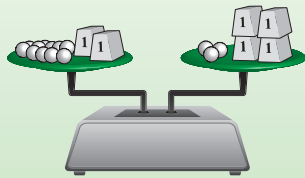




יחידה 16: פתרון משוואות ובעיות

שיעור 1. מאזניים ומשוואות

פתרון משוואות על-ידי פעולות על אגפים



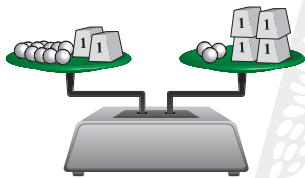
לצחי משקולות של 1 ק"ג וכדורים בעלי משקל זהה אך לא ידוע.

צחי מניח על כל כף של המאזניים משקולות וכדורים,

עד שהכפות מאוזנות (ראו ציור).

מה המשקל של כדור אחד?

נפתור משוואות על-ידי פעולות על האגפים.



1. אילו ערכים יכולים להתאים למשקל של כדור אחד? הסבירו.

2. **צחי** ראה כי:

4 משקולות + 3 כדורים = מאזניים = 2 משקולות + 11 כדורים

צחי מתאר את הפעולות שהוא מבצע כדי למצוא משקל של כדור אחד.

מצב המאזניים

הפעולות

2 ק"ג + 11 כדורים

=

4 ק"ג + 3 כדורים

2 ק"ג + 8 כדורים

=

4 ק"ג

8 כדורים

=

2 ק"ג

4 כדורים

=

1 ק"ג

מורידים 3 כדורים מכל כף
מקבלים:

מורידים משקולות במשקל
2 ק"ג מכל כף

מקבלים:

לוקחים **צחי** מכל כמות

מקבלים:

מה המשקל של כדור אחד?



תזכורת

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

כל אחד משני צדי המשוואה נקרא **אגף**.

במשוואה חשוב לשמור על השוויון בין האגפים, כפי שבמאזניים שומרים על איזון בין הכפות.



3. נתרגם למשוואה את הבעיה של הכדורים והמשקולות המונחים על כפות המאזניים (משימה 2).

נסמן ב- x את המשקל של כדור אחד בק"ג ($x > 0$).

כל משקולת היא של 1 ק"ג.

המשוואה המתארת את השוויון במשקל (בק"ג) היא: $11x + 2 = 3x + 4$

א. נפתור את המשוואה (ניעזר בפעולות על האגפים, בדומה לאלו שבוצעו צחי על כפות המאזניים).

השלימו את פתרון המשוואה לפי הפעולות הרשומות.

המשוואה

$$11x + 2 = 3x + 4$$

מחסרים $3x$ מכל אגף

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

מחסרים 2 מכל אגף

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

מחלקים ב- 2 כל אגף

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

מצב המאזניים

$$4 \text{ ק"ג} + 3 \text{ כדורים} = 2 \text{ ק"ג} + 11 \text{ כדורים}$$

מורידים 3 כדורים מכל כף

$$4 \text{ ק"ג} = 2 \text{ ק"ג} + 8 \text{ כדורים}$$

מורידים 2 ק"ג מכל כף

$$2 \text{ ק"ג} = 8 \text{ כדורים}$$

לוקחים חצי מהכמות מכל כף

$$1 \text{ ק"ג} = 4 \text{ כדורים}$$

ב. מהו המשקל של כדור אחד בק"ג?

מהו המשקל של כדור אחד בגרמים?

בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.

4. המשוואות הבאות מתארות מצב של איזון בין כדורים למשקולות של 1 ק"ג.

x מייצג את המשקל בק"ג של כדור אחד ($x > 0$).

בכל משוואה, תארו במילים את הרכב הכדורים והמשקולות שעל כל כף של המאזניים.

$$3x + 5 = x + 8 \quad \text{זל/ח:}$$

8 משקולות של 1 ק"ג + 1 כדור מאזנים 5 משקולות של 1 ק"ג + 3 כדורים

$$5x + 1 = x + 5 \quad \text{ב.}$$

$$8x = 5x + 1 \quad \text{א.}$$



5. נתונה המשוואה $5x + 1 = 3x + 5$

הציגו את המשוואה באמצעות משקולות וכדורים על כפות המאזניים, ופתרו אותה בעזרת פעולות

על האגפים.



אפשר לפתור משוואות על-ידי ביצוע פעולות חשבוניות על אגפי המשוואה, כך שיישמר השוויון.

דוגמה: את המשוואה $5x + 1 = 3x + 5$ פותרים כך:

מחסירים 1 משני האגפים: $5x + 1 = 3x + 5 \quad / - 1$

מחסרים $3x$ משני האגפים: $5x = 3x + 4 \quad / - 3x$

מחלקים ב- 2 את שני האגפים: $2x = 4 \quad / : 2$

פתרון המשוואה: $x = 2$

לבדיקה מציבים במשוואה המקורית: $5 \cdot 2 + 1 = 3 \cdot 2 + 4$

$\checkmark 11 = 11$

שימו לב, אין לכפול או לחלק את אגפי המשוואה ב-0.

6. פתרו את המשוואות.

א. $7x + 2 = 5x + 10$ ב. $3x + 5 = 2x + 9$ ג. $4x + 1 = 7x + 10$



מאזניים הם מתקן שקילה.



המאזניים העתיקים מדדו את משקלו של חפץ על-ידי השוואה למשקלם של חפצים שמשקלם ידוע (משקולות). למשתמשים במאזניים היו מספר משקולות ובעזרתן שקלו סחורות שונות. מאזניים כאלה היו נפוצים במצרים ובפרס כבר לפני כ-4,000 שנה.

במשך הזמן התפתחו מאזניים בעלי אורכי זרועות שונים, שאיזנו משקלי חפצים באמצעות משקולות קטנות יחסית.

במשך השנים פותחו מאזניים המודדים משקל בשיטות אחרות. למשל, מאזני הקפיץ המודדים משקל לפי מידת ההתארכות של קפיץ, והמאזניים האלקטרוניים המודדים משקל בעזרת אלקטרו-מגנט או בעזרת פרמטרים חשמליים המשתנים בהשפעת הלחץ המופעל על-ידי המשקל הנמדד.

האם ידעתם עד כמה חשוב ומשמעותי כל מעשה טוב שאתם עושים? לפי הרמב"ם, על האדם לדמות כאילו העולם כולו נתון על כפות המאזניים, טרם הכרעה; ופעולה טובה אחת עשויה להכריע את הכף ולהביא תשועה לעולם כולו (הלכות תשובה, פרק ג הלכה ד).



