

# GOOL

בשביל התירגול

קורסים ברשת שבאמת עובדים!



בואו לגלות את  
סודות ההצלחה בלימודים

## תלמידים יקרים

ספר תרגילים זה הינו פרי שנות ניסיון רבות בהגשה לבחינות הבגרות במתמטיקה.

שאלות תלמידים וטעויות נפוצות וחוזרות הולידו את הרצון להאיר את הדרך הנכונה לעומדים בפני מקצוע חשוב זה.

הספר מסודר לפי נושאים ומכיל את כל חומר הלימוד, בהתאם לתוכנית הלימודים של משרד החינוך. כל פרק פותח בסיכום ההגדרות, המשפטים והמתכונים הקשורים לנושא הפרק, לאחריו מופיעה טבלת הסרטונים באתר ולבסוף קובץ תרגילים. הניסיון מלמד כי לתרגול בקורס זה חשיבות יוצאת דופן, ולכן ספר זה בולט בהיקפו ובמגוון התרגילים המופיעים בו.

**לכל התרגילים בספר פתרונות מלאים באתר [www.GooL.co.il](http://www.GooL.co.il)**

**הפתרונות מוגשים בסרטוני וידאו המלווים בהסבר קולי, כך שאתם רואים את התהליכים בצורה מובנית, שיטתית ופשוטה, ממש כפי שנעשה בשיעור פרטי. הפתרון המלא של השאלה מכוון ומוביל לדרך חשיבה נכונה בפתרון בעיות דומות מסוג זה.**

תקוותנו היא, שספר זה ישמש מורה-דרך לכם התלמידים ויוביל אתכם להצלחה.



## תוכן עניינים:

מס' פרק	נושא	עמוד
1	משוואות גרפים ופרבולה	4
2	שינוי נושא נוסחה	23
3	בעיות מילוליות	32
4	קריאת גרפים	48
5	גיאומטריה אנליטית	83
6	סדרות	111
7	הסתברות וסטטיסטיקה	119
8	טריגונומטריה	165

## הערה:

לתרגילים המסומנים בנקודה אין סרטון פתרון.

## פרק 1 - משוואות, גרפים ופרבולה :

### משוואות:

(1) בסרטון זה מוסבר המושג משוואה ופתרון משוואה.

פתור את המשוואות הבאות :

$x - 7 = 10$ .2	$x + 5 = 9$ .1
$\frac{x}{5} = 3$ .4	$4x = 20$ .3

(2) פתור את המשוואות הבאות :

$7 - 2x = 7$ .ב	$6x + 2 = 8$ .א
$2 - 5x + 7 = -3x + 8$ .ד	$2x + x = 24$ .ג

(3) פתור את המשוואות הבאות :

$7x - 4(3 - 4x) = -x$ .ב	$3(x - 1) - 4 = 2$ .א
$5x - (3x - 7)4 = 21$ .ד	$6(4 - x) - (6 - x) = 3x$ .ג
$(7 - x)(1 - x) - (x - 3)^2 = 0$ .ו	$x(x - 5) = x^2 - 7x + 8$ .ה

(4) פתור את המשוואות הבאות :

$\frac{4x}{15} - \frac{3x}{10} = 1 -$ .ב	$\frac{x}{3} - \frac{x}{9} = -4$ .א
$\frac{5x+1}{6} - \frac{6x-1}{5} = \frac{3x+1}{4} - 1$ .ד	$\frac{2}{3}x + \frac{4}{5}x = x - \frac{7}{15}$ .ג
$5\left(\frac{x}{3} - \frac{x}{7}\right) - x = 1$ .ו	$\frac{2}{5}(x - 3) - \frac{3}{15}(4 - x) = x + 2$ .ה

5 פתור את המשוואות הבאות :

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

6 פתור את המשוואות הבאות :

הערה: פתירה של משוואות עם שברים אלגבריים אינה בתכנית הלימודים.

$\frac{7}{x^2-1} + \frac{2}{x+1} + \frac{3}{2-2x} = 0$	ב.	$\frac{x^2+2}{3x^2+5x} = \frac{3x-1}{9x+15}$	א.
$\frac{4x^2-24x+36}{x-3} = 12$	ד.	$\frac{3}{(2-x)^2} + \frac{5}{12-3x^2} = 0$	ג.

פתור את המשוואות הבאות :

הערה: פתירה של משוואות עם שברים אלגבריים כדוגמת שאלות 24-35 אינה בתכנית הלימודים.

$3x - 7 + 5x = 8 + 4x - 3 + 6 - 2x$	(8)	$10x + 13 = x + 19$	(7)
$8x - 32 = 3(x - 4)$	(10)	$7(x + 2) - 51 = -9$	(9)
$9(x + 6) - 30 = (x + 8)5 - (x - 4)6$	(12)	$10\left(\frac{x}{2} - 6\right) - 3(x - 8) = -4(x + 3)$	(11)
$x^2 - 15 = x(x + 3)$	(14)	$10(15 - x) - (2x - 10) = -8$	(13)
$(4x - 1)(16x - 1) - (8x + 1)^2 = 36$	(16)	$(x + 4)^2 - x(x - 4) = 0$	(15)
$\frac{x}{3} + \frac{3x}{4} - 3 = \frac{5x}{6}$	(18)	$(2x + 4)(x - 3) = (x + 12)(2x - 1)$	(17)
$\frac{1}{4}(x - 2) - \frac{x}{2} = \frac{1}{5}(2x - 10) - (x - 5)$	(20)	$\frac{1 - 2x}{3} + \frac{x + 10}{6} - 2x + \frac{7x + 4}{15} = 0$	(19)

$$5\left(\frac{x}{4} + \frac{x}{6}\right) - 3\left(\frac{x}{8} - \frac{x}{2}\right) - 77 = 0 \quad (22)$$

$$2 - \frac{2x-1}{3} = 7 - 2x - \frac{1-3x}{7} \quad (21)$$

$$\frac{2(3x+2)}{5} - \frac{2}{3}(4x-1) = \frac{5(5x+7)}{6} - (9x+1) \quad (23)$$

$$\frac{3}{8x} - \frac{7}{4x} = \frac{1}{2} - 1\frac{3}{16} \quad (25)$$

$$2 - \frac{1}{3x} = \frac{2}{x} - \frac{1}{3} \quad (24)$$

$$\frac{5}{4x-2} = \frac{15}{7x+9} \quad (27)$$

$$\frac{6}{5-x} + 2 = 0 \quad (26)$$

$$\frac{x-9}{2x^2} = \frac{1}{4x} - \frac{2}{x^2} \quad (29)$$

$$\frac{2x+18}{x} - \frac{2x+3}{x-3} = 0 \quad (28)$$

$$\frac{2x}{x+1} - \frac{1}{4} = \frac{6}{4x+4} \quad (31)$$

$$\frac{2x}{6x+18} = \frac{1}{6} \quad (30)$$

$$\frac{1}{x-2} = \frac{1}{3x+6} = \frac{2}{x^2-4} \quad (33)$$

$$\frac{5}{x-1} - \frac{10}{x^2-1} = 0 \quad (32)$$

$$\frac{2}{(x-5)^2} = \frac{7}{x^2-25} \quad (35)$$

$$\frac{2}{x+3} + \frac{5}{3-x} = \frac{3}{x^2-9} \quad (34)$$

**36) בסרטון זה מוסבר כיצד פותרים משוואות בשני נעלמים ממעלה ראשונה.**

פתור את המשוואות הבאות:

$$\begin{cases} 5x + 2y = 14 \\ 5x + 3y = 23 \end{cases} \quad 2. \quad \begin{cases} x + 3y = 5 \\ x - 3y = 3 \end{cases} \quad 1.$$

$$\begin{cases} 5x + 4y = 14 \\ 8x + 5y = 0 \end{cases} \quad 4. \quad \begin{cases} 2x + 5y = -8 \\ 3x + y = 14 \end{cases} \quad 3.$$

**37) פתור את המשוואות הבאות:**

$$\begin{cases} -3x + 2y = -16 \\ x = 5y + 14 \end{cases} \quad 2. \quad \begin{cases} 3x + y = 11 \\ y = 5 \end{cases} \quad 4.$$

$$\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 5x + 7y = 11 \end{cases} \quad 7. \quad \begin{cases} 5x - 2y = -2 \\ x + 4y = 4 \end{cases} \quad 3.$$

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

**(38) פתור את המשוואות הבאות :**

$$\begin{cases} \frac{x-3}{8} - \frac{x+y}{16} = \frac{y-1}{4} \\ 3(2x-y) - 4x - 11 = 0 \end{cases} \quad \text{ב.}$$

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

$$\begin{cases} \frac{3x-1}{4} - \frac{2}{5}(x-y) = \frac{3}{10}(x+3) \\ \frac{x+1}{4} - \frac{y}{2} = 1 \end{cases} \quad \text{ג.}$$

**(39) פתור את המשוואות הבאות :**

**הערה: פתירה של מערכות משוואות עם שברים אינה בתכנית הלימודים.**

$$\begin{cases} \frac{3}{x} + \frac{3}{y} = 2 \\ \frac{9}{x} - \frac{4}{y} = -7 \end{cases} \quad \text{ב.}$$

$$\begin{cases} \frac{3}{x} + \frac{1}{y} = 4 \\ \frac{5}{x} - \frac{1}{y} = 4 \end{cases} \quad \text{א.}$$

$$\begin{cases} 4x - \frac{7}{y} = -3 \\ 5x + \frac{2}{y} = 7 \end{cases} \quad \text{ג.}$$

**(40) פתור את המשוואות הבאות :**

$$\begin{cases} xy = 20 \\ y(3x-4) = 20 \end{cases} \quad \text{ב.}$$

$$\begin{cases} x(y+2) + y = xy - 5 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad \text{א.}$$

$$\begin{cases} 5y - 4xy = 22 \\ 6x + xy = -20 \end{cases} \quad \text{ג.}$$

פתור את המשוואות הבאות :

הערה : המשוואות 57-62 אינן בתכנית הלימודים.

$$\begin{cases} 3x + 5y = 15 \\ 3x + 10y = 20 \end{cases} \quad (43) \quad \begin{cases} 5x + 3y = 60 \\ 3x - y = 8 \end{cases} \quad (42) \quad \begin{cases} x + y = 13 \\ x - y = 5 \end{cases} \quad (41)$$

$$\begin{cases} 2y - 7x = 8 \\ y = -10 \end{cases} \quad (46) \quad \begin{cases} 5x + 4y = 2 \\ 8x + 6y = 3 \end{cases} \quad (45) \quad \begin{cases} 5x + 3y = 28 \\ 2x - 5y = 5 \end{cases} \quad (44)$$

$$\begin{cases} 4x + 2y = -12 \\ y - 4x = 6 \end{cases} \quad (49) \quad \begin{cases} y = 6 - 4x \\ y = x + 36 \end{cases} \quad (48) \quad \begin{cases} 2x - 3y = 12 \\ y = 4 - 2x \end{cases} \quad (47)$$

$$\begin{cases} 2(3y + 2x) + y - (x - y) = 18 \\ 5(x + y) - 3x - 2(3x + 5y) = 10 \end{cases} \quad (51) \quad \begin{cases} 5x + 3y = 33 \\ 4x - 14y = 10 \end{cases} \quad (50)$$

$$\begin{cases} \frac{x+y}{5} - \frac{2x+2y}{9} + \frac{x}{10} = 1 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 2 \end{cases} \quad (53) \quad \begin{cases} \frac{y}{2} - \frac{x}{3} + 2(y-6) = 0 \\ x = 2y - 3 \end{cases} \quad (52)$$

$$\begin{cases} \frac{2}{3}(x-y) - \frac{3}{4}(2-y) = 2 \\ 2x + y = 12 \end{cases} \quad (55) \quad \begin{cases} 5y = 2x \\ 4x = 5y + 8 \end{cases} \quad (54)$$

$$\begin{cases} 2x - 10 + 3y = 12 - 3y - 3x \\ -y + 8x - 1 = 130 + 8y - 5x \end{cases} \quad (56)$$

$$\begin{cases} \frac{3}{x} - \frac{2}{y} = 4 \\ \frac{5}{x} + \frac{4}{y} = 3 \end{cases} \quad (58) \quad \begin{cases} \frac{15}{x} + \frac{9}{y} = -6 \\ \frac{6}{x} - \frac{7}{y} = 40 \end{cases} \quad (57)$$

$$\begin{cases} \frac{10}{x} + \frac{2}{y} = 8 \\ \frac{6}{x} + \frac{2}{y} = 4 \end{cases} \quad (60) \quad \begin{cases} \frac{3}{x} + \frac{2}{y} = 4 \\ y - 2x = 0 \end{cases} \quad (59)$$

$$\begin{cases} \frac{6}{x} + \frac{5}{y} = 3 \\ 2x + 6y = 0 \end{cases} \quad (62) \quad \begin{cases} 8x - \frac{14}{y} = -6 \\ 15x + \frac{6}{y} = 21 \end{cases} \quad (61)$$

(63) פתור את המשוואות הבאות :



$$5x - 3 + x = 4x + 2x - 3 \quad \text{ב.} \quad 6(x - 2) = 2x + 5 + 4x \quad \text{א.}$$

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

• פתור את המשוואות הבאות :

$$\frac{5x+1}{6} - \frac{3x+2}{4} = \frac{x-4}{12} \quad (65) \quad (x-2)^2 = (x-5)(x+1) \quad (64)$$

$$\begin{cases} 2(x-y) - (1+x) + 4y = 0 \\ 2 - 3(x-y) = 7y - x \end{cases} \quad (67) \quad \begin{cases} 4(y-1) - y = -x - 3 \\ x - 9 = -6(y+1) - x \end{cases} \quad (66)$$

(68) בסרטון זה מוסבר מהי משוואה ריבועית וכיצד פותרים אותה.

פתור את המשוואות הבאות :

$$-x^2 + 10x - 16 = 0 \quad 2. \quad x^2 + 3x - 10 = 0 \quad 1.$$

$$2x^2 - 6x + 5 = 0 \quad 4. \quad 25x^2 - 20x + 4 = 0 \quad 3.$$

(69) פתור את המשוואות הבאות :

$$32x^2 - 18 = 0 \quad \text{ב.} \quad x^2 - 36 = 0 \quad \text{א.}$$

(70) פתור את המשוואות הבאות :

$$5x^2 - x = 0 \quad \text{ב.} \quad -7x^2 - 14x = 0 \quad \text{א.}$$

(71) פתור את המשוואות הבאות :

$$-x(x-5) = (1-3x)(1-x) + 4 \quad \text{ב.} \quad 4x^2 - 5x + 7 = 4 - x^2 + 3 \quad \text{א.}$$

$$2(x-5)^2 - (2x-3)^2 = 10x + 21 \quad \text{ג.}$$

(72) פתור את המשוואות הבאות :

הערה : משוואות אלו אינן בתכנית הלימודים.

$$\frac{x^2-9}{x+3} + x = x^2 - 18 \quad \text{ב.} \quad \frac{4x+1}{3} - \frac{x+2}{2} = \frac{2}{x} \quad \text{א.}$$

$$\frac{3}{2x+2} - \frac{2x-5}{2(x-1)^2} - \frac{4}{1-x^2} = 0 \quad \text{ג.}$$

• פתור את המשוואות הבאות :  
 הערה: משוואות 102-93 אינן בתכנית הלימודים.

$$8x^2 - 24x + 18 = 0 \quad (75) \quad -2x^2 + 6x - 5 = 0 \quad (74) \quad 4x^2 - 9x - 9 = 0 \quad (73)$$

$$4x^2 = 9 \quad (78) \quad -5x^2 - 2x + 24 = 0 \quad (77) \quad x^2 - 13x - 30 = 0 \quad (76)$$

$$3x^2 - 18 = 0 \quad (81) \quad x^2 - 3 = 0 \quad (80) \quad 8x^2 - 50 = 0 \quad (79)$$

$$-5x^2 + 55x = 0 \quad (84) \quad x^2 - 5x = 0 \quad (83) \quad x^2 + 8 = 0 \quad (82)$$

$$4x^2 - 5x = 0 \quad (87) \quad 3x^2 + 12 = 0 \quad (86) \quad x^2 + 9x = 0 \quad (85)$$

$$2x^2 + 4x - x^2 = -10 - 2x - 2x - 6 \quad (88)$$

$$(x-6)(x+3) = 4(1-3x) \quad (89)$$

$$(1-4x)^2 + 3 - (3x+2)^2 = x \quad (90)$$

$$1 - 3(x-2)(x+1) = (8-x)(2x-1) \quad (91)$$

$$(6-4x)^2 - (2x-1)(2x+1) = (3-2x)^2 \quad (92)$$

$$\frac{x+1}{3} - \frac{2}{x+6} = 0 \quad (94) \quad \frac{x}{8} - \frac{8}{x} = 0 \quad (93)$$

$$\frac{1}{x-5} - \frac{5}{3x+15} = \frac{8}{x^2-25} \quad (96) \quad \frac{6}{x+1} - 1 = \frac{2}{x} \quad (95)$$

$$\frac{x+12}{2x(x-2)} - \frac{6}{x+2} = \frac{6}{x^2-4} - \frac{2}{x} \quad (97)$$

$$\frac{1}{2x-4} + \frac{3}{2x^2-8} = \frac{3}{x-2} - \frac{11}{x+2} \quad (98)$$

$$\frac{8x^2 - 18}{2x + 3} = 20 \quad (100)$$

$$\frac{3}{2x + 2} + \frac{4}{x^2 - 1} = \frac{2x - 5}{2(x - 1)^2} \quad (99)$$

$$\frac{x^2 - 25}{x + 5} - x^2 + x = -40 \quad (102)$$

$$\frac{4x^2 - 24x + 36}{x - 3} = 12 \quad (101)$$

(103) פתור את המשוואות הבאות:

הערה: לא נדרשת פתירה באמצעות הנוסחה להפרש ריבועים.

$$x^3 - x = 0 \quad .ב$$

$$x^3 - 3x^2 = 0 \quad .א$$

$$x^3 - 3x^2 + 2x = 0 \quad .ד$$

$$x^4 - 16x^2 = 0 \quad .ג$$

$$x^3 - 6x^2 + 8x = 0 \quad .ו$$

$$2x^3 = 18x^2 - 28x \quad .ה$$

(104) פתור את המשוואות הבאות:

$$x^3 - 8 = 0 \quad .ב$$

$$2x^4 + 8x^2 = 0 \quad .א$$

$$2x^4 - 32 = 0 \quad .ד$$

$$x^4 + 8x = 0 \quad .ג$$

$$x^5 - 32 = 0 \quad .ה$$

• פתור את המשוואות הבאות:

$$x^4 - 64x = 0 \quad (106)$$

$$x^3 - 125 = 0 \quad (105)$$

$$x^4 - 256 = 0 \quad (108)$$

$$x^6 + x = 0 \quad (107)$$

$$x^3 - 6x^2 + 20x = 0 \quad (110)$$

$$3x^3 - 21x^2 = 24x \quad (109)$$

$$7b^4 - 28b^2 = 0 \quad (112)$$

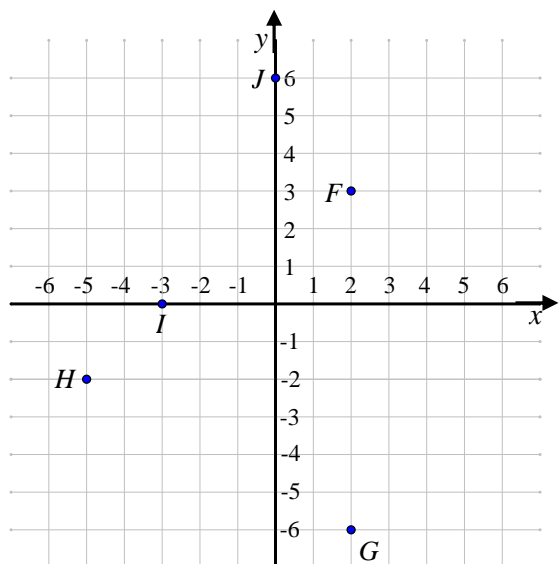
$$5x^4 = 125x^2 \quad (111)$$

$$9x + 12x^2 + 4x^3 = 0 \quad (114)$$

$$y^3 - 4y^2 + 4y = 0 \quad (113)$$

גרפים של ישרים ופרבולות:

115) בסרטון זה מוסבר מהי מערכת הצירים וכיצד ממקמים נקודה על גבי מערכת הצירים.



116)

א. צייר את הנקודות הבאות על גבי מערכת הצירים הבאה.  
 $A(1,6)$  ,  $B(-6,-1)$   
 $C(0,-5)$  ,  $D(6,0)$   
 $E(-2,3)$

ב. כתוב את שיעורי הנקודות  $F, G, H, I, J$  כפי שהן מופיעות על גבי מערכת הצירים.

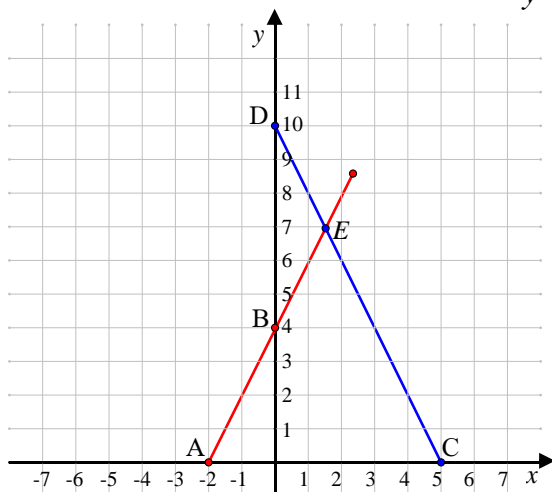
117) בסרטון זה מוסבר כיצד מוצאים מרחק בין שתי נקודות.

118) בסרטון זה מוסבר מהי משוואת הקו הישר וכיצד מוצאים אותה.

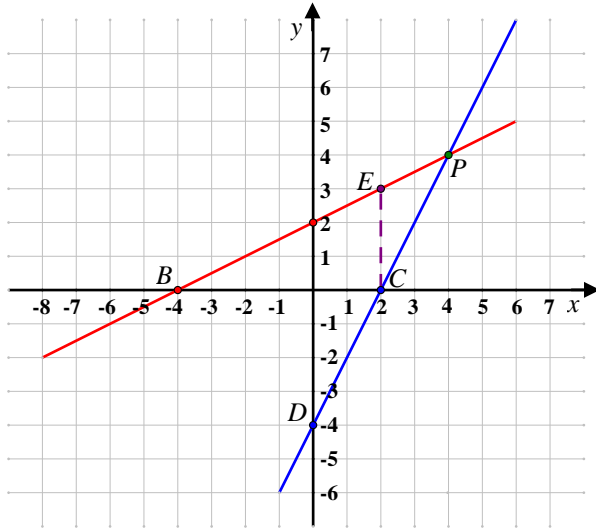
119) בסרטון זה מוסברת משמעות המקדמים  $m$  ו- $n$  במשוואות הקו הישר:  $y = mx + n$ . ומוסבר כיצד מחשבים את שיפוע הקו.

120) שרטט במערכת צירים אחת את הישרים הבאים:  
 1)  $y = x + 3$   
 2)  $y = 4x$   
 3)  $y = -2x + 1$   
 4)  $y = 5$

121) נתונים הישרים:  $y = 2x + 4$  ו-  $y = -2x + 10$  המתוארים בגרף הבא:



- א. התאם לכל משוואה את הישר המתאים ונמק.  
 ב. מצא את הנקודות  $A, B, C, D, E$ .  
 ג. מצא את שטחי המשולשים:  $\Delta ACE, \Delta BDE$ .

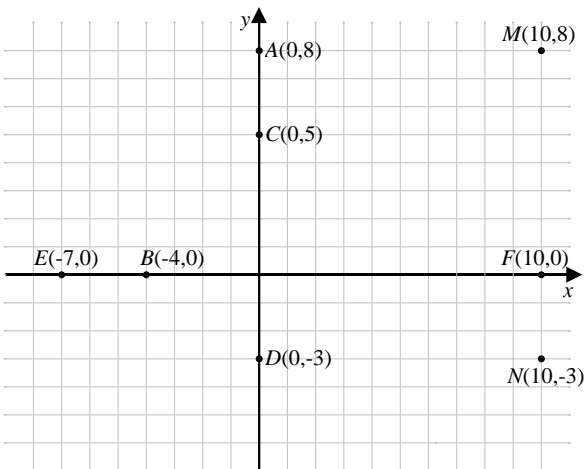


נתונים הישרים: (122)

$$y - 2x = -4 \quad \text{ו-} \quad 2y - x = 4$$

המתוארים במערכת הצירים  
הבאה:

- א. הבא את המשוואות לצורה מפורשת.  
 ב. התאם לכל ישר את המשוואה המתאימה ונמק.  
 ג. מצא את הנקודות  $A, B, C, D, P$ .  
 ד. מצא את שטח המשולש  $\Delta BCP$ .  
 ה. מנקודה  $C$  העלו אנך לציר  $x$  החותך את הישר  $AB$  בנקודה  $E$ . מצא את שטח המשולש  $S_{\Delta BCE}$ .  
 ו. האם ישר  $AB$  עובר דרך הנקודות  $(1, -2), (3, 5)$ ?



מצא את המרחקים הבאים: (123)  
 $AC, CD, EB, BF, MF, MN, AM$

(124) שרטט את הישרים הבאים במערכת צירים אחת:

- 1)  $y = x + 5$       2)  $y = 3x - 4$   
3)  $y = \frac{1}{2}x + 2$       4)  $y = -2x$   
5)  $y = -2$       6)  $x = 7$

(125) בסרטון זה מוסבר כיצד מוצאים נקודת חיתוך של ישר עם ציר ה- $x$  וציר ה- $y$ .

נתונים הישרים:  $y = 4 - x$  ו- $y = x - 2$ .

- א. מצא את נקודות החיתוך של הישרים עם הצירים.  
ב. מצא את נקודת החיתוך בין שני הישרים.

(126) בסרטון זה מוסבר מהי פרבולה וכיצד משרטטים אותה.

(127) בסרטון זה מוסבר כיצד מוצאים נקודת חיתוך של פרבולה עם ציר ה- $x$  ועם ציר ה- $y$ .

(128) בסרטון זה מוסבר כיצד מוצאים נקודות חיתוך של פרבולה וישר.

- א. מצא את נקודת החיתוך בין הפרבולה  $y = -x^2 + 4x + 3$  והישר  $y = x - 1$ .  
ב. מצא את נקודת החיתוך בין הפרבולה  $y = x^2 - 2x + 3$  והישר  $y = 2x - 1$ .

(129) בסרטון זה מוסבר כיצד מוצאים נקודות חיתוך בין שתי פרבולות.

- א. מצא את נקודות החיתוך בין הפרבולות:  $y = x^2 + 4$ ,  $y = 2x^2 - 3x$ .  
ב. מצא את נקודות החיתוך בין הפרבולות:  $y = x^2 + x - 3$ ,  $y = x^2 - 4x + 7$ .

(130) שרטט את הגרפים של הפרבולות הבאות:

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

(131) שרטט את הגרפים של הפרבולות הבאות:

- 1)  $y = -2 - x^2$   
2)  $y = -x^2$

(132)

א. נתונה הפונקציה:  $y = x^2 + 2x - 3$ .

- איזה סוג פרבולה מייצגת הפונקציה שלפניך?
- מצא את שיעורי הקדקוד של הפרבולה.
- מצא נקודת חיתוך של הפרבולה עם הצירים.
- שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

5. מהו הערך המינימלי של הפונקציה ובאיזה נקודה מתקבל ערך זה?

ב. נתונה הפונקציה:  $y = -2x^2 - 4x - 7$ .

1. מצא את קדקוד הפרבולה ונקודות החיתוך עם הצירים.
2. שרטט סקיצה של גרף הפרבולה.
3. מהו הערך המכסימלי של הפונקציה?

(133)

א. נתונה הפונקציה  $y = x^2$ .

1. מצא את קדקוד הפרבולה.
2. מצא נקודת חיתוך של הפרבולה עם הצירים.
3. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
4. מהו הערך המינימלי של הפונקציה? באיזה נקודה מתקבל הערך המינימלי?

ב. נתונה הפונקציה:  $y = -x^2 + 4x - 6$ .

1. מצא את קדקוד הפרבולה.
2. האם הפונקציה חותכת את ציר ה- $x$ ?
3. מהו הערך המכסימלי של הפונקציה?
4. מצא את נקודת החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- $y$ . דרך נקודה זו העבירו ישר המקביל לציר ה- $x$  וחונך את הפרבולה בנקודה נוספת. מצא את הנקודה הנוספת.

(134) **בסרטון זה מוסברים המושגים תחומי עלייה ותחומי ירידה של פרבולה**

**ומוסבר כיצד לחשב אותם.**

א. נתונה הפונקציה:  $y = -x^2 + 6x - 10$ .

1. מצא את קדקוד הפרבולה.
2. עבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה עולה ועבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה יורדת?

ב. נתונה הפונקציה:  $y = 3x^2 - 2x - 7$ .

1. מצא את קדקוד הפרבולה.
2. מצא את תחומי העלייה ותחומי הירידה של הפונקציה.

(135)

א. נתונה הפונקציה:  $y = (x - 3)^2$ .

1. מצא את קדקוד הפרבולה.
2. שרטט סקיצה של הפרבולה.
3. מהו הערך המינימלי של הפונקציה?
4. עבור אלו ערכי  $x$  הפונקציה עולה?

5. רשום שני ערכים של  $x$  שבהם הפונקציה יורדת.

ב. נתונה הפונקציה:  $y = (x+4)(6-x)$ .

1. מצא את שיעורי קדקוד הפרבולה.
2. מצא את נקודות החיתוך של הפרבולה עם הצירים.
3. מהו הערך המכסימלי של הפונקציה? (היעזר בשרטוט סקיצה של גרף הפונקציה).
4. רשום עבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה יורדת.
5. רשום שני ערכי  $x$  עבורם הפונקציה עולה..

**(136) בסרטון זה מוסבר מהם תחומי חיוביות ותחומי שליליות של פונקציה וכיצד למצוא אותם.**

א. נתונה הפונקציה:  $y = x^2 - 10x + 21$ .

1. מצא את נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר ה- $x$ .
2. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה על פי הנתון שמצאת בסעיף א'.
3. מהו תחום החיוביות ותחום השליליות של הפרבולה?

ב. נתונה הפונקציה:  $y = -x^2 + 6x + 7$ .

1. מצא את נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- $x$ .
2. שרטט סקיצה של גרף הפרבולה.
3. עבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה חיובית?
4. מהו תחום השליליות של הפונקציה?

**(137)**

א. נתונה הפרבולה:  $y = 4x^2 - 4x + 1$ .

1. מצא את נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- $x$ .
2. עבור אילו ערכי  $x$  הפרבולה חיובית ועבור אילו ערכי  $x$  הפרבולה שלילית?

ב. נתונה הפונקציה:  $y = -x^2 + 4x - 8$ .

1. מצא את נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- $x$ .
2. עבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה שלילית ועבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה חיובית?
3. מצא את קדקוד הפרבולה.
4. מהו הערך המכסימלי של הפונקציה?
5. עבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה יורדת?

ג. נתונה הפונקציה:  $y = -x^2 + 2x + 3$ .

1. מצא את נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים.



2. לאילו ערכי  $x$  :  $-x^2 + 2x + 3 < 0$  ?

3. לאילו ערכי  $x$  :  $-x^2 + 2x + 3 \leq 0$  ?

4. מהו תחום העלייה של הפונקציה?

### שאלות מתוך מאגר משרד החינוך :

פתור את המשוואות הבאות :

$$2 - \frac{2x-1}{3} + \frac{1-3x}{7} = 7 - 2x \quad (138)$$

$$\frac{8x+3}{5} - \frac{11x-9}{6} + \frac{4x+3}{15} = \frac{11x+15}{10} \quad (139)$$

$$\frac{3x-4}{3} - \frac{5x-1}{9} = \frac{2x+4}{6} \quad (140)$$

$$\frac{3x+8}{2} - 4x = \frac{x-5}{3} \quad (141)$$

$$\begin{cases} \frac{2x+y}{3} = \frac{y-1}{4} \\ 2y-5x = 15 \end{cases} \quad (142) \quad \text{מצא את נקודת החיתוך בין הישרים הבאים :}$$

$$\cdot (x-2)^2 - x(x-2) = 0 \quad (143) \quad \text{פתור את המשוואה :}$$

$$\cdot (x-5)^2 = x(x+15) \quad (144) \quad \text{פתור את המשוואה :}$$

$$\cdot (x-5)^2 = x^2 - 5 \quad (145) \quad \text{פתור את המשוואה :}$$

$$\cdot \frac{x^2}{x+2} = \frac{4}{x+2} \quad (146) \quad \text{פתור את המשוואה :}$$

$$\cdot (x-2)(x+3) = 2x^2 - 4x \quad (147) \quad \text{פתור את המשוואה :}$$

$$\cdot 34 - 3(10-x) = x^2 \quad (148) \quad \text{פתור את המשוואה :}$$

$$\cdot 3(1-4x) - \frac{(2x-1)^2}{2} = 7 \quad (149) \quad \text{פתור את המשוואה :}$$

**(150)** פתור את המשוואה:  $x - \frac{10}{x} = 3$

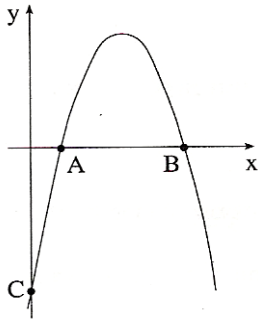
**(151)** מצא את נקודת החיתוך בין הישר לפרבולה:  $\begin{cases} y = -x^2 + 6x \\ y = x + 6 \end{cases}$

**(152)** מצא את נקודת החיתוך בין הפרבולה לישר:  $\begin{cases} y = x^2 - 2x - 4 \\ y = x + 6 \end{cases}$

**(153)** נתונים פרבולה שמשוואתה  $y = x^2 - 8$  וישר שמשוואתו  $y = 2x$ . מצא את נקודות החיתוך בין הפרבולה לישר.

**(154)** מצאו את נקודות החיתוך בין הפרבולה לישר:  $\begin{cases} y = x^2 - 9 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$

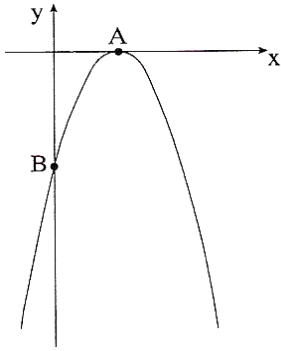
**(155)** נתונים פרבולה שמשוואתה  $y = 2x^2 - 3x$  וישר שמשוואתו  $2x + y = 3$ . מצאו את נקודות החיתוך בין הפרבולה לישר.



**(156)** לפניכם סרטוט של גרף הפונקציה:  $y = -x^2 + 6x - 5$ .

- א. חשבו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $x$ .
- ב. חשבו את שיעורי נקודת החיתוך של הגרף עם ציר ה- $y$ .
- ג. מהו המרחק בין הנקודה  $C$  (ראו סרטוט) לראשית הצירים?
- ד. מצאו את המרחק בין הנקודה  $A$  לנקודה  $B$  (ראו סרטוט).
- ה. מצאו את המרחק בין הנקודה  $A$  לראשית הצירים.

157 לפניכם סרטוט של גרף הפונקציה:  $y = -x^2 + 4x - 4$ .



- א. מצאו את נקודות החיתוך של הגרף עם הצירים.
- ב. מצאו את מרחק הנקודה A (ראו סרטוט) מראשית הצירים.
- ג. מצאו את מרחק הנקודה B (ראו סרטוט) מראשית הצירים.
- ד. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפרבולה.

158 נתונה הפונקציה:  $y = -x^2 + x + 6$ .

- א. מצאו את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $x$ .
- ב. מצאו את נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $y$ .
- ג. מצאו את המרחק בין נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- $x$ .
- ד. מצאו את תחום הירידה של הפרבולה.

159 נתונה הפונקציה:  $y = x^2 + 6x + 9$ .

- א. מצאו את הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $x$ .
- ב. מצאו את הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $y$ .
- ג. מהו המרחק בין הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $y$  לבין ראשית הצירים?

160 פתור את המשוואה:  $2t^3 - 2t = 0$ .

161 פתור את המשוואה:  $5t^4 = 125t^2$ .

162 פתור את המשוואה:  $5y^4 - 20y^3 = 0$ .

163 פתור את המשוואה:  $6x + x^3 - 7x^2 = 0$ .

למאגר שאלות משרד החינוך המלא לחץ [כאן](#):

**פתרונות:**

- (1) א.  $x=4$  ב.  $x=17$  ג.  $x=5$  ד.  $x=15$  (2) א.  $x=1$  ב.  $x=0$
- ג.  $x=8$  ד.  $x=\frac{1}{2}$  (3) א.  $x=3$  ב.  $x=\frac{1}{2}$  ג.  $x=2\frac{1}{4}$  ד.  $x=1$
- ה.  $x=4$  ו.  $x=-1$  (4) א.  $x=-18$  ב.  $x=-30$  ג.  $x=-1$  ד.  $x=1$
- ה.  $x=-10$  ו.  $x=-21$  (5) א.  $x=8$  ב.  $x=-1$  ג.  $x=-3$  ד.  $x=-2$
- ה.  $x=2$  (6) א.  $x=-6$  ב.  $x=-7$  ג.  $x=-7$  ד.  $x=6$  (7)  $x=\frac{2}{3}$
- (8) א.  $x=3$  ב.  $x=4$  (9) א.  $x=4$  ב.  $x=4$  (10) א.  $x=4$  ב.  $x=4$  (11) א.  $x=4$  ב.  $x=4$  (12) א.  $x=4$  ב.  $x=1$  (13)
- (14) א.  $x=-5$  ב.  $x=-1\frac{1}{3}$  (15) א.  $x=-1$  ב.  $x=0$  (16) א.  $x=-1$  ב.  $x=0$  (17) א.  $x=12$  ב.  $x=12$  (18) א.  $x=12$  ב.  $x=12$  (19)  $x=1\frac{7}{61}$
- (20) א.  $x=10$  ב.  $x=5$  (21) א.  $x=5$  ב.  $x=24$  (22) א.  $x=1$  ב.  $x=1$  (23) א.  $x=1$  ב.  $x=1$  (24) א.  $x=2$  ב.  $x=2$  (25)
- (26) א.  $x=8$  ב.  $x=3$  (27) א.  $x=3$  ב.  $x=6$  (28) א.  $x=10$  ב.  $x=3$  (29) א.  $x=10$  ב.  $x=10$  (30) א.  $x=3$  ב.  $x=1$  (31)
- (32) אין פתרון. (33) א.  $x=-1$  ב.  $x=-8$  (34) א.  $x=-1$  ב.  $x=-8$  (35) א.  $x=9$  ב.  $x=9$  (36) א.  $(4, \frac{1}{3})$  ב.  $(4, \frac{1}{3})$
2.  $(-\frac{4}{5}, 9)$  3.  $(6, -4)$  4.  $(-10, 16)$  (37) א.  $(2, 5)$  ב.  $(4, -2)$
- ג.  $(0, 1)$  ד.  $(-2, 3)$  ה.  $(-7, -10)$  (38) א.  $(6, 5)$  ב.  $(7, 1)$  ג.  $(7, 2)$
- (39) א.  $(1, 1)$  ב.  $(-3, 1)$  ג.  $(1, 1)$  ד.  $(-1, -3)$  א.  $(-2, 4)$  ג.  $(2, 10)$  ב.  $(-1, -3)$  א.  $(1, 1)$  (40)
- (41) א.  $(9, 4)$  ב.  $(6, 10)$  (42) א.  $(3\frac{1}{3}, 1)$  ב.  $(3\frac{1}{3}, 1)$  (43) א.  $(5, 1)$  ב.  $(5, 1)$  (44) א.  $(0, \frac{1}{2})$  ב.  $(0, \frac{1}{2})$  (45)
- (46) א.  $(-4, -10)$  ב.  $(3, -2)$  (47) א.  $(-6, 30)$  ב.  $(-2, -2)$  (48) א.  $(6, 1)$  ב.  $(6, 1)$  (49) א.  $(-2, -2)$  ב.  $(-2, -2)$  (50)
- (51) א.  $(-10, 6)$  ב.  $(9, 6)$  (52) א.  $(12, -3)$  ב.  $(4, 1.6)$  (53) א.  $(5, 2)$  ב.  $(5, 2)$  (54) א.  $(1, -1)$  ב.  $(1, -1)$  (55)
- (56) א.  $(8, -3)$  ב.  $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{4})$  (57) א.  $(1, -2)$  ב.  $(1, 2)$  (58) א.  $(1, -2)$  ב.  $(1, -2)$  (59) א.  $(1, -1)$  ב.  $(1, -1)$  (60)
- (61) א.  $(1, 1)$  ב.  $(-3, 1)$  (62) א. אין פתרון. ב. אינסוף פתרונות. ג. אין פתרון.
- ד. אינסוף פתרונות. (63) א. אין פתרון. ב. אינסוף פתרונות. ג. אין פתרון.
- (64) א. אין פתרון. ב. אינסוף פתרונות. (65) א. אין פתרון. ב. אינסוף פתרונות. (66) אין פתרון. (67) אין פתרון. (68)  $x_1 = 2, x_2 = -5$  1.
2.  $x_1 = 2, x_2 = 8$  3.  $x_1 = x_2 = \frac{2}{5}$  4. אין פתרון. (69) א.  $x_{1,2} = \pm 6$
- ב.  $x_{1,2} = \pm \frac{3}{4}$  (70) א.  $x_1 = 0, x_2 = -2$  ב.  $x_1 = 0, x_2 = \frac{1}{5}$
- (71) א.  $x_1 = 0, x_2 = 1$  ב.  $x_1 = -1, x_2 = -1\frac{1}{4}$  ג.  $x_1 = 1, x_2 = -10$
- (72) א.  $x_1 = 2, x_2 = -1.2$  ב.  $x = 5$  ג.  $x_1 = 0, x_2 = -5$
- (73) א.  $x_1 = 3, x_2 = -\frac{3}{4}$  ב. אין פתרון. (74) א. אין פתרון. (75)  $x = 1.5$  (76)  $x_1 = 15, x_2 = -2$
- (77) א.  $x_1 = -2.4, x_2 = 2$  ב.  $x = \pm 1.5$  (78) א.  $x = \pm 2.5$  (79) א.  $x = \pm \sqrt{3}$  (80)

- (81)  $x = \pm\sqrt{6}$  (82) אין פתרון. (83)  $x_1 = 0, x_2 = 5$  (84)  $x_1 = 0, x_2 = 11$   
 (85)  $x_1 = 0, x_2 = -9$  (86)  $x_1 = 0, x_2 = -4$  (87)  $x_1 = 0, x_2 = 1.25$   
 (88)  $x = -4$  (89)  $x_1 = 2, x_2 = -11$  (90)  $x_1 = 0, x_2 = 3$  (91)  $x_1 = 1, x_2 = -15$   
 (92)  $x_1 = 3.5, x_2 = 1$  (93)  $x = \pm 8$  (94)  $x_1 = 0, x_2 = -7$  (95)  $x_1 = 2, x_2 = 1$   
 (96)  $x = 8$  (97)  $x_1 = 4, x_2 = -\frac{2}{7}$  (98)  $x = 3$  (99)  $x_1 = 0, x_2 = -5$  (100)  $x = 6.5$   
 (101)  $x = 6$  (102)  $x = 7$  (103) א.  $x_1 = 0, x_2 = 3$  ב.  $x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = -1$   
 ג.  $x_1 = 0, x_2 = 4, x_3 = -4$  ד.  $x_1 = 0, x_2 = -1, x_3 = -2$  ה.  $x_1 = 0, x_2 = 2$   
 ו.  $x_3 = 7$  ז.  $x = 0, x = -2$  ח.  $x = 2$  ט.  $x = 0$  י.  $x_1 = 0, x_2 = 2, x_3 = 4$  (104)  
 יא.  $x_1 = 2, x_2 = -2$  יב.  $x = 2$  יג.  $x = 5$  יד.  $x_1 = 0, x_2 = 4$  (106)  
 (107)  $x_1 = 0, x_2 = -1$  (108)  $x = 4$  (109)  $x_1 = 0, x_2 = 8, x_3 = -1$   
 (110)  $x = 0$  (111)  $x_1 = 0, x_2 = 5, x_3 = -5$  (112)  $b_1 = 0, b_2 = 2, b_3 = -2$   
 (113)  $y_1 = 0, y_2 = 2$  (114)  $x_1 = 0, x_2 = -1.5$  (116) ג.  $F(2,3), G(2,-6)$   
 ד.  $H(-5,-2), I(-3,0), J(0,6)$  (121) ג.  $A(-2,0), B(0,4), C(5,0), D(0,10)$   
 (122)  $S_{\Delta BDE} = 4.5$ ,  $S_{\Delta ACE} = 24.5$  ג.  $E(1.5,7)$  א.  $y = \frac{1}{2}x + 2$ ,  $y = 2x - 4$   
 ב.  $A(0,2), B(-4,0), C(2,0), D(0,-4), P(4,4)$  ג.  $S_{\Delta BCP} = 12$  ד.  
 ה.  $S_{\Delta BCE} = 9$  ו. הישר  $AB$  אינו עובר דרך הנקודות:  $(1,-2), (3,5)$ .  
 (123)  $AC = 3$ ,  $CD = 8$ ,  $EB = 3$ ,  $BF = 14$ ,  $MF = 8$ ,  $MN = 11$   
 (125) א.  $(0,-2), (0,4), (2,0), (4,0)$  ב.  $(3,1)$ .  
 (128) א.  $(4,3), (-1,-2)$  ב. אין נקודת חיתוך. (129) א.  $(-1,5), (4,20)$  ב.  $(2,3)$   
 (132) א. 1. פרבולה ישרה. 2.  $(-1,-4)$  3.  $(1,0), (-3,0), (0,-3)$  5.  $y = -4$   
 א.  $x = -1$  ב. 1.  $(-1,-5)$  3.  $y = -5$  א. (133) 1.  $(0,0)$  2.  $(0,0)$  4.  $y = 0$   
 ב. 1.  $(2,-2)$  2. לא. 3.  $y = -2$  4.  $(4,-6), (0,-6)$  א. (134) 1.  $(3,-1)$   
 2. תחומי עלייה:  $x < 3$ , תחומי ירידה:  $x > 3$  ב. 1.  $(\frac{1}{3}, -7\frac{1}{3})$  2. תחומי עלייה:  
 $x > \frac{1}{3}$ , תחומי ירידה:  $x < \frac{1}{3}$  א. (135) 1.  $(3,0)$  3.  $y = 0$  4.  $x > 3$   
 5.  $x = 2, x = 1$  ב. 1.  $(1,25)$  2.  $(6,0), (-4,0), (0,24)$  3.  $y = 25$   
 4.  $x > 1$  5.  $x = 0, x = -1$  א. (136) 1.  $(7,0), (3,0)$  3. תחומי חיוביות:  
 $x > 7$  או  $x < 3$ , תחומי שליליות:  $3 < x < 7$  ב. 1.  $(7,0), (-1,0)$  3. תחומי  
 חיוביות:  $-1 < x < 7$  4. תחומי שליליות:  $x > 7$  או  $x < -1$  א. (137) 1.  $(\frac{1}{2}, 0)$   
 2. הפונקציה חיובית:  $x \neq \frac{1}{2}$ , הפונקציה שלילית: אף  $x$  ב. 1. אין חיתוך עם ציר  
 $x$  2. הפונקציה שלילית לכל  $x$  3.  $(2,-4)$  4.  $y = -4$  5.  $x > 2$   
 ג. 1.  $(0,3), (-1,0), (3,0)$  2.  $x > 3$  או  $x < -1$  3.  $x \geq 3$  או  $x \leq -1$

- $x=17$  (140)     $x=0.75$  (139)     $x=5$  (138)     $x < 1$  .4  
 $x=3$  (145)     $x=1$  (144)     $x=2$  (143)     $(-1,5)$  (142)     $x=2$  (141)
- (149)  $x_1 = -1$  ,  $x_2 = 4$  (148)  $x_1 = 2$  ,  $x_2 = 3$  (147)  $x=2$  (146)
- $(2,8)$  ,  $(3,9)$  (151)     $x_1 = -2$  ,  $x_2 = 5$  (150)  $x_1 = -4.5$  ,  $x_2 = -0.5$
- $(4,7)$  ,  $(-2,-5)$  (154)     $(4,8)$  ,  $(-2,-4)$  (153)     $(5,11)$  ,  $(-2,4)$  (152)
- .1 .ה 4 .ד 5 .ג  $(0,-5)$  .ב  $(1,0)$  ,  $(5,0)$  .א (156)     $(1.5,0)$  ,  $(-1,5)$  (155)
- $x > 2$  : ירידה ,  $x < 2$  : עליה .ד 4 .ג 2 .ב  $(2,0)$  ,  $(0,-4)$  .א (157)
- $(-3,0)$  .א (159)     $x > 0.5$  .ד 5 .ג  $(0,6)$  .ב  $(-2,0)$  ,  $(3,0)$  .א (158)
- $t_1 = 0$  ,  $t_2 = 5$  ,  $t_3 = -5$  (161)     $t_1 = 0$  ,  $t_2 = 1$  ,  $t_3 = -1$  (160)    9 .ג  $(0,9)$  .ב
- $x_1 = 0$  ,  $x_2 = 6$  ,  $x_3 = 1$  (163)     $y_1 = 0$  ,  $y_2 = 4$  (162)

## פרק 2 - שינוי נושא נוסחה:

(1) לפניך נוסחה למציאת הטמפרטורה במעלות פרנהייט,  $F$ . כאשר הטמפרטורה

$$F = \frac{9C}{5} + 32.$$
 נתונה במעלות צלזיוס.

- א. דני נמצא בארה"ב. הודיעו בתחזית כי מספר המעלות ביום המחרת הוא  $35^\circ$  מעלות פרנהייט. האם הוא צריך להתכונן ליום חמסין?
- ב. נקודת הרתיחה של המים היא  $100^\circ$  צלזיוס. מצא את נקודת הרתיחה של המים במעלות פרנהייט.
- ג. מצא את הטמפרטורה שבה  $F = C$ .
- ד. רשום נוסחה לחישוב טמפרטורה במעלות צלזיוס, כאשר הטמפרטורה נתונה במעלות פרנהייט.

(2) נוסחת נפח חרוט:  $V = \frac{1}{3} \cdot \pi R^2 H$ .

- i. בטא את הגובה  $H$  של החרוט בנושא הנוסחה. (כלומר בטא את  $H$  באמצעות  $V$  ו- $R$ ).
- ii. בטא את  $R$  בנושא הנוסחה.
- iii. נתון:  $V = 800\pi$  סמ"ק,  $H = 6$  ס"מ. חשב את  $R$ .

## שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:

(3) נתונה נוסחה לשטח טרפז:  $S = (a + b) \cdot \frac{H}{2}$

- א. נתון:  $S = 20$  סמ"ר,  $b = 7.5$  ס"מ,  $a = 2.5$  ס"מ. חשבו את  $H$ .
- ב. בטאו את  $H$  באמצעות  $a$ ,  $b$  ו- $S$ .

(4) נוסחה לשטח פני כדור היא:  $P = 4\pi R^2$

- א. נתון:  $P = 100\pi$  סמ"ר. חשבו את  $R$ .
- ב. בטאו את רדיוס הכדור  $R$  באמצעות  $P$ .

(5) נוסחת נפח חרוט היא:  $V = \frac{1}{3} \cdot \pi R^2 H$

- א. בטאו את הגובה  $H$  של החרוט בנושא הנוסחה (כלומר, בטאו את  $H$  באמצעות  $V$  ו- $R$ ).
- ב. בטאו את  $R$  בנושא הנוסחה.
- ג. נתון:  $V = 800\pi$  סמ"ק,  $H = 6$  ס"מ. חשבו את  $R$ .

6) לפיכך נוסחה למציאת הטמפרטורה במעלות פרנהייט,  $F$ , כאשר

$$F = \frac{9C}{5} + 32 \quad : C$$

- א. נקודת הרתיחה של מים היא 100 מעלות צלזיוס. מצאו את נקודת הרתיחה של מים במעלות פרנהייט.  
 ב. מצאו את הטמפרטורה שבה  $F = C$ .  
 ג. רשמו נוסחה לחישוב טמפרטורה במעלות צלזיוס, כאשר הטמפרטורה נתונה במעלות פרנהייט.

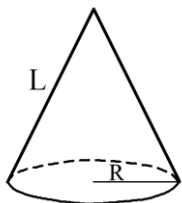
7) נוסחה לשטח מעטפת של תיבה היא:  $M = 2h(a+b)$ , כאשר:  $b, a$  הם

ממדי בסיס התיבה ו- $h$  הוא גובה התיבה.

- א. בטאו את  $h$  בנושא הנוסחה.  
 ב. חשבו את  $h$ , אם נתון:  $a = 5$  ס"מ,  $b = 6$  ס"מ,  $M = 32$  סמ"ר.  
 ג. רשמו נוסחה לשטח מעטפת  $M$  של קובייה שצלעה  $a$ .  
 ד. רשמו נוסחה לשטח מעטפת  $M$  של תיבה שבסיסה ריבוע, כאשר  $a$  הוא אורך צלע הבסיס, ו- $h$  הוא גובה התיבה.

8) נוסחה לשטח פנים של גליל, שרדיוסו  $R$  וגובהו  $H$ , היא:  $P = 2\pi R \times H + 2\pi R^2$

- א. בטאו את גובה הגליל  $H$ , באמצעות  $P$ , אם נתון כי  $R = 5$  ס"מ.  
 ב. חשבו את גובה הגליל שבסעיף א, אם נתון גם כי  $P = 471$  סמ"ר.  
 בחישוביכם השתמשו בקירוב  $\pi = 3.14$ .



9) נוסחה לשטח פנים של חרוט היא:  $P = \pi R^2 + \pi RL$

- א. בטאו את  $L$  באמצעות  $P$ , אם נתון כי  $R = 3$  ס"מ.  
 ב. חשבו את  $L$ , אם נתון גם כי  $P = 24\pi$  סמ"ר.

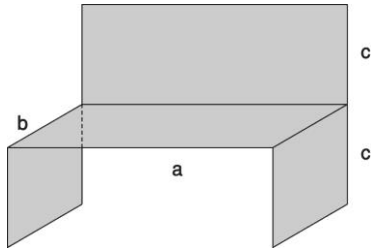
10) שטח מרובע, שאלכסונו  $e$  ו- $f$  מאונכים זה לזה, הוא מחצית מכפלת אורכי

$$S = \frac{1}{2} e \cdot f$$

- א. נתון מרובע שאלכסונו מאונכים זה לזה. שטח המרובע הוא:  
 $S = 100$  סמ"ר. אורך אחד האלכסונים הוא  $f = 10$  ס"מ. חשבו את אורך האלכסון  $e$ .  
 ב. במרובע שאלכסונו מאונכים זה לזה, רשמו נוסחה לחישוב אורך האלכסון  $f$ , כאשר שטח המרובע הוא  $S$ , ואורך האלכסון השני הוא  $e$ .  
 ג. מצאו נוסחה לחישוב שטח של ריבוע, שאורך האלכסון שלו הוא  $d$ .



11) מפעל מייצר ספסלי עץ לישיבה במידות שונות לפי הדגם בסרטוט. ממדי הספסל הם:



- $a$  ס"מ – אורך משטח הישיבה.
- $b$  ס"מ – עומק משטח הישיבה.
- $c$  ס"מ – גובה הספסל וגובה המשענת.

שטח לוחות העץ, שספסל כזה מורכב מהם, נתון בנוסחה:  $S = ab + 2bc + ac$ .

- א. נתון כי שטח לוחות העץ בספסל הוא 6000 סמ"ר, וגובה הספסל  $c$ , הוא 40 ס"מ. רשמו ביטוי לערך של  $a$  (הביעו את  $a$  באמצעות  $b$ ).
- ב. האם אדם מבוגר יכול לשבת בנוחות על ספסל ששטח לוחות העץ שבו הוא 6000 סמ"ר, גובהו  $c$ , הוא 40 ס"מ, ועומק משטח הישיבה שלו  $b$  הוא 60 ס"מ? נמקו.
- ג. במפעל בנו ספסלים אחרים שבהם שטח לוחות העץ בכל ספסל הוא 8000 סמ"ר, ואורך משטח הישיבה  $a$ , הוא 80 ס"מ. רשמו ביטוי לערך של  $b$  (הביעו את  $b$  באמצעות  $c$ ).
- ד. מהו עומק משטח הישיבה  $b$ , של ספסל ששטח לוחות העץ שבו הוא 8000 סמ"ר, אורך משטח הישיבה שלו  $a$  הוא 80 ס"מ, וגובהו  $c$ , הוא 60 ס"מ?

12) על המדרכה ממוקם עמוד תאורה ועליו פנס הנמצא בגובה 3 מ' מן המדרכה. בערב, כאשר הפנס דולק, משתנה אורך הצל של האנשים העוברים ליד העמוד, בהתאם למרחק שלהם ממנו. אורך הצל תלוי גם בגובה האדם.

$$\text{אפשר לחשב את אורך הצל } y \text{ של אדם על פי הנוסחה: } y = \frac{g}{3-g}x.$$

- $g$  מסמן את גובה האדם (במטרים).
- $x$  מסמן את מרחק האדם מן העמוד (במטרים).
- $y$  מסמן את אורך הצל (במטרים).

