



יחידה 19: פתרון משוואות

שיעור 1. מאזנים מאזניים ומשוואות

פתרון משוואות על ידי פעולות על אגפים



ליצחק משקולות בצורת כדור שמשקל כל אחת מהן יחידת משקל אחת, ומטילי מתכת מסוגים שונים: מזהב, מכסף ומנחושת. משקלם של מטילי המתכת אינו ידוע. יצחק מניח מספר כדורים ומטילי מתכת על כף אחת של המאזניים, ומאזן אותם על-ידי הנחת משקולות ומטילי מתכת על הכף השנייה. נחקור כיצד צחי מגלה מהו המשקל של מטיל מתכת אחד.



1. יצחק מצא כי 3 משקולות ו-4 מטילי זהב, מאזנים 13 משקולות ו-2 מטילי זהב.

מהו המשקל של מטיל זהב אחד?

תארו כיצד מצאתם.

יצחק מתאר את הפעולות שהוא מבצע כדי לענות על השאלה.

מצב המאזניים

$$\boxed{4 \text{ מטילי זהב} + 3 \text{ משקולות}} = \boxed{2 \text{ מטילי זהב} + 13 \text{ משקולות}}$$

בהתחלה:

הפעולות:

$$\boxed{4 \text{ מטילי זהב}} = \boxed{2 \text{ מטילי זהב} + 10 \text{ משקולות}}$$

(1) הורדתי 3 משקולות מכל כף

$$\boxed{2 \text{ מטילי זהב}} = \boxed{10 \text{ משקולות}}$$

(2) הורדתי 2 מטילי זהב מכל כף

$$\boxed{1 \text{ מטיל זהב}} = \boxed{5 \text{ משקולות}}$$

(3) לקחתי **צחי** מכל כמות

יצחק מסיק כי המשקל של מטיל זהב אחד הוא 5 משקולות כלומר 5 יחידות משקל.



במשימה "מאזנים מאזניים ומשוואות"

מבצעים פעולות המאפשרות למצוא את המשקל של מטיל מתכת בעזרת מאזניים.

הפעולות הבאות שומרות על האיזון של כפות המאזניים:

הוספה או הורדה של אותה כמות (משקולות או מטילי מתכת) משתי כפות המאזניים.

דוגמה: בשלב 1. יצחק הויד 3 משקולות מכל כף.

הגדלה או הקטנה של הכמויות שעל כפות המאזניים פי אותו מספר פעמים.

דוגמה: בשלב 3. יצחק לקח חצי מכל כמות.

2. נתרגם את השאלה שבמשימה 1 למשוואה, נשווה את המשקלים שבכל כף.

x מייצג את המשקל של מטיל זהב אחד ביחידות משקל.

המשוואה המתאימה לסיפור היא: $3 + 4x = 13 + 2x$

א. כדי לפתור את המשוואה מבצעים, על האגפים פעולות בדומה לאלה שביצע דני על כפות המאזניים. השלימו את הפעולות החסרות.

המשוואה

הפעולות:

$$3 + 4x = 13 + 2x$$

בהתחלה:

$$3 + 4x = 13 + 2x / -3$$

(1) מורידים 3 משקולות מכל כף.

$$4x = 10 + 2x /$$

(2) _____

$$2x = 10 /$$

(3) _____

$$x = 5$$

ב. מהו המשקל של מטיל זהב אחד ביחידות משקל?



ביחידה 17 למדנו כי שוויון בין ביטוי אלגברי למספר נקרא משוואה.

גם שוויון בין שני ביטויים אלגבריים נקרא **משוואה**.

כל אחד משני צידי המשוואה נקרא **אגף**.

במשוואה שומרים על האיזון בין שני האגפים. במאזניים שומרים על איזון בין שתי כפות.

הפעולות הבאות על אגפי המשוואה **שומרות על השוויון** ביניהם:

● הוספה או הורדה של אותו מספר או אותו ביטוי משני האגפים.

$$3 + 4x = 13 + 2x / -3$$

● הגדלה או הקטנה פי אותו מספר של הביטויים שבשני האגפים.

$$2x = 10 / :2$$

ממשיכים בביצוע פעולות על שני האגפים עד למצב של שוויון בין המשתנה לבין מספר.

המספר המתקבל הוא פתרון המשוואה.



3. שני מטילי כסף ושתי משקולות מאזניים מטיל כסף אחד ועשר משקולות. מהו המשקל של מטיל כסף אחד?
 א. רשמו את הפעולות שביצעתם על כפות המאזניים כדי לענות על השאלה.
 ב. x מייצג את המשקל של מטיל כסף אחד ביחידות משקל. רשמו משוואה לתיאור מצב המאזניים:

$$\boxed{\hspace{2cm}} = \boxed{\hspace{2cm}}$$

כף שמאל כף ימין

ג. הפעילו על אגפי המשוואה פעולות השומרות על שוויון בין האגפים כפי שפעלתם על כפות המאזניים בסעיף א'.

המשוואה	הפעולות
$2x + 2 = x + 10$	בהתחלה
$2x + 2 = x + 10$ /	(1) _____
/	(2) _____
/	(3) _____
$x =$	

מה קיבלתם? הסבירו.

- ד. הציבו במקום x במשוואה את הפתרון שקיבלתם, וחסבו.
 מה היה המשקל הכולל של המטילים והמשקולות המונחים על כל כף בתחילת התהליך?