אוסף משימות



1. מימין לכל משוואה רשומות ארבע פעולות על האגפים.
בחרו את הפעולה שתיצור משוואה פשוטה יותר.

משוואה	פעולות			
$15 + 2x = 5x$	$/ -5x$	$/ -2x$	$/ +2x$	$/ -15$
$20 - 4x = 6x$	$/ +4x$	$/ -20$	$/ -6x$	$/ -4x$
$3 = 6x - 12$	$/ -12$	$/ -6x$	$/ -3$	$/ +12$
$10x = 4 + 6x$	$/ -10x$	$/ -4$	$/ +6x$	$/ -6x$



2. בכל סעיף, בחרו את האות המתאימה.

לא נכון	נכון	
ט	פ	א. פתרון המשוואה $4x + 7 = 5x$ הוא $x = 7$
ת	ע	ב. פתרון המשוואה $x + 2 = 3x - 6$ הוא $x = 3$
ו	ר	ג. פתרון המשוואה $2(x + 1) = x$ הוא $x = -2$
ת	ו	ד. פתרון המשוואה $20 - 4x = 6x$ הוא $x = 2$
נ	ה	ה. פתרון המשוואה $7x - 2 = 6x - 5$ הוא $x = 1$
פ	נ	ו. פתרון המשוואה $6x = 3x + 18$ הוא $x = 6$
צ	כ	ז. פתרון המשוואה $3x + 1 = x - 5$ הוא $x = -3$
ו	ב	ח. פתרון המשוואה $8x + 4 = 7x + 3$ הוא $x = 1$
ה	נ	ט. פתרון המשוואה $5x + 2 = 4x + 3$ הוא $x = 1$



3. בכל סעיף, בצעו את הפעולה הרשומה על אגפי המשוואה והמשיכו לפתור את המשוואה.

א. $4x = x + 3$ / $-x$	ג. $6x = 2x + 28$ / $-2x$	ה. $3 + x = 4x + 9$ / $-x$
ב. $4x + 1 = 9$ / -1	ד. $5 + 2x = 3x$ / $-2x$	ו. $3x + 4 = x + 8$ / $-x$



4. בכל סעיף, בצעו פעולות על אגפי המשוואות ופתרו אותן.

א. $5x + 4 = 20 + 3x$ ג. $5x + 4 = 10 + 2x$ ה. $4 + 5x = 2 + 7x$

ב. $4x + 5 = 20 - 3x$ ד. $4x + 5 = 2 + 10x$ ו. $5 + 4x = 7 + 2x$



5. התאימו כל משוואה לפתרון שלה.

- | | | | |
|-------------------|---|----------|---|
| $5x = 20$ | • | $x = 10$ | • |
| $5x = x + 20$ | • | $x = 2$ | • |
| $5x = 3x + 20$ | • | $x = 5$ | • |
| $5x + 2 = 3x + 6$ | • | $x = 4$ | • |
| $5x - 2 = 3x + 6$ | • | | |
| $5x + 1 = 4x + 3$ | • | | |



6. התאימו כל משוואה לפתרון שלה.

- | | | | |
|--------------------|---|----------|---|
| $2x + 7 = x + 3$ | • | $x = 8$ | • |
| $2 + 6x = 50$ | • | $x = 2$ | • |
| $12x = 30 - 3x$ | • | $x = -4$ | • |
| $3x + 5 = -7$ | • | | |
| $2x + 6 = 5x$ | • | | |
| $3 + 5x = 4x + 11$ | • | | |
| $3x + 5 = 2x + 13$ | • | | |



7. א. קשמו משוואה שהפתרון שלה הוא $x = 3$.

ב. קשמו משוואה שבה מופיעים ביטויים אלגבריים בשני האגפים והפתרון שלה הוא $x = 3$.

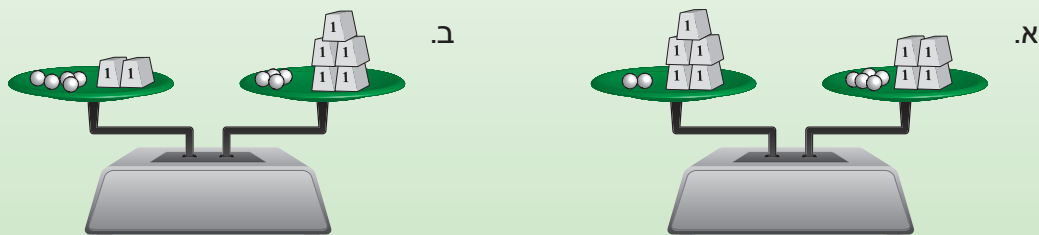
שיעור 2. ממשיכים לאזן

פתרון משוואות על-ידי פעולות על האגפים

על כפות המאזניים שבשרטוטים משקולות של 1 ק"ג וכדורים בעלי משקל זהה.

x מייצג את המשקל של כדור אחד בק"ג ($x > 0$).

איזה שרטוט מתאים למשוואה: $5x + 2 = 4x + 5$? הסבירו.



נמשיך לחקור את הדמיון בין מאזניים למשוואה.

1. פתרו את המשוואה $5x + 2 = 4x + 5$ ומצאו את המשקל של כדור אחד בק"ג. בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



2. לפניכם כפות מאזניים מאוזנות.

א. אילו מבין השינויים הבאים שומרים על איזון של כפות המאזניים?



ב. מה משותף לשינויים השומרים על האיזון של כפות המאזניים? הסבירו.



במשימה 1 ביצענו פעולות על אגפי משוואה, המאפשרות למצוא את המשקל של כדור אחד.

במשימה 2 מצאנו כי הפעולות הבאות שומרות על האיזון של כפות המאזניים:

- הוספה או הפחתה של **אותה כמות** (משקולות או כדורים) משתי כפות המאזניים.
- הגדלה או הקטנה של הכמויות שעל כפות המאזניים **פי אותו מספר** (שונה מאפס).

בדומה למאזניים (איזון בין שתי כפות מאזניים), במשוואה שומרים על השוויון בין שני האגפים על-ידי ביצוע הפעולות הבאות על אגפי המשוואה:

- חיבור או חיסור **אותו מספר** או **אותו ביטוי** אלגברי לשני האגפים.

$$8x + 2 = 3x + 12 \quad / -3x \quad \text{נתונה:}$$

- כפל או חילוק **באותו מספר (שאינו אפס)** של הביטויים משני האגפים.

$$4x = 20 \quad / :4 \quad \text{נתונה:}$$

מבצעים פעולות על שני האגפים של המשוואה עד למצב של שוויון בין המשתנה ובין מספר. המספר המתקבל הוא פתרון המשוואה.