- א. כאשר יוני נמצא במרחק 8 מטרים מן העמוד אורך הצל שלו הוא 7 מטרים. מהו הגובה של יוני?
- ב. הביעו באמצעות  $x$  את גובה האדם שאורך הצל שלו 2 מטרים.
- ג. המרחק של יעל מהעמוד הוא פי שניים מאורך הצל שלה. מהו הגובה של יעל?

13) רופא אמר למר יעקובסון כי עליו להביא את בתו לבדיקה אם הטמפרטורה שלה עולה על  $37.5^{\circ}\text{C}$  (37.5 מעלות צלזיוס). בתו חשה ברע, ולכן הוא מדד את הטמפרטורה שלה באמצעות מדחום אמריקאי שהיה בביתו. המדחום, שהיה מכויל לפי מעלות פרנהייט, הראה טמפרטורה של  $98^{\circ}\text{F}$  (98 מעלות פרנהייט). הקשר בין מדידת הטמפרטורה לפי מעלות פרנהייט לבין מדידת הטמפרטורה

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$

לפי מעלות צלזיוס, נתון בנוסחה:  $F = \frac{9}{5}C + 32$ .  
( $F$  – מעלות פרנהייט,  $C$  – מעלות צלזיוס).

- האם מר יעקובסון צריך לקחת את בתו לרופא? נמקו.
- למחרת מדד מר יעקובסון את חום בתו, באותו מדחום, והמדחום הראה  $104^{\circ}\text{F}$ . האם מר יעקובסון צריך לקחת את בתו לרופא? נמקו.
- הביעו את  $C$  באמצעות  $F$ .

14) לבדיקת תקינות משקל גוף אדם משתמשים במדד הנקרא  $BMI$  (מדד מסת

הגוף). מדד מסת הגוף נותן ערך מספרי שבאמצעותו ניתן לקבוע האם אדם נמצא במצב של משקל תקין, בעודף משקל, או בתת-משקל. המדד מחושב באמצעות הגובה במטרים  $H$ , של האדם, והמשקל שלו בקילוגרמים  $M$ .

$$I = \frac{M}{H^2}$$

מסמנים את המדד ב- $I$ . לחישוב המדד משתמשים בנוסחה:  $I = \frac{M}{H^2}$ .  
כאשר ערכי  $I$  הם בין 18.5 ל-25, משקל האדם נחשב תקין. אם ערכי  $I$  הם מעל 25 אז הוא נחשב בעל עודף משקל. לעומת זאת, אם  $I$  נמוך מ-18.5, אז האדם נמצא בתת-משקל.

- גובהו של דני הוא 1.70 מ' ומשקלו 64 ק"ג.  
(1) חשבו את  $I$ .  
(2) האם משקלו של דני תקין לפי מדד מסת הגוף?
- מדד מסת הגוף ( $I$ ) של מר לוי שווה ל-26.5, וגובהו הוא מטר אחד ו-84 ס"מ. מהו משקלו של מר לוי?
- בטאו את גובהו של אדם ( $H$ ), באמצעות משקלו ( $M$ ) וערך מדד מסת הגוף ( $I$ ).
- גובהו של אלון הוא 168 ס"מ. מהו המשקל הגדול ביותר שיכול להיות לאלון, עבורו מדד מסת הגוף ( $I$ ) יהיה תקין?

- 15) מרחק  $X$  (במטרים) שעובר גוף הנופל מגובה, ניתן לחישוב על-ידי הנוסחה הבאה:  $X = 5 \cdot t^2$ , כאשר  $t$  הוא הזמן שעבר מרגע הנפילה (בשניות).
- א. מצאו את המרחק שעבר הגוף במשך 4 השניות הראשונות.
- ב. כעבור כמה שניות מרגע הנפילה יעבור הגוף מרחק של 125 מטרים?
- ג. בטאו את  $t$  באמצעות  $X$ .
- ד. האם המרחק שעובר הגוף בשנייה הראשונה שווה למרחק שעובר הגוף בשנייה השלישית?

16) אספקת מים לשכונות מגורים מתבצעת על-ידי צינורות בעלי קטרים שונים.

קוטר הצינור תלוי בגודל השכונה. מהירות המים בכל צינור תלויה בצריכת המים על-ידי כלל תושבי השכונה והקוטר של הצינור. באמצעות הנוסחה

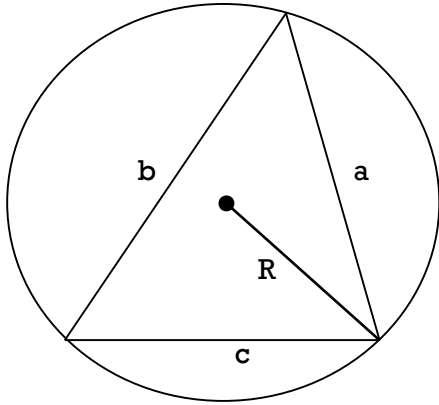
$$V = \frac{G}{900\pi \cdot D^2}$$

כאשר  $V$  – מהירות המים בצינור (מטרים לשנייה).

$G$  – צריכת המים על-ידי צרכנים ( מ"ק לשעה).

$D$  – קוטר הצינור (מטרים).

- א. מצאו את מהירות זרימת המים, אם ידוע כי צריכת המים מצינור זה היא 150 מ"ק לשעה, וקוטר הצינור הוא 0.25 מטר. בחישוביכם השתמשו בקירוב  $\pi = 3.14$ .
- ב. בטאו את  $G$  באמצעות  $V$  ו- $D$ .
- ג. בטאו את  $D$  באמצעות  $V$  ו- $G$ .
- ד. צינור המוביל מים לשכונת כרמים הוא בקוטר 20 ס"מ. אם מהירות זרימת המים בצינור במשך שעה אחת היא 1 מטר לשנייה, חשבו את צריכת המים מצינור זה לשעה.
- ה. בעקבות התקנת חסכמים הוקטנה כמות המים הנצרכת ב- 20%. בכמה אחוזים תקטן מהירות זרימת המים בצינור?



17) אפשר לחשב שטח משולש באמצעות הנוסחה

$$S = \frac{a \cdot b \cdot c}{4R}$$

הבאה: , כאשר  $a, b$  ו- $c$  הם אורכי

צלעות המשולש, ו- $R$  הוא רדיוס המעגל שחוסם את המשולש (ראו סרטוט).

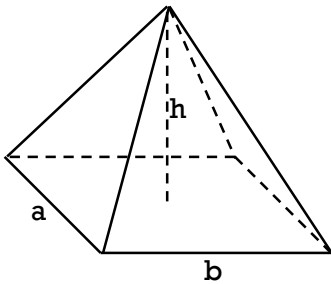
א. שטח משולש הוא 96 סמ"ר, אורכי צלעות המשולש הם 20 ס"מ, 16 ס"מ ו-12 ס"מ. מצאו את רדיוס המעגל שחוסם את המשולש.

ב. בטאו את  $R$  באמצעות  $a, b, c$  ו- $S$ .

ג. אם נתון כי משולש הוא שווה-צלעות, בטאו את אורך צלע המשולש באמצעות  $S$  ו- $R$ .

ד. שטח משולש שווה-צלעות הוא  $100\sqrt{3}$  ורדיוס המעגל שחוסם אותו הוא  $\frac{20\sqrt{3}}{3}$ . חשבו את אורך צלע המשולש.

18) נתונה פירמידה שבסיסה מלבן. אורך צלעות המלבן  $a$  ס"מ ו- $b$  ס"מ.



הגובה של הפירמידה שווה ל- $h$  ס"מ (ראו סרטוט).

$$V = \frac{a \cdot b \cdot h}{3}$$

הנוסחה למציאת נפח הפירמידה  $V$  היא:

א. חשבו את נפח הפירמידה שבסיסה מלבן

שצלעותיו הם 3 ס"מ ו-5 ס"מ, וגובהה הוא 6 ס"מ.

ב. נפחה של פירמידה שבסיסה מלבן הוא 50 סמ"ק,

גובהה 10 ס"מ. צלע אחת של המלבן בבסיס

הפירמידה שווה ל-4 ס"מ. חשבו את אורך הצלע השנייה.

ג. בטאו את גובה הפירמידה ( $h$ ) באמצעות  $a, b$  ו- $V$ .

ד. בטאו את שטח המלבן העומד בבסיס הפירמידה באמצעות  $V$  ו- $h$ .

נתונה פירמידה שבסיסה ריבוע. אורך צלע הריבוע הוא  $a$  ס"מ

ה. בטאו את  $V$  באמצעות  $a$  ו- $h$ .

ו. בטאו את  $a$  באמצעות  $V$  ו- $h$ .

19) נתונה פירמידה שבסיסה מלבן. אורך צלעות המלבן  $a$  ס"מ ו- $b$  ס"מ.

הגבהים של הפאות הצדדיות שווים ל- $h_1$  ס"מ ו- $h_2$  ס"מ בהתאמה (ראו סרטוט). שטח הפנים של הפירמידה נתון על-ידי הנוסחה הבאה

$$S = a \cdot b + a \cdot h_1 + b \cdot h_2$$

א. נתון:  $b = 10$  ס"מ,  $a = 8$  ס"מ.

הביעו את שטח פני הפירמידה באמצעות  $h_1$  ו- $h_2$ .

ב. נתון כי שטח פני הפירמידה שווה ל-160 סמ"ר,

$b = 10$  ס"מ,  $a = 8$  ס"מ ו- $h_1 = 5$  ס"מ. מצאו את אורך  $h_2$ .

ג. בטאו את  $h_2$  באמצעות  $a, b, h_1$  ו- $S$ .

ד. בטאו את  $a$  באמצעות  $b, h_2, h_1$  ו- $S$ .

ה. נתון כי בסיס הפירמידה הוא ריבוע שצלעו  $a$  ס"מ.  $h_1 = h_2 = 10$  ס"מ.

בטאו את  $S$  באמצעות  $a$ .

20) בבניין משרדים נערך שיפוץ. במסגרת השיפוץ מתכוונים לצבוע את הקירות ותקרות החדרים. כל החדרים בבניין זהים: רוחב של כל חדר הוא 5 מטרים, אורך החדר הוא 7 מטרים, וגובה החדר הוא 3 מטרים. לאחר חישוב התברר כי התשלום עבור הצבע הדרוש לצביעת  $n$  חדרי הבניין הוא:  $M = n \cdot (7x + 15y)$ , כאשר  $x$  מייצג את המחיר לליטר אחד של צבע לתקרה, ו- $y$  את המחיר לליטר אחד של צבע לקירות.

א. קבלן שיפוצים ראשון נתן הצעת מחיר, לפיה מחיר לליטר אחד של צבע

לתקרה הוא 10 ₪, ומחיר לליטר אחד של צבע לקירות הוא 15 ₪.

בטאו באמצעות  $n$  את התשלום עבור הצבע הדרוש ( $M$ ) לצביעת  $n$  חדרי הבניין, לפי ההצעה הזו.

ב. בטאו את  $x$  באמצעות  $M, y$  ו- $n$ .

ג. בשלב הראשון של השיפוצים הוחלט לצבוע 10 חדרים בקומה א. קבלן שיפוצים שני הציע צבע לשיפוץ של כל עשרת החדרים בסכום של 2650 ₪, כאשר המחיר לליטר אחד של הצבע לתקרה הוא 10 ₪. חשבו את המחיר לליטר אחד של הצבע לקירות.

ד. איזה מבין הקבלנים נתן הצעה זולה יותר?

- 21) מחקרים ביולוגיים גילו כי צרצרים רגישים מאוד לשינויים בטמפרטורת הסביבה. מספר הצרצורים מנבא באופן מדויק את הטמפרטורה שנמדדת במעלות פרנהייט. הנוסחה המתמטית שבאמצעותה אפשר לחשב את הטמפרטורה היא:  $F = 50 + \frac{H - 92}{4.7}$ , כאשר  $F$  – הטמפרטורה (בפרנהייט) ו- $H$  – מספר הצרצורים של צרצר בדקה.
- א. חשבו את הטמפרטורה במעלות פרנהייט, אם מספר צרצורי הצרצר היה 186.
- ב. חשבו את מספר הצרצורים של צרצר בסביבה שבה הטמפרטורה 95 מעלות פרנהייט.
- ג. בטאו את  $H$  באמצעות  $F$ .

למאגר שאלות משרד החינוך המלא לחץ [כאן](#):

**פתרונות :**

(1) א. לא-  $C = 1.66^\circ\text{C}$  ב.  $F = 212^\circ$  ג.  $40^\circ$  ד.  $C = \frac{5F - 160}{9}$

(2) 1.  $H = \frac{3V}{\pi R^2}$  2.  $R = \sqrt{\frac{3V}{H\pi}}$  3.  $R = 20$  ס"מ

(3) א.  $H = 4$  ס"מ ב.  $H = \frac{2S}{a+b}$  (4) א.  $R = 5$  ס"מ ב.  $R = \sqrt{\frac{P}{4\pi}}$

(5) א.  $H = \frac{3V}{\pi R^2}$  ב.  $R = \sqrt{\frac{3V}{\pi H}}$  ג.  $R = 20$  ס"מ

(6) א.  $F = 212^\circ$  ב.  $F = C = -40^\circ$  ג.  $C = \frac{5F - 160}{9}$

(7) א.  $h = \frac{M}{2(a+b)}$  ב.  $h = \frac{16}{11}$  ס"מ ג.  $M = 4a^2$  ד.  $M = 4ab$

(8) א.  $H = \frac{P - 50\pi}{10\pi}$  ב.  $H = 10$  ס"מ

(9) א.  $L = \frac{P - 9\pi}{3\pi}$  ב.  $L = 5$  ס"מ

(10) א.  $e = 20$  ס"מ ב.  $f = \frac{2S}{e}$  ג.  $S = \frac{1}{2}d^2$

(11) א.  $a = \frac{6000 - 80b}{b + 40}$  ב. לא. ג.  $b = \frac{8000 - 80c}{80 + 2c}$  ד.  $b = 16$  ס"מ

(12) א.  $1.4$  מטר ב.  $g = \frac{6}{x+2}$  ג.  $1$  מטר

(13) א. לא.  $C = 36.67^\circ$  ב. עליו לשלוח את בתו לרופא:  $C = 40^\circ$  ג.  $C = \frac{5F - 160}{9}$

(14) א. (1)  $22.15$  ב.  $89.7$  ק"ג ג.  $H = \sqrt{\frac{M}{I}}$  ד.  $70.56$  ק"ג

(15) א.  $80$  מ' ב.  $5$  שניות ג.  $t = \sqrt{\frac{x}{5}}$  ד. לא.

(16) א.  $0.85$  מ/שנייה ב.  $G = 900\pi \cdot V \cdot D^2$  ג.  $D = \sqrt{\frac{G}{900\pi \cdot V}}$  ד. כ-  $113$  מ"ק ה.  $20\%$

(17) א.  $10$  ס"מ ב.  $R = \frac{a \cdot b \cdot c}{4S}$  ג.  $a = \sqrt[3]{4S \cdot R}$  ד.  $20$  ס"מ

(18) א.  $30$  סמ"ק ב.  $3.75$  ס"מ ג.  $h = \frac{3V}{a \cdot b}$  ד.  $S = \frac{3V}{h}$  ה.  $V = \frac{a^2 \cdot h}{3}$  ו.  $a = \sqrt{\frac{3V}{h}}$

(19) א.  $S = 80 + 8 \cdot h_1 + 10 \cdot h_2$  ב.  $4$  ס"מ ג.  $h_2 = \frac{S - a \cdot b - a \cdot h_1}{b}$  ד.  $a = \frac{S - b \cdot h_2}{b + h_1}$  ה.  $S = a^2 + 20a$

(20) א.  $M = 295n$  ב.  $x = \frac{M - 15 \cdot n \cdot y}{7 \cdot n}$  ג.  $13$  ש ד. הקבלן השני זול יותר.

(21) א.  $70$  ב. כ-  $304$  ג.  $H = 4.7(F - 50) + 92$

### פרק 3 - בעיות מילוליות :

#### בעיות כלליות:

(1) בסרטון זה מוסבר מהי בעיה מילולית וכיצד פותרים אותה.

- א. סכום שני מספרים 43. מספר אחד גדול ב-15 מהשני. מצא את המספרים.  
ב. סכום הגילים של שלושה אחים הוא 37. האח הבינוני גדול ב-3 שנים מהאח הצעיר, וגילו של האח הבכור גדול פי שניים מגילו של האח הבינוני. מהו גילו של כל אח?

(2)

- א. מספר התלמידים בכיתה י' קטן ב-8 ממספר התלמידים בכיתה ט', ומספר התלמידים בכיתה יא' הוא  $\frac{3}{4}$  ממספר התלמידים בכיתה י'. מצא את מספר התלמידים בכל כיתה, אם מספר התלמידים הכולל בשלושת הכיתות הוא 96.  
ב. כסף חולק בין שלושה אנשים. הראשון קיבל מחצית מהסכום הכולל פחות אלף שקלים. השני קיבל  $\frac{1}{4}$  מהסכום הכולל ועוד 500 שקלים. והשלישי  $\frac{1}{5}$  מהסכום הכולל ועוד 900 שקלים. מהו הסכום הכולל וכמה קיבל כל אחד?  
ג. בית ספר תיכון הזמין 14 משאיות להסעת 480 תלמידים לטיול שנתי. בכל משאית קטנה ניתן להסיע 30 תלמידים ואילו בכל משאית גדולה ניתן להסיע 50 תלמידים. כמה משאיות מכל סוג הוזמנו?

(3)

- א. 3 חבילות קמח ו-4 חבילות סוכר עולות ביחד 76 שקלים. ואילו 10 חבילות קמח ו-2 חבילות סוכר עולות יחד 140 שקלים. כמה עולה חבילת סוכר וכמה עולה חבילת קמח?  
ב. הוצאת ספרים הזמינה ספרים מבית-דפוס. המשלוח היה אמור להגיע ב-20 ארגזים בינוניים, אולם נארז בארגזים גדולים יותר, ובכל אחד מהם 10 ספרים יותר, לכן נשלחו 16 ארגזים בלבד. כמה ספרים הוזמנו על ידי הוצאת הספרים?

(4)

- א. כדי לשכור משאית לטיול על הכיתה כולה לשלם 4,200 שקלים. מאחר ש-8 תלמידים לא יצאו לטיול, כל תלמיד מהנותרים היה צריך להוסיף 60 שקלים לסכום המקורי. כמה תלמידים בכיתה? מהו הסכום המקורי שכל



תלמיד היה צריך לשלם?

- ב. סוחר קנה מספר כוסות במחיר כולל של 1,800 שקלים. 5 כוסות נשברו ולכן את היתר מכר ברווח של 40 שקלים לכוס. כמה כוסות קנה הסוחר, אם הרוויח בעסקה 700 שקלים?

**בעיות אחוזים :**

**(5) בסרטון זה מוסבר מהו אחוז.**

- חולצה עולה 280 שקלים.
- א. בסוף העונה היא עולה ב- 25% ממחירה הקודם. מהו מחירה החדש של החולצה?
- ב. בסוף העונה החולצה עולה 25% ממחירה הקודם. מהו מחירה החדש של החולצה?
- ג. החולצה התייקרה ב- 20%. מהו מחירה החדש? מהו מחיר ההתייקרות?

**(6)**

- א. לאדם יש  $x$  שקלים הוא הוציא 20% מכספו.  
(1) הבע את מחיר ההוצאה.  
(2) הבע את הסכום שנשאר לו.
- ב. סוחר קנה סחורה ב  $a$  שקלים והרוויח 35% במכירה. בכמה מחר הסוחר את הסחורה?
- ג. לדני  $x$  גולות. ליוסי 60% מכמות הגולות של דני. לאלון ב- 30% גולות יותר מלדני. וליובל ב- 25% גולות פחות מאשר לדני. הבע את מספר הגולות שיש לכל אחד.
- ד. במיכל  $m$  ליטר של כוהל. ביום הראשון מתנדפים 10% מהכוהל שבמיכל. ביום השני מתנדפים 30% מכמות הכוהל שנשארה. מהי כמות הכוהל שנשארה לאחר יומיים?

**(7)**

- א. אדם מכר סחורה ב- 4,800 שקלים והרוויח במכירה זו 20%, באיזה סכום קנה את הסחורה?
- ב. סכום שני מספרים הוא 184. אחד מהם גדול ב- 30% מהשני. מצא את המספרים.
- ג. בכיתה 36 תלמידים. מספר הבנים גדול ממספר הבנות ב- 25%. מצא כמה בנים ובנות בכיתה.

ד. שני פועלים מרוויחים יחד 2,700 שקלים. פועל אחד מרוויח 20% פחות מהשני. כמה משתכר כל פועל?

(8)

א. בשתי כיתות שבהן ביחד 70 תלמידים ערכו מבחן. 75% מתלמידי הכיתה הראשונה ו- 80% מתלמידי הכיתה השנייה עברו את המבחן. בסה"כ עברו את המבחן (משתי הכיתות גם ביחד) 54 תלמידים. מצא כמה תלמידים בכל כיתה.

ב. סכום כסף חולק בין 3 אנשים. הראשון קיבל 35% מהסכום, השני קיבל 25% מהסכום והשלישי קיבל 3,200 שקלים. מהו הסכום שחולק?

ג. מחירם של 5 ק"ג תפוחים ו- 8 ק"ג אגסים הוא 31 שקלים. כעבור שבוע עלה מחיר האגסים ב- 25%, אך מחיר התפוחים לא השתנה. לכן מחירם של 5 ק"ג תפוחים ו- 8 ק"ג אגסים עתה הוא 35 שקלים. חשב את מחיר ק"ג אגסים לפני עליית המחיר.

(9)

א. אריה קיבל תוספת יוקר של 2% וכעבור חצי שנה תוספת של 4%. משכורתו של אריה לאחר התוספת השנייה הייתה גדולה ב- 304 שקלים ממשכורתו לפני התוספת הראשונה. מה הייתה משכורתו ההתחלתית?

ב. מחירו של מוצר ירד פעמיים באותו אחוז. מצא באיזה אחוז ירד המחיר בכל פעם אם בסך הכול ירד המחיר מ- 16 שקלים ל- 9 שקלים.

ג. מחירו של מוצר ירד תחילה ב- 10% ולאחר מכן עלה ב- 25%. מחירו הסופי של המוצר היה 90 שקלים. מה היה מחירו ההתחלתי של המוצר?

ד. מחירו של מוצר הוא 40 שקלים. לאחר חודש עלה מחירו ל- 50 שקלים וכעבור חודש נוסף ירד מחירו ל- 45 שקלים.  
1. באיזה אחוז עלה המחיר בחודש הראשון?  
2. באיזה אחוז ירד המחיר בחודש השני?

### שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:

10) 3 ק"ג תפוחים ו- 5 ק"ג אגסים עולים יחד 25 שקלים. 4 ק"ג תפוחים ו- 2 ק"ג אגסים עולים יחד 17 שקלים.  
מהו המחיר של ק"ג תפוחים, ומהו המחיר של ק"ג אגסים?

**11** 5 ק"ג תפוחים ו-3 ק"ג אגסים עולים יחד 26 שקלים. התשלום עבור 4 ק"ג תפוחים גבוה בשקל אחד מהתשלום עבור 2 ק"ג אגסים. מהו המחיר של 1 ק"ג תפוחים, ומהו המחיר של 1 ק"ג אגסים?

**12** 4 חבילות מרגרינה ו-3 חבילות חמאה עולות יחד 27 שקלים. התשלום עבור 10 חבילות מרגרינה שווה לתשלום עבור 6 חבילות חמאה. מהו מחירה של חבילת מרגרינה, ומהו מחירה של חבילת חמאה?

**13** גיל קנה 3 מחברות ו-2 עפרונות ושילם 4 שקלים. אייל קנה 5 מחברות ו-4 עפרונות ושילם 7 שקלים. קרן קנתה 4 מחברות ו-3 עפרונות. כמה שילמה קרן?

**(14**

א. בהתחלת השנה הועלה המחיר המקורי של אופנוע ב-20%, ואילו בסוף השנה הוזל המחיר ב-20%. נתון כי המחיר של האופנוע לאחר ההוזלה בסוף השנה הוא 2,400 שקלים. מצאו את מחירו המקורי של האופנוע.

ב. מחירו המקורי של אופנוע אחר היה  $x$  שקלים. האופנוע התייקר ב-20% ולאחר מכן הוזל ב-20%. הביעו באמצעות  $x$  את מחיר האופנוע לאחר שני השינויים (ההתייקרות וההוזלה).

**15** משכורתו של יוסף הייתה גדולה ב-1,050 שקלים ממשכורתו של דוד. לאחר שמשכורתו של דוד הועלתה ב-15%, קיבלו יוסף ודוד משכורת זהה. חשבו את משכורתו של יוסף.

**16** אריה קיבל תוספת יוקר של 2% למשכורתו, כעבור חצי שנה קיבל תוספת יוקר

נוספת של 4%. משכורתו של אריה לאחר התוספת השנייה גדולה

ב-304 שקלים ממשכורתו ההתחלתית.

א. סמנו ב- $x$  את משכורתו ההתחלתית של אריה, ובטאו באמצעות  $x$  את משכורתו לאחר התוספת הראשונה.

ב. חשבו את משכורתו ההתחלתית של אריה.

**17** משכורתו של לוי גדולה ב-2000 שקלים ממשכורתו של שמעון. לוי קיבל

העלאה של 10%, ושמעון קיבל העלאה של 20%.

א. סמנו ב- $x$  את משכורתו של שמעון, והביעו באמצעות  $x$  את התוספת בשקלים למשכורתו של שמעון, ואת התוספת בשקלים למשכורתו של לוי.

ב. התוספת בשקלים למשכורתו של שמעון שווה לתוספת בשקלים למשכורתו של לוי. חשבו את משכורתו של שמעון.

18) מחיר ק"ג עגבניות גדול ב- 15% ממחיר ק"ג פלפלים. ראובן שילם 144 שקלים עבור 12 ק"ג עגבניות ו- 15 ק"ג פלפלים. חשבו את המחיר של ק"ג פלפלים.

19) מחירו של ארון, בתוספת ההובלה לבית הלקוח, הוא 900 שקלים. אם יתייקר הארון ב- 25% ומחיר ההובלה לא ישתנה, יהיה על הלקוח לשלם בסך-הכול 1100 שקלים. חשבו את מחיר הארון.

20) מחירו של ארון הוא 400 שקלים. הארון התייקר ב- 20%.

א. חשבו את מחיר הארון לאחר ההתייקרות.  
ב. בכמה אחוזים יש להוריד את המחיר שלאחר ההתייקרות, על מנת שמחיר הארון יהיה 360 שקלים?

21) ראובן שילם 31 שקלים עבור 5 ק"ג תפוחים ו- 8 ק"ג אגסים. כעבור שבוע עלה מחיר האגסים ב- 25%, אך מחיר התפוחים לא השתנה. ראובן שילם עתה 35 שקלים עבור 5 ק"ג תפוחים ו- 8 ק"ג אגסים. חשבו את מחירו של ק"ג אגסים לפני עליית המחיר.

22) במרכז העיר ישנם שני חניונים שמיקומם נוח במיוחד.  
**בחניון א:** התעריף אינו תלוי באורך זמן החניה, והנו 12 שקלים ליום.  
**בחניון ב:** תעריף החנייה עד לשעתיים (כולל) הוא 5 שקלים.  
התעריף לזמן חנייה שבין שעתיים ל- 4 שעות (כולל) הוא 8 שקלים.  
התעריף לזמן חנייה העולה על 4 שעות הוא 16 שקלים.  
לכל חניון נכנסות בממוצע 110 מכוניות ביום. מתוכן 20 מכוניות החונות לזמן קצר משעתיים, 30 מכוניות לזמן שבין שעתיים ל- 4 שעות, ו- 60 מכוניות לזמן העולה על 4 שעות.  
לאיזה מבעלי החניונים הכנסה גבוהה יותר? נמקו.

23) בשכונת הגפן נפתחה מכבסה חדשה: "צח כשלג". בעל המכבסה חישב ומצא כי הוצאותיו הקבועות ליום הן 100 ש"ח, והוצאותיו עבור כל קילוגרם כביסה, הן

1.5 ש"ח. כדי למשוך לקוחות למכבסה החדשה, קבע בעל המכבסה מחירים

**זולים מאוד**: על כל קילוגרם כביסה ישלם הלקוח 4 ש"ח.

א. מהי ההכנסה של בעל המכבסה ביום שבו מביאים 100 ק"ג כביסה?

ב. מהו אחוז הרווח של בעל המכבסה מתוך הכנסותיו באותו יום?

**24** סכום כסף חולק כולו בין שלושה אחים. הבכור קיבל 48% מהסכום, השני קיבל

33% מהסכום, והשלישי קיבל 28,500 שקלים. מצאו איזה סכום כסף חולק

בין שלושת האחים.

**25** אדם השוכר רכב משלם סכום קבוע ליום, ועוד 0.12 ₪ לכל ק"מ נסיעה.

משה שכר רכב ליום אחד, נסע מספר מסוים של ק"מ, וחישב שעליו לשלם 103 ₪.

בעת התשלום התברר לו שהסכום הקבוע הוזל ב- 20%, ולכן שילם רק 98 ₪.

כמה ק"מ נסע משה באותו יום?

**26** חשבון חשמל חודשי מורכב מסכום קבוע, ומתשלום של 2.05 שקלים לכל קוט"ש

שנצרך. משפחה צורכת את אותו מספר קוט"ש בכל חודש. בחודש הראשון היא

שילמה 403 שקלים. בחודש שלאחריו הועלה הסכום הקבוע ב- 20%,

והמשפחה שילמה 418 שקלים. כמה קוט"ש צורכת המשפחה בחודש?

**27** בחנות "אלף" מקבלים הנחה של 20% על כל קנייה, ומשלמים מס ערך מוסף של

16%. שרה קנתה ב- 150 ₪.

א. חשבו את גובה התשלום של שרה, אם מחשבים קודם את ההנחה ואחר כך

את תוספת המס.

ב. חשבו את גובה התשלום של שרה, אם מחשבים קודם את תוספת המס

ואחר כך את ההנחה.

ג. מרגלית קנתה ב- 1,000 ₪, האם סדר החישוב משנה את גובה התשלום

הסופי? הסבירו.

28) א. מחיר הדלק בו משתמשים במכונית C הוא 5 ל"ט. מכונית D צורכת דלק שהוא יקר ב- 20% מהדלק של מכונית C. מה המחיר לליטר של דלק שצורכת מכונית D.

ב. מכונית A צורכת 8 ליטר דלק בנסיעה של 100 ק"מ. מכונית B צורכת 25% פחות דלק בנסיעה לאותו מרחק. כמה ליטרים היא צורכת בנסיעה זו?

29) רחל יצאה לקנות נעליים במכירת סוף העונה. היא עמדה ליד חלון ראווה בו נתלו 2 שלטים: שלט גדול, שהכריז על 18% הנחה, ולידו שלט קטן, עליו נרשם כי עקב שינויים בערך המטבע הזר, יש להוסיף 18% למחירי כל הנעליים מתוצרת חוץ.

<b>תוספת של 18%</b> עבור כל הנעלים מתוצרת חוץ	הנחה כללית כדאי לקנות!!! <b>הנחה של 18% על כל המלאי.</b>
--	--

**שלט 2**

**שלט 1**

א. רחל נכנסה לחנות ובחרה נעליים מתוצרת חוץ, שמחירן 150 שקל. היא שילמה למוכר 150 שקל, הודתה לו ועמדה לצאת מן החנות. מה צריך המוכר לומר לה? בחרו את התשובה הנכונה מתוך התשובות הבאות:  
(1) "רגע! רגע! מגיע לך עודף!" (2) "יש לך טעות! עלייך להוסיף עוד כסף."  
נמקו את תשובתכם.

ב. האם יש הבדל אם לאדם הקונה נעליים מתוצרת חוץ, יחשבו עבורו תחילה את ההנחה, ואחר כך יוסיפו את הסכום הנדרש עקב ההתייקרות, או שיחשבו קודם את הסכום הנוסף בשל ההתייקרות ואחר כך את ההנחה?  
ג. מה יהיו מחיריהם החדשים של זוגות הנעליים מתוצרת חוץ, שמחיריהם המקוריים מפורטים בטבלה?  
השלימו את הטבלה, ועגלו את התוצאות לשקלים שלמים.

<b>מחיר חדש בשקלים</b>	<b>מחיר מקורי בשקלים</b>
----------------------------	------------------------------

	225
	250
	275
	300

ד. בדרך לביתה חשבה רחל, שאולי היה כדאי להחליף את השלט הקטן בחלון הראווה בשלט אחר, ברור יותר:

$$\frac{\text{הנחה של}}{\text{על נעליים מתוצרת חוץ}} \%$$

שלט 3

מהו אחוז ההנחה הריאלית אותו יש לרשום בשלט?

30) חברת אדיפון לטלפונים סלולאריים קבעה תעריף לדקת שיחה. מחיר דקת שיחה בשעות הערב נמוך ממחיר דקת שיחה בשעות היום. חברת אדיפון פרסמה את תעריפיה: אם תשוחחו בטלפון של אדיפון 20 דקות בשעות הערב ו- 20 דקות בשעות היום, תשלמו רק 8 ש"ח ליום. ד. אילו תעריפים אפשריים לדקת שיחה יכולה להציע חברת אדיפון? רשמו הסבר לכל סעיף.

(1) 20 אג' בשעות הערב ו- 30 אג' בשעות היום.

(2) 20 אג' בשעות הערב ו- 20 אג' בשעות היום.

(3) 15 אג' בשעות הערב ו- 25 אג' בשעות היום.

(4) 18 אג' בשעות הערב ו- 22 אג' בשעות היום.

ב. כמה ישלם גיא, המשוחח 25 דקות בשעות הערב ו- 25 דקות בשעות היום?

31) על-פי חוק, כל עובד צריך לקבל שכר מינימום. שכר המינימום נקבע לפי גיל העובד על-פי הטבלה הבאה.

גיל העובד	שכר לשעה
14 עד 16 (לא כולל)	₪ 15.58
16 עד 17 (לא כולל)	₪ 16.69
17 עד 18 (לא כולל)	₪ 18.47
18 ומעלה	₪ 20.70

החוק מוסיף, שעבור יום עבודה ארוך מ- 8 שעות, חייבים לשלם תוספת שכר, בהתאם לשעות העבודה:

שעות נוספות	
שעות 8-1 :	שכר רגיל
שעות 10-9 :	תוספת של 25% לשעה

א. השלימו לפי הטבלה את שכר המינימום של חיים (בן ה- 18) בכל שעה ביום עבודה ארוך של 13 שעות :

שעה 13 שעה 12 שעה 11 שעה 10 שעה 9 שעה 8 שעה 7 שעה 6 שעה 5 שעה 4 שעה 3 שעה 2 שעה 1

- ב. מהו השכר הממוצע לשעה של חיים ביום זה?
- ג. נתי (בן ה- 18) עבד 11 שעות. המעסיק שילם לו עבור יום העבודה 220 ₪. בדקו בעזרת הטבלה אם המעסיק חייב לו כסף, ואם כן – איזה סכום?
- ד. אבי חוגג את יום הולדתו ה- 16. בכמה אחוזים גדל שכר המינימום לשעה שהוא זכאי לקבל?

32) לגבי עבודה במועדים מיוחדים החוק קובע, שחייבים לשלם משכורת גבוהה יותר

שכר במועדים מיוחדים (כגון יום העצמאות)	
שעות 8-1 :	תוספת של 50% לשעה
שעות 10-9 :	תוספת של 75% לשעה



נתון כי שכר המינימום הרגיל של עובד בן 20 הוא 20.70 ₪.

- א. מה יהיה שכר המינימום שלו לשעה בשעות 1-8 במועדים מיוחדים?
- ב. מה יהיה שכר המינימום שלו לשעה בשעות 9-10 במועדים מיוחדים?
- ג. מה יהיה שכר המינימום שלו לשעה מהשעה ה-11 והלאה?
- ד. מעסיק שילם לכל אחד מעובדיו 300 ₪ עבור יום עבודה ביום העצמאות.

בדקו על-פי טבלת שכר המינימום (ראו שאלה 22), ועל-פי טבלת השכר במועדים מיוחדים, עבור כל אחד מהעובדים, האם המעסיק שילם לו יותר או פחות משכר המינימום. במידה והמעסיק שילם לעובד פחות משכר המינימום, רשמו את הסכום שהמעסיק חייב לעובד.

- חיים (בן 17), שעבד 8 שעות –
- מיכל (בת 18), שעבדה 9 שעות –
- אבי (בן 20), שעבד 13 שעות –

33) ליאור, בן 18, עבד בחברת הגברה.

ביום א עבד 7 שעות, וקיבל 150 ₪.

ביום ב עבד 9 שעות, וקיבל 185 ₪.

ביום ג עבד 12 שעות, וקיבל 260 ₪.

ליאור פנה למעסיק, שטען כי מכיוון ששכר המינימום לגיל 18 הוא 20.70 ₪ לשעה, השכר מתאים.

האם לפי החוק, ליאור אכן קיבל סכום מתאים בכל אחד מימי עבודתו? בדקו לגבי כל אחד מהימים בנפרד.

34) המחיר של שני מוצרים ביחד בחנות הוא 3000 ₪. 10% מהמחיר של המוצר

הראשון הם 20% מהמחיר של המוצר השני. מצאו את המחיר של כל אחד מהמוצרים הנ"ל.

35) לקראת פתיחת שנת הלימודים, הוזלו בחנות השכונתית מוצרי הכתיבה (עטים, עפרונות וכד') ב- 20%.

- א. מה היה המחיר לפני ההוזלה של חבילת מוצרי כתיבה אם התשלום עבורם לאחר ההוזלה היה 68 ₪?
- ב. בכמה שקלים הוזלה חבילת מוצרי הכתיבה?

36) לקראת מופע מכרו כרטיסים משני סוגים: כרטיסים רגילים בעלות של 60 ₪, וכרטיסי V.I.P בעלות של 80 ₪. בסך הכול נמכרו 120 כרטיסים. בתום האירוע נמצא שהפדיון ממכירת הכרטיסים היה 7400 ₪. כמה כרטיסים מכל סוג נמכרו?

37) 3 ק"ג שזיפים עולים 2 ₪ פחות מ- 5 ק"ג אגסים. 4 ק"ג שזיפים עולים 9 ₪ יותר מ- 2 ק"ג אגסים.

- א. מה המחיר של קילוגרם אחד של שזיפים?
- ב. בכמה אחוזים גבוה מחיר השזיפים ממחיר האגסים?

38) מחירים של שולחן אחד ו- 4 כיסאות הוא 1500 ₪. מחירים של שני שולחנות ו- 6 כיסאות הוא 2500 ₪.

א. חשבו את מחיר השולחן ואת מחיר הכיסא.

ב. כמה יעלו שולחן אחד ו- 4 כיסאות אם מחיר הכיסא יתייקר ב- 20% ומחיר השולחן יתייקר ב- 10%.

39) מחיר חולצה קטן ב- 30 ₪ ממחיר זוג מכנסיים.

- א. אם מחיר החולצה הוא 120 ₪, מה המחיר של המכנסיים?
- ב. סמנו ב- x את המחיר של זוג מכנסיים, והביעו באמצעות x את מחיר החולצה.
- ג. אלון קנה 5 חולצות ו- 2 זוגות מכנסיים ושילם עבורם 221 ₪. מהו מחיר המכנסיים?

40) במהלך שבוע הספר העברי, הוזל מחירו של ספר ב- 20%. גובה ההנחה היה 15 ₪.

- א. מה היה מחיר הספר לפני ההנחה.
- ב. לאחר סיום שבוע הספר העברי התייקר הספר, ביחס למחירו המקורי, ב- 30% מערכו. מהו המחיר החדש של הספר?

41) זיהבה משלמת עבור ספר 90 ₪. התשלום כולל מע"מ בשיעור של 15% מהמחיר

המקורי של הספר.

א. מהו המחיר המקורי של הספר ללא מע"מ? בתשובתכם, דייקו עד אגורות שלמות.

בחנות הוחלט להוזיל את המחיר של הספר, כך שזיהבה תשלם בסך הכול 72 ₪ (כולל מע"מ בשיעור של 15%).

ב. בכמה אחוזים קטן התשלום הכולל אחרי ההנחה?

1. מה היה המחיר של הספר לאחר ההוזלה וללא מע"מ? בתשובתכם, דייקו עד אגורות שלמות.

2. האם אחוז ההוזלה ללא מע"מ, זהה לאחוז ההוזלה שמצאתם בסעיף ב, גבוה ממנו או נמוך ממנו? הסבירו את תשובתכם.

42) על שלט בחלון הראווה של חנות בגדים רשום:

"על כל קנייה של שתי חולצות מדגם בוטיק, תקבלו חולצה שלישית מאותו דגם, בהנחה של 50%."

א. סמנו ב- x את המחיר של חולצה אחת לפני ההנחה. הביעו באמצעות x את התשלום עבור שלוש חולצות אחרי ההנחה. טל רכשה בחנות זו שלוש חולצות מדגם בוטיק, ושילמה עבורן 230 ₪.

ב. מה היה המחיר של חולצה אחת ללא ההנחה, ומה היה המחיר של שלוש החולצות ללא ההנחה?

ג. כמה אחוזי הנחה קיבלה טל בקניית שלוש החולצות?

43) חברת טלפונים סלולאריים מציעה שני מסלולי תשלום:

- המסלול הרגיל: תשלום קבוע בסך 20 ₪, ובנוסף, 0.5 ₪ לכל דקת שיחה.
- המסלול המותאם: הנחה על התשלום הקבוע (של 20 ₪) בגובה של 30%, ותוספת של 20% לכל דקת שיחה בהשוואה למסלול הרגיל.
- א. מצאו מהו התשלום בכל אחד משני המסלולים עבור 10 דקות שיחה.
- ב. מצאו כמה דקות יש לשוחח בטלפון כדי שהתשלום בשני המסלולים יהיה זהה.

44) תעריף היום של חברת טלפונים גבוה ב- 20% מתעריף הלילה.

- אדם ששוחח 180 דקות ביום ו- 225 דקות בלילה, שילם עבור שיחותיו סכום כולל של 220.50 ₪.
- א. סמנו ב-  $x$  את תעריף הלילה. רשמו בעזרת  $x$  ביטוי המתאר את תעריף היום.
- ב. חשבו את תעריף היום ואת תעריף הלילה.

45) מחירי המים והביוב לשימוש ביתי, מוצגים בטבלה הבאה. המחיר של כל מ"ק

נקבע לפי הכמות הנצרכת.

מחיר ל- 1 מ"ק מים + ביוב	כמות שנצרכת לאדם בחודשיים	תעריף
8.63 ש"ח	עד 2.5 מ"ק	מחיר 1
12.47 ש"ח	מעל 2.5 מ"ק	מחיר 2

- א. חשבו את עלות המים והביוב לאדם שצרך 4 מ"ק של מים בחודשיים. בחישוביכם דייקו עד אגורות שלמות.
- ב. חשבו את עלות המים והביוב למשפחה בת 3 נפשות, שצרכה 15 מ"ק של מים בחודשים ינואר ופברואר. בחישוביכם דייקו עד אגורות שלמות. בחשבון של מרץ ואפריל התברר כי המשפחה צרכה 18 מ"ק של מים.
- ג. חשבו את עלות המים והביוב עבור התקופה הזו. בחישוביכם דייקו עד אגורות שלמות.
- ד. מהו אחוז הגידול בתשלום עבור המים והביוב בחודשים מרץ ואפריל, בהשוואה לחודשיים הקודמים. בחישוביכם דייקו עד אחוזים שלמים.

46) בחנות כלי בית נערכו לקראת מכירת מתנות לחג. בתחילת המכירה היו במלאי

בחנות 350 מתנות. כל מתנה שנמכרה לפני החג הניבה רווח של 150 ₪. כל המתנות שלא נמכרו לפני החג, נמכרו במכירת חיסול אחרי החג בהנחה משמעותית, והחנות הפסידה על כל מתנה 20 ₪. מצאו את מספר המתנות שנמכרו לפני החג ואת מספר המתנות שנמכרו אחרי החג, אם הרווח של החנות היה 40,600 ש"ח.

47) בחנות בגדים ניתנה בסוף העונה הנחה של 20% על החולצות, והנחה של 30% על

המכנסיים. יהודית קנתה חולצה ומכנסיים וקיבלה הנחה של 57 ₪. אילו ההנחה על חולצה הייתה 30% ועל המכנסיים 20%, היה גובה ההנחה 50.5 ₪. חשבו את מחיר החולצה ואת מחיר המכנסיים לפני ההנחה.

48) קבוצה של 45 אנשים שכרה אוטובוס לטיול. מחיר השכירות התחלק שווה בשווה

בין כל האנשים. יומיים לפני הטיול הצטרפו לקבוצה עוד 5 אנשים ולכן כל משתתף שילם 5.5 ₪ פחות. מהי עלות שכירת האוטובוס?

49) מר דרורי נסע לחודשיים לאירופה במסגרת עבודתו. ביום הנסיעה הוא המיר

שקלים לאירו. שער החליפין ביום נסיעתו היה 1 אירו תמורת 5.12 ₪.  
א. מר דרורי המיר 4000 ₪. כמה אירו הוא קיבל?

ב. במהלך שהותו באירופה הוא שילם 700 אירו בכרטיס אשראי. שער החליפין ביום התשלום היה 1 אירו תמורת 5.03 ₪. מה ערך התשלום בשקלים?

ג. מחיר ליטר בנזין בארץ באותה תקופה היה 6.13 ₪ לליטר. במדינה בה שהה מר דרורי מחיר ליטר בנזין היה 1.12 אירו, והוא שילם עבור הבנזין בכרטיס אשראי. בכמה אחוזים גבוה מחיר הבנזין בארץ ממחיר הבנזין במדינה בה שהה?  
(חשבו לפי שער חליפין 1 אירו = 5.03 ₪).

למאגר שאלות משרד החינוך המלא לחץ [כאן](#) :

**פתרונות :**

- (1) א. 29 ו-14. ג. בכור: 20 שנים, בינוני: 10, צעיר: 7 שנים.
- (2) א. כיתה ט': 40, כיתה י: 32 כיתה יא': 24. ב. סכום כולל: 8,000 ₪.  
הראשון: 3,000 ₪, השני: 2,500 ₪, השלישי: 2,500 ₪. ג. 3 משאיות גדולות ו-11 משאיות קטנות.
- (3) א. חבילת קמח: 12 ₪, חבילת סוכר: 10 ₪. ב. 800 ספרים.
- (4) א. 28 תלמידים בכיתה, המחיר לתלמיד: 150 ₪. ב. 30 כוסות.
- (5) א. 210 ₪. ב. 70 ₪. ג. 336 ₪. התייקרות של 56 ₪.
- (6) א. 1.  $0.2x$ . 2.  $0.8x$ . ב.  $1.35a$ . ג. יוסי:  $0.6x$  אלון:  $1.3x$   
יובל:  $0.75x$ . ד.  $0.63m$ .
- (7) א. 4,000 ₪. ב. 104 ו-80. ג. 20 בנים ו-16 בנות. ד. 1,200 ₪ ו-1,500 ₪.
- (8) א. כיתה ראשונה: 40 תלמידים, כיתה שנייה: 30 תלמידים.  
ב. 8,000 ₪. ג. 2 ₪.
- (9) א. 5,000 ₪. ב. 25%. ג. 80 ₪. ד. 1. 25%. 2. 10%.
- (10) ק"ג תפוחים: 2.5 ₪, ק"ג אגסים: 3.5 ₪.
- (11) ק"ג תפוחים: 2.5 ₪, ק"ג אגסים: 4.5 ₪.
- (12) חבילת מרגרינה: 3 ₪, חבילת חמאה: 5 ₪.
- (13) 5.5 ₪. (14) א. 2500 ₪. ב.  $0.96x$ . (15) 8050 ₪.
- (16) א.  $1.02x$ . ב. 5000 ₪.
- (17) א. שמעון:  $0.2x$ , לוי:  $0.1x + 200$ . ב. 2000 ₪.
- (18) 5 ₪. (19) 800 ₪. (20) א. 480 ₪. ב. 25%. (21) 2 ₪.
- (22) בעל חניון א ירוויח יותר (ב-20 ₪). (23) א. 400 ₪. ב. 37.5%.
- (24) 150,000 ₪. (25) 650 ק"מ. (26) 160 קוט"ש.
- (27) א. 139.20 ₪. ב. 139.20 ₪. ג. לא. (28) א. 6 ₪. ב. ליטרים.
- (29) א. תשובה 1. ב. אין הבדל. ג. 218, 242, 266, 290. ד. 3.24%.
- (30) א. (1) לא אפשרי. (2) לא אפשרי. (3) אפשרי. (4) אפשרי. ב. 10 ₪.
- (31) א. שעות 1-8: 20.70 ₪. שעות 9-10: 25.87 ₪. שעות 11-13: 31.05 ₪.  
ב. 23.88 ₪. ג. כן, 28.4 ₪. ד. 7.12%.
- (32) א. 31.05 ₪. ב. 36.23 ₪. ג. 4.4 ₪. ד. לחיים – שילם יותר. למיכל – שילם

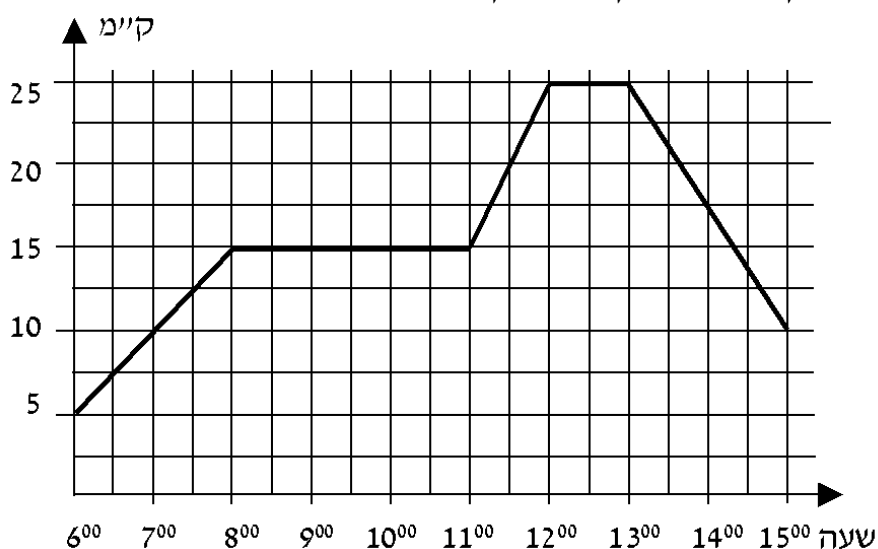
יותר. לאבי – חייב 145.05 ₪.

- (33) יום א' – כן. יום ב' ו-ג' – לא. (34) 1000 ₪, 2000 ₪. (36) א. 85 ₪. ב. 17 ₪.
- (37) א. 110 כרטיסים רגילים ו-10 כרטיסי V.I.P. (38) א. 3.5 ₪. ב. 40%.
- (39) א. שולחן 500 ₪, כיסא 250 ₪. ב. 1750 ₪. (40) א. 150 ₪. ב.  $x-30$ . ג. 53 ₪.
- (41) א. 75 ₪. ב. 97.5 ₪. (42) א. 78.26 ₪. ב. 20%. ג. 62.61 ₪. ד. זהה.
- (42) א.  $2.5x$ . ב. 92 ₪. ג. 276 ₪. ד. 16.66%. (43) א. 25 ₪ ו-20 ₪. ב. 60 דקות.
- (44) א.  $1.2x$ . ב. בלילה – 0.5 ₪ לדקה. ביום – 0.6 ₪ לדקה.
- (45) א. 40.28 ₪. ב. 158.25 ₪. ג. 195.66 ₪. ד. כ-24%.
- (46) א. 280 לפני החג ו-70 אחרי החג.
- (47) חולצה – 75 ₪, מכנסיים – 140 ₪.
- (48) 2475 ₪.
- (49) א. 781.25 אירו. ב. 3521 ₪. ג. 8.8%.



#### פרק 4 - קריאת גרפים ובניית גרפים:

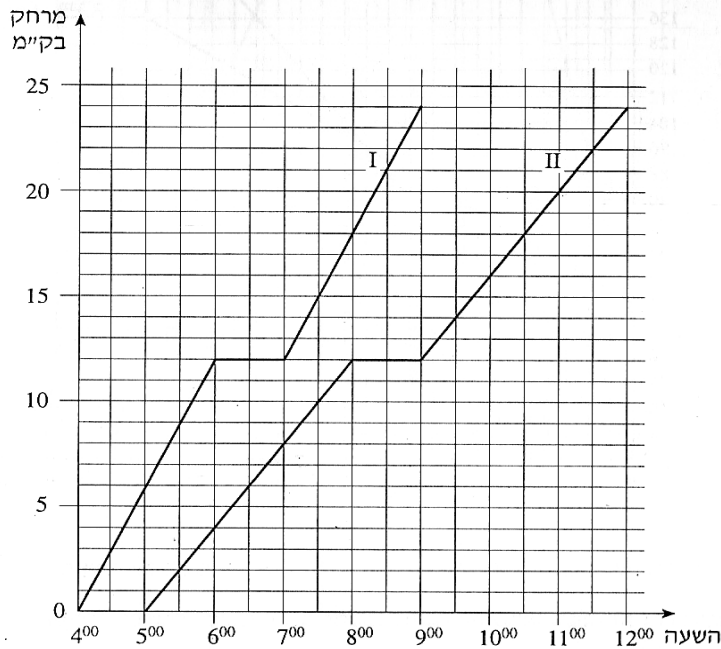
1) רוכב אופניים יצא מקריית ביאליק. הגרף שלפניך מתאר את המרחק של הרוכב מקריית ביאליק לפי הזמן.



ענה על הסעיפים הבאים בהתאם לגרף:

- א. באיזה מרחק מקריית ביאליק היה הרוכב האופניים בשעה 11:30?
- ב. באילו שעות היה הרוכב האופניים במרחק של 10 ק"מ מקריית ביאליק?
- ג. כמה פעמים נח הרוכב האופניים, וכמה זמן נמשכה כל מנוחה?
- ד. איזה מרחק עבר הרוכב האופניים בין השעות 13:00 ל-15:00?
- ה. באיזה מהירות נסע הרוכב האופניים בין השעות 13:00 ל-15:00?
- ו. כמה ק"מ סה"כ עבר הרוכב האופניים בין השעה 6:00 ל-15:00?
- ז. בין אילו שעות נסע הרוכב האופניים במהירות גדולה יותר?

2) שתי קבוצות צועדים יצאו למסע באותו מסלול. הקבוצה המהירה צעדה במהירות של 6 ק"מ לשעה. הקבוצה האיטית צעדה במהירות של 4 ק"מ לשעה. כל אחת מהקבוצות עשתה מנוחה אחת במהלך המסע. הגרפים I ו-II שלפניכם מתארים את המרחק של שתי הקבוצות מנקודת המוצא, לפי הזמן.



- איזה מהגרפים, I או II, מתאים לקבוצה המהירה?
- באיזה מרחק מנקודת המוצא הייתה כל אחת מהקבוצות בשעה 6:00 בבוקר?
- באיזו שעה הייתה הקבוצה המהירה במרחק של 18 ק"מ מנקודת המוצא?
- מה היה המרחק בין הקבוצות כאשר הקבוצה האיטית התחילה את המנוחה שלה?

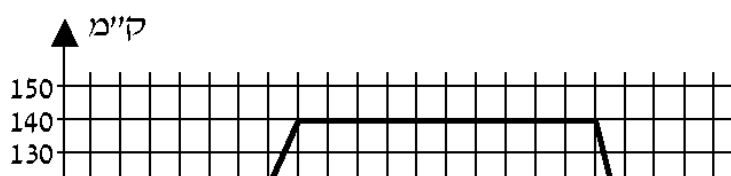
3) נתונים שני מכלים. מכל א ריק, ובמכל ב יש 48 ליטר מים. מזרימים מים לשני המכלים עד שהם מתמלאים. לפניכם גרפים המתארים את כמות המים



בשני המכלים, לפי הזמן (החל מרגע פתיחת הברזים).

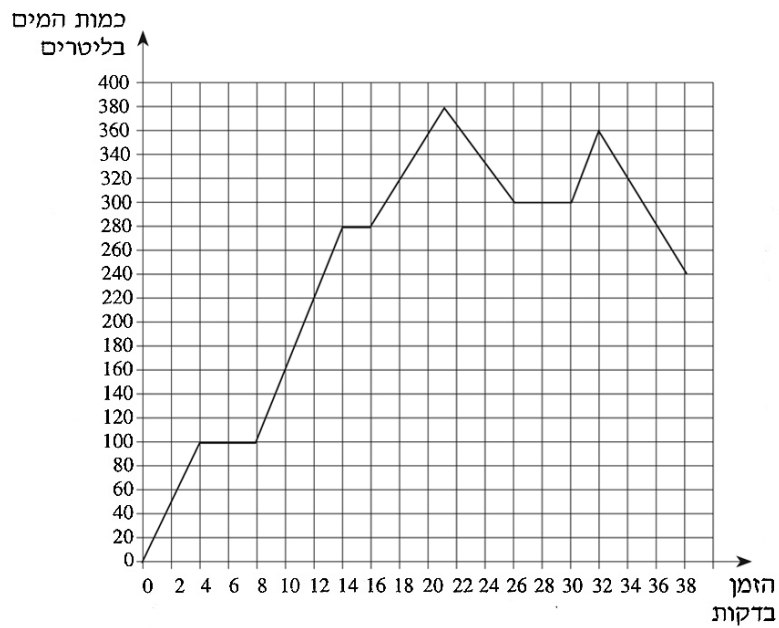
- א. כמה ליטרים מים יש בכל אחד מהמכלים 4 דקות לאחר פתיחת הברזים?
- ב. לאחר כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, היו במכל א 120 ליטר מים? ולאחר כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, היו במכל ב 120 ליטר מים?
- ג. במשך כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, הייתה כמות המים במכל ב גדולה מכמות המים במכל א?
- ד. באיזה מכל היו יותר מים, 20 דקות לאחר פתיחת הברזים, ובכמה ליטרים יותר?
- ה. לאחר כמה דקות מרגע פתיחת הברזים התמלא מכל ב?

