

יחידה 27: מצרפים ופותרים

שיעור 1. פותרים מערכת משוואות

מתנדבים קונים בקבוקי שמן וחבילות סוכר לתרומות לקראת החג.

ביום ראשון הם קנו:  ושילמו 41 שקלים.

ביום שני הם קנו:  ושילמו 38 שקלים.

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. **שושי** אמרה: מצאתי את המחיר של חבילת סוכר בחישוב אחד.

כיצד מצאה **שושי** את המחיר?

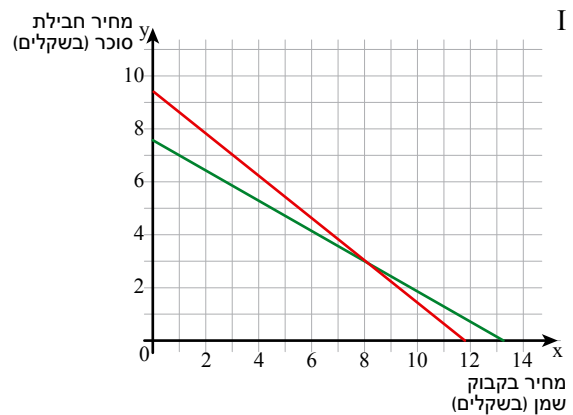
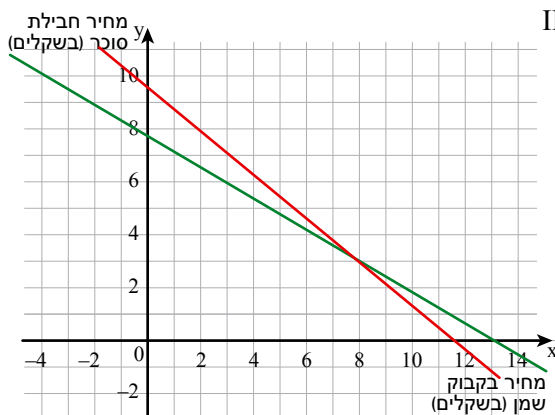
2. נסמן ב- x את המחיר בשקלים של בקבוק שמן אחד ($x \geq 0$).

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

א. כתבו מערכת משוואות מתאימה.

ב. **אסתר** הציעה 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. רחל 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 רחל נכונה?

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



- 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:

זלמה:

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

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

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

$$5x = 20$$

- 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.

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

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

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

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

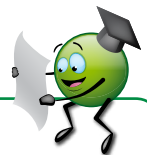


4. לפניכם מערכת משוואות:

$$\begin{cases} 3x + 4y = 23 \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$$

ציפי אמרה: אני יכולה 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.

אגודת החסד יד-אליעזר פועלת בארבעה תחומי חסד שונים המקיפים את צרכי המשפחה. בתחום הכלכלי, חלוקת סלי מזון וארוחות חמות. בתחום החינוכי, ליווי נוער ומניעת נשירה. בתחום החברתי, ליווי משפחות אלמנות ויתומים, קרנות לשעת חירום. ותמיכה במשפחות בתקופות משמחות.



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



1. יהודית ושולי נכנסו לחנות משחקים כדי לקנות כדורים ועפיפונים. בחנות היו כדורים מסוג אחד בלבד ועפיפונים מסוג אחד בלבד.

יהודית קנתה:

היא שילמה 380 שקלים.

שולי קנתה:

היא שילמה 230 שקלים.

מהו מחירו של כדור אחד, ומהו מחירו של עפיפון אחד? בִּדְקוּ אִם הַפְתָּרוֹן מֵתַאִים לַתְּנָאִי הַבְּעִיָּה.



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. בִּדְקוּ אִם הַפְתָּרוֹן מֵתַאִים לַתְּנָאִי הַבְּעִיָּה.



3. סִמְנוּ אֶת כָּל מַעֲרֻכֹת הַמְשׁוּׁאוֹת, אֲשֶׁר זֶג הַמַּסְפָּרִים (8, 3) הוּא הַפְתָּרוֹן שֶׁלָּהֶן.

$\begin{cases} y + x = 24 \\ y = x + 5 \end{cases}$	ה.	$\begin{cases} x + y = 11 \\ x - y = 5 \end{cases}$	ג.	$\begin{cases} x + y = 11 \\ y - x = 5 \end{cases}$	א.
$\begin{cases} x = 8 \\ y = 3 \end{cases}$	ו.	$\begin{cases} 2x + y = 19 \\ 2x = 16 \end{cases}$	ד.	$\begin{cases} x + 2y = 14 \\ y = x - 5 \end{cases}$	ב.



