

יחידה 29: מערכת משוואות

שיעור 1. מסיבת יום הולדת

מערכת משוואות ותיאור גרפי



ציפי עורכת מסיבת יום הולדת. היא קנתה בקבוקי מים ובקבוקי מיץ. מחיר בקבוק מיץ גבוה ב-3 שקלים ממחיר בקבוק מים. האם תוכלו למצוא את המחיר של בקבוק מיץ? ואת המחיר של בקבוק מים?

נכיר משוואות בשני משתנים.

במשימות 1 ו-2 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. א. הציגו חמש אפשרויות שונות למחיר בקבוק מים ולמחיר בקבוק מיץ. רשמו אותם במחברת בטבלה כזאת:

מחיר בקבוק מים (בשקלים)					
מחיר בקבוק מיץ (בשקלים)					

ב. נסמן ב- x את המחיר של בקבוק מים. נסמן ב- y את המחיר של בקבוק מיץ. אילו ערכים מתאימים ל- x , ואילו ערכים מתאימים ל- y לפי תנאי הבעיה? לפניהם שלוש משוואות.

בחרו משוואה המתארת את הקשר בין מחיר בקבוק מים למחיר בקבוק מיץ.

$$y - x = 3 \quad x - y = 3 \quad x + y = 3$$

האם אפשר למצוא בעזרת משוואה זו את המחיר של בקבוק מים ואת המחיר של בקבוק מיץ? הסבירו.

ד. **מיכל** הציעה לשרטט גרף, ובאמצעותו למצוא את המחירים של בקבוק מים ושל בקבוק מיץ. סמנו במערכת צירים נקודות המתאימות לזוגות המספרים שרשמם בטבלה, ושרטטו גרף מתאים.

ה. האם אפשר למצוא בעזרת הגרף את המחיר של בקבוק מים ואת המחיר של בקבוק מיץ?



משוואה בשני משתנים (ממעלה ראשונה) אפשר לתאר בעזרת גרף של קו ישר. כל נקודה על הישר מייצגת פתרון של המשוואה. לכן, למשוואה כזו יש אינסוף פתרונות. צריך לבדוק אילו מהפתרונות מתאימים לתנאי הבעיה.

2. ציפי קנתה 6 בקבוקי מים ו-4 בקבוקי מיץ, ושילמה 72 שקלים.

א. הציגו חמש אפשרויות שונות למחיר בקבוק מים ולמחיר בקבוק מיץ. העתיקו והשלימו:

מחיר בקבוק מים (בשקלים)					
מחיר בקבוק מיץ (בשקלים)					

ב. נסמן ב- x את המחיר של בקבוק מים. נסמן ב- y את המחיר של בקבוק מיץ. אילו ערכים מתאימים ל- x ואילו ערכים מתאימים ל- y לפי תנאי הבעיה?
ג. לפניכם שלוש משוואות.

בחרו משוואה המתארת את הקשר בין מחיר בקבוק מים למחיר בקבוק מיץ.
 $6x + 4y = 72$ $6y + 4x = 72$ $6x = 72 + 4y$

האם אפשר למצוא בעזרת משוואה זו את המחיר של בקבוק מים ואת המחיר של בקבוק מיץ? הסבירו.
ד. סמנו במערכת הצירים ששרטטתם במשימה 1, את הנקודות המתאימות לזוגות המספרים שרשמתם בטבלה, ושרטטו גרף מתאים.
האם מתקבל מידע נוסף מהגרף הזה בלבד? פרטו.

ה. האם אפשר למצוא באמצעות שני הגרפים את המחיר של בקבוק מים ואת המחיר של בקבוק מיץ?

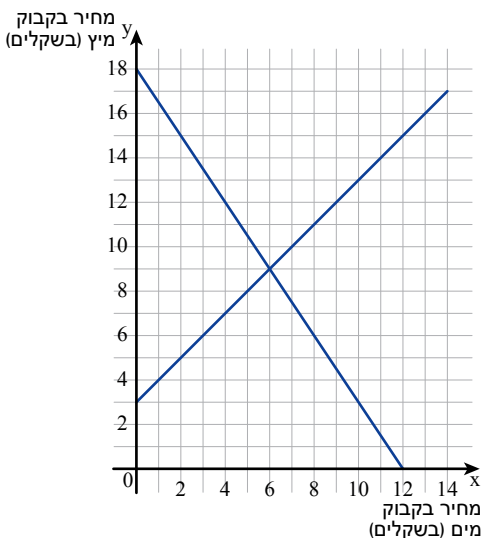


במשימת הפתיחה, במשימה 1 ובמשימה 2 קיבלנו מידע על קניית שערכה **ציפי** לכבוד המסיבה. את המידע אפשר לתאר בעזרת מערכת של שתי משוואות בשני משתנים, או בקיצור: **מערכת משוואות**.

אפשר לרשום את מערכת המשוואות המתוארת בשיעור, כך:

$$y > 3, x > 0 \quad \begin{cases} y - x = 3 \\ 6x + 4y = 72 \end{cases}$$

אפשר לתאר כל אחת מהמשוואות המתאימות לבעיה באמצעות **ישר ברביע הראשון**.