3. פתרו את המשוואות בעזרת פעולות על האגפים.

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

נתונה המשוואה:

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

מחברים 8 לשני האגפים:

$$3x = 2x + 10$$

מקבלים:

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

מחסרים $2x$ משני האגפים:

$$x = 10$$

מקבלים כי פתרון המשוואה:

$$3 \cdot 10 - 8 = 2 \cdot 10 + 2$$

בדיקה:

$$\checkmark 22 = 22$$

$$2x + 3 = 5 + x \quad \text{ה.}$$

$$5x - 4 = 3x + 6 \quad \text{ג.}$$

$$6x + 3 = 5x + 13 \quad \text{א.}$$

$$5x - 4 = 7x - 10 \quad \text{ו.}$$

$$7x = 5x + 8 \quad \text{ד.}$$

$$6x - 3 = 17 + 2x \quad \text{ב.}$$



4. נתונה המשוואה: $5x + 2 = 7 + x$

אילו מבין המשוואות הבאות מתקבלות מהמשוואה הנתונה על-ידי ביצוע פעולה אחת על האגפים?

$$4x + 2 = 7$$

$$5x = 7 + x$$

$$5x + 2 = 7$$

$$5x = 5 + x$$



אוסף משימות



1. מימין לכל משוואה רשומות ארבע פעולות על האגפים.

בחרו את הפעולה שתיתן משוואה פשוטה יותר, ופתרו את המשוואה.

$6x = 3x + 12$	$/ -3x$	$/ -6x$	$/ +3x$	$/ -12$	א.
$10x = 12 + 4x$	$/ +4x$	$/ -12$	$/ -10x$	$/ -4x$	ב.
$10x - 3 = 17$	$/ -3$	$/ -10x$	$/ +3$	$/ -17$	ג.
$8x = 2x + 12$	$/ -8x$	$/ -2x$	$/ +2x$	$/ -12$	ד.



2. בכל סעיף, בצעו את הפעולה הרשומה על אגפי המשוואה ופתרו.

$5x - 8 = 6x / -5x$	ה.	$7x = 5x + 8 / -5x$	ג.	$8x - 5 = 19 / +5$	א.
$18 = 3x + 6 / -6$	ו.	$3 + 4x = 5x / -4x$	ד.	$2x + 9 = 1 / -9$	ב.



3. פתרו את המשוואות.

$6x + 2 = 3x - 7$	ה.	$4 - 5x = 24$	ג.	$15 = 3x + 6$	א.
$12x + 5 = 7x$	ו.	$4x + 3 = 10x$	ד.	$5x = 8 - 3x$	ב.



4. בכל סעיף נתונה משוואה במסגרת.

הקיפו שתי משוואות המתקבלות מהמשוואה הנתונה על-ידי ביצוע פעולה אחת על האגפים.

$5x + 8 = 2x$	$5x + 3 = 2x$	$3x + 8 = 5$	$5x + 8 = 2x + 5$	א.
$6x = 4x - 8$	$2x + 9 = 1$	$6x = 4x + 8$	$6x + 9 = 4x + 1$	ב.
$5 = x + 7$	$2x = 3x + 2$	$2x + 2 = 3x$	$2x + 5 = 3x + 7$	ג.
$2x - 5 = 12$	$2x = 3x + 12$	$2x - 12 = 3x$	$2x - 5 = 3x + 7$	ד.



5. בכל סעיף נתונה משוואה במסגרת.

הקיפו משוואות המתקבלות מהמשוואה הנתונה על-ידי ביצוע פעולה אחת על האגפים.

א. $4x + 10 = x$ $4x - 10 = x$ $4x = x - 10$ $3x + 3 = -7$ $4x + 3 = x - 7$

ב. $4x + 4 = x$ $4x = x - 4$ $4x = x - 10$ $3x - 3 = -7$ $4x - 3 = x - 7$

ג. $4x = x - 4$ $3x + 3 = 7$ $4x = x + 4$ $3x + 10 = x$ $4x + 3 = x + 7$

ד. $3x = x + 10$ $4x - 10 = x$ $3x - 3 = 7$ $4x + 10 = x$ $4x - 3 = x + 7$



6. תלמידות התבקשו לפתור את המשוואה $3x - 12 = 15$

אפי פתרה כך:

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

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

$$x = 1$$

חלי פתרה כך:

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

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

$$x = 9$$

איזה משני הפתרונות הוא הפתרון של המשוואה הנתונה?
מה הטעות בדרך הפתרון האחרת?



7. בכל סעיף, פתרו את המשוואה ורשמו את הפתרון במשבצת המתאימה.

בדקו אם מתקיימים השוויונים בתשבץ.

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

א. $10 - 3x = 4 - 2x$ ד. $3(x + 1) = 6$

ב. $5x + 1 = 3x + 9$ ה. $2x + 3 = 25$

ג. $10 + 5x = 2 + 6x$ ו. $12 + x = 5x$



8. בכל סעיף, פתרו את המשוואה ורשמו את הפתרון במשבצת המתאימה.

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

א. $x + 3 = 2x + 4$ ד. $3 + 6x = 11 + 2x$

ב. $3x + 1 = 2x - 3$ ה. $6x - 8 = 5x - 5$

ג. $3(x - 1) = 24$ ו. $5 - x = 10 - 2x$

כמה משוואות מספיק לפתור כדי למלא את התשבץ? הסבירו.

שיעור 3. אוספים בולים

מה מייצג המשתנה?



בחוג לבולאות משוות התלמידות את מספר הבולים שאספו. מספר הבולים של **יערה** הוא פי 3 ממספר הבולים של **נועה**. **נועה** קיבלה עוד 120 בולים, וכך היה להן אותו מספר בולים. כמה בולים היו לכל אחת בהתחלה? הסבירו כיצד מצאתם. **נפתור בעיות בעזרת משוואות שונות.**

במשימות 1 ו-2 נתייחס לנתונים ממשימת הפתיחה.

1. **יובל** פתרה את הבעיה בעזרת משוואה, כך:

היא סימנה ב- x את מספר הבולים שהיו ל**נועה** בהתחלה (x מספר טבעי),

$$3x = x + 120$$

ורשמה את המשוואה של **יובל** ומצאו כמה בולים היו לכל אחת בהתחלה.

בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.

2. **ליאור** סימנה ב- x את מספר הבולים שהיו ל**יערה** בהתחלה.

א. האם כל מספר שלם חיובי יכול להתאים ל- x ? אם כן, הסבירו. אם לא, איזה תנאי תוסיפו?

