

מתמטיקה 3 יחידות שאלון 801

# GOOL

## בשביל התירגול

קורסים ברשת שבאמת עובדים!



בואו לגלות את  
סודות ההצלחה בלימודים

## תלמידים יקרים

ספר תרגילים זה הוא 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 על פי תכנית 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.bagrut.co.il](http://www.bagrut.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.



© [www.bagrut.co.il](http://www.bagrut.co.il)

## **תוכן העניינים:**

6.....	<b>פרק 1 – מבוא לאלגברה:</b>
6.....	פעולות חשבון עם מספרים מכוונים:
7.....	חזקות ושורשים:
8.....	פעולות חשבון עם שברים:
10.....	תבניות מספר:
12.....	נוסחאות הכפל המקוצר:
13.....	תרגול נוסף – מבוא לאלגברה:
13.....	חוקי חזקות:
14.....	הצבה בתבניות פסוק:
15.....	כינוס איברים:
18.....	תשובות סופיות:
<b>21.....</b>	<b>פרק 2 – טכניקה אלגברית:</b>
21.....	משוואות ממעלה ראשונה:
24.....	משוואות ריבועיות:
25.....	משוואות ממעלה גבוהה:
25.....	תשובות סופיות:
26.....	הפרבולה:
30.....	תשובות סופיות:
31.....	שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:
35.....	תשובות סופיות:
36.....	תרגול נוסף - משוואות:
36.....	משוואות ממעלה ראשונה:
37.....	משוואות ריבועיות:
40.....	משוואות ממעלה גבוהה:
41.....	תשובות סופיות:
42.....	תרגול נוסף - הפרבולה:
44.....	תשובות סופיות:
<b>45.....</b>	<b>פרק 3 - מושגי יסוד בגיאומטריה אנליטית:</b>
45.....	הגדרות בסיסיות:
45.....	חיתוך עם הצירים ובין ישרים:
45.....	מרחק בין שתי נקודות:
46.....	משוואת הקו הישר:
47.....	ישרים מקבילים:
47.....	אמצע קטע:
48.....	תרגילים שונים:
49.....	תשובות סופיות:
51.....	שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:

66	תשובות סופיות :
69	תרגול נוסף – מושגי יסוד בגיאומטריה אנליטית :
77	תשובות סופיות :
<b>79</b>	<b>פרק 4 - שינוי נושא נוסחה :</b>
79	שאלות מתוך מאגר משרד החינוך :
85	תשובות סופיות :
86	תרגול נוסף – שינוי נושא נוסחה :
87	תשובות סופיות :
<b>88</b>	<b>פרק 5 - בעיות מילוליות:</b>
88	בעיות כלליות :
89	בעיות אחוזים :
90	תשובות סופיות :
91	שאלות מתוך מאגר משרד החינוך :
99	תשובות סופיות :
100	תרגול נוסף – בעיות מילוליות :
100	בעיות כלליות :
100	בעיות אחוזים :
101	תשובות סופיות :
<b>102</b>	<b>פרק 6 - קריאת גרפים ובניית גרפים :</b>
102	שאלות מתוך מאגר משרד החינוך :
131	תשובות סופיות :
135	תרגול נוסף - בניית גרפים :
138	תשובות סופיות :
<b>139</b>	<b>פרק 7 – סדרה חשבונית:</b>
141	תשובות סופיות :
142	שאלות מתוך מאגר משרד החינוך :
145	תשובות סופיות :
146	תרגול נוסף – סדרה חשבונית :
148	תשובות סופיות :
<b>149</b>	<b>פרק 8 - טריגונומטריה :</b>
149	הגדרות בסיסיות בגיאומטריה ומשפט פיתגורס :
150	הפונקציות הטריגונומטריות :
152	שאלות עם משולשים :
156	שאלות עם מלבן :
157	שאלות עם מעוין :
158	תשובות סופיות :
159	שאלות מתוך מאגר משרד החינוך :
167	תשובות סופיות :
169	תרגול נוסף – טריגונומטריה :

169	תרגילים הנפתרים על ידי שימוש במשפט פיתגורס :
170	תרגילים הנפתרים על ידי שימוש בפונקציית סינוס :
171	תרגילים הנפתרים על ידי שימוש בפונקציית קוסינוס :
172	תרגילים הנפתרים על ידי שימוש בפונקציית טנגנס :
173	תרגילים הנפתרים על ידי שימוש בתכונות המשולש :
176	תרגילים בנושא מלבן :
177	תרגילים בנושא מעוין :
178	תשובות סופיות :
<b>179</b>	<b>פרק 9 – סטטיסטיקה והסתברות:</b>
179	סטטיסטיקה :
181	הסתברות :
184	תשובות סופיות :
185	שאלות מתוך מאגר משרד החינוך :
207	תשובות סופיות :
213	תרגול נוסף – סטטיסטיקה והסתברות :
216	תשובות סופיות :

### **הערות כלליות:**

1. הפרק הראשון "מבוא לאלגברה" הינו יסודי ומטרתו להעניק לתלמיד את הידע והכלים הבסיסיים באלגברה כפי שנלמד טרום שאלון זה. כל הפרק מלווה בסרטונים באתר המסבירים את היסודות.
2. כל פרק לאחר מכן בנוי לפי הסדר הבא :
  - א. שאלות יסודיות מרמת הבסיס ועד לרמת שאלות בגרות המלוות בסרטונים באתר.
  - ב. שאלות מתוך מאגר משרד החינוך המותאמות לפי השינויים האחרונים.
  - ג. שאלות לתירגול נוסף אשר אינן מוקלטות באתר ומטרתן היא תרגול העשרה לתלמיד.
3. הפרק "שינוי נושא נוסחה" אינו מכיל שאלות יסודיות, אלא רק שאלות המאגר. כל ההסבר בנושא זה מופיע בסרטונים של פתרון שאלות המאגר.

## פרק 1 – מבוא לאלגברה :

### פעולות חשבון עם מספרים מכוונים :

בסרטון זה הסבר על ציר המספרים, מספרים מכוונים, פעולות חיבור וחסור במספרים מכוונים.

1) סמנו את המספרים הבאים על ציר המספרים בהתאמה :

$$-1\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, 3\frac{1}{2}, -3\frac{1}{2}, 1\frac{1}{2}, -2\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, -1, 2$$

חשב את ערכי הביטויים הבאים :

6-1 (3)	6+1 (2)
-6+1 (5)	-6-1 (4)
	-5-13+9 (6)

חשב את ערכי הביטויים הבאים :

5+7-23+1 (7)
5-8-12+17 (8)

בסרטון זה הסבר על כפל וחילוק במספרים מכוונים.

חשב את ערכי הביטויים הבאים :

-2·(-5) (10)	2·5 (9)
2·(-5) (12)	-2·5 (11)
(-2)·3·(-4) (14)	(-2)·(-3)·(-4) (13)
-50:-10 (16)	8:4 (15)
6:-2 (18)	-15:3 (17)

חשב את ערכי הביטויים הבאים :

(-30):3 (20)	(-25):(-5) (19)
$\frac{32}{-4}$ (22)	-7·(-2) (21)
0:5 (24)	$\frac{-12}{-3}$ (23)
	(-2)·0 (25)

## חזקות ושורשים:

בסרטון זה הסבר על חזקה ושורש.

חשב את ערכי הביטויים הבאים:

$2^6$ (27)	$2^4$ (26)
$(-2)^4$ (29)	$2^3$ (28)
$-2^4$ (31)	$(-2)^3$ (30)
$(-2^4)$ (33)	$-2^3$ (32)
$\sqrt[3]{64}$ (35)	$\sqrt{64}$ (34)
$\sqrt{-16}$ (37)	$\sqrt[5]{32}$ (36)
$\sqrt[4]{-64}$ (39)	$\sqrt[4]{64}$ (38)
$-3^4 + \sqrt[3]{-8}$ (41)	$\sqrt[3]{-64}$ (40)

חשב את ערכי הביטויים הבאים:

$-4^2$ (43)	$\sqrt{169}$ (42)
$(-3)^3$ (45)	$(-4)^2$ (44)
$\sqrt[4]{625}$ (47)	$\sqrt[3]{-27}$ (46)
$\sqrt[5]{-32}$ (49)	$\sqrt[4]{-16}$ (48)
	$-(-5)^2$ (50)

בסרטון זה הסבר על סדר פעולות חשבון.

חשב את ערכי הביטויים הבאים:

$(-2)^4 : 2 - 10 \cdot (-2)^3$ (52)	$\sqrt{196} + 5 \cdot 2^2 - 20 : 2$ (51)
$\sqrt{64} : (-4 + 2) - 4^2 \cdot (-3^2 + 10)$ (54)	$-3^2 - 4[5 + 4 \cdot (7 - 2)] + \sqrt{900}$ (53)

חשב את ערכי הביטויים הבאים:

$3 + 4 \cdot [-3 + 4 \cdot (-2)] + \sqrt{10 + 6}$ (56)	$\sqrt{144} - 20 : 4 + 3 \cdot (-2)^2$ (55)
$-\sqrt{9} + 5^2 : (-4 - 1) - 24 : 12 \cdot 3$ (58)	$(-3)^4 : (-9) - 5 \cdot (-2)^3$ (57)
$\sqrt[3]{-27} + 4 \cdot 3^2 - 2 \cdot 3^3$ (60)	$-2^5 : (-8) + 4^2 - 3 \cdot 5$ (59)
$(8 - \sqrt[3]{64}) \cdot (2 \cdot (-4) - \sqrt[5]{243})$ (62)	$[6 \cdot (-1)^4 - 10 \cdot (-1)^3] \cdot (-1)^5$ (61)
	$\frac{3^2 \cdot (8 - 2 \cdot 3)^3}{(5^2 \cdot 3 - 72) \cdot (-4)} + 2 \cdot \{15 - 20 : (4 + 3 \cdot 2)\}$ (63)

## פעולות חשבון עם שברים:

בסרטון זה הסבר על שברים ויידונו המושגים הבאים: מונה ומכנה של שבר, שבר פשוט, שבר מעורב, שבר מדומה, הרחבה וצמצום של שברים, שבר עשרוני.

המירו את השברים המדומים לשברים מעורבים:

$$\frac{8}{5} \text{ (65)} \qquad \frac{3}{2} \text{ (64)}$$

המירו את השברים המעורבים לשברים מדומים:

$$12\frac{2}{5} \text{ (67)} \qquad 2\frac{3}{8} \text{ (66)}$$

איזה שבר גדול יותר?

$$\frac{3}{4} \text{ או } \frac{4}{5} \text{ (70)} \qquad \frac{3}{5} \text{ או } \frac{3}{7} \text{ (69)} \qquad \frac{3}{7} \text{ או } \frac{5}{7} \text{ (68)}$$

המירו את השברים העשרוניים לשברים פשוטים:

$$0.02 \text{ (72)} \qquad 0.3 \text{ (71)}$$
$$2.75 \text{ (74)} \qquad 1.012 \text{ (73)}$$

המירו את השברים הפשוטים לשברים עשרוניים:

$$\frac{1}{100} \text{ (76)} \qquad \frac{1}{10} \text{ (75)}$$
$$\frac{12}{1000} \text{ (78)} \qquad \frac{3}{1000} \text{ (77)}$$
$$\frac{3}{50} \text{ (80)} \qquad 1\frac{12}{1000} \text{ (79)}$$
$$\frac{5}{6} \text{ (82)} \qquad \frac{7}{20} \text{ (81)}$$

**בסרטון זה יש הסבר על אחוזים.**

המירו את האחוזים לשברים פשוטים:

$$25\% \text{ (84)} \qquad 50\% \text{ (83)}$$

המירו את השברים הפשוטים לאחוזים:

$$\frac{5}{20} \text{ (86)} \qquad \frac{4}{10} \text{ (85)}$$



המירו את השברים המדומים לשברים מעורבים :

$$\frac{19}{4} \text{ (88)}$$

$$-\frac{20}{3} \text{ (87)}$$

איזה שבר גדול יותר?

$$\frac{7}{6} \text{ או } \frac{7}{8} \text{ (90)}$$

$$\frac{4}{10} \text{ או } \frac{3}{10} \text{ (89)}$$

$$\frac{7}{12} \text{ או } \frac{5}{18} \text{ (92)}$$

$$\frac{5}{6} \text{ או } \frac{2}{3} \text{ (91)}$$

### בסרטון זה הסבר על חיבור וחסור שברים.

חשב את ערכי הביטויים הבאים :

$$\frac{5}{2} + \frac{7}{4} \text{ (94)}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{3}{4} \text{ (93)}$$

$$\frac{2}{3} + \frac{5}{9} - \frac{1}{6} \text{ (96)}$$

$$\frac{3}{2} + \frac{1}{4} - \frac{5}{8} \text{ (95)}$$

$$1\frac{1}{8} - \frac{11}{12} \text{ (98)}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{5}{6} + \frac{7}{5} \text{ (97)}$$

$$1\frac{2}{21} - \frac{3}{14} - 3 \text{ (100)}$$

$$1\frac{1}{9} - \frac{23}{27} + 2 \text{ (99)}$$

חשב את ערכי הביטויים הבאים :

$$\frac{1}{2} + \frac{4}{3} \text{ (102)}$$

$$\frac{2}{8} + \frac{5}{8} + \frac{6}{8} \text{ (101)}$$

$$2 + \frac{5}{6} - \frac{1}{9} \text{ (104)}$$

$$\frac{5}{4} + \frac{7}{2} + \frac{2}{8} \text{ (103)}$$

$$3\frac{2}{3} + 4\frac{1}{4} \text{ (106)}$$

$$\frac{3}{4} - 1\frac{1}{5} + \frac{8}{20} \text{ (105)}$$

$$5\frac{7}{8} - 6\frac{1}{2} \text{ (107)}$$

**בסרטון זה הסבר על כפל וחילוק שבירים.**

חשב את ערכי הביטויים הבאים :

$$4 \cdot \frac{2}{5} \quad (109)$$

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5} \quad (108)$$

$$3\frac{1}{3} \cdot 2\frac{2}{5} \quad (111)$$

$$2\frac{1}{3} \cdot 1\frac{1}{4} \quad (110)$$

$$\frac{2}{5} : 4 \quad (113)$$

$$\frac{2}{3} : \frac{5}{6} \quad (112)$$

$$2\frac{2}{3} : 1\frac{1}{5} \quad (115)$$

$$6 : \frac{3}{4} \quad (114)$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^3 \quad (117)$$

$$\frac{5}{9} : 3\frac{1}{3} \quad (116)$$

$$\frac{9}{20} \cdot 1\frac{1}{3} + 1\frac{1}{4} : \frac{1}{2} \quad (119)$$

$$\frac{3^3}{4} \quad (118)$$

חשב את ערכי הביטויים הבאים :

$$5\frac{1}{3} : \frac{1}{6} \quad (121)$$

$$\frac{4}{3} \cdot \frac{2}{7} \quad (120)$$

$$3\frac{1}{2} \cdot 4\frac{2}{5} \quad (123)$$

$$\frac{6}{5} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{4} \quad (122)$$

$$3\frac{3}{4} : 5\frac{5}{8} \quad (125)$$

$$\frac{5}{6} : 3 \quad (124)$$

$$8 \cdot \frac{3}{2} : \frac{12}{20} \quad (126)$$

**תבניות מספר :**

**בסרטון זה הסבר על הצבה ערך בתבנית מספר.**

חשב את ערכי הביטויים הבאים :

$$a^5 - 3a^4 - a^3 + 7, \quad a = -1 \quad (128)$$

$$(x + y)^3, \quad x = 5 \quad y = -4 \quad (127)$$

$$16m^2 - 9n^2, \quad m = \frac{1}{2} \quad n = -\frac{1}{3} \quad (129)$$

הצב את הערכים המספריים במקום הפרמטרים וחשב את ערך תבנית המספר :

$$\frac{(a-2c)^4}{a} - a^2, \quad a=2, c=-2 \quad (131) \quad \frac{4a^2-3b}{c}, \quad a=-1, b=2, c=-4 \quad (130)$$

$$(x-3)^2 + 3x^2b, \quad x=5, b=-1 \quad (133) \quad a^2 + 2ab + b^2, \quad a=3, b=-5 \quad (132)$$

$$-x^3 - 2xy + y^4, \quad x=-2, y=-1 \quad (134)$$

### בסרטון זה הסבר על כינוס איברים דומים.

כנס איברים דומים :

$$\begin{array}{ll} a^5 + a^5 & (136) \quad 5x + 3x - 12x & (135) \\ 1 + b^2 - 2b - 3 - 2b^2 & (138) \quad 7m + 11 - 9m - 2 & (137) \\ x^2y - xy + 3y^2x + 9xy - 5xy^2 & (140) \quad 4ab - 3a^2b + 3b^2a - 5ab & (139) \\ & & 10m^2n - \{3mn^2 - [m^2n - 2m]5\} & (141) \end{array}$$

כנס איברים דומים :

$$5a^2b - 8ab^2 + 20a^2b - 14ab^2 \quad (143) \quad 8a^2 + 10a - 5a^2 - 11a + a^2 \quad (142)$$

### בסרטון זה הסבר על פתיחת סוגריים.

פשט את הביטויים הבאים ע"י פתיחת סוגריים :

$$\begin{array}{ll} x(x+5) & (145) \quad 2(x+4) & (144) \\ -2(b-2x) & (147) \quad 7(a-3) & (146) \\ \frac{2}{3}(6x-3y) & (149) \quad x(x^2+3x-2) & (148) \\ (3x+2y)5 & (151) \quad -(5y-7) & (150) \\ x+5(2x-1) & (153) \quad -3x(2x-y) & (152) \\ (x+3)(5-x) & (155) \quad (x+4)(x+5) & (154) \\ (2x-5)(2x+5) & (157) \quad 3(x-1)(x-3) & (156) \\ a(a-2b+c) & (159) \quad 4(3x-2) - (2x-1)(3x+5) & (158) \end{array}$$

## נוסחאות הכפל המקוצר:

בסרטון זה הסבר על נוסחת הכפל המקוצר:  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ .

$(a+3)^2$	(161)	$(x+2)^2$	(160)
$\left(c+\frac{1}{4}\right)^2$	(163)	$(b+1)^2$	(162)
$(5y+4t)^2$	(165)	$(2m+5)^2$	(164)
		$(x^2y+11)^2$	(166)

בסרטון זה הסבר על נוסחאות הכפל מקוצר:

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2, a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

פשט את הביטויים הבאים באמצעות נוסחאות הכפל המקוצר:

$(5-x)^2$	(168)	$(x-4)^2$	(167)
$(2m-4c)^2$	(170)	$(4x-2)^2$	(169)
$(9-x)(9+x)$	(172)	$(x-7)(x+7)$	(171)
		$(3x-4)(3x+4)$	(173)

בסרטון זה הסבר על פירוק לגורמים.

פשט את הביטויים הבאים ע"י הוצאת גורם משותף:

$3x-6$	(175)	$2x-4$	(174)
$64+8a$	(177)	$80-4x$	(176)
$x^3-x$	(179)	$x^2+3x$	(178)
$4x^3+12x^2$	(181)	$x^5-2x^2$	(180)

בסרטון זה הסבר על פירוק ביטויים לפי נוסחאות הכפל המקוצר.

פשט את הביטויים הבאים ע"י שימוש בנוסחאות הכפל המקוצר:

$9a^2+12a+4$	(183)	$x^2+6x+9$	(182)
$x^2-16x+64$	(185)	$12x^2+60x+75$	(184)
$2x^2-36x+162$	(187)	$a^2-10a+25$	(186)
$x^2-16$	(189)	$a^2-9$	(188)
$100x^2-49$	(191)	$81-x^2$	(190)
$x^3-x$	(193)	$49x-x^3$	(192)
$m^2-9$	(195)	$x^2-10x+25$	(194)

## תרגול נוסף – מבוא לאלגברה:

### חוקי חזקות:

196) חשבו את ערכי הביטויים הבאים:

א. $2^6$	ב. $5^3$	ג. $(-2)^4$	ד. $(-4)^3$
ה. $-2^6$	ו. $-5^4$	ז. $-(-3)^2$	ח. $-(-5)^3$

197) חשבו את ערכי הביטויים הבאים:

א. $2^6 + 5^2 + 4^3$	ב. $4^2 + 3^4 - 5^3$	ג. $3 \cdot 6^2 + 2 \cdot 4^3 + 5 \cdot 2^4$
ד. $(-5)^3 - (-6)^2 - (-2)^7$	ה. $50 - (-4)^3 + 2 \cdot (-4^2)$	ו. $60 - (-3)^2 - (-3^2)$

198) כתבו בכתיב חזקות:

א. $2^3 \cdot 2^5$	ב. $5^3 \cdot 5^7$	ג. $9^3 \cdot 9^6 \cdot 9 \cdot 9^2$
ד. $x^2 \cdot x^3 \cdot x \cdot x^6$	ה. $3^2 \cdot 7^3 \cdot 3^4 \cdot 7^2$	ו. $2^2 \cdot 3^5 \cdot 2^8 \cdot 3^4$
ז. $5^3 \cdot 6^2 \cdot 5^4 \cdot 6 \cdot 5^2$	ח. $a^4 \cdot b^5 \cdot a^3 \cdot b^2$	ט. $x^2 \cdot y^5 \cdot y \cdot x^4 \cdot x \cdot y^4$

199) כתבו בכתיב חזקות:

א. $\frac{2^7}{2^3}$	ב. $\frac{5^{10}}{5^8}$	ג. $\frac{7^8}{7^3}$	ד. $\frac{3^{11}}{3}$
ה. $\frac{x^7}{x^5}$	ו. $\frac{x^{14}}{x^{13}}$	ז. $\frac{x^{15}}{x}$	ח. $\frac{x^6}{x^6}$

200) כתבו בכתיב חזקות:

א. $(2^3)^2$	ב. $(5^2)^2$	ג. $(3^3)^4$	ד. $(10^7)^3$
ה. $(x^4)^6$	ו. $(a^6)^2$	ז. $(b^2)^7$	ח. $y \cdot (y^2)^4$

201) פשטו את הביטויים הבאים:

א. $(a^2b)^3$	ב. $(a^6b^4)^2$	ג. $(a^4b^8)^4$	ד. $(a^2bc^3)^3$
ה. $\left(\frac{a^8}{b^2}\right)^4$	ו. $\left(\frac{a^3b^7}{b^4}\right)^2$	ז. $\left(\frac{a^4b^{10}}{a^3b^8}\right)^{20}$	ח. $\left(\frac{a^6b^{10}}{a^3b^4b^5}\right)^{12}$
ט. $\left(\frac{a^2a^7b^9}{b^3a^6b^4}\right)^{30}$	י. $\left(\frac{x^2y^3}{x^3yx}\right)^3$	יא. $\left(\frac{(a^2)^3b^{20}}{a^5(b^2)^7}\right)^3$	יב. $\left(\frac{m^8n^6}{(mn^2)^4}\right)^3$

202 פשטו את הביטויים הבאים :

א.  $a^{-2}$     ב.  $b^{-3}$     ג.  $(ab)^{-3}$     ד.  $-m^{-4}$

ה.  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-1}$     ו.  $\left(\frac{m}{n^2}\right)^{-2}$     ז.  $\left(-\frac{x^3}{y}\right)^{-2}$     ח.  $\left(\frac{xy^3}{x^2y}\right)^{-3}$

203 פשטו את הביטויים הבאים :

א.  $\sqrt[3]{a^2}$     ב.  $\sqrt[5]{b^4}$     ג.  $\sqrt[4]{(ab^2)^6}$

ד.  $\sqrt[5]{(a^3b^2)^3}$     ה.  $\sqrt[3]{(mn)^2} \cdot n^3 \cdot m^{-2}$     ו.  $\sqrt{a^3} \cdot \sqrt[10]{a^{20}} \cdot \sqrt[4]{a^6}$

**הצבה בתבניות פסוק:**

204 חשבו את ערכי הביטויים האלגבריים הבאים עבור ה- $x$  הנתון :

- א. התבנית:  $2x+5$  כאשר:  $x=3$ .
- ב. התבנית:  $x^2+3x$  כאשר:  $x=2$ .
- ג. התבנית:  $-x^2-9x+5$  כאשר:  $x=3$ .
- ד. התבנית:  $x^3+1$  כאשר:  $x=-2$ .
- ה. התבנית:  $(x+1)(2-x)$  כאשר:  $x=4$ .
- ו. התבנית:  $(x+6)(2x-1)$  כאשר:  $x=-2$ .
- ז. התבנית:  $x^2(3x-4)$  כאשר:  $x=3$ .
- ח. התבנית:  $x^4+3x^2+4$  כאשר:  $x=-1$ .
- ט. התבנית:  $27x^5-2x^3+x$  כאשר:  $x=\frac{1}{3}$ .
- י. התבנית:  $x^3+2x+1$  כאשר:  $x=\frac{1}{2}$ .
- יא. התבנית:  $\frac{1}{3}x^2+\frac{1}{2}x+6$  כאשר:  $x=-\frac{2}{3}$ .
- יב. התבנית:  $-x^2+x$  כאשר:  $x=1,-1,2,-2$ .
- יג. התבנית:  $-x^2+3x+2$  כאשר:  $x=1,-1,2,-2$ .
- יד. התבנית:  $-x^3+x^2+1$  כאשר:  $x=1,-1,2,-2$ .
- טו. התבנית:  $-x^3-x^2-3$  כאשר:  $x=1,-1,2,-2$ .
- טז. התבנית:  $x^3+2x^2+x$  כאשר:  $x=1,-1,2,-2$ .
- יז. התבנית:  $x^4-x^2+1$  כאשר:  $x=1,-1,2,-2$ .
- יח. התבנית:  $x^3-x^4$  כאשר:  $x=1,-1,2,-2$ .
- יט. התבנית:  $x^4-2x^3$  כאשר:  $x=1,-1,2,-2$ .
- כ. התבנית:  $3-x-x^3-2x^4$  כאשר:  $x=1,-1,2,-2$ .

**(205)** נתון הביטוי האלגברי הבא:  $a^2 - 6b$ . חשבו את ערך הביטוי אם ידוע כי:

א.  $a = 2; b = 6$       ב.  $a = -1; b = 4$       ג.  $a = 0; b = 3$

ד.  $a = -3; b = -10$       ה.  $a = \frac{1}{2}; b = \frac{1}{3}$       ו.  $a = -\frac{1}{3}; b = \frac{1}{6}$

**(206)** נתון הביטוי האלגברי הבא:  $\sqrt{c-3a}$ . חשבו את ערך הביטוי אם ידוע כי:

א.  $c = 25; a = 0$       ב.  $c = 13; a = -1$       ג.  $c = 4; a = -20$

ד.  $c = -5; a = -2$       ה.  $c = 10; a = 3$       ו.  $c = 82; a = \frac{1}{3}$

**(207)** נתון הביטוי האלגברי הבא:  $\frac{p^3 + 2\sqrt{q+1}}{m}$ . חשבו את ערך הביטוי אם ידוע כי:

א.  $p = 1; q = 3; m = 5$       ב.  $p = 1; q = 0; m = 1$

ג.  $p = -2; q = 8; m = 2$       ד.  $p = -3; q = 24; m = -1$

ה.  $p = -5; q = 48; m = 3$       ו.  $p = 4; q = 15; m = -36$

### כינוס איברים:

**(208)** כנסו איברים דומים:

א.  $5x + 7x - 4x$       ב.  $9x^2 - 2x^2 - 3x^2 - 2x^2$

ג.  $-10xy + 15xy + xy - 2yx$       ד.  $x^2y - 3yx^2 + x^2y$

ה.  $5x + (3x - 2) + (-4 - 2x)$       ו.  $7x + (-4x - 5) + 3x + (-1 + 7x)$

ז.  $20x^2 + (-5x^2 + 2x - 3) + (-x + 6)$       ח.  $-4 + (-4 - 5x - x^2) + (5x^2 - 7x + 1)$

ט.  $8 - (2x - 5) - (4x + 2)$       י.  $-6x - (-3x - 1) - (-7 - 4x) + 1$

יא.  $12 - (5x^2 - 6x - 4) - (-2x^2 - x - 1)$       יב.  $-(3x - 5) - (6x^2 - 3x - 4) - (-10x^2 - 6)$

**(209)** פשטו את הביטויים הבאים:

א.  $2x \cdot 3x$       ב.  $-4x \cdot (-7x)$

ג.  $-2x \cdot (-4x) \cdot (-3)$       ד.  $8x^2 \cdot (-2x^2) \cdot 3x$

ה.  $2(3x - 4)$       ו.  $2(-3x^2 + 5x - 1)$

ז.  $2x(5x + 3)$       ח.  $5x(x^2 + 2x - 3)$

$(1-2x)(-2)$ .י	$(7x-2)4$ .ט
$(x^2-4x-1)(7x)$ .יב	$(5-x)(-6x)$ .יא

**(210) פתחו את הסוגריים וכנסו איברים דומים :**

$(3x+4)(5x+1)$ .ב	$(2x+3)(4x-5)$ .א
$(5-x)(-2-3x)$ .ד	$(7x-2)(-2x+3)$ .ג
$4(3x-5)(6x+1)$ .ו	$3(4x+1)(2x-3)$ .ה
$-(1-2x)(1+2x)$ .ח	$-2(3x-1)(5-2x)$ .ז
$(3-x)(3x-1)4$ .י	$5(-x+2)(5x-2)$ .ט
$-3(4x+5)(5-2x)$ .יב	$(2x+6)(2x+7)(-2)$ .יא

**(211) פשט את הביטויים הבאים :**

$(x-2)(x+2)$ .ב	$(x-5)(x+5)$ .א
$(3+x)(x-3)$ .ד	$(x+7)(x-7)$ .ג
$(5x+2)(5x-2)$ .ו	$(3x-1)(3x+1)$ .ה
$(5-7x)(7x+5)$ .ח	$(2x+3)(3-2x)$ .ז
$\left(\frac{2}{3}-2x\right)\left(2x+\frac{2}{3}\right)$ .י	$\left(\frac{1}{2}x+6\right)\left(\frac{1}{2}x-6\right)$ .ט
$\left(5y-\frac{1}{4}x\right)\left(\frac{1}{4}x+5y\right)$ .יב	$(3x+4y)(3x-4y)$ .יא

**(212) פשט את הביטויים הבאים :**

$(x+2)^2$ .ב	$(x+5)^2$ .א
$(3+x)^2$ .ד	$(x+7)^2$ .ג
$(6x+2)^2$ .ו	$(4x+5)^2$ .ה
$(7x+y)^2$ .ח	$(3+2x)^2$ .ז



**(213) פשט את הביטויים הבאים :**

א. $(x-6)^2$	ב. $(x-2)^2$
ג. $(x-4)^2$	ד. $(5-x)^2$
ה. $(4x-3)^2$	ו. $(6x-1)^2$
ז. $(4x-4y)^2$	ח. $\left(2x-\frac{1}{3}\right)^2$
ט. $\left(\frac{1}{4}x-5y\right)^2$	י. $\left(x^2-\frac{3}{5}y\right)^2$
יא. $\left(\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}y^2\right)^2$	יב. $\left(\frac{1}{5}x^3-10\right)^2$

**(214) פשט את הביטויים הבאים :**

א. $(x+6)^2+3x$
ב. $(x+1)(x+2)-3x$
ג. $x^2-(x-4)(x+2)$
ד. $(2x-1)(3x+1)+x(x+3)$
ה. $(x-5)(5x-1)+2(4+x)$
ו. $(2x+1)^2-(x-4)^2$
ז. $(x-2)(x+2)-3(x-2)^2$
ח. $(3-x)(x+2)+(3x-2)^2$
ט. $-(x+2)(2-x)-(4x-5)^2+7x$
י. $x(x+3)-(6+x)(6x+2)-(x+2)^2$
יא. $-5(x+7)(x-7)+3(2x+5)(5-x)+(x+1)^2$
יב. $(4-x)(4+x)+3(2-3x)^2+x(-3-6x)$

**תשובות סופיות:**

- (1)  $-3.5 \quad -2.5 \quad -1.5 \quad -1 \quad -0.5 \quad | \quad 0.5 \quad 1.5 \quad 2 \quad 3.5$
- .-10 (11) .10 (10) .10 (9.2 (8) .-10 (7) .-9 (6) .-5 (5) .-7 (4) .5 (3) .7 (2)  
 .5 (19) .-3 (18) .-5 (17) .5 (16) .2 (15) .24 (14) .-24 (13) .-10 (12)  
 .8 (28) .64 (27) .16 (26) .0 (25) .0 (24) .4 (23) .-8 (22) .14 (21) .-10 (20)  
 .2 (36) .4 (35) .8 (34) .-16 (33) .-8 (32) .-16 (31) .-8 (30) .16 (29)  
 .16 (44) .-16 (43) .13 (42) .-83 (41) .-4 (40) בח"מ. (39) .2.8 (38) בח"מ. (37)  
 .88 (52) .24 (51) .-25 (50) .-2 (49) בח"מ. (48) .5 (47) .-3 (46) .-27 (45)  
 .-21 (60) .5 (59) .-14 (58) .31 (57) .-37 (56) .19 (55) .-20 (54) .-79 (53)  
 . $\frac{5}{7}$  (68) . $\frac{62}{5}$  (67) . $\frac{19}{8}$  (66) . $1\frac{3}{5}$  (65) . $1\frac{1}{2}$  (64) .20 (63) .-44 (62) .-16 (61)  
 .0.1 (75) . $2\frac{3}{4}$  (74) . $1\frac{3}{250}$  (73) . $\frac{1}{50}$  (72) . $\frac{3}{10}$  (71) . $\frac{4}{5}$  (70) . $\frac{3}{5}$  (69)  
 .0.833 (82) .0.35 (81) .0.06 (80) .1.012 (79) .0.012 (78) .0.003 (77) .0.01 (76)  
 . $\frac{7}{6}$  (90) . $\frac{4}{10}$  (89) . $4\frac{3}{4}$  (88) . $-6\frac{2}{3}$  (87) .25% (86) .40% (85) . $\frac{1}{4}$  (84) . $\frac{1}{2}$  (83)  
 $2\frac{7}{27}$  (99)  $\frac{5}{24}$  (98)  $1\frac{19}{60}$  (97) . $1\frac{1}{18}$  (96) . $1\frac{1}{8}$  (95) . $4\frac{1}{4}$  (94) .1 (93) . $\frac{7}{12}$  (92) . $\frac{5}{6}$  (91)  
 . $-\frac{5}{8}$  (107) . $7\frac{11}{12}$  (106) . $-\frac{1}{20}$  (105)  $\frac{49}{18}$  (104) 5 (103)  $\frac{11}{6}$  (102) . $\frac{13}{18}$  (101) . $-2\frac{5}{42}$  (100)  
 . $2\frac{2}{9}$  (115) .8 (114) . $\frac{1}{10}$  (113) . $\frac{4}{5}$  (112) .8 (111) . $2\frac{11}{12}$  (110) . $1\frac{3}{5}$  (109) . $\frac{4}{15}$  (108)  
 . $1\frac{4}{5}$  (122) .32 (121) . $\frac{8}{21}$  (120) . $3\frac{1}{10}$  (119) . $6\frac{3}{4}$  (118) . $\frac{27}{64}$  (117) . $\frac{1}{6}$  (116)  
 . $\frac{1}{2}$  (130) 3 (129) 4 (128) 1 (127) .20 (126) . $\frac{2}{3}$  (125) . $\frac{5}{18}$  (124) . $15\frac{2}{5}$  (123)  
 $-2m+9$  (137)  $2a^5$  (136)  $-4x$  (135) .5 (134) .-71 (133) .4 (132) .644 (131)  
 $-2y^2x+8xy+x^2y$  (140)  $-ab-3a^2b+3b^2a$  (139)  $-b^2-2b-2$  (138)  
 $2x+8$  (144)  $.25a^2b-22ab^2$  (143)  $.4a^2-a$  (142)  $15m^2n-3mn^2-10m$  (141)  
 $.4x-2y$  (149)  $.x^3+3x^2-2x$  (148)  $.-2b+4x$  (147)  $.7a-21$  (146)  $.x^2+5x$  (145)  
 $.11x-5$  (153)  $.-6x^2+3xy$  (152)  $.15x+10y$  (151)  $.-5y+7$  (150)  
 $.3x^2-12x+9$  (156)  $.-x^2+2x+15$  (155)  $.x^2+9x+20$  (154)  
 $.x^2+4x+4$  (160)  $.a^2-2ab+ac$  (159)  $.-6x^2+5x-3$  (158)  $.4x^2-25$  (157)  
 $.4m^2+20m+25$  (164)  $.c^2+\frac{c}{2}+\frac{1}{16}$  (163)  $.b^2+2b+1$  (162)  $.a^2+6a+9$  (161)  
 $.x^2-8x+16$  (167)  $.x^4y^2+22x^2y+121$  (166)  $25y^2+40yt+16t^2$  (165)  
 $.4m^2-16mc+16c^2$  (170)  $.16x^2-16x+4$  (169)  $.25-10x+x^2$  (168)  
 $.3(x-2)$  (175)  $.2(x-2)$  (174)  $.9x^2-16$  (173)  $81-x^2$  (172)  $.x^2-49$  (171)  
 $.x(x^2-1)$  (179)  $.x(x+3)$  (178)  $.8(8+a)$  (177)  $.4(20-x)$  (176)  
 $.(3a+2)^2$  (183)  $.(x+3)^2$  (182)  $.4x^2(x+3)$  (181)  $.x^2(x^3-2)$  (180)

- $2(x-9)^2$  (187)  $\cdot (a-5)^2$  (186)  $\cdot (x-8)^2$  (185)  $\cdot 3(2x+5)^2$  (184)  
 $\cdot (9-x)(9+x)$  (190)  $\cdot (x-4)(x+4)$  (189)  $\cdot (a-3)(a+3)$  (188)  
 $\cdot x(x^2-1)$  (193)  $\cdot x(7-x)(7+x)$  (192)  $\cdot (10x-7)(10x+7)$  (191)  
 $\cdot (m-3)(m+3)$  (195)  $\cdot (x-5)^2$  (194)
125. ה. 9. ו. -625. ה. -64. ד. 16. ג. 125. ב. 64. א (196)  
 60. ו. 82. ה. -33. ד. 316. ג. -28. ב. 153. א (197)
- $x^7 \cdot y^{10}$  . ט  $a^7 \cdot b^7$  . ח  $5^9 \cdot 6^3$  . ו  $2^{10} \cdot 3^9$  . ד  $3^6 \cdot 7^5$  . ה  $x^{12}$  . ד  $9^{12}$  . ג  $5^{10}$  . ב  $2^8$  . א (198)
1. ח  $x^{14}$  . ו  $x$  . ג  $x^2$  . ה  $3^{10}$  . ד  $7^5$  . ג  $5^2$  . ב  $2^4$  . א (199)
- $y^9$  . ח  $b^{14}$  . ו  $a^{12}$  . ג  $x^{24}$  . ה  $10^{21}$  . ד  $3^{12}$  . ג  $5^4$  . ב  $2^6$  . א (200)
- $a^{36}b^{12}$  . ח  $a^{20}b^{40}$  . ו  $a^6b^6$  . ג  $\frac{a^{32}}{b^8}$  . ה  $a^6b^3c^9$  . ד  $a^{16}b^{32}$  . ג  $a^{12}b^8$  . ב  $a^6b^3$  . א (201)
- $\frac{m^{12}}{n^6}$  . יב  $a^3b^{18}$  . יא  $\frac{y^6}{x^6}$  . י  $a^{90}b^{60}$  . ט
- $\frac{x^3}{y^6}$  . ח  $\frac{y^2}{x^6}$  . ו  $\frac{n^4}{m^2}$  . ג  $\frac{b}{a}$  . ה  $-\frac{1}{m^4}$  . ד  $\frac{1}{a^3b^3}$  . ג  $\frac{1}{b^3}$  . ב  $\frac{1}{a^2}$  . א (202)
- $a^5$  . ו  $m^{-\frac{1}{3}}n^{\frac{2}{3}}$  . ה  $a^{\frac{9}{5}}b^{\frac{6}{5}}$  . ד  $a^{1.5}b^3$  . ג  $b^{\frac{4}{5}}$  . ב  $a^{\frac{2}{3}}$  . א (203)
- $5\frac{22}{27}$  . יא  $2\frac{1}{8}$  . י  $\frac{10}{27}$  . ט 8. ח 45. ו -20. ה -10. ד -7. ג -31. ב 10. א 11 (204)
- 1, -15, -3, -5. טו 13, -3, 3, 1. יד -8, 4, -2, 4. יג -6, -2, -2, 0. יב  
 32, 0, 3, -1. יט -24, -8, -2, 0. יח 13, 13, 1, 1. יז -2, 18, 0, 4. יו  
 -1, 3, -39, -19. כ
- $-\frac{8}{9}$  . ו  $-1\frac{3}{4}$  . ה 69. ד -18. ג -23. ב -32. א (205)
9. ו 1. ה 1. ד 8. ג 4. ב 5. א (206)
- 2. ו -37. ה 17. ד -1. ג 3. ב 1. א (207)
- $15x^2+x+3$  . ו  $13x-6$  . ח  $6x-6$  . ה  $-yx^2$  . ד  $4xy$  . ג  $2x^2$  . ב  $8x$  . א (208)
- $4x^2+15$  . יב  $-3x^2+7x+17$  . יא  $x+9$  . י  $-6x+11$  . ט  $4x^2-12x-7$  . ח
- $10x^2+6x$  . ו  $-6x^2+10x-2$  . ח  $6x-8$  . ה  $-48x^5$  . ד  $-24x^2$  . ג  $28x^2$  . ב  $6x^2$  . א (209)
- $7x^3-28x^2-7x$  . יב  $6x^2-30x$  . יא  $4x-2$  . י  $28x-8$  . ט  $5x^3+10x^2-15x$  . ח
- $3x^2-13x-10$  . ד  $-14x^2+25x-6$  . ג  $15x^2+23x+4$  . ב  $8x^2+2x-15$  . א (210)
- $4x^2-1$  . ח  $12x^2-34x+10$  . ו  $72x^2-108x-20$  . ד  $24x^2-30x-9$  . ה
- $24x^2-30x-75$  . יב  $-8x^2-52x-84$  . יא  $-12x^2+40x-12$  . י  $-25x^2+60x-20$  . ט
- $25x^2-4$  . ו  $9x^2-1$  . ה  $x^2-9$  . ד  $x^2-49$  . ג  $x^2-4$  . ב  $x^2-25$  . א (211)
- $25y^2-\frac{1}{16}x^2$  . יב  $9x^2-16y^2$  . יא  $\frac{4}{9}-4x^2$  . י  $\frac{1}{4}x^2-36$  . ט  $25-49x^2$  . ח  $9-4x^2$  . ו
- $16x^2+40x+25$  . ה  $x^2+6x+9$  . ד  $x^2+14x+49$  . ג  $x^2+4x+4$  . ב  $x^2+10x+25$  . א (212)
- $49x^2+14xy+y^2$  . ח  $4x^2+12x+9$  . ו  $36x^2+24x+4$  . ד

$$16x^2 - 24x + 9 \cdot \text{ה} \quad x^2 - 10x + 25 \cdot \text{ז} \quad x^2 - 8x + 16 \cdot \text{ל} \quad x^2 - 4x + 4 \cdot \text{ב} \quad x^2 - 12x + 36 \cdot \text{א} \quad \mathbf{(213)}$$

$$\frac{1}{16}x^2 - 2.5xy + 25y^2 \cdot \text{ט} \quad 4x^2 - 1\frac{1}{3}x + \frac{1}{9} \cdot \text{ח} \quad 16x^2 - 32xy + 16y^2 \cdot \text{י} \quad 36x^2 - 12x + 1 \cdot \text{י}^1$$

$$\cdot \frac{1}{25}x^6 - 4x^3 + 100 \cdot \text{י}^2 \quad \frac{1}{9}x^2 - \frac{1}{3}xy^2 + \frac{1}{4}y^4 \cdot \text{י}^3 \quad x^4 - 1.2x^2y + \frac{9}{25}y^2 \cdot \text{י}^4$$

$$5x^2 - 24x + 13 \cdot \text{ה} \quad 7x^2 + 2x - 1 \cdot \text{ז} \quad 2x + 8 \cdot \text{ל} \quad x^2 + 2 \cdot \text{ב} \quad x^2 + 15x + 36 \cdot \text{א} \quad \mathbf{(214)}$$

$$-15x^2 + 47x - 29 \cdot \text{ט} \quad 8x^2 - 11x + 10 \cdot \text{ח} \quad -2x^2 + 12x - 16 \cdot \text{י} \quad 3x^2 + 12x - 15 \cdot \text{י}^1$$

$$\cdot 20x^2 - 39x + 28 \cdot \text{י}^2 \quad -10x^2 + 17x + 321 \cdot \text{י}^3 \quad -6x^2 - 39x - 16 \cdot \text{י}^4$$

## פרק 2 – טכניקה אלגברית:

### משוואות ממעלה ראשונה:

(1) בסרטון זה מוסבר המושג משוואה ופתרון משוואה.

פתור את המשוואות הבאות:

א. $x+5=9$	ב. $x-7=10$
ג. $4x=20$	ד. $\frac{x}{5}=3$
ה. $6x+2=8$	ו. $7-2x=7$
ז. $2x+x=24$	ח. $2-5x+7=-3x+8$
ט. $10x+13=x+19$	י. $3x-7+5x=8+4x-3+6-2x$

(2) פתור את המשוואות הבאות:

א. $3(x-1)-4=2$	ב. $7x-4(3-4x)=-x$
ג. $5x-(3x-7)4=21$	ד. $7(x+2)-51=-9$
ה. $8x-32=3(x-4)$	ו. $6(4-x)-(6-x)=3x$
ז. $9(x+6)-30=(x+8)5-(x-4)6$	ח. $10(15-x)-(2x-10)=-8$

(3) פתור את המשוואות הבאות:

א. $x^2-15=x(x+3)$	ב. $x(x-5)=x^2-7x+8$
ג. $(7-x)(1-x)-(x-3)^2=0$	ד. $(x+4)^2-x(x-4)=0$
ה. $(4x-1)(16x-1)-(8x+1)^2=36$	ו. $(2x+4)(x-3)=(x+12)(2x-1)$

(4) פתור את המשוואות הבאות:

א. $\frac{x}{3}-\frac{x}{9}=-4$	ב. $\frac{x}{3}+\frac{3x}{4}-3=\frac{5x}{6}$
ג. $\frac{4x}{15}-\frac{3x}{10}=1$	ד. $\frac{2}{3}x+\frac{4}{5}x=x-\frac{7}{15}$
ה. $5\left(\frac{x}{3}-\frac{x}{7}\right)-x=1$	ו. $\frac{2}{5}(x-3)-\frac{3}{15}(4-x)=x+2$
ז. $5\left(\frac{x}{4}+\frac{x}{6}\right)-3\left(\frac{x}{8}-\frac{x}{2}\right)-77=0$	ח. $\frac{1}{4}(x-2)-\frac{x}{2}=\frac{1}{5}(2x-10)-(x-5)$

$$\frac{1-2x}{3} + \frac{x+10}{6} - 2x + \frac{7x+4}{15} = 0 \quad \text{ז.}$$

$$\frac{5x+1}{6} - \frac{6x-1}{5} = \frac{3x+1}{4} - 1 \quad \text{ט.}$$

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

$$2 - \frac{2x-1}{3} = 7 - 2x - \frac{1-3x}{7} \quad \text{יא.}$$

5 פתור את המשוואות הבאות :

$$\begin{cases} 2y - 7x = 8 \\ y = -10 \end{cases} \quad \text{ב.}$$

$$\begin{cases} 3x + y = 11 \\ y = 5 \end{cases} \quad \text{א.}$$

$$\begin{cases} 4x + 2y = -12 \\ y - 4x = 6 \end{cases} \quad \text{ד.}$$

$$\begin{cases} 2x - 3y = 12 \\ y = 4 - 2x \end{cases} \quad \text{ג.}$$

$$\begin{cases} y = 6 - 4x \\ y = x + 36 \end{cases} \quad \text{ו.}$$

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

$$\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 4x + 8y = 5 \end{cases} \quad \text{ח.}$$

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

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

6 פתור את המשוואות הבאות :

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

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

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

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

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

$$\begin{cases} 5x + 4y = 14 \\ 8x + 5y = 0 \end{cases} \quad \text{ה.}$$

$$\begin{cases} 3x + 5y = 15 \\ 3x + 10y = 20 \end{cases} \quad \text{ח.}$$

$$\begin{cases} 5x + 3y = 60 \\ 3x - y = 8 \end{cases} \quad \text{ז.}$$

$$\begin{cases} 5x + 3y = 33 \\ 4x - 14y = 10 \end{cases} \quad \text{י.}$$

$$\begin{cases} 5x + 3y = 28 \\ 2x - 5y = 5 \end{cases} \quad \text{ט.}$$

$$\begin{cases} 5y = 2x \\ 4x = 5y + 8 \end{cases} \quad \text{יא.}$$

7 פתור את המשוואות הבאות :

$$\begin{cases} 4(y-1) - y = -x - 3 \\ x - 9 = -6(y+1) - x \end{cases} \text{ב.}$$

$$\begin{cases} 2x - 10 + 3y = 12 - 3y - 3x \\ -y + 8x - 1 = 130 + 8y - 5x \end{cases} \text{א.}$$

$$\begin{cases} 2(x-y) - (1+x) + 4y = 0 \\ 2 - 3(x-y) = 7y - x \end{cases} \text{ד.}$$

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

$$\begin{cases} 2(3y+2x) + y - (x-y) = 18 \\ 5(x+y) - 3x - 2(3x+5y) = 10 \end{cases} \text{ה.}$$

8 פתור את המשוואות הבאות :

$$\begin{cases} \frac{y}{2} - \frac{x}{3} + 2(y-6) = 0 \\ x = 2y - 3 \end{cases} \text{ב.}$$

$$\begin{cases} \frac{x+y}{5} - \frac{2x+2y}{9} + \frac{x}{10} = 1 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 2 \end{cases} \text{א.}$$

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

$$\begin{cases} \frac{2}{3}(x-y) - \frac{3}{4}(2-y) = 2 \\ 2x + y = 12 \end{cases} \text{ג.}$$

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

## משוואות ריבועיות:

9 פתרו את המשוואות הבאות:

א. $x^2 + 3x - 10 = 0$	ב. $-x^2 + 10x - 16 = 0$
ג. $25x^2 - 20x + 4 = 0$	ד. $2x^2 - 6x + 5 = 0$
ה. $4x^2 - 9x - 9 = 0$	ו. $-5x^2 - 2x + 24 = 0$
ז. $8x^2 - 24x + 18 = 0$	ח. $x^2 - 13x - 30 = 0$
ט. $4x^2 - 5x + 7 = 4 - x^2 + 3$	י. $-x(x-5) = (1-3x)(1-x) + 4$
יא. $2x^2 + 4x - x^2 = -10 - 2x - 2x - 6$	יב. $(x-6)(x+3) = 4(1-3x)$
יג. $1 - 3(x-2)(x+1) = (8-x)(2x-1)$	יד. $(1-4x)^2 + 3 - (3x+2)^2 = x$
טו. $(6-4x)^2 - (2x-1)(2x+1) = (3-2x)^2$	

10 פתרו את המשוואות הבאות:

א. $x^2 - 5x = 0$	ב. $x^2 + 9x = 0$
ג. $4x^2 - 5x = 0$	ד. $5x^2 - x = 0$
ה. $-5x^2 + 55x = 0$	ו. $-7x^2 - 14x = 0$
ז. $x^2 - 36 = 0$	ח. $32x^2 - 18 = 0$
ט. $4x^2 = 9$	י. $8x^2 - 50 = 0$
יא. $x^2 - 3 = 0$	יב. $3x^2 - 18 = 0$
יג. $x^2 + 8 = 0$	יד. $3x^2 + 12 = 0$

11 פתרו את המשוואות הבאות:

א. $\frac{4x+1}{3} - \frac{x+2}{2} = \frac{2}{x}$	ב. $\frac{x}{8} - \frac{8}{x} = 0$
ג. $\frac{x+1}{3} - \frac{2}{x+6} = 0$	ד. $\frac{6}{x+1} - 1 = \frac{2}{x}$



## משוואות ממעלה גבוהה:

(12) פתרו את המשוואות הבאות:

$$\begin{array}{ll} \text{א.} & 2x^4 + 8x^2 = 0 \\ \text{ג.} & x^3 - 6x^2 + 20x = 0 \\ \text{ה.} & 7b^4 - 28b^2 = 0 \\ \text{ז.} & 9x + 12x^2 + 4x^3 = 0 \\ \text{ב.} & 3x^3 - 21x^2 = 24x \\ \text{ד.} & 5x^4 = 125x^2 \\ \text{ו.} & y^3 - 4y^2 + 4y = 0 \end{array}$$

## תשובות סופיות:

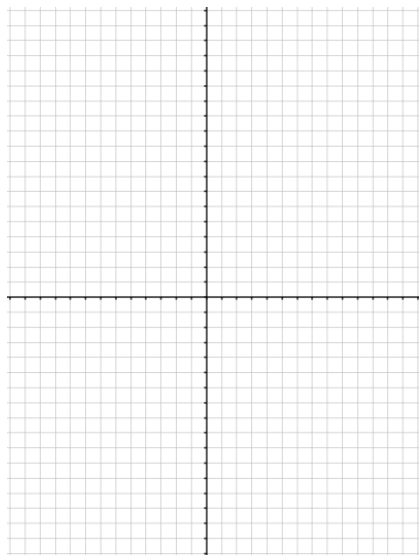
- (1) א. 4 ב. 17 ג. 5 ד. 15 ה. 1 ו. 0 ז. 8 ח.  $\frac{1}{2}$  ט.  $\frac{2}{3}$  י. 3.
- (2) א. 3 ב.  $\frac{1}{2}$  ג. 1 ד. 4 ה. 4 ו.  $2\frac{1}{4}$  ז. 4 ח. 14.
- (3) א. -5 ב. 4 ג. -1 ד.  $-1\frac{1}{3}$  ה. -1 ו. 0.
- (4) א. -18 ב. 12 ג. -30 ד. -1 ה. -21 ו. -10 ז. 24 ח. 10 ט. 1 י.  $1\frac{7}{61}$  יא. 5 יב. 1.
- (5) א. (2,5) ב. (-4,-10) ג. (3,-2) ד. (-2,-2) ה. (-7,-10) ו. (-6,30) ז. (4,-2) ח. אין פתרון. ט. (0,1).
- (6) א. (9,4) ב.  $(4,\frac{1}{3})$  ג.  $(-\frac{4}{5},9)$  ד. (6,-4) ה. (-10,16) ו. (-2,3) ז. (6,10) ח.  $(3\frac{1}{3},1)$  ט. (5,1) י. (6,1) יא. (4,1.6).
- (7) א. (8,-3) ב. אין פתרון ג. אינסוף פתרונות. ד. אינסוף פתרונות. ה. (-10,6).
- (8) א. (12,-3) ב. (9,6) ג. (5,2) ד. (7,2) ה. (7,1).
- (9) א. -5, 2 ב. 2, 8 ג.  $\frac{2}{5}$  ד. אין פתרון. ה.  $3, -\frac{3}{4}$  ו. -2.4, 2 ז. 1.5 ח. -2, 15 ט. 0, 1 י.  $1, 1\frac{1}{4}$  יא. -4 יב. -11 יג. -15 יד. 0, 3 טו. 1, 3.5.
- (10) א. 0, 5 ב. -9, 0 ג. 0, 1.25 ד.  $0, \frac{1}{5}$  ה. 0, 11 ו. 0, -2 ז.  $\pm 6$  ח.  $\pm \frac{3}{4}$  ט.  $\pm 1.5$  י.  $\pm 2.5$  יא.  $\pm \sqrt{3}$  יב.  $\pm \sqrt{6}$  יג. אין פתרון יד. אין פתרון.
- (11) א. -1.2, 2 ב.  $\pm 8$  ג. 0, -7 ד. 2, 1.
- (12) א. 0 ב. -1, 8, 0 ג. 0 ד.  $0, \pm 5$  ה.  $0, \pm 2$  ו. 0, 2 ז. -1.5, 0.

## הפרבולה:

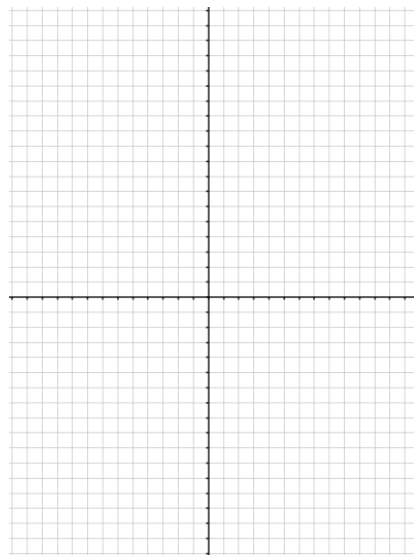
1) בסרטון זה מוסבר מהי פרבולה וכיצד משרטטים אותה.

2) שרטט את הפרבולות הבאות במערכת צירים ע"י הצבת נקודות:

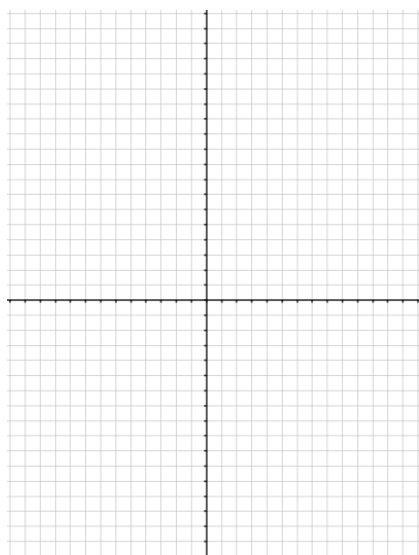
ב.  $y = x^2 - 4x + 5$



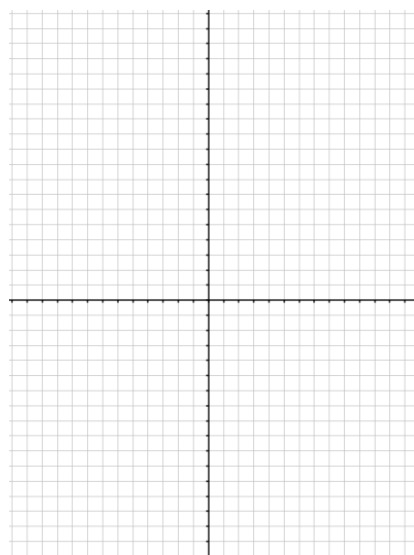
א.  $y = -x^2$



ד.  $y = -2 - x^2$



ג.  $y = (x+1)(x-4)$



**(3) בסרטון זה מוסברים המושגים תחומי עלייה ותחומי ירידה של פרבולה ומוסבר כיצד לחשב אותם.**

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

- מצא את קדקוד הפרבולה.
- לאילו ערכי  $x$  הפונקציה עולה ולאילו ערכי  $x$  הפונקציה יורדת?

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

- מצא את קדקוד הפרבולה.
- מצא את תחומי העלייה ותחומי הירידה של הפונקציה.

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

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

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

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

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

- מצא את נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- $x$ .
- שרטט סקיצה של גרף הפרבולה.
- לאילו ערכי  $x$  הפונקציה חיובית?
- מהו תחום השליליות של הפונקציה?

**(6) נתונה הפרבולה:  $y = 4x^2 - 4x + 1$**

- מצא את נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- $x$ .
- לאילו ערכי  $x$  הפרבולה חיובית ולאילו ערכי  $x$  הפרבולה שלילית?

**(7) נתונה הפונקציה:  $y = -x^2 + 4x - 8$**

- מצא את נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- $x$ .
- לאילו ערכי  $x$  הפונקציה שלילית ולאילו ערכי  $x$  הפונקציה חיובית?
- מצא את קדקוד הפרבולה.
- מהו הערך המקסימלי של הפונקציה?
- לאילו ערכי  $x$  הפונקציה יורדת?

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

- א. מצא את נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים.
- ב. לאלו ערכי  $x$ :  $-x^2 + 2x + 3 < 0$ ?
- ג. לאלו ערכי  $x$ :  $-x^2 + 2x + 3 \leq 0$ ?
- ד. מהו תחום העלייה של הפונקציה?

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

- א. איזה סוג פרבולה מייצגת הפונקציה שלפניך?
- ב. מצא את שיעורי הקדקוד של הפרבולה.
- ג. מצא נקודת חיתוך של הפרבולה עם הצירים.
- ד. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
- ה. מהו הערך המינימלי של הפונקציה ובאיזה נקודה מתקבל ערך זה?

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

- א. מצא את קדקוד הפרבולה ונקודות החיתוך עם הצירים.
- ב. שרטט סקיצה של גרף הפרבולה.
- ג. מהו הערך המקסימלי של הפונקציה?

11 נתונה הפונקציה  $y = x^2$ .

- א. מצא את קדקוד הפרבולה.
- ב. מצא נקודת חיתוך של הפרבולה עם הצירים.
- ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
- ד. מהו הערך המינימלי של הפונקציה? באיזה נקודה מתקבל הערך המינימלי?

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

- א. מצא את קדקוד הפרבולה.
- ב. האם הפונקציה חותכת את ציר ה- $x$ ?
- ג. מהו הערך המקסימלי של הפונקציה?
- ד. מצא את נקודת החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- $y$ .
- ה. דרך נקודה זו העבירו ישר המקביל לציר ה- $x$  וחותר את הפרבולה בנקודה נוספת. מצא את הנקודה הנוספת.

13 נתונה הפונקציה:  $y = (x - 3)^2$ .

- א. מצא את קדקוד הפרבולה.
- ב. שרטט סקיצה של הפרבולה.
- ג. מהו הערך המינימלי של הפונקציה?
- ד. לאלו ערכי  $x$  הפונקציה עולה?
- ה. רשום שני ערכים של  $x$  שבהם הפונקציה יורדת.