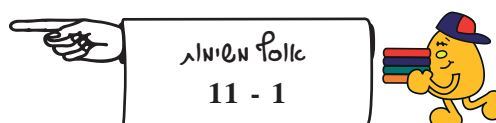
4. המשוואה $3x = 2x + 7$ מתארת מצב של מאזניים מאוזנים שעליהן משקולות ומטילי נחושת.
 א. תארו במילים את הרכב המטילים והמשקולות שעל המאזניים.
 ב. הסבירו כיצד ניתן למצוא את המשקל של מטיל נחושת אחד.



5. המשוואות הבאות מתארות מצב של איזון בין מטילי מתכת ומשקולות.
 x מייצג את המשקל (ביחידות משקל) של מטיל מתכת אחד.

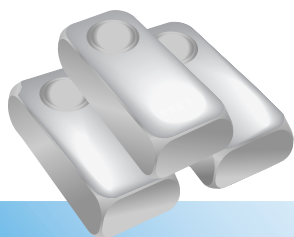
א. $8x = 5x + 21$	ג. $x + 9 = 4x$	ה. $5 + 0.5 = x + 20.5$
ב. $8x + 2 = 5x + 20$	ד. $13 = 2x + 1$	ו. $3x + 14 = 7x + 4$

בכל משוואה, תארו כמה משקולות וכמה מטילי מתכת היו על כל כף של המאזניים בהתחלה.
 מצאו את המשקל של מטיל מתכת אחד. כלומר, מצאו את x .



שיעור 2. ממשיכים לאזן

פתרון משוואות על ידי פעולות על אגפים.

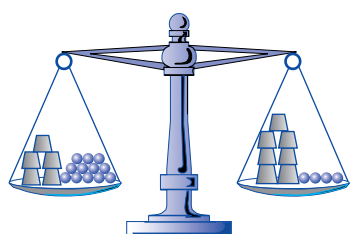


נמשיך לחקור את הדמיון בין מאזניים למשוואה.

נמצא את המשקל של מטילי המתכת בעזרת פעולות על אגפי משוואה.

המשוואות מתארות מצב של מאזניים.

x מייצג את המשקל של מטיל מתכת אחד ביחידות משקל.



1. המשוואה $7x + 4 = 5x + 12$ מתארת מצב של מאזניים.

x מייצג את המשקל של מטיל מתכת אחד ביחידות משקל.

א. מצאו את המשקל של מטיל מתכת אחד על-ידי פעולות השומרות על האיזון של כפות המאזניים.

ב. מצאו את פתרון המשוואה על-ידי פעולות השומרות על שוויון האגפים.

הפעולה על אגפי המשוואה

$$7x + 4 = 5x + 12 \quad /$$

/

/

$$x =$$

הפעולה על כפות המאזניים

(1) _____

(2) _____

(3) _____

ג. כמה משקולות וכמה מטילי מתכת היו על כל כף של המאזניים בתחילה?
הסבירו כיצד מצאתם.

2. שלמה ויאיר ניסו לפתור את המשוואה $7x + 11 = 2x + 1$.

x מייצג את המשקל (ביחידות משקל) של מטיל מתכת אחד.

יאיר פתר את המשוואה:

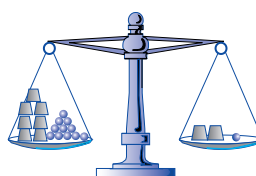
$$7x + 11 = 2x + 1 \quad / -11$$

$$7x = 2x - 10 \quad / -2x$$

$$5x = -10$$

$$x = -2$$

הוא הסיק: "יש פתרון למשוואה".



שלמה שרטט מאזניים:

הוא הסיק: "לא ייתכן שהמאזניים מאוזנים".

מה דעתכם? מי משניהם צודק?



חלק מן המשוואות אינן ניתנות לתיאור כאיזון של כפות מאזניים.
נלמד לבצע פעולות על אגפי המשוואה לפי אותו עיקרון, אך ללא איזון של כפות מאזניים.

3. פתרו בעזרת פעולות על אגפים את המשוואות הבאות.

x מייצג את המשקל של מטיל מתכת אחד ביחידות משקל.

בדקו כל פתרון בעל-פה בעזרת הצבה.

$$3x + 8 = 2x - 2 \quad \text{דוגמה:}$$

$$3x + 8 = 2x - 2 \quad / -8$$

מחסרים 8 משני האגפים:

$$3x = 2x - 10$$

מקבלים המשוואה:

$$3x = 2x - 10 \quad / -2x$$

מחסרים $2x$ משני האגפים:

$$x = -10$$

מקבלים:

$$3 \cdot (-10) + 8 = 2 \cdot (-10) - 2 \quad \text{בדיקה:}$$

$$-30 + 8 = -20 - 2$$

$$-22 = -22$$

$$x - 4 = -3x \quad \text{ז.}$$

$$6x + 3 = 5x + 13 \quad \text{א.}$$

$$10x = 5 \quad \text{ח.}$$

$$6x - 3 = -15 \quad \text{ב.}$$

$$6 - x = 9x \quad \text{ט.}$$

$$5x - 4 = 3x + 8 \quad \text{ג.}$$

$$4x = -2 + 10x \quad \text{י.}$$

$$4x + 9 = 1 + 2x \quad \text{ד.}$$

$$5 - 5x = 12 - 4x \quad \text{יא.}$$

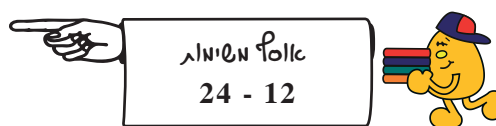
$$5 + 5x = 12 - 2x \quad \text{ה.}$$

$$-10 = -4x - 13 \quad \text{יב.}$$

$$10x = 4x + 5 \quad \text{ו.}$$

4. א. כתבו שתי משוואות שונות שפתרון $x = 4$ פתרו ובדקו.