ב. בחרו משוואה מתאימה לסיפור ופתרו אותה. $x = \frac{x}{3} + 120$ $x + 120 = \frac{x}{3}$

ג. הסבירו מדוע פתרון המשוואה של **ליאור** שונה מפתרון המשוואה של **יובל** (במשימה 1).

ד. האם בדרך הפתרון של **ליאור** התקבלה תשובה שונה לבעיה ממשימת הפתיחה? הסבירו.



כשפותרים בעיה בעזרת משוואה, מחליטים מה מייצג המשתנה ורושמים ביטויים לגדלים האחרים. בהתאם לביטויים קובעים את התנאים של הבעיה, כלומר, אילו ערכים מתאימים למשתנה. מהגדרה שונה של משתנים מתקבלות משוואות שונות עם פתרונות שונים, אך פתרון הבעיה זהה. **מלחמה:** במשימה 1 **יובל** ייצגה ב- x את מספר הבולים שהיו ל**נועה** בהתחלה.

במקרה זה x מספר טבעי.

המשוואה המתאימה היא $3x = x + 120$, ופתרונה $x = 60$. כלומר, ל**נועה** 60 בולים.

במשימה 2 **ליאור** ייצגה ב- x את מספר הבולים שהיו ל**יערה** בהתחלה.

במקרה זה x צריך להיות מספר טבעי שמתחלק ב- 3 בלי שארית.

המשוואה המתאימה היא $x = \frac{x}{3} + 120$ ופתרונה $x = 180$. כלומר, ל**יערה** 180 בולים.

התקבלו משוואות שונות, לכן הפתרון שלהן שונה, אך בשני המקרים התשובה לבעיה

זהה: בהתחלה היו ל**נועה** 60 בולים, ול**יערה** 180 בולים.



3. לאור 240 בולים פחות מאשר לתהל.

מספר הבולים של הדר הוא פי 3 משל אור.

מספר הבולים של הדר שווה למספר הבולים של תהל ושל אור ביחד.
כמה בולים יש לכל אחת?



ביום שישי, 14 במאי 1948, הוכרז על עצמאותה של מדינת ישראל.
פחות מ- 48 שעות אחרי הכרזת העצמאות, ביום ראשון בבוקר, הוציאה המדינה
החדשה את בולי הדואר הראשונים שלה.

שבועות מספר לפני יום ההכרזה על הקמת המדינה, באפריל 1948, הפסיקו הבריטים, אשר
עמדו לוותר על המנדט שהיה להם על "פלסטינה", את כל שירותי הדואר. המוסדות היהודיים
החלו בהכנות להדפסת בולים עבור המדינה שתקום.

הבעיות היו רבות: נייר להדפסת בולים כמעט לא היה בנמצא. מכבשי דפוס מתאימים ומכונות
ניקוב לא היו; ההכרעה בדבר שמה של המדינה החדשה עוד לא נפלה; האם תיקרא יהודה, ארץ
ישראל או ישראל? לבסוף הוחלט: על הבולים יירשם "דואר עברי". מכונת דפוס נמצאה, אבל היה
צורך להתאימה לתפקידה החדש, והנייר שנאסף היה בגוונים רבים ובעוביים שונים.

למרות כל הקשיים, מיד אחרי הכרזת העצמאות הופיעו בולי "דואר עברי" ונמכרו בכל סניפי
הדואר בארץ. מאז 1948 הוציאה ישראל בולים רבים: ביניהם סדרות מן המניין, בולי דואר אוויר
ובולי זיכרון. רבים מהבולים הראשונים מבוקשים מאוד על-ידי אספנים בעולם כולו.
פרטים מעניינים נוספים תוכלו לקרוא באתר "השירות הבולאי הישראלי".

4. פתרו את המשוואות.

$$2(3x + 1) + 6 = 2(x + 4) - x$$

$$6x + 2 + 6 = 2x + 8 - x$$

$$6x + 8 = x + 8 / -x$$

$$5x + 8 = 8 / -8$$

$$5x = 0$$

$$x = 0$$

$$3(x - 3) + 4x = 5x + 3$$

$$3x - 9 + 4x = 5x + 3$$

$$7x - 9 = 5x + 3 / +9$$

$$7x = 5x + 12 / -5x$$

$$2x = 12 / :2$$

$$x = 6$$

צילמאלת:

$$2(x - 3) + 13 = 3(x - 2) - 7 \quad \text{ה.}$$

$$5(x - 2) = x + 10 \quad \text{ג.}$$

$$2(8 - x) = 6x \quad \text{א.}$$

$$3(x - 2) + 5 = 4 - 2x \quad \text{ו.}$$

$$3(5x + 1) = x + 3 \quad \text{ד.}$$

$$6(x - 3) = 10 - x \quad \text{ב.}$$

5. פתרו את המשוואות.

$3(x - 3) = 6$ $3(x - 3) = 6 / :3$ $x - 3 = 2 / + 3$ $x = 5$	או	$3(x - 3) = 6$ $3x - 9 = 6 / + 9$ $3x = 15 / : 3$ $x = 5$	צילום:
--	----	---	--------

א. $3(x - 2) = 12$ ב. $2(x + 3) = 10$ ג. $2(x - 7) = 8$ ד. $4(x - 3) = 16$



6. כתבו בעיה מתאימה העוסקת בבולים, עבור המשוואה $4x + 20 = x + 200$ (x מספר טבעי).



אוסף משימות



1. מספר המכוניות באוסף של **עמית** הוא פי שניים ממספר המכוניות באוסף של **יואב**.

לאחר **שיואב** קיבל עוד 7 מכוניות, **ועמית** קיבל עוד מכונית אחת,

היה מספר המכוניות של **יואב** שווה למספר המכוניות של **עמית**.

א. סמנו ב- x את מספר המכוניות באוסף של **יואב** בהתחלה.

רשמו ביטוי למספר המכוניות באוסף של **עמית** בהתחלה.

ציינו אילו ערכים יכולים להתאים ל- x לפי נתוני הבעיה.

ב. רשמו ביטויים מתאימים למספר המכוניות באוסף של כל אחד לאחר התוספת.

ג. כתבו משוואה מתאימה לסיפור ופתרו.

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

מספר המכונית של **עמית** לאחר התוספת מספר המכונית של **יואב** לאחר התוספת

ד. כמה מכוניות היו לכל אחד בהתחלה?



2. **גל**, **יובל** ו**נרית** אספו תרומות ל"אילן".

גל אספה סכום הגדול פי 2 מהסכום שאספה **יובל**.

נרית אספה סכום הגדול ב- 300 שקלים מהסכום שאספה **יובל**.

