

יחידה 10: משוואות מיוחדות ועוד

שיעור 1. ביקור בתערוכה

משוואות עם ביטוי אלגברי במכנה



תלמידי כיתות ח' נסעו לביקור בתערוכה.

מחיר הנסיעה לכל כיתה היה 700 שקלים.

מחיר כניסה לתערוכה היה 13 שקלים לכל ילד.

נגלה מה עלות הביקור בתערוכה (נסיעה וכניסה) לכל ילד בכל אחת מהכיתות.

1. א. בכיתה ח' יש 35 תלמידים.

מה עלות הביקור בתערוכה (נסיעה וכניסה) לכל תלמיד בכיתה? הסבירו.

ב. בכיתה ח' יש 25 תלמידים.

מה עלות הביקור בתערוכה (נסיעה וכניסה) לכל תלמיד בכיתה? הסבירו.

2. x מייצג את מספר התלמידים בכיתה ח'.

אילו ביטויים מייצגים את עלות הביקור בתערוכה בשקלים לכל תלמיד?

א. $\frac{700+13}{x}$ ב. $700x + 13x$ ג. $\frac{700}{x} + 13$ ד. $\frac{700}{x} + 13x$ ה. $\frac{700+13x}{x}$

3. בכיתה ח' עלות הביקור בתערוכה הייתה 38 שקלים לכל תלמיד.

כמה תלמידים לומדים בכיתה ח'?

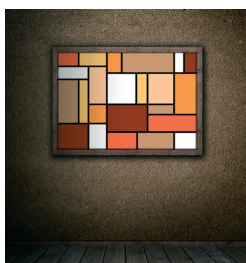
4. בכיתה ח' עלות הביקור בתערוכה לכל תלמיד הייתה **פחות מ- 31** שקלים.

האם מספר התלמידים הלומדים בכיתה ח' גדול מ- 35? קטן מ- 35? הסבירו.

5. היעזרו בשיקולים, ביטויים אלגבריים ומשוואות וקבעו הייתכן?

א. עלות הביקור בתערוכה לכל תלמיד הייתה 12 שקלים. הסבירו.

ב. עלות הביקור בתערוכה לכל תלמיד הייתה 18 שקלים. הסבירו.





כאשר עוסקים בבעיה מחיי היומיום, הפתרונות יכולים להיות רק מספרים מתאימים לבעיה. כלומר, פתרון המשוואה צריך להיות מספר שיש לו משמעות בתוכן הבעיה.
דוגמה: במשימה 5, מספר של תלמידים צריך להיות מספר טבעי.

פתרון המשוואה: $12 = \frac{700}{x} + 13$ הוא מספר שלילי, ולכן לא יכול לייצג מספר של תלמידים.

6. בכל סעיף נתונים ביטוי אלגברי ומשוואה.

פשוטו את הביטוי האלגברי ופתרו את המשוואה.

$$\frac{x}{3} - \frac{x}{5} = 2 \quad / \cdot 15$$

$$5x - 3x = 30$$

$$2x = 30 \quad / : 2$$

$$x = 15$$

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

$$= \frac{5x - 3x}{15} =$$

$$= \frac{2x}{15}$$

דוגמאות:

$$\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 2$$

$$\text{א.} \quad \frac{x}{3} - \frac{x}{4}$$

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

$$\text{ב.} \quad \frac{x}{2} + \frac{x-2}{3}$$

$$\frac{3x-3}{2} + \frac{x}{4} = 9$$

$$\text{ג.} \quad \frac{3x-3}{2} + \frac{x}{4}$$



7. ירון אמר בביטוי $\frac{x}{3} - \frac{x}{5}$ אני כפלתי במכנה המשותף:

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

$$= \frac{5x - 3x}{15} =$$

$$= \frac{2x}{15} \quad / \cdot 15$$

$$= 2x$$

בדקו את הפעולות של ירון.

האם מותר לכפול ביטוי במכנה משותף כפי שכופלים משוואה? הסבירו.



בפתרון של משוואות עם מכנה, אפשר לפשט את אגפי המשוואה על-ידי כפל שני אגפי המשוואה במכנה או במכנה המשותף.

בדרך זאת מקבלים משוואה פשוטה יותר ללא מכנים.

דוגמה: המשימה 6 ב', $\frac{x}{2} + \frac{x-2}{3} = 1 \quad / \cdot 6$

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

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

$$5x - 4 = 6 \quad / +4$$

$$5x = 10 \quad / :5$$

$$x = 2$$

בפישוט ביטויים אלגבריים, אפשר לקבל ביטוי שווה ערך על-ידי שימוש במכנה משותף. בדרך זאת, מקבלים לרוב, ביטויים קצרים יותר, אך בביטויים אלה אי-אפשר לבטל את המכנה.

