

יחידה 16: מפרקים לגורמים ומצמצמים

שיעור 1. כפל וחילוק שברים אלגבריים

לפניכם דפי העבודה במתמטיקה של יואב ושל מאיה.
בדקו את תשובותיהם והסבירו. שימו לב: בכל התרגילים $a \neq 0, b \neq 0$.

שם: **מאיה**

$$\frac{3a}{2b} \cdot 3b = \frac{3a \cdot \cancel{3b}}{2\cancel{b}} = \frac{9a}{2}$$

$$\frac{3a}{2b} : \frac{2a}{3b} = \frac{2\cancel{b}}{3\cancel{a}} \cdot \frac{2\cancel{a}}{3\cancel{b}} = \frac{4}{9}$$

$$\frac{3a}{2b} : 3b = \frac{2b \cdot \cancel{3b}}{\cancel{3}a} = \frac{2b^2}{a}$$

שם: **יואב**

$$\frac{3a}{2b} \cdot 3b = \frac{\cancel{3}^a}{2b \cdot \cancel{3}b} = \frac{a}{2b^2}$$

$$\frac{3a}{2b} : \frac{2a}{3b} = \frac{3\cancel{a}}{2\cancel{b}} \cdot \frac{3\cancel{b}}{2\cancel{a}} = \frac{9}{4}$$

$$\frac{3a}{2b} : 3b = \frac{\cancel{3}^a}{2b} \cdot \frac{1}{\cancel{3}b} = \frac{a}{2b^2}$$

נכפול, נחלק ונצמצם שברים אלגבריים.

1. הסבירו לכל אחד מהתלמידים במה טעה, ותקנו את הטעויות.



תזכורת

- כופלים ומחלקים שברים אלגבריים באותה דרך בה כופלים ומחלקים שברים מספריים. כדי לחלק, כופלים בהופכי.
 - בשברים אלגבריים, רושמים את תחום ההצבה.
 - קבוצת המספרים שאפשר להציב בביטוי אלגברי במקום המשתנה נקראת **תחום ההצבה**.
- דוגמה:** תחום ההצבה של הביטוי $\frac{2x}{x+2}$ הוא: כל המספרים פרט ל-2. רושמים: $x \neq -2$

2. כתבו ביטוי קצר ככל האפשר. בכל הסעיפים, המכנה שונה מ-0.

א. $\frac{3b^2}{5a} \cdot \frac{25a}{3b^2}$ ב. $6b \cdot \frac{5a}{12b}$ ג. $\frac{-7a^2b}{c} \cdot \frac{2c^3}{21a^3}$

3. כתבו את תחום ההצבה, חלקו ופשטו (רשמו ביטוי קצר יותר).

א. $\frac{3x^3}{5a^2} : \frac{9x}{25a^4}$ ב. $\frac{4a}{5b^2} : 16a$ ג. $1 : \frac{5a}{6b}$



4. **ערן** פישט את הביטוי $\frac{3x}{2y} : \frac{x^2}{4y^2}$ כך:

תחום ההצבה: $y \neq 0, x \neq 0$

כדי לחלק, כופלים בהופכי:

$$\frac{3x}{2y} \cdot \frac{4y^2}{x^2} =$$

מפשטים ומקבלים:

$$= \frac{6y}{x}$$

יורם אמר בביטוי $\frac{3x}{2y} : \frac{x^2}{4y^2}$: x אינו מופיע במכנה לכן תחום ההצבה הוא רק $y \neq 0$.
מה דעתכם? מי צודק- ערן או יורם? הסבירו.

5. בכל סעיף, קבעו אם נכון. הסבירו. בכל הסעיפים, המכנה שונה מ-0.

א. $\frac{x}{x^2} \cdot x = \frac{1}{x}$ ג. $\frac{3}{3+x^2} : x = \frac{3}{3+x^2} \cdot \frac{1}{x} = \frac{3}{3+x^3}$

ב. $\frac{x}{x^2+x} \cdot x = \frac{1}{x}$ ד. $\frac{3}{3 \cdot x^2} : x = \frac{3}{3 \cdot x^2} \cdot \frac{1}{x} = \frac{3}{3 \cdot x^3}$

6. איזה מהביטויים הבאים שווה לביטוי: $2 : \frac{x+6}{6}$?

א. $\frac{x+3}{3}$ ב. $\frac{x+6}{12}$ ג. $\frac{x+6}{3}$ ד. $\frac{x+3}{6}$



תזכורת

ביטוי מהצורה $ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ אפשר לפעמים לכתוב כמכפלה.

פועלים באחת מהדרכים הבאות, לפי אופי הביטוי:

- מוציאים גורם משותף (מספר או ביטוי)
- נעזרים בפירוק תלת איבר (טרינום)
- נעזרים בנוסחאות הכפל המקוצר:

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2, \quad (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2, \quad (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

7. רשמו את תחום ההצבה, כתבו כמכפלה, צמצמו ופלו.

צמצום: נתון הביטוי $\frac{x^2+5x+6}{x^2-4} \cdot \frac{x-2}{7x+21} =$ תחום ההצבה $x \neq -3, x \neq -2, x \neq 2$

$$= \frac{(x+2)(x+3)}{(x-2)(x+2)} \cdot \frac{x-2}{7(x+3)} =$$

$$= \frac{1}{7}$$

א. $\frac{a+1}{9a} \cdot \frac{45}{18a+18}$ ג. $\frac{72-a}{14+7a} \cdot \frac{4-a^2}{12-6a}$

ב. $\frac{a+2}{4-2a} \cdot \frac{20-10a}{5a+10}$ ד. $\frac{a-3}{5a} \cdot \frac{a+a^3}{2a^2-6a}$

אוסף משימות



1. פרקו לגורמים וצמצמו.

א. $\frac{4x+12}{8}$ ג. $x \neq -1 \quad \frac{4x+12}{4x+4}$ ה. $x \neq -3 \quad \frac{4x+12}{2x+6}$

ב. $x \neq 0 \quad \frac{4x+12}{4x}$ ד. $x \neq -3 \quad x \neq 0 \quad \frac{4x+12}{4x^2+12x}$ ו. $x \neq -3 \quad \frac{4x+12}{5x+15}$



2. פרקו לגורמים (על-ידי הוצאת גורם משותף), רשמו את תחום ההצבה וצמצמו, אם אפשר.

א. $\frac{6a+6}{6a}$ ג. $\frac{6(a+6)}{6a}$ ה. $\frac{6a-6}{a-1}$

ב. $\frac{6a \cdot 6}{6+a}$ ד. $\frac{6a+6}{a+6}$ ו. $\frac{6a+6}{a-1}$



3. פרקו לגורמים (על-ידי הוצאת גורם משותף), רשמו את תחום ההצבה וצמצמו, אם אפשר.

