

# יחידה 19: בעיות, משוואות וגרפים

## שיעור 1. חגיגה במשפחה

פותרים בעיות בדרכים שונות



**מעין ונטע** אוספות כסף למתנה ליום הנישואים של ההורים.

**למעין** 20 שקלים בקופה, ובכל שבוע היא חוסכת 6 שקלים.

**לנטע** 28 שקלים בקופה, ובכל שבוע היא חוסכת 4 שקלים.

כעבור כמה שבועות יהיה לשתייהן אותו סכום בקופה?

כמה שקלים יהיו בקופה של כל אחת מהן?

נפתור בעיות בדרכים שונות.

במשימות 1 – 4 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. **גלעד** אמר: אני מחשב כמה שקלים יהיו לכל אחת בסוף כל שבוע ומשלים בטבלה, עד שאני מגיע לתשובה.

השלימו טבלה לפי ההצעה של **גלעד** ופתרו את הבעיה.

| שבוע   | בקופה של מעין | בקופה של נטע |
|--------|---------------|--------------|
| בהתחלה | 20            | 28           |
| 1      | 26            | 32           |
| 2      |               |              |
| 3      |               |              |
| ⋮      |               |              |
| ⋮      |               |              |

2. **ברק** אמר: אני מסמן ב-  $x$  את מספר השבועות ( $x \geq 0$ ,  $x$  מספר שלם),

ורושם את המשוואה  $20 + 6x = 28 + 4x$

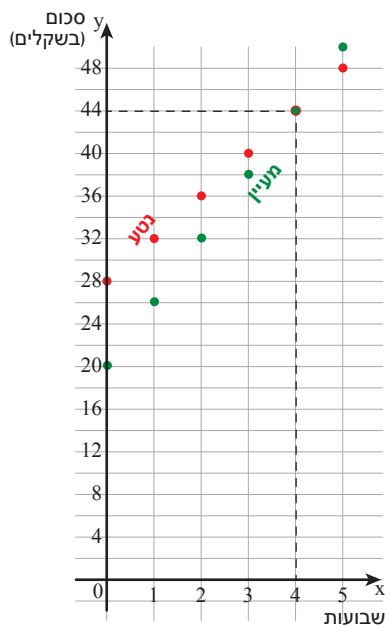
א. מה מייצג כל אחד מהביטויים הרשומים באגפים השונים של המשוואה?

השלימו: הביטוי  $20 + 6x$  מייצג \_\_\_\_\_

הביטוי  $28 + 4x$  מייצג \_\_\_\_\_

ב. פתרו את המשוואה של **ברק** ורשמו תשובה לבעיה.

בדקו כי התשובה שרשמתם מתאימה לתנאי הבעיה.



3. **דינה** אמרה: כדי למצוא את התשובה אני משרטטת, באותה מערכת צירים, את גרפים של הפונקציות המתארות את החסכון של **נטע** ושל **מעין**:

$$y = 28 + 4x \text{ ו- } y = 20 + 6x$$

(x מספר טבעי או אפס)

מצאו את התשובה לבעיה לפי ההצעה של **דינה**.  
הסבירו.



4. **אלכס** אמר: בהתחלה היה ביניהן הפרש של 8 שקלים. כל שבוע ההפרש קטן ב- 2 שקלים. הסבירו איך אפשר למצוא את התשובה לבעיה לפי דבריו של **אלכס**.



- היכרנו ארבע דרכים לפתור בעיה.
- פתרון בעזרת **טבלה**.  
מחלוקה: במשימה 1 רשם **גלעד** כמה כסף היה בקופה של כל אחת בכל שבוע והשלים טבלה, עד שהגיע לשוויון בין הסכומים.
  - פתרון בעזרת **משוואה**.  
מחלוקה: במשימה 2 בחר **ברק** לייצג את מספר השבועות מתחילת החיסכון ב- x. הוא רשם ביטויים המייצגים גדלים אחרים בבעיה, ציין תנאים מגבילים, רשם משוואה ופתר אותה.
  - פתרון בעזרת **גרף**.  
מחלוקה: במשימה 3 שרטטה **דינה**, באותה מערכת צירים, את הגרפים של הפונקציות המתארות את החיסכון של **נטע** ושל **מעין**, ומצאה את שיעורי נקודת החיתוך שלהם (4, 44). שיעור x של נקודת החיתוך מייצג את מספר השבועות, ושיעור y מייצג את סכום הכסף בקופה. המשמעות: כעבור 4 שבועות יהיה לכל אחת בקופת החיסכון שלה 44 שקלים.
  - פתרון בעזרת **שיקולים**.  
מחלוקה: במשימה 4 **אלכס** הפעיל שיקולים. בהתחלה ההפרש בין סכומי הכסף בקופות הוא 8 שקלים, והוא קטן בכל שבוע ב- 2 שקלים. לכן כעבור 4 שבועות ההפרש יהיה 0 (שפירושו שוויון בין הסכומים).  
בכל דרך שבחרים לפתור, בודקים אם התשובה מתאימה לתנאי הבעיה ורושמים תשובה מילולית.



5. פתרו את הבעיה הבאה באחת מהדרכים שהכרנו לפתרון בעיות.

**דני ואייל** מקבלים בתחילת כל חודש כסף לנסיעה באוטובוס.

בחודש 25 ימי נסיעה.

**לדני** 270 שקלים בקופה, ובכל יום הוא מוציא 6 שקלים לנסיעות באוטובוס.

**לאייל** 350 שקלים בקופה, ובכל יום הוא מוציא 10 שקלים לנסיעות באוטובוס.

כעבור כמה ימים נשאר לשניהם אותו סכום בקופה?

כמה שקלים נשארו לכל אחד בקופה?



## אוסף משימות



1. פתרו את המשוואות.

א.  $4x - 6 = 18$       ג.  $8x = 2x + 12$       ה.  $5 = 3x - 10$   
ב.  $7x - 10 = 6x$       ד.  $2x = 8x + 12$       ו.  $2x + 3 = 5x - 6$



2. פתרו את המשוואות.

