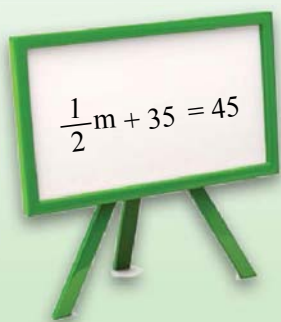


יחידה 8: פותרים משוואות

שיעור 1. מדברים בטלפון הנייד

היכרות עם המושגים משוואה ופתרון משוואה



לרתי טלפון נייד חדש.

בכל חודש היא משלמת בעבור השיחות, כך:

דמי מנוי קבועים: 35 שקלים לחודש,

בעבור כל דקת שיחה: $\frac{1}{2}$ שקל.

בחודש מארס שילמה רותי לחברת הטלפון 45 שקלים.

שערו: כמה דקות דיברה רותי בחודש מארס?

נכיר את המושגים: משוואה ופתרון משוואה.

1. כמה שילמה רותי אם היא דיברה:

4 דקות? 12 דקות? 25 דקות? 80 דקות?

2. השלימו את הטבלה.

מספר דקות השיחה	0	2	5	10	30		
הסכום לתשלום (בשקלים)						100	147



3. א. איזה מבין הביטויים האלגבריים הבאים מתאר את התשלום בשקלים של רותי

בעבור m דקות שיחה בחודש ($m \geq 0$, m מספר שלם)?

$$\left(35 + \frac{1}{2}\right) \cdot m \qquad 35 + \frac{1}{2} \cdot m \qquad 35 \cdot \frac{1}{2} \cdot m$$

ב. בחודש מארס שילמה רותי לחברת הטלפון 45 שקלים.

חני אמרה: אני מציעה לרשום את השוויון $35 + \frac{1}{2} \cdot m = 45$

מה מתאר השוויון שרשמה חני?



שוויון בין ביטוי אלגברי למספר או שוויון בין שני ביטויים אלגבריים נקרא **משוואה**.

כל צד של סימן השוויון נקרא **אגף**.

דוגמה: במשימה 3 רשמה **חני** את **המשוואה** $35 + \frac{1}{2} \cdot m = 45$

באגף שמאל של המשוואה רשום **הביטוי האלגברי** $35 + \frac{1}{2} \cdot m$ המתאר את דרך חישוב הסכום לתשלום בעבור m דקות שיחה.

באגף ימין של המשוואה רשום **המספר** 45 שהוא הסכום לתשלום.



4. הציעו משוואות לסיפור הטלפון (רשמו בכל פעם סכום אחר לתשלום).

איזו משוואה מייצגת את התשלום הגבוה ביותר?

איזו משוואה מייצגת את התשלום הנמוך ביותר?

האם המשוואה $35 \cdot \frac{1}{2} \cdot m = 25$ יכולה להתאים לסיפור? הסבירו.

פתרון משוואה

5. נתונה המשוואה $35 + \frac{1}{2} \cdot m = 60$

א. האם הצבת 28 במקום m יוצרת שוויון בין האגפים?

ב. האם הצבת 40 במקום m יוצרת שוויון בין האגפים?

ג. האם הצבת 50 במקום m יוצרת שוויון בין האגפים?

ד. האם הצבת 64 במקום m יוצרת שוויון בין האגפים?



מספר שהצבתו במשוואה (במקום המשתנה) יוצרת שוויון בין המספרים שבשני אגפי המשוואה,

נקרא **פתרון המשוואה**.

דוגמה: 20 הוא פתרון המשוואה $35 + \frac{1}{2} \cdot m = 45$ כי $35 + \frac{1}{2} \cdot 20 = 45$

50 הוא פתרון המשוואה $35 + \frac{1}{2} \cdot m = 60$ כי $35 + \frac{1}{2} \cdot 50 = 60$

6. א. בחודש ינואר שילמה **רותי** 59 שקלים.

m מייצג את מספר הדקות שדיברה **רותי** בחודש זה ($m \geq 0$, m מספר שלם).
איזה מבין המספרים 24, 48, 96 הוא פתרון המשוואה המתאימה $35 + \frac{1}{2}m = 59$?
כמה דקות דיברה **רותי** בחודש ינואר?

ב. בחודש פברואר שילמה **רותי** 101 שקלים.

m מייצג את מספר הדקות שדיברה **רותי** בחודש זה ($m \geq 0$, m מספר שלם).
קשמו משוואה מתאימה. איזה מבין המספרים 31, 66, 132 הוא פתרון המשוואה שרשמתם?
כמה דקות דיברה **רותי** בחודש פברואר?



אוסף משימות

הביטוי $35 + \frac{1}{2} \cdot m$ מתאר את הסכום (בשקלים) שמשלמת **רותי** בעבור m דקות שיחה בטלפון הנייד שלה, בכל חודש ($m \geq 0$, m מספר שלם).
במשימות 1-3 מצאו, אם אפשר, כמה דקות דיברה **רותי**. אם אי-אפשר, הסבירו מדוע.