כל נקודה על הישר היא הפתרון של אותה משוואה בלבד. **נקודת החיתוך** של שני הישרים היא הנקודה היחידה המשותפת להם. לכן זוג המספרים המתאים לנקודת החיתוך נקראת **פתרון מערכת המשוואות**. מתוך הגרף נראה כי נקודת החיתוך היא $(6, 9)$. כלומר, הפתרון של מערכת המשוואות הוא $x = 6, y = 9$. לכן, נסיק כי **ציפי** שילמה 6 שקלים לבקבוק מים ו-9 שקלים לבקבוק מיץ.

3. ציפי הזמינה 17 פיצות למסיבה. חלק מהפיצות גדולות והשאר קטנות.

א. נסמן ב- x את מספר הפיצות הגדולות שהוזמנו, ונסמן ב- y את מספר הפיצות הקטנות שהוזמנו. קשמו משוואה מתאימה.

ב. אילו ערכים מתאימים ל- x , ואילו ערכים מתאימים ל- y לפי תנאי הבעיה?

ג. האם אפשר למצוא באמצעות המשוואה שרשמתם כמה פיצות מכל סוג הוזמנו? הסבירו.

ד. מחלקים כל פיצה גדולה ל- 4 מנות וכל פיצה קטנה ל- 2 מנות.

למסיבה של **ציפי** הגיעו 54 חברות. כל משתתפת קיבלה מנת פיצה אחת. הן אכלו את כל הפיצות שהוזמנו.

יהודית כתבה את המשוואה $4x + 2y = 54$

קשמו שלוש אפשרויות שונות למספר פיצות גדולות ולמספר פיצות קטנות שהוזמנו, לפי המשוואה של **יהודית**.

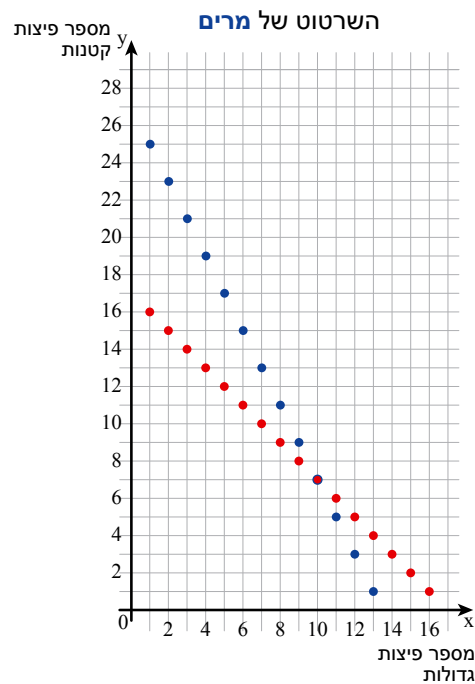
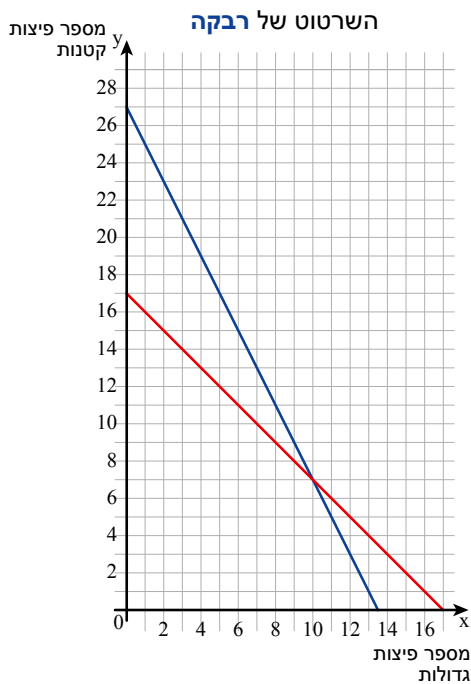
ה. **מרים ורבקה** קשמו את מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} x + y = 17 \\ 4x + 2y = 54 \end{cases}$$

$x > 0$, x מספר שלם. $y > 0$, y מספר שלם.

מה מייצגת מערכת המשוואות? האם אפשר למצוא בעזרתה כמה פיצות מכל סוג הוזמנו?

ו. **מרים ורבקה** שרטטו את הגרפים המתאימים לבעיה, כך:



מי צודקת? הסבירו.

ז. כמה פיצות מכל סוג הוזמנו?



תזכורת

לפעמים מחברים נקודות בקו גם אם לא לכל הנקודות עליו יש משמעות. במקרה כזה, הקו אינו מתאר את הסיפור, אך מסייע ללמוד עוד על המשוואה.



אוסף משימות



1. א. אילו מבין הזוגות הבאים הם פתרונות של המשוואה $x + y = 4$?
- ב. רשמו עוד שלושה פתרונות למשוואה.
- ג. שרטטו גרף מתאים למשוואה.