א. $\frac{24a^4-18a^3}{24a}$ ג. $\frac{24a^4-18a^3}{18a^4-18a^3}$ ה. $\frac{24a^4-18a^3}{4a^2-2a}$

ב. $\frac{24a^4-18a^3}{3a^4}$ ד. $\frac{24a^4-18a^3}{10a-15}$ ו. $\frac{24a^4-18a^3}{2a-4a^2}$



4. בכל סעיף, השלימו מספר או ביטוי, כך שאפשר יהיה לצמצם את השבר. רשמו את תחום ההצבה וצמצמו. הציעו שתי אפשרויות לכל סעיף.

א. $\frac{(\quad)(x-1)}{x^2 - x^3}$

ב. $\frac{5x(\quad)}{4x^2 - 4}$

א. $\frac{(\quad)(x+1)}{6x^2 + 18x}$

ד. $\frac{(\quad)(x-1)}{x^2 - x^3}$

ג. $\frac{5x(\quad)}{4x^2 - 4}$

א. $\frac{(\quad)(x+1)}{6x^2 + 18x}$



5. כתבו ביטוי קצר ככל האפשר. בכל הסעיפים, המכנה שונה מ-0.

ד. $\frac{15b^2}{2a} \cdot \frac{8a}{15b^2}$

א. $\frac{3a}{15b} \cdot \frac{5b}{2a^2}$

ב. $\frac{18a^2}{9a} \cdot \frac{6}{2a}$

א. $\frac{a^2}{12} \cdot \frac{6}{a}$



6. כתבו ביטוי קצר ככל האפשר. בכל הסעיפים, המכנה שונה מ-0.

ד. $\frac{3a^2}{4cb} \cdot \frac{2c^2}{9ab}$

א. $\frac{7a^2b}{c} \cdot \frac{2c^2}{21a^3}$

ב. $\frac{15a^2}{b} \cdot \frac{ab^2}{5}$

א. $\frac{3a^2b}{10} \cdot \frac{5a}{6b}$



7. כתבו ביטוי קצר ככל האפשר. בכל הסעיפים, המכנה שונה מ-0.

ד. $\frac{3b^3}{5a^5} \cdot \frac{25a^2}{9b} \cdot 3a^3$

א. $\frac{3a^2}{4bc} \cdot \frac{2ac^2}{9b} \cdot \frac{6b^2c}{a^3}$

ב. $\frac{4a^3b^5}{15} \cdot \frac{3}{8a^2}$

א. $\frac{5ab}{10ac} \cdot \frac{10a^3}{25ab}$



8. רשמו את תחום ההצבה, וכתבו ביטוי קצר ככל האפשר.

ד. $\frac{25b^2}{9b} : \frac{5a}{18b}$

א. $\frac{8a}{7b^2} : \frac{4a^2}{14a^3}$

ב. $\frac{3a}{2b} : \frac{4a^2}{b^2}$

א. $\frac{a^2}{8} : \frac{a}{16}$



9. רשמו את תחום ההצבה, וכתבו ביטוי קצר ככל האפשר.

ד. $\frac{3a^2}{2} : 6a$

א. $3a^4 : \frac{a^2}{6}$

ב. $\frac{15}{3a^2b^4} : \frac{9}{10ab^2}$

א. $\frac{3a^3}{5b^2} : \frac{9a}{25b^2}$



10. רשמו את תחום ההצבה, וכתבו ביטוי קצר ככל האפשר.

א. $\frac{4ab^2}{5c^3} : \frac{8a^2b^2}{10c}$ ב. $\frac{4a^2}{b} : \frac{1}{8b}$ ג. $2a^2 : \frac{a}{2}$ ד. $\frac{a}{2} : 2a^2$



11. רשמו את תחום ההצבה, צמצמו ופרקו לגורמים, אם יש צורך.

א. $\frac{x+3}{x+4} \cdot \frac{x(x+4)}{x-3}$ ב. $\frac{x^2-6x}{x} \cdot \frac{x^2}{x-6}$ ג. $\frac{x^2+3x}{x^2-9} \cdot \frac{x-3}{x+4}$



12. רשמו את תחום ההצבה, וצמצמו.

א. $\frac{x-3}{x-2} \cdot \frac{x-2}{x-3}$ ג. $\frac{(x-3)^2}{(x-2)^2} \cdot \frac{x-2}{x-3}$ ה. $x \cdot \frac{(x-4)^2}{x^2-4x}$
 ב. $\frac{x^2-9}{x^2-4} \cdot \frac{(x-2)(x+2)}{x^2+9}$ ד. $(x-3) \cdot \frac{x-2}{(x-3)^2}$ ו. $(x+2)^2 \cdot \frac{1}{x^2-4}$



13. רשמו את תחום ההצבה, וצמצמו.

א. $\frac{x^2-25}{x} \cdot \frac{x^2}{x+5}$ ג. $\frac{x^2-16}{x^2-8x+16} \cdot \frac{x^2}{x^2+4x}$ ה. $\frac{x^2+2x+1}{x^2-1} \cdot \frac{x^2+2x-3}{x^2+4x+3}$
 ב. $\frac{x^2-36}{x^2} \cdot \frac{18x}{6x-36}$ ד. $\frac{x^2-x}{x^2+x} \cdot \frac{x^2+3x-4}{(x-1)^2}$ ו. $\frac{x^2+9x+18}{x^2+9x+20} \cdot \frac{x^2-25}{x^2+4x+3}$



14. ליד כל ביטוי רשומים ארבעה ביטויים שרק אחד מהם שווה לו. מצאו את הביטוי הזה, הסבירו.
(המכנים שונים מ-0)

א. $\frac{1}{a^2} = \frac{1}{2a}$, $\frac{1}{2a^3}$, $\frac{2}{a}$, $\frac{a}{2}$, $2a$

ב. $\frac{a^2-1}{\frac{a+1}{a-1}} = \frac{a-1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{(a-1)}{4}$, $4(a-1)^2$

שיעור 2. פתרון משוואות עם שברים אלגבריים

אבי ומיכאל פתרו את הביטוי $\frac{6}{6x-6} = 3$, $x \neq 1$, כך:

מיכאל:

$$\begin{aligned}\frac{6}{6x-6} &= 3 \quad / \cdot (6x-6) \\ 6 &= 18x - 18 \quad / +18 \\ 18x &= 24 \quad / :18 \\ x &= \frac{24}{18} = 1\frac{1}{3}\end{aligned}$$

אבי:

$$\begin{aligned}\frac{6}{6x-6} &= 3 \\ \frac{\cancel{6}}{\cancel{6}(x-1)} &= 3 \quad / \cdot (x-1) \\ 1 &= 3x - 3 \\ 3x &= 4 \quad / :3 \\ x &= 1\frac{1}{3}\end{aligned}$$

בדקו את הפתרונות. האם הם נכונים?

נפתור משוואות עם שברים אלגבריים בדרכים שונות.