ב. כתבו שתי משוואות שונות שפתרון $x = \frac{1}{4}$ פתרו ובדקו.



שיעור 3. אוספים בולים



פתרון שאלות מילוליות בעזרת משוואות.

בחוג לבולאות משווים הילדים את מספר הבולים שאספו.

נגלה כמה בולים יש לכל אחד מהמשתתפים בחוג בעזרת ביטויים ומשוואות.

1. בהתחלה, היו לדני פי שניים יותר בולים מאשר לרפי.

דני נתן לרפי 7 בולים, ואז היה להם אותו מספר בולים.

מצאו כמה בולים היו לכל אחד מהם בהתחלה.

הסבירו כיצד מצאתם.



משה תיאר את דרך הפתרון של משימה 1 כך:

– במחג' במשנה: b מ"צג אג מספר הבולים שהיו ארפי בהתחלה.

– בניה' אג הביטוי: $2b$ מ"צג אג מספר הבולים שהיו אדני בהתחלה.

– בניה' אג המשואה המגאיתה אסיפוק: $2b - 7 = b + 7$

– פגרה' אג המשואה בעצג פלואג אג האפיק:

$$2b - 7 = b + 7 \quad / +7$$

$$2b = b + 14 \quad / - b$$

– קיבאג: $b = 14$

כאומה, בהתחלה ארפי היו 14 בולים ואדני היו 28 בולים.

– משה בדק האם פגרון המשואה מגאית אסיפוק:

גחילה, ארפי היו: 14 בולים ואדני היו 28 בולים.

לאחר מכן, אדני היו 21 בולים ($28 - 7$) וארפי היו גמ 21 בולים ($14 + 7$). אכן היה אשניהק אוגו מספר בולים.

2. לדין 30 בולים פחות מאשר לראובן.

לשמואל 11 בולים יותר מאשר לראובן.

מספר הבולים של דן וראובן יחד שווה למספר הבולים של שמואל.

מצאו כמה בולים יש לכל אחד מהם. הסבירו כיצד מצאתם.

3. למנחם 15 בולים פחות מאשר לפנחס.

ליוסף פי 2 יותר בולים מאשר למנחם.

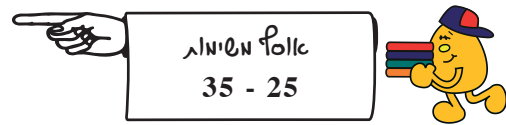
פנחס קיבל עוד 5 בולים, ואז היה מספר הבולים שלו שווה למספר הבולים של מנחם ושל יוסף יחד.

מצאו כמה בולים יש למנחם וליוסף. הסבירו כיצד מצאתם.

4. לאורי יש 26 בולים פחות מאשר לבני.

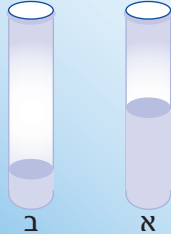
למנחם פי 2 יותר בולים מאשר לאורי.

אורי אומר שמספר הבולים שלו שווה למספר הבולים של בני ושל מנחם יחד.



שיעור 4. במעבדה

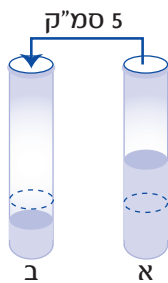
פתרון שאלות מילוליות בעזרת משוואות.



בשיעור מדעים, מודדים נפח של נוזל במבחנות. בתחילת הניסוי כל קבוצה קיבלה 2 מבחנות, בכל זוג מבחנות, נפח המים במבחנה א' גדול פי 3 מנפח הנוזל במבחנה ב'.

נגלה את נפח הנוזל במבחנות בתחילת הניסוי ולאחריו.

1. כתבו ביטויים אלגבריים המייצגים את נפח הנוזל בכל אחת מהמבחנות בתחילת הניסוי.



2. בקבוצה של אלישבע:

העבירו 5 סמ"ק נוזל ממבחנה א' למבחנה ב'.

א. כתבו ביטוי אלגבריים המתארים את נפח הנוזל

בכל אחת מהמבחנות לאחר השינוי.

ב. אחרי ההעברה, נפח הנוזל בשתי המבחנות היה שווה.

כתבו משוואה מתאימה, ומצאו את נפח הנוזל בכל אחת מהמבחנות בתחילת הניסוי. הדרכה:

$$\boxed{\text{מבחנה ב' לאחר שינוי}} = \boxed{\text{מבחנה א' לאחר שינוי}}$$

3. בקבוצה של חגית:

במהלך הניסוי **הוסיפו** לכל אחת מהמבחנות 5 סמ"ק נוזל.

א. כתבו ביטוי אלגבריים המתארים את נפח הנוזל בכל אחת מהמבחנות

לאחר התוספת.

ב. לאחר הניסוי, היה נפח הנוזל במבחנה א' גדול פי 2 מנפח הנוזל

במבחנה ב'.

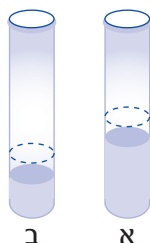
כתבו משוואה המתארת את הקשר בין הנפח של הנוזל במבחנות

לאחר התוספת.

הדרכה:

$$2 \cdot \boxed{\text{מבחנה ב' לאחר הניסוי}} = \boxed{\text{מבחנה א' לאחר הניסוי}}$$

ג. מצאו את נפח המים בכל מבחנה בהתחלת הניסוי ולאחריו.