א.  $15 = 5(x + 3) - 4x$       ד.  $5 + 4x + 3x = 3(4x + 5)$   
ב.  $4x = 7 - x + 3(x - 5)$       ה.  $2(2 + x) + 4 + x = 4 + 5x$   
ג.  $3(x + 5) + 5(x + 3) = 22$       ו.  $-2x + 3x - 1 + 6x = 2(4x - 5)$



3. שני גננים שתלו שתילים בשתי חלקות בגינה הציבורית.

בחלקה של **יונתן** היו 28 שורות שתילים, ובכל שעה הוא

הוסיף 5 שורות שתילים.

בחלקה של **ניר** היו 13 שורות שתילים, ובכל שעה הוא

הוסיף 8 שורות שתילים.

לאחר כמה שעות היו בשתי החלקות אותו מספר שורות שתילים?

כמה שורות היו אז בכל חלקה?



4. שני גננים שתלו שתילים בשתי חלקות בגינה הציבורית.  
בחלקה של **גיא** היו 25 שורות שתילים, ובכל שעה הוא הוסיף 12 שורות שתילים.  
בחלקה של **אמיר** היו 13 שורות שתילים, ובכל שעה הוא הוסיף 16 שורות שתילים.  
לאחר כמה שעות היו בשתי החלקות ביחד 262 שורות שתילים?  
כמה שורות היו אז בכל חלקה?



5. באלבום של **שחר** 250 בולים. בכל חודש הוא מוסיף לאלבום 5 בולים.  
באלבום של **עמית** 200 בולים. בכל חודש הוא מוסיף לאלבום 7 בולים.  
כעבור כמה חודשים יהיה לשניהם אותו מספר של בולים?  
כמה בולים יהיו אז לכל אחד?



6. התאימו כל משוואה לפתרון שלה.

|            |                          |
|------------|--------------------------|
| • $x = 2$  | • $20 + 3x = 5x + 4$ א.  |
| • $x = 8$  | • $20 - 3x = 5x + 4$ ב.  |
| • $x = -8$ | • $20 + 3x = -5x + 4$ ג. |
| • $x = -2$ | • $20 - 3x = -5x + 4$ ד. |



7. התאימו כל משוואה לפתרון שלה.

|            |                               |
|------------|-------------------------------|
| • $x = 2$  | • $4x + 2(x + 1) = 3x + 5$ א. |
| • $x = 1$  | • $4x + 2(x - 1) = 3x + 4$ ב. |
| • $x = -2$ | • $4x + 2(x - 1) = 3x - 5$ ג. |
| • $x = -1$ | • $4x + 2(x + 1) = 3x - 4$ ד. |



8. מהו המספר הטבעי הקטן ביותר המקיים את התנאים האלה:  
אם נחלק אותו ב-3, תתקבל שארית 1,  
אם נחלק אותו ב-4, תתקבל שארית 2,  
אם נחלק אותו ב-5, תתקבל שארית 3.  
רמז: המספר הטבעי הקטן ביותר שמתחלק ב-3, ב-4 וב-5 הוא 60.



## שיעור 2. מי יזכה?

פותרים בעיות

בהנהלת מפעל הוחלט להעניק ל- **30 עובדים** מצטיינים כרטיסים להצגה. העובדים המצטיינים יזכו בכרטיסים משני סוגים: מחיר כל כרטיס לעובדים חדשים 80 שקלים. מחיר כל כרטיס לעובדים ותיקים 120 שקלים.

**נבדוק אפשרויות שונות לחלוקת הכרטיסים בין העובדים בעזרת חישובים ובעזרת משוואות.**

1. איזו אפשרות יכולה להתקיים? הסבירו.

- א. יקבלו כרטיסים: 18 עובדים חדשים ו- 22 עובדים ותיקים.
- ב. יקבלו כרטיסים: 13 עובדים חדשים ו- 17 עובדים ותיקים.
- ג. יקבלו כרטיסים: 16 עובדים חדשים ו- 12 עובדים ותיקים.

2. א. מהו התקציב הדרוש לכרטיסים, אם כל הכרטיסים יחולקו לעובדים חדשים?  
ב. מהו התקציב הדרוש לכרטיסים, אם כל הכרטיסים יחולקו לעובדים ותיקים?

3. השלימו מספרים חסרים.

**אפשרות א: 18 עובדים חדשים**

| מספר עובדים | מחיר כרטיס (בשקלים) | תקציב כולל (בשקלים) |
|-------------|---------------------|---------------------|
| 18          | 80                  | עובדים חדשים        |
|             | 120                 | עובדים ותיקים       |
| 30          |                     | סך-הכול             |

**אפשרות ב: 5 עובדים חדשים**

| מספר עובדים | מחיר כרטיס (בשקלים) | תקציב כולל (בשקלים) |
|-------------|---------------------|---------------------|
| 5           | 80                  | עובדים חדשים        |
|             | 120                 | עובדים ותיקים       |
| 30          |                     | סך-הכול             |

4.  $x$  מייצג מספר עובדים חדשים ( $0 \leq x \leq 30$ ,  $x$  מספר שלם).

השלימו ביטויים מתאימים.

| מספר עובדים | מחיר כרטיס (בשקלים) | תקציב כולל (בשקלים) |
|-------------|---------------------|---------------------|
| $x$         | 80                  | עובדים חדשים        |
|             | 120                 | עובדים ותיקים       |
| 30          |                     | סך-הכול             |

5. לפניכם שלוש ההצעות לחלוקת הכרטיסים לעובדים המצטיינים.

**הצעה א:** התקציב לכרטיסים לעובדים החדשים יהיה שווה לתקציב לכרטיסים לעובדים הוותיקים.

**הצעה ב:** התקציב לרכישת כל הכרטיסים יהיה 3,200 שקלים.

**הצעה ג:** התקציב לכרטיסים לעובדים הוותיקים יהיה גדול ב- 600 שקלים מהתקציב לכרטיסים לעובדים החדשים.

לכל הצעה, כתבו משוואה מתאימה (היעזרו בביטויים ממשימה 4), ופתרו.  
 רשמו כמה עובדים חדשים וכמה עובדים ותיקים יזכו בכרטיסים.  
 בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



6. לפניכם הצעות נוספות שהוגשו להנהלת המפעל.