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

- א. מצא את שיעורי קדקוד הפרבולה.
- ב. מצא את נקודות החיתוך של הפרבולה עם הצירים.
- ג. מהו הערך המקסימלי של הפונקציה?  
(היעזר בשרטוט סקיצה של גרף הפונקציה).
- ד. רשום לאלו ערכי  $x$  הפונקציה יורדת.
- ה. רשום שני ערכי  $x$  עבורם הפונקציה עולה.

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

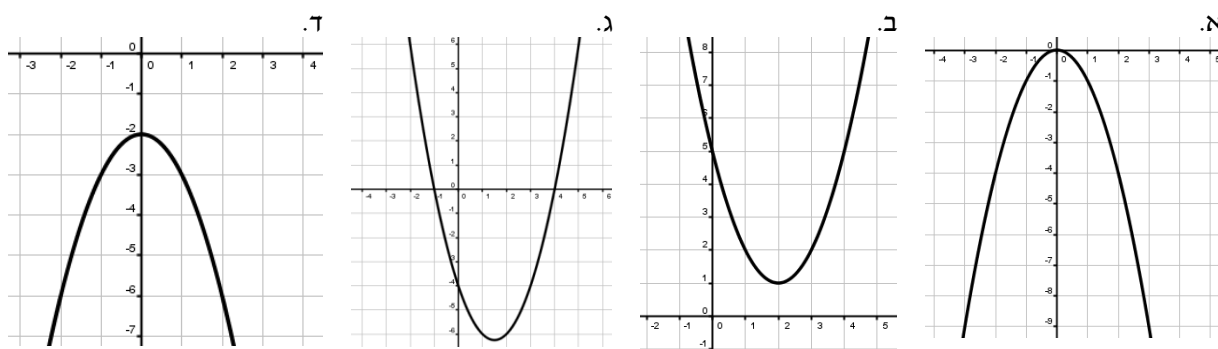
- א. מצא את נקודות החיתוך בין הפרבולה:  $y = -x^2 + 4x + 3$  והישר:  $y = x - 1$ .
- ב. מצא את נקודות החיתוך בין הפרבולה:  $y = x^2 - 2x + 3$  והישר:  $y = 2x - 1$ .
- ג. מצא את נקודות החיתוך בין הפרבולה:  $y = x^2 - 4x + 5$  והישר:  $2y - x = -3$ .

16) 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:  $y = x^2 + x - 3$ ,  $y = x^2 - 4x + 7$ .

## תשובות סופיות:

(2)



(3) א. 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:  $x < \frac{1}{3}$ .

(5) א. 1.  $(3, 0)$ ,  $(7, 0)$  3. חיובי:  $x > 7$  או  $x < 3$ , שלילי:  $3 < x < 7$ .

ב. 1.  $(7, 0)$ ,  $(-1, 0)$  3. חיובי:  $-1 < x < 7$  4. שלילי:  $x > 7$  או  $x < -1$ .

(6) א.  $(\frac{1}{2}, 0)$  ב. הפונקציה חיובית:  $x \neq \frac{1}{2}$ , הפונקציה שלילית: אף  $x$ .

(7) א. אין חיתוך עם ציר  $x$ . ב. הפונקציה שלילית לכל  $x$ . ג.  $(2, -4)$  ד.  $y = -4$  ה.  $x > 2$ .

(8) א.  $(0, 3)$ ,  $(-1, 0)$ ,  $(3, 0)$  ב.  $x > 3$  או  $x < -1$  ג.  $x \geq 3$  או  $x \leq -1$  ד.  $x < 1$ .

(9) א. פרבולה ישרה. ב.  $(-1, -4)$  ג.  $(1, 0)$ ,  $(-3, 0)$ ,  $(0, -3)$  ה.  $x = -1$ ,  $y = -4$ .

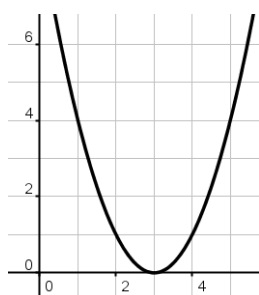
(10) א.  $(-1, -5)$ ,  $(0, -7)$  ב.  $y = -5$  11) א.  $(0, 0)$  ב.  $(0, 0)$  ד.  $y = 0$ , בנקודת הקדקוד.

(12) א.  $(2, -2)$  ב. לא. ג.  $y = -2$  ד.  $(0, -6)$  ה.  $(4, -6)$ .

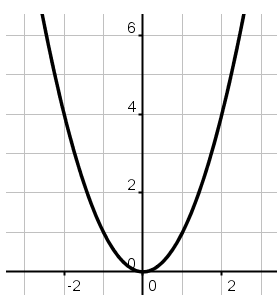
(13) א.  $(3, 0)$  ג.  $y = 0$  ד.  $x > 3$  ה.  $x = 2$ ,  $x = 1$ .

### סקיצות לשאלות:

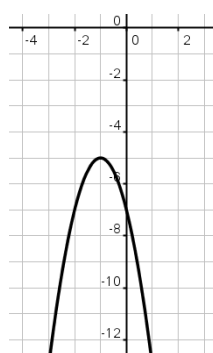
(13)



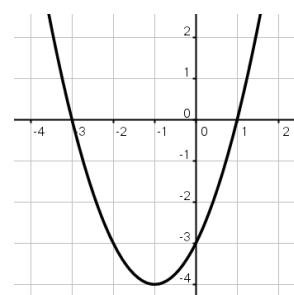
(11)



(10)



(9)



(14) א.  $(1, 25)$  ב.  $(6, 0)$ ,  $(-4, 0)$ ,  $(0, 24)$  ג.  $y = 25$  ד.  $x > 1$  ה.  $x = 0$ ,  $x = -1$ .

(15) א.  $(4, 3)$ ,  $(-1, -2)$  ב.  $(2, 3)$  ג. אין נקודת חיתוך.

(16) א.  $(-1, 5)$ ,  $(4, 20)$  ב.  $(2, 3)$ .

### שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:

$$(1) \quad 2 - \frac{2x-1}{3} + \frac{1-3x}{7} = 7-2x \quad \text{: פתרו את המשוואה:}$$

$$(2) \quad \frac{8x+3}{5} - \frac{11x-9}{6} + \frac{4x+3}{15} = \frac{11x+15}{10} \quad \text{: פתרו את המשוואה:}$$

$$(3) \quad \frac{3x-4}{3} - \frac{5x-1}{9} = \frac{2x+4}{6} \quad \text{: פתרו את המשוואה:}$$

$$(4) \quad \frac{3}{x} + \frac{4}{3} = \frac{8}{x} + \frac{1}{2} \quad \text{: פתרו את המשוואה:}$$

$$(5) \quad \frac{3x+8}{2} - 4x = \frac{x-5}{3} \quad \text{: פתרו את המשוואה:}$$

$$(6) \quad \begin{cases} \frac{2x+y}{3} = \frac{y-1}{4} \\ 2y-5x = 15 \end{cases} \quad \text{: מצאו את נקודת החיתוך של הישרים הבאים:}$$

$$(7) \quad \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{4} = 2 \\ \frac{x+y}{5} - \frac{2x-y}{4} = 1 - \frac{x}{6} \end{cases} \quad \text{א. מצאו את נקודת החיתוך של הישרים הבאים:}$$

ב. מצאו את נקודת החיתוך של כל אחד מהישרים הנ"ל עם ציר ה-y.

$$(8) \quad \begin{cases} 7x-2y = 15 \\ \frac{2x+3y}{5} - 2 = \frac{x}{3} \end{cases} \quad \text{: מצאו את נקודת החיתוך של הישרים הבאים:}$$

$$(9) \quad \begin{cases} \frac{2x-3}{2} + \frac{y+1}{8} = 4 \\ \frac{x+1}{3} + \frac{3y-1}{4} = 4 \end{cases} \quad \text{א. מצאו את נקודת החיתוך של הישרים הבאים:}$$

ב. האם הישרים הנ"ל עולים או יורדים? נמקו.

$$\begin{cases} 2x - y = 7 \\ \frac{x}{2} = \frac{x - y}{3} \end{cases} \quad \text{10) א. מצאו את נקודת החיתוך של הישרים הבאים:}$$

ב. מצאו את המרחק בין נקודות החיתוך של הישרים הנ"ל עם ציר ה- $y$ .

$$\text{11) פתרו את המשוואה: } (x-2)^2 - x(x-2) = 0$$

$$\text{12) פתרו את המשוואה: } (x-5)^2 = x(x+15)$$

$$\text{13) פתרו את המשוואה: } (x-5)^2 = x^2 - 5$$

$$\text{14) פתרו את המשוואה: } \frac{x^2}{x+2} = \frac{4}{x+2}$$

$$\text{15) פתרו את המשוואה: } (x-2)(x+3) = 2x^2 - 4x$$

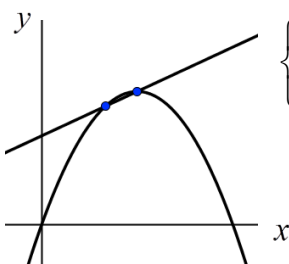
$$\text{16) פתרו את המשוואה: } 34 - 3(10 - x) = x^2$$

$$\text{17) פתרו את המשוואה: } 3(1-4x) - \frac{(2x-1)^2}{2} = 7$$

$$\text{18) פתרו את המשוואה: } \frac{2x-1}{3} + \frac{1-3x}{7} = \frac{1}{x-4}$$

$$\text{19) פתרו את המשוואה: } x - \frac{10}{x} = 3$$

$$\text{20) פתרו את המשוואה: } \frac{x^2 - x}{x-1} = 2x - 3$$



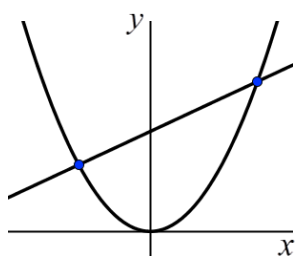
$$\text{21) א. מצאו את נקודות החיתוך בין הפרבולה לישר: } \begin{cases} y = -x^2 + 6x \\ y = x + 6 \end{cases}$$

ב. מצאו את קדקוד הפרבולה.

ג. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפרבולה.

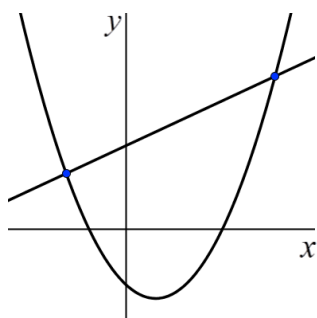
ד. מצאו את תחומי החיוביות והשליליות של הפרבולה.





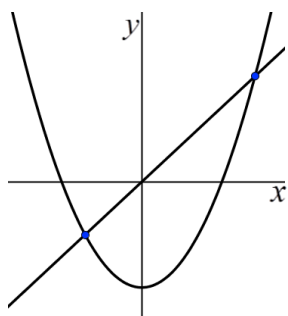
(22) א. מצאו את נקודות החיתוך בין הפרבולה לישר:  $\begin{cases} y = x^2 \\ y = x + 6 \end{cases}$

- ב. האם לפרבולה יש נקודת מינימום או נקודת מקסימום?  
 ג. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפרבולה.  
 ד. האם הישר עולה או יורד?



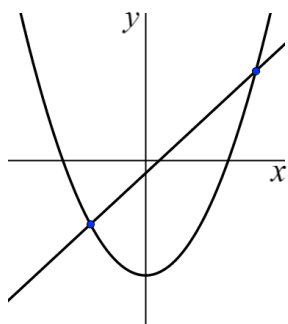
(23) נתונים פרבולה וישר:  $\begin{cases} y = x^2 - 2x - 4 \\ y = x + 6 \end{cases}$

- א. מצאו את נקודות החיתוך בין הפרבולה לישר.  
 ב. מצאו את קדקוד הפרבולה.  
 ג. מצאו את המרחק בין נקודת החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- $y$  לבין ראשית הצירים.  
 ד. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפרבולה.



(24) נתונים פרבולה שמשוואתה  $y = x^2 - 8$  וישר שמשוואתו  $y = 2x$ .

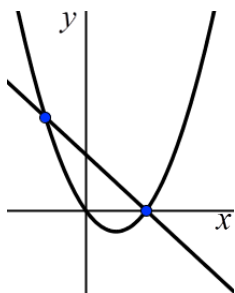
- א. מצאו את נקודות החיתוך בין הפרבולה לישר.  
 ב. מצאו את המרחק בין נקודת החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- $y$  לבין נקודת החיתוך של הישר עם ציר ה- $y$ .  
 ג. מצאו את קדקוד הפרבולה.  
 ד. מצאו את תחום הירידה של הפרבולה.



(25) נתונים פרבולה וישר שהמשוואות שלהם:  $\begin{cases} y = x^2 - 9 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$

- א. מצאו את נקודות החיתוך בין הפרבולה לישר.  
 ב. תנו דוגמה ל- $x$  עבורו הישר נמצא מעל הפרבולה.  
 ג. תנו דוגמה לנקודה על הפרבולה שערך ה- $y$  שלה חיובי.  
 ד. מצאו את תחומי החיוביות של הפרבולה.

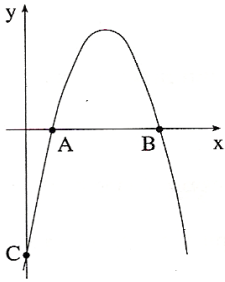
(26) נתונים פרבולה שמשוואתה  $y = 2x^2 - 3x$  וישר שמשוואתו  $2x + y = 3$ .



- א. מצאו את נקודות החיתוך בין הפרבולה לישר.  
 ב. האם הישר הנתון עולה או יורד?  
 ג. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפרבולה הנתונה.  
 ד. מצאו את נקודת החיתוך של הישר הנתון עם ציר ה- $x$ .  
 ה. מצאו את תחום השליליות של הישר.

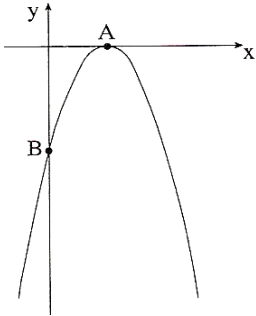
27) לפניכם סרטוט של גרף הפונקציה:  $y = -x^2 + 6x - 5$ .

- 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.



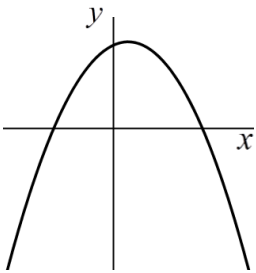
28) לפניכם סרטוט של גרף הפונקציה:  $y = -x^2 + 4x - 4$ .

- 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.



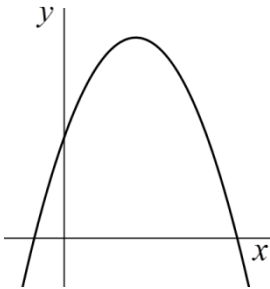
29) נתונה הפונקציה:  $y = -x^2 + x + 6$ .

- 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.



30) 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?



31) פתרו את המשוואה:  $2t^3 - 2t = 0$ .

32) פתרו את המשוואה:  $5t^4 = 125t^2$ .

33) פתרו את המשוואה:  $5y^4 - 20y^3 = 0$ .

34) פתרו את המשוואה:  $6x + x^3 - 7x^2 = 0$ .

## תשובות סופיות:

- (1)  $x=5$
- (2)  $x=\frac{3}{4}$
- (3)  $x=17$
- (4)  $x=6$
- (5)  $x=2$
- (6)  $(-1,5)$
- (7) א.  $(6,4)$  ב.  $(0,-8)$  ,  $\left(0,\frac{20}{9}\right)$
- (8)  $(3,3)$
- (9) א.  $(5,3)$  ב. יורדים.
- (10) א.  $(2.8,-1.4)$  ב. 7.
- (11)  $x=2$
- (12)  $x=1$
- (13)  $x=3$
- (14)  $x=2$
- (15)  $x_1=2, x_2=3$
- (16)  $x_1=-1, x_2=4$
- (17)  $x_1=-4.5, x_2=-0.5$
- (18)  $x_1=-\frac{1}{5}, x_2=5$
- (19)  $x_1=-2, x_2=5$
- (20)  $x=3$
- (21) א.  $(3,9)$  ,  $(2,8)$  ב.  $(3,9)$  ג. עליה:  $x<3$  . ירידה:  $x>3$  .  
ד. חיובית:  $0<x<6$  שלילי:  $x>6, -x<0$  .
- (22) א.  $(-2,4)$  ,  $(3,9)$  ב. מינימום. ג. עליה:  $x>0$  , ירידה:  $x<0$  ד. עולה.
- (23) א.  $(-2,4)$  ,  $(5,11)$  ב.  $(1,-5)$  ג. 4 ד. עליה:  $x>1$  , ירידה:  $x<1$  .
- (24) א.  $(-2,-4)$  ,  $(4,8)$  ב. 8 ג.  $(0,-8)$  ד.  $x<0$  .
- (25) א.  $(-2,-5)$  ,  $(4,7)$  ב. למשל:  $x=0$  ג. למשל  $(4,7)$  ד.  $x<-3, x>3$  .
- (26) א.  $(1.5,0)$  ,  $(-1,5)$  ב. יורד ג. עליה:  $x>\frac{3}{4}$  , ירידה:  $x<\frac{3}{4}$  ד. 1.5 ה.  $x>1.5$  .
- (27) א.  $(1,0)$  ,  $(5,0)$  ב.  $(0,-5)$  ג. 5 ד. 4 ה. 1.
- (28) א. עם ציר ה-  $x$  :  $(2,0)$  עם ציר ה-  $y$  :  $(0,-4)$  ב. 2 ג. 4 ד. עליה:  $x<2$  , ירידה:  $x>2$  .
- (29) א.  $(-2,0)$  ,  $(3,0)$  ב.  $(0,6)$  ג. 5 ד.  $x>0.5$  .
- (30) א.  $(-3,0)$  ב.  $(0,9)$  ג. 9
- (31)  $t_1=0, t_2=1, t_3=-5$
- (32)  $t_1=0, t_2=5, t_3=-5$
- (33)  $y_1=0, y_2=4$
- (34)  $x_1=0, x_2=6, x_3=1$

## תרגול נוסף - משוואות:

### משוואות ממעלה ראשונה:

(1) פתור את המשוואות הבאות:

א.  $-6.5x - 1.5 = -27.5$

ג.  $-1.25 + 2.3x = 1.51$

ה.  $11 + 4x - 3x = 2x - 13 + 5x$

ז.  $-x + 10 - 5x = x + 35 - 12x$

ב.  $-12.3 - 1.6x = -8.3$

ד.  $-x - 1.43 = -2.13$

ו.  $20 - 2x + 4 - x = -7x + 20$

ח.  $8x - 1 + x = -x - 31 + 4x$

(2) פתור את המשוואות הבאות:

א.  $x(x+5) = x^2 + 40$

ג.  $x(3+x) = x(x+2)$

ה.  $(2x+1)(x-1) = (3+2x)(x+3) - 20$

ב.  $x(x-4) = x^2 - 7x + 9$

ד.  $x(5+x) = x(x-1) - 30$

ו.  $(3x+4)(x+3) = (x-1)(4+3x) - 8$

(3) פתור את המשוואות הבאות:

א.  $\frac{7x+2}{3} = \frac{3x-4}{6}$

ג.  $\frac{x+1}{x} = \frac{x-4}{x+2}$

ב.  $\frac{2x-3}{5} = \frac{3x+1}{8}$

ד.  $\frac{x+6}{x-1} = \frac{x-5}{x+3}$

(4) פתור את המשוואות הבאות:

א.  $\begin{cases} 4x - 5y = -17 \\ x = -3 \end{cases}$

ג.  $\begin{cases} 0.5y + 2.5x = 2 \\ x = 4y + 26 \end{cases}$

ב.  $\begin{cases} 3y - 2x = 17 \\ x = -4 \end{cases}$

(5) פתור את המשוואות הבאות:  $\begin{cases} 5x + 4y = 2 \\ 8x + 6y = 3 \end{cases}$

(6) פתור את המשוואות הבאות:

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

ב.  $\begin{cases} 3(x-2) + 2(y+3) = 14 \\ 11(x+4) - 3(20-y) = 44 \end{cases}$

$$\begin{cases} 4(2x-1) - 5(y+4) = 3(x+3) - 38 \\ 12(4+3x) - 10(2y+3) = -10(y-1) + 76 \end{cases} \quad \text{ד.}$$

$$\begin{cases} 5(1+x) + 4(1-y) = -6 \\ 7(3+x) - 6(4-y) = 34 \end{cases} \quad \text{ג.}$$

7 פתור את המשוואות הבאות :

$$\begin{cases} \frac{3x+y}{4} = \frac{y-2}{5} \\ x+2y=13 \end{cases} \quad \text{ב.}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{3} = \frac{x-y}{11} \\ x+y=5 \end{cases} \quad \text{א.}$$

$$\begin{cases} \frac{4x+y}{5} = \frac{y-2x}{2} \\ 7x+4y=31 \end{cases} \quad \text{ד.}$$

$$\begin{cases} \frac{2x+y}{2} = \frac{3x+4y}{4} \\ 3x+5y=22 \end{cases} \quad \text{ג.}$$

$$\begin{cases} \frac{x-y}{2} + \frac{2x-3y}{7} = 3 \\ \frac{x-y}{4} + \frac{x+y}{6} = 2 \end{cases} \quad \text{ו.}$$

$$\begin{cases} \frac{3x-1}{4} - \frac{7y+2}{12} = 3 \\ \frac{5x+1}{2} - \frac{11+y}{3} = 5 \end{cases} \quad \text{ה.}$$

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

$$\begin{cases} \frac{4x+2y}{5} - 1 = \frac{x+1}{3} \\ 5x-6y=4 \end{cases} \quad \text{ז.}$$

$$\begin{cases} \frac{2x+y}{6} - \frac{x-y}{3} = \frac{x}{4} - 4 \\ \frac{3x}{2} + \frac{5y}{4} = 7 \end{cases} \quad \text{י.}$$

$$\begin{cases} \frac{x-4y}{3} - \frac{x+y}{5} = \frac{y}{4} - 7 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{6} = 1 \end{cases} \quad \text{ט.}$$

$$\begin{cases} \frac{y-x}{6} - \frac{x+y}{5} = \frac{x}{2} - 2 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 3 \end{cases} \quad \text{יא.}$$

משוואות ריבועיות:

8 פתור את המשוואות הבאות :

$$(x+6)(x+1) = 0 \quad \text{ב.}$$

$$(x-2)(x+4) = 0 \quad \text{א.}$$

$$(x-3)(4x-8) = 0 \quad \text{ד.}$$

$$(2-x)(2x-1) = 0 \quad \text{ג.}$$

$$2x^2 + 10x + 8 = 0 \quad \text{ו.}$$

$$x^2 + 7x + 12 = 0 \quad \text{ה.}$$

$$4x^2 + 20x + 24 = 0 \quad \text{ח.}$$

$$3x^2 + 24x + 45 = 0 \quad \text{ז.}$$

$$20x^2 - x - 1 = 0 \quad \text{י.}$$

$$7x^2 - 7x - 14 = 0 \quad \text{ט.}$$

$$-4x^2 - 12x - 8 = 0 \quad \text{יב.}$$

$$-x^2 - 9x - 20 = 0 \quad \text{יא.}$$

$9-x^2=0$ .ד	$x^2-9x=0$ .ג
$3x^2-7x=0$ .טז	$2x^2+8x=0$ .טו
$-x^2-20=0$ .יח	$x^2-25=0$ .יז
	$2x^2-5x-2=x^2+2x-8$ .יט

9) הוציאו גורם משותף מהביטויים הבאים :

$4x+8$ .ב	$3x-6$ .א
$5y+10x$ .ד	$16x-6$ .ג
$9a+18b+27c$ .ו	$4x+4y+8$ .ה
$x^2+4x$ .ח	$16x+4y+8z$ .ז
$4x^2+20x$ .י	$x^2-2x$ .ט
$xy+6x$ .יב	$50x^2-80x$ .יא
$y^4+3y^6$ .יד	$x^3+4x^2+3x$ .יג
$2x^2-8x$ .יז	$6x^2+4x$ .טו
$3x^2y+6y^2x$ .יח	$20x^2+16x$ .יז
$15mn^2k+20k^2mn^2+25nkm^2$ .כ	$12ab^2c+8a^2bc^2+4abc$ .יט
$5t^4-125t^2$ .כב	$2t^3-2t$ .כא
$6x+x^3-7x^2$ .כד	$5y^4-20y^3$ .כג

10) פתרו את המשוואות הבאות :

$4x^2-9x=0$ .ב	$6x^2-30x=0$ .א
$2x^2-32=0$ .ד	$3x^2-75=0$ .ג
$x^2-1=0$ .ו	$9x^2-36=0$ .ה

11) פתרו את המשוואות הבאות :

$\frac{3x-1}{2} + \frac{6-5x}{9} = \frac{6}{x-1}$ .ב	$\frac{2x+1}{3} + \frac{2-3x}{5} = \frac{2}{x-2}$ .א
$\frac{1+2x}{3} - \frac{3x-1}{4} = \frac{1}{x+6}$ .ד	$\frac{x+1}{2} + \frac{1-2x}{5} = \frac{18}{x-1}$ .ג
$\frac{4}{x} + \frac{2}{x+10} = \frac{1}{2}$ .ו	$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} = \frac{3}{4}$ .ה

$\frac{5}{x} = \frac{3}{4} + \frac{1}{x-1}$ .ח	$\frac{3}{x} = \frac{5}{4} - \frac{1}{x+1}$ .ז
$\frac{1}{x-3} + \frac{1}{x+3} = \frac{4}{9}$ .י	$\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x+2} = \frac{2}{3}$ .ט
$\frac{12}{x+5} - \frac{2}{x-5} = 2.5$ .יב	$\frac{1}{x-7} + \frac{5}{12} = -\frac{1}{x+7}$ .יא
$\frac{4}{x+10} = 0.5 + \frac{1}{x-10}$ .יד	$\frac{2}{x+9} - 0.325 = \frac{1}{x-9}$ .יג
$\frac{3x-1}{x-2} = \frac{33}{x+2}$ .טז	$\frac{2x+1}{x-3} = \frac{22}{x-1}$ .טו
$\frac{2x+5}{x-1} + \frac{-27}{2x-1} = 0$ .יח	$\frac{x+2}{x-1} - \frac{20}{2x+1} = 0$ .יז
$\frac{2x-16}{x-2} - \frac{-28}{2x+4} = 0$ .כ	$\frac{4x+1}{x-4} - \frac{-25}{2x-14} = 0$ .יט

12) פתרו את מערכות המשוואות הבאות :

$\begin{cases} y = -x^2 + 9x \\ y = 6x - 4 \end{cases}$ .ב	$\begin{cases} y = -x^2 + 5x \\ y = 3x - 15 \end{cases}$ .א
$\begin{cases} y = -x^2 + 5x \\ y = 6x - 30 \end{cases}$ .ד	$\begin{cases} y = -x^2 + 12x \\ y = 2x + 21 \end{cases}$ .ג
$\begin{cases} y = 2x^2 - 7x + 30 \\ y = x^2 + 5x - 5 \end{cases}$ .ו	$\begin{cases} y = 2x^2 - 6x + 9 \\ y = x^2 + 2x - 6 \end{cases}$ .ה
$\begin{cases} y = 2x^2 - 3x - 10 \\ y = x^2 + x + 2 \end{cases}$ .ח	$\begin{cases} y = 2x^2 + 4x - 12 \\ y = x^2 - 2x + 28 \end{cases}$ .ז
$\begin{cases} y = 2x^2 - 2x - 1 \\ 7x + 5y = -4 \end{cases}$ .י	$\begin{cases} y = 2x^2 - 8x - 1 \\ 5x + 2y = 1 \end{cases}$ .ט
$\begin{cases} y = 2x^2 - 8x + 5 \\ y + 11 = 4x \end{cases}$ .יב	$\begin{cases} y = 2x^2 - 12x + 3 \\ 3x + 2y = 1 \end{cases}$ .יא

**משוואות ממעלה גבוהה:**

**(13) פתרו את המשוואות הבאות:**

- |                        |     |                         |     |
|------------------------|-----|-------------------------|-----|
| $2x^3 - 8x = 0$        | .ב  | $3x^3 - 3x = 0$         | .א  |
| $t^4 - 5t^3 = 0$       | .ד  | $3t^3 - 27t = 0$        | .ג  |
| $3y^4 + 21y^3 = 0$     | .ו  | $4x^4 - 24x^3 = 0$      | .ה  |
| $x^3 + 5x^2 - 14x = 0$ | .ח  | $6x^4 = 216x^2$         | .ז  |
| $20x + x^3 - 9x^2 = 0$ | .י  | $x^3 - 2x^2 - 15x = 0$  | .ט  |
| $x^3 - 7x^2 + 10x = 0$ | .יב | $3x + x^3 + 4x^2 = 0$   | .יא |
|                        |     | $32x - 12x^2 + x^3 = 0$ | .יג |



## תשובות סופיות:

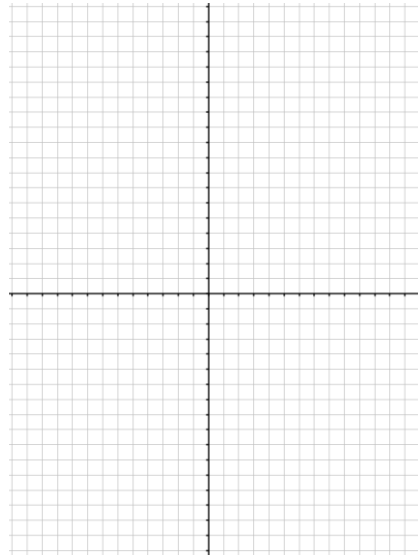
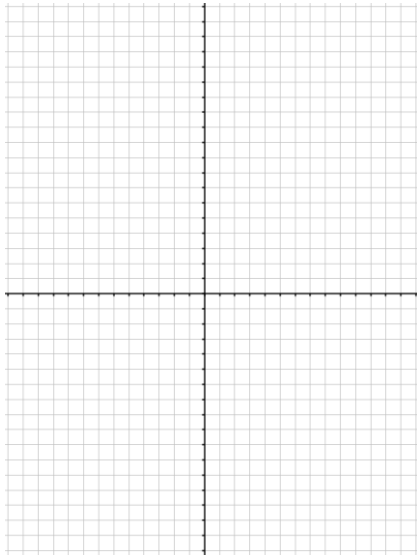
- 1 א. 4 ב. -2.5 ג. 1.2 ד. 0.7 ה. 4 ו. -1 ז. 5 ח. -5
- 2 א. 8 ב. 3 ג. 0 ד. -5 ה. 1 ו. -2
- 3 א.  $-\frac{8}{11}$  ב. 29 ג.  $-\frac{2}{7}$  ד.  $-\frac{13}{15}$
- 4 א. (-3,1) ב. (-4,3) ג. (2,-6)
- 5 (0,0.5)
- 6 א. (6,5) ב. (6,-2) ג. (1,5) ד. (3,4)
- 7 א. (-3,8) ב. (-1,7) ג. (4,2) ד. (1,6) ה. (3,-2) ו. (5,1) ז. (2,1) ח. (4,2)
- ט. (1,4) י. (8,-4) יא. (2,8)
- 8 א. 2, -4 ב. -1, -6 ג. 0.5, 2 ד. 3, 2 ה. -3, -4 ו. -1, -4
- ז. -3, -5 ח. -2, -3 ט. 2, -1 י.  $-\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{4}$  יא. -4, -5 יב. -2, -1
- יג. 9,0 יד. 3, -3 טו. -4, 0 טז.  $\frac{7}{3}$ , 0 יז. 5, -5 יח. אין יט. 1, 6
- 9 א.  $3(x-2)$  ב.  $4(x+2)$  ג.  $2(8x-3)$  ד.  $5(y+2x)$  ה.  $4(x+y+2)$
- ו.  $9(a+2b+3c)$  ז.  $4(4x+y+2z)$  ח.  $x(x+4)$  ט.  $x(x-2)$  י.  $4x(x+5)$
- יא.  $10x(5x-8)$  יב.  $x(y+6)$  יג.  $x(x^2+4x+3)$  יד.  $y^4(1+3y^2)$
- טו.  $2x(3x+2)$  טז.  $2x(x-4)$  יז.  $4x(5x+4)$  יח.  $3xy(x+2y)$
- יט.  $4abc(3b+2ac+1)$  כ.  $5mnk(3n+4kn+5m)$  כא.  $2t(t-1)(t+1)$
- כב.  $5t^2(t+5)(t-5)$  כג.  $5y^3(y-4)$  כד.  $x(6+x^2-7x)$
- 10 א. 0, 5 ב. 0, 2.25 ג.  $\pm 5$  ד.  $\pm 4$  ה.  $\pm 2$  ו.  $\pm 1$
- 11 א. -13, 4 ב.  $3, -\frac{37}{17}$  ג. 11, -17 ד. 6, -5 ה.  $2, -1\frac{1}{3}$  ו. -10, -8
- ז. -0.8, 3 ח.  $5, 1\frac{1}{3}$  ט. -1, 4 י. -1.5, 6 יא. -9.8, 5 יב. 1, 3
- יג.  $1, 2\frac{1}{13}$  יד. 0, 6 טו. 5, 6.5 טז.  $4, 5\frac{1}{3}$  יז. 2, 5.5 יל. 2, 2.75
- יט. -2.375, 6 כ. -6, 5
- 12 א. (5,0), (-3,-24) ב. (-1,-10), (4,20) ג. (7,35), (3,27) ד. (-6,-60), (5,0) ה. (5,29), (3,9) ו. (5,45), (7,79) ז. (4,36), (-10,148) ח. (6,44), (-2,4) ט. (-0.25,1.125), (3,-7) י. (0.5,-1.5), (-0.2,-0.52) יא. (5,-7), (0.25,0.125) יב. (2,-3), (4,5)
- 13 א. 0,  $\pm 1$  ב. 0,  $\pm 2$  ג. 0,  $\pm 3$  ד. 0, 5 ה. 0, 6 ו. 0, -7 ז. 0,  $\pm 6$  ח. 0, 2, -7 ט. 0, -3, 5 י. 0, 4, 5 יא. 0, -1, -3 יב. 0, 2, 5 יג. 0, 4, 8

## תרגול נוסף - הפרבולה:

1) שרטט את הפרבולות הבאות במערכת צירים ע"י הצבת נקודות:

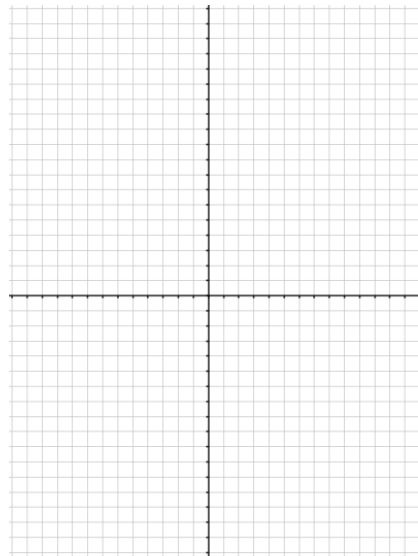
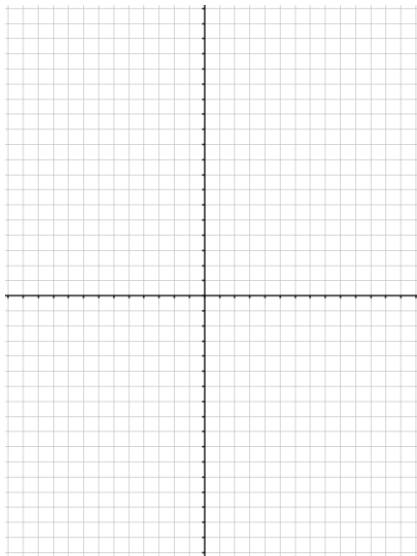
ב.  $y = 2x^2$

א.  $y = x^2$



ד.  $y = -x^2 + 2x$

ג.  $y = x^2 + 3x$



2) מצא את קדוקדי הפרבולות הבאות:

ב.  $y = 2x^2 + 4$

א.  $y = x^2 - 2x$

ד.  $y = x^2 - 5x - 6$

ג.  $y = x^2 + x + 5$

ו.  $y = 5x^2 - 4x - 1$

ה.  $y = 2x^2 - 8x + 10$

ח.  $y = -10x^2 - 8x - 1$

ז.  $y = -2x^2 + 6x - 9$

3 מצא את תחומי העלייה והירידה של הפרבולות הבאות :

א. $y = x^2 + 5x$	ב. $y = 2x^2 - 8$
ג. $y = x^2 + 4x + 5$	ד. $y = x^2 - 5x - 6$
ה. $y = 2x^2 - 8x + 10$	ו. $y = -6x^2 - 4x + 1$
ז. $y = -3x^2 + 12x - 16$	ח. $y = -10x^2 - 8x - 6$

4 מצא את נקודות החיתוך של הפרבולות הבאות עם הצירים :

א. $y = x^2 + 7x$	ב. $y = 3x^2 - 12$
ג. $y = x^2 + 6x + 8$	ד. $y = 3x^2 - 2x - 1$
ה. $y = 2x^2 - 2x + 9$	ו. $y = x^2 - 10x + 25$
ז. $y = -4x^2 - 4x - 1$	ח. $y = -2x^2 + 7x - 6$

5 נתונה הפרבולה:  $f(x) = (x-3)^2$  והישר:  $g(x) = x+3$ .

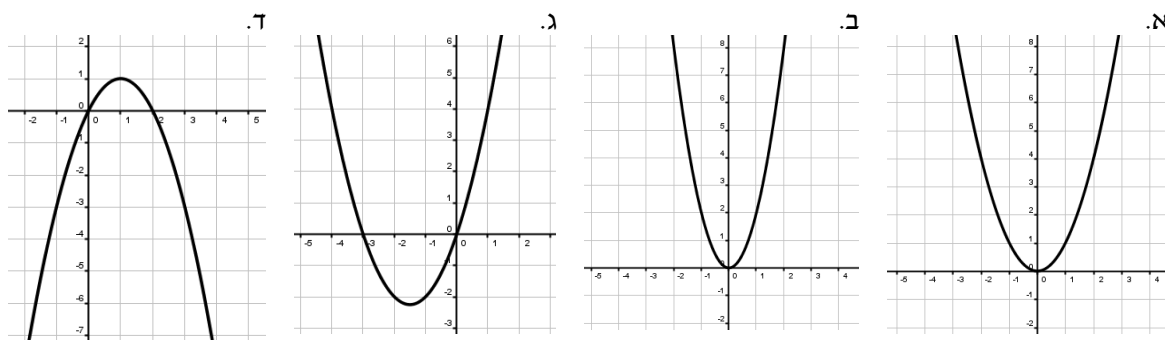
- א. מצא את נקודות החיתוך של הגרפים זה עם זה.  
ב. עבור אילו ערכי  $x$  מתקיים:  $f(x) < g(x)$  ?

6 נתונה הפרבולה:  $f(x) = (x-4)^2$  והישר:  $g(x) = -x+4$ .

- א. מצא את נקודות החיתוך של הגרפים זה עם זה.  
ב. עבור אילו ערכי  $x$  מתקיים:  $f(x) > g(x)$  ?

**תשובות סופיות:**

(1)



(2) א.  $(1, -1)$  ב.  $(0, 4)$  ג.  $\left(-\frac{1}{2}, 4\frac{3}{4}\right)$  ד.  $(2.5, -12.25)$  ה.  $(2, 2)$  ו.  $(0.4, -1.8)$   
 ז.  $(1.5, -4.5)$  ח.  $(-0.4, 0.6)$

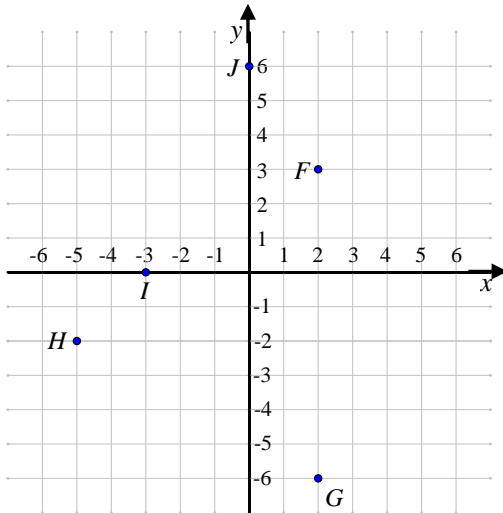
(3) א. עולה:  $x > -2.5$  יורדת:  $x < -2.5$  ב. עולה:  $x > 0$  יורדת:  $x < 0$   
 ג. עולה:  $x > -2$  יורדת:  $x < -2$  ד. עולה:  $x > 2.5$  יורדת:  $x < 2.5$   
 ה. עולה:  $x > 2$  יורדת:  $x < 2$  ו. עולה:  $x < -\frac{1}{3}$  יורדת:  $x > -\frac{1}{3}$   
 ז. עולה:  $x < 2$  יורדת:  $x > 2$  ח. עולה:  $x < -0.4$  יורדת:  $x > -0.4$

(4) א.  $(0, 0)$ ,  $(-7, 0)$  ב.  $(0, -12)$ ,  $(\pm 2, 0)$  ג.  $(-2, 0)$ ,  $(-4, 0)$ ,  $(0, 8)$   
 ד.  $(1, 0)$ ,  $\left(-\frac{1}{3}, 0\right)$ ,  $(0, -1)$  ה.  $(0, 9)$  ו.  $(0, 25)$ ,  $(5, 0)$  ז.  $(0, -1)$ ,  $(-0.5, 0)$   
 ח.  $(0, -6)$ ,  $(1.5, 0)$ ,  $(2, 0)$   
 (5) א.  $(1, 4)$ ,  $(6, 9)$  ב.  $1 < x < 6$   
 (6) א.  $(3, 1)$ ,  $(4, 0)$  ב.  $x < 3, x > 4$

## פרק 3 - מושגי יסוד בגיאומטריה אנליטית:

### הגדרות בסיסיות:

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



(2)

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.

### חיתוך עם הצירים ובין ישרים:

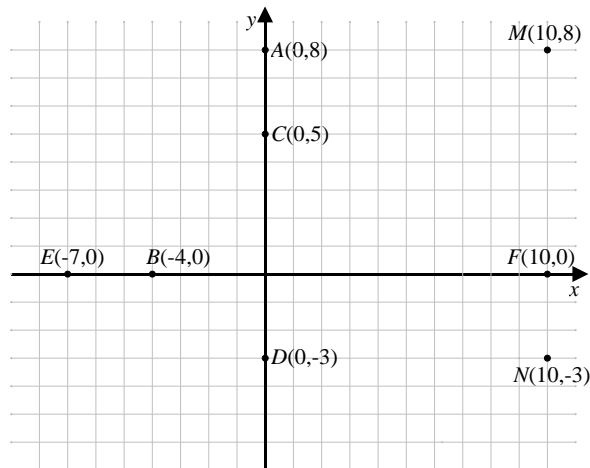
(3) בסרטון זה מוסבר כיצד מוצאים נקודת חיתוך של ישר עם ציר ה- $x$  וציר ה- $y$ . נתונים הישרים:  $y = 4 - x$  ו-  $y = x - 2$ .

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

### מרחק בין שתי נקודות:

(4) בסרטון זה מוסבר כיצד מוצאים מרחק בין שתי נקודות בעלות שיעור  $x$  או  $y$  זההים.

5 מצא את המרחקים הבאים : AC, CD, EB, BF, MF, MN, AM .



6 בסרטון זה מוסבר כיצד מוצאים מרחק בין שתי נקודות כלליות. חשבו את המרחקים בין זוגות הנקודות הבאות :

א.  $A(7,1)$  ,  $B(10,5)$       ב.  $A(0,-4)$  ,  $B(-8,11)$

ג.  $A(-3,7)$  ,  $B(11,9)$       ד.  $M(-1,5)$  ,  $N(-7,5)$

### משוואת הקו הישר:

7 בסרטון זה מוסבר מהי משוואת הקו הישר וכיצד מוצאים אותה.

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

9 שרטט את הישרים הבאים במערכת צירים :

- |                |                  |                           |             |
|----------------|------------------|---------------------------|-------------|
| א. $y = x + 3$ | ב. $y = -x + 5$  | ג. $y = \frac{1}{2}x + 2$ | ד. $y = 4x$ |
| ה. $y = -2x$   | ו. $y = -2x + 1$ | ז. $y = 3x - 4$           | ח. $x = 7$  |
| ט. $y = -2$    | י. $y = 5$       |                           |             |

10 מצאו את משוואת הישר עפ"י השיפוע והנקודה שעליו :

- |                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| א. $m = 2$ , $(3,4)$             | ב. $m = -3$ , $(0,-1)$ |
| ג. $m = 0$ , $(-2,5)$            | ד. $m = 3$ , $(2,8)$   |
| ה. $m = -0.5$ , $(0,-7)$         | ו. $m = 0$ , $(-1,-3)$ |
| ז. $m = -\frac{5}{8}$ , $(-8,2)$ | ח. $m = 1$ , $(0,0)$   |

11) מצאו את משוואת הישר העובר דרך שתי הנקודות הנתונות:

א.  $(4,1)$  ,  $(6,5)$       ב.  $(-7,-9)$  ,  $(-5,1)$

ג.  $(-2,4)$  ,  $(3,4)$       ד.  $(2,7)$  ,  $(2,-1)$

ה.  $(3,6)$  ,  $(1,8)$       ו.  $(-4,-6)$  ,  $(0,6)$

ז.  $(4,2)$  ,  $(-2,3)$       ח.  $(7,-2)$  ,  $(4,-2)$

ט.  $(3,9)$  ,  $(3,5)$

### ישרים מקבילים:

12) 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  $3y - 2x = 9$ ?

13) מצאו את משוואת הישר המקביל לישר הנתון ועובר דרך הנקודה שלידו:

א.  $(1,0)$  ,  $y = 3x - 5$       ב.  $(-5,7)$  ,  $y = -4x + 9$

ג.  $(-2,-3)$  ,  $y = 7x - 12$       ד.  $(-1,7)$  ,  $y = 5$

ה.  $(1,-3)$  ,  $y = x + 5$       ו.  $(0,0)$  ,  $5y - 4x + 9 = 0$

### אמצע קטע:

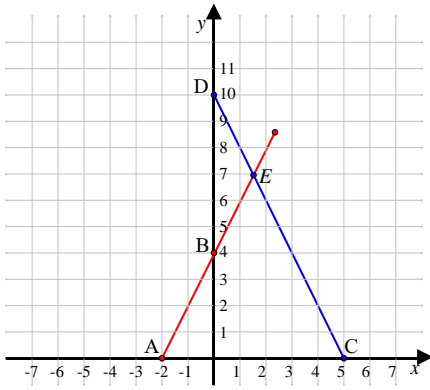
14) בסרטון זה מוסבר כיצד למצוא אמצע של קטע.

א. מצאו את אמצע הקטע שקווצותיו נתונים בסעיפים הבאים:

1.  $(5,4)$  ,  $(11,14)$       2.  $(8,9)$  ,  $(6,-3)$ .

ב. נתון קטע AB. שיעורי הנקודה A הם:  $(8,3)$  ושיעורי נקודת אמצע

הקטע AB, M, הם:  $M(5,1)$ . מצאו את שיעורי הקצה B.

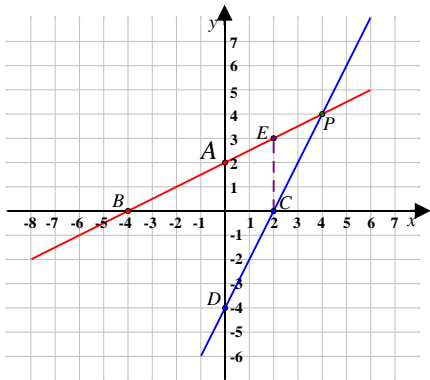


**תרגילים שונים:**

15) נתונים הישרים:  $y = -2x + 10$  ו-  $y = 2x + 4$

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:  $\Delta ACE$ ,  $\Delta BDE$ .



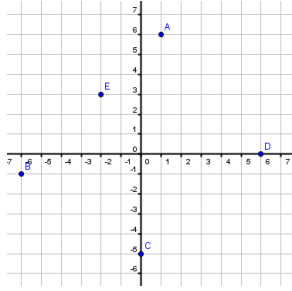
16) נתונים הישרים:  $2y - x = 4$  ו-  $y - 2x = -4$

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.
- ו. מצא את שטח המשולש  $S_{\Delta ABCE}$ .
- ז. האם ישר AB עובר דרך הנקודות  $(1, -2)$ ,  $(3, 5)$ ?



**תשובות סופיות:**

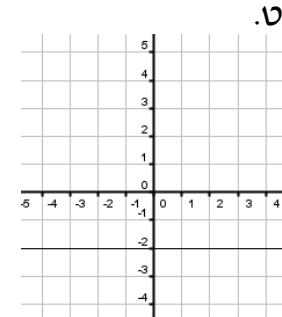
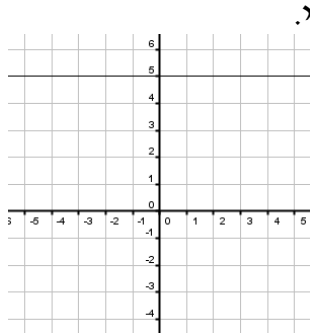
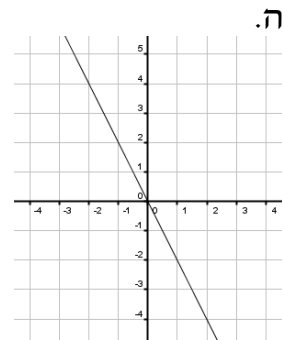
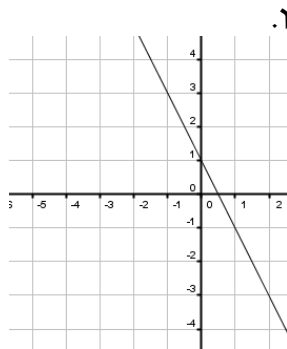
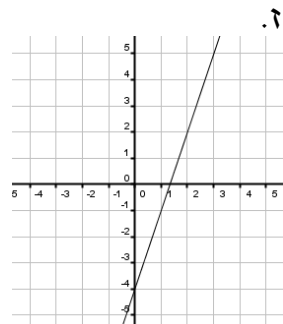
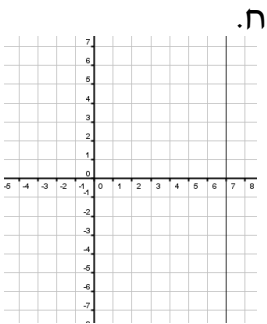
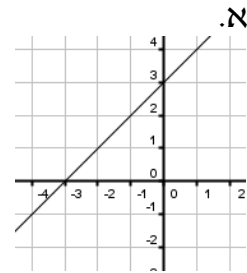
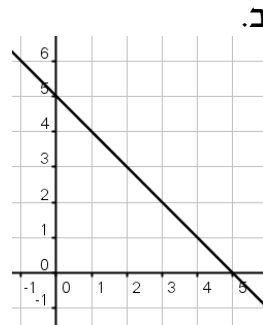
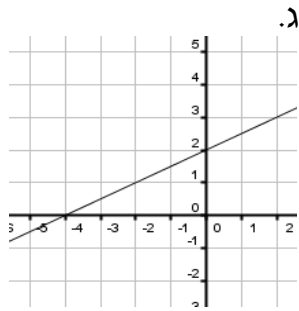
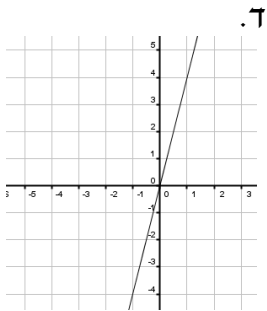


- 2 ב.  $F(2,3)$ ,  $G(2,-6)$ ,  $H(-5,-2)$ ,  $I(-3,0)$ ,  $J(0,6)$  .א  
 3 א.  $(0,-2)$ ,  $(0,4)$ ,  $(2,0)$ ,  $(4,0)$  .ב  $(3,1)$

5  $d_{AC} = 3$ ,  $d_{CD} = 8$ ,  $d_{BE} = 3$ ,  $d_{BF} = 14$ ,  $d_{MF} = 8$ ,  $d_{MN} = 11$ ,  $d_{AM} = 10$

6 א. 5 ב. 17 ג. 14.14 ד. 6

9 שרטוט ישרים:



10 א.  $y = 2x - 2$  ב.  $y = -3x - 1$  ג.  $y = 5$  ד.  $y = 3x + 2$  ה.  $y = -\frac{1}{2}x - 7$

ו.  $y = -3$  ז.  $y = -\frac{5}{8}x - 3$  ח.  $y = x$

11. א.  $y = 2x - 7$  . ב.  $y = 5x + 26$  . ג.  $y = 4$  . ד.  $x = 2$  . ה.  $y = -x + 9$  . ו.  $y = 3x + 6$

ז.  $y = -\frac{1}{6}x + 2\frac{2}{3}$  . ח.  $y = -2$  . ט.  $x = 3$

12. א. כן . ב. כן . ג. כן .

13. א.  $y = 3x - 3$  . ב.  $y = -4x - 13$  . ג.  $y = 7x + 11$  . ד.  $y = 7$  . ה.  $y = x - 4$  . ו.  $y = 0.8x$  .

14. א. 1.  $(8, 9)$  . 2.  $(7, 3)$  . ב.  $(2, -1)$  .

15. ב.  $A(-2, 0)$  ,  $B(0, 4)$  ,  $C(5, 0)$  ,  $D(0, 10)$  ,  $E(1.5, 7)$  .

ג.  $S_{\Delta ACE} = 24.5$  יח"ר ,  $S_{\Delta BDE} = 4.5$  יח"ר .

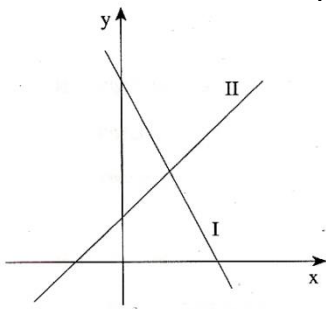
16. א.  $y = \frac{1}{2}x + 2$  ,  $y = 2x - 4$  . ג.  $A(0, 2)$  ,  $B(-4, 0)$  ,  $C(2, 0)$  ,  $D(0, -4)$  ,  $P(4, 4)$  .

ד.  $S_{\Delta BCP} = 12$  יח"ר . ה.  $S_{\Delta BCE} = 9$  יח"ר .

ו. הישר  $AB$  אינו עובר דרך הנקודות:  $(1, -2)$  ,  $(3, 5)$  .

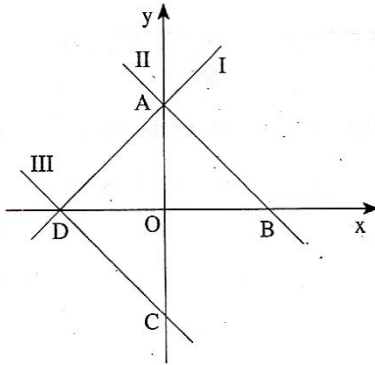
## שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:

- 1) א. רשום את משוואת הישר העובר דרך הנקודה (5,7) המקביל לישר  $y = -2x + 3$ .  
ב. רשום שיעורי נקודה נוספת (מלבד הנקודה (5,7)) הנמצאת על הישר שמצאת בסעיף א.
- 2) א. מצא את משוואת הישר העובר דרך הנקודה B(0,8) ושיפועו -1.  
ב. מה הן נקודות החיתוך של הישר עם הצירים?  
ג. שרטט במערכת צירים את הישר.  
ד. חשב את שטח המשולש שהישר יוצר עם הצירים.
- 3) קדקודי מרובע ABCD הם: A(2,0), B(1,7), C(8,6), D(7,-1).  
א. מצא את משוואות הצלעות AB ו-CD.  
ב. חשב את אורכי האלכסונים של המרובע.
- 4) קדקודי מרובע ABCD הם: A(0,0), B(1,3), C(5,4), D(4,1).  
הראה שהמרובע הוא מקבילית.
- 5) קדקודי מרובע ABCD הם: A(8,6), B(12,4), C(11,1), D(5,4).  
א. הוכח כי  $CD \parallel AB$ .  
ב. האם המרובע ABCD הוא מקבילית? נמק.
- 6) הצלעות של מלבן ABCD מקבילות לצירים נתונים הקדקודים: A(8,10) ו- C(13,22).  
א. רשום את שיעורי הקדקודים B ו- D.  
ב. חשב את שטח המלבן.
- 7) לפניך שרטוט 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, מצא את המשוואה המתאימה מבין המשוואות: (1), (2) ו- (3). נמק את תשובתך.  
ב. מצא את משוואת הישר, העובר דרך ראשית הצירים (0,0) ומקביל לישר I.  
ג. מצא את שיעורי נקודת החיתוך של הישרים I ו- II.



8) לפיך שרטוט של שלושה ישרים I, II, III. נתונות שלוש משוואות: (1), (2), (3):

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



- א. התאם כל אחת מהמשוואות, (1), (2), (3) לישר אחד מבין הישרים I, II, III. נמק את תשובתך.  
 ב. מצא את שיעורי הנקודות A, B, C, D המסומנות בשרטוט.  
 ג. מצא את משוואת הישר BC.  
 ד. מצא את שטח המשולש AOB.

9) נתונות משוואות של שני ישרים:  $y = 4x + 2$ ,  $y = -2x + 17$ . הישרים נחתכים בנקודה M.

- א. מצא את שיעורי הנקודה M.  
 ב. האם הישר, שמשוואתו  $y = 2x + 7$ , עובר דרך הנקודה M? נמק.  
 ג. חשב את מרחק הנקודה M מראשית הצירים.

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

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

12) הצלעות של מלבן ABCD מקבילות לצירים. M היא נקודת המפגש של אלכסוני המלבן AC ו-BD. נתון:  $M(6,8)$ ,  $B(9,12)$ .

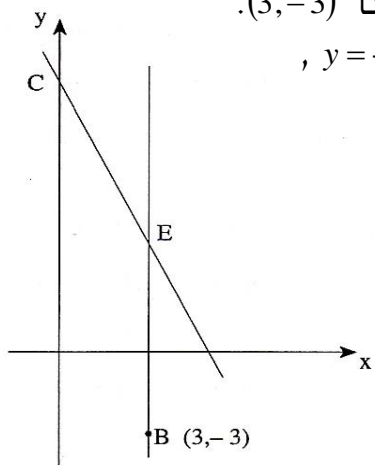
- א. מצא את שיעורי קדקוד D.  
 ב. רשום את שיעורי הקדקודים A ו-C.  
 ג. חשב את שטח המלבן.

13) במקבילית ABCD נתונים הקדקודים:  $A(1,1)$ ,  $B(6,2)$ ,  $D(0,3)$ .

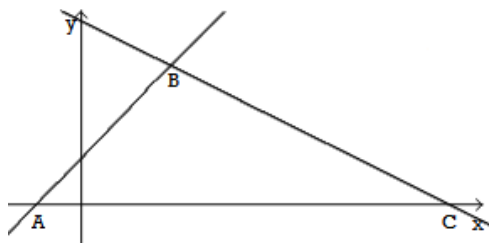
- א. מצא את נקודת הפגישה של אלכסוני המקבילית.  
 ב. חשב את שיעורי הקדקוד C.  
 ג. מצא את משוואות האלכסונים.  
 ד. האם המרובע ABCD הוא מעויץ?

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

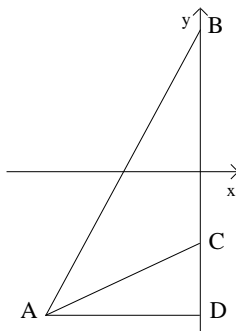
- 15) קדקודי מרובע ABCD הם:  $A(3,2)$ ,  $B(2,9)$ ,  $C(7,14)$ ,  $D(8,7)$ .  
 הוכיח כי המרובע הוא מעוין.

- 16) הישר BE מקביל לציר ה-y. שיעורי נקודה B הם  $(3,-3)$ .  
 דרך נקודה E עובר ישר CE שמשוואתו:  $y = -2x + 10$ ,  
 החותך את ציר ה-y בנקודה C (ראה שרטוט).  
 א. חשב את שיעורי הנקודה E.  
 ב. חשב את אורך הקטע BE.  
 ג. חשב את אורך הקטע CE.  
 ד. M היא אמצע הקטע BE.  
 מצא את משוואת הישר MC.  
 ה. חשב את שטח המשולש OCE.  
 (O – ראשית הצירים).
- 

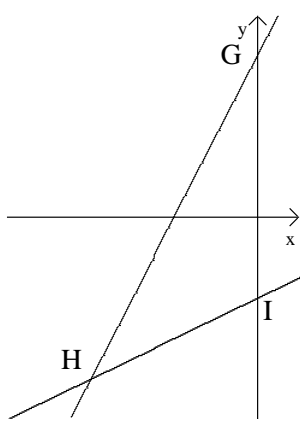
- 17) הישר שמשוואתו  $y = x + 1$ , והישר שמשוואתו  $y = -\frac{1}{2}x + 4$



- יוצרים עם ציר ה-x את המשולש ABC.  
 א. מצא את שיעורי הקדקודים A, B, ו-C.  
 ב. מצא את המרחק בין שני קדקודי המשולש המונחים על ציר x.  
 ג. חשב את שטח המשולש ABC.



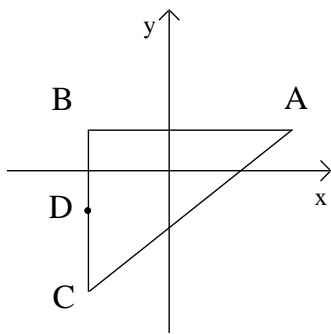
- 18) נתונות ארבע נקודות במישור:  
 $A(-4,-4)$ ,  $B(0,4)$ ,  $C(0,-2)$ ,  $D(0,-4)$ .  
 א. חשב את שטח המשולש ACD.  
 ב. חשב את שטח המשולש ABD.  
 ג. חשב את שטח המשולש ABC.



