

יחידה 17: מושג המשוואה

שיעור 1. עוד בטלפון הנייד

היכרות עם מושג המשוואה

ביחידה 6 עסקנו בתשלום של רותי בעבור שיחות בטלפון הנייד שלה:

- 35 שקלים בכל חודש דמי מנוי קבועים,
- 50 אגורות בעבור כל דקת שיחה.

נמשיך ונחקור את הקשר בין מספר הדקות שרותי מדברת בטלפון בכל חודש לבין הסכום לתשלום של רותי. נכיר דרך נוספת לתאר את הקשר.

1. השלימו את הטבלה הבאה.

מספר דקות השיחה	סכום לתשלום
0	
1	
2	$35 + 0.5 \cdot 2 = 36$
8	
	45
60	
	80
m	

דוגמה:



דוגמאות נשאלות:


מיטוי אלגברי:

2. התשלומים של רותי בארבעת החודשים הראשונים של השנה היו:

טבת 135 ש"ח שבט 85 ש"ח אדר 67 ש"ח ניסן 29 ש"ח

מצאו, אם אפשר, כמה דקות שיחה היו לרותי בכל אחד מחודשים אלה. אם אי-אפשר, הסבירו מדוע.
דוגמה: בחודש אייר, התשלום של רותי היה 47 ש"ח. נמצא כמה דקות שיחה היו לרותי באותו חודש.

- כוחים המשגנה: m מייצג את מספר הדקות שגוי דיברה הטלפון.
- הונית את הביטוי: $35 + 0.5m$ המייצג את הגשום המודשי.
- הונית את המשוואה: $35 + 0.5 \cdot m = 47$ באמצעות השוואת הביטוי המייצג את הגשום המודשי לנגון (47 ש"ח).
- פוגרים את המשוואה: מספר הדקות שגוי דיברה הטלפון צריך להיות מספיק, שאם נכפול אותו ב-0.5 נקבל 12. חושבים על מספר ומציעים למסקנה כי $m = 24$ כאלה, מספר דקות השיחה באגו מודש היה 24.
- בודקים את הפגרון: מציינים את המשוואה $35 + 0.5 \cdot m = 47$ ומציינים כי המחיר של 24 דקות שיחה הוא 12 שקלים. אכן החשבון (כולל 35 שקלים גשום קבוע) הוא אכן 47 שקלים.



שוויון בין ביטוי אלגברי למספר נקרא משוואה.

אדוניה: הפעילות **עוד הטלפון הנייד** נשמע את המשוואה $35 + 0.5m = 47$.

בהמשך נכיר גם משוואות מסוגים אחרים.

מספר שהצבתו במשוואה יוצרת שוויון בין שני אגפי המשוואה נקרא פתרון של המשוואה.

אדוניה: 24 הוא הפגרון של המשוואה $35 + 0.5m = 47$ כי: $35 + 0.5 \cdot 24 = 47$. כוונתם: $m = 24$.

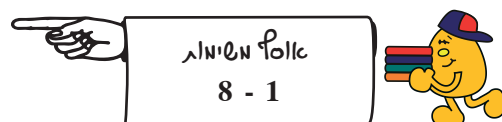
יש משוואות שלהן יש יותר מפתרון אחד.

אדוניה: הפגרון של המשוואה $x^2 = 9$ הם 3 ו- -3 כי $(-3)^2 = 9$ וגם $3^2 = 9$.



- א. בכל סעיף, קבעו איזה מבין ארבעת המספרים $5, 0, 0.5, -5$ הוא פתרון של המשוואה. (זהירות! ייתכן יותר מפתרון אחד למשוואה.)

$$5x = -25 \quad 5 + x = 10 \quad x^2 = 25$$
 - שניים מבין ארבעת המספרים בסעיף אי אינם פתרונות של המשוואות. אילו הם?
 - בחר את אחד מהמספרים שכתבתם בסעיף ב.
- ךשמו משוואה שהפתרון שלה הוא המספר שבחרתם.



שיעור 2. פותרים משוואות

פתרון משוואות בעזרת שיקולים

בשיעור הקודם הכרנו את השיקולים של רותי במציאת הפתרון של המשוואה: $35 + 0.5x = 47$.
בשיעור זה נמשיך להפעיל שיקולים במציאת פתרונות למשוואות נוספות.

1. ליד כל אחת מהמשוואות הבאות יש ארבע הצעות לפתרונות אפשריים.
בכל מקרה, בחרו את פתרון המשוואה מתוך ההצעות בלי לפתור.

