



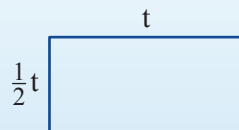
יחידה 19: עוד ועוד משוואות ושאלות

שיעור 1. שומר מסך

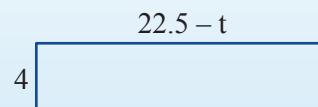
משימה אוריינית

מתכנת התבקש לתכנן "שומר מסך" המורכב משני מלבנים, אשר גודלם משתנה כל הזמן. לפניהם שני דגמים של המלבנים שהמתכנת תכנן (t מייצג את הזמן בשניות).

מלבן מדגם II



מלבן מדגם I

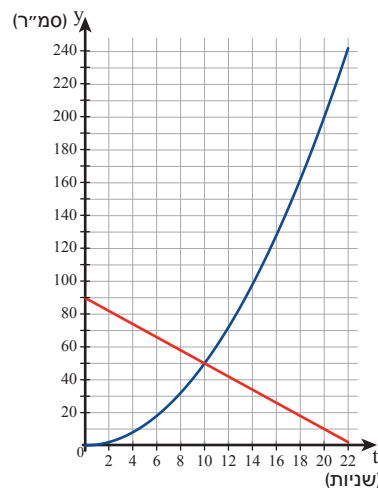


שינוי כל מלבן מתבצעת באופן רציף, במחזוריות של 22 שניות. המתכנת תכנן שצבעי המלבנים יקבעו לפי החוקיות הבאה: המלבן בעל השטח הגדול מבין השניים יהיה צבוע בצבע **אדום**, והמלבן הקטן יותר יהיה **כחול**. כאשר שטחי המלבנים שווים נשמע זמזום, והמלבנים מחליפים את צבעם זה עם זה. כעבור כמה זמן מתחילת מחזור יתחלפו צבעי המלבנים? הסבירו.

נחקור את שינוי שטחי המלבנים במהלך מחזור אחד של 22 שניות.

1. א. קשמו ביטוי לשטח מלבן מדגם I, וביטוי לשטח מלבן מדגם II.
ב. אילו מספרים מתאימים ל- t לפי נתוני השאלה? הסבירו.

2. לפניהם גרפים המתארים את שינוי שטחי שני הדגמים של המלבנים.



- א. התאימו לכל גרף את דגם המלבן המתאים לו.
ב. מה שטחו ומה צבעו של כל אחד מהמלבנים בסוף השנייה השישית?
3. כעבור כמה שניות, יגיע מלבן מדגם II לשטח של 20 סמ"ר? הסבירו.

4. קבעו מהו ההיגד הנכון לגבי מהלך של מחזור אחד. הסבירו.

- א. שטחי המלבנים משני הדגמים גדלים תמיד.
- ב. שטחי המלבנים משני הדגמים קטנים תמיד.
- ג. שטח מלבן מדגם I גדל תמיד, ושטח מלבן מדגם II קטן תמיד.
- ד. שטח מלבן מדגם I קטן תמיד, ושטח מלבן מדגם II גדל תמיד.

5. קבעו "נכון" או "לא נכון", והסבירו.

- א. בתום 4 שניות מתחילת המחזור, צבעו של המלבן מדגם I הוא כחול.
- ב. לקראת סוף המחזור, צבע המלבן מדגם II הוא אדום.
- ג. במשך מחזור אחד, המלבנים מחליפים את צבעם זה עם זה פעם אחת.
- ד. בשנייה ה- 22 המלבנים מחליפים את צבעם זה עם זה.



כדי לקבוע נכונות של טענה, אפשר להיעזר בגרף או בביטוי האלגברי.

- מציג: במשימה 5, מהתבוננות בגרף אפשר להסיק (בטעות) כי סעיף ג נכון, למעשה טענה ג אינה נכונה, כי המלבנים מחליפים את הצבע פעמיים:
- כעבור 10 שניות מתחילת המחזור, כאשר המלבנים בעלי אותו שטח.
 - בסוף המחזור, למרות ששטחי המלבנים אינם שווים.



6. המתכנת רצה ששטחי המלבנים מדגם I יקטנו ב- 4 סמ"ר בכל שנייה. האם הוא הצליח? הסבירו.



7. כתבו תבניות ל"שומר מסך" משלכם. תארו את החלפת הצבעים בעזרת גרף ובמילים.



אוסף משימות



1. נתון ריבוע שאורך צלעו x ($x > 2$, המידות בס"מ).

א. קשמו ביטוי לשטח הריבוע.

ב. האריכו ב- 6 ס"מ את אחת הצלעות של הריבוע, וקיצרו ב- 2 ס"מ את הצלע השנייה. התקבל מלבן. קשמו ביטוי לשטח המלבן.

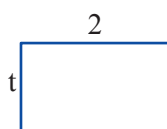
ג. סכום השטחים של המלבן והריבוע 58 סמ"ר. מצאו את אורך צלע הריבוע, ואת אורכי צלעות המלבן.



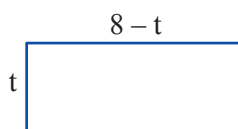
2. ניר ושחר שרטטו במחשב שומר מסך בצורת מלבנים שגודלם משתנה כל הזמן.

(t מייצג את הזמן בשניות).

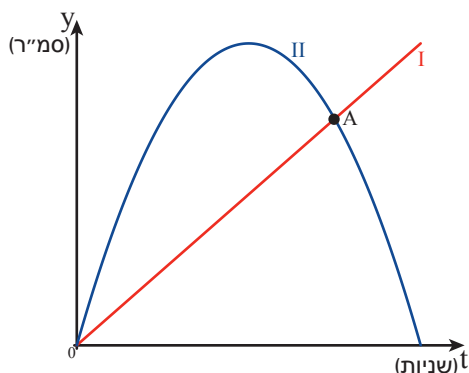
שינוי כל מלבן מתבצעת באופן רצוף במחזוריות של 8 שניות.



המלבנים של שחר:



המלבנים של ניר:



א. אילו מספרים מתאימים ל- t לפי נתוני השאלה? הסבירו.

ב. קשמו ביטוי לשטח המלבן של ניר, וביטוי לשטח המלבן של שחר.

ג. לפניכם הגרפים המתארים את השינוי שטחי המלבנים של ניר ושל שחר.

איזה גרף מתאר את שטחי המלבנים של ניר?

ואיזה גרף מתאר את שטחי המלבנים של שחר?

ד. למי מלבן בעל שטח גדול יותר אם $t = 3$? אם $t = 7$?

ה. מהם שיעורי הנקודה A?

תארו במילים את המשמעות של כל אחד משיעוריה.



3. אסף ועמית שרטטו במחשב שומר מסך בצורת מלבנים שגודלם משתנה כל הזמן.

(t מייצג את הזמן בשניות.)

שינוי כל מלבן מתבצעת באופן רצוף במחזוריות של 20 שניות.

המלבנים של אסף: $20 - t$
 המלבנים של עמית: $0.5t + 1$

א. אילו מספרים מתאימים ל- t לפי נתוני השאלה? הסבירו.

