

עבודת קיץ לקראת י"א תלמידי 4 יח"ל

תלמידים יקרים!

לפניכם עבודת קיץ במתמטיקה המיועדת לתלמידי כיתה י' העולים לכיתה י"א ברמת 4 יחידות.

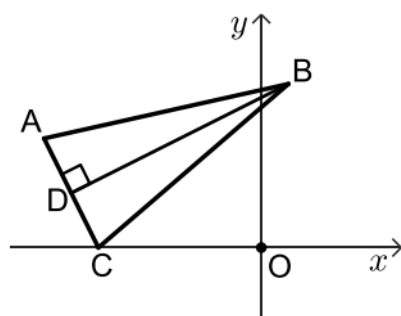
העבודה מורכבת משאלות נבחרות בשלושה מהפרקים שנלמדו בכיתה י': גיאומטריה משולבת, אנליזה וסטטיסטיקה.

בתחילת שנת הלימודים הבאה תיערך בחינה על עבודת הקיץ. העזרו בטבלה המצורפת למעקב אחרי הכנת העבודה.

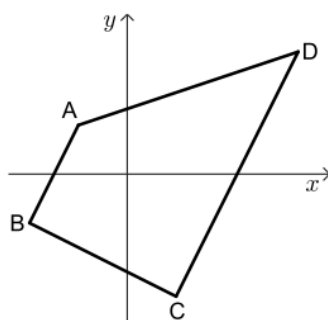
חופשה נעימה ☺

נושא	מספר שאלה	עניתי/ עניתי חלקית/ הערות
גיאומטריה משולבת	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
אנליזה	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	1	
סטטיסטיקה	2	
	3	
רגרסיה ליניארית	4	
	5	
	6	

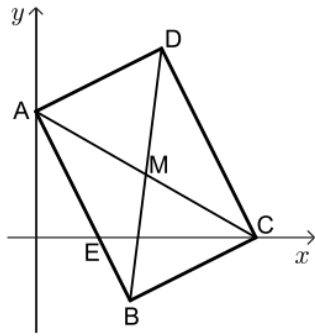
חלק 1- גיאומטריה משולבת



- (1) במשולש שווה שוקיים ABC ($AB = BC$). נתון $A(-8, 4)$, $B(1, 6)$ הקודקוד C נמצא על ציר ה- x .
- מצאו את אורך שוק המשולש.
 - מצאו את שיעורי הנקודה C אם ידוע ש- $x_C < x_B$.
 - BD הוא גובה לצלע AC .
 - הסבירו ללא חישוב מדוע $AD = CD$.
 - חשבו את אורך BD .
 - חשבו את גודל הזווית $\angle ACB$.
 - חשבו את גודל הזווית $\angle BCO$, (O ראשית הצירים).



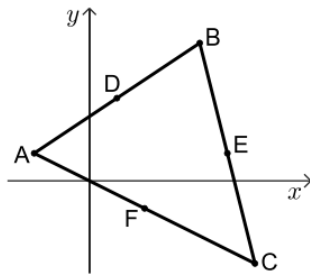
- (2) במערכת הצירים שלפניכם נתון מרובע $ABCD$ ששיעורי קודקודיו הם: $A(-2, 2)$, $B(-4, -2)$, $C(2, -5)$, $D(7, 5)$.
- מה הוא סוג המרובע?
 - במרובע זה מעבירים קטע אמצעים EF (E היא אמצע הצלע AD ו- F היא אמצע הצלע BC).
 - מצאו את שיעורי הנקודה F .
 - מצאו את משוואת הישר EF .
 - האלכסון AC חותך את EF בנקודה K .
 - מצאו את שיעורי הנקודה K .
 - קבעו האם: $AK = CK$. נמקו.



3) המרובע ABCD הוא מקבילית. אורך הצלע $BC = AD = \sqrt{20}$. נתון: $B(3, -2)$, $D(4, 6)$, O ראשית הצירים.

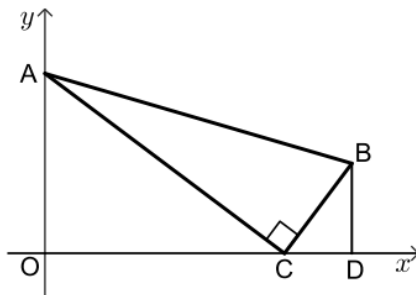
- מצאו שיעורי הנקודה A, אם נתון: $y_A < 6$.
- הוכיחו כי המרובע ABCD הוא מלבן.
- אלכסוני המלבן נפגשים בנקודה M. מצאו את שיעורי הקודקוד C.
- הצלע AB חותכת את ציר ה-x בנקודה E. מצאו את שיעורי הקודקוד E.
- הוכיחו כי המשולשים CBE ו-AOE דומים, ומצאו את יחס הדימיון.
- מצאו פי כמה גדול שטח המשולש CBE משטח המשולש AOE.
- חשבו את שטח המרובע ACBO.
- חשבו את גודל הזווית $\angle ACB$.