המשוואה	ההצעות
$3x = 48$	6 8 12 16
$3x + 6 = 48$	6 14 16 18
$5 + a = 11$	(-6) 1 3 6
$5 - a = 11$	(-6) 8 4 6

2. מצאו את הפתרונות של המשוואות הבאות. בדקו את הפתרון בעזרת הצבה.
שימו לב: לאחת המשוואות יש יותר מפתרון אחד.

א. $x + 2 = 10$	ה. $x - 5 = 0$
ב. $7x = 70$	ו. $x^2 = 4$
ג. $10 = 2x$	ז. $\frac{1}{5} \cdot x = 1$
ד. $x - 5 = 8$	ח. $5 - x = 8$



תזכורת:

● הפרש בין מספר לבין עצמו הוא 0.

דוגמה: $5 - 5 = 0$

● המכפלה של שני מספרים הופכיים היא 1.

דוגמה: $\frac{1}{5} \cdot 5 = 1$



בפתרון משוואה בעזרת הפעלת שיקולים,

אם המשוואה אינה מורכבת, אפשר למצוא מייד את הפתרון שלה בשלב אחד.

דוגמה:

$$7 - x = 11 \quad \text{כך:}$$

$$x = 4$$

$$7 - 4 = 3$$

$$7 - 4 = 3 \quad \text{ולא 11.}$$

$$x = (-4)$$

$$7 - (-4) = 11$$

נעמי טענה כי היא מצאה את הפתרון של המשוואה

- הניחוש הראשון שלה היה:

- היא בדקה על ידי הצבה כך:

- היא לא קיבלה שוויון, כי:

- היא ניסתה מספר אחר, כדי שהגזאה ג'דל:

- היא בדקה שוב:

ואכן הסקה כי $x = (-4)$ הוא פתרון המשוואה.

אם המשוואה מורכבת, בוחנים ביטוי בתוך המשוואה, ומנסים למצוא את המספר שהצבתו במקום הביטוי יוצרת שוויון בין אגפי המשוואה.

בכל שלב של פתרון המשוואה, מתייחסים לחלק קטן יותר שבמשוואה המקורית - עד למציאת הפתרון.

לאחר מציאת הפתרון בודקים אותו על-ידי הצבה במשוואה המקורית.

דוגמה:

$$12 - 2(x + 6) = 4 \quad \text{כך:}$$

גמר טוענת כי היא מצאה את הפתרון של משוואה מורכבת אמל:

- גמילה, היא תשבה כי קשה לנחש את הגשויה.

- אז היא שאלה: איזה מספר יש לחסר מ-12 כדי לקבל 4? והסיקה כי המספר הוא 8.

$$2(x + 6) = 8 \quad \text{- היא רשמה:}$$

- בשלב זה היא שאלה: איזה מספר יש לכפול פי 2 כדי לקבל 8, והסיקה כי המספר הוא 4.

$$x + 6 = 4 \quad \text{- היא רשמה:}$$

- בשלב הבא גמר שאלה איזה מספר יש להוסיף ל-6 כדי לקבל 4? היא הבינה שהיא צריכה להקטין את

6- כואמר להוסיף או מספר שלילי, והסיקה כי המספר הוא -2.

$$x = -2 \quad \text{- היא רשמה:}$$

$$12 - 2(-2 + 6) = 4 \quad \text{- היא בדקה על ידי הצבה:}$$

$$12 - 2 \cdot 4 = 4$$

$$12 - 8 = 4$$

גמר הסיקה כי $x = -2$ הוא פתרון המשוואה.

4. מצאו את הפתרונות של זוגות המשוואות הבאות. בדקו את הפתרון בעזרת הצבה.

$$\frac{x+7}{2} = 1 \quad \text{א.} \quad x + 7 = 1$$

$$\frac{3x-1}{2} = 14 \quad \text{ב.} \quad 3x - 1 = 14$$

$$\frac{x-2}{3} = 4 \quad \text{ג.} \quad \frac{x}{3} = 4$$

$$4(2+x) = 1 \quad \text{ד.} \quad 2+x = 1$$

מצאו קשר בין זוגות המשוואות בכל סעיף.



היה קיה...

סימן השוויון

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 המלים 'שווה ל' אני אשתמש בזוג מקבילים בעלי אותו אורך, כך ==, כי אין שני דברים היכולים להיות יותר שווים". לסימן = היו מתחרים רבים - כמו למשל €€ || | | ובמיוחד ∞.



5. חנן פתר את הבוחן שבעמוד הבא. בדקו את הפתרונות של חנן ותנו לו ציון. כל תשובה נכונה מזכה ב-10 נקודות.