בכל סעיף, קבעו אם ייתכן והסבירו.

א. התקציב לרכישת כל הכרטיסים יהיה 3,300 שקלים.

המשוואה המתאימה  $80x + 120(30 - x) = 3,300$  שפתרונה  $x = 7.5$

ב. התקציב לרכישת כל הכרטיסים יהיה 3,240 שקלים.

המשוואה המתאימה  $80x + 120(30 - x) = 3,240$  שפתרונה  $x = 9$

ג. התקציב לרכישת כל הכרטיסים יהיה 4,000 שקלים.

המשוואה המתאימה  $80x + 120(30 - x) = 4,000$  שפתרונה  $x = -10$



#### תזכורת

כדי לבדוק פתרון של בעיה, לא מספיק לוודא שפתרון המשוואה נכון.  
 חשוב לבדוק שהפתרון מקיים את תנאי הבעיה.



1. בקבוצת מטיילים 20 משתתפים, חלקם מבוגרים והשאר ילדים. עלות הטיול למבוגר 150 שקלים, ועלות הטיול לילד 90 שקלים. א. איזו מבין האפשרויות הבאות תיתכן? הסבירו.

בקבוצה 12 מבוגרים ו-18 ילדים.

בקבוצה 13 מבוגרים ו-6 ילדים.

בקבוצה 15 מבוגרים ו-5 ילדים.

- ב. נסמן ב-  $x$  את מספר המבוגרים בקבוצה ( $0 \leq x \leq 20$ ,  $x$  מספר שלם). השלימו בטבלה ביטויים מתאימים.

| מספר משתתפים | עלות הטיול (בשקלים) | תקציב כולל (בשקלים) |
|--------------|---------------------|---------------------|
| $x$          | 150                 | מבוגרים             |
|              | 90                  | ילדים               |
| 20           |                     | סך-הכול             |

- ג. עלות הטיול לכל הקבוצה היה 2,280 שקלים.

רשמו משוואה מתאימה לסיפור ופתרו.

- ד. כמה מבוגרים וכמה ילדים היו בקבוצה? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



2. בקבוצת מטיילים 40 משתתפים, חלקם מבוגרים והשאר ילדים.

עלות הטיול למבוגר 160 שקלים, ועלות הטיול לילד 90 שקלים.

- א. נסמן ב-  $x$  את מספר המבוגרים בקבוצה ( $0 \leq x \leq 40$ ,  $x$  מספר שלם). השלימו בטבלה ביטויים מתאימים.

| מספר משתתפים | עלות הטיול (בשקלים) | תקציב כולל (בשקלים) |
|--------------|---------------------|---------------------|
| $x$          | 160                 | מבוגרים             |
|              | 90                  | ילדים               |
| 40           |                     | סך-הכול             |

- ב. עלות הטיול לכל המבוגרים היה גבוה ב- 150 שקלים מעלות הטיול לכל הילדים.

רשמו משוואה מתאימה לסיפור ופתרו.

- ג. כמה מבוגרים וכמה ילדים היו בקבוצה? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



3. **הילה** טיילה בגן החיות. היא צפתה במספר הטווסים ובמספר הפילים שהיו שם. **הילה** קראה שיש בגן החיות 60 פילים וטווסים בסך-הכול.

א. סמנו ב-  $x$  את מספר הפילים בגן החיות ( $0 \leq x \leq 60$ ,  $x$  מספר שלם). השלימו ביטויים מתאימים.

מספר הפילים:  $x$  מספר הרגליים של הפילים: \_\_\_\_\_  
מספר הטווסים: \_\_\_\_\_ מספר הרגליים של הטווסים: \_\_\_\_\_

ב. **הילה** חישה את מספר הרגליים של הפילים ושל הטווסים יחד וגילתה שיש להם 150 רגליים. רשמו משוואה מתאימה לסיפור ופתרו.

ג. כמה פילים וכמה טווסים בגן החיות? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



4. בחנות כלי הכתיבה "עפרוני" מוכרים מחברות משלושה סוגים:

מחברות דקות - במחיר 3.5 שקלים למחברת.

מחברות עבות - במחיר 6 שקלים למחברת.

מחברות מעבדה - במחיר 4 שקלים למחברת.

בחופשת הקיץ נמכרו 120 מחברות מעבדה, ומספר המחברות

הדקות שנמכרו היה פי 4 ממספר המחברות העבות שנמכרו.

סך-כל ההכנסות ממכירת המחברות בחודש זה היה 1,600 שקלים.

כמה מחברות מכל סוג נמכרו בחופשת הקיץ?



המחלקה להוראת המדעים  
כל הזכויות שמורות ©



5. פתרו את המשוואות.

א.  $8x = 24 + 2(x + 3)$  ג.  $6(2x - 1) = 4(4x - 1) - 10$

ב.  $2x + 4(x - 3) = 12$  ד.  $4(x - 9) + 5x = 3(2x - 1)$



6. פתרו את המשוואות.

א.  $25 + 3x = 37 + 6(x + 1)$  ג.  $3(2x - 5) - 2x = 20 - 3x$

ב.  $5(2x - 1) - 48 = 3(4 - x)$  ד.  $3(x - 2) + 2(1 - x) = 4x - 7$



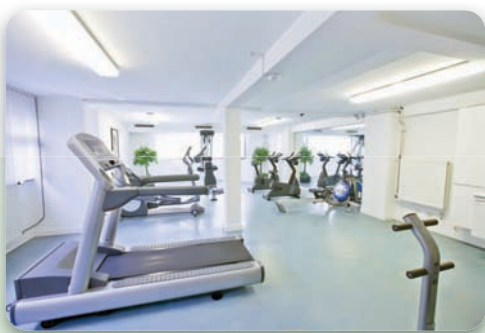
7. הוסיפו סוגריים, אם צריך, כך שיהיה נכון.

א.  $15 + 5 \cdot 4 - 2 = 33$  ב.  $15 + 5 \cdot 4 - 2 = 25$  ג.  $4 \cdot 3 - 3 + 1 \cdot 2 = 4$



## שיעור 3. במועדון כושר

פותרים בעיות בעזרת משוואות ובעזרת גרפים



במועדון כושר שתי תכניות:

**מנויים** משלמים 240 שקלים דמי מנוי לחודש,

ו- 10 שקלים נוספים עבור כל כניסה.

