

תוכן העניינים:

2	פונקציות וגרפים
2	מבוא לפונקציות
2	מערכת הצירים :
2	סיכום כללי :
3	שאלות :
5	תשובות סופיות :
6	אורכי קטעים ושטחים יסודיים :
6	סיכום כללי :
7	שאלות :
11	תשובות סופיות :
12	מהי פונקציה :
12	סיכום כללי :
13	שאלות :
17	תשובות סופיות :
18	השתנות של פונקציה :
18	סיכום כללי :
18	שאלות :
19	תשובות סופיות :
20	קצב השתנות של פונקציה :
20	סיכום כללי :
20	שאלות :
24	תשובות סופיות :

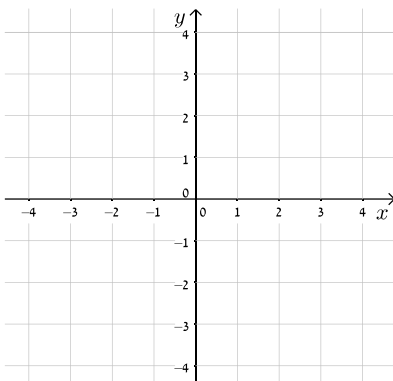
פונקציות וגרפים

מבוא לפונקציות

מערכת הצירים:

סיכום כללי:

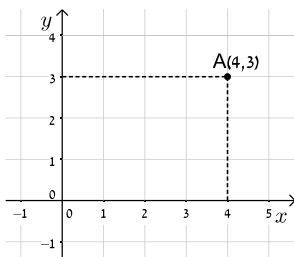
מערכת צירים:



- מערכת הצירים מורכבת משני צירים המאונכים זה לזה. הציר האופקי מסומן ב- x והציר האנכי מסומן ב- y .
- שני הצירים חותכים זה את זה בערך האפס שלהן.
- מסמנים את המספרים שעל הצירים במרחקים אחידים באמצעות שנתות.

נקודה במערכת צירים:

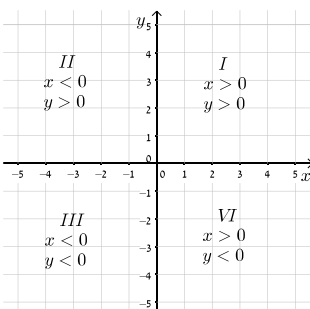
- מסמנים שיעורי נקודה במערכת הצירים באופן הבא: (x, y) כאשר x הוא שיעור ה- x של הנקודה ו- y הוא שיעור ה- y של הנקודה.



- נקודה מסומנת באות גדולה באנגלית, כגון A, B וכו'.
- דוגמא עבור הנקודה A ששיעוריה $(4, 3)$:

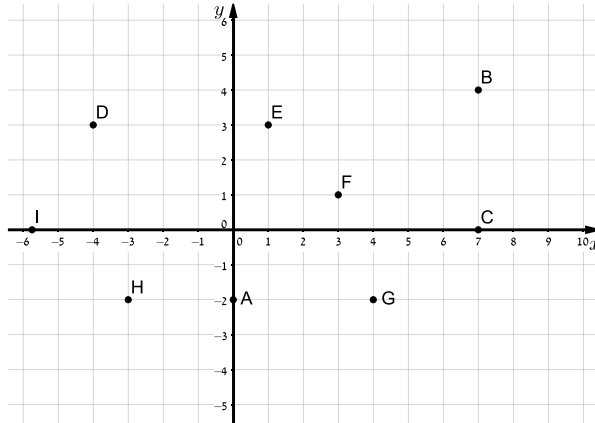
רביעים במערכת צירים:

- מחלקים את מערכת הצירים לארבעה רביעים: I, II, III ו-IV באופן הבא:



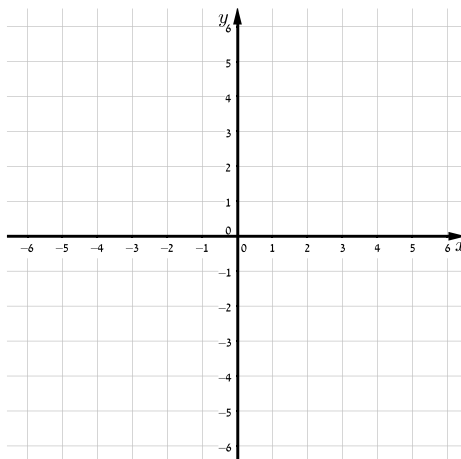
שאלות:

1) כתוב את שיעורי הנקודות A, B, C, D, E, F, G, H, I הבאות:



2) סרטט את הנקודות הבאות במערכת צירים:

A(3,4), B(-2,5), C(1,1), D(-3,-1), E(2,0), F(0,-4)



3) בכל אחד מהסעיפים הבאים נתונה רשימת נקודות.

קבע באיזה רביע נמצאות הנקודות.

א. A(-1,5), B(-3,8), C(-20,16), D(-13,12), E(-12,13), F(-6,7)

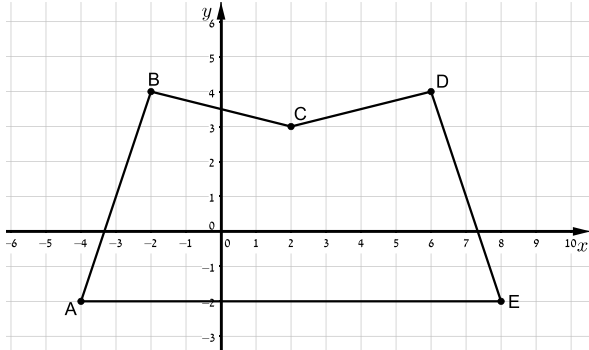
ב. A(4,1), B(3,2), C(15,5), D(5,14), E(6,12), F(22,2)

ג. A(-6,-7), B(-2,-3), C(-1,-1), D(-8,-18), E(-7,-5), F(-3,-4)

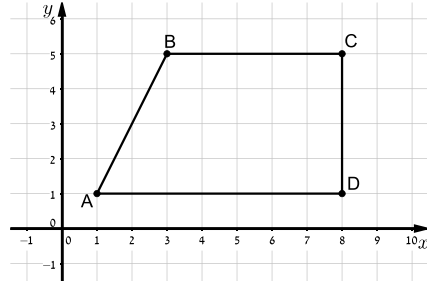
ד. A(4,-1), B(2,-2), C(3,-7), D(8,-6), E(9,-9), F(6,-13)

4 רשום את שיעורי הנקודות בכל אחת מהצורות שלפניך :

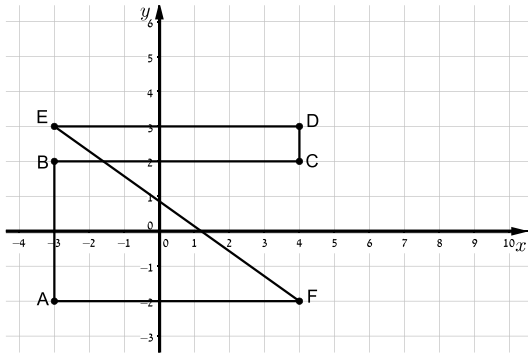
ב.