4. בקבוצה של אביגיל:

נשפכו בטעות 10 סמ"ק ממבחנה א'.

א. כתבו ביטוי אלגבריים המתארים את נפח הנוזל בכל אחת מהמבחנות לאחר השינויים.

ב. התלמידות מדדו נפחים, וגילו שעכשיו נפח הנוזל במבחנה ב' היה קטן ב- 12 סמ"ק

מנפח הנוזל במבחנה א'.

כתבו משוואה מתאימה ומצאו את נפח הנוזל בכל אחת מהמבחנות בתחילת הניסוי.

הדרכה:

$$\boxed{} + 12 = \boxed{}$$

מבחנה ב מבחנה א'



כאשר כותבים משוואה המתארת שתי כמויות שאינן שוות, יוצרים איזון בין האגפים כך:

מקטינים את הכמות הגדולה יותר.

דוגמה: הניסוי בקבוצה של חגית אפשר לחלק את נפח הנוזל במבחנה א' ב- 2:

$$\boxed{x + 5} = \boxed{3x + 5} : 2$$

מבחנה ב' מבחנה א'

אפשר גם כך:

מגדילים את הכמות הקטנה יותר.

דוגמה: הניסוי בקבוצה של חגית אפשר לכפול את נפח הנוזל במבחנה ב' ב- 2:

$$2 \cdot \boxed{x + 5} = \boxed{3x + 5}$$

מבחנה ב' מבחנה א'

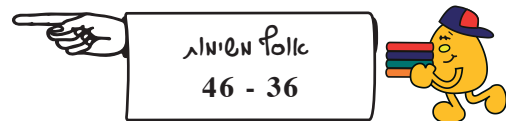


5. לפניכם משוואה המתארת את הניסוי בקבוצה של מיכל:

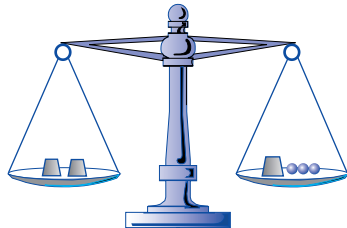
$$3x - \frac{1}{2} \cdot 3x = x + 11$$

תארו במילים את הניסוי בקבוצה זו.

מצאו את נפח הנוזל במבחנות בתחילת הניסוי ולאחר השינוי. הסבירו את דרך הפתרון.



--	--



1. שני מטילי מתכת מאזנים מטיל מתכת אחד ו- 3 משקולות.

כמה משקולות מאזנות מטיל מתכת אחד?

הפעילו על אגפי המשוואה את הפעולות שהפעלתם על כפות המאזניים.

המשוואה

הפעולות:

$$2x = x + 3$$

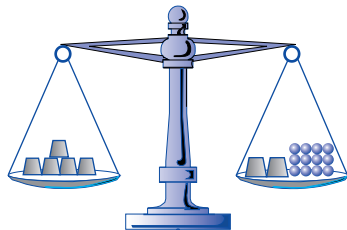
בהתחלה:

$$2x = x + 3 /$$

(1) _____

$$x =$$

--	--



2. 5 מטילי נחושת מאזנים 2 מטילי נחושת ו- 12 משקולות.

כמה משקולות מאזנות מטיל נחושת אחד?

הפעילו על אגפי המשוואה את הפעולות שיש לבצע על כפות המאזניים כדי למצוא את התשובה.

המשוואה

הפעולות:

$$5x = 2x + 12$$

בהתחלה:

$$5x = 2x + 12 /$$

(1) _____

/

(2) _____

$$x =$$



--	--

3. 10 מטילי מתכת ושלוש משקולות מאזנים 7 מטילי מתכת ו- 12 משקולות.

כמה משקולות מאזנות מטיל מתכת אחד?

כתבו משוואה מתאימה והפעילו על אגפי המשוואה את הפעולות שיש לבצע על כפות המאזניים כדי למצוא את התשובה.



4. א. האם המצב המתואר בציור אפשרי? הסבירו.

ב. רשמו משוואה מתאימה, ופתרו אותה.

5. בצעו את הפעולות הבאות על אגפי המשוואות ומצאו את פתרון.

א. $4x = x + 3$ / $-x$	ב. $4x + 1 = 9$ / -1
_____ / $:3$	_____ / $:4$
$x = \underline{\hspace{2cm}}$	$x = \underline{\hspace{2cm}}$

6. בצעו את הפעולות הבאות על אגפי המשוואות ומצאו את פתרון.

א. $6x = 2x + 24$ / $-2x$	ב. $5 - 2x = 3x$ / $+2x$
_____ / $:4$	_____ / $:5$
$x = \underline{\hspace{2cm}}$	$x = \underline{\hspace{2cm}}$

7. בצעו פעולות על אגפי המשוואות והמשיכו לפתור אותן. הפעולה הראשונה רשומה.

א. $3 = 4a - 9$ / $+9$	ב. $3a + 4 = a - 8$ / $-a$
------------------------	----------------------------

8. בצעו פעולות על אגפי המשוואות ופתרו אותן.

א. $5x + 4 = 20 + 3x$ / _____	ד. $5x - 4 = 20 + 3x$ / _____
ב. $5x - 4 = 20 - 3x$ / _____	ה. $5x + 4 = 20 - 3x$ / _____
ג. $-5x + 4 = 20 + 3x$ / _____	ו. $-5x + 4 = 20 - 3x$ / _____

9. מימין לכל משוואה רשומות ארבע פעולות על אגפים.