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

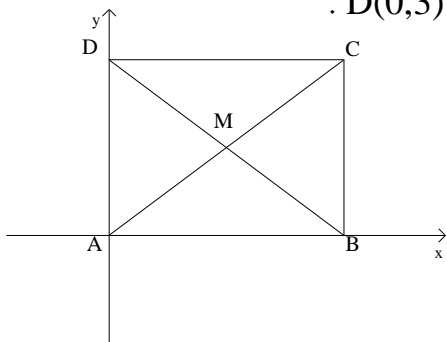
יוצרים עם ציר ה- $y$  את המשולש GHI.

- מצא את שיעורי הקדקודים G, H, ו-I.
- מצא את המרחק בין שני קדקודי המשולש המונחים על ציר  $y$ .
- מהקדקוד H מעבירים אנך לציר  $y$ . מצא את אורך האנך בין הקדקוד לציר  $y$ .
- חשב את שטח המשולש GHI.



20) הנקודות  $A(3,1)$ ,  $B(-2,1)$ ,  $C(-2,-3)$  הן שלושה קדקודים של משולש.

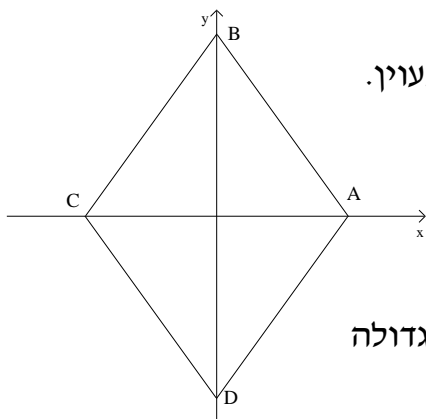
- חשב את שטח המשולש ABC.
- הנקודה D היא אמצע הצלע BC. מצא את שיעורי הנקודה D.
- חשב את שטח המשולש ABD.
- חשב את שטח המשולש ACD.



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

- הראה שהמרובע הוא מלבן.
- חשב את שטח המלבן.
- אלכסוני המלבן נחתכים בנקודה M. מצא את שיעורי הנקודה M.
- חשב את שטח המשולש AMB.

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



- הראה שהמרובע הוא מעוין.
- הנקודה M נמצאת בחיתוך האלכסונים של המעוין. מצא את שיעורי הנקודה M.
- חשב את שטח המשולש AMB.
- חשב את שטח המעוין.
- הראה שמכפלת אורכי האלכסונים של המעוין גדולה פי 2 משטח המעוין.

23) הצלע AB של משולש מונחת על ציר  $x$ , ואורכה 7 יחידות.

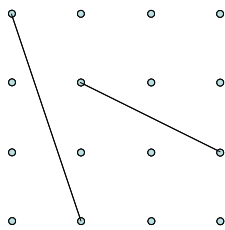
הקדקוד השלישי נמצא בנקודה  $C(6,4)$ .

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

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

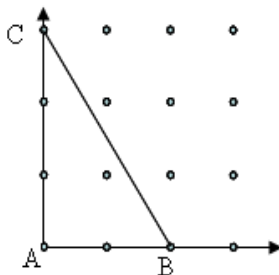
- חשב את אורך הצלע AB.
- חשב את שטח הריבוע.
- מצא את אורך אלכסון הריבוע.
- הראה שמכפלת אורכי האלכסונים של הריבוע גדולה פי 2 משטח הריבוע.

25) בשרטוטים הבאים מופיע סידור ריבועי של נקודות. המרחקים האופקיים והאנכיים בין כל שתי נקודות סמוכות שווים ל-1.

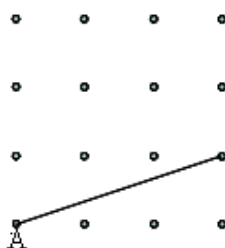


א. חשב את אורכי הקטעים.

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



מה היא משוואת הישר של הקטע BC?

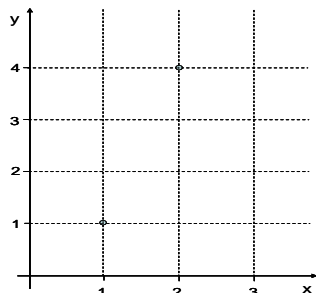


ג. הנקודה A בשרטוט ממוקמת ב-  $(0,0)$  על

מערכת צירים. מצא את משוואת הישר AB.

הסבר כיצד מצאת.

26) הקטע שמחבר את הנקודות (1, 1) ו-(2, 4) הוא אלכסון של מלבן שצלעותיו מקבילות לצירים.



- א. מצא את שני הקדקודים האחרים של המלבן.
- ב. מצא את נקודת החיתוך של שני האלכסונים של המלבן.
- ג. חשב את היקף המלבן.
- ד. חשב את שטח המלבן.

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

- א. שרטט את הישר במערכת צירים ומצא את השיעורים של קדקוד המשולש.
- ב. מהו שטח המשולש?
- ג. דרך הנקודה (8, 0) עובר ישר המקביל לישר הנתון.
  1. מצא את משוואת הישר המקביל.
  2. חשב את שטח המשולש שהוא יוצר עם הצירים.

28) 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- $y$ . מצא את שיעוריו.
- ב. מצא את הקדקוד הרביעי של המלבן.
- ג. הראה כי המלבן הוא ריבוע.
- ד. מצא את משוואות אלכסוני הריבוע.
- ה. מצא את נקודת החיתוך של אלכסוני הריבוע.
- ו. חשב את היקף הריבוע ואת שטחו.

29) הנקודות (1, 0), (2, 1) ו-(1, 1) הן שלוש קדקודים של ריבוע.

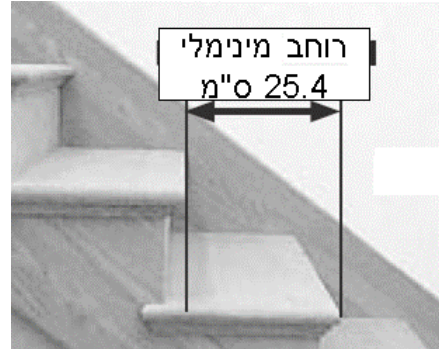
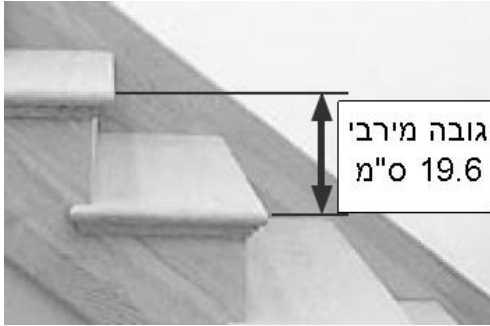
- א. שרטט את הריבוע ומצא את הקדקוד הרביעי. הסבר כיצד מצאת.
- ב. מה הוא שטח הריבוע?
- ג. מה אורך כל אחד מאלכסוני הריבוע?
- ד. מצא את משוואות אלכסוני הריבוע.
- ה. מה הם שיעורי נקודת החיתוך של האלכסונים?



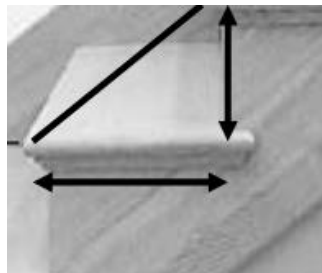
30 הנקודות:  $A(0, 1)$ ,  $B(2, 0)$ ,  $C(-, 0)$ ,  $D(3, 1)$  הם קדקודים של מקבילית.

- סמן את הנקודות במערכת צירים ומצא את שיעור ה- $x$  של  $C$ .
- חשב את שטח המקבילית שיצרתם.
- סמן את הנקודה  $E(5, 1)$ . הסבר מדוע  $ABDE$  איננו מרובע.

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

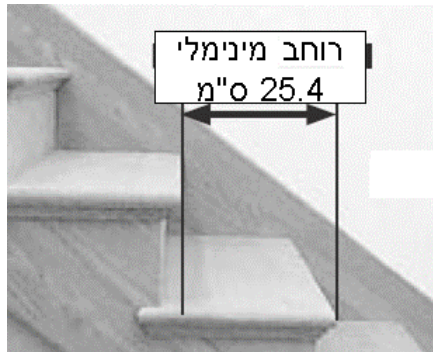
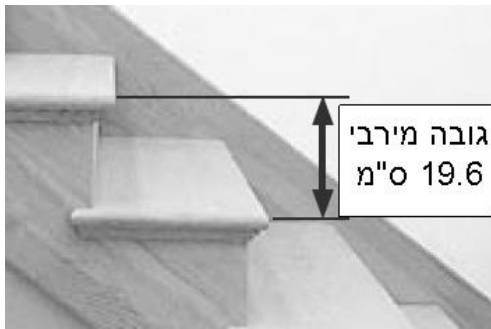


- האם מדרגה שרוחבה 26 ס"מ וגובהה 18 ס"מ היא תקנית?
- האם מדרגה שרוחבה 23 ס"מ וגובהה 19 ס"מ היא תקנית?

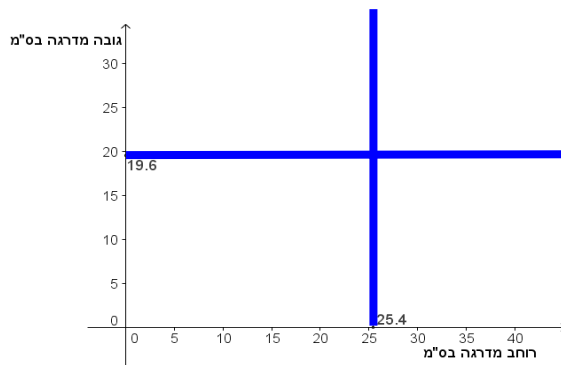


- מה השיפוע של גרם מדרגות שנבנה על פי גובה מרבי ורוחב מינימלי?
- תן דוגמה של מדרגה תקנית עם שיפוע 0.5.
- תן דוגמה של מדרגה שאינה תקנית עם שיפוע 0.5.

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

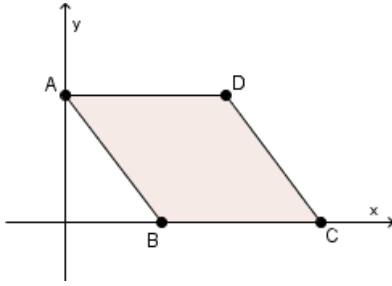


להלן ייצוג במערכת צירים של נתוני מדרגות. הקווים המשורטטים במערכת הצירים מייצגים את הגובה המרבי והרוחב המינימלי למדרגה תקנית.



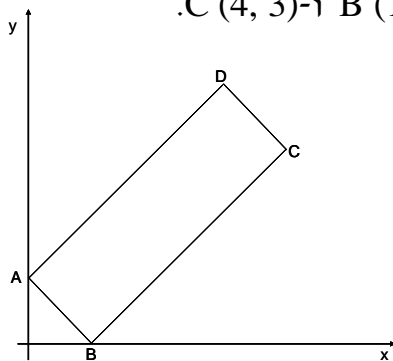
- א. בחר שיעורי נקודה המייצגים מידות (רוחב וגובה) של מדרגה תקנית. סמן אותה במערכת הצירים.
- ב. בחר שיעורי נקודה המייצגים מידות (רוחב וגובה) של מדרגה שאינה תקנית. סמן אותה במערכת הצירים.
- ג. הסבר מה משמעות נקודת החיתוך של שני הישרים.
- ד. רשום שיעורים של 2 נקודות המייצגות מידות של מדרגות תקניות עם שיפוע 0.5, וסמן אותן במערכת הצירים.

33 נתון המעוין ABCD (ראה שרטוט). שיעורי הנקודה A הם (0, 4) ושיעורי הנקודה B הם (3, 0).



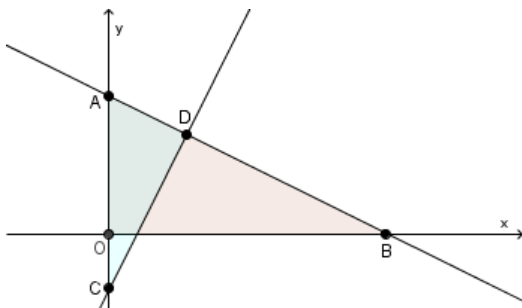
- חשב את אורך AB.
- חשב את היקף המעוין.
- מצא את שיעורי נקודה C.
- חשב את שטח המעוין.
- מצא את שיעורי נקודה D.
- חשב את אורך האלכסון BD.
- מצא את משוואת הישר העובר דרך A ו-C.
- מהי נקודת החיתוך של האלכסונים?

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



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

35 שיעורי הנקודה A הם (0, 5). שטח המשולש ABO הוא 2.5.



- מצא את שיעורי הנקודה B.
- מצא את משוואת הישר העובר דרך A ו-B.
- שיעורי הנקודה C הם (0, -2), ושיפוע הישר המשורטט הוא 2. כתוב את משוואתו.
- מצא את שיעורי הנקודה D.
- חשב את שטח המשולש ACD.

36 נתונות הנקודות הבאות:

A (-1.5, 8), B (-1, 8), C (1, 1), D (2, 3), E (0, -1), F (0, 0)

- מצא את משוואת הישר העובר דרך הנקודות A ו-B.
- הראה כי הנקודות C, D, E נמצאות על ישר אחד.
- מצא את משוואת הישר העובר דרך הנקודות F ו-B.
- מהי הנקודה שנמצאת על הישר העובר דרך F ו-B ושיעור ה-x שלה שווה לשיעור ה-x של C?

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

38) נתון הישר:  $y = 6 - 2x$ .

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

39) תוכל להיעזר בשרטוט כדי לפתור את סעיפי השאלה.

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

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

- א. שרטט את הישרים.  
 ב. מצא את נקודות החיתוך של כל אחד מהישרים עם הצירים.  
 ג. מצא את השטח של המרובע הנוצר מארבע הנקודות שמצאת בסעיף הקודם.  
 ד. מצא את השיעורים של אמצעי הצלעות של המרובע שמצאת בסעיף הקודם.

41) נתונים הישרים:  $y = x$ ,  $y = -x + 6$ .

- שרטטו את שני הישרים.
- שני הישרים יוצרים משולש עם ציר ה- $x$ . רשום את קדקודי המשולש.
- חשב את שטח המשולש.
- שני הישרים יוצרים משולש עם ציר ה- $y$ . רשום את קדקודי המשולש וחשב את שטחו.

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

א. מצא את שיעורי הנקודה B.

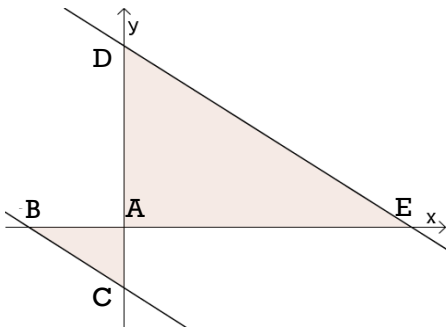
ב. מצא את משוואת הישר שעובר דרך BC.

ג.  $(6, 0)$  הוא אחד מקדקודי המשולש ADE,

שלו מקביל ליתר של המשולש ABC. מצא את

נקודות החיתוך של היתר עם ציר ה- $y$ .

ד. חשב את שטח המשולש ADE.



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

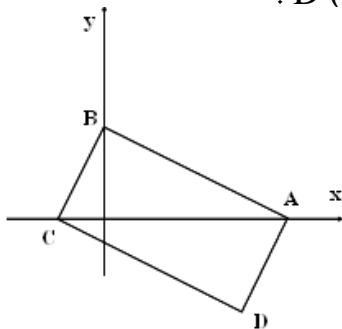
א. מהי משוואת הישר העובר דרך A ו-B?

ב. מצא את משוואת הישר CD.

ג. מצא את שיעורי הקדקוד C, הנמצא על ציר ה- $x$ .

ד. חשב את אורך האלכסון BD.

ה. מצא את נקודת המפגש של אלכסוני המלבן.



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

א. שרטט ומצא את שיעורי הנקודה D.

ב. מה אורך הצלע של המעוין?

ג. מה שטח המעוין?

ד. באיזו נקודה נפגשים אלכסוני המעוין?

- 45) נקודת החיתוך של אלכסוני ריבוע היא ראשית הצירים.
- א. הנקודה  $(-2, 2)$  היא אחד הקדקודים של הריבוע.  
 שרטט את הריבוע ומצא את שיעורי שלושת הקדקודים האחרים של הריבוע.
- ב. חשב את שטחו של הריבוע.
- ג. שרטט את האלכסונים ומצא את משוואותיהם.

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

- 47) ABCD מקבילית. משוואת הישר עליו נמצאת הצלע AB היא:  $y = x + 3$  ומשוואת הישר עליו נמצאת הצלע BC היא:  $y = 4$ .

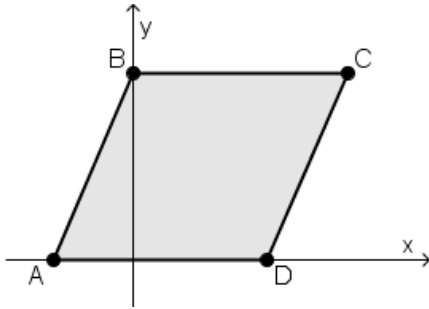
- א. שרטט את הישרים ומצא את שיעורי נקודת החיתוך שלהם (B).
- ב. שיעורי הקדקוד D הם  $(3, 0)$ . מצא את שיעורי הקדקודים A ו-C.
- ג. שרטט את המקבילית.
- ד. חשב את שטח המקבילית.

- 48) נתון מלבן ABCD ושניים מקדקודיו הם:  $A(4, 2)$  ו- $C(0, 4)$ . הצלע CD מונחת על הישר:  $y = 4$ .

- א. שרטט את הישר עליו מונחת הצלע AB, ומצא את משוואתו.
- ב. מצא את שני הקדקודים האחרים של המלבן.
- ג. מצא את משוואות האלכסון AC.
- ד. חשב את היקף המלבן ואת שטחו.

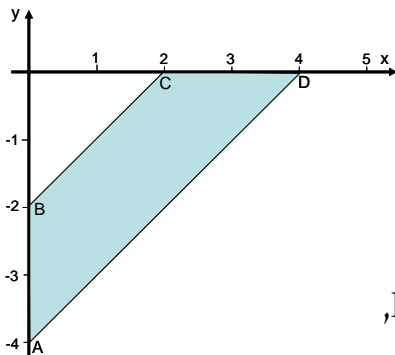
- 49) שניים מקדקודיו של משולש שווה-שוקיים הם:  $O(0, 0)$  ו- $A(0, 3)$ .
- א. סמן את הנקודות במערכת צירים. מצא קדקוד שלישי אם ידוע שהוא על ציר ה- $x$ .
- ב. שרטט את המשולש, ומצא את משוואת הישר עליו מונחת הצלע שאיננה על הצירים.
- ג. חשב את שטח המשולש.
- ד. חשב את היקף המשולש.

50) שיעורי הקדקודים A ו-B של המקבילית ABCD הם  $(-3, 0)$  ו- $(0, 7)$ .  
שטח המקבילית 56.



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

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



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

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

- שרטט והשלם את שיעורי הקדקוד C (מצא את שתי האפשרויות).
- הראה באיזו מבין האפשרויות שמצאת בסעיף א המקבילית היא מעוין. (נמק את תשובתך).
- מצא את משוואת הישר עליו מונח האלכסון AC במעוין שמצאת בסעיף ב.
- מצא את נקודת החיתוך של שני האלכסונים של המעוין.
- חשב את שטח המעוין.

53) 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?
- היא נקודת האמצע של הבסיס. מצא את שיעורי הנקודה D.
- מהם שיעורי הקדקודים האחרים?

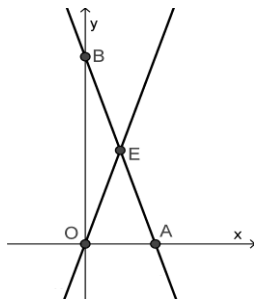
54 הנקודות ששיעוריהן הם:  $A(1, 2)$ ,  $B(4, 1)$ ,  $C(5, 4)$ , הן שלושה קדקודים של ריבוע ABCD.

- שרטט את הצלעות AB ו-BC ומצא את שיפוע הישר עליו מונחת הצלע AB.
- מצא את שיפוע הישר עליו מונחת הצלע BC.
- שרטט את הצלעות AD ו-CD ומצא את שיעורי הקדקוד D.
- מצא את שיעורי נקודת החיתוך של האלכסונים.
- הראה כי שטח הריבוע הוא 10.

55 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?
- שרטט מלבן המתאים לנתונים ומצא את שיעורי שני הקדקודים האחרים.
- מצא את אורכי האלכסונים של המלבן.

56 המשוואה של אחד הישרים בשרטוט היא:  $y = 15 - 3x$ . E אמצע הקטע AB.



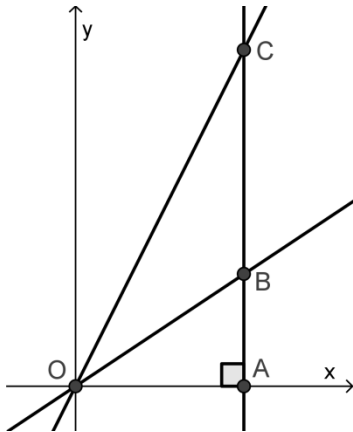
- איזה משני הישרים שבשרטוט מתאים למשוואה הנתונה. הסבר.
- מהם שיעורי הנקודות A, B ו-E?
- הראה כי המשולשים OEA ו-OEB הם שווים שטח.
- מצא את משוואת הישר העובר דרך O ו-E.

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

- שרטט את הישרים ומצא את שיעורי ארבעת הקדקודים של המרובע.
- חשב את שטח המרובע.
- מצא את משוואות הישרים עליהם מונחים אלכסוני המרובע.
- מצא את נקודת החיתוך של אלכסוני המרובע.

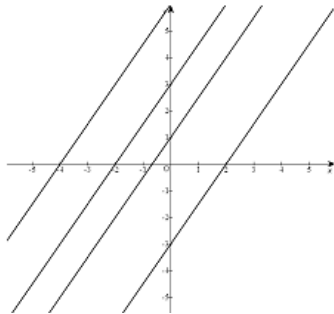


58) שיעורי הנקודה A הם (9,0), ושטח המשולש ABO הוא 27.



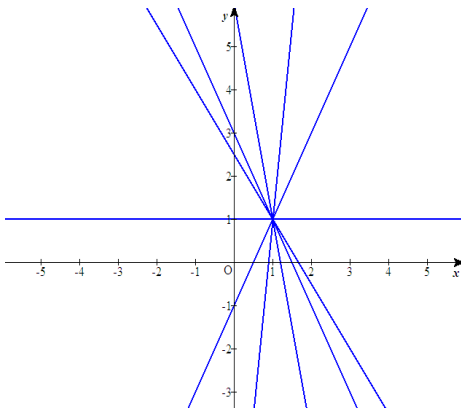
- א. מצא את שיעורי הנקודה B.
- ב. שטח המשולש OAC הוא 81.
- ג. מצא את שיעורי הנקודה C.
- ד. מצא את שטח המשולש OBC. הסבר כיצד מצאת.
- ה. מצא את משוואת הישר עליו מונח הקטע OB.
- ו. מצא את משוואת הישר עליו מונח הקטע OC.
- ז. D היא אמצע הקטע BC. מצא את שיעורי הנקודה D.
- ח. חשב את שטח המשולש OBD.

59) בשרטוט ארבעה ישרים מקבילים.



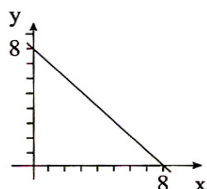
- א. הסביר מדוע המשוואה  $y = -2x + 3$  אינה מתאימה לאף אחד מהישרים שבשרטוט.
- ב. מצא את המשוואות של שניים מהישרים המשורטטים (לבחירתך).
- ג. מצא משוואה של ישר מקביל לארבעת הישרים, שרטט ישר העובר דרך הנקודה (0,9) והמקביל לארבעת הישרים.
- ד. מה יהיה שטח המשולש שהוא יוצר עם הצירים?

60) כל הישרים בשרטוט עוברים דרך הנקודה (1, 1).



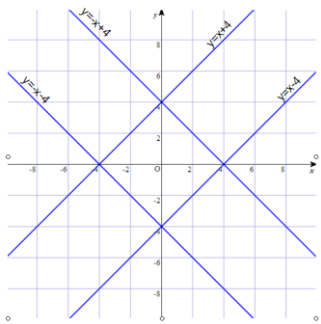
- א. הסבר מדוע המשוואה  $y = 1.5x + 0.5$  אינה מתאימה לאף אחד מהישרים שבשרטוט.
- ב. רשום משוואה של ישר כלשהו העובר דרך נקודה זו.
- ג. חשב מספר שיש לרשום במשבצת שבמשוואה  $y = -2x + \square$  כדי שגם גרף של משוואה זו יעבור דרך (1, 1).

## תשובות סופיות:



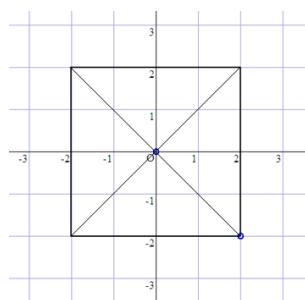
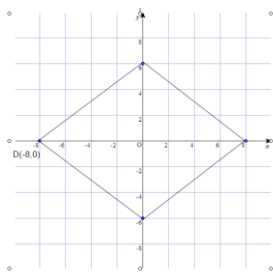
- (1) א.  $y = -2x + 17$  ב. למשל:  $(0, 17)$ .
- (2) א.  $y = -x + 8$  ב.  $(0, 8)$ ,  $(8, 0)$  ג. בצד. ד. 32 יח"ר.
- (3) א.  $AB: y = -7x + 14$   $CD: y = 7x - 50$  ב.  $AC = \sqrt{72}$   $BD = 10$ .
- (5) ב. לא, כי BC אינו מקביל ל-AD.
- (6) א.  $(13, 10)$ ,  $(8, 22)$  ב. 60.
- (7) א. I מתאים ל- (2) II מתאים ל- (1) ב.  $y = -2x$  ג.  $(0, 8)$ ,  $(0, 2)$ ,  $(4, 0)$ ,  $(-2, 0)$ .
- (8) א. I מתאים ל- (2) II מתאים ל- (1) III מתאים ל- (3) ב.  $A(0, 2)$   $B(2, 0)$   $C(0, -2)$   $D(-2, 0)$  ד. 2.
- (9) א.  $M(2.5, 12)$  ב. כן, כי  $2 \cdot 2.5 + 7 = 12$  ג. 12.258.
- (10)  $y = -8x + 21$ .
- (11) 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.
- (12) א.  $D(3, 4)$  ב.  $(9, 4)$ ,  $(3, 12)$  ג. 48.
- (13) 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.
- (14) א.  $y = \frac{1}{4}x$  ב.  $E\left(2, \frac{1}{2}\right)$  ג.  $BE = 4.5$ ,  $S_{\triangle ABE} = 4.5$ .
- (16) א.  $E(3, 4)$  ב. 7 ג.  $\sqrt{45}$  ד.  $y = -\frac{19}{6}x + 10$  ה. 15.
- (17) א.  $A(-1, 0)$ ,  $B(2, 3)$ ,  $C(8, 0)$  ב. 9 יח" ב. 13.5 יח"ש.
- (18) א. 4 יח"ש ב. 16 יח"ש. ג. 12 יח"ש.
- (19) א.  $G(0, 4)$ ,  $I(0, -2)$ ,  $H(-4, -4)$  ב. 6 יח" ג. 4 יח" ד. 12 יח"ש.
- (20) א. 10 יח"ש ב.  $D(-2, -1)$  ג. 5 יח"ש ד. 5 יח"ש.
- (21) א. 12 יח"ש ב.  $M(2, 1.5)$  ד. 3 יח"ש.
- (22) א.  $(0, 0)$  ג. 17.5 יח"ש ד. 70 יח"ש.
- (23) א. 14 יח"ש ב. 7 יח"ש ג. 7 יח"ש ד. 7 יח"ש.
- (24) א. 5 יח" ב. 25 יח"ש ג.  $\sqrt{50} = 7.07$  יח"ש.
- (25) א. 3.162 ו- 2.236 ב.  $y = -1.5x + 3$  ג.  $y = (1/3)x$ .
- (26) א.  $(1, 4)$  ו-  $(2, 1)$  ב.  $(1.5, 2.5)$  ג. 8 ד. 3.
- (27) א.  $(0, 0)$ ,  $(2, 0)$  ו-  $(0, 4)$  ב. 4 ג. 1.  $y = -2x + 16$  ד. 64 יח"ר.
- (28) 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.
- (29) א.  $(2, 0)$  ב. 1 ג. 1.41 ד.  $y = x - 1$ ,  $y = -x + 2$  ה.  $(1.5, 0.5)$ .
- (30) א.  $C(5, 0)$  ב. 3 ג. כי שלוש נקודות נמצאות על ישר אחד.
- (31) א. כן ב. לא ג. 0.77 ד. גובה 19 ורוחב 38 ה. גובה 20 ורוחב 40.

- 32) א. (30, 10) ב. (30, 25) ג. נקודת החיתוך המייצגת מדרגה תקנית ברוחב מינימלי וגובה מקסימלי ד. (30, 15), (32, 16)
- 33) א. 5 ב. 20 ג. (8,0) ד. 20 ה. (5, 4) ו. 4.47 ז.  $y = -0.5x + 4$  ח. (4, 2)
- 34) א. 1 ב. (0,1) ג.  $y = x + 1$  ד.  $y = -x + 7$  ה. 6
- 35) א. (10, 0) ב.  $y = -0.5x + 5$  ג.  $y = 2x - 2$  ד. (2.8, 3.6) ה. 9.8
- 36) 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)
- 37) א. הישר הוא  $y = -5x$  ב. הישר הוא  $y = 10$  ג. 4
- 38) א. (0, 6) ו-(3, 0) ב. (1.5, 3) ג. -1 ד.  $y = -12 - 2x$
- 39) א.  $y = 2x$ ,  $y = 3.5x - 1.5$  ב.  $y = x$ ,  $y = 3x - 6$  ג.  $y = -x + 3$ ,  $y = -x + 1$  ד.  $y = -x + 2.5$ ,  $y = 2.5$

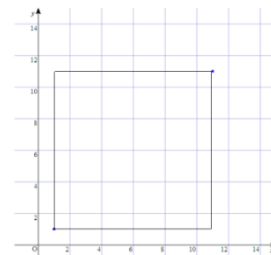


- 40) א. בצד. ב.  $y = x + 4$  ו-(0, 4) ← (-4, 0)
- $y = x - 4$  ו-(4, 0) ← (0, -4)
- $y = -x + 4$  ו-(4, 0) ← (0, 4)
- $y = -x - 4$  ו-(0, -4) ← (-4, 0) ג. 32
- ד. (2, 2), (-2, 2), (-2, -2), (2, -2)

- 41) א. (0, 0), (6, 0), (3, 3) ג. 9 ד. (0, 0), (0, 6), (3, 3), השטח 9 יח"ש.
- 42) א. (-3, 0) ב.  $y = -(2/3)x - 2$  ג. (0, 4) ד. 12
- 43) א.  $y = -0.5x + 2$  ב.  $y = -0.5x - 0.5$  ג. (-1, 0) ד. 5 ה. (1.5, 0)



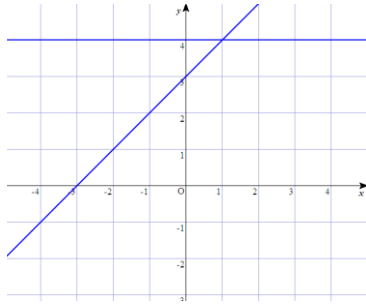
- 44) א. בצד. ב. 10 ג. 96 ד. (0, 0)
- 45) א. (2, 2), (-2, 2), (-2, -2) סרטוט:
- ב. 16 ג.  $y = x$ ,  $y = -x$



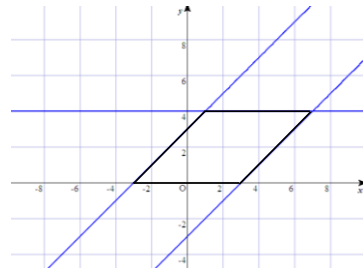
א. 46

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

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



ד. 24 יח"ש.



ג.

48 א.  $y = 2$  . ב.  $B(0, 2)$  ,  $D(4, 4)$  . ג.  $y = -0.5x + 4$  .

ד. היקף: 12 שטח: 8 יח"ש.

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

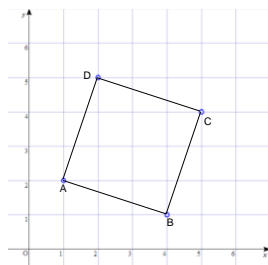
50 א. 8 . ב.  $D(5, 0)$  . ג.  $y = (7/3)x + 7$  . ד.  $C(8, 7)$  . ה.  $y = (7/3)x - (35/3)$  . ו.  $(2.5, 3.5)$  .

51 א. הקטעים נמצאים על ישרים בעלי אותו שיפוע (1).

ב. אורך AD הוא 5.66 ואורך BC הוא 2.83 . ג. 12.49 . ד. 6 .

52 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  $y = \frac{1}{3}x$  . ד.  $(4.5, 1.5)$  . ה. 15 יח"ש.



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

54 א. השיפוע של AB הוא  $-(1/3)$  , סרטוט בצד.

ב. השיפוע של BC הוא 3 . ג.  $D(2, 5)$  .

ד.  $(3, 3)$  . ה. לפי משפט פיתגורס אורך כל צלע הוא  $\sqrt{10}$  .

55 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 .

56 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.  $y = 3x$  .

57 א.  $(0, 0)$  ,  $(3, 0)$  ,  $(7, 4)$  ו-  $(0, 4)$  סרטוט בצד.

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

ד.  $(2.1, 1.2)$  .

58 א.  $(9, 6)$  . ב.  $(9, 18)$  . ג. 54 יח"ש . ד.  $y = (2/3)x$  .

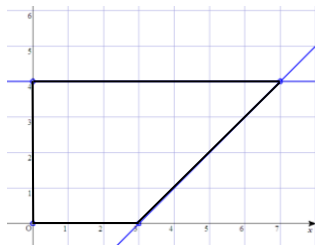
ה.  $y = 2x$  . ו.  $(9, 12)$  . ז. 27 יח"ש.

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

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

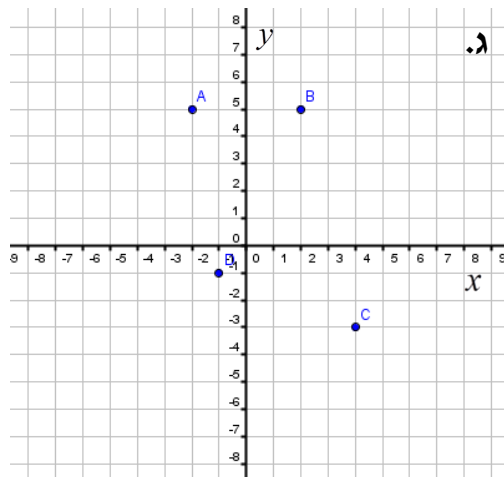
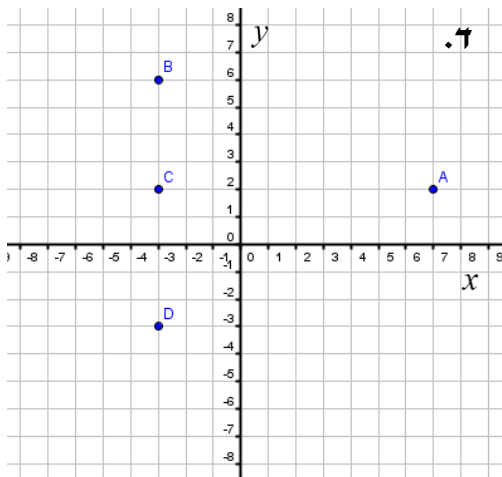
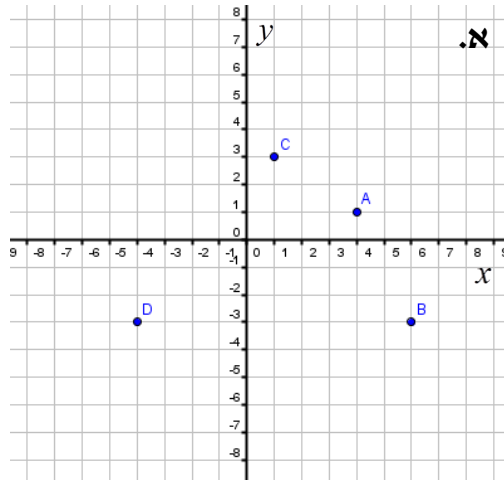
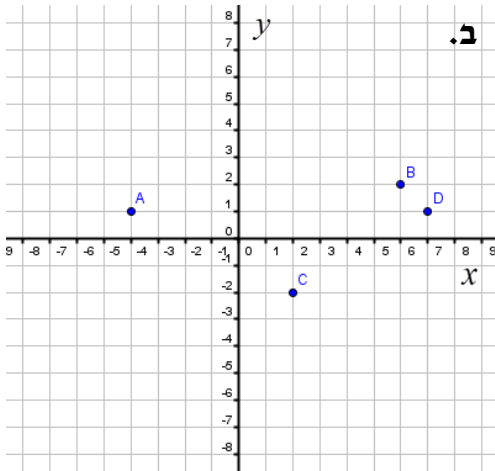
ג.  $y = 1.5x - 1$  . ד. 27 יח"ש.

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



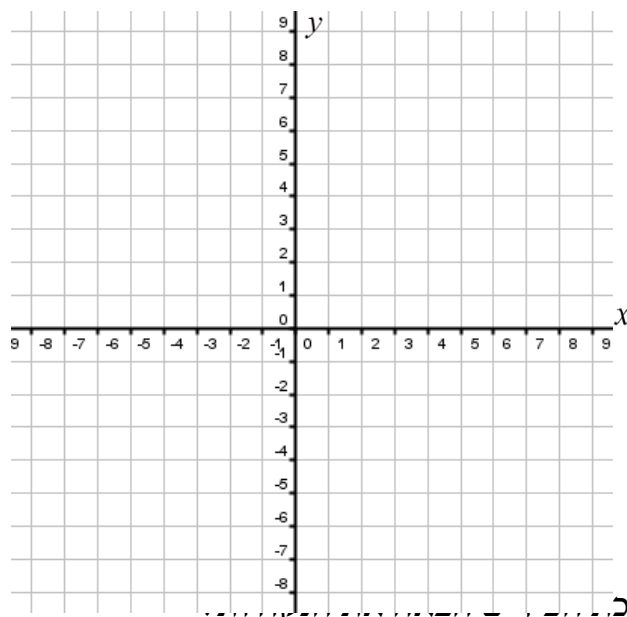
**תרגול נוסף – מושגי יסוד בגיאומטריה אנליטית:**

1) כתוב את שיעורי הנקודות A, B, C, D עבור כל מערכת צירים:



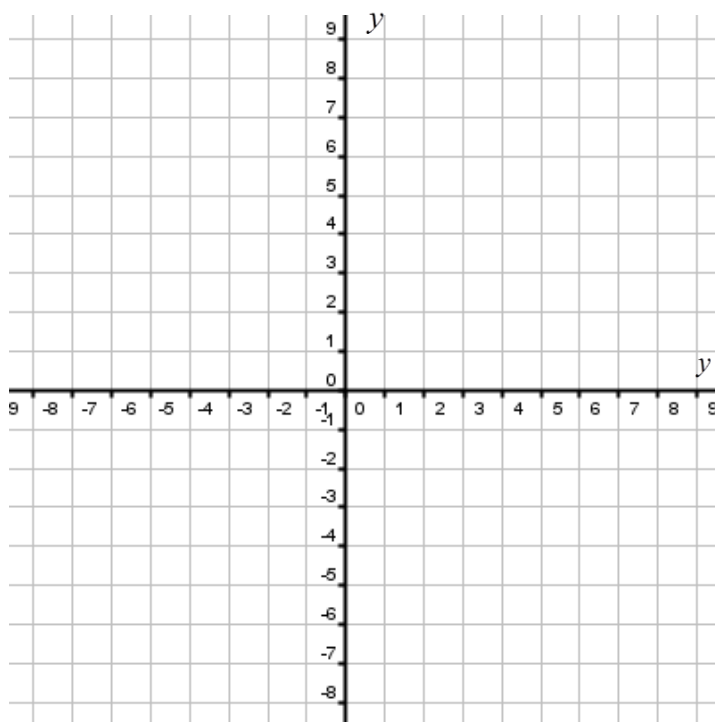
2) סמן על מערכת הצירים הבאה את הנקודות:

A(1,2), B(3,2), C(5,-1), D(-7,-2), E(-6,4), F(-2,2), G(2,-2)



3) סמן על מערכת

A(4,6) , B(-2,3) , C(3,-3) , D(-3,5) , E(-1,7) , F(7,3) , G(4,-4)



4 מצא את נקודות החיתוך של הישרים הבאים עם הצירים :

א.  $y = 3x - 6$       ב.  $y = 4x + 8$

ג.  $y = -x + 9$       ד.  $y = -x - 2$

ה.  $y = \frac{1}{3}x + 1$       ו.  $y = -\frac{2}{5}x + 4$

ז.  $y = \frac{5}{2}x - \frac{1}{2}$       ח.  $y = 1\frac{1}{3}x + \frac{7}{3}$

5 מצאו את נקודת החיתוך בין זוגות הישרים הבאים :

א.  $\begin{cases} y = 2x + 2 \\ y = -x + 5 \end{cases}$       ב.  $\begin{cases} y = -x + 1 \\ y = x + 5 \end{cases}$

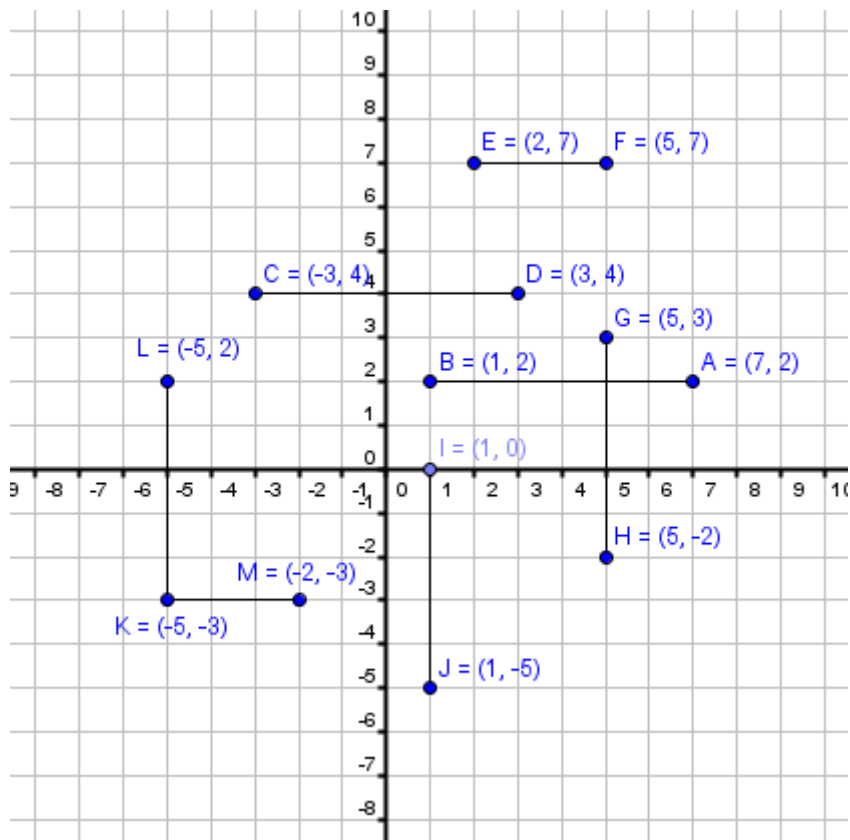
ג.  $\begin{cases} 2x + y = 8 \\ x - y = 1 \end{cases}$       ד.  $\begin{cases} 5x - 2y = 9 \\ 7x + 4y = 33 \end{cases}$

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

ז.  $\begin{cases} y = 2x + 1 \\ y = -x + 4 \end{cases}$       ח.  $\begin{cases} y = 3x + 1 \\ y = -2x + 6 \end{cases}$

6 חשבו את אורכי הקטעים הבאים :

y



7) חשבו את המרחקים בין זוגות הנקודות הבאות:

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| א. $A(4,6), B(4,2)$    | ב. $A(2,-5), B(2,3)$  |
| ג. $A(11,-2), B(11,5)$ | ד. $A(-6,6), B(-6,0)$ |
| ה. $A(4,3), B(-2,3)$   | ו. $A(9,1), B(-20,1)$ |
| ז. $A(5,8), B(3,8)$    | ח. $A(12,4), B(7,4)$  |

8) חשבו את המרחקים בין זוגות הנקודות הבאות:

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| א. $A(24,17), B(8,5)$  | ב. $A(1,5), B(7,3)$      |
| ג. $A(2,7), B(10,22)$  | ד. $A(-1,2), B(5,10)$    |
| ה. $A(5,16), B(-2,-8)$ | ו. $A(3,3), B(7,7)$      |
| ז. $A(0,1), B(10,11)$  | ח. $A(-5,-2), B(-11,-8)$ |

9) קדקודיו של משולש ABC הם:  $A(2,1), B(1,6), C(6,5)$ .

א. מצאו את אורכי צלעות המשולש.

ב. איזה סוג משולש זה?

10) הוכיחו שהמשולשים שקדקודיהם נתונים הם משולשים שוו-שוקיים.

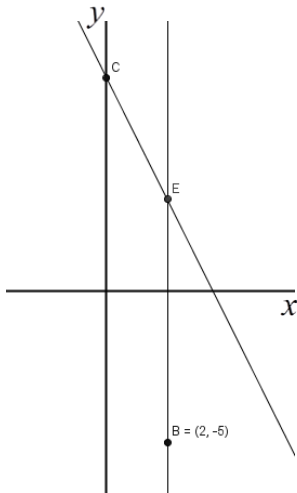
א.  $A(2,5)$ ,  $B(6,1)$ ,  $C(8,7)$

ב.  $A(-3,-1)$ ,  $B(5,-1)$ ,  $C(1,6)$

11) נתון מרובע ABCD. ארבעת הקדקודים של המרובע הם:

$A(2,2)$ ,  $B(4,6)$ ,  $C(6,2)$ ,  $D(4,-2)$

הוכיחו שהמרובע הוא מעוין.



12) נתון הישר BE המקביל לציר ה-y. נתון:  $B(2,-5)$ .

דרך הנקודה E העבירו ישר CE שמשוואתו:  $y = -2x + 7$

והחותך את ציר ה-y בנקודה C.

א. מצאו את שיעורי הנקודה E.

ב. מצאו את אורך הקטע BE.

ג. מצאו את אורך הקטע CE.

ד. חשבו את שטח המשולש OCE (O-ראשית הצירים).

13) שרטט את הישרים הבאים במערכת צירים:

א.  $y = \frac{1}{4}x + 8$     ב.  $y = -3x + 12$     ג.  $y = 5x - 20$     ד.  $y = 4x + 4$

ה.  $y = -\frac{1}{2}x + 2$     ו.  $x = -4$

14) חשבו את השיפוע שבין זוגות הנקודות הבאים:

א.  $(1,10)$ ,  $(3,4)$     ב.  $(7,6)$ ,  $(10,9)$

ג.  $(3,5)$ ,  $(8,15)$     ד.  $(4,2)$ ,  $(2,10)$

ה.  $(7,8)$ ,  $(1,5)$     ו.  $(14,13)$ ,  $(12,3)$

ז.  $(2,-3)$ ,  $(-7,-5)$     ח.  $(-6,-1)$ ,  $(-5,-9)$

ט.  $(-3,-4)$ ,  $(-2,8)$     י.  $(-3,-2)$ ,  $(3,5)$

יא.  $(-1,10)$ ,  $(-4,5)$     יב.  $(1,-3)$ ,  $(-4,-2)$

15) חשבו את השיפוע שבין זוגות הנקודות הבאים:

א.  $(2,10)$ ,  $(2,4)$     ב.  $(7,-6)$ ,  $(7,9)$



ג.  $(3,5), (8,5)$       ד.  $(-4,10), (2,10)$

ה.  $(7,-5), (1,-5)$       ו.  $(-14,3), (-14,5)$

ז.  $(2,-5), (-7,-5)$       ח.  $(-6,-9), (-5,-9)$

16 מצאו את משוואת הישר בתרגילים הבאים:

א. הישר עובר דרך הנקודה:  $(1,3)$  ומקביל לישר:  $y = 5x + 10$ .

ב. הישר עובר דרך הנקודה:  $(2,9)$  ומקביל לישר:  $y = 3x - 5$ .

ג. הישר עובר דרך הנקודה:  $(3,4)$  ומקביל לישר:  $y = 2 - 2x$ .

ד. הישר עובר דרך הנקודה:  $(-2,3)$  ומקביל לישר:  $y = -4x + 12$ .

ה. הישר עובר דרך הנקודה:  $(-3,2)$  ומקביל לישר:  $y = \frac{2}{3}x$ .

ו. הישר עובר דרך הנקודה:  $(-4,-1)$  ומקביל לישר:  $y = -\frac{1}{4}x + 1$ .

17 מצאו את משוואת הישר העובר דרך שתי הנקודות הנתונות:

א.  $(5,0), (0,5)$       ב.  $(3,-4), (5,-4)$       ג.  $(-3,5), (2,1)$

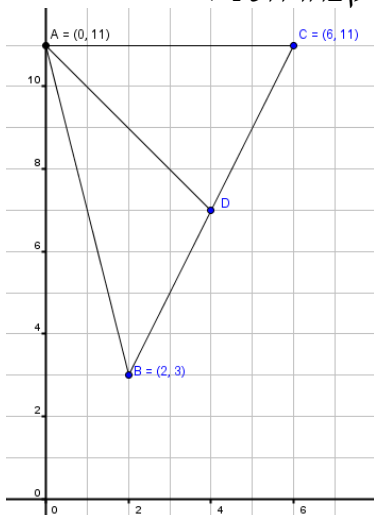
18 מצאו את אמצע הקטע שקווצותיו נתונים בסעיפים הבאים:

א.  $(6,-2), (6,16)$       ב.  $(-1,-5.5), (-4,-8)$

ג.  $(-8,0), (10,-4)$       ד.  $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right), \left(1\frac{3}{4}, 5\frac{1}{4}\right)$

ה.  $\left(-\frac{2}{3}, -2\right), \left(-4\frac{1}{3}, \frac{1}{4}\right)$

19 מצאו את קצה הקטע שבו הנקודה M היא אמצעו ו-A היא קצהו השני:



א.  $A(1,4), M(5,2)$       ב.  $(-3,2), M(0,9)$

ג.  $A(4,-6), M(-4,8)$       ד.  $(-7,-7), M(7,14)$

ה.  $A(6,-12), M(3,-10)$       ו.  $(-15.5,7), M(-15.5,7)$

ז.  $A\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{5}\right), M\left(\frac{3}{2}, \frac{1}{5}\right)$       ח.  $\left(\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}\right), M\left(\frac{7}{3}, -\frac{2}{3}\right)$

20 נתון משולש ABC שקדקודיו הם:

$A(0,11), B(2,3), C(6,11)$

הקטע AD הוא תיכון לצלע BC.

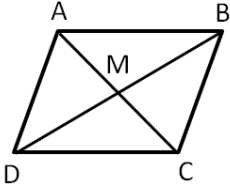
- א. מצא את שיעורי הנקודה D.
- ב. מצא את משוואת התיכון AD.

21 נתונים קדקודיו של המשולש ABC.

מצאו את שיעורי אמצעי צלעותיו.

א.  $A(-2,3)$  ,  $B(2,6)$  ,  $C(5,1)$

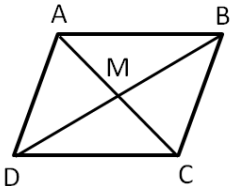
ב.  $A(-2,1)$  ,  $B(2,7)$  ,  $C(5,3)$



22 נתונים שיעורי שני קדקודים נגדיים A ו-C של

מקבילית ABCD:  $A(8,6)$  ,  $C(10,8)$ .

מצאו את נקודת המפגש M של אלכסוני המקבילית.



23 נתונים שיעורי שני קדקודים סמוכים A ו-B של

מקבילית ABCD:  $A(10,3)$  ,  $B(15,2)$ .

נקודת המפגש של אלכסוני המקבילית היא:  $M(12,1)$ .

מצאו את שיעורי הקדקודים D ו-C.

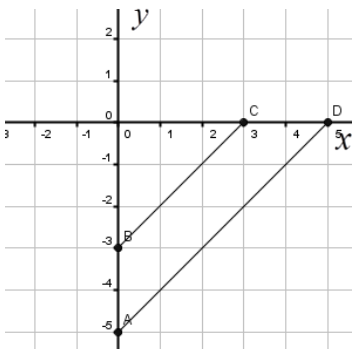
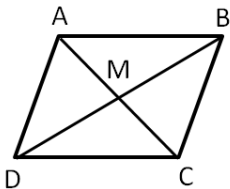
24 במקבילית ABCD נתונים הקדקודים:  $A(4,2)$  ,  $B(3,5)$  ,  $D(9,3)$ .

א. מצאו את נקודת המפגש של האלכסונים.

ב. מצאו את שיעורי הקדקוד C.

ג. מצאו את משוואות האלכסונים.

ד. האם המרובע ABCD הוא מעוין?



25 נתון מרובע שקדקודיו הם:

$A(0,-5)$  ,  $B(0,-3)$  ,  $C(3,0)$  ,  $D(5,0)$

א. הראו כי הצלעות AD ו-BC מקבילות.

ב. מהם אורכי הקטעים AD ו-BC?

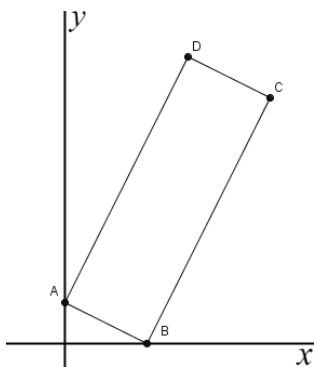
ג. חשבו את היקף המרובע ABCD.

ד. חשבו את שטחו של ABCD.

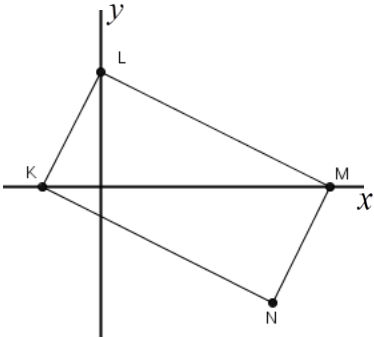
26 נתונים המלבן ABCD והנקודות:  $B(2,0)$  ,  $C(5,6)$ .

א. מהו שיפוע הישר העובר דרך הנקודות B ו-C?

ב. שיפוע הישר עליו נמצא AB הוא -0.5.

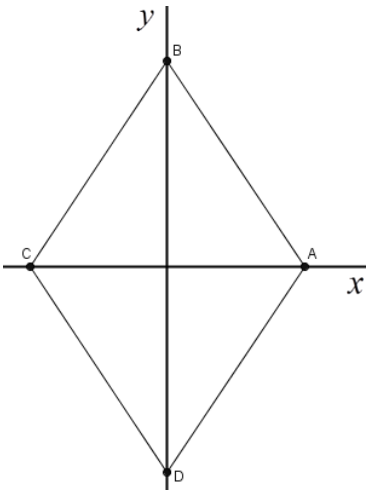


- מצאו את שיעורי הנקודה A.
- ג. מצאו את משוואת הישר העובר דרך A ו-D.
- ד. מצאו את משוואת הישר העובר דרך C ו-D.
- ה. חשבו את שטח המלבן ABCD.



27) KLMN הוא מלבן. נתון:  $N(3, -2)$ ,  $L(0, 2)$ ,  $M(4, 0)$

- א. מהי משוואת הישר העובר דרך M ו-L?
- ב. מצאו את משוואת הישר KN.
- ג. מצאו את שיעורי הקדקוד K, הנמצא על ציר ה-x.
- ד. חשבו את אורך האלכסון LN.
- ה. מצאו את נקודת המפגש של אלכסוני המלבן.

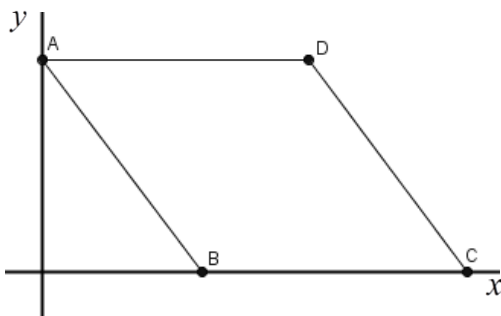


28) נתון מרובע שקדקודיו הם:

$$A(4, 0), B(0, 6), C(-4, 0), D(0, -6)$$

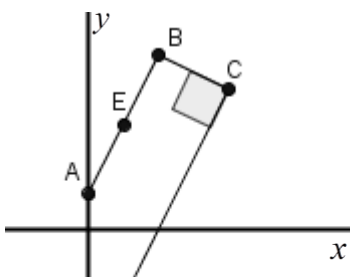
- א. הראו שהמרובע הוא מעוין.
- ב. הנקודה M נמצאת בחיתוך האלכסונים של המעוין. מצאו את שיעורי הנקודה M.
- ג. מצאו את שטח המשולש AMB.
- ד. מצאו את שטח המעוין.
- ה. הראו שמכפלת אורכי האלכסונים של המעוין גדולה פי 2 משטח המעוין.

29) נתון המעוין ABCD. שיעורי הנקודה A הם:  $(0, 8)$  ושיעורי הנקודה B הם:  $(6, 0)$ .



- א. חשבו את האורך של AB.
- ב. חשבו את היקף המעוין.
- ג. מצאו את שיעורי הנקודה C.
- ד. חשבו את שטח המעוין.
- ה. מצאו את שיעורי הנקודה D.
- ו. חשבו את אורך האלכסון BD.
- ז. מצאו את משוואת הישר העובר דרך A ו-C.
- ח. מהי נקודת החיתוך של האלכסונים?

30) בטרפז ישר זווית ABCD,  $(AB \parallel CD, BC \perp DC)$  נתון:  $A(0, 1)$ ,  $C(4, 4)$



- הנקודה  $E(1, 3)$  היא אמצע הקטע AB.
- א. מצאו את שיעורי הנקודה B.

- ב. מצאו את משוואת הישר  $AB$ .
- ג. מצאו את משוואת הישר  $CD$ .
- ד. מצאו את שיעורי הנקודה  $D$ .
- ה. מצאו את אורכי הבסיסים ואת אורך הגובה  $BC$  של הטרפז  $ABCD$ .
- ו. מצאו את שטח הטרפז  $ABCD$ .

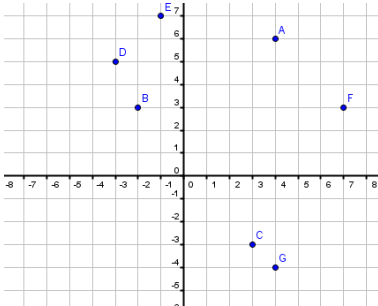
**תשובות סופיות:**

1 א.  $A(4,1)$ ,  $B(6,-3)$ ,  $C(1,3)$ ,  $D(-4,-3)$

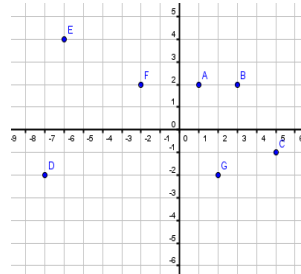
ב.  $A(-4,1)$ ,  $B(6,2)$ ,  $C(2,-2)$ ,  $D(7,1)$

ג.  $A(-2,5)$ ,  $B(2,5)$ ,  $C(4,-3)$ ,  $D(-1,-1)$

ד.  $A(7,2)$ ,  $B(-3,6)$ ,  $C(-3,2)$ ,  $D(-3,-3)$



3



2

4 א.  $(2,0)$ ,  $(0,-6)$  ב.  $(-2,0)$ ,  $(0,8)$  ג.  $(9,0)$ ,  $(0,9)$  ד.  $(-2,0)$ ,  $(0,-2)$

ה.  $(-3,0)$ ,  $(0,1)$  ו.  $(10,0)$ ,  $(0,4)$  ז.  $(0,-\frac{1}{2})$ ,  $(\frac{1}{5},0)$  ח.  $(-\frac{7}{4},0)$ ,  $(0,\frac{7}{3})$

5 א.  $(1,4)$  ב.  $(-2,3)$  ג.  $(3,2)$  ד.  $(3,3)$  ה.  $(1,2)$  ו.  $(0,4)$  ז.  $(1,3)$  ח.  $(1,4)$

6  $d_{AB} = 6$ ,  $d_{CD} = 6$ ,  $d_{EF} = 3$ ,  $d_{GH} = 5$ ,  $d_{IJ} = 5$ ,  $d_{KL} = 5$ ,  $d_{KM} = 3$

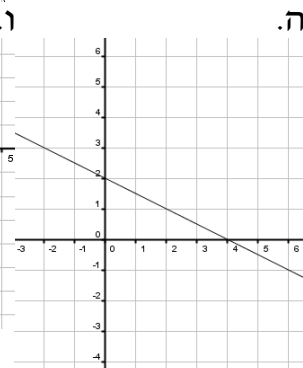
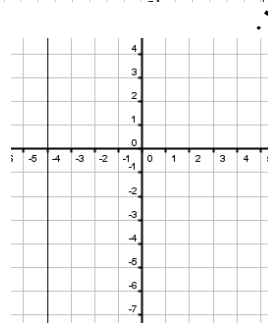
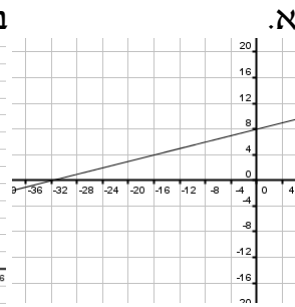
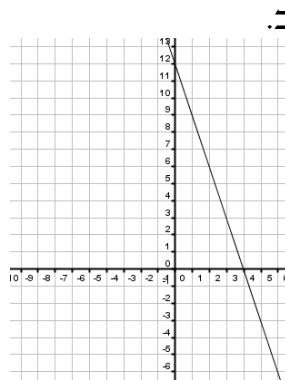
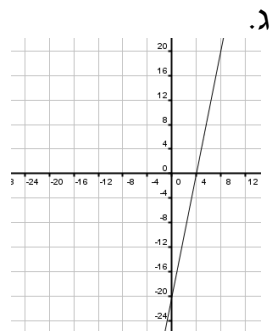
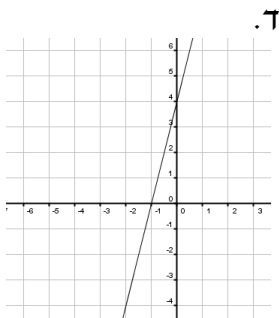
7 א. 4 ב. 8 ג. 7 ד. 6 ה. 6 ו. 29 ז. 2 ח. 5

8 א. 20 ב.  $\sqrt{40}$  ג. 17 ד. 10 ה. 25 ו.  $\sqrt{32}$  ז.  $\sqrt{200}$  ח.  $\sqrt{72}$

9 א.  $d_{AC} = \sqrt{32}$ ,  $d_{BC} = \sqrt{26}$ ,  $d_{AB} = \sqrt{26}$  ב. משולש שווה שוקיים.