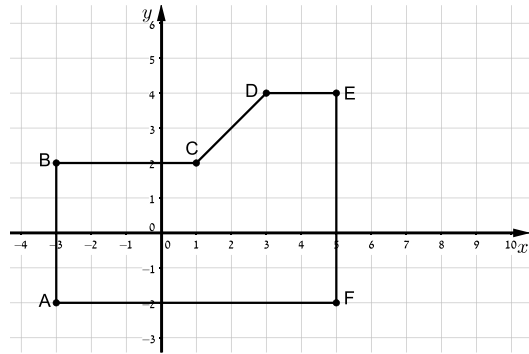
א.



ד.



ג.



5 סרטט במערכת צירים ריבוע שאורך צלעו היא 5 ואחד מקדקודיו נמצא בנקודה $(-1, 4)$.

6 סרטט את הצורה המתקבלת ע"י חיבור הנקודות הבאות לפי הסדר הבא :
 $(0, -3) \rightarrow (-4, 2) \rightarrow (-4, 4) \rightarrow (-3, 5) \rightarrow (-1, 5) \rightarrow (0, 4) \rightarrow (1, 5) \rightarrow (3, 5) \rightarrow (4, 4) \rightarrow (4, 2)$

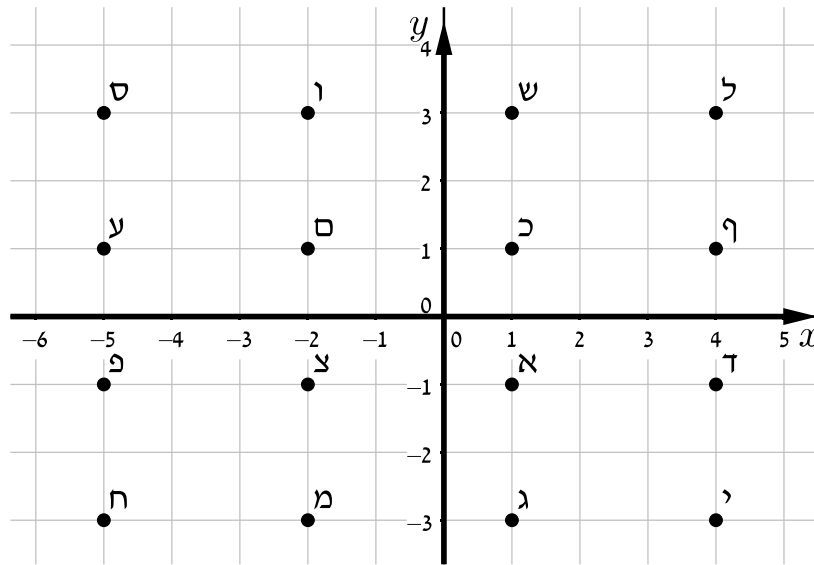
7 לפניך מערכת צירים עם אותיות בין קווי הרשת. השלם את המשפט שלפניך :

$(4, -1)$	$(-2, 3)$	$(-2, -3)$	$(4, 3)$	$(4, 3)$

$(4, 1)$	$(4, -3)$	$(1, 1)$

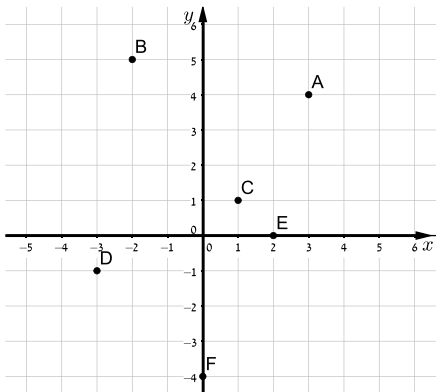
$(4, 3)$	$(-2, 3)$	$(1, -3)$

$(-2, 1)$	$(-5, 1)$



תשובות סופיות:

1. $A(0, -2)$, $B(7, 4)$, $C(7, 0)$, $D(-4, 3)$, $E(1, 3)$, $F(3, 1)$, $G(4, -2)$, $H(-3, -2)$, $I(-6, 0)$



2. מערכת צירים מלאה בצד.

3. א. II. ב. I. ג. III. ד. VI.

4. א. $A(1, 1)$, $B(3, 5)$, $C(8, 5)$, $D(8, 1)$

ב. $A(-4, -2)$, $B(-2, 4)$, $C(2, 3)$, $D(6, 4)$, $E(8, -2)$

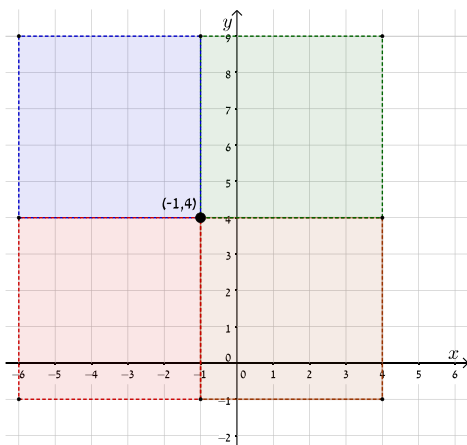
ג. $A(-3, -2)$, $B(-3, 2)$, $C(1, 2)$, $D(3, 4)$

$E(5, 4)$, $F(5, -2)$

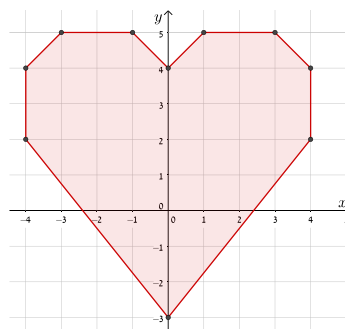
ד. $A(-3, -2)$, $B(-3, 2)$, $C(4, 2)$, $D(4, 3)$

$E(-3, 3)$, $F(4, -2)$

5. ישנן 4 אפשרויות כמתואר באיור הבא:



6. להלן איור:



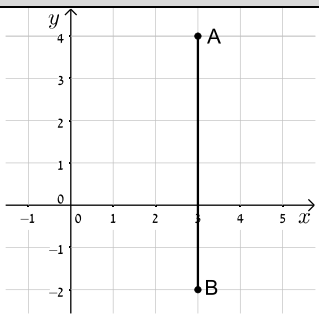
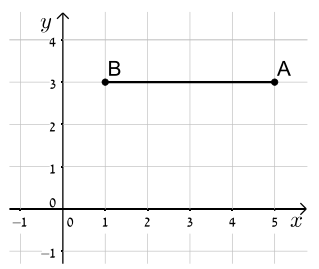
7. "כיף ללמוד עם גולי".

