

יחידה 27: מצרפים ופותרים

שיעור 1. פותרים מערכת משוואות

מתנדבים קונים בקבוקי שמן וחבילות סוכר לתרומות לקראת החג.

ושילמו 41 שקלים.



ביום ראשון הם קנו:

ושילמו 38 שקלים.



ביום שני הם קנו:

כיצד אפשר למצוא את המחיר של בקבוק שמן אחד ואת המחיר של חבילת סוכר אחת?
נכיר דרכים שונות לפתור מערכת משוואות.

במשימות 1 – 3 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. **יואב** אמר: מצאתי את המחיר של חבילת סוכר בחישוב אחד.

כיצד מצא **יואב** את המחיר?

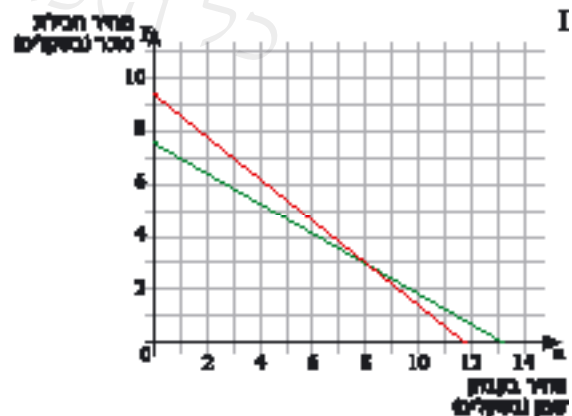
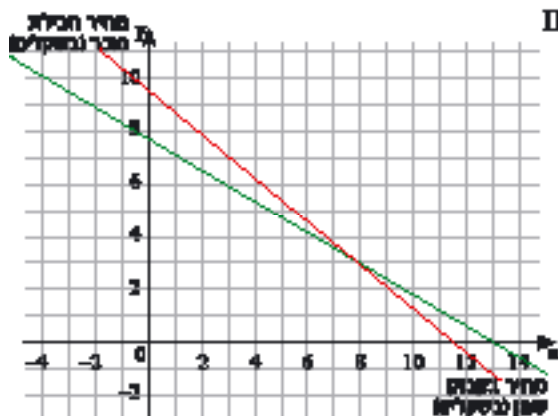
2. נסמן ב- x את המחיר בשקלים של בקבוק שמן אחד ($x \geq 0$).

נסמן ב- y את המחיר בשקלים של חבילת סוכר אחת ($y \geq 0$).

א. כתבו מערכת משוואות מתאימה.

ב. **אייל** הציע למצוא את הפתרון למערכת המשוואות בעזרת גרף.

איזה מהגרפים מתאים לבעיה? הסבירו.



ג. מה המחיר של בקבוק שמן אחד? מה המחיר של חבילת סוכר אחת?

בדקו אם הפתרון מתאים לתנאי הבעיה.



3. רעות אמרה: חיסרתי את האגפים המתאימים של שתי המשוואות.

$$\begin{cases} 4x + 3y = 41 \\ 4x + 2y = 38 \end{cases}$$

קיבלתי $y = 3$

א. האם הדרך של רעות נכונה?

ב. מצאו מחיר של בקבוק שמן אחד ומחיר של חבילת סוכר אחת לפי הדרך של רעות.



- אם מחברים או מחסרים את האגפים המתאימים של שתי משוואות, האיזון בין האגפים נשמר. הפתרון של מערכת המשוואות הוא גם אחד הפתרונות של המשוואה החדשה שהתקבלה.
- אפשר לפתור מערכת משוואות שבה לאחד המשתנים יש אותו מקדם בשתי המשוואות, על-פי השלבים הבאים:

צולמה:

$$\begin{cases} 8x + 7y = 53 \\ 3x + 7y = 33 \end{cases}$$

מחסרים את האגפים המתאימים של שתי המשוואות, ומקבלים משוואה אחת במשתנה אחד.

$$8x - 3x = 53 - 33$$

$$5x = 20$$

מפשטים את המשוואה ופותרים אותה.

$$x = 4$$

$$8 \cdot 4 + 7y = 53$$

מציבים באחת מהמשוואות את ערך המשתנה שמצאנו כדי למצוא את ערכו של המשתנה הנוסף.

$$7y = 21$$

$$y = 3$$

$(4, 3)$

- רושמים פתרון ובודקים על-ידי הצבת הפתרון בשתי המשוואות.

$$8 \cdot 4 + 7 \cdot 3 = 53$$

$$\sqrt{32 + 21 = 53}$$

$$3 \cdot 4 + 7 \cdot 3 = 33$$

$$\sqrt{12 + 21 = 33}$$



4. לפניכם מערכת משוואות:
$$\begin{cases} 3x + 4y = 23 \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$$

רוני אמר: אני יכול לפתור את מערכת המשוואות על-ידי חיסור אגפים אבל יותר נוח לחבר את האגפים.