**לא מנויים** משלמים 25 שקלים עבור כל כניסה.

האם כדאי לרכוש מנוי?

נפתור בעיות בעזרת שיקולים מספריים, בעזרת משוואות ובעזרת גרפים.

### 1. רונן מנוי.

- א. בחודש ינואר 2008 הגיע **רונן** למועדון 11 פעמים. כמה הוא שילם בחודש זה?  
ב. בחודש פברואר 2008 הגיע **רונן** למועדון 23 פעמים. כמה הוא שילם בחודש זה?  
ג. בחודש מרץ 2008 שילם **רונן** 450 שקלים למועדון. כמה פעמים הגיע **רונן** למועדון בחודש זה?

### 2. יואב אינו מנוי.

- א. בחודש ינואר 2008 הגיע **יואב** למועדון 11 פעמים. כמה הוא שילם בחודש זה?  
ב. בחודש פברואר 2008 הגיע **יואב** למועדון 23 פעמים. כמה הוא שילם בחודש זה?  
ג. בחודש מרץ 2008 שילם **יואב** 450 שקלים למועדון. כמה פעמים הגיע **יואב** למועדון בחודש זה?

### 3. לפניכם ביטויים המתארים את התשלום בשקלים עבור $x$ ביקורים במועדון בחודש.

$$240 + 10x \quad 25x \quad (x \geq 0, x \text{ מספר שלם})$$

איזה מהביטויים מתאר את התשלום של **מנויים**?

איזה מהביטויים מתאר את התשלום של **לא מנויים**? הסבירו.

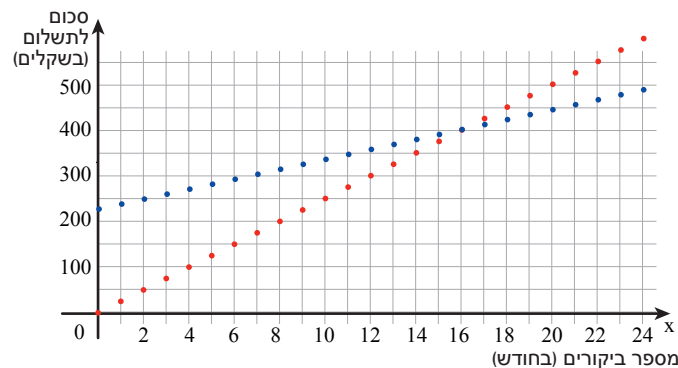
### 4. בחודש אפריל 2008 הגיעו **רונן** ו**יואב** למועדון אותו מספר פעמים.

בסוף החודש הם גילו להפתעתם כי שניהם שילמו אותו הסכום.  
כמה פעמים הגיע כל אחד מהם למועדון במהלך החודש? הסבירו.

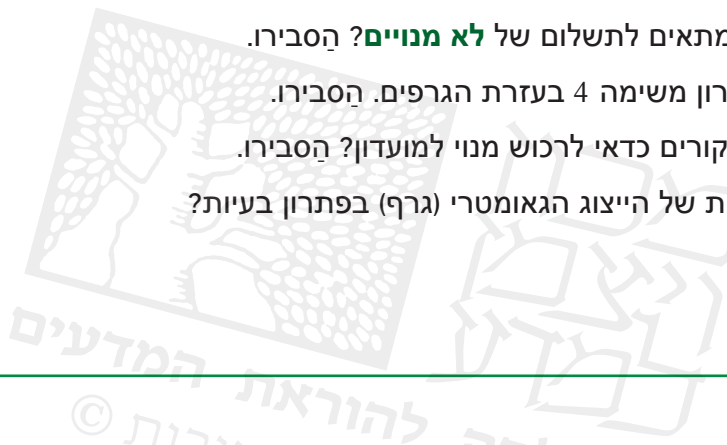




5. הגרפים שלפניכם מתארים את הסכומים לתשלום של **מנויים** ושל **לא מנויים**, לפי מספר הביקורים.



- א. מהו הגרף המתאים לתשלום של **מנויים**?  
מהו הגרף המתאים לתשלום של **לא מנויים**? הסבירו.
- ב. מצאו את פתרון משימה 4 בעזרת הגרפים. הסבירו.
- ג. עבור כמה ביקורים כדאי לרכוש מנוי למועדון? הסבירו.
- ד. מהם היתרונות של הייצוג הגאומטרי (גרף) בפתרון בעיות?



- **ייצוג גאומטרי** (גרף) של נתונים בבעיה הוא המחשה חזותית של ההשתנות בביטויים אלגבריים. במשימה 5 מופיע **הייצוג הגאומטרי** של הקשר בין מספר הביקורים לתשלום בשקלים של משתתף **מנוי** ושל משתתף **שאינו מנוי**. ייצוג זה הוא המחשה חזותית של הפונקציות המתארות את הביטויים האלגבריים שמצאתם במשימה 3.
- לייצוג גאומטרי מספר יתרונות (דוגמאות ממשימה 5).
  - ♦ נותן מבט כללי על הסיפור.
  - ♦ אפשר לראות שבכל אחד מהמקרים ככל שמספר הביקורים גדול יותר - הסכום לתשלום גבוה יותר.
  - ♦ אפשר לקרוא מידע לגבי התשלום עבור מספר מסוים של ביקורים.
  - ♦ מאפשר השוואה בין נתונים שונים והסקת מסקנות.
  - ♦ אפשר להשוות בין התכניות ולהסיק מתי עדיפה תכנית אחת על פני האחרת.
  - ♦ נותן משמעות לפתרון משוואות.
  - ♦ נותן משמעות לפתרון המשוואה  $25x = 240 + 10x$  (שהוא שיעור x של נקודת החיתוך בין שני הגרפים).



1. בספריית "רננים" 2,000 ספרים, ובכל שנה נוספים לספרייה 150 ספרים חדשים. בספריית "חלוצים" 2,500 ספרים, ובכל שנה נוספים לספרייה 100 ספרים חדשים. שתי הספריות הוקמו באותה שנה.