1. אמיר פתר את המשוואה $\frac{2x+2}{x+1} = 1$ בעזרת פעולות על אגפי המשוואה כך:

$$\frac{2x+2}{x+1} = 1 \quad / \cdot (x+1)$$

$$2x + 2 = x + 1$$

$$x = -1$$

א. האם $x = -1$ הוא הפתרון של המשוואה? הציבו, בדקו והסבירו.

ב. הציעו דרכים נוספות לפתרון המשוואה $\frac{2x+2}{x+1} = 1$

ג. **ניר** אמר: מנה של שני מספרים שווה 1 כאשר המספרים שווים.

לכן: $2x + 2 = x + 1 \quad / -x - 2$

$$x = -1$$

לכן הפתרון של **אמיר** נכון.

מיכל אמרה: אי-אפשר להציב את $x = -1$ במשוואה הזאת, כי מקבלים ביטוי לא מוגדר.

לכן למשוואה אין פתרון.

האם **ניר** צודק? האם **מיכל** צודקת?

ד. **שחר** אמר: תחום ההצבה של המשוואה הוא: $x \neq -1$

מוציאים גורם משותף במונה $\frac{2(x+1)}{x+1} = 1$

מותר לצמצם עבור $x \neq -1$ $\frac{2\cancel{(x+1)}}{\cancel{x+1}} = 1$

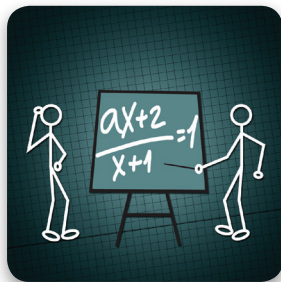
$$2 = 1$$

מקבלים שוויון שאינו נכון:

לכן, למשוואה אין פתרון.

האם הדרך של **שחר** נכונה?

ה. סכמו את מסקנותיכם: באילו דרכים אפשר לפתור את המשוואה? איזו דרך אתם מעדיפים? מדוע? (תוכלו להיעזר במילים כמו: גורם משותף, צמצום, פעולות על אגפי המשוואה, שיקולים, תחום ההצבה).





תזכורת

במשוואות בהן יש משתנה במכנה, בודקים אילו ערכים אינם יכולים להיות פתרון, כי הצבתם נותנת ביטוי לא מוגדר.

דוגמה: במשוואה $\frac{3(x-5)}{x-5} = 3$ אי-אפשר להציב את המספר 5.

כלומר, תחום ההצבה של המשוואה הוא כל המספרים פרט ל-5, כותבים: $x \neq 5$.

2. א. פתרו.

I. $3x - 6 = 3(x - 2)$ II. $\frac{3x-6}{x-2} = 3$

ב. האם לשתי המשוואות אותו פתרון? הסבירו.

3. רשמו את תחום ההצבה ופתרו (זכרו לבדוק אם הפתרון תואם את תחום ההצבה).

א. $\frac{2x-6}{x-3} = 1$ ב. $\frac{2x-6}{x-3} = 2$ ג. $\frac{6-2x}{x-3} = 2$



פתרון של משוואה עם ביטוי במכנה משמעותו:

- רישום תחום ההצבה
- פתרון המשוואה
- בדיקה אם הפתרון נמצא בתחום ההצבה
- פתרון סופי

דוגמה: נתונה המשוואה $\frac{2x-6}{x-3} = 1$

תחום ההצבה $x \neq 3$

פותרים את המשוואה $2x - 6 = x - 3$

מקבלים: $x = 3$

אבל $x = 3$ אינו נמצא בתחום ההצבה, לכן למשוואה אין פתרון.

4. בכל סעיף, רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואה.

א. $\frac{2x+4}{4-x^2} = \frac{2}{3}$ ב. $\frac{4x+20}{3x+15} = 5$ ג. $\frac{x^2-7x+10}{x-5} = 10$ ד. $\frac{x^2+5x+6}{x+3} = 2$



1. רשמו את תחום ההצבה, ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{3x+2}{5x} = \frac{2}{3}$ ב. $\frac{3}{x+2} = \frac{1}{x}$ ג. $\frac{2}{x} = \frac{4}{3x-6}$ ד. $\frac{2}{x-1} = \frac{1}{x-4}$



2. רשמו את תחום ההצבה, ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{3-x}{2-x} = \frac{6}{5}$ ב. $\frac{x-1}{x} = \frac{x-6}{x-4}$ ג. $\frac{x+1}{x-3} = \frac{x}{x-5}$ ד. $\frac{x-3}{x-7} = \frac{x+1}{x+5}$



3. פרקו לגורמים, רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{x^2-x}{5x^2} = 2$ ב. $\frac{6x}{2x^2+4x} = 1$ ג. $\frac{2x^2-x}{2x} = x+2$ ד. $\frac{3x^2+3x}{x+1} = 4x+1$



4. פרקו לגורמים, רשמו את תחום ההצבה, ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{x^2-4}{x-2} = 0$ ג. $\frac{3}{x-2} = \frac{2x+6}{x^2-9}$ ה. $\frac{x^2-6x+9}{x^2-9} = 0$
 ב. $\frac{x^2-25}{x+5} = 0$ ד. $\frac{x^2-9x}{x^2} = x-1$ ו. $\frac{2x+4}{x^2-4} = \frac{2}{3}$



5. פרקו לגורמים, רשמו את תחום ההצבה, ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{2x+6}{x^2-9} = \frac{2}{5}$ ג. $\frac{x^2+5x+6}{x^2-4} = 0$ ה. $\frac{x^2+6x+9}{2x+6} = 0$
 ב. $\frac{(4x-20)(x-1)}{3x-15} = 8$ ד. $\frac{3x^2-75}{3x+15} = 2$ ו. $\frac{2x^2-50}{4x+20} = 0$



6. פתרו את המשוואות.

א.	$\frac{x+1}{9x} \cdot \frac{45}{18x+18} = \frac{5}{9}$	ד.	$\frac{x-3}{5x} \cdot \frac{x+x^2}{2x^2-6x} = \frac{1}{5}$
ב.	$\frac{x+2}{4-2x} \cdot \frac{20-10x}{5x+10} = 1$	ה.	$\frac{x^2+7x}{3x^2} \cdot \frac{12x^2+9x}{x+7} = 0$
ג.	$\frac{7(x-2)}{14+7x} \cdot \frac{4-x^2}{12-6x} = 0$	ו.	$\frac{x^2+10x+25}{2x^2+12x+18} \cdot \frac{x^2-9}{x^2-25} = 0$



7. נתון $\frac{4x+10}{12x} = 5$ ($x \neq 0, x \neq -2.5$)

היעזרו בנתון זה, כדי לחשב את הערך של הביטויים הבאים.

שימו לב: אין צורך לחשב תחילה את הערך המתאים ל- x .

א.	$\frac{2x+5}{6x}$	ב.	$\frac{2x+5}{12x}$	ג.	$\frac{4x+10}{6x}$	ד.	$\frac{12x}{4x+10}$
----	-------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	---------------------



8. נתון $\frac{5x+3}{4} \cdot \frac{2}{x} = 9$ ($x \neq 0, x \neq -0.6$)

היעזרו בנתון זה, כדי לחשב את הערך של הביטויים הבאים.