אורכי קטעים ושטחים יסודיים:

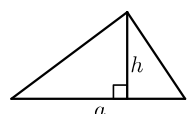
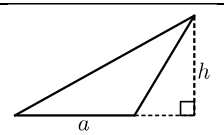
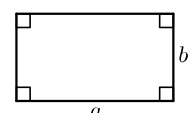
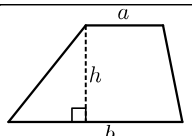
סיכום כללי:

חישוב אורכי קטעים:

כדי לחשב את המרחק שבין שתי נקודות נבצע:

חישוב מרחק אנכי	חישוב מרחק אופקי
	
$d_{AB} = y_A - y_B$	$d_{AB} = x_A - x_B$

שטחים של משולשים ומרובעים:

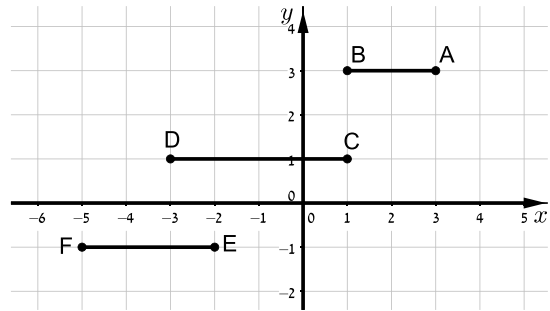
שם הצורה	איור	אופן החישוב
משולש		$S = \frac{a \cdot h}{2}$
משולש קהה זווית		$S = \frac{a \cdot h}{2}$
מלבן		$S = a \cdot b$
טרפז		$S = \frac{(a+b)h}{2}$

שאלות:

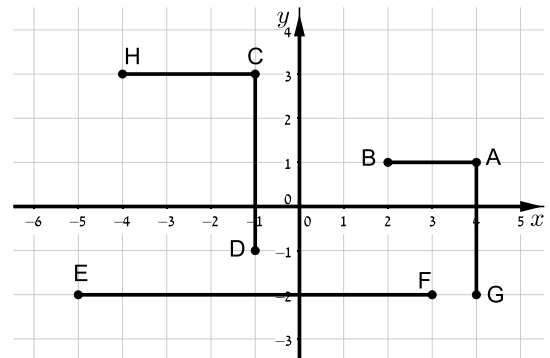
חישובי מרחקים:

1) חשב את אורכי הקטעים הבאים:

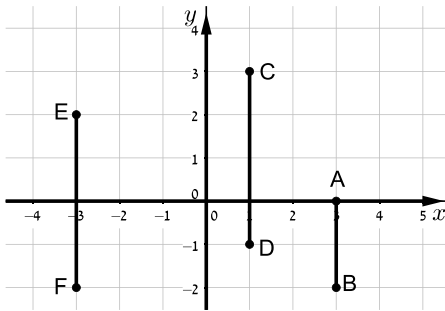
א.



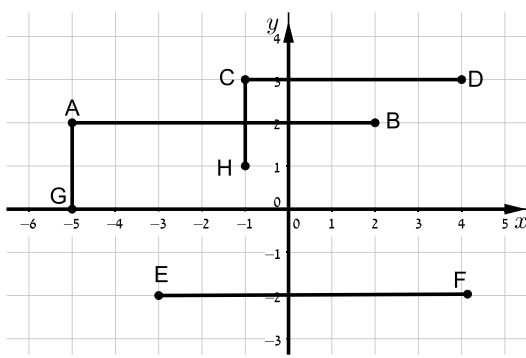
ג.



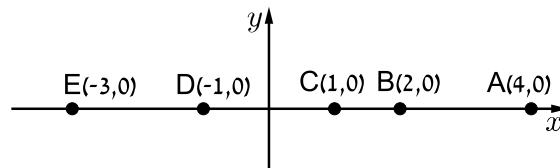
ב.



ד.



2) מצא את המרחק של הנקודה B מכל אחת מהנקודות האחרות:



3) צייר ומצא את המרחק של כל אחת מהנקודות הבאות מכל ציר:

א. הנקודה: $(5, 2)$.

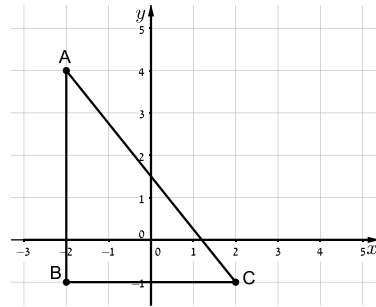
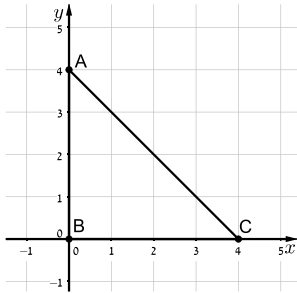
ב. הנקודה: $(-6, -3)$.

שטח משולש:

4) חשב את שטח המשולש ABC בכל אחד מהמקרים הבאים:

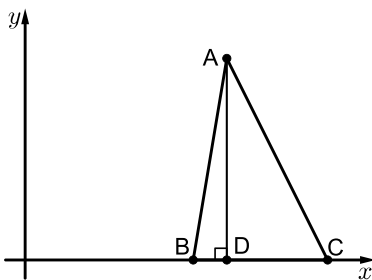
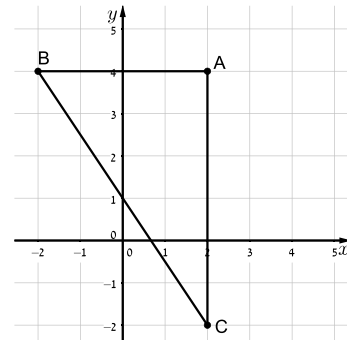
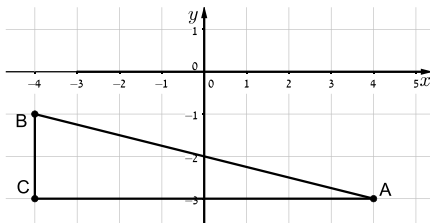
א.