א. כמה ספרים היו בכל ספרייה כעבור 1 שנה?

כמה ספרים היו בכל ספרייה כעבור 5 שנים?

כמה ספרים היו בכל ספרייה כעבור 8 שנים?

ב. לפניכם ארבעה ביטויים.  $2,000 + 100x$   $2,000 + 150x$   $2,500 + 100x$   $2,500 + 150x$

$x$  מייצג את מספר השנים שעברו מפתיחת הספרייה ( $x \geq 0$ ,  $x$  מספר שלם).

איזה ביטוי מייצג את מספר הספרים שהיו בספריית "רננים" כעבור  $x$  שנים?

איזה ביטוי מייצג את מספר הספרים שהיו בספריית "חלוצים" כעבור  $x$  שנים?

ג. כעבור כמה שנים, מהקמת הספריות, תהיה בשתייהן אותה כמות של ספרים?

כמה ספרים יהיו אז בכל ספרייה? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



2. בספריית "שפירים" 1,500 ספרים, ובכל שנה נוספים לספרייה 120 ספרים חדשים.

בספריית "אביבים" 2,300 ספרים, ובכל שנה נוספים לספרייה 40 ספרים חדשים.

שתי הספריות הוקמו באותה שנה.

א. כמה ספרים היו בכל ספרייה כעבור 3 שנים?

כמה ספרים היו בכל ספרייה כעבור 8 שנים?

ב. כמה ספרים יהיו בכל ספרייה כעבור  $x$  שנים

( $x \geq 0$ ,  $x$  מספר שלם)?

ג. כעבור כמה שנים מהקמת הספריות תהיה בשתייהן אותה

כמות של ספרים?

כמה ספרים יהיו אז בכל ספרייה? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



3. לפניכם שתי הצעות להכנת גינת פרחים.

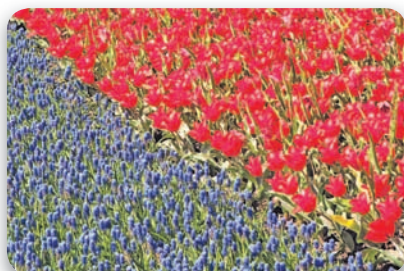
הצעה א: 180 שקלים ליעוץ + 30 שקלים לכל 1 מ"ר של גינה.

הצעה ב: 45 שקלים לכל 1 מ"ר של גינה (היעוץ כלול במחיר).

א. אם שטח הגינה 16 מ"ר, באיזו הצעה כדאי לבחור?

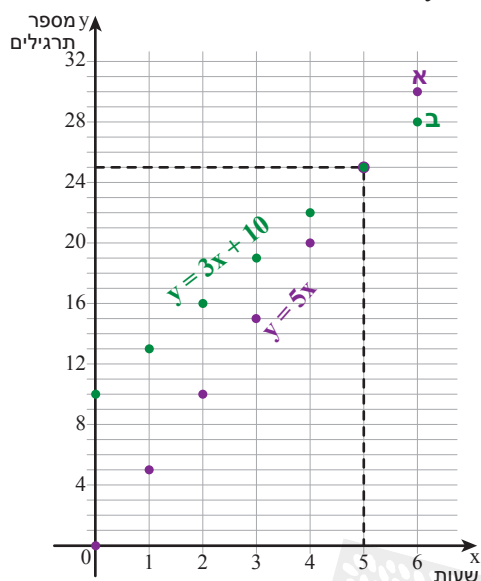
ב. מהו שטח הגינה אם נשלם אותו המחיר בשתי ההצעות?

מהו מחיר זה?





4. הגרפים שלפניכם מתאימים לפונקציות  $y = 3x + 10$ ,  $y = 5x$



x מייצג מספר שעות ( $x \geq 0$ , x מספר שלם).

y מייצג את מספר התרגילים ( $y \geq 0$ , y מספר שלם).

גרף א מייצג את מספר התרגילים שפתר **שחר**.

גרף ב מייצג את מספר התרגילים שפתר **ניר**.

א. **שחר וניר** פתרו תרגילים במשך 2 שעות.

מי מהם פתר יותר תרגילים? הסבירו.

ב. **שחר וניר** פתרו תרגילים במשך 7 שעות.

מי מהם פתר יותר תרגילים? הסבירו.

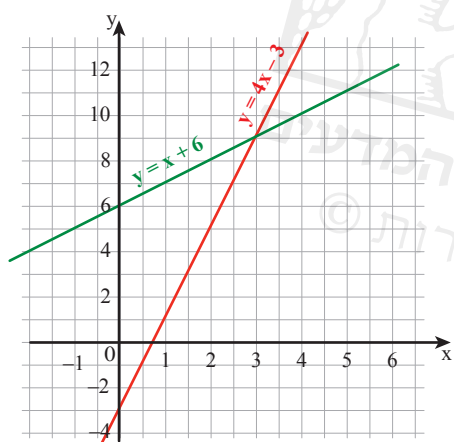
ג. **שחר וניר** פתרו אותו מספר תרגילים.

כמה שעות הם עבדו?

כמה תרגילים הם פתרו?



5. פתרו את המשוואה  $4x - 3 = x + 6$  בעזרת הגרף.



בדקו את הפתרון על-ידי הצבה.



6. בחנות להשאלת סרטי וידאו פורסמו שני תעריפים.

תעריף **למנויים** דמי מנוי 100 שקלים + 5 שקלים לכל סרט.

תעריף **ללא מנויים** 15 שקלים לכל סרט.

א. **הדר** מצאה 17 סרטים מעניינים. האם כדאי לה לרכוש מנוי?

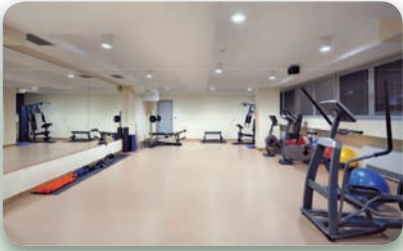
הסבירו.

ב. **רונית** התעניינה ב- 7 סרטים בלבד. האם כדאי לה לרכוש מנוי? הסבירו.