בחרו את הפעולה שתיתן משוואה פשוטה יותר.

משוואה	פעולות
$15 + 2x = 5x$	א. / -15 / $+2x$ / $-2x$ / $-5x$
$20 - 4x = 6x$	ב. / $-4x$ / $-6x$ / -20 / $+4x$
$3 = 6x - 12$	ג. / $+12$ / -3 / $-6x$ / -12
$10x = 4 + 6x$	ד. / $-6x$ / $+6x$ / -4 / $-10x$



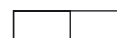
10. התאימו לכל משוואה את אחד הפתרונות: $x = -4$, $x = 2$, $x = 8$.

א. $2 + 6x = 50$ ב. $12x = 30 - 3x$ ג. $3x + 5 = -7$



11. בחרו את האות המתאימה בכל סעיף וכתבו במחברותיכם.

- אם פתרון המשוואה $4x - 7 = 5x$ הוא -7 כתבו ה אחרת סמנו ד.
אם פתרון המשוואה $x + 2 = 3x - 6$ הוא 3 כתבו מ אחרת סמנו צ.
אם פתרון המשוואה $2(x + 1) = -x$ הוא -2 כתבו ל אחרת סמנו ב.
אם פתרון המשוואה $\frac{3x+4}{2} = \frac{x}{6} + 10$ הוא 6 כתבו ה אחרת סמנו פ.
אם בחרתם נכון, קיבלתם מילה המציינת דרך שבה אפשר לבדוק אם מספר מסוים הוא פתרון של משוואה.



12. פתרו את המשוואות הבאות בעזרת פעולות על האגפים. הפעולה הראשונה רשומה.

א. $4x + 3 = 5x$ / $-4x$
ב. $5x - 8 = 6x$ / $-5x$
ג. $18 = 3x + 6$ / -6



13. פתרו את המשוואות הבאות בעזרת פעולות על האגפים. הפעולה הראשונה רשומה.

א. $8x - 5 = 19$ / $+5$
ב. $2x + 5 = 3$ / -5
ג. $7x = 5x + 8$ / $-5x$



14. פתרו את המשוואות הבאות בעזרת פעולות על האגפים. הפעולה הראשונה רשומה.

א. $15 = 3x + 6$ / -6 ג. $7 - 4x = -1$ / -7
ב. $5x = 8 - 3x$ / $+3x$ ד. $4x + 3 = 10x$ / $-4x$



15. פתרו את המשוואות הבאות בעזרת פעולות על האגפים. הפעולה הראשונה רשומה.

א. $4 - 5x = 24$ / -4 ג. $12x = 7x$ / $-7x$
ב. $3 = -x - 1$ / $+1$ ד. $6x + 2 = 3x - 7$ / $-3x$



16. פתרו את המשוואות הבאות.

א. $x + 2 = 5$ ג. $2x = 6$ ה. $2x = -6$
 ב. $7 + x = 4$ ד. $16 = 5x + 1$ ו. $4x + 2 = -10$

אם פתרתם נכון קיבלתם רק שני פתרונות. אילו הם?



17. נתנאל כתב ליד כל משוואה את הפעולה הדרושה כדי לקבל משוואה פשוטה יותר.

בדקו ותנו לו ציון.

א. $t + 6 = 50$ / $+6$ ה. $5 + t = 18$ / -5
 ב. $-7 + t = 23$ / $+7$ ו. $t + 14 = -3$ / -14
 ג. $t - 9 = 1$ / $+9$ ז. $t - 25 = 30$ / -25
 ד. $t - 3 = -2$ / $+2$ ח. $12 + t = 10$ / -12



18. פתרו את המשוואות ורשמו את הפתרון במשבצת המתאימה.

א	=	ב	+	2
+		+		+
ג	=	7	+	ד
=		=		=
15	=	ה	+	ו

א. $10 - 3x = 4 - 2x$
 ב. $2x + 1 = 9$
 ג. $10 + 5x = 1 + 6x$
 ד. $3(x + 1) = 6$
 ה. $2x + 3 = 25$
 ו. $12 - x = 4x$



19. פתרו את המשוואות ורשמו את הפתרון במשבצת המתאימה.

א	=	ב	+	3
+		+		+
ג	=	7	+	ד
=		=		=
8	=	ה	+	ו

א. $\frac{x+1}{x^2+1} = 0$
 ב. $\frac{1}{2}(6x + 2) = \frac{1}{4}(8x - 4) - 2$
 ג. $3(x - 1) = 24$
 ד. $3(1 + 2x) = 9 + 2(x + 1)$
 ה. $\frac{1}{2}(x - 1) - 5 = x - 7$
 ו. $6 - (x + 1) = 10 - 2x$

כמה משוואות מספיק לפתור כדי למלא את התשבץ?



20. תלמידים התבקשו לפתור את המשוואה: $3x - 12 = 15$.

יוסי פתר כך:

$$3x - 12 = 15 \quad / -12$$

$$3x = 3 \quad / :3$$

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

דני פתר כך:

$$3x - 12 = 15 \quad / +12$$

$$3x = 27 \quad / :3$$

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

א. השלימו במחברותכם את הפתרונות של דני ושל יוסי.

ב. בדקו איזה משני הפתרונות (של דני או של יוסי) הוא פתרון של המשוואה הנתונה.

מהו מקור הטעות בפתרון השגוי?



21. תלמידים התבקשו לפתור את המשוואה: $\frac{5x}{9} - 4 = \frac{4x}{9}$.