שימו לב: אין צורך לחשב תחילה את הערך המתאים ל- x .

א.	$\frac{4}{5x+3} \cdot \frac{x}{2}$	ג.	$\frac{5x+3}{8} \cdot \frac{2}{x}$	ה.	$\frac{5x+3}{4} \cdot \frac{4}{x}$
ב.	$\frac{8}{x} \cdot \frac{5x+3}{4}$	ד.	$\frac{5x+3}{8} \cdot \frac{1}{x}$	ו.	$\frac{4}{5x+3} \cdot \frac{2}{x}$



9. בכל סעיף, מצאו את הביטוי שיש לרשום במכנה כדי שפתרון המשוואה יהיה "כל המספרים".

א.	$\frac{4x^2+20}{\boxed{}} = 1$	ג.	$\frac{4x^2+20}{\boxed{}} = 4$	ה.	$\frac{4x^2+20}{\boxed{}} = \frac{1}{2}$
ב.	$\frac{4x^2+20}{\boxed{}} = 2$	ד.	$\frac{4x^2+20}{\boxed{}} = -1$	ו.	$\frac{4x^2+20}{\boxed{}} = -\frac{1}{2}$



10. בכל סעיף, מצאו את הביטוי שיש לרשום במכנה כדי שפתרון המשוואה יהיה "כל המספרים".

א.	$\frac{6x^2+8}{\boxed{}} = 1$	ג.	$\frac{6x^2+8}{\boxed{}} = -3$	ה.	$\frac{6x^2+8}{\boxed{}} = \frac{1}{3}$
ב.	$\frac{6x^2+8}{\boxed{}} = 2$	ד.	$\frac{6x^2+8}{\boxed{}} = \frac{1}{2}$	ו.	$\frac{6x^2+8}{\boxed{}} = -\frac{1}{3}$

שיעור 3. מוצאים מכנה משותף פשוט ביותר

בכל סעיף, בחרו את הביטויים המתאימים כמכנה משותף.

$2x$	x	$2x^2$	$3x$	א. $\frac{x+1}{2x} + \frac{1}{x} = 0$
$x+1$	$x(x+1)$	x	$2x+1$	ב. $\frac{x}{x+1} + \frac{1}{x} = 0$
x^2-1	$x+1$	$x-1$	$(x^2-1)(x+1)$	ג. $\frac{1}{x^2-1} + \frac{1}{x+1} = 1$
$x-2$	$2-x$	x^2-4	$(x-2)(2-x)$	ד. $\frac{3x+1}{x-2} + \frac{x+3}{2-x} = 1$

נמצא את המכנה המשותף הפשוט ביותר, ונשתמש בו לפתרון משוואות.

1. א. בכל סעיף, קבעו אילו ביטויים מבין המכנים שבחרתם פשוט יותר.
 ב. רשמו את תחום ההצבה, ופתרו את המשוואות (היעזרו במכנה המשותף שבחרתם).



- בפתרון משוואות עם ביטויים במכנה, אפשר לכפול את אגפי המשוואה במכנה המשותף, בדרכים שונות:
- אפשר לכפול **במכפלת המכנים**,
 - אפשר לכפול **במכנה המשותף הפשוט ביותר** - כלומר, בביטוי הפשוט ביותר המתחלק בכל אחד מהמכנים.

דוגמאות:

- בפתרון המשוואה $\frac{1}{12x} - \frac{1}{6x} = 1$, $x \neq 0$,

אפשר לכפול ב- $12x^2$, אך המכנה המשותף הפשוט ביותר הוא $12x$.

- בפתרון המשוואה $\frac{1}{x^2-1} - \frac{1}{x+1} = 0$, $x \neq -1$, $x \neq 1$

אפשר לכפול ב- $(x^2-1)(x+1)$, אך המכנה המשותף הפשוט ביותר הוא: $(x-1)(x+1)$.

2. פתרו את המשוואות.

א. $\frac{1}{x} - \frac{1}{7x} = 1$ ב. $\frac{1}{7x} - \frac{1}{14} = 1$ ג. $\frac{1}{2x} + \frac{1}{x^2} = \frac{1}{x}$

3. פתרו את המשוואות.

$$\frac{2}{x-4} + \frac{x}{x+4} = -\frac{9x+4}{x^2-16} \quad \text{זלזל:$$

$$x \neq 4, \quad x \neq -4$$

תחום ההצבה הוא:

$$\frac{2}{x-4} + \frac{x}{x+4} = -\frac{9x+4}{x^2-16} \quad / \cdot (x-4)(x+4) \quad \text{כופלים את אגפי המשוואה במכנה המשותף:}$$

$$2(x+4) + x(x-4) = -(9x+4) \quad \text{מקבלים:}$$

$$2x + 8 + x^2 - 4x = -9x - 4 \quad / +9x + 4$$

$$x^2 + 7x + 12 = 0$$

$$(x+4)(x+3) = 0 \quad \text{מפרקים לגורמים:}$$

$$x_1 = -4, \quad x_2 = -3 \quad \text{מקבלים:}$$

$$x = -4 \quad \text{אינו בתחום ההצבה, לכן הפתרון הוא:} \quad x = -3$$

בסיום מציבים את הפתרון במשוואה המקורית ובודקים אם התקבל שוויון נכון.

$$\frac{14}{x^2-9} - \frac{1}{x-3} = 1 \quad \text{ג.}$$

$$\frac{x}{x+1} - \frac{x-1}{2x+2} = \frac{1}{x} \quad \text{א.}$$

$$\frac{5}{x^2-2x+1} - \frac{3}{x-1} = 2 \quad \text{ד.}$$

$$\frac{1}{x^2-1} = \frac{1}{x+1} \quad \text{ב.}$$



4. מצאו לכל ביטוי שלושה מספרים שהצבתם במקום x תתן מספר שלם. הסבירו את שיקוליכם.

$$\frac{3}{4}(x+1) \quad \text{א.} \quad x \neq 1, \frac{3}{4(x-1)} \quad \text{ג.} \quad x \neq -1, \frac{4}{x+1} + \frac{1}{2} \quad \text{ה.}$$

$$x \neq -1, \frac{3}{4(x+1)} \quad \text{ב.} \quad x \neq -1, \frac{4}{x+1} \quad \text{ד.} \quad x \neq -1, \frac{4}{x+1} + \frac{1}{3} \quad \text{ו.}$$

5. בדקו את הבוחן, קבעו באילו שלבים יש שגיאות, תקנו אותם ופתרו.
הציבו את הפתרון במשוואה המקורית ובדקו אותו.