ב. קשמו ביטוי לשטח המלבן של אסף, וביטוי לשטח המלבן של עמית.

ג. לפניכם הגרפים המתארים את שינוי שטחי המלבנים של אסף ושל עמית.

איזה גרף מתאר את שטחי המלבנים של אסף?

איזה גרף מתאר את שטחי המלבנים של עמית?

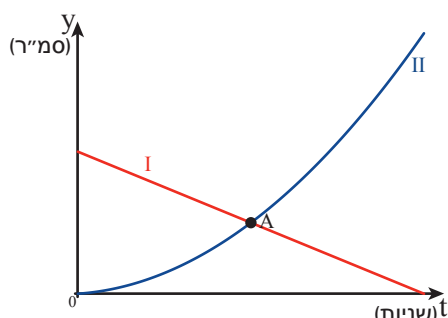
ד. למי מלבן בעל שטח גדול יותר: אם $t = 3$ אם $t = 14$?

ה. כעבור כמה שניות, יהיה שטח המלבן של אסף 30 סמ"ר?

ו. כעבור כמה שניות, יהיה שטח המלבן של עמית 40 סמ"ר?

ז. מהם שיעורי הנקודה A?

תארו במילים את המשמעות של כל אחד משיעוריה.



4. ניר ויואב שרטטו במחשב שומר מסך בצורת מלבנים שגודלם משתנה כל הזמן.

(t מייצג את הזמן בשניות.)

שינוי כל מלבן מתבצעת באופן רצוף במחזוריות של 20 שניות.

המלבנים של ניר: $t + 4$
 המלבנים של יואב: $1.5t + 16$

א. אילו מספרים מתאימים ל- t לפי נתוני השאלה? הסבירו.

ב. קשמו ביטוי לשטח המלבן של ניר, וביטוי לשטח המלבן של יואב.

ג. לפניכם הגרפים המתארים את שינוי שטחי המלבנים של ניר ושל יואב.

איזה גרף מתאר את שטחי המלבנים של ניר?

ואיזה של יואב? הסבירו.

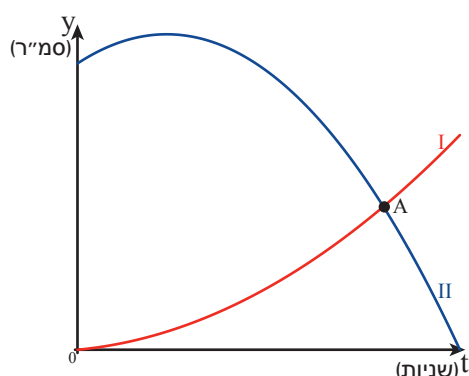
ד. למי מלבן בעל שטח גדול יותר, אם $t = 10$ אם $t = 19$?

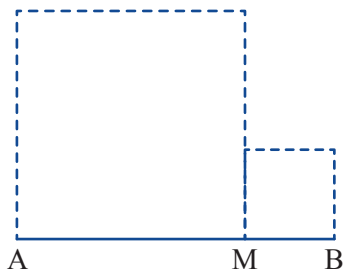
ה. כעבור כמה שניות, יהיה שטח המלבן של ניר 198 סמ"ר?

ו. כעבור כמה שניות, יהיה שטח המלבן של יואב 272 סמ"ר?

ז. מהם שיעורי הנקודה A?

תארו במילים את המשמעות של כל אחד משיעוריה.





5. על קטע AB שאורכו 40 ס"מ מתנועת נקודה M מ-A ל-B. על הקטעים AM ו-BM בונים ריבועים.

א. מייצג את אורך הקטע AM.

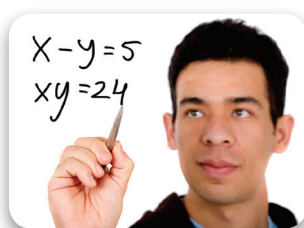
ב. בשלב מסוים, סכום שטחי הריבועים היה 1000 סמ"ר.

מהו אורך הקטע AM?

ג. בשלב מסוים, סכום שטחי הריבועים היה 800 סמ"ר.

מהו אורך הקטע AM?

ד. מהו אורך הקטע AM, בשלב בו סכום שטחי הריבועים הוא הקטן ביותר?



6. פתרו את מערכות המשוואות.

ה. $x - 2y = 5$
 $y^2 - xy = 6$

ג. $2x + y = 11$
 $xy = 15$

א. $x + y = 9$
 $xy = 14$

ו. $x + y = 7$
 $x^2 + y^2 = 25$

ד. $2x - y = 11$
 $xy = 40$

ב. $x - y = 5$
 $xy = 24$



7. פתרו את מערכות המשוואות.

ה. $xy = 15$
 $(x + 7)(y + 4) = 2$

ג. $x + 2y = 1$
 $x^2 - 4y^2 = 17$

א. $x - y = 3$
 $x^2 + y^2 = 29$

ו. $xy = 12$
 $(x - 1)(y - 2) = 4$

ד. $xy = 24$
 $(x + 2)(y - 5) = 15$

ב. $x + y = 1$
 $2x^2 - 3y^2 = 6$



8. פתרו את מערכות המשוואות.

ה. $x + y = 7$
 $x(x + 2) = y + 33$

ג. $2x - y + 2 = 0$
 $x(1 + y) = 44$

א. $3x + 2y = 8$
 $3x^2 + 4y^2 = 16$

ו. $(x + 2)(y - 1) = 2$
 $(x - 1)(y - 4) = 2$

ד. $xy = 20$
 $(x + 6)(y - 3) = 20$

ב. $x - y + 1 = 0$
 $3x + 2y - 5 = xy$

שיעור 2. פתרון משוואות ריבועיות עם מכנה



$$\frac{x^2 + 5x + 6}{x + 3} = 3 \quad \text{נתונה המשוואה:}$$

מצאו את תחום ההצבה של המשוואה ופתרו אותה.

שי אמר: למשוואה יש שני פתרונות: $x = -3$, $x = 1$

גל אמר: למשוואה יש פתרון יחיד: $x = 1$

מי מהם צודק? הסבירו.

נפתור משוואות ריבועיות עם מכנה.