קובי התחיל לפתור כך:

$$\frac{5x}{9} - 4 = \frac{4x}{9} \quad / \cdot 9$$

$$5x - 36 = 4x$$

$$\underline{\hspace{2cm}}$$

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

ישי התחיל לפתור כך:

$$\frac{5x}{9} - 4 = \frac{4x}{9} \quad / \cdot 9$$

$$5x - 4 = 4x$$

$$\underline{\hspace{2cm}}$$

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

א. השלימו במחברותכם את הפתרונות של ישי ושל קובי.

ב. בדקו איזה משני הפתרונות (של ישי או של קובי) הוא פתרון נכון של המשוואה הנתונה.

מהו מקור הטעות בפתרון השגוי?



22. נתונה המשוואה $3m = 2m + \underline{\hspace{2cm}}$.

א. בחרו מספר כרצונכם, רשמו במקום הריק ופתרו את המשוואה.

ב. השלימו מספר במקום הריק כך שפתרון המשוואה יהיה 2.

ג. השלימו מספר במקום הריק כך שפתרון המשוואה יהיה 10.



23. נתונה המשוואה $3n + 9 = 2n + \underline{\hspace{2cm}}$.

א. בחרו מספר כרצונכם, רשמו במקום הריק ופתרו את המשוואה.

ב. השלימו מספר במקום הריק כך שפתרון המשוואה יהיה 0.

ג. השלימו מספר במקום הריק כך שפתרון המשוואה יהיה 10.



24. נתונה המשוואה $3x + \underline{\hspace{2cm}} = 7 + x$.

- א. רשמו מספר כרצונכם, במקום הריק ופתרו את המשוואה.
 ב. יוסי רשם מספר במקום הריק ומצא שפתרון המשוואה שלו הוא 1. איזה מספר הוא רשם? בדקו.
 ג. דני רשם מספר אחר ופתרון המשוואה שלו הוא 4. איזה מספר רשם דני? בדקו.



25. הגיל של דבורה גדול פי 5 מהגיל של נועה.

- א. n מייצג את הגיל של נועה.
 כתבו ביטוי המתאים לגיל של דבורה.
 ב. סכום הגילים של נועה ושל דבורה הוא 36.
 כתבו משוואה מתאימה.
 הדרכה:

$$\underbrace{\hspace{4cm}}_{\text{הגיל של נועה}} + \underbrace{\hspace{4cm}}_{\text{הגיל של דבורה}} = 36$$

- ג. פתרו את המשוואה ומצאו את הגיל של נועה ושל דבורה.



26. דני מסדר פרחים באגרטל ירוק ובאגרטל אדום.

- באגרטל האדום יש פי 2 יותר פרחים מאשר באגרטל הירוק.
 א. y מייצג את מספר הפרחים באגרטל הירוק.
 כתבו ביטוי אלגברי מתאים למספר הפרחים באגרטל האדום.
 ב. דני הוציא 5 פרחים מהאגרטל האדום.
 דני אמר: "עכשיו יש בשני האגרטלים אותו מספר פרחים".
 כתבו משוואה מתאימה.
 ג. מצאו כמה פרחים היו בכל אגרטל בהתחלה.



27. במשפחה 3 ילדים. האב חילק ביניהם סכום כסף. כל ילד קיבל פי שניים יותר מהצעיר ממנו.

- x מייצג את הסכום שקיבל הילד צעיר ביותר.
 א. כתבו ביטויים אלגבריים מתאימים לסכומים שקיבלו שני האחרים.
 ב. סכום הכסף שהאב חילק היה 210 שקלים. כתבו משוואה מתאימה ופתרו.
 ג. כמה שקלים קיבל כל אחד מהילדים?



28. חגי, ישי ודויד היו מועמדים לוועדת קישוט של בית הספר.

חגי קיבל ב- 40 קולות יותר מדויד.

ישי קיבל פי שניים יותר קולות מדויד.

א. k מייצג את מספר הקולות שקיבל דויד.

כתבו ביטויים אלגבריים המתאימים למספר הקולות שקיבל כל מועמד.

ב. דויד טען שחגי וישי קיבלו אותו מספר קולות.

אם כך הדבר, כמה קולות קיבל כל מועמד?

ג. ישי טען שהוא זכה ב- 25 קולות יותר מאשר חגי.

אם כך הדבר, כמה קולות קיבל כל מועמד?

ד. חגי טען שמספר הקולות שהוא קיבל, גדול פי 3 ממספר הקולות שקיבל דויד.

אם כך הדבר, כמה קולות קיבל כל מועמד?

ה. במניית הקולות התברר שבהצבעה השתתפו 72 תלמידים.

כתבו משוואה מתאימה ומצאו את מספר הקולות שקיבל כל מועמד.

האם המועמדים צדקו בחישוביהם?



29. אתגר: נתונה המשוואה: $4x = x + 30$.

כתבו שאלה מתאימה, פתרו את המשוואה והסבירו את משמעות הפתרון במילים.



30. פתרו את המשוואות.

א. $3(x - 2) = 12$

ב. $2(x - 3) = 10$

ג. $-2(x - 7) = 8$

דוגמה:

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

$$3x - 9 = 6$$

$$3x - 9 = 6 / +9$$

$$3x = 15 / :3$$

$$x = 5$$

לכ:

$$3(x - 3) = 6 / :3$$

$$x - 3 = 2 / +3$$

$$x = 5$$



31. פשטו את המשוואות ופתרו אותן.