- א. חברו את האגפים של שתי המשוואות. האם אתם יכולים לפתור את המערכת?
 ב. הציבו ובדקו אם הפתרון שקיבלתם נכון.



אם מחברים או מחסרים את האגפים המתאימים של שני שוויונות נשמר האיזון. לכן כדי לפתור מערכת משוואות אפשר לפעמים לחבר או לחסר את האגפים המתאימים של שתי המשוואות.



ארגון "לתת" הינו ארגון סיוע ישראלי ללא כוונת רווח (מלכ"ר) וללא תמיכה ממשלתית, שהוקם במטרה לפעול לצמצום העוני ולמען יצירת חברה צודקת וטובה יותר. "לתת" פועל ב- 95 יישובים בכל הארץ ומפעיל יותר מ- 6,000 מתנדבים. אחת התכניות שמפעיל ארגון "לתת" נקראת "מזון לחיים". הפעילות כוללת איסוף מזון וחלוקתו ליותר מ- 200,000 אזרחים החיים במצוקה כלכלית.



5. ליד כל מערכת משוואות רשומים 4 זוגות סדורים שרק אחד מהם הוא פתרון המערכת. סמנו אותו.

- | | | | | |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|--|
| $(0, 0)$ | $(2, -2)$ | $(1, 1)$ | $(-4, 4)$ | א. $\begin{cases} 3x + y = 4 \\ x + y = 0 \end{cases}$ |
| $(1, 3)$ | $(-2, 0)$ | $(2, 1)$ | $(0, 2)$ | ב. $\begin{cases} y = x + 2 \\ x + 2y + 2 = 0 \end{cases}$ |
| $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ | $(1, 0)$ | $(0, -2)$ | $(0, 1)$ | ג. $\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x - y = 2 \end{cases}$ |
| $(1, 2)$ | $(1, 0)$ | $(-1, 0)$ | $(2, 3)$ | ד. $\begin{cases} -x + y = 1 \\ 2x + y = -2 \end{cases}$ |



1. יואב ועדי נכנסו לחנות ספורט כדי לקנות כדורי-סל ומחבטי טניס למועדון השכונתי. בחנות היו כדורי-סל מסוג אחד בלבד ומחבטי טניס מסוג אחד בלבד.

יואב קנה:  הוא שילם 380 שקלים

עדי קנתה:  היא שילמה 230 שקלים

מהו מחירו של כדור-סל אחד, ומהו מחירו של מחבט טניס אחד? בדקו אם הפתרון מתאים לתנאי הבעיה.



2. במאפייה שכונתית אופים שני סוגי לחמים: לחם כפרי ולחם דגנים. כדי לאפות 4 כיכרות לחם כפרי ו- 7 כיכרות לחם דגנים משתמשים ב- 29 ביצים. כדי לאפות 4 כיכרות לחם כפרי ו- 5 כיכרות לחם דגנים משתמשים ב- 23 ביצים. מצאו בכמה ביצים משתמשים לאפיית כיכר לחם כפרי אחד, ובכמה ביצים משתמשים לאפיית כיכר לחם דגנים אחד. בדקו אם הפתרון מתאים לתנאי הבעיה.



3. סמנו את כל מערכות המשוואות, אשר זוג המספרים (3, 8) הוא הפתרון שלהן.

א. $\begin{cases} x + y = 11 \\ y - x = 5 \end{cases}$ ג. $\begin{cases} x + y = 11 \\ x - y = 5 \end{cases}$ ה. $\begin{cases} y + x = 24 \\ y = x + 5 \end{cases}$

ב. $\begin{cases} x + 2y = 14 \\ y = x - 5 \end{cases}$ ד. $\begin{cases} 2x + y = 19 \\ 2x = 16 \end{cases}$ ו. $\begin{cases} x = 8 \\ y = 3 \end{cases}$



4. סמנו את כל מערכות המשוואות, אשר זוג המספרים $(-2, 5)$ הוא הפתרון שלהן.