1. א. בחודש אפריל שילמה **רותי** 40 שקלים.

m מייצג את מספר הדקות שדיברה **רותי** בחודש זה ($m \geq 0$, m מספר שלם).
איזה מבין המספרים 5, 10, 20 הוא פתרון המשוואה המתאימה $35 + \frac{1}{2} \cdot m = 40$?
כמה דקות דיברה **רותי** בחודש אפריל?

ב. בחודש מאי שילמה **רותי** 46 שקלים.

m מייצג את מספר הדקות שדיברה **רותי** בחודש זה ($m \geq 0$, m מספר שלם).
קשמו משוואה מתאימה. איזה מבין המספרים 12, 22, 44 הוא פתרון המשוואה שרשמתם?
כמה דקות דיברה **רותי** בחודש מאי?



2. א. בחודש יולי שילמה **רותי** 135 שקלים.

m מייצג את מספר הדקות שדיברה **רותי** בחודש זה ($m \geq 0$, m מספר שלם).
איזה מבין המספרים 50, 100, 200 הוא פתרון המשוואה $35 + \frac{1}{2} \cdot m = 135$?
כמה דקות דיברה **רותי** בחודש יולי?

ב. בחודש אוגוסט שילמה **רותי** 150 שקלים.

m מייצג את מספר הדקות שדיברה **רותי** בחודש זה ($m \geq 0$, m מספר שלם).
קשמו משוואה מתאימה. איזה מבין המספרים 57.5, 115, 230 הוא פתרון המשוואה שרשמתם?
כמה דקות דיברה **רותי** בחודש אוגוסט?



3. **רותי** אמרה: בחודש ספטמבר עלי לשלם 30 שקלים. הייתכן? הסבירו.

שיעור 2. פתרון של משוואה

הקיפו משוואות שהפתרון שלהן הוא $x = 3$.

$$3x = 3 \quad 4 - x = 1 \quad x - 1 = 4 \quad 2x = 6 \quad x + 5 = 8$$

רשמו משוואה נוספת שהפתרון שלה הוא $x = 3$.

נבדוק פתרון משוואה בעזרת הצבת מספרים.

1. ליד כל משוואה רשומים ארבעה מספרים. הקיפו את המספר שהוא פתרון המשוואה.

א.	$x + 7 = 0$	14	-7	7	0
ב.	$-3x = 18$	9	6	-6	15
ג.	$x - 3 = 4$	0	3	-3	7
ד.	$4 - x = 3$	1	-1	3	-3

2. א. כתבו משוואה שהפתרון שלה הוא $x = -1$.

ב. כתבו משוואה שהפתרון שלה הוא $x = 0$.

ג. כתבו משוואה שהפתרון שלה הוא $x = \frac{1}{2}$.

3. התאימו כל משוואה לפתרון שלה.

- א. $2x = 18$ •
 - ב. $x - 3 = 12$ •
 - ג. $x + 5 = 20$ •
 - ד. $x + 3 = 12$ •
 - ה. $3x = 45$ •
 - ו. $x - 12 = 3$ •
 - ז. $5x = 45$ •
 - ח. $x + 5 = 14$ •
 - ט. $x + 3 = 18$ •
 - י. $x - 3 = 6$ •
- $x = 9$
- $x = 15$



4. א. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $12x$ כדי לקבל 12?
 ב. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $x + 12$ כדי לקבל 12?
 ג. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $x - 12$ כדי לקבל 12?
 ד. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $12 - x$ כדי לקבל 12?
 ה. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $\frac{x}{12}$ כדי לקבל 12?
 ו. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $12x$ כדי לקבל 1?
 ז. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $x + 12$ כדי לקבל 0?
 ח. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $x - 12$ כדי לקבל 0?
 ט. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $12 - x$ כדי לקבל 0?
 י. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $\frac{x}{12}$ כדי לקבל 0?



- אם ידועה תוצאת ההצבה (במקום המשתנה) בביטוי אלגברי:
- אפשר לבדוק איזה ערך של המשתנה מתאים לתוצאה זו על-ידי הצבת מספרים ובדיקה.
 זמן: הביטוי $14 - x$; תוצאת ההצבה 4
 מציבים מספרים כמו 5, 8, 10, -4, ומוצאים שבעבור $x = 10$ התוצאה 4.
 - אפשר למצוא את ערך המשתנה על-ידי פתרון משוואה מתאימה.
 זמן: הביטוי $14 - x$; תוצאת ההצבה 4
 רושמים משוואה $14 - x = 4$
 מחפשים איזה מספר צריך לחסר מ-14 כדי לקבל 4, מקבלים: $x = 10$.