א. $4(x - 3) + 10 = 5x$

ב. $4(x - 3) - 3x = 7$

ג. $6(x - 2) = 5x - 5$

ד. $6(2 - x) = 5 - 5x$

דוגמה:

$$3(x - 3) - 4x = 7$$

$$3x - 9 - 4x = 7$$

$$-x - 9 = 7 / +9$$

$$-x = 16 / :(-1)$$

$$x = -16$$



32. פתרו את המשוואות הבאות. פשטו תחילה כל אגף בנפרד.

א. $8 - 5(x + 1) = 3(x + 1)$	ב. $8 - 5(3 - 4x) = 3(3 - 4x)$
ג. $8 - 5(6x) = 3(6x)$	ד. $4(2x - 5) = 7(2x - 5)$
ה. $4(1 - 7x) = 7(1 - 7x)$	ו. $4(5x + 2) = 7(5x + 2)$

דוגמה: $24 - 8(x + 3) = 3 + 2x - 7$

$$24 - 8x - 24 = 2x - 4$$

$$-8x = 2x - 4 \quad / -2x$$

$$-10x = -4 \quad / :(-10)$$

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



33. לכל משוואה, קבעו איזה מהמספרים 5, 0.5, 0, (-5) הוא פתרון שלה.

א. $3 \cdot x + 4 = 2 \cdot x - 1$ ב. $5 - 4 \cdot x = x + 2.5$ ג. $20 = 2 \cdot x - 5 + 3 \cdot x$



34. פתרו את המשוואות הבאות.

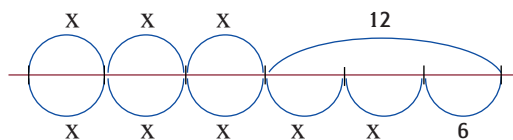
בדקו את הפתרון בעזרת הצבה.

א. $(x - 2) \cdot 3 + 6 = -12$	ב. $5(3 + x) - 15 = 20$
ג. $7 + 2(x - 1) = 15$	ד. $12 - 3(x + 4) = 15$
ה. $6 - (x - 3) = 4$	ו. $\frac{(x - 4) \cdot 2 + 8}{2} = -5$

אם פתרתם נכון, קיבלתם זוגות של מספרים נגדיים. אילו הם?



35. השרטוט הבא מציג שיטה לפתור את המשוואה: $3x + 12 = 5x + 6$

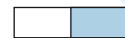


לפי השרטוט, $2x + 6 = 12$, כאלו $x = 3$.

א. הסבירו את דרך הפתרון.

ב. פתרו באותה דרך את המשוואות הבאות.

I. $3x + 4 = 19$ II. $2x + 30 = 5x + 12$ III. $14 + 3x = 5x + 6$



36. בריכה שבה 120 מ"ק מים מתרוקנת על ידי צינור ניקוז בקצב של 3 מ"ק לדקה.

x מייצג את הזמן בדקות מרגע פתיחת הצינור.

א. כתבו ביטוי אלגברי המייצג את נפח המים בבריכה כעבור t דקות.

ב. כעבור כמה דקות הבריכה תתרוקן? כתבו משוואה מתאימה, וחשבו את הזמן בדקות.



37. לאה בחרה מספר וכפלה אותו ב-3.

מירי בחרה אותו מספר, הוסיפה לו 3 וכפלה את הסכום ב-2.

א. m מייצג את המספר שלא לאה ומירי בחרו.

כתבו ביטויים אלגבריים לחישוב של לאה ולחישוב של מירי.

ב. מירי ולאה קיבלו אותה תוצאה.

כתבו משוואה מתאימה.

הדרכה:

$$\boxed{\hspace{2cm}} = \boxed{\hspace{2cm}}$$

החישוב של לאה החישוב של מירי

ג. פתרו את המשוואה ומצאו איזה מספר בחרו לאה ומירי?



38. חלק מתלמידי בית הספר השתתפו בפעילות באולם ההתעמלות וחלקם השתתפו בפעילות בחדר המחשבים.



מספר המשתתפים באולם ההתעמלות היה גדול פי-3 ממספר המשתתפים בחדר המחשבים.

א. r מייצג את מספר המשתתפים שהיו בחדר המחשבים.

כתבו ביטוי המייצג את מספר המשתתפים שהיו באולם ההתעמלות.

ב. בהפסקה עברו 5 משתתפים מאולם ההתעמלות לחדר המחשבים, ואז מספר המשתתפים באולם היה גדול פי 2 ממספר המשתתפים בחדר המחשבים.

מבין הביטויים הבאים, בחרו בביטוי המייצג את מספר המשתתפים בחדר המחשבים ואת הביטוי המייצג את מספר המשתתפים באולם ההתעמלות **לאחר המעבר**.

$$r - 5, \quad r + 5, \quad 3r - 5, \quad 3r + 5, \quad 3r$$

ג. כתבו משוואה מתאימה, פתרו אותה ומצאו כמה משתתפים היו באולם וכמה בחדר המחשבים בהתחלה.

הדרכה:

$$\boxed{\hspace{2cm}} = 2 \cdot (\boxed{\hspace{2cm}})$$

39. כמות המושבים באולם "הוד" גדולה פי 4 מכמות המושבים באולם "תפארת".

"הוד" התמלא ולכן 10 צופים מ"הוד" עברו ל"תפארת".

לאחר המעבר היה מספר הצופים ב"הוד" גדול פי 5 ממספר הצופים ב"תפארת".