א.	$\begin{cases} 2x + y = 8 \\ x - y = 7 \end{cases}$	ג.	$\begin{cases} y - x = 7 \\ 2x = -4 \end{cases}$	ה.	$\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = -7 \end{cases}$
ב.	$\begin{cases} x = 5 \\ y = -2 \end{cases}$	ד.	$\begin{cases} x = -2 \\ 2y = 10 \end{cases}$	ו.	$\begin{cases} 3x + 2y = 4 \\ 2y - 2x = 14 \end{cases}$



5. הקיפו את האות המתאימה בכל סעיף.

לא נכון	נכון				
נ	ב	$(3, 4)$	הוא	$\begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = 1 \end{cases}$	א. פתרון מערכת המשוואות
ל	כ	$(3, 8)$	הוא	$\begin{cases} 4x + y = 20 \\ y = x + 5 \end{cases}$	ב. פתרון מערכת המשוואות
ו	ש	$(6, -1)$	הוא	$\begin{cases} x + 2y = 4 \\ x - y = 5 \end{cases}$	ג. פתרון מערכת המשוואות
נ	ה	$(2, 6)$	הוא	$\begin{cases} 4x + y = 14 \\ x = 3y \end{cases}$	ד. פתרון מערכת המשוואות
ר	מ	$(2, -1)$	הוא	$\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 3 \end{cases}$	ה. פתרון מערכת המשוואות
א	צ	$(4, 6)$	הוא	$\begin{cases} x + y = 10 \\ 2x - 3y = 0 \end{cases}$	ו. פתרון מערכת המשוואות
ע	ו	$(3, -3)$	הוא	$\begin{cases} x - y = 6 \\ x = 3 \end{cases}$	ז. פתרון מערכת המשוואות
פ	ד	$(2, 3)$	הוא	$\begin{cases} x + y = 5 \\ 3x - 2y = 0 \end{cases}$	ח. פתרון מערכת המשוואות



6. א. רשמו משוואה שאחד מפתרונותיה הוא $(3, 2)$.

ב. רשמו משוואה נוספת שאחד מפתרונותיה הוא $(3, 2)$.

ג. רשמו מערכת משוואות המורכבת משתי המשוואות שרשמתם בסעיפים א ו-ב. מה פתרון המערכת?



7. נתונה המשוואה $x + 2y = 15$.

רשמו משוואה נוספת שיחד עם המשוואה הנתונה נקבל מערכת משוואות שהפתרון שלה $(-1, 8)$.

שיעור 2. פותרים מערכת משוואות (המשך)

$$\begin{cases} 2x + 8y = 12 & \text{II} \\ 2x + 3y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} 5x + y = 12 & \text{I} \\ 3x - y = 4 \end{cases}$$

לפניכם שתי מערכות משוואות. **ניצן** בחרה מערכת, **חיברה** משוואות ומצאה פתרון. **תמר** בחרה מערכת, **חיסרה** משוואות ומצאה פתרון. באיזו מערכת בחרה כל אחת? הסבירו.

נפתור מערכות משוואות בעזרת חיבור או חיסור של אגפי המשוואות.

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה. פתרו כל אחת ממערכות המשוואות, ובדקו.

2. בכל מערכת משוואות, בחרו אם לחבר או לחסר את האגפים המתאימים, ופתרו.

תשובה:

$$+ \begin{cases} 5x - 4y = -2 \\ 6x + 4y = 24 \end{cases}$$

נתונה מערכת המשוואות: כיוון שהמקדמים של y בשתי המשוואות נגדיים זה לזה, מחברים את האגפים המתאימים של שתי המשוואות. מקבלים:

$$11x = 22$$

$$x = 2$$

$$6 \cdot 2 + 4y = 24$$

$$12 + 4y = 24$$

$$4y = 12$$

$$y = 3$$

$$(2, 3)$$

$$5 \cdot 2 - 4 \cdot 3 = -2$$

$$\checkmark 10 - 12 = -2$$

$$6 \cdot 2 + 4 \cdot 3 = 24$$

$$\checkmark 12 + 12 = 24$$

מציבים באחת מהמשוואות את ערך המשתנה שמצאנו, כדי למצוא את ערכו של המשתנה הנוסף. פתרון מערכת המשוואות: בודקים את הפתרון על-ידי הצבה בשתי המשוואות.