בוזון



I. ליד כל משוואה רשומים ארבעה מספרים. אחד מהמספרים הוא פתרון המשוואה. הקיפו אותו.

1. $3x + 150 = 240$

- א. 30 ב. 8 ג. 120 ד. 20

2. $\frac{1}{2}x + 3 = 7$

- א. 2 ב. 14 ג. 8 ד. 11

3. $125 - 2x = 105$

- א. -10 ב. 100 ג. 10 ד. 20

4. $25 + x = 15$

- א. 10 ב. -10 ג. -40 ד. 15

5. $12 = 20 - x$

- א. -8 ב. 22 ג. -22 ד. 8

II. לכל משוואה מימין מתאים פתרון משמאל. התאימו לכל משוואה את הפתרון שלה.

- | | | | |
|----------|----|---------------|----|
| $x = 6$ | 1. | $2x + 2 = 10$ | א. |
| $x = 10$ | 2. | $8 = 2 - x$ | ב. |
| $x = 4$ | 3. | $2x - 2 = 10$ | ג. |
| $x = -6$ | 4. | $x - 5 = -1$ | ד. |



שיעור 3. מפשטים ופותרים

פתרון משוואות בעזרת פישוט הביטויים.

בשיעורים הקודמים מצאנו פתרונות של משוואות בעזרת שיקולים.

$$5(a - 6) - 2a = 0$$

נעזר בפישוט כדי להפוך משוואה מורכבת למשוואה פשוטה יותר.

דוגמה:

$$5(a - 6) - 2a = 0$$

אזיה נוצה אמצא אג הפגרון של המשואה:

$$5a - 30 - 2a = 0$$

- הוא מפלט (בלעג חוקי הפיוג והחילוף):

$$5a - 2a - 30 = 0$$

$$3a - 30 = 0$$

- הוא מקבל ביטוי פשוט יוגר:

- הוא נכבד: אג מחסרים מספר מצאנו מקבלים 0.

$$3a = 30$$

כאזכ:

- הוא שאל איזה מספר יש אכפול ק- 3 כדי שגמקבל הגוצאה 30.

$$a = 10$$

- הוא חושב שהפגרון הוא:

$$3 \cdot 10 - 30 = 0$$

- אזיה בודק על ידי הצבה:

$$30 - 30 = 0$$

- הוא מסיק כי $a = 10$ הוא פגרון המשואה.



כשפתרים משוואה על-ידי פישוט,

נעזרים בהסכמים ובחוקי פעולות החשבון, וכך מקבלים ביטוי פשוט יותר.

לאחר מכן מוצאים את פתרון המשוואה בעזרת שיקולים.

בודקים את נכונות הפתרון בעזרת הצבה.

1. פשטו את המשוואות הבאות ומצאו את פתרון. בדקו את הפתרון בעזרת הצבה.

א. $6a + 2a - 6 = 10$ ד. $6a + 2(a + 3) = 10$

ב. $6a - 2(3a - 3) = 10$ ה. $6a - 2(a + 3) = 10$

ג. $6a + 2(a - 3) = 10$ ו. $6a - 2(a - 3) = 10$

אם פתרתם נכון, קיבלתם שני תרגילים בעלי אותו פתרון. נסו להסביר מדוע זה קרה.

האם קבלתם משוואה ללא פתרון? הסבירו.

$$2. \text{ א. נתונה המשוואה } 40 = 5 \cdot (x + 3)$$

$$40 = 5x + 15$$

אבי הציע לחשב בעזרת חוק הפילוג כך:

חיים טען שכך לא מגיעים לפתרון.

$$5 \cdot 8 = 5 \cdot (x + 3)$$

הוא הציע לרשום כך:

$$8 = x + 3$$

ולכן:

האם ההצעה של חיים עוזרת למצוא את x ? הסבירו.

$$25 + 15 = 5x + 15$$

יהודה הציע לרשום:

האם תוכלו להיעזר בהצעתו של יהודה? הסבירו.

ב. היעזרו בהצעתו של חיים ומצאו את הפתרון של המשוואות.

$$3(x - 7) = 30$$

$$8 = 2(x + 3)$$

ג. היעזרו בהצעתו של יהודה ומצאו את הפתרון של המשוואות.

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

$$2x + 4 = x + 6$$

ד. מצאו את הפתרונות. היעזרו באחת ההצעות או בשילוב כמה מהן. הסבירו כיצד מצאתם.

$$2(x + 6) + 1 = 6x - 5(x - 3)$$

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

$$3(x - 6) + 5 = 17$$

ה. נתונה המשוואה:

$$3(x - 6) + 5 = 12 + 5$$

יהודה התחיל לפתור כך:

$$3(x - 6) = 12$$

אבי אמר: עכשיו אני יודע!