הסכום שאספו **גל** ו**יובל** ביחד היה שווה לסכום שאספה **נרית**.

כמה כסף אספה כל אחת?



3. ליואב 240 בולים יותר מאשר לעמית.

לאסף פי 8 בולים מאשר לעמית.

מספר הבולים של יואב ושל עמית ביחד

שווה למספר הבולים של אסף.

כמה בולים יש לכל אחד?

4. לדן 30 בולים פחות מאשר לתומר.

לנועם פי 3 בולים מאשר לדן.

מספר הבולים של דן ושל תומר ביחד

שווה למספר הבולים של נועם.

כמה בולים יש לכל אחד?



5. פתרו את המשוואות.

א. $2(x - 5) = 12$ ג. $4(3 + 2x) = 20$ ה. $3(2x + 1) = 12$

ב. $2(x + 5) = 12$ ד. $4(2x - 3) = 20$ ו. $3(2x - 1) = 12$

6. פתרו את המשוואות.

א. $3x + 5 = 2x + 7$ ג. $4x + 21 = 3(x + 7)$ ה. $11 - 2x = 3(2 + x)$

ב. $7x - 2 = 6x + 6$ ד. $3(x - 2) = 2(x - 3)$ ו. $4x + 3 = 5(x + 2)$

7. פתרו את המשוואות.

א. $4(x - 3) + 10 = 5x$ ג. $3(x + 2) = 5(x - 1)$ ה. $2(x - 4) - x = 3x + 8$

ב. $4(x - 3) - 3x = 8 - x$ ד. $2(4 - x) = 3x - 22$ ו. $3(x + 4) - 2 = 4x + 10$

8. פתרון המשוואה $3x = 8 - 5x$ הוא $x = 1$. בדקו.

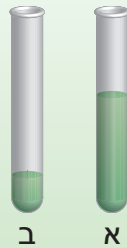
לכל משוואה, קבעו בלי לפתור אותה, אם הפתרון שלה גדול מ-1 או קטן מ-1. הסבירו.

א. $3(x - 2) = 8 - 5(x - 2)$ ג. $3(x + 2) = 8 - 5(x + 2)$

ב. $3(x + 4) = 8 - 5(x + 4)$ ד. $3(2x - 7) = 8 - 5(2x - 7)$

שיעור 4. במעבדה

פתרון בעיות בעזרת משוואות



בשיעור מדעים מודדים נפח של נוזל במבחנות.
כל קבוצה קיבלה שתי מבחנות.

בתחילת כל ניסוי:

נפח הנוזל (בסמ"ק) במבחנה א הוא פי 3
מנפח הנוזל (בסמ"ק) במבחנה ב.

נמצא את נפח הנוזל במבחנות בתחילת הניסוי ולאחריו בקבוצות השונות.

במשימות 1 – 5 נפח הנוזל במבחנות בתחילת הניסוי הוא כמו במשימת הפתיחה.

1. מסמנים ב- x את נפח הנוזל במבחנה ב בתחילת הניסוי ($x > 0$).
כתבו ביטוי לנפח הנוזל במבחנה א בתחילת הניסוי.

2. בקבוצה של אבי: העבירו 5 סמ"ק נוזל ממבחנה א למבחנה ב.

א. השלימו ביטויים המתארים את נפח הנוזל בכל מבחנה לאחר ההעברה.

מבחנה א: _____ סמ"ק מבחנה ב: _____ סמ"ק

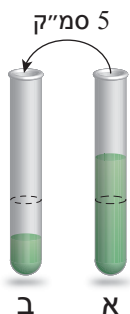
ציינו אילו ערכים יכולים להתאים לנפח הנוזל בכל מבחנה.

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

כתבו משוואה מתאימה ופתרו אותה.

$$\underbrace{\hspace{10em}}_{\substack{\text{מבחנה א לאחר} \\ \text{ההעברה}}} = \underbrace{\hspace{10em}}_{\substack{\text{מבחנה ב לאחר} \\ \text{ההעברה}}}$$

ג. מה היה נפח הנוזל בכל מבחנה בתחילת הניסוי? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



3. בקבוצה של רונית: הוסיפו לכל מבחנה 5 סמ"ק נוזל.

א. השלימו ביטויים המתארים את נפח הנוזל בכל מבחנה לאחר ההוספה.

מבחנה א: _____ סמ"ק מבחנה ב: _____ סמ"ק

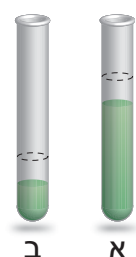
ב. לאחר ההוספה היה נפח הנוזל במבחנה א פי 2 מנפח הנוזל במבחנה ב.

כתבו משוואה מתאימה ופתרו אותה.

$$2 \cdot \underbrace{\hspace{10em}}_{\substack{\text{מבחנה ב לאחר} \\ \text{ההוספה}}} = \underbrace{\hspace{10em}}_{\substack{\text{מבחנה א לאחר} \\ \text{ההוספה}}}$$

ג. מה היה נפח הנוזל בכל מבחנה בהתחלת הניסוי? ולאחריו?

בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה



4. בקבוצה של **רויטל** נשפכו בטעות 10 סמ"ק נוזל ממבחנה א.

א. השלימו ביטויים המתארים את נפח הנוזל בכל מבחנה לאחר השינוי.
מבחנה א: _____ סמ"ק מבחנה ב: _____ סמ"ק
צינו אילו ערכים יכולים להתאים לנפח הנוזל בכל מבחנה.

ב. לאחר השינוי נפח הנוזל במבחנה ב היה קטן ב- 12 סמ"ק מנפח הנוזל במבחנה א.
כתבו משוואה מתאימה ופתרו אותה.

$$\boxed{\text{מבחנה ב}} + 12 = \boxed{\text{מבחנה א}}$$

ג. מה היה נפח הנוזל בכל מבחנה בתחילת הניסוי?
בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



אם רוצים לרשום משוואה על כמויות שאינן שוות, יוצרים **איזון** בין האגפים, כך:
מקטינים את הכמות הגדולה יותר או מגדילים את הכמות הקטנה יותר.
דוגמא: בניסוי בקבוצה של **רויטל** אפשר:

לכפול את נפח הנוזל הקטן יותר (במבחנה ב) ב- 2

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

נפח הנוזל במבחנה ב נפח הנוזל במבחנה א

או לחלק את נפח הנוזל הגדול יותר (במבחנה א) ב- 2

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

נפח הנוזל במבחנה ב נפח הנוזל במבחנה א

• בניסוי בקבוצה של **רויטל** אפשר:

להוסיף 12 סמ"ק נוזל לנפח הקטן יותר (במבחנה ב)

$$\boxed{x} + 12 = \boxed{3x - 10}$$

נפח הנוזל במבחנה ב נפח הנוזל במבחנה א

או להחסיר 12 סמ"ק נוזל מהנפח הגדול יותר (במבחנה א)

$$\boxed{x} = \boxed{3x - 10} - 12$$

נפח הנוזל במבחנה ב נפח הנוזל במבחנה א



5. בקבוצה של חגית:

שִׁפְכוּ מִמִּבְחָנָה א' 1 סמ"ק נוזל ולמבחנה ב' הוסיפו 8 סמ"ק נוזל. לאחר הניסוי נפח הנוזל במבחנה ב' היה פי 2 מנפח הנוזל במבחנה א'.

x מייצג את נפח הנוזל במבחנה ב' בהתחלה $\left(x > \frac{1}{3}\right)$.