10 א.  $(2,3)$  ב. 8 ג.  $\sqrt{20}$  ד. 7

11 שרטוט ישרים:



14 א. -3 ב. 1 ג. 2 ד. -4 ה.  $\frac{1}{2}$  ו. 5 ז.  $\frac{2}{9}$  ח. -8 ט. 12 י.  $\frac{7}{6}$  יא.  $\frac{5}{3}$  יב.  $-\frac{1}{5}$ .

15 א. לא מוגדר. ב. לא מוגדר. ג. 0 ד. 0 ה. 0 ו. לא מוגדר. ז. 0 ח. 0.

16 א.  $y=5x-2$  ב.  $y=3x+3$  ג.  $y=-2x+10$  ד.  $y=-4x-5$  ה.  $y=\frac{2}{3}x+4$

ו.  $y=-\frac{1}{4}x-2$

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

18 א. (6,7) ב. (-2.5,-6.75) ג. (1,-2) ד.  $(\frac{9}{8}, 2\frac{3}{4})$  ה.  $(-2.5, -\frac{7}{8})$

19 א. (9,0) ב. (3,16) ג. (-12,22) ד. (17,35) ה. (0,-8) ו. (-11,9) ז.  $(2.5, \frac{3}{5})$  ח.  $(4\frac{1}{3}, -5\frac{2}{3})$

20 א. (4,7) ב.  $y=-x+11$

21 א. (1.5,2) , (3.5,3.5) , (0,4.5) ב. (1.5,2) , (3.5,5) , (0,4)

22 M(9,7) 23 C(14,-1) , D(9,0) 24 M(6,4) ב. C(8,6)

ג.  $y=x-2$  ,  $y=-\frac{1}{3}x+6$  ד. לא.

25 א. ב.  $d_{AD}=7.07$  ,  $d_{BC}=4.24$  ג. 15.31 ס"מ. ד. 8 יח"ר.

26 א. 2 ב. (0,1) ג.  $y=2x+1$  ד.  $y=-0.5x+8.5$  ה. 15.

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

28 א. ב. (0,0) ג. 12 יח"ר ד. 48 יח"ר.

29 א. 10 ב. 40 ג. (16,0) ד. 80 ה. (10,8) ו. 8.94 ז.  $y=-0.5x+8$  ח. (8,4).

30 א. B(2,5) ב.  $y=2x+1$  ג.  $y=2x-4$  ד. D(0,-4)

ה.  $d_{BC}=\sqrt{5}$  ,  $d_{AB}=\sqrt{20}$  ,  $d_{DC}=\sqrt{80}$  ו. 15.

## פרק 4 - שינוי נושא נוסחה:

בסרטון זה מופיע הסבר כללי על שינוי נושא נוסחה ודוגמאות.

### שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:

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

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

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

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

(3) 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:  $800\pi$  סמ"ק  $V$ ,  $6$  ס"מ  $H$ . חשבו את  $R$ .

(4) לפניכם נוסחה למציאת הטמפרטורה במעלות פרנהייט,  $F$ , כאשר

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

- 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.

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

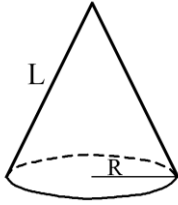
בסיס התיבה ו- $h$  הוא גובה התיבה.

- א. בטאו את  $h$  בנושא הנוסחה.  
ב. חשבו את  $h$ , אם נתון:  $5$  ס"מ  $a$ ,  $6$  ס"מ  $b$ ,  $32$  סמ"ר  $M$ .  
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.

6) נוסחה לשטח פנים של גליל, שרדיוסו  $R$  וגובהו  $H$ ,

היא:  $P = 2\pi R \cdot H + 2\pi R^2$ .

- 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  $\pi = 3.14$



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

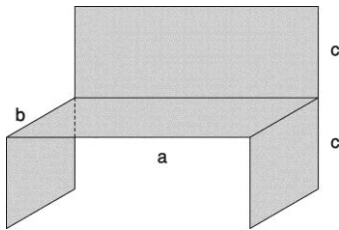
- א. בטאו את  $L$  באמצעות  $P$  אם נתון כי:  $R = 3$  ס"מ.
- ב. חשבו את  $L$  אם נתון גם כי:  $P = 24\pi$  סמ"ר.

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

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

- א. נתון מרובע שאלכסונו מאונכים זה לזה. שטח המרובע הוא 100 סמ"ר.  $S =$  אורך אחד האלכסונים הוא 10 ס"מ  $f$ . 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  $d$ .

9) 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?



**10** 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.

$$y = \frac{g}{3-g}x$$

אפשר לחשב את אורך הצל  $y$  של אדם על-פי הנוסחה:

$g$  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?

**11** 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 – מעלות פרנהייט, C – מעלות צלזיוס)

א. האם מר יעקובסון צריך לקחת את בתו לרופא? נמקו.

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

ג. הביעו את C באמצעות F.

**12** 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:

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.

א. גובהו של דני הוא 1.70 מ' ומשקלו 64 ק"ג.

(1) חשבו את I.

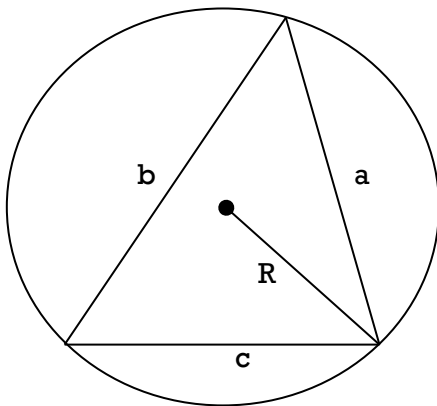
(2) האם משקלו של דני תקין לפי מדד מסת הגוף?

ב. מדד מסת הגוף (I) של מר לוי שווה ל-26.5, וגובהו הוא מטר אחד ו-84

ס"מ. מהו משקלו של מר לוי?

- ג. בטאו את גובהו של אדם (H), באמצעות משקלו (M) וערך מדד מסת הגוף (I).  
 ד. גובהו של אלון הוא 168 ס"מ. מהו המשקל הגדול ביותר שיכול להיות לאלון, עבורו מדד מסת הגוף (I) יהיה תקין?

- 13) 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?



- 14) אפשר לחשב שטח משולש באמצעות הנוסחה

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

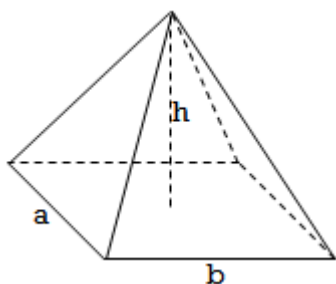
הבאה: , כאשר a, b ו-c הם אורכי צלעות המשולש, ו-R הוא רדיוס המעגל שחוסם את המשולש (ראו סרטוט).

- 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, ו-c. 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.

15 נתונה פירמידה שבסיסה מלבן. אורך צלעות המלבן a ס"מ ו-b ס"מ.

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

הנוסחה למציאת נפח הפירמידה V היא:  $V = \frac{a \cdot b \cdot h}{3}$ .



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.

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

ד. בטאו את V באמצעות a ו-h.

ה. בטאו את a באמצעות V ו-h.

16 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.

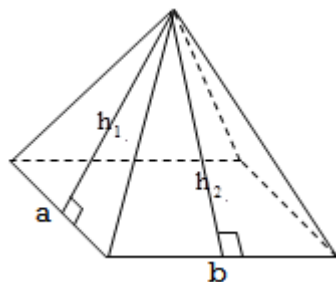
מצאו את אורך  $h_2$ .

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

ד. בטאו את a באמצעות b,  $h_1$ ,  $h_2$  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.



**17** 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  $y, M$ , 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?

**18** 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  $F$ .

## תשובות סופיות:

- (1) א.  $H = 4$  ס"מ ב.  $H = \frac{2S}{a+b}$
- (2) א.  $R = 5$  ס"מ ב.  $R = \sqrt{\frac{P}{4\pi}}$
- (3) א.  $H = \frac{3V}{\pi R^2}$  ב.  $R = \sqrt{\frac{3V}{\pi H}}$  ג.  $R = 20$  ס"מ
- (4) א.  $F = 212^\circ$  ב.  $F = C = -40^\circ$  ג.  $C = \frac{5F - 160}{9}$
- (5) א.  $h = \frac{M}{2(a+b)}$  ב.  $h = \frac{16}{11}$  ס"מ ג.  $M = 4a^2$  ד.  $M = 4ab$
- (6) א.  $H = \frac{P - 50\pi}{10\pi}$  ב.  $H = 10$  ס"מ
- (7) א.  $L = \frac{P - 9\pi}{3\pi}$  ב.  $L = 5$  ס"מ
- (8) א.  $e = 20$  ס"מ ב.  $f = \frac{2S}{e}$  ג.  $S = \frac{1}{2}d^2$
- (9) א.  $a = \frac{6000 - 80b}{b + 40}$  ב. לא ג.  $b = \frac{8000 - 80c}{80 + 2c}$  ד.  $b = 16$  ס"מ
- (10) א.  $1.4$  מטר ב.  $g = \frac{6}{x+2}$  ג.  $1$  מטר
- (11) א. לא.  $C = 36.67^\circ$  ב. עליו לשלוח את בתו לרופא:  $C = 40^\circ$  ג.  $C = \frac{5F - 160}{9}$
- (12) א. (1)  $22.15$  כן (2)  $89.7$  ק"ג ג.  $H = \sqrt{\frac{M}{I}}$  ד.  $70.56$  ק"ג
- (13) א.  $80$  מ' ב.  $5$  שניות ג.  $t = \sqrt{\frac{x}{5}}$  ד. לא
- (14) א.  $10$  ס"מ ב.  $R = \frac{a \cdot b \cdot c}{4S}$  ג.  $a = \sqrt[3]{4S \cdot R}$  ד.  $20$  ס"מ
- (15) א.  $30$  סמ"ק ב.  $3.75$  ס"מ ג.  $h = \frac{3V}{a \cdot b}$  ד.  $V = \frac{a^2 \cdot h}{3}$  ה.  $a = \sqrt{\frac{3V}{h}}$
- (16) א.  $S = 80 + 8 \cdot h_1 + 10 \cdot h_2$  ב.  $5\frac{1}{3}$  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.  $S = a^2 + 20a$
- (17) א.  $M = 295n$  ב.  $x = \frac{M - 15 \cdot n \cdot y}{7 \cdot n}$  ג.  $13$  ש ד. הקבלן השני זול יותר.
- (18) א.  $70$  ב. כ-  $304$  ג.  $H = 4.7(F - 50) + 92$

## תרגול נוסף – שינוי נושא נוסחה:

בתרגילים הבאים נתונות נוסחאות. הביעו את האות שלידן כנושא הנוסחה:

$$k = ? , ck + a = d \quad (3) \quad b = ? , ab = 5 \quad (2) \quad a = ? , a - b = c \quad (1)$$

$$y = ? , x = \frac{3y - 2z}{7} \quad (6) \quad k = ? , m = \frac{3n + 2k}{11} \quad (5) \quad b = ? , a = \frac{1}{6}bc \quad (4)$$

$$n = ? , m = 5n(k + b) \quad (9) \quad h = ? , m = (n + k)\frac{h}{3} \quad (8) \quad k = ? , m = \frac{3n - 4k}{5} \quad (7)$$

$$x = ? , a = \sqrt{\frac{x}{y}} \quad (12) \quad z = ? , T = xy^2 + xyz \quad (11) \quad d = ? , a = \frac{1}{2}bc^2d \quad (10)$$

$$(13) \text{ נתונה הנוסחה הבאה: } M = \frac{N_2 - N_1}{T}$$

א. בטאו את  $N_1$  באמצעות:  $M, T, N_2$ .

ב. הציבו:  $N_2 = 150, T = 7, M = 12$  וחשבו את  $N_1$ .

$$(14) \text{ נתונה הנוסחה הבאה: } a = \frac{4b - 7c}{5}$$

א. בטאו את  $b$  באמצעות:  $a, c$ .

ב. בטאו את  $c$  באמצעות:  $a, b$ .

ג. נתון:  $a = -2, c = 4$ . חשבו את  $b$ .

ד. נתון:  $a = 0.7, b = 0.14$ . חשבו את  $c$ .

$$(15) \text{ נתונה הנוסחה הבאה: } T = 2pk^2x$$

א. בטאו את  $x$  כנושא הנוסחה.

ב. בטאו את  $k$  כנושא הנוסחה (רשמו רק את השורש החיובי).

ג. נתון:  $x = 10, p = 6, T = 120$ . חשבו את  $k$ . (רשמו רק את השורש החיובי).

$$(16) \text{ נתונה הנוסחה הבאה: } S = \sqrt{\frac{x+c}{y}}$$

א. בטאו את  $c$  באמצעות:  $x, y, S$ .

ב. הציבו:  $S = 4, x = 2, y = 0.5$  וחשבו את  $c$ .

## תשובות סופיות:

$$\begin{array}{lll} k = \frac{d-a}{c} \quad (3) & b = \frac{5}{a} \quad (2) & a = b+c \quad (1) \\ y = \frac{7x+2z}{3} \quad (6) & k = \frac{11m-3n}{2} \quad (5) & b = \frac{6a}{c} \quad (4) \\ n = \frac{m}{5(k+b)} \quad (9) & h = \frac{3m}{n+k} \quad (8) & k = \frac{3n-5m}{4} \quad (7) \\ x = a^2 y \quad (12) & z = \frac{T-xy^2}{xy} \quad (11) & d = \frac{2a}{bc^2} \quad (10) \end{array}$$

$$.66 \text{ ב. } N_1 = N_2 - MT \text{ א.} \quad (13)$$

$$.-0.42 \text{ ד. } 4.5 \text{ ג. } c = \frac{4b-5a}{7} \text{ ב. } b = \frac{5a+7c}{4} \text{ א.} \quad (14)$$

$$.1 \text{ ג. } k = \sqrt{\frac{T}{2px}} \text{ ב. } x = \frac{T}{2pk^2} \text{ א.} \quad (15)$$

$$.6 \text{ ב. } c = S^2 y - x \text{ א.} \quad (16)$$

## פרק 5 - 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) מספר התלמידים בכיתה י' קטן ב-8 ממספר התלמידים בכיתה ט', ומספר התלמידים בכיתה י"א הוא  $\frac{3}{4}$  ממספר התלמידים בכיתה י'. מצא את מספר התלמידים בכל כיתה, אם מספר התלמידים הכולל בשלושת הכיתות הוא 96.
- (3) 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?
- (4) כדי לשכור משאית לטיול על הכיתה כולה לשלם 4200 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?
- (5) כסף חולק בין שלושה אנשים. הראשון קיבל מחצית מהסכום הכולל פחות 1000 שקלים, השני קיבל  $\frac{1}{4}$  מהסכום הכולל ועוד 500 שקלים, והשלישי קיבל  $\frac{1}{5}$  מהסכום הכולל ועוד 900 שקלים. מהו הסכום הכולל וכמה קיבל כל אחד מהאנשים?
- (6) 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?
- (7) הוצאת ספרים הזמינה ספרים מבית-דפוס. המשלוח היה אמור להגיע ב-20 ארגזים בינוניים, אולם נארז בארגזים גדולים יותר, כשבכל אחד מהם 10 ספרים יותר, לכן נשלחו 16 ארגזים בלבד. כמה ספרים הוזמנו על ידי הוצאת הספרים?
- (8) סוחר קנה מספר כוסות במחיר כולל של 1800 שקלים. 5 כוסות נשברו, ולכן את היתר מכר ברווח של 40 שקלים לכוס. כמה כוסות קנה הסוחר, אם הרוויח בעסקה 700 שקלים?



## בעיות אחוזים:

9) **בסרטון זה מוסבר מהו אחוז וכיצד לפתור בעיה מילולית המכילה אחוזים.**

חולצה עולה 280 שקלים.

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

10) לאדם יש  $x$  שקלים. הוא הוציא 20% מכספו.

- א. הבע את מחיר ההוצאה באמצעות  $x$ .  
ב. הבע את הסכום שנשאר לו באמצעות  $x$ .

11) סוחר קנה סחורה ב- $a$  שקלים והרוויח 35% במכירה. בכמה מכר הסוחר את הסחורה?

12) לדני  $x$  גולות. ליוסי 60% מכמות הגולות של דני. לאלון ב-30% גולות יותר מאשר לדני. ליובל ב-25% גולות פחות מאשר לדני. הבע את מספר הגולות שיש לכל אחד.

13) במיכל  $m$  ליטר של כוהל. ביום הראשון מתנדפים 10% מהכוהל שבמיכל.

ביום השני מתנדפים 30% מכמות הכוהל שנשארה.  
מהי כמות הכוהל שנשארה לאחר יומיים?

14) אדם מכר סחורה ב-4800 ₪ והרוויח במכירה זו 20%. באיזה סכום קנה את הסחורה?

15) סכום שני מספרים הוא 184. אחד מהם גדול ב-30% מהשני. מצא את המספרים.

16) בכיתה 36 תלמידים. מספר הבנים גדול ממספר הבנות ב-25%.

מצא כמה בנים ובנות בכיתה.

17) שני פועלים מרוויחים יחד 2700 שקלים. פועל אחד מרוויח 20% פחות מהשני.

כמה משתכר כל פועל?

18) בשתי כיתות שבהן ביחד 70 תלמידים ערכו מבחן. 75% מתלמידי הכיתה

הראשונה ו-80% מתלמידי הכיתה השנייה עברו את המבחן. בסך הכול עברו את המבחן (משתי הכיתות גם ביחד) 54 תלמידים. מצא כמה תלמידים בכל כיתה.

19) סכום כסף חולק בין 3 אנשים. הראשון קיבל 35% מהסכום, השני קיבל 25%

מהסכום והשלישי קיבל 3200 שקלים. מהו הסכום שחולק?

20) מחירים 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 מחירים של 5 ק"ג תפוחים ו-8 ק"ג אגסים עתה הוא 35 שקלים. חשב את מחיר ק"ג אגסים לפני עליית המחיר.

21) 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?

22) 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.

23) 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?

24) מחירו של מוצר הוא 40 שקלים. לאחר חודש עלה מחירו ל-50 שקלים וכעבור חודש נוסף ירד מחירו ל-45 שקלים.  
א. באיזה אחוז עלה המחיר בחודש הראשון?  
ב. באיזה אחוז ירד המחיר בחודש השני?

### תשובות סופיות:

- 1) א. 29 ו-14. ב. בכור: 20 שנים, בינוני: 10 שנים, צעיר: 7 שנים.
- 2) כיתה ט': 40, כיתה י': 32, כיתה יא': 24.
- 3) חבילת קמח: 12 ₪, חבילת סוכר: 10 ₪.
- 4) 28 תלמידים בכיתה, המחיר לתלמיד: 150 ₪.
- 5) הסכום הכולל: 8000 ₪. הסכומים שקיבלו כל אחד הם: 3000 ₪, 2500 ₪ ו-2500 ₪.
- 6) 3 משאיות גדולות ו-11 משאיות קטנות.
- 7) 800 ספרים.
- 8) 30 כוסות.
- 9) א. 210 ₪. ב. 70 ₪. ג. 336 ₪, התייקרות של 56 ₪.
- 10) א.  $0.2x$ . ב.  $0.8x$ .
- 11)  $1.35a$ .
- 12) יוסי:  $0.6x$ , אלון:  $1.3x$ , יובל:  $0.75x$ .
- 13)  $0.63m$  (14) 4000 ₪ (15) 104 ו-80. (16) 20 בנים ו-16 בנות.
- 17) 1200 ₪ ו-1500 ₪.
- 18) כיתה ראשונה: 40 תלמידים, כיתה שנייה: 30 תלמידים.
- 19) 8000 ₪.
- 20) 2 ₪.
- 21) 5000 ₪. (22) 25%. (23) 80 ₪. (24) א. 25%. ב. 10%.

## שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:

- (1) 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?
- (2) 5 ק"ג תפוחים ו-3 ק"ג אגסים עולים יחד 26 שקלים. התשלום בעבור 4 ק"ג תפוחים גבוה בשקל אחד מהתשלום בעבור 2 ק"ג אגסים. מהו המחיר של 1 ק"ג תפוחים ומהו המחיר של 1 ק"ג אגסים?
- (3) 4 חבילות מרגרינה ו-3 חבילות חמאה עולות יחד 27 שקלים. התשלום בעבור 10 חבילות מרגרינה שווה לתשלום בעבור 6 חבילות חמאה. מהו מחירה של חבילת מרגרינה ומהו מחירה של חבילת חמאה?
- (4) 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?
- (5) מחיר כניסה לקולנוע הוא 35 שקלים לכרטיס רגיל ו-28 שקלים לילד כרטיס מוזל. קבוצה של 18 אנשים שילמה בסך הכול 532 שקלים דמי כניסה. כמה כרטיסים רגילים וכמה כרטיסים מוזלים נקנו?
- (6) א. חיים סנה ספר שמחירו 50 ₪, וקיבל עליו הנחה של 20%. מצאו את המחיר ששילם חיים על הספר.  
מחירו של הספר היה  $x$  שקלים. המחיר הוזל ב-20%.  
ב. הביעו באמצעות  $x$  בכמה שקלים ירד מחיר הספר כתוצאה מן ההוזלה.  
ג. נתון כי הוזלה של 20% הורידה של מחיר הספר ב-15 שקלים. מצאו, באמצעות סעיף ב', או בדרך אחרת, את מחיר הספר לפני ההוזלה.
- (7) א. בתחילת 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 2400 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).
- (8) משכורתו של יוסף הייתה גדולה ב-1050 שקלים ממשכורתו של דוד. לאחר שמשכורתו של דוד הועלתה ב-15%, קיבלו יוסף ודוד משכורת זהה. חשב את משכורתו של יוסף.

9) 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. סמן ב- $x$  את משכורתו ההתחלתית של אריה, בטא באמצעות  $x$  את משכורתו לאחר התוספת הראשונה.
- ב. חשב את משכורתו ההתחלתית של אריה.

10) משכורתו של לוי גדולה ב-2000 שקלים ממשכורתו של שמעון. לוי קיבל העלאה של 10%, ושמעון קיבל העלאה של 20%.

- א. סמן ב- $x$  את משכורתו של שמעון והבע 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. חשב את משכורתו של שמעון.

11) מחיר ק"ג עגבניות גדול ב-15% ממחיר ק"ג פלפלים. ראובן שילם 144 שקלים בעבור 12 ק"ג עגבניות ו-15 ק"ג פלפלים. חשב את המחיר של ק"ג פלפלים.

12) 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. חשב את מחיר הארון.

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

- א. חשב את מחיר הארון לאחר ההתייקרות.
- ב. בכמה אחוזים יש להוריד את המחיר שלאחר ההתייקרות כדי שמחיר הארון יהיה 360 שקלים?

14) ראובן שילם 31 שקלים בעבור 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 בעבור 5 ק"ג תפוחים ו-8 ק"ג אגסים. חשב את מחירו של ק"ג אגסים לפני עליית המחיר.

15) עקב עליית מחירי הנפט בעולם, הועלה המחיר של ליטר בנזין ב-4%. כעבור חודשיים הועלה מחירו שוב ב-4%, למחיר של 6.70 ₪.

- א. סמנו ב- $x$  את המחיר ההתחלתי של ליטר בנזין, והביעו באמצעות  $x$  את מחירו של ליטר בנזין לאחר ההתייקרות הראשונה.
- ב. הביעו באמצעות  $x$  את מחירו של ליטר בנזין אחרי ההתייקרות השנייה.
- ג. מה היה מחירו ההתחלתי של ליטר בנזין?

**16** במרכז העיר ישנם שני חניונים שמיקומם נוח במיוחד.  
**בחניון א**: התעריף אינו תלוי באורך זמן החניה, והוא 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? נמק.

**17** בשכונת הגפן נפתחה מכבסה חדשה: "צח כשלג". בעל המכבסה חישב ומצא כי הוצאותיו הקבועות ליום הן 100 ש"ח, והוצאותיו לכל 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?

**18** בחנות "אלף" מקבלים הנחה של 20% על כל קנייה ומשלמים מס ערך מוסף של 16%. שרה קנתה ב-150 ₪.  
 א. חשב את גובה התשלום של שרה אם מחשבים קודם את ההנחה ואחר כך את תוספת המס.  
 ב. חשב 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? הסבר.

**19** א. מחיר הדלק בו משתמשים במכונית C הוא 5 ₪ לליטר.  
 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?

20) 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 ₪ ליום.**

א. אלו תעריפים אפשריים לדקת שיחה יכולה להציע חברת אדיפון? רשום 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.
- א. כמה ישלם גיא המשוחח 25 דקות בשעות הערב ו-25 דקות בשעות היום?

21) 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, שבעבור יום עבודה ארוך מ-8 שעות, חייבים לשלם תוספת שכר, בהתאם לשעות העבודה:

שעות נוספות	
שכר רגיל	שעות 1-8:
תוספת של 25% לשעה	שעות 9-10:
תוספת של 50% לשעה	מהשעה ה-11 והלאה:

א. השלם 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 בעבור יום העבודה 220 ₪. בדוק 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?

22) לגבי עבודה במועדים מיוחדים החוק קובע שחייבים לשלם משכורת גבוהה יותר בהתאם לשעות העבודה :

**שכר במועדים מיוחדים (כגון יום העצמאות)**

שעות 1-8:	תוספת של 50% לשעה
שעות 9-10:	תוספת של 75% לשעה
מהשעה ה-11 והלאה:	תוספת של 100% 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 ₪ בעבור יום עבודה ביום העצמאות. בדוק על פי טבלת שכר המינימום (ראו שאלה 52) ועל פי טבלת השכר במועדים מיוחדים בעבור כל אחד מהעובדים, האם המעסיק שילם לו יותר או פחות משכר המינימום. אם המעסיק שילם לעובד פחות משכר המינימום, רשום את הסכום שהמעסיק חייב לעובד.

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

**23) המחיר של שני מוצרים ביחד בחנות הוא 3000 ₪. 10% מהמחיר של המוצר הראשון הם 20% מהמחיר של המוצר השני. מצא את המחיר של כל אחד מהמוצרים הנ"ל.**

**24) סכום כסף חולק כולו בין שלושה אחים. הבכור קיבל 48% מהסכום, השני קיבל 33% מהסכום, והשלישי קיבל 28500 שקלים. מצא 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) 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 בעבורם לאחר ההוזלה היה 68 ₪?  
ב. בכמה שקלים הוזלה חבילת מוצרי הכתיבה?

**28) 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?**

**29) 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?

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

א. חשב 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%.



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

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

32) 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?

33) 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. סמן ב-  $x$  את המחיר של חולצה אחת לפני ההנחה. הבע באמצעות  $x$  את התשלום בעבור שלוש חולצות אחרי ההנחה.
- ב. טל רכשה בחנות זו שלוש חולצות מדגם בוטיק, ושילמה בעבורן 230 ₪. מה היה המחיר של חולצה אחת בלי ההנחה, ומה היה המחיר של שלוש החולצות בלי ההנחה?
- ג. כמה אחוזי הנחה קיבלה טל בקניית שלוש החולצות?

34) 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. מצא מהו התשלום בכל אחד משני המסלולים בעבור 10 דקות שיחה.
- ב. מצא כמה דקות יש לשוחח בטלפון כדי שהתשלום בשני המסלולים יהיה זהה.

35) תעריף היום של חברת טלפונים גבוה ב- 20% מתעריף הלילה. אדם ששוחח 180 דקות ביום ו- 225 דקות בלילה שילם בעבור שיחותיו סכום כולל של 220.50 ₪.

- א. סמן ב-  $x$  את תעריף הלילה. רשום בעזרת  $x$  ביטוי המתאר את תעריף היום.
- ב. חשב את תעריף היום ואת תעריף הלילה.

36) 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. חשב את עלות המים והביוב לאדם שצרך 4 מ"ק של מים בחודשיים. בחישובך דייק עד אגורות שלמות.
- ב. חשב את עלות המים והביוב למשפחה בת 3 נפשות, שצרכה 15 מ"ק של מים בחודשים ינואר ופברואר. בחישובך דייק עד אגורות שלמות. בחשבון של מרץ ואפריל התברר כי המשפחה צרכה 18 מ"ק של מים.
- ג. חשב את עלות המים והביוב לתקופה הזו. בחישובך דייק עד אגורות שלמות.
- ד. מהו אחוז הגידול בתשלום בעבור המים והביוב בחודשים מרץ ואפריל לעומת החודשיים הקודמים. בחישובך דייק עד אחוזים שלמים.

37) 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 ₪. מצא את מספר המתנות שנמכרו לפני החג ואת מספר המתנות שנמכרו אחרי החג, אם הרווח של החנות היה 40,600 ש"ח.

38) בחנות בגדים ניתנה בסוף העונה הנחה של 20% על החולצות, והנחה של 30% על המכנסיים. יהודית קנתה חולצה ומכנסיים וקיבלה הנחה של 57 ₪. אלו ההנחה על חולצה הייתה 30% ועל המכנסיים 20%, היה גובה ההנחה 50.5 ₪. חשב את מחיר החולצה ואת מחיר המכנסיים לפני ההנחה.

39) 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?

40) 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 4,000 ₪. 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 שבה שהה מר דרורי מחיר ליטר בנזין היה 1.12 אירו, הוא שילם בעבור הבנזין בכרטיס אשראי. בכמה אחוזים גבוה מחיר הבנזין בארץ ממחיר הבנזין במדינה בה שהה? (חשב לפי שער חליפין 1 אירו = 5.03 ₪.)

## תשובות סופיות:

- (1) ק"ג תפוחים : 2.5 ₪, ק"ג אגסים : 3.5 ₪.  
(2) ק"ג תפוחי : 2.5 ₪, ק"ג אגסים : 4.5 ₪.  
(3) חבילת מרגרינה 3 ₪, חבילת חמאה 5 ₪.  
(4) 5.5 ₪.  
(5) 14 מוזלים ו-4 רגילים.  
(6) א. 40 ₪. ב.  $0.2x$ . ג. 75 ₪.  
(7) א. 2500 ₪. ב.  $0.96x$ .  
(8) 8050 ₪.  
(9) א.  $1.02x$ . ב. 5000 ₪.  
(10) א. שמעון :  $0.2x$ , לוי :  $0.1x + 200$ . ב. 2000 ₪.  
(11) 5 ₪. (12) 800 ₪. (13) א. 480 ₪. ב. 25%. (14) 2 ₪.  
(15) א.  $1.04x$ . ב.  $1.0816x$ . ג. 6.19 ₪.  
(16) בעל חניות א' ירוויח יותר (ב-20 ₪).  
(17) א. 400 ₪. ב. 37.5%.  
(18) א. 139.2 ₪. ב. 139.2 ₪. ג. לא.  
(19) א. 6 ₪. ב. 6 ליטרים.  
(20) א. (1) לא אפשרי. (2) לא אפשרי. (3) אפשרי. (4) אפשרי. ב. 10 ₪.  
(21) 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%.  
(22) א. 31.05 ₪. ב. 36.23 ₪. ג. 41.4 ₪. ד. לחיים – שילם יותר. למיכל – שילם יותר.  
לאבי – חייב 145.05 ₪.  
(23) 1000 ₪, 2000 ₪.  
(24) 150,000 ₪.  
(25) 650 ק"מ. (26) 160 קוט"ש. (27) א. 85 ₪. ב. 17 ₪.  
(28) א. 110 כרטיסים רגילים ו-10 כרטיסי V.I.P.  
(29) א. 3.5 ₪. ב. 40%.  
(30) א. שולחן 500 ₪, כיסא 250 ₪. ב. 1750 ₪.  
(31) א. 150 ₪. ב.  $x - 30$ . ג. 53 ₪.  
(32) א. 75 ₪. ב. 97.5 ₪.  
(33) א.  $2.5x$ . ב. 92 ₪, 276 ₪. ג. 16.66%.  
(34) א. 25 ₪ ו-20 ₪. ב. 60 דקות.  
(35) א.  $1.2x$ . ב. בלילה – 0.5 ₪ לדקה. ביום – 0.6 ₪ לדקה.  
(36) א. 40.28 ₪. ב. 158.25 ₪. ג. 195.66 ₪. ד. כ-24%.  
(37) א. 280 לפני החג ו-70 אחרי החג.  
(38) חולצה – 75 ₪, מכנסיים – 140 ₪.  
(39) 2475 ₪. (40) א. 781.25 אירו. ב. 3521 ₪. ג. 8.8%.

## תרגול נוסף – בעיות מילוליות:

### בעיות כלליות:

1) פתור את הבעיות הבאות:

- א. מחיר של עט הוא 4 ₪. כמה עולים 20 עטים?
- ב. ק"ג תפוחים בשוק עולה 4 ₪. שרון קונה בשוק 8 ק"ג תפוחים. כמה עליה לשלם?
- ג. שני קנתה 6 מעדני שוקולד במחיר כולל של 18 ₪. כמה עולה מעדן בודד?
- ד. שי רץ מידי יום 3 ק"מ. איזה מרחק רץ שי במשך חודש בן 30 יום?
- ה. ארי מפליג 4 פעמים בשבוע במשך 3 שעות בכל הפלגה. לאחר כמה שבועות יפליג ארי בסה"כ משך של 48 שעות?
- ו. אבי נוסע לעבודה מידי יום מרחק של 50 ק"מ.
  - i. אם ייסע אבי במהירות קבועה של 100 קמ"ש לאחר כמה זמן יגיע לעבודה?
  - ii. באיזו מהירות צריך אבי לנסוע אם עליו להגיע לעבודה תוך שעה בדיוק?
- ז. כדי להגיע לעבודה, צריכה אודט לקחת 3 אוטובוסים שמחיר הנסיעה של כל אחד מהם הוא 4 ₪. בסוף חודש המונה 20 ימי עבודה שאל הבוס את אודט למספר הנסיעות שנסעה על מנת שיוכל להוסיף לה אותם לשכר העבודה. איזה סכום צריכה אודט לקבל בעבור הנסיעות לעבודה בחודש זה?
- ח. שחיין שוחה בכל אימון מרחק של 250 מטרים. לאחר כמה אימונים יעבור מרחק כולל של 10 ק"מ?

### בעיות אחוזים:

2) מצא את הערכים הבאים:

א. 40% מ-120	ב. 80% מ-200	ג. 16% מ-125	ד. 90% מ-40
ה. 25% מ-96	ו. 30% מ-240	ז. 65% מ-720	ח. 75% מ-400
ט. 115% מ-120	י. 120% מ-30	יא. 150% מ-80	יב. 240% מ-68

3) מצא את האחוזים הבאים:

א. 36 מ-120	ב. 60 מ-100	ג. 25 מ-40	ד. 320 מ-400
ה. 6 מ-75	ו. 124 מ-400	ז. 92 מ-138	ח. 249 מ-332
ט. 143 מ-65	י. 91 מ-65	יא. 112 מ-80	יב. 168 מ-105

4 מצא את השלם בתרגילים הבאים :

- א. 23% מהשלם הם 207      ב. 12% מהשלם הם 66  
ג. 33% מהשלם הם 264      ד. 27% מהשלם הם 405  
ה. 40% מהשלם הם 300      ו. 55% מהשלם הם 165  
ז. 120% מהשלם הם 240      ח. 150% מהשלם הם 300

5 מצא את הערכים הבאים :

- א. מחיר מוצר הוא 60 ₪. מה מחירו לאחר התייקרות של 20%?  
ב. מחיר מוצר הוא 120 ₪. מה מחירו לאחר הוזלה של 35%?  
ג. מחיר מוצר הוא 240 ₪. כמה שקלים מהווה הנחה של 45% מערכו?  
ד. מחיר מוצר הוא 50 ₪. ערך המוצר עלה ב-25%. מה מחירו כעת?  
ה. מוצר עולה 40 ₪. כמה יעלה לאחר הנחה של 60%?  
ו. מוצר עולה 1600 ₪. ידוע כי ערכו עלה ב-15%. מה מחירו כעת?

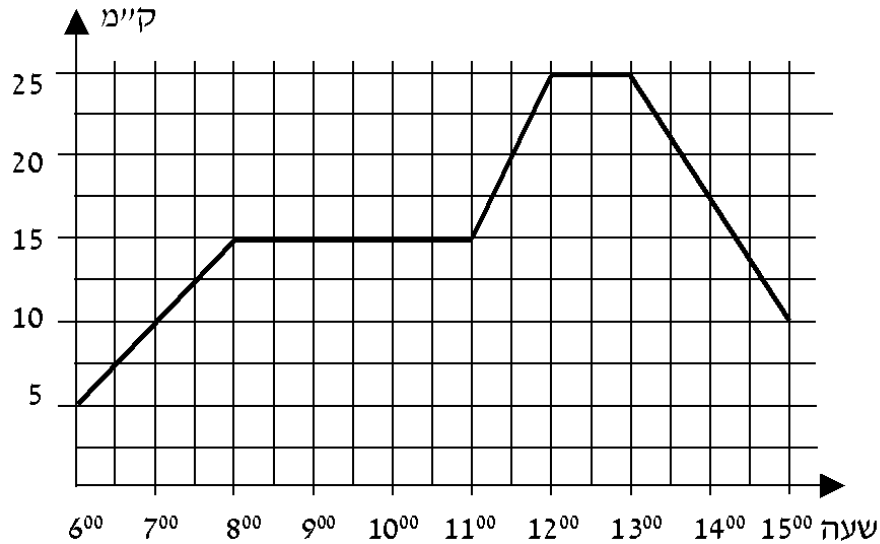
### תשובות סופיות:

- 1 א. 80    ב. 32    ג. 3    ד. 90 ק"מ    ה. 4 שבועות    ו. i 30 דקות. ii 50 קמ"ש  
ז. 240    ח. 40 אימונים.
- 2 א. 48    ב. 160    ג. 20    ד. 36    ה. 24    ו. 72    ז. 468    ח. 300    ט. 138    י. 36    יא. 120    יב. 163.2.
- 3 א. 30%    ב. 60%    ג. 62.5%    ד. 80%    ה. 8%    ו. 31%    ז. 66.66%    ח. 75%  
ט. 220%    י. 140%    יא. 140%    יב. 160%.
- 4 א. 900    ב. 550    ג. 800    ד. 1500    ה. 750    ו. 300    ז. 200    ח. 200.
- 5 א. 72    ב. 78    ג. 108    ד. 62.5    ה. 16    ו. 1840    ז. 16

## פרק 6 - קריאת גרפים ובניית גרפים:

### שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:

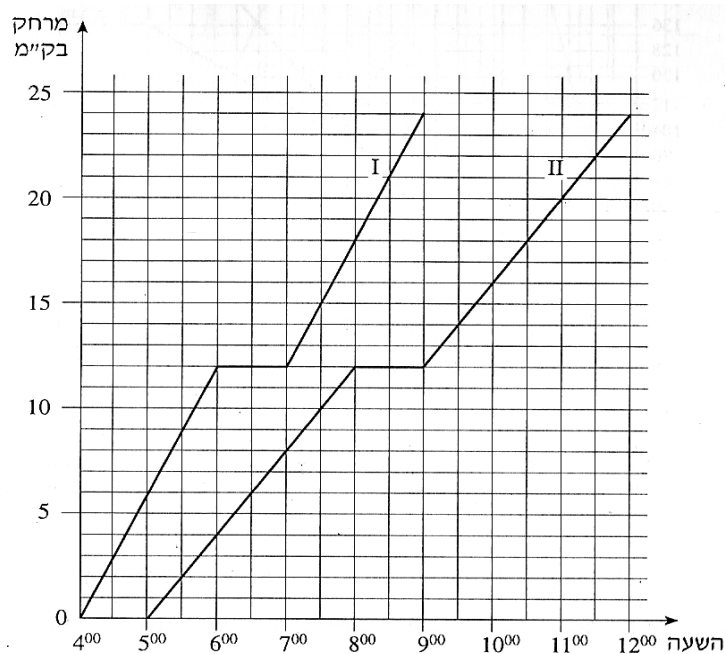
1) רוכב אופניים יצא מקריית ביאליק. הגרף שלפניך מתאר את המרחק של הרוכב מקריית ביאליק לפי הזמן.



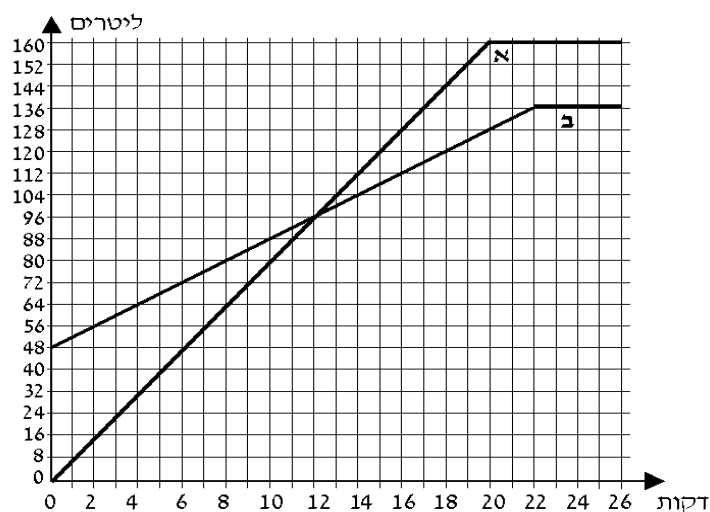
ענה על הסעיפים הבאים בהתאם לגרף:

- א. באיזה מרחק מקריית ביאליק היה הרוכב האופניים בשעה 11:30?
- ב. באלו 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 בסך הכול עבר הרוכב האופניים בין השעה 6:00 ל-15:00?
- ז. בין אלו 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 שלפניך מתארים את המרחק של שתי הקבוצות מנקודת המוצא, לפי הזמן.
- א. איזה מהגרפים, I או II, מתאים לקבוצה המהירה?
- ב. באיזה מרחק מנקודת המוצא הייתה כל אחת מהקבוצות בשעה 6:00 בבוקר?
- ג. באיזו שעה הייתה הקבוצה המהירה במרחק של 18 ק"מ מנקודת המוצא?
- ד. מה היה המרחק בין הקבוצות כאשר הקבוצה האיטית התחילה את המנוחה שלה?

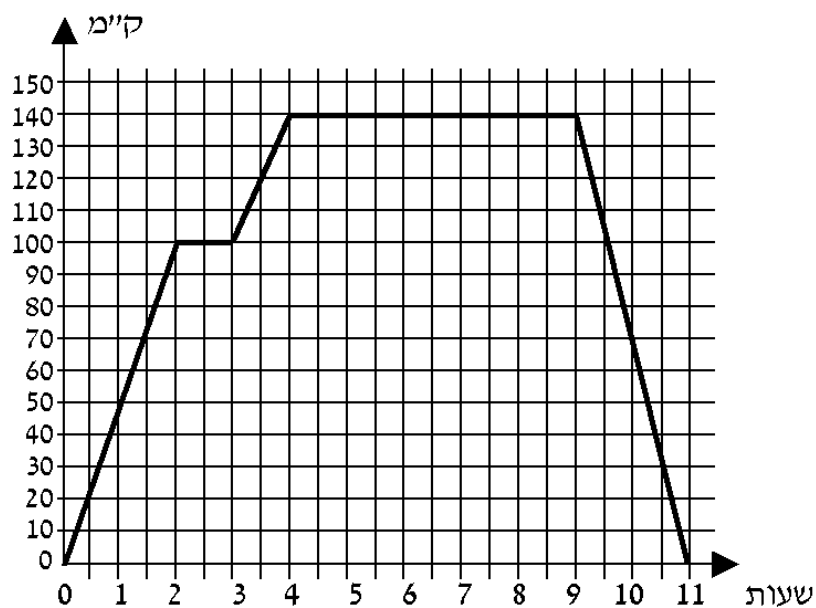


- 3) נתונים שני מכלים. מכל א ריק, ובמכל ב יש 48 ליטר מים. מזרימים מים לשני המכלים עד שהם מתמלאים. לפניך גרפים המתארים את כמות המים בשני המכלים, לפי הזמן (מרגע פתיחת הברזים).



- 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?

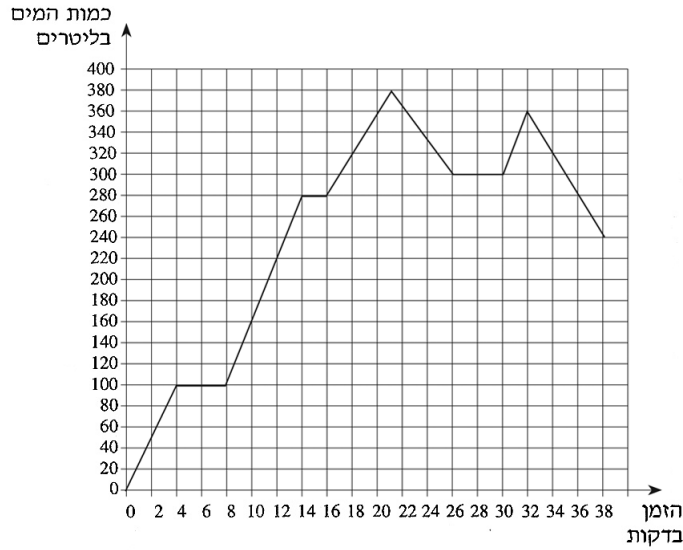
- 4) משאית יצאה מתל אביב. המשאית עצרה בשני מחנות צבאיים, וחזרה לתל אביב. לפניך גרף המתאר את המרחק של המשאית מתל אביב, מרגע יציאתה ועד רגע חזרתה.



- א. כמה זמן התעכבה המשאית במחנה הראשון, וכמה זמן התעכבה במחנה השני?  
 ב. מהו המרחק בין המחנה הראשון למחנה 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?

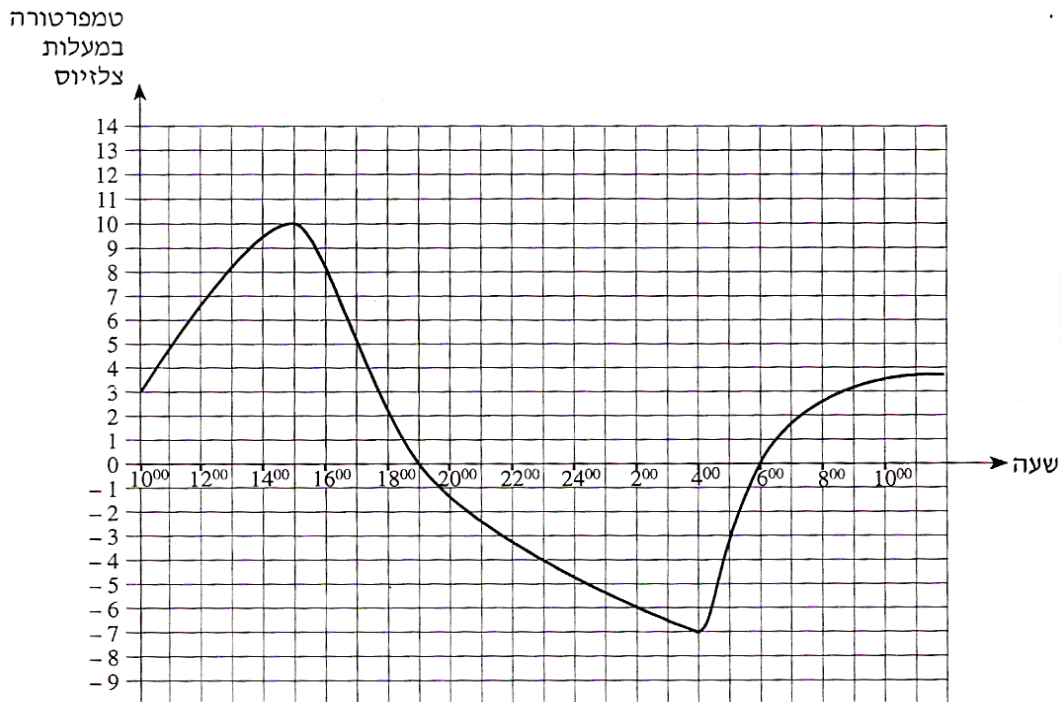


5) הגרף שלפניך מתאר את כמות המים במכל לפי הזמן שחלף מתחילת זרימת המים.



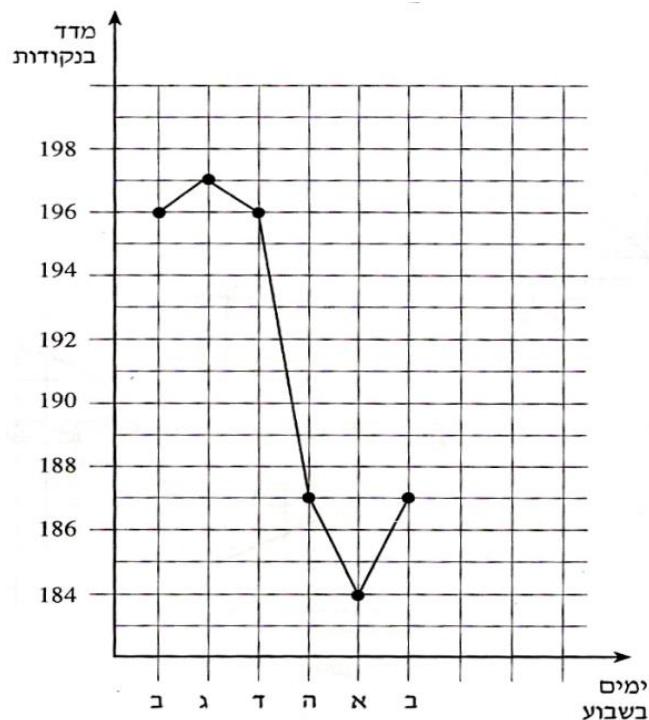
- א. כמה מים היו במכל כעבור 12 דקות מתחילת זרימת המים?
- ב. באלו זמנים היו במכל בדיוק 360 ליטר מים?
- ג. מה הייתה הכמות הגדולה ביותר במכל?
- ד. האם בין הדקה ה-22 לדקה ה-24 כמות המים במכל גדלה או קטנה? נמק.
- ה. כמה מים הוזרמו למכל בין הדקה ה-10 לדקה ה-12?
- ו. באלו זמנים לא היה שינוי בכמות המים במכל?

6) הגרף שבעמוד הבא 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.



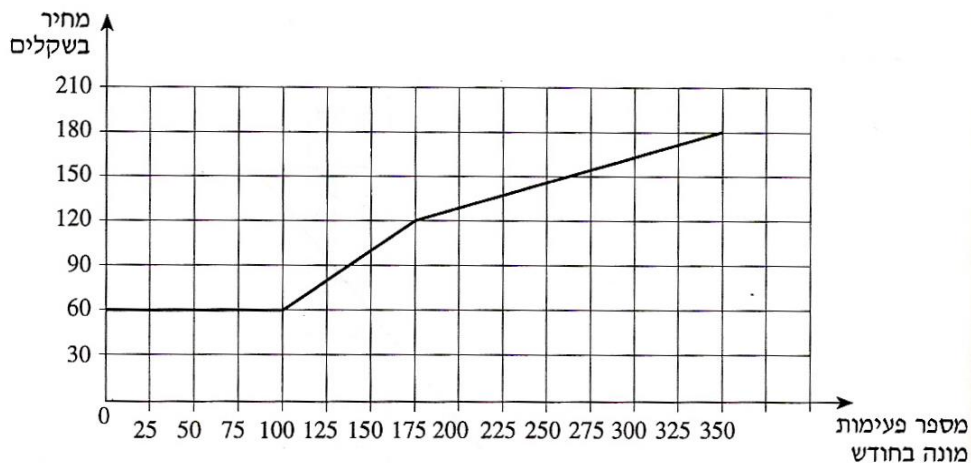
- א. באיזו שעה נמדדה הטמפרטורה הגבוהה ביותר, ובאיזו שעה נמדדה הטמפרטורה הנמוכה ביותר?
- ב. מהו הפער במעלות (ההפרש) בין הטמפרטורה הגבוהה ביותר לטמפרטורה הנמוכה ביותר?
- ג. מהו קצב השינוי הממוצע של הטמפרטורה מהשעה 15:00 ועד השעה 19:00?
- ד. בין אלו שעות היה קצב השינוי הממוצע של הטמפרטורה הגדול ביותר: בין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

7) לפניך גרף שפורסם באחד מעיתוני הערב, בספטמבר 1996. הגרף מתאר את השתנות מדד המניות מיום שני עד יום שני בשבוע לאחר מכן.



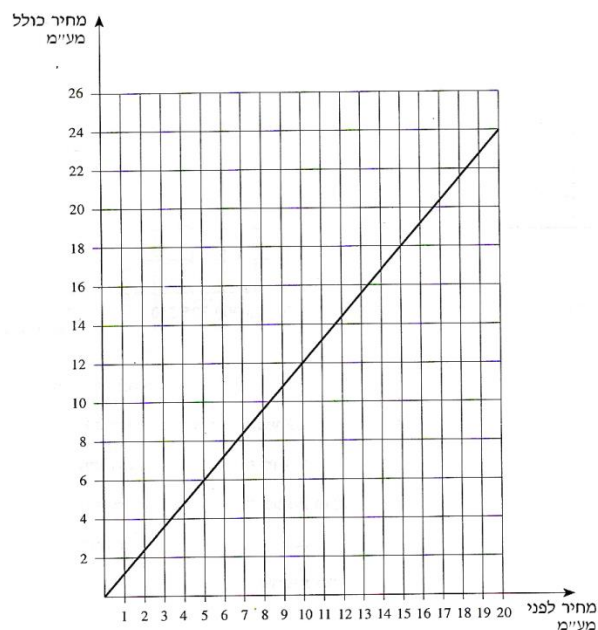
- א. באיזה יום בשבוע היה המדד הגבוה ביותר (מקסימום)?
- ב. באיזה יום בשבוע היה המדד הנמוך ביותר (מינימום)?
- ג. בכמה נקודות ירד המדד מיום ד עד יום א?
- ד. באלו מימי השבוע היה מדד של 187 נקודות?

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



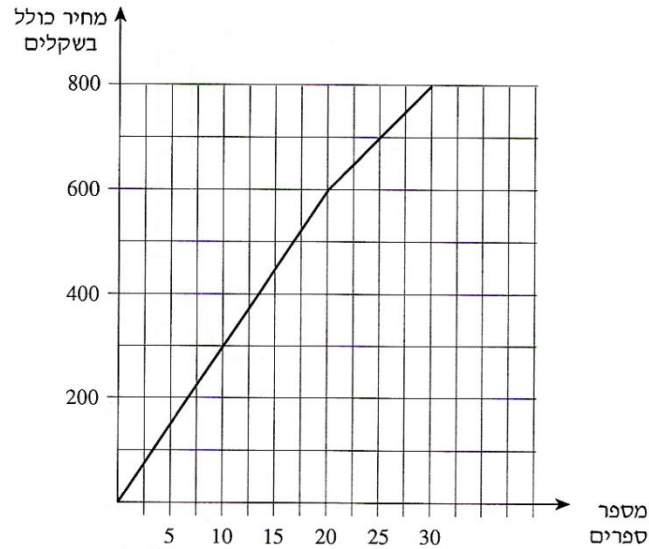
- מה התשלום החודשי הקבוע בעבור דמי שימוש בטלפון?
- מה התשלום הכולל בעבור 50 פעימות מונה בחודש?
- מהו המחיר לפעימת מונה נוספת בתחום שבין 100 ל-175 פעימות מונה בחודש?
- שיחת טלפון חויבה ב-10 פעימות מונה, בתחום שבין 175-350 פעימות מונה. מה הייתה התוספת לחשבון?
- אדם חויב בחודש מסוים בתשלום בעבור 350 פעימות מונה. כמה שילם בממוצע לפעימת מונה אחת?

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



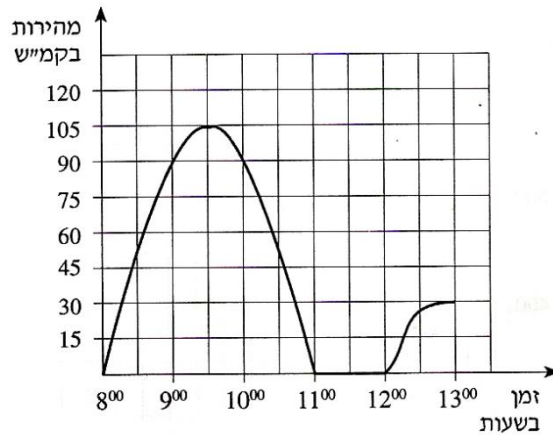
- כמה שקלים משלם הצרכן כאשר המחיר לפני מע"מ הוא 10 ₪?
- מהו המחיר לפני מע"מ כאשר הצרכן משלם 18 ₪?
- חשב את אחוז המע"מ (בכמה אחוזים מייקר המע"מ את המחיר לצרכן?).

10) הגרף שלפניך מתאר את המחיר של ספרים, לפי מספר הספרים שקונים.



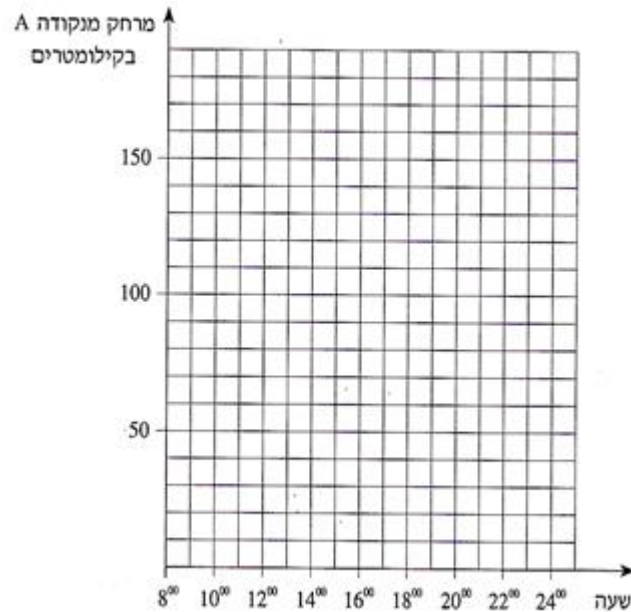
- א. כמה משלמים כשקונים 25 ספרים?  
 ב. מהו המחיר של כל אחד מ-20 הספרים הראשונים?  
 ג. מהו המחיר של כל אחד מהספרים בתחום שבין 20 ספרים ל-30 ספרים?  
 ד. סוחר קנה 30 ספרים. כמה שילם במוצק לכל ספר?

11) הגרף שלפניך מתאר מהירות של מכונית בכל רגע, מהשעה 8:00 ועד השעה 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. באלו 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 שעתיים 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 לרכב במהירות קבועה בלי הפסקה במשך 3 שעות, והגיעו לנקודה D, הנמצאת במרחק של 170 ק"מ מ-A. א. שרטט במערכת הצירים שלפניך גרף המתאר את המרחק של רוכבי האופניים מנקודה A עד נקודה D, לפי הזמן.

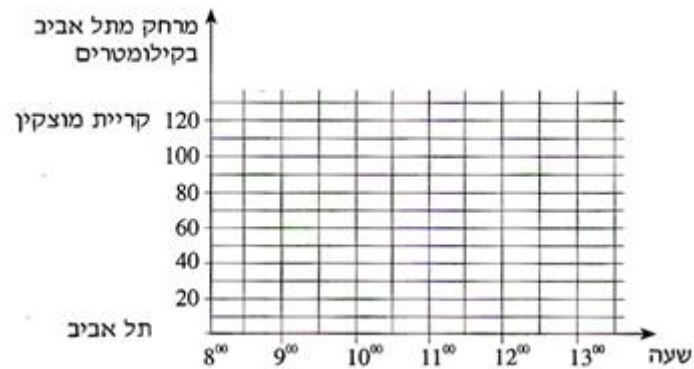


- עיין בגרף ששרטט בסעיף א, וענה על הסעיפים הבאים:
- ב. באיזה מרחק מהנקודה A היו רוכבי האופניים בשעה 17<sup>00</sup> ובשעה 21<sup>00</sup>?
- ג. באיזו מהירות רכבו רוכבי האופניים כשהיו במרחק של 130 ק"מ מהנקודה A?