$$\begin{cases} 4x - 3y = 40 & \text{ה.} \\ 4x + y = 24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 3y = 2 & \text{ג.} \\ x + 2y = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - y = 2 & \text{א.} \\ 3x + y = 18 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 4y = 20 & \text{ו.} \\ 3x - 4y = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x + 3y = 27 & \text{ד.} \\ 2x + 3y = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 & \text{ב.} \\ 4x + 3y = 11 \end{cases}$$

3. ציינו ליד כל מערכת משוואות באיזו דרך תבחרו לפתור (חיבור או חיסור האגפים). הסבירו ופתרו.

$\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ 3x - 2y = 11 \end{cases}$	ה.	$\begin{cases} 5x - 10y = -5 \\ x + 10y = 23 \end{cases}$	ג.	$\begin{cases} 5x + 3y = 5 \\ 5x + y = -5 \end{cases}$	א.
$\begin{cases} 3x + 3y = -12 \\ 2x + 3y = -8 \end{cases}$	ו.	$\begin{cases} x + 5y = 8 \\ x + 3y = 4 \end{cases}$	ד.	$\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 3 \end{cases}$	ב.



אוסף משימות



1. התאימו לכל מערכת משוואות את הפתרון שלה (אין צורך לפתור).

$\begin{cases} 5x + y = -1 \\ 5x - y = 11 \end{cases}$	א.	$\begin{cases} x + y = 10 \\ 2x - 3y = 0 \end{cases}$	ב.
$\begin{cases} x + y = 10 \\ 2x + y = 8 \end{cases}$	ג.	$\begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 2x + y = 8 \end{cases}$	ד.

(3, 2) • (1, -6) • (-2, 12) • (6, 4) •



2. התאימו כל מערכת משוואות לסל המתאים.

$\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = -3 \end{cases}$	ז.	$\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x + y = 0 \end{cases}$	ח.	$\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 3 \end{cases}$	ט.	$\begin{cases} x + y = -1 \\ 4x - y = 6 \end{cases}$	א.
$\begin{cases} 5x + 2y = 1 \\ 3x = 3 \end{cases}$	י.	$\begin{cases} 3x + y = -1 \\ y - 2x = 4 \end{cases}$	יא.	$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$	יב.	$\begin{cases} 2x + y = 0 \\ 2x + 3y = -4 \end{cases}$	ב.





3. פתרו את מערכות המשוואות. בדקו את פתרונותיכם.

זלזלה:

$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ x + 3y = 14 \end{cases}$$

נתונה מערכת המשוואות:

$$3x = 15$$

מחברים את האגפים המתאימים של שתי המשוואות ומקבלים:

$$x = 5$$

$$5 + 3y = 14$$

מציבים באחת מהמשוואות את ערך המשתנה שמצאנו,

$$3y = 9$$

כדי למצוא את ערכו של המשתנה הנוסף.

$$y = 3$$

$$(5, 3)$$

פתרון מערכת המשוואות:

$$2 \cdot 5 - 3 \cdot 3 = 1$$

בודקים את הפתרון על-ידי הצבה בשתי המשוואות.

$$\checkmark 10 - 9 = 1$$

$$5 + 3 \cdot 3 = 14$$

$$\checkmark 5 + 9 = 14$$

א. $\begin{cases} 3x + 2y = 20 \\ 2x + 2y = 18 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} 5x - 2y = 22 \\ x + 2y = 14 \end{cases}$ ג. $\begin{cases} 5x + 6y = 4 \\ 5x + y = 9 \end{cases}$ ד. $\begin{cases} 3x - 4y = 11 \\ x + 4y = 9 \end{cases}$



4. פתרו את מערכות המשוואות. בדקו את פתרונותיכם.

א. $\begin{cases} x + 2y = 0 \\ x + y = 3 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} 3x + 2y = 10 \\ 5x - 2y = 6 \end{cases}$ ג. $\begin{cases} -x + 3y = 1 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases}$ ד. $\begin{cases} x + 5y = 18 \\ x - 5y = -2 \end{cases}$



5. א. באילו מהמשוואות הבאות (1, 3) הוא אחד מהפתרונות?

$$2x + y = 5$$

$$y = 10x - 8$$

$$4x - y = 1$$

$$3x + y = 6$$

$$5x - y = 4$$

$$2x + 3y = 11$$

$$2x - y = 0$$

$$y = x + 2$$

ב. במערכת המשוואות הבאה שתי משוואות מתוך הרשימה שבסעיף א.

$$\begin{cases} 4x - y = 1 \\ 2x + 3y = 11 \end{cases} \quad \text{מה פתרון מערכת המשוואות?}$$

שיעור 3. יוצרים מקדמים נגדיים

פותרים מערכת משוואות בעזרת כפל אגפי המשוואה

גאיה ואורי קנו עוגות וסוכריות על מקל.