האם אבי צודק? הסבירו והמשיכו לפתור.





שיעור 4. מגדלים הולכים וגדלים

פתרון משוואות על ידי שיקולים.

יוסי ומוטי בונים מגדלים מקוביות.

לפניהם טבלה המתארת דגמים של מגדלים הבנויים מקוביות כפי שהם בשלב 3, 5 ו-6.

מגדל כובע	מגדל קיר	שלב
		3
		5
		6

ניעזר במשוואות כדי לחקור את המגדלים.

1. א. שרטטו על דף משובץ **מגדל קיר** המתאים לשלב 2.
- ב. השלימו את הטבלה:

שלב	מספר קוביות במגדל קיר
2	
3	
4	
5	$4 \cdot 5 = 20$
6	
10	
50	

דוגמה:

ג. ה מייצג את השלב שבו נמצא **מגדל קיר**.

כתבו ביטוי אלגברי למספר הקוביות במגדל **קיר** בשלב ה.
האם תוכלו לכתוב ביטוי אחר?

2. א. שרטטו מגדל **כובע** המתאים לשלב 2.

ב. השלימו את הטבלה:

שלב	מספר קוביות במגדל כובע
2	
3	
4	$7 + 3 \cdot 4$ או: $3 \cdot (4 + 1) + 4$
5	
6	
10	
50	

דגימה:

ג. n מייצג את השלב שבו נמצא מגדל **כובע**.

כתבו ביטוי אלגברי למספר הקוביות במגדל **כובע** בשלב n .

האם תוכלו לכתוב ביטוי אחר?

3. לאחר פישוט, הביטויים המייצגים את מספר הקוביות בשלב n הם:

$4n$ מספר הקוביות במגדל **קיר**,

$7 + 3n$ מספר הקוביות במגדל **כובע**.

לפניכם תיאורים של מגדלי קיר ומגדלי כובע שנבנו על-ידי ילדים שונים.

א. כתבו משוואות מתאימות לתיאורים.

דגימה: אוני כנה שֹׁשֶׁה תַּגְדָּאִי קִיר וְהִשְׁמַשׁ ב- 60 קוביות.

המשוואה המתאימה: $3 \cdot 4n = 60$

- דני בנה 7 מגדלי קיר והשתמש ב- 84 קוביות.

- בני בנה 2 מגדלי **כובע** והשתמש ב- 86 קוביות.

- אלי בנה 2 מגדלי קיר והשתמש ב- 128 קוביות.

ב. פתרו את משוואות שרשמתם בסעיף א.

כתבו במילים את משמעות הפתרון שקיבלתם.

דגימה: $3 \cdot 4n = 60$

$12n = 60$ / :12

$n = 5$

משמעות הפתרון: שֹׁשֶׁה תַּגְדָּאִים שאוני כנה הם בשל 5.

4. יוני סיפר שהוא בנה מגדל קיר ומגדל כובע, שניהם באותו שלב, והוא השתמש ב- 15 קוביות. הייתכן? הסבירו.

5. לפניכם משוואות המתארות מגדלים שנבנו על-ידי ילדים שונים.

א. תארו את המגדלים שנבנו.

$$4 \cdot 4n = 40$$

$$4(7 + 3n) = 100$$

$$2(7 + 3n) = 74$$

דינא: המשוואה $4(7 + 3n) = 100$
 גיאור אפשי: דן בנה אכסלה נגדאי כובע והשתמש ב- 100 קוביות

$$4n + (7 + 3n) = 14$$

$$5(4n + 7 + 3n) = 140$$

6. בכל סעיף, כתבו משוואה מתאימה, פתרו אותה ומצאו את השלב. הדרכה:



א. מוטי השתמש ב- 140 קוביות ובנה שני מגדל קיר ומגדל כובע אחד, שניהם באותו שלב. באיזה שלב המגדלים?

ב. יוסי השתמש ב- 100 קוביות ובנה מגדל קיר ומגדל כובע שניהם באותו שלב. נשאר לו 2 קוביות. באיזה שלב המגדלים?

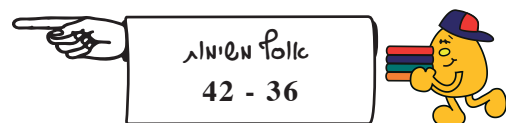


5. לפניכם משוואות המתארות מגדלים שנבנו על-ידי ילדים שונים.