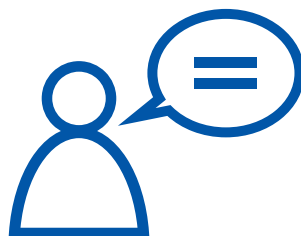
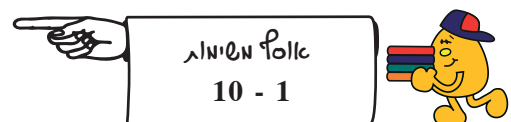
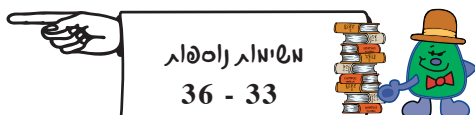
דוגמה: המשימה 6 ב', $\frac{x}{2} + \frac{x-2}{3} =$

$$= \frac{3x + 2(x - 2)}{6} =$$

$$= \frac{3x + 2x - 4}{6} =$$

$$= \frac{5x - 4}{6}$$

בפישוט ביטויים אלגבריים אסור לבצע פעולות על הביטויים, כמו כפל במכנה. מבצעים רק פעולות בתוך הביטויים.



שיעור 2. מה שמותר ומה שאסור

תחום הצבה



$$\frac{3(x-5)}{x-5} = 3 \quad \text{תלמידים פתרו את המשוואה:}$$

נבדוק דרכי פתרון ומסקנות של תלמידים שונים.

1. לפניכם פתרונות של ארבעה תלמידים.

$$\frac{3(x-5)}{x-5} = 3$$

הפתרון של
עומר:

הצבתי הרכה מספרים, למשל,
 $10, -5, 0, \frac{2}{3}$

גמדי יצא לי שוויון, ואכן הפגיון הוא
כל המספרים.

$$\frac{3(x-5)}{x-5} = 3$$

הפתרון של
רועי:

$$\frac{3(\cancel{x-5})}{(\cancel{x-5})} = 3$$

$$3 = 3$$

גמדי נכון ואכן הפגיון הוא
כל המספרים.

$$\frac{3(x-5)}{x-5} = 3 \quad / \cdot (x-5)$$

הפתרון של
יובל:

$$3(x-5) = 3(x-5)$$

$$3x - 15 = 3x - 15 \quad / +15$$

$$3x = 3x \quad / -3x$$

$$x = 0$$

$$\frac{3(x-5)}{x-5} = 3 \quad / \cdot (x-5)$$

הפתרון של
דורון:

$$3(x-5) = 3(x-5)$$

כל ביטוי שווה לעצמו ואכן הפגיון הוא
כל המספרים.

דונו בפתרונות. האם הם נכונים לדעתכם?

2. נועם אמר: 5 לא יכול להיות פתרון. האם הוא צודק? הסבירו.

3. הציעו דרך לתקן את הפתרונות של רועי, דורון ועומר.



אם במשוואה יש משתנה במכנה, בודקים תחילה אילו ערכים אינם יכולים להיות פתרונות
כי הצבתם נותנת ביטוי חסר משמעות.

$$\frac{3(x-5)}{x-5} = 3 \quad \text{במשימה 1 במשוואה}$$

אסור להציב את המספר 5 כותבים $x \neq 5$.

קבוצת המספרים שמותר להציב במשוואה או בביטוי אלגברי במקום x נקראת **תחום הצבה**.

תחום ההצבה של המשוואה $\frac{3(x-5)}{x-5} = 3$ הוא: כל המספרים פרט ל-5.



4. כתבו את תחום ההצבה של המשוואות והאי שוויונות הבאים ופתרו.

$$\frac{6x-6}{x-1} = 6 \quad \text{דוגמה:}$$

גמור ההצבה: $x \neq 1$

$$\frac{6x-6}{x-1} = 6 \quad / \cdot (x-1) \quad \text{פגיון:}$$

$$6x - 6 = 6(x - 1)$$

$$6x - 6 = 6x - 6$$

כל היטוי שווה לצדו ואכן הפגיון הוא: כל המספרים פרט ל-1, כגבויס: $x \neq 1$.