אוסף משימות



1. ליד כל משוואה רשומים ארבעה מספרים. הקיפו את המספר שהוא פתרון המשוואה.
- | | | | | | | |
|----|--------------|----------|----|----|----|----|
| א. | $3x = 48$ | המספרים: | 16 | 12 | 8 | 6 |
| ב. | $4 + x = 11$ | המספרים: | 6 | 7 | 11 | -7 |
| ג. | $x + 1 = 10$ | המספרים: | 11 | 10 | 9 | -9 |
| ד. | $x + 8 = 8$ | המספרים: | -8 | 16 | 8 | 0 |



2. ליד כל משוואה רשומים ארבעה מספרים. הקיפו את המספר שהוא פתרון המשוואה.

א.	$x + 2 = 15$	המספרים:	15	2	13	-13
ב.	$x + 3 = 2$	המספרים:	5	-5	1	-1
ג.	$x - 9 = 0$	המספרים:	9	10	0	-9
ד.	$3x - 1 = 8$	המספרים:	9	3	8	5



3. כתבו משוואה שהפתרון שלה הוא $x = 4$.



4. התאימו כל משוואה לפתרון שלה.

א.	$4x = 12$	•	$x = -3$	•
ב.	$x - 4 = 12$	•	$x = 48$	•
ג.	$x + 4 = 12$	•	$x = 3$	•
ד.	$4x = -12$	•	$x = -8$	•
ה.	$x + 4 = -12$	•	$x = -48$	•
ו.	$x - 4 = -12$	•	$x = 16$	•
ז.	$\frac{1}{4}x = 12$	•	$x = -16$	•
ח.	$-\frac{1}{4}x = 12$	•	$x = 8$	•



5. סדרו את המשוואות לפי הפתרונות: מהפתרון הקטן ביותר לפתרון הגדול ביותר.

א.	$2x = 8$	ב.	$2x = -8$	ג.	$x + 2 = 8$	ד.	$x - 2 = 8$
----	----------	----	-----------	----	-------------	----	-------------



6. סדרו את המשוואות לפי הפתרונות: מהפתרון הקטן ביותר לפתרון הגדול ביותר.

א.	$2 - x = 8$	ב.	$8x = 2$	ג.	$\frac{x}{2} = 8$	ד.	$-8x = 2$
----	-------------	----	----------	----	-------------------	----	-----------

שיעור 3. אומדים פתרון של משוואות

בקופת הכיתה היו 403 שקלים.
ועד הכיתה קנה 2 ספרים שמחיר כל אחד מהם 48 שקלים.
מהסכום שנותר החליטו לקנות משחקי חברה בעבור תלמידות הכיתה.
מחיר כל משחק 31 שקלים.
שערו: כמה משחקים (בערך) יכול הוועד לקנות?

ניעזר באומדן כדי לפתור משוואות.

אומדן במספרים

1. היעזרו בנתונים ממשימת הפתיחה ומצאו:

- א. כמה כסף (בערך) הוקצב לרכישת המשחקים?
ב. כמה משחקים (בערך) אפשר לקנות בסכום זה? סמנו מספר מתאים. הסבירו.
6 משחקים? 9 משחקים? 12 משחקים? 15 משחקים?

2. בכל סעיף, מצאו תוצאה קרובה (היעזרו באומדן).

דוגמה: התרגיל $502 - 4 \cdot 49$
500 קרוב ל- 502
200 קרוב ל- $4 \cdot 49$
לכן התוצאה של $502 - 4 \cdot 49$ קרובה ל- 300

- א. $596 + 52 \cdot 4$ ג. $4980 + 2 \cdot 1012$
ב. $802 - 101 \cdot 5$ ד. $52 + 12 \cdot 26$

3. **למיכאל** 242 שקלים. הוא קנה שני ספרים ועט.

מחיר כל ספר 38 שקלים, ומחיר עט 13 שקלים.

- א. כמה כסף (בערך) צריך **מיכאל** לשלם? סמנו מספר מתאים.
200 שקלים 90 שקלים 50 שקלים 70 שקלים
ב. כמה כסף (בערך) יישאר ל**מיכאל**? סמנו מספר מתאים.
200 שקלים 170 שקלים 150 שקלים 120 שקלים

ג. בשאר הכסף החליט **מיכאל** לקנות:

זוג נעלי בית במחיר 75 שקלים, עציץ במחיר 55 שקלים ומשחק הרכבה במחיר 35 שקלים.
האם יוכל **מיכאל** לקנות כל מה שרצה? הסבירו.

אומדן במשוואות

4. ליד כל משוואה רשומים שלושה מספרים.

סמנו פתרון מתאים לכל משוואה. היעזרו באומדן והציגו את שיקוליכם.

זמנה: המשוואה $2x + 25 = 3$ המספרים: 11, -11, -20
 ל- 25 צריכים להוסיף מספר שלילי כדי לקבל 3, לכן 11 לא יכול להיות פתרון.
 (-20) לא מתאים כי $-40 = 2 \cdot (-20)$, קטן מדי.
 כלומר, נשאר לבדוק רק את (-11), ואכן $2 \cdot (-11) + 25 = 3$

א. $4x = 100$ המספרים: 25, -25, 50

ב. $x + 10 = 8$ המספרים: -2, 18, -18

ג. $27 + x = 13$ המספרים: 14, -40, -14

ד. $3x + 150 = 240$ המספרים: 120, 30, 8

5. בכל סעיף, קבעו לאיזו משוואה הפתרון הגדול ביותר ולאיזו משוואה הפתרון הקטן ביותר.