ב.



ג.

ד.

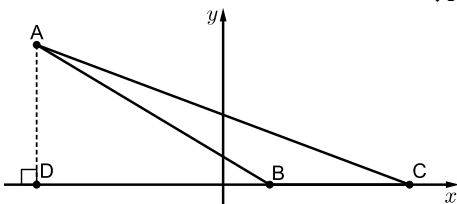


5) קדקודי המשולש ABC הם: $A(6,6)$, $B(5,0)$, $C(9,0)$

הקטע AD הוא גובה לצלע BC.

א. מצא את אורך הצלע BC ואת אורך הגובה AD.

ב. חשב את שטח המשולש ABC.

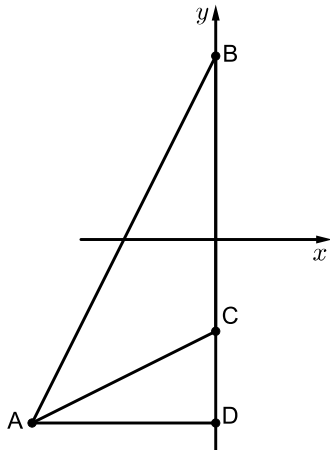


6) קדקודי המשולש ABC הם: $A(-4,3)$, $B(1,0)$, $C(4,0)$

הקטע AD הוא גובה לצלע BC.

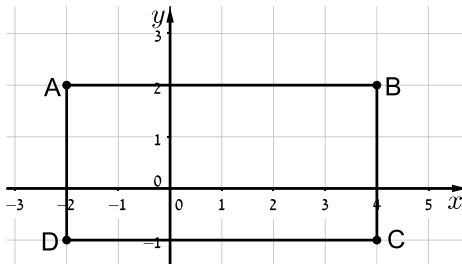
א. מצא את אורך הצלע BC ואת אורך הגובה AD.

ב. חשב את שטח המשולש ABC.

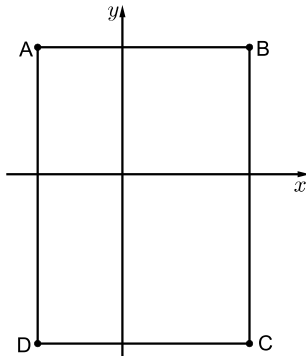


- 7 נתונות ארבע נקודות במישור :
- $A(-8, -8)$, $B(0, 8)$, $C(0, -4)$, $D(0, -8)$
- א. מצא את שטח המשולש ACD .
- ב. מצא את שטח המשולש ABD .
- ג. מצא את שטח המשולש ABC .

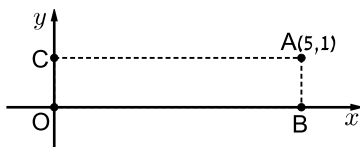
שטח מלבן:



- 8 מצא את שטח המלבן $ABCD$:

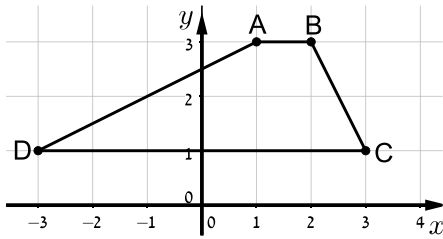


- 9 צלעותיו של מלבן $ABCD$ מקבילות לצירים.
נתונים הקדקודים : $A(-2, 3)$, $C(3, -4)$
חשב את שטח המלבן.



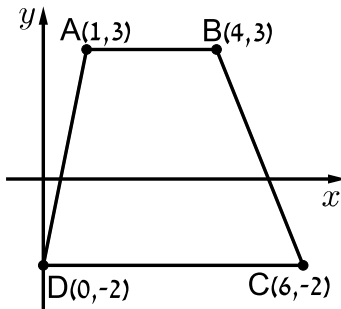
- 10 מהנקודה $A(5, 1)$ מורידים אנכים לצירים
כך שנוצר מלבן $ABOC$.
חשב את שטחו.

שטח טרפז:



11) נתון טרפז ABCD.

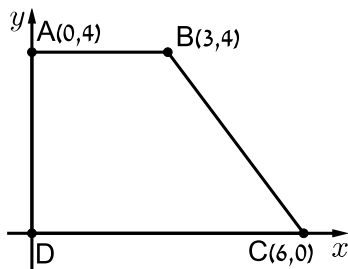
- מצא את אורכי הבסיסים AB ו-CD.
- מצא את גובה הטרפז.
- חשב את שטח הטרפז.



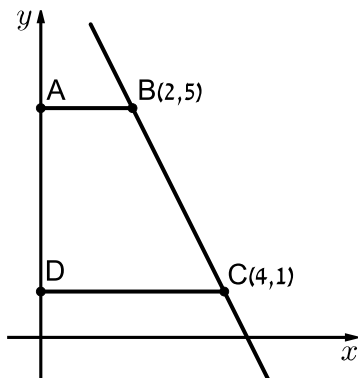
12) קדקודיו של טרפז הם:

- $A(1, 3)$, $B(4, 3)$, $C(6, -2)$, $D(0, -2)$
חשב את שטח הטרפז.

13) חשב את שטח הטרפז הבא:



14) חשב את שטח הטרפז הבא:



תשובות סופיות:

- (1) א. $d_{AB} = 2, d_{CD} = 4, d_{EF} = 3$ ב. $d_{AB} = 2, d_{CD} = 4, d_{EF} = 4$
- ג. $d_{AB} = 2, d_{CD} = 4, d_{EF} = 8, d_{CH} = 3, d_{AG} = 3$
- ד. $d_{AB} = 7, d_{CD} = 5, d_{EF} = 7, d_{CH} = 2, d_{AG} = 2$
- (2) $d_{BA} = 2, d_{BC} = 1, d_{BD} = 3, d_{BE} = 5$
- (3) א. מרחק מציר x : 2 יחידות, מרחק מציר y : 5 יחידות.
ב. מרחק מציר x : 3 יחידות, מרחק מציר y : 6 יחידות.
- (4) א. 10 יח"ר ב. 8 יח"ר ג. 12 יח"ר ד. 4 יח"ר.
- (5) א. $d_{BC} = 4, d_{AD} = 6$ ב. 12 יח"ר.
- (6) א. $d_{BC} = 3, d_{AD} = 3$ ב. 4.5 יח"ר.
- (7) א. 16 יח"ר ב. 64 יח"ר ג. 48 יח"ר.
- (8) 18 יח"ר.
- (9) 35 יח"ר.
- (10) 5 יח"ר.
- (11) א. $d_{AB} = 1, d_{CD} = 6$ ב. 2 יחידות אורך. ג. 7 יח"ר.
- (12) 22.5 יח"ר.
- (13) 18 יח"ר.
- (14) 12 יח"ר.

