

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 רתי לחברת הטלפון 45 שקלים.

שערו: כמה דקות דיברה רתי בחודש מארס?

נכיר את המושגים: משוואה ופתרון משוואה.

1. כמה שילמה רתי אם היא דיברה:

80 דקות?

25 דקות?

12 דקות?

4 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 רתי

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 רתי לחברת הטלפון 45 שקלים.

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

מה מתאר השוויון שרשמה עומר?



שוויון בין ביטוי אלגברי למספר או שוויון בין שני ביטויים אלגבריים נקרא **משוואה**.
כל צד של סימן השוויון נקרא **אגף**.

דוגמה: במשימה 3 רשמה **עומר** 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 $35 + \frac{1}{2} \cdot m = 25$ 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 $x = 3$.

$3x = 3$

$4 - x = 1$

$x - 1 = 4$

$2x = 6$

$x + 5 = 8$

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. $x + 7 = 0$ 0 7 -7 14

ב. $-3x = 18$ 15 -6 6 9

ג. $x - 3 = 4$ 7 -3 3 0

ד. $4 - x = 3$ -3 3 -1 1

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.
 דוגמה: 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.
 דוגמה: הביטוי $14 - x$; תוצאת ההצבה 4
 רשמים 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 חולצות בעבור תלמידי נבחרת הספורט.
מחיר כל חולצה 31 שקלים.
שערו: כמה חולצות (בערך) יכול הוועד לקנות?

ניעזר באומדן כדי לפתור משוואות.

אומדן במספרים

1. היעזרו בנתונים ממשימת הפתיחה ומצאו:

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

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

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. לעידו 242 שקלים. הוא קנה שני ספרים ועט.

מחיר כל ספר 38 שקלים, ומחיר עט 13 שקלים.

א. כמה כסף (בערך) צריך לעידו לשלם? סמנו מספר מתאים.

200 שקלים 90 שקלים 50 שקלים 70 שקלים

ב. כמה כסף (בערך) ישאר לעידו? סמנו מספר מתאים.

200 שקלים 170 שקלים 150 שקלים 120 שקלים

ג. בשאר הכסף החליט עידו לקנות:

זוג נעלי בית במחיר 75 שקלים, עציץ במחיר 55 שקלים ומשחק הרכבה במחיר 35 שקלים.

האם יוכל עידו לקנות כל מה שרצה? הסבירו.

אומדן במשוואות

4. ליד כל משוואה רשומים שלושה מספרים.

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

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 $3 = 2 \cdot (-11) + 25$

50	-25	25	המספרים:	$4x = 100$	א.
-18	18	-2	המספרים:	$x + 10 = 8$	ב.
-14	-40	14	המספרים:	$27 + x = 13$	ג.
8	30	120	המספרים:	$3x + 150 = 240$	ד.

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

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



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

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

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. **לאיילת** 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. **רינת** קונה רק ספרים. כמה ספרים **לכל היותר** היא תוכל לקנות?
 ב. **הדר** 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 ועזרו 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.

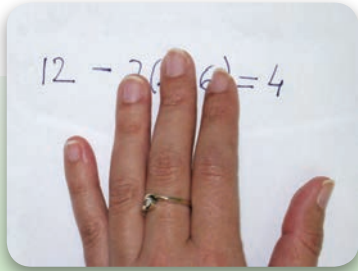
- | | | |
|------------|---|----------------|
| | • | א. $5x = 7$ |
| | • | ב. $5x = 0$ |
| מספר חיובי | • | ג. $x - 5 = 0$ |
| | • | ד. $x + 5 = 0$ |
| מספר שלילי | • | ה. $x + 5 = 5$ |
| | • | ו. $x - 5 = 5$ |
| 0 | • | |



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

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

✓ **ענבר** 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 **ענבר**. 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.

זלזל: 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 $x = 7$.

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

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



4. התאימו כל משוואה לפתרון שלה.

• $4x = 20$

• $x + 2 = 0$

• $3x + 1 = 16$

• $3(x + 4) = 6$

• $6(x - 5) = 0$

• $x = 5$

• $x = -2$



5. התאימו כל משוואה לפתרון שלה.

• $6x = 3$

• $2x + 9 = 10$

• $8 - x = 3$

• $7(x - 5) = 0$

• $4(x + 1) = 6$

• $x = 5$

• $x = \frac{1}{2}$



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, יאיר, עידו ומור.

יאיר קיבל פי 2 מדני.

עידו קיבל פי 3 מדני.

מור 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.

יאיר קיבל _____ שקלים.

עידו קיבל _____ שקלים.

מור קיבל _____ שקלים.

ג. כתבו ביטוי אלגברי לסכום הכסף שקיבלו כולם ביחד.

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

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

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

איזו משוואה קל יותר לפתור?

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

יאיר קיבל _____ שקלים.

עידו קיבל _____ שקלים.

מור 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 פתרון הבעיה, ורושמים תשובה מילולית.

2. בכל סעיף, פִּשְׁטוּ וּפְתְרוּ את המשוואה. בְּדִקּוּ את הפתרון בעזרת הצבה.

זלזל: 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: $\checkmark 3 \cdot 11 - 5 \cdot 11 + 9 \cdot 11 = 44$

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, פִּשְׁטוּ וּפְתְרוּ את המשוואה. בְּדִקּוּ את הפתרון בעזרת הצבה.

זלזל: נתונה המשוואה $5(x - 6) - 2x = 0$

כופלים לפי חוק הפילוג ומקבלים: $5x - 30 - 2x = 0$

מפשטים ומקבלים: $3x - 30 = 0$

שואלים: מאיזה מספר מחסירים 30 ומקבלים 0?

התשובה: 30. מכאן $3x = 30$

לכן הפתרון $x = 10$

בודקים על-ידי הצבה במשוואה המקורית ומקבלים: $\checkmark 5(10 - 6) - 2 \cdot 10 = 0$

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, פִּשְׁטוּ וּפְתְרוּ את המשוואה. בְּדִקּוּ 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. גיא השתתף במבצע התרמה שארך יומיים.

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

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

ביום השני אסף גיא _____ שקלים.

בשני הימים אסף גיא _____ שקלים.

ב. בשני הימים אסף גיא 360 שקלים.

כתבו משוואה מתאימה, פתרו ומצאו כמה שקלים אסף גיא 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, חִבְרוּ 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, חִבְרוּ 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. $2x + 3x = 30$
- ד. $-x + 2x = 1$
- ב. $2x + x = 12$
- ה. $x + x = 22$
- ג. $-8x + 10x = 16$
- ו. $x + 4x = 15$

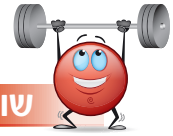
מאיר אמר: פתרתי רק את המשוואה בסעיף א ואחר-כך השלמתי את שאר המספרים, בלי לפתור עוד משוואות.

האם זה אפשרי? הסבירו.



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

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

חמוטל קראה 5 ספרים,

רונית קראה 4 ספרים יותר מ**חמוטל**,

מיכל קראה פי 2 ספרים מ**חמוטל**,

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

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

ג. מי ניצחה בחידון, **רוני** או **ענת**? הסבירו.

3. לקראת ט"ו בשבט 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. **יוני** הקיף את אולם הספורט 4 פעמים, וכך הוא רץ 420 מטר.

חגית הקיפה את האולם 5 פעמים.

כמה מטרים רצה **חגית**?

6. **לעמית** 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 **עמית**.