4) במשולש ABC הנקודות D, E, F הן אמצעי הצלעות AB, BC, AC בהתאמה.



- הוכיחו כי המרובע ADEF הוא מקבילית.
- נתון: $A(-2, 1)$, $F(2, -1)$, $E(5, 1)$, $D(1, 3)$.
- מצאו את שיעורי הנקודה B.
- חשבו את שיעורי הנקודה C.
- הסבירו מדוע $\triangle DEF \sim \triangle CAB$.
- מהו היחס בין היקף המשולש DEF לבין היקף המשולש CAB?
- מהו היחס בין שטח המשולש DEF לשטח המשולש CAB?
- הוכיחו: $S_{\triangle ABF} = 2 \cdot S_{\triangle DEF}$.

5) במשולש ישר זווית ABC ($\angle ACB = 90^\circ$) הקודקוד C מונח על ציר ה-x.

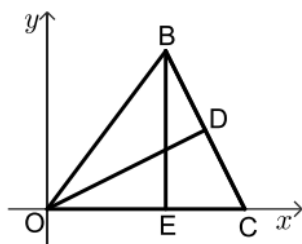


מהקודקוד B הורידו אנך לציר ה-x החותך אותו בנקודה D.

- הנקודה O היא ראשית הצירים.
- הוכיחו: $\triangle AOC \sim \triangle CDB$.
- משוואת הצלע AC היא: $4y + 3x = 48$.
- מצאו את אורך הצלע AO.

ג. נתון כי יחסי השטחים $\frac{S_{\triangle AOC}}{S_{\triangle CDB}} = \frac{64}{9}$.

- מצאו את אורך הצלע CD.
- מצאו את אורכי הצלעות CO ו-BD.
- חשבו את גודל הזווית $\angle CBA$.
- האם המשולשים AOC ו-ACB דומים זה לזה? נמקו.



6 במשולש OBC העבירו גבהים OD ו-BE לצלעות BC ו-OC בהתאמה.

הנקודה O היא ראשית הצירים. הנקודה C נמצאת על ציר ה- x .

משוואת הישר BC היא: $y = -2x + 20$.

א. מצאו את אורך הצלע OC.

ב. (1) מצאו את משוואת הישר OD.

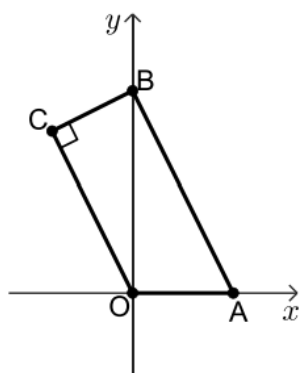
(2) חשבו את גודל הזוויות החדות של המשולש ODC.

ג. הוכיחו כי המשולשים BEC ו-ODC דומים.

ד. נתון: $\frac{S_{BEC}}{S_{ODC}} = 0.8$.

(1) חשבו את אורך הצלע BC.

(2) חשבו את שטח המשולש OBC.



7 המרובע ABCO הוא טרפז ישר זווית ($\angle C = 90^\circ$, $AB \parallel OC$).

משוואת הצלע AB היא: $y = -2x + 5$.

הנקודות A ו-B נמצאות על ציר ה- x ועל ציר ה- y בהתאמה.

O ראשית הצירים (כמתואר באיור).

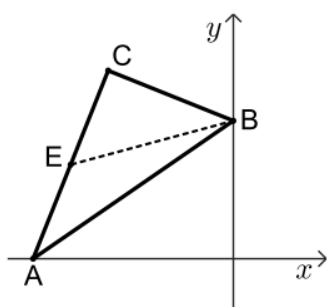
א. (1) מצאו את משוואת הצלע BC.

(2) חשבו את שיעורי הקודקוד C.

ב. חשבו את גודל הזווית BOC.

ג. (1) הוכיחו כי המשולשים ABO ו-BOC דומים.

(2) חשבו את יחס השטחים של המשולשים ABO ו-BOC.



8 בסרטוט שלפניכם משולש ישר זווית ABC ($\angle ACB = 90^\circ$).

הקודקוד B נמצא על ציר ה- y .

נתון כי שיעורי הקודקוד A הם $(-16, 0)$,

ומשוואת הצלע CB היא: $y = -\frac{2}{5}x + 11$.

א. מצאו את משוואת הצלע AC.

ב. מצאו את שיעורי הקודקוד C.