מהי פונקציה:

סיכום כללי:

הגדרה:

פונקציה היא התאמה של מספר יחיד לכל מספר שנבחר.
המספר הנבחר נקרא בשם "משתנה חופשי" ומסומן ב- x .
המספר המתקבל נקרא בשם "משתנה תלוי" ומסומן ב- y או ב- $f(x)$.
ניתן לייצג פונקציה במספר דרכים:

- ייצוג מילולי.
- ייצוג על ידי טבלת ערכים.
- ייצוג גרפי של פונקציה.
- ייצוג אלגברי של פונקציה.

תחום ההגדרה של פונקציה:

אוסף כל המספרים עבורם המוגדרת מוגדרת.
אם פונקציה איננה מתאימה אף מספר לערך מסוים של המשתנה x , אומרים שהפונקציה איננה מוגדרת עבור ערך זה של x , או כי ערך זה של x איננו שייך לתחום ההגדרה של הפונקציה.

שאלות:

ייצוג מילולי של פונקציה ובאמצעות טבלה:

(1) לפניך טבלת ערכים.

תאר במילים את הקשר שבין x ל- y .

x	-4	-2	0	3	7
y	-2	0	2	5	9

(2) קבע אלו מהטבלאות הבאות מייצגות פונקציה ואלו לא. נמק.

א.

x	-3	2	13	22	187
y	8	8	8	8	8

ב.

x	-5	-5	-5	5	5
y	4	2	1	-6	-9

ג.

x	3	9	12	27	38
y	5	-	7	2	20

(3) לפניך טבלת ערכים:

x	-2	5	14	18	30
y	-4	10	28	36	60

א. לאיזה ערך של x מתאים הערך $y = 36$?

ב. מהו הערך של y המתאים ל- $x = 14$?

ג. האם הטבלה מייצגת פונקציה? נמק.

ד. נסח באופן מילולי את הקשר שבין x ל- y .

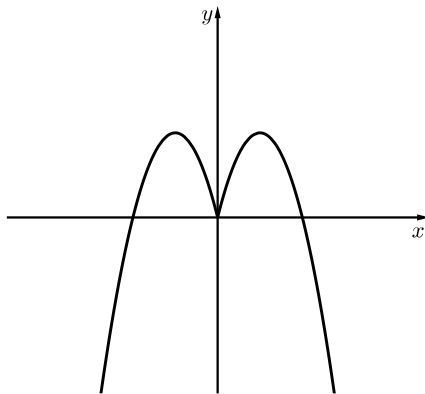
4) השלם את הטבלה לפי הכלל הבאה :
הפונקציה מתאימה לכל ערך של x , מספר שהוא שליש מערכו.

x	-9	3	12	15	24
y					

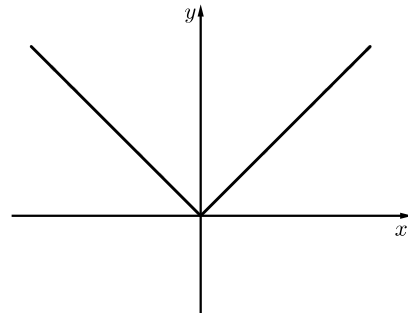
ייצוג גרפי של פונקציה :

5) קבע בכל אחד מהמקרים הבאים האם הגרף מייצג פונקציה. נמק.

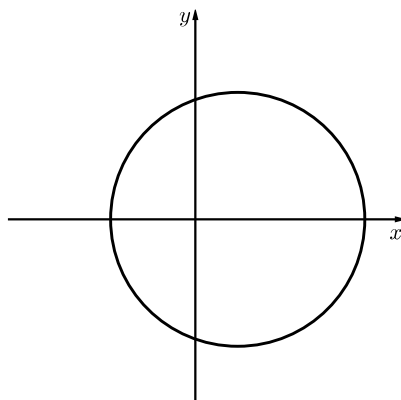
ב.



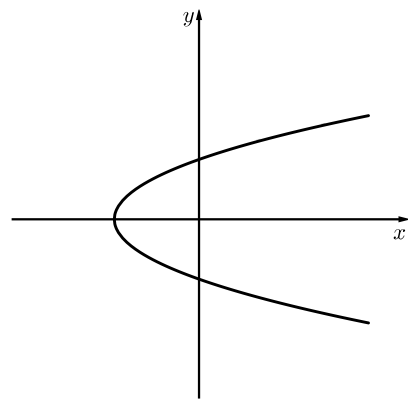
א.