- 4) משאית יצאה מתל אביב. המשאית עצרה בשני מחנות צבא, וחזרה לתל אביב. לפניכם גרף המתאר את המרחק של המשאית מתל אביב, מרגע יציאתה ועד רגע חזרתה.



- א. כמה זמן התעכבה המשאית במחנה הראשון, וכמה זמן התעכבה במחנה השני?
- ב. מהו המרחק בין המחנה הראשון ובין המחנה השני?
- ג. מה הייתה מהירות המשאית בשעתיים הראשונות לנסיעה?
- ד. מה הייתה מהירות המשאית בדרך חזרה מן המחנה השני לתל אביב?
- ה. מהו אורך כל הדרך שעברה המשאית מרגע יציאתה ועד רגע חזרתה?
- ו. לאחר כמה זמן מרגע היציאה מתל אביב, הגיעה המשאית למחנה השני?
- ז. כמה זמן נמשכה הדרך חזרה מהמחנה השני לתל אביב?

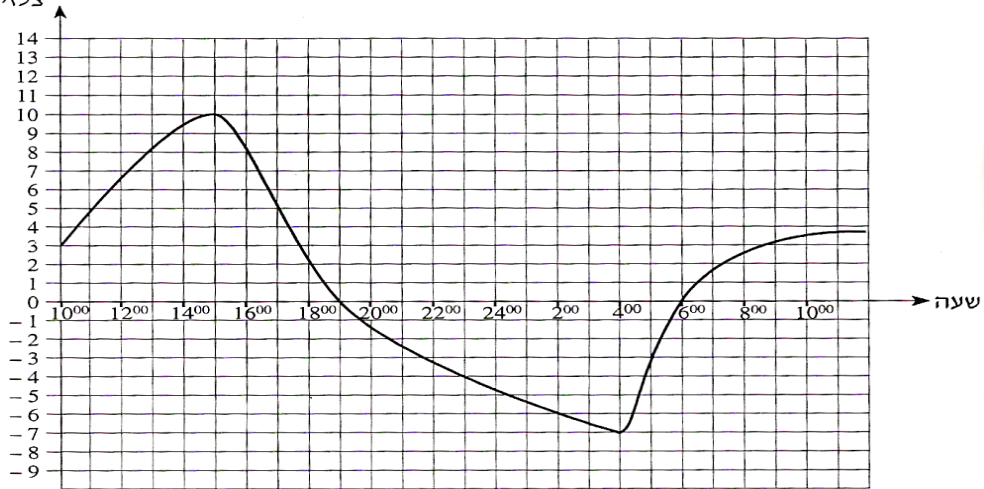
5) הגרף שלפניכם מתאר את כמות המים במכל לפי הזמן שחלף מתחילת זרימת המים.



- א. כמה מים היו במכל כעבור 12 דקות מתחילת זרימת המים?  
 ב. באילו זמנים היו במכל בדיוק 360 ליטר מים?  
 ג. מה הייתה הכמות הגדולה ביותר במכל?  
 ד. האם בין הדקה ה-22 לדקה ה-24 כמות המים במכל גדלה או קטנה? נמקו.  
 ה. כמה מים הוזרמו למכל בין הדקה ה-10 לדקה ה-12?  
 ו. באילו זמנים לא היה שינוי בכמות המים במכל?

6) הגרף שלפניכם מתאר את הטמפרטורות שנמדדו בארץ אירופית מסוימת באחד מימי החורף. המדידות נערכו במשך 24 שעות החל מ-10:00 בבוקר ועד 10:00 בבוקר שלמחרת.

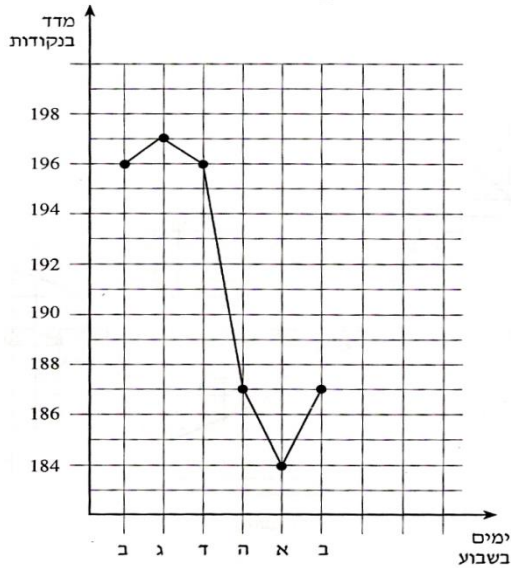
טמפרטורה  
במעלות  
צלזיוס



- א. באיזו שעה נמדדה הטמפרטורה הגבוהה ביותר, ובאיזו שעה נמדדה הטמפרטורה הנמוכה ביותר?
- ב. מהו הפער במעלות (ההפרש) בין הטמפרטורה הגבוהה ביותר לטמפרטורה הנמוכה ביותר?
- ג. מהו קצב השינוי הממוצע של הטמפרטורה מהשעה 15:00 ועד השעה 19:00?
- ד. בין אילו שעות היה קצב השינוי הממוצע של הטמפרטורה הגדול ביותר: בין השעה 10:00 ל-15:00 או בין השעה 6:00 ל-10:00 בבוקר שלמחרת? נמקו את תשובתכם.
- ה. בין אילו שעות הייתה הטמפרטורה במגמת ירידה?

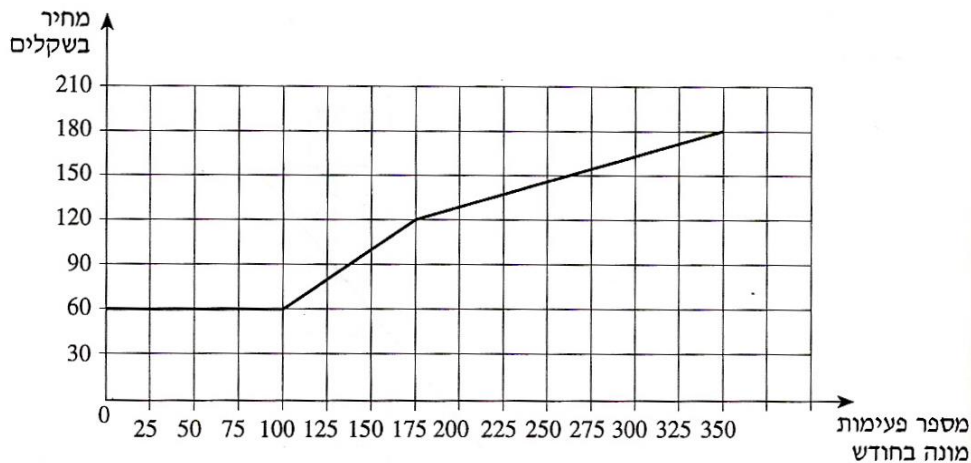
7) לפניכם גרף שפורסם באחד מעיתוני הערב, בספטמבר 1996.

הגרף מתאר את השתנות מדד המניות מיום שני עד יום שני בשבוע לאחר מכן.



- באיזה יום בשבוע היה המדד הגבוה ביותר (מקסימום)?
- באיזה יום בשבוע היה המדד הנמוך ביותר (מינימום)?
- בכמה נקודות ירד המדד מיום ד עד יום א?
- באילו מימי השבוע היה מדד של 187 נקודות?

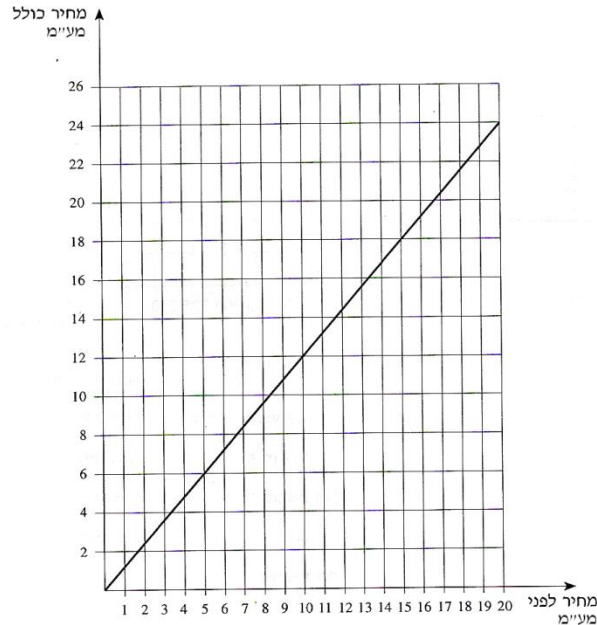
8) הגרף שלפניכם מתאר את המחיר שגובה חברת טלפונים עבור שיחות בטלפון ביתי, לפי מספר פעימות מונה בחודש.



- מה התשלום החודשי הקבוע עבור דמי שימוש בטלפון?
- מה התשלום הכולל עבור 50 פעימות מונה בחודש?
- מהו המחיר לפעימת מונה נוספת בתחום שבין 100 ל-175 פעימות מונה בחודש?

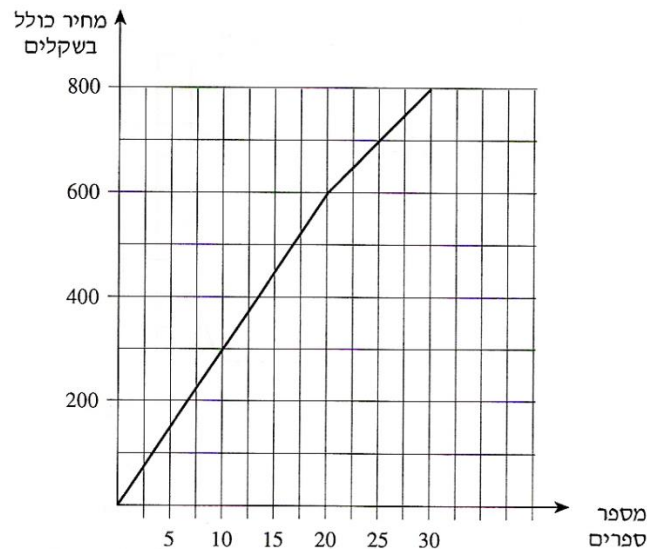
- ד. שיחת טלפון חויבה ב-10 פעימות מונה, בתחום שבין 175–350 פעימות מונה. מה הייתה התוספת לחשבון?
- ה. אדם חויב בחודש מסוים בתשלום עבור 350 פעימות מונה. כמה שילם בממוצע לפעימת מונה אחת?

9) לפניכם גרף המתאר את המחיר לצרכן, הכולל מע"מ, לפי המחיר לפני מע"מ.



- א. כמה שקלים משלם הצרכן כאשר המחיר לפני מע"מ הוא 10 ₪?
- ב. מהו המחיר לפני מע"מ כאשר הצרכן משלם 18 ₪?
- ג. חשבו את אחוז המע"מ. (בכמה אחוזים מייקר המע"מ את המחיר לצרכן?)

10) הגרף שלפניכם מתאר את המחיר של ספרים, לפי מספר הספרים הנקנים.

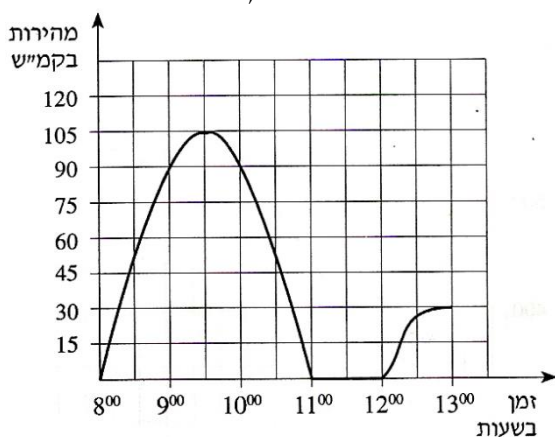




- א. כמה משלמים כשקונים 25 ספרים?  
 ב. מהו המחיר של כל אחד מ-20 הספרים הראשונים?  
 ג. מהו המחיר של כל אחד מהספרים בתחום שבין 20 ספרים ל-30 ספרים?  
 ד. סוחר קנה 30 ספרים. כמה שילם בממוצע לכל ספר?

11) הגרף שלפניכם מתאר מהירות של מכונית בכל רגע, החל מהשעה 8:00 וכלה

בשעה 13:00.



- א. באיזו שעה הייתה מהירות המכונית הגדולה ביותר, ומה הייתה מהירות זו?  
 ב. באיזה פרק זמן המכונית עמדה?  
 ג. מה הייתה מהירות המכונית בשעה 9:00?  
 ד. באילו פרקי זמן הייתה מהירות המכונית במגמת עלייה?

12) קבוצה של רוכבי אופניים יצאה מנקודת A בשעה 8:00 בבוקר. הם רכבו במהירות של 25 קמ״ש, וכעבור 2 שעות הגיעו לנקודה B. בנקודה B הם נחו 3 שעות. אחרי המנוחה המשיכו במהירות של 10 קמ״ש והגיעו בשעה 19:00 בערב לנקודה C. מנקודה C המשיכו לרכוב במהירות קבועה בלי הפסקה במשך 3 שעות, והגיעו לנקודה D, הנמצאת במרחק של 170 ק״מ מ-A.

- א. סרטטו במערכת הצירים שלפניכם גרף המתאר את המרחק של רוכבי האופניים מנקודה A עד נקודה D, לפי הזמן.  
 עיינו בגרף ששרטטתם בסעיף א, וענו על הסעיפים הבאים:  
 ב. באיזה מרחק מהנקודה A היו רוכבי האופניים בשעה 17:00 ובשעה 21:00?

ג. באיזו מהירות רכבו רוכבי האופניים כשהיו במרחק של 130 ק"מ מהנקודה A?

13) בשעה 8:00 בבוקר יצאה רכבת משא מתל אביב לקריית מוצקין במהירות של 30 קמ"ש. אחרי שעברה 60 ק"מ עשתה הרכבת הפסקה של חצי שעה, ואחר כך המשיכה במהירות של 40 קמ"ש עד שהגיעה לקריית מוצקין. המרחק בין קריית מוצקין לתל אביב הוא 120 ק"מ. בשעה 8:00 בבוקר יצאה רכבת נוסעים מקריית מוצקין לתל אביב במהירות של 30 קמ"ש, ונסעה בלי הפסקה עד שהגיעה לתל אביב.

- א. סרטט במערכת צירים את הגרפים המתארים את המרחק מתל אביב, לפי זמן:
- של רכבת המשא.
  - של רכבת הנוסעים.
- ב. באיזה מרחק מתל אביב ייפגשו הרכבות?

14) חשבון חודשי עבור שיחות טלפון מורכב מתשלום קבוע של 40 שקלים לחודש, ומתשלום מדורג עבור פעימות מונה, כמפורט להלן:

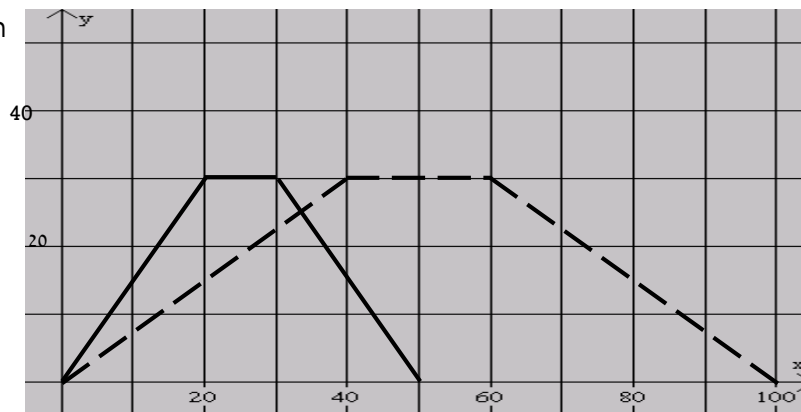
50 פעימות המונה הראשונות הן בחינם. מהפעימה ה- 50 עד הפעימה ה- 250 משלמים 30 אגורות לפעימה. מהפעימה ה- 250 משלמים 10 אגורות לפעימה.

סרטטו במערכת הצירים גרף המתאר את התשלום החודשי עבור שיחות טלפון, לפי מספר הפעימות בחודש.

15) אבי ובני שוחים בבריכה שאורכה 30 מ'. הם שוחים מתחילת הבריכה אל קצה הבריכה שמולם. בהגיעם לקצה הבריכה הם נחים מעט, ואז הם משנים את כיוון שחייתם וחוזרים לנקודת ההתחלה. אבי שוחה מהר יותר מבני. אבי ובני התחילו לשחות באותו זמן ושניהם שחו מתחילת הבריכה אל סופה ובחזרה, פעם אחת.

לפניכם הגרף המתאים לזמן השחייה של כל שחיין את מרחקו מתחילת הבריכה, במהלך שחייה של פעם אחת מתחילת הבריכה אל סופה וחזרה.

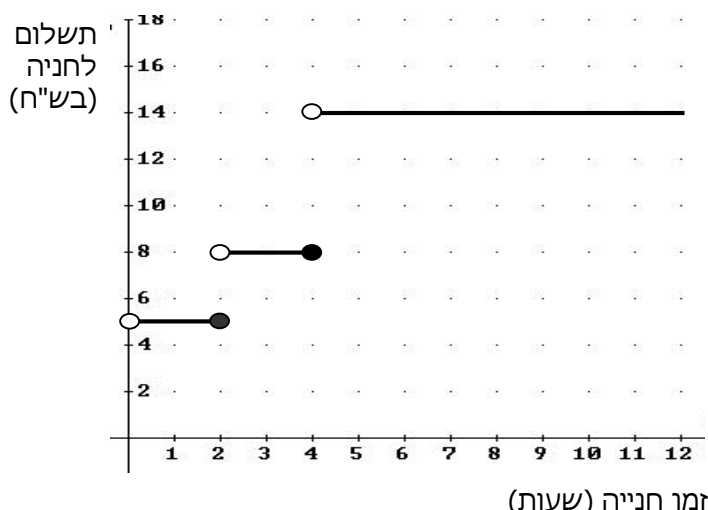
המרחק מתחילת הבריכה



הזמן בשניות

- א. התאימו את הגרף המתאים לכל שחיין. הסבירו.
- ב. רשמו כמה זמן נח כל שחיין בקצה הבריכה.
- ג. כעבור כמה זמן, בערך, מתחילת השחייה נפגשו השחינים?
- ד. בנקודת הפגישה האם השחינים שחו באותו כיוון או בכיוונים מנוגדים? הסבירו.
- ה. בכמה שניות סיים אבי את שחייתו לפני בני?

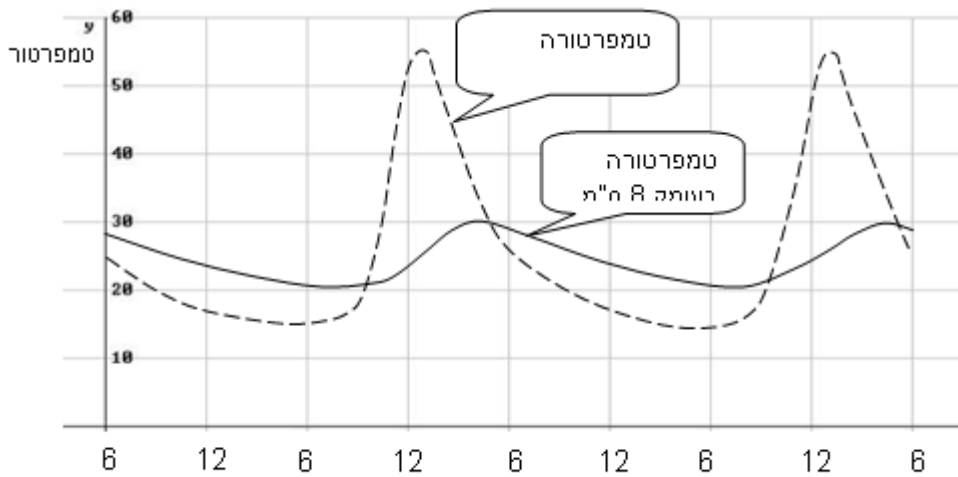
- 16) מר לוי נוסע מביתו למרכז העיר ברכב פרטי, ושם הוא מחנה את רכבו. במרכז העיר יש שני חניונים שמיקומם נוח במיוחד.
- בחניון א:** התעריף אינו תלוי באורך זמן החניה, והוא 12 שקלים ליום.
- בחניון ב:** התעריף הוא כמתואר בגרף המצורף.
- הגרף מתאר את הקשר בין מספר שעות החנייה ובין התשלום לחנייה.



- א. ביום א החנה מר לוי את רכבו בחניון ב בשעה 7:00 בבוקר, ועזב את החניון בשעה 10:00 בבוקר. כמה שילם מר לוי באותו בוקר עבור חנייה?
- ב. ביום ב מר לוי ידע כי יישאר במרכז העיר 5 שעות, והוא בחר בחניון שתעריפו ל- 5 שעות הוא הזול יותר. כמה ישלם מר לוי עבור חנייה זאת?
- ג. לכמה שעות לכל היותר יוכל מר לוי להחנות את מכוניתו, אם בכיסו 8 שקלים בלבד? נמקו.
- ד. ביום ג החליט מר לוי להחנות את רכבו בחניון ב, כי על-פי חישוביו מחיר החנייה בחניון זה יהיה עברו זול יותר. מה תוכלו לומר על מספר השעות שבכוונתו לשהות במרכז העיר?

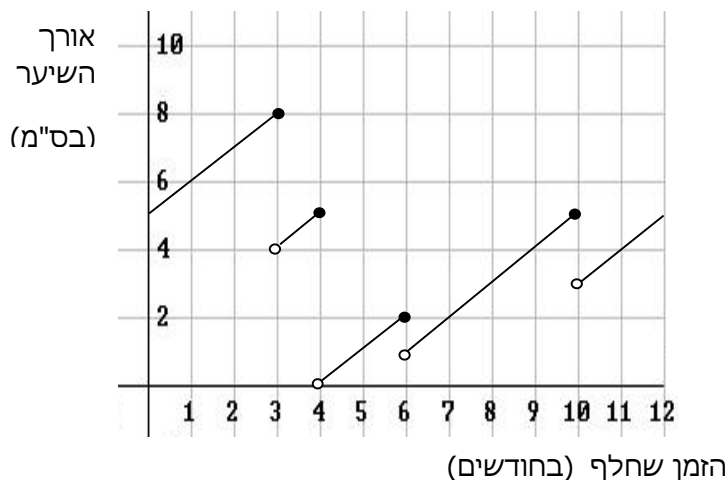


17) הגרפים הבאים מתארים את טמפרטורת האדמה בשני ימי קיץ בירושלים, בעומק 1.5 ס"מ, ובעומק 8 ס"מ מתחת לפני הקרקע.



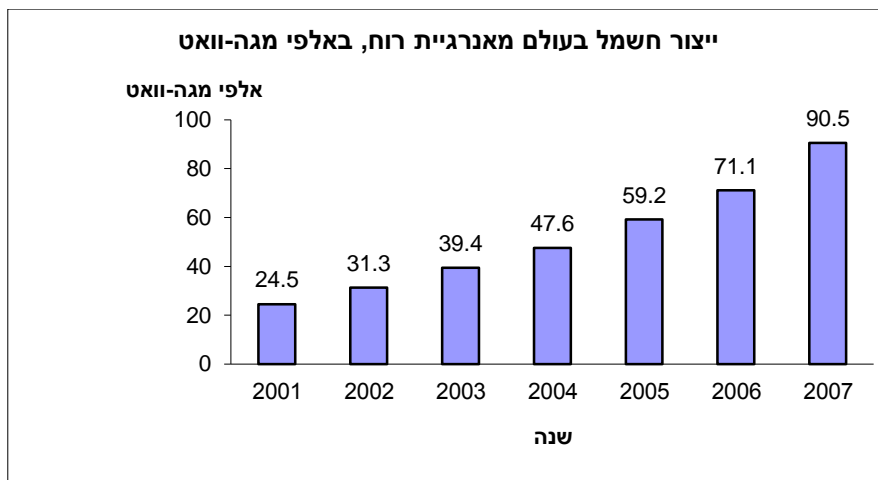
- א. מהו (בערך) ההפרש בין הטמפרטורה המקסימלית והטמפרטורה המינימאלית בעומק 1.5 ס"מ?
- ב. האם הטמפרטורה בעומק 1.5 ס"מ גבוהה יותר מאשר בעומק 8 ס"מ בין 6 בערב לבין 6 בבוקר? נמקו.
- ג. באילו מהשעות הבאות הפרש הטמפרטורה בשני העומקים היה גדול מ- $20^{\circ}$ ? הסבירו.
  - I. 7 בבוקר
  - II. 12 בצהריים
  - III. 3 אחר הצהריים
- ד. האם ישנן שעות במשך היום שבהן הטמפרטורה בעומק 1.5 ס"מ שווה לטמפרטורה בעומק 8 ס"מ? אם כן, מהן בקירוב? נמקו את תשובתכם.

18) לפניכם גרף המתאר את אורך השיער של גל במהלך שנת 2004. ידוע כי גל לא הסתפרה בתחילת השנה הזאת, ולא בסופה.



- א. כמה פעמים הסתפרה גל במשך השנה?  
 ב. מהו משך הזמן הארוך ביותר בשנה זו שבו גל לא הסתפרה?  
 ג. מהו אורך השיער המקסימלי שאליו הגיעה גל?  
 ד. בשנת 2005 לא הסתפרה גל במשך שלושת החודשים הראשונים. קצב גידול שיערה נשאר כפי שהיה בשנת 2004. בכמה ס"מ התארך שיערה במהלך שלושת החודשים? הסבירו.

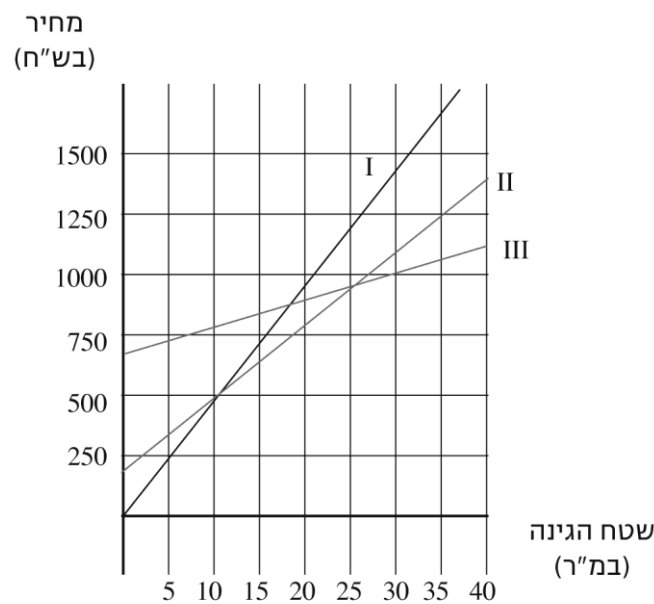
19) באחד העיתונים פורסמה כתבה לגבי ייצור חשמל בעולם מאנרגיית רוח. הכתבה כללה את הדיאגרמה שלפניכם.



- א. כמה וואט יוצרו מאנרגיית רוח בשנת 2003?  
 ב. בכמה אחוזים גדל ייצור החשמל מאנרגיית רוח בשנת 2005 לעומת שנת 2004?  
 ג. בהנחה שאחוז הגידול השנתי של ייצור החשמל בעולם מאנרגיית רוח בין השנים 2007 ו-2008, יהיה כמו בין השנים 2006 ו-2007, כמה חשמל ייוצר בעולם מאנרגיית רוח בשנת 2008?  
 ד. בהנחה שאחוז הגידול השנתי של ייצור החשמל בעולם מאנרגיית רוח בשנים שאחרי 2007, יהיה כמו בין השנים 2006 ו-2007, באיזו שנה יהיה ייצור החשמל בעולם מאנרגיית רוח גדול מ-140 אלף מגה-וואט?  
 ה. בין אילו שתי שנים היה הגידול באחוזים בייצור חשמל בעולם מאנרגיית רוח הגדול ביותר?  
 ו. בין אילו שתי שנים עוקבות היה הגידול באחוזים בייצור חשמל בעולם מאנרגיית רוח הקטן ביותר? מהו אחוז גידול זה?

2. בהנחה שהגידול השנתי (באחוזים) שמצאתם בסעיף הקודם, יהיה גם בכל שנה בין השנים 2007 ו-2009, כמה חשמל יהיה מיוצר בעולם מאנרגיית רוח בשנת 2009?

20) שלושה קבלני גינון פרסמו בעיתון השכונתי הצעות מחיר לסידור גינה:  
 הצעתו של הקבלן ברוך: 700 ש"ח לייעוץ + 10 ש"ח לכל מ"ר גינה.  
 הצעתו של הקבלן גדליה: 200 ש"ח לייעוץ + 30 ש"ח לכל מ"ר גינה.  
 הצעתו של הקבלן אורי: 45 ש"ח לכל מ"ר גינה (הייעוץ כלול במחיר).  
 לפניכם שלושה גרפים המתארים את ההצעות.

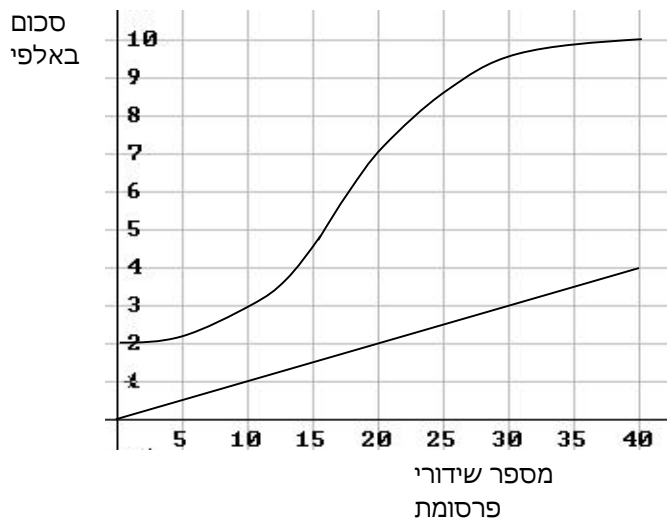


- א. כתבו לצד כל גרף את שם הקבלן המתאים.
- ב. מהו שטח הגינה עבורו גובים הקבלנים אורי וגדליה מחיר זהה? מהו המחיר במקרה זה?
- ג. למשפחת ישראלי גינה ששטחה 100 מ"ר. גברת ישראלי רצתה להזמין את הקבלן שהצעתו היקרה ביותר, כי, לטענתה, הוא גם הטוב ביותר. מר ישראלי עמד על כך שיזמינו את הקבלן הזול ביותר, כי ממילא בכוונתם לעבור דירה בקרוב. לבסוף נעתרה גברת ישראלי לבקשת בעלה. כמה כסף חסכה משפחת ישראלי בהחלטה זו? הסבירו.
- ד. האם יש שטח גינה עבורו יגבו שלושת הקבלנים מחיר זהה? הסבירו.

ה. במרכזת של כיכר עירונית יש גינה עגולה שרדיוסה 2.5 מ'. העירייה רוצה לבחור בגנן שהצעת המחיר שלו היא הזולה ביותר. באיזה גנן תבחר?

21) תלמידי כיתות ז בבית ספר ארזים מארגנים קונצרט, אשר הרווח ממנו

יוקדש למימון הוצאות מסיבת הסיום של שנת הלימודים. ועד הכיתה מעוניין לפרסם את דבר הקונצרט ברדיו המקומי, והוא שוקל כמה כסף עליו להשקיע בפרסום. ידוע כי (עד לגבול מסוים) ככל שגדל מספר שידורי הפרסומת, כך באים יותר אנשים, וההכנסות ממכירת הכרטיסים גדלות. מצד שני, הגדלת מספר השידורים מגדילה גם את הוצאות הפרסום. מחיר שידור פרסומת אחת הוא 100 ש"ח. כל פעילות אחרת נעשית בהתנדבות, ולכן אין הוצאות נוספות. לפניכם שני גרפים:



את הקשר בין

גרף אחד מתאר

מספר שידורי הפרסומת לבין ההכנסות מהכרטיסים.

גרף שני מתאר את הקשר בין מספר שידורי הפרסומת לבין ההוצאות עבור הפרסום.

א. אם ועד התלמידים יחליט על 20 שידורי פרסומת, מה יהיה, בערך,

הרווח המצופה שיוקדש למימון מסיבת הסיום?

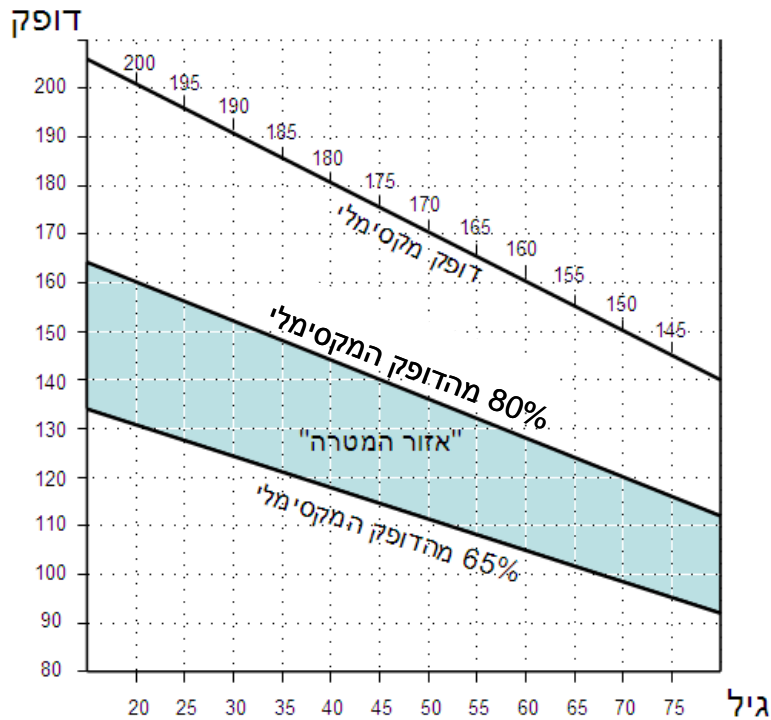
ב. כתבו 'נכון' או 'לא נכון' ליד כל סעיף ונמקו את תשובתכם.

- (1) אם לא יהיו שידורי פרסום, לא תהיינה הכנסות ממכירת כרטיסים.
- (2) ככל שיש יותר שידורים, כך גדלות ההכנסות ממכירת כרטיסים.
- (3) ככל שיש יותר שידורים, כך גדל הרווח המיועד למסיבת הסיום.
- (4) השידור ה-40 אינו תורם לרווח.



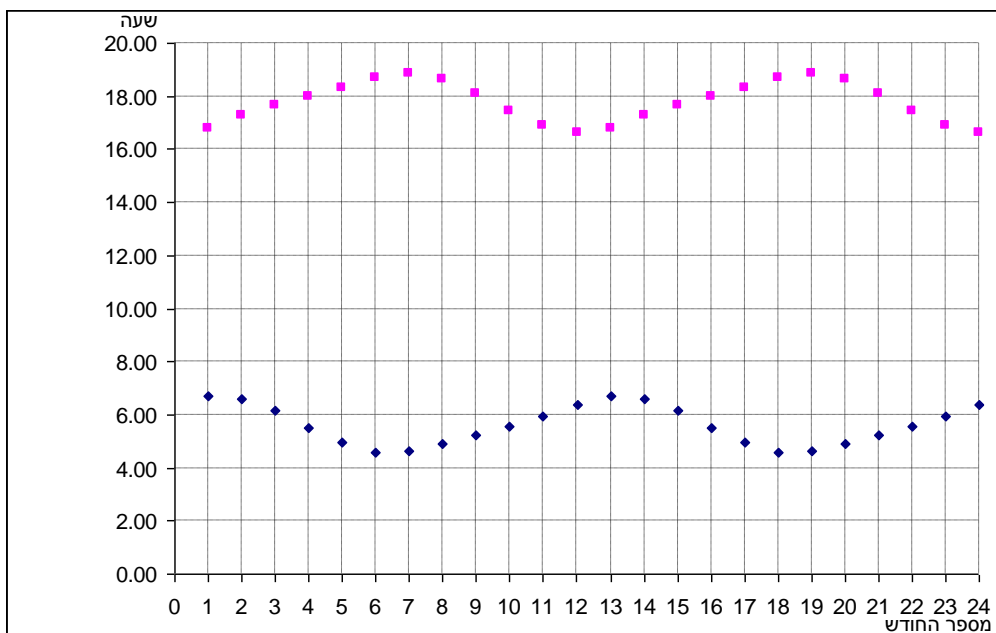
ג. על כמה שידורי פרסומת, בערך, כדאי לוועד להחליט, כדי שהרווח שיתקבל יהיה הגדול ביותר? תארו את דרך הפתרון שלכם.

22) בכל גיל נתון, יש לבני אדם דופק מקסימלי (ערך הדופק הגבוה ביותר אליו ניתן להגיע). באימון גופני מומלץ שהדופק יהיה בין 65% לבין 80% מערכו המקסימלי. הגרף הבא מתאר את הערכים לפי גיל: הקו העליון מתאר את הדופק המקסימלי, שני הקווים האחרים מגדירים "איזור מטרה" (ערכים מומלצים של הדופק לפי גיל בזמן אימון גופני).



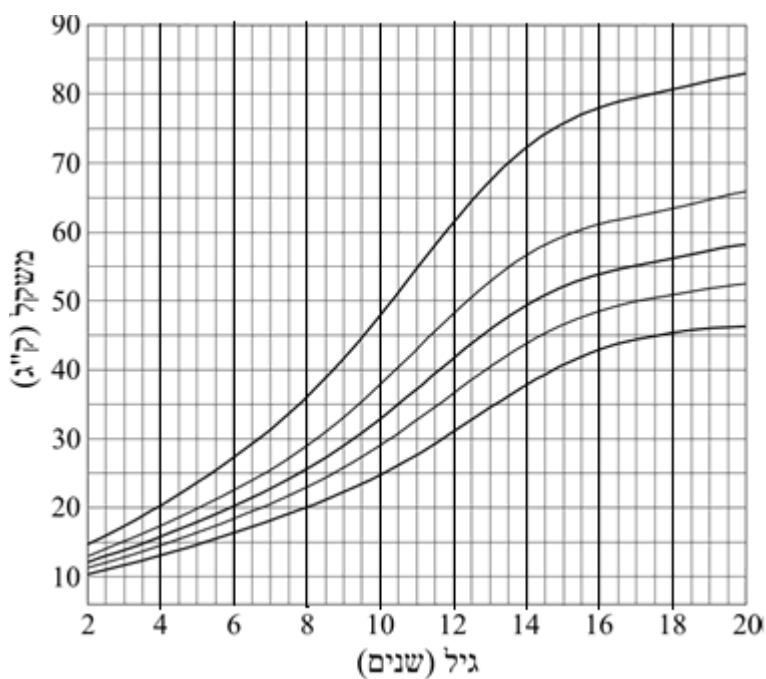
- הדס בת 20. בעת האימון הדופק שלה עלה ל-175. האם דופק זה נמצא בטווח המומלץ בעבורה?
- מה הוא טווח הדופק הרצוי לאימון גופני של הדס, אם היא בת 20?
- רבקה בת 60. בעת אימון, הדופק שלה עלה ל-120. לאיזה אחוז מהדופק המקסימלי שלה היא הגיעה? האם זה בטווח הרצוי?
- תוצאות מדידת הדופק של שלושה אנשים בני 25, 65 ו-75 במהלך אימון גופני היו: 100, 120 ו-150. התאימו לכל אחד את הדופק, אם ידוע כי שלושת הערכים הם ב"איזור המטרה" (לכל אחד מתאים רק ערך אחד בלבד).

23) הגרפים הבאים מתארים את זמני הזריחה והשקיעה של השמש בתל אביב ב- 1 בכל חודש, במשך שנתיים, החל מה- 1 בינואר.



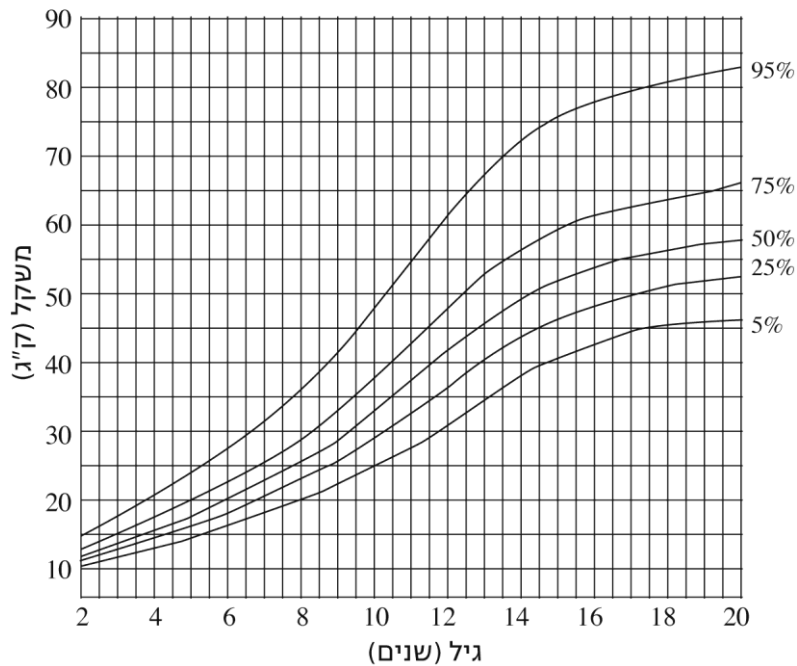
- א. בתחילת איזה חודש השמש זורחת הכי מאוחר?
- ב. תנו דוגמה לשני חודשים בהם יש יותר מ- 12 שעות אור?
- ג. ציינו תקופה כלשהי בה הימים מתארכים. הסבירו כיצד מצאתם.
- ד. מצאו בגרף את הזמן שעובר בין שני ערכי המינימום של גרף הזריחה. הסבירו ממצא זה.

24) בארץ עוץ נערך סקר של משקלי בנות, וסורטטו מספר עקומות לפי גיל (2-20 שנים).



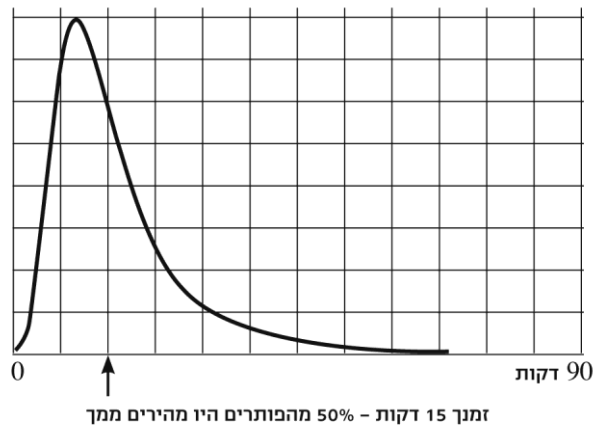
- א. המשקל של דנה בגיל שנתיים היה 10 ק"ג. מצאו את העקומה המתאימה להשתנות משקלה של דנה, ורשמו מהו משקלה הצפוי לגיל 8 לפי עקומה זו.
- ב. בכמה ק"ג עשוי משקלה של דנה להשתנות מגיל 10 עד גיל 13?
- ג. בהתאם לעקומות אלה, מה הפרש המשקלים בין הילדות שמשקלן הוא הקטן ביותר, לאלה שמשקלן הוא הגדול ביותר, בגיל שנתיים?
- ד. בהתאם לעקומות אלה, מה הפרש המשקלים בין הילדות שמשקלן הוא הקטן ביותר לאלה שמשקלן הוא הגדול ביותר בגיל 20?
- ה. צבייה בת שנתיים ומשקלה 15 ק"ג. מצאו את העקומה המתאימה ובדקו האם הטענה הבאה נכונה: "כשגילה של צבייה יהיה פי שניים מגילה הנוכחי, משקלה יהיה פי שניים ממשקלה הנוכחי". נמקו.

25) להלן מספר עקומות משקל של בנות, לפי גיל (2-20 שנים) בארץ עוץ. בצד ימין של הגרף, על כל עקומה, רשום מספר המתאר את אחוז הבנות שמשקלן (בגילאים השונים) מתחת למשקל המתואר על-ידי העקומה.



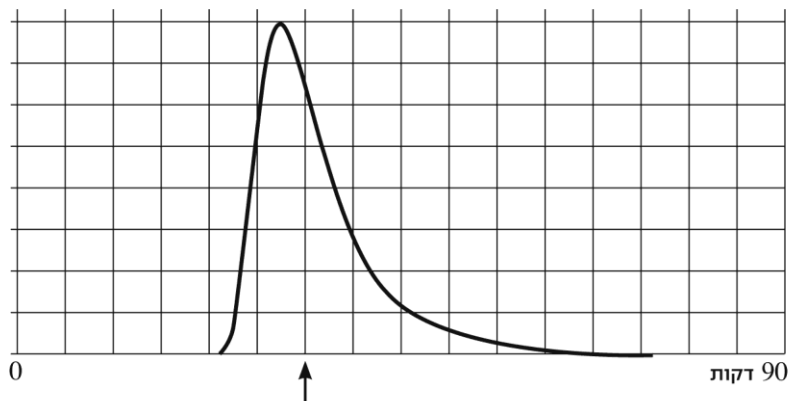
- א. מהו אחוז הבנות שמשקלן בגיל 20 פחות מ- 66 ק"ג?
- ב. מהו אחוז הבנות שמשקלן בגיל 10 פחות מ- 25 ק"ג?
- ג. מהו אחוז הבנות שמשקלן בגיל 11 יותר מ- 55 ק"ג?

26) אבי פתר משחק סודוקו באינטרנט. כאשר סיים בהצלחה הוא קיבל את הגרף הבא עם ההודעה מתחתיו.



הגרף מתאר את התפלגות מספר האנשים שהצליחו לפתור את החידה, לפי הזמן שלקח להם להגיע לפתרון.

- א. סמנו על הציר את הזמנים 30 ו-60 דקות.
- ב. מהו (בערך) הזמן השכיח לפתרון חידה זו?
- ג. מה יש יותר: אנשים שפתרו בערך ב-30 דקות, או אנשים שפתרו בערך ב-15 דקות? סמנו בגרף.
- ד. תנו דוגמה לשני זמנים שונים לפתרון החידה, בעבורם יש, בקירוב, אותו מספר של פותרים.
- ה. הסקיצה של הגרף הבא מתארת זמני פתרון של חידה אחרת, שאותה פתרו אנשים רבים. האם החידה השנייה קשה או קלה יותר? נמקו.

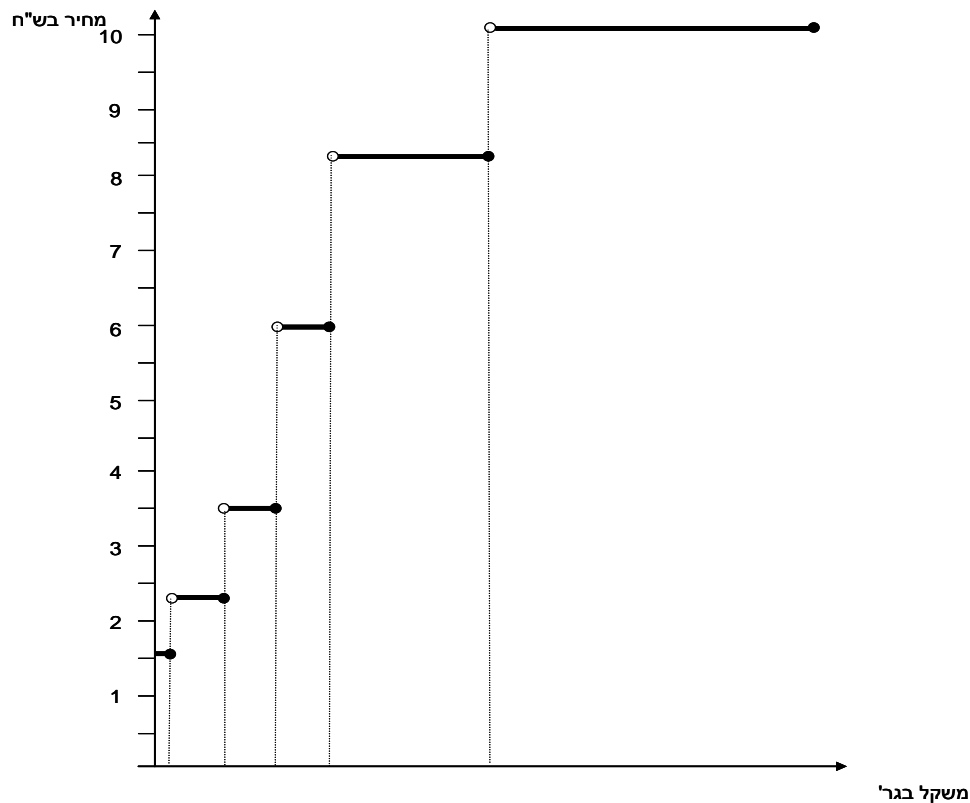


27) הגרף הבא מתאר זמן ועלות של נסיעה מ-A ל-B של ארבעה אנשים במטוס וברכבת. נסיעה ברכבת זולה מנסיעה במטוס, אך אורכת זמן רב יותר.



- א. יוסי נסע ברכבת במחלקה ראשונה (היקרה ביותר). איזו נקודה בגרף מתארת את הזמן והעלות של נסיעתו? הסבירו.
- ב. דינה טסה במחלקת תיירות (הזולה ביותר). איזו נקודה בגרף מתארת את הזמן והעלות של נסיעתה? הסבירו.
- ג. איזה כרטיס הוא היקר ביותר? הסבירו.
- ד. אילו שני כרטיסים עולים כמעט אותו מחיר? הסבירו כיצד מצאתם.
- ה. פנינה החליטה לנסוע באוטובוס (יותר איטי ויותר זול מרכבת). סמנו נקודה שיכולה לתאר את זמן ועלות נסיעתה. הסבירו.

28) הגרף הבא מתאר מחיר בול למשלוח מכתב רגיל בארץ בהתאם למשקלו.

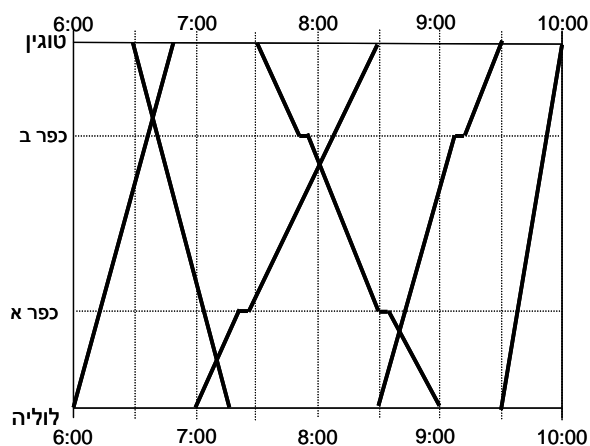


- א. השלימו את הערכים החסרים בטבלה הבאה על-פי נתוני הגרף, ורשמו ערכים מתאימים על ציר המשקל.

2000-1001	1000-501	500-351	350-201		עד 50	<b>משקל בגרמים</b>
10.10	8.40			2.30	1.60	<b>מחיר בשקלים</b>

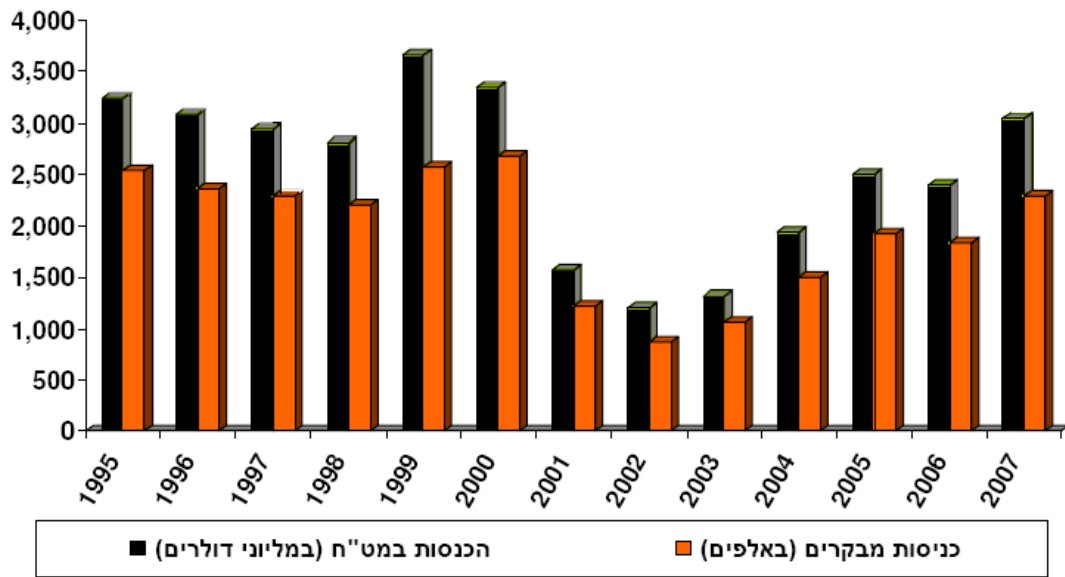
- ב. יוסי צריך לשלוח מכתב שמשקלו 410 גרם. כמה יעלה לו המשלוח?  
 ג. מהי קפיצת המחיר הגבוהה ביותר?  
 ד. דינה החליטה לשלוח שני מסמכים שמשקלם 30 ו-150 גרם במעטפה אחת. כמה היא חוסכת בהשוואה למשלוח המסמכים בנפרד?

29) להלן לוח זמנים של רכבות הבוקר בין הערים לוליה וטוגין (עם תחנות ביניים בכפר א ובכפר ב). לוחות מסוג זה היו נהוגים באירופה במאה ה-19.



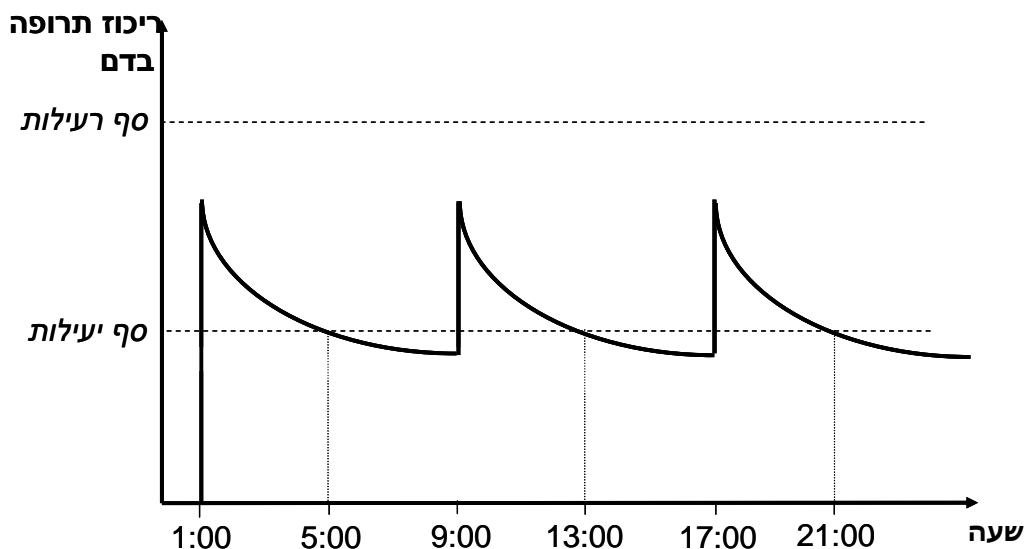
- א. באיזו שעה מגיעה לטוגין רכבת שיוצאת מלוליה בשעה 7:00?  
 ב. באיזו שעה מגיעה ללוליה רכבת שיוצאת מטוגין בשעה 7:30?  
 ג. ציינו ליד כל גרף האם הוא מייצג זמני נסיעה של רכבת ישירה או מאספת, והסבירו.  
 ד. דני רוצה לנסוע מלוליה לכפר א. יש רק רכבת אחת מתאימה. באיזו שעה עליו לצאת?  
 ה. יונה רוצה לנסוע מלוליה לכפר ב. יש רק רכבת אחת מתאימה. באיזו שעה עליה לצאת?  
 ו. איזו רכבת יותר מהירה: זו שיוצאת מלוליה ב-7:00 או זו שיוצאת ב-8:30?  
 ז. מצאו את הרכבת המהירה ביותר. הסבירו.  
 ח. כמה זמן חלף מהרגע שהרכבת שיוצאת מטוגין ב-7:30 יוצאת, עד שהיא פוגשת את הרכבת שיצאה מלוליה ב-7:00? כיצד ניתן לראות זאת בגרף?  
 ט. המרחק בין שתי הערים הוא 90 ק"מ. מה היא המהירות הממוצעת של הרכבת שיוצאת מטוגין ב-7:30?