היעזרו באומדן והסבירו.

א. $x + 6 = 18$	ב. $20 - x = 5$
$x - 6 = 18$	$20 + x = 5$
$x \cdot 6 = 18$	$20 \cdot x = 5$
$x : 6 = 18$	$x \neq 0, 20 : x = 5$



6. בלי לפתור את המשוואות, התאימו כל משוואה לסוג הפתרון שלה. הסבירו.

- | | |
|------------------|--------------------|
| • $3x = 5$ א. | • הפתרון גדול מ-1 |
| • $5x = 3$ ב. | |
| • $-3x = 5$ ג. | |
| • $3x = 20$ ד. | |
| • $3x = -20$ ה. | • הפתרון בין 0 ל-1 |
| • $-3x = 20$ ו. | |
| • $-3x = -20$ ז. | |
| • $20x = 3$ ח. | • הפתרון קטן מ-0 |

7. א. כתבו משוואה שהפתרון שלה הוא מספר חיובי.
 ב. כתבו משוואה שהפתרון שלה הוא מספר בין 0 ל-1.
 ג. כתבו משוואה שהפתרון שלה הוא מספר שלילי.

8. בלי לפתור את המשוואות, כתבו ליד כל משוואה אם הפתרון שלה הוא: מספר חיובי, מספר שלילי או אפס.

א. $x + 12 = 30$	ג. $x - 12 = 30$	ה. $12 - x = 12$
ב. $x + 30 = 12$	ד. $12 - x = 30$	ו. $30 - x = 12$

פתרו את המשוואות ובדקו את תשובותיכם.



אוסף משימות



1. **לברכה** 800 שקלים.
 היא הוציאה ביום ראשון 329 שקלים, וביום שני 356 שקלים.
 כמה כסף (בערך) נשאר לה? סמנו מספר מתאים. הסבירו.
 470 שקלים? 300 שקלים? 120 שקלים? 15 שקלים?



2. מחיר ספר 48 שקלים ומחיר חולצה 31 שקלים. בקופה 403 שקלים.
 א. **רינה** קונה רק ספרים. כמה ספרים **לכל היותר** היא תוכל לקנות?
 ב. **חיה** קונה רק חולצות. כמה חולצות **לכל היותר** היא תוכל לקנות?
 ג. האם אפשר לקנות: 4 ספרים ו-6 חולצות? הסבירו.
 6 ספרים ו-4 חולצות? הסבירו.
 6 חולצות ו-7 ספרים? הסבירו.
 ד. האם אפשר לקנות מספר שווה של חולצות ושל ספרים כך שיישארו פחות מ-10 שקלים?
 הסבירו.



3. ליד כל תרגיל רשומים ארבעה מספרים.
 הקיפו את המספר הקרוב ביותר לתוצאה. היעזרו באומדן.
- | | | | | | |
|-----------------------|----------|-----|------|------|------|
| א. $305 - 27 \cdot 2$ | המספרים: | 100 | 200 | 400 | 250 |
| ב. $418 + 48 \cdot 3$ | המספרים: | 550 | 450 | 600 | 1300 |
| ג. $1980 - 962 : 96$ | המספרים: | 100 | 3000 | 1970 | 10 |



4. ליד כל משוואה רשומים שלושה מספרים.

בכל סעיף, סמנו את המספר שהוא פתרון המשוואה. היעזרו באומדן.

20	40	-40	המספרים:	$2x + 35 = 75$	א.
12	-12	36	המספרים:	$3x - 6 = 30$	ב.
-10	100	10	המספרים:	$125 - 2x = 105$	ג.
39	-9	9	המספרים:	$15 - x = 24$	ד.



5. סדרו את המשוואות לפי הפתרונות: מהפתרון הקטן ביותר לפתרון הגדול ביותר. היעזרו באומדן.

א. $2x = 45$ ב. $x + 20 = 45$ ג. $x - 20 = 45$ ד. $x + 45 = 20$



6. סדרו את המשוואות לפי הפתרונות: מהפתרון הקטן ביותר לפתרון הגדול ביותר. היעזרו באומדן.

א. $\frac{x}{2} = 235$ ב. $2x = 235$ ג. $x - 235 = 13$ ד. $x + 13 = 235$



7. א. אָמְדוּ את התוצאה וְעִזְרוּ לארנבת להגיע אל הגזר.

מותר לארנבת לעבור רק דרך משוואות שפתרון מספר חיובי (אין צורך לפתור).