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)

$$\begin{cases} 2x + 8y = 12 \\ 2x + 3y = 2 \end{cases} \text{ II.}$$

$$\begin{cases} 5x + y = 12 \\ 3x - y = 4 \end{cases} \text{ I.}$$

נעמי 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:

נתונה מערכת המשוואות:

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

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

$$11x = 22$$

$$x = 2$$

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

$$12 + 4y = 24$$

$$4y = 12$$

$$y = 3$$

$$(2, 3)$$

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.

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

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

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

$$\checkmark 12 + 12 = 24$$

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

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

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

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

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

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

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

$$\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ 3x - 2y = 11 \end{cases} \quad \text{ה.} \quad \begin{cases} 5x - 10y = -5 \\ x + 10y = 23 \end{cases} \quad \text{ג.} \quad \begin{cases} 5x + 3y = 5 \\ 5x + y = -5 \end{cases} \quad \text{א.}$$

$$\begin{cases} 3x + 3y = -12 \\ 2x + 3y = -8 \end{cases} \quad \text{ו.} \quad \begin{cases} x + 5y = 8 \\ x + 3y = 4 \end{cases} \quad \text{ד.} \quad \begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 3 \end{cases} \quad \text{ב.}$$



אוסף משימות



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

$(3, 2)$	•	$\begin{cases} 5x + y = -1 \\ 5x - y = 11 \end{cases}$	א.
$(1, -6)$	•	$\begin{cases} x + y = 10 \\ 2x - 3y = 0 \end{cases}$	ב.
$(-2, 12)$	•	$\begin{cases} x + y = 10 \\ 2x + y = 8 \end{cases}$	ג.
$(6, 4)$	•	$\begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 2x + y = 8 \end{cases}$	ד.



2. התאימו כל מערכת משוואות לסל המתאים.

$\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = -3 \end{cases}$	ז.	$\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x + y = 0 \end{cases}$	ה.	$\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 3 \end{cases}$	ג.	$\begin{cases} x + y = -1 \\ 4x - y = 6 \end{cases}$	א.
$\begin{cases} 5x + 2y = 1 \\ 3x = 3 \end{cases}$	ח.	$\begin{cases} 3x + y = -1 \\ y - 2x = 4 \end{cases}$	ו.	$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$	ד.	$\begin{cases} 2x + y = 0 \\ 2x + 3y = -4 \end{cases}$	ב.





3. פתרו את מערכות המשוואות. בדקו את פתרונותיכם.

נחלק:

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

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.

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

שיעור 3. יוצרים מקדמים נגדיים

פותרים מערכת משוואות בעזרת כפל אגפי המשוואה

גילה ואסתי קנו עוגות וסוכריות על מקל.



הקנייה של אסתי



הקנייה של גילה

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.

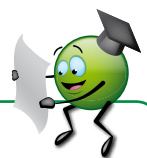
$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x + 2y = 10 \end{cases}$$

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

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

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. **הדסה** התחילה לפתור את מערכת המשוואות המתאימה לבעיה. היא כפלה את אגפי המשוואה הראשונה ב-(-2),

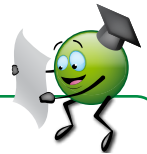
$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 & / \cdot (-2) \\ 4x + 2y = 10 \end{cases}$$

וקיבלה את מערכת המשוואות:
היא חיברה את האגפים המתאימים, וקיבלה משוואה חדשה.

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

א. מדוע כפלה **הדסה** את המשוואה הראשונה ב-(-2)?

ב. האם אפשר למצוא, לפי הדרך של **הדסה**, מהו המחיר של עוגה אחת, ומהו המחיר של סוכרייה אחת? אם כן, מצאו את המחירים.



אפשר לפתור מערכת משוואות בדרך אלגברית לפי החישובים הבאים:

צילמה:

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

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

$$17x = 51$$

$$x = 3$$

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

$$8y = -8$$

$$y = -1$$

$$(3, -1)$$

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

$$\checkmark 15 - 8 = 7$$

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

$$\checkmark 9 + 2 = 11$$

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

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

- פותרים את המשוואה.

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

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



3. תלמידות הכיתה פתרו את מערכת המשוואות:

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

גילה פתרה:

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

עדינה פתרה:

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

- א. השלימו את הפתרונות של **עדינה** ושל **גילה**.
ב. האם הגעתם לאותה תוצאה? הסבירו.

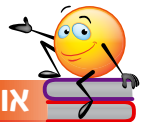
4. בכל סעיף, פתרו את מערכת המשוואות.