2. **נפתלי** קנה ארבעה שתילי אבוקדו וחמישה שתילי מנגו ושילם 80 שקלים.
- א. אם מחיר שתיל אבוקדו 10 שקלים, מהו מחיר שתיל מנגו?
- ב. אם מחיר שתיל מנגו 10 שקלים, מהו מחיר שתיל אבוקדו?
- ג. האם ייתכן שמחיר שתיל אבוקדו 21 שקלים? הסבירו.
- ד. נסמן ב- x את המחיר בשקלים של שתיל אבוקדו, ונסמן ב- y את המחיר בשקלים של שתיל מנגו. בחרו משוואה מתאימה.
- ה. אילו ערכים מתאימים ל- x , ואילו ערכים מתאימים ל- y לפי תנאי הבעיה?
- ו. רשמו שלוש אפשרויות שונות למחיר שתיל אבוקדו ולמחיר שתיל מנגו.
- ז. שרטטו גרף מתאים לבעיה.

$$x + y = 80 \qquad 4x + 5y = 80 \qquad 5x + 4y = 80$$



3. **עדינה** אמרה: מחיר ארבעה שתילי דובדבן שווה למחיר חמישה שתילי תפוח.
- א. רשמו שלוש אפשרויות שונות למחיר שתיל דובדבן ולמחיר שתיל תפוח.
- ב. נסמן ב- x את המחיר בשקלים של שתיל דובדבן, ונסמן ב- y את המחיר בשקלים של שתיל תפוח. רשמו משוואה מתאימה.
- ג. אילו ערכים מתאימים ל- x , ואילו ערכים מתאימים ל- y לפי תנאי הבעיה? שרטטו גרף מתאים לבעיה.



4. א. במשפחת בירן 6 ילדים. האם אפשר לקבוע כמה בנים וכמה בנות במשפחה?
- ב. במשפחת דורון מספר הבנות כפול ממספר הבנים. האם אפשר לקבוע כמה בנים וכמה בנות במשפחה?
- ג. במשפחת גולן 6 ילדים. מספר הבנות במשפחה כפול ממספר הבנים. האם אפשר לקבוע כמה בנים וכמה בנות במשפחה?
- ד. במשפחת אורן 10 ילדים. האם ייתכן שמספר הבנות במשפחה הוא פי 3 ממספר הבנים? הסבירו.

שיעור 2. חידת שני המספרים

מערכת משוואות - פתרון גרפי ומשמעות הפתרון



הבלש הולמס ניסה לפתור חידה. עליו למצוא שני מספרים על-סמך שני רמזים.

רמז 1: סכום שני המספרים הוא 7.

רמז 2: המספר השני גדול מהמספר הראשון ב-15.

עזרו לבלש הולמס למצוא את שני המספרים.

נמצא פתרון של מערכת משוואות בעזרת גרפים.

במשימות 1 ו-2 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. גילה סימנה את המספר הראשון ב- x ואת המספר השני ב- y , ותיארה את החידה בעזרת שתי משוואות.

$$x + y = 7 \quad y = x + 15$$

א. התאימו משוואה לכל רמז.

ב. אילו מספרים מתאימים ל- x , ואילו מספרים מתאימים ל- y לפי תנאי הבעיה?

2. א. שרטטו במערכת צירים (על נייר משובץ) את שני הישרים המתאימים למשוואות של **גילה**.

ב. האם יש פתרון לחידה? הסבירו.

אם כן, מצאו את הפתרון, ובדקו אם המספרים שמצאתם מתאימים לשני הרמזים.

ג. האם יש זוג מספרים נוסף המתאים לתנאי החידה? הסבירו.



3. לפניכם 5 זוגות סדורים.

$$\left(2\frac{1}{2}, 2\right) \quad (9, 7) \quad (-1, 9) \quad \left(6\frac{1}{3}, 4\frac{1}{3}\right) \quad (3, 1)$$

א. מצאו זוגות שהם פתרונות של המשוואה $2x + y = 7$

ב. מצאו זוגות שהם פתרונות של המשוואה $x - y = 2$

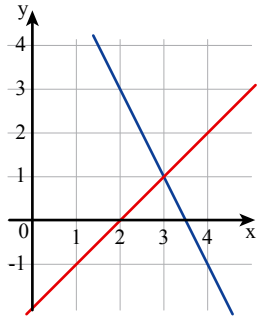
ג. היעזרו בתשובותיכם לסעיפים הקודמים, ומצאו פתרון למערכת המשוואות:
$$\begin{cases} 2x + y = 7 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

ד. שרטטו את שני הישרים המתאימים למשוואות, ומצאו את נקודת החיתוך שלהם.

האם שיעורי נקודת החיתוך מתאימים לפתרון שמצאתם בסעיף ג?



- אם יש פתרון יחיד למערכת משוואות, אז הפתרון הוא זוג סדור, שהוא פתרון המתאים לכל אחת משתי המשוואות. כלומר, אם נציב את הפתרון בכל אחת מהמשוואות נקבל שוויון.
- אפשר למצוא פתרון של מערכת משוואות **בדרך גאומטרית**, בעזרת שרטוט הגרפים המתאימים. הפתרון הוא נקודת החיתוך של שני הישרים.



בזמנה: במשימה 3,

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

הפתרון של מערכת המשוואות

הוא (3, 1)

(3, 1) הוא הזוג הסדור היחיד שהוא פתרון של שתי המשוואות.

$$2 \cdot 3 + 1 = 7 \quad \checkmark$$

$$3 - 1 = 2 \quad \checkmark$$

מתוך הגרף נראה כי נקודת החיתוך של שני הישרים היא (3, 1).

- בהמשך נכיר דרכים נוספות למציאת הפתרון של מערכת משוואות.