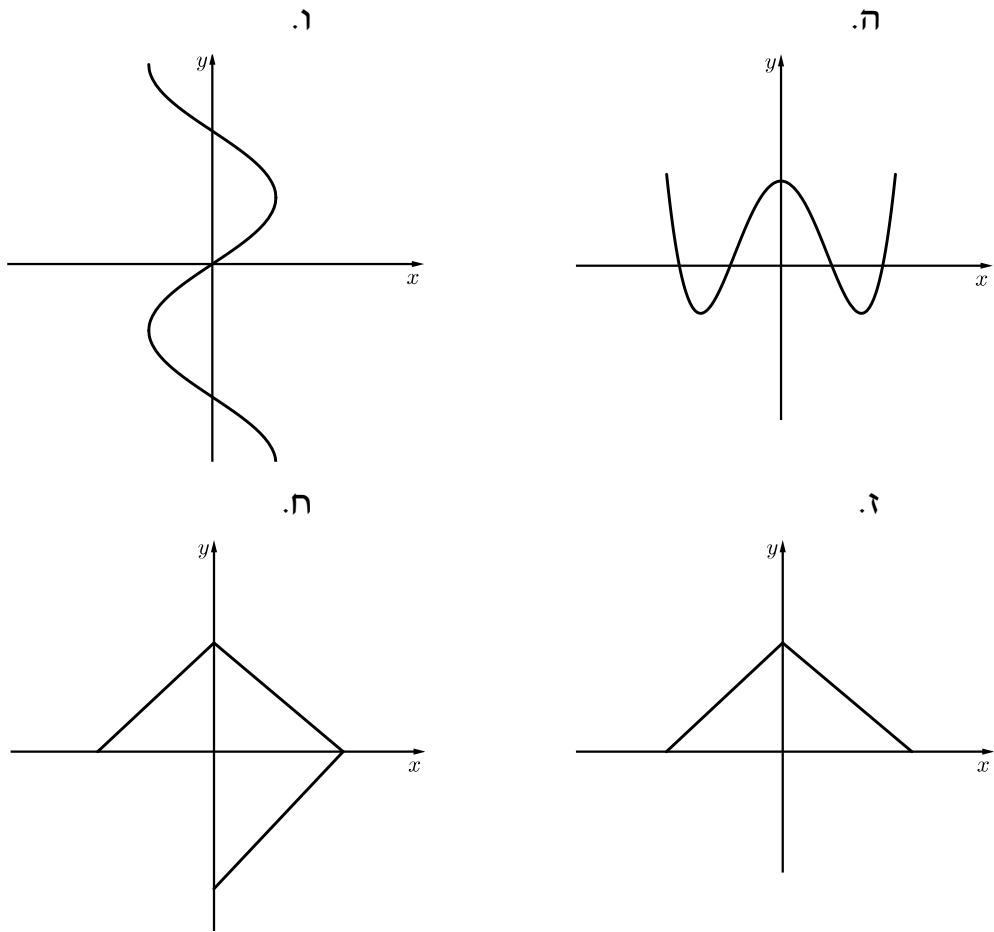


ד.



ג.





ייצוג אלגברי של פונקציה:

6 נתונה הפונקציה: $f(x) = 2x - 1$.

א. חשב: $f(1)$, $f(-3)$, $f(2)$.

ב. מהו ערכו של x עבורו: $f(x) = 15$?

ג. השלם: $f(\underline{\quad}) = -\frac{1}{3}$.

7 נתונה הפונקציה: $f(x) = x + 1$.

א. תאר מילולית את הפונקציה.

ב. מהם ערכי הפונקציה עבור: $x = 3$, $x = -2$, $x = 0$, $x = \frac{1}{3}$?

ג. מצא עבור איזה ערך של x יתקיים: $f(x) = 6$.

ד. מצא עבור איזה ערך של x הפונקציה תיתן -5.

8 הפונקציה: $f(x) = 5x$ מתארת של שטחו של מלבן בעל אורך צלע של 5 מטרים וצלע נוספת של x מטרים.

- א. האם ניתן להציב בפונקציה את הערכים הבאים: 3, 1, 0.4, 0, -1, נמק.
 ב. מה יהיה שטח המלבן כאשר אורך הצלע x הוא 4 מטרים ו-20 ס"מ?
 ג. מה צריכה להיות אורכה של הצלע x כדי לקבל שטח של 15 מ"ר?

9 שטחו של ריבוע בעל צלע באורך x נתון ע"י הפונקציה: $f(x) = x^2$.

א. חשב: $f\left(\frac{1}{2}\right)$, $f(3)$, $f(1)$.

ב. חשב את ערך הפונקציה $f(-1)$.
 האם ערך זה הוא תקין? נמק.

ג. מצא את אורך צלע הריבוע עבורה שטחו יהיה 25 מ"ר.

10 לפניך טבלת ערכים המתארת ייצוג חלקי של הפונקציה $f(x)$.

x	-2	-1	0	2	5
$f(x)$	-5	-4	-3	-1	2

א. בחר את משוואת הפונקציה המתאימה ביותר לתיאור הנתונים טבלת הערכים. נמק את בחירתך.

1. $f(x) = x + 3$ 2. $f(x) = 3x$ 3. $f(x) = x - 3$

ב. על פי המשוואה שבחרת, השלם:

i. $f(40) = \underline{\hspace{2cm}}$ ii. $f(-10) = \underline{\hspace{2cm}}$ iii. $f(2.5) = \underline{\hspace{2cm}}$

ג. היעזר במשוואה כדי להשלים: $f(\underline{\hspace{2cm}}) = 16$.

11 השלם את טבלת הערכים הבאה:

x	-3	-1	0	2	4	7
$g(x) = 2x + 3$						

תשובות סופיות:

- (1) הפונקציה מוסיפה 2 לכל ערך של x .
 (2) א. פונקציה. ב. לא פונקציה. ג. לא פונקציה.
 (3) א. 18. ב. 28. ג. כן. ד. הפונקציה מכפילה את ערך ה- x פי 2.
 (4) להלן השלמת הטבלה:

x	-9	3	12	15	24
y	-3	1	4	5	8

- (5) פונקציות: א', ב', ה', ז'. אינן פונקציות: ג', ד', ו', ח'.
 (6) א. $f(1)=1, f(-3)=-7, f(2)=3$. ב. $x=8$. ג. $f\left(\frac{1}{3}\right)=-\frac{1}{3}$.
 (7) א. הפונקציה מוסיפה 1 לכל ערך של x .
 ב. $f\left(\frac{1}{3}\right)=\frac{4}{3}, f(0)=1, f(-2)=-1, f(3)=4$. ג. $x=5$. ד. $x=-6$.
 (8) א. ניתן להציב: 3, 1 ו-0.4, לא ניתן להציב 0 ו-1 היות והם לא מתארים אורך פיזי של צלע.
 ב. $f(4.2)=21$, כלומר 21 מ"ר. ג. 3 מטרים x .
 (9) א. $f\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{4}, f(3)=9, f(1)=1$. ב. $f(-1)=1$ הערך אינו תקין היות ואינו מייצג אורך פיזי. תחום ההגדרה של הפונקציה הוא: $x > 0$.
 ג. 5 מטרים, כלומר: $x=5$.
 (10) א. משוואה 3: $f(x)=x-3$. ב. $f(40)=37, f(-10)=-13, f(2.5)=-0.5$.
 ג. $f(19)=16$.
 (11) להלן הטבלה השלמה:

x	-3	-1	0	2	4	7
$g(x)=2x+3$	-3	1	3	7	11	17

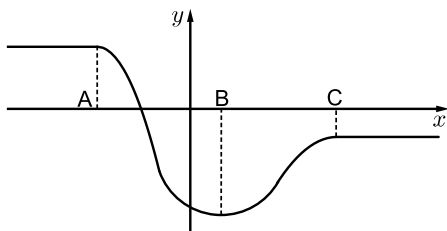
השתנות של פונקציה:

סיכום כללי:

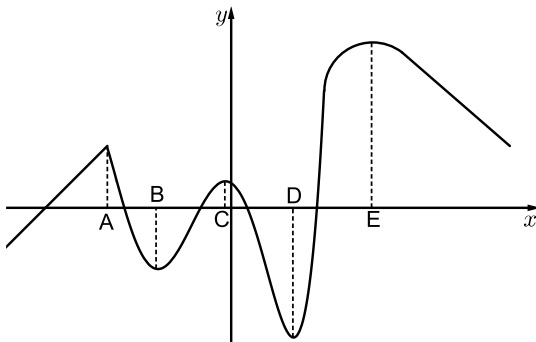
השתנות של פונקציה היא השינוי בערך ה- y (או $f(x)$) כתוצאה מהשינוי בערך ה- x .

- פונקציה עולה בתחום מסוים כאשר ערך ה- y גדלים ככל שערך ה- x גדל.
- פונקציה יורדת בתחום מסוים כאשר ערך ה- y קטנים ככל שערך ה- x גדל.
- פונקציה נקראת קבועה אם ערכי ה- y נשארים קבועים ככל שערך ה- x גדל.

שאלות:



- (1) בסרטוט שלפניך נתון גרף של פונקציה. כתוב את תחומי העלייה והירידה שלה. היעזר בנקודות A, B ו-C.



- (2) בסרטוט לפניך נתון גרף של פונקציה. תאר את השתנות הפונקציה. היעזר בנקודות A, B, C, D ו-E, ובמילים: עולה, יורדת, קבועה, תחום.

- (3) לפניך טבלת ערכת המתארת פונקציה:

x	-5	-4	-2	0	1	3	8
y	7	3	0	-2	4	1	1

- א. לפי הנתונים בטבלה, רשום את השתנות הפונקציה מ- $x = -5$ ועד ל- $x = 8$. השתמש במילים: עולה/יורדת/קבועה והסבר.
- ב. סמן את הנקודות במערכת צירים וחבר אותן בקו רציף. האם הגרף שקיבלת מאמת את תשובתך לסעיף א'?

תשובות סופיות:

- (1) עולה בתחום: BC , יורדת בתחום: AB וקבועה לפני A ואחרי C .
- (2) עולה בתחומים: לפני A, BC, DE . יורדת בתחומים: AB, CD ואחרי E .
- (3) א. יורדת מ- $x = -5$ עד ל- $x = 0$, עולה עד ל- $x = 1$, יורדת עד ל- $x = 3$ וקבועה לאחר מכן. ב. הגרף תומך בתשובה.

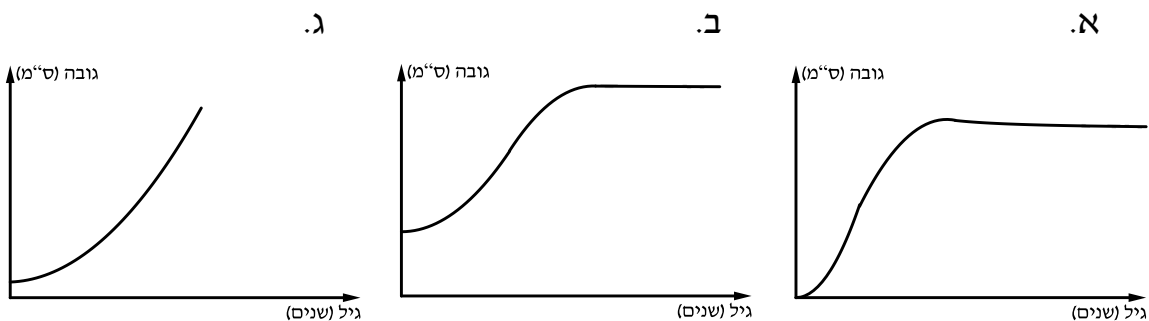
קצב השתנות של פונקציה:

סיכום כללי:

- קצב ההשתנות של פונקציה הוא היחס בין השינוי בערכי ה- y לבין השינוי בערכי ה- x .
- אם מתקבל אותו היחס לכל שני ערכים שונים של x , אז קצב השינוי של הפונקציה הוא אחיד.
 - בכל מקרה אחר, הפונקציה משתנה בקצב שאינו אחיד.

שאלות:

- 1) לפניך 3 גרפים שמתארים את הגובה של בן-אדם מרגע היוולדו ועד ליום מותו. איזה מהגרפים לדעתך הוא המתאים ביותר? נמק.



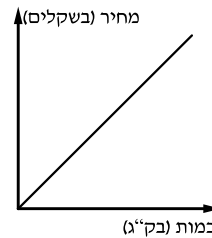
- 2) סרטט גרפים לפי כל הנחייה ונמק האם הגרף שסירטטת הוא קבוע, או לא.
- א. היווצרות תפוזים בעץ תפוזים במשך מחזור של שנה.
 - ב. השכר השעתי של עובד חברת "אגד" במשך משמרת עבודה של 8 שעות.
 - ג. מהירות כדור המשוחרר ממנוחה מקצה בניין ועד לרגע התנגשותו בקרקע.
 - ד. אורך ציפורן באחת האצבעות של אדם במשך חודש.

3) מחיר של 1 ק"ג עגבניות הוא 3 ש. איזה מהגרפים הבאים מתאים לתיאור מחיר העגבניות כפונקציה של מספר הק"ג שנקנו? נמק.

ב.

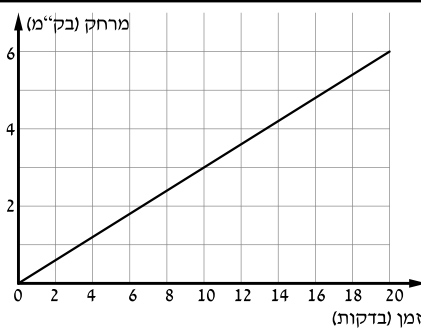


א.