ג. עבור כמה סרטים כדאי להיות מנוי? הסבירו כיצד מצאתם.



## שיעור 4. במועדון כושר (המשך)



בשיעור הקודם חקרנו את התשלום של מנויים ושל לא מנויים עבור ביקורים במועדון הכושר.

$x$  מייצג את מספר הביקורים במועדון בחודש ( $x \geq 0$ ,  $x$  מספר שלם).

הביטוי  $240 + 10x$  מייצג את התשלום בשקלים של מנויים.

הביטוי  $25x$  מייצג את התשלום בשקלים של לא מנויים.

נחקור את התשלומים של מנויים ושל לא מנויים בעזרת משוואות.

ממשיכים לפתור בעיות.

במשימות 1 ו-2 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

**לאה ורחל** ביקרו במועדון אותו מספר פעמים.

**לאה** מנויה, **ורחל** אינה מנויה.

1. בכל סעיף, כתבו משוואה מתאימה, פתרו ומצאו כמה פעמים ביקרו **לאה ורחל** במועדון.

בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.

א. הסכום ששילמו **לאה ורחל** ביחד היה 1,290 שקלים.

ב. **לאה** שילמה 30 שקלים פחות מ**רחל**.

ג. **לאה** שילמה פי 2 מ**רחל**.

2. בכל סעיף, קבעו אם ייתכן והסבירו.

א. **לאה ורחל** ביקרו בכל פעם יחד, והסכום ששילמו שתיהן ביחד לכל הביקורים היה 835 שקלים.

ב. עבור אותו מספר ביקורים שילמה **לאה** 30 שקלים יותר מאשר **רחל**.

ג. עבור אותו מספר ביקורים שילמה **רחל** פי 3 מ**לאה**.

3. בכל סעיף, הקיפו את האות המתאימה. מה קיבלתם?

| לא נכון | נכון |              |                                            |  |
|---------|------|--------------|--------------------------------------------|--|
| פ       | מ    | הוא $x = 1$  | א. פתרון המשוואה $7x + 3(x - 1) = 7x$      |  |
| ת       | פ    | הוא $x = 3$  | ב. פתרון המשוואה $3(x - 1) = 4 + 2(x - 2)$ |  |
| ש       | ר    | הוא $x = 5$  | ג. פתרון המשוואה $4x = 20 - x$             |  |
| ט       | ו    | הוא $x = -1$ | ד. פתרון המשוואה $1 = 3(x - 1) - 2x + 3$   |  |
| נ       | י    | הוא $x = -1$ | ה. פתרון המשוואה $2(1 - x) = 1 - 3x$       |  |
| מ       | !    | הוא $x = 8$  | ו. פתרון המשוואה $7x + 2 = 3(7 + x) + 9$   |  |



## אוסף משימות



### 1. דני קנה 3 חולצות ו-2 סוודרים.

מחיר כל החולצות זהה, ומחיר כל הסוודרים זהה.  
מחיר סוודר גדול ב-150 שקלים ממחיר חולצה.  
 $x$  מייצג מחיר של חולצה בשקלים ( $x > 0$ ).

א. השלימו ביטויים מתאימים.

מחיר חולצה:  $x$  שקלים      מחיר 3 חולצות: \_\_\_\_\_ שקלים  
מחיר סוודר: \_\_\_\_\_ שקלים      מחיר 2 סוודרים: \_\_\_\_\_ שקלים

ב. דני שילם 450 שקלים עבור הקנייה.

רשמו משוואה מתאימה לסיפור ופתרו.

ג. מה מחיר חולצה?

מה מחיר סוודר?

בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



### 2. הדר קנתה ספרים וחבורות.

מחיר כל ספר 60 שקלים, ומחיר כל חוברת 25 שקלים.  
מספר החבורות שקנתה הדר גדול ב-8 ממספר הספרים.

א. השלימו ביטויים מתאימים.

$x$  מייצג את מספר הספרים שקנתה הדר ( $x$  מספר טבעי).



| מחיר כולל (בשקלים) | מחיר יחידה (בשקלים) | כמות |        |
|--------------------|---------------------|------|--------|
|                    | 60                  | $x$  | ספרים  |
|                    | 25                  |      | חבורות |

ב. הדר שילמה עבור הספרים 10 שקלים יותר מהסכום ששילמה עבור החבורות.

כמה ספרים וכמה חבורות קנתה הדר?

בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



### 3. בתחילת החודש הייתה כמות החיטה באסם א 30 טון ובאסם ב 50 טון.

כל יום הכניסו לאסם א 12 טון חיטה, ולאסם ב 7 טון חיטה.

כעבור כמה ימים תהיה כמות חיטה שווה בשני האסמים?



4. בתחילת החודש הייתה כמות החיטה באסם א 52 טון, ובאסם ב 18 טון.  
כל יום הכניסו לאסם א 4 טון חיטה, ולאסם ב 6 טון חיטה.  
כעבור כמה ימים יהיו 160 טון חיטה בשני האסמים ביחד?



5. פתרו את המשוואות.

א.  $2(3x + 1) + 3(5x - 2) = 38$   
ב.  $3x + 4(x - 1) = 31$   
ג.  $6x + 2(5 - 3x) = x - 14$   
ד.  $6x + 2(x - 1) = 14 + 3(x - 2)$



6. פתרו את המשוואות.

א.  $2(2x - 1) = 3(x - 4) + 1$   
ב.  $2(3x - 1) = 3(x - 6) + 22$   
ג.  $10x + 3(1 - 4x) = 3(x + 4) - 39$   
ד.  $5(x - 6) + 3(x + 2) = 4(3 - x)$



7. פתרו את המשוואות.

שימו לב לקשר בין המשוואה הראשונה בכל טור למשוואות הבאות אחריה.  
א.  $2x + 1 = 9$   
ב.  $8x = 2x$   
 $2(x + 3) + 1 = 9$   
 $8(x - 1) = 2(x - 1)$   
 $2(x - 1) + 1 = 9$   
 $8(x + 3) = 2(x + 3)$   
 $2(x - 4) + 1 = 9$   
 $8(2x - 3) = 2(2x - 3)$



8. בכל סעיף, מצאו אילו **מספרים טבעיים** נציב במקום x כדי לקבל את המספרים הטבעיים הרשומים.  
אם אין מספרים כאלה, הסבירו.

