

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

פרק 4 - משוואות, מערכת משוואות, אי שוויון וערך מוחלט

יחידה 4.1 משוואה ממעלה ראשונה - עם מכנה

נפתח את פרק זה עם משוואות ממעלה ראשונה

נתחיל בדוגמה:

$$\frac{2x - 1}{3} - \frac{x - 3}{12} = \frac{5 - x}{8}$$

המוטיבציה הראשונה במשוואה מסוג זה (משוואה המורכבת מאיברים בעלי מכנה) היא ליצור מכנה משותף על מנת שנוכל לבצע פעולת חיבור וחסור בין האיברים.

על מנת ליצור מכנה משותף לכל האיברים, תחילה נצטרך למצוא מספר אחד שמתחלק בכל המספרים במכנה ללא שארית. הדרך הטובה ביותר למצוא מספר זה היא לגשת למספר הגדול ולבדוק אם שאר מספרים במכנה של האיברים האחרים מתחלק גם כן. בדוגמא שלנו נתחיל ב-12. 12 מתחלק ב-3 ללא שארית אך 12 לא מתחלק ב-8 ללא שארית, לכן נכפיל את 12 ב-2 ונבדוק האם 24 מתחלק בשאר האיברים. כמו שניתן מיד לראות, 24 מתחלק גם ב-12 גם ב-8 וגם ב-3 ללא שארית.

כעת נכפול כל איבר במספר אשר המכפלה בו תהיה 24. כמובן כשאנו כופלים את המכנה אנו חייבים לכפול גם את המונה באותו המספר.

$$\frac{8}{8} \cdot \frac{2x - 1}{3} - \frac{2}{2} \cdot \frac{x - 3}{12} = \frac{3}{3} \cdot \frac{5 - x}{8}$$

נקבל

$$\frac{8 \cdot (2x - 1)}{24} - \frac{2 \cdot (x - 3)}{24} = \frac{3 \cdot (5 - x)}{24}$$

כעת כאשר יש מכנה משותף נוכל לרשום את המשוואה:

$$8 \cdot (2x - 1) - 2 \cdot (x - 3) = 3 \cdot (5 - x)$$

ע"פ חוק הפילוג

$$16x - 8 - 2x + 6 = 15 - 3x$$

כעת נכנס איברים דומים בכל צד

$$14x - 2 = 15 - 3x$$

נוסיף 2 לשני הצדדים

$$14x - 2 + 2 = 15 - 3x + 2$$

נקבל

$$14x = 17 - 3x$$

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן



לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב-7"ל

"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - גאורג אוילר

וכעת נוסיף $3x$ לשני הצדדים

$$14x + 3x = 17 - 3x + 3x$$

ונקבל

$$17x = 17$$

ולכן נוכל לומר שהפתרון של המשוואה הוא $x=1$

משוואת מעט יותר מורכבת :

$$-2(x + 4) - (13 - 3x) = 7(2x - 1)$$

ע"פ חוק הפילוג

$$-2x - 4 - 13 + 12x = 14x - 7$$

כעת נכנס איברים דומים בכל צד

$$10x - 17 = 14x - 7$$

נוסיף 7 לשני הצדדים

$$10x - 17 + 7 = 14x - 7 + 7$$

נקבל

$$10x - 10 = 14x$$

וכעת נחסיר $10x$ לשני הצדדים

$$10x - 10 - 10x = 14x - 10x$$

ונקבל

$$-10 = 4x$$

נחלק את שני הצדדים ב-4

$$\frac{-10}{4} = \frac{4x}{4}$$

נקבל

$$-2.5 = x$$

דוגמה 2

$$-\frac{2}{3}\left(\frac{x}{2} - 1\right) - 3x = 5\left(-2x - \frac{4}{3}\right)$$

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן





לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות 5 יח"ל
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - גאורג אוילר

ע"פ חוק הפילוג

$$-\frac{2x}{6} + \frac{2}{3} - 3x = -10x - \frac{20}{3}$$

כעת נכנס איברים דומים

$$10x - 2\frac{1}{3}x - \frac{2x}{6} = -\frac{2}{3} - \frac{20}{3}$$

$$7\frac{1}{3}x = -\frac{22}{3} \rightarrow \frac{22}{3}x = -\frac{22}{3}$$

נחלק את שני צידי המשוואה ב-22/3 ונקבל

$$x = -1$$

תרגיל 3

$$\frac{3-x}{5} - \frac{1}{2} - \frac{x-7}{8} = 0$$

$$\frac{8(3-x)}{8 \cdot 5} - \frac{20 \cdot 1}{20 \cdot 2} - \frac{5 \cdot (x-7)}{5 \cdot 8} = \frac{40 \cdot 0}{40 \cdot 1}$$