1. פתרו את המשוואות הבאות. שימו לב לתחום ההצבה.

$$\frac{x^2 - 15x + 26}{x - 2} = -11$$

צ/מ:

$$x \neq 2$$

תחום ההצבה:

דרך ב מפרקים לגורמים ומקבלים:

דרך א כופלים במכנה ומקבלים:

$$\frac{(x-13)(\cancel{x-2})}{(\cancel{x-2})} = -11$$

$$x - 13 = -11 \quad / + 13$$

$$x = 2$$

$$x^2 - 15x + 26 = -11(x - 2)$$

$$x^2 - 15x + 26 = -11x + 22 \quad / +11x - 22$$

$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

$$(x - 2)^2 = 0$$

$$x = 2$$

מכיון ש- $x = 2$ אינו בתחום ההצבה, למשוואה אין פתרון.

$$\frac{x^2 + 4x}{x + 4} = -2 \quad \text{ז.}$$

$$\frac{(x+4)(x+1)}{x+5} = 0 \quad \text{ד.}$$

$$\frac{2x^2 - 5x + 3}{x - 1} = 0 \quad \text{א.}$$

$$\frac{x^2 + 16x}{x + 1} = 12 \quad \text{ח.}$$

$$\frac{x^2 - 3x + 10}{x - 4} = 0 \quad \text{ה.}$$

$$\frac{(x-3)^2 - 4}{x + 1} = 0 \quad \text{ב.}$$

$$\frac{x(x-5) - 1}{x - 2} = 3 \quad \text{ט.}$$

$$\frac{x^2 - 3x}{x - 3} = 2 \quad \text{ו.}$$

$$\frac{x^2 + 5x - 36}{x + 9} = 0 \quad \text{ג.}$$

2. בעל חנות רהיטים הזמין כיסאות בבית חרושת במחיר כולל של 9,000 שקלים.

א. האם ייתכן כי מחיר כיסא הוא 150 שקלים? אם כן, כמה כיסאות הוזמנו?

ב. האם ייתכן כי מחיר כיסא הוא 144 שקלים? אם כן, כמה כיסאות הוזמנו?

ג. אילו מספרים יכולים להתאים למספר הכיסאות? הסבירו.

אילו מספרים יכולים להתאים למחיר כל כיסא? הסבירו.

ד. כיוון שמחיר כל כיסא התייקר ב- 5 שקלים, שלח בית החרושת 3 כיסאות פחות ממספר הכיסאות שהוזמנו.

כמה כיסאות הוזמנו לפני עליית המחירים?

מה היה מחיר כל כיסא לאחר ההתקיירות?

3. בכל סעיף, רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות.

$$\frac{-3}{x^2-16} - \frac{x}{x+4} = 0$$

$$x \neq 4, x \neq -4$$

$$\frac{-3}{(x-4)(x+4)} - \frac{x}{x+4} = 0 \quad / \cdot (x-4)(x+4)$$

$$-3 - x(x-4) = 0$$

$$-3 - x^2 + 4x = 0 \quad / \cdot (-1)$$

$$x^2 - 4x + 3 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{16-12}}{2} = \frac{4 \pm 2}{2}$$

$$x_1 = 1, x_2 = 3$$

זמנה:

תחום ההצבה:

$$x_1 = 1, x_2 = 3$$

מציבים כל אחד מהפתרונות במשוואה המקורית.

$$\frac{-3}{-15} - \frac{1}{5} = 0, \quad \frac{-3}{-7} - \frac{3}{7} = 0$$

1 ו-3 נמצאים בתחום ההצבה לכן,
הפתרונות הם:
בדיקה:

$$\frac{x-1}{(x+3)(x-1)} = \frac{x}{2x+6} \quad \text{ד.}$$

$$\frac{14}{x^2-9} - \frac{1}{x-3} = 1 \quad \text{א.}$$

$$\frac{5}{4x^2-9} - \frac{1}{2x-3} = 0 \quad \text{ה.}$$

$$\frac{1}{x-3} + \frac{2}{(x-2)(x-3)} = \frac{x}{x-2} \quad \text{ב.}$$

$$\frac{2}{x^2-6x+9} = 3 - \frac{x}{x-3} \quad \text{ו.}$$

$$\frac{5}{x^2-2x+1} - \frac{3}{x-1} = 2 \quad \text{ג.}$$

4. בכל סעיף רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות.

$$\frac{x+3}{x-3} + \frac{x-3}{x+3} = \frac{10}{3} \quad \text{ג.}$$

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

$$\frac{x-6}{3x-10} = \frac{x-1}{2x-11} \quad \text{א.}$$





1. בכל סעיף, מצאו משוואות שיש להן אותו פתרון כמו למשוואה הנתונה במסגרת.

א.

$$\frac{x+1}{2} + \frac{x-1}{4} = 5$$

$$\frac{x+1}{2} = 5 + \frac{1-x}{4}, \quad \frac{x+1}{2} = 5 - \frac{x-1}{4}, \quad \frac{x+1}{2} - 5 = \frac{x-1}{4}$$

ב.

$$(x \neq 2, x \neq -2) \quad \frac{3x+1}{x+2} - \frac{x-1}{x-2} = 1$$

$$\frac{3x+1}{x+2} + 1 = \frac{x-1}{x-2}, \quad \frac{3x+1}{x+2} = \frac{x-1}{x-2} + 1, \quad \frac{3x+1}{x+2} - 1 = \frac{x-1}{x-2}$$

ג.

$$(x \neq 2, x \neq 5) \quad \frac{3}{x-2} - \frac{2}{x-5} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{3}{x-2} - \frac{1}{2} = \frac{2}{x-5}, \quad \frac{3}{x-2} = \frac{1}{2} + \frac{2}{x-5}, \quad \frac{3}{x-2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{x-5}$$

ד.

$$(x \neq 2) \quad \frac{1}{2x-4} - \frac{1}{2-x} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{1}{2x-4} = \frac{3}{2} - \frac{1}{x-2}, \quad \frac{1}{2x-4} = \frac{1}{2-x} + \frac{3}{2}, \quad \frac{1}{2x-4} + \frac{1}{x-2} = \frac{3}{2}$$



2. רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות.

ה. $\frac{x^2+6x}{2x} = 0$

ג. $\frac{x^2-5x}{x-5} = 5$

א. $\frac{x^2-5x}{x-5} = 0$

ו. $\frac{x^2+6x}{2x} = 3$

ד. $\frac{x^2+6x}{2x} = 8$

ב. $\frac{x^2-5x}{x-5} = 3$



3. רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{2x^2 - 7x}{x} = 1$	ג. $\frac{x(x+2) - 3}{x-1} = 5$	ה. $\frac{x^2 - 3x + 10}{2x - 4} = \frac{1}{2}$
ב. $\frac{3x^2 - 6x}{x-2} = 12$	ד. $\frac{x(x-9) + 20}{x-4} = 1$	ו. $\frac{x^2 + 9x + 8}{x} = 3$



4. רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{2x^2 - 4x - 3}{x} = 1$	ג. $\frac{x(x+1) - 12}{x-2} = 0$	ה. $\frac{2x^2 - 5x - 3}{2x - 6} = \frac{1}{2}$
ב. $\frac{x(2x-1) - 10}{x+2} = 0$	ד. $\frac{(x-4)^2 - x + 4}{x-4} = 0$	ו. $\frac{(x-5)^2 - 4}{x-3} = 2$



5. רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{5}{x} + \frac{25}{x^2} = 2$	ד. $\frac{1}{x} + \frac{1}{2x} = \frac{x+1}{2(x+1)}$
ב. $\frac{1}{(x-6)^2} = \frac{5}{x^2 - 36}$	ה. $\frac{x}{2(x-5)} + \frac{1}{x+5} = \frac{2x}{x^2 - 25}$
ג. $\frac{3}{x+1} + \frac{x+2}{x-1} + \frac{10}{x^2 - 1} = 0$	ו. $\frac{3}{x+3} + \frac{7}{x^2 - 9} = \frac{4}{5(x-3)}$



6. רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{2}{(x+3)^2} = \frac{3}{x^2 - 9}$	ד. $\frac{5}{2x-1} + \frac{3}{2x+1} = \frac{18}{4x^2 - 1}$
ב. $\frac{x-1}{2x-1} - \frac{x-1}{2x+1} = \frac{2}{5}$	ה. $\frac{9}{(x-2)^2} + \frac{3}{(x-2)} = 2$
ג. $\frac{x-2}{x+1} + \frac{2}{x-1} = \frac{6}{x^2 - 1}$	ו. $\frac{1}{x-5} - \frac{5}{3(x+5)} = \frac{8}{x^2 - 25}$



7. רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{5x-10}{x+2} - \frac{1}{2x-4} = \frac{5}{2x+4}$ ד. $\frac{1}{(x-2)^2} + \frac{7}{x^2-4} = \frac{3}{x-2}$

ב. $\frac{2x+1}{2x-3} - \frac{3x-1}{2x+3} = \frac{7x}{4x^2-9}$ ה. $\frac{14}{x^2-9} - \frac{x-4}{x+3} = \frac{7}{x+3} + \frac{1}{x-3}$

ג. $\frac{1}{(x+3)^2} + \frac{5}{x-3} = \frac{x+2}{x^2-9}$ ו. $\frac{1}{x^2-25} - \frac{2x+1}{5-x} = 1 + \frac{x-2}{x+5}$



8. קבוצת נערים רצתה לקנות כדורגל במחיר 120 שקלים. היות וברגע האחרון נוספו 5 נערים לקבוצה, שילם כל נער 2 שקלים פחות ממה שהיה עליו לשלם בתחילה. כמה נערים היו בקבוצה בתחילה?



9. בבית מלון קנו לחג הפסח 400 בקבוקי יין משני סוגים - לבן ואדום. מחיר בקבוק יין לבן קטן ב- 2.50 שקלים ממחיר בקבוק יין אדום. עבור היין האדום שילמו 3,000 שקלים, ועבור היין הלבן שילמו 1,600 שקלים.

א. כמה בקבוקים קנו מכל סוג?
ב. מה מחיר בקבוק יין מכל סוג?



צילום: עמית פרידלנדר

10. סוחר קנה בד במחיר 1,500 שקלים. 4 מטרים הוא לקח לעצמו, ואת היתר הוא מכר. הסוחר מכר כל מטר במחיר הגבוה ב- 10 שקלים מהמחיר ששילם. הוא קיבל בעסקה 1,560 שקלים.

א. כמה מטרים בד קנה?
ב. בכמה שקלים מכר מחיר מטר אחד?



11. רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{3x^3}{x+2} = 6x$ ב. $\frac{x^2-4}{x+2} + 3x = x^2 - 14$ ג. $\frac{2x^3-32x}{x-4} = 64$



שיעור 3. בתנועה

פתרון שאלות תנועה עם מכנה

מיכל רוכבת על אופנוע.

ביום רביעי היא יצאה מתל אביב ונסעה לצפון, מרחק של 175 ק"מ במהירות קבועה. בדרך חזרה היא נסעה במהירות גדולה ב- 20 קמ"ש, אך הייתה עייפה, ולכן עצרה לנוח. זמן הנסיעה בדרך חזרה היה קטן בשעה אחת מזמן הנסיעה בדרך הלך. מצאו את המהירות של מיכל בבוקר יום רביעי.

נפתור שאלות תנועה בעזרת משוואות ריבועיות.

1. א. סמנו את המהירות של מיכל בבוקר ב- x .
אילו מספרים מתאימים ל- x לפי נתוני השאלה? הסבירו.
- ב. הציעו דרכים שונות למציאת המהירות של מיכל בבוקר יום רביעי. תוכלו להיעזר בטבלה ובתרשים של המשוואה.

	מהירות	זמן נסיעה	דרך
הלך			
חזר			

$$\frac{\text{זמן נסיעה חזר}}{\text{זמן נסיעה הלך}} = \frac{\text{זמן נסיעה חזר}}{\text{זמן נסיעה הלך}} + 1$$

- ג. מצאו את המהירות של מיכל ביום רביעי.
בדקו כי המהירות שמצאתם מתאימה לתשובתכם בסעיף א.



תזכורת

- בתנועה במהירות קבועה, המהירות היא היחס בין הדרך ובין הזמן.
- נוהגים לסמן את המהירות באות v , את הזמן באות t ואת הדרך באות s .
- רושמים את הקשרים בין מהירות זמן ודרך בעזרת המשוואות: $s = v \cdot t$, $v = \frac{s}{t}$ או $t = \frac{s}{v}$



לא לגמרי ברור מי היה הראשון שהוסיף את המנוע לאופניים, ובכך המציא את האופנוע. כפי הנראה האופנוע הראשון, שפעל עם מנוע קיטור, פותח בשנת 1867 בארצות הברית, והאופנוע כפי שמוכר לנו היום, הומצא בשנת 1894 בגרמניה. מאז ועד היום מפתחים בכל העולם דגמים שונים של אופנועים.

מי שנחשב על-ידי רבים כאבי האופנוע הוא גוטליב דיימלר (Gottlieb Daimler) שהקים את חברת דיימלר - החברה שהפכה בשלב מאוחר יותר למפעלי מרצדס. עם השנים, האופנוע התגלה ככלי רכב נוח, אך גם כמסוכן ביותר. לפי נתוני עמותת אור ירוק, בשנת 2010 נהרגו בישראל 45 אנשים בתאונות אופנוע - גידול של למעלה מ-30% לעומת שנת 2009. בכרבע מתאונות האופנוע היו מעורבים נהגים צעירים בני 19-24. במקרים רבים, הפגיעות בעת רכיבה על אופנוע קשות ביותר, משום שרוכבי האופנועים אינם מוגנים על-ידי שלדה של רכב, כמו נהגי המכוניות.

פרטים נוספים על אופנועים ועל מעורבותם בתאונות דרכים תוכלו לקרוא באתרי אינטרנט.

2. **סבא יצחק** יצא ב- 8:00 בבוקר, לבקר את נכדתו דנית הגרה במרחק 10 ק"מ מביתו. ב- 2.5 ק"מ הראשונים של הדרך, סבא הלך לאט ובעלייה, ואילו ב- 7.5 ק"מ האחרונים הוא הלך בירידה, ובמהירות הגדולה ב- 2 קמ"ש מזו שבעלייה. בשעה 1:00 בצהריים הגיע סבא לביתה של דנית. א. אילו מספרים יכולים להתאים למהירותו של סבא יצחק? ב. מצאו את המהירות של סבא יצחק בעלייה. הסבירו.