$$\frac{3x-1}{3} > x \quad \text{ה.}$$

$$\frac{1}{x-3} = 3 \quad \text{א.}$$

$$\frac{3x-1}{3} < x \quad \text{ו.}$$

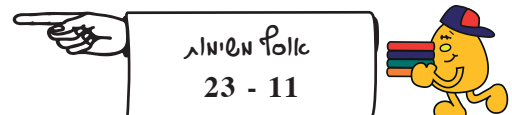
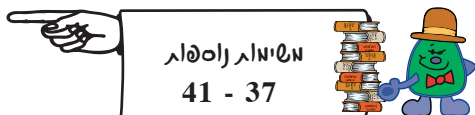
$$\frac{2x+9}{x} = 5 \quad \text{ב.}$$

$$\frac{2x-5}{x+1} = 2 \quad \text{ז.}$$

$$\frac{3x+5}{-2} < 8 \quad \text{ג.}$$

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

$$\frac{3x+6}{x+2} = 3 \quad \text{ד.}$$





שיעור 3. מה עושים?

פתרון אי שוויונות ומשוואות מיוחדות

תלמידים קיבלו את הביטויים הבאים:

$$x - 5, x + 5, 2x + 5, 2x - 5, 2x + 10, 2x - 10$$

הם התבקשו לבחור זוגות של ביטויים ולבנות משוואות.

$$x - 5 = x + 5 \quad \text{תמיר כתב את המשוואה:}$$

$$2x + 5 = x + 5 \quad \text{אלון כתב את המשוואה:}$$

$$x + 5 = 2x + 10 \quad \text{אבנר כתב את המשוואה:}$$

$$x + 5 = x + 5 \quad \text{עומרי כתב את המשוואה:}$$

כל אחד מהם ניסה לפתור את המשוואה שכתב וארבעתם הסיקו כי אי אפשר לפתור את המשוואה. האם הם צודקים? הסבירו.

1. כתבו משוואות נוספות בעזרת הביטויים שבמסגרת.

מיינו את המשוואות שכתבתם לפי פתרונותיהם:

אף מספר, כל המספרים, $x = 0$, כל המספרים פרט למספר אחד, פתרונות אחרים.

2. קבעו לאילו משוואות הפתרון הוא אף מספר.

לאילו משוואות הפתרון הוא כל המספרים.

הסבירו.

$$\frac{3x+12}{x+4} = 0 \quad \text{ג.}$$

$$\frac{3x+12}{x+4} = 1$$

$$\frac{3x+12}{x+4} = 3$$

$$\frac{x-3}{3-x} = 0 \quad \text{ד.}$$

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

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

$$4x - 2(3 + 2x) = 6 \quad \text{א.}$$

$$4x - 2(3 + 2x) = 0$$

$$4x - 2(3 + 2x) = -6$$

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

$$2(x - 3) + 2(3 - x) = -12$$

$$2(x - 3) + 2(3 - x) = 0$$



3. עוזי אמר: "משוואות שפתרון 'כל המספרים' הן משוואות שבשני האגפים יש ביטויים שווי ערך".

האם עוזי צודק?



אפשר למיין משוואות ואי שוויונות לפי מספר הפתרונות שלהם:

- משוואות ואי שוויונות שבהם בשני האגפים יש ביטויים שווי ערך הן משוואות שיש להן איסוף פתרונות, כלומר פתרונם הוא **כל המספרים** (בתנאי שתחום ההצבה הוא כל המספרים).

דוגמא: במשימה 2, $4x - 2(3 + 2x) = -6$ ובמשימה 3, $\frac{3x-1}{3} < x$

- משוואות ואי שוויונות שאין להם פתרון.

דוגמא: במשימה 2, $4x - 2(3 + 2x) = 0$ ובמשימה 3, $\frac{3x-1}{3} > x$

- משוואות ואי שוויונות שפתרונם הוא "כמעט כל המספרים". כלומר, כל המספרים פרט למספר אחד או מספרים בודדים.

דוגמא: במשימה 4, פתרון המשוואה $\frac{3x+6}{x+2} = 3$ הוא כל המספרים פרט ל-2.

4. אפריים פתר את המשוואות הבאות. קבעו באילו משוואות הפתרון נכון.

א. $\frac{x(x+7)}{x} = 0$ תחום ההצבה: $x \neq -7$

כדי שהערך של אגף ימין יהיה שווה 0, ערך הביטוי שבמונה צריך להיות 0.

