

משוואות ושאלות מילוליות

חברת מלווה לתלמידי עמ"ט – כיתות ז'-ח'

משוואות שקולות

משוואות בעלות אותם משתנים, אותו תחום הצבה ואותם פתרונות נקראות

משוואות שקולות.

לדוגמה $3x + 15 = 27$ ו- $3x = 12$ הן משוואות שקולות.

גם המשוואה $x = 4$ היא משוואה שקולה לשתי המשוואות.

אם מחברים מספר שווה או ביטוי אלגברי זהה (עם אותו תחום ההצבה) לשני אגפי

המשוואה מקבלים משוואה שקולה למשוואה המקורית.

אם כופלים את שני אגפי המשוואה במספר **שונה מאפס** מקבלים משוואה שקולה למשוואה

המקורית.

דוגמה למשוואות שאינן שקולות	דוגמאות נוספות למשוואות שקולות
$x = \frac{1}{2}$	$2x = 16$ -ו $x + 3 = 11$
$\frac{1}{x} = 2$	$x^2 = 9$ -ו $ x = 3$
הסבירו מדוע אינן שקולות.	

1. לפניכם 8 משוואות. מצאו 4 זוגות של משוואות שקולות.

- $|x| = 1$
- $x + 7 = 13$
- $17x = 0$
- $4x + 9 = 13$
- $x - 1 = 0$
- $(x + 1)(x - 1) = 0$
- $3x = 18$
- $3x = 2(x - 3) + 6$

2. נתונות 3 משוואות.

$$3(x - 3) = 2x - 2 \quad 3(x - 2) = 2x + 1 \quad 3(x - 1) = 2x + 4$$

א. פתרו את המשוואות. מה משותף לכל המשוואות?

ב. הוסיפו במשבצות הריקות של המשוואות הבאות מספרים, כך שהמשוואות

תהיינה שקולות ל-3 המשוואות הראשונות:

$$3(x + \square) = 2x - 5$$

$$3(x - 5) = 2x + \square$$

$$3(x - 10) = 2x + \square$$

ג. נתונה המשוואה: $3(x + a) = 2x + b$

נסחו את הקשר בין המספר שצריך להציב ב a והמספר שצריך להציב

ב b כדי שהמשוואות תהיינה שקולות למשוואה $3(x - 1) = 2x + 4$.

3. לפניכם 5 משוואות. 4 מהן שקולות ואחת אינה שקולה לארבעתן.

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

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

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

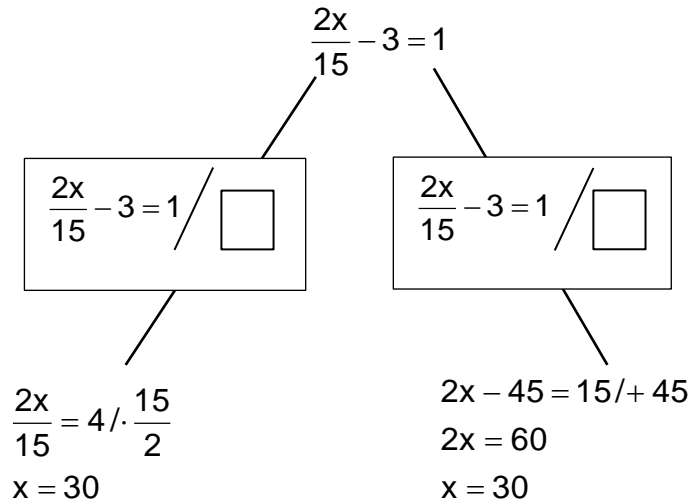
$$\frac{x}{7} + \frac{x}{3} = \frac{x}{2}$$

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

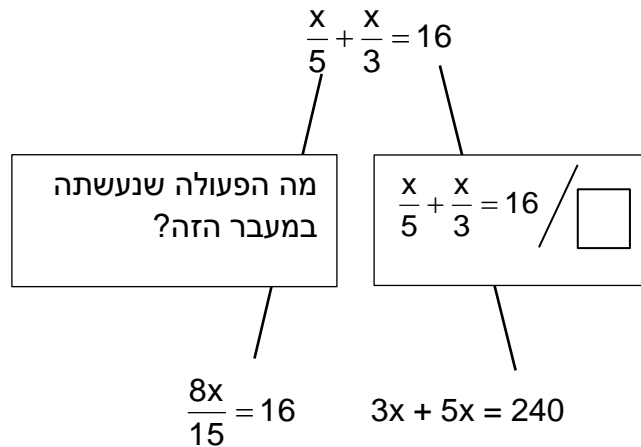
א. מצאו את המשוואה שאינה שקולה והסבירו את בחירתכם.