תארו את המגדלים שנבנו ומצאו את השלב המתאים לכל משוואה. תארו את דרך הפתרון.

$$3 \cdot 4n + 4(7+3n) = 148$$

$$2 \cdot 4n + 5(7+3n) = 150$$



--	--

1. לכל משוואה, קבעו איזה מהמספרים 3, 5, 60 הוא פתרון שלה.

א. $2a = 10$	ג. $12 - x = 9$
ב. $5 + x = 8$	ד. $\frac{1}{2}x = 30$

--	--

2. לכל משוואה, קבעו איזה מהמספרים הרשומים לידה הוא פתרון שלה.

	א. $3x = 48$	6	8	12	16
	ב. $4 + x = 11$	-4	1	6	7
	ג. $x + 1 = 10$	-9	9	10	11

--	--

3. לכל משוואה, קבעו איזה מהמספרים הרשומים לידה הוא פתרון שלה.

	א. $2 + 5k = 12$	-2	0	2	5
	ב. $1 - k = 8$	-7	2	6	7
	ג. $3 = 5 + k$	-2	2	3	11
	ד. $k - 9 = 0$	-5	7	9	11

הסבירו את שיקוליכם.

--	--

4. לכל משוואה, קבעו אילו מהמספרים הרשומים לידה הם פתרון שלה.

	א. $(n - 3)(n + 4) = 0$	-6	-5	-4	3	5
	ב. $(n - 3)(2n + 4) = 0$	-3	-2	-1	1	3
	ג. $n(n - 3)(2n + 4) = 0$	-3	-2	0	2	3

--	--

5. בכל יום יונתן משקיע x שעות בהכנת שיעורי בית.
א. כתבו ביטוי אלגברי המתאר את מספר השעות שיונתן משקיע בהכנת שיעורי בית ב- 6 ימים.
ב. יונתן השקיע בשבוע אחד 12 שעות סך-הכל בהכנת שיעורי בית. כמה שעות השקיע בכל יום? הסבירו את דרך הפתרון.

--	--

6. גילי עובדת כשמרטפית ומרוויחה 8 שקלים לשעה.
א. בחרו משתנה וכתבו ביטוי אלגברי המתאר את הרווח של גילי מעבודתה.
ב. מה מייצג המשתנה בביטוי שכתבתם?
ג. בחודש חשוון גילי הרוויחה 56 שקלים. מצאו כמה שעות גילי עבדה בחודש הזה. הסבירו את דרך הפתרון.

--	--

7. בחודש אייר, תהילה קיבלה מסבתא שלה 15 שקלים.
בנוסף, תהילה עבדה כשמרטפית והרוויחה 8 שקלים לשעה.
א. בחרו משתנה וכתבו ביטוי אלגברי המתאר את סך-כל הכסף שתהילה קיבלה בחודש אייר.
ב. מה מייצג המשתנה בביטוי שכתבתם?
ג. תהילה חישה ומצאה שעד סוף חודש אייר היא קיבלה בסך הכל (מסבתא שלה ומעבודתה) 103 שקלים. מצאו כמה שעות תהילה עבדה בחודש הזה.

--	--

8. בשיעור 1 של היחידה הזאת, ראינו כי הביטוי $35 + 0.5 \cdot m$ מתאר את הסכום שרותי משלמת על שיחות טלפון הנמשכות m דקות. מצאו כמה דקות שיחה היו לרותי בכל אחד מהחודשים הבאים:
א. בחודש תשרי היא שילמה 65 שקלים.
ב. בחודש חשוון היא שילמה 100 שקלים.
ג. בחודש כסלו היא שילמה 140 שקלים.

--	--

9. מצאו את הפתרונות של המשוואות הבאות. בדקו בעזרת הצבה.
א. $4n = 12$ ב. $6n = 30$ ג. $6 + n = 15$ ד. $10 - n = 6$

10. מצאו את הפתרונות של המשוואות הבאות. בדקו בעזרת הצבה.

א. $3x = 12$ ב. $5 + x = 12$ ג. $x - 5 = 12$ ד. $5 - x = 12$

11. מצאו את הפתרונות של המשוואות הבאות. בדקו בעזרת הצבה.

א. $3x = -12$ ב. $5 + x = -12$ ג. $x - 5 = -12$ ד. $5 - x = -12$

12. מצאו את הפתרונות של המשוואות הבאות. בדקו בעזרת הצבה.

א. $-3p = 18$ ב. $-4p = 20$ ג. $-3 + p = -10$

13. מצאו את הפתרונות של המשוואות הבאות. בדקו בעזרת הצבה.