כלומר $x = 0$ או $x = -7$. $x = -7$ לא אפשרי לפי תחום ההצבה ולכן פתרון המשוואה הוא: $x = 0$

ב. $\frac{(x-1)(x+1)}{x-1} = 2$ תחום ההצבה: $x \neq 1$

$$\frac{\cancel{(x-1)}(x+1)}{\cancel{x-1}} = 2$$

$$x + 1 = 2 \quad / -1$$

$$x = 1$$

הפתרון: $x = 1$

ג. $\frac{3(x-3)}{(x-3)(x-2)} = 3$ תחום ההצבה: $x \neq 3, -2$

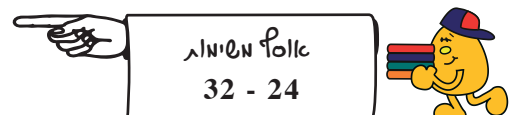
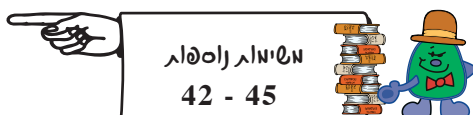
$$\frac{3\cancel{(x-3)}}{\cancel{(x-3)}(x-2)} = 3$$

$$1 = x - 2 \quad / +2$$

$$x = 3$$

הפתרון: $x = 3$

הביאו דוגמה משלכם למשוואות שפתרוןן כל המספרים פרט למספר אחד.





1. שלושה שותפים חילקו ביניהם רווחים. השותף האחד קיבל $\frac{1}{5}$ מהרווחים, השותף השני קיבל ב- 2000 שקלים יותר מהשותף הראשון. השותף השלישי קיבל 10,000 שקלים. א. סמנו ב- x את סכום הרווחים, וכתבו ביטויים המתארים את הסכומים שקיבל כל אחד מהשותפים. ב. רשמו משוואה מתאימה ומצאו מה היה סכום הרווחים. בדקו את תשובתכם.

במתנס מתקיימים חוגים שונים.
n מייצג את מספר המשתתפים בחוג מחשבים.
עלות כל חוג לחודש היא 200 ש"ח. בכל חוג העלות מחולקת למספר המשתתפים.
למשל, בחוג מחשבים משלם כל תלמיד $\frac{200}{n}$.
היעזרו בנתונים אלה במשימות 2-3.



2. בחוג טבע יש שישה תלמידים פחות מאשר בחוג מחשבים. א. כתבו ביטוי אלגברי לתשלום המוטל על כל תלמיד בחוג טבע. ב. הצבת איזה מבין המספרים הבאים, בביטוי שכתבתם תיתן ביטוי חסר משמעות? $25, 10, 6, 4, \frac{1}{2}, -20$ ג. דליה אמרה: "יש רק מספר אחד שאסור להציב בביטוי מסעיף א', אבל גם בין שאר המספרים, יש כאלו שאין טעם להציב, כי אינם מתאימים לתוכן השאלה. למשל, אין טעם להציב -20 במקום n". מהו לדעתכם הנימוק של דליה? אילו מספרים נוספים אינם מתאימים לתוכן השאלה? הסבירו.



3. בחוג מדעים יש פי שניים יותר משתתפים מאשר בחוג טבע. א. כתבו ביטוי אלגברי לתשלום של כל תלמיד בחוג הזה. ב. אילו מספרים אסור להציב בביטוי שרשמתם? מדוע? ג. בחוג מדעים כל תלמיד משלם 60 שקלים. כתבו משוואה מתאימה ומצאו, אם אפשר, את מספר המשתתפים בחוג טבע. ד. האם תשובתכם לסעיף ב' השתנתה? הסבירו.



4. המרחק מתל אביב לאילת 360 ק"מ. בשעה 7:00 בבוקר יצאה משאית מאילת לתל אביב ובשעה 8:00 בבוקר יצאה מכונית פרטית מתל אביב לאילת. הן נפגשו בשעה 11:00. מצאו את המהירויות של כל אחד מכלי הרכב, ובאיזה מרחק מאילת נפגשו, אם ידוע שמהירותה של המשאית היא $\frac{3}{4}$ ממהירותה של המכונית.



5. בכל סעיף ביטוי אלגברי ומשוואה.

פשטו את הביטויים ופתרו את המשוואות.

דוגמה: פגיון משוואה

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} - 3 = 7 \quad / \cdot 6$$

$$3x + 2x - 18 = 42$$

$$5x = 60 \quad / :5$$

$$x = 12$$

דוגמה: פשוט ביטוי אלגברי

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

$$= \frac{3x + 2x - 18}{6} =$$

$$= \frac{5x - 18}{6}$$

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

$$\frac{x}{2} - \frac{x}{3}$$

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

$$\frac{x-1}{2} + \frac{x+1}{4}$$

$$\frac{x-3}{5} + 6 = 2$$

$$\frac{x-3}{5} + 6$$



6. בכל סעיף ביטוי אלגברי ומשוואה.

פשטו את הביטויים ופתרו את המשוואות.