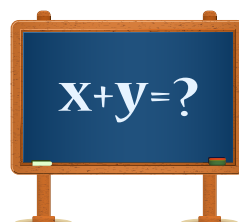
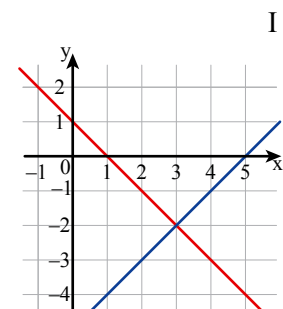
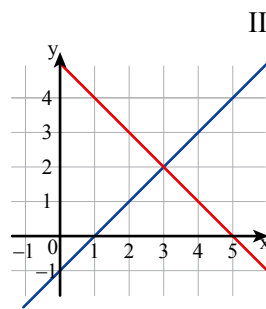
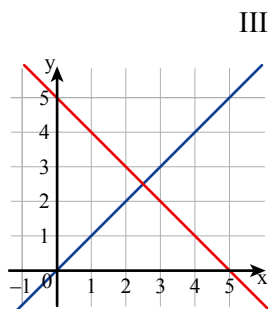


4. התאימו ייצוג גאומטרי לכל מערכת משוואות, ורשמו את הפתרון.

א. $\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 5 \end{cases}$

ב. $\begin{cases} x - y = 0 \\ x + y = 5 \end{cases}$

ג. $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$





שרלוק הולמס הוא דמות ספרותית של הבלש הנודע ביותר בכל הזמנים. ארתור קונן דויל (Arthur Conan Doyle), רופא עיניים במקצועו, כתב 56 סיפורים המתארים את הרפתקאותיהם של הולמס ושל ידידו הרופא, ד"ר ווטסון.



במהלך קריאת הסיפורים, מפתיע לגלות, כי הבלש המוכר ביותר בעולם אינו כה מוצלח בפענוח מקרים. בשמונה מקרים, שרלוק הולמס מצליח לפתור את התעלומה, אבל אינו תופס את האשמים. בשלושה מקרים, הולמס מצליח ללכוד את האשם, אבל אינו מסגיר אותו לידי החוק, ומסתפק בזיכוי החשודים שאינם אשמים. שרלוק הולמס מעיד על עצמו שהוא לצד החוק, כפי שהוא מפרש אותו, והוא מרשה לעצמו לשמש חוקר, קטגור, סניגור ושופט כאחד.

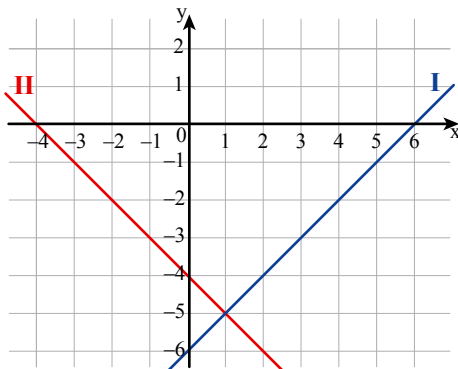
סיפורי שרלוק הולמס התפרסמו באנגליה בשנים 1891 – 1893 ובהמשך קובצו בספרים שתורגמו לשפות שונות.

אוסף משימות



1. חידה - מצאו את שני המספרים לפי הרמזים:

- סכום המספרים הוא (-4) .
- המספר הראשון גדול ב-6 מהמספר השני.



א. רשמו מערכת משוואות מתאימה לרמזים.

ב. בשרטוט ישרים המתארים את המשוואות המתאימות לרמזים.

התאימו רמז לכל ישר, ומצאו את הפתרון של מערכת המשוואות.

ג. מהם שני המספרים?



2. סכום שני מספרים הוא 9 וההפרש ביניהם 11.

כתבו מערכת משוואות מתאימה, ומצאו את שני המספרים.

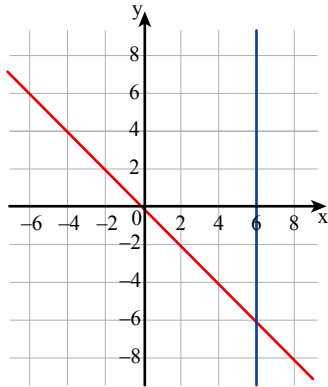


3. דינה רוצה לפתור חידה. עליה למצוא שני מספרים לפי רמזים.

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ x = y + 1 \end{cases}$$

היא כתבה את מערכת המשוואות הבאה:

- א. מהי החידה שקיבלה דינה?
- ב. שרטטו את הגרפים המתאימים למשוואות, ופתרו את החידה של דינה.



4. **שפירה** פתרה חידת מספרים בעזרת שני הגרפים הבאים.

א. כתבו חידה מתאימה לגרפים של **שפירה**.

ב. כתבו מערכת משוואות מתאימה לחידה.

ג. בדקו אם הפתרון של מערכת המשוואות מתאים לחידה של **שפירה**.



5. ליד כל מערכת משוואות רשומים 4 זוגות סדורים. רק אחד מהזוגות הוא פתרון המערכת הנתונה. מצאו אותו.