א. מהביטוי  $3x + 1$  מספרים זוגיים.  
ב. מהביטוי  $3(x + 1)$  מספרים זוגיים.  
ג. מהביטוי  $4x + 1$  מספרים אי-זוגיים.  
ד. מהביטוי  $4(x + 1)$  מספרים זוגיים.  
ה. מהביטוי  $2(x + 4)$  מספרים אי-זוגיים.  
ו. מהביטוי  $2x + 4$  מספרים זוגיים.  
ז. מהביטוי  $4(x - 3)$  מספרים זוגיים.  
ח. מהביטוי  $4x - 3$  מספרים אי-זוגיים.





## שיעור 5. שומר מסך

פתרון בעיות בעזרת משוואות ובעזרת גרפים

**ליאור** תכנן "שומר מסך" העשוי מדגמים של מלבנים משתנים.

חלק מהמלבנים גדלים, וחלקם קטנים.

בכל 20 שניות מתחיל מחזור חדש: המסך נמחק, ומופיעים עליו מלבנים חדשים.

**נחקור את שינוי שטחי המלבנים במהלך מחזור אחד.**

במשימות 1 - 5 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

**1.** אחרי  $t$  שניות שטחו של מלבן מדגם א (בסמ"ר) הוא  $90 - 3t$  ( $0 \leq t \leq 20$ ).

א. מה שטחו של המלבן בתחילת המחזור ( $t = 0$ )?

מה שטחו אחרי 4 שניות?

מה שטחו אחרי 15 שניות?

ב. אחרי כמה שניות שטחו של המלבן יהיה 75 סמ"ר?

ג. הקיפו תשובה מתאימה.

במהלך מחזור אחד שטח המלבן גדל / קטן / אינו משתנה.

**2.** אחרי  $t$  שניות שטחו של מלבן מדגם ב (בסמ"ר) הוא  $6t$  ( $0 \leq t \leq 20$ ).

א. מה שטחו של המלבן בתחילת המחזור ( $t = 0$ )?

מה שטחו אחרי 4 שניות?

מה שטחו אחרי 15 שניות?

ב. אחרי כמה שניות שטחו של המלבן יהיה 42 סמ"ר?

ג. הקיפו תשובה מתאימה.

במהלך מחזור אחד שטח המלבן גדל / קטן / אינו משתנה.



**3.** לפניכם סקיצות של הגרפים המתארים את הקשר בין הזמן שחלף  $t$  בשניות ( $0 \leq t \leq 20$ ).

ובין שטחי המלבנים בסמ"ר.

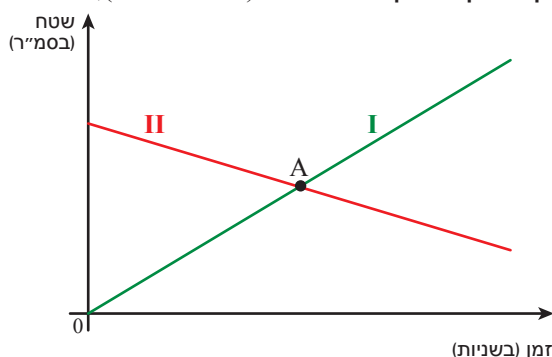
א. התאימו לכל גרף את דגם המלבן המתאים לו.

הסבירו.

ב. מה המשמעות של הנקודה A בסיפור?

ג. מצאו את שיעורי הנקודה A

(היעזרו בפתרון אלגברי של המשוואות).







1. בשיעור מדעים ערכו התלמידים ניסוי במעבדה.

כל קבוצה קיבלה כלי סגור עם נוזל שבתוכו נעוץ מדחום.

כל קבוצה מדדה את הטמפרטורה (ב-  $^{\circ}\text{C}$ ) של הנוזל בכלי שלה בכל דקה.

שתי הקבוצות התחילו את הניסוי באותו זמן.

א. בקבוצה א: טמפרטורת הנוזל (ב-  $^{\circ}\text{C}$ ) אחרי  $t$  דקות מתחילת הניסוי הייתה  $15 - t$  ( $t \geq 0$ ).

מה הייתה טמפרטורת הנוזל בתחילת הניסוי ( $t = 0$ )?

מה הייתה טמפרטורת הנוזל לאחר 8 דקות?

ב. בקבוצה ב: טמפרטורת הנוזל (ב-  $^{\circ}\text{C}$ ) אחרי  $t$  דקות מתחילת הניסוי הייתה  $t + 5$  ( $t \geq 0$ ).

מה הייתה טמפרטורת הנוזל בתחילת הניסוי ( $t = 0$ )?

מה הייתה טמפרטורת הנוזל לאחר 8 דקות?

ג. מה מתארת המשוואה  $15 - t = t + 5$ ?

ד. לפניכם סקיצות של הגרפים המתארים

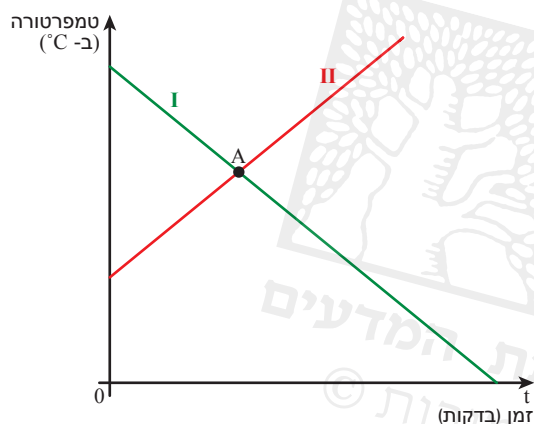
את הקשר בין הזמן שחלף (בדקות)  $t$  ובין

טמפרטורת הנוזל (ב-  $^{\circ}\text{C}$ ).

התאימו גרף לכל קבוצה.