$$\frac{8(3-x)}{40} - \frac{20 \cdot 1}{40} - \frac{5 \cdot (x-7)}{40} = \frac{40 \cdot 0}{40}$$

$$8(3-x) - 20 \cdot 1 - 5 \cdot (x-7) = 40 \cdot 0$$

$$24 - 8x - 20 - 5x + 35 = 0$$

$$-8x - 5x = -24 + 20 - 35$$

$$-13x = -39$$

$$x = 3$$

תרגיל 4

$$\frac{4x}{8} + \frac{5x}{6} - \frac{7x+8}{3} = -x - 3$$

נעשה מכנה משותף 24

$$\frac{3 \cdot 4x}{24} + \frac{4 \cdot 5x}{24} - \frac{8 \cdot (7x+8)}{24} = \frac{24(-x-3)}{24}$$

$$3 \cdot 4x + 4 \cdot 5x - 8 \cdot (7x+8) = 24(-x-3)$$

$$12x + 20x - 56x - 64 = -24x - 72$$

$$12x + 20x - 56x - 64 = -24x - 72$$

נעביר אגפים

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - **התמחות ביח"ל**
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גארד

$$12x + 20x - 56x + 24x = 64 - 72$$

$$0 = -12$$

לכן אין פתרון למשוואה (אם היה יוצא אפס שווה לאפס אז היו אין סוף פתרונות)

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות 5 יח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

כיתה ח - משוואות ממעלה ראשונה ומערכת משוואות

1. פתרו את המשוואות הבאות, בדקו על ידי הצבה את הפתרון שהתקבל

- א. $x - 2 = 5$
- ב. $3 - x = 5$
- ג. $2 \cdot x - 2 = 8$
- ד. $2 \cdot x + 6 = 10$
- ה. $3 \cdot (x - 2) = 9$
- ו. $5(3 - x) = 5$
- ז. $7 = 2x - 1$
- ח. $3 + 3x = 17 + 5x$

2. פתרו את המשוואות הבאות

- א. $3 - 2a - 4 + 7a = 13 + 4a - 8 - 2a$
- ב. $10x - 3 - 40 = -48 + 5x + 5$
- ג. $7m + 6 + 2m = +11 - 6m - 5$
- ד. $4b - 4 = -3b - 5 + 6b - 1$
- ה. $3 - 5x - 3(x + 1) = 4$
- ו. $-5x = -2(2x - 3) + 3$
- ז. $-x - 7 = (3 - x)6$
- ח. $4 - (y - 9) = 4y - 2$

3. פתרו את המשוואות הבאות

- א. $(2a + 2)5 = 15$
- ב. $4\left(\frac{1}{2} + x\right) - (3x - \frac{1}{2}) = 3$
- ג. $-3\left(\frac{1}{3}x - 2\right) - \frac{1}{2}(4x - 6) = 3$
- ד. $1 - 10\left(\frac{x}{5} - 1\right) = 12$
- ה. $20\left(\frac{x}{10} - \frac{2}{5}\right) = -\frac{3}{4}(-8 + 4x)$
- ו. $\frac{x+3}{5} = 3$

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות 5 יח"ל
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. ווארד

4. פתרו את המשוואות הבאות

- | | | | |
|----|--|----|--------------------------------|
| א. | $3 \cdot \frac{2x+3}{5} = 21$ | ב. | $4 \cdot \frac{x-1}{3} = 36$ |
| ג. | $7 \frac{6-x}{4} = 14$ | ד. | $-3 \cdot \frac{x-5}{4} = -15$ |
| ה. | $\frac{2x-1}{4} = \frac{3}{8}$ | ו. | $\frac{x+1}{4} \cdot 9 = 27$ |
| ז. | $\frac{3}{5} \cdot \frac{7x+4}{4} = \frac{3}{5}$ | ח. | $1 + \frac{x+5}{6} = 4$ |
| ט. | $\frac{2x-4}{4} + 2 = -5$ | י. | $1 - \frac{2x-4}{2} = -3$ |