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

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

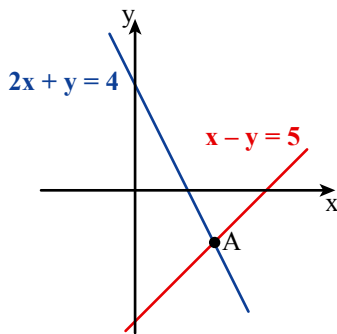


6. בשרטוט, ליד כל גרף רשומה המשוואה המתארת אותו.

א. לפניכם זוגות מספרים.

אחד מזוגות המספרים מתאים לנקודה A.

מצאו אותו.



(2, 0) (6, 1) (3, -2) (0, 4) (-2, 8) (8, 3)

ב. פתרו את מערכת המשוואות: $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x - y = 5 \end{cases}$



7. לפניכם ייצוג גאומטרי של המשוואות.

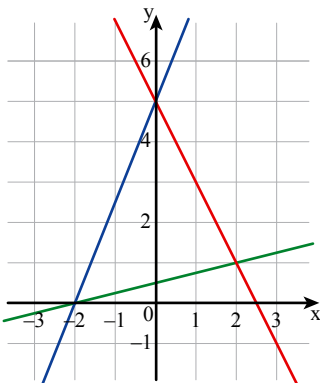
$4y = x + 2$

$y = 2.5x + 5$

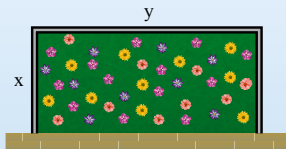
$y + 2x = 5$

מצאו את הפתרון של מערכות המשוואות הבאות.

א. $\begin{cases} 4y = x + 2 \\ y = 2.5x + 5 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} y = 2.5x + 5 \\ y + 2x = 5 \end{cases}$ ג. $\begin{cases} 4y = x + 2 \\ y + 2x = 5 \end{cases}$



שיעור 3. פתרון מערכת משוואות בשיטת ההצבה



צמוד לקיר הארמון גידרו חלקה מלבנית עבור גינה. החלקה מגודרת משלושה צדדים. הצלע הארוכה של החלקה מקבילה לקיר הארמון (ראו איור). הגן קנה גדר באורך 20 מ'. צלע אחת של המלבן גדולה ב- 4.25 מ' מהצלע הסמוכה. נסמן את מידות החלקה ב- x וב- y (במטרים).

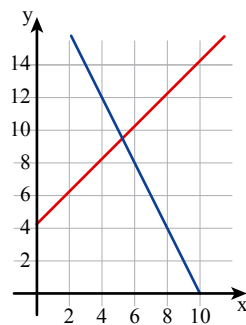
- אילו ערכים מתאימים ל- x , ואילו ערכים מתאימים ל- y לפי תנאי הבעיה?
- שלוש תלמידות קָשמו משוואות שבאמצעותן ניסו למצוא את מידות החלקה. איזו מערכת משוואות מתארת את הבעיה? הסבירו.

$$\begin{cases} y = x + 4.25 \\ 2x + y = 20 \end{cases} \quad \begin{cases} y = x - 4.25 \\ y \cdot x = 20 \end{cases} \quad \begin{cases} y = x + 4.25 \\ 2x + 2y = 20 \end{cases}$$

נכיר דרך אלגברית לפתרון מערכת משוואות.

במשימות 1 ו-2 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. **רבקה ואסתר** ניסו למצוא את מידות החלקה בדרכים שונות. **רבקה** שרטטה את הישרים המתאימים לבעיה.



אסתר מצאה אפשרויות שונות המתאימות לכל משוואה וסידרה אותן בטבלה ($x > 0, y > 4.25$).

$$2x + y = 20$$

x	2	4	6	8	10
y	16	12	8	4	0

$$y = x + 4.25$$

x	2	4	6	8	10
y	6.25	8.25	10.25	12.25	14.25

האם **רבקה ואסתר** יכולות למצוא את הפתרון? הסבירו.

2. **דינה** רשמה את מערכת המשוואות המתאימה לבעיה. $x > 0, y > 0$
- $$\begin{cases} y = x + 4.25 \\ 2x + y = 20 \end{cases}$$

היא אמרה: בשתי המשוואות y מייצג אותה צלע במלבן, ולכן אפשר להציב במשוואה השנייה במקום y את הביטוי $x + 4.25$

$$2x + x + 4.25 = 20 \quad \text{קיבלתי משוואה עם משתנה אחד}$$

א. האם **דינה** צודקת? הסבירו.

ב. מצאו את הפתרון של מערכת המשוואות, ובדקו אם הפתרון מתאים לתנאי הבעיה.



במשימה 2, **דינה** הציעה דרך אלגברית לפתרון מערכת משוואות. דרך זו נקראת **שיטת ההצבה**.

שלבי הפתרון של מערכת משוואות לפי שיטת ההצבה הם:

- מחפשים במערכת משוואה שבה אחד המשתנים מופיע באופן ברור.

הצגה:

$$\begin{cases} 2y - x = 30 \\ x = y + 2 \end{cases}$$

$$2y - (y + 2) = 30$$

$$2y - y - 2 = 30$$

$$y = 32$$

$$x = y + 2$$

$$x = 32 + 2$$

$$x = 34$$

$$(34, 32)$$

$$2 \cdot 32 - 34 = 30 \quad \checkmark$$

$$34 = 32 + 2 \quad \checkmark$$

- מציבים במשוואה השנייה את הביטוי המתאים לאותו משתנה.