ליאור כתבה את המשוואה: $3x - 1 = 2(x + 8)$

נעמה כתבה את המשוואה: $2(3x - 1) = x + 8$

א. מי רשמה משוואה מתאימה לסיפור? הסבירו.

ב. פתרו את המשוואה ומצאו מה היה נפח הנוזל בכל מבחנה בתחילת הניסוי.

בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.

6. פתרו את המשוואות.

א. $4x - 2 = 3(x + 2)$ ג. $4(x - 2) = 3(x + 2)$ ה. $4(x + 2) = 3x + 2$

ב. $4(x - 2) = 3x + 2$ ד. $4x + 2 = 3x + 2$ ו. $4(x + 2) = 3(x + 2)$



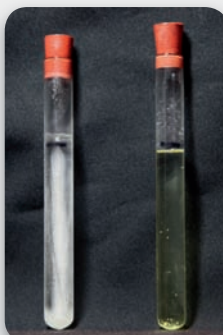
ניסוי במבחנות: קחו שתי מבחנות. מלאו באופן חלקי את אחת המבחנות במים, מלאו את המבחנה השנייה באותו נפח של שמן. אטמו את שתי המבחנות בפקק והניחו אותן בניצב



במקפיא.

כפי שאפשר לראות בתמונה, כתוצאה מירידת הטמפרטורה מתחת ל- 0°C , נפח המים במבחנה גדול עתה מנפח השמן.

לפני קריאת ההמשך, שערו מהי הסיבה לתופעה זאת.

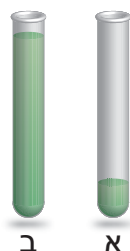


בתהליך קירור מרבית החומרים בטבע מתכווצים. כלומר, ככל שהטמפרטורה נמוכה יותר, נפחם **קטן**. אולם תופעה זו אינה מתרחשת במים. מים המגיעים לטמפרטורה של 4°C וממשיכים להתקרר עד לטמפרטורה של 0°C (טמפרטורת הקיפאון של המים) - נפחם **גדל**.

אזהרה: כדי למנוע התפוצצות המבחנה, אין למלא אותה במים מעל לגובה המומלץ בניסוי. אם מקפאים מבחנה מלאה במים, הגדלת הנפח יוצרת לחץ על דפנות הזכוכית (שאינם גמישים) ועלולה לשבור את המבחנה. רסיסי זכוכית במקפיא הנועד לאחסון מזונות מהווים סכנה רצינית מאוד!



אוסף משימות



1. בשיעור מדעים בָּצעו התלמידים ניסוי עם נוזלים בעזרת שתי מבחנות. בתחילת הניסוי היה נפח הנוזל במבחנה ב פי 5 מנפח הנוזל במבחנה א. במהלך הניסוי העבירו 6 סמ"ק ממבחנה ב אל מבחנה א.
- א. סֵמנו ב- x את נפח הנוזל (בסמ"ק) במבחנה א בתחילת הניסוי. רשמו ביטוי לנפח הנוזל (בסמ"ק) במבחנה ב.
- ב. השלימו ביטויים המתארים את נפח הנוזל בכל מבחנה, לאחר ההעברה. מבחנה א: _____ סמ"ק מבחנה ב: _____ סמ"ק ציינו אילו ערכים יכולים להתאים לנפח הנוזל בכל מבחנה.
- ג. לאחר ההעברה נפח הנוזל בשתי המבחנות היה שווה. כתבו משוואה מתאימה ופתרו אותה.

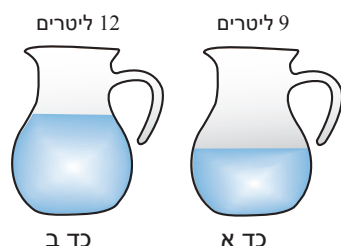
הדרכה: $\boxed{\text{מבחנה א לאחר ההעברה}} = \boxed{\text{מבחנה ב לאחר ההעברה}}$

- ד. מה היה נפח הנוזל בכל מבחנה בתחילת הניסוי? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



2. בשיעור מדעים בָּצעו התלמידים ניסוי עם נוזלים בשתי מבחנות. בתחילת הניסוי היה נפח הנוזל במבחנה ב פי 3 מנפח הנוזל במבחנה א. במהלך הניסוי הוסיפו למבחנה א 10 סמ"ק נוזל. לאחר ההוספה היה נפח הנוזל במבחנה ב פי 2 מנפח הנוזל במבחנה א.
- x מייצג את נפח הנוזל (בסמ"ק) במבחנה א בתחילת הניסוי ($x > 0$). איזו מהמשוואות הבאות מתאימה לתיאור הסיפור?

א. $3x = 2(x + 10)$ ב. $2 \cdot 3x = x + 10$ ג. $3x = 2x + 10$



3. נתונים שני כדים ובהם מים.

בכד א יש 9 ליטרים, ובכד ב יש 12 ליטרים. כמה ליטרים של מים יש להעביר מכד ב לכד א כדי שנפח הנוזל בשני הכדים יהיה שווה?



4. נתונים שני מכלים של מים.
 במכל א יש 80 ליטרים, ובמכל ב יש 55 ליטרים.
 כמה ליטרים של מים יש להעביר ממכל א למכל ב
 כדי שנפח המים במכל ב יהיה פי 2 מנפח המים במכל א?