3. רכבת עוברת כל יום מרחק של 600 ק"מ במהירות קבועה. ביום שלישי נסעה הרכבת 225 ק"מ במהירות הקטנה ב- 10 קמ"ש ממהירותה הרגילה, ואחר-כך המשיכה בנסיעתה במהירות הגדולה ב- 8 קמ"ש ממהירותה הרגילה. א. אילו מספרים יכולים להתאים למהירות הרכבת? הסבירו. ב. מצאו את המהירות של הרכבת בכל אחד מקטעי הנסיעה. הסבירו.



אוסף משימות



1. רוכב אופנוע עובר דרך של 240 ק"מ במהירות של x קמ"ש. באחד הימים ירד גשם ולכן הקטין את מהירותו ב- 20 קמ"ש, וכתוצאה מכך נמשכה הנסיעה שעה אחת יותר מהרגיל. א. אילו מספרים מתאימים ל- x לפי נתוני השאלה? הסבירו. ב. מהי מהירותו הקבועה של רוכב האופנוע? מהי מהירותו ביום הגשום?



2. קבוצת מטיילים יצאה מהמחנה לטיול בשמורת טבע,

והלכו במהירות של x קמ"ש.

המרחק בין המחנה לשמורת הטבע הוא 15 ק"מ.

בדרכם חזרה הקטינו את מהירותם ב- 2 קמ"ש,

ולכן עברו את המרחק הנ"ל בזמן הגדול בשעתיים לעומת הזמן הקודם.

א. אילו מספרים מתאימים ל- x לפי נתוני השאלה? הסבירו.

ב. באיזו מהירות הלכו המטיילים מהמחנה לשמורת הטבע?



3. המרחק בין A ל- B הוא 80 ק"מ.

רוכב אופניים יצא מ- A לכיוון B, ונסע במהירות של x קמ"ש.

לאחר שעבר מחצית הדרך, התקלקלו האופניים, והוא המשיך את הנסיעה באוטובוס במהירות הגדולה

ב- 60 קמ"ש ממהירות נסיעתו באופניים. לפיכך, הוא הגיע ל- B $1\frac{1}{2}$ שעות לפני הזמן המתוכנן.

א. אילו מספרים מתאימים ל- x לפי נתוני השאלה? הסבירו.

ב. מהי מהירותו הקבועה של רוכב האופניים?



4. המרחק בין A ל- B הוא 450 ק"מ.

משאית יצאה מ- A ונסעה לכיוון B.

לאחר שנסעה שעתיים במהירות קבועה של x קמ"ש, המשאית

התעכבה 15 דקות בשל תקלה. לאחר מכן, המשאית המשיכה בדרכה

במהירות הגדולה ב- 5 קמ"ש ממהירותה הקודמת.

המשאית הגיעה ל- B בדיוק בזמן שתוכנן מראש.

א. אילו מספרים מתאימים ל- x לפי נתוני השאלה? הסבירו.

ב. באיזו מהירות נסעה המשאית לפני התקלה?



5. המרחק בין ירושלים לאילת הוא 360 ק"מ.

מכונית יצאה מירושלים לאילת ונסעה במהירות קבועה.

בדרכה חזרה נסעה במשך 3 שעות במהירות שבה נסעה הלוך, אך לאחר מכן הגדילה את מהירותה

ב- 20%, וחסכה בדרכה חזרה לירושלים $\frac{1}{2}$ שעה לעומת הזמן שנסעה לאילת.

א. אילו מספרים יכולים להתאים למהירות המכונית? הסבירו.

ב. באיזו מהירות נסעה המכונית מירושלים לאילת?



6. רשמו את תחום ההצבה, ופתרו את המשוואות.

$$\begin{array}{lll} \text{א.} & \frac{x}{6} = \frac{5}{x-1} & \text{ג.} & \frac{x+4}{7} = \frac{2}{x-1} \\ \text{ב.} & \frac{x-2}{3} = \frac{4}{x-3} & \text{ד.} & \frac{x+1}{2} = \frac{x+7}{x-1} \\ \text{ה.} & \frac{2x-1}{x-3} = \frac{x+3}{2x+1} & \text{ו.} & \frac{8}{x} + \frac{4}{x+2} = 5 \end{array}$$



7. רשמו את תחום ההצבה, ופתרו את המשוואות.

$$\begin{array}{lll} \text{א.} & \frac{x+1}{x+3} = \frac{2x-1}{x-3} & \text{ד.} & \frac{6}{x-1} - \frac{3}{x+1} = 1 \\ \text{ב.} & \frac{x-2}{x-5} = \frac{x^2-3}{2(x-5)} & \text{ה.} & \frac{x+1}{x-2} + \frac{7}{x+2} = \frac{4x+1}{x^2-4} \\ \text{ג.} & \frac{x-2}{3} + \frac{2x-1}{x+2} = \frac{x+1}{4} & \text{ו.} & \frac{1}{x+3} + \frac{x+1}{2x+6} = \frac{2x+1}{x^2+3x} \end{array}$$



8. רשמו את תחום ההצבה, ופתרו את המשוואות.

$$\begin{array}{lll} \text{א.} & \frac{x+3}{x+5} - \frac{9}{x^2-25} = 0 & \text{ד.} & \frac{2x-1}{x^2-3x} + \frac{x+2}{6-2x} = \frac{1}{2} \\ \text{ב.} & \frac{x+1}{x-4} - \frac{x-2}{x+3} = \frac{5}{x^2-x-12} & \text{ה.} & \frac{2}{x} + \frac{x^2+1}{x+3} = x \\ \text{ג.} & \frac{x+3}{x^2-2x} + \frac{3-2x}{4-2x} = 1 & \text{ו.} & \frac{3}{x-1} - \frac{2}{x+3} = \frac{1}{x} \end{array}$$



9. א. רשמו את תחום ההצבה, ופתרו את המשוואות.

$$\text{(i)} \quad \frac{7}{x-1} - \frac{3}{x+1} = \frac{14}{x^2-1} \quad \text{(ii)} \quad \frac{7}{x-1} - \frac{3}{x+1} = \frac{6}{x^2-1} \quad \text{(iii)} \quad \frac{7}{x-1} - \frac{3}{x+1} = \frac{18}{x^2-1}$$

$$\text{ב. כל המשוואות מהסעיף הקודם הן מהצורה:} \quad \frac{7}{x-1} - \frac{3}{x+1} = \frac{m}{x^2-1}$$

לאילו ערכים של m יש למשוואות אלה פתרון?

לאילו ערכים של m אין למשוואות אלה פתרון?



שיעור 4. ממשיכים לנוע

פתרון שאלות מילוליות

שתי רכבות יצאו בשעה 9:00 בבוקר ונסעו זו לקראת זו.
המרחקים וכיווני הנסיעה רשומים בשרטוט.



מהירות הרכבת היוצאת מעיר שלום גדולה ב- 20 קמ"ש ממהירות הרכבת היוצאת מתל קיץ.
הרכבת מתל קיץ חיכתה בנקודת המפגש $\frac{1}{4}$ שעה עד שהרכבת מעיר שלום הגיעה אל אותה הנקודה.
א. רשמו משוואה מתאימה.

ב. אילו מספרים יכולים להתאים למהירויות הרכבות?