30) הגרף הבא מתאר את מספרי התיירים שהגיעו לישראל, ואת ההכנסות מתיירות בין השנים 1995-2007.



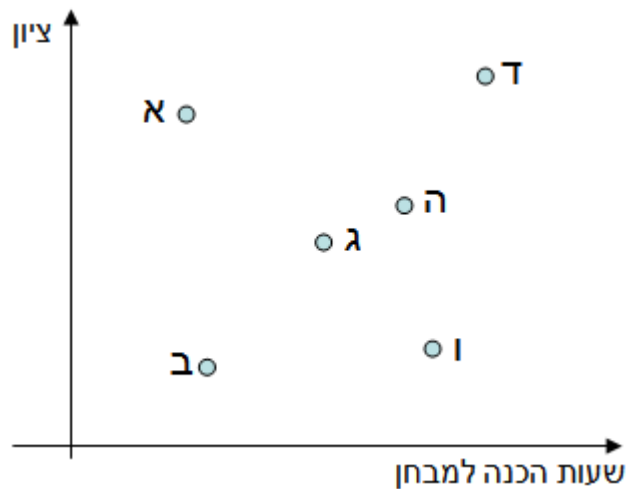
- באיזו שנה מספר התיירים היה הגדול ביותר?
- באיזו שנה הייתה ההכנסה מתיירות הגבוהה ביותר?
- באילו שנים הגיעו לארץ פחות ממיליון וחצי תיירים?
- באילו שנים הייתה ההכנסה מתיירות מתחת ל- 1,500,000,000 דולרים?
- כמה הוציא כל תייר בממוצע בשנת 1995? הסבירו כיצד מצאתם זאת?

31) הגרף הבא מתאר ריכוז של תרופה בדם לאורך זמן. הריכוז עולה כמעט מיידית עם הזרקת התרופה, והוא יורד במשך הזמן עם סילוק התרופה מהגוף. (הערה: העלייה המהירה בריכוז התרופה מתוארת בגרף בקווים כמעט מאונכים).



- א. באיזו שעה ניתנה הזריקה הראשונה, וכל כמה שעות מזריקים את התרופה? הסבירו.
- ב. מתי יורד ריכוז התרופה בדם יותר מהר: שעה אחרי נטילתה או שעה לפני נטילתה? הסבירו.
- ג. כמה שעות לאחר נטילת התרופה היא מפסיקה להיות יעילה? הסבירו.
- ד. האם ניתן להגדיל את מינון התרופה (כמות התרופה שבזריקה) מבלי שהיא תהיה רעילה? הסבירו

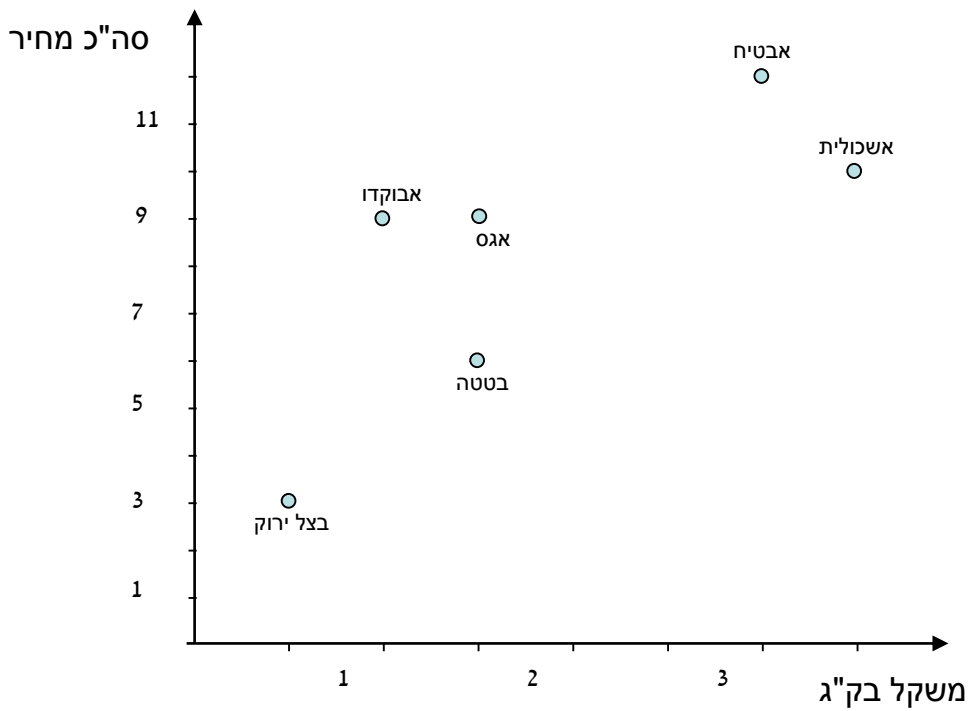
32) הגרף הבא מתאר את נתוני שעות ההכנה ואת הציונים של שישה תלמידים במבחן במתמטיקה.



- א. איזה תלמיד למד במשך מספר השעות הגדול ביותר?
- ב. איזה תלמיד קיבל את הציון הנמוך ביותר?
- ג. לאיזה מהתלמידים מתאימה האמירה: "למרות כל מה שהשקעתי, לא כל כך הצלחתי"?
- ד. לאיזה מהתלמידים מתאימה הטענה: "הצלחתי מבלי ללמוד הרבה"?



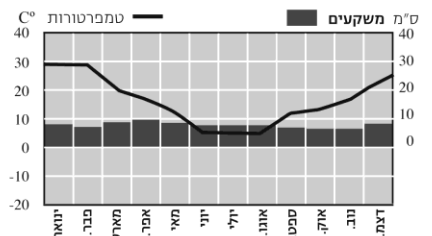
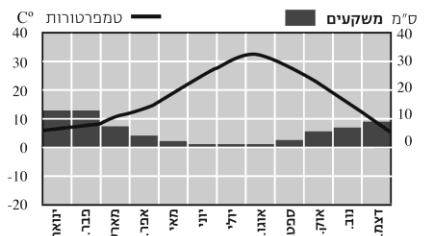
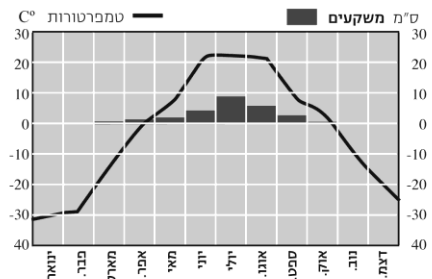
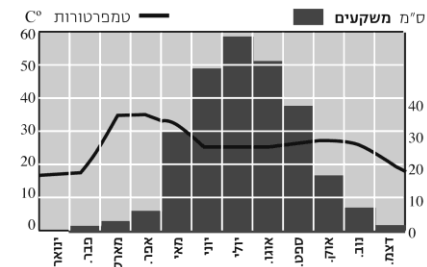
33) הגרף הבא מתאר את הקניות של אסף בשוק.



- כמה ק"ג אשכוליות קנה אסף?
- כמה עלה האבטיח שקנה אסף?
- אסף קנה אותה כמות משני מוצרים. אילו הם?
- מה המחיר של ק"ג בטטות?
- כמה כסף הוציא אסף בסך הכול?
- מה הוא המשקל הכולל שהיה עליו לסחוב?
- איזה מוצר הוא היקר ביותר (לק"ג)?

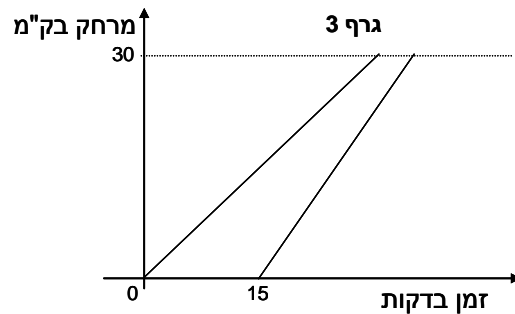
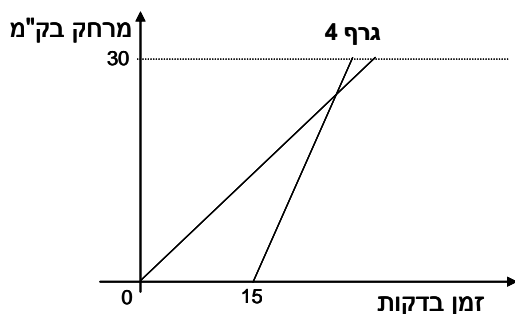
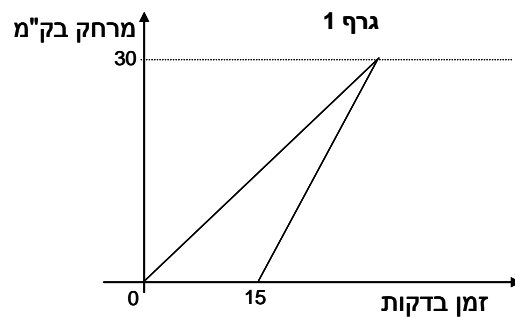
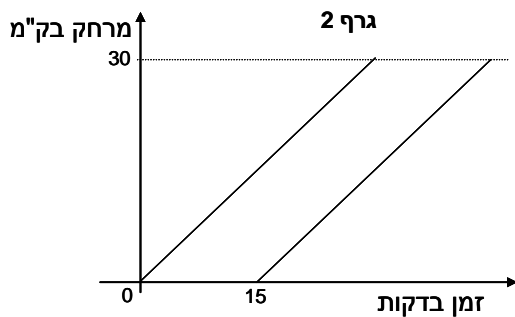
34) הגרפים הבאים מתארים ממוצעים של טמפרטורות וכמויות של משקעים

בארבע מדינות במשך שנה שלמה.

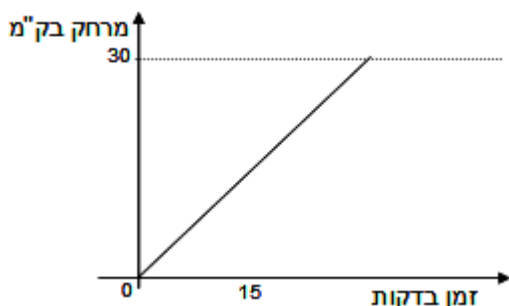


- א. באיזו מדינה ההפרש בין הטמפרטורה הגבוהה ביותר לנמוכה ביותר, הוא הגדול ביותר?
- ב. איזה גרף הוא המתאים ביותר לנתונים של מדינת ישראל? הסבירו.
- ג. במונגוליה החורף קר מאוד וארוך, ורוב המשקעים יורדים בקיץ שהוא יחסית קצר. איזה גרף מתאר את הנתונים של מדינה זו?
- ד. אורוגוואי היא מדינה הנמצאת בחצי הדרומי של כדור הארץ, בו החורף הוא בחודשים יוני-יולי-אוגוסט. איזה גרף מתאים למדינה זו?
- ה. מיאנמר היא המדינה הגשומה ביותר מבין הארבע. ציינו איזה גרף מתאים לה, ומה הם שלושת החודשים הכי גשומים בה?

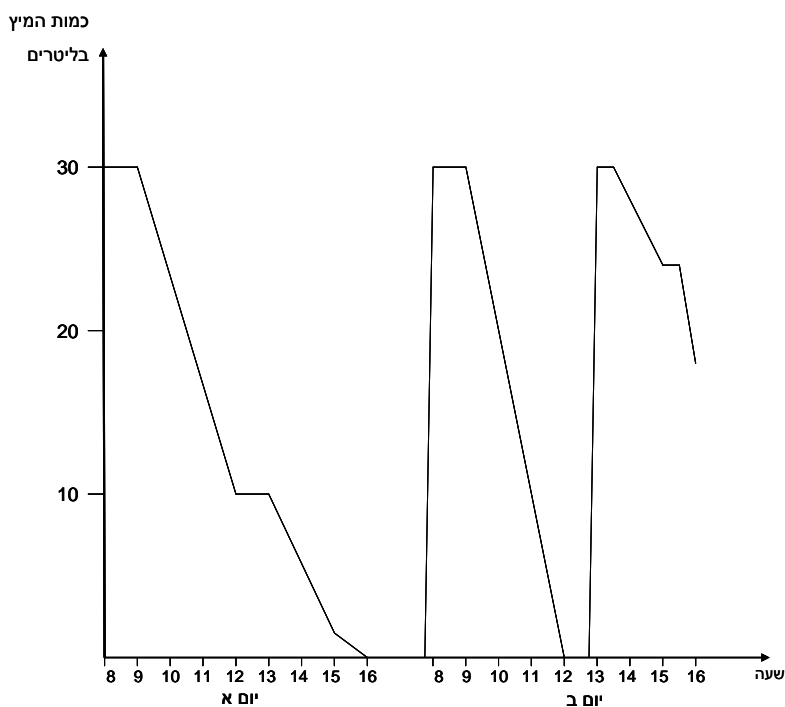
35) גלי יצאה מרחובות לתל-אביב (מרחק של כ- 30 ק"מ). לאחר 15 דקות, רמי יצא בעקבותיה. הגרפים הבאים מתארים מצבים אפשריים של נסיעתם (בהנחה שנסעו במהירות קבועה).



- א. איזה גרף מתאר את המקרה בו רמי מגיע לתל אביב לפני גלי? הסבירו.
- ב. איזה גרף מתאר את המקרה שרמי נסע מהר יותר, אך הוא הגיע כמה דקות אחרי גלי? הסבירו.
- ג. אילו גרפים מתארים את המקרה שהמהירות של רמי גדולה מזו של גלי. הסבירו.
- ד. איזה גרף מתאר את המקרה שרמי הגיע לתל"א 15 דקות אחרי גלי? הסבירו.
- ה. הוסיפו בגרף הבא, ישר המתאר את הנסיעה של רמי אם הוא יצא 15 דקות אחרי גלי אך נסע לאט יותר.

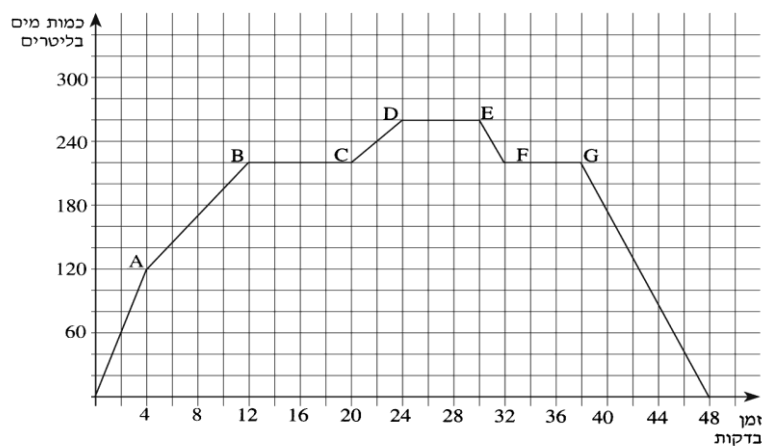


36) הגרף הבא מתאר את כמות המיץ (במהלך יומיים) במכונת משקאות העומדת לרשות העובדים במפעל. בתחילת יום א' המכונה הייתה מלאה לחלוטין.



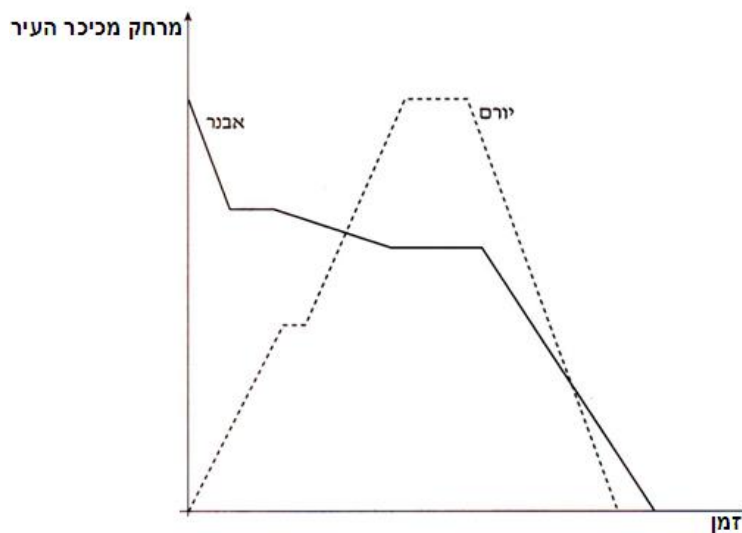
- א. מה הקיבולת של המכונה?
- ב. כמה פעמים ומתי התרוקנה המכונה (לגמרי) במהלך היומיים?
- ג. כמה ליטרים של מיץ שתו העובדים מהמכונה ביום ב בין 9 ל- 12?
- ד. כמה ליטרים של מיץ בסה"כ שתו העובדים מהמכונה ביום א ? וביום ב ?
- ה. מה מציין הגרף לגבי הזמן בין השעות 12:00-13:00 ביום א? מה מציין הגרף לגבי אותו פרק זמן ביום ב?
- ו. מתי קצב התרוקנות המכונה היה מהיר יותר: ביום א בין השעות 14:00-15:00 או בין השעות 15:00-16:00? הסבירו.

37) הגרף הבא מתאר מילוי והתרוקנות של מכל מים.



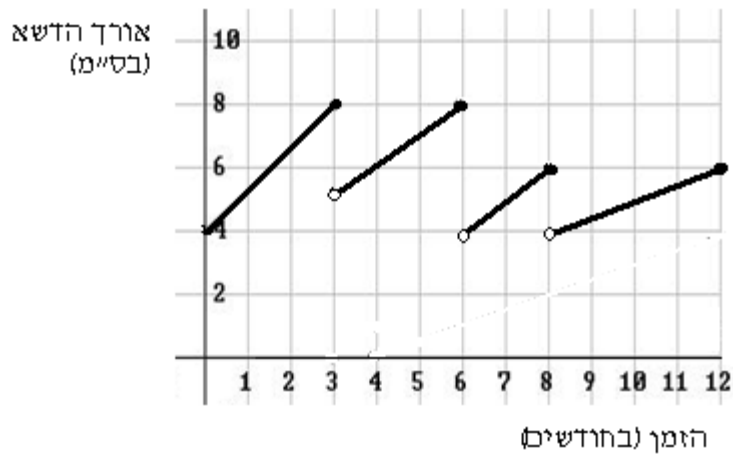
- א. מה כמות המים במכל כעבור 24 דקות?
- ב. מתי היו במכל בדיוק 60 ליטר?
- ג. מה כמות המים המקסימלית שהייתה במכל?
- ד. מתי היה קצב המילוי המהיר ביותר?
- ה. מה מתאר הקטע FG?
- ו. בכמה זמן ניתן להגיע לכמות המים המקסימלית, אם קצב המילוי הקבוע הוא כפי המתואר ב- 4 הדקות הראשונות? הסבירו.

38) הגרף הבא מתאר סיור של יורם ואבנר בעיר מגוריהם.



- א. האם אבנר ויורם הלכו לסיור ביחד? הסבירו.
- ב. היכן סיימו אבנר ויורם את הסיור? הסבירו.
- ג. מי סיים קודם את הסיור?
- ד. מי מהם הלך בסיור דרך ארוכה יותר? הסבירו.
- ה. למי מהם הייתה מהירות הליכה ממוצעת גדולה יותר? הסבירו.
- ו. למרות שיש נקודות מפגש של הגרפים, האם ייתכן שבמשך הסיור הם לא נפגשו?

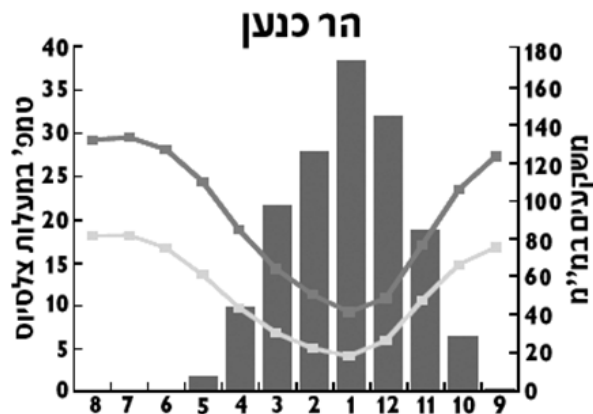
39) הגרף הבא מתאר את גובה הדשא בגינה במהלך השנה.



- כמה פעמים ומתי כיסחו את הדשא במהלך השנה?
- מהו משך הזמן הקצר ביותר בשנה זו בין שני "כיסוחים" רצופים?
- מהו הגובה המקסימלי שאליו הגיע הדשא?
- מתי (בערך) היה הדשא גבוה מ- 6 ס"מ?
- באיזו תקופה גדל הדשא בקצב האיטי ביותר? הסבירו.
- בתום החודש ה- 12 הוחלט לכסח את הדשא רק כאשר הוא יגיע לגובה 8 ס"מ. בהנחה שהדשא ימשיך לצמוח באותו קצב כמו בחודשים 8-12, כמה זמן יעבור עד הכיסוח הבא?

40) בישראל קיימות כ- 450 תחנות לאיסוף נתונים על מזג האוויר (למשל: רוח,

משקעים וטמפרטורות), הפזורות ברחבי הארץ. מקובל לחשב ממוצעים רב-שנתיים של משקעים לאחר מעקב של 30 שנה. וממוצעים רב-שנתיים של טמפרטורות מקובל לחשב לאחר מעקב של כ- 15 שנים. בגרף הבא מוצגים נתוני משקעים וטמפרטורות, שנאספו בתחנת מדידה אחת בהר כנען (ליד צפת), בשנים 1961–1990. בגרף מוצגים ממוצעים רב-שנתיים של טמפרטורות יומיות מזעריות (מינימאליות) ומרביות (מקסימליות), הנמדדות במעלות צלסיוס. כמו כן, מוצגים בו ממוצעים רב-שנתיים של כמויות המשקעים, הנמדדות במילימטרים (מ"מ). (הגרף נלקח מתוך פרסומי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.)



א. מה הטמפרטורה המזערית הממוצעת, בחודש הגשום ביותר?

גשם — טמפרטורה מרבית (מקסימלית) — טמפרטורה מזערית (מינימלית)

ב. הנתונים המוצגים בגרף מלמדים כי בהר כנען :

- (1) ככל שעולות כמויות המשקעים בחודשים עוקבים, יורדות הטמפרטורות.
- (2) ככל שקטנות כמויות המשקעים בחודשים עוקבים, עולות הטמפרטורות.
- (3) אין קשר בין כמות המשקעים והטמפרטורות.
- (4) תשובות 1 ו-2 נכונות.

ג. כמה גשם, בממוצע, יורד בסך הכול בהר כנען במשך חמשת החודשים הגשומים ביותר בשנה?

ד. מהי כמות המשקעים החודשית הממוצעת בחמשת החודשים הגשומים ביותר בשנה?

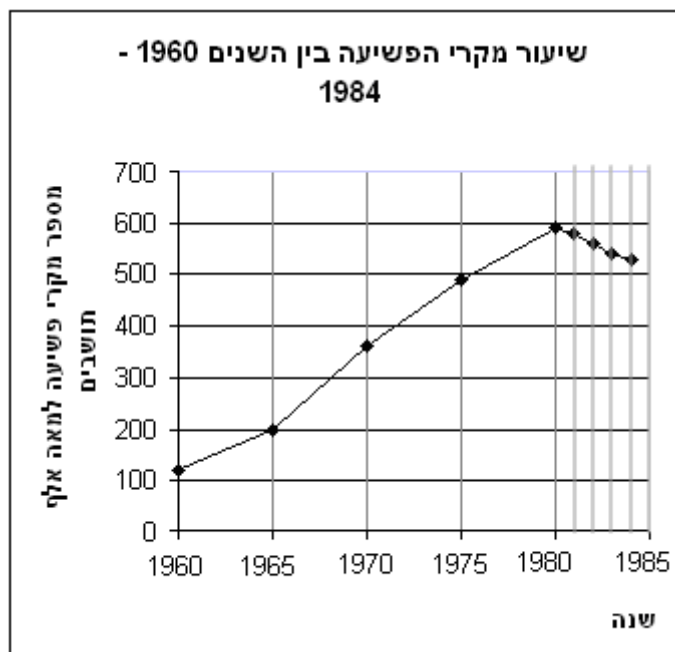
ה. באיזה חודש ההפרש בין הטמפרטורה המזערית לטמפרטורה המרבית גדול יותר: בחודש ינואר (1) או בחודש מרץ (3)? הסבירו את תשובתכם.

ו. בחודש מרץ 2004 נמדדו בהר כנען 120 מ"מ גשם. בכמה מ"מ גבוהה תוצאה זו מהממוצע הרב-שנתי לחודש זה?

ז. מדוע נהוג לחשב ממוצע רב-שנתי לפי תקופה של שלושים שנה, ולא מסתפקים בנתונים של שנים ספורות לצורך חישובו?

41. הגרף הבא מציג את מספר מקרי הפשיעה המדווחים, לכל 100,000 תושבים

במדינת ז'דלנד. הנתונים המוצגים מתייחסים לתקופה שבין השנים 1960 ו-1980 במרווחים של חמש שנים, ולשנים שלאחר מכן - במרווחים של שנה אחת. למשל: בשנת 1965 דווחו כ-200 פשעים לכל 100,000 תושבים במדינה.

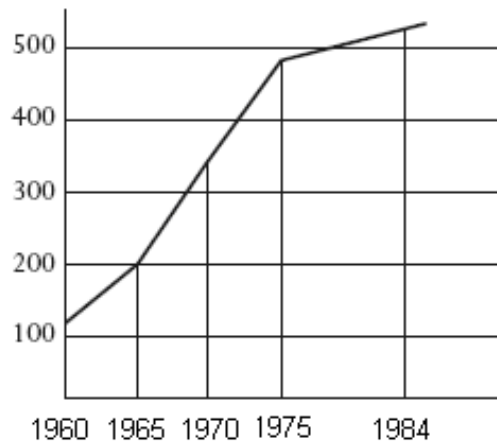


א. כמה מקרי פשיעה, בערך, דווחו לכל 100,000 תושבים בשנת 1960?

ב. כמה מקרי פשיעה, בערך, דווחו לכל 100,000 תושבים בשנת 1984?

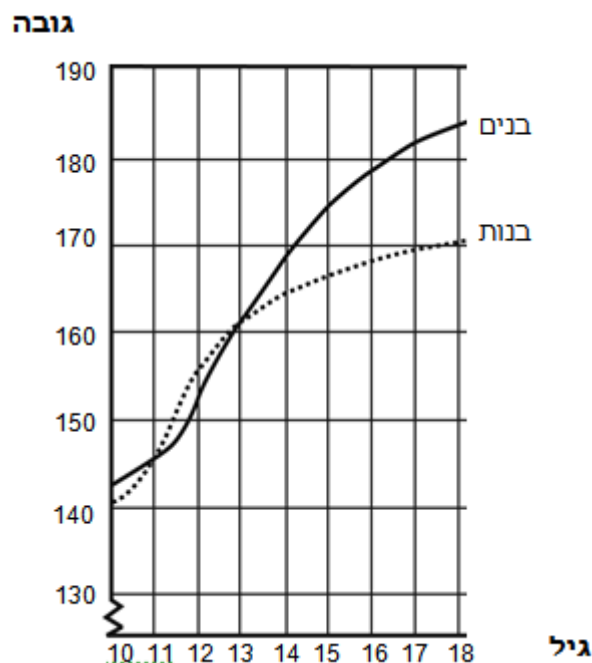
- ג. בין אילו שנים נרשם השינוי הגדול ביותר במספר מקרי הפשיעה המדווחים?
- ד. באיזו שנה חל שינוי במגמת הגידול בשיעורי הפשיעה במדינה? מהו השינוי?
- ה. בכמה אחוזים, בערך, גדל שיעור מקרי הפשיעה המדווחים בשנת 1975 לעומת 1970?

חברה המייצרת מערכות אזעקה טענה כי ממדי הפשע גדלים. על מנת לתמוך בקביעה זו החברה השתמשה באותם הנתונים של הגרף הנ"ל כדי לסרטט את הגרף הבא:



- האם הנתונים שבגרף החדש תואמים את הנתונים שהופיעו בגרף הקודם, בהתייחס לשנים: 1960, 1965, 1970, 1975, 1984?
- ו. הסבירו מדוע העדיפו אנשי הפרסום של החברה את הגרף הזה על-פני הגרף המקורי?
- ז. תארו שתי דרכים נוספות שבהן נעזרו מעצבי הגרף החדש, כדי להרשים את לקוחות החברה.

42) בוגרי מחזור 2003 הציגו גרפים המבטאים את הגובה הממוצע של הבנות והבנים בשכבה לאורך השנים.



- א. באיזה גיל היה הגובה הממוצע של הבנים גדול בכ- 10 ס"מ מהגובה הממוצע של הבנות?
- ב. בהסתמך על הגרף, באיזו תקופת גילים הגובה הממוצע של הבנות גבוה מהגובה הממוצע של הבנים?
- ג. לפי הגרף ניתן להעריך, שהגובה הממוצע של הבנים בגיל 18 בוגרי 2003 הוא 184 ס"מ. הגובה הממוצע של הבנים בגיל 18 בוגרי 2003 גדול ב- 2.2 ס"מ מהגובה הממוצע של הבנים בוגרי 1993 בגיל 18. מה היה הגובה הממוצע של הבנים בני ה- 18 ב- 1993?
- ד. הסבירו היכן ניכר בגרף כי, בממוצע, קצב הצמיחה לגובה של הבנות קטן אחרי גיל 12?
- ה. באילו גילים היה הגובה הממוצע של הבנים שווה לגובה הממוצע של הבנות?
- ו. מה היה ממוצע הגובה של כלל התלמידים (בנים ובנות) בגיל 13?
- ז. מהו טווח האפשרויות בו יכול להיות ממוצע הגובה של כלל התלמידים (בנים ובנות) בגיל 10?
- ח. קבעו בכל סעיף 'נכון' / 'לא נכון' ונמקו את תשובתכם:
- (1) כל הבנות בגיל 17 נמוכות מהבנים בני גילן.
  - (2) ייתכן שיש בן בגיל 14 אשר נמוך מכל הבנות שבאותו הגיל.
  - (3) ממוצע כלל התלמידים (בנים ובנות) בגיל 12 יכול להיות 150 ס"מ.

למאגר שאלות משרד החינוך המלא לחץ [כאן](#) :

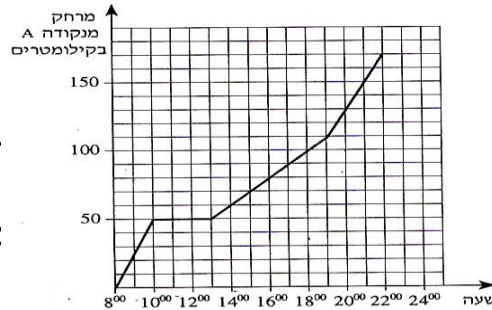


**פתרונות:**

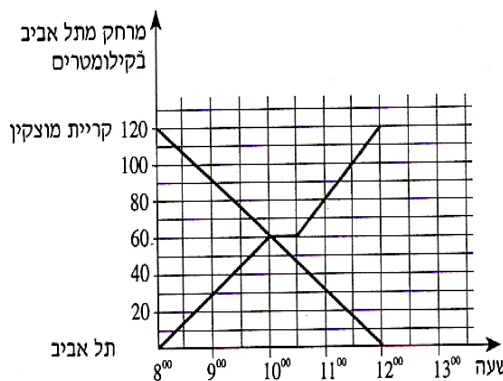
- (1) א. 20 ק"מ. ב. 7:00 ו- 15:00. ג. פעמיים. 3 שעות ו- שעה.  
 ד. 15 ק"מ. ה. 7.5 קמ"ש. ו. 35 ק"מ. ז. 11:00-12:00.
- (2) א. גרף I. ב. הקבוצה המהירה - 12 ק"מ, הקבוצה האיטית - 4 ק"מ  
 ג. 8:00. ד. 6 ק"מ.
- (3) א. מכל א - 32 ליטר, מכל ב - 64 ליטר. ב. מכל א - 15 דקות, מכל ב -  
 18 דקות. ג. במשך 12 דקות. ד. מכל א - 32 ליטרים יותר. ה. לאחר 22  
 דקות.
- (4) א. במחנה הראשון - שעה, במחנה השני - 5 שעות. ב. 40 ק"מ. ג. 50 קמ"ש  
 ד. 70 קמ"ש. ה. 280 ק"מ. ו. 4 שעות. ז. שעתיים.
- (5) א. 220 ליטרים. ב. בדקה ה- 20, 22, 32. ג. 380 ליטרים. ד. כמות המים  
 קטנה ה. 60 ליטרים. ו. בין הדקה ה- 4 לדקה ה- 8, בין הדקה ה- 14  
 לדקה ה- 16, בין הדקה ה- 26 לדקה ה- 30
- (6) א. הגבוהה ביותר - בשעה 15:00, הנמוכה ביותר - בשעה 04:00. ב.  $17^{\circ}$   
 ג.  $2.5^{\circ}$  בשעה. ד. בין 10:00 ל- 15:00 הקצב גדול יותר כי שיפוע הגרף  
 גדול יותר. ה. בין 15:00 ל- 04:00
- (7) א. יום ג. ב. יום א. ג. 12 נקודות. ד. יום ה ויום ב.
- (8) א. 60 ש. ב. 60 ש. ג. 0.8 ש. ד. 3.428 ש. ה. 0.5143 ש.
- (9) א. 12 ש. ב. 15 ש. ג. 20 %.

(10) א. 700 ש. ב. 30 ש. ג. 20 ש. ד. 26.67 ש

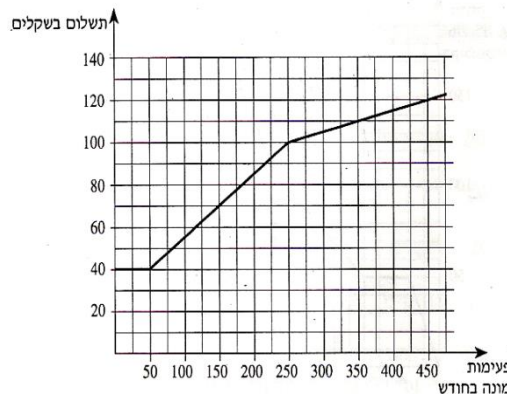
- (11) א. בשער  
 8:00 ל-  
 (12) א.
- בין 12:00. ג. 90 קמ"ש. ד. בין  
 בשעה 17:00 - 90 קמ"ש,  
 בשעה 21:00 - 150 קמ"ש  
 .: 20 קמ"ש.



- (13) א.
- ב. 60 ק"מ.



(14)



- 15) א. עקומה I (הקו המלא) מייצגת את אבי, ועקומה II (הקו המקווקו) את בני.  
ב. אבי נח 10 שניות, ובני נח 20 שניות. ג. כל מספר שלם בין 32 ל-36.  
ד. כיוונים מנוגדים ה. 50 שניות.

16) א. 8 שקלים ב. 12 שקלים ג. 4 שעות ד. קטן או שווה ל-4.

17) א.  $40^\circ$  ב. לא ג. 12 בצהריים ד. כן. 10 בבוקר ו-5 אחר הצהריים.

18) א. 4 פעמים ב. 4 חודשים ג. 8 ס"מ ד. 3 ס"מ.

19) א. 39.4 אלפי מגה-וואט. ב. 24.37% ג. 115.2 אלפי מגה-וואט ד. בשנת 2009

ה. בין השנים 2001 ל-2002. ו. בין השנים 2005 ל-2006, 20.1%

ז. 130.5 אלפי מגה-וואט.

20) א. 1- אורי, 2- גדליה, 3- ברוך. ב. מ"ר, 600 ש. ג. 2800 ש. ד. לא, ע"פ הסרטוט אין אף

נקודה בה נפגשים שלושת הישרים ה. גדליה.

21) א. 5000 ש. ב. (1) לא נכון (2) נכון (3) לא נכון (4) נכון ג. 30.

22) א. לא. 175 נמצא מעל אזור המטרה. ב. בין 130 (65% מ-200) ל-160 (80% של 200)

ג. 75, וזה בטווח הרצוי (בין 65%-ל-80%) ד.  $25 \leftarrow 150, 65 \leftarrow 110, 75 \leftarrow 100$

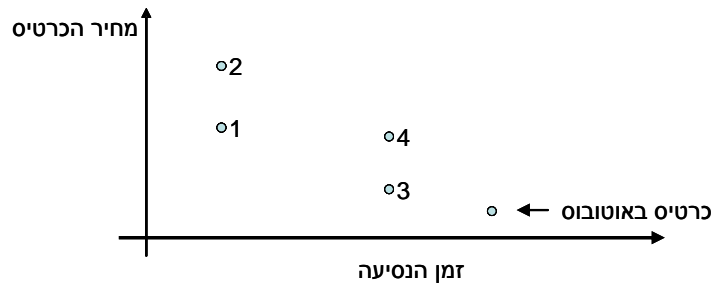
23) א. ינואר ב. כל החודשים בין אפריל לספטמבר ג. בין ינואר ליוני – רואים זאת על-פי גידול ההפרשים בין נקודות שמציינות שעת זריחה ושעת שקיעה באותו חודש.  
ד. 12 חודשים. התארכות והתקצרות שעות האור ביום הנה תופעה מחזורית, והמחזור הוא שנה שלמה.

24) א. העקומה התחתונה ביותר, וצפוי כי משקלה יהיה 20 ק"ג בגיל 8.  
ב. ב-10 ק"ג. ג. 5 ק"ג ד. כ-40 ק"ג ה. העקומה העליונה. הטענה אינה נכונה כי בגיל 4 משקלה של צבייה יהיה 20 ק"ג, וזה לא פי שניים מ-15.

25) א. 75% ב. 5% ג. 5%.

26) ב. כ- 9 דקות. ג. יש יותר אנשים שפתרו בערך ב- 15 דקות. ד. 15 דקות ו- 7.5 דקות. ה. כיוון ולפי הגרף אין כמעט אנשים שפתרו את החידה בפחות מ- 30 דקות, נראה כי החידה הזאת קשה יותר.

27) א. נקודה 4: זמן הנסיעה ארוך יותר ומחיר יקר יותר. ב. נקודה 1: זמן נסיעה קצר יותר, מחיר נמוך יותר. ג. כרטיס במחלקה ראשונה במטוס (נקודה 2) ד. מחלקה ראשונה ברכבת ומחלקת תיירים במטוס. נקודות 1 ו- 4 נמצאות כמעט על אותו ישר אנכי שמציין מחיר. ה.



28) א.

2000-1001	1000-501	500-351	350-201	200-51	עד 50	משקל בגרמים
10.10	8.40	6.00	3.50	2.30	1.60	מחיר בשקלים

ב. 6 ₪ ג. 2.5 ₪ ד. 1.60 ₪.

29) א. 8:30 ב. 9:00 ג. קו ישר מציין נסיעה ללא עצירות, קו "שבור" מציין נסיעה עם עצירה בכפרים בדרך. ד. 7:00 ה. 8:30 ו. הרכבת שיוצאת ב- 8:30 ז. הרכבת המהירה ביותר מיוצגת על-ידי הקו התלול ביותר (אותו מרחק בפחות זמן) והיא זו שיוצאת מלוליה ב- 9:30 וזמן נסיעתה חצי שעה. ח. חצי שעה, על-פי הזמן שעובר מזמן היציאה עד זמן הפגישה (של שני הקווים). ט. 60 קמ"ש

30) א. שנת 2000 ב. שנת 1999 ג. 2001, 2002 ו- 2003 ד. 2002 ו- 2003 ה. כ- 1300 דולר (מחלקים את ההוצאה הכוללת במספר התיירים).

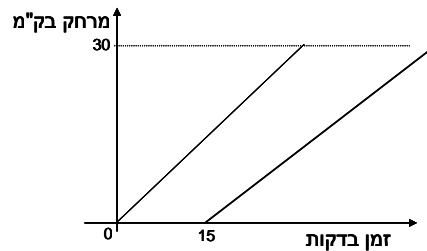
31) א. הזריקה הראשונה ניתנה בשעה 1:00, והיא מוזרקת כל 8 שעות. ב. שעה אחרי נטילתה – הגרף יורד בקצב מהיר יותר. ג. אחרי ארבע שעות (הגרף יורד מתחת לסף היעילות). ד. כן, כי הישר המציין את סף הרעילות גבוה ממקסימום ריכוז התרופה בדם.

32) א. תלמיד ד ב. תלמיד ב ג. תלמיד ו ד. תלמיד א.

33) א. 3.5 ק"ג ב. 12 ש"ח ג. בטטה ואגס ד. 4 ₪ ה. 49 ₪ ו. 11 ק"ג ז. אבודקו.

34) א. מדינה 1 ב. הגרף של מדינה 4 (לפי היעדר גשם בחודשי הקיץ). ג. הגרף של מדינה 1 ד. הגרף של מדינה 3 ה. הגרף של מדינה 2, שלושת החודשים הגשומים ביותר הם יוני, יולי ואוגוסט.

35) א. גרף 4 ב. גרף 3 ג. גרפים 1, 3 ו-4 ד. גרף 2 ה.



36) א. 30 ליטרים ב. פעמיים: בשעה 16 ביום א ובשעה 12 ביום ב. ג. 30 ליטרים ד. 30 ליטרים ביום א וכ- 40 ליטרים ביום ב. ה. בשני הימים העובדים לא שתו מיץ בין השעות 12:00-13:00. ביום ב לא היה מיץ במכונה בין שעות אלה. ו. בין השעות 14:00-15:00

37) א. 240 ליטרים ב. כעבור שתי דקות וכעבור 46 דקות ג. 260 ליטרים ד. ב-4 הדקות הראשונות ה. אין מילוי ואין התרוקנות ו. 8 דקות ו- 40 שניות.

38) א. לא, כי מרחקם מכיכר העיר שונה. ב. בנקודת מוצאו של יורם ג. יורם ד. יורם ה. יורם ו. כן, כי הם יכולים להיות באותו מרחק מכיכר העיר מבלי להימצא באותו מקום בדיוק.

39) א. 3 פעמים: כעבור 3 חודשים, כעבור 6 חודשים, וכעבור 8 חודשים ב. חודשיים ג. 8 ס"מ ד. בין חודש 1.5 לחודש 3, ובין חודש 4 לחודש 6 ה. בין חודש 8 לחודש 12 ו. 4 חודשים.

40) א.  $5^\circ$  ב. (4) תשובות א וגם ב נכונות. ג. כ- 620 מ"מ ד. כ- 124 מ"מ ה. בחודש מרץ ו. 20 מ"מ ז. ככל שהתקופה ארוכה יותר, הנתונים מנבאים טוב יותר את התוצאות העתידיות.

41) א. כ- 110 ב. כ- 520 ג. 1965-1970 ד. השינוי חל בשנת 1980 ה. כ- 30% ו. נתוני 1960, 1965, ו- 1984 זהים בשני הגרפים, נתוני השנים 1970 ו- 1975 מונמכים מעט בגרף החדש, מועצמת העלייה בנתוני הפשיעה בשנים האחרונות.

42) א. 16 ב. בין 11 ל- 13 ג. 181.8 ס"מ ה. 11 ו- 13 ו. 161 ס"מ ז. בין 141 ס"מ לבין 143 ס"מ ח. (1) לא (2) כן (3) לא.

## פרק 5 - גיאומטריה אנליטית:

מציאת משוואת ישר:

- 1) **בסרטון זה מוסבר כיצד מוצאים משוואה של ישר.**
  - א. מצא משוואת ישר ששיפועו 2 ועובר דרך הנקודה (3,4).
  - ב. מצא משוואת ישר ששיפועו -3 ועובר דרך הנקודה (0,-1).
  - ג. מצא משוואת ישר ששיפועו הוא 0 והוא עובר בנקודה (-2,5).
  
- 2) **בסרטון זה מוסבר כיצד מוצאים משוואת ישר בעזרת שתי נקודות.**
  - א. מצא את הישר העובר דרך הנקודות: (4,1) ו- (6,5).
  - ב. מצא משוואת ישר, העובר דרך הנקודות (-7,-9) ו- (-5,1).
  - ג. מצא משוואת ישר, העובר דרך הנקודות (2,4) ו- (3,4).
  - ד. מצא משוואת ישר, העובר דרך הנקודות (2,7) ו- (2,-1).
  
- 3) מצא את משוואת הישר ששיפועו 3 ועובר דרך הנקודה (2,8).
  
- 4) מצא משוואת הישר ששיפועו  $-\frac{1}{2}$  ועובר דרך הנקודה (0,-7).
  
- 5) מצא משוואת הישר ששיפועו 0 ועובר דרך הנקודה (-1,-3).
  
- 6) מצא משוואת הישר ששיפועו  $-\frac{5}{8}$  ועובר דרך הנקודה (-8,2).
  
- 7) מצא משוואת הישר ששיפועו 1 ועובר דרך ראשית הצירים.
  
- 8) מצא משוואת הישר העובר דרך הנקודות (3,6) ו- (1,8).
  
- 9) מצא משוואת הישר העובר דרך הנקודות (-4,-6) ו- (0,6).
  
- 10) מצא משוואת הישר העובר דרך הנקודות (4,2) ו- (-2,3).
  
- 11) מצא משוואת הישר העובר דרך הנקודות (7,-2) ו- (4,-2).
  
- 12) מצא משוואת הישר העובר דרך הנקודות (3,9) ו- (3,5).

ישרים מקבילים:

**13) בסרטון זה מוסבר כיצד לבדוק האם שני ישרים מקבילים.**

- א. האם הישר העובר דרך הנקודות  $(1, -5)$  ו-  $(3, 7)$  מקביל לישר העובר דרך הנקודות  $(-1, -2)$  ו-  $(0, 4)$ ?
- ב. האם הישר  $2y - 6x + 4 = 0$  מקביל לישר  $y = 3x$ ?
- ג. האם הישר העובר דרך הנקודות:  $(1, -5)$  ו-  $(4, -3)$  מקביל לישר  $3y - 2x = 9$ ?

**14)**

- א. מצא משוואת ישר המקביל לישר  $y = 3x - 5$  ועובר דרך הנקודה  $(1, 0)$
- ב. מצא משוואת ישר העובר דרך ראשית הצירים ומקביל לישר  $4y - 7x + 18 = 0$ .
- ג. מצא משוואת ישר העובר דרך הנקודה  $(-1, -2)$  ומקביל לישר העובר דרך הנקודות  $(4, 11)$  ו-  $(1, 2)$ .

**15) מצא משוואת הישר המקביל לישר  $y = -4x + 9$  ועובר דרך הנקודה  $(-5, 7)$ .**

**16) מצא משוואת הישר המקביל לישר  $y - 7x + 12 = 0$  ועובר דרך הנקודה  $(-2, -3)$ .**

**17) מצא משוואת הישר המקביל לישר  $5y - 4x + 9 = 0$  ועובר דרך ראשית הצירים.**

**18) מצא משוואת הישר המקביל לישר  $y = 5$  ועובר דרך הנקודה  $(-1, 7)$ .**

ישרים מאונכים:

**19) בסרטון זה מוסבר על השיפוע של שני ישרים מאונכים.**

- א. מצא מהו שיפוע הישר המאונך לישר:  $y = 4x - 11$
- ב. מצא מהו שיפוע הישר המאונך לישר:  $y = \frac{1}{2}x + 5$
- ג. מצא מהו שיפוע הישר המאונך לישר:  $y = -\frac{1}{3}x$

- ד. מצא מהו שיפוע הישר המאונך לישר:  $y = \frac{4}{5}x + 2$ .
- ה. מצא מהו שיפוע הישר המאונך לישר:  $7y + 2x = 14$ .
- ו. מצא מהו שיפוע הישר המאונך לישר:  $4x - 3y = 19$ .
- ז. מצא שיפוע הישר המאונך לישר העובר דרך הנקודות:  $A(7,2)$  ו- $B(4,7)$ .
- ח. האם הישרים  $y = -\frac{7}{5}x - 4$  ו-  $y = \frac{5}{7}x + 3$ .
- ט. האם הישרים  $3y - 2x = 6$  ו-  $2y - 3x = 10$  מאונכים?
- י. האם הישרים  $x = 3$  ו-  $y = -2$  מאונכים?

(20)

- א. מצא משוואת ישר, העובר דרך הנקודה  $(6,9)$  ומאונך לישר  $y = 2x - 4$ .
- ב. מצא משוואת ישר, המאונך לישר  $3y + 7x = 21$  ועובר דרך הנקודה  $(6,11)$ .
- ג. מצא משוואת ישר, העובר דרך הנקודה  $(-1,3)$  ומאונך לישר העובר דרך הנקודות  $(3,5)$  ו-  $(-4,4)$ .
- ד. מצא משוואת ישר, המאונך לישר  $x = 4$  ועובר בנקודה  $(1,-2)$ .

(21) מצא משוואת הישר המאונך לישר  $y = -\frac{1}{4}x + 2$  ועובר דרך הנקודה  $(2,0)$ .

(22) מצא משוואת הישר המאונך לישר  $3y + 5x - 10 = 0$  ועובר דרך הנקודה  $(1,-1)$ .

(23) מצא משוואת הישר המאונך לישר  $y = 3$  ועובר דרך הנקודה  $(-2,9)$ .

(24) מצא משוואת הישר העובר דרך הנקודה  $(3,-2)$  ומאונך לישר העובר דרך הנקודות  $(6,5)$  ו-  $(-3,8)$ .

(25) מצא משוואת הישר המאונך לישר  $3y + 5x = 12$  ועובר דרך נקודת החיתוך של ישר זה עם ציר ה- $y$ .

מציאת אמצע קטע:

(26) בסרטון זה מוסבר כיצד מוצאים נקודת אמצע קטע.

א. נתונות הנקודות  $A(5,4)$  ,  $B(11,14)$  מצא שעורי נקודה  $M$  , נקודת אמצע קטע  $AB$  .

ב. נתון קטע  $AB$  . שעורי נקודה  $A(8,3)$  ושעורי נק'  $M(5,1)$  .  $M$  נקודת אמצע קטע  $AB$  . מצא את שעורי נקודה  $B$  .

**(27)** מצא את נקודת האמצע של הקטע  $AB$  :  $A(6,-3)$  ,  $B(8,9)$  .

**(28)** נתון קטע  $AB$  :  $A(5,1)$  ,  $B(x,y)$  . נקודה  $P(3,-6)$  היא אמצע קטע  $AB$  . מצא את נקודה  $B$  .

**(29)** נתון משולש שקדקודיו הם :  $A(-4,2)$  ,  $B(2,4)$  ,  $C(-6,8)$  . מצא את משוואת התיכון  $AD$  לצלע  $BC$  .

מציאת אורך קטע :

**(30)** בסרטון זה מוסבר כיצד לחשב אורך קטע.

א. מצא את המרחק בין הנקודות :  $A(7,1)$  ,  $B(10,5)$  .  
ב. מצא את אורך הקטע  $AB$  , אם נתון  $A(0,-4)$  ,  $B(-8,11)$  .  
ג. המרחק בין הנקודות  $A(4,9)$  ו-  $B(x,5)$  שווה ל-5 יחידות. מצא את  $x$  .

**(31)** מצא את אורך הקטע  $AB$  :  $A(-3,7)$  ,  $B(11,9)$  .

**(32)** מצא את אורך הקטע  $MN$  :  $M(-1,5)$  ,  $N(-7,5)$  .

**(33)** נתון משולש שקדקודיו  $A(14,-1)$  ,  $P(9,4)$  ,  $N(8,-3)$  . חשב את אורכי הצלעות וקבע איזה סוג משולש .

**(34)** נתון קטע  $AB$  ששיעוריו  $B(8,1)$  ,  $A(x,16)$  . מצא את שיעור ה- $x$  של נקודה  $A$  אם ידוע שמרחק בין שתי הנקודות הוא 17 יחידות.

**(35)** מצא נקודה על הישר  $y = 7$  שמרחק בינה לבין הנקודה  $(4,14)$  שווה למרחק מהנקודה  $(0,2)$  .

בעיות מצולעים :



36) נתון משולש  $ABC$  שקדקודיו:  $A(-4,6)$ ,  $B(-1,-3)$ ,  $C(4,2)$ .

- א. מצא משוואת הצלע  $BC$ .
- ב. מצא משוואת הגובה לצלע  $BC$ .
- ג. מצא נקודת חיתוך בין הגובה לצלע  $BC$ .
- ד. מצא את אורך הגובה ואורך הצלע  $BC$ .
- ה. מצא את שטח המשולש  $ABC$ .

37) משוואת הצלעות של משולש הן:

$$(AB) \quad y = x + 1$$
$$(AC) \quad 2y + x = 4$$
$$(BC) \quad 8y + x = 8$$

- א. מצא את קודקודי המשולש.
- ב. מצא את משוואת הגובה לצלע  $BC$ .
- ג. מצא את משוואת התיכון לצלע  $AC$ .

38) נתון קטע  $AB$  שקצוותיו:  $A(2,-3)$ ,  $B(-6,1)$ .

- א. מצא את משוואת האנך האמצעי לקטע  $AB$ .
- ב. הישר  $y = 7$  חותך את האנך האמצעי בנקודה  $C$ . מצא את הנקודה  $C$  ואת אורך קטע  $AC$ .

הוכחות:

(39)

- א. נתון משולש שקדקודיו  $A(4,0)$ ,  $B(0,3)$ ,  $C(10,8)$ . הוכח כי  $\triangle ABC$  הוא ישר זווית.
- ב. נתון משולש שקדקודיו:  $A(-4,4)$ ,  $B(3,-2)$ ,  $C(5,2)$ . הוכח כי המשולש הוא שווה שוקיים.

(40)

- א. נתון מרובע שקדקודיו הם:  $A(2,1)$ ,  $B(4,5)$ ,  $C(8,6)$ ,  $B(6,2)$ . הוכח כי המרובע הוא מקבילית.
- ב. נתון מרובע שקדקודיו הם:  $A(3,1)$ ,  $B(9,3)$ ,  $C(10,0)$ ,  $D(4,-2)$ . הוכח כי המרובע הוא מלבן.

(41)

א. נתון מרובע שקדקודיו הם:  $A(5,-3)$ ,  $B(6,4)$ ,  $C(11,9)$ ,  $D(10,2)$ .  
הוכח שהמרובע הוא מעוין.

ב. נתון מרובע שקדקודיו הם:  $A(-1,-1)$ ,  $B(3,1)$ ,  $C(1,5)$ ,  $D(-3,3)$ .  
הוכח כי המרובע הוא ריבוע.

**(42)** הוכח כי המרובע  $A(5,16)$ ,  $B(10,17)$ ,  $C(14,10)$ ,  $D(4,8)$  הוא טרפז שווה שוקיים.

**(43)** הוכח כי מרובע  $MPNQ$  הוא ריבוע:  $M(2,1)$ ,  $P(5,3)$ ,  $Q(0,4)$ ,  $N(3,6)$ .

**(44)** הוכח כי מרובע  $MPQN$  הוא ריבוע:  $M(4,1)$ ,  $P(9,3)$ ,  $Q(11,-2)$ ,  $N(6,-4)$ .

### שאלות ממאגר משרד החינוך:

**(45)**

- א. רשמו את משוואת הישר, העובר דרך הנקודה  $(5,7)$  ומקביל לישר  $y = -2x + 3$ .
- ב. רשמו שיעורי נקודה נוספת (מלבד הנקודה  $(5,7)$ ), הנמצאת על הישר שמצאתם בסעיף א.

**(46)**

- א. מצאו את משוואת הישר, העובר דרך הנקודה  $B(0,8)$  ושיפועו  $-1$ .
- ב. מה הן נקודות החיתוך של הישר עם הצירים?
- ג. סרטטו במערכת צירים את הישר.
- ד. חשבו את שטח המשולש שהישר יוצר עם הצירים.

**(47)** קדקודי מרובע ABCD הם:  $A(2,0)$ ,  $B(1,7)$ ,  $C(8,6)$ ,  $D(7,-1)$ .

א. מצאו את משוואות הצלעות AB ו-CD.

ב. חשבו את אורכי האלכסונים של המרובע.

**(48)** קדקודי מרובע ABCD הם:  $A(0,0)$ ,  $B(1,3)$ ,  $C(5,4)$ ,  $D(4,1)$ . הראו שהמרובע הוא מקבילית.

**(49)** קדקודי מרובע ABCD הם:  $A(8,6)$ ,  $B(12,4)$ ,  $C(11,1)$ ,  $D(5,4)$ .

א. הוכיחו כי  $CD \perp AB$ .

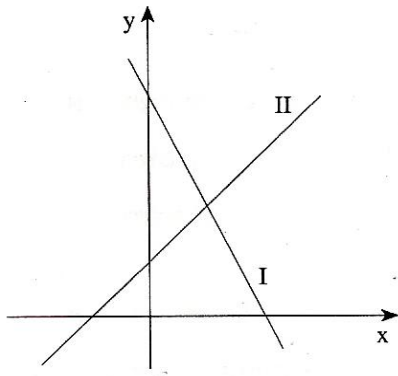
ב. האם המרובע ABCD הוא מקבילית? נמקו.