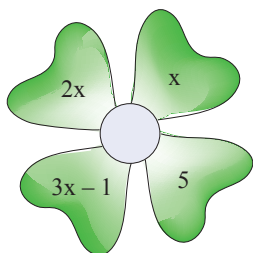
5. בבוקר מספר האנשים בחדר א היה שווה למספר האנשים בחדר ב.
 בצהריים יצאו מחדר א 10 אנשים, ולחדר ב נכנסו 4 אנשים.
 א. השלימו ביטויים המתארים את מספר האנשים בכל חדר בצהריים.
 חדר א: _____ אנשים חדר ב: _____ אנשים
 ציינו אילו ערכים יכולים להתאים למספר האנשים שהיו בכל חדר בבוקר.
 ב. בצהריים מספר האנשים שהיו בחדר ב היה פי 2 ממספר האנשים שהיו בחדר א.
 רשמו משוואה מתאימה ופתרו אותה.

הדרכה: $\text{מספר אנשים בחדר א} = 2 \cdot \text{מספר אנשים בחדר ב}$

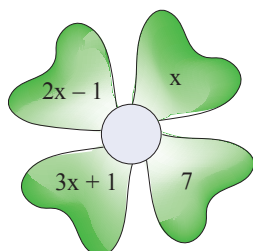
- ג. כמה אנשים היו בכל חדר בבוקר? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



6. תלמידי כיתות ז בבית הספר התחלקו לשתי קבוצות.
 בקבוצה א 45 תלמידים, ובקבוצה ב 15 תלמידים.
 א. פי כמה גדול מספר התלמידים בקבוצה א ממספר התלמידים בקבוצה ב?
 ב. כמה תלמידים צריכים לעבור מקבוצה א אל קבוצה ב, כדי שמספר התלמידים בקבוצה א
 יהיה פי 2 ממספר התלמידים בקבוצה ב?



7. על כל עלה מופיע אגף אחד של משוואה.
 צרו שש משוואות מעלי הפרח ופתרו אותן.
 אם פתרתם נכון, התקבלו הפתרונות:
 0, 0.5, 1, 2, 2.5, 5



8. על כל עלה מופיע אגף אחד של משוואה.
 צרו שש משוואות מעלי הפרח ופתרו אותן.



שיעור 5. פותרים בעיות בדרכים שונות

יואב אמר: $\frac{3}{5}$ מתלמידי הכיתה שלי הם בנים.

מספר הבנות קטן ב- 6 ממספר הבנים.

שערו: כמה תלמידים בכיתה של **יואב**?

נפתור משוואות בעזרת שיקולים, בעזרת פישוט ובעזרת פעולות על אגפים.

במשימות 1-4 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. **אסף** אמר: מספר התלמידים בכיתה של **יואב** הוא מספר שלם וחיובי שהוא כפולה של 5.

א. האם **אסף** צודק? הסבירו.

ב. הוסיפו תנאי מתאים כך שמספר התלמידים יתאים לגודל כיתה.

ג. השלימו את הטבלה שהכין **אסף**.

ד. ההפרש בין מספר הבנים למספר

הבנות בכיתה הוא 6. כמה בנים וכמה

בנות בכיתה של **יואב**?

מספר הבנות	מספר הבנים	מספר התלמידים בכיתה
		15
		20
		.
		.
		.

2. **אמיר והדר** סימנו ב- x את מספר התלמידים בכיתה, ורשמו משוואה (x מספר טבעי מתחלק ב- 5).

הדר רשם: $\frac{3}{5}x - \frac{2}{5}x = 6$

אמיר רשם: $\frac{3}{5}x + \left(\frac{3}{5}x - 6\right) = x$

א. התאימו בין תיאור מילולי ובין ביטוי אלגברי.

• מספר התלמידים בכיתה

• $\frac{3}{5}x$

• מספר הבנים בכיתה

• $\frac{3}{5}x - 6$

• $\frac{2}{5}x$

• מספר הבנות בכיתה

• x

ב. האם המשוואות של **אמיר** ושל **הדר** מתאימות לסיפור? הסבירו.

ג. בחרו במשוואה של **אמיר** או בזו של **הדר** ופתרו אותה.

ד. כמה בנים וכמה בנות בכיתה של **יואב**? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.

3. **איתן** אמר: אני פותר את המשוואה של **הדר** כך: $\frac{3}{5}x - \frac{2}{5}x = 6$

$\frac{1}{5}x = 6$

עכשיו אכפול את שני האגפים ב- 5 ואמצא את הפתרון.

האם **איתן** צודק? הסבירו.

4. **שחר** אמר: $\frac{3}{5}$ מתלמידי הכיתה הם בנים, לכן $\frac{2}{5}$ הן בנות. ההפרש ביניהם הוא $\frac{1}{5}$ שהם 6 תלמידים. לכן בכיתה 30 תלמידים. האם **שחר** צודק? הסבירו.



- אפשר לפתור בעיה במספר דרכים: טבלה, משוואה, חישוב מספרי. פתרון בעזרת **טבלה**.
 $\frac{2}{3}$ מה: במשימה 1 חיפש **אסף** כפולות של 5, חישב את מספר הבנים ואת מספר הבנות עד שהגיע להפרש של 6.
- פתרון בעזרת **משוואה**.
 $\frac{2}{3}$ מה: במשימות 2 ו-3, **אמיר**, **הדר ואיתן** קשמו משוואה, פתרו ומצאו את מספר התלמידים.
- פתרון בעזרת **שיקולים**.
 $\frac{2}{3}$ מה: במשימה 4 **שחר** הסתמך על חמישית ממספר התלמידים בכיתה.

5. **יצחק, ניר וגל** פתרו בדרכים שונות את המשוואה $\frac{3}{4}x = 9$
- יצחק** כפל ב-4 **ניר** חילק ב- $\frac{3}{4}$ **גל** כפל ב- $\frac{4}{3}$
- את שני אגפי המשוואה את שני אגפי המשוואה את שני אגפי המשוואה
- $\frac{3}{4}x = 9 \quad / \cdot 4$ $\frac{3}{4}x = 9 \quad / : \frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}x = 9 \quad / \cdot \frac{4}{3}$
- א. השלימו את הפתרונות.
 ב. האם כל הדרכים מובילות לפתרון נכון? איזו דרך יעילה יותר, לדעתכם?



- כדי לפתור משוואה שיש בה מכנה מספרי, אפשר לפעול במספר דרכים:
- $\frac{2}{3}$ מה: בפתרון המשוואה במשימה 5
- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> יצחק כפל את אגפי המשוואה ב-4 ניר חילק את אגפי המשוואה במספר $\frac{3}{4}$ גל כפל את אגפי המשוואה במספר $\frac{4}{3}$ | <ul style="list-style-type: none"> לכפול תחילה במספר שבמכנה לחלק במספר הכופל את x לכפול בהופכי של המספר הכופל את x |
|---|---|
- שימו לב, חילוק במספר שאינו אפס שקול לכפל בהופכי של המספר.

6. פתרו את המשוואות.