הקנייה של אורי



הקנייה של גאיה

מהו המחיר של שתי עוגות וסוכרייה אחת?

נפתור מערכת משוואות באמצעות כפל האגפים של אחת המשוואות.

במשימות 1 ו-2 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. א. מה המחיר של 4 עוגות ו-6 סוכריות? הסבירו.

מה המחיר של 6 עוגות ו-9 סוכריות? הסבירו.

מה המחיר של 8 עוגות ו-4 סוכריות? הסבירו.

מה המחיר של 12 עוגות ו-6 סוכריות? הסבירו.

ב. נסמן ב- x מחיר בשקלים של עוגה אחת ($x \geq 0$).

נסמן ב- y מחיר בשקלים של סוכרייה אחת ($y \geq 0$).

לפניכם שלוש מערכות משוואות המתארות את הבעיה ממשימת הפתיחה.

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x + 2y = 10 \end{cases} \quad \begin{cases} 4x + 6y = 14 \\ 4x + 2y = 10 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 8x + 4y = 20 \end{cases}$$

בדקו בכל מערכת משוואות, מה מתארת כל משוואה.

ג. הסבירו מדוע לשלוש המערכות אותו פתרון.



- בשיעור הקודם ראינו כי אם מחברים או מחסרים את האגפים המתאימים של שתי משוואות, האיזון בין האגפים נשמר. הפתרון של מערכת המשוואות הוא גם אחד הפתרונות של המשוואה החדשה שהתקבלה.
- במשימה 1 ראינו כי אם כופלים באותו מספר (שונה מאפס) את האגפים של אחת המשוואות במערכת, האיזון בין האגפים נשמר, ולכן למערכת המקורית ולמערכת המתקבלת לאחר כפל האגפים באחת המשוואות יש אותו פתרון.



2. **איתן** התחיל לפתור את מערכת המשוואות המתאימה לבעיה. הוא כפל את אגפי המשוואה הראשונה ב- (-2) ,

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 & / \cdot (-2) \\ 4x + 2y = 10 \end{cases}$$

וקיבל את מערכת המשוואות:
הוא חיבר את האגפים המתאימים, וקיבל משוואה חדשה.

$$+ \begin{cases} -4x - 6y = -14 \\ 4x + 2y = 10 \\ \hline -4y = -4 \end{cases}$$

- א. מדוע כפל **איתן** את המשוואה הראשונה ב- (-2) ?
- ב. האם אפשר למצוא, לפי הדרך של **איתן**, מהו המחיר של עוגה אחת, ומהו המחיר של סוכרייה אחת? אם כן, מצאו את המחירים.



אפשר לפתור מערכת משוואות בדרך אלגברית לפי החישובים הבאים:

זלזלה:

$$\begin{cases} 5x + 8y = 7 \\ 3x - 2y = 11 & / \cdot 4 \end{cases}$$

• כופלים את אגפי המשוואות במספר (שונה מאפס), כך שהמקדמים של אחד המשתנים יהיו **מספרים נגדיים**.

$$+ \begin{cases} 5x + 8y = 7 \\ 12x - 8y = 44 \end{cases}$$

• מחברים (או מחסרים) את אגפי המשוואות, ומקבלים משוואה אחת במשתנה אחד.

$$\begin{aligned} 5x + 12x &= 7 + 44 \\ 17x &= 51 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

• פותרים את המשוואה.

$$5 \cdot 3 + 8y = 7$$

$$8y = -8$$

$$y = -1$$

• מציבים באחת מהמשוואות את ערך המשתנה שמצאנו, כדי למצוא את ערכו של המשתנה האחר.

$$\boxed{(3, -1)}$$

• רושמים פתרון, ובודקים על-ידי הצבת הפתרון בשתי המשוואות.

