7ax + 5x$

א. סמנו את הביטויים שהם שווי ערך לביטוי הנתון.

$a(7x + 5)$ $x(5 + 7a)$ $12x$ $12ax$ $x(7a + 5)$

ב. הציבו 3 במקום x ו-4 במקום a בביטוי הנתון, וחשבו.

הציבו 3 במקום x ו-4 במקום a בביטויים שסימנתם וחשבו.

האם קיבלתם בכל המקרים את אותה התוצאה?

ג. בחרו זוג אחר של מספרים כרצונכם והציבו במקום x ו- a .

הציבו את המספרים שבחרתם בביטוי הנתון ובביטויים שסימנתם.

האם קיבלתם אותן תוצאות?



5. רשמו בעיגולים את הפעולות החסרות, כך שיתקבלו ביטויים שווי ערך.

א. $6a \bigcirc 7 \bigcirc 2a = 8a + 7$

ב. $6a \bigcirc 7 \bigcirc 2a = 20a$

ג. $6a \bigcirc 7 \bigcirc 2a = 44a$



משיאל נאספא

6. כתבו את הביטויים הבאים כמכפלות (פרקו לגורמים).

א. $5a + 5b =$ ג. $2ab + 3a =$ ה. $5ab - 10a =$

ב. $3a + 6b =$ ד. $2a + 3ab =$ ו. $5ab - 10ac =$



7. כתבו את הביטויים הבאים כמכפלות (פרקו לגורמים).

א. $4a^2 - 3a =$ ג. $8a^2 - 2a =$ ה. $3a^2 - 6 =$

ב. $3a - 4a^2 =$ ד. $8a^2 + 2a =$ ו. $12a^2 - 3a =$



8. השלימו את הפירוק לגורמים.

א. $6a + 24ab = 3(\text{---} + \text{---})$

ב. $6a + 24ab = a(\text{---} + \text{---})$

ג. $3a + 24ab = 3a(\text{---} + \text{---})$

ד. $4a + 12ab = 4a(\text{---} + \text{---})$



9. השלימו את הפירוק לגורמים.

א. $15a - 30a^2 = 5(\text{---} - \text{---})$

ב. $15a - 30a^2 = 15(\text{---} - \text{---})$

ג. $15a - 30a^2 = 3a(\text{---} - \text{---})$

ד. $15a - 30a^2 = 15a(\text{---} - \text{---})$



10. רשמו בעיגולים את הפעולות החסרות, כך שיתקבלו ביטויים שווי ערך.
הוסיפו סוגריים, אם צריך.

א. $4 \bigcirc 2 \bigcirc x \bigcirc 1 = 8x + 1$

ב. $4 \bigcirc 2 \bigcirc x \bigcirc 1 = 6x + 1$

ג. $4 \bigcirc 2 \bigcirc x \bigcirc 1 = 2x + 6$

ד. $4 \bigcirc 2 \bigcirc x \bigcirc 1 = 4 + 2x$