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. שרטט במערכת צירים את הגרפים המתארים את המרחק מתל אביב, לפי זמן:

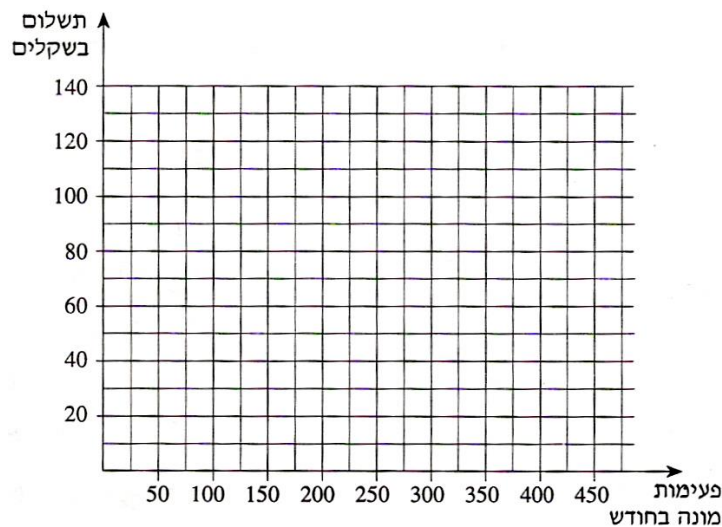
1. של רכבת המשא.
2. של רכבת הנוסעים.



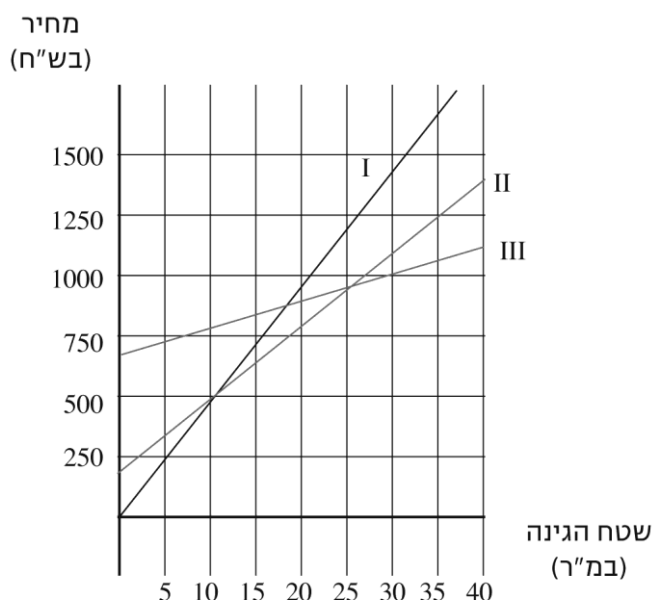
ב. באיזה מרחק מתל אביב ייפגשו הרכבות?

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

50 פעימות המונה הראשונות הן בחינם. מהפעילה ה-50 עד הפעילה ה-250 משלמים 30 אגורות לפעילה. מהפעילה ה-250 משלמים 10 אגורות לפעילה. שרטט במערכת הצירים גרף המתאר את התשלום החודשי בעבור שיחות טלפון, לפי מספר הפעימות בחודש.

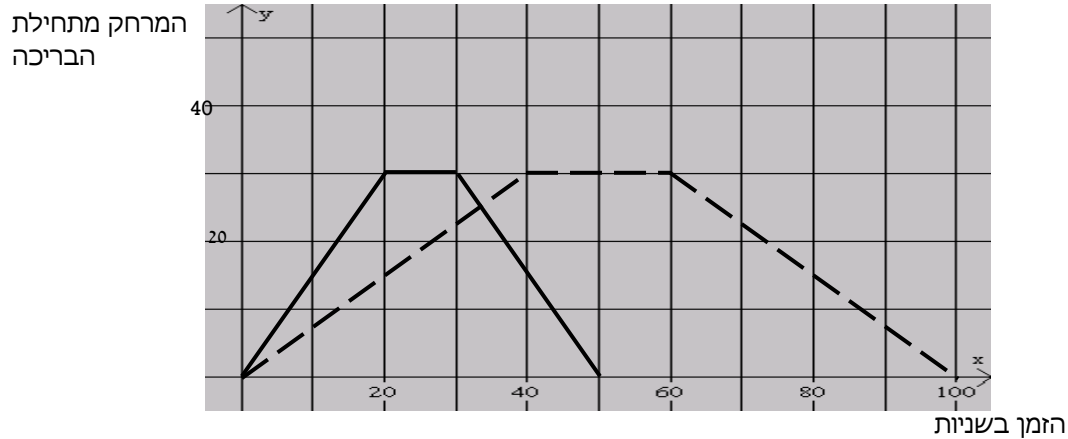


- 15) שלושה קבלני גינון פרסמו בעיתון השכונתי הצעות מחיר לסידור גינה:  
 הצעתו של הקבלן ברוך: 700 ש"ח ליעוץ ו-10 ש"ח לכל מ"ר גינה.  
 הצעתו של הקבלן גדליה: 200 ש"ח ליעוץ ו-30 ש"ח לכל מ"ר גינה.  
 הצעתו של הקבלן אורי: 45 ש"ח לכל מ"ר גינה (היעוץ כלול במחיר).  
 לפניך שלושה גרפים המתארים את ההצעות.



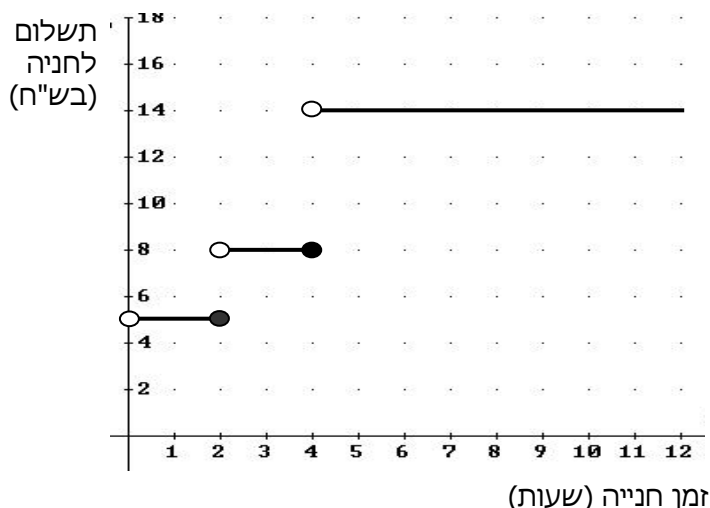
- א. כתוב לצד כל גרף את שם הקבלן המתאים.  
 ב. מהו שטח הגינה בעבורו גובים הקבלנים אורי וגדליה מחיר זהה? מהו המחיר במקרה זה?  
 ג. למשפחת ישראלי גינה ששטחה 100 מ"ר. גברת ישראלי רצתה להזמין את הקבלן שהצעתו היקרה ביותר, כי, לטענתה, הוא גם הטוב ביותר. מר ישראלי עמד על כך שיזמינו את הקבלן הזול ביותר כי ממילא בכוונתם לעבור דירה בקרוב. לבסוף נעתרה גברת ישראלי לבקשת בעלה. כמה כסף חסכה משפחת ישראלי בהחלטה זו? הסבר.  
 ד. האם יש שטח גינה בעבורו יגבו שלושת הקבלנים מחיר זהה? הסבר.  
 ה. במרכז של כיכר עירונית יש גינה עגולה שרדיוסה 2.5 מ'. העירייה רוצה לבחור בגן שהצעת המחיר שלו היא הזולה ביותר. באיזה גן תבחר?

16) 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 לסופה ובחזרה, פעם אחת. לפניך הגרף המתאים לזמן השחייה של כל שחיין את מרחקו מתחילת הבריכה, במהלך שחייה של פעם אחת מתחילת הבריכה אל סופה וחזרה.



- התאם את הגרף המתאים לכל שחיין. הסבר.
- רשום כמה זמן נח כל שחיין בקצה הבריכה.
- כעבור כמה זמן, בערך, מתחילת השחייה נפגשו השחיניים?
- בנקודת הפגישה האם השחיניים שחו באותו כיוון או בכיוונים מנוגדים? הסבר.
- בכמה שניות סיים אבי את שחייתו לפני בני?

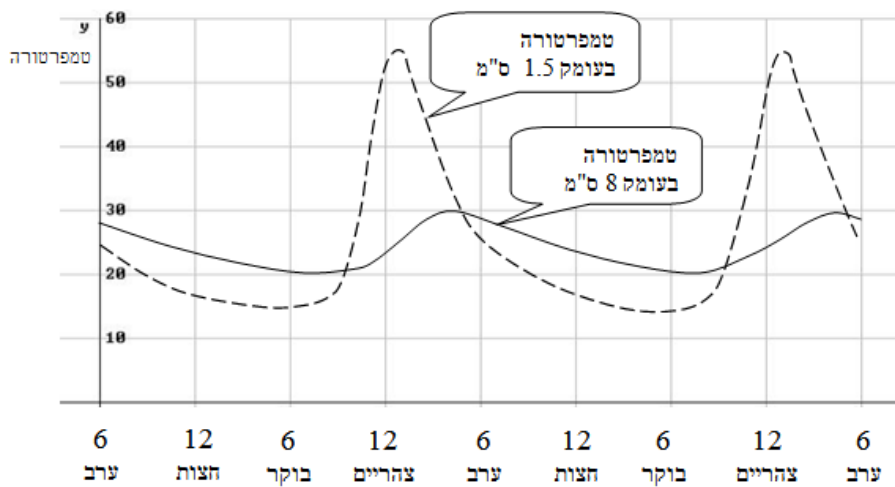
17) מר לוי נוסע מביתו למרכז העיר ברכב פרטי, שם הוא מחנה את רכבו. במרכז העיר יש שני חניונים שמיקומם נוח במיוחד.  
**בחניון א:** התעריף אינו תלוי באורך זמן החניה, והוא 12 שקלים ליום.  
**בחניון ב:** התעריף הוא כמתואר בגרף המצורף.  
הגרף מתאר את הקשר בין מספר שעות החנייה לתשלום לחנייה.





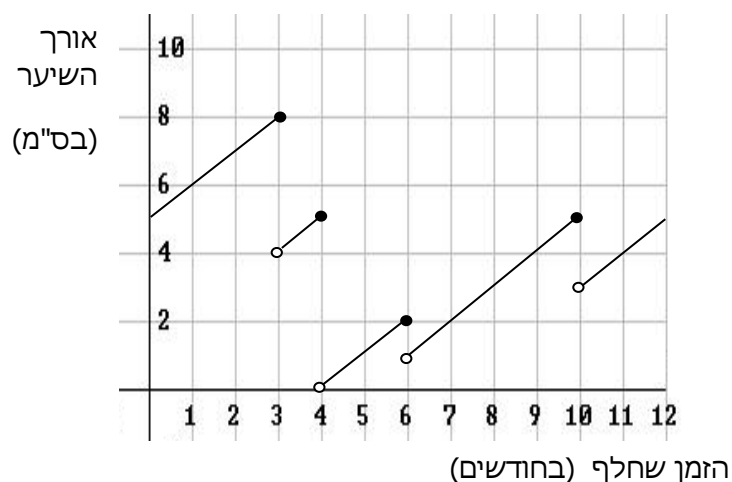
- א. ביום א החנה מר לוי את רכבו בחניון ב בשעה 7:00 בבוקר, ועזב את החניון בשעה 10:00 בבוקר. כמה שילם מר לוי באותו בוקר לחנייה?
- ב. ביום ב מר לוי ידע כי יישאר במרכז העיר 5 שעות, הוא בחר בחניון שתעריפו ל-5 שעות הוא הזול יותר. כמה ישלם מר לוי בעבור חנייה זו? לכמה שעות לכל היותר יוכל מר לוי להחנות את מכוניתו,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

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



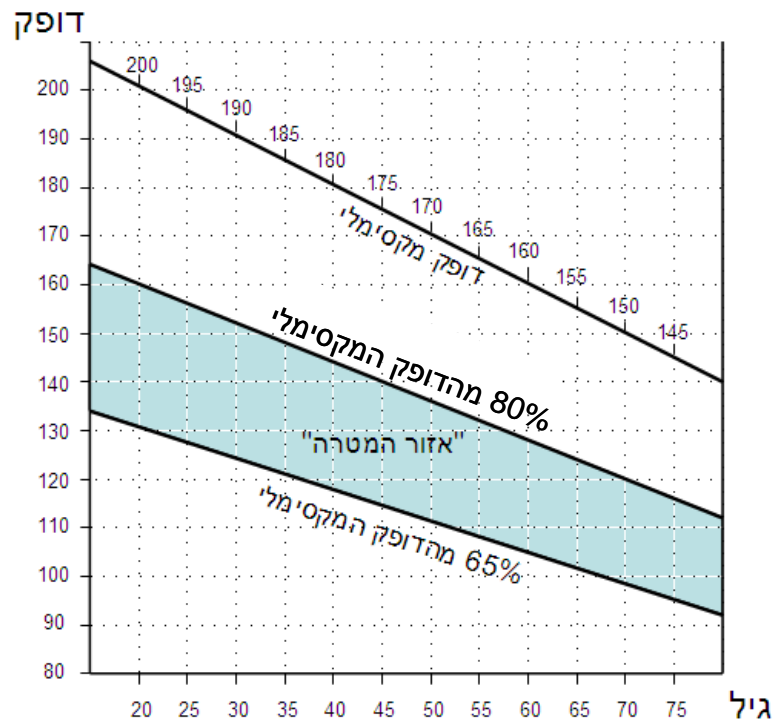
- א. מהו (בערך) ההפרש בין הטמפרטורה המקסימלית לטמפרטורה המינימאלית בעומק 1.5 ס"מ?
- ב. האם הטמפרטורה בעומק 1.5 ס"מ גבוהה יותר מאשר בעומק 8 ס"מ בין 6 בערב ל-6 בבוקר? נמק.
- ג. באלו מהשעות הבאות הפרש הטמפרטורה בשני העומקים היה גדול מ- $20^{\circ}$ ? הסבר. I. 7 בבוקר II. 12 בצהריים III. 3 אחר הצהריים
-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

19) לפניך גרף המתאר את אורך השיער של גל בשנת 2004. ידוע כי גל לא הסתפרה בתחילת השנה הזאת ולא בסופה.



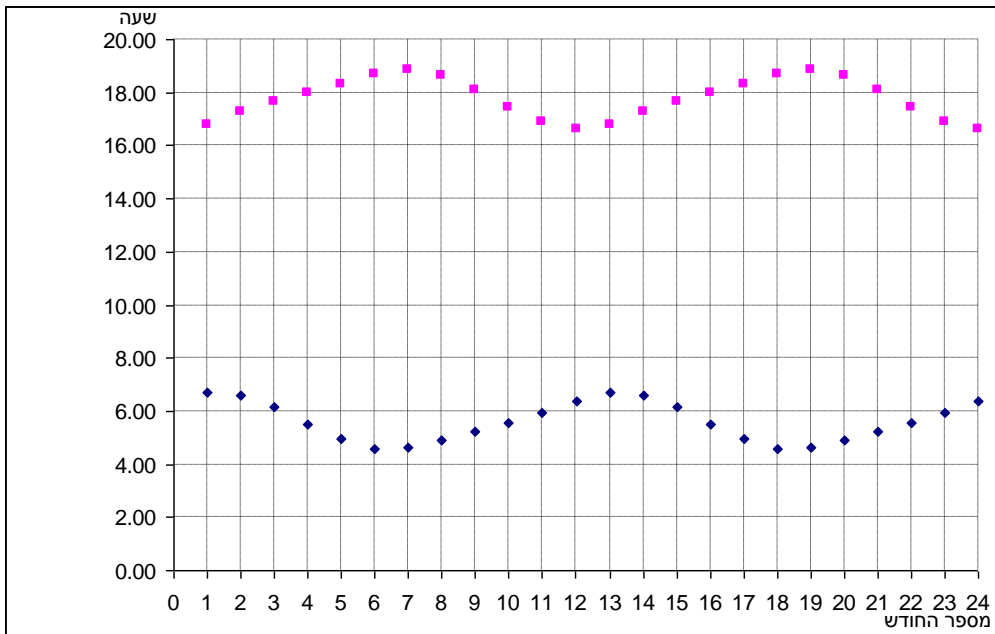
- א. כמה פעמים הסתפרה גל במשך השנה?
- ב. מהו משך הזמן הארוך ביותר בשנה זו שבו גל לא הסתפרה?
- ג. מהו אורך השיער המקסימלי שאליו הגיעה גל?
- ד. בשנת 2005 לא הסתפרה גל במשך שלושת החודשים הראשונים. קצב גידול שיערה נשאר כפי שהיה בשנת 2004. בכמה ס"מ התארך שיערה במהלך שלושת החודשים? הסבר.

20) בכל גיל נתון יש לבני אדם דופק מקסימלי (ערך הדופק הגבוה ביותר אליו ניתן להגיע). באימון גופני מומלץ שהדופק יהיה בין 65% ובין 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).



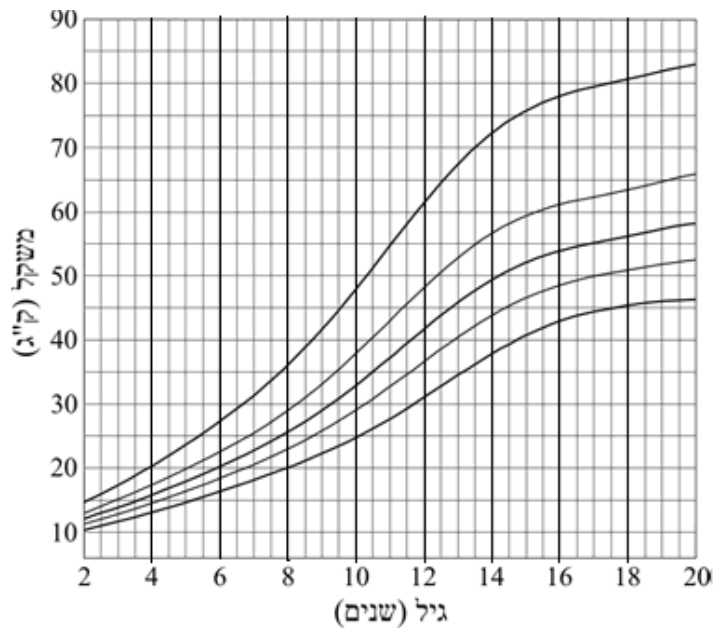
- א. הדס בת 20. בעת האימון הדופק שלה עלה ל-175. האם דופק זה נמצא בטווח המומלץ בעבורה?
- ב. מה הוא טווח הדופק הרצוי לאימון גופני של הדס, אם היא בת 20?
- ג. רבקה בת 60. בעת אימון הדופק שלה עלה ל-120. לאיזה אחוז מהדופק המקסימלי שלה היא הגיעה? האם זה בטווח הרצוי?
- ד. תוצאות מדידת הדופק של שלושה אנשים בני 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).

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



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

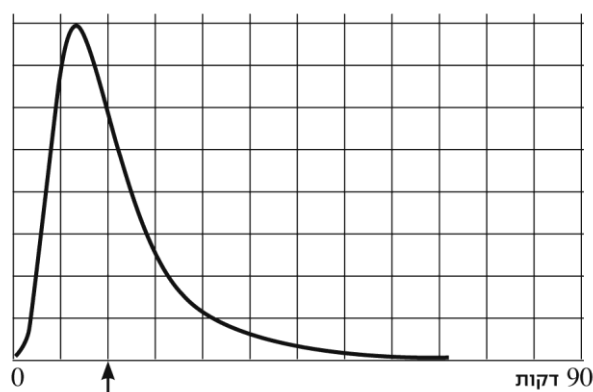
22) בארץ עוץ נערך סקר של משקלי בנות, ושורטטו מספר עקומות לפי גיל (20-2 שנים).



- א. המשקל של דנה בגיל שנתיים היה 10 ק"ג.  
מצא את העקומה המתאימה להשתנות משקלה של דנה, ורשום 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. מצא את העקומה המתאימה ובדוק האם הטענה הבאה נכונה: "כשגילה של צבייה יהיה פי שניים מגילה הנוכחי, משקלה יהיה פי שניים ממשקלה הנוכחי". נמק.

23) אבי פתר משחק סודוקו באינטרנט.

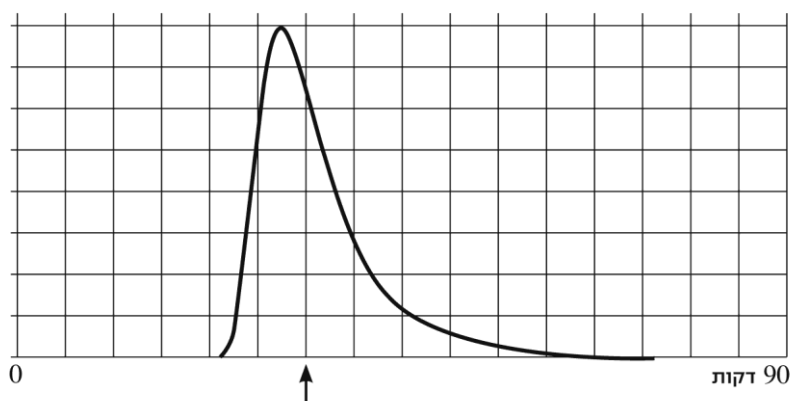
כאשר סיים בהצלחה הוא קיבל את הגרף הבא עם ההודעה מתחתיו.



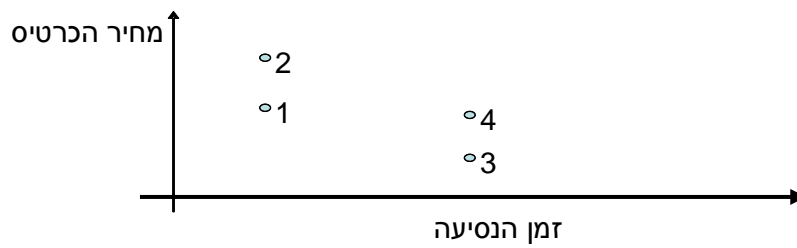
זמן 15 דקות - 50% מהפותרים היו מהירים ממך

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

- א. סמן 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? סמן בגרף.
- ד. תן 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? נמק.

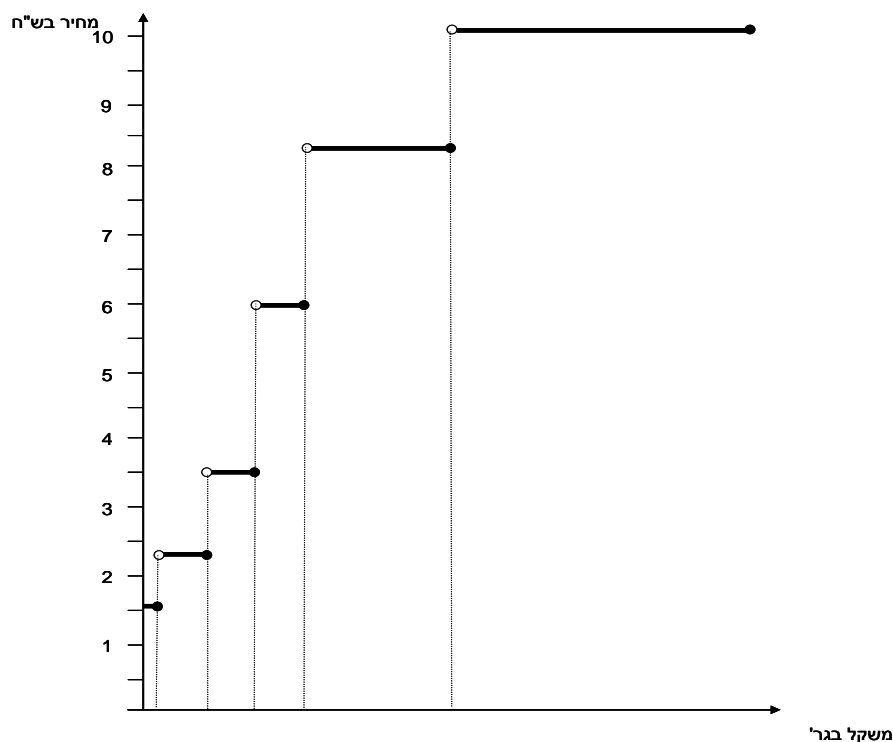


24) הגרף הבא מתאר זמן ועלות של נסיעה מ-A ל-B של ארבעה אנשים במטוס וברכבת. נסיעה ברכבת זולה מנסיעה במטוס, אך אורכת זמן רב יותר.



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

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

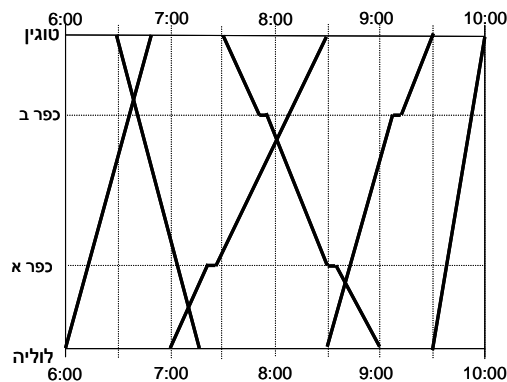


א. השלם את הערכים החסרים בטבלה הבאה על פי נתוני הגרף, ורשום ערכים מתאימים על ציר המשקל.

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

- 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?

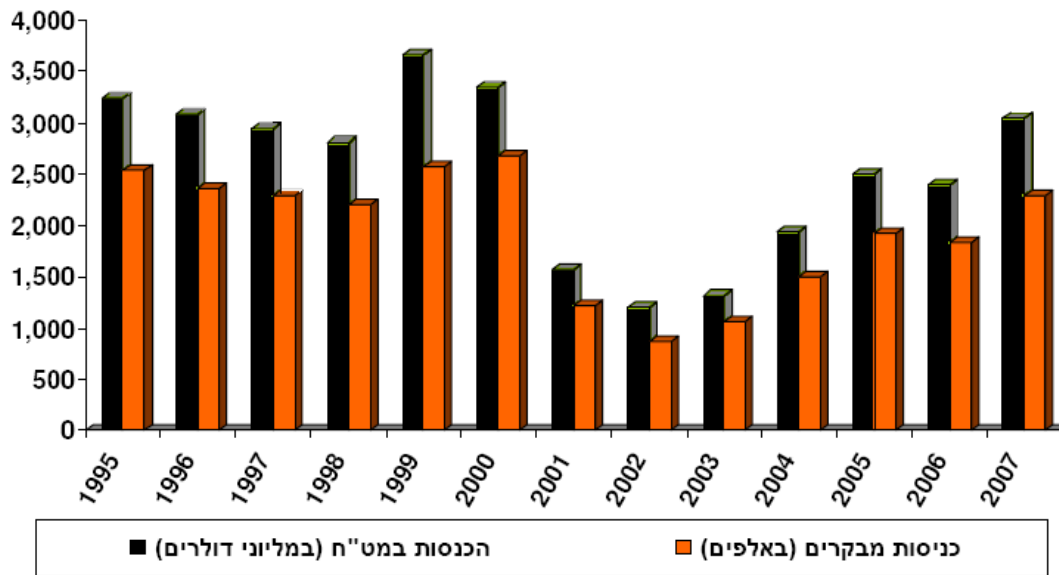
26) להלן לוח זמנים של רכבות הבוקר בין הערים לוליה וטוגין (עם תחנות ביניים בכפר א ובכפר ב). לוחות מסוג זה היו נהוגים באירופה במאה ה-19.



- א. באיזו שעה מגיעה לטוגין רכבת שיוצאת מלוליה בשעה 7:00?  
 ב. באיזו שעה מגיעה ללוליה רכבת שיוצאת מטוגין בשעה 7:30?  
 ג. ציין ליד כל גרף האם הוא מייצג זמני נסיעה של רכבת ישירה או מאספת, והסבר.  
 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. מצא את הרכבת המהירה ביותר. הסבר.  
 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?

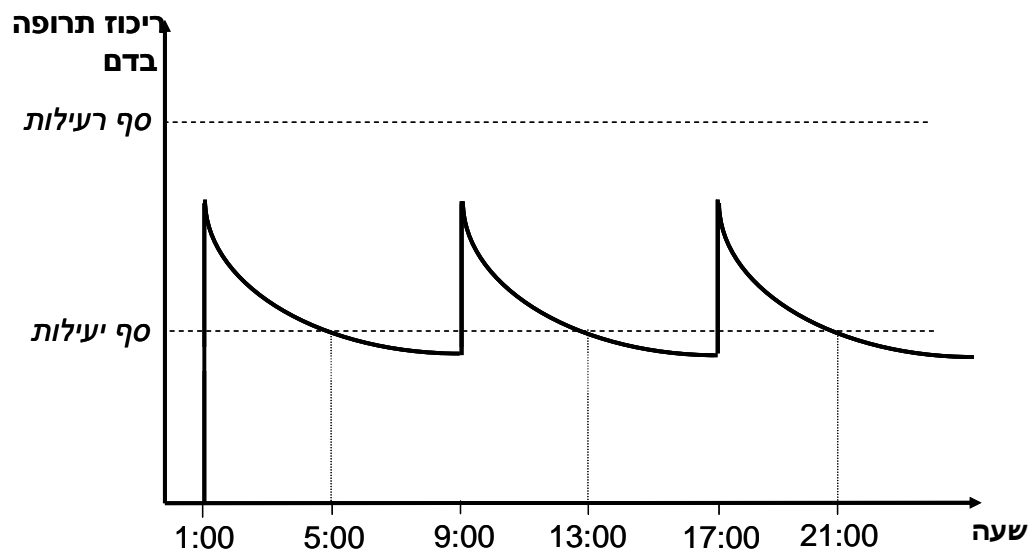


27) הגרף הבא מתאר את מספרי התיירים שהגיעו לישראל ואת ההכנסות מתיירות בין השנים 1995-2007.



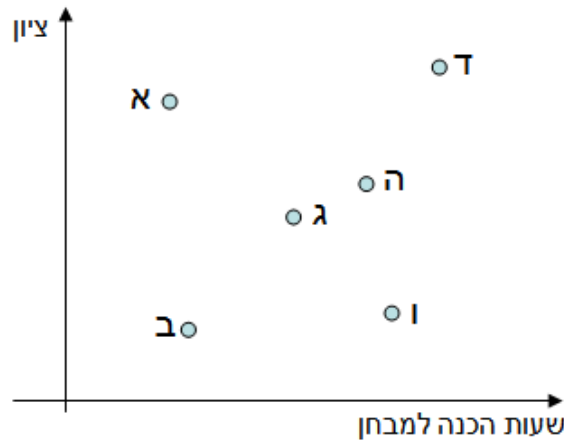
- באיזו שנה מספר התיירים היה הגדול ביותר?
- באיזו שנה הייתה ההכנסה מתיירות הגבוהה ביותר?
- באלו שנים הגיעו לארץ פחות ממיליון וחצי תיירים?
- באלו שנים הייתה ההכנסה מתיירות מתחת ל- 1,500,000,000 דולרים?
- כמה הוציא כל תייר בממוצע בשנת 1995? הסבר כיצד מצאת?

28) 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.)



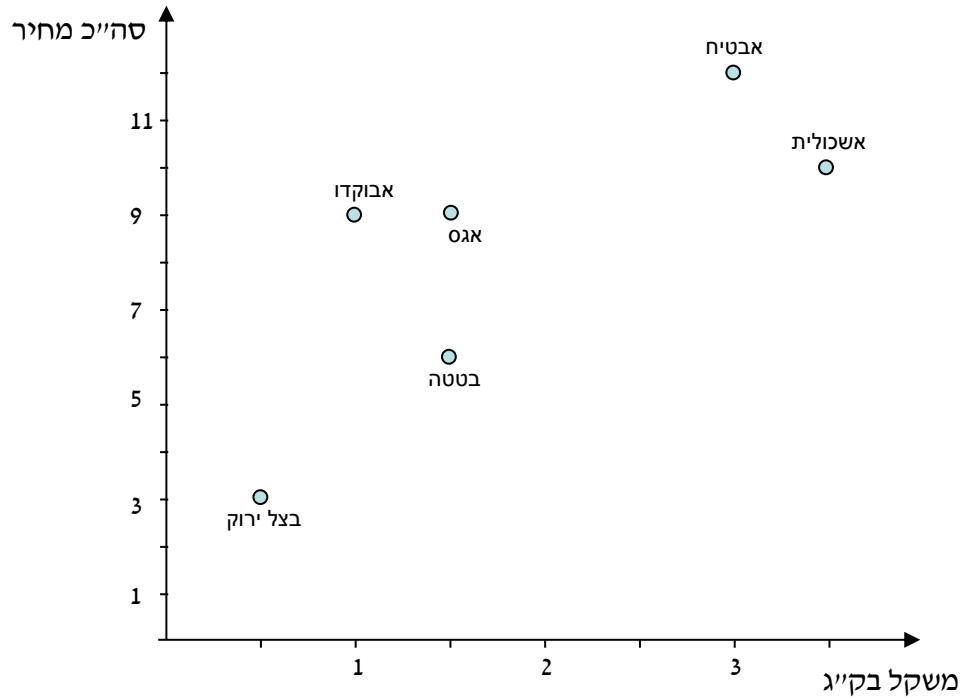
- א. באיזו שעה ניתנה הזריקה הראשונה, וכל כמה שעות מזריקים את התרופה? הסבר.
- ב. מתי יורד ריכוז התרופה בדם יותר מהר: שעה אחרי נטילתה או שעה לפני נטילתה? הסבר.
- ג. כמה שעות לאחר נטילת התרופה היא מפסיקה להיות יעילה? הסבר.
- ד. האם ניתן להגדיל את מינון התרופה (כמות התרופה שבזריקה) מבלי שהיא תהיה רעילה?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

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



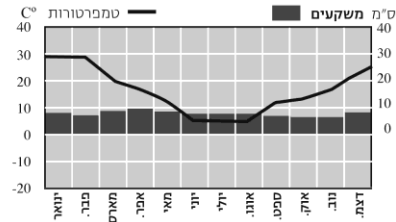
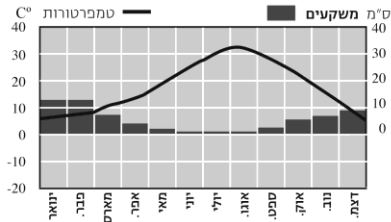
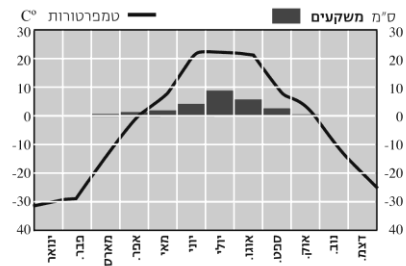
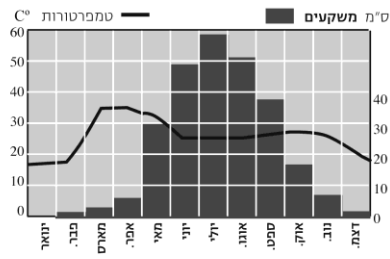
- א. איזה תלמיד למד במשך מספר השעות הגדול ביותר?
- ב. איזה תלמיד קיבל את הציון הנמוך ביותר?
- ג. לאיזה מהתלמידים מתאימה האמירה: "למרות כל מה שהשקעתי, לא כל כך הצלחתי"?
- ד. לאיזה מהתלמידים מתאימה הטענה: "הצלחתי בלי ללמוד הרבה"?

30) הגרף הבא מתאר את הקניות של אסף בשוק.



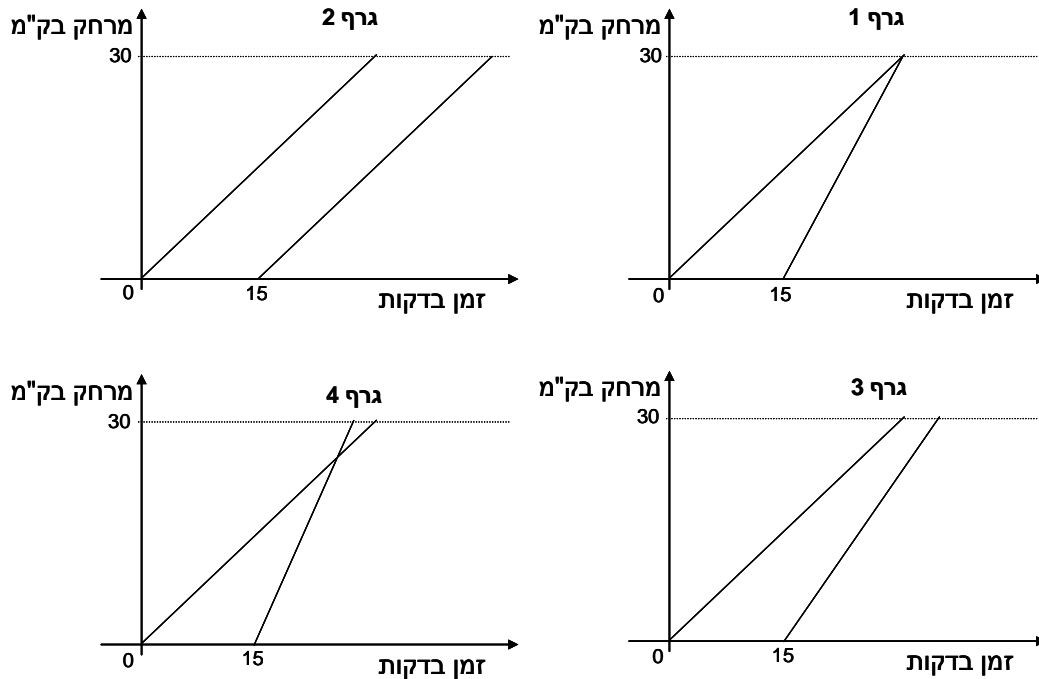
- א. כמה ק"ג אשכוליות קנה אסף?
- ב. כמה עלה האבטיח שקנה אסף?
- ג. אסף קנה אותה כמות משני מוצרים. אלו הם?
- ד. מה המחיר של ק"ג בטטות?
- ה. כמה כסף הוציא אסף בסך הכול?
- ו. מה הוא המשקל הכולל שהיה עליו לסחוב?
- ז. איזה מוצר הוא היקר ביותר (לק"ג)?

31) הגרפים הבאים מתארים ממוצעים של טמפרטורות וכמויות של משקעים בארבע מדינות במשך שנה שלמה.

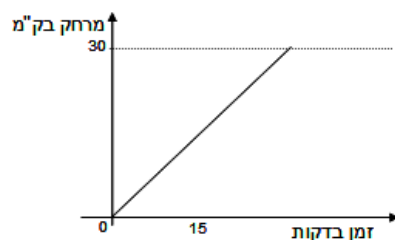


- א. באיזו מדינה ההפרש בין הטמפרטורה הגבוהה ביותר לנמוכה ביותר הוא הגדול ביותר?
- ב. איזה גרף הוא המתאים ביותר לנתונים של מדינת ישראל? הסבר.
- ג. במונגוליה החורף קר מאוד וארוך, ורוב המשקעים יורדים בקיץ שהוא יחסית קצר. איזה גרף מתאר את הנתונים של מדינה זו?
- ד. אורוגוואי היא מדינה הנמצאת בחצי הדרומי של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

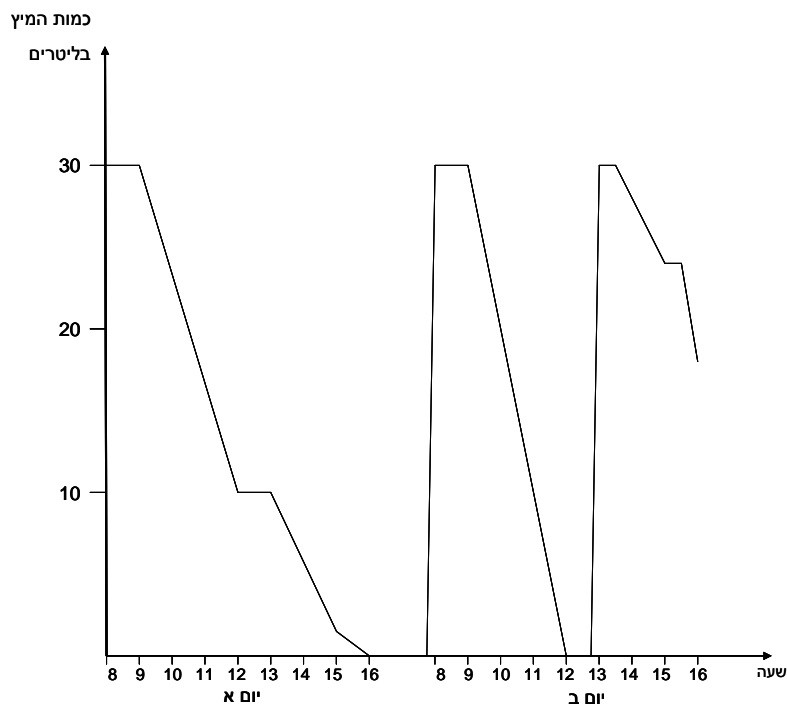
32) גלי יצאה מרחובות לתל-אביב (מרחק של כ- 30 ק"מ). לאחר 15 דקות, רמי יצא בעקבותיה. הגרפים הבאים מתארים מצבים אפשריים של נסיעתם (בהנחה שנסעו במהירות קבועה).



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

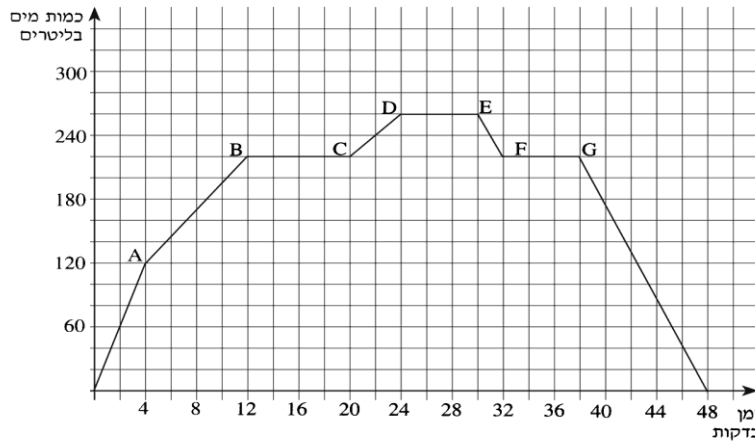


33) הגרף הבא מתאר את כמות המיץ (במהלך יומיים) במכונת משקאות העומדת לרשות העובדים במפעל. בתחילת יום א' המכונה הייתה מלאה לחלוטין.



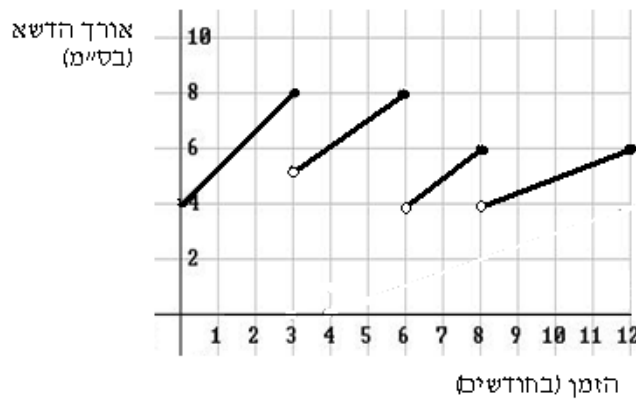
- א. מה הקיבולת של המכונה?
- ב. כמה פעמים ומתי התרוקנה המכונה (לגמרי) במהלך היומיים?
- ג. כמה ליטרים של מיץ שתו העובדים מהמכונה ביום ב' בין 9 ל-12?
- ד. כמה ליטרים של מיץ בסך הכול שתו העובדים מהמכונה ביום א' וביום ב'?
- ה. מה מציין הגרף לגבי הזמן בין השעות 12:00-13:00 ביום א' מה מציין הגרף לגבי אותו 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? הסבר.

34) הגרף הבא מתאר מיילוי והתרוקנות של מכל מים.



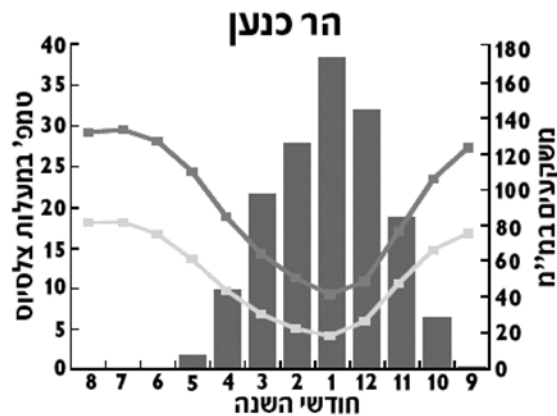
- מה כמות המים במכל כעבור 24 דקות?
- מתי היו במכל בדיוק 60 ליטר?
- מה כמות המים המקסימלית שהייתה במכל?
- מתי היה קצב המילוי המהיר ביותר?
- מה מתאר הקטע FG?
- בכמה זמן ניתן להגיע לכמות המים המקסימלית, אם קצב המילוי הקבוע הוא כפי המתואר ב-4 הדקות הראשונות? הסבר.

35) 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? הסבר.
- 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?

36) 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. ממוצעים 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).

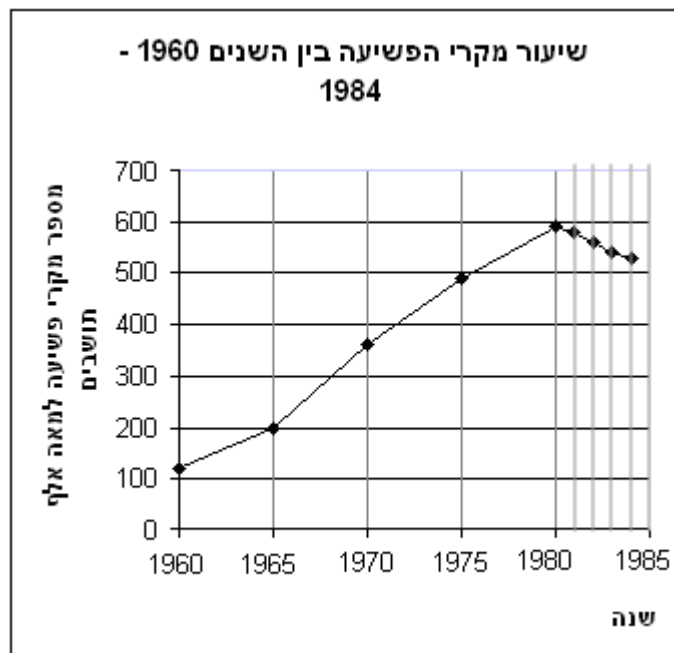


גשם — טמפרטורה מרבית (מקסימלית) — טמפרטורה מזערית (מינימלית)

- א. מה הטמפרטורה המזערית הממוצעת, בחודש הגשום ביותר?
- 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)? הסבר את תשובתך.
- 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?

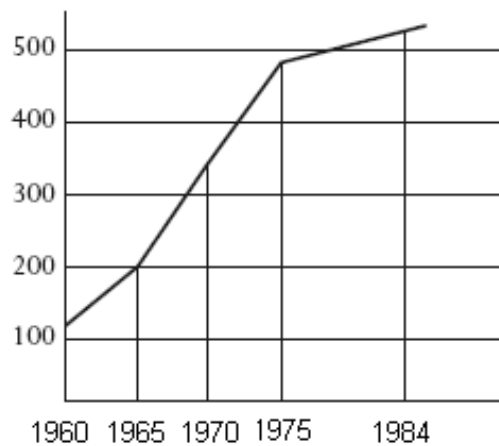


37) הגרף הבא מציג את מספר מקרי הפשיעה המדווחים, לכל 100,000 תושבים במדינת זדלנד. הנתונים המוצגים מתייחסים לתקופה שבין השנים 1960 ו-1980 במרווחים של חמש שנים, ולשנים שלאחר מכן, במרווחים של שנה אחת. למשל: בשנת 1965 דווחו כ-200 פשעים לכל 100,000 תושבים במדינה.



- 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 אלו 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?

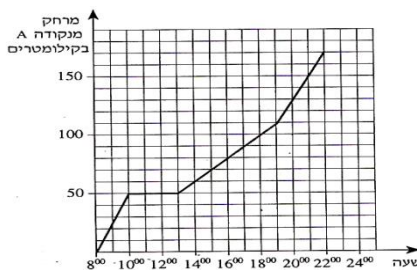
חברה המייצרת מערכות אזעקה טענה כי ממדי הפשע גדלים. כדי לתמוך בקביעה זו החברה השתמשה באותם הנתונים של הגרף הנ"ל כדי לשרטט את הגרף הבא:



האם הנתונים שבגרף החדש תואמים את הנתונים שהופיעו בגרף הקודם, בהתייחס לשנים: 1984, 1975, 1970, 1965, 1960?  
 ו. הסבר מדוע העדיפו אנשי הפרסום של החברה את הגרף הזה על פני הגרף המקורי?

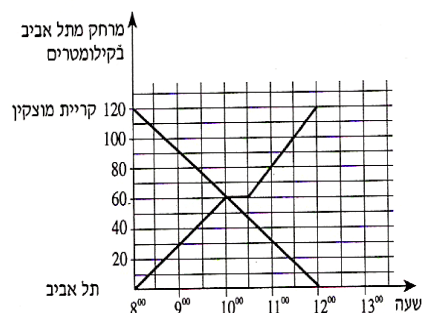
## תשובות סופיות:

- (1) א. 20 ק"מ. ב. 7:00 ו-15:00. ג. פעמיים. 3 שעות ושעה.  
 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 4:00. 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-4:00.
- (7) א. יום ג. ב. יום א. ג. 12 נקודות. ד. יום ה ויום ב.
- (8) א. 60. ב. 60. ג. 0.8. ד. 3.428. ה. 0.5143.
- (9) א. 12. ב. 15. ג. 20%.
- (10) א. 700. ב. 30. ג. 20. ד. 26.67.
- (11) א. בשעה 9:30, 105 קמ"ש. ב. בין 11:00 ל-12:00. ג. 90 קמ"ש. ד. בין 8:00 ל-9:30 ובין 12:00 ל-13:00.
- (12) א. ב. בשעה 17:00 – 90 קמ"ש,  
 בשעה 21:00 – 150 קמ"ש  
 ג. 20 קמ"ש.



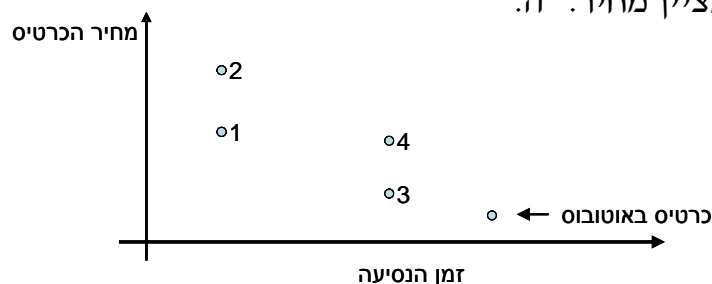
ב. 60 ק"מ.

(13) א.





- 15) א. 1- אורי, 2- גדליה, 3- ברוך. ב. מ"ר, 600 ₪. ג. 2800 ₪. ד. לא, על פי השרטוט אין אף נקודה בה נפגשים שלושת הישרים. ה. גדליה.
- 16) 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.
- 17) א. 8 שקלים. ב. 12 שקלים. ג. 4 שעות. ד. קטן או שווה ל-4.
- 18) א.  $40^\circ$ . ב. לא. ג. 12 בצהריים. ד. כן. 10 בבוקר ו-5 אחר הצהריים.
- 19) א. 4 פעמים. ב. 4 חודשים. ג. 8 ס"מ. ד. 3 ס"מ.
- 20) א. לא. 175 נמצא מעל אזור המטרה. ב. בין 130 (65% מ-200) ל-160 (80% מ-200). ג. 75, וזה בטווח הרצוי (בין 65%-ל-80%). ד.  $25 \leftarrow 150$ ,  $65 \leftarrow 120$ ,  $75 \leftarrow 100$ .
- 21) 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.
- 22) 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.
- 23) א. 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.
- 24) 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.



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 ש"ח ג. 2.5 ש"ח ד. 1.60 ש"ח.

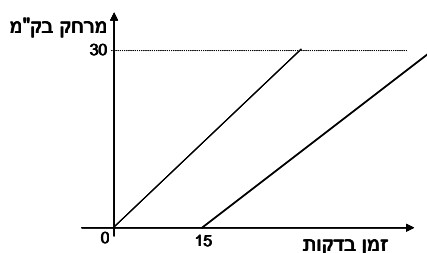
- 26 א. 8:30 ב. 9:00 ג. קו ישר מציין נסיעה בלי עצירות, קו "שבור" מציין נסיעה עם עצירה בכפרים בדרך. ד. 7:00 ה. 8:30 ו. הרכבת שיוצאת ב- 8:30 ז. הרכבת המהירה ביותר מיוצגת על ידי הקו התלול ביותר (אותו מרחק בפחות זמן) והיא זו שיוצאת מלוליה ב- 9:30 זמן נסיעתה חצי שעה. ח. חצי שעה, על פי הזמן שעובר מזמן היציאה עד זמן הפגישה (של שני הקווים). ט. 60 קמ"ש
- 27 א. שנת 2000 ב. שנת 1999 ג. 2001, 2002 ו-2003 ד. 2002 ו-2003 ה. כ- 1300 דולר (מחלקים את ההכנסה הכוללת במספר התיירים).
- 28 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.

29 א. תלמיד ד ב. תלמיד ב ג. תלמיד ו ד. תלמיד א.

30 א. 3.5 ק"ג ב. 12 ש"ח ג. בטטה ואגס ד. 4 ש"ח ה. 49 ש"ח ו. 11 ק"ג ז. אבוקדו.

31 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.

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

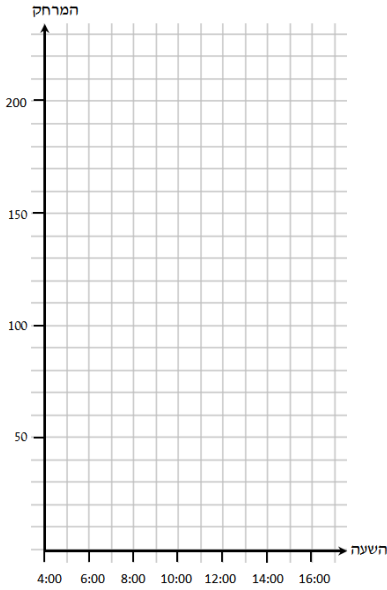


- 33 א. 30 ליטרים ב. פעמיים: בשעה 16 ביום א ובשעה 12 ביום ב. ג. 30 ליטרים ד. 30 ליטרים ביום א וכ- 40 ליטרים ביום ב. ה. בשני הימים העובדים לא שתו מיץ בין השעות 12:00-13:00. ביום ב לא היה מיץ במכונה בין שעות אלה. ו. בין השעות 14:00-15:00
- 34 א. 260 ליטרים ב. כעבור שתי דקות וכעבור 46 דקות ג. 260 ליטרים ד. ב- 4 הדקות הראשונות ה. אין מילוי ואין התרוקנות ו. 8 דקות ו- 40 שניות.
- 35 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.

36) א. 5°. 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.

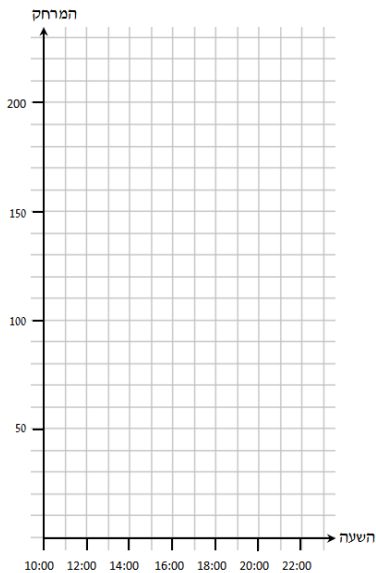
37) א. כ- 110 ב. כ- 520 ג. 1965-1970 ד. השינוי חל בשנת 1980 ה. כ- 30%  
ו. נתוני 1960, 1965, ו- 1984 זהים בשני הגרפים, נתוני השנים 1970 ו- 1975  
מונמכים מעט בגרף החדש, מועצמת העלייה בנתוני הפשיעה בשנים האחרונות.

## תרגול נוסף - בניית גרפים:



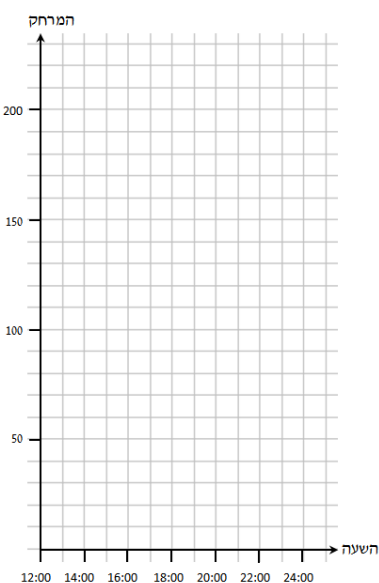
1) רוכב אופניים יצא מנקודה A בשעה 4:00.

- במשך השעתיים הראשונות הוא רכב במהירות של 30 קמ"ש והגיע לנקודה B.
  - בנקודה B הוא נח במשך שעה.
  - לאחר המנוחה הוא המשיך בדרכו, ולאחר רכיבה של שלוש שעות במהירות של 20 קמ"ש הוא הגיע לנקודה C.
  - מנקודה C המשיך בדרכו ללא הפסקה במהירות של 10 קמ"ש במשך 3 שעות והגיע לנקודה D.
- סרטטו גרף המתאר את המרחק של רוכב האופניים מנקודה A לנקודה D לפי הזמן.



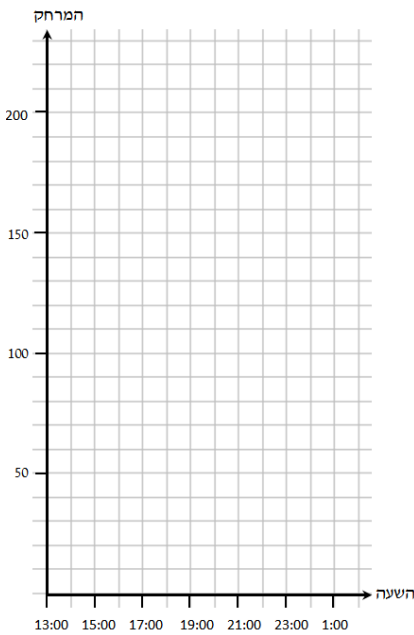
2) רוכב אופניים יצא מנקודה A בשעה 10:00.

- במשך 4 השעות הראשונות רכב במהירות של 25 קמ"ש והגיע לנקודה B.
  - בנקודה B הוא נח במשך 3 שעות.
  - לאחר המנוחה הוא המשיך בדרכו, ולאחר רכיבה של שעה אחת במהירות של 20 קמ"ש הוא הגיע לנקודה C.
  - מנקודה C המשיך בדרכו ללא הפסקה במהירות של 15 קמ"ש במשך שעתיים, והגיע לנקודה D.
- סרטטו גרף המתאר את המרחב של רוכב האופניים מנקודה A לנקודה D לפי הזמן.



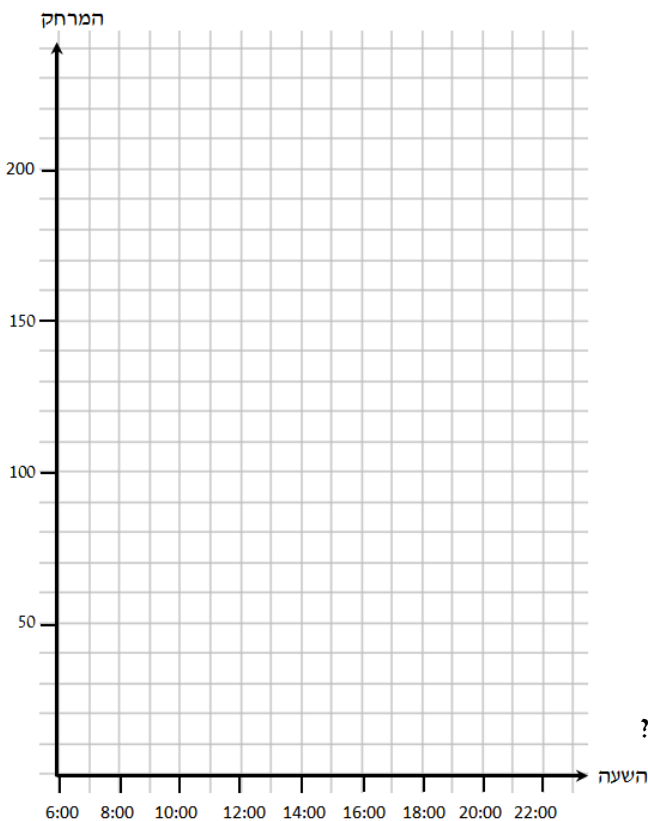
3) רוכב אופניים יצא מנקודה A בשעה 12:00 במהירות של 10 קמ"ש.

- בשעה 15:00 הגיע רוכב האופניים לנקודה B.
  - בנקודה B הוא נח עד השעה 16:00.
  - לאחר המנוחה הוא המשיך בדרכו ולאחר רכיבה במהירות של 17.5 קמ"ש הוא הגיע לנקודה C בשעה 20:00.
  - מנקודה C המשיך בדרכו ללא הפסקה במהירות של 25 קמ"ש והגיע לנקודה D בשעה 22:00.
- סרטטו גרף המתאר את המרחק של רוכב האופניים מנקודה A לנקודה D לפי הזמן.



4) רוכב אופניים יצא מנקודה A בשעה 13:00.

- א. לאחר שעתיים של רכיבה ללא הפסקה הגיע לנקודה B, המרוחקת 70 ק"מ מנקודה A.
  - ב. מנקודה B הוא המשיך לנסוע במהירות שונה, ולאחר 3 שעות של נסיעה הגיע לנקודה C המרוחקת 100 ק"מ מנקודה A.
  - ג. בנקודה C הוא נח במשך 3 שעות.
  - ד. לאחר מכן הוא שינה שוב את המהירות, ולאחר שעתיים של נסיעה הוא הגיע לנקודה D המרוחקת 150 ק"מ מנקודה A.
- סרטטו גרף המתאר את המרחק של רוכב האופניים מנקודה A לנקודה D לפי הזמן.



5) רוכב אופניים יצא נקודה A בשעה 6:00.