$$5 \cdot 3 + 8 \cdot (-1) = 7$$

$$\checkmark 15 - 8 = 7$$

$$3 \cdot 3 - 2 \cdot (-1) = 11$$

$$\checkmark 9 + 2 = 11$$



3. תלמידי הכיתה פתרו את מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} 3x - y = 9 \\ x + 2y = 10 \end{cases}$$

גלי פתרה:

$$\begin{cases} 3x - y = 9 & / \cdot 2 \\ x + 2y = 10 \end{cases}$$
$$+ \begin{cases} 6x - 2y = 18 \\ x + 2y = 10 \end{cases}$$

עידו פתר:

$$\begin{cases} 3x - y = 9 \\ x + 2y = 10 & / \cdot (-3) \end{cases}$$
$$+ \begin{cases} 3x - y = 9 \\ -3x - 6y = -30 \end{cases}$$

א. השלימו את הפתרונות של עידו ושל גלי.

ב. האם הגעתם לאותה תוצאה? הסבירו.

4. בכל סעיף, פתרו את מערכת המשוואות.

$$\begin{cases} -2x + y = -3 & \text{ג.} \\ 4x - 3y = 7 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 2y = 8 & \text{ב.} \\ 2x - y = 10 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x - y = 5 & \text{א.} \\ x + 5y = 7 \end{cases}$$



אוסף משימות



1. פתרו את מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 12 \\ 4x - y = 5 & / \cdot 2 \end{cases}$$

2. פתרו את מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 23 \\ -5x - y = -51 & / \cdot \end{cases}$$



3. בכל סעיף, פתרו את מערכת המשוואות.

$$\begin{cases} 5x + 6y = 4 & \text{ד.} \\ x - 2y = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} x + 7y = 28 & \text{ג.} \\ 3x - 2y = 15 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x - y = 4 & \text{ב.} \\ x + 4y = 11 \end{cases} \quad \begin{cases} x + 2y = 1 & \text{א.} \\ 2x - y = 7 \end{cases}$$



4. רשתות השיווק הכינו לקראת החג אריזות שי המכילות בקבוקי יין וקופסאות שוקולד. המחיר של כל אריזה נקבע לפי סוג הפרטים ומספרם.



א. כתבו מערכת משוואות מתאימה, ופתרו אותה.

ב. מה מחיר בקבוק יין?

מה מחיר קופסת שוקולד?

בדקו אם הפתרון מתאים לתנאי הבעיה.



5. לפניכם מערכת משוואות:

$$\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ 4x - y = 12 \end{cases}$$

דניאל אמר: הפתרון הוא $(1, -1)$ כי הצבתי במשוואה $2x + 3y = -1$ וקיבלתי שוויון.

יונית אמרה: הפתרון הוא $(5, 8)$ כי הצבתי במשוואה $4x - y = 12$ וקיבלתי שוויון.

א. הסבירו מדוע $(1, -1)$ אינו פתרון של מערכת המשוואות.

ב. האם $(5, 8)$ הוא פתרון של מערכת המשוואות? הסבירו.

ג. מצאו את פתרון מערכת המשוואות.



6. א. בחרו בכל פעם שתי משוואות והרכיבו מערכת משוואות.

$$-3x + 2y = -20$$

$$3x + y = -1$$

$$3x + 7y = 11$$

ב. רשמו ליד כל פתרון בטבלה את מערכת המשוואות המתאימה.

הפתרון	מערכת משוואות
$(-1, 2)$	
$(6, -1)$	
$(2, -7)$	

שיעור 4. יוצרים מקדמים נגדיים (המשך)

פותרים מערכת משוואות בעזרת כפל אגפי שתי המשוואות



ענת ומור פתרו את מערכת המשוואות הבאה.

$$\begin{cases} 5x + 4y = 13 \\ -2x + 3y = 4 \end{cases}$$

דרך הפתרון של **מור**

$$\begin{cases} 5x + 4y = 13 & / \cdot 3 \\ -2x + 3y = 4 & / \cdot -4 \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} 15x + 12y = 39 \\ 8x - 12y = -16 \end{cases}$$

$$23x = 23 \quad / :23$$

$$x = 1$$

דרך הפתרון של **ענת**

$$\begin{cases} 5x + 4y = 13 & / \cdot 2 \\ -2x + 3y = 4 & / \cdot -5 \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} 10x + 8y = 26 \\ -10x + 15y = 20 \end{cases}$$

$$23y = 46 \quad / :23$$

$$y = 2$$

האם דרכי הפתרון של **ענת** ושל **מור** נכונות? האם הן מצאו את הפתרון? מצאו את הפתרון של המערכת.