א. $2x + 6 = 20$ ב. $2x + 6 = 26$ ג. $2x + 6 = -10$ ד. $4.5 + p = 10$

14. מצאו את פתרון המשוואה $2x = 3x$.

הציגו את שיקוליכם.

15. לפניכם ארבע משוואות.

I. $x + \frac{1}{2} = 3$ II. $x + 3 = \frac{1}{2}$ III. $x - 3 = \frac{1}{2}$ IV. $\frac{1}{2} + x = \frac{1}{2}$

א. בלי לפתור, קבעו לאילו מהמשוואות פתרון שהוא מספר חיובי? נמקו.

ב. פתרו את המשוואות.

ג. סמנו את הפתרונות על ציר המספרים.





16. מצאו את הפתרונות של המשוואות הבאות. הציגו את שיקוליכם.

דוגמה: פוגרים את המשוואה $2(m + 1) = 6$

- מחפשים מספר שאם כופאים אותו ב-2 הגוצאה גהייה 6. המספר הוא 3.

- מחפשים מספר שיש להוסיף לו -1 כדי לקבל 3. המספר הוא 2.

- פגרון המשוואה הוא $m = 2$.

א. $3(m + 1) = 6$ ב. $3(m + 1) = -6$ ג. $-3(m + 1) = 6$



17. מצאו את הפתרונות של המשוואות הבאות. הציגו את שיקוליכם.

דוגמה: פוגרים את המשוואה $2(1 + x) = 6$

- מחפשים מספר שאם כופאים אותו ב-2 הגוצאה גהייה 6. המספר הוא 3.

- מחפשים מספר שיש להוסיף לו -1 כדי לקבל 3. המספר הוא 2.

- פגרון המשוואה הוא $x = 2$.

א. $2(x - 5) = -20$ ב. $4x - 6 = 30$ ג. $12 = 4x + 20$ ד. $2(x + 6) + 3 = 23$



18. מצאו את הפתרונות של המשוואות הבאות. הציגו את שיקוליכם.

דוגמה: פוגרים את המשוואה $\frac{2}{x} = 2$

- צריך לחלק את 2 במספר כאלהו, כך שהגוצאה גהייה 2. המספר הוא 1.

- פגרון המשוואה הוא $x = 1$.

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



19. מצאו את הפתרונות של המשוואות הבאות. הציגו את שיקוליכם.

א. $\frac{x-4}{5} = -2$ ב. $10 = \frac{1}{2}x + 4$ ג. $10 + \frac{1}{2}x = 4$



20. מצאו את הפתרונות של המשוואות הבאות. הציגו את שיקוליכם.

שימו לב לקשר בין המשוואה הראשונה, לבאות אחריה.

דוגמה: נפגאי חוצה אמצוא את הפגרון של המשוואה: $5(x + 2) = 50$.

- הוא שואל בכמה צריך לכפול את 5 כדי לקבל כגוצאה 50? המספר הוא 10.

- הוא שואל איזה מספר צריך להוסיף לו -2 כדי לקבל 10? המספר הוא 8.

- הפגרון הוא $x = 8$.

א. $3x = 30$ ב. $3 \cdot (2x) = 30$ ג. $3(x + 2) = 30$ ד. $3(x - 2) = 30$



21. מצאו את הפתרונות של המשוואות הבאות. הציגו את שיקוליכם.

א. $-3x = 30$

ב. $-3(2x) = 30$

ג. $-3(x + 2) = 30$

ד. $-3(x - 2) = 30$

ה. $-3(2x + 2) = 30$

ו. $-3(2x - 2) = 30$



22. פתרו את המשוואות הבאות בעזרת שיקולים.

א. $8p = 4$ ב. $8p = -4$

$8(2p) = 4$

$8(p + 2) = 4$

$8(p - 2) = 4$

$8(2p + 2) = 4$

$8(2p - 2) = 4$



23. מצאו את הפתרון של המשוואות, תוכלו להיעזר בפישוט.

א. $7 + 6n - 7 = 12$ ב. $9n - 8n + 11 = 20$ ג. $4(n + 5) - 20 = 40$



24. מצאו את הפתרון של המשוואות, תוכלו להיעזר בפישוט.

א. $2(x + 1) - 3 = 5$ ג. $3(5 + x) + 2 = 47$

ב. $4(x - 3) - 2 = 22$ ד. $6(2 - x) + 5 = 23$



25. מצאו את הפתרון של המשוואות, תוכלו להיעזר בפישוט.