ב. כתבו משוואה נוספת השקולה ל-4 המשוואות השקולות.

4. השלימו במשבצות את הפעולה המתאימה כדי לקבל משוואות שקולות למשוואה:



5. השלימו במשבצות את הפעולה המתאימה כדי לקבל משוואות שקולות למשוואה:



חשבו את פתרון המשוואה.

6. הסבירו מדוע המשוואות שלפניכם שקולות

$\frac{x-1}{6} = \frac{x-1}{4} + \frac{x-3}{3}$	$\frac{x-1}{\frac{1}{2}} = \frac{x-1}{\frac{1}{3}} + \frac{x-3}{\frac{1}{4}}$
$2(x-1) = 3(x-1) + 4(x-3)$	$\frac{1}{6}(x-1) = \frac{1}{4}(x-1) + \frac{1}{3}(x-3)$

הצבות ופתרונות

7. נתונות המשוואות $x^2 + 6x + 8 = 0$ ו- $x^2 + 3x - 4 = 0$.
הציבו במשוואות $x = 1$, $x = -2$ וקבעו האם המשוואות שקולות.

8. הציבו $x = -4$ בכל אחת מהמשוואות הבאות ובדקו עבור אילו משוואות -4 הוא אחד הפתרונות.

א. $x^2 + 6x + 8 = 0$

ב. $x^2 + 3x - 4 = 0$

ג. $x^2 + 4 = 0$

ד. $x^2 + 9x + 20 = 0$

ה. $x^2 + 8x + 16 = 0$

ו. $x^2 - 16 = 0$

ז. $x^2 - 2x - 8 = 0$

ח. $x^2 - 5x + 4 = 0$

9. פתרו את המשוואות הבאות:

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

ד. נתונה המשוואה $\frac{x+a}{-10} = \frac{x+a}{10}$. מצאו את הפתרון של המשוואה (מבלי לפתור).

באיזו תכונה של המספרים המכוונים השתמשתם כדי לפתור?
הרכיבו משוואות דומות.

10. פתרו את המשוואות הבאות:

$$\frac{x}{2} = 2\frac{1}{4} \quad \text{ג.} \quad \frac{2x}{6} + \frac{x+2}{2} = \frac{x+\frac{1}{2}}{3} \quad \text{ב.} \quad \frac{5x+3}{2} = \frac{2x+43}{3} \quad \text{א.}$$

מתמודדים עם טעויות

11. פתרו את המשוואה: $9x + 3x + 4 - 10 = 36x - 20 + 8$

$$\begin{aligned} 9x + 3x + 4 - 10 &= 36x - 20 + 8 && \text{איתן פתר כך:} \\ 9x + 3x - 36x &= 4 + 10 - 20 + 8 \\ -24x &= 2 \quad / : 2 \\ -12x &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9x + 3x + 4 - 10 &= 36x - 20 + 8 && \text{נועה פתרה כך:} \\ 12x - 6 &= 36x - 12 \quad / : 12 \\ x - 6 &= 3x - 1 \quad / + 6 - 3x \\ -2x &= 5 \quad / : (-2) \\ x &= -2.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9x + 3x + 4 - 10 &= 36x - 20 + 8 && \text{איילת פתרה כך:} \\ 12x - 6 &= 36x - 12 \quad / + 6 - 36x \\ -24x &= -6 \quad / : (-24) \\ x &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9x + 3x + 4 - 10 &= 36x - 20 + 8 && \text{ענבר פתרה כך:} \\ 12x - 6 &= 36x - 12 \quad / - 12x + 12 \\ 6 &= 24x \quad / : 6 \\ 1 &= 4x \quad / : 4 \\ \frac{1}{4} &= x \end{aligned}$$

האם מישהו מהתלמידים צדק?
דונו בפתרונות שהציע כל אחד מהתלמידים.
אם מצאתם טעות בפתרון – סמנו אותה.

$$12. \text{ לפניכם ארבע דרכי פתרון למשוואה } 2x = 3\left(x - \frac{1}{5}\right)$$

בדקו כל אחד מהפתרונות. סמנו את הפתרון/ות שאינו נכון (אינם נכונים) ובפתרונות אלה סמנו את הטעות.