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = -20 \quad \text{ב.} \quad \frac{x}{2} + \frac{x}{3}$$

$$\frac{x}{6} + \frac{4x}{6} = 10 \quad \text{א.} \quad \frac{x}{6} + \frac{4x}{6}$$



7. בכל סעיף ביטוי אלגברי ומשוואה.

פשטו את הביטויים ופתרו את המשוואות.

$$\frac{5-x}{2} - 3 = 9 \quad \text{ב.} \quad \frac{5-x}{2} - 3$$

$$x - \frac{2x}{5} = 6 \quad \text{א.} \quad x - \frac{2x}{5}$$



8. בכל סעיף ביטוי אלגברי ומשוואה.

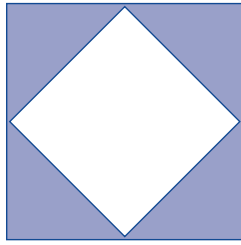
פשטו את הביטויים ופתרו את המשוואות.

$$\frac{5x-6}{3} + 6 = x \quad \text{ב.} \quad \frac{5x-6}{3} + 6$$

$$\frac{2(x+4)}{7} - \frac{x}{7} = 1 \quad \text{א.} \quad \frac{2(x+4)}{7} - \frac{x}{7}$$



9. בשרטוט שלפניכם ריבוע קטן בתוך ריבוע גדול.



- a מייצג את צלע הריבוע הגדול.
 אורך צלע הריבוע הקטן הוא $\frac{2}{3}$ מזו של הריבוע הגדול.
 שטח הריבוע הגדול, גדול ב- 5 סמ"ר משטח הריבוע הקטן.
 א. קשמו ביטויים מתאימים, כתבו משוואה ופתרו אותה.
 ב. מצאו את שטחי שני הריבועים.
 ג. איזה מספר הוא פתרון של המשוואה אבל אינו מתאים לתנאי הבעיה? הסבירו.



10. כששאלו את פיתגורס למספר תלמידיו ענה: לומדי המתמטיקה מהווים מחצית של התלמידים, לומדי הפיסיקה מהווים רבע מהתלמידים, שביעית מהתלמידים הוגים בדממה, השאר- 3 נשים לומדות מוסיקה. האם פיתגורס מסר מספיק נתונים? אם כן כמה מתלמידיו לומדים מתמטיקה?



11. מצאו את תחום ההצבה של כל אחד מהביטויים הבאים.

א. $\frac{7}{x+5}$ ב. $\frac{x-5}{7}$ ג. $\frac{x-5}{x}$ ד. $\frac{7}{x-5}$



12. מצאו את תחום ההצבה של כל אחד מהביטויים הבאים.

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



13. מצאו את תחום ההצבה של כל אחד מהביטויים הבאים.

א. $\frac{5x-4}{15x+15}$ ב. $\frac{x+1}{3(x-6)+6}$ ג. $\frac{1}{x-2} + \frac{3}{x}$ ד. $\frac{1}{x^2(x+3)}$



14. מצאו את תחום ההצבה של כל אחד מהביטויים הבאים.

א. $\frac{9}{x^2-25}$ ב. $1 - \frac{x}{x^2+25}$ ג. $\frac{2x-7}{7-2x} + \frac{7-2x}{2x-7}$



15. כתבו ביטוי אלגברי אשר אם נציב בו את המספר 7 נקבל ביטוי חסר משמעות, כלומר תחום ההצבה של הביטוי הוא $x \neq 7$.



16. כתבו ביטוי אלגברי שתחום ההצבה שלו הוא כל המספרים.



17. א. כתבו ביטוי אלגברי שתחום ההצבה שלו הוא: $x \neq 3$ וגם $x \neq -3$.
ב. כתבו ביטוי שתחום ההצבה שלו הוא: $x \neq 0$ וגם $x \neq 1$.



18. מצאו את תחום ההצבה של המשוואות הבאות ופתרו אותן.

דוגמה:

$$\frac{2x-6}{x-5} = 6$$

גמור ההצבה: $x \neq 5$

$$\frac{2x-6}{x-5} = 6 \quad / \cdot (x-5)$$

$$2x-6 = 6(x-5)$$

$$2x-6 = 6x-30 \quad / -2x+30$$

$$24 = 4x \quad / :4$$

$$x = 6$$

הפגיון: $x = 6$

א. $\frac{x+24}{x} = 2$ ב. $\frac{2x}{x-1} = 5$ ג. $\frac{x+2}{4x+8} = 1$ ד. $\frac{3x}{5-x} = 2$



19. פתרו את המשוואות הבאות.

קבעו באילו משוואות תחום ההצבה השפיע על הפתרון.