מקבלים משוואה אחת במשתנה אחד.

- מפשטים את המשוואה ופותרים אותה.

- מוצאים את ערכו של המשתנה הנוסף על-ידי הצבת

ערך המשתנה שמצאנו באחת המשוואות.

- רושמים פתרון, ובודקים על-ידי הצבת הפתרון

בשתי המשוואות.

3. פתרו את מערכות המשוואות הבאות בשיטת ההצבה.

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



4. **גילה, שולי ונעמי** התחילו לפתור את מערכת המשוואות הבאה:

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

גילה רשמה: $4x = 10 - 3 \cdot 4x - 2$

שולי רשמה: $4x = 10 - 3(4x - 2)$

נעמי רשמה: $y + 2 = 10 - 3y$

א. האם הן צודקות?

הסבירו כל דרך פתרון או מצאו את הטעות בה.

ב. פתרו את מערכת המשוואות.



אוסף משימות



1. בכל סעיף, מצאו מי הם המספרים.

- א. סכום שני מספרים 10 ומספר אחד גדול פי 3 מהאחר.
 ב. סכום שני מספרים 10 ואחד המספרים גדול מהאחר ב- 15.
 ג. סכום שני מספרים 10 ומספר אחד הוא $\frac{2}{3}$ מהאחר.



2. בכל סעיף, בחרו את ההצבה הנוחה יותר ופתרו.

בדקו את תשובותיכם.

א. $\begin{cases} x = -2 \\ 3x + 2y = 10 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} 10x - y = 2 \\ y = 8 \end{cases}$ ג. $\begin{cases} y = 5x - 2 \\ x = y - 2 \end{cases}$ ד. $\begin{cases} y = 2x + 4 \\ y - 6 = x \end{cases}$



3. בחרו שתי מערכות משוואות שנוח לפתור אותן בשיטת ההצבה ופתרו אותן.

פתרו אחת ממערכות המשוואות הנותרות בעזרת גרפים.

א. $\begin{cases} x = y - 8 \\ 2x - 3y = 19 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} 3x + y = 21 \\ x - 5y = 7 \end{cases}$ ג. $\begin{cases} y - 5x = -3 \\ y = 2x + 6 \end{cases}$ ד. $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ y - x = 2 \end{cases}$



4. בכל סעיף, פתרו את מערכת המשוואות ובדקו את תשובתכם.

מה יותר נוח לכם: להציב ואחר-כך לפשט את המשוואה, או לפשט את המשוואה ורק אחר-כך להציב בה?

א. $\begin{cases} y = \frac{x}{2} \\ x - y = 1 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} \frac{2x - y}{7} - \frac{y + 1}{2} = 2 \\ y = 1 - 2x \end{cases}$ ג. $\begin{cases} y = 4 - \frac{2x}{3} \\ 2x = 6y \end{cases}$

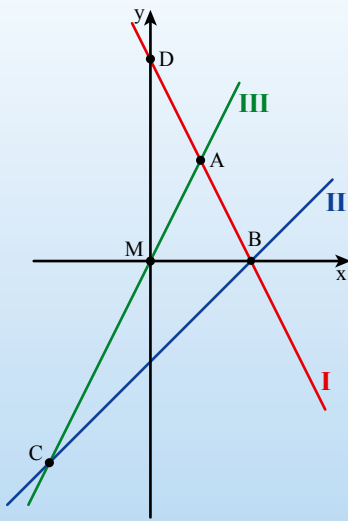


5. פתרו את מערכת המשוואות.

$$\begin{cases} 4y = 9x \\ 3x + 2y = 9 \end{cases}$$

שיעור 4. משוואות וגרפים

מפשטים ופותרים מערכת משוואות בשני משתנים



שלוש צלעות של משולש ABC מונחות על שלושה ישרים. המשוואות המתאימות לשלושת הישרים הן:

$$א. \frac{x}{2} = 2 - \frac{y}{4}$$

$$ב. y = 2x$$

$$ג. 3(y - 1) - 2(x - 3) = 2(y - 3) - (x - 5)$$

התאימו משוואה לכל ישר.

כיצד אפשר להיעזר במערכת משוואות כדי למצוא את השיעורים של קדקודי המשולש?

נפשט משוואות ונפתור מערכת משוואות.

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

- רשמו מערכת משוואות שפתרונה שיעורי קדקוד A. הסבירו.
- רשמו מערכת משוואות שפתרונה שיעורי קדקוד B. הסבירו.
- רשמו מערכת משוואות שפתרונה שיעורי קדקוד C. הסבירו.
- פתרו ומצאו את שיעורי הנקודות: A, B, C, D.
- חשבו את שטחי המשולשים ΔAMD , ΔABM .



תזכורת

אפשר לזהות את גרף הפונקציה $y = mx + b$ לפי השיפוע m ולפי נקודת החיתוך עם ציר y $(0, b)$. המשוואה $y = mx + b$ נקראת **משוואה מפורשת**. אפשר להביא משוואה בשני משתנים (ממעלה ראשונה) לצורה מפורשת. משוואה ג במשימת הפתיחה.