ה. מצאו את שיעורי הנקודה A

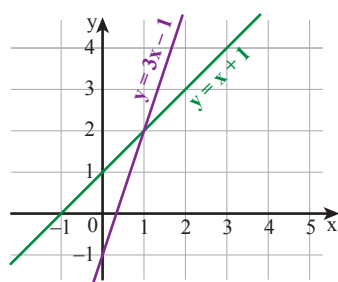
(היעזרו בפתרון האלגברי של המשוואה).



2. א. פתרו את המשוואה  $3x - 1 = x + 1$  בעזרת

הייצוג הגאומטרי של הפונקציות המתאימות.

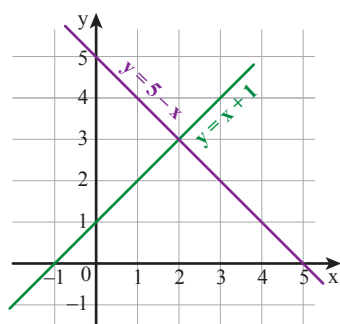
בדקו את הפתרון על-ידי הצבה.



ב. פתרו את המשוואה  $x + 1 = 5 - x$  בעזרת הייצוג הגאומטרי

של הפונקציות המתאימות.

בדקו את הפתרון על-ידי הצבה.





3. התאימו כל משוואה לפתרון שלה.

- $x + 3 = 2x$
- $2x + 3 = 5x + 12$
- $5x + 5 = 3x - 1$
- $4 - x = 2x - 5$
- $5x - 2 = x + 10$

•  $x = 3$

•  $x = -3$



4. התאימו כל משוואה לפתרון שלה.

- $x + 3 = 12 - 2x$
- $4(x + 2) = 5(x + 1)$
- $5 + 4(x - 2) = 5x$
- $6(2 - x) + 26 = 5(x + 1)$
- $6(x - 2) = 5(x - 3)$

•  $x = 3$

•  $x = -3$



5. בכל סעיף, הקיפו את האות המתאימה.

| לא נכון | נכון | א.           | ב.                    | ג.            | ד.            | ה.            | ו.            |
|---------|------|--------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| מ       | ת    | הוא $x = 3$  | $9x + 4 = 9 - 6x$     | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה |
| ו       | צ    | הוא $x = 6$  | $3(3x + 4) = x + 60$  | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה |
| י       | א    | הוא $x = 2$  | $2(x + 1) = 3(x - 1)$ | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה |
| ב       | ו    | הוא $x = -8$ | $x + 4 = 20 - x$      | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה |
| ש       | י    | הוא $x = 2$  | $2(x - 1) = x$        | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה |
| פ       | מ    | הוא $x = -7$ | $7(x - 3) = 10x$      | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה | פתרון המשוואה |



6. נתון:  $2x + 15 = 4$

בלי לפתור את המשוואה, השלימו בכל סעיף מספר מתאים במקום הריק.

- א.  $2x + 16 =$   ג.  $2x + 5 =$   ה.  $3(2x + 15) =$
- ב.  $2x + 20 =$   ד.  $2x =$   ו.  $4x + 30 =$



בכל המשימות בעמוד זה, מידות הזוויות הן במעלות.

1. הישרים AB ו-CD נפגשים בנקודה M.

נתון:  $\alpha = 5x$

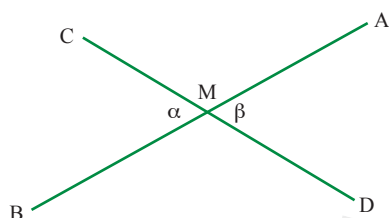
$\beta = 3x + 30$

א. חשבו את x.

ב. חשבו את גודל הזווית CMB.

ג. חשבו את גודל הזווית AMD.

ד. חשבו את גודל הזווית AMC.

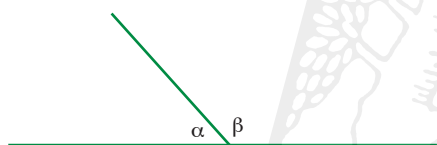


2.  $\alpha$  ו- $\beta$  זוויות צמודות.

נתון:  $\alpha = x - 30$

$\beta = x + 60$

חשבו את הגדלים של  $\alpha$  ושל  $\beta$ .



3.  $\alpha$  ו- $\beta$  זוויות צמודות.

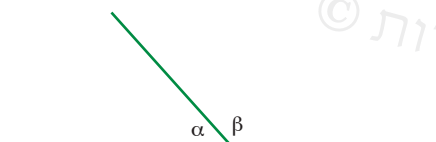
בכל סעיף, היעזרו בשרטוט ובנתונים וחשבו.

א.  $\alpha = 40$ , חשבו את הגודל של  $\beta$ .

ב.  $\beta = 110$ , חשבו את הגודל של  $\alpha$ .

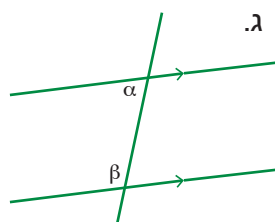
ג.  $\alpha = x$ ,  $\beta = 3x$ , חשבו את הגדלים של  $\alpha$  ושל  $\beta$ .

ד.  $\alpha = x + 5$ ,  $\beta = 4x - 25$ , חשבו את הגדלים של  $\alpha$  ושל  $\beta$ .



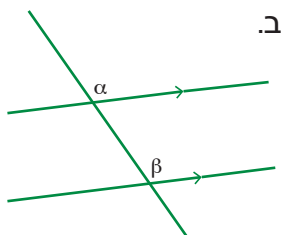
4. בכל סעיף זוג ישרים מקבילים (מסומנים בחיצים), וישר שלישי חותך אותם.

חשבו את הגדלים של  $\alpha$  ושל  $\beta$  המסומנות בשרטוט.



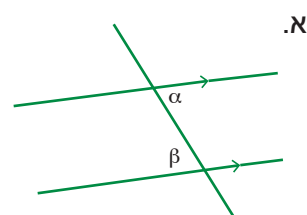
$\alpha = 5x - 20$

$\beta = 3x + 40$



$\alpha = 140 - x$

$\beta = 4x - 10$



$\alpha = 3x - 70$

$\beta = x + 20$