$$\begin{aligned} 2x &= 3\left(x - \frac{1}{5}\right) / \cdot 5 \\ 10x &= 3(5x - 1) \\ 10x &= 15x - 3 / -10x \\ 0 &= 5x - 3 / +3 \\ 3 &= 5x / :3 \\ x &= \frac{5}{3} \end{aligned} \quad \text{.א}$$

$$\begin{aligned} 2x &= 3\left(x - \frac{1}{5}\right) / \cdot 5 \\ 10x &= 15\left(x - \frac{1}{5}\right) \\ 10x &= 15x - 3 / \\ 3 &= 5x / :3 \\ x &= \frac{3}{5} \end{aligned} \quad \text{.ב}$$

$$\begin{aligned} 2x &= 3\left(x - \frac{1}{5}\right) \\ 2x &= 3x - \frac{3}{5} / -3x \\ -x &= -\frac{3}{5} / \cdot (-1) \\ x &= \frac{3}{5} \end{aligned} \quad \text{.ג}$$

$$\begin{aligned} 2x &= 3\left(x - \frac{1}{5}\right) \\ 2x &= 3x - \frac{1}{5} \\ -x &= -\frac{1}{5} \\ x &= \frac{1}{5} \end{aligned} \quad \text{.ד}$$

מדינת ישראל
 משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

13. פתרו את המשוואה: $2x - \frac{3x+1}{4} = \frac{x}{2}$

$$2x - \frac{3x+1}{4} = \frac{x}{2} / \cdot 4$$

$$8x - 3x + 1 = 2x$$

$$5x + 1 = 2x \quad \text{אפרת פתרה כך:}$$

$$3x = -1$$

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

$$2x - \frac{3x+1}{4} = \frac{x}{2} / \cdot 4$$

$$8x - 3x - 1 = 2x$$

$$5x - 1 = 2x \quad \text{אייל פתר כך:}$$

$$3x = 1$$

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

$$2x - \frac{3x+1}{4} = \frac{x}{2} / \cdot 4$$

$$8x - 3x - 1 = 2x$$

$$8x - 3x + 2x = 1 \quad \text{אורי פתר כך:}$$

$$7x = 1$$

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

$$2x - \frac{3x+1}{4} = \frac{x}{2} / \cdot 4$$

$$2x - 3x - 1 = 2x / -2x$$

$$-3x - 1 = 0 / +1 \quad \text{אלעד פתר כך:}$$

$$-3x = 1 / : (-3)$$

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

האם מישהו מהם צדק?
 דונו בפתרונות שהציע כל אחד מהתלמידים.
 אם מצאתם טעות בפתרון – סמנו אותו.

עוד משוואות

12. א. פתרו את המשוואות. תחום ההצבה הוא $x \neq 0$

$$\frac{x+1}{x} = 3 \quad \frac{x+1}{x} = 4 \quad \frac{x+1}{x} = 5$$

ב. השלימו את הערך של a במשוואה $\frac{x+1}{x} = a$

כך שפתרון המשוואה יהיה $x = \frac{1}{8}$

מדינת ישראל
 משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

13. א. פתרו את המשוואות $\frac{x+1}{6} = 5$ $\frac{x+1}{6} = 6$

ב. ללא דרך פתרון, קבעו את הערך של x במשוואות הבאות:

$\frac{x+1}{6} = 7$	$\frac{x+2}{6} = 6$
$\frac{x+1}{6} = 8$	$\frac{x+3}{6} = 6$
$\frac{x+1}{6} = 9$	$\frac{x+4}{6} = 6$

14. א. פתרו את המשוואה $\frac{1}{x-2} + \frac{2}{x-2} + \frac{3}{x-2} = 3$ $x \neq 2$

ב. פתרו את המשוואה $\frac{1}{x-2} + \frac{2}{x-2} + \frac{3}{x-2} = 4$ $x \neq 2$

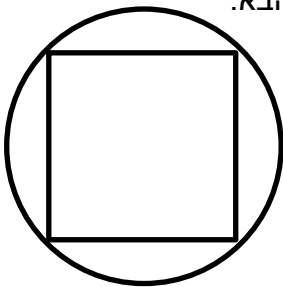
ג. מה יהיה ערכו של x במשוואה $\frac{1}{x-2} + \frac{2}{x-2} + \frac{3}{x-2} = 5$ $x \neq 2$?