מפשטים את המשוואה ומביאים אותה לצורתה המפורשת.

$$3(y - 1) - 2(x - 3) = 2(y - 3) - (x - 5)$$

$$3y - 3 - 2x + 6 = 2y - 6 - x + 5$$

$$y = x - 4$$

הפונקציה עולה ($m = 1$, השיפוע חיובי).

שיעור y של נקודת החיתוך עם ציר y שלילי ($b = -4$).

לכן, אפשר להסיק כי משוואה ג מתאימה לישר II.



2. א. פתרו את מערכת המשוואות בשיטת ההצבה. הציעו לפחות שתי דרכים שונות.

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

ב. האם תמיד כדאי לפשט את המשוואות שבמערכת לפני שפותרים אותה?
ג. האם תמיד כדאי להביא לצורה מפורשת את המשוואות שבמערכת לפני שפותרים אותה?

3. בכל סעיף, פתרו את מערכת המשוואות. הסבירו את שיקוליכם.

א. $\begin{cases} x + 2(y - 2) = 0 \\ 2(x - 1) + y = 0 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} \frac{1}{2}(2x + 4y) = y \\ \frac{6x - 9y}{3} - 2x = -3 \end{cases}$ ג. $\begin{cases} \frac{x-1}{8} = \frac{3y}{4} \\ 2(x-1) + 3(y+2) = 21 \end{cases}$



4. בכל סעיף, פתרו את מערכת המשוואות.

א. $\begin{cases} 0.2x + 0.1y = 0.2 \\ 0.3x - 0.1y - 0.1x = -0.4 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} (x-1)(y+2) = xy+3 \\ (x+5)(y-1) = (x-3)(y+2) \end{cases}$

אוסף משימות

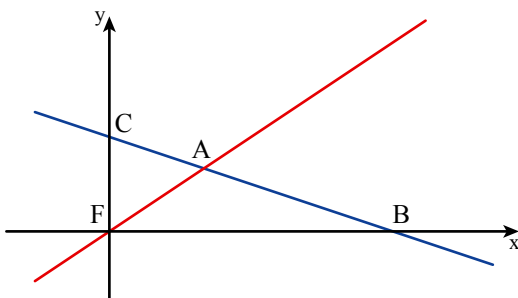


1. בשרטוט הגרפים של המשוואות:

$$x = 9 - 3y$$

$$y = \frac{2}{3}x$$

- א. התאימו משוואה לכל ישר.
ב. מצאו את שיעורי נקודות A, B, C.
ג. חשבו את שטחי המשולשים ΔFAC , ΔFAB .





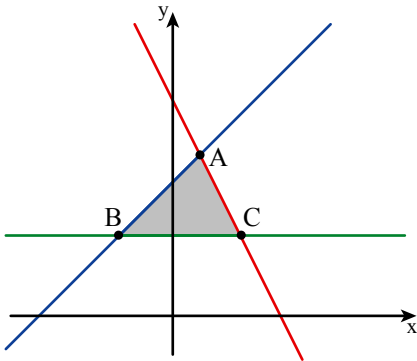
2. בשרטוט הגרפים של המשוואות:

$$y + 2x = 8 \quad x = y - 5 \quad y = 3$$

א. התאימו משוואה לכל ישר.

ב. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C.

ג. מצאו את שטח המשולש הצבוע.



3. בשרטוט הגרפים של המשוואות:

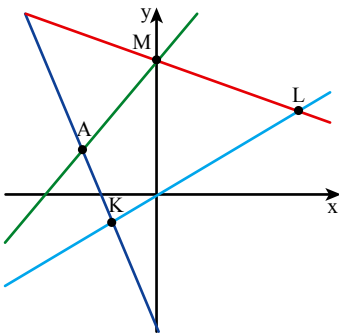
$$\frac{y+2}{6} = 1 - \frac{x+5}{3}$$

$$y(x+1) - 12 = xy + x - 6$$

$$4(y-1) - 3(2+x) = 2(y-5) - 2x$$

$$3x + 10y = 60$$

מצאו את שיעורי הנקודות A, K, L, M.



4. חשבו את שטח המרובע MLKA ממימה 3.



5. בכל סעיף, פתרו את מערכת המשוואות.

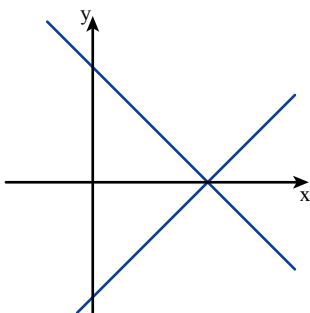
$\begin{cases} 2x + 4 = 3y \\ 2y - 5 = 4 + 2x \end{cases} \quad \text{א.}$	$\begin{cases} 2(x-1) + 2 - x = 5 - y \\ 3(x-1) = y \end{cases} \quad \text{ב.}$	$\begin{cases} 3x - 5 - 2x = 3 + 2y \\ 2x + 7 = 8 + y \end{cases} \quad \text{א.}$
--	--	--



6. א. פתרו את מערכות המשוואות הבאות.