התחלה



$3x = 9$	$5x = 100$	$5x - 3 = 27$	$-5x = -5$
$3x = -3$	$4x + 5 = 2$	$6x = -24$	$4x - 5 = 6$
$x - 8 = 12$	$-4x = 8$	$6x + 2 = 20$	$4x + 5 = 6$
$x + 8 = 12$	$2x + 10 = 4$		$4x - 5 = -6$
$-4x = -8$	$8x = -4$	$-6x = -2$	$5 - x = 6$

ב. שועלים הם ערמומיים וחכמים, לכן מותר להם לעבור רק דרך משוואות שהפתרונות שלהן

מתחלפים, כלומר, פעם הפתרון חיובי ופעם הפתרון שלילי.

מי זכה בגזר: השועל או הארנבת?



8. במכירת חיסול מכרו חולצות ב- 35 שקלים ומכנסיים ב- 45 שקלים.
יוסף קנה מספר שווה של חולצות ושל מכנסיים.
 בקופה ביקשו **מיוסף** 420 שקלים. הייתכן? הסבירו.



9. **בלי לפתור את המשוואות**, כתבו ליד כל משוואה אם הפתרון שלה הוא: מספר חיובי, מספר שלילי או אפס.

א. $x + 8 = 15$	ג. $x - 8 = 15$	ה. $8 - x = 15$
ב. $x + 15 = 8$	ד. $8 - x = 8$	ו. $15 - x = 8$



10. **בלי לפתור את המשוואות**, כתבו ליד כל משוואה אם הפתרון שלה הוא: מספר חיובי, מספר שלילי או אפס.

א. $x - 43 = 12$	ג. $18 + x = 5$	ה. $12x - 7 = 7$
ב. $43 - x = 12$	ד. $18 - x = -5$	ו. $12x + 7 = 7$



11. **בלי לפתור את המשוואות**, כתבו ליד כל משוואה אם הפתרון שלה הוא מספר גדול מ- 1, מספר קטן מ- 1 או 1.

א. $2x = 8$	ג. $-2x = 8$	ה. $-2x = -8$
ב. $8x = 2$	ד. $-2x = -2$	ו. $8x = 8$



12. **בלי לפתור את המשוואות**, כתבו ליד כל משוואה אם הפתרון שלה הוא מספר גדול מ- 1, מספר קטן מ- 1 או 1.

א. $6x = 15$	ג. $-6x = 15$	ה. $-6x = -15$
ב. $15x = 6$	ד. $-6x = -6$	ו. $15x = 15$



13. הפתרונות של המשוואות הבאות הם $x = -3$, $x = 3$.
התאימו פתרון לכל משוואה.

א. $x + 2 = 5$ ב. $x + 2 = -1$ ג. $2x + 1 = 7$ ד. $2x - 1 = -7$



14. התאימו כל משוואה לסוג הפתרון שלה.

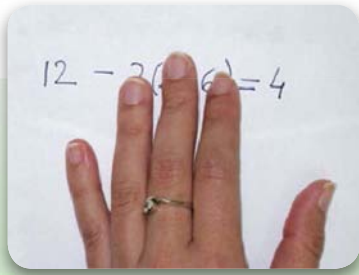
- | | |
|--------------|------------------|
| • מספר חיובי | • א. $5x = 7$ |
| • מספר שלילי | • ב. $5x = 0$ |
| • 0 | • ג. $x - 5 = 0$ |
| | • ד. $x + 5 = 0$ |
| | • ה. $x + 5 = 5$ |
| | • ו. $x - 5 = 5$ |



15. התאימו כל משוואה לסוג הפתרון שלה. היעזרו באומדן והסבירו.

- | | |
|--------------|-------------------------|
| • מספר חיובי | • א. $x + 18 = 0$ |
| • מספר שלילי | • ב. $x + 18 = 18$ |
| • 0 | • ג. $x \cdot 18 = 0$ |
| | • ד. $x \cdot 18 = -18$ |
| | • ה. $x - 18 = 0$ |
| | • ו. $x - 18 = -20$ |
| | • ז. $18 - x = 0$ |
| | • ח. $18 - x = 18$ |

שיעור 4. פותרים משוואות בעזרת שיקולים



נתונה המשוואה $12 + 2(x + 4) = 30$
נסו למצוא את פתרון המשוואה.

נכיר דרך לפתרון משוואות.

1. **מלי** אמרה: כדי לפתור את המשוואה $12 + 2(x + 4) = 30$ הסתכלתי בכל פעם רק על חלק ממנה.

$$12 + 2(x + 4) = 30$$

$$2(x + 4) = 18$$

$$x + 4 = 9$$

$$x = 5$$

איזה מספר נוסיף ל-12 כדי לקבל 30?

המספר הוא 18, לכן

איזה מספר נכפול ב-2 כדי לקבל 18?

המספר הוא 9, לכן

איזה מספר נוסיף ל-4 כדי לקבל 9?

המספר הוא 5, לכן

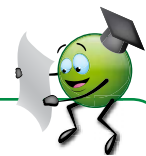
מלי בדקה על-ידי הצבה וקיבלה שוויון בין שני האגפים: $12 + 2(5 + 4) = 30$ ✓

לכן פתרון המשוואה הוא $x = 5$

פתרו את המשוואות הבאות בדרך של **מלי**. בדקו את תשובותיכם.