בוחן

פתרו את המשוואות.

$$\frac{2}{a-2} + \frac{4}{5a-10} = \frac{1}{5}$$

תחלק הצבה: $a \neq 2$

$$\frac{2}{a-2} + \frac{4}{5a-10} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{2 \cdot 5 + 4}{5a-10} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{14}{5a-10} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{7}{5a-5} = \frac{1}{5} \quad / \cdot 5(a-1)$$

$$7 = a - 1 \quad / +1$$

$$a = 8$$

$$\frac{3}{a^2-4} + \frac{1}{a+2} = \frac{5}{a-2}$$

תחלק הצבה: $a \neq 2, a \neq -2$

$$\frac{3}{a^2-4} + \frac{1}{a+2} = \frac{5}{a-2} \quad / \cdot (a-2)(a+2)$$

$$3 + a - 2 = 2(a+2)$$

$$1 + a = 2a + 4 \quad / -a - 4$$

$$a = -3$$

ג.

$$\frac{2}{a} + \frac{a-7}{a^2} = -\frac{7}{a^2}$$

תחלק הצבה: $a \neq 0$

$$\frac{2}{a} + \frac{a-7}{a^2} = -\frac{7}{a^2} \quad / \cdot a^2$$

$$2a + a - 7 = -7$$

$$3a - 7 = -7 \quad / +7$$

$$3a = 0$$

$$a = 0$$

א.

$$\frac{a-1}{a+1} - \frac{1-a}{a^2+a} = \frac{a}{a+1}$$

תחלק הצבה: $a \neq -1, a \neq 0$

$$\frac{a-1}{a+1} - \frac{1-a}{a^2+a} = \frac{a}{a+1} \quad / \cdot a(a+1)$$

$$a(a-1) - 1-a = a^2$$

$$a^2 - a - 1 - a = a^2 \quad / -a^2$$

$$2a = 1$$

$$a = \frac{1}{2}$$

ב ה צ ל ח ה



1. בכל סעיף, בחרו את המכנה המשותף הפשוט ביותר, ופתרו.

היעזרו במכנה המשותף שבחרתם ופתרו את המשוואות. בכל הסעיפים תחום ההצבה $x \neq 0$.

$6x$	$x + 2$	$2x$	x	א. $\frac{3}{x} + \frac{1}{2} = 2$
$12x$	$10x$	$4x$	$24x$	ב. $\frac{1}{4x} + \frac{5}{6} = \frac{3}{4}$
$6x$	$6x^2$	x	$5x$	ג. $\frac{x+5}{2x} + \frac{1}{3x} = \frac{1}{6}$
$5x^3$	x^3	x^2	x	ד. $\frac{2}{x} + \frac{3}{x^2} = 1$



2. בכל סעיף, בחרו את המכנה המשותף הפשוט ביותר.

היעזרו במכנה המשותף שבחרתם ופתרו את המשוואות. בכל הסעיפים המכנים שונים מ-0.

$x + 5$	$3x + 3$	$3x + 6$	6	א. $\frac{2}{x+2} + \frac{x}{3} = 1$
$2x + 2$	x	$x(x + 2)$	$x + 2$	ב. $\frac{2x}{x+2} + \frac{3}{x} = 2$
$(x^2 - 4)(x + 2)$	$x - 2$	$x + 2$	$x^2 - 4$	ג. $\frac{x+3}{x^2-4} + \frac{x}{x+2} = 1$
$(x - 3)(3 - x)$	$x^2 - 9$	$3 - x$	$x - 3$	ד. $\frac{5x-1}{x-3} + \frac{x+1}{3-x} = 2$



3. בכל סעיף, רשמו פעולת חשבון, כך שתתקבל משוואה שפתרונה, כל המספרים שבתחום ההצבה

$(x \neq 0, x \neq 1)$

א. $\frac{5}{x} \bigcirc \frac{4}{x-1} = \frac{x-5}{x(x-1)}$	ג. $\frac{5}{x} \bigcirc \frac{4}{x-1} = \frac{20}{x(x-1)}$
ב. $\frac{5}{x} \bigcirc \frac{4}{x-1} = \frac{9x-5}{x(x-1)}$	ד. $\frac{5}{x} \bigcirc \frac{4}{x-1} = \frac{5x-5}{4x}$



4. בכל סעיף, רשמו פעולת חשבון, כך שתתקבל משוואה שפתרונה, כל המספרים שבתחום ההצבה $(x = -5, x \neq 5)$.

$\frac{5}{x+5}$	$\odot$	$\frac{4}{x-5} = \frac{9x-5}{x^2-25}$	א.	$\frac{5}{x+5}$	$\odot$	$\frac{4}{x-5} = \frac{x-45}{x^2-25}$	א.
$\frac{5}{x+5}$	$\odot$	$\frac{4}{x-5} = \frac{5x-25}{4x+20}$	ב.	$\frac{5}{x+5}$	$\odot$	$\frac{4}{x-5} = \frac{20}{x^2-25}$	ב.



5. פתרו את המשוואות, זכרו לרשום את תחום ההצבה.

$\frac{2x-7}{x^2+x} = \frac{3}{x+1}$	ה.	$\frac{5}{x-4} - \frac{3}{x} = \frac{6-x}{x(x-4)}$	ג.	$\frac{2}{x+1} = \frac{3x+1}{5(x+1)}$	א.
$\frac{x-2}{2x-8} + \frac{x}{3x-12} = 2$	ו.	$\frac{2x-3}{5x+10} = \frac{x}{x+2}$	ד.	$\frac{2x-9}{x(x-7)} = \frac{5}{x-7}$	ב.



6. פתרו את המשוואות, זכרו לרשום את תחום ההצבה.

$\frac{x-9}{x^2+4x} = 1 - \frac{x}{x+4}$	ה.	$\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = \frac{10}{x^2+x}$	ג.	$\frac{2x+1}{x^2+3x} = \frac{5}{2x+6}$	א.
$\frac{5}{x} + \frac{2}{2-x} = \frac{4+x}{x^2-2x}$	ו.	$\frac{x-9}{x^2-6x} - \frac{2}{x-6} = 0$	ד.	$\frac{x^2+3}{x^2-x} + \frac{1}{x-1} = 1$	ב.



7. פתרו את המשוואות, זכרו לרשום את תחום ההצבה.

$\frac{7}{x^2-5x} + \frac{3}{5-x} = \frac{5}{x}$	ה.	$\frac{x^2+1}{x^2-1} = \frac{x}{x^2-x}$	ג.	$\frac{x+1}{x^2-9} = \frac{3}{5x+15}$	א.
$\frac{3}{x+2} + \frac{x}{4-x^2} = 0$	ו.	$\frac{x}{7x-7} + 1 = \frac{1}{1-x}$	ד.	$\frac{x^2+6}{x^2-3x} - \frac{x+1}{x-3} = \frac{1}{2x-6}$	ב.