א. $4(n + 1) - 4 = 160$ ג. $2(n + 2) + 16 = 160$

ב. $2(n + 10) + 20 = 160$ ד. $7(n + 1) - 4n = 160$



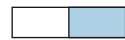
26. התאימו לכל משוואה מהטור הימני משוואה פשוטה יותר מהטור השמאלי, כך שלשתי המשוואות יש אותו פתרון.

$2x = 20$	א. $x - (4 - 10) = 3$
$1 - x = 3$	ב. $4 - (x + 3) = 3$
$x + 6 = 3$	ג. $3(x - 2) + 6 = -9$
$10 + 2x = 20$	ד. $2(5 + x) - 10 = 20$
$x \cdot 3 = -9$	



27. פשטו את המשוואות ופתרו אותן. בדקו את תשובתכם על-ידי הצבה.

א. $(a + 5) \cdot 4 - 20 = 12$ ב. $(a - 7) \cdot 2 + 14 = 12$ ג. $(\frac{1}{2}a + 1) \cdot 2 = 12$



28. בלי לפתור, מיינו את המשוואות הבאות לפי הפתרון שלהן: מספר חיובי, אפס או מספר שלילי.

א. $x + 15 = 0$ ב. $x \cdot 15 = 0$ ג. $x - 15 = 0$



29. בלי לפתור, מיינו את המשוואות הבאות לפי הפתרון שלהן: גדול מ-1, שווה ל-1, קטן מ-1.

א. $2x = 1$ ג. $\frac{1}{2}x = \frac{1}{2}$ ה. $-2x = 1$ ז. $2x = \frac{1}{2}$

ב. $\frac{1}{2}x = 1$ ד. $\frac{1}{2}x = 2$ ו. $2x = 2$ ח. $\frac{1}{2}x = -2$

פתרו את המשוואות ובדקו את הפתרון בעזרת הצבה.



30. בלי לפתור, מיינו את המשוואות הבאות לפי הפתרון שלהן: גדול מ-1, שווה ל-1, קטן מ-1 ושונה מ-0, שווה ל-0.

א. $\frac{1}{4}x = \frac{1}{2}$ ג. $\frac{1}{4}x = \frac{1}{2}x$ ה. $-\frac{1}{4}x = \frac{1}{2}$ ז. $\frac{1}{4}x = 1$

ב. $\frac{1}{2}x = \frac{1}{4}$ ד. $\frac{1}{4}x = \frac{1}{4}$ ו. $-\frac{1}{4}x = -\frac{1}{2}$ ח. $-\frac{1}{2}x = -\frac{1}{4}$

פתרו את המשוואות ובדקו את הפתרון בעזרת הצבה.



31. רשמו מספר במקום הריק, כך שפתרון המשוואה $x + 2 = \underline{\hspace{2cm}}$ יהיה:

דוגמה:

$x = 5$ כֹּאֲזֵךְ פִּגְיוֹן הַמְּשׁוּאָה הוּא 5 וְלִכֵּן הַמְּסַפֵּר הַתְּאֵיִךְ הוּא 7 כִּי: $5 + 2 = 7$

- א. $x = 10$ ב. $x = 3$ ג. $x = 0$



32. רשמו מספר במקום הריק, כך שפתרון המשוואה $x + 2 = \underline{\hspace{2cm}}$ יהיה:

- א. 3 ב. -3 ג. 0 ד. מספר זוגי כלשהו

ראו דוגמה במשימה 31.



33. רשמו מספר במקום הריק, כך שפתרון המשוואה $x + 2 = \underline{\hspace{2cm}}$ יהיה:

- א. 3 ב. -3 ג. מספר זוגי ד. מספר שלם שלילי כלשהו (לא -3)

ראו דוגמה במשימה 31.






34. עזרו לארנבות להגיע לגזר.

ארנבת א עוברת דרך חדרים כך המכילים משוואות שפתרון מספר חיובי.

ארנבת ב עוברת דרך חדרים, כך שהסימנים של פתרונות המשוואות מתחלפים - כלומר, בחדר אחד משוואה שפתרונה חיובי ובחדר הבא משוואה שפתרונה שלילי.


איזו ארנבת זכתה בגזר? הראו את הפתרון.