א. $x - 5 = 20$ ג. $3 + 2(x + 6) = 23$

ב. $2(x - 5) = 20$ ד. $8 + 3(x + 2) = 23$



- אפשר לפתור משוואה בעזרת שיקולים.
- כדי לבדוק שהפתרון נכון, מציבים אותו במשוואה המקורית ובודקים שמתקבל שוויון.



2. א. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $8x$ כדי לקבל 24?
 ב. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $5 - x$ כדי לקבל 0?
 ג. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $3x + 2$ כדי לקבל 14?
 ד. איזה מספר נציב במקום x בביטוי האלגברי $5(x + 6)$ כדי לקבל 30?

3. פתרו את המשוואות (היעזרו בשיקולים). בדקו את תשובותיכם.

נחמה: נתונה המשוואה $2(x + 1) = 10$
 שואלים: איזה מספר נכפול ב- 2 כדי לקבל 10?
 המספר הוא 5 מכאן $x + 1 = 5$
 שואלים: איזה מספר נוסיף ל- 1 כדי לקבל 5?
 המספר הוא 4, כלומר, פתרון המשוואה הוא $x = 4$
 לבדיקה: מציבים במשוואה המקורית $2(4 + 1) = 10$ ✓
 התקבל שוויון בין האגפים.

א. $x + 6 = 15$ ו. $2x - 3 = 15$

ב. $x + 15 = 6$ ז. $4(x + 1) = 12$

ג. $3(x + 2) = 18$ ח. $3(x - 1) = 15$

ד. $3(x - 2) = 24$ ט. $6 - x = 2$

ה. $2x + 3 = 15$ י. $2(x + 4) + 8 = 20$

בעבר היו ניסיונות שונים לבטא את רעיון השוויון.

הסימן "=" המוכר לנו כיום, הופיע לראשונה בספר של המתמטיקאי האנגלי רוברט רקורד (Robert Recorde) שפורסם לפני כ- 450 שנה בלונדון.



מחבר הספר כותב: ...וכדי למנוע את החזרה המעייפת על המילים "שווה ל" אני אשתמש בזוג קטעים מקבילים בעלי אותו אורך, כך: $=$, כי אין שני דברים היכולים להיות יותר שווים...
 לסימן $=$ היו מתחרים רבים במהלך השנים, כמו למשל $\propto$ || | ובמיוחד ∞



אוסף משימות



1. פתרו את המשוואות. בדקו את תשובותיכם על-ידי הצבה.

א. $x + 16 = 40$ ד. $3x + 5 = 5$ ז. $7(x - 2) = 21$
 ב. $2x + 16 = 40$ ה. $3(x + 5) = 33$ ח. $8(3 + x) = 24$
 ג. $2(x + 16) = 40$ ו. $3(x - 5) = 33$ ט. $2 + 5(x + 3) = 32$



2. פתרו את המשוואות. בדקו את תשובותיכם על-ידי הצבה.

א. $3x + 1 = 13$ ד. $5 + 2x = 13$ ז. $3 + 4(x - 1) = 3$

ב. $13 - x = 12$ ה. $4(x + 2) + 5 = 17$ ח. $20 - 3(x - 1) = 5$

ג. $2x - 5 = 13$ ו. $4 + 2(x + 1) = 8$ ט. $2 + 2(x - 6) = 0$



3. א. סמנו את כל המשוואות שהפתרון שלהן הוא $x = 7$.

$2x + 6 = 20$ $6(x + 2) = 28$ $15 - x = 7$ $8 + x = 15$ $5x = 35$

ב. רשמו משוואה נוספת שהפתרון שלה הוא $x = 7$.



4. התאימו כל משוואה לפתרון שלה.

• $4x = 20$	• $x + 2 = 0$
• $x = 5$	• $3x + 1 = 16$
• $x = -2$	• $3(x + 4) = 6$
	• $6(x - 5) = 0$



5. התאימו כל משוואה לפתרון שלה.

• $6x = 3$	• $2x + 9 = 10$
• $x = 5$	• $8 - x = 3$
• $x = \frac{1}{2}$	• $7(x - 5) = 0$
	• $4(x + 1) = 6$



6. מצאו את פתרון המשוואה $\frac{18}{7 + \frac{x}{3}} = 2$
הציגו את דרך הפתרון.



שיעור 5. פותרים משוואות באמצעות פישוט

סבתא חילקה 250 שקלים בין ארבעת נכדיה: דני, נפתלי, שלומי ומאיר.

נפתלי קיבל פי 2 **מדני**.

שלומי קיבל פי 3 **מדני**.

מאיר קיבל פי 4 **מדני**.

כמה שקלים קיבל כל אחד מהנכדים?

ניעזר בפישוט כדי לפתור משוואות.

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

נסמן ב- x את סכום הכסף (בשקלים) שקיבל **דני**.