ג. מצאו את המהירויות של הרכבות.

נפתור שאלות תנועה ומשוואות.

1. המרחק בין תחנות A ו-B הוא 160 ק"מ.

בשעה 7:00 בבוקר יצאה מ-A ל-B רכבת משא.

בשעה 8:00 בבוקר יצאה מ-C ל-B רכבת נוסעים. תחנה C נמצאת במרחק 40 ק"מ מתחנה A.

מהירותה של רכבת הנוסעים גדולה ב- 30 קמ"ש מזו של רכבת המשא. **שתי המהירויות קבועות.**

רכבת הנוסעים מגיעה לתחנה B 20 דקות לפני רכבת המשא.

א. אילו מספרים יכולים להתאים למהירויות של הרכבות? הסבירו.

ב. מצאו את מהירותה של רכבת המשא.

תוכלו להיעזר בשרטוט:



תזכורת

כאשר פותרים שאלות תנועה, יש לשים לב להבדל בין השעה ובין זמן הנסיעה.

דוגמה: בשאלה שבה מחשבים את זמן הנסיעה החל מהשעה 7:00, כעבור שעתיים השעה היא 9:00 אבל זמן הנסיעה הוא 2 שעות.

2. בשעה 8:00 יצא **שמוליק** רכוב על אופניים לחיפה מקיבוץ המרוחק ממנה 35 ק"מ.
 בשעה 9:00 יצאה **חדווה** מאותו קיבוץ ובאותה הדרך לחיפה. המהירות של חדווה גדולה ב- 20% ממהירותו של שמוליק.
 חדווה פגשה את שמוליק במרחק 5 ק"מ מחיפה.
 א. אילו מספרים יכולים להתאים למהירויות רוכבי האופניים? הסבירו.
 ב. מצאו את המהירויות של שמוליק ושל חדווה.

3. ביום ראשון רכב אופניים יצא ממקום מגוריו לפגישה שהתקיימה בעיר הנמצאת במרחק 30 ק"מ משם.
 לאחר שעה של נסיעה במהירות קבועה, התברר לו כי אם ימשיך באותה מהירות יאחר ב- $\frac{1}{4}$ שעה.
 לכן, הגדיל את מהירותו ב- 5 קמ"ש והגיע לפגישה במועד ללא איחור.
 א. אילו מספרים יכולים להתאים למהירות רוכב האופניים? הסבירו.
 ב. מצאו מה הייתה מהירותו של רוכב האופניים בשעה הראשונה.



4. שתי ערים נמצאות על חופו של נהר אחד.
 המרחק בין שתי הערים, בדרך הנהר, הוא 80 ק"מ.
 כאשר זרם המים בנהר הוא 4 קמ"ש, אונייה עוברת את המרחק בין שתי הערים הלוך-חזור ב- 8 שעות ו- 20 דקות.
 א. אילו מספרים יכולים להתאים למהירות האנייה? הסבירו.
 ב. מצאו את מהירות האנייה במים עומדים.

5. מצאו את תחום ההצבה ופתרו. בדקו את הפתרון.

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

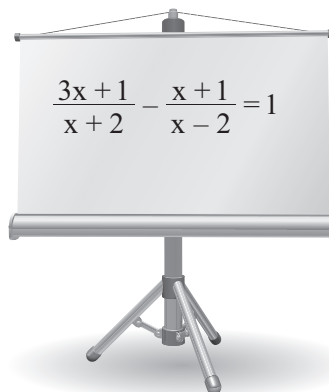
א. $\frac{x^2+2x-3}{x-1} = 2x+12$

ה. $\frac{x+3}{x-3} + \frac{x-3}{x+3} = \frac{10}{3}$

ב. $\frac{x-1}{x^2+2x-3} = \frac{x}{2x+6}$

ו. $\frac{2x+1}{x} - \frac{x}{x+1} = \frac{1}{x^2+x}$

ג. $\frac{x-6}{3x-10} = \frac{x-1}{2x-11}$





1. רוכב אופניים יצא לדרך במהירות קבועה.
חצי שעה אחריו יצא מאותו מקום ובאותו כיוון רוכב אופניים שני, ונסע במהירות הגדולה ב- 5 קמ"ש ממהירות הרוכב הראשון.
רוכב האופניים השני השיג את הראשון במרחק 30 ק"מ מנקודת המוצא.
א. אילו מספרים יכולים להתאים למהירויות רוכבי האופניים? הסבירו.
ב. מצאו את מהירויות רוכבי האופניים.



2. המרחק בין שתי ערים A ו-B הוא 360 ק"מ.
בשעה 8:00 בבוקר יצאו מונית ומשאית מ-A ל-B. המונית נסעה במהירות הגדולה ב- 20 קמ"ש ממהירות המשאית, והיא הגיעה ל-B $1\frac{1}{2}$ שעות לפני המשאית.
א. אילו מספרים יכולים להתאים למהירויות כלי הרכב? הסבירו.
ב. מצאו את מהירות המונית ואת מהירות המשאית.



3. מהירות מונית גדולה ב- 15 קמ"ש ממהירות אוטובוס.
המונית עוברת מרחק של 300 ק"מ בזמן הארוך ב- $1\frac{1}{2}$ שעות מהזמן הדרוש לאוטובוס לעבור 150 ק"מ.
א. אילו מספרים יכולים להתאים למהירויות כלי הרכב? הסבירו.
ב. מצאו את מהירות המונית ואת מהירות האוטובוס.



4. רכבת עוברת כל יום 240 ק"מ, במהירות קבועה.
יום אחד הקטינה את מהירותה ב- 40 קמ"ש, ולכן הנסיעה ארכה שעה אחת מאשר הזמן הרגיל.
א. אילו מספרים יכולים להתאים למהירות הרכבת? הסבירו.
ב. מצאו את המהירות הקבועה של הרכבת.



5. המרחק בין A ל-B הוא 60 ק"מ.
 שני רוכבי אופניים יצאו באותה שעה מ-A ל-B.
 הרוכב הראשון נסע במהירות הגדולה ב-6 קמ"ש ממהירות
 הרוכב השני, והגיע ל-B חצי שעה לפניו.
 א. אילו מספרים יכולים להתאים למהירויות רוכבי האופניים? הסבירו.
 ב. מצאו את המהירות של כל אחד מרוכבי האופניים.



6. נהג משאית תכנן לעבור את המרחק של 180 ק"מ בין A ל-B, במהירות של x קמ"ש.
 לאחר שעבר $\frac{1}{3}$ מהדרך, הגביר את מהירותו ב-20 קמ"ש, והגיע ל-B חצי שעה לפני הזמן המתוכנן.
 א. אילו מספרים מתאימים ל-x לפי נתוני השאלה? הסבירו.
 ב. חשבו את מהירות המשאית בתחילה.



7. רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{1+2x}{3} = \frac{3x-1}{4} + \frac{1}{x+6}$ ג. $\frac{x}{x+4} + \frac{x}{x-4} = \frac{50}{x^2-16}$
 ב. $\frac{1}{x-1} - \frac{3}{5x-5} = \frac{2}{x^2-1}$ ד. $\frac{1}{x-4} + \frac{3}{x+4} = \frac{5}{x^2-16}$



8. רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{x}{x+3} + \frac{x}{x-3} = \frac{18}{x^2-9}$ ג. $\frac{2x+5}{2x-3} - \frac{3x+1}{2x+3} = \frac{5x-2}{4x^2-9}$
 ב. $\frac{3x+1}{3x-2} + \frac{1-4x}{3x+2} = \frac{5x}{9x^2-4}$ ד. $\frac{2x}{x^2-25} - \frac{x}{3x-15} = \frac{1}{x+5}$



9. רשמו את תחום ההצבה ופתרו את המשוואות.

א. $\frac{3}{2x-4} + \frac{2x+1}{2x+4} = \frac{3x}{x^2-4}$ ג. $\frac{x-6}{3(4-x^2)} - \frac{x}{x-2} = 0$
 ב. $\frac{1}{4x^2-1} + \frac{2}{6x-3} = \frac{5-2x}{2x+1}$ ד. $\frac{1}{x^2-1} = \frac{1}{2(x+1)} + \frac{1}{x^2+x}$



10. מכונית נוסעת מדימונה לטבריה במהירות של 80 קמ"ש.
 משאית נוסעת מטבריה לדימונה במהירות של 50 קמ"ש.
 מהו המרחק בין המכונית למשאית שעה אחת לפני שהן נפגשות? הסבירו.



שיעור 5. בפארק

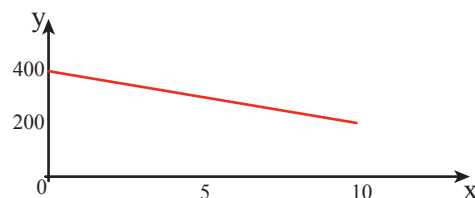
פונקציה קווית ופונקציה ריבועית

בפארק החיות ערכו סקר על שינוי אוכלוסיות של חיות במשך עשר השנים הראשונות לקיומו, כחלק מתכנון הפארק לעתיד. נחקר את הנתונים שנאספו בעזרת ייצוגים שונים של פונקציות קוויות ופונקציות ריבועיות (גרף, טבלה, ביטויים ומשוואות).

בפעילות זו, תוכלו להיעזר בתוכנות מחשב המאפשרות תיאור גרפי של פונקציות.

1. זברות

שינוי אוכלוסיית הזברות בפארק מתואר בגרף הבא.



- כמה זברות היו כאשר הוקם הפארק? הסבירו.
- כמה זברות היו בפארק אחרי 3 שנים? הסבירו.
- האם תוכלו לתאר בעזרת ייצוג שונה (לא גרף) את השינוי של אוכלוסיית הזברות במשך השנים?
- האם, לדעתכם, קיימות עוד דרכים לתיאור?

2. אריות

- בפתיחת הפארק לא היו בו אריות. במשך השנה הראשונה הביאו 60 אריות ואחר-כך הוסיפה האוכלוסייה לגדול בקצב אחיד של 60 אריות בשנה.
- כמה אריות היו בפארק לאחר שלוש שנים וחצי? הסבירו.
 - השוו בין מספר האריות לבין מספר הזברות במשך 10 השנים הראשונות. הסבירו.
 - הניחו כי קצב השינוי באוכלוסיית הזברות ובאוכלוסיית האריות יישמר. תארו את שתי האוכלוסיות ב-10 השנים הבאות.

3. נשרים

- השינוי באוכלוסיית הנשרים בפארק מתואר בעזרת הפונקציה: $f(x) = 5x(20 - x)$ (x מייצג את הזמן בשנים).
- אילו מספרים מתאימים ל- x לפי נתוני השאלה? הסבירו.
 - האם קצב הגידול של אוכלוסיית הנשרים גדול או קטן מזה של אוכלוסיית האריות? הסבירו.
 - האם מסקנתכם תקפה לכל התקופה של עשר השנים הראשונות? הסבירו.
 - השוו בין מספר הנשרים לבין מספר הזברות במשך עשרים השנים הראשונות. הסבירו.
 - האם קיים זמן כלשהו שבו שלוש האוכלוסיות (זברות, אריות, ונשרים) שוות? הסבירו.



4. פארק חדש

- מתכננים פארק חדש הדומה בכל לפארק הקודם.
בעלי הפארק דורשים כי בשלב כלשהו תהיינה שלוש האוכלוסיות שוות בדיוק.
- א. המתכנן הראשון הציע הצעה אלטרנטיבית: שינוי תנאי המחיה של האריות, כך שישתנה קצב הגידול של אוכלוסייה זו.
מה לדעתכם, הייתה הצעתו?
- ב. המתכנן השני הציע להשיג את הדרישה של בעלי הפארק על-ידי שינוי מספר הזברות הנמצאות בפארק ברגע פתיחתו.
מה לדעתכם, הייתה הצעתו?
- ג. נסו להעלות הצעה משלכם.
דונו עם חבריכם, האם הצעה זו תענה על דרישת בעלי פארק?



אוסף משימות



1. בשמורת טבע ערכו סקר של שינוי מספר האריות ומספר הנשרים במשך עשר שנים (x הזמן בשנים).

א. שינוי אוכלוסיית הנשרים מתואר בעזרת החוק $f(x) = -5x^2 + 100x + 50$

כמה נשרים היו בשמורה בהתחלה?

כמה נשרים היו בשמורה לאחר 3 שנים?

כמה נשרים היו בשמורה לאחר 10 שנים?

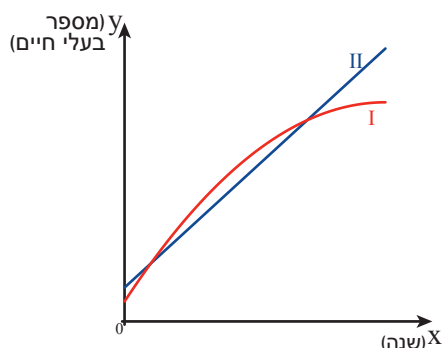
ב. שינוי אוכלוסיית האריות מתואר בעזרת החוק $g(x) = 60x + 85$

כמה אריות היו בשמורה בהתחלה?

כמה אריות היו בשמורה לאחר 10 שנים?

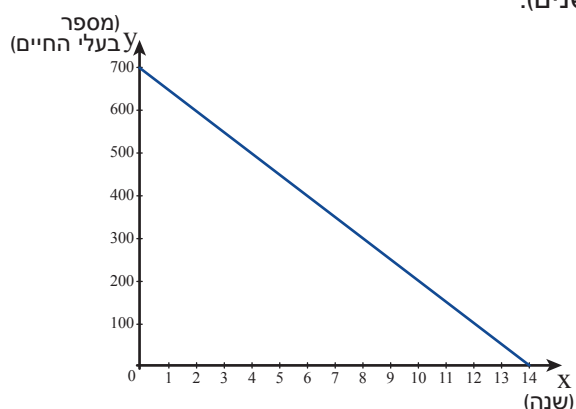
- ג. לפניכם הגרפים המתאימים לפונקציות.
איזה גרף מתאר את שינוי אוכלוסיית האריות,
ואיזה גרף מתאר את שינוי אוכלוסיית הנשרים?