שיעור 4. פותרים עוד משוואות עם שברים אלגבריים

נתונה המשוואה $\frac{1}{x+4} \cdot \frac{x^2-16}{x+5} = 2$ ($x \neq -4$, $x \neq -5$)

נב פתר כך:

$$\frac{1}{x+4} \cdot \frac{(x+4)(x-4)}{x+5} = 2$$

$$\frac{x-4}{x+5} = 2 \quad / \cdot (x+5)$$

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

$$x-4 = 2x+10$$

$$x = -14$$

$x = -14$ שייך לתחום ההצבה
ולכן זהו פתרון המשוואה.

יה פתר כך:

$$\frac{1}{x+4} \cdot \frac{x^2-16}{x+5} = 2 \quad / \cdot (x+4)(x+5)$$

$$x^2 - 16 = 2(x+4)(x+5)$$

$$x^2 - 16 = 2x^2 + 18x + 40$$

$$x^2 + 18x + 56 = 0$$

$$x_1 = -14 \quad x_2 = -4$$

$x = -4$ אינו בתחום ההצבה

ולכן הפתרון הוא $x = -14$

איזו דרך יעילה יותר? הסבירו.

נפתור משוואות עם שברים אלגבריים.

1. קשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות. תוכלו להיעזר בפירוק לגורמים.

$$\frac{a+2}{4-2a} \cdot \frac{20-10a}{-5a-10} = 2a$$

נלמדה:

תחום ההצבה: $a \neq -2$, $a \neq 2$

$$\frac{a+2}{2(2-a)} \cdot \frac{10(2-a)}{-5(a+2)} = 2a$$

מצמצמים:

$$-1 = 2a \quad / :2$$

מקבלים:

$$-\frac{1}{2} = a$$

$a = -\frac{1}{2}$ נמצא בתחום ההצבה לכן הוא פתרון המשוואה.

ג. $\frac{7x^6 - x^7}{2x - 20} : \frac{7-x}{x^2-100} = x^6$

ב. $\frac{2x-1}{x-4} : \frac{4x^2-1}{x^2-16} = -3$

א. $\frac{x+5}{3x-1} \cdot \frac{6x-2}{x^2+2x-15} = 1$

2. פתרו את המשוואות.

ג. $3 + \frac{1-x}{x-1} = 2$

א. $\frac{x-5}{x+2} = 0$

ד. $3 + \frac{5-x}{x-5} = 2$

ב. $\frac{x-1}{1-x} = 0$

3. פתרו את המשוואות.

א. $\frac{2x-5}{x^2-3x} - \frac{x+2}{x^2+3x} - \frac{x-5}{x^2-9} = 0$

ב. $\frac{4x+1}{9x^2-16} = \frac{2}{3x-4} + \frac{9}{3x+4}$

ג. $\frac{3x^2+4x}{(x+1)^2} = \frac{3x+1}{x+1} + \frac{x+3}{x^2+2x+1}$

ד. $\frac{3x}{2(x^2-9)} - \frac{1}{x^2-3x} + \frac{1}{3x+x^2} = 0$

ה. $\frac{2x-1}{2x^2+x} + \frac{8}{4x^2-1} = \frac{2x+1}{2x^2-x}$



אוסף משימות



1. בכל סעיף, בחרו מספרים שהם מכנה משותף של המשוואה שבמסגרת.

א. $\frac{2x}{5} + \frac{3}{10} = 1$

50	20	10	5
----	----	----	---

ב. $\frac{5x}{6} + \frac{x}{4} = 1$

24	12	10	6
----	----	----	---

ג. $\frac{2x}{5} + \frac{3x}{4} = 1$

100	20	9	5
-----	----	---	---



2. בכל סעיף, בחרו ביטויים, שהם מכנה משותף של המשוואה שבמסגרת. בכל הסעיפים המכנים שונים מ-0.

א. $\frac{2}{x} + \frac{1}{3} = 1$

$6x$	$x+3$	$3x$	x
------	-------	------	-----

ב. $\frac{1}{4x} + \frac{5}{6} = 1$

$12x$	$10x$	$4x$	$24x$
-------	-------	------	-------

ג. $\frac{3}{x+3} + \frac{x}{2} = 1$

$x+5$	$2x+3$	$2x+6$	$2(x+3)$
-------	--------	--------	----------



3. בכל סעיף, בחרו ביטויים, שהם מכנה משותף של המשוואה שבמסגרת ($x \neq 0$).

$24x^2$	$18x$	$12x$	$10x$	$6x$	א. $\frac{1}{4x} + \frac{5}{6x} = 1$
$72x^2$	$72x$	$144x$	$144x^2$	$18x$	ב. $\frac{2}{8x} + \frac{3}{18x} = 1$
$x + x^2$	$7x^2$	x^3	x^2	x	ג. $\frac{2}{x} + \frac{5}{x^2} = 1$
$54x^2$	$18x^2$	$18x$	$54x^3$	$9x^2$	ד. $\frac{5}{6x} + \frac{2}{9x^2} = 1$



4. מצאו זוגות של משוואות להן אותו פתרון, (תחום ההצבה הוא: $x \neq 0$).

א. $\frac{2+3x}{x} = 1$	ג. $\frac{3+2x}{x} = 1$	ה. $\frac{3}{x} + 2 = 1$	ז. $2 - \frac{3}{x} = 1$
ב. $\frac{3x-2}{x} = 1$	ד. $\frac{2}{x} + 3 = 1$	ו. $\frac{2x-3}{x} = 1$	ח. $3 - \frac{2}{x} = 1$



5. מצאו זוגות של משוואות להן אותו פתרון, (תחום ההצבה הוא: $x \neq 0$).

א. $2 - \frac{3}{x} = 1$	ג. $\frac{x+3}{x} - \frac{6-x}{x} = 1$	ה. $\frac{x-2}{3x} + \frac{2x-1}{3x} = 1$
ב. $\frac{x+x^2}{x^3} + \frac{x^2-x+x^3}{x^3} = 1$	ד. $1 + \frac{2}{x} = 1$	ו. $1 - \frac{1}{x} = 1$



6. בכל שורה יש רק משוואה אחת שהפתרון שלה שונה מפתרון המשוואות האחרות. העתיקו אותה. (תחום ההצבה הוא: $x \neq 0$).

א. $\frac{3x+5}{10} = 2$	$\frac{3x}{10} + \frac{5}{10} = 2$	$\frac{3x}{10} + \frac{1}{2} = 2$	$\frac{2x}{10} + \frac{x+5}{10} = 2$	$\frac{4x}{10} - \frac{x+5}{10} = 2$
ב. $\frac{6}{8x} - \frac{2}{8x} = 1$	$\frac{4}{64x} = 1$	$\frac{4}{8x} = 1$	$\frac{3}{4x} - \frac{1}{4x} = 1$	$\frac{1}{2x} = 1$
ג. $\frac{6}{8x} - \frac{1}{2} = 1$	$\frac{5}{16x} = 1$	$\frac{6-4x}{8x} = 1$	$\frac{6+4x}{8x} - 1 = 1$	$\frac{3-2x}{4x} = 1$
ד. $\frac{7}{4x} = 2$	$\frac{1}{4x} + \frac{6}{4x} = 2$	$\frac{x+7}{4x} - \frac{1}{4} = 2$	$\frac{3}{4} + \frac{4}{x} = 2$	$\frac{14}{8x} = 2$



7. פתרו את המשוואות.