- הוא רכב במהירות של 20 קמ"ש, ולאחר ארבע שעות הגיע לנקודה B. בנקודה B הוא נח במשך 3 שעות. לאחר מכן המשיך במהירות של 10 קמ"ש, ובשעה 20:00 הגיע לנקודה C. מנקודה C המשיך ללא הפסקה במהירות קבועה במשך שעתיים, והגיע לנקודה D שנמצאת במרחק של 200 ק"מ מנקודה A.

א. סרטטו גרף המתאר את המרחק של רוכב האופניים מנקודה A לנקודה D לפי הזמן.

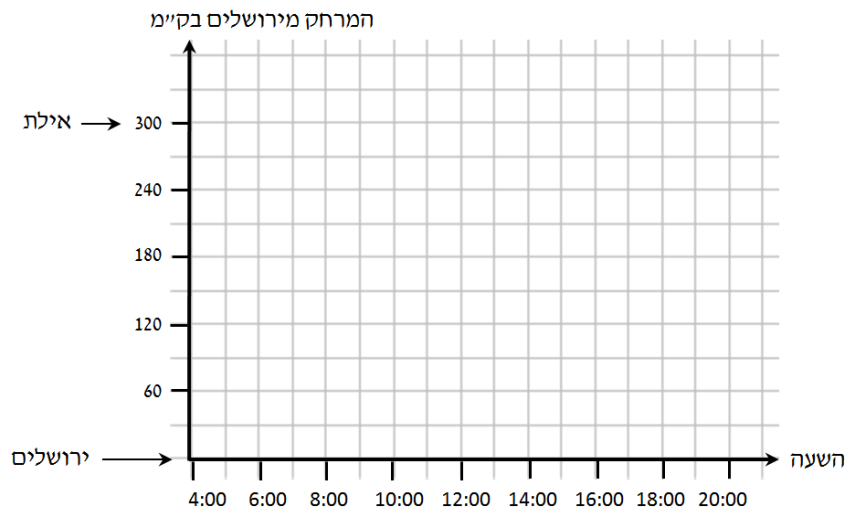
ב. עיינו בגרף וענו על השאלות הבאות:

1. באיזה מרחק היה רוכב האופניים מנקודה A בשעה 8:00?
2. באיזה מרחק היה רוכב האופניים מנקודה A בשעה 19:00?
3. באיזה שעה היה רוכב האופניים במרחק של 60 ק"מ מנקודה A?
4. באיזו שעה היה רוכב האופניים במרחק של 120 ק"מ מנקודה A?
5. מה הייתה המהירות של רוכב האופניים במסלול שבין הנקודה C לנקודה D?



6) המרחק בין ירושלים לאילת הוא 300 ק"מ. טרקטור יצא מירושלים לאילת בשעה 4:00 במהירות קבועה של 20 קמ"ש, ונסע ללא הפסקה עד שהגיע לאילת. באותה שעה יצאה משאית מאילת לירושלים בשעה 4:00 במהירות קבועה של 30 קמ"ש ונסעה ללא הפסקה עד שהגיעה לירושלים.

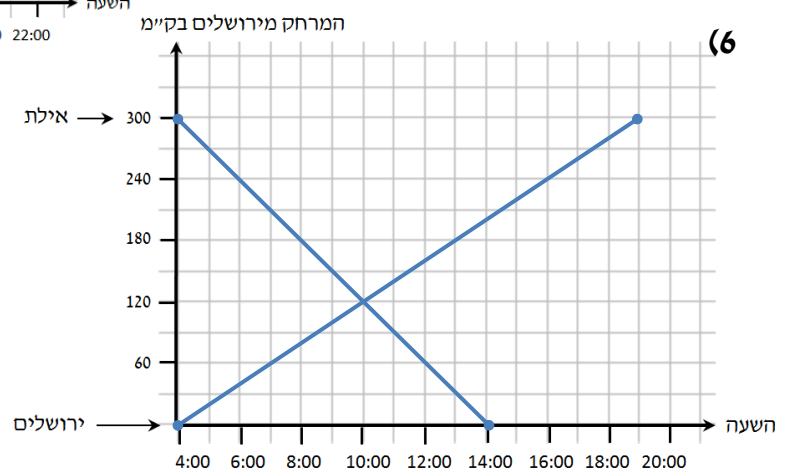
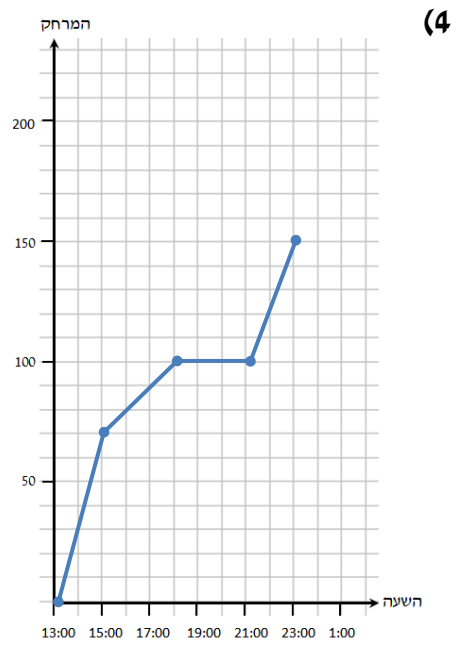
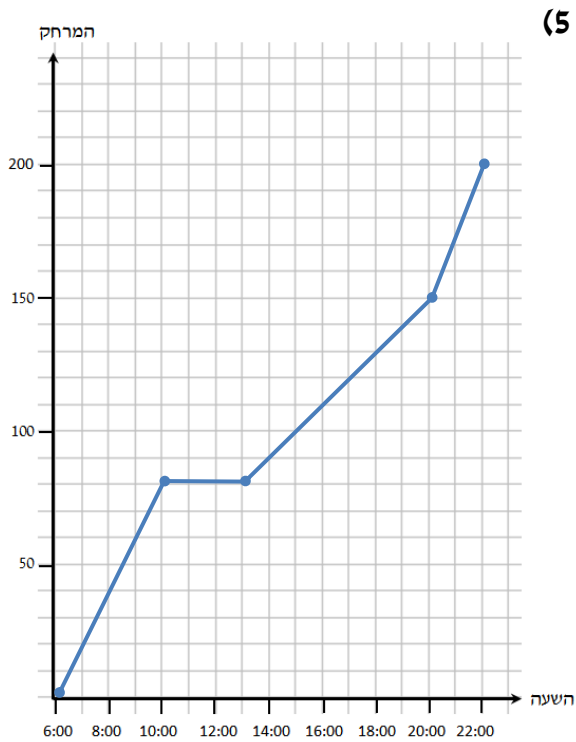
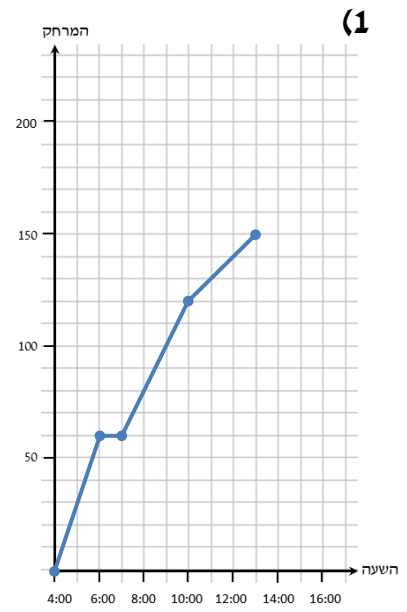
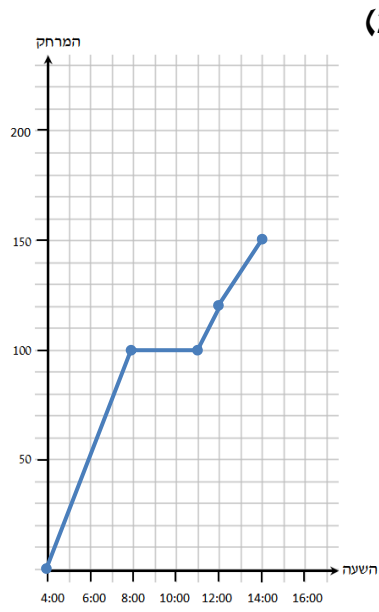
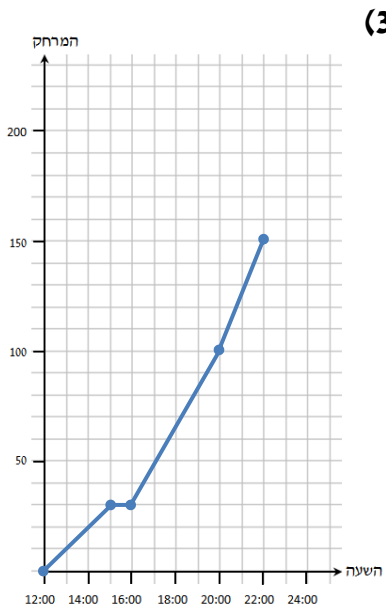
א. סרטטו גרף המתאר את המרחק של כלי הרכב מירושלים לפי הזמן.



ב. עיינו בגרף שסרטטתם וענו על השאלות הבאות:

1. באיזה שעה נפגשו כלי הרכב?
2. באיזה מרחק מירושלים נפגשו כלי הרכב?

## תשובות סופיות:



## פרק 7 – סדרה חשבונית:

- (1) בסרטון זה מוסבר מהי סדרה, ומהי סדרה חשבונית.
- (2) נתונה הסדרה החשבונית הבאה:  $1, 5, 9, \dots$ . מצאו את:  $a_{23}, a_8$ .
- (3) מצא את האיבר הראשון בסדרה הבאה:  $a_{11} = 12, d = -6$ .
- (4) מצאו את הפרש הסדרה בסדרה הבאה:  $a_1 = 5, a_{13} = 77$ .
- (5) מצאו כמה איברים יש בסדרה הבאה:  $-6, -1, 4, \dots, 39$ .
- (6) מצאו את מספר איברי הסדרה בסדרה הבאה:  $a_1 = -1, d = -3, a_n = -79$ .
- (7) בסדרה חשבונית האיבר העשירי הוא 73 והאיבר ה-16 הוא 103. מצא את  $a_1$  ואת  $d$ .
- (8) בסדרה חשבונית נתון: 
$$\begin{cases} a_3 + a_7 = 32 \\ a_6 + a_9 = 47 \end{cases}$$
 מצא את  $a_1$  ואת  $d$ .
- (9) בסדרה חשבונית נתון:  $a_{18} = 51, a_{11} = 30$ . חשב את האיבר החמישי בסדרה.
- (10) בסדרה חשבונית סכום האיברים החמישי והשמיני הוא עשרים ואחד והפרש בין האיבר התשיעי לאיבר השני הוא 35. חשב את האיבר התשיעי בסדרה.
- (11) בסדרה חשבונית סכום שלושת האיברים הראשונים הוא 33 והאיבר התשיעי הוא 39. מצא את  $a_1$  ו- $d$ .
- (12) בסדרה חשבונית האיבר השמיני גדול ב-6 מהאיבר החמישי. האיבר האחד עשר גדול פי 3 מהאיבר הראשון. מצא את האיבר הראשון ואת הפרש הסדרה.
- (13) נתונה סדרה חשבונית:  $7, 12, 17, 22, \dots$ . מצא את מיקומו הסידורי של המספר 157 בסדרה.
- (14) בין המספרים 9 ל-65 יש להכניס 7 מספרים, כך שכל תשעת המספרים יהוו סדרה חשבונית. מצא את המספרים.

- 15) נתונה סדרה חשבונית שאיבריה:  $112, 117, 122, 127, 132$ . מצא בסדרה זו שלושה איברים עוקבים שסכומם 51. מצא גם את מיקומם בסדרה.
- 16) כמה מספרים בין 100 ל-200 מתחלקים ב-6 בלי שארית?
- 17) מבין המספרים התלת ספרתיים, מצא כמה מספרים מתחלקים ב-9 בלי שארית.
- 18) באמפיתיאטרון 20 שורות. מספר המושבים בשורה הראשונה הוא 120. מספר המושבים בכל שורה גדול יותר מאשר בשורה הקודמת בגודל קבוע. מספר המושבים בשורה ה-8 הוא 155. מצא כמה מושבים בשורה האחרונה.
- 19) 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 רק 6 תרגילים?
- 20) 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 ₪ מסכום הפרסים ה-15 וה-16. הפרס האחרון בתחרות היה 200 ₪. מצא כמה פרסים חולקו בתחרות.
- 21) **בסרטון זה מוצגת הנוסחה לחישוב סכום סדרה חשבונית.**  
נתונה סדרה חשבונית:  $18, 22, 26, \dots$  בסדרה זו 14 איברים. חשב את סכום הסדרה.
- 22) נתונה סדרה בת 7 איברים. איברה הראשון הוא 3 וסכום כל איבריה הוא 105. חשב את הפרש הסדרה.
- 23) בסדרה חשבונית שבה 10 איברים הפרש הסדרה הוא 6 וסכום איברי הסדרה הוא 300. חשב את האיבר הראשון של הסדרה.
- 24) נתונה סדרה חשבונית:  $5, 7, 9, \dots$ . סכום כל איברי הסדרה הוא 60. חשב את מספר איברי הסדרה.
- 25) נתונה סדרה חשבונית:  $5, 11, 17, \dots$ . חשב כמה איברים עוקבים בסדרה יש לחבר כדי שסכומם יהיה 800? מצא את ערכו של האיבר האחרון בסדרה.
- 26) בסדרה חשבונית האיבר השביעי גדול פי 5 מהאיבר הראשון, והאיבר השישי גדול ב-8 מהאיבר השני. מהו סכום 50 האיברים הראשונים?

27) בסדרה חשבונית האיבר החמישי גדול פי 2 מהאיבר השלישי.  
 סכום עשרת האיברים הראשונים הוא 90. חשב את האיבר השביעי בסדרה.

28) בסדרה חשבונית האיבר השלישי הוא 50 והאיבר השמיני הוא 30.  
 כמה איברים בסדרה אם סכומם 418.

29) ענה על השאלות הבאות:

א. באולם קולנוע יש 20 שורות. בשורה הראשונה 15 כיסאות ובכל שורה יש 3 כיסאות יותר מאשר בשורה הקודמת לה. כמה כיסאות 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?

### תשובות סופיות:

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 18) 215 מושבים.               | (2) $a_8 = 29, a_{23} = 89$                  |
| 19) 20 תרגילים, 8 ימים.       | (3) 72.                                      |
| 20) 19 פרסים.                 | (4) 6.                                       |
| 21) $S_{14} = 0$              | (5) 10.                                      |
| 22) 4.                        | (6) 27.                                      |
| 23) 3.                        | (7) $a_1 = 28, d = 5$                        |
| 24) 6.                        | (8) $a_1 = 4, d = 3$                         |
| 25) $n = 16, a_{16} = 95$     | (9) $a_5 = 12$                               |
| 26) $S_{50} = 2600$           | (10) $a_9 = 23$                              |
| 27) $a_7 = 12$                | (11) $d = 4, a_1 = 7$                        |
| 28) $n = 11$                  | (12) $d = 2, a_1 = 10$                       |
| 29) א. 870 כיסאות.            | (13) $a_{31} = 157$                          |
| ב. 1. 4550 ש"ח. 2. 51300 ש"ח. | (14) 9, 16, 23, 30, 37, 44, 51, 58, 65       |
| ג. 6 קוביות.                  | (15) $a_{23} = 22, a_{24} = 17, a_{25} = 12$ |
|                               | (16) $n = 17$                                |
|                               | (17) $n = 100$                               |

## שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:

- 1) נתונה סדרה חשבונית ... 11, 14, 17, ... סכום איברי הסדרה הוא 861. כמה איברים בסדרה?
- 2) בסדרה חשבונית 10 איברים. סכום איברי הסדרה הוא 210. האיבר הראשון בסדרה הוא 3.
- א. מצא את הפרש הסדרה.  
ב. מצא את האיבר התשיעי בסדרה.
- 3) בסדרה חשבונית 13 איברים. סכום איברי הסדרה 351. הפרש הסדרה הוא 2.5.
- א. מצא את האיבר הראשון בסדרה.  
ב. מצא את האיבר האחרון בסדרה.
- 4) בסדרה חשבונית 20 איברים. האיבר השלישי בסדרה הוא 8. הפרש הסדרה הוא 3.
- א. מצא את האיבר השישה-עשר בסדרה.  
ב. מצא את האיבר העשרים בסדרה.  
ג. חשב את סכום חמשת האיברים האחרונים בסדרה.
- 5) בסדרה חשבונית האיבר השלישי הוא 5 והאיבר החמישי הוא 9.
- א. מצא את הפרש הסדרה.  
ב. מצא את האיבר הראשון בסדרה.  
ג. בסדרה זו 19 איברים. חשב את סכום איברי הסדרה.
- 6) בסדרה חשבונית סכום האיברים השלישי והשישי הוא 25. האיבר החמישי הוא 14.
- א. מצא את האיבר הראשון בסדרה.  
ב. חשב את הסכום של חמשת האיברים הראשונים בסדרה.
- 7) נתונה סדרה חשבונית שבה:  $a_3 = 48$ ,  $d = -4$ .
- א. חשב את  $a_1$ .  
ב. מחברים זה לזה את איברי הסדרה מהאיבר הראשון. כמה איברים יש לחבר כדי שהסכום שיתקבל יהיה 420? מצא את כל הפתרונות האפשריים.
- 8) בסדרה חשבונית האיבר הרביעי גדול פי 3 מהאיבר הראשון, והאיבר השביעי גדול ב-10 מהאיבר השני.
- א. מצא את  $a_1$  ו- $d$ .  
ב. מהו סכום 60 האיברים הראשונים בסדרה זו?

9 בסדרה חשבונית האיבר העשירי גדול פי 3 מהאיבר הרביעי. סכום מאה האיברים הראשוניים הוא 9900.

א. מצא את  $a_1$  ו- $d$ .

ב. חשב את האיבר החמישי בסדרה.

10 נתונים המספרים 27 ו-69. הכניסו בין שני מספרים אלה חמישה מספרים נוספים, כך שכל שבעת המספרים יהוו סדרה חשבונית.

11 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?

12 באולם יש 15 שורות של כיסאות. בשורה הראשונה יש 12 כיסאות. מספר הכיסאות בכל שורה גדול ב-2 ממספר הכיסאות שבשורה שלפניה. כמה כיסאות באולם?

13 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?

14 דנה חסכה כסף לטיול. בשבוע הראשון חסכה 6 שקלים. בכל שבוע חסכה 5 שקלים יותר מאשר בשבוע שקדם לו. דנה הצליחה לחסוך 147 שקלים. כמה שבועות חסכה דנה?

15 נתונה סדרה חשבונית שבה:  $a_1 = 3$ ,  $d = 5$ .

א. רשום לפי הסדר את ששת האיברים הראשונים בסדרה.

ב. בסדרה זו נמחקו האיבר השני, הרביעי, השישי וכך הלאה (כל האיברים הנמצאים במקום זוגי). חשב את סכום 100 האיברים הראשונים שלא נמחקו בסדרה.

ג. חשב את סכום 100 האיברים הראשונים שנמחקו בסדרה.

16 סולם שבו 10 שלבים בנוי כך שכל שלב בסולם קצר ב-4 ס"מ מהשלב שמתחתיו. אורך השלב התחתון 60 ס"מ.

א. חשב את אורך השלב החמישי מלמטה.

ב. חשב את אורך השלב החמישי מלמעלה.

17) סולם שבו 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? נמק.
- ב. האם ייתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב-3.4 ס"מ? נמק.
- ג. האם ייתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב-5.3 ס"מ? נמק.
- ד. האם ייתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב-7.4 ס"מ? נמק.

18) סולם שבו 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. חשב את אורכו של השלב התחתון בסולם.

19) 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. רשום בלוח את המספרים שנמחקו. נמק.
- ב. איזה מספר יהיה כתוב במשבצת ה-17 בטור הראשון? נמק.
- ג. איזה מספר יהיה כתוב במשבצת ה-17 בשורה הראשונה? נמק.
- ד. מהו סכום 10 המספרים הראשונים בטור השישי? נמק.



## תשובות סופיות:

- (1)  $n = 21$
- (2) א.  $d = 4$  ב.  $a_9 = 35$
- (3) א.  $a_1 = 12$  ב.  $a_{13} = 42$
- (4) א.  $a_{16} = 47$  ב.  $a_{20} = 59$  ג.  $S = 265$
- (5) א.  $d = 2$  ב.  $a_1 = 1$  ג.  $S = 361$
- (6) א.  $a_1 = 2$  ב.  $S = 40$
- (7) א.  $a_1 = 56$  ב.  $n_1 = 14, n_2 = 15$
- (8) א.  $d = 2, a_1 = 3$  ב.  $S = 3720$
- (9) א.  $d = 2, a_1 = 0$  ב.  $a_5 = 8$
- (10) 34, 41, 48, 55, 62
- (11) א. 4050 ב. 45,300 ש.
- (12) 390 כיסאות.
- (13) א.  $a_{10} = 61$  קיימ ב.  $S = 430$  קיימ
- (14) 7 שבועות.
- (15) א. 3, 8, 13, 18, 23, 28 ב.  $S_{100} = 49800$  ג.  $S_{100} = 50300$
- (16) א.  $a_5 = 44$  סיימ ב.  $a_6 = 40$  סיימ
- (17) א. כן. ב. כן. ג. לא. ד. לא.
- (18) 91.5 סיימ.
- (19) 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.  $51\frac{1}{4}$

## תרגול נוסף – סדרה חשבונית:

1) לפניכם סדרות חשבוניות. כתוב מהם  $a_1$  ו- $d$  בכל סדרה.

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| א. $1, 3, 5, \dots$          | ב. $2, 5, 8, \dots$                                   |
| ג. $21, 17, 13, \dots$       | ד. $50, 45, 40, \dots$                                |
| ה. $5, 8.5, 12, 15.5, \dots$ | ו. $6\frac{1}{3}, 7\frac{1}{3}, 8\frac{1}{3}, \dots$  |
| ז. $-38, -32, -26, \dots$    | ח. $-\frac{2}{5}, -\frac{8}{5}, -\frac{14}{5}, \dots$ |

2) מצאו את ערך האיבר  $a_n$  בסדרות הבאות:

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| א. $a_1 = 4, d = 6, n = 23$   | ב. $a_1 = -35, d = -2, n = 15$           |
| ג. $a_1 = 68, d = -7, n = 20$ | ד. $a_1 = 5.5, d = 4\frac{1}{3}, n = 28$ |

3) פתרו את התרגילים הבאים:

- א. נתונה הסדרה החשבונית הבאה:  $7, 7.5, 8, \dots$  מצאו את:  $a_9$ .
- ב. נתונה הסדרה החשבונית הבאה:  $12, 10.5, 9, \dots$  מצאו את:  $a_{15}$ .
- ג. נתונה הסדרה החשבונית הבאה:  $4, -1, -6, \dots$  מצאו את:  $a_{24}$ .
- ד. נתונה הסדרה החשבונית הבאה:  $-10, -6, -2, \dots$  מצאו את:  $a_{32}$ .

4) מצא את האיבר הראשון בסדרות הבאות:

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| א. $a_{19} = -67, d = -4$   | ב. $a_{25} = 80, d = 3$    |
| ג. $a_{14} = 5, d = -5$     | ד. $a_{27} = -170, d = -6$ |
| ה. $a_{32} = 18.5, d = 0.5$ |                            |

5) מצאו את הפרש הסדרה בסדרות הבאות:

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| א. $a_1 = 20, a_{13} = -55$ | ב. $a_1 = 3, a_{27} = 107$   |
| ג. $a_1 = -4, a_{15} = 122$ | ד. $a_1 = -10, a_{20} = -48$ |
| ה. $a_1 = 30, a_{31} = -15$ |                              |

6) מצאו כמה איברים יש בכל אחת מהסדרות הבאות:

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| א. $3, 6, 9, \dots, 36$    | ב. $-60, -51, \dots, 129$ |
| ג. $120, 105, \dots, -180$ |                           |

7 מצאו את מספר איברי הסדרה בסדרות הבאות :

- א.  $a_1 = 4, d = 9, a_n = 103$   
ב.  $a_1 = -6, d = 10, a_n = 274$   
ג.  $a_1 = -5, d = 9, a_n = 202$

8 בסדרה חשבונית נתון :  $\begin{cases} a_9 = 42 \\ a_{13} = 62 \end{cases}$  . מצא את  $a_1$  ואת  $d$  .

9 בסדרה חשבונית נתון :  $\begin{cases} a_{16} = 132 \\ a_{10} = 78 \end{cases}$  . מצא את  $a_1$  ואת  $d$  .

10 בסדרה חשבונית נתון :  $\begin{cases} a_{29} = -117 \\ a_{15} = -61 \end{cases}$  . מצא את  $a_1$  ואת  $d$  .

11 נתונות הסדרות החשבוניות הבאות :

- א.  $5, 7, 9, \dots$  מצאו את  $S_8$  .  
ב.  $3, 7, 11, \dots$  מצאו את  $S_{15}$  .  
ג.  $6, 9, 12, \dots$  מצאו את  $S_{18}$  .  
ד.  $5, 10, 15, \dots$  מצאו את  $S_{21}$  .  
ה.  $8, 2, -4, \dots$  מצאו את  $S_{25}$  .  
ו.  $10, 3, -4, \dots$  מצאו את  $S_{16}$  .

12 מצאו את סכומי הסדרות הבאות :

- א.  $S_{20} = ? , a_1 = 5, a_{20} = 37$   
ב.  $S_{74} = ? , a_1 = -6, a_{74} = 45$   
ג.  $S_{30} = ? , a_1 = 20, a_{30} = -182$   
ד.  $S_{38} = ? , a_1 = -7.4, a_{38} = -134.6$

13 מצאו את האיבר הראשון בכל אחת מהסדרות החשבוניות הבאות :

- א.  $d = 4, S_{10} = 210$   
ב.  $d = 2, S_{24} = 768$   
ג.  $d = 4, S_{18} = 774$   
ד.  $d = -4, S_9 = -117$

14 מצאו את הפרש הסדרה בסדרות החשבוניות הבאות :

- א.  $a_1 = 12, S_{18} = 981$   
ב.  $a_1 = 7, S_{30} = 1080$   
ג.  $a_1 = -12, S_{25} = 2100$   
ד.  $a_1 = 9, S_{13} = 624$

15 מצאו את  $n$  בסדרות החשבוניות הבאות :

- א.  $a_1 = 3, d = 9, S_n = 435$   
ב.  $a_1 = 5, d = 12, S_n = 852$   
ג.  $a_1 = 7, d = 8, S_n = 1207$   
ד.  $a_1 = 5, d = 6, S_n = 800$

16) מצאו בסדרות החשבוניות הבאות את האיבר הראשון והפרש הסדרה:

- א.  $a_4 = 16, S_{15} = 420$   
 ב.  $a_5 = 22, S_{13} = 416$   
 ג.  $a_8 = 50, S_{11} = 374$   
 ד.  $a_3 = 16, S_{12} = 402$   
 ה.  $a_7 = 23, S_9 = 135$   
 ו.  $a_8 = 23, S_8 = 72$

### תשובות סופיות:

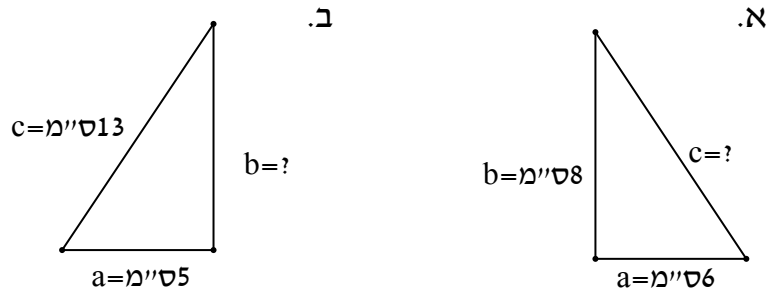
- 1) א.  $a_1 = 1, d = 2$  ב.  $a_1 = 2, d = 3$  ג.  $a_1 = 21, d = -4$  ד.  $a_1 = 50, d = -5$
- ה.  $a_1 = 5, d = 3.5$  ו.  $a_1 = 6\frac{1}{3}, d = 1$  ז.  $a_1 = -38, d = 6$  ח.  $a_1 = -\frac{2}{5}, d = -\frac{6}{5}$
- 2) א. 136 ב. -63 ג. -65 ד. 122.5
- 3) א. 11 ב. -9 ג. -111 ד. 114
- 4) א. 5 ב. 8 ב. 70 ג. -14 ד. 3
- 5) א. -6.25 ב. 4 ג. 9 ד. -2 ה. -1.5
- 6) א. 12 ב. 22 ג. 21
- 7) א. 12 ב. 29 ג. 24
- 8)  $a_1 = 2, d = 5$
- 9)  $a_1 = -3, d = 9$
- 10)  $a_1 = -5, d = -4$
- 11) א. 96 ב. 465 ג. 567 ד. 1155 ה. -1600 ו. -680
- 12) א. 420 ב. 1443 ג. -2430 ד. -2698
- 13) א. 3 ב. 9 ג. 9 ד. 3
- 14) א. 5 ב. 2 ג. 8 ד. 6.5
- 15) א. 10 ב. 12 ג. 17 ד. 16
- 16) א.  $a_1 = 7, d = 3$  ב.  $a_1 = 2, d = 5$  ג.  $a_1 = -6, d = 8$  ד.  $a_1 = 6, d = 5$
- ה.  $a_1 = -1, d = 4$  ו.  $a_1 = -5, d = 4$

## פרק 8 - טריגונומטריה:

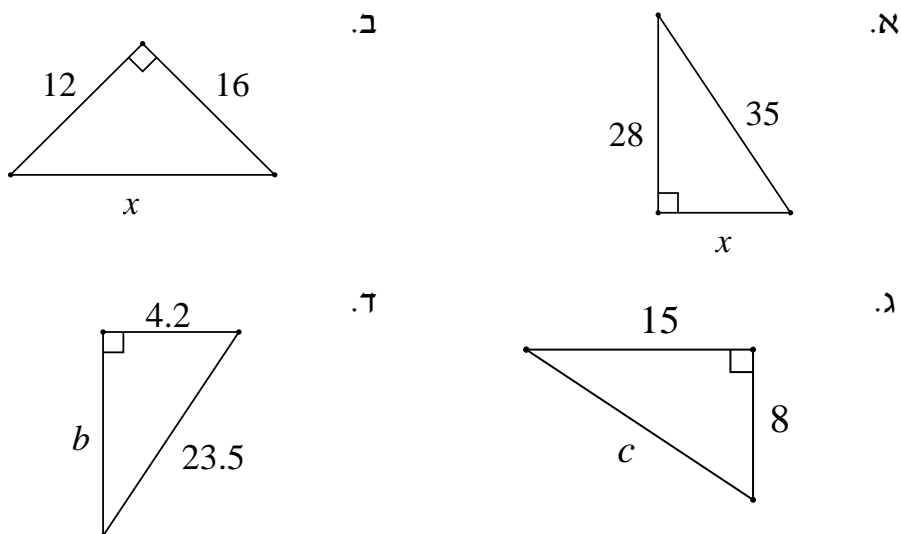
### הגדרות בסיסיות בגיאומטריה ומשפט פיתגורס:

(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.



(3) מצא את הנעלם במשולשים ישרי זווית הבאים:

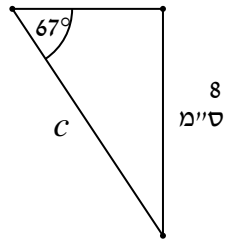


**הפונקציות הטריגונומטריות:**

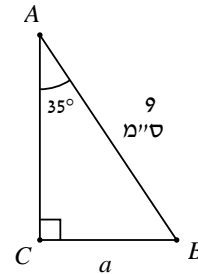
(4) בסרטון זה מוצגת הפונקציה  $\sin \alpha$ .

(5) מצא את הנעלם במשולשים הבאים:

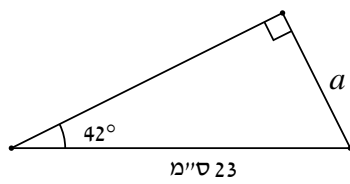
ב.



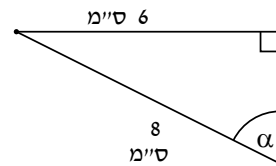
א.



ד.



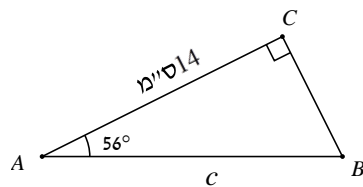
ג.



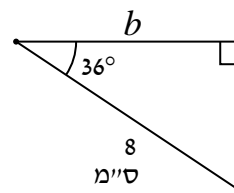
(6) בסרטון זה מוצגת הפונקציה  $\cos \alpha$ .

מצא את הנעלם במשולשים ישרי הזווית הבאים:

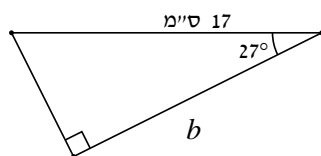
ב.



א.



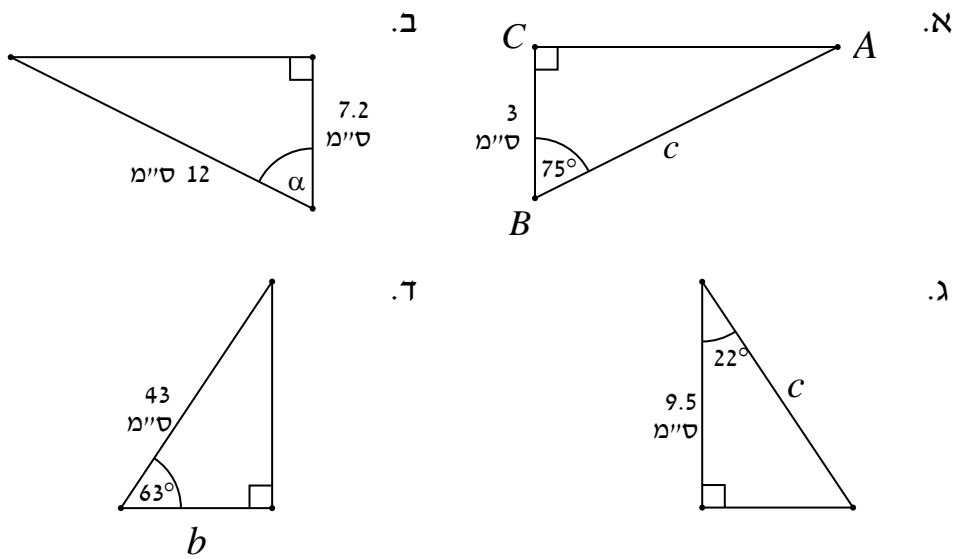
ד.



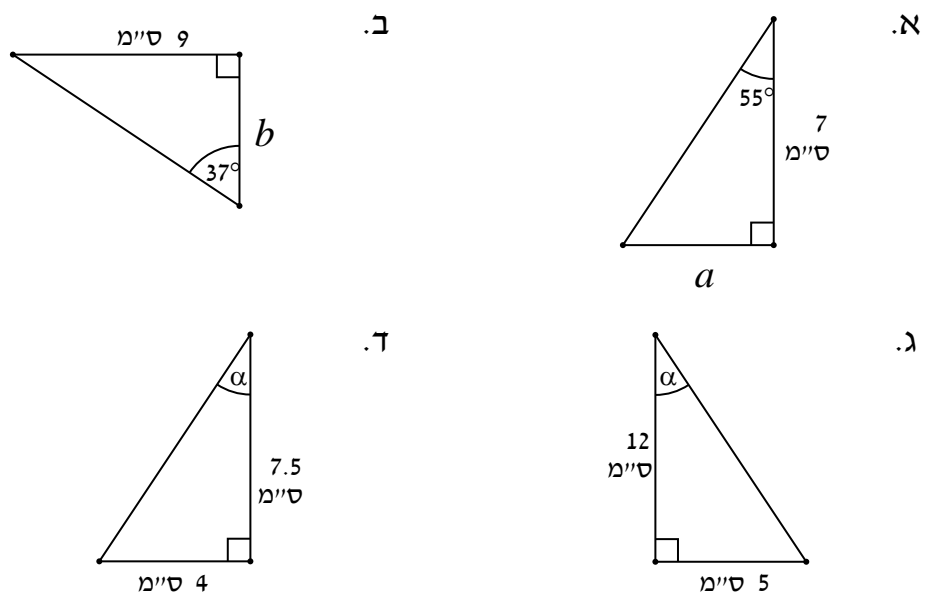
ג.



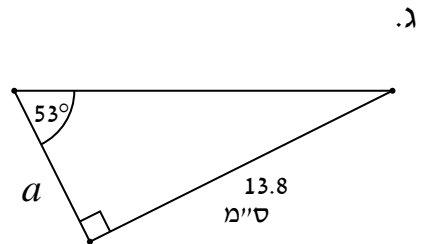
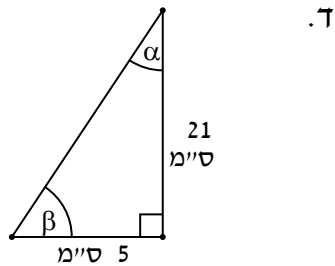
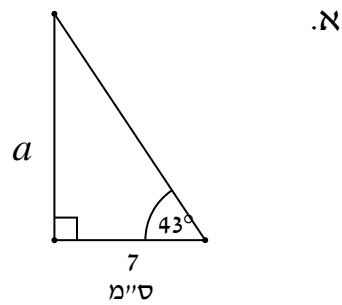
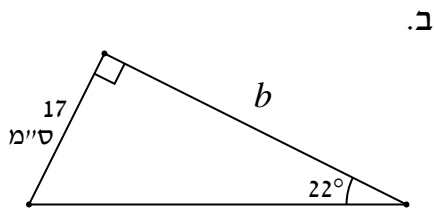
7 מצא את הנעלם במשולשים ישרי הזווית הבאים :



8 בסרטון זה מוצגת הפונקציה  $\tan \alpha$ . מצא את הנעלם במשולשים ישרי הזווית הבאים :

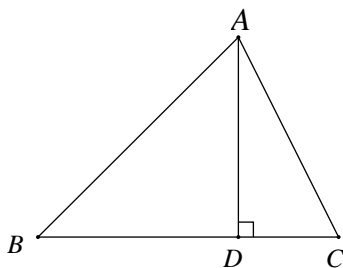


9 מצא את הנעלמים במשולשים ישרי הזווית הבאים :



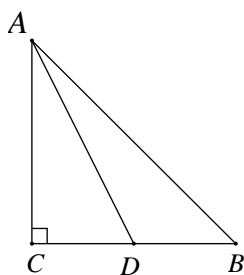
**שאלות עם משולשים:**

10 בסרטון זה מוסברים המושגים: גובה, תיכון, וחוצה זווית.



11 במשולש  $\triangle ABC$   $AD \perp BC$  :

נתון:  $AB = 6$  ס"מ,  $DC = 2$  ס"מ,  $\angle ABC = 63^\circ$ .  
חשב את זווית  $\angle DAC$ .

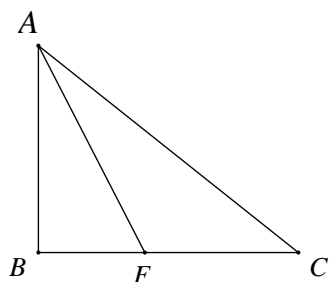


12 נתון משולש ישר זווית ושווה שוקיים  $\triangle ABC$ .

ידוע כי:  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\triangle ABC$ ,  $AC = CB$ .

$AB = 17.8$  ס"מ. AD הוא התיכון לצלע BC.

חשב את אורך התיכון AD ואת גודל זווית  $\angle ADC$ .



13 במשולש ישר זווית  $\triangle ABC$  ( $\angle ABC = 90^\circ$ ):

AF הוא חוצה זווית  $\angle BAC$ .

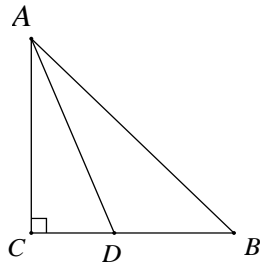
נתון:  $\angle BAC = 54^\circ$ ,  $AC = 12$  ס"מ.

א. חשב את אורך ניצב AB.

ב. חשב את אורך הקטע BF.

ג. חשב את אורך הקטע FC.

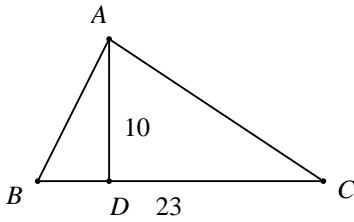




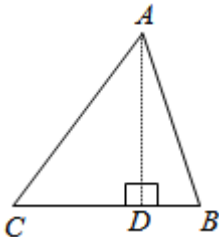
- 14) במשולש ישר זווית  $\triangle ABC$  ( $AC \perp CB$ ):  
 $AC = 9.7$  ס"מ,  $CB = 7.7$  ס"מ.  
 AD חוצה זווית  $\angle CAB$ .  
 חשב את  $AD$ .

- 15) בסרטון זה מוסברים המושגים: משולש חד זווית, משולש קהה זווית, משולש שווה שוקיים, ומשולש שווה צלעות.

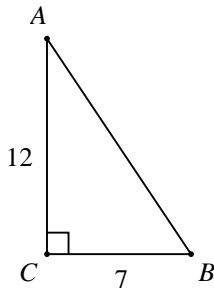
- 16) בסרטון זה מוסבר כיצד מחשבים את היקף ושטח המשולש.



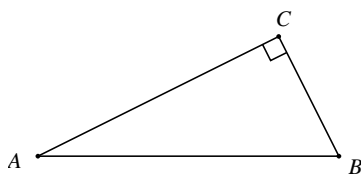
- 17) נתון משולש  $\triangle ABC$ .  $BC = 23$  ס"מ.  
 אורך הגובה לצלע הוא 10 ס"מ.  
 חשב את שטח המשולש.



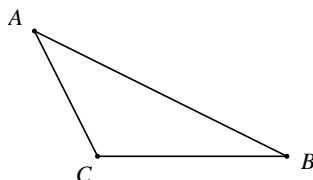
- 18) נתון  $\triangle ABC$ . אורך הצלע  $BC = 6$  ס"מ.  
 שטח המשולש הוא 72 סמ"ר. חשב את אורך הגובה לצלע  $BC$ ,  $AD$ .



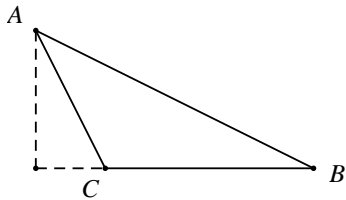
- 19) נתון משולש ישר זווית  $\triangle ABC$ .  
 אורך הניצב  $BC$  הוא 7 ס"מ.  
 אורך הניצב  $AC$  הוא 12 ס"מ.  
 חשב את שטח המשולש.



- 20) נתון משולש ישר זווית  $\triangle ABC$ , ( $\angle C = 90^\circ$ ).  
 $AC = 15$  ס"מ ושטח המשולש הוא 60 סמ"ר.  
 חשב את אורכי שאר הצלעות והיקף המשולש.



- 21) נתון משולש קהה זווית  $\triangle ABC$ .  
 $BC = 5$  ס"מ ואורך הגובה לצלע  $BC$  הוא 8 ס"מ.  
 חשב את שטח המשולש.

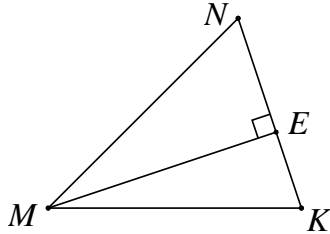


22) נתון משולש קהה זווית  $\Delta ABC$ .

אורך הצלע  $BC$  הוא 13 ס"מ.

שטח המשולש הוא 65 סמ"ר.

חשב את הגובה לצלע  $BC$ .

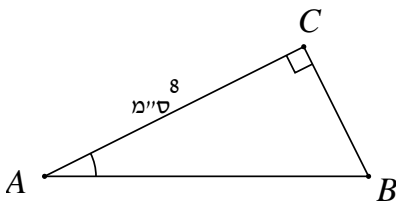


23) נתון  $\Delta MNK$ .

$NE = 4$  ס"מ,  $EK = 3$  ס"מ.

שטח המשולש הוא 35 סמ"ר.

חשב את זוויות המשולש.

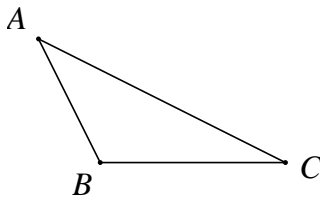


24) נתון  $\Delta ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ).

$AC = 8$  ס"מ,  $S_{ABC} = 24$  סמ"ר.

א. חשב את  $\angle A$ .

ב. חשב את היקף המשולש.

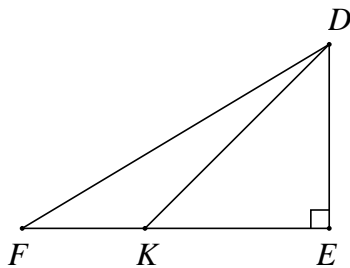


25) נתון משולש קהה זווית  $\Delta ABC$ .

$AB = 6$  ס"מ,  $BC = 8$  ס"מ.

שטח המשולש הוא 12 סמ"ר.

חשב את זווית  $\angle ABC$ .

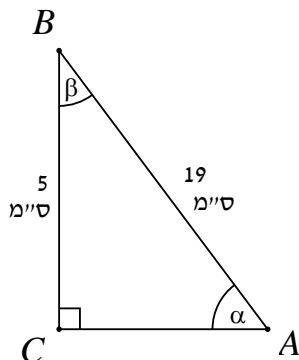


26) נתון משולש ישר זווית  $\Delta DEF$  ( $\angle E = 90^\circ$ ).

$\angle DKE = 40^\circ$ ,  $FK = 3$  ס"מ,  $KE = 6$  ס"מ.

א. חשב  $S_{ADKE}$ .

ב. פי כמה גדול  $S_{ADKE}$  מ-  $S_{ADFK}$ ? נמק!



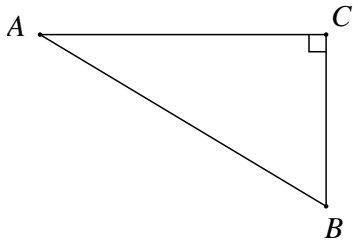
27) במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$ :

$AB = 19$  ס"מ,  $BC = 5$  ס"מ.

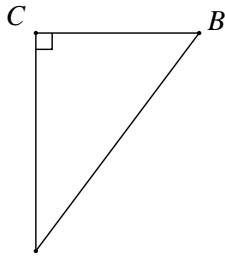
א. חשב את  $\alpha$  ו-  $\beta$ .

ב. חשב את צלע  $AC$ .

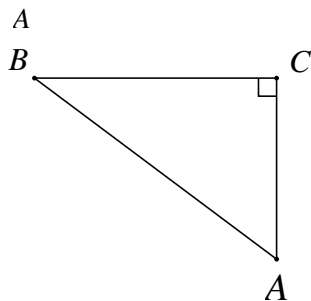
ג. חשב את שטח המשולש  $\Delta ABC$ .



- 28 נתון משולש ישר זווית  $\Delta ABC$  :  
 $\angle ACB = 90^\circ$  ,  $\angle ABC = 72^\circ$  ,  $BC = 18$  ס"מ  
 א. חשב את אורך היתר  $AB$  .  
 ב. חשב את אורך הניצב  $AC$  .  
 ג. חשב את היקף המשולש .  
 ד. חשב את שטח המשולש .

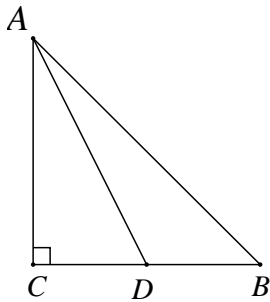


- 29 במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  :  
 $\angle BCA = 90^\circ$  ,  $\angle BAC = 23^\circ$  ,  $AB = 15.5$  ס"מ  
 א. חשב את אורכי הניצבים  $AC$  ו-  $BC$  .  
 ב. חשב את שטח המשולש והיקפו .

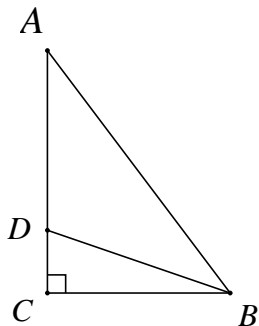


- 30 במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  :  
 $\angle A = 60^\circ$  ,  $BC = 45$  ס"מ  
 א. חשב את אורך היתר  $AB$  .  
 ב. חשב את שטח המשולש .

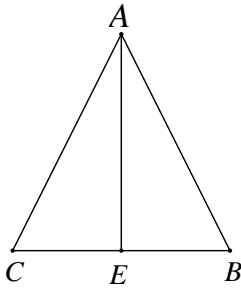
31 בסרטון זה מוצגות שתי נוסחאות לחישוב שטח משולש.



- א. נתון משולש ישר זווית  $\Delta ABC$  .  
 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  $\Delta ADB$  .



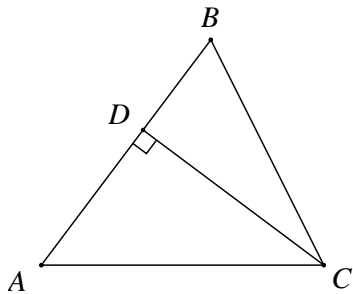
- ב. במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  , אורכי הניצבים הם:  $AC = 8$  ס"מ ,  $BC = 5$  ס"מ .  
 $\angle ABC$  חוצה את זווית  $\angle ABC$  .  
 חשב את שטחי המשולשים:  $\Delta ABD$  ,  $\Delta BCD$  .



32) במשולש שווה שוקיים  $\triangle ABC$  ( $AB = AC$ ).

$$AB = 11 \text{ ס"מ}, BC = 16 \text{ ס"מ}.$$

- חשב את גודל זווית הראש  $\angle BAC$ .
- חשב את זוויות הבסיס.
- חשב את הגובה לבסיס  $AE$ .
- חשב את שטח המשולש  $\triangle ABC$ .

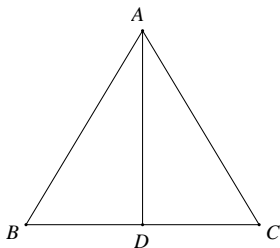


33) נתון משולש שווה שוקיים  $\triangle ABC$ .

$$(AB = AC). \text{ אורך הבסיס: } BC = 10 \text{ ס"מ}.$$

$$\text{גודל זווית הבסיס: } \angle B = 70^\circ.$$

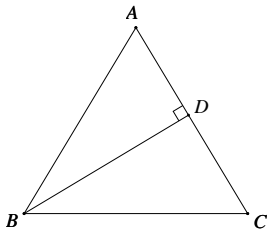
- חשב את אורך הגובה לשוק  $AB$ .
- חשב את אורך שוק המשולש.
- חשב את שטח המשולש.



34) נתון משולש שווה צלעות, שבו אורך

$$\text{הגובה לצלע } BC \text{ הוא } 8 \text{ ס"מ}.$$

- חשב את שטח המשולש.
- חשב את היקף המשולש.



35) במשולש שווה צלעות אורך צלע

$$\text{המשולש היא } 15 \text{ ס"מ}.$$

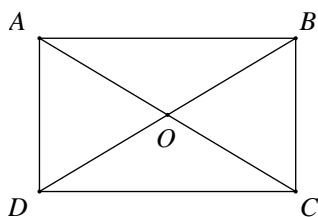
- חשב את גובה המשולש.
- חשב את שטח המשולש.

### שאלות עם מלבן:

36) בסרטון זה מוצגות תכונות המלבן ומוסבר כיצד לחשב את שטח המלבן

ואת היקפו.

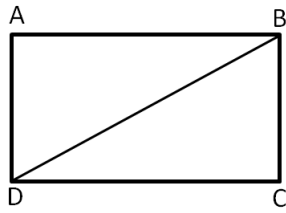
(37)



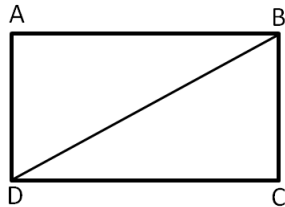
א. נתון מלבן  $ABCD$ .

$$\angle BDC = 36^\circ, DO = 7 \text{ ס"מ}.$$

- חשב את אורכי צלעות המלבן.
- חשב את שטח המלבן.
- 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  $\sphericalangle BDC$  שבין האלכסון לצלע הארוכה של המלבן.

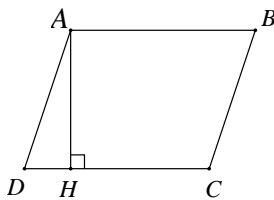


- ג. שטח מלבן  $ABCD$ , 96 סמ"ר.  
 אורך צלע  $AD$  הוא 8 ס"מ.  
 1. חשב את אורך הצלע  $DC$ .  
 2. חשב את גודל זווית  $\sphericalangle DBC$ .  
 3. אורך אלכסון  $DB$ .

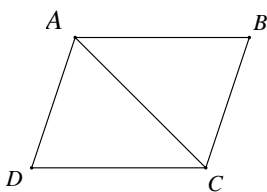
### שאלות עם מעוין:

38) בסרטון זה מוצגות תכונות המעוין ומוסבר כיצד לחשב את שטח המעוין ואת היקפו.

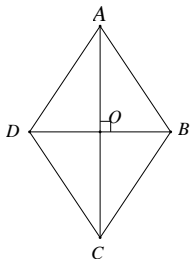
(39



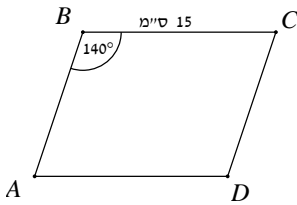
- א. במעוין  $ABCD$ , אורך הגובה  $AH$  לצלע  $CD$  הוא 15 ס"מ. הזווית החדה של המעוין היא  $39^\circ$ .  
 חשב את היקף המעוין ושטחו.



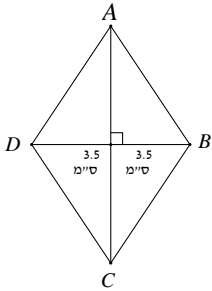
- ב. במעוין  $ABCD$  אורך האלכסון הקצר  $AC$  שווה לצלע המעוין שאורכה 10 ס"מ.  
 1. חשב את אורך האלכסון  $BD$ .  
 2. חשב את שטח המעוין.



- ג. במעוין  $ABCD$  אורכי האלכסונים הם: 16 ס"מ ו-12 ס"מ.  
 חשב את צלע המעוין ואת הזווית הקהה.



- ד. 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.

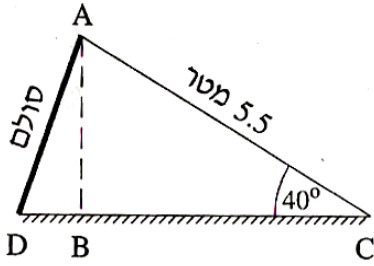


- ה. נתון מעוין ABCD. אורך האלכסון הקצר הוא 7 ס"מ. ושטח המעוין הוא 35 סמ"ר. חשב את היקף המעוין ואת זוויותיו.

### תשובות סופיות:

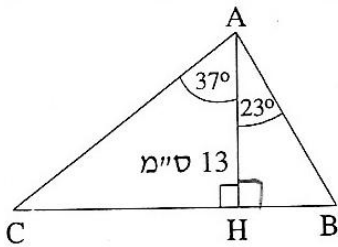
- (2) א.  $c = 10$  ס"מ. ב.  $b = 12$  ס"מ. ג.  $x = 21$  ס"מ. ד.  $x = 20$  ס"מ. ה.  $x = 17$  ס"מ. ו.  $c = 23.12$  ס"מ. ז.  $b = 15.39$  ס"מ. ח.  $\alpha = 48.59^\circ$ . ט.  $c = 8.690$  ס"מ. י.  $a = 5.162$  ס"מ. יא.  $b = 6.472$  ס"מ. יב.  $b = 25.036$  ס"מ. יג.  $c = 15.147$  ס"מ. יד.  $\alpha = 72.079^\circ$ . יו.  $b = 11.59$  ס"מ. יז.  $c = 10.246$  ס"מ. יח.  $\alpha = 53.13^\circ$ . יט.  $b = 9.997$  ס"מ. כ.  $a = 11.943$  ס"מ. כא.  $b = 42.076$  ס"מ. כב.  $a = 6.53$  ס"מ. כג.  $b = 42.076$  ס"מ. כד.  $a = 10.399$  ס"מ. כה.  $\alpha = 13.39^\circ$ ,  $\beta = 76.61^\circ$ . כו.  $\angle DAC = 20.511^\circ$  (11)  $\angle ADC = 63.434^\circ$ ,  $AD = 14.066$  ס"מ (12)  $AB = 7.053$  ס"מ. כז.  $BF = 3.593$  ס"מ. כח.  $FC = 6.115$  ס"מ. כט.  $10.272$  ס"מ. (14)  $S = 115$  סמ"ר (17). (18)  $24$  ס"מ. (19)  $S = 42$  סמ"ר. (20)  $BC = 8$  ס"מ,  $AB = 17$  ס"מ,  $P = 40$  ס"מ. (21)  $S = 20$  סמ"ר. (22)  $10$  ס"מ. (23)  $\angle N = 68.2^\circ$ ,  $\angle M = 38.5^\circ$ ,  $\angle K = 73.3^\circ$ . (24)  $\angle A = 36.87^\circ$ . (25)  $\angle ABC = 150^\circ$ . (26)  $S_{\Delta DKE} = 15.103$  סמ"ר. ב. פי - 2. (27) א.  $\alpha = 15.26^\circ$ ,  $\beta = 74.74^\circ$ . ב.  $AC = 18.33$  ס"מ. ג.  $S_{\Delta ABC} = 45.825$  סמ"ר. (28) א.  $AB = 58.249$  ס"מ. ב.  $AC = 55.398$  ס"מ. ג.  $P_{\Delta ABC} = 131.647$  ס"מ. ד.  $S_{\Delta ABC} = 498.582$  סמ"ר. (29) א.  $AC = 14.27$  ס"מ,  $BC = 6.06$  ס"מ. ב.  $S_{\Delta ABC} = 43.238$  סמ"ר,  $P_{\Delta ABC} = 35.83$  ס"מ. (30) א.  $AB = 51.96$  ס"מ. ב.  $S_{\Delta ABC} = 584.55$  סמ"ר. ג.  $AD = 31.23$  ס"מ. ד.  $S_{\Delta ADB} = 103.167$  סמ"ר. (31) א.  $\angle BAC = 93.32^\circ$ . ב.  $\angle B = \angle C = 43.44^\circ$ . (32)  $S_{\Delta ABD} = 13.07$  סמ"ר,  $S_{\Delta BDC} = 6.93$  סמ"ר. ג.  $AE = 7.55$  ס"מ. ד.  $S_{\Delta ABC} = 60.398$  סמ"ר. (33) א.  $DC = 9.397$  ס"מ. ב.  $AC = 14.619$  ס"מ. ג.  $S_{\Delta ABC} = 68.687$  סמ"ר. (34) א.  $S_{\Delta ABC} = 36.95$  סמ"ר. ב.  $P_{\Delta ABC} = 27.712$  ס"מ. (35) א.  $13$  ס"מ. ב.  $S_{\Delta ABC} = 97.5$  סמ"ר. (37) א.  $BC = AD = 8.228$  ס"מ,  $DC = AB = 11.326$  ס"מ. ב.  $P_{ABCD} = 39.108$  ס"מ. ג.  $S_{ABCD} = 93.192$  סמ"ר. ד.  $\angle BDC = 26.565^\circ$ . ה.  $1$ .  $DC = 12$  ס"מ.  $2$ .  $\angle DBC = 56.31^\circ$ .  $3$ .  $DB = 14.422$  ס"מ. (39) א.  $S_{ABCD} = 357.528$  סמ"ר,  $P_{ABCD} = 95.341$  ס"מ. ב.  $DB = 17.32$  ס"מ.  $2$ .  $S_{ABCD} = 86.6$  סמ"ר. ג.  $\angle B = 106.26^\circ$ ,  $AB = 10$  ס"מ. ד.  $AC = 28.19$  ס"מ,  $BD = 10.26$  ס"מ.  $2$ .  $S_{ABCD} = 144.623$  סמ"ר. ה.  $\angle B = \angle D = 110.015^\circ$ ,  $\angle A = \angle C = 69.984^\circ$ ,  $P_{ABCD} = 24.413$  ס"מ.

**שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:**

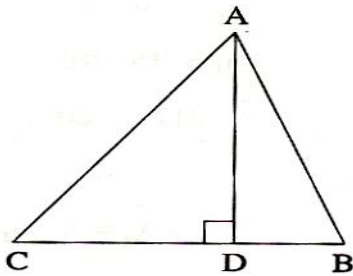


- 1) בגן שעשועים התקינו מגלשה לילדים. השרטוט שלפניך מתאר את המגלשה. אורך המגלשה AC הוא 5.5 מטר. הזווית  $\angle ACB$  שבין המגלשה לקרקע היא בת  $40^\circ$ .
- א. חשב את גובה המגלשה AB.
- ב. הזווית  $\angle ADC$  בין הסולם לקרקע היא בת  $75^\circ$ . מהו אורך הסולם AD?

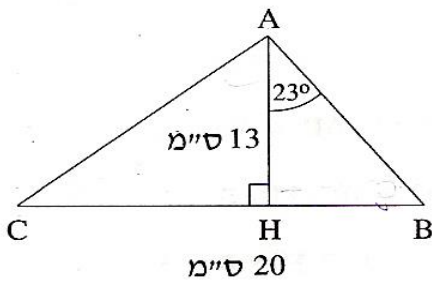
- 2) במשולש ABC אורך הגובה AH הוא 13 ס"מ. הזווית בין הצלע AB לגובה AH היא בת  $23^\circ$ . הזווית בין הצלע AC לגובה AH היא בת  $37^\circ$ .
- א. חשב את אורך הצלע AB.
- ב. חשב את אורך הצלע AC.
- ג. חשב את אורך הצלע BC.
- ד. חשב את שטח המשולש ABC.