- ד. באילו שנים הייתה כמות הנשרים שווה
לכמות האריות בשמורה?
מה הייתה כמות זו?





2. בשמורת טבע ערכו סקר של שינוי שלוש אוכלוסיות של בעלי חיים (זברות, ינשופים ונמרים) במשך 14 שנים (x הזמן בשנים).



א. שינוי אוכלוסיית הזברות מתואר בגרף. קשמו את חוק הפונקציה המתארת את השינוי אוכלוסיית הזברות, ומצאו:

כמה זברות היו בשמורה בהתחלה?

כמה זברות היו בשמורה לאחר 3 שנים?

כמה זברות היו בשמורה לאחר 10 שנים?

ב. שינוי אוכלוסיית הינשופים מתואר בעזרת

$$g(x) = -5x^2 + 90x + 125$$

כמה ינשופים היו בשמורה בהתחלה?

כמה ינשופים היו בשמורה לאחר 10 שנים?

האם קיים זמן כלשהו שבו שתי האוכלוסיות (של הזברות ושל הינשופים) יהיו שוות? הסבירו.

ג. שינוי אוכלוסיית הנמרים מתואר בעזרת החוק $k(x) = 80x + 50$

האם קיים זמן כלשהו שבו שלוש האוכלוסיות (של הזברות, הינשופים והנמרים) יהיו שוות? הסבירו.



3. פתרו את מערכות המשוואות.

א. $3x^2 + 2y = 6$	ג. $xy = 35$	ה. $y = x + 1$
$2x^2 + 3y + 1 = 0$	$3x - 2y = 11$	$xy + x = 2 + 2y$
ב. $4x^2 - 3y = 7$	ד. $xy = 12$	ו. $x - y = 3$
$3x^2 - 4y = 0$	$(x - 1)(y - 2) = 4$	$4x^2 + 5xy - 7y^2 = 77$



4. בשרטוט הגרפים של הפונקציות:

$$f(x) = (x - 1)^2$$

$$g(x) = x + 1$$

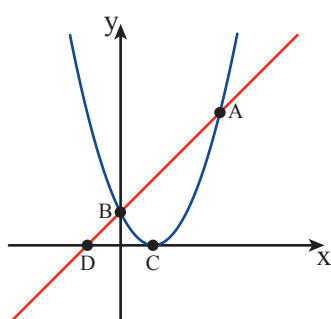
א. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, D.

ב. עבור אילו ערכים של x מתקיים $f(x) > 0$?

ג. עבור אילו ערכים של x מתקיים $g(x) > 0$?

ד. עבור אילו ערכים של x מתקיים $f(x) > g(x)$?

ה. חשבו את שטח המשולש $\triangle BCD$.

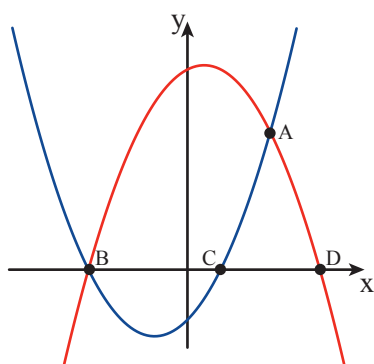




5. בשרטוט הגרפים של הפונקציות:

$$f(x) = x^2 + 2x - 3$$

$$g(x) = -x^2 + x + 12$$



א. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C.

ב. עבור אילו ערכים של x מתקיים $f(x) > 0$?

ג. עבור אילו ערכים של x מתקיים $g(x) > 0$?

ד. עבור אילו ערכים של x מתקיים $f(x) < g(x)$?

ה. חשבו את שטח המשולש $\triangle ABD$.

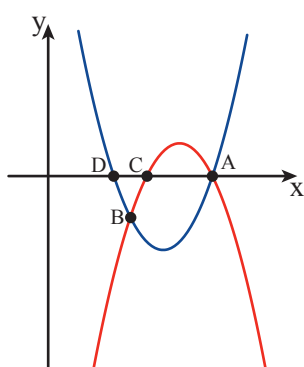
ו. חשבו את שטח המשולש $\triangle ABC$.



6. בשרטוט הגרפים של הפונקציות:

$$f(x) = x^2 - 7x + 10$$

$$g(x) = -x^2 + 8x - 15$$



א. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, D.

ב. עבור אילו ערכים של x מתקיים $f(x) > 0$?

ג. עבור אילו ערכים של x מתקיים $g(x) > 0$?

ד. עבור אילו ערכים של x מתקיים $f(x) < g(x)$?

ה. חשבו את שטח המשולש $\triangle ABD$.

ו. חשבו את שטח המשולש $\triangle ABC$.





שומרים על כושר

פעולות בשברים אלגבריים

1. מצאו זוגות של ביטויים שווי ערך (אחד מכל טור). $a \neq 3$, $a \neq 4$.

$\frac{a-3}{a-4} \cdot \frac{a-3}{a-4}$	(i)	1	א.
$\frac{a-3}{a-4} \cdot \frac{a-4}{a-3}$	(ii)	$\frac{(a-3)^2}{(a-4)^2}$	ב.
$(a-3) \cdot \frac{a-4}{a-3}$	(iii)	$\frac{(a-3)^2}{a-4}$	ג.
$(a-3) \cdot \frac{a-3}{a-4}$	(iv)	$a-3$	ד.
$(a-4) \cdot \frac{a-3}{a-4}$	(v)	$a-4$	ה.

2. רשמו את תחום ההצבה, רשמו ביטוי קצר ככל האפשר.

$\frac{4x}{5y} : 16x$	ה.	$\frac{3x^2}{2y^2} : \frac{4x}{y}$	ג.	$\frac{3x}{2y} : \frac{4x}{y}$	א.
$\frac{4x}{5y^2} : 16x$	ו.	$3x : \frac{4x}{y}$	ד.	$\frac{3x}{2y} : \frac{4x^2}{y^2}$	ב.

3. בכל סעיף, רשמו את תחום ההצבה, ופתרו את המשוואות.

$\frac{2}{x} + \frac{x+2}{x-2} = 1$	ז.	$\frac{5}{x} + \frac{3}{x-2} = \frac{6}{x-2}$	ד.	$\frac{1}{2} + \frac{1-x}{x} = \frac{1}{x}$	א.
$\frac{2}{x} - \frac{x+2}{x-2} = 0$	ח.	$\frac{5}{x} - \frac{3}{x-2} = \frac{1}{2x}$	ה.	$\frac{1}{2} - \frac{x-1}{x} = \frac{x}{2}$	ב.
$\frac{2}{x} - \frac{x+2}{2-x} = \frac{8}{2x-x^2}$	ט.	$\frac{5}{x} - \frac{3}{2-x} = \frac{1}{2-x}$	ו.	$\frac{1}{2} - \frac{1-x}{x} = \frac{1}{2x}$	ג.