נפתור מערכת משוואות באמצעות כפל אגפי שתי המשוואות.

1. פתרו את מערכות המשוואות.

א. $\begin{cases} 2x + 5y = 13 \\ 5x + y = -2 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} 2x - 3y = 6 \\ 3x + 2y = -4 \end{cases}$ ג. $\begin{cases} 3x + 4y = -2 \\ 5x - 3y = 16 \end{cases}$



בשיעור הקודם, ראינו כי אפשר לפתור מערכת משוואות על-ידי כפל האגפים של אחת מהמשוואות במספר מתאים (שאינו אפס). לפעמים, כדי ליצור מקדמים נגדיים של אחד המשתנים, כופלים את האגפים של שתי המשוואות במספרים מתאימים.

נזכר:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 11 & / \cdot 5 \\ -3x + 5y = 12 & / \cdot -3 \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} 10x + 15y = 55 \\ 9x - 15y = -36 \end{cases}$$

$$19x = 19$$

$$x = 1$$

$$2 \cdot 1 + 3y = 11$$

$$3y = 9$$

$$y = 3$$

הפתרון הוא (1, 3)

2. בכל סעיף, בחרו דרך מתאימה ופתרו.

ג.
$$\begin{cases} y = x - 6 \\ 2x + y = 12 \end{cases}$$

ב.
$$\begin{cases} 3x - 4y = 6 \\ -5x + 2y = 4 \end{cases}$$

א.
$$\begin{cases} 2x + 3y = 0 \\ 3x + 5y = 6 \end{cases}$$



3. בחנות הפרחים מכינים זרדים מוורדים ומצבעונים.

מחיר ורד אחד 5 שקלים. מחיר צבעוני אחד 3 שקלים.

יותם קנה זר שבז 32 פרחים משני הסוגים. הוא שילם 120 שקלים.

א. סמנו ב- x את מספר הוורדים בזר (x מספר טבעי).

סמנו ב- y את מספר הצבעונים בזר (y מספר טבעי).

כתבו מערכת משוואות מתאימה ופתרו אותה. בדקו אם הפתרון מתאים לתנאי הבעיה.

ב. כמה ורדים וכמה צבעונים היו בזר שקנה **יותם**?

ג. האם ייתכן **שיותם** שילם 133 שקלים? הסבירו.

ד. האם ייתכן **שיותם** שילם 80 שקלים? הסבירו.



1. לפניכם מערכת משוואות.

$$\begin{cases} 5x + 3y = 1 \\ 3x - 2y = -7 \end{cases}$$

כפלו את המשוואה הראשונה ב-2 ואת המשוואה השנייה ב-3, ופתרו את המערכת.

2. פתרו את מערכת המשוואות על-ידי כפל אגפי שתי המשוואות במספרים מתאימים.

$$\begin{cases} 3x + 4y = 14 \\ 2x + 3y = 14 \end{cases}$$

3. **יורם ואמנון** קנו בולים.

יורם קנה 5 בולים למשלוח מכתב לחו"ל ו-6 בולים למכתב בארץ. הוא שילם 37 שקלים.

אמנון קנה 3 בולים למשלוח מכתב לחו"ל ו-8 בולים למכתב בארץ. הוא שילם 31 שקלים.

א. סמנו ב- x מחיר בשקלים של בול אחד למשלוח מכתב לחו"ל ($x \geq 0$).

סמנו ב- y מחיר בשקלים של בול אחד למשלוח מכתב בארץ ($y \geq 0$).

כתבו מערכת משוואות מתאימה, ופתרו אותה.

ב. מה מחיר בול אחד למשלוח מכתב לחו"ל?

מה מחיר בול אחד למכתב בארץ?

בדקו אם הפתרון מתאים לתנאי הבעיה.



4. יעל קנתה בולים למשלוח מכתב לחו"ל ולמכתב בארץ.

מחיר בול למשלוח מכתב לחו"ל 7 שקלים.

מחיר בול למשלוח מכתב בארץ 2 שקלים.

יעל קנתה 29 בולים משני הסוגים, ושילמה 78 שקלים.

א. סמנו ב- x מספר הבולים למשלוח מכתב לחו"ל (x מספר טבעי).