50 הצלעות של מלבן ABCD מקבילות לצירים. נתונים הקדקודים: A(8,10) ו- C(13,22).

- א. רשמו את שיעורי הקדקודים B ו- D.  
 ב. חשבו את שטח המלבן.

51 לפניכם סרטוט של שני ישרים, I ו- II. נתונות שלוש משוואות, (1), (2),

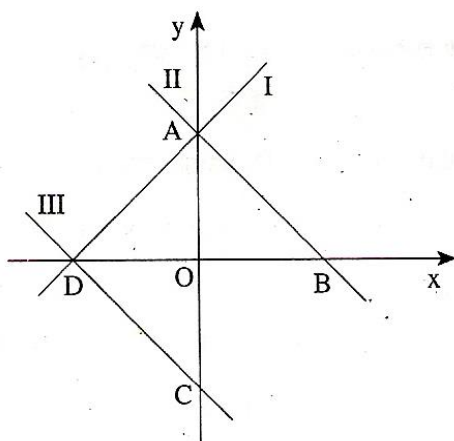
ו- (3): (1)  $y = x + 2$  (2)  $y = -2x + 8$  (3)  $y = 2x + 8$



- א. לכל אחד מן הישרים I ו- II, מצאו את המשוואה המתאימה מבין המשוואות: (1), (2) ו- (3). נמקו את תשובתכם.  
 ב. מצאו את משוואת הישר, העובר דרך ראשית הצירים (0,0) ומקביל לישר I.  
 ג. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של הישרים I ו- II.

52 לפניכם סרטוט של שלושה ישרים, I, II, III. נתונות שלוש משוואות, (1),

(2) ו- (3): (1)  $y = -x + 2$  (2)  $y = x + 2$  (3)  $y = -x - 2$



- א. התאימו כל אחת מן המשוואות, (1), (2), (3), לישר אחד מבין הישרים I, II, III. נמקו את תשובתכם.  
 ב. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, D המסומנות בסרטוט.  
 ג. מצאו את משוואת הישר BC.  
 ד. מצאו את שטח המשולש AOB.

53 נתונות משוואות של שני ישרים:  $y = 4x + 2$ ,  $y = -2x + 17$ . הישרים

נחתכים בנקודה M.

- א. מצאו את שיעורי הנקודה M.

- ב. האם הישר, שמשוואתו  $y = 2x + 7$ , עובר דרך הנקודה M? נמקו.  
 ג. חשבו את מרחק הנקודה M מראשית הצירים.

54) קדקודי משולש ABC הם:  $A(0,2)$ ,  $B(2,5)$ ,  $C(5,0)$ . מצאו את משוואת התיכון לצלע AC.

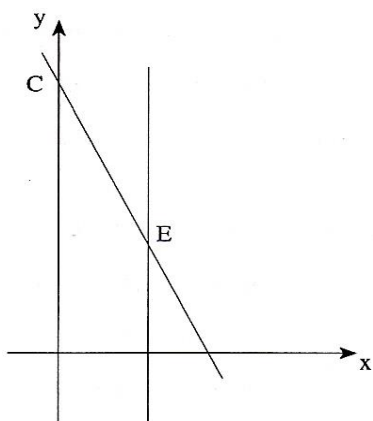
- 55) במשולש ABC נקודה D היא אמצע הצלע AB.  
 א. נתון:  $D(-1,2)$ ,  $A(3,8)$ . מצאו את שיעורי הקדקוד B.  
 ב. נתון גם:  $C(7,3)$ . מצאו את המשוואות של הצלעות AB ו-AC.  
 ג. האם המשולש ABC הוא שווה-שוקיים? נמקו.

- 56) הצלעות של מלבן ABCD מקבילות לצירים. M היא נקודת המפגש של אלכסוני המלבן, AC ו-BD. נתון:  $B(9,12)$ ,  $M(6,8)$ .  
 א. מצאו את שיעורי קדקוד D.  
 ב. רשמו את שיעורי הקדקודים A ו-C.  
 ג. חשבו את שטח המלבן.

- 57) במקבילית ABCD נתונים הקדקודים:  $A(1,1)$ ,  $B(6,2)$ ,  $D(0,3)$ .  
 א. מצאו את נקודת הפגישה של אלכסוני המקבילית.  
 ב. חשבו את שיעורי הקדקוד C.  
 ג. מצאו את משוואות האלכסונים.  
 ד. האם מרובע ABCD הוא מעוין?

- 58) קדקודי משולש ABC הם:  $A(0,0)$ ,  $B(2,5)$ ,  $C(8,2)$ . דרך נקודה B עובר ישר, המקביל לציר ה-y וחותך את הצלע AC בנקודה E.  
 א. מצאו את משוואת הישר AC.  
 ב. מצאו את שיעורי הנקודה E.  
 ג. מצאו את אורך הקטע BE ואת שטח המשולש ABE.

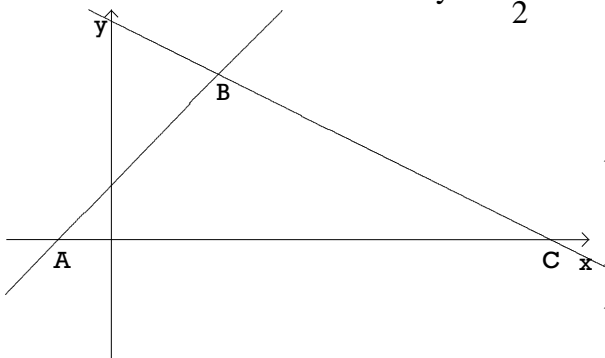
- 59) קדקודי מרובע ABCD הם:  $A(3,2)$ ,  $B(2,9)$ ,  $C(7,14)$ ,  $D(8,7)$ . הוכיחו כי המרובע הוא מעוין.



- 60) הישר BE מקביל לציר ה-y. שיעורי נקודה B הם  $(3, -3)$ . דרך נקודה E עובר ישר CE, שמשוואתו:  $y = -2x + 10$ , והוא חותך את ציר ה-y בנקודה C (ראו סרטוט).

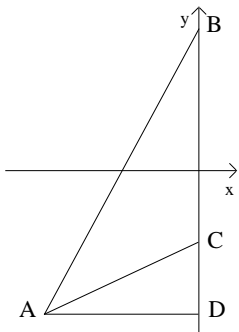
- א. חשבו את שיעורי הנקודה E.
  - ב. חשבו את אורך הקטע BE.
  - ג. חשבו את אורך הקטע CE.
  - ד. M היא אמצע הקטע BE.
  - ה. מצאו את משוואת הישר MC.
  - ו. חשבו את שטח המשולש OCE.
- (O – ראשית הצירים).

61) הישר שמשוואתו  $y = x + 1$ , והישר שמשוואתו  $y = -\frac{1}{2}x + 4$



- א. מצאו את שיעורי הקדקודים A, B, ו-C.
- ב. מצאו את המרחק בין שני קדקודי המשולש המונחים על ציר x.
- ג. חשבו את שטח המשולש ABC.

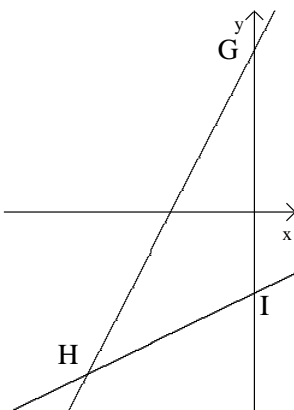
62) נתונות ארבע נקודות במישור:  $D(0,-4), C(0,-2), B(0,4), A(-4,-4)$



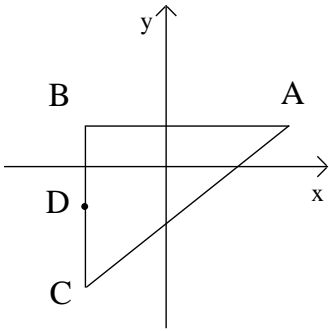
- א. חשבו את שטח המשולש ACD.
- ב. חשבו את שטח המשולש ABD.
- ג. חשבו את שטח המשולש ABC.

63) הישר שמשוואתו  $y = 2x + 4$ , והישר שמשוואתו  $y = \frac{1}{2}x - 2$

- א. מצאו את שיעורי הקדקודים G, H, ו-I.
- ב. מצאו את המרחק בין שני קדקודי המשולש המונחים על ציר y.
- ג. מהקדקוד H מעבירים אנך לציר y. מצאו את אורך האנך בין הקדקוד לבין ציר y.
- ד. חשבו את שטח המשולש GHI.



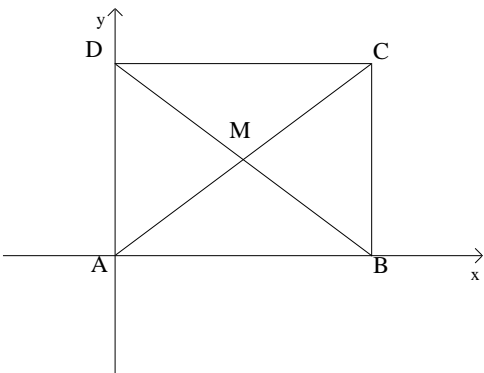
64) הנקודות  $A(3,1)$ ,  $B(-2,1)$ ,  $C(-2,-3)$  הן שלושה



קדקודים של משולש.

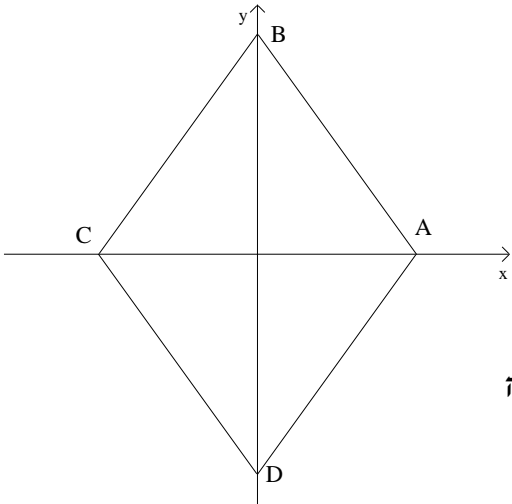
- חשבו את שטח המשולש  $ABC$ .
- הנקודה  $D$  היא אמצע הצלע  $BC$ . מצאו את שיעורי הנקודה  $D$ .
- חשבו את שטח המשולש  $ABD$ .
- חשבו את שטח המשולש  $ACD$ .

65) נתון מרובע שקדקודיו הם:  $A(0,0)$ ,  $B(4,0)$ ,  $C(4,3)$ ,  $D(0,3)$ .



- הראו שהמרובע הוא מלבן.
- חשבו את שטח המלבן.
- אלכסוני המלבן נחתכים בנקודה  $M$ . מצאו את שיעורי הנקודה  $M$ .
- חשבו את שטח המשולש  $AMB$ .

66) נתון מרובע שקדקודיו הם:  $A(5,0)$ ,  $B(0,7)$ ,  $C(-5,0)$ ,  $D(0,-7)$ .



- הראו שהמרובע הוא מעוין.
- הנקודה  $M$  נמצאת בחיתוך האלכסונים של המעוין. מצאו את שיעורי הנקודה  $M$ .
- חשבו את שטח המשולש  $AMB$ .
- חשבו את שטח המעוין.
- הראו שמכפלת אורכי האלכסונים של המעוין גדולה פי 2 משטח המעוין.

67) הצלע  $AB$  של משולש מונחת על ציר  $x$ , ואורכה 7 יחידות. הקדקוד השלישי

נמצא בנקודה  $C(6,4)$ .

- חשבו את שטח המשולש  $ABC$ .
- ידוע שהנקודה  $D$  מונחת על אמצע הצלע  $AB$ . חשבו את שטח המשולש  $ACD$ .
- ידוע שהנקודה  $E$  מונחת על אמצע הצלע  $AC$ . חשבו את שטח המשולש  $ABE$ .

ד. חשבו את שטח המשולש BCE.

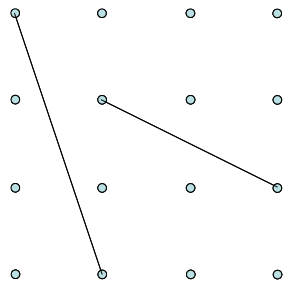
68 הנקודות A(1,2) ו-B(4,6) הן קדקודים סמוכים של ריבוע.

- חשבו את אורך הצלע AB.
- חשבו את שטח הריבוע.
- מצאו את אורך אלכסון הריבוע.
- הראו שמכפלת אורכי האלכסונים של הריבוע גדולה פי 2 משטח הריבוע.

69 בסרטוטים הבאים מופיע סידור ריבועי של נקודות. המרחקים האופקיים

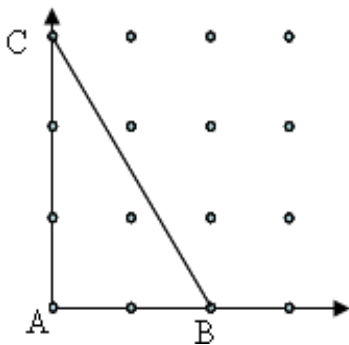
והאנכיים בין כל שתי נקודות סמוכות שווים ל-1.

א. חשבו את אורכי הקטעים.



ב. הנקודה A בשרטוט ממוקמת ב-(0, 0) על מערכת צירים,

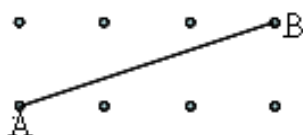
מה היא משוואת הישר של הקטע BC?



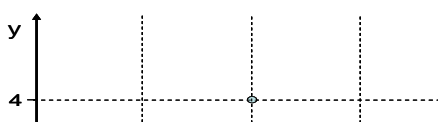
ג. הנקודה A בשרטוט ממוקמת ב-(0, 0) על מערכת צירים.

מצאו את משוואת הישר AB.

הסבירו כיצד מצאתם.



70 הקטע שמחבר את הנקודות (1, 1) ו-(2, 4) הוא:



- מקבילות לצירים.
- א. מצאו את שני הקדקודים האחרים של המלבן.
- ב. מצאו את נקודת החיתוך של שני האלכסונים של המלבן.
- ג. חשבו את היקף המלבן.
- ד. חשבו את שטח המלבן.

71) הישר  $y = -2x + 4$  יוצר משולש עם הצירים.

- א. סרטטו את הישר במערכת צירים ומצאו את השיעורים של קדקוד המשולש.
- ב. מהו שטח המשולש?
- ג. דרך הנקודה  $(8, 0)$  עובר ישר המקביל לישר הנתון.
1. מצאו את משוואת הישר המקביל.
2. חשבו את שטח המשולש שהוא יוצר עם הצירים.

- 72) הנקודות  $(0, 0)$  ו- $(-4, 4)$  הן קדקודים נגדיים של מלבן (הקטע המחבר אותן הוא האלכסון של המלבן).
- א. קדקוד שלישי של המלבן נמצא על ציר ה- $y$ . מצאו את שיעוריו.
- ב. מצאו את הקדקוד הרביעי של המלבן.
- ג. הראו כי המלבן הוא ריבוע.
- ד. מצאו את משוואות אלכסוני הריבוע.
- ה. מצאו את נקודת החיתוך של אלכסוני הריבוע.
- ו. חשבו את היקף הריבוע ואת שטחו.

73) נתונות שלוש נקודות:  $A(0, 0)$ ,  $B(0, 3)$  ו- $C(2, 4)$ .

- א. סרטטו את המשולש  $ABC$  וחשבו את שטחו.
- ב. מצאו נקודה  $D$  כך שהנקודות  $A, B, C$  ו- $D$  ייצרו מקבילית. (מצאו את כל התשובות האפשריות לנקודה  $D$ ).
- ג. חשבו את שטח המקבילית.
- ד. עבור כל אחת מהמקביליות שמצאתם בסעיף ב, מצאו את נקודת החיתוך של אלכסוני המקבילית.



ה. עבור המקרה שבו הנקודה D נמצאת ברביע השלישי, חשבו את היקף המקבילית (דייקו עד שתי ספרות אחרי הנקודה).

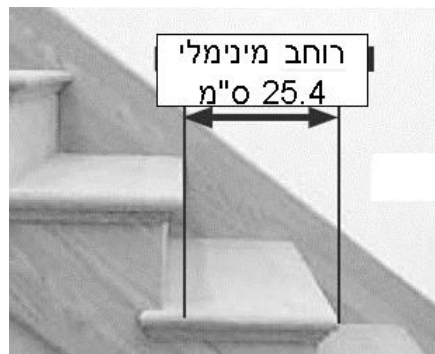
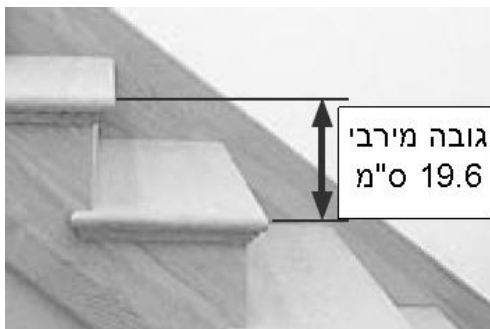
74 • הם שלושה קדקודים של ריבוע.  $(1,0)$ ,  $(2,1)$ , ו-  $(1,1)$

- סרטטו את הריבוע ומצאו את הקדקוד הרביעי. הסבירו כיצד מצאתם.
- מה הוא שטח הריבוע?
- מה אורך כל אחד מאלכסוני הריבוע?
- מצאו את משוואות אלכסוני הריבוע.
- מה הם שיעורי נקודת החיתוך של האלכסונים?

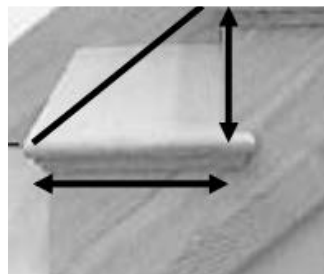
75 • הנקודות:  $A(0, 1)$ ,  $B(2, 0)$ ,  $C(x, 0)$ ,  $D(3, 1)$  הם קדקודים של מקבילית.

- סמנו את הנקודות במערכת צירים ומצאו את שיעור ה- $x$  של  $C$ .
- חשבו את שטח המקבילית שיצרתם.
- סמנו את הנקודה  $E(5, 1)$ . הסבירו מדוע  $ABDE$  איננו מרובע.

76 • הנתונים הבאים לקוחים מספר הוראות לבנייה תקנית ובטיחותית של גרמי מדרגות.



- האם מדרגה שרוחבה 26 ס"מ וגובהה 18 ס"מ היא תקנית?
- האם מדרגה שרוחבה 23 ס"מ וגובהה 19 ס"מ היא תקנית?

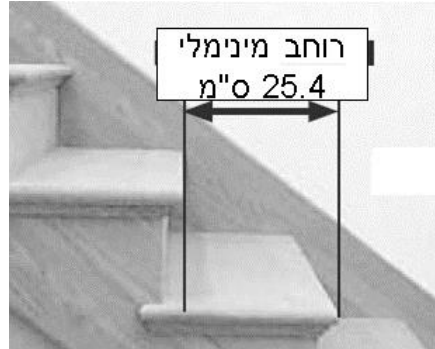
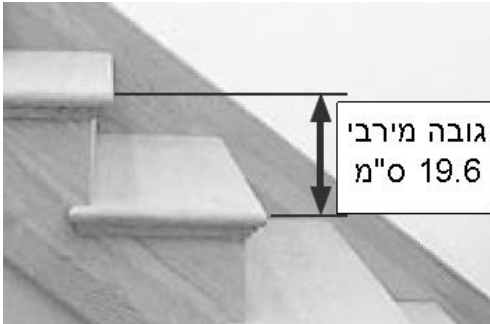


ג. מה השיפוע של גרם מדרגות שנבנה על-פי גובה מרבי ורוחב מינימלי?

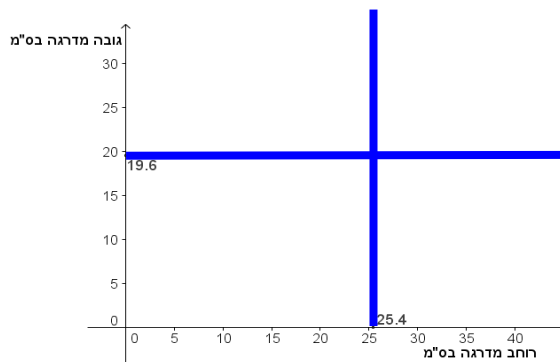
ד. תנו דוגמה של מדרגה תקנית עם שיפוע 0.5.

ה. תנו דוגמה של מדרגה שאינה תקנית עם שיפוע 0.5.

77) הנתונים הבאים לקוחים מספר הוראות לבנייה תקנית ובטיחותית של גרמי מדרגות.



להלן ייצוג במערכת צירים של נתוני מדרגות. הקווים המסורטטים במערכת הצירים מייצגים את הגובה המרבי והרוחב המינימלי למדרגה תקנית.



א. בחרו שיעורי נקודה המייצגים מידות (רוחב וגובה) של מדרגה תקנית. סמנו אותה במערכת הצירים.

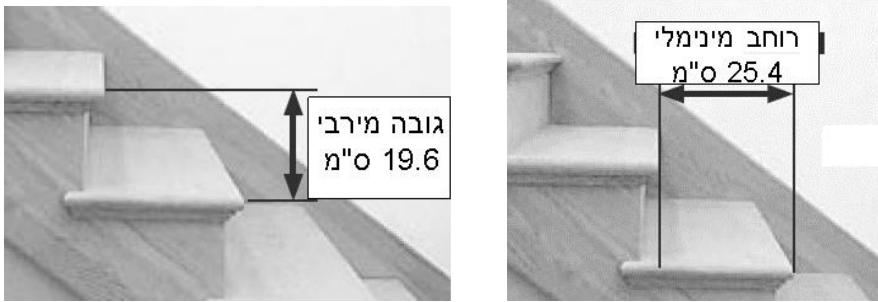
ב. בחרו שיעורי נקודה המייצגים מידות (רוחב וגובה) של מדרגה שאינה תקנית. סמנו אותה במערכת הצירים.

ג. הסבירו מה משמעות נקודת החיתוך של שני הישרים.

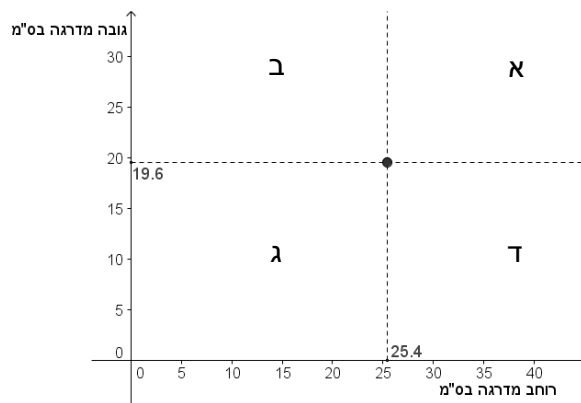
ד. רשמו שיעורים של 2 נקודות המייצגות מידות של מדרגות תקניות עם שיפוע 0.5, וסמנו אותן במערכת הצירים.

78) הנתונים הבאים לקוחים מספר הוראות לבנייה תקנית ובטיחותית של גרמי

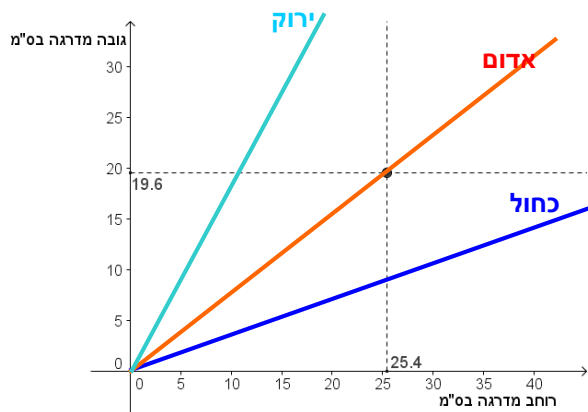
## מדרגות.



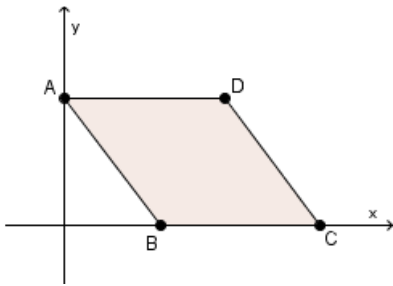
להלן ייצוג במערכת צירים של נתוני מדרגות.



- א. הקווים המרוסקים מחלקים את הרביע לארבעה אזורים. באילו אזורים יימצאו נקודות שמייצגות מדרגות תקניות ובאילו לא? הסבירו.
- ב. על איזה מהישרים הצבועים בגרף הבא יש מספר רב של נקודות תקניות. הסבירו.
- ג. על איזה מהישרים הצבועים בגרף יש רק נקודה תקנית אחת. הסבירו.
- ד. על איזה מהישרים הצבועים בגרף אין נקודות תקניות. הסבירו.

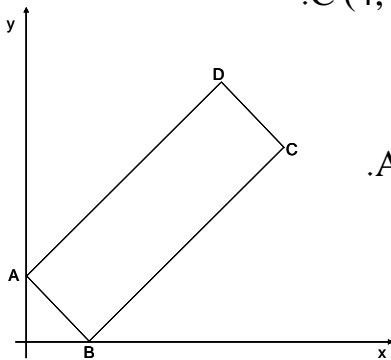


79) נתון המעוין ABCD (ראו סרטוט). שיעורי הנקודה A הם (0, 4) ושיעורי הנקודה B הם (3, 0).



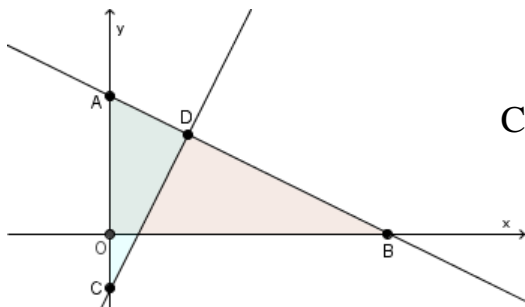
- חשבו את אורך AB.
- חשבו את היקף המעוין.
- מצאו את שיעורי נקודה C.
- חשבו את שטח המעוין.
- מצאו את שיעורי נקודה D.
- חשבו את אורך האלכסון BD.
- מצאו את משוואת הישר העובר דרך A ו-C.
- מהי נקודת החיתוך של האלכסונים?

80) נתונים המלבן ABCD (ראו סרטוט) והנקודות B (1, 0) ו-C (4, 3).



- מהו שיפוע הישר העובר דרך B ו-C?
- שיפוע הישר עליו נמצא AB הוא -1. מצאו את שיעורי A.
- מצאו את משוואת הישר העובר דרך A ו-D.
- מצאו את משוואת הישר העובר דרך C ו-D.
- חשבו את שטח המלבן.

81) שיעורי הנקודה A הם (0, 5). שטח המשולש ABO הוא 25.



- מצאו את שיעורי הנקודה B.
- מצאו את משוואת הישר העובר דרך A ו-B.
- שיעורי הנקודה C הם (0, -2), ושיפוע הישר CD המסורטט הוא 2. כתבו את משוואתו.
- מצאו את שיעורי הנקודה D.
- חשבו את שטח המשולש ACD.

82) נתונות הנקודות הבאות:  $A(-1.5, 8)$ ,  $B(-1, 8)$ ,  $C(1, 1)$ ,  $D(2, 3)$ ,  $E(0, -1)$ ,  $F(0, 0)$

- מצאו את משוואת הישר העובר דרך הנקודות A ו-B.
- הראו כי הנקודות C, D, ו-E נמצאות על ישר אחד.
- מצאו את משוואת הישר שעובר דרך הנקודות F ו-B.
- מהי הנקודה שנמצאת על הישר שעובר דרך F ו-B וששיעור ה-x שלה שווה לשיעור ה-x של C.

83

- הראו כי הישר העובר דרך הנקודות  $(2, -10)$  ו- $(-2, 10)$  עובר דרך ראשית הצירים.
- הראו כי הישר העובר דרך הנקודות  $(2, 10)$  ו- $(-2, 10)$  אינו עובר דרך ראשית הצירים.
- נתונות הנקודות A  $(3, 6)$  ו-B  $(2, \_)$ . מצאו את שיעור ה-y של B כך שהישר העובר דרך שתי הנקודות יעבור גם דרך ראשית הצירים.

84) נתון הישר  $y = 6 - 2x$ .

- מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של ישר זה עם הצירים וסמנו אותן ב-A ו-B.
- מצאו את אמצע הקטע AB.
- מהו שיפוע הישר העובר דרך הנקודה  $(6, 0)$  ודרך הנקודה  $(0, 6)$ ?
- מצאו משוואה של ישר המקביל לישר הנתון והעובר דרך  $(-6, 0)$ .

85) תוכלו להיעזר בסרטוט כדי לפתור את סעיפי השאלה.

- כתבו משוואות של שני קווים ישרים בעלי שיפוע חיובי, כך ששניהם עוברים דרך הנקודה  $(1, 2)$ .
- כתבו משוואות של שני קווים ישרים שנחתכים בנקודה  $(3, 3)$ .
- כתבו משוואות של שני קווים ישרים מקבילים בעלי שיפוע שלילי, כך שהראשון עובר דרך  $(1, 2)$  והשני דרך  $(-1, 2)$ .
- כתבו משוואות של שני קווים ישרים שנחתכים באותה נקודה על ציר ה-y.

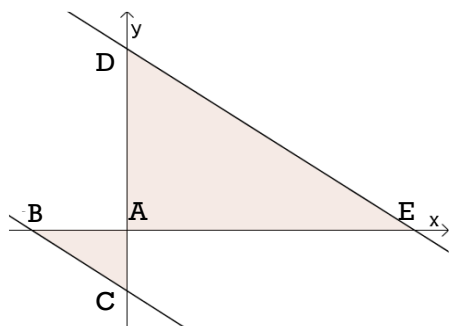
86) נתונות משוואות של ישרים:  $y = x + 4$ ,  $y = x - 4$ ,  $y = -x + 4$ ,  $y = -x - 4$ .

- סרטטו את הישרים.
- מצאו את נקודות החיתוך של כל אחד מהישרים עם הצירים.
- מצאו את השטח של המרובע הנוצר מארבע הנקודות שמצאתם בסעיף הקודם.
- מצאו את השיעורים של אמצעי הצלעות של המרובע שמצאתם בסעיף הקודם.
- חברו את אמצעי הצלעות. איזה מרובע נוצר ומה שטחו?

87) נתונים הישרים  $y = x$  ו-  $y = -x + 6$ .

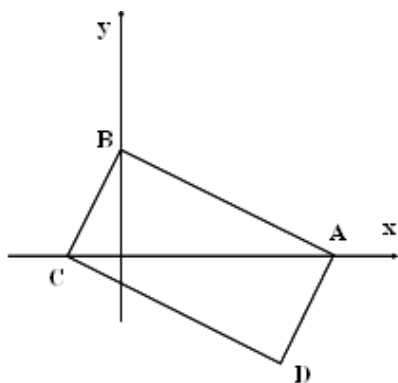
- סרטטו את שני הישרים.
- שני הישרים יוצרים משולש עם ציר ה- $x$ . רשמו את קדקודי המשולש.
- חשבו את שטח המשולש.
- שני הישרים יוצרים משולש עם ציר ה- $y$ . רשמו את קדקודי המשולש וחשבו את שטחו.

88) שטח המשולש ABC הוא 3, ושיעורי הנקודה C הם  $(0, -2)$ .



- מצאו את שיעורי הנקודה B.
- מצאו את משוואת הישר שעובר דרך BC.
- $(6, 0)$  הוא אחד מקדקודי המשולש ADE, והיתר שלו מקביל ליתר של המשולש ABC. מצאו את נקודות החיתוך של היתר עם ציר ה- $y$ .
- חשבו את שטח המשולש ADE.

89) ABCD הוא מלבן. נתון כי:  $A(4, 0)$ ,  $B(0, 2)$  ו-  $D(3, -2)$ .



- מהי משוואת הישר העובר דרך A ו- B?
- מצאו את משוואת הישר CD.
- מצאו את שיעורי הקדקוד C, הנמצא על ציר ה- $x$ .
- חשבו את אורך האלכסון BD.
- מצאו את נקודת המפגש של אלכסוני המלבן.

90) ABCD הוא מעוין. נתון כי:  $A(0, -6)$ ,  $B(8, 0)$ ,  $C(0, 6)$ .

- א. סרטטו ומצאו את שיעורי הנקודה D.
- ב. מה אורך הצלע של המעוין?
- ג. מה שטח המעוין?
- ד. באיזו נקודה נפגשים אלכסוני המעוין?

91) נקודת החיתוך של אלכסוני ריבוע היא ראשית הצירים.

- א. הנקודה  $(2, -2)$  היא אחד הקדקודים של הריבוע. סרטטו את הריבוע ומצאו את שיעורי שלושת הקדקודים האחרים של הריבוע.
- ב. חשבו את שטחו של הריבוע.
- ג. סרטטו את האלכסונים ומצאו את משוואותיהם.

92

- א. סרטטו ריבוע שצלעותיו מקבילות לצירים והנקודות  $A(1, 1)$  ו- $C(11, 11)$  הן שניים מקדקודיו.
- ב. מצאו את שיעורי הנקודות B ו-D.
- ג. מצאו את משוואת האלכסון AC.
- ד. חשבו את שטח הריבוע.
- ה. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של האלכסונים.

93) ABCD מקבילית. משוואת הישר עליו נמצאת הצלע AB היא  $y = x + 3$ ,

ומשוואת הישר עליו נמצאת הצלע BC היא  $y = 4$ .

- א. סרטטו את הישרים ומצאו את שיעורי נקודת החיתוך שלהם (B).
- ב. שיעורי הקדקוד D הם  $(3, 0)$ . מצאו את שיעורי הקדקודים A ו-C.
- ג. סרטטו את המקבילית.
- ד. חשבו את שטח המקבילית.

94) נתון מלבן ABCD ושניים מקדקודיו הם:  $A(4, 2)$  ו-  $C(0, 4)$ . הצלע CD

מונחת על הישר  $y = 4$ .

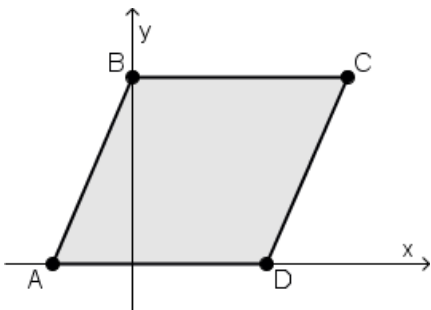
- סרטטו את הישר עליו מונחת הצלע AB, ומצאו את משוואתו.
- מצאו את שני הקדקודים האחרים של המלבן.
- מצאו את משוואות האלכסון AC.
- חשבו את היקף המלבן ואת שטחו.

95) שניים מקדקודיו של משולש שווה-שוקיים הם  $O(0,0)$  ו-  $A(0,3)$ .

- סמנו את הנקודות במערכת צירים. מצאו קדקוד שלישי אם ידוע שהוא על ציר x.
- סרטטו את המשולש, ומצאו את משוואת הישר עליו מונחת הצלע שאיננה על הצירים.
- חשבו את שטח המשולש.
- חשבו את היקף המשולש.

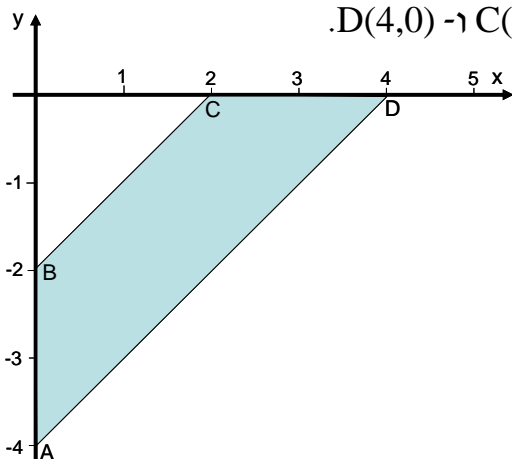
96) שיעורי הקדקודים A ו- B של המקבילית ABCD הם  $(-3, 0)$  ו-  $(0, 7)$ .

שטח המקבילית 56.



- מצאו את אורך AD.
- מצאו את שיעורי הנקודה D.
- מהי משוואת הישר עליו מונחת הצלע AB?
- מצאו את שיעורי הנקודה C.
- מהי משוואת הישר עליו מונחת הצלע CD?
- מהי נקודת החיתוך של האלכסונים AC ו- BD?

97) נתון מרובע שקדקודיו הם  $A(0,-4)$ ,  $B(0,-2)$ ,  $C(2,0)$  ו-  $D(4,0)$ .



- הראו כי הצלעות AD ו- BC מקבילות.
- מה הם אורכי הקטעים AD ו- BC?
- חשבו את היקף המרובע ABCD.
- חשבו את שטחו של ABCD.



98 הנקודות  $A(0, 0)$ ,  $B(5, 0)$ ,  $C(\_, 3)$  ו-  $D(4, 3)$ , הן קדקודים של מקבילית.

- סרטטו והשלימו את שיעורי הקדקוד  $C$ . (מצאו את שתי האפשרויות).
- הראו באיזו מבין האפשרויות שמצאתם בסעיף א המקבילית היא מעוין. (נמקו את תשובתכם).
- מצאו את משוואת הישר עליו מונח האלכסון  $AC$  במעוין שמצאתם בסעיף ב.
- מצאו את נקודת החיתוך של שני האלכסונים של המעוין.
- חשבו את שטח המעוין.

99 שני ישרים יוצרים עם ציר ה- $x$  משולש שווה-שוקיים, אורך הבסיס המונח על

ציר ה- $x$  הוא 6, ושיעורי קדקוד זווית הראש הם  $(8, 8)$ .

- מהו אורך הגובה לבסיס?
- מהו שטח המשולש?
- $D$  היא נקודת האמצע של הבסיס. מצאו את שיעורי הנקודה  $D$ .
- מהם שיעורי הקדקודים האחרים?

100 הנקודות ששיעוריהן הם:  $A(1, 2)$ ,  $B(4, 1)$ ,  $C(5, 4)$ , הן שלושה

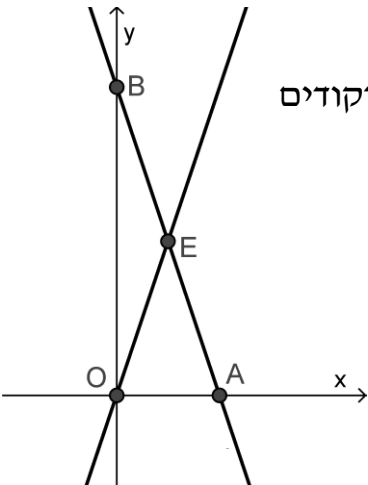
קדקודים של ריבוע  $ABCD$ .

- סרטטו את הצלעות  $AB$  ו- $BC$ , ומצאו את שיפוע הישר עליו מונחת הצלע  $AB$ .
- מצאו את שיפוע הישר עליו מונחת הצלע  $BC$ .
- סרטטו את הצלעות  $AD$  ו- $CD$ , ומצאו את שיעורי הקדקוד  $D$ .
- מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של האלכסונים.
- הראו כי שטח הריבוע הוא 10.

101  $ABCD$  הוא מלבן הנמצא ברביע הראשון, ושטחו 30. שיעורי שני קדקודים

סמוכים של המלבן הם:  $(2, 5)$  ו-  $(12, 5)$ .

- מה הם אורכי צלעות המלבן?
- סרטטו מלבן המתאים לנתונים, ומצאו את שיעורי שני הקדקודים האחרים.
- מצאו את אורכי האלכסונים של המלבן.



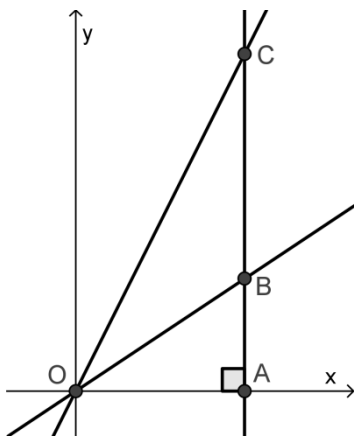
102) המשוואה של אחד הישרים בסרטוט היא  $y = 15 - 3x$ . E אמצע הקטע AB.

- איזה משני הישרים שבסרטוט מתאים למשוואה הנתונה. הסבירו.
- מהם שיעורי הנקודות A, B ו-E?
- הראו כי המשולשים OEA ו-OEB הם שווי שטח.
- מצאו את משוואת הישר העובר דרך O ו-E.

103) הישרים  $y = 4$  ו-  $y = x - 3$  יוצרים ברביע הראשון מרובע עם הצירים.

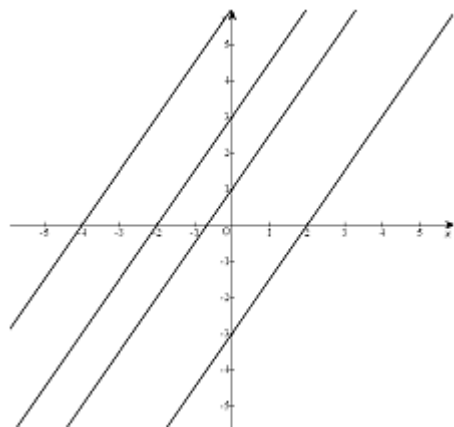
- סרטטו את הישרים ומצאו את שיעורי ארבעת הקדקודים של המרובע.
- חשבו את שטח המרובע.
- מצאו את משוואות הישרים עליהם מונחים אלכסוני המרובע.
- מצאו את נקודת החיתוך של אלכסוני המרובע.

104) שיעורי הנקודה A הם (9,0), ושטח המשולש ABO הוא 27.



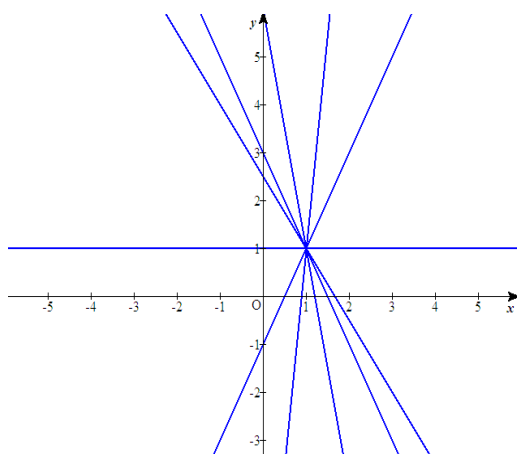
- מצאו את שיעורי הנקודה B.
- שטח המשולש OAC הוא 81. מצאו את שיעורי הנקודה C.
- מצאו את שטח המשולש OBC. הסבירו כיצד מצאתם.
- מצאו את משוואת הישר עליו מונח הקטע OB.
- מצאו את משוואת הישר עליו מונח הקטע OC.
- D היא אמצע הקטע BC. מצאו את שיעורי הנקודה D.
- חשבו את שטח המשולש OBD.

105) בסרטוט ארבעה ישרים מקבילים.



- הסבירו מדוע המשוואה  $y = -2x + 3$  אינה מתאימה לאף אחד מהישרים שבסרטוט.
- מצאו את המשוואות של שניים מהישרים המסורטטים (לבחירתכם).
- מצאו משוואה של ישר מקביל לארבעת הישרים,
- סרטטו ישר העובר דרך הנקודה (0,9), ומקביל לארבעת

הישרים. מה יהיה שטח המשולש שהוא יוצר עם הצירים?



106) כל הישרים בסרטוט עוברים דרך הנקודה  $(1, 1)$ .

א. הסבירו מדוע המשוואה  $y = 1.5x + 0.5$  אינה מתאימה לאף אחד מהישרים שבסרטוט.

ב. רשמו משוואה של ישר כלשהו העובר דרך נקודה זו.

ג. חשבו מספר שיש לרשום במשבצת שבמשוואה

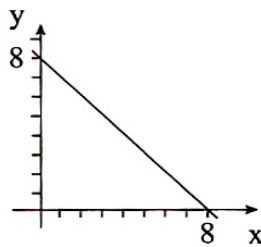
$y = -2x + \square$ , כדי שגם גרף של משוואה זו

יעבור דרך  $(1, 1)$ .

למאגר שאלות משרד החינוך המלא לחץ [כאן](#) :

**פתרונות:**

- (1) א.  $y = 2x - 2$  ב.  $y = -3x - 1$  ג.  $y = 5$  ד.  $y = 2x - 7$  ה.  $y = 5x + 26$
- ג.  $y = 4$  ד.  $x = 2$  (3)  $y = 3x + 2$  (4)  $y = -\frac{1}{2}x - 7$  (5)  $y = -3$
- (6)  $y = -\frac{5}{8}x - 3$  (7)  $y = x$  (8)  $y = -x + 9$  (9)  $y = 3x + 6$
- (10)  $y = -\frac{1}{6}x + 2\frac{2}{3}$  (11)  $y = -2$  (12)  $x = 3$  (13) א. כן. ב. כן. ג. כן.
- (14) א.  $y = 3x - 3$  ב.  $y = 1\frac{3}{4}x$  ג.  $y = 3x + 1$  (15)  $y = -4x - 13$
- (16)  $y = 7x + 11$  (17)  $y = \frac{4}{5}x$  (18)  $y = 7$  (19) א.  $-\frac{1}{4}$  ב.  $-2$  ג.  $3$
- ד.  $-\frac{5}{4}$  ה.  $\frac{7}{2}$  ו.  $-\frac{3}{4}$  ז.  $\frac{3}{5}$  ח. כן. ט. לא. י. כן. (20) א.  $y = -\frac{1}{2}x + 12$
- ב.  $y = \frac{3}{7}x + 8\frac{3}{7}$  ג.  $y = -7x - 4$  ד.  $y = -2$  (21)  $y = 4x - 8$  (22)  $y = \frac{3}{5}x - 1\frac{3}{5}$
- (23)  $x = -2$  (24)  $y = 3x - 11$  (25)  $y = \frac{3}{5}x + 4$  (26) א.  $M(8,9)$  ב.  $B(2,-1)$
- (27)  $M(7,3)$  (28)  $B(1,-13)$  (29)  $y = 2x + 10$  (30) א. 5 יח.
- ב. 17 יח. ב.  $B(1,5)$ ,  $B(7,5)$  (31) 14.14 יח. (32) 6 יח.
- (33)  $AN = \sqrt{40}$ ,  $AP = PN = \sqrt{50}$ . משולש שווה שוקיים. (34)  $A(0,16)$ ,  $A(16,16)$
- (35)  $(5,7)$  (36) א.  $y = x - 2$  ב.  $y = -x + 2$  ג.  $D(2,0)$
- ד.  $d_{AD} = \sqrt{72}$ ,  $d_{BC} = \sqrt{50}$  ה. 30 יח"ר. (37) א.  $A(2,3)$ ,  $B(0,1)$ ,  $C(8,0)$
- ב.  $y = 8x - 13$  ג.  $y = \frac{1}{10}x + 1$  (38) א.  $y = 2x + 3$  ב.  $C(2,7)$ , 10 יח.
- (45) א.  $y = -2x + 17$  ב. למשל:  $(0,17)$  (46) א.  $y = -x + 8$
- ב.  $(8,0)$ ,  $(0,8)$  ג. ד. 32.



- (47) א.  $AB : y = -7x + 14$   $CD : y = 7x - 50$  ב.  $AC = \sqrt{72}$   $BD = 10$
- (49) ב. לא, כי AC אינו מקביל ל-BD. (50) א.  $(13,10)$ ,  $(8,22)$  ב. 60
- (51) א. I מתאים ל- (2) II מתאים ל- (1) III מתאים ל- (3) ב.  $B(2,0)$ ,  $A(0,2)$

2. ד.  $y = x - 2$  ג.  $D(-2, 0)$   $C(0, -2)$

52 א. I מתאים ל- (2) II מתאים ל- (1) III מתאים ל- (3).

ב.  $D(-2, 0)$   $C(0, -2)$   $B(2, 0)$   $A(0, 2)$  ג.  $y = x - 2$  ד. 2.

53 א.  $M(2.5, 12)$  ב. כן, כי  $2 \cdot 2.5 + 7 = 12$  ג. 12.258 (54)  $y = -8x + 21$ .

55 א.  $B(-5, -4)$  ב.  $AB: y = \frac{3}{2}x + \frac{7}{2}$   $AC: y = -\frac{5}{4}x + \frac{47}{4}$  ג. לא.

56 א.  $D(3, 4)$  ב.  $(3, 12), (9, 4)$  ג. 48.

57 א.  $(3, 2.5)$  ב.  $C(5, 4)$  ג.  $y = -\frac{1}{6}x + 3$ ,  $y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{4}$  ד. לא.

58 א.  $y = \frac{1}{4}x$  ב.  $E\left(2, \frac{1}{2}\right)$  ג.  $BE = 4.5$ ,  $S_{\triangle ABE} = 4.5$ .

60 א.  $E(3, 4)$  ב. 7 ג.  $\sqrt{45}$  ד.  $y = -\frac{19}{6}x + 10$  ה. 15.

61 א.  $A(-1, 0)$ ,  $B(2, 3)$ ,  $C(8, 0)$  ב. 9 יח' ג. 13.5 יח"ש.

62 א. 4 יח"ש ב. 16 יח"ש ג. 12 יח"ש.

63 א.  $G(0, 4)$ ,  $I(0, -2)$ ,  $H(-4, -4)$  ב. 6 יח' ג. 4 יח' ד. 12 יח"ש.

64 א. 10 יח"ש ב.  $D(-2, -1)$  ג. 5 יח"ש ד. 5 יח"ש.

65 א. 12 יח"ש ב.  $M(2, 1.5)$  ד. 3 יח"ש.

66 א.  $(0, 0)$  ג. 17.5 יח"ש ד. 70 יח"ש.

67 א. 14 יח"ש ב. 7 יח"ש ג. 7 יח"ש ד. 7 יח"ש.

68 א. 5 יח' ב. 25 יח"ש ג.  $\sqrt{50} = 7.07$  יח'.

69 א. 3.162 ו- 2.236 ב.  $y = -1.5x + 3$  ג.  $y = (1/3)x$ .

70 א.  $(1, 4)$  ו-  $(2, 1)$  ב.  $(1.5, 2.5)$  ג. 8 ד. 3.

71 א.  $(0, 0)$ ,  $(2, 0)$  ו-  $(0, 4)$  ב. 4 ג. 1.  $y = -2x + 16$  2. שטח המשולש 64.

72 א.  $(0, 4)$  ב.  $(-4, 0)$  ג. הצלעות מקבילות ושוות באורכן.

ד.  $y = -x$ ,  $y = x + 4$  ה.  $(-2, 2)$  ו. ההיקף הוא 16, השטח הוא 16

73 א. 3 ב.  $(1, 2)$  או  $(2, 7)$  או  $(-2, -1)$  ג. 6 ד.  $(1, 2)$  או  $(1, 3.5)$  או  $(0, 1.5)$  ה. 13.42

(74) א.  $(2,0)$  . ב. 1 . ג. 1.41 . ד.  $y = x - 1$  ,  $y = -x + 2$  . ה.  $(1.5, 0.5)$  .

(75) א.  $C(5, 0)$  . ב. 3 . ג. כי שלוש נקודות נמצאות על ישר אחד.

(76) א. כן . ב. לא . ג. 0.77 . ד. גובה 19 ורוחב 38 . ה. גובה 20 ורוחב 40

(77) א.  $(30, 10)$  . ב.  $(30, 25)$  . ג. נקודת החיתוך המייצגת מדרגה תקנית ברוחב

מינימלי וגובה מקסימלי . ד.  $(30, 15)$  ,  $(32, 16)$

(78) א. רק אזור ד כולל נקודות המייצגות מדרגות תקניות . ב. הישר הכחול, כי הוא יחיד

מבין השלושה שעובר באזור ד . ג. הישר האדום . ד. הישר הירוק

(79) א. 5 . ב. 20 . ג.  $(8,0)$  . ד. 20 . ה.  $(5, 4)$  . ו. 4.47 . ז.  $y = -0.5x + 4$  . ח.  $(4, 2)$

(80) א. 1 . ב.  $(0,1)$  . ג.  $y = x + 1$  . ד.  $y = -x + 7$  . ה. 6 .

(81) א.  $(10, 0)$  . ב.  $y = -0.5x + 5$  . ג.  $y = 2x - 2$  . ד.  $(2.8, 3.6)$  . ה. 9.8 .

(82) א.  $y = 8$  . ב. הישר שעובר דרך C ו-D הוא  $y = 2x - 1$  , שיעורי E מקיימים

משוואה זו . ג.  $y = -8x$  . ד.  $(1, -8)$

(83) א. הישר הוא  $y = -5x$  . ב. הישר הוא  $y = 10$  . ג. 4 .

(84) א.  $(0, 6)$  ו-  $(3, 0)$  . ב.  $(1.5, 3)$  . ג. -1 . ד.  $y = -12 - 2x$  .

(85) א.  $y = 2x$  ,  $y = 3.5x - 1.5$  . ב.  $y = x$  ,  $y = 3x - 6$  . ג.  $y = -x + 3$  ,  $y = -x + 1$

ד.  $y = 2.5$  ,  $y = -x + 2.5$

(86) א. בצד. ב.  $y = x + 4$  ← ו-  $(-4, 0)$  ו-  $(0, 4)$  ;

$y = x - 4$  ← ו-  $(4, 0)$  ו-  $(0, -4)$  ;

$y = -x + 4$  ← ו-  $(4, 0)$  ו-  $(0, 4)$  ;

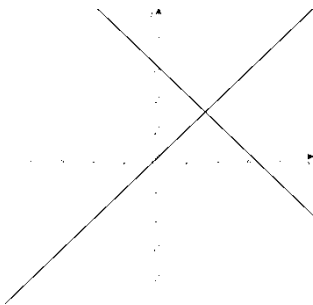
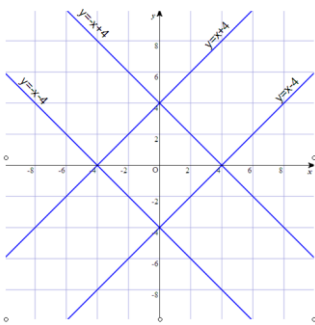
ג.  $y = -x - 4$  ← ו-  $(-4, 0)$  ו-  $(0, -4)$  . 32 .

ד.  $(-2, -2)$  ,  $(2, -2)$  ,  $(-2, 2)$  ,  $(2, 2)$  .

ה. ריבוע ששטחו 16 יח"ש .

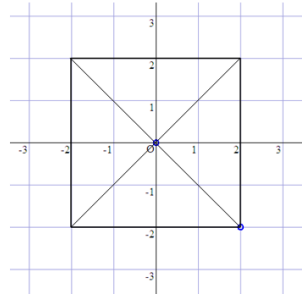
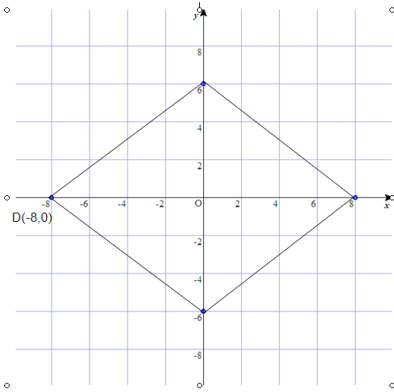
(87) א. בצד. ב.  $(0, 0)$  ,  $(6, 0)$  ,  $(3, 3)$

ג. 9 . ד.  $(0, 0)$  ,  $(0, 6)$  ,  $(3, 3)$  , שטח המשולש הוא 9 יח"ש .



(88) א.  $(-3, 0)$  . ב.  $y = -(2/3)x - 2$  . ג.  $(0, 4)$  . ד. 12 .

89) א.  $y = -0.5x + 2$  ב.  $y = -0.5x - 0.5$  ג.  $(-1, 0)$  ד.  $(1.5, 0)$  ה. 5

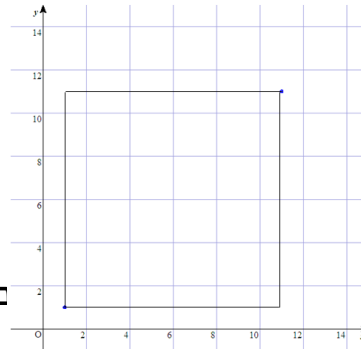


90) א. בצד ב. 10 ג. 96 ד.  $(0, 0)$

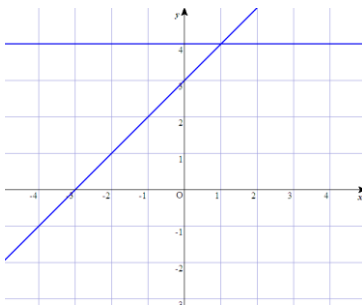
91) א.  $(-2, -2)$ ,  $(-2, 2)$ ,  $(2, 2)$

ב. 16 ג.  $y = x$ ,  $y = -x$

92) א.

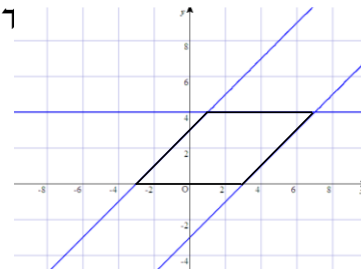


ב.  $(11, 1)$ ,  $(1, 11)$  ג.  $y = x$  ד. 100 ה.  $(6, 6)$



93) א.  $B(1, 4)$  ב.  $A(-3, 0)$ ,  $C(7, 4)$

ג. 24 יח"ש.