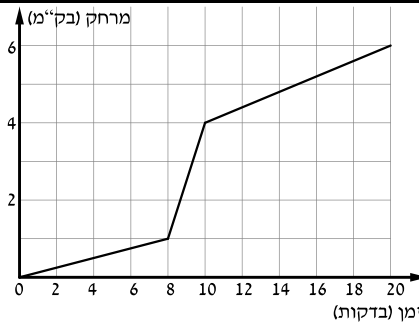


4) רן ויעל רצים יחד בשעות הערב מדי שבוע. לפניך שני גרפים המתארים את המרחק שעבר כל אחד מהם:

יעל:



רן:



- א. תאר את המהירות של כל אחד במהלך הריצה.
 ב. באיזה מרחק היה כל אחד מהם לאחר 10 דקות?
 ג. מה הוא המרחק הכולל שעבר כל אחד מהם?

5) נתונות הטבלאות הבאות. קבע מי מהן מתארות פונקציה בעלת קצב השתנות אחיד ומי מהן מתארות פונקציה בעלת קצב השתנות שאינו אחיד. הסבר את תשובתך.

א.

x	1	2	3	4	5
y	3	6	9	12	15

ב.

x	2	4	6	8	10
y	1	2	4	8	16

ג.

x	-5	0	4	9	20
y	-4	-1	3	8	19

ד.

x	3	4	30	40	43
y	43	40	30	4	3

6) השלם את הטבלאות הבאות כך שתתקבל פונקציה בעל קצב השתנות אחיד.

א.

x	1	2	3	4	5
y	3		5		7

ב.

x	4	7	10	15	20
y		3.5			10

ג.

x	3	4	5	6	7
y				6	

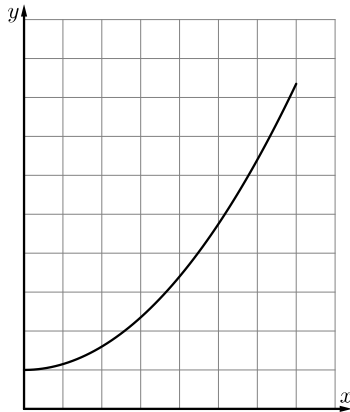
ד.

x	2	5	8	11	14
y	0				12

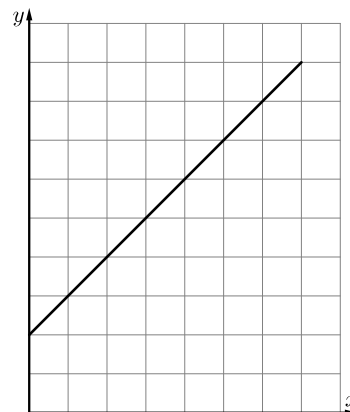
7) האם גרף קבוע מתאר קצב השתנות אחיד? מצא מקרה שתומך בהחלטתך, הדגם אותו ונמק את הקביעתך.

8) קבע אילו מהגרפים הבאים מתארים פונקציה שהיא בעלת קצב השתנות אחיד. היעזר בשיטת המדרגות.

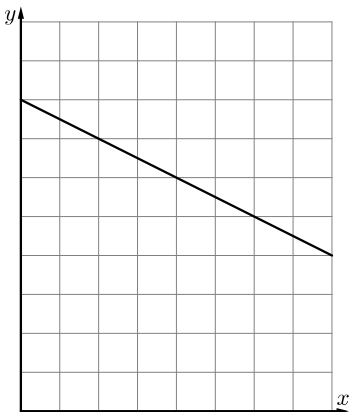
ב.



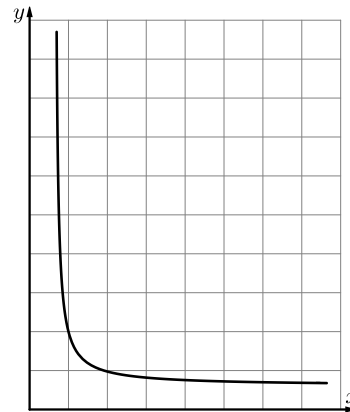
א.



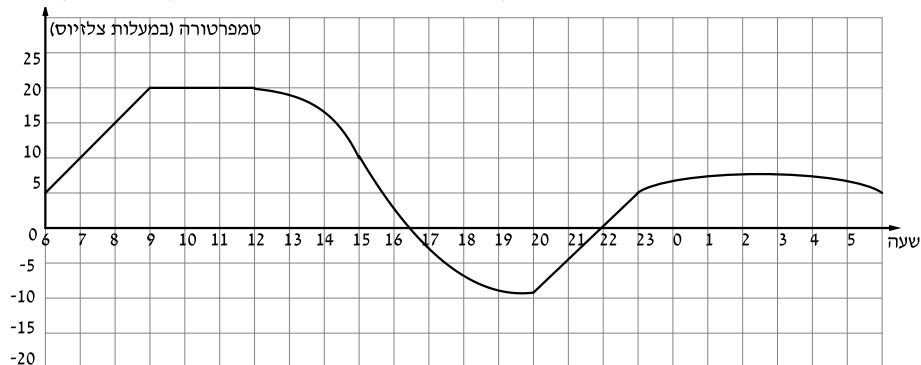
ד.



ג.



9) הטמפרטורה בעיר מסוימת לאורך שעות היום מופיעה בגרף שלפניך.



א. באלו שעות השתנות הטמפרטורה אינה אחידה?

ב. באלו שעות הטמפרטורה השתנתה בקצב אחיד?

תשובות סופיות:

- (1) גרף ב' בלבד.
- (2) עיין בסרטון עבור דוגמאות של גרפים.
- (3) גרף א' בלבד.
- (4) א. רן: רץ במהירות קבועה אחד במשך 8 הדקות ראשונות, לאחר מכן רץ במהירות גדולה יותר עד לדקה העשירית ואז חזר לריצה בקצב ההתחלתי עד לדקה ה-20. יעל: רצה במהירות קבוצה במשך 20 דקות.
 ב. רן – מרחק של 4 ק"מ, יעל – מרחק של 3 ק"מ.
 ג. שניהם עבור בסה"כ 6 ק"מ.
- (5) א. כן. ב. לא. ג. לא. ד. לא.
- (6) להלן השלמות: (בטבלה ג' יש יותר מאפשרות אחת).

א.

x	1	2	3	4	5
y	3	4	5	6	7

ב.

x	4	7	10	15	20
y	2	3.5	5	7.5	10

ג.

x	3	4	5	6	7
y	3	4	5	6	7

ד.

x	2	5	8	11	14
y	0	3	6	9	12

- (7) כן, היות וקצב השינוי הוא אפס אשר גם אחיד.
- (8) גרפים א' ו-ד'.
- (9) א. בכל השעות למעט 9-12. ב. בין 9-6, בין 12-9, ובין 23-20.