ב	א		
			
$-2x = -2$	$8x = 1$	$5x = 6$	$-3x = -5$
$1 - x = 2$	$-6x = 2$	$5x = -5$	$8 = 3x$
$3x = 5$	$6x = 2$	$5x = \frac{1}{5}$	$-12x = -3$
$x + 5 = 2$	$-3x = -10$		$2x = -6$
$-3x = -6$	$3x = -2$	$-3x = 2$	$-3x = -2$



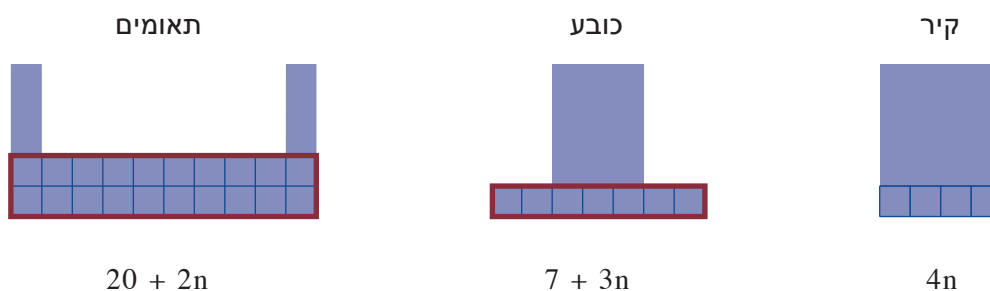
35. עזרו לארנבות להגיע לגזר.

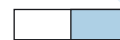
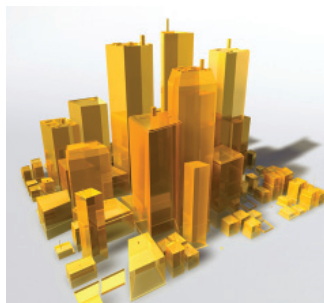
ארנבת א עוברת רק דרך חדרים המכילים משוואות שפתרון חיובי.
 ארנבת ב עוברת דרך חדרים, כך שהסימנים של פתרונות המשוואות מתחלפים -
 כלומר בחדר אחד משוואה שפתרונה חיובי ובחדר הבא משוואה שפתרונה שלילי.
 איזו ארנבת זכתה בגזר? הראו את הפתרון.

ב	א		
$3(x+2) = 8$	$3(x+2) = 5$	$6+2x = 4$	$3x - x \cdot 4 = 5$
$8+5x = 3$	$\frac{x-5}{2} = 1$	$2x+1 = 12$	$\frac{x+5}{6} = 2$
$\frac{24}{x} = -3$	$3-x = 8$	$4+x = 4$	$x-5 = -1$
$3x+3 = 0$	$4(x-1) = 2$		$3(x-1) = 1$
$1-4x = 7$	$-6(x-2) = 24$	$8-x = 1$	$8+x = 8+2x$

שאלות 36-42 מתייחסות למגדלים הבאים:

לפניכם שלושה סוגי מגדלים, והביטויים המייצגים את מספר הקוביות בכל שלב.





36. א. איזה מגדל בנוי בשלב 2 מ- 13 קוביות?
ב. איזה מגדל בנוי בשלב 5 מ- 30 קוביות?
ג. אילו מגדלים בנויים בשלב 7 מ- 28 קוביות?



37. א. איזה מגדל בנוי בשלב 9 מ- 34 קוביות?
ב. איזה מגדל בנוי בשלב 12 מ- 44 קוביות?
ג. אילו מגדלים בנויים בשלב 13 מ- 46 קוביות?



38. א. יעקב פירק מגדל קיר בשלב 21. כמה קוביות יש ליעקב מפירוק מגדל קיר זה?
ב. יעקב בנה מכל הקוביות שפירק מגדל תאומים.
רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ומצאו מהו השלב של מגדל התאומים שיעקב בנה.



39. אביגיל פירקה מגדל כובע בשלב 21, ובנתה מכל הקוביות מגדל תאומים.
מהו השלב של מגדל התאומים שאביגיל בנתה?



40. לרחלי 120 קוביות. איזה דגם של מגדל היא תוכל לבנות מ- 120 קוביות בדיוק? נמקו.



41. איזה מגדל בנוי ממספר הקטן ביותר של קוביות?
א. בשלב 3?
ב. בשלב 8?
ג. בשלב 20? בשלב 100?
הסבירו את תשובותיכם.



42. פתרו את המשוואה ותארו את המגדלים המתאימים.

$$4 \cdot (7 + 3n) + 2 = 90 \quad \text{דניאלה:}$$

$$n = 5 \quad \text{פגיון:}$$

גיאור אפסלי: ארן היו 90 קוביות, הוא כנה אכעזה נגדאי כובע, ונשארו לו 2 קוביות.

$$7 + 3n = 4n \quad \text{ג.} \quad 4n + (7 + 3n) + 2 = 100 \quad \text{א.}$$

$$4n = 20 + 2n \quad \text{ד.} \quad 5(7 + 3n) + 15 = 140 \quad \text{ב.}$$