5. פתרו את המשוואות הבאות

- | | | | |
|-----|--|----|---|
| א. | $\frac{3x-4}{8} - \frac{x-2}{2} = \frac{7-x}{6}$ | ב. | $\frac{2x-3}{7} - \frac{1-x}{3} - \frac{x+2}{42} = -\frac{1}{2}$ |
| ג. | $1 - \frac{2x}{5} + \frac{3x-10}{8} = -1.1$ | ד. | $\frac{x-2}{4} + \frac{-x-3}{3} = 1$ |
| ה. | $\frac{3x-4}{7} - \frac{x-2}{2} = \frac{7-x}{6}$ | ו. | $\frac{x-5}{9} - \frac{6x-1}{2} = \frac{x-5}{9} - \frac{6x-1}{2}$ |
| ז. | $\frac{x-3}{3} + \frac{x+2}{2} = \frac{25}{40}$ | ח. | $\frac{x-2}{6} - \frac{2x+4}{5} = 1 - \frac{x+8.4}{4}$ |
| ט. | $\frac{3(12-x)}{9} - \frac{7x-1}{4} = \frac{100}{30}$ | י. | $1 - \frac{9-x}{5} = \frac{4x-16}{9}$ |
| יא. | $\frac{2-x}{4} + \frac{5x-10}{6} - \frac{x-4}{5} = 2 \frac{7}{10}$ | | |

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן

6. פתרו את המשוואות הבאות

- א. $2 - \frac{2x-1}{1} + \frac{1-3x}{7} = 7 - 2x$
- ב. $\frac{8x+3}{5} - \frac{11x-9}{6} + \frac{4x+3}{15} = \frac{11x+15}{10}$
- ג. $\frac{3x-4}{3} - \frac{5x-1}{9} = \frac{2x+4}{6}$
- ד. $\frac{3}{x} + \frac{4}{3} = \frac{8}{x} + \frac{1}{2}$
- ה. $\frac{3x+8}{2} - 4x = \frac{x-5}{3}$
- ו. $2 - \frac{2(x-1)}{4} - \frac{1-5x}{6} = 2\frac{2}{3}x$
- ז. $4x - \frac{1}{9} - \frac{2}{3}(1 - 4x) = 0$
- ח. $-\frac{3x+2}{4} + x = \frac{3x-2}{7} + 1$
- ט. $-1 + \frac{7x-1}{9} = \frac{8x-5}{12}$

7. פתרו את המשוואות הבאות

- א. $\frac{2x-4}{4} + 2 = -5$
- ב. $20\left(\frac{x}{10} - \frac{2}{5}\right) = -\frac{3}{4}(-8 + 4x)$
- ג. $\frac{3x-4}{3} = \frac{5x-1}{9} + \frac{2x+4}{6}$
- ד. $\frac{3x-1}{3} + 1 = \frac{6x-1}{9} + \frac{2x+4}{6}$
- ה. $\frac{2-x}{2} - \frac{x+8}{7} = \frac{6x-1}{14} + 1$
- ו. $\frac{3-x}{5} - \frac{1}{2} - \frac{x-7}{8} = 0$
- ז. $\frac{7}{3} - \frac{x}{4} = \frac{5x-3}{20} - 3$
- ח. $\frac{4x}{8} + \frac{5x}{6} - \frac{7x+8}{3} = -x - 3$
- ט. $-\frac{x}{5} = \frac{4x}{6} - \frac{-2x+1}{8} - x$
- י. $0 = \frac{2x}{4} - \frac{2x-1}{8} - \frac{6-x}{9} + \frac{1}{24}$

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ביח"ל
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

כיתה ח – משוואות ממעלה ראשונה ומערכת משוואות:

1. א. $x=7$, ב. $x=-2$, ג. $x=5$, ד. $x=2$, ה. $x=7$, ו. $x=2$, ז. $x=4$, ח. $x=-7$.
2. א. $a=2$, ב. $x=0$, ג. $M=0$, ד. $b=-2$, ה. $x=-\frac{1}{2}$, ו. $x=-9$, ז. $x=5$, ח. $Y=3$.
3. א. $\gamma=3$, ב. $x=\frac{1}{2}$, ג. $x=2$, ד. $x=-\frac{1}{2}$, ה. $x=\frac{14}{5}$, ו. $x=12$.
4. א. $x=16$, ב. $x=28$, ג. $x=-2$, ד. $x=25$, ה. $x=\frac{5}{4}$, ו. $x=11$, ז. $x=0$, ח. $x=13$, ט. $x=-12$, י. $x=6$.
5. א. $x=16$, ב. $x=\frac{13}{25}$, ג. $x=34$, ד. $x=-30$, ה. $x=\frac{31}{4}$, ו. כל x , ז. $\frac{3}{4}$, ח. 2 , ט. $\frac{11}{25}$, י. 4 , יא. 8 .
6. א. -9 , ב. $\frac{3}{4}$, ג. 17 , ד. 6 , ה. 2 , ו. -7 , ז. $\frac{7}{60}$, ח. 1 , ט. $\frac{25}{4}$, י. $-\frac{34}{5}$.
7. א. -12 , ב. $\frac{14}{5}$, ג. 17 , ד. אין פיתרון, ה. -1 , ו. 3 , ז. $\frac{329}{30}$, ח. אין פיתרון, ט. $\frac{15}{14}$, י. $\frac{18}{13}$.