א. $\frac{2x}{x-1} - \frac{x+1}{x} = 1$ ג. $\frac{x+5}{3x^2} - \frac{1}{6x} = \frac{1}{x}$ ה. $\frac{x-5}{x-1} + \frac{8}{x} = 1$

ב. $\frac{1}{2} + \frac{5}{x-4} = 0$ ד. $\frac{x}{x-2} - \frac{3}{x+2} = 1$ ו. $\frac{x+1}{x-1} - \frac{x-5}{x-3} = 0$



8. פתרו את המשוואות.

א. $\frac{x^2-25}{4x+20} + \frac{1}{x} = 0$ ב. $\frac{x+4}{x^2+4x} + \frac{2}{x+3} = 0$ ג. $\frac{x^2+x}{4x+12} + \frac{x-2}{x+3} = 1$



9. פתרו את המשוואות.

א. $\frac{2x^2-50}{x^2+5x} + \frac{x+8}{x-1} = 3$ ב. $\frac{x^2+x}{x^2+2x+1} - \frac{x}{x+2} = 0$ ג. $\frac{x^2+5x+6}{x^2+3x} - \frac{1}{x-1} = 1$



10. בכל סעיף, השלימו כך שפתרון המשוואה יהיה "כל המספרים".

א. $\frac{x}{2} + \square = x$ ו. $\frac{x-2}{4} + \square = \frac{x-2}{2}$

ב. $\frac{x}{3} + \square = x$ ז. $\frac{x-2}{4} + \square = x-2$

ג. $\frac{2x-1}{5} + \square = -1$ ח. $\frac{x-2}{4} + \square = \frac{x}{4}$

ד. $\frac{x^2-7}{2} + \square = x^2-7$ ט. $\frac{x-2}{4} + \square = \frac{1}{2}$

ה. $\frac{9-x^2}{3} + \square = 9-x^2$ י. $\frac{x-2}{4} + \square = -x$



11. נתון $(x \neq 0)$ $\frac{5x+3}{4} - \frac{2}{x} = 7$

היעזרו בנתון זה, כדי לחשב את הערך של הביטויים הבאים.
שימו לב: אין צורך לחשב תחילה את הערך המתאים ל- x .

א. $\frac{2}{x} - \frac{5x+3}{4}$ ב. $\frac{5x+3}{8} - \frac{1}{x}$ ג. $\frac{10x+6}{4} - \frac{4}{x}$ ד. $\frac{5x+3}{2} - \frac{4}{x}$

שיעור 5. פתרון משוואות ושאלות מילוליות



פתרו את המשוואה $\frac{x}{3} + 1 = \frac{x}{2}$

הסבירו כיצד אפשר להיעזר במשוואה $\frac{x}{3} + 1 = \frac{x}{2}$

כדי לפתור את המשוואה $\frac{2x-7}{3} + 1 = \frac{2x-7}{2}$

נפתור שאלות מילוליות ומשוואות עם שברים אלגבריים.

1. כתבו את תחום ההצבה ופתרו בשתי דרכים שונות.

(למשל, שיקולים, פעולות על אגפי המשוואה, צמצום, פירוק לגורמים).
הציבו ובדקו את הפתרון.

$$\frac{x^2}{x^2+9} = -2$$

ג.

$$3 - \frac{5-x}{x-5} = 0$$

א.

$$\frac{9x-x^2}{x-9} = 0$$

ד.

$$3 + \frac{1-x}{x-1} = 2$$

ב.



$$\frac{x^2-3}{1-x^2} - \frac{x-1}{1-x} - \frac{4}{1+x} = 0$$

2. נתונה המשוואה

א. מהו המכנה המשותף?

ב. פתרו את המשוואה, ובדקו את הפתרונות.

3. משקל הציוד לטיול בתנועת הנוער הוא 96 ק"ג.

המשתתפים חילקו ביניהם את המשא שווה בשווה.

בתחילת העלייה לחר, התקשו 8 מן החניכים בהליכה ופרקו את משאם.

לפיכך, נאלץ כל אחד מהחניכים הנותרים לשאת משקל גדול ב- 1 ק"ג מבתחילה.

א. אילו מספרים יכולים להתאים למספר המשתתפים בטיול?

ב. כתבו משוואה מתאימה למספר המשתתפים בטיול.

ג. **מיכאל** אמר: פתרתי את המשוואה ומצאתי שהפתרונות שלה הם: $x = 32$, $x = -24$.

הציבו ובדקו אם מיכאל צודק.

ד. כמה משתתפים היו בטיול? השוו עם תשובותיכם בסעיפים קודמים.

4. שטחו של מלבן הוא 18 סמ"ר.

- סמנו ב- x את אורך אחת הצלעות של המלבן ($x > 0$, המידות בס"מ).
רשמו ביטוי לאורך הצלע השנייה.
- ההיקף של אותו המלבן הוא 22 ס"מ.
רשמו ביטוי להיקף המלבן, בעזרת x .
- כתבו משוואה מתאימה ופתרו אותה בעזרת פירוק לגורמים.
- מהן מידות המלבן?

5. שטח של מלבן הוא 32 סמ"ר.

- סמנו ב- x את אורך אחת הצלעות של המלבן ($x > 0$, המידות בס"מ).
רשמו ביטוי לאורך הצלע השנייה.
- ההיקף של אותו המלבן הוא 24 ס"מ.
היעזרו ב- x ורשמו ביטוי להיקף המלבן, בעזרת x .
- כתבו משוואה מתאימה ופתרו אותה בעזרת פירוק לגורמים.
- מהן מידות המלבן?

6. פתרו את המשוואות.

$$\frac{20}{x-4} + \frac{5}{4-x} = 3 \quad \text{נמצא:}$$

תחום ההצבה הוא: $x \neq 4$

מכיוון של $4 - x = -(x - 4)$ הביטויים $\frac{5}{4-x}$ ו- $-\frac{5}{x-4}$ שווים.

לכן, אפשר לכתוב את הביטוי שבאגף שמאל כך: $\frac{20}{x-4} - \frac{5}{x-4} = 3$

$$\frac{15}{x-4} = 3 \quad \text{כלומר:}$$

$$\frac{15}{x-4} = 3 \quad / \cdot (x-4) \quad \text{כופלים את אגפי המשוואה במכנה,}$$

$$15 = 3x - 12 \quad \text{מקבלים:}$$

$$3x = 27$$

$$x = 9$$

$x = 9$ נמצא בתחום ההצבה, לכן פתרון המשוואה הוא: $x = 9$

מציבים את הפתרון במשוואה המקורית ובודקים אם התקבל שוויון נכון.

$$\frac{3x^2 + 4x}{(x+1)^2} = \frac{2x+1}{x+1} + \frac{x+3}{x+1} \quad \text{ג.}$$

$$\frac{3x+1}{x^2+2x+1} - \frac{x}{x+1} = -1 \quad \text{ד.}$$

$$\frac{3}{x-2} - \frac{2}{x-3} = \frac{x+1}{x-2} \quad \text{א.}$$

$$\frac{5x-3}{x^2-1} - \frac{x+2}{3x-3} = 0 \quad \text{ב.}$$



1. פתרו את המשוואות.