94) א.  $y = 2$  ב.  $B(0, 2)$ ,  $D(4, 4)$  ג.  $y = -0.5x + 4$  ד. היקף: 12 שטח: 8 יח"ש.

95) א.  $(3, 0)$  או  $(-3, 0)$  ב.  $y = -x + 3$  או  $y = x + 3$  ג. 4.5 ד. 10.24

96) א. 8 ב.  $D(5, 0)$  ג.  $y = (7/3)x + 7$  ד.  $C(8, 7)$  ה.  $y = (7/3)x - (35/3)$

ו.  $(2.5, 3.5)$

97) א. הקטעים נמצאים על ישרים בעלי אותו שיפוע (1). ב. אורך AD הוא 5.66

ו. אורך BC הוא 2.83 ג. 12.49 ד. 6

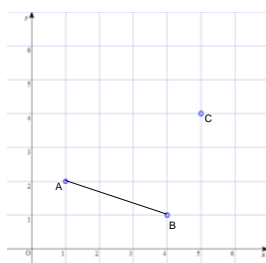
98) א. קיימות שתי אפשרויות:  $(-1, 3)$  ו- $(9, 3)$  ב. רק במקרה השני המקבילית

היא מעוין, כל צלעותיה הן באורך 5. ג. האלכסון AC של המעוין מונח על

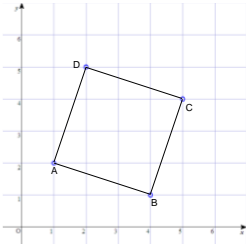
הישר  $y = (1/3)x$  ד.  $(4.5, 1.5)$  ה. 15 יח"ש.

99) א. 8 ב. 24 ג.  $(8, 0)$  ד.  $(11, 0)$ ,  $(5, 0)$

100) א. השיפוע של AB הוא  $(-1/3)$  ב.



ג. השיפוע של BC הוא 3. D(2,5).



ד. (3,3). ה. לפי משפט פיתגורס,

ה. אורך כל צלע הוא  $\sqrt{10}$ .

101 א. 10 ו-3. ב. קיימות שתי אפשרויות לזוג הקדקודים האחרים: (2,2) ו-

(12,2) או (2,8) או (12,8). ג. 10.44.

102 א. הישר AB, כי יש לו שיפוע שלילי והוא חוצה את ציר ה-y ב-(0, 15)

ב. A(5, 0), B(0, 15), E(2.5, 7.5). ג. ניתן להראות בכמה דרכים, למשל,

על-ידי חישוב או על-ידי השוואה (יש להם אותו בסיס כי  $BE = AE$  ואותו

גובה). ד.  $y = 3x$ .



103 א. (0, 0), (3, 0), (7, 4) ו-(0, 4)

ב. 20 יח"ש ג.  $y = -(4/3)x + 4$ ,  $y = (4/7)x$  ד. (2.1, 1.2)

104 א. (9, 6) ב. (9, 18) ג. 54 יח"ש ד.  $y = (2/3)x$  ה.  $y = 2x$  ו. (0,12). ז. 27 יח"ש.

105 א. כי שיפועה שלילי, ולכל הישרים בגרף שיפוע חיובי.

ב.  $y = 1.5x - 3$ ,  $y = 1.5x + 1$ ,  $y = 1.5x + 3$ ,  $y = 1.5x + 6$

ג.  $y = 1.5x - 1$  ד. 27 יח"ש.

106 א. כי אינה עוברת דרך הנקודה (1, 1) ב. למשל,  $y = x$  ג. 3.



## פרק 6 - סדרות:

(1) בסרטון זה מוסבר מהי סדרה, ומהי סדרה חשבונית.

(2) בסרטון מוצגת נוסחת האיבר הכללי בסדרה חשבונית.

(3)

א. נתונה הסדרה החשבונית:  $1, 5, 9, 13, \dots$ . מצא את האיבר השמיני ואת האיבר העשרים ושלוש בסדרה.

ב. בסדרה חשבונית:  $a_{11} = 12$ ,  $d = -6$ . מצא את האיבר הראשון בסדרה.

ג. בסדרה חשבונית:  $a_{13} = 77$ ,  $a_1 = 5$ . מצא את הפרש הסדרה ( $d$ ).

ד. בסדרה חשבונית  $a_1 = 1$ ,  $d = -3$ ,  $a_n = -79$ . מצא את מספר איברי הסדרה ( $n$ ).

ה. נתונה סדרה חשבונית:  $39, \dots, 4, -1, -6$ . חשב את מספר איברי הסדרה.

(4)

א. בסדרה חשבונית האיבר העשירי הוא 73, והאיבר ה-16 הוא 103. מצא את  $a_1$  ו- $d$ .

ב. בסדרה חשבונית נתון:  $a_{11} = 30$ ,  $a_{18} = 51$ , חשב את האיבר החמישי בסדרה.

ג. בסדרה חשבונית נתון: 
$$\begin{cases} a_3 + a_7 = 32 \\ a_6 + a_9 = 47 \end{cases}$$
 מצא את  $a_1$  ו- $d$ .

(5)

א. בסדרה חשבונית סכום האיברים החמישי והשמיני הוא עשרים ואחד. וההפרש בין האיבר התשיעי לאיבר השני הוא 35. חשב את האיבר התשיעי בסדרה.

ב. בסדרה חשבונית סכום שלושת האיברים הראשונים הוא 33 והאיבר התשיעי הוא 39. מצא את  $a_1$  ו-  $d$ .

ג. בסדרה חשבונית האיבר השמיני גדול ב-6 מהאיבר החמישי. האיבר האחד עשר גדול פי 3 מהאיבר הראשון. מצא את האיבר הראשון ואת הפרש הסדרה.

(6)

א. נתונה סדרה חשבונית:  $7, 12, 17, 22, \dots$ . מצא את מיקומו הסידורי של המספר 157 בסדרה.

ב. בסדרה חשבונית סכום שלושת האיברים הראשונים הוא 18. מכפלת שלושת האיברים הראשונים היא 120. מצא את האיבר הראשון.

(7)

א. בין המספרים 9 ל-65 יש להכניס 7 מספרים, כך שכל תשעת המספרים יהוו סדרה חשבונית. מצא את המספרים.

ב. נתונה סדרה חשבונית שאיבריה:  $112, 117, 122, 127, 132$ . מצא בסדרה זו שלושה איברים עוקבים שסכומם 51. מצא גם את מיקומם בסדרה.

ג. כמה מספרים בין 100 ל-200 מתחלקים ב-6 ללא שארית?

ד. מבין המספרים התלת ספרתיים, מצא כמה מספרים מתחלקים ב-9 ללא שארית.

(8)

א. באמפיתיאטרון 20 שורות. מספר המושבים בשורה הראשונה הוא 120, ובכל שורה מספר המושבים קבוע יותר מאשר בשורה הקודמת. מספר המושבים בשורה ה-8 הוא 155. מצא כמה מושבים בשורה האחרונה.

ב. תלמיד פתר תרגילים בחשבון. מספר התרגילים שפתר בכל יום היוו סדרה חשבונית. במשך שלושת הימים הראשונים פתר 54 תרגילים. ביום השישי פתר מחצית מהתרגילים שפתר ביום הראשון. כמה תרגילים פתר ביום הראשון? כמה ימים עבד, אם ביום האחרון פתר 6

תרגילים בלבד?

ג. בתחרות שחמט חולקו פרסים. כל פרס היה קטן מקודמו במספר קבוע. הפרס הראשון היה גדול פי 2 מהפרס ה-11, והפרס השלישי היה גדול ב-700 ש"ח מסכום הפרסים ה-15 וה-16. הפרס האחרון בתחרות היה 200 ש"ח. מצא כמה פרסים חולקו בתחרות.

**(9) בסרטון זה מוצגת הנוסחה לחישוב סכום סדרה חשבונית.**

נתונה סדרה חשבונית:  $18, 22, 26, \dots$  בסדרה זו 14 איברים, חשב את סכום הסדרה.

**(10)**

א. נתונה סדרה בת 7 איברים, שאיברה הראשון הוא 3 וסכום כל איבריה הוא 105. חשב את הפרש הסדרה.

ב. בסדרה חשבונית שבה 10 איברים הפרש הסדרה הוא 6 וסכום איברי הסדרה הוא 300. חשב את האיבר הראשון של הסדרה.

ג. נתונה סדרה חשבונית:  $5, 7, 9, \dots$  סכום כל איברי הסדרה הוא 60. חשב את מספר איברי הסדרה.

**(11)**

א. נתונה סדרה חשבונית:  $1, 5, 17, \dots$  חשב כמה איברים עוקבים בסדרה יש לחבר כדי שסכומם יהיה 800? מצא את ערכו של האיבר האחרון בסדרה.

ב. בסדרה חשבונית האיבר השביעי גדול פי 5 מהאיבר הראשון, והאיבר השישי גדול ב-8 מהאיבר השני. מהו סכום 50 האיברים הראשונים?

**(12)**

א. בסדרה חשבונית האיבר החמישי גדול פי 2 מהאיבר השלישי. סכום עשרת האיברים הראשונים הוא 90. חשב את האיבר השביעי בסדרה.

- ב. בסדרה חשבונית, האיבר השלישי הוא 50 והאיבר השמיני הוא 30.  
כמה איברים בסדרה אם סכומם 418.

(13)

- א. באולם קולנוע יש 20 שורות. בשורה הראשונה 15 כסאות ובכל שורה יש 3 כסאות יותר מאשר בשורה הקודמת לה. כמה כסאות יש בכל האולם?
- ב. משכורתו ההתחלתית של פועל היא 4000 ש"ח. בכל חודש עלתה משכורתו ב-50 ש"ח.  
1. כמה הרוויח הפועל בחודש ה-12 לעבודתו?  
2. כמה הרוויח הפועל בשנה הראשונה לעבודתו?
- ג. מגדל מורכב מקוביות המונחות זו על זו. אורך הצלע של הקובייה התחתונה הוא 20 ס"מ. הצלע של כל קובייה אחרת קצרה ב-2 ס"מ מזו שמתחתיה. גובה המגדל 90 ס"מ. כמה קוביות במגדל?

### שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:

- 14) נתונה סדרה חשבונית ... 17, 14, 11. סכום איברי הסדרה הוא 861. כמה איברים בסדרה?

- 15) בסדרה חשבונית 10 איברים. סכום איברי הסדרה הוא 210. האיבר הראשון בסדרה הוא 3.

- א. מצאו את הפרש הסדרה.  
ב. מצאו את האיבר התשיעי בסדרה.

- 16) בסדרה חשבונית 13 איברים. סכום איברי הסדרה 351. הפרש הסדרה הוא 2.5.

- א. מצאו את האיבר הראשון בסדרה.  
ב. מצאו את האיבר האחרון בסדרה.

- 17) בסדרה חשבונית 20 איברים. האיבר השלישי בסדרה הוא 8.  
הפרש הסדרה הוא 3.

- א. מצאו את האיבר השישה-עשר בסדרה.

- ב. מצאו את האיבר העשרים בסדרה.  
ג. חשבו את סכום חמשת האיברים האחרונים בסדרה.

**18** בסדרה חשבונית האיבר השלישי הוא 5, והאיבר החמישי הוא 9.

- א. מצאו את הפרש הסדרה.  
ב. מצאו את האיבר הראשון בסדרה.  
ג. בסדרה זו 19 איברים. חשבו את סכום איברי הסדרה.

**19** בסדרה חשבונית סכום האיברים השלישי והשישי הוא 25.

- האיבר החמישי הוא 14.  
א. מצאו את האיבר הראשון בסדרה.  
ב. חשבו את הסכום של חמשת האיברים הראשונים בסדרה.

**20** נתונה סדרה חשבונית שבה:  $a_3 = 48$ ,  $d = -4$ .

- א. חשבו את  $a_1$ .  
ב. מחברים זה לזה את איברי הסדרה, החל מן האיבר הראשון. כמה איברים יש לחבר, כדי שהסכום שיתקבל יהיה 420? מצאו את כל הפתרונות האפשריים.

**21** בסדרה חשבונית האיבר הרביעי גדול פי 3 מהאיבר הראשון, והאיבר השביעי

- גדול ב-10 מהאיבר השני.  
א. מצאו את  $a_1$  ו- $d$ .  
ב. מהו סכום 60 האיברים הראשונים בסדרה זו?

**22** בסדרה חשבונית האיבר העשירי גדול פי 3 מהאיבר הרביעי. סכום מאה

- האיברים הראשונים הוא 9900.  
א. מצאו את  $a_1$  ו- $d$ .

ב. חשבו את האיבר החמישי בסדרה.

**23** נתונים המספרים 27 ו-69. הכניסו בין שני מספרים אלה חמישה מספרים

נוספים, כך שכל שבעת המספרים יהיו סדרה חשבונית.

**24** המשכורת של פועל בחודש הראשון הייתה 3500 שקלים לחודש. בכל חודש

עלתה משכורתו ב-50 שקלים.

- א. מה הייתה משכורתו של הפועל בחודש ה-12 לעבודתו?

ב. כמה השתכר הפועל במשך 12 החודשים הראשונים לעבודתו?

25) באולם יש 15 שורות של כיסאות. בשורה הראשונה יש 12 כיסאות, ומספר הכיסאות בכל שורה גדול ב- 2 ממספר הכיסאות שבשורה שלפניה. כמה כיסאות באולם?

26) דוד התאמן למירוץ אופניים. ביום הראשון רכב 25 ק"מ, ובכל יום רכב 4 ק"מ יותר מביום הקודם לו.

א. כמה ק"מ רכב דוד ביום העשירי?

ב. כמה ק"מ רכב דוד במשך עשרת הימים הראשונים לאימונו?

27) דנה חסכה כסף לטיול. בשבוע הראשון חסכה 6 שקלים, ובכל שבוע חסכה 5 שקלים יותר מאשר בשבוע שקדם לו. דנה הצליחה לחסוך 147 שקלים. כמה שבועות חסכה דנה?

28) נתונה סדרה חשבונית שבה:  $a_1 = 3$ ,  $d = 5$ .

א. רשמו לפי הסדר את ששת האיברים הראשונים בסדרה.

ב. בסדרה זו נמחקו האיבר השני, הרביעי, השישי וכך הלאה (כל האיברים הנמצאים במקום זוגי). חשבו את סכום 100 האיברים הראשונים שלא נמחקו בסדרה.

ג. חשבו את סכום 100 האיברים הראשונים שנמחקו בסדרה.

29) סולם עם 10 שלבים בנוי כך שכל שלב בסולם קצר ב- 4 ס"מ מהשלב שמתחתיו. אורך השלב התחתון 60 ס"מ.

א. חשבו את אורך השלב החמישי מלמטה.

ב. חשבו את אורך השלב החמישי מלמעלה.

30) סולם עם 16 שלבים, שבו אורך השלב התחתון 78 ס"מ, בנוי כך שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו בגודל קבוע.

א. האם ייתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב- 1.2 ס"מ? נמקו.

ב. האם ייתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב- 3.4 ס"מ? נמקו.

ג. האם ייתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב- 5.3 ס"מ? נמקו.

ד. האם ייתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב- 7.4 ס"מ? נמקו.

31) סולם עם 16 שלבים, בנוי כך שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב- 5 ס"מ. סכום אורכי כל השלבים בסולם הוא 8 מטרים ו- 64 ס"מ. חשבו את אורכו של השלב התחתון בסולם.

32) דינה ורינה הכינו לוח של שברים לחדר מתמטיקה. הטבלה המוצגת מתארת את 7 הטורים הראשונים ואת 6 השורות הראשונות בלוח השברים. המספרים במשבצות נרשמו על-פי חוקיות מסוימת.

	טור 1	טור 2	טור 3	טור 4	טור 5	טור 6	טור 7	
שורה 1	$\frac{1}{4}$	1	$1\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	4		
שורה 2	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	2		$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$	5	
שורה 3	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	3	$3\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	
שורה 4	1	$1\frac{3}{4}$		$3\frac{1}{4}$	4	$4\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{2}$	
שורה 5	$1\frac{1}{4}$	2	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$	5	$5\frac{3}{4}$	
שורה 6	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	3	$3\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$		6	

כאשר דינה ורינה סיימו את עבודתן, נשפכה פחית שתייה על לוח השברים ונמחקו מספרים בארבע משבצות.

- א. רשמו בלוח את המספרים שנמחקו. נמקו.
- ב. איזה מספר יהיה כתוב במשבצת ה- 17 בטור הראשון? נמקו.
- ג. איזה מספר יהיה כתוב במשבצת ה- 17 בשורה הראשונה? נמקו.
- ד. מהו סכום 10 המספרים הראשונים בטור השישי? נמקו.

**פתרונות:**

- 3 א.  $a_{23} = 89$ ,  $a_8 = 29$  ב.  $a_1 = 72$  ג.  $d = 6$  ד.  $n = 27$  ה.  $n = 10$
- 4 א.  $d = 5$ ,  $a_1 = 28$  ב.  $a_5 = 12$  ג.  $a_1 = 4$ ,  $d = 3$  5 א.  $a_9 = 23$
- ב.  $a_1 = 7$ ,  $d = 4$  ג.  $a_1 = 10$ ,  $d = 2$  6 א.  $a_{31} = 157$  ב.  $a_1 = 2$  או  $a_1 = 10$
- 7 א (9, 16, 23, 30, 37, 44, 51, 58, 65) ב.  $a_{25} = 12$ ,  $a_{24} = 17$ ,  $a_{23} = 22$  ג.  $n = 17$
- ד.  $n = 100$  8 א. 255 מושבים. ב. 20 תרגילים, 8 ימים. ג. 19 פרסים.
- 9  $S_{14} = 0$  10 א.  $d = 4$  ב.  $a_1 = 3$  ג.  $n = 6$  11 א.  $a_{16} = 95$ ,  $n = 16$  ב.  $S_{50} = 2600$
- 12 א.  $a_7 = 12$  ב.  $n = 11$  13 א. 870 כסאות.
- ב. 1. 4550 ש"ח. 2. 51300 ש"ח. ג. 6 קוביות. 14  $n = 21$
- 15 א.  $d = 4$  ב.  $a_9 = 35$  16 א.  $a_1 = 12$  ב.  $a_{13} = 42$  17  $a_{16} = 47$
- ב.  $a_{20} = 59$  ג.  $S = 265$  18 א.  $d = 2$  ב.  $a_1 = 1$  ג.  $S = 361$
- 19 א.  $a_1 = 2$  ב.  $S = 50$  20 א.  $a_1 = 56$  ב.  $n_1 = 14$ ,  $n_2 = 15$
- 21 א.  $d = 2$ ,  $a_1 = 3$  ב.  $S = 3720$  22 א.  $d = 2$ ,  $a_1 = 0$  ב.  $a_5 = 8$
- 23  $62, 55, 48, 41, 34$  24 א. 4050 ש"ח ב. 45,300 ש"ח. 25  $390$  כסאות.
- 26 א.  $a_{10} = 61$  קיימ ב.  $S = 430$  קיימ. 27 7 שבועות.
- 28 א.  $3, 8, 13, 18, 23, 28$  ב.  $S_{100} = 49800$  ג.  $S_{100} = 50300$
- 29 א.  $a_5 = 44$  סיימ ב.  $a_6 = 40$  סיימ 30 א. כן. ב. כן. ג. לא. ד. לא.
- 31 91.5 סיימ. 32 א. טור  $3 : 2\frac{1}{2}$ ; טור  $4 : 2\frac{3}{4}$ ; טור  $6 : 5\frac{1}{4}$ ;
- טור  $7 : 4\frac{3}{4}$  ב.  $4\frac{1}{4}$  ג.  $12\frac{1}{4}$  ד.  $51\frac{1}{4}$ .



## פרק 7 - הסתברות וסטטיסטיקה:

### סטטיסטיקה:

1) נתונה התפלגות ציוני המבחן בכיתה מסוימת :  
9,10,8,8,7,7,6,10,9,4,6,5,7,7,5,4,8

- א. סדר את הציונים בטבלת שכיחויות.
- ב. כמה תלמידים קיבלו לפחות את הציון 8?
- ג. כמה תלמידים קיבלו ציון 7?
- ד. כמה תלמידים קיבלו לכל היותר 6?
- ה. כמה תלמידים קיבלו ציון גבוה מ-6?
- ו. כמה תלמידים קיבלו בין 6 ל-8 (כולל)?

2) נתונה התפלגות ציונים בכיתה מסוימת:

2	1	3	10	6	3	מספר התלמידים
10	9	8	7	6	5	ציון

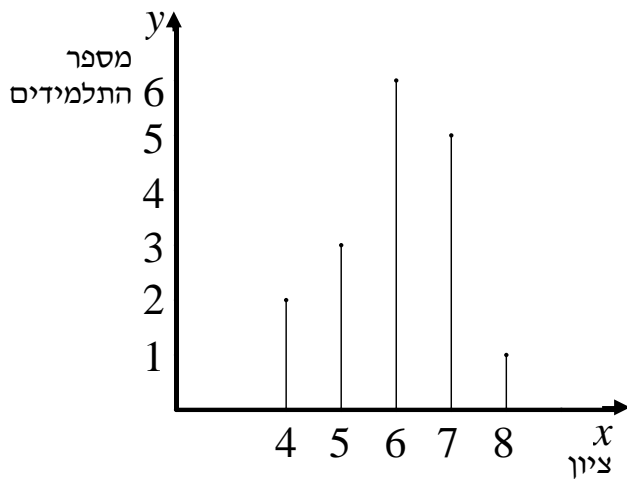
- א. כמה תלמידים בכיתה?
- ב. כמה תלמידים קיבלו את הציון 6?
- ג. מהו חציון הציונים?
- ד. מה השכיחות היחסית של מספר התלמידים שקיבלו את הציון 6?
- ה. מה השכיחות היחסית של מספר התלמידים שקיבלו ציון בין 6 ל-9 (כולל)?
- ו. מה השכיחות היחסית של התלמידים שקיבלו לפחות 8?

3) נתונה התפלגות של מספר מכוניות במשפחה:

3	2	1	0	מספר המכוניות
5	x	6	10	מספר המשפחות

- א. השכיחות היחסית של המשפחות שלהן 3 מכוניות היא 20%.  
כמה משפחות נבדקו במדגם?
- ב. מהו השכיח?
- ג. מה השכיחות היחסית של המשפחות שלהן לכל היותר מכונית אחת?
- ד. מה השכיחות היחסית של המשפחות שלהן יותר משתי מכוניות?
- ה. מה השכיחות היחסית של המשפחות שלהן אין מכוניות בכלל?

4 נתונה דיאגרמת מקלות המתארת התפלגות ציונים בבחינה.



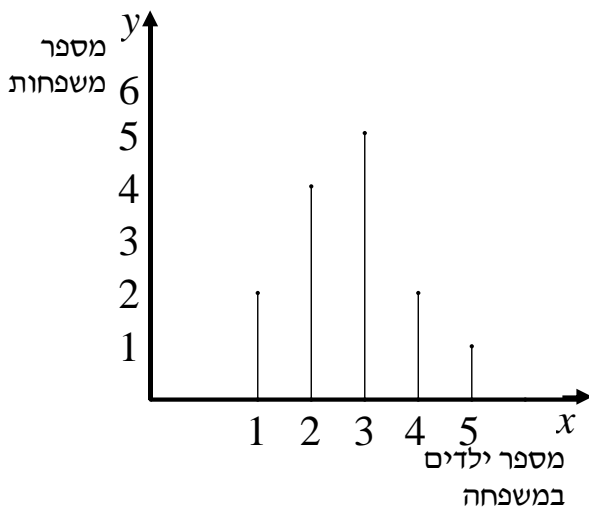
- א. רשום את הציונים בטבלת שכיחויות.
- ב. כמה תלמידים בכיתה?
- ג. האם השכיחות היחסית של התלמידים שקיבלו ציון גבוה מ-6, שווה לשכיחות היחסית של התלמידים שקיבלו ציון נמוך מ-6?

5 נתונה התפלגות ציונים בכיתה:

ציון	10	8	7	6	5
מספר תלמידים	5	2	7	4	3

- א. חשב את ממוצע הציונים בכיתה.
- ב. מהו חציון הציונים בכיתה?
- ג. מה השכיחות היחסית של התלמידים שקיבלו ציון גבוה מהממוצע?
- ד. מה השכיחות היחסית של התלמידים שקיבלו את הציון 6?

6 נתונה התפלגות מספר הילדים במשפחה.



- א. כמה משפחות נבדקו במדגם?
- ב. מהו השכיח במדגם?
- ג. מהו ממוצע מספר הילדים במשפחה?
- ד. מה השכיחות היחסית של מספר המשפחות שלהן מספר ילדים נמוך מהממוצע?

7 נתונה סדרה של ציונים שהתקבלו בכיתה מסוימת  
5, 10, 7, 5, 5, 8, 6, 6, 6, 7, 9, 8, 6, 7, 7, 9, 8

- א. סדר את הציונים בטבלת שכיחויות.  
 ב. שרטט דיאגרמת מקלות המתארת את התפלגות הציונים.  
 ג. כמה תלמידים יש בכיתה?  
 ד. מה ממוצע הציונים בכיתה?  
 ה. מה מספר התלמידים שקיבלו ציון גבוה מהממוצע ומה השכיחות היחסית שלהם בכיתה?

8

- א. נתונה התפלגות מספר הילדים במשפחה. התברר, כי ממוצע מספר הילדים במשפחה הוא 4. מצא את מספר המשפחות שלהן 5 ילדים.

6	5	4	3	2	מספר ילדים במשפחה
3	$x$	6	10	5	מספר משפחות

- ב. נתונה התפלגות גבהים של 400 תלמידים בבית ספר:

186–190	181–185	176–180	171–175	גובה
$y$	190	120	$x$	מספר תלמידים

ממוצע הגבהים הוא 181.8 ס"מ.  
 חשב את הנעלמים  $x$  ו- $y$ .

9

- א. במפעל מסוים עובדים 80 פועלים. ישנן 3 דרגות שכר: 3700 ש"ח, 3800 ש"ח ו-3900 ש"ח. 10 פועלים משתכרים 3700 ש"ח והשכר הממוצע החודשי הוא 3850 ש"ח.  
 מצא את מספר הפועלים המשתכרים 3800 ש"ח ו-3900 ש"ח.
- ב. ערכו מבחן בשתי כיתות. בכיתה הראשונה נבחנו 25 תלמידים והציון הממוצע היה 80. הציון הממוצע בכיתה השנייה היה 72. כמה תלמידים נבחנו בכיתה השנייה, אם הממוצע של הנבחנים בשתי הכיתות היה 77?
- ג. ממוצע של תלמיד ב-7 מבחנים הוא 83. מה צריך להיות הציון שלו במבחן השמיני, כדי שממוצע הציונים שלו יעלה ל-85?

(10)

- א. בדקו ומצאו, כי ממוצע הציונים של תלמיד בעשרה מבחנים הוא 78. התלמיד נבחן במבחן נוסף, אך התברר כי ממוצע הציונים שלו לא השתנה. מה הוא ערכו של הציון הנוסף?
- ב. במבחן שנערך במתמטיקה התקבלו הציונים הבאים: 7, 8, 9. חמישה תלמידים קיבלו את הציון 7, וחמישה קיבלו את הציון 9. שאר התלמידים בכיתה קיבלו את הציון 8. הראה שהממוצע הכיתתי הוא 8.
- ג. כיתה חולקה ל-3 הקבוצות במתמטיקה. בהקבצה ג' 10 תלמידים והציון הממוצע שלהם הוא 50. בהקבצה ב' 6 תלמידים ובהקבצה א' 4 תלמידים. הציון הממוצע בהקבצה ב' קטן ב-20 מהציון הממוצע בהקבצה א'. מצא את הציון הממוצע בשתי ההקבוצות האחרות, אם ידוע כי הממוצע הכיתתי הוא 69.

### הסתברות:

#### **(11) בסרטון זה מוסבר מהי הסתברות וכיצד מחשבים הסתברות של מאורע.**

- א. בשק יש 8 כדורים אדומים, 6 כדורים שחורים ו-5 כדורים לבנים.
1. מה ההסתברות להוציא כדור אדום?
  2. מה ההסתברות להוציא כדור שחור?
  3. מה ההסתברות להוציא כדור לבן?
- ב. זורקים קובייה אחת עליה רשומים המספרים: 1, 2, 3, 4, 5, 6.
1. מה ההסתברות לקבל את הספרה 1?
  2. מה ההסתברות לקבל את הספרה 2?
  3. מה ההסתברות לקבל ספרה זוגית?
  4. מה ההסתברות לקבל ספרה גדולה מ-4?
  5. מה ההסתברות לקבל לפחות 4?
  6. מה ההסתברות לקבל לכל היותר 4?
  7. מה ההסתברות לקבל את הספרה 2 או את הספרה 5?
  8. מה ההסתברות לקבל מספר בין 2 ל-5 (כולל)?

(12)

א. נערכה הגרלה שבה השתתפו כ-200 אנשים. הפרסים שחולקו בהגרלה היו: 10 טלוויזיות, 5 מכשירי D.V.D, 7 מחשבים ו-3 מכוניות מפוארות.

1. מה ההסתברות לזכות בטלוויזיה?
2. מה ההסתברות לזכות בטלוויזיה או במכשיר D.V.D?
3. מה ההסתברות לזכות בפרס כלשהו?
4. מה ההסתברות לא לזכות כלל בפרס?

ב. מסובבים סביבון פעם אחת. האותיות הרשומות על הסביבון הן: נ, ג, ה, פ.

1. מה ההסתברות שתתקבל האות נ'?
2. מה ההסתברות שתתקבל האות נ' או ה'?
3. מה ההסתברות שלא תתקבל האות נ'?

(13)

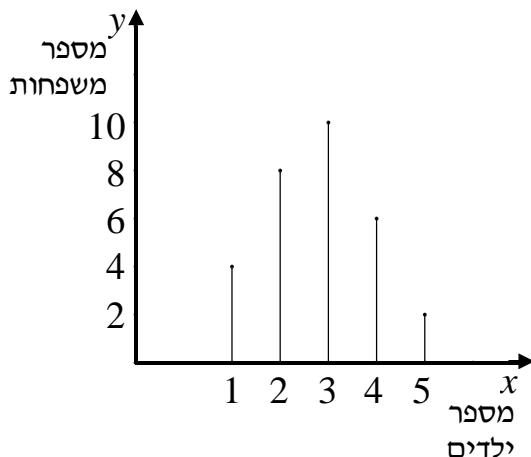
א. נתונה התפלגות ציונים בכיתה מסוימת.

ציון	9	8	7	6	5
מספר תלמידים	2	6	5	4	3

1. חשב את ממוצע הציונים בכיתה.
2. בוחרים באקראי תלמיד בכיתה. מה ההסתברות שהציון שלו:

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| (1) 6           | (5) לפחות 7          |
| (2) 7           | (6) גבוה מהממוצע     |
| (3) 6 או 7      | (7) נמוך מהממוצע     |
| (4) לכל היותר 6 | (8) בין 6 ל-8 (כולל) |

ב. נתונה דיאגרמת מקלות המתארת התפלגות מספר הילדים במשפחה:



1. חשב את ממוצע מספר הילדים במשפחה.
2. בוחרים באקראי משפחה. מה ההסתברות שבמשפחה שנבחרה יש:
  - (1) 3 ילדים?
  - (2) לפחות 3 ילדים?

(3) 3 או 4 ילדים?

(4) לכל היותר 2 ילדים?

**14) בסרטון זה מוצגים כל הצירופים האפשריים בזריקת שתי קוביות משחק וההסתברות לקבלת כל אחד מהצירופים. בנוסף מוצג הנושא כפל הסתברויות.**

זורקים 2 קוביות משחק.

1. מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 3?
2. מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו הקוביות יהיה 12?
3. מהי ההסתברות ששתי הקוביות יראו את אותו המספר?
4. מה ההסתברות ששתי הקוביות יראו את הסכום 9?
5. מה ההסתברות ששתי הקוביות יראו סכום גדול מ-9?
6. מה ההסתברות ששתי הקוביות יראו סכום קטן מ-9?
7. מה ההסתברות ששתי הקוביות יראו לפחות את הסכום 9?
8. מה ההסתברות שבדיוק קובייה אחת תראה את הספרה 6?
9. מה ההסתברות שלכל היותר קובייה אחת תראה את הספרה 6?
10. מה ההסתברות שלפחות קובייה אחת תראה את הספרה 6?

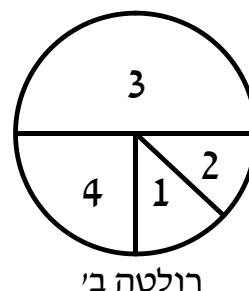
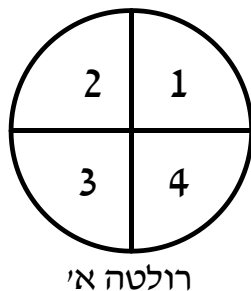
**(15)**

א. זורקים 2 מטבעות.

1. מהי ההסתברות ששני המטבעות יראו את אותו צד?
2. מהי ההסתברות ששני המטבעות יראו צדדים שונים?
3. מהי ההסתברות שהמטבע הראשון יראה עץ והשני פלי?
4. מהי ההסתברות שלפחות אחד מהמטבעות יראה עץ?

ב. דן ויהונתן משחקים בסביבון חנוכה. (נזכור שעל הסביבון רשומות האותיות: נ, ג, ה, פ). מסובבים את הסביבון פעמיים. דן מנצח אם בשני הסיבובים הסביבון נופל על אותה אות. יהונתן מנצח אם בסיבוב השני הסביבון נופל על האות ג'. למי יש סיכוי גדול יותר לנצח?

ג. בבית קזינו ישנן שתי רולטות א' ו-ב'.



- הרולטה הראשונה מחולקת ל-4 חלקים שווים. כאשר על כל  $\frac{1}{4}$  עיגול רשומות הספרות 1,2,3,4. הרולטה השנייה מחולקת כך: על  $\frac{1}{2}$  עיגול רשומה הספרה 3, על  $\frac{1}{4}$  עיגול רשומה הספרה 4. על  $\frac{1}{8}$  עיגול רשומות הספרות 1 ו-2. מסובבים את שתי הרולטות.
- מה ההסתברות ששתייהן תעצורנה על אותה ספרה?
  - מה ההסתברות שסכום הספרות שיראו שתי הרולטות יהיה 6?
  - מה ההסתברות שרולטה א' תראה ספרה גדולה יותר מרולטה ב'?

(16)

- א. ההסתברות שצלף יפגע במטרה בירייה בודדת היא 0.8. הצלף יורה למטרה פעמיים.
- מה ההסתברות שיפגע במטרה בתי היריות?
  - מה ההסתברות שיפגע בדיוק בירייה אחת?
  - מה ההסתברות שיפגע לפחות בירייה אחת?
  - מה ההסתברות שיפגע לכל היותר בירייה אחת?
- ב. בהגרלה מסוימת ניתן לזכות ב-500 ש"ח, ב-1000 ש"ח או לא לזכות בכלל. ההסתברות לזכות ב-500 ש"ח היא 0.4, ההסתברות לזכות ב-1000 ש"ח היא 0.1.
- מה ההסתברות לא לזכות כלל?
  - אדם משתתף בהגרלה זו פעמיים. מה ההסתברות לזכות בדיוק ב-1000 ש"ח?
  - מה ההסתברות לזכות לכל היותר ב-1000 ש"ח?

(17)

- א. צלף יורה למטרה. ההסתברות שיפגע במטרה בירייה מסוימת, תלויה בתוצאות הירייה שקדמה לה. ההסתברות שיפגע במטרה היא:
- 0.8 אם בירייה שקדמה לה פגע הצלף במטרה ו-0.5 אם בירייה שקדמה לה החטיא הצלף את המטרה. הצלף ירה במטרה פעם אחת והחטיא. לאחר מכן ירה 2 יריות נוספות.
- בנה דיאגרמת עץ מתאימה.
  - מה ההסתברות שיחטיא גם בשתי היריות הבאות?
  - מה ההסתברות שיפגע בירייה השלישית?
- ב. ההסתברות שירד גשם ביום מסוים, אם ביום שלפניו ירד גשם היא 0.7. ההסתברות שירד גשם ביום מסוים, אם ביום שלפניו לא ירד גשם

היא 0.36.

ביום א' ירד גשם. מה ההסתברות שירד גשם ביום ג'?

(18)

- א. תלמיד ניגש לשני מבחנים : מתמטיקה ואנגלית. ההסתברות שיצליח במתמטיקה היא 0.9, ההסתברות שיצליח באנגלית היא 0.75.
1. מה ההסתברות שיצליח בשני המבחנים?
  2. מה ההסתברות שיכשל בשניהם?
  3. מה ההסתברות שיצליח בדיוק באחד מהמבחנים?
  4. מה ההסתברות שיצליח לפחות באחד מהמבחנים?
- ב. שני צלפים יורים למטרה. הצלף הראשון פוגע ב- 85% מהיריות, הצלף השני פוגע ב- 70% מהיריות.
1. מה ההסתברות ששניהם יפגעו במטרה?
  2. מה ההסתברות שרק אחד מהם יפגע במטרה?
  3. מה ההסתברות שלכל היותר אחד מהם יפגע במטרה?

(19)

- א. ההסתברות להצליח במבחן נהיגה בפעם הראשונה היא 0.52. שני אנשים ניגשו למבחן בפעם הראשונה.
1. מה ההסתברות שרק אחד מהם יצליח?
  2. מה ההסתברות שלפחות אחד מהם יצליח במבחן?
- ב. ההסתברות ללידת בן שווה להסתברות ללידת בת והיא שווה ל-0.5.
- במשפחה בת שני ילדים, מה ההסתברות:
1. ששני הילדים בנים?
  2. שלפחות אחד מהם בן?
  3. ששניהם מאותו מין?

(20)

- א. זורקים שתי קוביות משחק. חשב את ההסתברויות הבאות:
1. סכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 5.
  2. סכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 10.
  3. סכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה גדול מ-10.
  4. סכום שני המספרים שיראו הקוביות יהיה לפחות 10.
  5. סכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה לכל היותר 10.
  6. שתי הקוביות יראו מספר זוגי.
  7. אחת מהקוביות בלבד תראה מספר זוגי.
  8. בדיוק קובייה אחת תראה את הספרה 3.



- ב. זורקים קובייה (עליה רשומות הספרות 6 – 1) ומסובבים סביבון שעל ארבע פאותיו ספרות מ-1 עד 4.
1. חשב את ההסתברות שגם הקובייה וגם הסביבון יראו את הספרה 3.
  2. חשב את ההסתברות שהקובייה והסביבון יראו את אותו המספר.
  3. חשב את ההסתברות שהסביבון יראה מספר גדול מהקובייה.

21) בכד יש 8 כדורים אדומים ו-6 כדורים כחולים. מוציאים באקראי כדור ומחזירים אותו לכד. מערבבים ומוציאים כדור נוסף.

- א. מה ההסתברות להוציא כדור ראשון אדום ושני כחול?
- ב. מה ההסתברות להוציא שני כדורים בצבעים שונים?
- ג. מה ההסתברות להוציא שני כדורים אדומים?
- ד. מה ההסתברות להוציא שני כדורים בעלי אותו צבע?
- ה. מה ההסתברות שלפחות אחד מהכדורים הוא כחול?
- ו. מה ההסתברות שלכל היותר אחד מהכדורים כחול?

### שאלות מתוך מאגר משרד החינוך :

22) לפניכם רשימה של ציונים שהתקבלו בכיתה מסוימת :

2, 8, 7, 6, 8, 8, 2, 6, 6, 6, 7, 7, 2, 2, 8, 10

- א. סדרו את הציונים בטבלת שכיחויות.
- ב. חשבו את ממוצע הציונים בכיתה.
- ג. סרטטו דיאגרמת מקלות של התפלגות הציונים.
- ד. בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה. מהי ההסתברות שציונו גבוה מ-7?

23) בטבלה שלפניכם מתוארת התפלגות הציונים של תלמידים בכיתה מסוימת.

ציון	10	9	8	7	6	5	4
מספר התלמידים	3	5	6	$x$	6	1	2

השכיחות היחסית של התלמידים שקיבלו ציון 6 היא 20%.

- א. חשבו את מספר התלמידים בכיתה.
- ב. חשבו את מספר התלמידים שקיבלו ציון 7.
- ג. חשבו את ממוצע הציונים בכיתה.
- ד. מהי השכיחות היחסית (באחוזים) של התלמידים שקיבלו ציון 9?

24) לפניכם דיאגרמת מקלות המתארת את התפלגות הציונים בתנ"ך בכיתה מסוימת.



- א. כמה תלמידים בכיתה?  
 ב. מהו ממוצע הציונים בתנ"ך בכיתה?

בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה.

- ג. מהי ההסתברות שציונו נמוך מהממוצע?  
 ד. האם ההסתברות שציונו גבוה מ-9 שווה להסתברות שציונו נמוך מ-6? נמקו.  
 ה. מהי ההסתברות שציונו בין 6 ל-9 (כולל)?

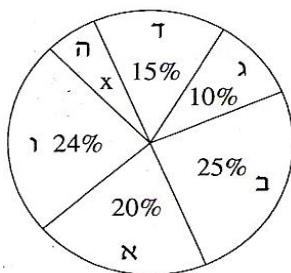
25) בטבלה שלפניכם מתוארת ההתפלגות של מספר הילדים במשפחה ביישוב מסוים.

5	4	3	2	1	מספר הילדים במשפחה
2	6	12	8	4	מספר המשפחות

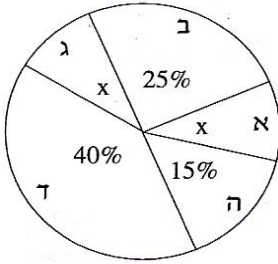
- א. סרטטו דיאגרמת מקלות של התפלגות מספר הילדים במשפחה ביישוב.  
 ב. חשבו את מספר הילדים הממוצע למשפחה ביישוב.  
 ג. בוחרים באקראי משפחה אחת מהיישוב. מהי ההסתברות שבמשפחה שנבחרה יש או 2 ילדים או 3 ילדים?  
 ד. מהי השכיחות היחסית של המשפחות שבהן יש יותר מ-3 ילדים?

26) בבחירות לעירייה התמודדו שש רשימות.

תוצאות הבחירה מתוארות בדיאגרמת העיגול שלפניכם. הרשימות מסומנות באותיות: א, ב, ג, ד, ה, ו.



- א. איזה אחוז מן הקולות קיבלה רשימה ה?  
 ב. האם לגוש הרשימות ג, ד ו-ה יש רוב בעירייה? נמקו.  
 ג. רשימות ב ו-ד הקימו גוש. מצאו רשימה מבין הרשימות האחרות, שאם היא תצטרף לגוש זה היא תיתן לו רוב בעירייה (רשמו את כל האפשרויות).  
 ד. רשימות א ו-ב הקימו גוש. בוחרים באקראי מצביע אחד מאוכלוסיית המצביעים לעירייה. מהי ההסתברות שהוא הצביע עבור הגוש של הרשימות א ו-ב?



27) במדינה מסוימת נערך מפקד אוכלוסין. התפלגות התושבים לחמשת המחוזות של המדינה מתוארת בדיאגרמת העיגול שלפניכם. המחוזות מסומנים בדיאגרמה באותיות: א, ב, ג, ד, ה.

- במחוז א ובמחוז ג יש אותו מספר תושבים. איזה אחוז מן התושבים נמצא בכל אחד מהמחוזות א ו- ג?
- בוחרים באקראי אדם במדינה. מהי ההסתברות שהוא שייך למחוז א, או למחוז ב, או למחוז ג?
- במחוז ב יש 1.5 מיליון תושבים. כמה תושבים יש במדינה?

28) במסיבת פורים במפעל מסוים נמכרו 500 כרטיסי הגרלה. הפרסים שחולקו בהגרלה היו: 1 מכונית, 4 מחשבים, 10 חופשות סוף שבוע, 25 שעוני קיר.

- מהי ההסתברות לזכות במכונית?
- מהי ההסתברות לזכות בשעון קיר?
- מהי ההסתברות לזכות בפרס כלשהו?
- מהי ההסתברות לא לזכות כלל בפרס?

29) זורקים שתי קוביות משחק רגילות.

- מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 12?
- מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 7?
- מהי ההסתברות ששתי הקוביות יראו אותו מספר?
- מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה גדול מ- 9?
- מהי ההסתברות שבדיוק קובייה אחת תראה 6?
- מהי ההסתברות שלכול היותר קובייה אחת תראה 6?

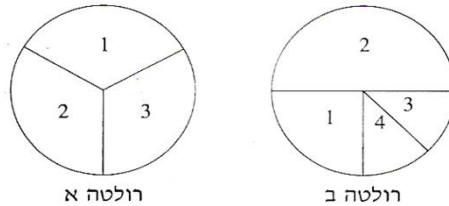
30) גיל ומתן משחקים בסביבון חנוכה, שעליו מסומנות האותיות נ, ג, ה, פ. בכל תור מסובב השחקן את הסביבון פעמיים. גיל מנצח: אם באחד הסיבובים הסביבון נופל על נ ובסיבוב האחר הוא נופל על ג. מתן מנצח: אם בשני הסיבובים הסביבון נופל על פ. האם לשני השחקנים יש אותו סיכוי לנצח? הסבירו.

31) זורקים שני מטבעות. לכל מטבע צד אחד עם תמונה וצד אחר עם מספר.

- מהי ההסתברות ששני המטבעות יראו אותו צד?
- מהי ההסתברות ששני המטבעות יראו צדדים שונים?
- מהי ההסתברות שלפחות אחד מהמטבעות יראה תמונה?

ד. מהי ההסתברות שבדיוק אחד מהמטבעות יראה תמונה?

32) נתונות שתי רולטות, א ו-ב. רולטה א מחולקת לשלוש גזרות שוות, ועליהן רשומים המספרים 1, 2 ו-3. רולטה ב מחולקת לארבע גזרות: גזרה אחת היא  $\frac{1}{4}$  עיגול, ועליה רשום המספר 1. גזרה שנייה היא  $\frac{1}{2}$  עיגול, ועליה רשום המספר 2. שתי הגזרות האחרות הן  $\frac{1}{8}$  עיגול כל אחת, על אחת מהן רשום מספר 3 ועל השנייה רשום מספר 4 (ראו סרטוט). מסובבים כל רולטה פעם אחת.



- א. מהי ההסתברות ששתי הרולטות ייעצרו על אותו מספר?
- ב. מהי ההסתברות שרולטה א תיעצר על מספר גדול מהמספר שעליו תיעצר רולטה ב?
- ג. מהי ההסתברות ששכום המספרים שעליהם ייעצרו שתי הרולטות יהיה 5?
- ד. מהי ההסתברות שגם רולטה א וגם רולטה ב ייעצרו על מספר קטן מ-3?
- ה. מהי ההסתברות שרולטה א תיעצר על מספר גדול מ-2, ורולטה ב תיעצר על מספר קטן מ-2?

33) בכד יש 3 כדורים צהובים, 2 כדורים שחורים, ו-5 כדורים ירוקים. מוציאים באקראי כדור אחד, מחזירים אותו לכד ושוב מוציאים באקראי כדור אחד.

- א. מהי ההסתברות שבשתי הפעמים הוצא כדור צהוב?
- ב. מהי ההסתברות שבשתי הפעמים הוצאו כדורים באותו צבע?
- ג. מהי ההסתברות שתחילה הוצא כדור ירוק ואחריו כדור שחור?
- ד. מהי ההסתברות שאחד משני הכדורים שהוצאו הוא ירוק ואחד הוא שחור?
- ה. מהי ההסתברות שבדיוק אחד משני הכדורים שהוצאו הוא שחור?

34) במשחק דומינו 28 אבנים שונות.

על כל אחת מהאבנים רשומים שניים מבין המספרים 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6. אבני הדומינו נראות כך:

בוחרים באקראי אבן אחת מבין 28 אבני הדומינו.

0 0   0 1   0 2   0 3   0 4   0 5   0 6

1 1   1 2   ...   ...   ...   1 6

2 2   ...   ...   ...   2 6

3 3   ...   ...   3 6

4 4   ...   4 6

5 5   5 6

- א. מהי ההסתברות שעל האבן שבוחרים יהיו רשומים שני המספרים 6, 6?
- ב. מהי ההסתברות שעל האבן שבוחרים יהיו רשומים שני מספרים שווים ("דאבלי")?
- ג. מהי ההסתברות שעל האבן שבוחרים יהיו רשומים שני מספרים שסכומם הוא 7?
- ד. מהי ההסתברות שעל האבן שבוחרים יהיו רשומים שני מספרים שמכפלתם היא 6?
- ה. מהי ההסתברות שבדיוק אחד המספרים הרשומים על האבן שבוחרים יהיה המספר 4?

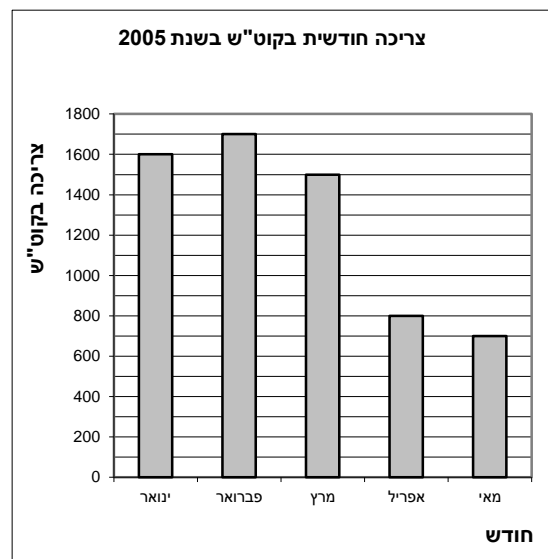
- 35) בכיתה יש 35 תלמידים. כאשר מדדו את הגובה של כל התלמידים נמצא כי: הגובה הממוצע של הבנים היה 150 ס"מ. הגובה הממוצע של הבנות היה 140 ס"מ.
- א. ידוע כי היחס בין מספר הבנים למספר הבנות בכיתה זו הוא 4:3. כמה בנים וכמה בנות יש בכיתה?
- ב. מהו הגובה הממוצע של כל תלמידי הכיתה?

- 36) בחשבון החשמל שקיבלה משפחת איתן בחודש יוני 2005, הופיעו שתי דיאגרמות. דיאגרמה א מתארת את צריכת החשמל של משפחת איתן בקילוואט לשעה (קוט"ש) בכל אחד מהחודשים שקדמו לחודש יוני בשנת 2005 (ינואר 2005 עד מאי 2005). דיאגרמה ב מתארת את הצריכה החודשית הממוצעת בקוט"ש של משפחת איתן, בכל אחת מעונות השנה בשלוש השנים הקודמות (2002, 2003, ו-2004).
- עונת החורף כוללת את החודשים דצמבר, ינואר, ופברואר.  
עונת האביב כוללת את החודשים מרץ, אפריל, ומאי.  
עונת הקיץ כוללת את החודשים יוני, יולי, ואוגוסט.  
עונת הסתיו כוללת את החודשים ספטמבר, אוקטובר, ונובמבר.

דיאגרמה ב'



דיאגרמה א'



- א. מה הייתה סך הכול צריכת החשמל של משפחת איתן בשנת 2004 ?
- ב. מה הייתה צריכת החשמל החודשית הממוצעת בשנת 2002 ?
- ג. מה הייתה הצריכה החודשית הממוצעת של משפחת איתן באביב 2005 ?
- ד. קבעו אם הצריכה החודשית הממוצעת שחישבתם בסעיף ג גדולה או קטנה מהצריכה החודשית הממוצעת באביב 2004, וחשבו בכמה קילוואט לשעה היא גדולה או קטנה.
- ה. חשבו את הצריכה החודשית הממוצעת של משפחת איתן בחודשי האביב בארבע השנים מ- 2002 עד 2005.

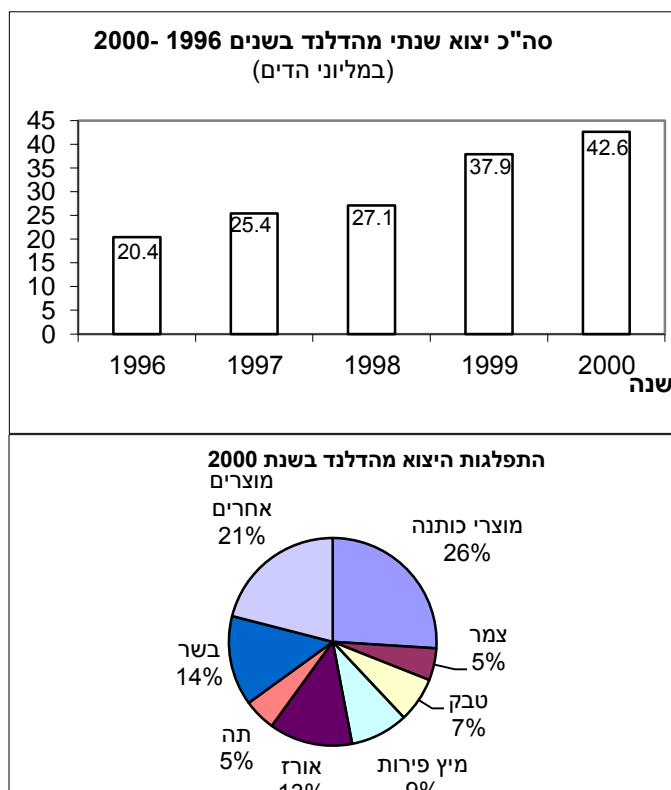
**37) בכיתה מסוימת נמדד יום אחד הגובה של כל התלמידים הנוכחים בכיתה. נמצא כי הגובה הממוצע של הבנים הוא 160 ס"מ, והגובה הממוצע של הבנות הוא 150 ס"מ. באותו יום היו חסרים שני תלמידים. כאשר הם הגיעו לכיתה למחרת, מדדו את גובהם, וממוצע הגבהים של הבנים וממוצע הגבהים של הבנות חושבו מחדש. במפתיע, הגובה הממוצע של הבנות לא השתנה, וגם הגובה הממוצע של הבנים לא השתנה (לעומת הממוצעים שחושבו יום קודם).**

א. נתון שאחד מהתלמידים שהיו חסרים היא בת, והשני הוא בן. יובל אמר שגובהו של הבן הוא 160 ס"מ. האם יובל צודק? הסבירו.

ב. אם שני התלמידים שהיו חסרים הם בנים, וגובהו של אחד מהם הוא 164 ס"מ. מה גובהו של התלמיד השני? נמקו.

### שימו לב: אין קשר בין סעיף א לבין סעיף ב.

**38) הגרפים שלפניכם מציגים מידע על הייצוא ממדינת הדלנד. שם המטבע במדינה זו הוא הד.**



- א. מה היה סך כול הייצוא (במיליוני הדיים) ממדינת הדלנד בשנת 1998?
- ב. מה היה הייצוא של מיץ פירות (במיליוני הדיים) מהדלנד בשנת 2000?
- ג. בכמה אחוזים גדלו הכנסותיה של הדלנד מייצוא, משנת 1999 לשנת 2000?
- ד. איזה חלק מכל הייצוא ממדינת הדלנד בשנת 2000 היו מוצרי הטקסטיל (הכותנה והצמר)?

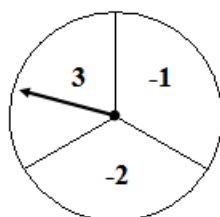
39) לפניכם מתוארים שלושה מאורעות.

- I בהטלת זוג קוביות הוגנות, סכום המספרים המתקבלים הוא 7.
- II בהטלת זוג קוביות הוגנות, שני המספרים המתקבלים זהים זה לזה.
- III בהטלת זוג קוביות הוגנות, מכפלת המספרים המתקבלים קטנה מ-100.
- א. קבעו אם יש שניים מבין המאורעות I, II, III שהסיכויים שלהם להתרחש שווים. הסבירו את תשובותיכם.
- ב. קבעו אם יש מאורע מבין המאורעות I, II, III שאין כל סיכוי שיתרחש. הסבירו.
- ג. קבעו האם יש מאורע מבין המאורעות I, II, III שיתרחש בוודאות. אם כן ציינו את המאורע, והסבירו.
- ד. ציינו מאורע אחר שהסיכוי שהוא יתרחש, עם הטלת שתי קוביות הוגנות, הוא ודאי.
- ה. ציינו מאורע אחר שאין כל סיכוי שהוא יתרחש עם הטלת שתי קוביות הוגנות.
- ו. ציינו שני מאורעות אחרים השונים זה מזה, שהסיכויים שלהם להתרחש שווים, בהטלת שתי קוביות הוגנות.

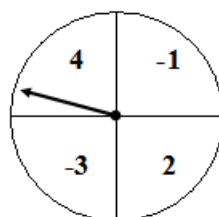
40) נועה ומיכל משחקות עם שעוני המספרים המצוירים למטה.

#### חוקי המשחק הם:

- כל אחת בתורה מסובבת במהירות את המחוג של השעון שלה, כך שמקום עצירתו אקראי. (אם המחוג נעצר על הקו, מסובבים את המחוג מחדש).
- אם מכפלת המספרים, שמראים המחוגים של שני השעונים, היא חיובית, נועה מנצחת.
- אם מכפלת המספרים, שמראים המחוגים של שני השעונים, היא שלילית, מיכל מנצחת.