א. בחרו את התנאי המתאים ל- x :

$x > 0$

$x < 0$

x מספר שלם

x כל מספר

ב. השלימו ביטויים אלגבריים: **דני** קיבל x שקלים.

נפתלי קיבל _____ שקלים.

שלומי קיבל _____ שקלים.

מאיר קיבל _____ שקלים.

ג. כתבו ביטוי אלגברי לסכום הכסף שקיבלו כולם ביחד.

ד. **איציק** אמר: המשוואה המתאימה לסיפור היא $x + 2x + 3x + 4x = 250$

אלי אמר: אפשר לרשום את המשוואה כך: $10x = 250$

פתרו את המשוואה של **איציק** או של **אלי**.

איזו משוואה קל יותר לפתור?

ה. כמה שקלים קיבל כל נכד? השלימו. **דני** קיבל _____ שקלים.

נפתלי קיבל _____ שקלים.

שלומי קיבל _____ שקלים.

מאיר קיבל _____ שקלים.



בפתרון בעיה בעזרת משוואה עובדים לפי השלבים הבאים:

- קובעים מה מייצג המשתנה,
- בונים ביטויים אלגבריים מתאימים ורושמים תנאים מגבילים לבעיה,
- רושמים משוואה מתאימה ופותרים אותה,
- בודקים אם פתרון המשוואה יכול להיות פתרון הבעיה, ורושמים תשובה מילולית.

2. בכל סעיף, פשטו ופתרו את המשוואה. בדקו את הפתרון בעזרת הצבה.

זל/מ: נתונה המשוואה $3x - 8x + 9x = 44$
 מפשטים ומקבלים: $4x = 44$
 שואלים: באיזה מספר נכפול את 4 כדי לקבל 44? המספר הוא 11. לכן $x = 11$
 בדיקה: $3 \cdot 11 - 8 \cdot 11 + 9 \cdot 11 = 44$ ✓

א. $2x + 3x = 20$ ד. $6x + 3x - 8x = 5$ ז. $-2x + 7x = 45$
 ב. $6x + 8x = 28$ ה. $x + x = 36$ ח. $x - 4x = 60$
 ג. $9x - 5x = 32$ ו. $4x - 6x = 12$ ט. $10x - 2x - 5x = -6$

3. בכל סעיף, פשטו ופתרו את המשוואה. בדקו את הפתרון בעזרת הצבה.

זל/מ: נתונה המשוואה $5(x - 6) - 2x = 0$
 כופלים לפי חוק הפילוג ומקבלים:
 מפשטים ומקבלים:
 שואלים: מאיזה מספר מחסירים 30 ומקבלים 0?
 התשובה: 30. מכאן
 לכן הפתרון
 בודקים על-ידי הצבה במשוואה המקורית ומקבלים: $5(10 - 6) - 2 \cdot 10 = 0$ ✓

א. $4(x - 3) + 2x = 0$ ד. $3(2 - x) + 5x = 20$
 ב. $6x + 2(x - 3) = 34$ ה. $3x + 2(x + 1) = 12$
 ג. $3(x - 2) + 6 = 18$ ו. $7x + 3(x - 2) = 14$



כשפותרים משוואה על-ידי פישוט:

- משתמשים בהסכמים ובחוקי פעולות החשבון ומקבלים ביטוי אלגברי פשוט יותר.
- מוצאים את פתרון המשוואה ובודקים אם הפתרון נכון בעזרת הצבה במשוואה המקורית.



אוסף משימות



1. בכל סעיף, פשטו ופתרו את המשוואה. בדקו את הפתרון בעזרת הצבה.

א. $2x + x = 75$ ג. $2x = 16 + 4$ ה. $4x + 3x - 2 = 12$
 ב. $10x - 8x = 8 - 5$ ד. $5x - 3x = 9 - 1$ ו. $5x + 3x - 4x = 160$



2. בכל סעיף, פשטו ופתרו את המשוואה. בדקו את הפתרון בעזרת הצבה.

א. $6x - 4x = 5 - 10$ ד. $8x - 4x - 3x = 16:2$

ב. $5x + 4 - 2x = 7$ ה. $12 + 10x - 2x - 12 = 4$

ג. $6x - 3 + 7 + 2x = 20$ ו. $3x - 7x + 2 - 2x = 9 - 1$



3. גדי השתתף במבצע התרמה שארך יומיים.

סכום הכסף שאסף גדי ביום השני היה פי 3 מהסכום שהוא אסף ביום הראשון.

א. השלימו ביטויים אלגבריים: ביום הראשון אסף גדי x שקלים ($x > 0$).

ביום השני אסף גדי _____ שקלים.

בשני הימים אסף גדי _____ שקלים.

ב. בשני הימים אסף גדי 360 שקלים.

כתבו משוואה מתאימה, פתרו ומצאו כמה שקלים אסף גדי בכל יום.



4. בספרייה 1,000 ספרים, חלקם בעברית וחלקם באנגלית.

מספר הספרים בעברית הוא פי 4 ממספר הספרים באנגלית.