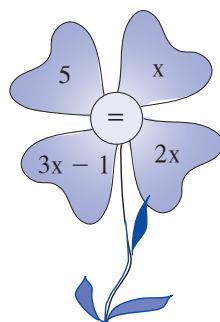
מהו מספר המושבים בכל אחד מהאולמות? הסבירו את דרך הפתרון.

הדרכה:

$$\underline{\hspace{2cm}} = 5 \cdot (\underline{\hspace{2cm}})$$

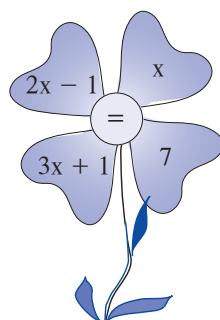
40. צרו שש משוואות מעלי הפרח ופתרו אותן.

בדקו בעזרת הצבה.



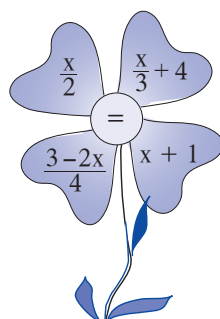
41. צרו שש משוואות מעלי הפרח ופתרו אותן.

בדקו בעזרת הצבה.



42. צרו שש משוואות מעלי הפרח ופתרו אותן.

בדקו בעזרת הצבה.



43. פתרו את המשוואות הבאות בעזרת גרף. בדקו את תשובתכם בעזרת הצבה.

א. $0.5(x + 5) = 5$ ב. $0.5(x + 8) = 7.5$ ג. $(x - \frac{3}{4}) \cdot 4 = 9$



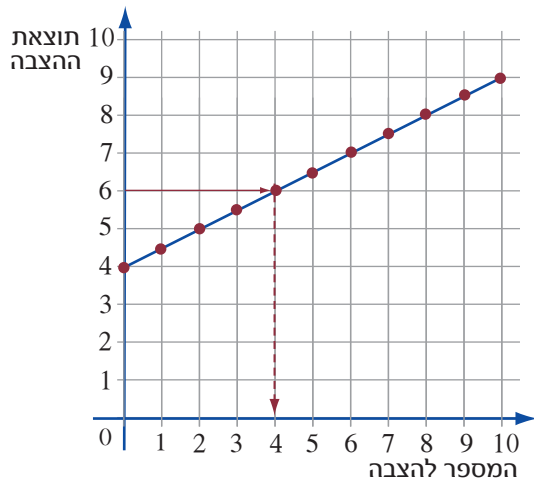
44. פתרו את המשוואות הבאות בעזרת גרף.

בדקו את תשובתכם בעזרת הצבה.

א. $10x = 35$ ב. $7 - x = 10$ ג. $3(x + 5) = -9$

דוגמה: $0.5(x+8) = 6$

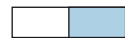
- בעצרת טבלא ערכים משטטים קלף שבו:
על ציר x מופיעים המספרים ארבעה,
על ציר y מופיעים גוזאם ההצבה.
- מחפשים על הקלף אג הגוזאם 6
ומוצאים אג המספר המאיים ארבעה:



בדיקה: $0.5 \cdot (4+8) = 6$

$0.5 \cdot 12 = 6$

$6 = 6 \checkmark$



45. בכל סעיף נתונות זוג משוואות. מצאו את הזוגות שבהם משוואה אחת מתקבלת מן השנייה על-ידי ביצוע

הפעולה הרשומה על שני האגפים.

א. $x + 12 = 18$ / -12 $x + 6 = 12$

ב. $3x + 9 = 15$ / $:3$ $x + 3 = 5$

ג. $4x - 3 = 9$ / $+3$ $4x = 12$

ד. $7 - x = -21$ / $\cdot (-1)$ $-7 + x = 21$



46. בכל סעיף נתונות זוג משוואות. מצאו את הזוגות שבהם משוואה אחת מתקבלת מן

השנייה על-ידי פעולה אחת על שני האגפים. במקרים אלה ציינו את הפעולה.

א. $3x = 2x + 10$ $3x - 2x = 10$

ב. $-2x = 21 + 5x$ $-2x - 5x = 21$

ג. $4x - 2 = 5x - 12$ $2x = 5x - 12$

ד. $5x + 1 = 3x + 9$ $5x - 3x = 9 - 1$

ה. $12 - 3x = 5x$ $12 = 8x$

ו. $-7 = 2x + 3$ $-10 = 2x$

פתרו את המשוואות ובדקו את תשובותיכם.

שאלות על כושר

מצאו את הביטויים שאינם שווי ערך לביטוי שבמסגרת.

1. $\frac{2}{5}x$

א. $\frac{40}{100}x$ ב. $2.5x$ ג. $0.4x$ ד. $\frac{40}{100}x$ ה. $\frac{4x}{100}$

2. $\frac{80x}{100}$

א. $\frac{40}{100}x$ ב. $0.8x$ ג. $\frac{4}{5}x$ ד. $\frac{8x}{100}$ ה. $\frac{8}{100}x$

3. $\frac{x}{5}$

א. $\frac{40}{100}x$ ב. $\frac{1}{5}x$ ג. $\frac{20x}{100}$ ד. $5x$ ה. $\frac{20}{100}x$

4. $1.5x$

א. $\frac{3}{2}x$ ב. $1 + \frac{1}{2}x$ ג. $\frac{150x}{100}$ ד. $\frac{3x}{2}$ ה. $1\frac{1}{2}x$

5. $1.5x - x$

א. $1.5x$ ב. 0.5 ג. $\frac{1}{2}x$ ד. $\frac{x}{2}$ ה. $\frac{50x}{100}$