$\begin{cases} 2(x-1) + y - x = 5 \\ 3(x+2) - y - 2x = 13 \end{cases} \quad \text{III.}$	$\begin{cases} 5(x-1) = 6 - y \\ 3(y-4) - 5(x-1) = 20 \end{cases} \quad \text{II.}$	$\begin{cases} 3x - 2(y+x) = 3 \\ 2x + 7 = 10 + y \end{cases} \quad \text{I.}$
--	---	--

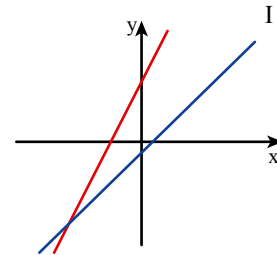
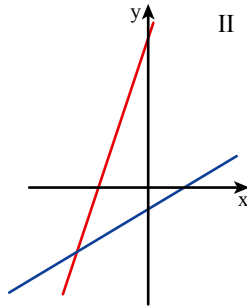
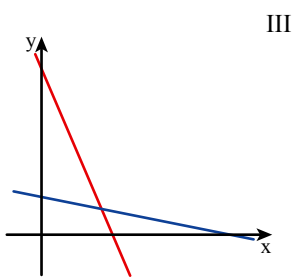
ב. איזו מערכת משוואות מסעיף א מתוארת בשרטוט? הסבירו.





7. פתרו את מערכות המשוואות, והתאימו ייצוג גאומטרי לכל מערכת.

$$\begin{cases} y - 6 = 4(x + 4) \\ 4 + \frac{y-6}{4} - 1 = \frac{x+1}{2} \end{cases} \text{ א.} \quad \begin{cases} \frac{4-y}{9} + \frac{x}{3} = -2 \\ \frac{x+3}{5} - 5 = \frac{y-10}{3} \end{cases} \text{ ב.} \quad \begin{cases} (x+3)(y+7) = xy + 79 \\ (x-5)(y-1) = xy - 17 \end{cases} \text{ א.}$$



8. פשטו את המשוואות ומצאו את פתרון המערכת.

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

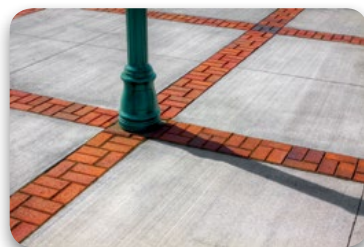


9. א. העתיקו את הביטוי האלגברי בכל מקרה, והשלימו מספר במקום המתאים, כך שהזוג (2, 3) יהיה פתרון המשוואה.

I. $3x + 3y = \square$ II. $\frac{2x - y}{10} = \square$ III. $3(x - 2) - 0.5y = \square$

ב. בחרו שתי משוואות מסעיף א, ורשמו מערכת משוואות מתאימה. מה פתרון המערכת?

ג. רשמו מערכת משוואות שהפתרון שלה (5, -1).





שומרים על כושר

ביטויים ומשוואות

1. נתונים המספרים: -0.5 -1.5 -4 6.2 3.5
 בכל סעיף, בחרו שני מספרים (אחד עבור a ואחד עבור b) כך שמהצבתם בביטוי תתקבל טענה נכונה.

א. $a + b > a - b$ ד. $a + b > a \cdot b$ ז. $a - b > a \cdot b$

ב. $a + b < a - b$ ה. $a : b < a \cdot b$ ח. $a - b < a \cdot b$

ג. $a + b < a \cdot b$ ו. $a : b > a \cdot b$ ט. $a - b > a : b$

2. בכל סעיף, ציינו איזה מבין הביטויים זהה לביטוי שבמסגרת.

א. $5 + 3(x - 1)$ $8x - 8$ $2 + 3x$ $8x - 1$

ב. $2(3x - 1) + 1$ $6x - 1$ $6x - 2$ $6x$

ג. $1 - 2(4x + 5)$ $6 - 8x$ $1 - 8x$ $-8x - 9$

ד. $3(x - 2) + 7$ $3x + 1$ $3x + 5$ $3x - 13$

ה. $3 - (x - 5)$ $8 - x$ $-3x - 15$ $-x + 2$

3. הפתרונות של שלוש המשוואות הבאות הם: $x = 2$, $x = -2$, $x = -3$
 התאימו פתרון לכל משוואה.

א. $\frac{2x}{3} + \frac{x+1}{2} = 2x + 3$ ב. $\frac{x+2}{4} = 5 - 2x$ ג. $\frac{5x+10}{2} = \frac{x+2}{4}$

4. נתונה משוואה חלקית $3x + 9 = 2x + \square$

- א. העתיקו את המשוואה, בחרו מספר כרצונכם, רשמו במקום הריק ופתרו את המשוואה.
 ב. העתיקו והשלימו מספר במקום הריק כך שפתרון המשוואה יהיה $x = 0$
 ג. העתיקו והשלימו מספר במקום הריק כך שפתרון המשוואה יהיה $x = 10$

5. פתרו את המשוואות.

א. $(x - 2)(x + 4) = x^2$ ד. $(3x - 2)(2x - 1) = (6x + 5)(x - 2)$

ב. $(x + 6)(x + 5) = (x + 15)(x + 2)$ ה. $x + 6(x + 5) - 1 = (x + 6)(x + 5) - x^2$

ג. $(x + 4)(2x + 3) = (2x + 4)(x + 3)$ ו. $9x - 4(x + 2) = 4x - (2 + 11x)$