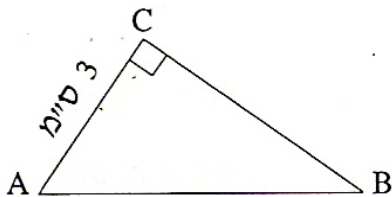
- 3) במשולש ABC הגובה AD מחלק את הזווית  $\angle BAC$  לשתי זוויות:  $\angle DAC = 38^\circ$ ,  $\angle BAD = 22^\circ$  (ראה שרטוט). נתון:  $BD = 1.5$  ס"מ. חשב את אורכי צלעות המשולש.

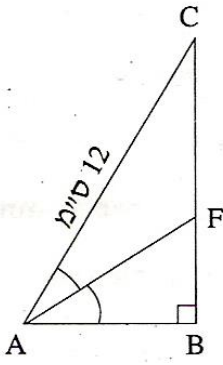


- 4) במשולש ABC אורך הגובה AH הוא 13 ס"מ, ואורך הצלע BC הוא 20 ס"מ. הזווית בין הצלע AB לגובה AH היא  $23^\circ$  (ראה שרטוט).
- א. רשום ביטוי טריגונומטרי שמבטא את היחס בין הקטעים HB ו-AH.
- ב. חשב את אורך הקטע BH.
- ג. חשב את גודל הזווית  $\angle CAH$ .



- 5) במשולש ישר-זווית  $\triangle ABC$  ( $\angle ACB = 90^\circ$ ), אורך הניצב AC הוא 3 ס"מ (ראה שרטוט). שטח המשולש הוא 6 סמ"ר.
- א. חשב את אורך BC.
- ב. מצא את  $\tan \angle CAB$ .
- ג. חשב את גודל הזווית  $\angle CAB$ .
- ד. חשב את היקף המשולש.





6) במשולש ישר-זווית  $\triangle ABC$  ( $\angle ABC = 90^\circ$ ),

$AF$  הוא החוצה-זווית  $\angle BAC$ .

נתון:  $AC = 12$  ס"מ,  $\angle BAC = 54^\circ$  (ראה שרטוט).

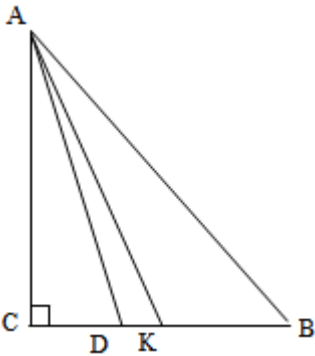
א. חשב את אורך הניצב  $AB$ .

ב. חשב את אורך הקטע  $BF$ .

ג. חשב את אורך הקטע  $FC$ .

ד. חשב את אורך החוצה-זווית  $AF$ .

ה. חשב את השטח של המשולש  $\triangle CFA$ .



7) במשולש ישר-זווית  $\triangle ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ),

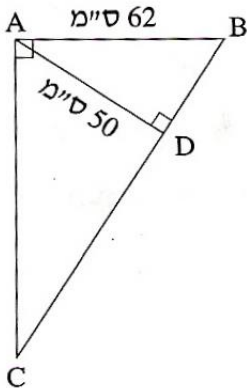
אורכי הניצבים הם:  $AC = 9.7$  ס"מ,  $BC = 7.7$  ס"מ.

א. חשב את אורך  $AD$ , אם נתון כי  $AD$

הוא החוצה-זווית  $\angle BAC$ .

ב. חשב את אורך  $AK$ , אם נתון כי  $AK$

הוא תיכון לצלע  $BC$ .



8) במשולש ישר-זווית  $\triangle ABC$  ( $\angle BAC = 90^\circ$ ),

$AD$  הוא הגובה ליתר.

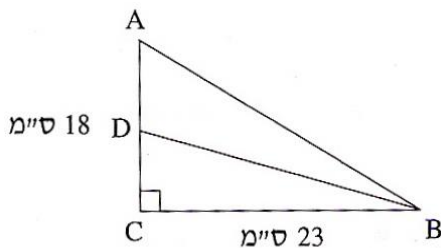
נתון:  $AD = 50$  ס"מ,  $AB = 62$  ס"מ (ראו שרטוט).

א. חשב את גודל הזווית  $\angle ABD$ .

ב. חשב את אורך הניצב  $AC$ .

ג. חשב את שטח המשולש  $\triangle ABC$ .

ד. חשב את אורך היתר  $BC$ .



9) במשולש ישר-זווית  $\triangle ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ),

$BD$  הוא תיכון לניצב  $AC$ .

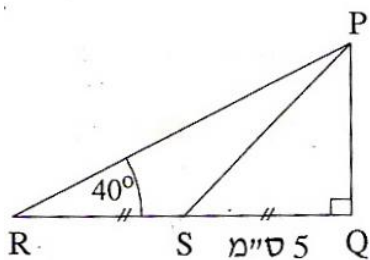
נתון:  $BC = 23$  ס"מ,  $AC = 18$  ס"מ.

א. מצא את  $\tan \angle CDB$ .

ב. חשב את גודל הזווית  $\angle CDB$ .

ג. חשב את גודל הזווית  $\angle ADB$ .





10) במשולש ישר-זווית  $\Delta PQR$  ( $\sphericalangle Q = 90^\circ$ ),

$PS$  הוא התיכון לניצב  $QR$ .

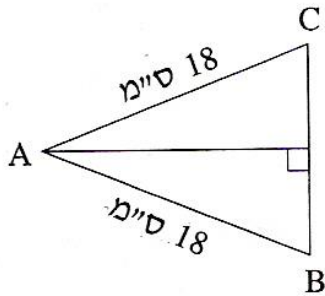
נתון:  $SQ = 5$  ס"מ,  $\sphericalangle PRQ = 40^\circ$  (ראה שרטוט).

א. חשב את אורך הניצב  $PQ$ .

ב. חשב את שטח המשולש  $\Delta PQR$ .

ג. הסבר מדוע שטח המשולש  $\Delta PRS$

שווה לשטח המשולש  $\Delta PQS$ .



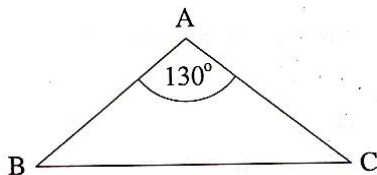
11) במשולש שווה-שוקיים  $\Delta ABC$  ( $AB = AC$ ),

אורך השוק הוא 18 ס"מ (ראה שרטוט),

וזווית הבסיס  $\sphericalangle ABC$  היא בת  $70^\circ$ .

א. חשב את אורך הבסיס.

ב. חשב את היקף המשולש.

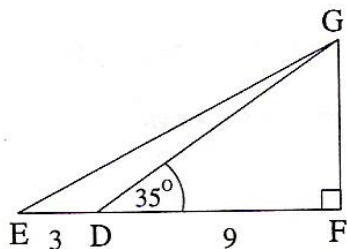


12) במשולש שווה-שוקיים  $\Delta ABC$  ( $AB = AC$ ),

זווית הראש  $\sphericalangle BAC$  היא בת  $130^\circ$  (ראה שרטוט),

ואורך השוק הוא 12 ס"מ.

חשב את האורך של בסיס המשולש.



13) במשולש ישר-זווית  $\Delta EFG$  ( $\sphericalangle F = 90^\circ$ ),

$D$  היא נקודה על הצלע  $EF$ .

נתון:  $ED = 3$  ס"מ,  $DF = 9$  ס"מ,  $\sphericalangle GDF = 35^\circ$  (ראה שרטוט).

א. חשב את שטח המשולש  $\Delta GDF$ .

ב. רשום ביטוי טריגונומטרי המבטא את היחס שבין הקטעים  $GF$  ו- $EF$ .

ג. פי כמה גדול שטח המשולש  $\Delta GDF$

משטח המשולש  $\Delta GDE$ ? הסבר את תשובתך.

ד. חשב את גודל הזווית  $\sphericalangle GED$ .

14) במשולש שווה-שוקיים  $\Delta ABC$  ( $AB = AC$ ) (ראה שרטוט).

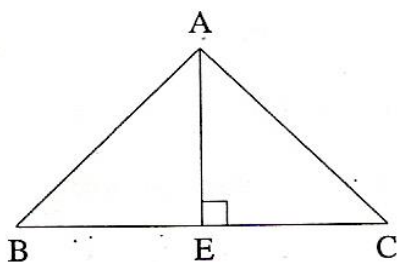
נתון:  $AB = 11$  ס"מ,  $BC = 16$  ס"מ.

א. מצא את  $\cos \sphericalangle ABC$ .

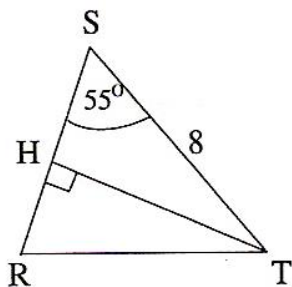
ב. חשב את גודל זווית הבסיס  $\sphericalangle ABC$ .

ג. חשב את הגובה לבסיס  $AE$ .

ד. חשב את שטח המשולש  $\Delta AEC$ .



15) במשולש שווה-שוקיים  $\Delta RST$  ( $RS = RT$ ),



$TH$  הוא הגובה לשוק  $RS$ .

אורך הבסיס הוא  $ST = 8$  ס"מ.

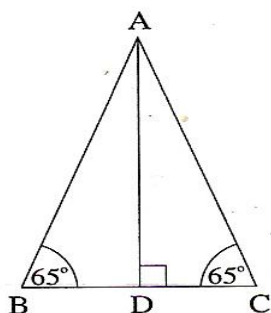
גודל זווית הבסיס הוא  $55^\circ$ .

א. חשב את אורך  $TH$ .

ב. חשב את האורך של שוק המשולש.

ג. חשב את שטח המשולש  $\Delta RST$ .

16) במשולש שווה-שוקיים  $\Delta ABC$ ,



אורך הגובה  $AD$  הוא  $8$  ס"מ.

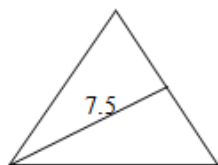
זוויות הבסיס הן בנות  $65^\circ$

כל אחת (ראה שרטוט).

א. חשב את שטח המשולש.

ב. חשב את היקף המשולש.

17) במשולש שווה-צלעות אורך התיכון הוא  $7.5$  ס"מ.

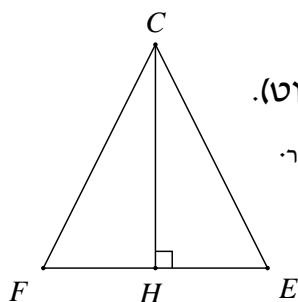


א. חשב את אורך צלע המשולש.

ב. חשב את היקף המשולש.

ג. מהו אורך החוצה-זווית במשולש? נמק.

18) במשולש שווה-שוקיים  $\Delta FCE$  ( $CF = CE$ ) (ראה שרטוט).

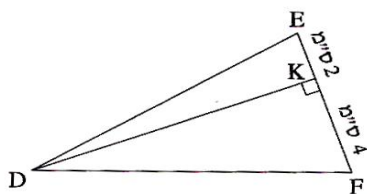


אורך הבסיס  $EF$  הוא  $11$  ס"מ. שטח המשולש הוא  $70$  סמ"ר.

א. חשב את אורך  $CH$ , הגובה לבסיס.

ב. חשב את גודל זווית הראש  $\angle FCE$ .

19) במשולש  $\Delta DEF$  הגובה לצלע  $EF$  הוא  $DK$ .

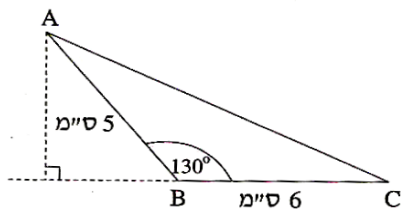


נתון:  $EK = 2$  ס"מ,  $KF = 4$  ס"מ. (ראה שרטוט).

שטח המשולש  $\Delta DEF$  הוא  $35$  סמ"ר.

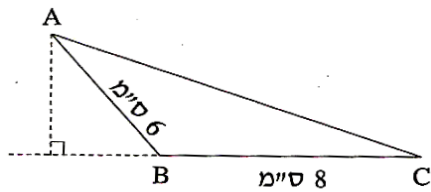
חשב את זוויות המשולש.

20) במשולש  $\Delta ABC$  נתון:  $\angle ABC = 130^\circ$

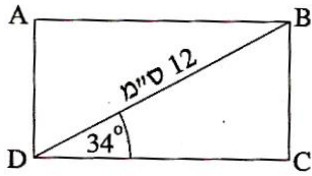


$AB = 5$  ס"מ,  $BC = 6$  ס"מ. (ראה שרטוט).

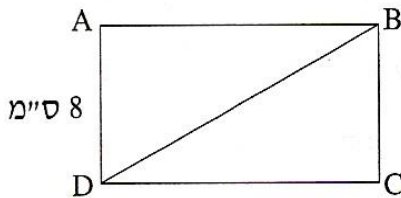
חשב את שטח המשולש  $\Delta ABC$ .



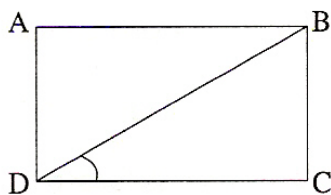
21) שטח המשולש הקהה-זווית  $\triangle ABC$  ( $\triangle ABC$  קהה), הוא 12 סמ"ר.  
 נתון:  $BC = 8$  ס"מ,  $AB = 6$  ס"מ (ראה שרטוט).  
 חשב את גודל הזווית  $\angle ABC$ .



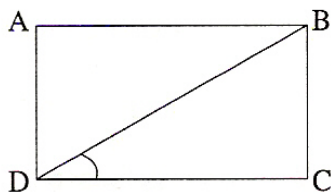
22) במלבן  $ABCD$  אורך האלכסון הוא 12 ס"מ, והזווית  $\angle BDC$  היא  $34^\circ$  (ראה שרטוט).  
 א. חשב את צלעות המלבן  $BC$  ו-  $DC$ .  
 ב. חשב את היקף המלבן.  
 ג. חשב את שטח המלבן.  
 ד. חשב את הזווית החדה שבין אלכסוני המלבן.



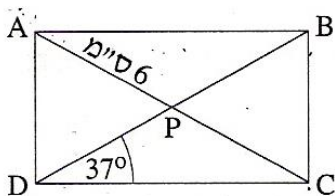
23) שטח מלבן  $ABCD$  הוא 96 סמ"ר.  
 אורך הצלע  $AD$  הוא 8 ס"מ. (ראה שרטוט).  
 א. חשב את גודל הזווית  $\angle DBC$ .  
 ב. חשב את אורך האלכסון  $DB$ .



24) אורכי צלעות מלבן  $ABCD$  (ראה שרטוט) הם:  $DC = 15$  ס"מ,  $BC = 8$  ס"מ.  
 א. חשב את גודל הזווית שבין האלכסון לצלע הארוכה של המלבן.  
 ב. חשב את אורך האלכסון של המלבן.



25) היקף מלבן  $ABCD$  הוא 36 ס"מ.  
 אורך הצלע הארוכה של המלבן הוא:  $AB = 12$  ס"מ.  
 א. חשב את גודל הזווית  $\angle BDC$  שבין האלכסון לצלע הארוכה של המלבן.  
 ב. חשב את אורך האלכסון של המלבן.



26) במלבן  $ABCD$  האלכסונים נפגשים בנקודה  $P$ .  
 נתון:  $\angle PDC = 37^\circ$ ,  $AP = 6$  ס"מ. (ראה שרטוט).  
 א. חשב את אורך האלכסון  $BD$ .  
 ב. חשב את היקף המלבן.

27) במעוין  $ABCD$  אורך הגובה  $AH$  לצלע  $DC$

הוא  $12$  ס"מ (ראה שרטוט).

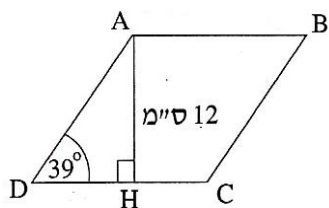
הזווית החדה של המעוין היא בת  $39^\circ$ .

א. רשום ביטוי טריגונומטרי המבטא את היחס

שבין הגובה  $AH$  לצלע של המעוין.

ב. חשב את היקף המעוין.

ג. חשב את אורך הקטע  $CH$ .



28) אורך הצלע של המעוין הוא  $10$  ס"מ (ראה שרטוט).

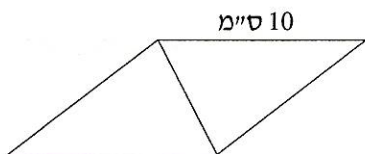
אורך אחד האלכסונים של המעוין קטן

ב-  $2$  ס"מ מצלע המעוין.

א. חשב את אורך האלכסון האחר של המעוין.

ב. חשב את גודל הזווית הקהה של המעוין.

ג. חשב את שטח המעוין.



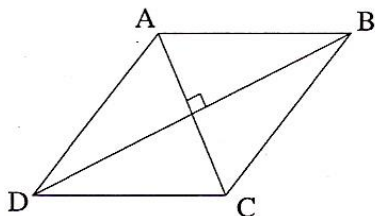
29) במעוין  $ABCD$  (ראה שרטוט),

אורכי האלכסונים הם:  $8$  ס"מ ו-  $14$  ס"מ.

א. חשב את זוויות המעוין.

ב. חשב את היקף המעוין.

ג. חשב את שטחו של המעוין.



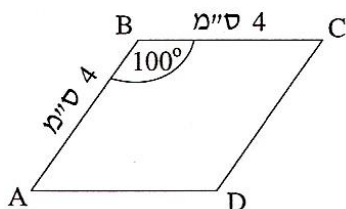
30) במעוין  $ABCD$  אורך הצלע הוא  $4$  ס"מ

והזווית הקהה היא בת  $100^\circ$  (ראה שרטוט).

א. חשב את אורך האלכסון  $AC$

ואת אורך האלכסון  $DB$ .

ב. חשב את שטח המעוין  $ABCD$ .



31) כדי לבנות עפיפון גזרו מנייר מעוין  $ABCD$

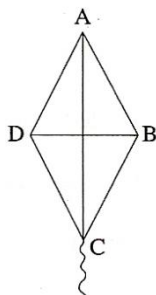
(ראה שרטוט). אורך צלע המעוין הוא  $40$  ס"מ,

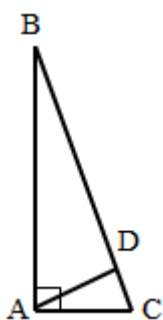
וזווית הראש שלו היא בת  $70^\circ$ .

א. חשב את אורכי המקלות  $AC$  ו-  $BD$ ,

שצריך להשתמש בהם כדי לבנות העפיפון.

ב. מהו שטח הנייר שממנו עשוי העפיפון?





32) במשולש הישר-זווית  $ABC$ , אורך הניצב  $AB$  הוא 3 מ', ואורך

הניצב  $AC$  הוא 60 ס"מ.

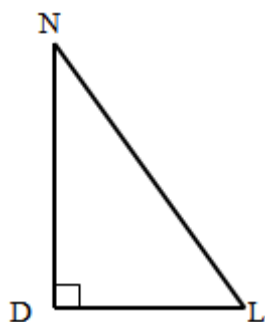
א. מצאו את  $\tan \angle ABC$ .

ב. חשבו את גודל הזווית  $\angle ABC$ .

ג. חשבו את אורך היתר  $BC$ .

ד. חשבו את שטח המשולש.

ה. חשבו את אורך הגובה ליתר של המשולש.



33) במשולש ישר-זווית  $DLN$ , אורך הניצב  $DL$

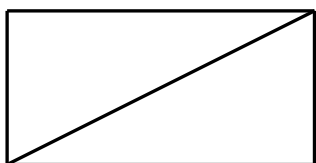
הוא 80 ס"מ, ואורך היתר  $LN$  הוא 1 מ'.

א. מצאו את  $\cos \angle DLN$ .

ב. חשבו את אורך הניצב  $DN$ .

ג. מצאו את  $\tan \angle DLN$ .

34) במלבן, אורך צלע אחת הוא 10 ס"מ, ואורך הצלע הארוכה גדול פי 4 ממנה.



א. מהי הזווית שבין אלכסון המלבן לצלע הארוכה של המלבן?

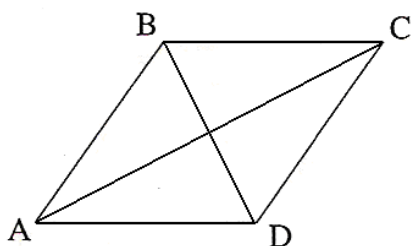
ב. מהי הזווית שבין אלכסון המלבן לצלע הקצרה של המלבן?

ג. חשבו את גודל הזווית החדה שבין שני אלכסוני המלבן.

ד. חשבו את היחס בין הצלע הקצרה במלבן לאלכסון המלבן.

ה. מהו היחס בין הצלע הקצרה של המלבן להיקפו?

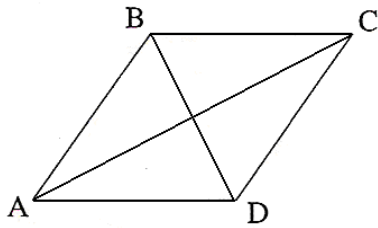
35) במעוין, אורך אלכסון אחד הוא 5 ס"מ, והאלכסון השני ארוך ממנו פי 3.



א. חשבו את הגודל של זוויות המעוין.

ב. חשבו את היחס בין היקף המעוין לבין צלע המעוין.

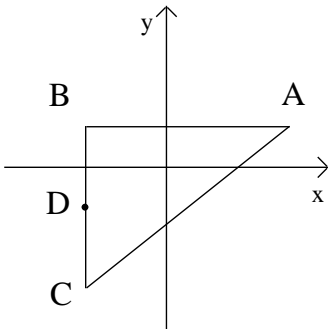
ג. חשבו את היחס בין אורך האלכסון הארוך של המעוין לבין היקף המעוין.



36) האלכסון הקצר במעוין הוא 10 ס"מ.  
האלכסון הארוך במעוין גדול מהאלכסון  
הקצר פי 2.4.

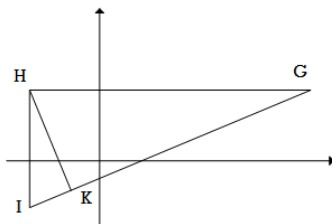
- חשבו את זוויות המעוין.
- חשבו את היחס בין היקף המעוין לבין אורך האלכסון הקצר.

37) הנקודות  $A(3,1)$ ,  $B(-2,1)$ ,  $C(-2,-3)$  הן שלושה קדקודים של משולש.  
הנקודה D היא אמצע הצלע BC.



- חשב את אורך שני הניצבים במשולש.
- חשב את אורך הקטע BD.
- חשב את גודל הזווית  $\angle BAD$ .
- חשב את גודל הזווית  $\angle DAC$ .
- חשב את אורך החוצה-זווית AE.

38) הנקודות  $I(-3,-2)$ ,  $H(-3,3)$ ,  $G(9,3)$  הן שלושת  
הקדקודים של משולש HK. הוא הגובה לצלע GI.



- חשב את גודל הזווית  $\angle HGI$ .
- חשב את אורך הגובה HK.
- חשב את גודל הזווית  $\angle IHK$ .

## תשובות סופיות:

- (1) א.  $AB = 3.535$  ס"מ ב.  $AD = 3.66$  ס"מ
- (2) 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
- (3) א.  $AB = 4$  ס"מ,  $AC = 4.71$  ס"מ,  $BC = 4.4$  ס"מ
- (4) א.  $\tan 23^\circ = \frac{BH}{AH}$  ב.  $BH = 5.518$  ס"מ ג.  $\sphericalangle CAH = 48.086^\circ$
- (5) א.  $BC = 4$  ס"מ ב.  $\frac{4}{3}$  ג.  $\sphericalangle CAB = 53.13^\circ$  ד.  $P_{\Delta ABC} = 12$  ס"מ
- (6) 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.  $21.56$  סמ"ר
- (7) א.  $AD = 10.273$  ס"מ ב.  $AK = 10.436$  ס"מ
- (8) א.  $\sphericalangle ABD = 53.75^\circ$  ב.  $AC = 84.56$  ס"מ ג.  $S_{\Delta ABC} = 2621.34$  סמ"ר  
 ד.  $BC = 104.85$  ס"מ
- (9) א.  $\frac{23}{9}$  ב.  $\sphericalangle CDB = 68.63^\circ$  ג.  $\sphericalangle ADB = 111.37^\circ$
- (10) א.  $PQ = 8.391$  ס"מ ב.  $S_{\Delta PQR} = 41.954$  סמ"ר ג. לשני המשולשים אותו גובה ואותו בסיס.
- (11) א.  $BC = 12.31$  ס"מ ב.  $P_{ABC} = 48.31$  ס"מ
- (12)  $BC = 21.75$  ס"מ
- (13) א.  $S_{\Delta GDF} = 28.358$  סמ"ר ב.  $\tan \sphericalangle GEF = \frac{GF}{EF}$  ג. פי 3 ד.  $\sphericalangle GED = 27.669^\circ$
- (14) א.  $\frac{8}{11}$  ב.  $\sphericalangle ABC = 43.34^\circ$  ג.  $AE = 7.55$  ד.  $S_{\Delta AEC} = 30.2$  סמ"ר
- (15) א.  $TH = 6.553$  ס"מ ב.  $RS = RT = 6.974$  ס"מ ג.  $S_{\Delta RST} = 22.85$  סמ"ר
- (16) א.  $S_{\Delta ABC} = 29.84$  סמ"ר ב.  $P_{\Delta ABC} = 25.11$  ס"מ
- (17) א.  $8.66$  ס"מ ב.  $P = 25.98$  ס"מ ג.  $7.5$  ס"מ, כי במשולש שווה צלעות התיכון הוא גם חוצה זווית.
- (18) א.  $CH = 12.727$  ס"מ ב.  $\sphericalangle FCE = 46.74^\circ$
- (19)  $\sphericalangle EDF = 28.653^\circ$ ,  $\sphericalangle DEK = 80.272^\circ$ ,  $\sphericalangle DFK = 71.075^\circ$
- (20)  $S_{\Delta ABC} = 11.49$  סמ"ר
- (21)  $\sphericalangle ABC = 150^\circ$
- (22) 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.  $68^\circ$
- (23) א.  $\sphericalangle DBC = 56.31^\circ$  ב.  $DB = 14.422$  ס"מ
- (24) א.  $\sphericalangle BDC = 28.07^\circ$  ב.  $DB = 17$  ס"מ
- (25) א.  $\sphericalangle BDC = 26.565^\circ$  ב.  $DB = 13.416$  ס"מ
- (26) א.  $BD = 12$  ס"מ ב.  $P_{ABCD} = 33.61$  ס"מ

- (27) א.  $\sin 39^\circ = \frac{AH}{AD}$  ב.  $P_{ABCD} = 76.27$  ס"מ ג.  $CH = 4.25$  ס"מ
- (28) א.  $18.33$  ס"מ ב.  $132.84^\circ$  ג.  $73.32$  סמ"ר
- (29) א.  $59.49^\circ, 120.51^\circ$  ב.  $P_{ABCD} = 32.249$  ס"מ ג.  $S_{ABCD} = 56$  סמ"ר
- (30) א.  $AC = 6.128$  ס"מ  $BD = 5.142$  ס"מ ב.  $S_{ABCD} = 15.757$  סמ"ר
- (31) א.  $AC = 65.532$  ס"מ  $BD = 45.866$  ס"מ ב.  $S_{ABCD} = 1503.5$  סמ"ר
- (32) א.  $0.2$  ב.  $11.31^\circ$  ג.  $305.9$  ס"מ ד.  $9000$  סמ"ר או  $0.9$  מ"ר ה.  $58.84$  ס"מ
- (33) א.  $0.8$  ב.  $0.6$  מ' ג.  $0.75$
- (34) א.  $14.04^\circ$  ב.  $75.96^\circ$  ג.  $28.08^\circ$  ד.  $0.24$  או  $1:\sqrt{17}$  ה.  $1:10$
- (35) א.  $36.87^\circ; 143.13^\circ$  ב.  $4:1$  ג.  $0.474$  או  $1:2.108$  או  $3:6.32$
- (36) א.  $134.76^\circ; 45.24^\circ$  ב.  $26:5$  או  $5.2:1$  או  $5.2$
- (37) א.  $5$  יח' ;  $4$  יח' ב.  $2$  יח' ג.  $21.8^\circ$  ד.  $16.86^\circ$  ה. על הקטע  $BD$  ג.  $5.30$  יח'.
- (38) א.  $22.62^\circ$  ב.  $4.615$  יח' ג.  $22.62^\circ$

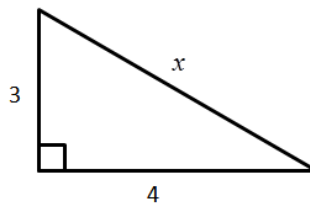


**תרגול נוסף – טריגונומטריה:**

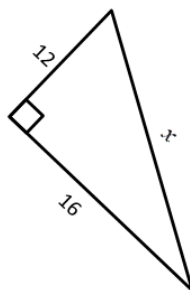
**תרגילים הנפתרים על ידי שימוש במשפט פיתגורס:**

1) מצא את  $x$  בסרטוטים הבאים:

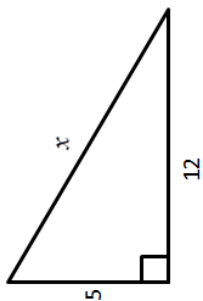
א.



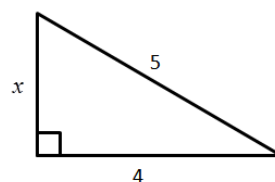
ב.



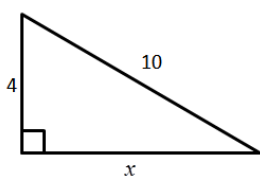
ג.



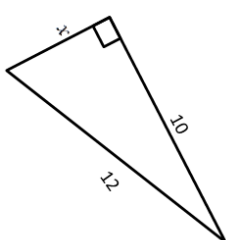
ד.



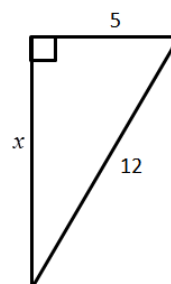
ה.



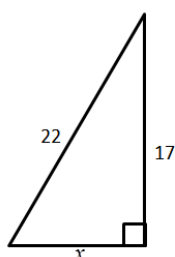
ו.



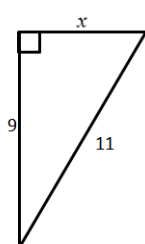
ז.



ח.

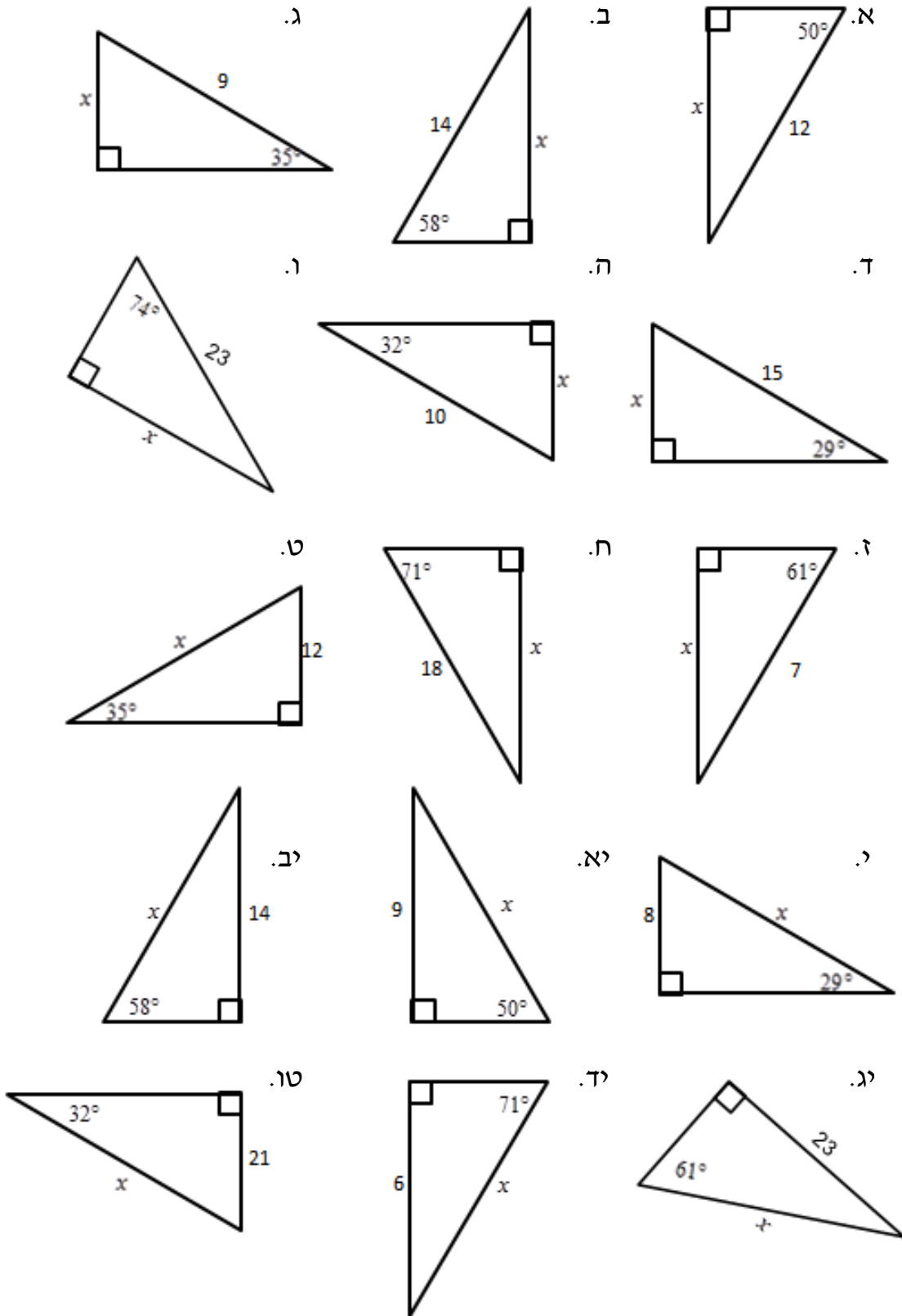


ט.

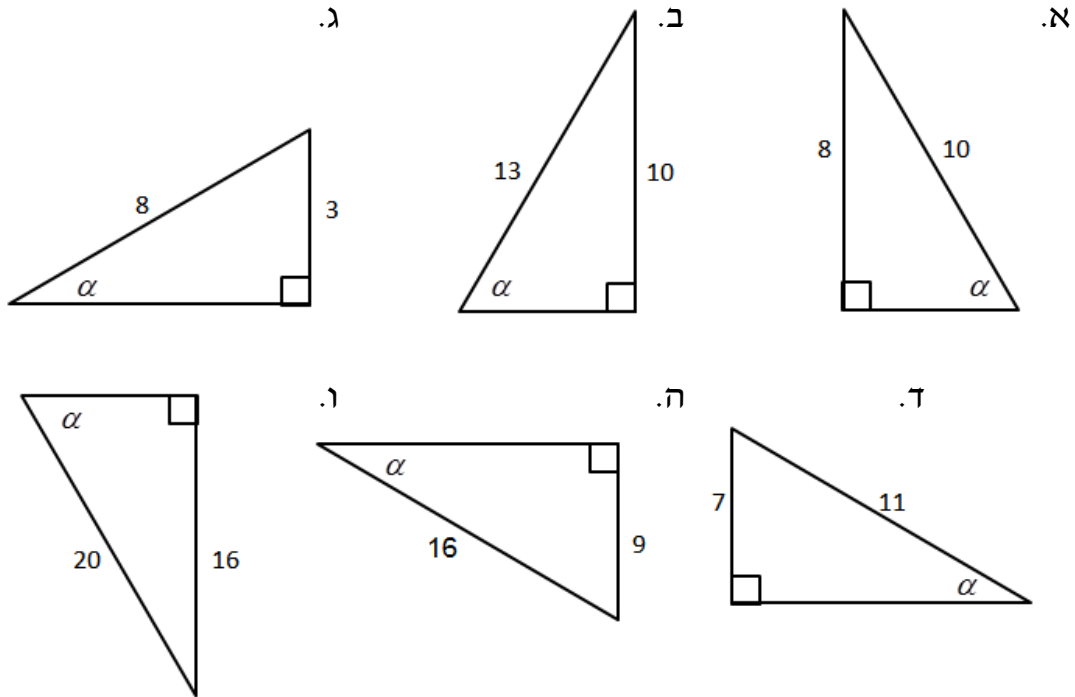


**תרגילים הנפתרים על ידי שימוש בפונקציית סינוס:**

(2 מצא את  $x$  בסרטוטים הבאים תוך שימוש בפונקציית הסינוס:

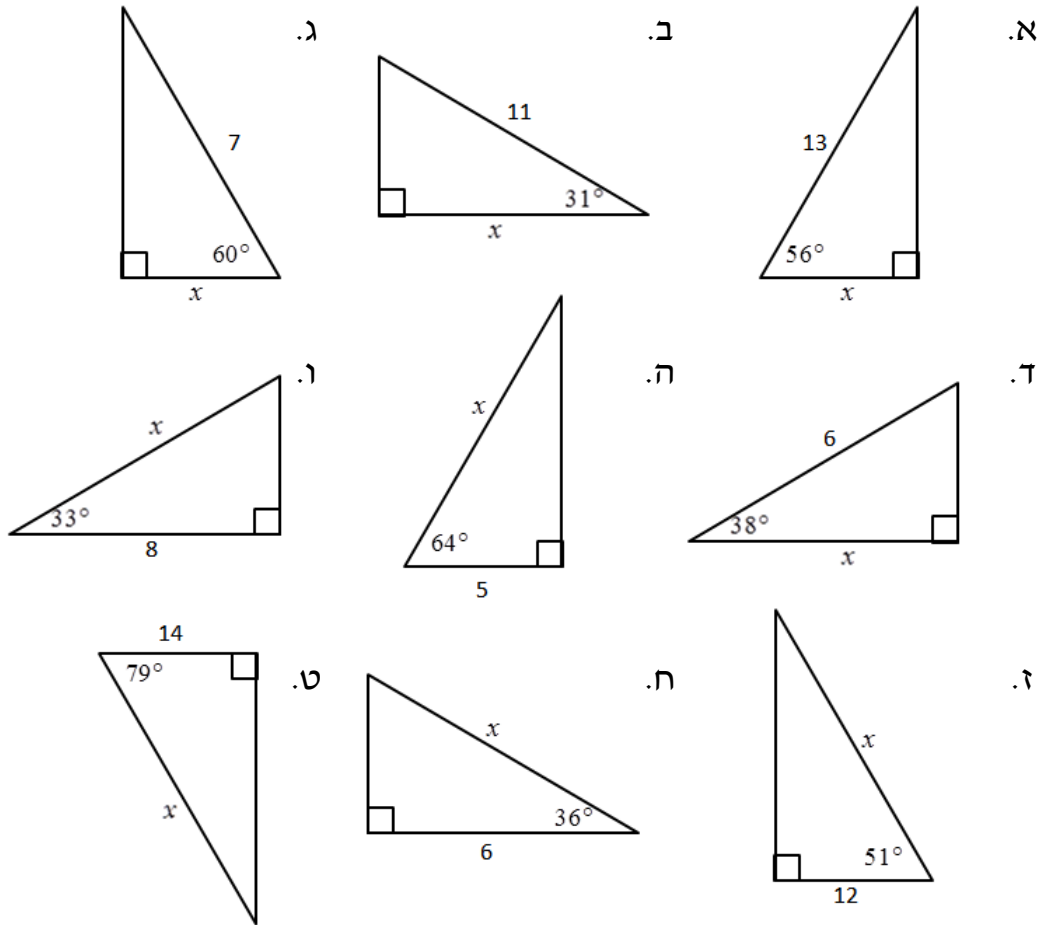


3 מצא את  $\alpha$  בסרטוטים הבאים תוך שימוש בפונקציית הסינוס:

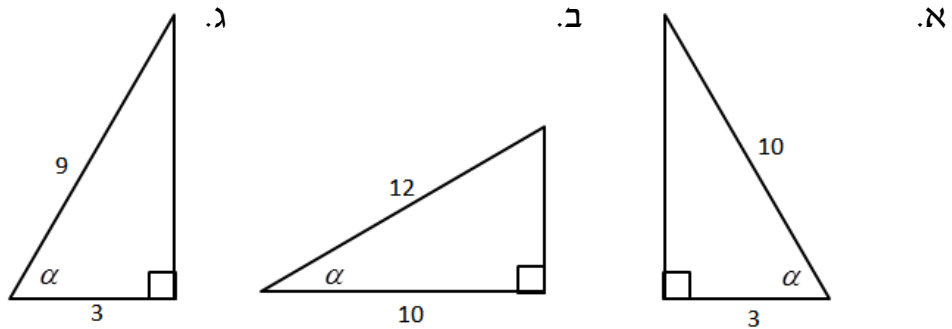


תרגילים הנפתרים על ידי שימוש בפונקציית קוסינוס:

4 מצא את  $x$  בסרטוטים הבאים:

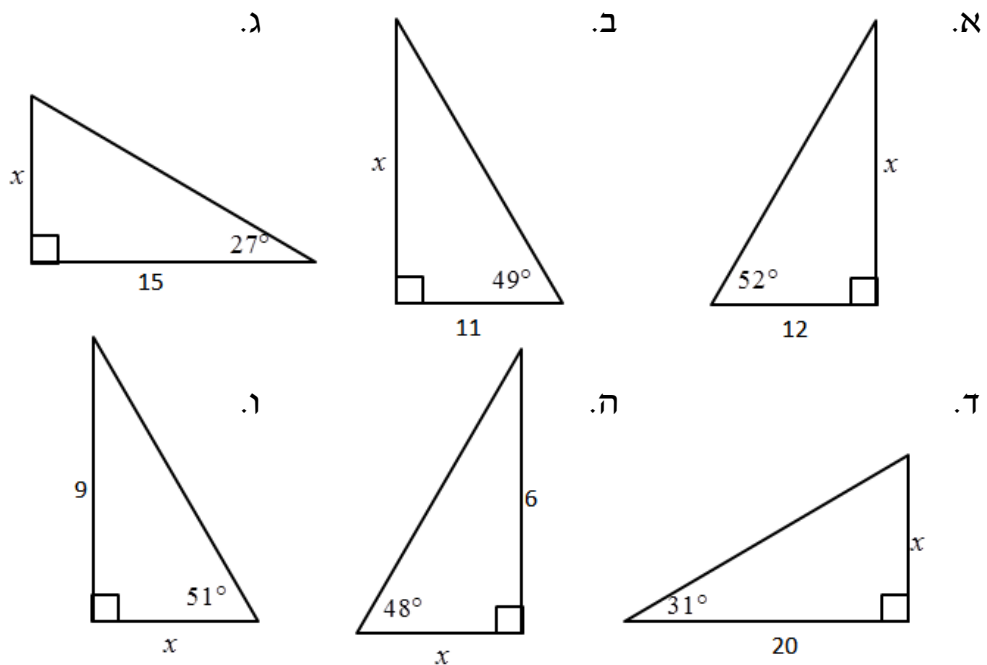


5 מצא את  $\alpha$  בסרטוטים הבאים תוך שימוש בפונקציית הקוסינוס:

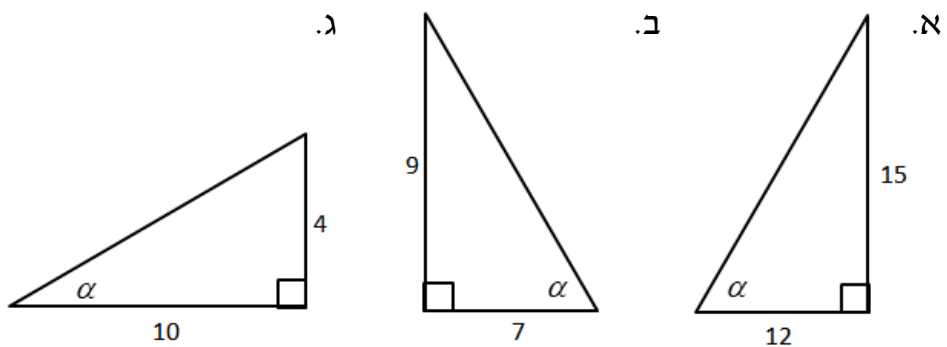


תרגילים הנפתרים על ידי שימוש בפונקציית טנגנס:

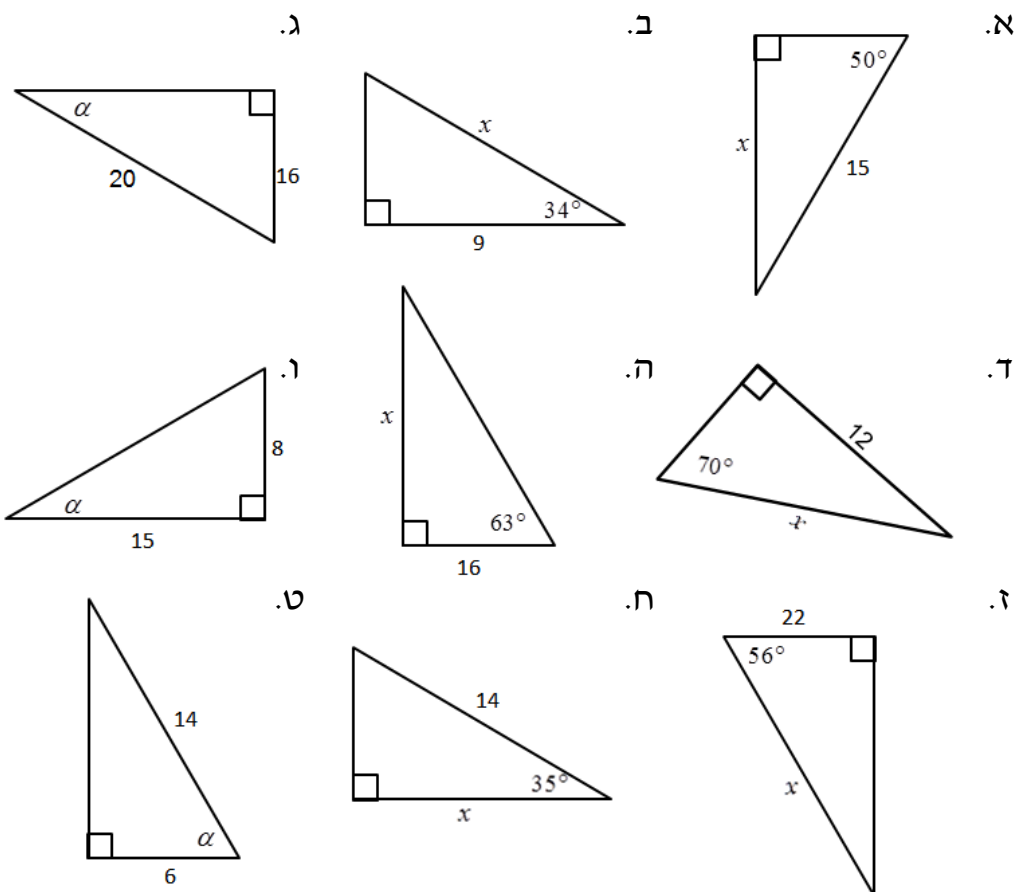
6



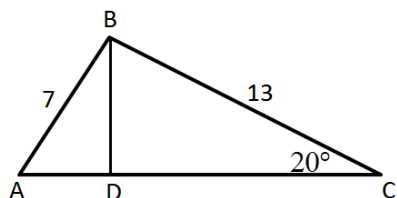
7 מצא את  $\alpha$  בסרטוטים הבאים תוך שימוש בפונקציית הטנגנס:



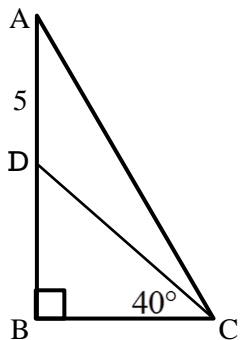
8 מצא את הנעלם בסרטוטים הבאים:



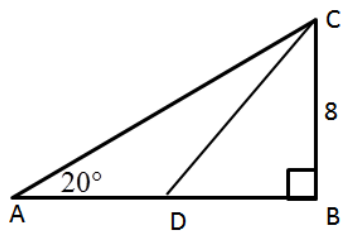
**תרגילים הנפתרים על ידי שימוש בתכונות המשולש:**



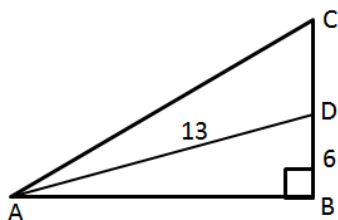
- 9 במשולש  $ABC$  נתון כי:  $BD \perp AC$ .  
 ידוע כי:  $7$  ס"מ  $AB =$ ,  $13$  ס"מ  $BC =$ ,  $\angle ACB = 20^\circ$ .  
 א. חשב את אורך  $BD$ .  
 ב. חשב את זווית  $BAC$ .  
 ג. חשב את אורך הצלע  $AC$ .



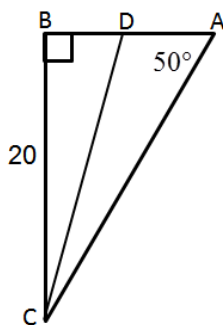
- 10 המשולש  $ABC$  הוא ישר זווית ( $\angle B = 90^\circ$ ).  
 הקטע  $CD$  הוא תיכון לצלע  $AB$ .  
 נתון:  $5$  ס"מ  $AD =$ ,  $\angle BCD = 40^\circ$ .  
 חשב את אורך הצלע  $BC$ .



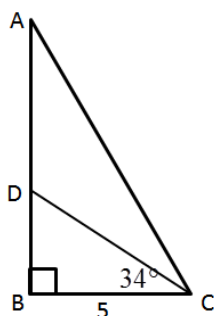
- 11** המשולש ABC הוא ישר זווית ( $\angle B = 90^\circ$ ).  
 הקטע CD הוא תיכון לצלע AB.  
 נתון:  $BC = 8$  ס"מ,  $\angle A = 20^\circ$ .  
 א. חשב את אורך הצלע AB.  
 ב. חשב את זווית  $\angle BDC$ .



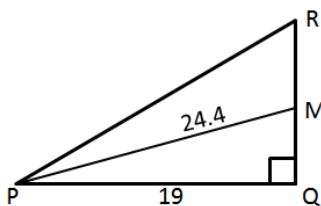
- 12** המשולש ABC הוא ישר זווית ( $\angle B = 90^\circ$ ).  
 הקטע AD הוא תיכון לצלע BC.  
 נתון:  $BD = 6$  ס"מ,  $AD = 13$  ס"מ.  
 א. חשב את זווית  $\angle BAD$ .  
 ב. חשב את אורך הצלע AB.  
 ג. חשב את זווית  $\angle BAC$ .



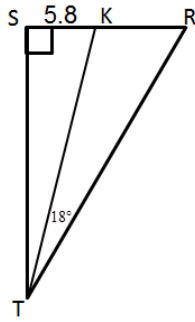
- 13** המשולש ABC הוא ישר זווית ( $\angle B = 90^\circ$ ).  
 הקטע CD הוא תיכון לצלע AB.  
 נתון:  $BC = 20$  ס"מ,  $\angle A = 50^\circ$ .  
 א. חשב את אורך הצלע AB.  
 ב. חשב את זווית  $\angle BCD$ .



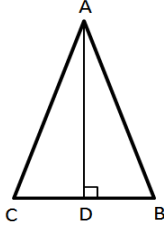
- 14** המשולש ABC הוא ישר זווית ( $\angle B = 90^\circ$ ).  
 הקטע CD חוצה את זווית C.  
 נתון:  $BC = 5$  ס"מ,  $\angle BCD = 34^\circ$ .  
 א. חשב את אורך הצלע AB.  
 ב. חשב את אורך היתר AC.



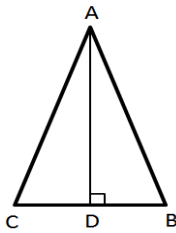
- 15** המשולש PQR הוא ישר זווית ( $\angle Q = 90^\circ$ ).  
 הקטע PM חוצה את זווית P.  
 נתון:  $PQ = 19$  ס"מ,  $PM = 24.4$  ס"מ.  
 א. מצא את זווית  $\angle MPQ$ .  
 ב. חשב את אורך הצלע RQ.



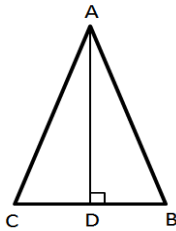
- 16) המשולש TSR הוא ישר זווית ( $\angle S = 90^\circ$ ).  
 הקטע TK חוצה את זווית T.  
 נתון:  $SK = 5.8$  ס"מ,  $\angle KTR = 18^\circ$ .  
 א. חשב את אורך הצלע ST.  
 ב. חשב את אורך הקטע KR.



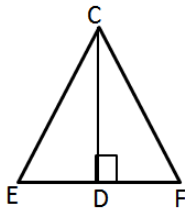
- 17) במשולש שווה שוקיים ABC ( $AB = AC$ ),  
 נתון:  $AB = 6$  ס"מ,  $\angle C = 54^\circ$ .  
 חשבו את אורך הגובה לבסיס.



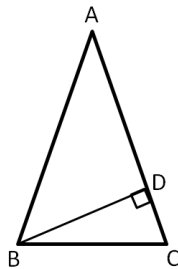
- 18) במשולש שווה שוקיים ABC ( $AB = AC$ ),  
 אורך הגובה AD הוא 9 ס"מ. נתון:  $\angle B = 64^\circ$ .  
 חשבו את אורך השוק של המשולש.



- 19) במשולש שווה שוקיים ABC ( $AB = AC$ ),  
 נתון:  $AD = 16$  ס"מ,  $AC = 21$  ס"מ.  
 א. חשבו את גודל הזווית:  $\angle ABC$ .  
 ב. חשב את גודל זווית הראש של המשולש  $\angle CAB$ .

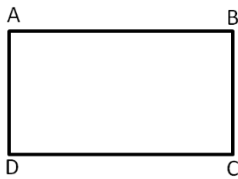


- 20) במשולש שווה שוקיים FCE ( $CF = CE$ ),  
 CD הוא גובה לבסיס FE.  
 נתון:  $CD = 14$  ס"מ,  $FE = 10$  ס"מ.  
 חשבו את כל זוויות המשולש.

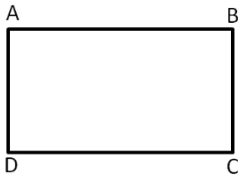


- 21) במשולש שווה שוקיים ABC ( $AB = AC$ ),  
 BD הוא גובה לשוק AC.  
 נתון:  $BC = 14$  ס"מ,  $\angle ACB = 62^\circ$ .  
 א. חשבו את BD.  
 ב. חשבו את אורך השוק.

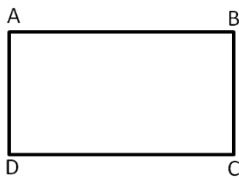
**תרגילים בנושא מלבן:**



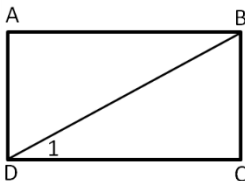
- 22) במלבן ABCD אורכי הצלעות הם:  
 $AB = 12$  ס"מ,  $BC = 8$  ס"מ.  
 מצאו את ההיקף של המלבן.



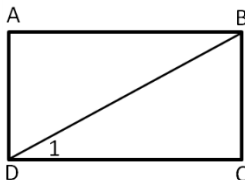
- 23) במלבן ABCD אורך הצלע AB הוא 10 ס"מ.  
 היקף המלבן הוא 32 ס"מ.  
 מצאו את שטח המלבן.



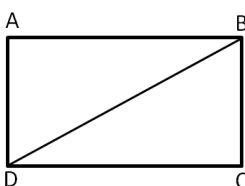
- 24) במלבן ABCD נתון:  
 $DC = 11$  ס"מ,  $AD = 9$  ס"מ.  
 מצאו את האורך של האלכסון AC.



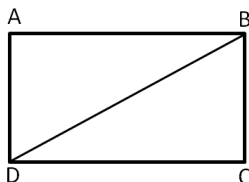
- 25) במלבן ABCD נתון:  $\angle D_1 = 40^\circ$ .  
 חשבו את הזווית החדה שבין  
 אלכסוני המלבן.



- 26) במלבן ABCD נתון:  
 $BD = 20$  ס"מ,  $\angle D_1 = 40^\circ$ .  
 מצאו את אורכי הצלעות BC ו-DC.



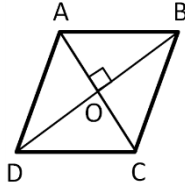
- 27) אורכי צלעות המלבן ABCD הם:  
 $DC = 19$  ס"מ,  $BC = 14$  ס"מ.  
 חשבו את:  
 א. הזווית שבין הצלע הארוכה לבין  
 האלכסון של המלבן.  
 ב. אורך האלכסון.



- 28) היקף מלבן ABCD הוא 44 ס"מ.  
 אורך הצלע הארוכה של המלבן הוא  $AB = 12$  ס"מ.  
 א. חשבו את גודל הזווית BDC שבין האלכסון  
 לבין הצלע הארוכה של המלבן.  
 ב. חשבו את אורך האלכסון של המלבן.

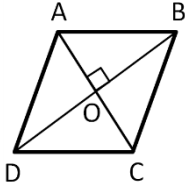


**תרגילים בנושא מעוין:**



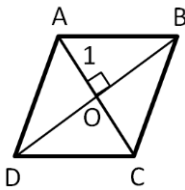
(29) במעוין ABCD נתון:

$BO = 4$  ס"מ,  $AO = 3$  ס"מ.  
מצאו את אורך צלע המעוין.



(30) במעוין ABCD נתון:

$BO = 8$  ס"מ,  $AB = 12$  ס"מ.  
מצאו את  $AO$ .



(31) במעוין ABCD נתון:

$BO = 9$  ס"מ,  $AO = 6$  ס"מ.  
מצאו את  $\angle A_1$ .

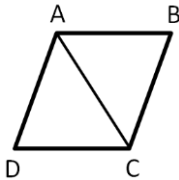
(32) במעוין ABCD האלכסון AC שווה

באורכו לצלע המעוין.

נתון:  $AB = 20$  ס"מ.

א. חשבו את אורך האלכסון BD.

ב. חשבו את שטח המעוין.



(33) במעוין ABCD אורך הצלע הוא 11 ס"מ.

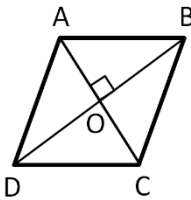
נתון:  $AC = 14$  ס"מ.

חשבו את:

א. אורך האלכסון הארוך.

ב. גודל הזווית החדה.

ג. שטח המעוין.

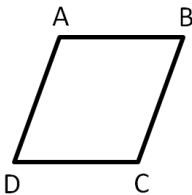


(34) במעוין ABCD אורך הצלע הוא 6 ס"מ.

הזווית הקהה היא בת  $110^\circ$ .

א. חשבו את אורכי האלכסונים.

ב. חשבו את שטח המעוין.



## תשובות סופיות:

- 1) א. 5 ב. 20 ג. 13 ד. 3 ה. 9.16 ו. 6.63 ז. 10.9 ח. 13.96 ט. 6.32
- 2) א. 9.192 ב. 11.87 ג. 5.16 ד. 7.27 ה. 5.3 ו. 22.1 ז. 6.122 ח. 17 ט. 20.92 י. 16.5  
יא. 11.74 יב. 16.5 יג. 26.29 יד. 6.346 טו. 39.628
- 3) א.  $53.13^\circ$  ב.  $50.28^\circ$  ג.  $22^\circ$  ד.  $39.52^\circ$  ה.  $34.22^\circ$  ו.  $53.13^\circ$
- 4) א. 7.269 ב. 9.428 ג. 3.5 ד. 4.728 ה. 11.4 ו. 9.538 ז. 19.06 ח. 7.416 ט. 73.37
- 5) א.  $72.54^\circ$  ב.  $33.55^\circ$  ג.  $70.52^\circ$
- 6) א. 15.36 ב. 12.65 ג. 7.64 ד. 12 ה. 5.4 ו. 7.28
- 7) א.  $51.34^\circ$  ב.  $52.12^\circ$  ג.  $21.8^\circ$
- 8) א. 11.5 ב. 10.855 ג.  $53.13^\circ$  ד. 12.77 ה. 31.4 ו.  $28^\circ$  ז. 39.34 ח. 11.46 ט.  $64.62^\circ$
- 9) א. 4.44 ס"מ ב.  $39.43^\circ$  ג. 17.62 ס"מ
- 10) 5.95 ס"מ
- 11) א. 21.98 ס"מ ב.  $36^\circ$
- 12) א.  $27.48^\circ$  ב. 11.53 ס"מ ג.  $46.13^\circ$
- 13) א. 16.78 ס"מ ב.  $22.76^\circ$
- 14) א. 12.37 ס"מ ב. 13.34 ס"מ
- 15) א.  $36.86^\circ$  ב. 87.28 ס"מ
- 16) א. 17.85 ס"מ ב. 7.17 ס"מ
- 17) 4.85 ס"מ
- 18) 10 ס"מ
- 19) א.  $49.63^\circ$  ב.  $80.74^\circ$
- 20)  $39.3^\circ$  ,  $70.35^\circ$  ,  $70.35^\circ$
- 21) א. 12.36 ס"מ ב. 14.91 ס"מ
- 22) 40 ס"מ
- 23) 60 סמ"ר
- 24) 14.21 ס"מ
- 25)  $80^\circ$
- 26) DC = 15.32 ס"מ , BC = 12.86 ס"מ
- 27) א.  $36.38^\circ$  ב. 23.6 ס"מ
- 28) א.  $39.81^\circ$  ב. 15.62 ס"מ
- 29) 5 ס"מ
- 30) 8.94 ס"מ
- 31)  $56.31^\circ$
- 32) א. 34.64 ס"מ ב. 346.4 סמ"ר
- 33) א. 16.98 ס"מ ב.  $79.04^\circ$  ג. 118.86 סמ"ר
- 34) א. 9.82 ס"מ, 6.88 ס"מ ב. 33.78 סמ"ר

## פרק 9 – סטטיסטיקה והסתברות:

### סטטיסטיקה:

1) בסרטון זה מוצג מושג הסטטיסטיקה ומוסברים המדדים המרכזיים: ממוצע, שכיח וחציון.