דוגמה:

$$\frac{12x-60}{2x-10} = 6$$

גמור ההצבה: $x \neq 5$

$$\frac{12x-60}{2x-10} = 6 \quad / \cdot (2x-10)$$

$$12x-60 = 12x-60$$

הפגיון: כל המספרים פרט ל-5.

א. $\frac{x(x-2)}{x+3} = 0$ ב. $\frac{2x}{x-1} = 5$ ג. $\frac{5x-30}{x-1} = 5$ ד. $\frac{2x-14}{x-7} = 3$



20. פתרו את המשוואות הבאות.

קבעו באילו משוואות תחום ההצבה השפיע על הפתרון.

א. $\frac{5x-30}{x-6} = 5$ ב. $\frac{(x+7)(x-5)}{7+x} = 0$



21. פתרו את המשוואות הבאות.

קבעו באילו משוואות תחום ההצבה השפיע על הפתרון.

א. $\frac{6x+12}{x+2} = 6$ ג. $\frac{x(x-2)}{5x-10} = 0$ ה. $\frac{(x-3)(x+4)}{x} = 0$
 ב. $\frac{8+x}{2x} = 1$ ד. $\frac{x+5}{4x+20} = \frac{1}{4}$ ו. $\frac{8}{x} = 8x$



22. במאפיה מכינים בצק בסיסי מהחומרים הבאים:



קמח, מרגרינה בכמות של $\frac{2}{5}$ מכמות הקמח, סוכר בכמות של $\frac{1}{4}$ מכמות הקמח ואשל בכמות של $\frac{1}{10}$ מכמות הקמח.

א. כתבו ביטויים מתאימים לכמות של כל אחד מהמרכיבים בבצק.

ב. במאפיה הכינו סך-הכל 1750 גרם בצק.

מצאו בכמה קמח השתמשו להכנת הבצק? (כתבו יחידות מידה מתאימות). הסבירו.



23. צלע אחת של מלבן ארוכה ב- 5 ס"מ מהצלע השנייה.

מצאו, אם אפשר, את מידות המלבן בכל אחד מן המקרים הבאים. אם אי-אפשר, הסבירו מדוע.

א. היחס בין הצלעות $\left(\frac{\text{צלע ארוכה}}{\text{צלע קצרה}}\right)$ הוא 6.

ב. אורך הצלע הארוכה גדול פי 2 מאורך הצלע הקצרה.

ג. היחס בין הצלעות הוא 1.

ד. היחס בין הצלעות הוא: $\frac{1}{2}$.

ה. היחס בין הצלעות הוא: -4.



24. פתרו את המשוואות והאי שוויונות הבאים.

א. $3x + 4 = 16$	ה. $2x - 10 > 2x$
ב. $2x + 5 > 7$	ו. $11 + 2x = 0$
ג. $2x + 1 < 7x$	ז. $5 + 2(x + 1) = 7 + 2x$
ד. $5x + 3 = 5x - 3$	ח. $5 - 2(x + 1) < 1$



25. פתרו את המשוואות והאי שוויונות הבאים.

א. $7(3x - 1) = 21x - 7$	ה. $6x + 17 = 6(x + 4)$
ב. $21x - 7 > 7(3x - 1)$	ו. $6x + 17 < 6(x + 4)$
ג. $7(3x - 1) = -7$	ז. $6x + 17 > 6(x + 4)$
ד. $7(3x - 1) = 21 - 7x$	ח. $6x + 17 = 4(x + 6)$



26. סמנו בכל סעיף את המשוואות שהפתרון שלהן הוא כל המספרים.

א. $x + x = 2x$	ג. $x \cdot 2x = 2x$
$x + x = x^2$	$x \cdot 2x = 2x^2$
$x \cdot x = 2x$	$x \cdot 2x = 3x$
$x \cdot x = x^2$	$x \cdot 2x = 3x^2$
ב. $x + 2x = 3x$	ד. $x^2 + x^2 = 2x^4$
$x + 2x = 2x^2$	$x^2 + x^2 = 2x^2$
$x + 2x = 3x^2$	$x^2 \cdot x^2 = x^4$
$x + 2x = 2x$	$x^2 \cdot x^2 = 2x^4$



27. פתרו את המשוואות והאי שוויונות הבאים.