סמנו ב- y מספר הבולים למשלוח מכתב בארץ (y מספר טבעי).

כתבו מערכת משוואות מתאימה, ופתרו אותה.

ב. כמה בולים מכל סוג קנתה יעל? בדקו אם הפתרון מתאים לתנאי הבעיה.



5. פתרו את המערכות הבאות.

דוגמה: נתונה מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} 3x - 5y = 5 \\ 2x + 3y = 16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 5y = 5 \quad / \cdot 3 \\ 2x + 3y = 16 \quad / \cdot 5 \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} 9x - 15y = 15 \\ 10x + 15y = 80 \end{cases}$$

$$19x = 95$$

$$x = 5$$

$$2 \cdot 5 + 3y = 16$$

$$3y = 6$$

$$y = 2$$

הפתרון הוא $(5, 2)$

א. $\begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 9x - 5y = 40 \end{cases}$ ג.

ב. $\begin{cases} 5x + 3y = 20 \\ 6x + 4y = 24 \end{cases}$ ד.

א. $\begin{cases} 2x + 5y = 11 \\ 3x - 2y = 7 \end{cases}$



6. פתרו את מערכות המשוואות הבאות.

א. $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ x - 5y = -17 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} 3x - y = 13 \\ -4x + 2y = -18 \end{cases}$ ג. $\begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 5x + 4y = 23 \end{cases}$ ד. $\begin{cases} x - 7y = -22 \\ 3x + y = 0 \end{cases}$



7. פתרו כל אחת מהמערכות בדרך הנוחה לכם.

א. $\begin{cases} 3x + 5y = 11 \\ 3x - 2y = -17 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} 6x + y = -33 \\ 3x + 3y = -24 \end{cases}$ ג. $\begin{cases} y = -2x - 4 \\ 2x = 6 \end{cases}$ ד. $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 5x - 2y = 3 \end{cases}$



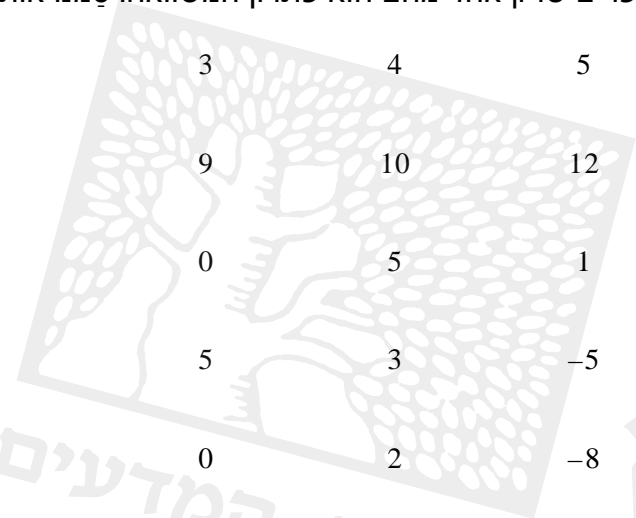
ביטויים ומשוואות

1. נתון הביטוי האלגברי $2x + 1$

בכל סעיף, מצאו איזה מספר תציבו במקום x , כדי לקבל את התוצאה הרשומה.

- א. 5
- ב. 15
- ג. -1
- ד. 1
- ה. 0

2. ליד כל משוואה רשומים שלושה מספרים שרק אחד מהם הוא פתרון המשוואה. סמנו אותו.



א. $5(x - 2) = 5$

ב. $\frac{1}{2}(x+2) = 6$

ג. $3x + 2(1 - x) = 3$

ד. $5x - 4x - 1 = 4$

ה. $10 - 4 = 4x - 2(x - 1)$

3. פתרו את המשוואות.

א. $9x = 8x - 2$

ד. $6x - 7 = 11$

ב. $2x + 3x + 15 = 0$

ה. $12x - 15 = 2x + 45$

ג. $x + 6x = x + 12$

ו. $4x + 1 = 3x - 5$

אם פתרתם נכון קיבלתם שלושה זוגות של משוואות שהפתרונות שלהם מספרים נגדיים.

4. בכל סעיף, פֶּפְלו ופֶשְטו.

א. $(x + 4)(x - 3)$

ג. $(2 - x)(5 + x)$

ה. $(x - 7)(x - 2)$

ב. $(x - 4)(x + 3)$

ד. $(2 + x)(5 - x)$

ו. $(x + 7)(x + 2)$