א.	$\frac{1}{x} + \frac{x}{2} = \frac{x^2 + x}{2x}$	ד.	$\frac{1}{x-2} + \frac{5}{x+2} = \frac{10}{x^2-4}$
ב.	$\frac{1}{x} + \frac{x}{4} = \frac{x^2 + 2}{2x}$	ה.	$\frac{7}{x^2-9} = \frac{1}{x+3}$
ג.	$\frac{3}{(x-2)(x-4)} = \frac{1}{x-4}$	ו.	$\frac{2}{(x-3)^2} + \frac{1}{x-3} = 1$



2. פתרו את המשוואות.

א.	$\frac{x-1}{x-3} = \frac{x^2-5}{2(x-3)}$	ד.	$\frac{1}{x-3} + \frac{7}{x+3} = \frac{x^2-2}{x^2-9}$
ב.	$\frac{1}{x} + \frac{1}{8x} = \frac{x^2+5}{4x^2}$	ה.	$\frac{x}{x^2-4} = \frac{4}{x(x+2)} + \frac{1}{x(x-2)}$
ג.	$\frac{5x+3}{2x} = 2 + \frac{x^2+3}{4x}$	ו.	$\frac{5}{x^2-4x} + \frac{1}{x+4} = \frac{13}{x^2-16}$



3. פתרו את המשוואות.

א.	$\frac{4}{x+2} + \frac{7}{x+3} = \frac{37}{x^2+5x+6}$	ד.	$\frac{x^2-3}{x^2-1} - \frac{4}{x+1} = \frac{x+1}{x-1}$
ב.	$\frac{2(x+15)}{x+3} - \frac{6(x-3)}{x^2-9} = 2$	ה.	$\frac{x-1}{x^2+2x-3} = \frac{x}{2x+6}$
ג.	$\frac{3x-1}{x-4} + \frac{2x-1}{x+4} = 5 + \frac{96}{x^2-16}$	ו.	$\frac{2}{x^2-6x+9} = 3 - \frac{x}{x-3}$



4. בכיתה ט יש x תלמידים.

- תלמידי הכיתה תכננו לאסוף 2,800 ש"ח לטיול שנתי.
 8 תלמידים לא יצאו לטיול, לכן כל תלמיד שילם 40 ש"ח יותר.
 א. אילו מספרים יכולים להתאים למספר התלמידים בכיתה? הסבירו.
 ב. קשמו משוואה, פתרו ומצאו כמה תלמידים בכיתה.



5. מכפלת שני מספרים 135.

- א. סמנו ב- x את אחד המספרים.
אילו מספרים מתאימים ל- x לפי נתוני השאלה? הסבירו.
- ב. רשמו ביטוי למספר השני.
- ג. סכום שני המספרים 24. הייתכן?
אם כן, מהם המספרים? אם לא, הסבירו.



6. שטחו של מלבן 48 סמ"ר.

- א. סמנו ב- x את אורך אחת הצלעות של המלבן.
רשמו ביטוי לאורך הצלע השנייה וביטוי להיקף המלבן.
- ב. אילו מספרים מתאימים ל- x לפי נתוני השאלה? הסבירו.
- ג. רשמו ביטוי להיקף המלבן.
- ד. היקף המלבן הוא 32 ס"מ. רשמו משוואה מתאימה ופתרו אותה.
- ה. מה אורכי צלעות המלבן?



7. שטחו של מלבן הוא 20 סמ"ר.

- א. סמנו ב- x את אורך אחת הצלעות של המלבן. ($x > 0$, המידות בס"מ)
רשמו ביטוי לאורך הצלע השנייה.
- ב. מאריכים את אחת הצלעות ב- 5 ס"מ, ואת הצלע הסמוכה מקצרים ב- 3 ס"מ ומתקבל ריבוע.
רשמו משוואה מתאימה ופתרו אותה.
- ג. מה אורכי צלעות המלבן?



8. חלקה מלבנית ששטחה 120 מ"ר צמודה לקיר.

- מקיפים את החלקה בגדר בחזית ובשני הצדדים.
מחיר מטר של גדר בחזית 16 ש"ח.
מחיר מטר של גדר בצדדים 10 ש"ח.
מחיר הגדר כולה 400 ש"ח.
- א. אילו מספרים יכולים להתאים למידות החלקה? הסבירו.
- ב. כתבו משוואה, פתרו ומצאו את מידות החלקה.



שומרים על כושר

חוקי הפילוג

1. מצאו זוגות של ביטויים שווי ערך, אחד מכל טור.

א. $2(x + y)$ א. $ax + 2a$

ב. $m(x + y)$ ב. $2x + 2y$

ג. $(2 + m)(x + y)$ ג. $bx + 2b$

ד. $a(x + 2)$ ד. $mx + my$

ה. $b(x + 2)$ ה. $2x + 2y + mx + my$

ו. $(a + b)(x + 2)$ ו. $ax + 2a + bx + 2b$

2. כפלו ופשטו.

זלזלה: $(x - 2)(3 + y) = 3x + xy - 6 - 2y$

א. $(3 + a)(p + 5)$ ב. $(2 + t)(5 - a)$ ג. $(2 + a)(5 - a)$ ד. $(3 - p)(p - 5)$

3. פתרו את המשוואות.

א. $(x - 4)(x - 5) - (x + 5)(x + 4) = 36$

ב. $(x - 4)(x - 5) - (x - 5)(x + 4) = 64$

ג. $(x - 4)(x - 5) - (x + 5)(x - 4) = 80$

4. לפניכם ריבוע ומלבן.

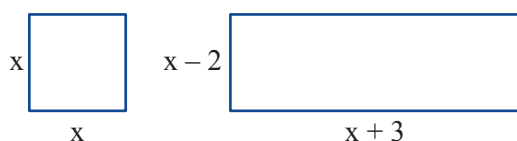
א. כתבו ביטויים לשטח המלבן ולשטח הריבוע.

ב. קבעו אלו מספרים מתאימים ל- x

לפי הנתונים. הסבירו.

ג. שטח הריבוע שווה לשטח המלבן.

מצאו את אורכי הצלעות של כל אחד מהמרובעים.



5. פתרו את האי-שוויונות.

א. $x(x + 2) - (x + 3)(x - 3) > 0$

ב. $-4x + 2x(x + 2) - (x + 3)(x - 3) > 0$

ג. $(x - 3)(x + 3) - (x - 2)(x + 2) < 0$