BE הוא תיכון לצלע AC.

ג. (1) מצאו את אורך הקטע EC.

(2) מצאו את גודל הזווית CEB.

הנקודה K נמצאת על הקטע EB. נתון: שטח המשולש AEK הוא 30.

ד. מצאו את אורך הקטע EK.

תשובות סופיות:

$$(1) \quad \text{א. } \sqrt{85} \quad \text{ב. } C(-6,0) \quad \text{ג. במשולש שווה שוקיים הגובה לבסיס הוא גם תיכון. ד. } BD = 4\sqrt{5} \quad \text{ה. } \angle ACB = 75.963^\circ \quad \text{ו. } \angle BCO = 40.6^\circ$$

$$(2) \quad \text{א. המרובע ABCD הוא טרפז, מכיוון שיש לו זוג צלעות נגדיות מקבילות ולא שוות: } (AB \parallel CD, AB \neq CD) \quad \text{ב. (1) } F(-1, -3.5) \quad \text{ב. (2) } y = 2x - 1.5 \quad \text{ג. } K(0, -1.5) \text{ הוכחה.} \\ \text{ד. (1) } R(4.5, 0) \quad \text{ד. (2) } M(1.25, 1) \quad \text{ד. (3) } AM = RM \text{ הוכחה. ה. הוכחה.}$$

$$(3) \quad \text{א. } A(0,4) \quad \text{ב. הוכחה. ג. } C(7,0) \quad \text{ד. } E(2,0) \quad \text{ה. (1) הוכחה, יחס הדימיון } \frac{2}{\sqrt{5}} \quad \text{ב. (2) פי 1.25 ו. 21 יח"ר ז. } 56.31^\circ$$

$$(4) \quad \text{א. הוכחה. ב. } B(4,5) \quad \text{ג. } C(6,-3) \quad \text{ד. הוכחה. ה. } 1:2 \quad \text{ו. } 1:4 \quad \text{ז. הוכחה.}$$

$$(5) \quad \text{א. הוכחה. ב. } 12 \text{ יח"ר א"א } AO = \quad \text{ג. (1) } 4.5 \text{ יח"ר א"א } CD = \quad \text{ג. (2) } CO = 16, BD = 6 \quad \text{ד. (1) } 69.44^\circ \quad \text{ד. (2) לא.}$$

$$(6) \quad \text{א. } OC = 10 \quad \text{ב. } y = \frac{1}{2}x \quad \text{ב. (2) } \angle C = 63.43^\circ, \angle COD = 26.565^\circ \quad \text{ד. (1) } BC = 4\sqrt{5} \quad \text{ד. (2) } S_{ABOC} = 40 \text{ יח"ר}^2$$

$$(7) \quad \text{א. } y = \frac{1}{2}x + 5 \quad \text{(1) א. } C(-2,4) \quad \text{(2) א. } \angle BOC = 26.56^\circ \quad \text{ג. (1) הוכחה. ג. (2) } \frac{S_{ABO}}{S_{ABOC}} = \frac{5}{4}$$

$$(8) \quad \text{א. } y = 2.5x + 40 \quad \text{ב. } C(-10,15) \quad \text{ג. (1) } EC = \frac{3}{2}\sqrt{29} \approx 8.077 \quad \text{ג. (2) } \angle CEB = 53.13^\circ \quad \text{ד. } EK = 9.285$$

חלק 2- אנליזה

(1) עבור כל אחת מהפונקציות הבאות:

א. מצאו את תחום ההגדרה. ב. גזרו את הפונקציה.

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

$$y = (2x+7)^8 \quad (3) \quad y = 3x^3(3x-1) \quad (4)$$

$$f(x) = 4\sqrt{x} + 4x + 3 \quad (5) \quad f(x) = x^2 - 2\sqrt{x} \quad (6)$$

$$f(x) = \sqrt{10-3x} \quad (7) \quad f(x) = \sqrt{2x^2+7x} \quad (8)$$

$$f(x) = 3x^2 - 8\sqrt{x} \quad (9) \quad f(x) = x^2\sqrt{1-2x} \quad (10)$$

$$f(x) = \frac{x\sqrt{x^2+4}}{2} \quad (11)$$

(2) ענו על הסעיפים הבאים:

א. מצאו את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = x^4 - 2x$ ששיפועו 2.

ב. מצאו את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = 2(4x+3)^3$ בנקודה $x = -1$.

ג. המשיק לגרף הפונקציה $y = \sqrt{3x-8}$, מקביל לישר שמשוואתו היא $2y - 3x = 4$. מצאו את משוואת המשיק.