השעון של מיכל



השעון של נועה

האם לשתיהן אותו סיכוי לנצח במשחק? נמקו.

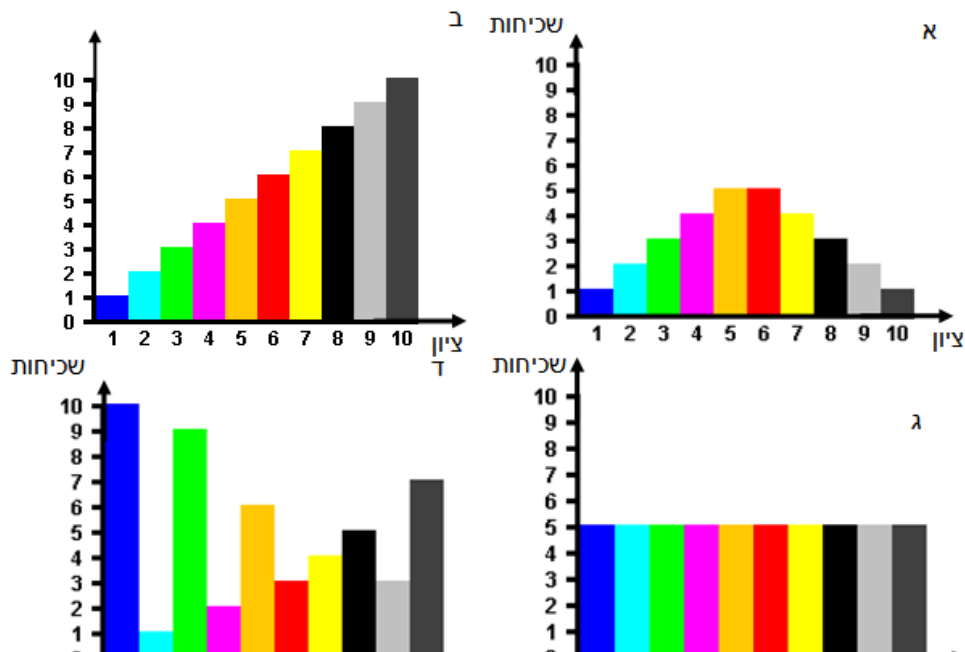
41) לפניכם ייצוג המשקל בקילוגרמים של 50 תלמידות.

**שימו לב!** בשורה הראשונה מופיעים המשקלים של כל התלמידות שמשקלן מ-40 ועד 49. בשורה השנייה מופיעים המשקלים של כל התלמידות שמשקלן מ-50 ועד 59, וכן הלאה בשורות הבאות.

ספרת היחידות של המשקל בק"ג	ספרת העשרות של המשקל בק"ג
4	7,9,7,6,5,1,0,2,9,4
5	2,1,3,0,0,2,9,3,5,4,2,1,8,9,0,5,1,2
6	0,0,2,0,1,3,0,2,0,4,1,1,2,0
7	1,0,1,2,0,4
8	1,0

- מה המשקל של שתי התלמידות שספרת היחידות של משקלן מודגשת?
- מה המשקל הקטן ביותר? מה המשקל הגדול ביותר?
- כמה תלמידות משקלן 50 ק"ג?
- מצאו את החציון ואת השכיח.

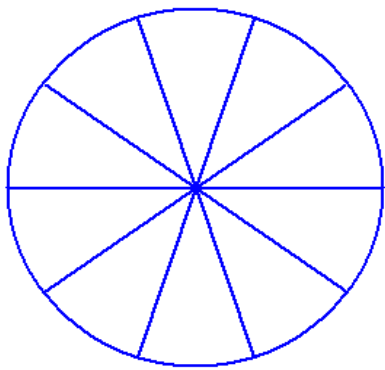
42) לפניכם 4 דיאגרמות המתארות שכיחות של ציונים מ-1 עד 10 בארבע קבוצות:





- א. רשמו את הציון של השכיח/שכיחים בכל אחת מהקבוצות.  
 ב. מהו מספר הנבדקים בכל אחת מהקבוצות?  
 ג. מהו החציון בכל קבוצה?  
 ד. מהו ממוצע הציונים בקבוצה א, ומהו ממוצע הציונים בקבוצה ב?

43) במבחן ארצי התקבלו התוצאות הבאות :



30% מהתלמידים נכשלו במבחן (קיבלו פחות מ- 55).

30% עברו את המבחן בציון שנע בין 55 ל- 70 .

20% עברו את המבחן בציון שנע בין 71 ל- 80 .

10% עברו את המבחן בציון שנע בין 81 ל- 90 .

10% קיבלו ציון מעל ל- 90 .

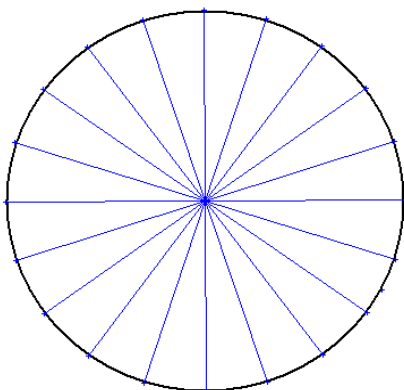
א. לפניכם עיגול המחולק ל- 10 חלקים שווים. היעזרו בחלוקה הזו וייצגו את חמש הקבוצות בדיאגרמה. רשמו בכל חלק מה הוא מייצג.

ב. מה ההסתברות לבחור באופן אקראי, מתוך רשימת הנבחנים, שם של תלמיד שעבר את המבחן בציון שמעל 70?

ג. מה ההסתברות לבחור באופן אקראי, מתוך רשימת הנבחנים, שם של תלמיד שנכשל בבחינה (קיבל ציון פחות מ- 55)?

ד. הסבירו מדוע הממוצע אינו יכול להיות 95 .

44) בבחירות השתתפו 6 מפלגות א, ב, ג, ד, ה, ו.



1/4 מהמצביעים הצביעו בעד מפלגה א.

20% מהמצביעים הצביעו בעד מפלגה ב.

0.2 מהמצביעים הצביעו בעד מפלגה ג.

0.15 מהמצביעים הצביעו בעד מפלגה ד.

10% מהמצביעים הצביעו בעד מפלגה ה.

והשאר הצביעו בעד מפלגה ו.

א. לפניכם עיגול המחולק ל- 20 חלקים שווים. היעזרו בחלוקה הזו וייצגו את התוצאות בדיאגרמה.

ב. האם מפלגות א ו- ב יכולות להקים גוש שכולל מעל 50% של המצביעים (קואליציה), אם שאר המפלגות תתנגדנה? הסבירו.

ג. מפלגה ו מצטרפת לקואליציה עם מפלגה א, בתנאי שמפלגות ב ו- ד לא תהיינה בקואליציה. האם מפלגה א יכולה להקים קואליציה בתנאים אלה? הסבירו.

ד. בוחרים באקראי מצביע מרשימת המצביעים. מה ההסתברות שהוא הצביע למפלגה ג או ד?

ה. בוחרים באקראי מצביע מרשימת המצביעים. מה ההסתברות שהוא הצביע למפלגה שקיבלה 20% לפחות מכלל קולות המצביעים?

45) בבית ספר "הראל" נערכים **ארבעה** מבחנים במהלך השנה. כדי לקבל תעודת

הוקרה, על התלמיד לקבל ציון ממוצע של **75 לפחות**.

א. יוסי קיבל 40 במבחן הראשון. הציעו שתי אפשרויות לציונים בשלושת המבחנים הבאים כדי שהממוצע של יוסי יהיה 75 או יותר.

ב. לכל אחת משתי האפשרויות שהצעתם בסעיף א מצאו את החציון ואת השכיח.

ג. משה נעדר במבחן הראשון, ונאמר לו כי ציונו במבחן זה ייחשב ל- 0. האם הוא יוכל להגיע לממוצע של 75? הסבירו.

ד. שלושת הציונים הראשונים של גיל הם: 60, 72, 80. מה הציון במבחן האחרון אם הממוצע שלו הוא 78?

46

א. ממוצע הגבהים של 3 ילדים הוא 1.6 מטר. מה יהיה הממוצע אחרי שדני שגובהו 1.8, עזב את הקבוצה?

ב. ממוצע הגבהים של 4 ילדים הוא 1.5 מטר. יוסי הצטרף לקבוצה, והממוצע נשאר 1.5 מטר. מה גובהו של יוסי?

ג. ממוצע הגבהים של שני ילדים הוא 1.7 מטר. גדי הצטרף, וכעת הממוצע של שלושת הילדים הוא 1.6 מטר. מה גובהו של גדי?

- א. הגיל הממוצע של 3 נשים הוא 20 שנה. לשלוש הנשים הצטרפה דנה שגילה 24. מה ממוצע הגילים של ארבע הנשים?
- ב. הגיל הממוצע של 3 אנשים הוא 20 שנה. לאחר ששני אנשים חדשים הצטרפו לקבוצה גדל הגיל הממוצע ל- 22 שנה. הציעו שתי אפשרויות לגילים של שני המצטרפים.
- ג. ידוע כי בקבוצה של 4 אנשים - אחד הוא בן 16 ואחר בן 32. רשמו גילים אפשריים של שאר אנשי הקבוצה, כך שהממוצע יהיה 25.

48) בכיתה יא 1 לומדים 20 תלמידים, ובכיתה יא 2 לומדים 12 תלמידים. בגלל

מיעוט התלמידים הוחלט לאחד את שתי הכיתות.

- א. ממוצע הציונים באנגלית בכיתה יא 1 היה 76 ובכיתה יא 2 היה 84. מה הממוצע של הציונים באנגלית בכיתה המאוחדת?
- ב. ממוצע הציונים בספרות בכיתה יא 1 היה 90, ובכיתה יא 2 היה 70. מה הממוצע של הציונים באנגלית בכיתה המאוחדת?
- ג. ממוצע הציונים במתמטיקה בכיתה יא 1 היה 78. הממוצע של הציונים בכיתה המאוחדת היה 75. מה היה הממוצע בכיתה יא 2?

49) ברשותכם כמות גדולה של משקולות משני סוגים: 3 ק"ג ו- 8 ק"ג.

- א. מה המשקל הממוצע של שבע משקולות של 3 ק"ג ושלוש משקולות של 8 ק"ג?
- ב. מה הממוצע הגבוה ביותר שניתן לקבל מ- 5 משקולות, לא כולן מאותו סוג? הסבירו.
- ג. כאשר יש 10 משקולות, באיזה מקרה תוכלו לקבל ממוצע של 8 ק"ג? הסבירו.
- ד. אם ברשותכם 3 משקולות של 3 ק"ג, כמה משקולות של 8 ק"ג יש להוסיף כדי שהממוצע של האוסף יהיה 5 ק"ג?

50) המורה רונית קבעה שהציון השנתי במתמטיקה יחושב כך:  $\frac{2}{3}$  מממוצע ציוני

המבחנים במשך השנה, ועוד  $\frac{1}{3}$  מציון המבחן המסכם.

- א. הציונים של רועי במבחנים במתמטיקה שהתקיימו במשך השנה הם: 72, 83, 75, 90, 100. ציונו של רועי במבחן המסכם הוא 96. מה הציון השנתי של רועי?

ב. ממוצע הציונים של יעל במשך השנה הוא 66. היא מעוניינת לקבל ציון שנתי של 75 לפחות. מה צריך להיות הציון של יעל במבחן המסכם כדי שהציון השנתי שלה יהיה 75?

ג. הציונים של עמוס במשך השנה הם: 70, 50, 95, 55, 90. מה הציון השנתי הגבוה ביותר שיוכל לקבל?

51) לפניכם טבלה המתארת את מספר העולים לארץ בחודשיים הראשונים של

שנת 2009, לפי יבשת מוצאם.

א. השלימו את הטבלה.

היבשת	מספר עולים	אחוז מסך כל העולים (בקירוב)
אסיה	189	
אפריקה	35	
אירופה	779	
אמריקה	386	
אוקיאניה	26	
סך הכול		

ב. מה ההסתברות לבחור באופן אקראי שם מרשימת העולים בחודשים הני"ל, ולמצוא כי הוא עולה מאמריקה?

ג. מה ההסתברות לבחור באופן אקראי שם מרשימת העולים בחודשים הני"ל, ולמצוא כי מוצאו אינו באירופה?

52) לפניכם טבלה המתארת את ההיעדרויות של תלמידים בביה"ס "כלניות" ביום מסוים, כתוצאה ממגפת השפעת.

כיתה	א	ב	ג	ד	ה	ו
מספר התלמידים בכיתה	40	36	32	35	30	
מספר התלמידים שנעדרו	5	9		7	15	4
אחוז התלמידים שנעדרו	12.5%		25%			10%

א. השלימו את הטבלה.

ב. באיזו כיתה היה אחוז ההיעדרויות הגדול ביותר?

ג. איזה אחוז מכלל תלמידי בית הספר נעדרו באותו יום?

53) בטבלה הבאה מוצגת התפלגות מספר הילדים במשפחה באחד הקיבוצים.

5	4	3	2	1	0	<b>מספר הילדים במשפחה</b>
2	8	?	20	7	6	<b>השכיחות - מספר המשפחות</b>

- א. השכיחות היחסית של המשפחות שיש להן 2 ילדים היא 40%. כמה משפחות בקיבוץ?
- ב. כמה משפחות עם 3 ילדים יש בקיבוץ?
- ג. כמה ילדים בממוצע יש בכל משפחה?
- ד. מה החציון?

54) לפניכם טבלה המתארת את מספרי התלמידים בכל שכבה בבית הספר "איילים".

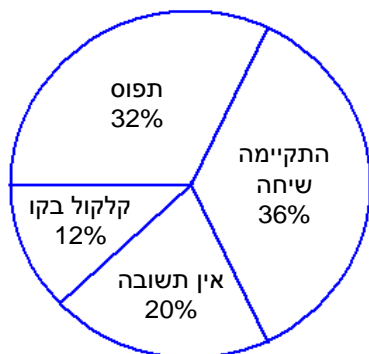
כיתות יב	כיתות יא	כיתות י	כיתות ט	כיתות ח	כיתות ז	<b>הכיתה</b>
30	44	54	62	50	85	<b>מספר תלמידים בשכבה</b>
						<b>אחוז מתלמידי ביה"ס</b>

- א. מה ממוצע התלמידים בשכבה?
- ב. השלימו את השורה "אחוז מתלמידי ביה"ס" (יש לעגל עד ספרה אחת אחרי הנקודה).

ג. בוחרים באקראי תלמיד מבית הספר. מה ההסתברות שהוא לומד בכיתה יא או בכיתה יב?

ד. בוחרים באקראי תלמיד מבית הספר. מה ההסתברות שהוא לא לומד בכיתה יב?

55) בארץ "מוץ" יש רק חברת טלפונים אחת "חברת קשר". המנויים טוענים כי הם מחייגים מספר רב של פעמים ולא נענים. החברה טוענת שחוסר התקשורת שבאחריותה מהווה רק 12% מכלל החיוגים. לפניכם הנתונים שמציגה החברה:



- א. על פי הנתונים של "חברת קשר", מהי ההסתברות שבחיוג כלשהו ניתן יהיה לשוחח עם הנמען?
- ב. בני משפחת כהן החליטו לספור במשך חודש כל חיוג ולרשום את התגובה.

לפניכם טבלה המסכמת את הנתונים שנאספו. השלימו את הטבלה.

סוג תגובה	מספר החיוגים של משפחת כהן	אחוז מכלל החיוגים
קשר תקין	250	
אין תשובה	100	
הקו מקולקל	125	
תפוס	25	
סה"כ		

ג. האם נתוני החברה מתאימים לנתוני משפחת כהן? הסבירו.

56) תלמיד קיבל את ארבעת הציונים הבאים 60, 70, 80, 90. הציון החמישי יקבע את הממוצע שלו.

א. אם הממוצע הוא 70, מה הציון שקיבל במבחן החמישי? מהו הציון הציונים במקרה זה?

ב. מה הממוצע הגדול ביותר והקטן ביותר שהוא יכול לקבל?

57 (i) במבחן שכבתי השתתפו 201 תלמידים. החציון היה 100 (לא היו ציונים מעל 100).

א. מהו השכיח? הסבירו.

ב. מהו הממוצע הגבוה ביותר האפשרי?

ג. מהו הממוצע הנמוך ביותר האפשרי?

(ii) במבחן שכבתי אחר השתתפו 300 תלמידים. החציון היה 100 (לא היו ציונים מעל 100).

ד. מהו השכיח? הסבירו.

ה. מהו הממוצע הגבוה ביותר האפשרי?

ו. מהו הממוצע הנמוך ביותר האפשרי?

58) במבחן בגיאוגרפיה התקבלו הציונים הבאים (באחוזים):

100, 95, 95, 95, 90, 90, 90, 85, 85, 85, 85, 80, 75, 75, 75, 65, 55, 50, 45, 45

א. חשבו את הממוצע ואת החציון.

ב. הציון של דני גבוה מהממוצע ונמוך מהחציון, מה יכול להיות הציון של דני?

ג. לכל אחד משמונת הציונים הנמוכים ביותר הוסיפו 5 נקודות. חשבו את

הציון הממוצע החדש.

ד. האם החציון של רשימת הציונים החדשה שונה מהחציון שחישבתם בסעיף א? נמקו.

59) א. רשמו 5 ציונים שהנמוך בהם 50 והגבוה 98, כך שהממוצע יהיה 74.

ב. רשמו 5 ציונים שהנמוך בהם 50 והגבוה 98, כך שהממוצע יהיה 80.

ג. האם ניתן לקבל ממוצע של 90 בעבור רשימה של 5 ציונים, בה הציון הנמוך

ביותר הוא 50 והגבוה 98? הסבירו.

ד. מה הממוצע הגבוה ביותר שניתן לקבל מרשימה של 5 ציונים, בה הציון

הנמוך ביותר הוא 50 והגבוה 98? הסבירו.

60) בחוג לשומרי משקל נהוג לרשום בכל חודש נתונים על תוספת או על הורדה במשקל.

כדי לא להביך את המשתתפים, לא רושמים את משקל המשתתפים אלא רק את התוספת או את ההורדה במשקל בק"ג.

לפניכם טבלה של 12 משתתפי החוג בחודשיים רצופים.

עמוס	אסף	רון	אבי	יעל	מיכל	רוני	הלה	נעה	רחל	רנה	דן	
-0.9	-0.1	-3.3	-4.8	-0.8	-3.5	-4.4	1.3	0	-2.2	-3	-2	חודש 1
-3.5	0	-3.2	-2.4	-2	-4	-1.4	-1.3	-2.2	-2.3	0.5	-0.8	חודש 2

- א. מה ממוצע השינוי (ירידה או תוספת) במשקל בחודש הראשון?
- ב. מה ממוצע השינוי (ירידה או תוספת) במשקל בחודש השני?
- ג. מה ממוצע השינוי (ירידה או תוספת) במשקל בחודשיים?
- ד. מצאו בטבלה 2 אנשים שקצב הירידה במשקל שלהם נוטה להיות קבוע.
- ה. בתחילת החודש הראשון היה משקלו של דן 92 ק"ג. כמה אחוזים ממשקלו הפחית דן במשך החודשיים?

61) במבחן משווה באנגלית בכיתות י התקבלו הציונים הבאים:

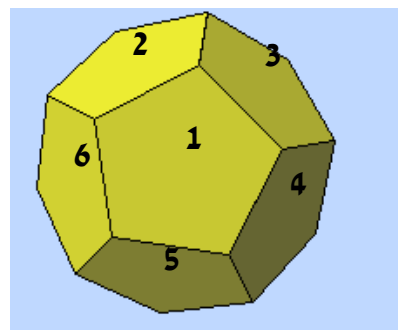
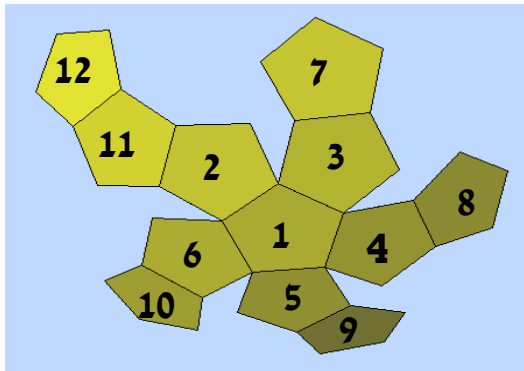
- 13 תלמידים קיבלו 55.
  - 20 תלמידים קיבלו 60.
  - 8 תלמידים קיבלו 70.
  - 4 תלמידים קיבלו 75.
  - 10 תלמידים קיבלו 80.
  - 3 תלמידים קיבלו 90.
  - 4 תלמידים קיבלו 95.
- א. סרטטו דיאגרמת מקלות לייצוג הנתונים.
  - ב. מה ממוצע הציונים?
  - ג. מה השכיח?
  - ד. מה החציון?



ה. ציון עובר הוא ציון 70 ומעלה. האם רוב התלמידים עברו את המבחן? איזה מדד מראה זאת?

62. תריסרון (דודקאדר) הוא גוף משוכלל בו 12 פאות, שהן מחומשים משוכללים חופפים.

א. על הפאות רשומים מספרים מ-1 עד 12.



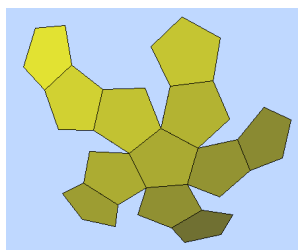
מטילים את תריסרון פעם אחת.

(1) מה ההסתברות לקבל מספר זוגי?

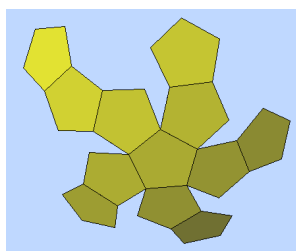
(2) מה ההסתברות לקבל מספר המתחלק ב-5?

(3) מה ההסתברות לקבל מספר המתחלק ב-7?

ב. רן וגד משחקים לפי הכלל הבא: מטילים את התריסרון, רן מנצח אם המספר המתקבל מתחלק ב-4, וגד מנצח אם המספר מתחלק ב-3. האם המשחק הוגן? הסבירו.



ג. רשמו על הפריסה של התריסרון מספרים, כך שההסתברות לקבל 2 תהיה  $\frac{1}{3}$  (מותר לרשום אותו מספר יותר מפעם אחת). הראו את חישוב ההסתברות.

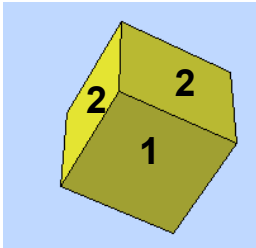


ד. רשמו על הפריסה של התריסרון מספרים, כך שההסתברות לקבל מספר זוגי תהיה  $\frac{1}{4}$  (מותר לרשום אותו מספר יותר מפעם אחת). הראו את חישוב ההסתברות.

63) דני ורינה מטיילים שתי קוביות משחק רגילות, ורושמים שבר בו המספר הקטן שמתקבל נרשם במונה והגדול במכנה. אם מתקבל אותו מספר על שתי הקוביות רושמים אותו גם במונה וגם במכנה.  
 א. השלימו את טבלת התוצאות האפשריות. רשמו את כל השברים בצורתם המצומצמת, למשל, במקום  $2/6$  רשמו  $1/3$ .

6	5	4	3	2	1	קובייה א
						קובייה ב
						1
			$2/3$			2
						3
						4
$5/6$						5
		$2/3$				6

- ב. מה ההסתברות שערכו של השבר יהיה  $5/6$ ?
- ג. מה ההסתברות שערכו של השבר יהיה  $1/3$ ?
- ד. מה ההסתברות שערכו של השבר יהיה  $1/2$ ?
- ה. מה ההסתברות שערכו של השבר יהיה 1?
- ו. דני ורינה החליטו לשחק כך: דני מנצח אם השבר קטן או שווה ל- $1/2$ , ורינה מנצחת אם השבר גדול מ- $1/2$ . האם המשחק הוגן? נמקו.



64) על פאות של קוביית משחק רשומים המספרים הבאים :

ב. מטילים קובייה זו פעם אחת.

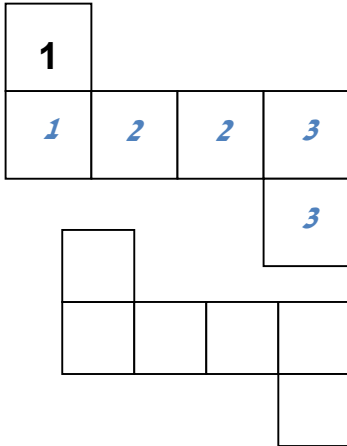
מה ההסתברות שיתקבל המספר 2?

ג. מטילים קובייה זו פעמיים.

מה ההסתברות שבשתי הפעמים יתקבל המספר 2?

ד. תכננו קובייה, כך שההסתברות לקבל את המספר 3

תהיה  $1/2$ .



65) בית ספר "על הגובה", העוסק בהכנה למבחנים פסיכומטריים, פרסם את

הטבלה הבאה.

קיבלו ציון של 600 ומעלה	קיבלו ציון פחות מ- 600 במבחן	
220 תלמידים	380 תלמידים	למדו בביה"ס "על הגובה"
150 תלמידים	230 תלמידים	לא למדו בביה"ס "על הגובה"

ענו על הסעיפים הבאים על-פי הטבלה שלמעלה.

א. כמה תלמידים נבחנו בסך הכול בבחינה הפסיכומטרית?

בחרו באקראי תלמיד הנבחן בבחינה הפסיכומטרית.

ב. מה ההסתברות שהתלמיד לא למד בביה"ס הזה וקיבל ציון של 600 ומעלה?

ג. מה ההסתברות שהתלמיד למד בביה"ס הזה, וקיבל ציון של פחות מ- 600?

ד. מה ההסתברות שהתלמיד למד בביה"ס הזה, וקיבל ציון של 600 ומעלה?

ה. מה ההסתברות שהתלמיד קיבל ציון של 600 ומעלה?

66) באי נידח בלב האוקיאנוס מחסנים את התושבים המעוניינים נגד מחלה מקומית. בסוף השנה בדקו מי חלה ומי לא חלה. לפניכם טבלה המתארת את התוצאות.

לא חוסנו	חוסנו	
150	150	חלו במחלה מקומית
200	450	לא חלו במחלה מקומית

א. כמה תושבים באי?

ב. בחרו באקראי אדם מהאי.

(1) מה ההסתברות שהוא חלה במחלה מקומית?

(2) מה ההסתברות שהוא חוסן בשנה זו נגד מחלה מקומית?

ג. מרשימת התושבים שקיבלו חיסון בוחרים שם של אדם. מה ההסתברות שהוא חלה במחלה?

67) מטילים שתי קוביות משחק עליהן רשומים המספרים 1, 2, 3, 4, 5, 6,

ומחשבים את מכפלת המספרים.

א. השלימו את טבלת התוצאות.

6	5	4	3	2	1	קובייה א / קובייה ב
						1
						2
						3
						4
						5
						6

יעל ואפרת משחקות בהטלת הקוביות.

- ב. אם המכפלה של המספרים זוגית, יעל זוכה בנקודה. אם המכפלה אי-זוגית אפרת זוכה בנקודה. האם המשחק הוגן? נמקו.
- ג. אם המכפלה של המספרים מתחלקת ב-3, יעל זוכה בנקודה. אם המכפלה אינה מתחלקת ב-3, אפרת זוכה בנקודה. מה ההסתברות של כל אחת מהן לזכות בנקודה?
- ד. אם המכפלה של המספרים מתחלקת ב-6, יעל זוכה בנקודה. אם המכפלה אי-זוגית אפרת זוכה בנקודה. מה ההסתברות של כל אחת מהן לזכות בנקודה?

68) מטילים שתי קוביות משחק עליהן רשומים המספרים 1, 2, 3, 4, 5, 6.

- א. מה ההסתברות ששתי הקוביות יראו אותו מספר?
- ב. מה ההסתברות ששתי הקוביות יראו מספר אי-זוגי?
- ג. מה ההסתברות שלפחות על אחת הקוביות יופיע מספר זוגי?
- ד. מה ההסתברות שעל אחת הקוביות יופיע מספר זוגי ועל האחרת אי-זוגי?

69) מטילים שתי קוביות משחק עליהן רשומים המספרים 1, 2, 3, 4, 5, 6,

ומחשבים את סכום המספרים.

א. השלימו את טבלת התוצאות.

קובייה א	1	2	3	4	5	6
קובייה ב						
1						
2						
3						
4						
5						
6						

- ב. מה ההסתברות שסכום המספרים יהיה 2?
- ג. מה ההסתברות שסכום המספרים יהיה גדול מ-10?
- ד. מה ההסתברות שסכום המספרים יהיה זוגי?

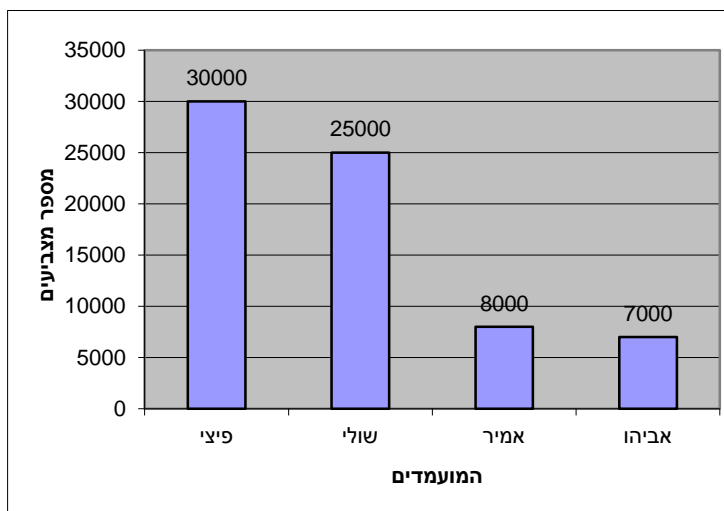
70) תומר מטיל שתי קוביות משחק רגילות מספר פעמים, ורושם את הסכום המתקבל בכל הטלה. הוא ממשיך להטיל את שתי הקוביות עד לקבלת הסכום 7.

א. השלימו טבלת סכומים להטלות של שתי הקוביות.

קובייה א	1	2	3	4	5	6
קובייה ב						
1						
2						
3						
4						
5						
6						

- ב. מה ההסתברות שתומר יטיל את הקוביות רק פעם אחת?
- ג. מה ההסתברות שתומר יצבור 8 בהטלה הראשונה ו-7 בהטלה השנייה?

71) הדיאגרמה מתארת את התפלגות הקולות בבחירות להנהגת מפלגת מסוימת.



- א. כמה אנשים הצביעו בסך הכול בבחירות?
- ב. כמה אחוזים מכלל המצביעים הצביעו בעבור אביהו?
- ג. אם נפגוש באקראי את אחד המצביעים, מה ההסתברות שהוא הצביע עבור פיצי?
- ד. ברגע האחרון התגלתה עוד קלפי ובה 210 קולות נוספים. לאחר חישוב הקולות הנוספים, הסתבר כי התשובה לסעיף ג לא השתנתה. כמה קולות מתוך הקלפי הנוספת קיבלה פיצי?

72) בשק יש כדורים בשלושה צבעים: שחור, אדום, וירוק. ההסתברות להוציא

כדור שחור היא  $\frac{2}{5}$  וההסתברות להוציא כדור אדום היא  $\frac{3}{10}$ .

- א. מה ההסתברות להוציא כדור ירוק?
- ב. תנו דוגמה של מספר כדורים מכל צבע, כך שההסתברויות תהיינה כנתון לעיל.
- ג. יואב מוציא באקראי כדור מהשק, מחזיר אותו ומוציא באקראי כדור נוסף. מה ההסתברות שיואב יוציא כדור אדום בשתי הפעמים?
- ד. רחל מוציאה באקראי כדור מהשק, מחזירה אותו ומוציאה באקראי כדור נוסף. מה ההסתברות שרחל תוציא כדור אחד אדום וכדור אחד שאיננו אדום?

73) בשק יש כדורים בשלושה צבעים: אדום, כחול וצהוב.

- א. כמה כדורים מכל צבע אפשר לשים בשק, כך שההסתברות להוציא כדור כחול תהיה  $\frac{1}{4}$ ? רשמו שתי אפשרויות שונות.
- ב. ההסתברות להוציא כדור כחול היא  $\frac{1}{4}$ , וההסתברות להוציא כדור אדום היא  $\frac{1}{4}$ . מה ההסתברות להוציא כדור צהוב?
- ג. כמה כדורים מכל צבע אפשר לשים בשק, כך שההסתברות להוציא כדור כחול תהיה  $\frac{1}{4}$ , ולהוציא כדור אדום תהיה  $\frac{1}{4}$ ? רשמו אפשרות אחת.
- ד. ידוע כי ההסתברויות הן כמו בסעיף ג. בשק 10 כדורים צהובים. כמה כדורים כחולים וכמה כדורים אדומים יש?
- ה. האם ייתכן שבשק יהיו 3 כדורים צהובים וההסתברות להוציא כדור כחול תהיה  $\frac{1}{4}$ , וההסתברות להוציא כדור אדום תהיה  $\frac{1}{4}$ ? הסבירו.

74) יעל ואירית משחקות בזוג או פרט: שתי השחקניות מראות, בבת אחת, מספר מסוים בעזרת אצבעותיהן (כל אחת מושיטה אצבע 1, או 2, או 3, או 4, או 5). אם סכום המספרים אי-זוגי יעל מנצחת, ואם סכום המספרים זוגי אירית מנצחת.

א. ערכו טבלה של התוצאות האפשריות.

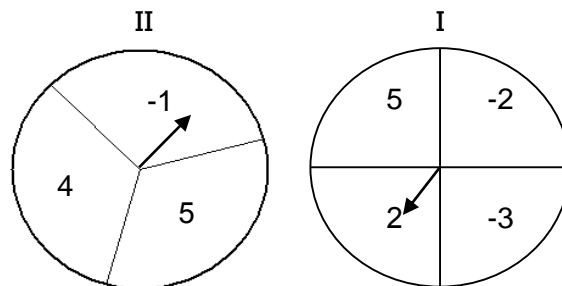
ב. נניח כי יעל ואירית בוחרות באקראי את מספר האצבעות שהן יראו. מה ההסתברות שיעל תנצח?

ג. האם המשחק הוגן? הסבירו.

ד. יעל ואירית החליטו להוסיף אגרוף שמייצג את המספר אפס (נחשיב את האפס כמספר זוגי). האם המשחק כעת הוגן? הסבירו.

ה. דני וגדי החליטו לשחק זוג או פרט (ללא האגרוף), אך במקום לחשב את סכום מספרי האצבעות הם מחשבים את מכפלתם. האם המשחק הוגן? הסבירו.

75) מסובבים את המחוגים של שני ה"שעונים" המסורטטים לפניכם, ומחכים עד שהמחוגים נעצרים (כל אחד מהשעונים מחולק לחלקים שווים).



א. אסף מנצח אם **מכפלת** שני המספרים היא חיובית. אורי מנצח אם **מכפלת** המספרים היא שלילית. האם המשחק הוגן? הסבירו.

ב. כללי המשחק שונו: אסף מנצח אם **הסכום** חיובי, ואורי מנצח אם **הסכום** שלילי. האם המשחק הוגן? הסבירו.

ג. כללי המשחק שונו פעם נוספת: אסף מנצח אם **הסכום** שווה או גדול משלוש, ואורי מנצח אם **הסכום** קטן משלוש. האם המשחק הוגן? הסבירו.

76) בקופסה נמצאים 1500 כדורים בשלושה צבעים: שחור, כחול ואדום.

ידוע כי: ההסתברות להוציא כדור שחור היא 0.4.

ההסתברות להוציא כדור כחול היא 0.3.



- א. מה ההסתברות להוציא כדור אדום?
- ב. כמה כדורים מכל צבע נמצאים בקופסה?  
מוציאים כדור, מחזירים אותו לקופסה ומוציאים כדור נוסף.
- ג. מה ההסתברות ששני הכדורים שיוצאו יהיו שחורים?
- ד. מה ההסתברות להוציא בהוצאה הראשונה כדור כחול ובשנייה כדור אדום?
- ה. מה ההסתברות להוציא בשתי ההוצאות, כדור אחד כחול וכדור אחד אדום?

77) לכל אדם יש אחד מסוגי הדם הבאים: **A**, **B**, **AB**, **O**.

- לכ- 40% מהאוכלוסייה יש סוג דם **A**.
- לכ- 20% מהאוכלוסייה יש סוג דם **B**.
- לכ- 5% מהאוכלוסייה יש סוג דם **AB**.
- א. לכמה אחוזים מהאוכלוסייה יש סוג דם **O**?
- ב. בעלי סוג דם **B** יכולים לקבל דם מבעלי סוג דם **O** ו-**B**. מה ההסתברות שתורם אקראי יוכל לתרום דם לפצוע בעל סוג דם **B**?
- ג. בעל סוג דם **B** יכול לתרום דם לבעלי סוג דם **AB** ו-**B**. מה ההסתברות שתורם אקראי בעל סוג דם **B** יוכל לתרום דם לפצוע מקרי?
- ד. בעל סוג דם **O** יכול לתרום לכולם, אך יכול לקבל תרומת דם רק מבעל סוג דם **O**.
- (1) מה ההסתברות שתורם בעל סוג דם **O** יוכל לתרום דם לפצוע אקראי?
- (2) מה ההסתברות שתורם אקראי יוכל לתרום דם לפצוע בעל סוג דם **O**?

למאגר שאלות משרד החינוך המלא לחץ [כאן](#) :

**פתרונות:**

- (1) ב. 7 ג. 4 ד. 6 ה. 11 ו. 9.
- (2) א. 25 ב. 6 ג. 7 ד. 24% ה. 80% ו. 24%.
- (3) א. 25 ב. 0 ג. 64% ד. 20% ה. 40%.
- (4) ב. 17 ג. לא.
- (5) א.  $7\frac{1}{3}$  ב. 7 ג.  $33\frac{1}{3}\%$  ד.  $19\frac{1}{21}\%$
- (6) א. 14 ב. 3 ג. 2.71 ד.  $42\frac{6}{7}\%$
- (7) ג. 17 ד. 7 ה.  $35\frac{5}{17}\%$
- (8) א. 14 ב.  $x=22, y=68$
- (9) א. 20, 50 ב. 15 ג. 99.
- (10) א. 78 ג. הקבצה א: 100, הקבצה ב: 80.
- (11) א. 1.  $\frac{8}{19}$  2.  $\frac{6}{19}$  3.  $\frac{5}{19}$  ב. 1.  $\frac{1}{6}$  2.  $\frac{1}{6}$  3.  $\frac{1}{2}$  4.  $\frac{1}{3}$  5.  $\frac{1}{2}$
6.  $\frac{2}{3}$  7.  $\frac{1}{3}$  8.  $\frac{2}{3}$
- (12) א. 1.  $\frac{1}{20}$  2.  $\frac{3}{40}$  3.  $\frac{1}{8}$  4.  $\frac{7}{8}$  ב. 1.  $\frac{1}{4}$  2.  $\frac{1}{2}$  3.  $\frac{3}{4}$
- (13) א. 1. 7 2. (1)  $\frac{1}{5}$  (2)  $\frac{1}{4}$  (3)  $\frac{9}{20}$  (4)  $\frac{7}{20}$  (5)  $\frac{13}{20}$  (6)  $\frac{2}{5}$  (7)  $\frac{7}{20}$
- (8) 1.  $\frac{3}{4}$  2. 2.8 3. (1)  $\frac{1}{3}$  (2)  $\frac{3}{5}$  (3)  $\frac{8}{15}$  (4)  $\frac{2}{5}$
- (14) א. 1.  $\frac{1}{18}$  2.  $\frac{1}{36}$  3.  $\frac{1}{6}$  4.  $\frac{1}{9}$  5.  $\frac{1}{6}$  6.  $\frac{13}{18}$  7.  $\frac{5}{18}$  8.  $\frac{5}{18}$  9.  $\frac{35}{36}$
10.  $\frac{11}{36}$
- (15) א. 1.  $\frac{1}{2}$  2.  $\frac{1}{2}$  3.  $\frac{1}{4}$  4.  $\frac{3}{4}$  ב. הסיכוי שווה. ג. 1.  $\frac{1}{4}$  2.  $\frac{7}{32}$  3.  $\frac{9}{32}$
- (16) א. 1. 0.64 2. 0.32 3. 0.96 4. 0.36 ג. 1. 0.5 2. 0.26 3. 0.91
- (17) א. 1. 0.25 2. 0.65 ב. 0.598
- (18) א. 1. 0.675 2. 0.025 3. 0.3 4. 0.975 ב. 1. 0.595 2. 0.36 3. 0.405
- (19) א. 1. 0.4992 2. 0.7696 ב. 1.  $\frac{1}{4}$  2.  $\frac{3}{4}$  3.  $\frac{1}{2}$
- (20) א. 1.  $\frac{1}{9}$  2.  $\frac{1}{12}$  3.  $\frac{1}{12}$  4.  $\frac{1}{6}$  5.  $\frac{11}{12}$  6.  $\frac{1}{4}$  7.  $\frac{1}{2}$  8.  $\frac{5}{18}$  ב. 1.  $\frac{1}{24}$
2.  $\frac{1}{6}$  3.  $\frac{1}{4}$

- (21) א.  $\frac{12}{49}$  ב.  $\frac{24}{49}$  ג.  $\frac{16}{49}$  ד.  $\frac{25}{49}$  ה.  $\frac{33}{49}$  ו.  $\frac{40}{49}$
- (22) א. 5.9375 ב.  $\frac{5}{16}$  (23) א. 30 ב. 7 ג. 7.366 ד.  $16\frac{2}{3}\%$
- (24) א. 25 ב. 7.92 ג.  $\frac{11}{25}$  ד. לא כי  $\frac{4}{25} > \frac{1}{25}$  ה.  $\frac{4}{5}$
- (25) א. 2.8125 ב. 0.625 ג. 25%
- (26) א. 6% ב. לא כי סה"כ הקולות שקיבלו קטן מ-50% ג. רשימה א או רשימה ו ד. 0.45
- (27) א. 10% ב. 0.45 ג. 6 מיליון
- (28) א.  $\frac{1}{500}$  ב.  $\frac{1}{20}$  ג.  $\frac{2}{25}$  ד.  $\frac{23}{25}$
- (29) א.  $\frac{1}{36}$  ב.  $\frac{1}{6}$  ג.  $\frac{1}{6}$  ד.  $\frac{1}{6}$  ה.  $\frac{5}{12}$  ו.  $\frac{35}{36}$  (30) לא
- (31) א.  $\frac{1}{2}$  ב.  $\frac{1}{2}$  ג.  $\frac{3}{4}$  ד.  $\frac{1}{2}$  (32) א.  $\frac{7}{24}$  ב.  $\frac{1}{3}$  ג.  $\frac{1}{4}$  ד.  $\frac{1}{2}$  ה.  $\frac{1}{12}$
- (33) א.  $\frac{9}{100}$  ב.  $\frac{19}{50}$  ג.  $\frac{1}{10}$  ד.  $\frac{1}{5}$  ה.  $\frac{8}{25}$  (34) א.  $\frac{1}{28}$  ב.  $\frac{1}{4}$  ג.  $\frac{3}{28}$  ד.  $\frac{1}{14}$  ה.  $\frac{3}{14}$
- (35) א. 15 בנים, 20 בנות ב. 144.3
- (36) א. 13,800 קוטי"ש ב. 1,050 קוטי"ש ג. 1,000 קוטי"ש ד. קטנה ב-100 קוטי"ש ה. 1,000 קוטי"ש
- (37) א. כן ב. 156 ס"מ
- (38) א. 27.1 מיליוני הדים ב. 3.8 מיליוני הדים ג. 12.4% ד. 31%
- (39) א.  $P(I) = P(II) = \frac{1}{6}$  ב. לא ג. כן מאורע III
- (40) לשתייהן סיכויים שווים.
- (41) א. 42 ק"ג ו-60 ק"ג ב. המשקל הקטן ביותר הוא 40 ק"ג והגדול ביותר 81 ק"ג ג. 3 ד. החציון הוא 56.5 ק"ג והשכיח הוא 60 ק"ג
- (42) א. בקבוצה א יש שני ציונים שכיחים: 5 ו-6. בקבוצה ב הציון השכיח הוא 10.
- בקבוצה ג השכיחות של כל הציונים זהה. בקבוצה ד השכיח הוא 1.
- ב. א-30, ב-55, ג-50, ד-50 ג. א-5.5, ב-7, ג-5.5, ד-5 ד. א-5.5, ב-7.
- (43) א. 0.4 ב. 0.3
- (44) א. לא ב. כן ד. 0.35 ה. 0.65
- (45) א. למשל: 100, 100 ו-60; 90, 90 ו-85 ג. כן, אם יקבל 100 בכל שלושת המבחנים ד. 100
- (46) א. 1.5 ב. 1.5 ג. 1.4
- (47) א. 21 ב. למשל: 25, 25 או 31, 19 ג. למשל: 26, 26 או 25, 27
- (48) א. 79 ב. 82.5 ג. 70
- (49) א. 4.5 ב. 7 ג. כאשר כל המשקולות הן של 8 ק"ג ד. 2

50) א. 88 ב. 93 ג. 81.333.

51) א.

היבשת	מספר עולים	אחוז מסך כל העולים
אסיה	189	13.4%
אפריקה	35	2.5%
אירופה	779	55%
אמריקה	386	27.3%
אוקיאניה	26	1.8%
סך הכול	1415	

ב. 0.2728 ג. 0.45.

52) א.

כיתה	א	ב	ג	ד	ה	ו
מספר התלמידים בכיתה	40	36	32	35	30	40
מספר התלמידים שנעדרו	5	9	8	7	15	4
אחוז התלמידים שנעדרו	12.5%	25%	25%	20%	50%	10%

ב. בכיתה ה ג. 22.5%.

53) א. 50 ב. 7 ג. 2.2 ד. 2.

54) א. 54.2% ב.

הכיתה	כיתות ז	כיתות ה	כיתות ט	כיתות י	כיתות יא	כיתות יב
מספר תלמידים בשכבה	85	50	62	54	44	30
אחוז מתלמידי ביה"ס	26.2%	15.4%	19.1%	16.6%	13.5%	9.2%

ג. 0.227 ד. 0.907.

55) א. 0.36.

ב.

סוג תגובה	מספר החיובים של משפחת כהן	אחוז מכלל החיובים
קשר תקין	250	50%
אין תשובה	100	20%
הקו מקולקל	125	25%
תפוס	25	5%
סה"כ	500	100%

ג. לא.

(56) א. 50 חציון-70 ב. גדול 80, קטן 60.

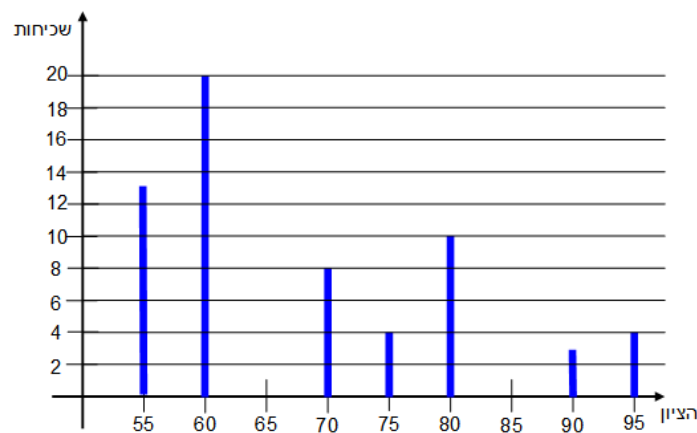
(57) א. 100 ב. 100 ג. 50.25 ד. 100 ה. 100 ו. 50.33.

(58) א. הממוצע: 78 והחציון: 85 ב. 80 ג. 80.

(59) ג. לא ד. 88.4.

(60) א. -1.975 ב. -1.883 ג. -1.93 ד. רחל, רון ה. 3%.

(61) א.



ב. 68.1 ג. 60 ד. 60 ה. לא, החציון מראה זאת.

(62) א. זוגי  $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ , המתחלק ב-5  $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ , המתחלק ב-7  $\frac{1}{12}$  ב. המתחלק ב-4

$\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ , המתחלק ב-3  $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ , אינו הוגן. ג. יש לכתוב 2 על שליש מתוך 12

הפאות, כלומר: על 4 פאות, ועל הפאות הנותרות מספרים אחרים.

ד. יש לכתוב מספרים זוגיים על רבע מתוך 12 הפאות, כלומר: על 3 פאות.

על 9 הפאות האחרות יש לרשום מספרים אי-זוגיים.

63 א.

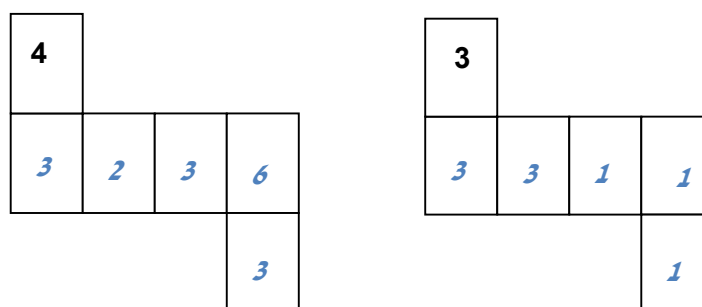
6	5	4	3	2	1	קובייה א / קובייה ב
1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	1
1/3	2/5	1/2	2/3	1	1/2	2
1/2	3/5	3/4	1	2/3	1/3	3
2/3	4/5	1	3/4	1/2	1/4	4
5/6	1	4/5	3/5	2/5	1/5	5
1	5/6	2/3	1/2	1/3	1/6	6

ב.  $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$  ג.  $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$  ד.  $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$  ה.  $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$  (ו) יש בטבלה 18 תאים

בהם השבר קטן או שווה ל-  $1/2$ , ו- 18 תאים בהם השבר גדול מ-  $1/2$ .  
לכן ההסתברות של דני ורינה לנצח שווה, והמשחק הוגן.

64 א.  $1/3$  ב.  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$  ג. על מנת שההסתברות תהיה  $1/2$  המספר 3 חייב

להופיע על חצי מ- 6 פאות הקובייה. לדוגמה:



65 א. 980 ב.  $150/980$  ג.  $380/980$  ד.  $220/980$  ה.  $610/980$ .

66 א. 950 ב.  $300/950$  ג.  $600/950$  ד.  $150/600$ .

א. (67)

6	5	4	3	2	1	קובייה א קובייה ב
6	5	4	3	2	1	1
12	10	8	6	4	2	2
18	15	12	9	6	3	3
24	20	16	12	8	4	4
30	25	20	15	10	5	5
36	30	24	18	12	6	6

ב. ישנן 27 תוצאות זוגיות ו- 9 תוצאות אי-זוגיות. לכן, ההסתברות למספר זוגי היא  $27/36$  (שלושה רבעים), וההסתברות למספר אי-זוגי היא  $9/36$  (רבע). המשחק אינו הוגן.

ג. ההסתברות לקבל מכפלה שמתחלקת ב- 3 היא  $20/36$ , ההסתברות לקבל מכפלה שאינה מתחלקת ב- 3 היא  $16/36$ .

ד. ההסתברות לקבל מכפלה שמתחלקת ב- 6 היא  $15/36$ , ההסתברות לקבל מכפלה אי-זוגית היא  $1/4$ .

א.  $1/6$ . ב.  $1/4$ . ג.  $3/4$ . ד.  $1/2$ . (68)

א. (69)

6	5	4	3	2	1	קובייה א קובייה ב
7	6	5	4	3	2	1
8	7	6	5	4	3	2
9	8	7	6	5	4	3
10	9	8	7	6	5	4
11	10	9	8	7	6	5
12	11	10	9	8	7	6

א.  $1/36$ . ב.  $1/2$ . ג.  $3/36$ . ד.  $1/2$ .

70 א.

6	5	4	3	2	1	קובייה א קובייה ב
7	6	5	4	3	2	1
8	7	6	5	4	3	2
9	8	7	6	5	4	3
10	9	8	7	6	5	4
11	10	9	8	7	6	5
12	11	10	9	8	7	6

ב.  $1/6$ . ג.  $\frac{5}{36} \cdot \frac{1}{6}$

71 א. 70000 ב. 10% ג.  $3/7$  ד. 90.

72 א. 0.3 ב. 300 אדומים, 300 ירוקים ו-400 שחורים ג.  $9/100$  ד.  $2 \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{7}{10}$

73 א. אפשרות אחת: 5 כדורים כחולים, 14 אדומים, וכדור צהוב אחד. אפשרות שנייה: 6 כדורים כחולים, 10 צהובים ו-8 אדומים. ב. 0.5 ג. 2 כדורים כחולים, 2 כדורים אדומים ו-4 צהובים. ד. 5 כחולים ו-5 אדומים. ה. לא ייתכן: אם יש 3 כדורים צהובים וההסתברות לכדור כחול היא  $1/4$ , ולכדור אדום היא  $1/4$ , ההסתברות להוציא כדור כחול היא  $1/2$ , כלומר: חייבים להיות 6 כדורים בשק, אך 6 אינו מתחלק ב-4.

74 א.

5	4	3	2	1	אירית יעל
6	5	4	3	2	1
7	6	5	4	3	2
8	7	6	5	4	3
9	8	7	6	5	4
10	9	8	7	6	5

ב.  $12/25$ . ג. המשחק אינו הוגן כי ההסתברויות לנצח אינן שוות.



ד.

						אירית
5	4	3	2	1	0	יעל
5	4	3	2	1	0	0
6	5	4	3	2	1	1
7	6	5	4	3	2	2
8	7	6	5	4	3	3
9	8	7	6	5	4	4
10	9	8	7	6	5	5

כעת המשחק הוגן.

ה. בטבלת המכפלות יש 9 תוצאות אי-זוגיות ו-16 תוצאות זוגיות, לכן המשחק אינו הוגן.

(75) א. טבלת תוצאות המכפלות:

5	2	-2	-3	$\frac{\text{II}}{\text{I}}$
-5	-2	2	3	-1
20	8	-8	-12	4
25	10	-10	-15	5

מספר התוצאות השליליות זהה למספר התוצאות החיוביות, לכן המשחק הוגן.

ב. טבלת תוצאות הסכומים:

5	2	-2	-3	$\frac{\text{II}}{\text{I}}$
4	1	-3	-4	-1
9	6	2	1	4
10	7	3	2	5

יש רק 2 תוצאות שליליות ו-10 תוצאות חיוביות, לכן המשחק אינו הוגן.  
ג. המשחק הוגן כי יש אותו מספר אפשרויות לשני השחקנים לנצח.

(76) א. 0.3. ב. 600 כדורים שחורים, 450 כדורים כחולים, 450 אדומים ג. 0.16. ד. 0.09.  
ה. 0.18.

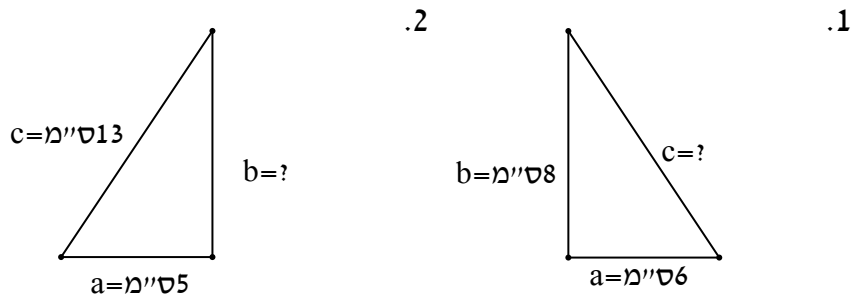
(77) א. 35%. ב. 0.55. ג. 0.25. ד. 1 (1) (100%) (2) 0.35 (35%).

**פרק 8 - טריגונומטריה:**

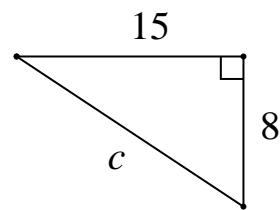
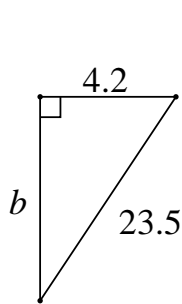
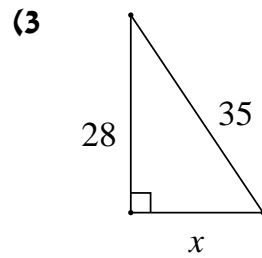
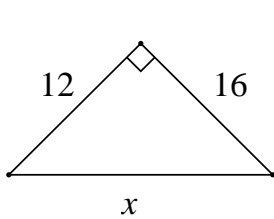
(1) בסרטון זה מוסברים המושגים: זווית חדה, זווית קהה, זווית ישרה, זווית שטוחה, זוויות צמודות, זוויות מתחלפות בין ישרים מקבילים וסכום זוויות במשולש.

(2) בסרטון זה מוסבר מהו משולש ישר זווית ומוצג משפט פיתגורס.

נתונים משולשים ישרי זווית. בכל משולש מצא את הצלע החסרה.