א. $\frac{x}{3} + 2 = \frac{2x}{5}$	ד. $\frac{x}{4} - \frac{x}{5} > 1 + \frac{x}{4}$
ב. $11 - \frac{3x}{5} > \frac{x}{3} - 3$	ה. $1 + \frac{x+2}{4} = \frac{x}{4} + \frac{1}{2}$
ג. $2 + \frac{3x+2}{3} > \frac{3x-1}{3}$	ו. $x + \frac{x+1}{2} > 2x + \frac{1}{2}$



28. נתונות המשוואות: א. $2(x - 3) = x - 6$ ב. $2(x - 3) = 2x - 3$ ג. $2(x - 3) = 2x - 6$
לאיזו מהן פתרון יחיד? לאיזו מהן אין פתרון? מה הפתרון של המשוואה שנותרה?



29. נתונות המשוואות.

$$\begin{array}{ccc} \frac{6}{x-2} = 3 & \frac{3}{x-2} = 3 & \frac{2}{x-2} = 1 \\ \frac{10}{x-2} = 5 & \frac{8}{x-2} = 4 & \frac{4}{x-2} = 2 \end{array}$$

- א. מצאו את תחום ההצבה של כל אחת מהמשוואות.
ב. לחמש מבין המשוואות יש אותו פתרון, רשמו את הפתרון.
ג. מה פתרון המשוואה השישית?



30. פתרו את האי שוויונות הבאים.

דוגמה: $-\frac{1}{3}x > 2 \quad / \cdot (-3)$
 $x < -6$

$$\begin{array}{ll} \text{א.} \quad \frac{1}{2}x > 3 & \text{ג.} \quad \frac{x}{2} + \frac{3x}{4} > 5 \\ \text{ב.} \quad -\frac{1}{7}x > 2 & \text{ד.} \quad \frac{x}{3} + \frac{3x}{5} < 2 \end{array}$$



31. פתרו את המשוואות הבאות. שימו לב לתחום ההצבה.

$$\begin{array}{ll} \text{א.} \quad \frac{x+5}{4x+20} = \frac{1}{4} & \text{ג.} \quad \frac{6x+12}{x+2} = 12 \\ \text{ב.} \quad \frac{6x+12}{x+2} = 6 & \text{ד.} \quad \frac{x(x+12)(x-6)}{x+12} = 0 \end{array}$$



32. המורה עופרה הטילה על אורלי, ענבר, ואביבה לצפות ב- 17 קרפדות.

לפני שהיא יצאה מן הכיתה היא הורתה לחלק את הקרפדות כך:
לאורלי $\frac{1}{2}$ מן הקרפדות, לענבר $\frac{1}{3}$ מן הקרפדות, ולאביבה $\frac{1}{9}$ מן הקרפדות.
א. אביבה אמרה שהחלוקה בלתי אפשרית. האם היא צודקת? הסבירו.

ב. אורלי לקחה קרפדה נוספת מהשלולית וחילקה את 18 הקרפדות כך:

9 לאורלי, 6 לענבר ו- 2 לאביבה, סך-הכל 17 קרפדות. ואז אורלי שחררה את הקרפדה שתפסה קודם.
הסבירו כיצד הדבר אפשרי.





33. אורך צלעו של מלבן הוא פי שניים מאורך צלעו השנייה. האריכו את הצלע הארוכה של המלבן ב- $\frac{1}{3}$ מאורכה. היקף המלבן החדש גדול ב- 8 ס"מ מהיקף המלבן המקורי. קשמו משוואה מתאימה ומצאו את אורכי צלעותיו של המלבן המקורי.



34. משפחת הלוי התלבטה אם לרכוש דוד שמש לחימום מים או דוד חשמלי. התקנת דוד שמש עולה 2100 שקלים. התקנת דוד חשמלי עולה 575 שקלים. בנוסף, ההוצאות החודשיות בעבור חימום המים בדוד חשמלי הן 50 שקלים. כמה חודשים **לפחות** צריכה המשפחה להשתמש בדוד השמש כדי שרכישתו תהייה כדאית, כלומר, התשלום יהיה קטן יותר.



35. במפעל לסירים התקבלה הזמנה. ביום הראשון ייצרו $\frac{1}{4}$ מהכמות שהוזמנה. ביום השני ייצרו $\frac{1}{3}$ מהכמות שהוזמנה. ביום השלישי ייצרו 500 סירים. לאחר הספירה התברר כי לא ייצרו את כל הכמות שהוזמנה. מהו המספר הקטן ביותר של סירים שהוזמנו? הסבירו.

על פי מיצ"ב תשס"ט

36. מצאו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואה שלפניכם: $6 \cdot \frac{x+2}{x} = -6$



37. מצאו את תחום ההצבה של כל אחד מהביטויים הבאים.

א. $\frac{1}{k-1}$ ב. $\frac{1}{k} + 1$ ג. $\frac{1}{k+1}$ ד. $\frac{1}{k}$ ה. $\frac{1}{1-k}$



38. מצאו את תחום ההצבה של כל אחד מהביטויים הבאים.