ג. $\begin{cases} -2x + y = -3 \\ 4x - 3y = 7 \end{cases}$

ב. $\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 2x - y = 10 \end{cases}$

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

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.

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

ג. $\begin{cases} x + 7y = 28 \\ 3x - 2y = 15 \end{cases}$

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

א. $\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 2x - y = 7 \end{cases}$



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:

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

- רתי** אמרה: הפתרון הוא $(1, -1)$ כי הצבתי במשוואה $2x + 3y = -1$ וקיבלתי שוויון.
דבורה 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



$$\text{יעל ומירי פתרו את מערכת המשוואות הבאה.} \begin{cases} 5x + 4y = 13 \\ -2x + 3y = 4 \end{cases}$$

דרך הפתרון של מירי

$$\begin{cases} 5x + 4y = 13 & / \cdot 3 \\ -2x + 3y = 4 & / \cdot -4 \end{cases}$$
$$+ \begin{cases} 15x + 12y = 39 \\ 8x - 12y = -16 \end{cases}$$
$$23x = 23 \quad / : 23$$
$$x = 1$$

דרך הפתרון של יעל

$$\begin{cases} 5x + 4y = 13 & / \cdot 2 \\ -2x + 3y = 4 & / \cdot 5 \end{cases}$$
$$+ \begin{cases} 10x + 8y = 26 \\ -10x + 15y = 20 \end{cases}$$
$$23y = 46 \quad / : 23$$
$$y = 2$$

האם דרכי הפתרון של יעל ושל מירי נכונות? האם הן מצאו את הפתרון?
מצאו את הפתרון של המערכת.

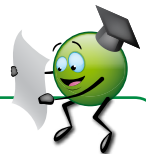
פתור מערכת משוואות באמצעות כפל אגפי שתי המשוואות.

1. פתרו את מערכות המשוואות.

$$\text{ג.} \begin{cases} 3x + 4y = -2 \\ 5x - 3y = 16 \end{cases}$$

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

$$\text{א.} \begin{cases} 2x + 5y = 13 \\ 5x + y = -2 \end{cases}$$



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.

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

צמחיה:

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

$$19x = 19$$

$$x = 1$$

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

$$3y = 9$$

$$y = 3$$

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 זרים מוורדים ומצבעונים.

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

מיכל קנתה זר שבו 32 פרחים משני הסוגים. היא שילמה 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 שקנתה **מיכל**?

ג. האם ייתכן ש**מיכל** שילמה 133 שקלים? הסבירו.

ד. האם ייתכן ש**מיכל** שילמה 80 שקלים? הסבירו.



אוסף משימות



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. נתן ואבי קנו בולים.

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

אבי 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.

$$\begin{aligned} \begin{cases} 3x - 5y = 5 \\ 2x + 3y = 16 \end{cases} & \quad \text{נתונה מערכת המשוואות:} \\ \\ \begin{cases} 3x - 5y = 5 & / \cdot 3 \\ 2x + 3y = 16 & / \cdot 5 \end{cases} \\ \hline + \begin{cases} 9x - 15y = 15 \\ 10x + 15y = 80 \end{cases} \\ \hline 19x = 95 \\ x = 5 \\ 2 \cdot 5 + 3y = 16 \\ 3y = 6 \\ y = 2 \end{aligned}$$

הפתרון הוא (5, 2)

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

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

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



6. פתרו את מערכות המשוואות הבאות.

ד. $\begin{cases} x - 7y = -22 \\ 3x + y = 0 \end{cases}$

ג. $\begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 5x + 4y = 23 \end{cases}$

ב. $\begin{cases} 3x - y = 13 \\ -4x + 2y = -18 \end{cases}$

א. $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ x - 5y = -17 \end{cases}$



7. פתרו כל אחת מהמערכות בדרך הנוחה לכם.

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

ג. $\begin{cases} y = -2x - 4 \\ 2x = 6 \end{cases}$

ב. $\begin{cases} 6x + y = -33 \\ 3x + 3y = -24 \end{cases}$

א. $\begin{cases} 3x + 5y = 11 \\ 3x - 2y = -17 \end{cases}$



שומרים על כושר

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. $5(x - 2) = 5$ 3 4 5

ב. $\frac{1}{2}(x + 2) = 6$ 9 10 12

ג. $3x + 2(1 - x) = 3$ 0 5 1

ד. $5x - 4x - 1 = 4$ 5 3 -5

ה. $10 - 4 = 4x - 2(x - 1)$ 0 2 -8

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, כפלו ופשטו.

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. $(x + 7)(x + 2)$