כמה ספרים מכל סוג יש בספרייה?

כתבו משוואה מתאימה, פתרו ורשמו תשובה לבעיה.



5. בכל סעיף, פשטו ופתרו את המשוואה. בדקו את הפתרון בעזרת הצבה.

א. $2(x + 3) + 8 = 24$ ג. $3(x + 5) + 2x = 15$ ה. $4(x - 3) - 2x = 18$

ב. $2(x - 3) + 8 = 24$ ד. $3(x - 5) + 2x = 15$ ו. $4(x - 3) + 2x = 18$



6. פשטו ופתרו את המשוואות. בדקו את הפתרון בעזרת הצבה.

א. $5(x - 3) - 4x = 0$ ד. $3x + 2(9 - x) = 7$

ב. $3(5 - x) + 7x = 23$ ה. $2x + 4(x - 3) = 24$

ג. $-4x + 5(4 - x) = 2$ ו. $2x + 3(x + 4) = 2$



7. בלי לפתור את המשוואות, חִבְרו בין משוואות אשר להן אותו פתרון.

- $5x + 2 = 14$
- $2x + 3x = 20$
- $2x = 20$
- $7x - 5x + 1 = 15$
- $2x = 14$
- $2(x + 3) - 6 = 20$
- $5x = 20$
- $3x + 2(x + 1) = 14$



8. בלי לפתור את המשוואות, חִבְרו בין משוואות שיש להן אותו פתרון.

- $2x - 13 = 6$
- $2(x - 3) + 13 = 6$
- $3x + 4 = 0$
- $1 + 3x - 5x + 4x = 6$
- $2x + 7 = 6$
- $2(x - 5) - 3 = 6$
- $1 + 2x = 6$
- $25 + 3(x - 7) = 0$
- $3 + 5x = 0$
- $3 + 2x + 3x = 0$



9. פתרו את המשוואות ורשמו את המספר שמצאתם במשבצת המתאימה.

2	+	ב.	=	א.
+		+		+
ד.	+	7	=	ג.
=		=		=
	+	ה.	=	14

- א. $2x + 3x = 30$
- ב. $2x + x = 12$
- ג. $-8x + 10x = 16$
- ד. $-x + 2x = 1$
- ה. $x + x = 22$
- ו. $x + 4x = 15$

מאיר אמר: פתרתי רק את המשוואה בסעיף א ואחר-כך השלמתי את שאר המספרים, בלי לפתור עוד משוואות.

האם זה אפשרי? הסבירו.



10. בכל סעיף, הוסיפו סוגריים בביטוי האלגברי שבאגף שמאל, כך שיתקבל ביטויים זהים בשני האגפים.

- א. $1 - x \cdot 2 + 3 = 1 - 5x$
- ב. $1 - x \cdot 2 + 3 = 5 - 5x$
- ג. $1 - x \cdot 2 + 3 = 5 - 2x$
- ד. $1 - x \cdot 2 + 3 = -2x - 2$



שומרים על כושר

בעיות חשבוניות

1. ארבע חברות סיפרו זו לזו על מספר הספרים שקראו בחופשת הקיץ.

טלי קראה 5 ספרים,

רינה קראה 4 ספרים יותר מ**טלי**,

מיכל קראה פי 2 ספרים מ**טלי**,

מירי קראה 2 ספרים פחות מ**מיכל**.

כמה ספרים קראה כל אחת מהחברות?



2. בחידון 30 שאלות.

על כל תשובה נכונה מקבלים 5 נקודות, ועל כל תשובה שגויה מורידים 2 נקודות.

א. **רותי** ענתה נכון על 9 שאלות ושגתה ב- 3 שאלות. על כמה שאלות לא ענתה?

ב. **תמי** ענתה נכון על 20 שאלות ושגתה ב- 6 שאלות. על כמה שאלות לא ענתה?

ג. מי ניצחה בחידון, **רותי** או **תמי**? הסבירו.

3. לקראת שנת הלימודים החדשה קיבל בית הספר 300 שתילים לנטיעה.

בשעות הבוקר שתלו ב- 35 ערוגות זהות מספר שווה של שתילים בכל ערוגה.

נשארו 90 שתילים.

כמה שתילים היו בכל ערוגה?

4. במאפייה שני כלי אחסון לקמח.

משקל הקמח בכלי אחד הוא פי 2 ממשקל הקמח בכלי שני.

בשני הכלים ביחד 135 קילוגרם קמח.

כמה קילוגרם קמח בכל כלי?

5. **יוסי** הקיף את אולם ההתעמלות 4 פעמים, וכך הוא רץ 420 מטר.

חיים הקיף את האולם 5 פעמים.

כמה מטרים רץ **חיים**?

6. **לדני** 280 שקלים, והוא רוצה לקנות 7 חולצות.

בחנות יש חולצות ב- 35 שקלים, ב- 45 שקלים וב- 60 שקלים.

הציעו מספר אפשרויות לקניית החולצות של **דני**.