ד. בטאו את ערכו של x במשוואה $\frac{1}{x-2} + \frac{2}{x-2} + \frac{3}{x-2} = a$ $x \neq 2$

שאלות מילוליות¹



- א. שאלות עם חוט מתכת
1. בידי חוט מתכת שאורכו 30 ס"מ. כופפתי אותו לצורת מלבן שצלעו הארוכה היא בת 7 ס"מ. מה אורך הצלע הקצרה?
 2. בידי חוט מתכת שאורכו 25 ס"מ. אני רוצה ליצור ממנו מסגרת מלבנית שאחת הצלעות תהיה בת 7 ס"מ ולהשאיר 3 ס"מ ללולאה. מה יהיה אורך הצלע השנייה?
 3. לענת ונועה שני חוטי מתכת שווים באורכם. ענת כופפה את החוט לצורת ריבוע ונועה כופפה את החוט לצורת משולש שווה שוקיים שבסיסו 6 ס"מ ואורך כל שוק ארוכה ב- 2 ס"מ מאורך הצלע של הריבוע.
 - א. מה אורך השוק של המשולש?
 - ב. מה שטחו של הריבוע?
 4. רוצים ליצור מסגרת של מעגל ובתוכו ריבוע מחוט מתכת לפי השרטוט הבא:
האלכסון של הריבוע הוא הקוטר של המעגל.
אורך הצלע של הריבוע 5 ס"מ, אורך האלכסון של הריבוע $\sqrt{50}$ ס"מ.
האם חוט מתכת באורך 40 ס"מ יספיק ליצור את המסגרת והריבוע? נמקו.



¹ חלק מהשאלות לקוחות מספר הלימוד אלגברה לשנת הלימודים השביעית של פרופ' מיכאל משלר

- ב. שאלות איזון
5. קבוצת חברים רוצה לרכוש כרטיסים למופע. נאמר להם שהמחיר ליחיד הוא 15 ₪ אבל אם יצליחו להביא שני חברים נוספים ישלם כל אחד רק 10 שקלים. כמה חברים רצו מלכתחילה לרכוש כרטיסים למופע?
6. במכל יש כמות מסוימת של שמפו נוזלי אותו צריכים למזוג לבקבוקונים קטנים. אם ימזגו את כמות השמפו לבקבוקים שמכילים 25 מ"ל כל אחד יתקבלו 100 בקבוקים פחות מאשר אם ימזגו את אותה כמות שמפו לבקבוקים שמכילים 20 מ"ל. מה כמות השמפו במכל?
7. באולם כנסים יש שני סוגי שולחנות: גדולים וקטנים. ליד שולחן גדול יכולים לשבת 10 אורחים וליד שולחן קטן יכולים לשבת 8 אורחים. ירון הזמין אורחים לאולם הכנסים והתלבט בין שתי צורות אפשריות של הושבה - אפשרות א': שולחנות גדולים קטנים כאשר מספר השולחנות הגדולים גדול ב-2 ממספר השולחנות הקטנים. - אפשרות ב': חצי ממספר השולחנות הקטנים אשר באפשרות א' ו-6 שולחנות גדולים יותר מאשר באפשרות א'. כמה אורחים הזמין ירון לכנס?
8. לקראת שתילת שתילים בט"ו בשבט הוכנו מספר שתילים וכן מספר שורות שבהן עמדו לשתול את השתילים. בדקו ומצאו שאם ישתלו 5 עצים בשורה, תישארנה 2 שורות ריקות. אם ישתלו 4 עצים בשורה בכל השורות שהוכנו, ישתלו שני שתילים פחות בסך הכל מאשר אם ישתלו 5 עצים בשורה. כמה שורות הוכנו לקראת ט"ו בשבט?
9. ארזו 100 ק"ג קמח במספר מסויים של שקיות. בכל שקית אותה כמות של קמח. אם היו אורזים בכל שקית כמות הגדולה פי $1\frac{1}{4}$ צריך היה 15 שקיות פחות. בכמה שקיות ארזו את הקמח בהתחלה ומה הייתה הכמות בכל שקית?
10. בכיתה היו פי $1\frac{1}{3}$ בנות יותר מאשר בנים. לאחר שיצאו מהכיתה $\frac{1}{3}$ מהבנים ו-5 בנות היה מספר הבנות פי 1.5 יותר מהבנים. כמה בנים וכמה בנות היו בכיתה בהתחלה?
11. נתונה המשוואה $3x + 7 = 19$. כתבו בעיה מילולית אותה אפשר לפתור באמצעות המשוואה. תנו לחבר/ים לפתור את הבעיה.