ד. $\frac{1}{4}x = 3$

ג. $\frac{x}{3} = 8$

ב. $\frac{2}{5}x = 15$

א. $\frac{x}{2} = 3$



7. כתבו בעיה המתאימה למשוואה $\frac{3}{4}x = 8$ (x מספר שלם חיובי, מתחלק ב-4 ללא שארית).

דיופאנטוס (Diophantes) היה אחד המתמטיקאים היוונים הגדולים. הוא חי באלכסנדריה לפני כ-1700 שנה. שמו של דיופאנטוס קשור בין היתר לסוג מסוים של משוואות, הנקראות כיום משוואות דיופאנטיות. המשתנים במשוואות אלה מייצגים מספרים שלמים.



כאן ישן דיופנטוס לעד את שנתו.
רק נשית מחיו נמשכה ילדותו.
עוד אחת-חלקי-שתיים-עשרה - צץ לו זקן;
עוד שביעית מחיו - והנה הוא חתן.
עוד חמש שנות חיים - ונולד לו הבן:
חי פי שנים פחות מאביו, המסכן!
הזדקן החכם בארבע שנות השכול
אחרי מות הבן - וירד אל השאול.

עובר-ארח! כבדהו לפי תורתו
וחשב: בן כמה הוא היה במותו?

מטרודורוס; Anthologia Graeca 14.126; נוסח עברי: אלי בר-יהלום

המחלקה להוראת המדעים
כל הזכויות שמורות ©

אוסף משימות



1. התאימו משוואה לפתרון.

$x = \frac{1}{2}x - 6$

$x = \frac{1}{2}x + 6$

$2x = x - 6$

$2x = x + 6$

•

•

•

•

•

•

•

•

$x = -6$

$x = 6$

$x = -12$

$x = 12$



2. הפתרונות של המשוואות הבאות הם: $x = 18$, $x = -18$, $x = 6$, $x = -6$

התאימו פתרון לכל משוואה.

ד. $\frac{x}{3} = x - 12$

ג. $\frac{x}{3} = x + 12$

ב. $3x = x - 12$

א. $3x = x + 12$



3. פתרו את המשוואות.

א. $\frac{1}{4}x = 3$ ב. $\frac{1}{4}x = 3 + x$ ג. $\frac{1}{4}x + 3 = x$ ד. $\frac{1}{4}x + 3 = x + 3$



4. פתרו את המשוואות.

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



5. כיתה יצאה למסע שנמשך יומיים.

ביום השני הלכו מחצית מהדרך שהלכו ביום הראשון.



א. השלימו ביטויים. ביום הראשון הלכו x ק"מ.

ביום השני הלכו _____ ק"מ.

בשני הימים ביחד הלכו _____ ק"מ.

ב. אילו ערכים יכולים להתאים לאורך הדרך שהלכו ביום הראשון?

ג. בשני הימים הלכו בסך-הכול 15 ק"מ.

רשמו משוואה מתאימה ופתרו.

ד. כמה ק"מ הלכו בכל יום? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



6. קבוצה של מבוגרים וילדים יצאו לטיול.

$\frac{3}{4}$ מהמשתתפים היו ילדים.

א. סמנו ב- x את מספר המשתתפים בטיול (מבוגרים וילדים ביחד).

אילו ערכים יכולים להתאים למספר המשתתפים בטיול? הסבירו.

ב. השלימו ביטויים אלגבריים.

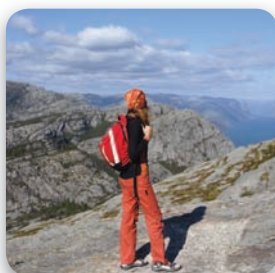
מספר המשתתפים x

מספר הילדים _____

מספר המבוגרים _____

ג. מספר הילדים היה גדול ב- 24 ממספר המבוגרים. רשמו משוואה מתאימה ופתרו.

ד. כמה מבוגרים וכמה ילדים השתתפו בטיול? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



7. בלי לפתור את המשוואות, קבעו לאילו מהמשוואות פתרון שהוא מספר חיובי. הסבירו.

א. $\frac{2x}{3} + 1 = x + 3$ ב. $\frac{2x}{3} + 3 = x + 1$ ג. $\frac{2x}{3} + 1 = \frac{x}{3} + 3$ ד. $\frac{2x}{3} + 3 = \frac{x}{3} + 1$



שומרים על כושר

פישוט ביטויים והיקפים של צורות

1. פשטו.

א. $2x + 5x - 6$	ב. $2x + 5 - 6x$	ג. $2x + 5x - 6x$
$-2x - 5x + 6$	$-2x - 5 + 6x$	$-2x - 5x + 6x$
ד. $2 + 5x - 6$	ה. $2(x + 5) - 6x$	ו. $2 + 5(x + 6)$
$-2 - 5x + 6$	$2(x + 5) + 6x$	$2 + 5(x - 6)$
ז. $2x + 5(x + 6)$	ח. $-2x + 5(x + 6)$	ט. $5(x + 6) - 2$
$2x + 5(x - 6)$	$-2x + 5(x - 6)$	$5(x - 6) - 2$

2. חמישה ביטויים הם ביטויים זהים ואחד יוצא דופן. מצאו אותו.

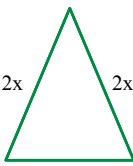
א. $2(x + 3) + 3(x - 2)$	ב. $2(x - 3) + 3(x + 2)$	ג. $3(2 - x) + 2(3 - x)$
ד. $x - 4 + 4(x + 1)$	ה. $2x - 3 + 3(x + 1)$	ו. $-2x + 3(x + 4) + 4(x - 3)$

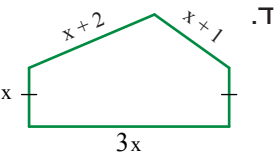
3. בכל סעיף, רשמו ביטוי מתאים להיקף הצורה. פשטו עד כמה שאפשר.

(השרטוטים הם להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ, $x > 1$).

א. ריבוע x

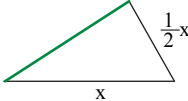
ב. מלבן $x - 1$ ו $x + 2$

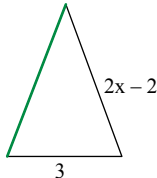
ג. 

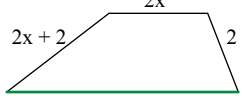
ד. 

4. בכל סעיף, רשמו ביטוי לאורך הצלע הצבועה בירוק.

(השרטוטים הם להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ, $x > 1$).

א.  ההיקף: $2x + 1$

ב.  ההיקף: $3x + 7$

ג.  ההיקף: $6x + 8$