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| א. $\frac{2}{4x^2}$ | ה. $\frac{2x+4}{2}$ |
| ב. $\frac{2-x}{2(x+2)}$ | ו. $\frac{2}{(x+2)(x-3)}$ |
| ג. $\frac{4x+8}{2}$ | ז. $\frac{x+2}{2(x+2)}$ |
| ד. $\frac{2x^2}{4}$ | ח. $\frac{x}{2x}$ |



39. מצאו, אם אפשר, איזה מספר או מספרים יש להציב בכל אחד מהביטויים שבמשימה 38,

כדי שערך הביטוי יהיה 0. אם אי-אפשר, הסבירו מדוע.



40. מצאו את תחום ההצבה של כל אחד מהביטויים הבאים.

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



41. נתון הביטוי: $\frac{x^2+1}{x^2+2}$

א. מצאו את תחום ההצבה של הביטוי הנתון.

ב. מצאו, אם אפשר, מספר שאותו יש להציב בביטוי כדי שערכו יהיה 0. אם אי-אפשר, הסבירו מדוע.



42. פתרו את האי שוויונות הבאים.

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| א. $5 - 4 \cdot 2x + 8 > 1$ | ד. $5 - 4 \cdot 2(x + 8) > 1$ |
| ב. $(5 - 4) \cdot 2x + 8 > 1$ | ה. $(5 - 4) \cdot 2x + 8 > 2(x + 4)$ |
| ג. $5 - 4 \cdot (2x + 8) > 1$ | ו. $(5 - 4) \cdot 2x + 8 > 2(x + 4)$ |



43. קבעו לאילו מהמשוואות הפתרון הוא אף מספר.

א. $\frac{x-3}{3-x} = -1$ ב. $\frac{x-3}{3-x} = 1$ ג. $\frac{x-3}{3-x} = 0$



44. בכל סעיף, מצאו מספר או מספרים מתאימים. אם אי-אפשר הסבירו מדוע.

א. שליש ממספר גדול מהרבע של אותו מספר.

ב. שליש ממספר שווה לרבע של אותו מספר.

ג. מספר אחד גדול ב-2 ממספר שני. סכום המספרים הוא אפס.

ד. אם מוסיפים למספר מסויים 3, ומחלקים את התוצאה ב-3 מקבלים את המספר.

ה. מספר אחד גדול פי 2 ממספר שני. אם נחלק את המספר הגדול במספר הקטן נקבל $\frac{1}{2}$.

ו. מספר אחד גדול פי 3 ממספר שני. אם נחלק את המספר הגדול במספר הקטן נקבל 3.



45. היום דן בן 6 ואמו בת 30.

מצאו, אם אפשר, בן כמה דן בערך כאשר היחס בין הגילים הוא:

(אם אי אפשר, הסבירו מדוע).

א. 33 ד. $\frac{1}{2}$

ב. 3.5 ה. 1.1

ג. 1 ו. 100

שוארים על כושר

1. כפלו ללא מחשבון וסדרו את התוצאות מן הקטן אל הגדול.

א. $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} =$ ב. $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} =$ ג. $\left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) =$ ד. $0.1 \cdot 0.1 \cdot 0.1 =$

2. השלימו את הטבלה:

תוצאה	תרגיל כפל	תרגיל חילוק
דוגמה: -4	$\left(-\frac{3}{2}\right) \cdot \frac{8}{3}$	$\left(-\frac{3}{2}\right) : \frac{8}{3}$
א.		$\frac{6}{5} : \left(-\frac{3}{5}\right)$
ב.	$\left(-\frac{3}{7}\right) \cdot \left(-\frac{7}{6}\right)$	
ג.		$\frac{3}{2} : 2\frac{1}{4}$
ד.	$\left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \frac{10}{3}$	
ה.		$5\frac{1}{2} : \left(-\frac{1}{4}\right)$
ו. 	$\frac{15}{3} \cdot \underline{\hspace{2cm}}$	$-\frac{1}{3}$

3. רשמו בכתיב מתמטי וחשבו כמה הם:

- | | |
|------------------------|-------------------------------------|
| א. חצי של רבע. | ו. שני שלישים של שעה (בדקות). |
| ב. רבע של חצי. | ז. שתי חמישיות של קילומטר (במטרים). |
| ג. שלושה רבעים של שלם. | ח. שמינית של יום (בשעות). |
| ד. שלושה רבעים של חצי. | ט. חמישית השקל (באגורות). |
| ה. חצי של שלושה רבעים. | י. עשירית הק"ג (בגרמים). |