2) נתונה התפלגות ציוני המבחן בכיתה מסוימת:

8, 4, 5, 7, 7, 5, 6, 4, 9, 10, 6, 7, 7, 8, 8, 10, 9

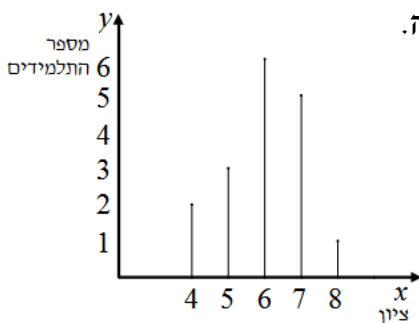
- סדר את הציונים בטבלת שכיחויות.
- כמה תלמידים קיבלו לפחות את הציון 8?
- כמה תלמידים קיבלו ציון 7?
- כמה תלמידים קיבלו לכל היותר 6?
- כמה תלמידים קיבלו ציון גבוה מ-6?
- כמה תלמידים קיבלו בין 6 ל-8 (כולל)?
- מצא את הציון הממוצע במבחן.
- מצא את החציון ואת השכיח.

3) נתונה סדרה של ציונים שהתקבלו בכיתה מסוימת

8, 9, 7, 7, 6, 8, 9, 7, 6, 6, 6, 8, 5, 5, 7, 10, 5

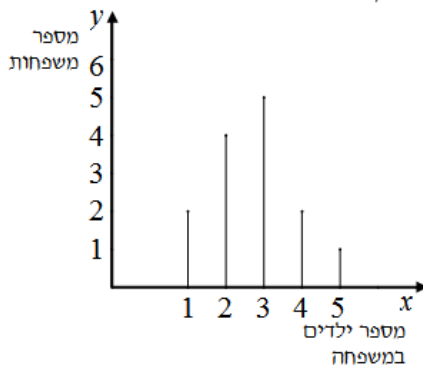
- סדר את הציונים בטבלת שכיחויות.
- שרטט דיאגרמת מקלות המתארת את התפלגות הציונים.
- כמה תלמידים יש בכיתה?
- מה ממוצע הציונים בכיתה?
- מה מספר התלמידים שקיבלו ציון גבוה מהממוצע ומה השכיחות היחסית שלהם בכיתה?

4) נתונה דיאגרמת מקלות המתארת התפלגות ציונים בבחינה.



- רשום את הציונים בטבלת שכיחויות.
- כמה תלמידים בכיתה?
- האם השכיחות היחסית של התלמידים שקיבלו ציון גבוה מ-6, שווה לשכיחות היחסית של התלמידים שקיבלו ציון נמוך מ-6?

5) נתונה התפלגות מספר הילדים במשפחה.



- כמה משפחות נבדקו במדגם?
- מהו ממוצע מספר הילדים במשפחה?
- מה השכיחות היחסית של מספר המשפחות שלהן מספר ילדים נמוך מהממוצע?
- מהו השכיח במדגם?

6 נתונה התפלגות ציונים בכיתה מסוימת:

2	1	3	10	6	3	מספר התלמידים
10	9	8	7	6	5	ציון

- כמה תלמידים בכיתה?
- כמה תלמידים קיבלו את הציון 6?
- מה השכיחות היחסית לבחור תלמיד שקיבל את הציון 6?
- מה השכיחות היחסית לבחור תלמיד שקיבל ציון בין 6 ל-9 (כולל)?
- מה השכיחות היחסית לבחור תלמיד שקיבל לפחות 8?
- מהו חציון הציונים?

7 נתונה התפלגות ציונים בכיתה:

10	8	7	6	5	ציון
5	2	7	4	3	מספר תלמידים

- חשב את ממוצע הציונים בכיתה.
- מה השכיחות היחסית לקבל ציון גבוה מהממוצע?
- מה השכיחות היחסית של התלמידים שקיבלו את הציון 6?
- מהו חציון הציונים בכיתה?

8 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

9 נתונה התפלגות של מספר מכוניות במשפחה:

3	2	1	0	מספר המכוניות
5	$x$	6	10	מספר המשפחות

- השכיחות היחסית של המשפחות שלהן 3 מכוניות היא 20%. כמה משפחות נבדקו במדגם?
- מה השכיחות היחסית של המשפחות שלהן לכל היותר מכונית אחת?
- מה השכיחות היחסית של המשפחות שלהן יותר משתי מכוניות?
- מה השכיחות היחסית של המשפחות שלהן אין מכוניות בכלל?
- מהו השכיח?

## הסתברות:

10) 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)?

11) 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: ג, ה, פ.

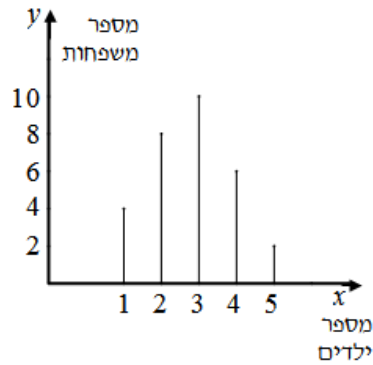
1. מה ההסתברות שתתקבל האות נ'?
2. מה ההסתברות שתתקבל האות נ' או ה'?
3. מה ההסתברות שלא תתקבל האות נ'?

12) א. נתונה התפלגות ציונים בכיתה מסוימת.

9	8	7	6	5	ציון
2	6	5	4	3	מספר תלמידים

1. חשב את ממוצע הציונים בכיתה.
2. בחרים 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?

**13) בסרטון זה מוצגים כל הצירופים האפשריים בזריקת שתי קוביות משחק וההסתברות לקבלת כל אחד מהצירופים. בנוסף מוצג הנושא כפל הסתברויות.**

זורקים 2 קוביות משחק.

א. מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 3?

ב. מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו הקוביות יהיה 12?

ג. מהי ההסתברות ששתי הקוביות יראו את אותו המספר?

ד. מה ההסתברות ששתי הקוביות יראו את הסכום 9?

ה. מה ההסתברות ששתי הקוביות יראו סכום גדול מ-9?

ו. מה ההסתברות ששתי הקוביות יראו סכום קטן מ-9?

ז. מה ההסתברות ששתי הקוביות יראו לפחות את הסכום 9?

ח. מה ההסתברות שבדיוק קובייה אחת תראה את הספרה 6?

ט. מה ההסתברות שלכל היותר קובייה אחת תראה את הספרה 6?

י. מה ההסתברות שלפחות קובייה אחת תראה את הספרה 6?

**14) 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?

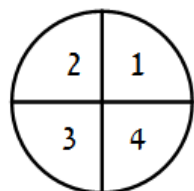
ב. דן ויהונתן משחקים בסביבון חנוכה. (נזכור שעל הסביבון רשומות

האותיות : ג, ג, ה, פ). מסובבים את הסביבון פעמיים. דן מנצח אם בשני

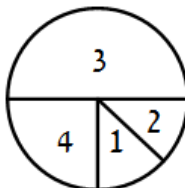
הסיבובים הסביבון נופל על אותה אות. יהונתן מנצח אם בסיבוב השני

הסביבון נופל על האות ג'. למי יש סיכוי גדול יותר לנצח?

ג. בבית קזינו ישנן שתי רולטות א' ו-ב'.



רולטה א'



רולטה ב'

הרולטה הראשונה מחולקת ל-4 חלקים שווים. כאשר על כל  $1/4$  עיגול רשומות הספרות 1,2,3,4. הרולטה השנייה מחולקת כך: על  $1/2$  עיגול רשומה הספרה 3, על  $1/4$  עיגול רשומה הספרה 4. על  $1/8$  עיגול רשומות הספרות 1 ו-2. מסובבים את שתי הרולטות.

1. מה ההסתברות ששתיהן תעצורנה על אותה ספרה?
2. מה ההסתברות שסכום הספרות שיראו שתי הרולטות יהיה 6?
3. מה ההסתברות שרולטה א' תראה ספרה גדולה יותר מרולטה ב'?

15) 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 1-6) ומסובבים סביבון שעל ארבע פאותיו ספרות מ-1 עד 4.

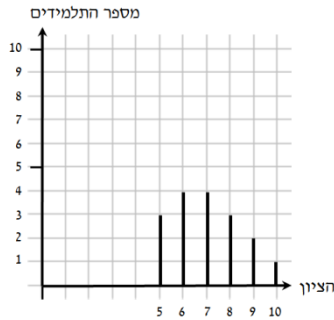
1. חשב את ההסתברות שגם הקובייה וגם הסביבון יראו את הספרה 3.
2. חשב את ההסתברות שהקובייה והסביבון יראו את אותו המספר.
3. חשב את ההסתברות שהסביבון יראה מספר גדול מהקובייה.

**תשובות סופיות:**

2 א.

10	9	8	7	6	5	4	הציון
2	2	3	4	2	2	2	מספר התלמידים

ב. 7. ג. 4. ד. 6. ה. 11. ו. 9. ז. 7.058. ח. 7,7.



3 א. ב.

10	9	8	7	6	5	הציון
1	2	3	4	4	3	מספר התלמידים

ג. 17. ד. 7. ה.  $35\frac{5}{17}\%$ .

4 א.

8	7	6	5	4	הציון
1	5	6	3	2	מספר התלמידים

ב. 17 ג. לא.

5 א. 14. ב. 2.71. ג.  $42\frac{6}{7}\%$ . ד. 3.

6 א. 25. ב. 6. ג. 24%. ד. 80%. ה. 24%. ו. 7.

7 א.  $7\frac{1}{3}$ . ב.  $33\frac{1}{3}\%$ . ג.  $19\frac{1}{21}\%$ . ד. 7.

8 14.

9 א. 25. ב. 64%. ג. 20%. ד. 40%. ה. 0.

10 א. 1.  $\frac{8}{19}$ . 2.  $\frac{6}{19}$ . 3.  $\frac{5}{19}$ . ב. 1.  $\frac{1}{6}$ . 2.  $\frac{1}{6}$ . 3.  $\frac{1}{6}$ . 4.  $\frac{1}{2}$ . 5.  $\frac{1}{3}$ . 6.  $\frac{1}{3}$ . 7.  $\frac{1}{3}$ . 8.  $\frac{2}{3}$ .

11 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.  $\frac{3}{4}$ .

12 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) א. 1. 2.8. 2. (1)  $\frac{1}{3}$  (2)  $\frac{3}{5}$  (3)  $\frac{8}{15}$  (4)  $\frac{2}{5}$ .

13 א. 1.  $\frac{1}{18}$ . 2.  $\frac{1}{36}$ . 3.  $\frac{1}{6}$ . 4.  $\frac{1}{9}$ . 5.  $\frac{1}{6}$ . 6.  $\frac{1}{18}$ . 7.  $\frac{5}{18}$ . 8.  $\frac{5}{18}$ . 9.  $\frac{35}{36}$ . 10.  $\frac{11}{36}$ .

14 א. 1.  $\frac{1}{2}$ . 2.  $\frac{1}{2}$ . 3.  $\frac{1}{2}$ . 4.  $\frac{1}{4}$ . 5.  $\frac{3}{4}$ . ב. הסיכוי שווה. ג. 1.  $\frac{1}{4}$ . 2.  $\frac{7}{32}$ . 3.  $\frac{9}{32}$ .

15 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.  $\frac{1}{4}$ .



**שאלות מתוך מאגר משרד החינוך:**

1) לפניך רשימה של ציונים שהתקבלו בכיתה מסוימת:  
2, 8, 7, 6, 8, 8, 2, 6, 6, 6, 7, 7, 2, 2, 8, 10

- א. סדר את הציונים בטבלת שכיחויות.
- ב. חשב את ממוצע הציונים בכיתה.
- ג. שרטט דיאגרמת מקלות של התפלגות הציונים.
- ד. בחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה.  
מהי ההסתברות שציונו גבוה מ-7?

2) בטבלה שלפניך מתוארת התפלגות הציונים של תלמידים בכיתה מסוימת.

10	9	8	7	6	5	4	ציון
3	5	6	x	6	1	2	מספר התלמידים

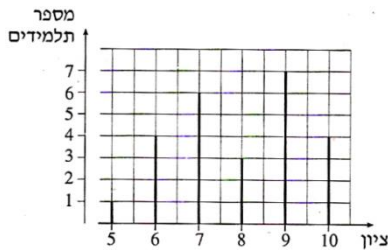
השכיחות היחסית של התלמידים שקיבלו ציון 6 היא 20%.

- א. חשב את מספר התלמידים בכיתה.
- ב. חשב את מספר התלמידים שקיבלו ציון 7.
- ג. חשב את ממוצע הציונים בכיתה.
- ד. מהי השכיחות היחסית (באחוזים) של התלמידים שקיבלו ציון 9?

3) לפניך דיאגרמת מקלות המתארת את התפלגות הציונים בתנ"ך בכיתה מסוימת.

א. כמה תלמידים בכיתה?

ב. מהו ממוצע הציונים בתנ"ך בכיתה?



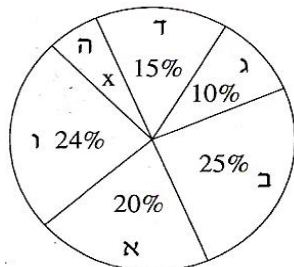
ב. בחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה.

- ג. מהי ההסתברות שציונו נמוך מהממוצע?
- ד. האם ההסתברות שציונו גבוה מ-9 שווה להסתברות שציונו נמוך מ-6? נמק.
- ה. מהי ההסתברות שציונו בין 6 ל-9 (כולל)?

4) בטבלה שלפניך מתוארת ההתפלגות של מספר הילדים במשפחה ביישוב מסוים.

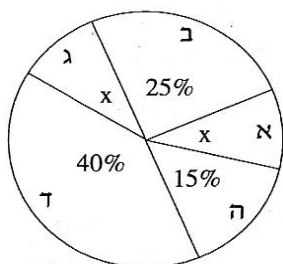
5	4	3	2	1	מספר הילדים במשפחה
2	6	12	8	4	מספר המשפחות

- א. שרטט דיאגרמת מקלות של התפלגות מספר הילדים במשפחה ביישוב.  
 ב. חשב 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?



- 5) בבחירות לעירייה התמודדו שש רשימות. תוצאות הבחירה מתוארות בדיאגרמת העיגול שלפניך. 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? נמק.  
 ג. רשימות ב ו-ד הקימו גוש. מצא רשימה מבין הרשימות האחרות, שאם היא תצטרף לגוש זה היא תיתן לו רוב בעירייה (רשום את כל האפשרויות).  
 ד. רשימות א ו-ב הקימו גוש. בוחרים באקראי מצביע אחד מאוכלוסיית המצביעים לעירייה. מהי ההסתברות שהוא הצביע בעבור הגוש של הרשימות א ו-ב?



- 6) במדינה מסוימת נערך מפקד אוכלוסין. התפלגות התושבים לחמשת המחוזות של המדינה מתוארת בדיאגרמת העיגול שלפניך. המחוזות מסומנים בדיאגרמה באותיות: א, ב, ג, ד, ה.

- א. במחוז א ובמחוז ג יש אותו מספר תושבים. איזה אחוז מן התושבים נמצא בכל אחד מהמחוזות א ו-ג?  
 ב. בוחרים באקראי אדם במדינה. מהי ההסתברות שהוא שייך למחוז א, או למחוז ב, או למחוז ג?  
 ג. במחוז ב יש 1.5 מיליון תושבים. כמה תושבים יש במדינה?

- 7) במסיבת פורים במפעל מסוים נמכרו 500 כרטיסי הגרלה. הפרסים שחולקו בהגרלה היו: 1 מכונית, 4 מחשבים, 10 חופשות סוף שבוע, 25 שעוני קיר.

- א. מהי ההסתברות לזכות במכונית?  
 ב. מהי ההסתברות לזכות בשעון קיר?  
 ג. מהי ההסתברות לזכות בפרס כלשהו?  
 ד. מהי ההסתברות לא לזכות כלל בפרס?

8) זורקים שתי קוביות משחק רגילות.

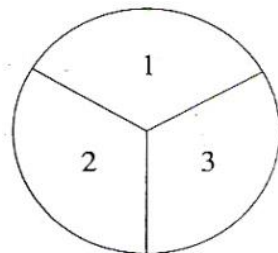
- א. מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 12?
- ב. מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 7?
- ג. מהי ההסתברות ששתי הקוביות יראו אותו מספר?
- ד. מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה גדול מ-9?
- ה. מהי ההסתברות שבדיוק קובייה אחת תראה 6?
- ו. מהי ההסתברות שלכול היותר קובייה אחת תראה 6?

9) 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? הסבר.

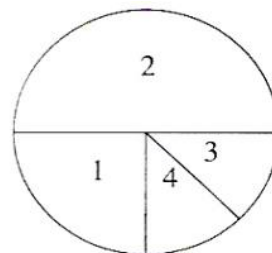
10) זורקים שני מטבעות. לכל מטבע צד אחד עם תמונה וצד אחר עם מספר.

- א. מהי ההסתברות ששני המטבעות יראו אותו צד?
- ב. מהי ההסתברות ששני המטבעות יראו צדדים שונים?
- ג. מהי ההסתברות שלפחות אחד מהמטבעות יראה תמונה?
- ד. מהי ההסתברות שבדיוק אחד מהמטבעות יראה תמונה?

11) 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 2. גזרה שנייה היא  $\frac{1}{2}$  עיגול, ועליה רשום המספר 3 ועל שתי הגזרות האחרות הן  $\frac{1}{8}$  עיגול כל אחת, על אחת מהן רשום מספר 3 ועל השנייה רשום מספר 4 (ראה שרטוט). מסובבים כל רולטה פעם אחת.



רולטה א



רולטה ב

- 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 שסכום 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?

**12** 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?

**13** במשחק דומינו 28 אבנים שונות. על כל אחת מהאבנים רשומים שניים מבין

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					
6 6						

המספרים 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0.

אבני הדומינו נראות כך :  
בוחרים באקראי אבן אחת  
מבין 28 אבני הדומינו.

- א. מהי ההסתברות שעל האבן שבחרים יהיו רשומים שני המספרים 6,6?
- ב. מהי ההסתברות שעל האבן שבחרים יהיו רשומים שני מספרים שווים ("דאבל")?
- ג. מהי ההסתברות שעל האבן שבחרים יהיו רשומים שני מספרים שסכומם הוא 7?
- ד. מהי ההסתברות שעל האבן שבחרים יהיו רשומים שני מספרים שמכפלתם היא 6?
- ה. מהי ההסתברות שבדיוק אחד המספרים הרשומים על האבן שבחרים יהיה המספר 4?

**14** על הפאות של קובייה רשומים שלושה מספרים : המספר 1 רשום על שלוש פאות, המספר 2 רשום על שתי פאות, והמספר 3 רשום על פאה אחת. מטילים את הקובייה פעם אחת.

- א. מה ההסתברות לקבלת מספר זוגי?
- ב. מה ההסתברות לקבלת מספר הקטן מ-3?
- ג. מה ההסתברות לקבלת מספר זוגי הקטן מ-3?
- ד. מה ההסתברות לקבלת מספר זוגי שאיננו קטן מ-3?

**15** גד רשם את שתי אותיות שמו, ג, ד, על שני צדדיו של מטבע, כך שעל כל צד רשומה אות אחת. גד מטיל את המטבע פעמיים.

- א. מה ההסתברות שהמטבע ייפול על אותיות שמו של גד בסדר הנכון?
- ב. מה ההסתברות שהמטבע ייפול על אותיות שמו של גד בדיוק בסדר ההפוך?
- ג. מה ההסתברות שהמטבע ייפול פעמיים על אותה אות?
- ד. מה ההסתברות שהמטבע ייפול על שתי אותיות שונות בזו אחר זו?

**16** זורקים שתי קוביות משחק רגילות בעת ובעונה אחת. בכל הטלה בודקים את סכום המספרים הרשומים על הקוביות.

- א. אילו מספרים יכולים להתקבל כסכום?
- ב. רשמו את כל האפשרויות לקבלת סכום השווה ל-5.
- ג. מהו הסיכוי לקבל סכום 11? פרטו את חישוביכם.
- ד. מהו סכום המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?
- ה. מהו סיכוי זה?

**17** זורקים שתי קוביות משחק רגילות בעת ובעונה אחת. בכל הטלה בודקים את הפרש המספרים הרשומים על הקוביות (המספר הגדול פחות הקטן או השווה).

- א. אילו מספרים יכולים להתקבל כהפרש?
- ב. רשמו את כל האפשרויות לקבלת הפרש השווה ל-2.
- ג. מהו הסיכוי לקבל הפרש 0? פרטו את חישוביכם.
- ד. מהו הפרש המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?
- ה. מהו סיכוי זה?

**18** זורקים שתי קוביות משחק רגילות, צהובה ואדומה, בעת ובעונה אחת. בכל הטלה בודקים את ההפרש בין המספר על הקובייה הצהובה למספר על הקובייה האדומה (צהובה פחות אדומה).

- א. אילו מספרים יכולים להתקבל כהפרש?
- ב. רשמו את כל האפשרויות לקבלת הפרש השווה ל-2.
- ג. מהו הסיכוי לקבל הפרש (3-)?
- ד. מהו הפרש המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?
- ה. מהו סיכוי זה?

**19** ארבעה מספרים שונים רשומים על ארבע פאות של סביבון. המספרים הם: 1, 2, 3, 4 מסובבים שני סביבונים כאלה בעת ובעונה אחת. לאחר נפילתם, בודקים את סכום המספרים הרשומים על שני הסביבונים.

- א. אילו מספרים יכולים להתקבל כסכום?
- ב. רשמו את כל האפשרויות לקבלת סכום השווה ל-6.
- ג. מהו הסיכוי לקבל סכום השווה ל-9? נמקו.
- ד. מהו סכום המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?
- ה. מהו סיכוי זה?

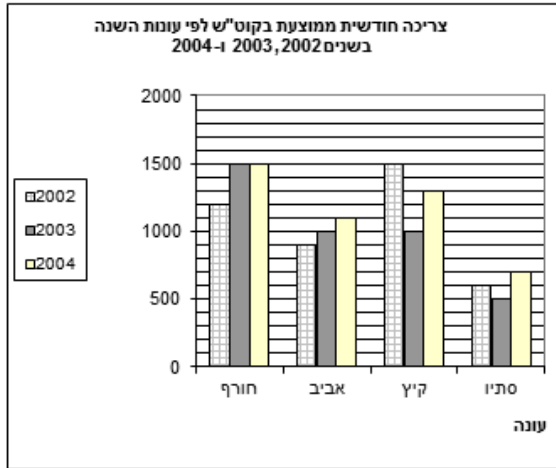
**20** בכיתה יש 35 תלמידים. כאשר מדדו את הגובה של כל התלמידים נמצא כי: הגובה הממוצע של הבנים היה 150 ס"מ. הגובה הממוצע של הבנות היה 140 ס"מ.

- 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?

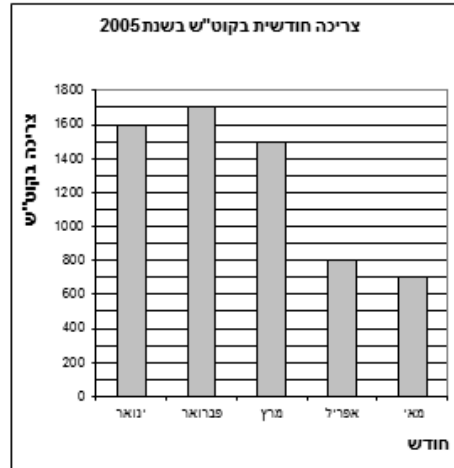
**21** בחשבון החשמל, שקיבלה משפחת איתן בחודש יוני 2005, הופיעו שתי דיאגרמות. דיאגרמה א מתארת את צריכת החשמל של משפחת איתן בקילואט לשעה (קוט"ש), בכל אחד מהחודשים שקדמו לחודש יוני בשנת 2005 (ינואר 2005 עד מאי 2005). דיאגרמה ב מתארת את הצריכה החודשית הממוצעת בקוט"ש של משפחת איתן, בכל אחת מעונות השנה בשלוש 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'



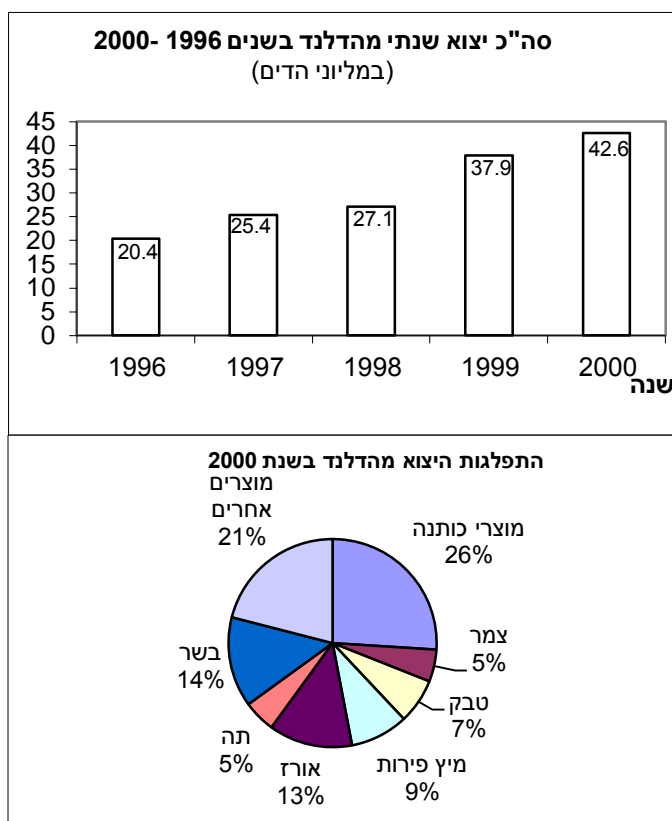
- א. מה הייתה סך הכול צריכת החשמל של משפחת איתן בשנת 2004?
- ב. מה הייתה צריכת החשמל החודשית הממוצעת בשנת 2002?
- ג. מה הייתה הצריכה החודשית הממוצעת של משפחת איתן באביב 2005?
- ד. קבע אם הצריכה החודשית הממוצעת שחישבת בסעיף ג גדולה או קטנה מהצריכה החודשית הממוצעת באביב 2004, וחשב בכמה קילוואט לשעה היא גדולה או קטנה.
- ה. חשב את הצריכה החודשית הממוצעת של משפחת איתן בחודשי האביב בארבע השנים מ-2002 עד 2005.

**22** 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. ממוצע 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? הסבר.
- ב. אם שני התלמידים שהיו חסרים הם בנים, וגובהו של אחד מהם הוא 164 ס"מ. מה גובהו של התלמיד השני? נמק.

**שים לב: אין קשר בין סעיף א לסעיף ב.**

23) הגרפים שלפניך מציגים מידע על הייצוא ממדינת הדלנד. שם המטבע במדינה זו הוא הד.



- א. מה היה סך כולל 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)?

24) לפניך 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. קבע אם יש שניים מבין המאורעות I, II, III שהסיכויים שלהם להתרחש שווים. הסבר תשובתך.
  - ב. קבע אם יש מאורע מבין המאורעות I, II, III שאין כל סיכוי שיתרחש. הסבר.
  - ג. קבע האם יש מאורע מבין המאורעות I, II, III שיתרחש בוודאות. אם כן, ציין את המאורע והסבר.
  - ד. ציין מאורע אחר שהסיכוי שהוא יתרחש, עם הטלת שתי קוביות הוגנות, הוא ודאי.

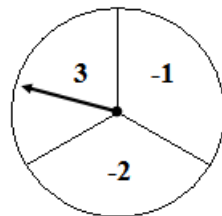


- ה. ציין מאורע אחר שאין כל סיכוי שהוא יתרחש עם הטלת שתי קוביות הוגנות.
- ו. ציין שני מאורעות אחרים השונים זה מזה, שהסיכויים שלהם להתרחש שווים, בהטלת שתי קוביות הוגנות.

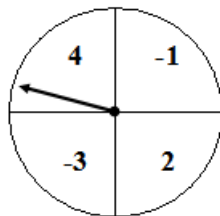
25) נועה ומיכל משחקות עם שעוני המספרים המצוירים למטה.

**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.



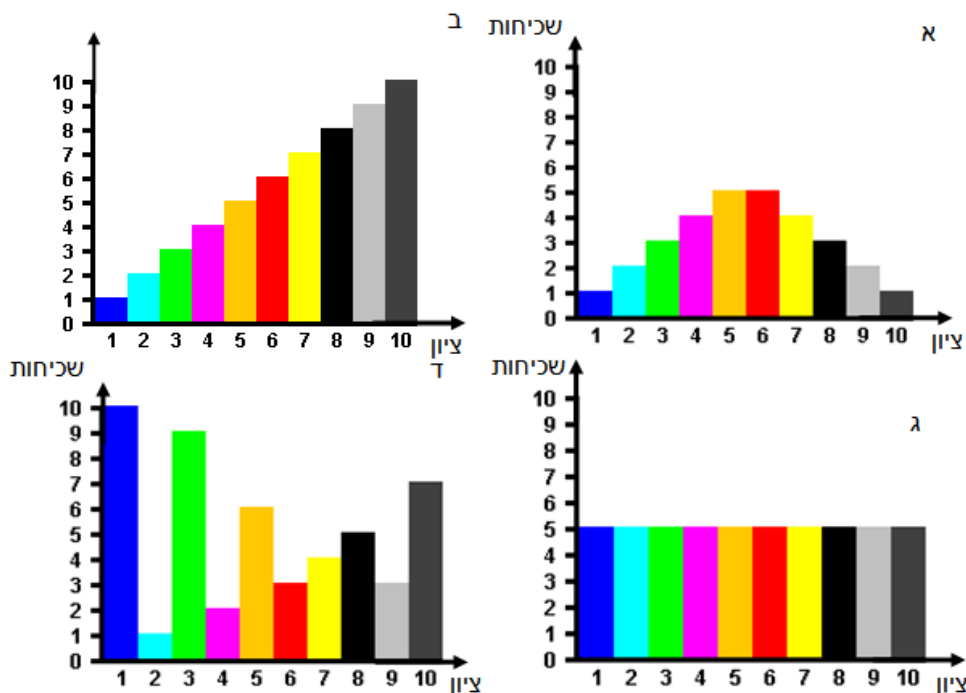
השעון של מיכל



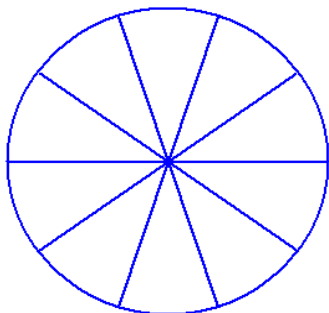
השעון של נועה

האם לשתיהן אותו סיכוי לנצח במשחק? נמק.

26) לפניך 4 דיאגרמות המתארות שכיחות של ציונים מ-1 עד 10 בארבע קבוצות:



- א. רשום את הציון של השכיח או 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?



**(27) 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. לפניך עיגול המחולק ל- 10 חלקים שווים.  
 היעזר בחלוקה הזו והצג את חמש הקבוצות בדיאגרמה.  
 רשום 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. הסבר מדוע הממוצע אינו יכול להיות 95.

**(28) 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. הצע שתי אפשרויות לציונים בשלושת המבחנים הבאים כדי שהממוצע של יוסי יהיה 75 או יותר.  
 ב. לכל אחת משתי האפשרויות שהצעת בסעיף א מצא 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? הסבר.  
 ד. שלושת הציונים הראשונים של גיל הם : 60, 72, 80. מה הציון במבחן האחרון אם הממוצע שלו הוא 78?

**(29) ענה על הסעיפים הבאים :**

- 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?

**(30) ענה על הסעיפים הבאים :**

- 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. הצע שתי אפשרויות לגילים של שני המצטרפים.
- ג. ידוע כי בקבוצה של 4 אנשים - אחד הוא בן 16 ואחר בן 32. רשום גילים אפשריים של שאר אנשי הקבוצה, כך שהממוצע יהיה 25.

- (31) בכיתה יא 1 לומדים 20 תלמידים, ובכיתה יא 2 לומדים 12 תלמידים. בשל 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?

- (32) 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, 55, 90. מה הציון השנתי הגבוה ביותר שיוכל לקבל?

33) לפניך טבלה המתארת את מספר העולים לארץ בחודשיים הראשונים של

שנת 2009, לפי יבשת מוצאם.

א. השלם 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 הנ"ל, ולמצוא כי הוא עולה מאמריקה?

ג. מה ההסתברות לבחור באופן אקראי שם מרשימת העולים בחודשים הנ"ל, ולמצוא כי מוצאו אינו באירופה?

34) בטבלה הבאה מוצגת התפלגות מספר הילדים במשפחה באחד הקיבוצים.

מספר הילדים במשפחה	0	1	2	3	4	5
השכיחות - מספר המשפחות	6	7	20	?	8	2

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?

35) לפניך טבלה המתארת את מספרי התלמידים בכל שכבה בבית הספר "איילים".

כיתות יב	כיתות יא	כיתות י	כיתות ט	כיתות ח	כיתות ז	הכיתה
30	44	54	62	50	85	מספר תלמידים בשכבה
						אחוז מתלמידי ביה"ס

- א. מה ממוצע התלמידים בשכבה?  
 ב. השלם 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 שאינו לומד בכיתה יב?

36) 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. לפניך 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.

לפניך טבלה המסכמת את הנתונים שנאספו. השלם 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? הסבר.

37) 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?

38) i) במבחן שכבתי השתתפו 201 תלמידים. החציון היה 100 (לא היו ציונים מעל 100).

- א. מהו השכיח? הסבר.
- 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).

- א. מהו השכיח? הסבר.
- ב. מהו הממוצע הגבוה ביותר האפשרי?
- ג. מהו הממוצע הנמוך ביותר האפשרי?

39) במבחן בגאוגרפיה 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. חשב 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. חשב את הציון הממוצע החדש.
- ד. האם החציון של רשימת הציונים החדשה שונה מהחציון שחישבתם בסעיף א? נמק.

40) א. רשום 5 ציונים שהנמוך בהם 50 והגבוה 98, כך שהממוצע יהיה 74.  
ב. רשום 5 ציונים שהנמוך בהם 50 והגבוה 98, כך שהממוצע יהיה 80.  
ג. האם ניתן לקבל ממוצע של 90 בעבור רשימה של 5 ציונים, שבה הציון הנמוך ביותר הוא 50 והגבוה 98? הסבר.  
ד. מה הממוצע הגבוה ביותר שניתן לקבל מרשימה של 5 ציונים, שבה הציון הנמוך ביותר הוא 50 והגבוה 98? הסבר.

41) 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. שרטט דיאגרמת מקלות לייצוג הנתונים.

ב. מה ממוצע הציונים?

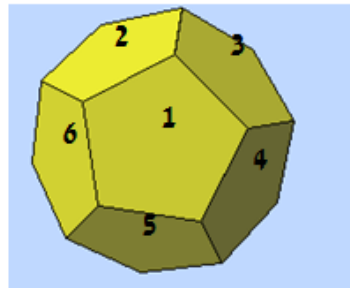
ג. מה השכיח?

ד. מה החציון?

ה. ציון עובר הוא ציון 70 ומעלה. האם רוב התלמידים עברו את המבחן? איזה מדד מראה זאת?

42) תריסרון (דודקאדר) הוא גוף משוכלל בו 12 פאות, שהן מחומשים משוכללים חופפים.

א. על הפאות רשומים מספרים מ-1 עד 12.

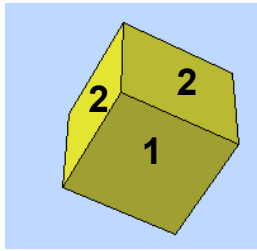


מטילים את התריסרון פעם אחת.

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? הסבר.



43) על פאות של קוביית משחק רשומים המספרים הבאים :

א. מטילים קובייה זו פעם אחת.

מה ההסתברות שיתקבל המספר 2?

<u>1</u>			
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
			<u>3</u>

ב. מטילים קובייה זו פעמיים.

מה ההסתברות שבשתי הפעמים

יתקבל המספר 2?


ג. תכננו קובייה, כך שההסתברות לקבל את

המספר 3 תהיה  $1/2$ .

44) בית ספר "על הגובה", המכין למבחנים הפסיכומטריים, פרסם את הטבלה הבאה.

קיבלו ציון של 600 ומעלה	קיבלו ציון פחות מ- 600 במבחן	
220 תלמידים	380 תלמידים	למדו בבית"ס "על הגובה"
150 תלמידים	230 תלמידים	לא למדו בבית"ס "על הגובה"

ענה על הסעיפים הבאים על פי הטבלה שלמעלה.

א. כמה תלמידים נבחנו בסך הכול בבחינה הפסיכומטרית?

בחר באקראי תלמיד הנבחן בבחינה הפסיכומטרית.

ב. מה ההסתברות שהתלמיד לא למד בבית"ס הזה וקיבל ציון של 600 ומעלה?

ג. מה ההסתברות שהתלמיד למד בבית"ס הזה, וקיבל ציון של פחות מ- 600?

ד. מה ההסתברות שהתלמיד למד בבית"ס הזה, וקיבל ציון של 600 ומעלה?

ה. מה ההסתברות שהתלמיד קיבל ציון של 600 ומעלה?



45) באי נידח בלב האוקיאנוס מחסנים את התושבים המעוניינים נגד מחלה מקומית. בסוף השנה בדקו מי חלה ומי לא חלה. לפניך טבלה המתארת את התוצאות.

לא חוסנו	חוסנו	
150	150	חלו במחלה מקומית
200	450	לא חלו במחלה מקומית

א. כמה תושבים באי?

ב. בחר 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?

46) מטילים שתי קוביות משחק עליהן רשומים המספרים 1, 2, 3, 4, 5, 6,

ומחשבים את מכפלת המספרים.

א. השלם 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? נמק.

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?

47) 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?

48) מטילים שתי קוביות משחק עליהן רשומים המספרים 1, 2, 3, 4, 5, 6,

ומחשבים את סכום המספרים.

א. השלם את טבלת התוצאות.

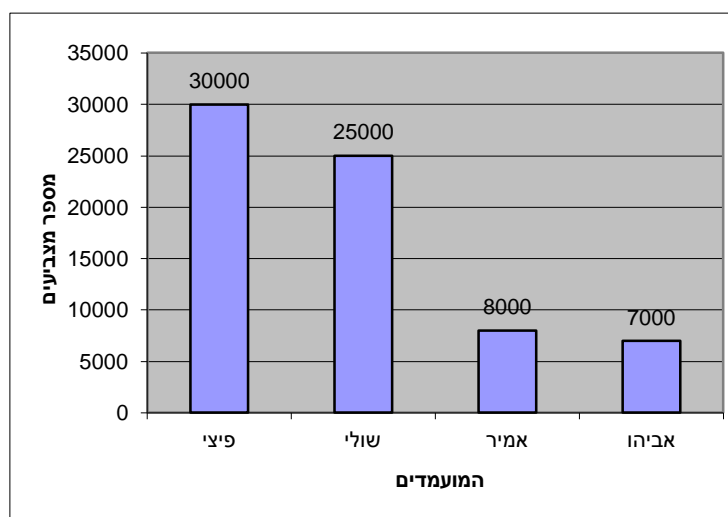
6	5	4	3	2	1	קובייה א
						קובייה ב
						1
						2
						3
						4
						5
						6

ב. מה ההסתברות שסכום המספרים יהיה 2?

ג. מה ההסתברות שסכום המספרים יהיה גדול מ-10?

ד. מה ההסתברות שסכום המספרים יהיה זוגי?

49) הדיאגרמה מתארת את התפלגות הקולות בבחירות להנהגת מפלגת מסוימת.



א. כמה אנשים הצביעו בסך הכול בבחירות?

ב. כמה אחוזים מכלל המצביעים הצביעו בעבור אביו?

ג. אם נפגוש באקראי את אחד המצביעים, מה ההסתברות שהוא הצביע בעבור פיצי?

ד. ברגע האחרון התגלתה עוד קלפי ובה 210 קולות נוספים. לאחר חישוב הקולות הנוספים, התברר כי התשובה לסעיף ג לא השתנתה. כמה קולות מתוך הקלפי הנוספת קיבלה פיצי?

**50) בשק יש כדורים בשלושה צבעים : שחור, אדום וירוק. ההסתברות להוציא**

**כדור שחור היא  $\frac{2}{5}$  וההסתברות להוציא כדור אדום היא  $\frac{3}{10}$ .**

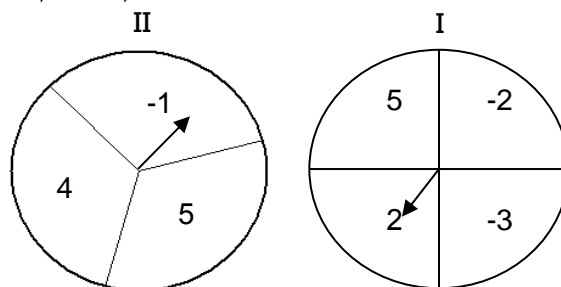
- א. מה ההסתברות להוציא כדור ירוק?
- ב. תן דוגמה של מספר כדורים מכל צבע, כך שההסתברויות תהיינה כנתון לעיל.
- ג. יואב מוציא באקראי כדור מהשק, מחזיר אותו ומוציא באקראי כדור נוסף. מה ההסתברות שיואב יוציא כדור אדום בשתי הפעמים?
- ד. רחל מוציאה באקראי כדור מהשק, מחזירה אותו ומוציאה באקראי כדור נוסף. מה ההסתברות שרחל תוציא כדור אחד אדום וכדור אחד שאיננו אדום?

**51) בשק יש כדורים בשלושה צבעים : אדום, כחול וצהוב.**

- א. כמה כדורים מכל צבע אפשר לשים בשק, כך שההסתברות להוציא כדור כחול תהיה  $\frac{1}{4}$ ? רשום 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  $\frac{1}{4}$ ? רשום 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  $\frac{1}{4}$ ? הסבר.

- 52) 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. ערוך טבלה של התוצאות האפשריות.
- ב. נניח כי יעל ואירית בוחרות באקראי את מספר האצבעות שהן יראו. מה ההסתברות שיעל תנצח?
- ג. האם המשחק הוגן? הסבר.
- ד. יעל ואירית החליטו להוסיף אגרוף שמייצג את המספר אפס (נחשיב את האפס כמספר זוגי). האם המשחק כעת הוגן? הסבר.
- ה. דני וגדי החליטו לשחק זוג או פרט (בלי האגרוף), אך במקום לחשב את סכום מספרי האצבעות הם מחשבים את מכפלתם. האם המשחק הוגן? הסבר.

**53) מסובבים את המחוגים של שני ה"שעונים" המשורטטים לפניך, 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? הסבר.
- ב. כללי המשחק שונו : אסף מנצח אם **הסכום** חיובי, ואורי מנצח אם **הסכום** שלילי. האם המשחק הוגן? הסבר.
- ג. כללי המשחק שונו פעם נוספת : אסף מנצח אם **הסכום** שווה או גדול משלוש, ואורי מנצח אם **הסכום** קטן משלוש. האם המשחק הוגן? הסבר.

- 54) 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?

- 55) 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?

## תשובות סופיות:

- (1) א. 5.9375 ב.  $\frac{5}{16}$  ד.
- (2) א. 30 ב. 7 ג. 7.366 ד.  $16\frac{2}{3}\%$
- (3) א. 25 ב. 7.92 ג.  $\frac{11}{25}$  ד. לא כי  $\frac{4}{25} > \frac{1}{25}$  ה.  $\frac{4}{5}$
- (4) א. 2.8125 ב. 0.625 ד. 25%
- (5) א. 6% ב. לא כי סה"כ הקולות שקיבלו קטן מ-50% ג. רשימה א או רשימה ו ד. 0.45
- (6) א. 10% ב. 0.45 ג. 6 מיליון
- (7) א.  $\frac{1}{500}$  ב.  $\frac{1}{20}$  ג.  $\frac{2}{25}$  ד.  $\frac{23}{25}$
- (8) א.  $\frac{1}{36}$  ב.  $\frac{1}{6}$  ג.  $\frac{1}{6}$  ד.  $\frac{1}{6}$  ה.  $\frac{5}{12}$  ו.  $\frac{35}{36}$
- (9) לא
- (10) א.  $\frac{1}{2}$  ב.  $\frac{1}{2}$  ג.  $\frac{3}{4}$  ד.  $\frac{1}{2}$
- (11) א.  $\frac{7}{24}$  ב.  $\frac{1}{3}$  ג.  $\frac{1}{4}$  ד.  $\frac{1}{2}$  ה.  $\frac{1}{12}$
- (12) א.  $\frac{9}{100}$  ב.  $\frac{19}{50}$  ג.  $\frac{1}{10}$  ד.  $\frac{1}{5}$  ה.  $\frac{8}{25}$
- (13) א.  $\frac{1}{28}$  ב.  $\frac{1}{4}$  ג.  $\frac{3}{28}$  ד.  $\frac{1}{14}$  ה.  $\frac{3}{14}$
- (14) א.  $\frac{1}{3}$  ב.  $\frac{5}{6}$  ג.  $\frac{1}{3}$  ד. 0
- (15) א.  $\frac{1}{4}$  ב.  $\frac{1}{4}$  ג.  $\frac{1}{2}$  ד.  $\frac{1}{2}$
- (16) א. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 ב. (1, 4), (4, 1), (2, 3), (3, 2) ג.  $\frac{1}{18}$  ד. 7 ה.  $\frac{1}{6}$
- (17) א. 0, 1, 2, 3, 4, 5 ב. (1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6) ג.  $\frac{1}{6}$  ד. 1 ה.  $\frac{5}{18}$
- (18) א. -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 ב. (3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4) ג.  $\frac{1}{12}$  ד. 0 ה.  $\frac{1}{6}$
- (19) א. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ב. (3, 3), (2, 4), (4, 2) ג. 0 ד. 5 ה.  $\frac{1}{4}$
- (20) א. 15 בניס, 20 בנות ב. 144.3
- (21) א. 13,800 קוט"ש ב. 1,050 קוט"ש ג. 1,000 קוט"ש ד. קטנה ב-100 קוט"ש ה. 1,000 קוט"ש
- (22) א. כן ב. 156 ס"מ
- (23) א. 27.1 מיליוני הדים ב. 3.8 מיליוני הדים ג. 12.4% ד. 31%

24) א.  $P(I) = P(II) = \frac{1}{6}$  ב. לא ג. כן מאורע III.

25) לשתייהן סיכויים שווים.

26) 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.

27) א. 0.4 ב. 0.3

28) א. למשל: 100, 100 ו-60; 90, 90 ו-85

ג. כן, אם יקבל 100 בכל שלושת המבחנים ד. 100.

29) א. 1.5 ב. 1.5 ג. 1.4

30) א. 21 ב. למשל: 25, 25 או 31, 19 ג. למשל: 26, 26 או 25, 27.

31) א. 79 ב. 82.5 ג. 70.

32) א. 88 ב. 93 ג. 81.3333.

33) 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	

א. 0.2728 ב. 0.45

34) א. 50 ב. 7 ג. 2.2 ד. 2.

35) א. 54.2 תלמידים. 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%

א. 0.227 ב. 0.907



36) א. 0.36 ב. ג. לא.

אחוז מכלל החיוגים	מספר החיוגים של משפחת כהן	סוג תגובה
50%	250	קשר תקין
20%	100	אין תשובה
25%	125	הקו מקולקל
5%	25	תפוס
100%	500	סה"כ

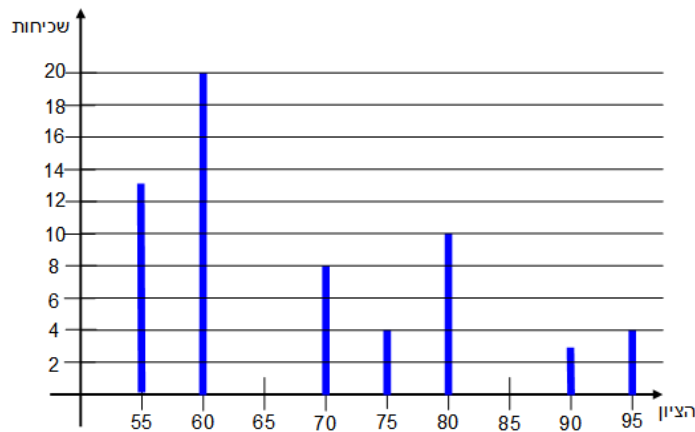
37) א. 50 חציון-70 ב. גדול 80, קטן 60.

38) א. (i) 100 ב. 100 ג. 50.25 (ii) א. 100 ב. 100 ג. 50.33.

39) א. הממוצע: 78 והחציון: 85 ב. 80 ג. 80.

40) ג. לא ד. 88.4.

41) א.



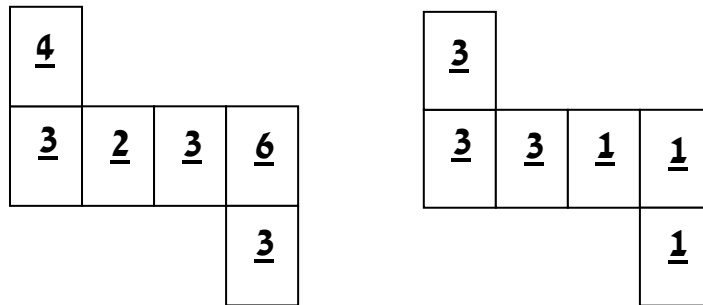
ב. 68.1 ג. 60 ד. 60 ה. לא, החציון מראה זאת.

42) 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.

43) א.  $1/3$  ב.  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$  ג. כדי שההסתברות תהיה  $1/2$  המספר 3 חייב להופיע על

חצי מ-6 פאות הקובייה. לדוגמה:



44) א. 980 ב.  $150/980$  ג.  $380/980$  ד.  $220/980$  ה.  $370/980$ .

45) א. 950 ב.  $300/950$  ג.  $600/950$  ד.  $150/600$ .

46) א.

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  $1/4$ .

47) א.  $1/6$  ב.  $1/4$  ג.  $3/4$  ד.  $1/2$ .

48 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 1/36 ג. 3/36 ד. 1/2.

49 א. 70000 ב. 10% ג. 3/7 ד. 90.

50 א. 0.3 ב. 300 אדומים, 300 ירוקים ו-400 שחורים ג. 9/100 ד.  $2 \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{7}{10}$ .

51 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 והסתברות 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.

52 א.

5	4	3	2	1	איריית 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.

53) א. טבלת תוצאות המכפלות:

				II I
5	2	-2	-3	-1
-5	-2	2	3	4
20	8	-8	-12	5
25	10	-10	-15	

מספר התוצאות השליליות זהה למספר התוצאות החיוביות, לכן המשחק הוגן.

ב. טבלת תוצאות הסכומים:

				II I
5	2	-2	-3	-1
4	1	-3	-4	4
9	6	2	1	5
10	7	3	2	

יש רק 2 תוצאות שליליות ו-10 תוצאות חיוביות, לכן המשחק אינו הוגן.

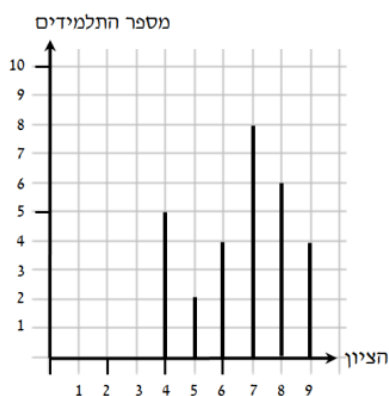
ג. המשחק הוגן כי יש אותו מספר אפשרויות לשני השחקנים לנצח.

54) א. 0.3. ב. 600 כדורים שחורים, 450 כדורים כחולים, 450 אדומים

ג. 0.16. ד. 0.09. ה. 0.18.

55) א. 35%. ב. 0.55. ג. 0.25. ד. 1 (1) (100%) (2) 0.35 (35%).

## תרגול נוסף – סטטיסטיקה והסתברות:



1) בדיאגרמת המקלות שלפניכם מתוארת התפלגות ציוני תלמידים במבחן.

- א. ערכו טבלת התפלגות השכיחויות של הציונים.  
 ב. כמה תלמידים בכיתה?  
 ג. מהו הציון הממוצע במבחן?  
 ד. מהו הציון השכיח והחציון במבחן?

2) בכיתה נערך מבחן. להלן התפלגות הציונים של התלמידים:

הציון	מספר התלמידים
9	1
8	4
7	2
6	7
5	8
4	3

- א. סרטטו דיאגרמת מקלות של התפלגות הציונים.  
 ב. מצא את ממוצע הציונים בכיתה.  
 ג. מצא את החציון ואת השכיח.

3) בכיתה נערך מבחן. להלן התפלגות הציונים של התלמידים:

הציון	מספר התלמידים
10	7
9	10
8	6
7	3
6	4
5	4

- א. סרטטו דיאגרמת מקלות של התפלגות הציונים.  
 ב. מצא את ממוצע הציונים בכיתה.  
 ג. מצא את החציון ואת השכיח.

4) במפעל מסוים בדקו את השכר היומי של הפועלים. את התוצאות ריכזו בטבלה הבאה:

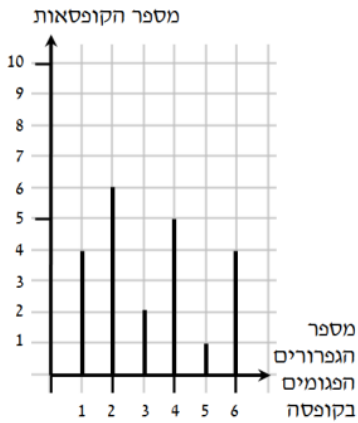
השכר	מספר הפועלים
150	25
140	5
130	10
120	20
110	15
100	5

- א. סרטטו דיאגרמת מקלות של התפלגות השכר במפעל.  
 ב. מצא את השכר הממוצע במפעל.  
 ג. מצא את החציון ואת השכיח.

5) לפניכם רשימת ציונים שהתקבלו בכיתה מסוימת:

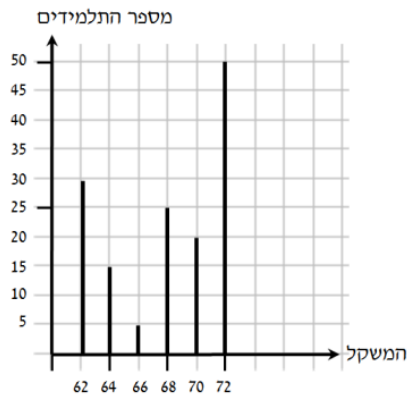
8, 8, 7, 7, 8, 7, 5, 10, 9, 7, 6, 5, 8, 8, 7, 4, 5, 4

- א. סדרו את הציונים בטבלת שכיחויות.  
 ב. סרטטו דיאגרמת מקלות של התפלגות הציונים.  
 ג. מצא את ממוצע הציונים בכיתה.  
 ד. מצא את החציון ואת השכיח.



6 דיאגרמת המקלות הבא מתארת את התפלגות הגפרורים הפגומים בקופסה.

- א. ערכו טבלת התפלגות השכיחות של הגפרורים הפגומים בקופסה.  
 ב. מצאו כמה גפרורים יש בקופסה בממוצע.  
 ג. מצאו את החציון ואת השכיח.



7 בדיאגרמת המקלות מתוארת התפלגות המשקל של תלמידים בכיתה (בק"ג).

- א. ערכו טבלת התפלגות השכיחות של משקל התלמידים.  
 ב. כמה תלמידים בכיתה?  
 ג. מהו המשקל הממוצע בכיתה?  
 ד. מהו המשקל השכיח והחציון בכיתה?

8 בכיתה יש 42 תלמידים. כאשר מדדו את הגובה של כל התלמידים נמצא כי: הגובה הממוצע של הבנים היה 150 ס"מ. הגובה הממוצע של הבנות היה 138 ס"מ.

- א. ידוע כי היחס בין מספר הבנים למספר הבנות בכיתה זו הוא 2:4.  
 כמה בנים וכמה בנות יש בכיתה?  
 ב. מהו הגובה הממוצע של כל תלמידי הכיתה?

9 בכיתה מסוימת נמדד יום אחד הגובה של כל התלמידים הנוכחים בכיתה. נמצא כי הגובה הממוצע של הבנים הוא 164 ס"מ, והגובה הממוצע של הבנות הוא 152 ס"מ. באותו יום היו חסרים שני תלמידים. כאשר הם הגיעו לכיתה למחרת, מדדו את גובהם. ממוצע 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 164 ס"מ. האם יובל צודק? הסבר.  
 ב. אם שני התלמידים שהיו חסרים הם בנים, וגובהו של אחד מהם הוא 170 ס"מ. מה גובהו של התלמיד השני? נמק.

10) בטבלה שלפניכם מתוארת התפלגות המשכורות של עובדי מפעל מסוים.

3600	3400	3200	3000	המשכורת
6	14	$x$	18	מספר העובדים

ידוע כי ההסתברות לבחור עובד שמשכורתו 3200 ₪ היא  $\frac{6}{25}$ .

- א. חשבו את מספר העובדים שמשכורתם 3200 ₪.
- ב. מהו השכר הממוצע במפעל?
- ג. כמה עובדים משתכרים מעל לממוצע?
- ד. מהו השכר השכיח במפעל ומהו החציון?

11) בטבלה שלפניכם מתוארת התפלגות המשכורות של עובדי מפעל מסוים.

1600	1400	1200	1000	המשכורת
6	$x$	8	12	מספר העובדים

ידוע כי ההסתברות שמשכורתם 1400 ₪ היא  $\frac{2}{15}$ .

- א. חשבו את מספר העובדים שמשכורתם 1400 ₪.
- ב. מהו השכר הממוצע במפעל?
- ג. כמה עובדים משתכרים מעל לממוצע?
- ד. מהו השכר השכיח במפעל ומהו החציון?

12) בטבלה שלפניכם מתוארת התפלגות של מספר הנורות הפגומות בכל קופסה במדגם שנערך במפעל מסוים.

3	2	1	0	מספר הנורות הפגומות בקופסה
2	4	$x$	8	מספר הקופסאות

ידוע כי השכיחות היחסית של הקופסאות שבהן נורה אחת פגומה היא 30%.

- א. בכמה קופסאות יש נורה אחת פגומה?
- ב. מהו מספר הנורות הפגומות הממוצע לקופסה?

13) בטבלה שלפניכם מתוארת התפלגות של מספר הגפרורים הפגומים בכל קופסה במדגם שנערך בחנות מסוימת.

4	3	2	1	מספר הגפרורים הפגומים בקופסה
6	9	6	$x$	מספר הקופסאות

ידוע כי השכיחות היחסית של הקופסאות שבהן גפרור אחד פגום היא 40%.

- א. בכמה קופסאות יש גפרור אחד פגום?
- ב. מהו מספר הגפרורים הפגומים הממוצע לקופסה?

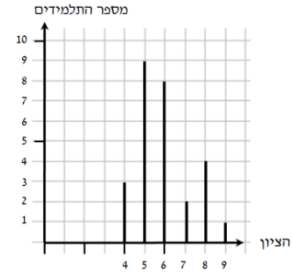
**תשובות סופיות:**

1 א.

9	8	7	6	5	4	הציון
5	6	8	4	2	5	מספר התלמידים

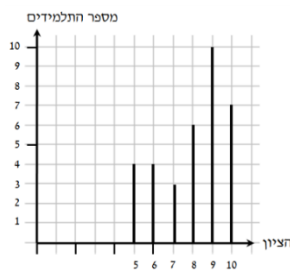
ב. 29. ג. 6.67. ד. הציון השכיח: 7. ה. הציון: 7.

2 א.



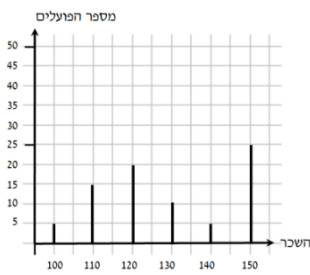
ב. 5.96 ג. 5,6

3 א.



ב. 8.03 ג. 8.5, 9

4 א.



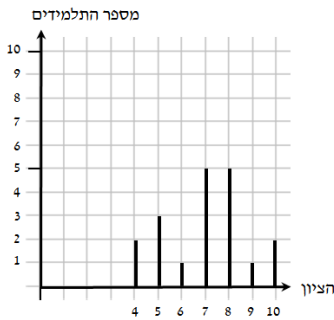
ב. 128.75 ש. ג. 150, 125

5 א.

10	9	8	7	6	5	4	הציון
1	1	5	5	1	3	2	מספר התלמידים

ג. 6.83. ד. 7, 7 או 8.

ב.



6 א.

6	5	4	3	2	1	מס' הגפרורים הפגומים בקופסה
4	1	5	2	6	4	מספר הקופסאות

ב. 3.22. ג. 2,3.

7 א.

72	70	68	66	64	62	המשקל
50	20	25	5	15	30	מספר התלמידים

ב. 145. ג. 67.93 ק"ג. ד. 72 ק"ג, 68 ק"ג.

8 א. 28 בנים ו-14 בנות. ב. 146 ס"מ.

9 א. כן. ב. 164 ס"מ.

10 א. 3200. ב. 3232 ש. ג. 158. ד. 3000, 3200.

11 א. 4. ב. 1226.66 ש. ג. 10. ד. 1000, 1200.

12 א. 6. ב. 1.

13 א. 14. ב. 2.2.