• מצא את הנעלם במשולשים ישרי זווית הבאים:

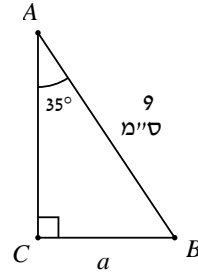
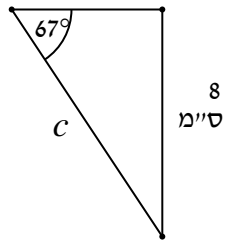


(5)

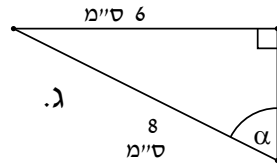
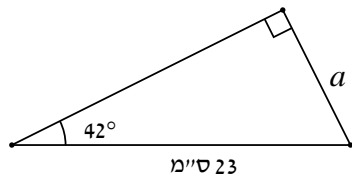
(7) בסרטון זה מוצגת הפונקציה  $\sin \alpha$ .

8) מצא את הנעלם במשולשים הבאים:

א. ב.



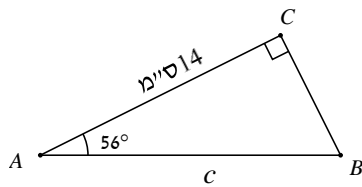
ד.



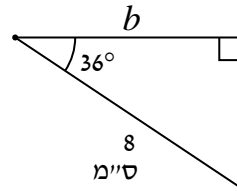
9) בסרטון זה מוצגת הפונקציה  $\cos x$ .

מצא את הנעלם במשולשים ישרי הזווית הבאים:

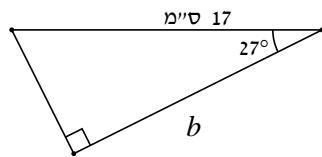
ב.



א.



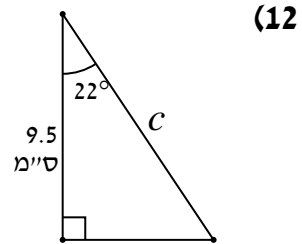
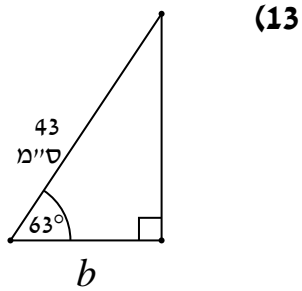
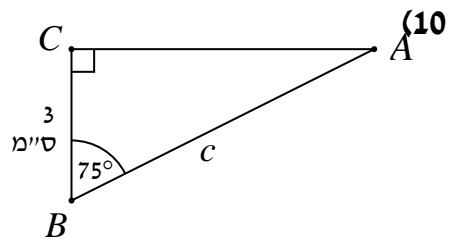
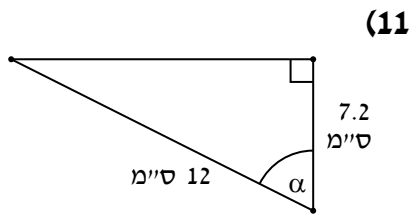
ג.



ד.

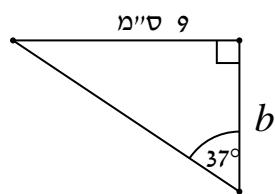


- מצא את הנעלם במשולשים ישרי הזווית הבאים :

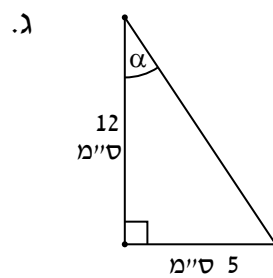
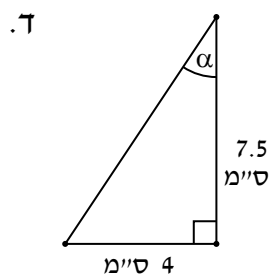
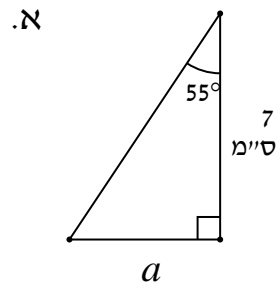


14) בסרטון זה מוצגת הפונקציה  $\tan \alpha$ .

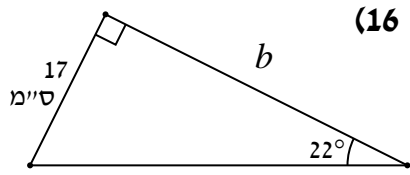
- מצא את הנעלם במשולשים ישרי הזווית הבאים :



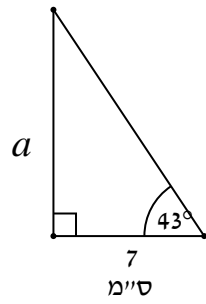
ב.



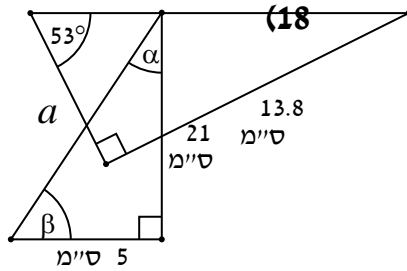
- מצא את הנעלמים במשולשים ישרי הזווית הבאים :



(16)



(15)



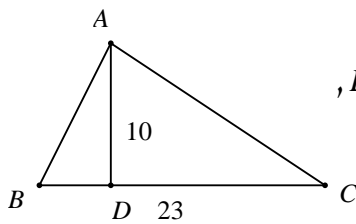
(18)

(17)

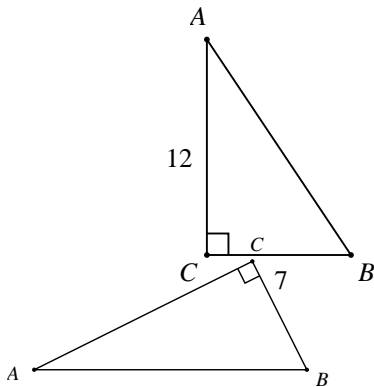
(19) בסרטון זה מוסברים המושגים: גובה, תיכון, וחוצה זווית.

(20) בסרטון זה מוסברים המושגים: משולש חד זווית, משולש קהה זווית, משולש שווה שוקיים, ומשולש שווה צלעות.

(21) בסרטון זה מוסבר כיצד מחשבים את היקף ושטח המשולש.



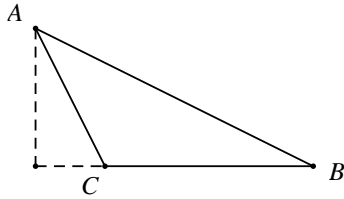
א. נתון משולש  $\Delta ABC$ .  $BC = 23$  ס"מ, אורך הגובה לצלע הוא 10 ס"מ. חשב את שטח המשולש.



ב. נתון משולש ישר זווית  $\Delta ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ). אורך הניצב  $BC$  הוא 7 ס"מ, אורך הניצב  $AC$  הוא 12 ס"מ. חשב את שטח המשולש.

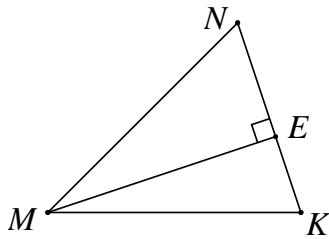
ג. נתון משולש ישר זווית  $\Delta ABC$ , ( $\angle C = 90^\circ$ ),  $AC = 15$  ס"מ ושטח המשולש הוא 60 סמ"ר. חשב את אורכי שאר הצלעות והיקף המשולש.

- ד. נתון משולש קהה זווית  $\Delta ABC$ .  
 $BC = 5$  ס"מ ואורך הגובה לצלע  $BC$  הוא 8 ס"מ. חשב את שטח המשולש.

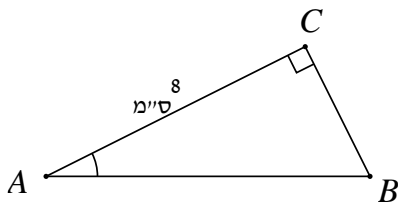


- ה. נתון משולש קהה זווית  $\Delta ABC$ .  
 אורך הצלע  $BC$  הוא 13 ס"מ ושטח המשולש הוא 65 סמ"ר.  
 חשב את הגובה לצלע  $BC$ .

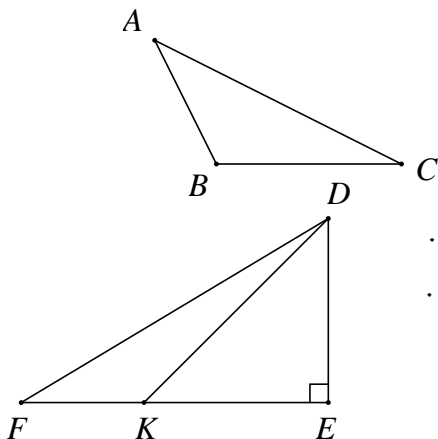
(22)



- א. נתון  $\Delta MNK$ .  
 $NE = 4$  ס"מ,  $EK = 3$  ס"מ.  
 שטח המשולש הוא 35 סמ"ר.  
 חשב את זוויות המשולש.



- ב. נתון  $\Delta ABC$  ( $\sphericalangle C = 90^\circ$ ).  
 $AC = 8$  ס"מ,  $S_{ABC} = 24$  סמ"ר.  
 1. חשב את  $\sphericalangle A$ .  
 2. חשב את היקף המשולש.

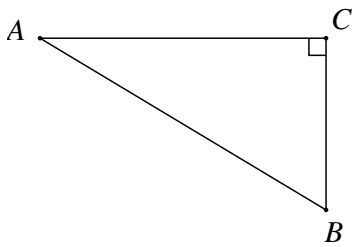


- ג. נתון משולש קהה זווית  $\Delta ABC$ .  
 $AB = 6$  ס"מ,  $BC = 8$  ס"מ.  
 שטח המשולש הוא 12 סמ"ר.  
 חשב את זווית  $\sphericalangle ABC$ .  
 ד. נתון משולש ישר זווית  $\Delta DEF$  ( $\sphericalangle E = 90^\circ$ ).  
 $\sphericalangle DKE = 40^\circ$ ,  $FK = 3$  ס"מ,  $KE = 6$  ס"מ.

1. חשב  $S_{\Delta DKE}$ .
2. פי כמה גדול  $S_{\Delta DKE}$  מ-  $S_{\Delta DFK}$ ? נמק!

**(23)** במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  :  
 $AB = 19$  ס"מ ,  $BC = 5$  ס"מ

- א. חשב את  $\alpha$  ו-  $\beta$ .
- ב. חשב את צלע  $AC$ .
- ג. חשב את שטח המשולש  $\Delta ABC$ .

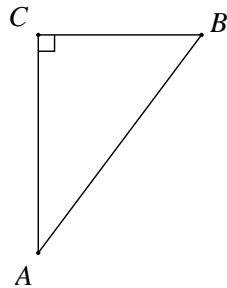


**(24)** נתון משולש ישר זווית  $\Delta ABC$  :

$$\angle ABC = 72^\circ, BC = 18 \text{ ס"מ}$$

$$\angle ACB = 90^\circ$$

- א. חשב את אורך היתר  $AB$ .
- ב. חשב את אורך הניצב  $AC$ .
- ג. חשב את היקף המשולש.
- ד. חשב את שטח המשולש

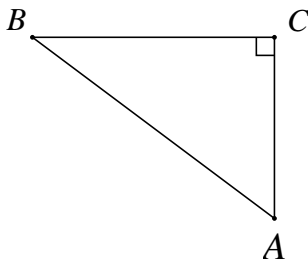


**(25)** במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  :

$$\angle BAC = 23^\circ, AB = 15.5 \text{ ס"מ}$$

$$\angle BCA = 90^\circ$$

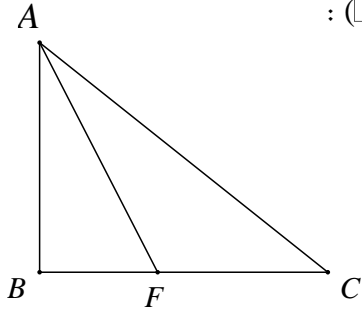
- א. חשב את אורכי הניצבים  $AC$  ו-  $BC$ .
- ב. חשב את שטח המשולש והיקפו.



**(26)** במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  :

$$\angle A = 60^\circ, BC = 45 \text{ ס"מ}$$

- א. חשב את אורך היתר  $AB$ .
- ב. חשב את שטח המשולש.



27) במשולש ישר זווית  $\triangle ABC$  ( $\angle ABC = 90^\circ$ ):

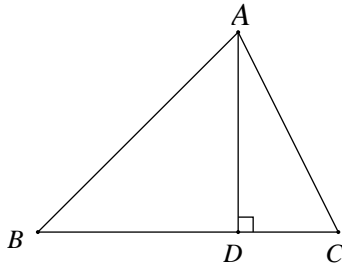
א.  $AF$  הוא חוצה זווית  $\angle BAC$ .

נתון:  $\angle BAC = 54^\circ$ ,  $AC = 12$  ס"מ.

א. חשב את אורך ניצב  $AB$ .

ב. חשב את אורך הקטע  $BF$ .

ג. חשב את אורך הקטע  $FC$ .



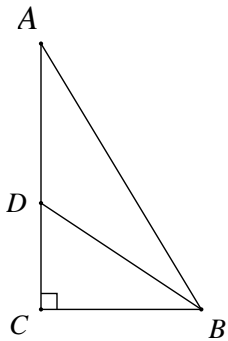
28

א. במשולש  $\triangle ABC$   $AD \perp BC$ :

נתון:  $AB = 6$  ס"מ,  $\angle ABC = 63^\circ$

$DC = 2$  ס"מ

חשב:  $\angle DAC$

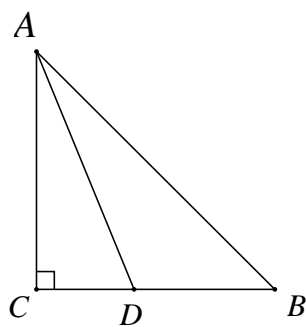


ב. במשולש ישר זווית ( $\angle C = 90^\circ$ ):

נתון:  $AC = 12$  ס"מ,  $BC = 4$  ס"מ

$BC = CD$

חשב את  $\angle ABD$ .



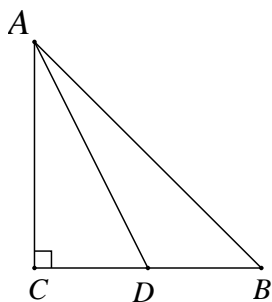
29

א. במשולש ישר זווית  $\triangle ABC$  ( $AC \perp CB$ ):

$AC = 9.7$  ס"מ,  $CB = 7.7$  ס"מ.

$AD$  חוצה זווית  $\angle CAB$ .

חשב את  $AD$ .



ב. נתון משולש ישר זווית ושווה שוקיים

$\triangle ABC$ :  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = CB$ .

$AB = 17.8$  ס"מ.  $AD$  הוא התיכון לצלע

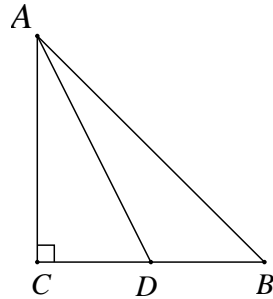
$BC$ .

חשב את אורך התיכון  $AD$  ואת גודל

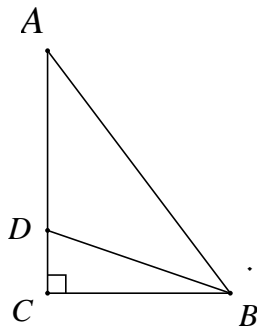


זווית  $\square ADC$ .

(30) בסרטון זה מוצגות שתי נוסחאות לחישוב שטח משולש.

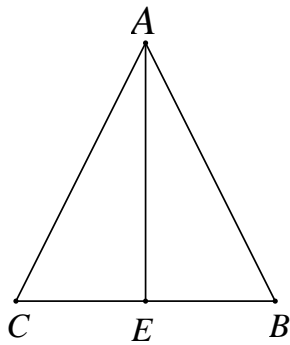


- א. נתון משולש ישר זווית  $\triangle ABC$ .  
 היתר:  $AB = 38$  ס"מ,  $\angle CAB = 53^\circ$ .  
 נקודה  $D$  נמצאת על ניצב  $BC$ ,  
 כך ש- $\angle ADC = 47^\circ$ .  
 1. חשב את אורך הקטע  $AD$ .  
 2. חשב את שטח המשולש  $\triangle ADB$ .

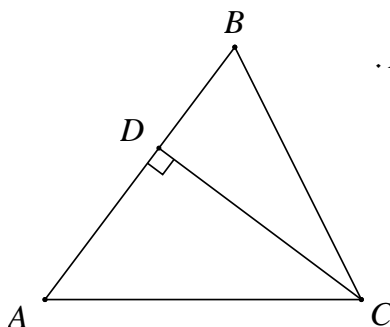


- ב. במשולש ישר זווית  $\triangle ABC$ , אורכי הניצבים הם:  $AC = 8$  ס"מ,  $BC = 5$  ס"מ.  
 $BD$  חוצה את זווית  $\angle ABC$ .  
 חשב את שטחי המשולשים:  $\triangle ABD$ ,  $\triangle BCD$ .

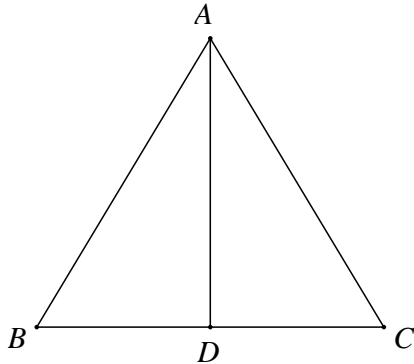
(31)



- א. במשולש שווה שוקיים  $\triangle ABC$  ( $AB = AC$ ).  
 $BC = 16$  ס"מ,  $AB = 11$  ס"מ.  
 1. חשב את גודל זווית הראש  $\angle BAC$ .  
 2. חשב את זוויות הבסיס.  
 3. חשב את הגובה לבסיס  $AE$ .  
 4. חשב את שטח המשולש  $\triangle ABC$ .

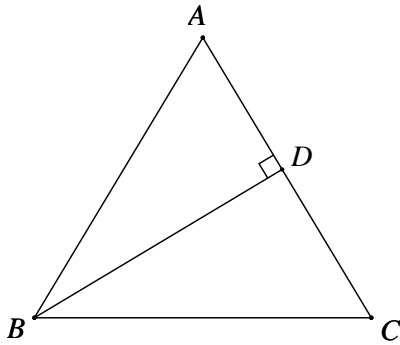


- ב. נתון משולש שווה שוקיים  $\triangle ABC$ .  
 $(AB = AC)$ . אורך הבסיס:  $BC = 10$  ס"מ.  
 גודל זווית הבסיס:  $\angle B = 70^\circ$ .  
 1. חשב את אורך הגובה לשוק  $AB$ .  
 2. חשב את אורך שוק המשולש.  
 3. חשב את שטח המשולש.



(32)

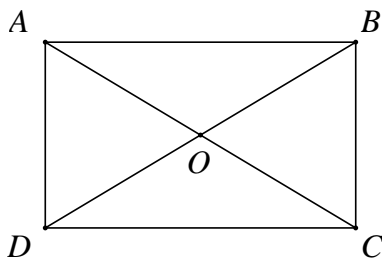
- א. נתון משולש שווה צלעות, שבו אורך הגובה לצלע  $BC$  הוא 8 ס"מ.  
 1. חשב את שטח המשולש.  
 2. חשב היקף המשולש.



- ב. במשולש שווה צלעות אורך צלע המשולש היא 15 ס"מ.  
 1. חשב את גובה המשולש.  
 2. חשב את שטח המשולש.

(33) בסרטון זה מוצגות תכונות המלבן ומוסבר כיצד לחשב את שטח המלבן ואת היקפו.

(34)



- א. נתון מלבן  $ABCD$ .  $DO = 7$  ס"מ,  $\angle BDC = 36^\circ$ .

1. חשב את אורכי צלעות המלבן.  
 2. חשב את שטח המלבן.  
 3. חשב את היקף המלבן.

ב. היקף מלבן  $ABCD$  הוא 36 ס"מ, אורך המלבן:  $AB = 12$  ס"מ.

1. חשב את רוחב המלבן  $AD$ .  
 2. חשב את אורך האלכסון של המלבן.  
 3. חשב את גודל זווית  $\angle BDC$  שבין האלכסון לצלע הארוכה של המלבן.

ג. שטח מלבן  $ABCD$ , 96 סמ"ר. אורך צלע  $AD$  הוא 8 ס"מ.

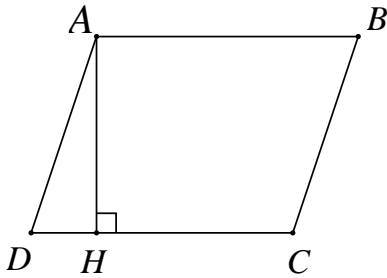
1. חשב את אורך הצלע  $DC$ .

2. חשב את גודל זווית  $\square DBC$ .

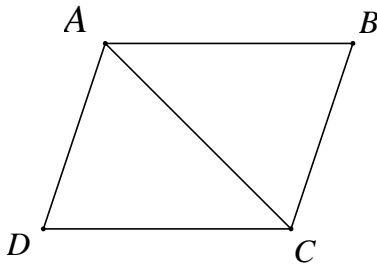
3. אורך אלכסון  $DB$ .

**(35) בסרטון זה מוצגות תכונות המעוין ומוסבר כיצד לחשב את שטח המעוין ואת היקפו.**

(36)



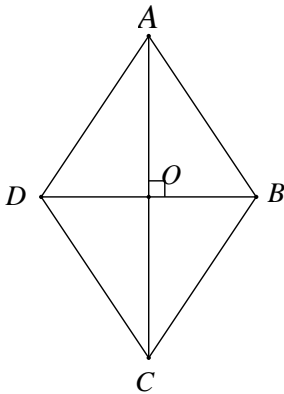
א. במעוין  $ABCD$ , אורך הגובה  $AH$  לצלע  $DC$  הוא 15 ס"מ. הזווית החדה של המעוין היא  $39^\circ$ . חשב את היקף המעוין ושטחו.



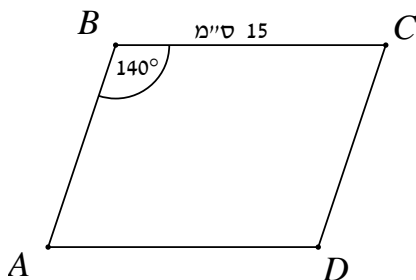
ב. במעוין  $ABCD$  אורך האלכסון הקצר  $AC$  שווה לצלע המעוין.

1. חשב את אורך האלכסון  $BD$ .

2. חשב את שטח המעוין.



ג. במעוין  $ABCD$  אורכי האלכסונים הם 16 ס"מ ו-12 ס"מ. חשב את צלע המעוין ואת הזווית הקהה.



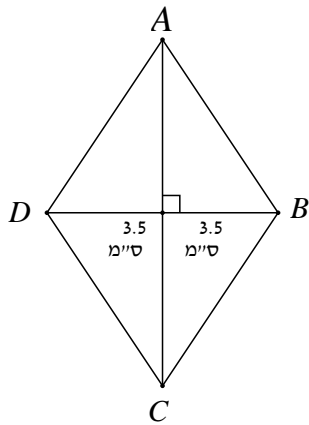
(37)

א. נתון מעוין  $ABCD$ . אורך צלע המעוין

הוא 15 ס"מ וגודל הזווית הקהה  $140^\circ$ .

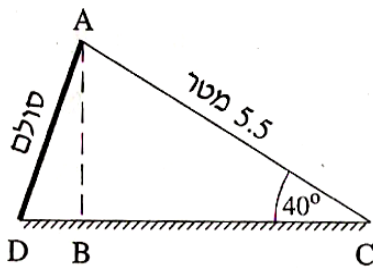
1. חשב את אורכי האלכסונים.

2. חשב את שטח המעוין.



ב. נתון מעוין  $ABCD$ . אורך האלכסון הקצר הוא 7 ס"מ. ושטח המעוין הוא 35 סמ"ר. חשב את היקף המעוין ואת זוויותיו.

**שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:**

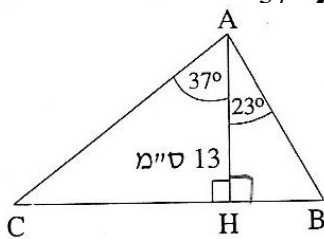


38) בגן שעשועים התקינו מגלשה לילדים. הסרטוט שלפניכם מתאר את המגלשה. אורך המגלשה  $AC$  הוא 5.5 מטר. הזווית  $\angle ACB$  שבין המגלשה לקרקע היא  $40^\circ$ .

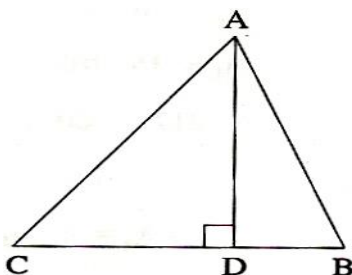
- א. חשבו את גובה המגלשה  $AB$ .  
 ב. הזווית  $\angle ADC$  בין הסולם לקרקע היא  $75^\circ$ . מהו אורך הסולם  $AD$ ?

39) במשולש  $ABC$  אורך הגובה  $AH$  הוא 13 ס"מ.

הזווית בין הצלע  $AB$  לגובה  $AH$  היא  $23^\circ$ .  
 הזווית בין הצלע  $AC$  לגובה  $AH$  היא  $37^\circ$ .  
 (ראו סרטוט).



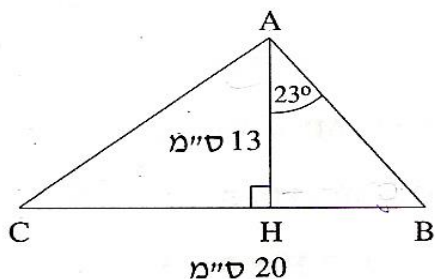
- א. חשבו את אורך הצלע  $AB$ .  
 ב. חשבו את אורך הצלע  $AC$ .  
 ג. חשבו את אורך הצלע  $BC$ .  
 ד. חשבו את שטח המשולש  $ABC$ .



40) במשולש  $ABC$  הגובה  $AD$  מחלק את

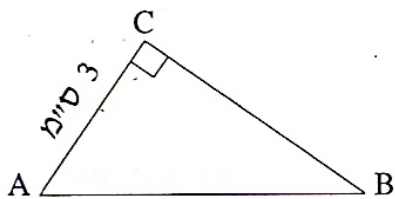
הזווית  $\angle BAC$  לשתי זוויות:  
 $\angle DAC = 38^\circ$ ,  $\angle BAD = 22^\circ$

(ראו סרטוט). נתון:  $BD = 1.5$  ס"מ.  
חשבו את אורכי צלעות המשולש.



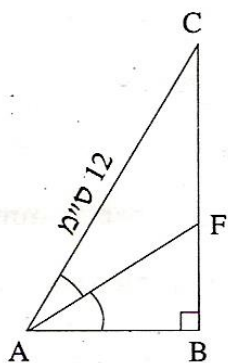
- 41) במשולש  $ABC$  אורך הגובה  $AH$  הוא 13 ס"מ, ואורך הצלע  $BC$  הוא 20 ס"מ. הזווית בין הצלע  $AB$  לגובה  $AH$  היא  $23^\circ$  (ראו סרטוט).
- רשמו ביטוי טריגונומטרי שמבטא את היחס בין הקטעים  $AH$  ו- $HB$ .
  - חשבו את אורך הקטע  $BH$ .
  - חשבו את גודל הזווית  $\angle CAH$ .

42) במשולש ישר-זווית  $\triangle ABC$  ( $\angle ACB = 90^\circ$ ),



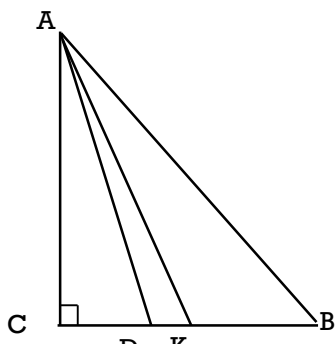
- אורך הניצב  $AC$  הוא 3 ס"מ (ראו סרטוט). שטח המשולש הוא 6 סמ"ר.
- חשבו את אורך  $BC$ .
  - מצאו את  $\tan \angle CAB$ .
  - חשבו את גודל הזווית  $\angle CAB$ .
  - חשבו את היקף המשולש.

43) במשולש ישר-זווית  $\triangle ABC$  ( $\angle ABC = 90^\circ$ ),



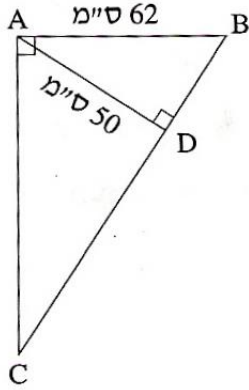
- $AF$  הוא החוצה-זווית  $\angle BAC$ .
- נתון:  $\angle BAC = 54^\circ$ ,  $AC = 12$  ס"מ (ראו סרטוט).
- חשבו את אורך הניצב  $AB$ .
  - חשבו את אורך הקטע  $BF$ .
  - חשבו את אורך הקטע  $FC$ .
  - חשבו את אורך החוצה-זווית  $AF$ .
  - חשבו את השטח של המשולש  $\triangle CFA$ .

44) במשולש ישר-זווית  $\triangle ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ),



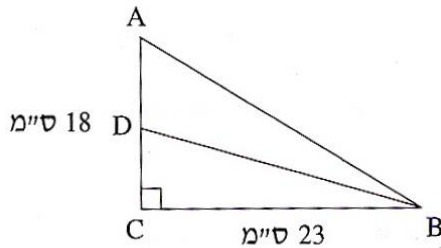
- אורכי הניצבים הם:  $AC = 9.7$  ס"מ,  $BC = 7.7$  ס"מ.

- א. חשבו את אורך  $AD$ , אם נתון כי  $AD$  הוא החוצה-זווית  $\sphericalangle BAC$ .
- ב. חשבו את אורך  $AK$ , אם נתון כי  $AK$  הוא תיכון לצלע  $BC$ .



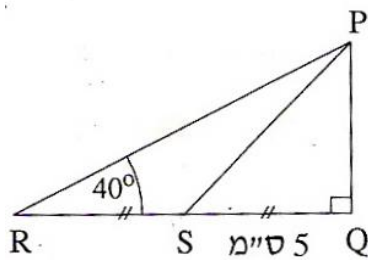
- 45) במשולש ישר-זווית  $\triangle ABC$  ( $\sphericalangle BAC = 90^\circ$ ),  $AD$  הוא הגובה ליתר. נתון:  $AD = 50$  ס"מ,  $AB = 62$  ס"מ (ראו סרטוט).
- א. חשבו את גודל הזווית  $\sphericalangle ABD$ .
- ב. חשבו את אורך הניצב  $AC$ .
- ג. חשבו את שטח המשולש  $\triangle ABC$ .
- ד. חשבו את אורך היתר  $BC$ .

46) במשולש ישר-זווית  $\triangle ABC$  ( $\sphericalangle C = 90^\circ$ ),



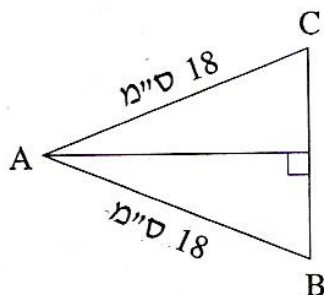
- $BD$  הוא תיכון לניצב  $AC$ . נתון:  $BC = 23$  ס"מ,  $AC = 18$  ס"מ (ראו סרטוט).
- א. מצאו את  $\tan \sphericalangle CDB$ .
- ב. חשבו את גודל הזווית  $\sphericalangle CDB$ .
- ג. חשבו את גודל הזווית  $\sphericalangle ADB$ .

47) במשולש ישר-זווית  $\triangle PQR$  ( $\sphericalangle Q = 90^\circ$ ),



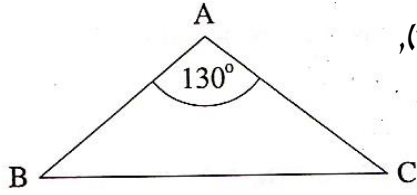
- $PS$  הוא התיכון לניצב  $QR$ . נתון:  $\sphericalangle PRQ = 40^\circ$ ,  $SQ = 5$  ס"מ (ראו סרטוט).
- א. חשבו את אורך הניצב  $PQ$ .
- ב. חשבו את שטח המשולש  $\triangle PQR$ .
- ג. הסבירו מדוע שטח המשולש  $\triangle PRS$  שווה לשטח המשולש  $\triangle PQS$ .

48) במשולש שווה-שוקיים  $\triangle ABC$  ( $AB = AC$ ),



- אורך השוק הוא 18 ס"מ (ראו סרטוט), וזווית הבסיס  $\sphericalangle ABC$  היא  $70^\circ$ .
- א. חשבו את אורך הבסיס.

ב. חשבו את היקף המשולש.



49) במשולש שווה-שוקיים  $\triangle ABC$  ( $AB = AC$ ),

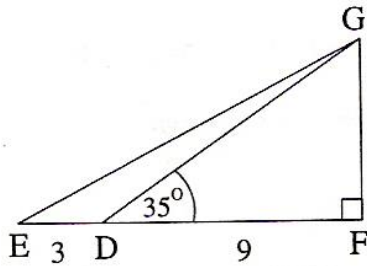
זווית הראש  $\angle BAC$  היא בת  $130^\circ$  (ראו סרטוט),  
ואורך השוק הוא 12 ס"מ.

חשבו את האורך של בסיס המשולש.

50) במשולש ישר-זווית  $\triangle EFG$  ( $\angle F = 90^\circ$ ),

$D$  היא נקודה על הצלע  $EF$ .

נתון:  $ED = 3$  ס"מ,  $DF = 9$  ס"מ,  $\angle GDF = 35^\circ$  (ראו סרטוט).



א. חשבו את שטח המשולש  $\triangle GDF$ .

ב. רשמו ביטוי טריגונומטרי המבטא את

היחס בין הקטעים  $GF$  ו- $EF$ .

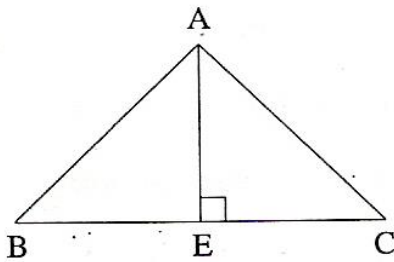
ג. פי כמה גדול שטח המשולש  $\triangle GDF$

משטח המשולש  $\triangle GDE$ ?

הסבירו את תשובתכם.

ד. חשבו את גודל הזווית  $\angle GED$ .

51) במשולש שווה-שוקיים  $\triangle ABC$  ( $AB = AC$ ) (ראו סרטוט).



נתון:  $AB = 11$  ס"מ,  $BC = 16$  ס"מ.

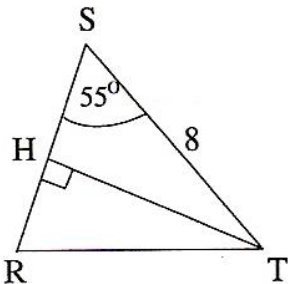
א. מצאו את  $\cos \angle ABC$ .

ב. חשבו את גודל זווית הבסיס  $\angle ABC$ .

ג. חשבו את הגובה לבסיס  $AE$ .

ד. חשבו את שטח המשולש  $\triangle AEC$ .

52) במשולש שווה-שוקיים  $\triangle RST$  ( $RS = RT$ ),



$TH$  הוא הגובה לשוק  $RS$ .

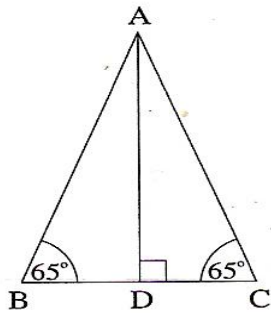
אורך הבסיס הוא 8 ס"מ  $ST = 8$ .

גודל זווית הבסיס הוא  $55^\circ$ .

א. חשבו את אורך  $TH$ .

ב. חשבו את האורך של שוק המשולש.

ג. חשבו את שטח המשולש  $\Delta RST$ .



53) במשולש שווה-שוקיים  $\Delta ABC$ ,

אורך הגובה  $AD$  הוא 8 ס"מ.

זוויות הבסיס הן בנות  $65^\circ$   
כל אחת (ראו סרטוט).

א. חשבו את שטח המשולש.

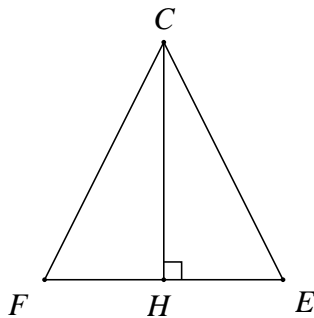
ב. חשבו את היקף המשולש.

54) במשולש שווה-צלעות אורך התיכון הוא 7.5 ס"מ.

א. חשבו את אורך צלע המשולש.

ב. חשבו את היקף המשולש.

ג. מהו אורך החוצה-זווית במשולש? נמקו.



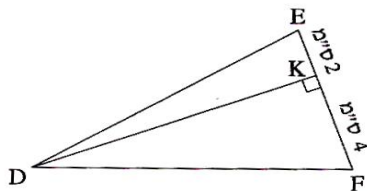
55) במשולש שווה-שוקיים  $\Delta FCE$

( $CF = CE$ ) אורך הבסיס  $FE$

הוא 11 ס"מ. שטח המשולש הוא 70 סמ"ר.

א. חשבו את אורך  $CH$ , הגובה לבסיס.

ב. חשבו את גודל זווית הראש  $\square FCE$ .

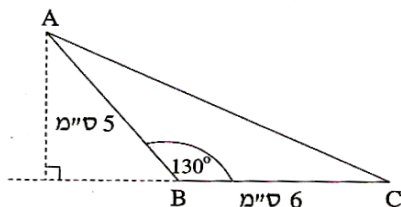


56) במשולש  $\Delta DEF$  הגובה לצלע  $EF$  הוא  $DK$ .

נתון:  $EK = 2$  ס"מ,  $KF = 4$  ס"מ. (ראו סרטוט).

שטח המשולש  $\Delta DEF$  הוא 35 סמ"ר.

חשבו את זוויות המשולש.

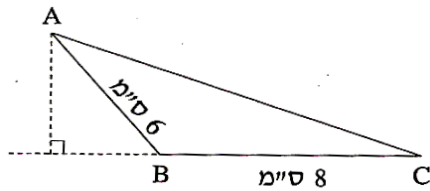


57) במשולש  $\Delta ABC$  נתון:  $\square ABC = 130^\circ$ ,

$AB = 5$  ס"מ,  $BC = 6$  ס"מ. (ראו סרטוט).

חשבו את שטח המשולש  $\Delta ABC$ .



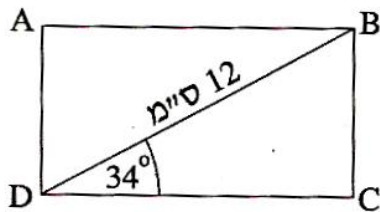


58) שטח המשולש הקהה-זווית  $\triangle ABC$

( $\square ABC$  קהה), הוא 12 סמ"ר.

נתון:  $BC = 8$  ס"מ,  $AB = 6$  ס"מ (ראו סרטוט).

חשבו את גודל הזווית  $\square ABC$ .



59) במלבן  $ABCD$  אורך האלכסון הוא 12 ס"מ,

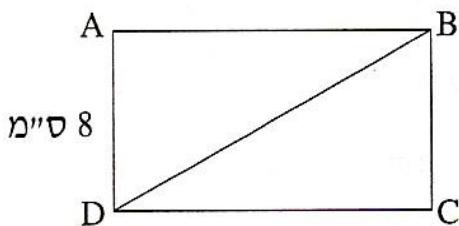
והזווית  $\square BDC$  היא בת  $34^\circ$  (ראו סרטוט).

א. חשבו את צלעות המלבן  $BC$  ו-  $DC$ .

ב. חשבו את היקף המלבן.

ג. חשבו את שטח המלבן.

ד. חשבו את הזווית החדה שבין אלכסוני המלבן.

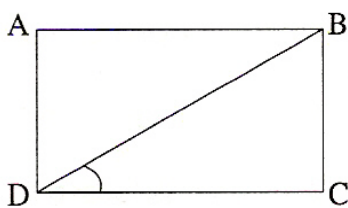


60) שטח מלבן  $ABCD$  הוא 96 סמ"ר.

אורך הצלע  $AD$  הוא 8 ס"מ. (ראו סרטוט).

א. חשבו את גודל הזווית  $\square DBC$ .

ב. חשבו את אורך האלכסון  $DB$ .



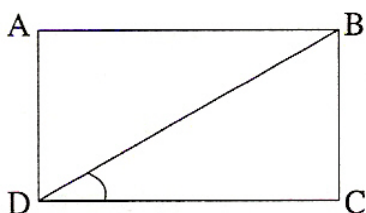
61) אורכי צלעות מלבן  $ABCD$  (ראו סרטוט)

הם:  $DC = 15$  ס"מ,  $BC = 8$  ס"מ.

א. חשבו את גודל הזווית שבין האלכסון לבין

הצלע הארוכה של המלבן.

ב. חשבו את אורך האלכסון של המלבן.



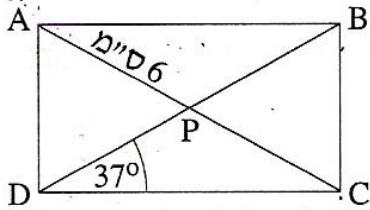
62) היקף מלבן  $ABCD$  הוא 36 ס"מ.

אורך הצלע הארוכה של המלבן הוא:  $AB = 12$  ס"מ.

א. חשבו את גודל הזווית  $\square BDC$  שבין האלכסון

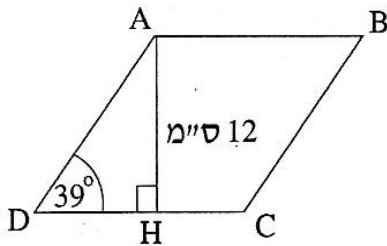
לבין הצלע הארוכה של המלבן.

ב. חשבו את אורך האלכסון של המלבן.



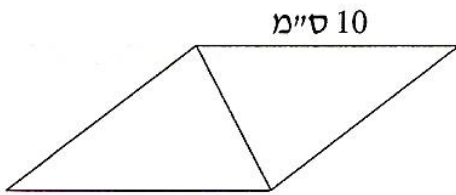
- 63) במלבן  $ABCD$  האלכסונים נפגשים בנקודה  $P$ . נתון:  $\angle PDC = 37^\circ$ ,  $AP = 6$  ס"מ (ראו סרטוט).  
 א. חשבו את אורך האלכסון  $BD$ .  
 ב. חשבו את היקף המלבן.

64) במעוין  $ABCD$  אורך הגובה  $AH$  לצלע  $DC$  הוא 12 ס"מ (ראה סרטוט).



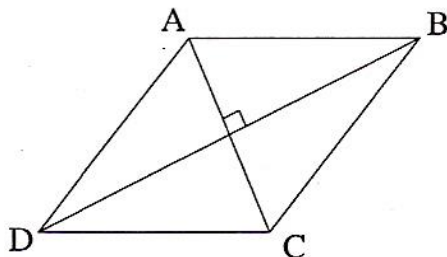
- הזווית החדה של המעוין היא  $39^\circ$ .  
 א. רשמו ביטוי טריגונומטרי המבטא את היחס בין הגובה  $AH$  לבין הצלע של המעוין.  
 ב. חשבו את היקף המעוין.  
 ג. חשבו את אורך הקטע  $CH$ .

65) אורך הצלע של המעוין הוא 10 ס"מ (ראו סרטוט). אורך אחד האלכסונים של המעוין קטן ב-2 ס"מ מצלע המעוין.

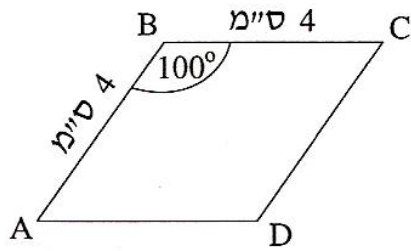


- א. חשבו את אורך האלכסון האחר של המעוין.  
 ב. חשבו את גודל הזווית הקהה של המעוין.  
 ג. חשבו את שטח המעוין.

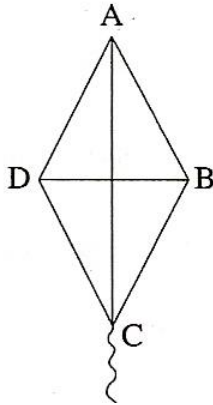
66) במעוין  $ABCD$  (ראו סרטוט),



- אורכי האלכסונים הם: 8 ס"מ ו-14 ס"מ.  
 א. חשבו את זוויות המעוין.  
 ב. חשבו את היקף המעוין.  
 ג. חשבו את שטחו של המעוין.

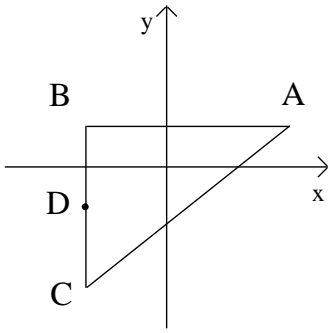


- 67) במעוין  $ABCD$  אורך הצלע הוא 4 ס"מ והזווית הקהה היא בת  $100^\circ$  (ראו סרטוט).  
 א. חשבו את אורך האלכסון  $AC$  ואת אורך האלכסון  $DB$ .  
 ב. חשבו את שטח המעוין  $ABCD$ .



- 68) כדי לבנות עפיפון, גזרו מנייר מעוין  $ABCD$  (ראו סרטוט). אורך צלע המעוין הוא 40 ס"מ, וזווית הראש שלו היא בת  $70^\circ$ .  
 א. חשבו את אורכי המקלות  $AC$  ו- $BD$ , שצריך להשתמש בהם לבניית העפיפון.  
 ב. מהו שטח הנייר שממנו עשוי העפיפון?

69 הנקודות  $A(3,1)$ ,  $B(-2,1)$ ,  $C(-2,-3)$  הן שלושה



קדקודים של משולש. הנקודה D היא אמצע הצלע BC.

א. חשבו את אורך שני הניצבים במשולש.

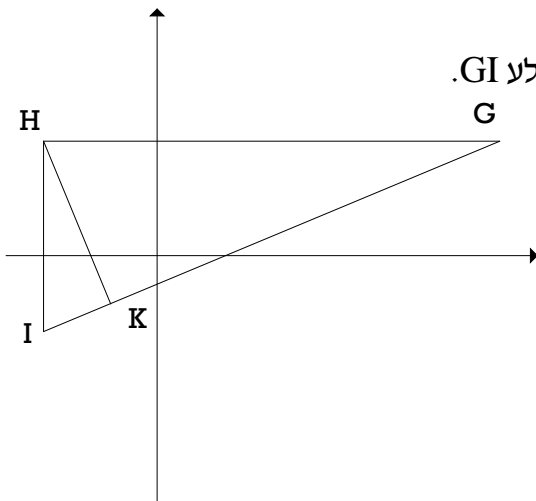
ב. חשבו את אורך הקטע BD.

ג. חשבו את גודל הזווית  $\angle BAD$ .

ד. חשבו את גודל הזווית  $\angle DAC$ .

ה. חשבו את אורך החוצה-זווית AE.

70 הנקודות  $I(-3,-2)$ ,  $H(-3,3)$ ,  $G(9,3)$  הן שלושת



הקדקודים של משולש. HK הוא הגובה לצלע GI.

א. חשבו את גודל הזווית  $\angle HGI$ .

ב. חשבו את אורך הגובה HK.

ג. חשבו את גודל הזווית  $\angle IHK$ .

**פתרונות:**

- (2) 1.  $c = 10$  ס"מ 2.  $b = 12$  ס"מ 3.  $x = 21$  ס"מ 4.  $x = 20$  ס"מ 5.  $c = 17$  ס"מ
- (6)  $b = 23.12$  ס"מ 8.  $a = 5.162$  ס"מ 9.  $c = 8.690$  ס"מ  $\alpha = 48.59^\circ$  ג.  $c = 25.036$  ס"מ 10.  $b = 6.472$  ס"מ 11.  $c = 11.59$  ס"מ 12.  $\alpha = 53.13^\circ$  ג.  $c = 10.246$  ס"מ
- (13)  $b = 19.52$  ס"מ 14.  $a = 9.997$  ס"מ 15.  $a = 6.53$  ס"מ 16.  $b = 42.076$  ס"מ 17.  $a = 10.399$  ס"מ
- (18)  $\alpha = 13.39^\circ$ ,  $\beta = 76.61^\circ$  21.  $S = 115$  סמ"ר ג.  $S = 42$  סמ"ר
- ג.  $AB = 17$  ס"מ,  $BC = 8$  ס"מ,  $P = 40$  ס"מ 20.  $S = 20$  סמ"ר ה.  $h = 10$  ס"מ
- (22) א.  $\square K = 73.3^\circ$ ,  $\square M = 38.5^\circ$ ,  $\square N = 68.2^\circ$  ג.  $\square ABC = 150^\circ$  ד. 1.  $S_{\Delta DKE} = 15.103$  סמ"ר 2. פי - 2.
- (23) א.  $\alpha = 15.26^\circ$ ,  $\beta = 74.74^\circ$  ג.  $AC = 18.33$  ס"מ  $S_{\Delta ABC} = 45.825$  סמ"ר
- (24) א.  $AB = 58.249$  ס"מ ג.  $AC = 55.398$  ס"מ ג.  $P_{\Delta ABC} = 131.647$  ס"מ
- ד.  $S_{\Delta ABC} = 498.582$  סמ"ר 25. א.  $BC = 6.06$  ס"מ,  $AC = 14.27$  ס"מ
- ב.  $S_{\Delta ABC} = 43.238$  סמ"ר,  $P_{\Delta ABC} = 35.83$  ס"מ 26. א.  $AB = 51.96$  ס"מ
- ב.  $S_{\Delta ABC} = 584.55$  סמ"ר 27. א.  $AB = 7.053$  ס"מ ג.  $BF = 3.593$  ס"מ
- ג.  $FC = 6.115$  ס"מ 28. א.  $\square DAC = 20.511^\circ$  ג.  $\square ABD = 26.57^\circ$
- (29) א.  $AD = 10.272$  ס"מ,  $AD = 14.066$  ס"מ,  $\square ADC = 63.434^\circ$
- (30) א. 1.  $AD = 31.23$  ס"מ 2.  $S_{\Delta ADB} = 103.167$  סמ"ר ג.  $S_{\Delta BDC} = 6.93$  סמ"ר
- (31) א. 1.  $\square BAC = 93.32^\circ$  2.  $\square B = \square C = 43.44^\circ$   $S_{\Delta ABD} = 13.07$  סמ"ר
3.  $AE = 7.55$  ס"מ 4.  $S_{\Delta ABC} = 60.398$  סמ"ר ג. 1.  $DC = 9.397$  ס"מ
2.  $AC = 14.619$  ס"מ 3.  $S_{\Delta ABC} = 68.687$  סמ"ר 32. א. 1.  $S_{\Delta ABC} = 36.95$  סמ"ר
2.  $P_{\Delta ABC} = 27.712$  ס"מ ג. 1. 13 ס"מ 2.  $S_{\Delta ABC} = 97.5$  סמ"ר
- (34) א. 1.  $BC = AD = 8.228$  ס"מ,  $DC = AB = 11.326$  ס"מ 2.  $S_{ABCD} = 93.192$  סמ"ר
3.  $P_{ABCD} = 39.108$  ס"מ ג. 1. 6 ס"מ 2. 13.416 ס"מ 3.  $\square BDC = 26.565^\circ$
- ג. 1. 12 ס"מ 2.  $\square DBC = 56.31^\circ$  3.  $DB = 14.422$  ס"מ
- (35) א.  $S_{ABCD} = 357.528$  סמ"ר,  $P_{ABCD} = 95.341$  ס"מ ג. 1. 17.32 ס"מ
2.  $S_{ABCD} = 86.6$  סמ"ר ג.  $AB = 10$  ס"מ,  $\square B = 106.26^\circ$
- (37) א. 1.  $AC = 28.19$  ס"מ,  $BD = 10.26$  ס"מ 2.  $S_{ABCD} = 144.623$  סמ"ר
- ג.  $P_{ABCD} = 24.413$  ס"מ,  $\square A = \square C = 69.984^\circ$ ,  $\square B = \square D = 110.015^\circ$
- (38) א.  $AB = 3.535$  ס"מ ג.  $AD = 3.66$  ס"מ 39. א.  $AB = 14.123$  ס"מ
- ב.  $AC = 16.278$  ס"מ ג.  $BC = 15.314$  ס"מ ד.  $S_{\Delta ABC} = 99.54$  סמ"ר
- (40)  $AB = 4$  ס"מ,  $AC = 4.71$  ס"מ,  $BC = 4.4$  ס"מ 41. א.  $\tan 23^\circ = \frac{BH}{AH}$

ב.  $BH = 5.518$  ס"מ. ג.  $\angle CAH = 48.086^\circ$ . (42) א.  $BC = 4$  ס"מ. ב.  $\frac{4}{3}$ .

ג.  $\angle CAB = 53.13^\circ$ . ד.  $P_{\triangle ABC} = 12$  ס"מ. (43) א.  $AB = 7.053$  ס"מ.

ב.  $BF = 3.594$  ס"מ. ג.  $FC = 6.114$  ס"מ. ד.  $AF = 7.916$  ס"מ. ה.  $S_{\triangle CFA} = 21.56$  סמ"ר.

(44) א.  $AD = 10.273$  ס"מ. ב.  $AK = 10.436$  ס"מ. (45) א.  $\angle ABD = 53.75^\circ$ .

ב.  $AC = 84.56$  ס"מ. ג.  $S_{\triangle ABC} = 2621.34$  סמ"ר. ד.  $BC = 104.85$  ס"מ.

(46) א.  $\frac{23}{9}$ . ב.  $\angle CDB = 68.63^\circ$ . ג.  $\angle ADB = 111.37^\circ$ .

(47) א.  $PQ = 8.391$  ס"מ. ב.  $S_{\triangle PQR} = 41.954$  סמ"ר. ג. לשני המשולשים אותו גובה ואותו בסיס.

(48) א.  $BC = 12.31$  ס"מ. ב.  $BC = 48.31$  ס"מ. (49) א.  $BC = 21.75$  ס"מ.

(50) א.  $S_{\triangle GDF} = 28.358$  סמ"ר. ב.  $\tan \angle GEF = \frac{GF}{EF}$ . ג. פי 3. ד.  $\angle GED = 27.669^\circ$ .

(51) א.  $\frac{8}{11}$ . ב.  $\angle ABC = 43.34^\circ$ . ג.  $AE = 7.55$ . ד.  $S_{\triangle AEC} = 30.2$  סמ"ר.

(52) א.  $TH = 6.553$  ס"מ. ב.  $RS = RT = 6.974$  ס"מ. ג.  $S_{\triangle RST} = 22.85$  סמ"ר.

(53) א.  $S_{\triangle ABC} = 29.84$  סמ"ר. ב.  $P_{\triangle ABC} = 25.11$  ס"מ. (54) א.  $8.66$  ס"מ.

ב.  $P = 25.98$  ס"מ,  $7.5$  ס"מ, כי במשולש שווה צלעות התיכון הוא גם חוצה זווית.

(55) א.  $CH = 12.727$  ס"מ. ב.  $\angle FCE = 46.74^\circ$ . (56) א.  $\angle DKF = 71.075^\circ$ .

$\angle DEK = 80.272^\circ$ ,  $\angle EDF = 28.653^\circ$ . (57) א.  $S_{\triangle ABC} = 11.49$  סמ"ר. (58) א.  $\angle ABC = 150^\circ$ .

(59) א.  $DC = 9.948$  ס"מ,  $BC = 6.71$  ס"מ. ב.  $P_{ABCD} = 33.316$  ס"מ.

ג.  $S_{ABCD} = 66.75$  סמ"ר. ד.  $68^\circ$ . (60) א.  $\angle DBC = 56.31^\circ$ . ב.  $DB = 14.422$  ס"מ.

(61) א.  $\angle BDC = 28.07^\circ$ . ב.  $DB = 17$  ס"מ. (62) א.  $\angle BDC = 26.565^\circ$ .

ב.  $DB = 13.416$  ס"מ. (63) א.  $BD = 12$  ס"מ. ב.  $P_{ABCD} = 33.61$  ס"מ.

(64) א.  $\sin 39^\circ = \frac{AH}{AD}$ . ב.  $P_{ABCD} = 76.27$  ס"מ. ג.  $CH = 25$  ס"מ.

(65) א.  $18.33$  ס"מ. ב.  $132.84^\circ$ . ג.  $73.32$  סמ"ר. (66) א.  $59.49^\circ$ ,  $120.51^\circ$ .

ב.  $P_{ABCD} = 32.249$  ס"מ. ג.  $S_{ABCD} = 56$  סמ"ר. (67) א.  $AC = 6.128$  ס"מ.

ב.  $BD = 5.142$  ס"מ. ג.  $S_{ABCD} = 15.757$  סמ"ר. (68) א.  $AC = 65.532$  ס"מ.

ב.  $BD = 45.866$  ס"מ. ג.  $S_{ABCD} = 1503.5$  סמ"ר. (69) א. 5 יח'; 4 יח'; ב. 2 יח'. ג.  $21.8^\circ$ . ד.  $16.86^\circ$ .

ה. על הקטע  $BD$  5.30 יח'. (70) א.  $22.62^\circ$ . ב. 4.615 יח'. ג.  $22.62^\circ$ .