(3) נתונה הפונקציה $f(x) = x^4 - 10x^2 + 9$. חקרו את הפונקציה על פי הסעיפים הבאים:

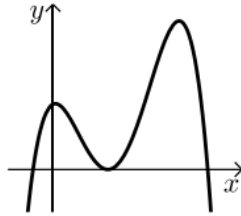
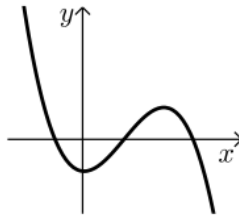
א. מצאו תחום ההגדרה.

ב. מצאו נקודות קיצון של הפונקציה.

ג. כתבו תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.

ד. מצאו נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

ה. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.



4. ענו על הסעיפים הבאים:

- א. נתון גרף של פונקציה.
ציירו ועל אותה מערכת צירים את גרף הנגזרת.
נמקו את השיקולים בסרטוט.
- ב. נתון גרף של פונקציה.
ציירו על אותה מערכת צירים את גרף הנגזרת.
נמקו את השיקולים בסרטוט.

5. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{1}{81}x^4 - \frac{2}{9}x^2 + 5$.

- א. מצאו: (1) תחום הגדרה. (2) נקודות קיצון.
(3) תחומי עלייה וירידה. (4) נקודות חיתוך עם הצירים.
ב. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.
ג. הראו שהפונקציה היא פונקציה זוגית.
ד. נתונה הפונקציה $g(x) = -f(x)$. קבעו נכון או לא נכון:
- (1) גרף הפונקציה $f(x)$ וגרף הפונקציה $g(x)$ סימטריים זה לזה לעומת ציר ה- x .
(2) גרף הפונקציה $f(x)$ וגרף הפונקציה $g(x)$ סימטריים זה לזה לעומת ציר ה- y .
ה. שרטטו (ללא חישובים נוספים) סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.
ו. (1) כמה פתרונות יש למשוואה $f(x) = 5$? (2) כמה פתרונות יש למשוואה $g(x) = 5$?
ז. מצאו את משוואת הישר המשיק לגרף הפונקציה $g(x)$ בשתי נקודות שונות.

6. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{x^4}{4} - 2x^2$.

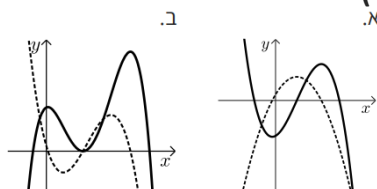
- א. מצאו: (1) תחום הגדרה. (2) נקודות קיצון.
(3) תחומי עלייה וירידה. (4) נקודות חיתוך עם הצירים.
ב. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.
ג. נתונה הפונקציה $g(x) = f(x-1)$.
(1) בכמה יחידות ולאיזה כיוון יש להזיז את גרף הפונקציה $f(x)$, כדי לקבל את גרף הפונקציה $g(x)$?
(2) מצאו (ללא חישובים) את נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$.
(3) שרטטו (ללא חישובים נוספים) סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.
ד. הפונקציה $h(x)$ מקיימת $h(x) = \frac{(x+3)^4}{4} - 2(x+3)^2$.
(1) בכמה יחידות ולאיזה כיוון יש להזיז את גרף הפונקציה $f(x)$, כדי לקבל את גרף הפונקציה $h(x)$?
(2) מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $h(x)$.

- (7) נתונה הפונקציה $f(x) = x^3 + 2x - 3$.
- הראו שלפונקציה אין נקודות קיצון.
 - חשבו את $f(1)$.
 - רשמו את תחומי החיוביות ואת תחומי השליליות של הפונקציה.
 - שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.
 - כמה פתרונות יש למשוואה $x^3 + 2x - 3 = 1$?
 - גרף הפונקציה $g(x)$ הוא שיקוף של גרף הפונקציה $f(x)$ לעומת ציר ה- x .
- (1) הביעו את $g(x)$ באמצעות $f(x)$.
 - (2) הביעו את $g(x)$ באמצעות x .

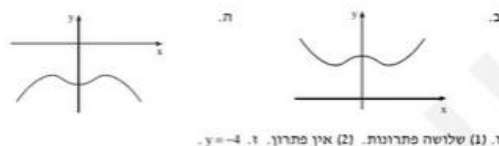
תשובות סופיות:

- (1) א. כל x ב. $y' = 2x + 4$ ג. כל x ד. $y' = 9x^2 - 12x + 3$
- א. כל x ב. $y' = 27x^4$ ג. כל x ד. $y' = 27x^4$
- א. $x > 1$ ב. $y' = \frac{2}{\sqrt{x}} + 4$ ג. $x > 1$ ד. $y' = 2x - \frac{1}{\sqrt{x}}$
- א. $x < \frac{1}{3}$ ב. $y' = \frac{-3}{2\sqrt{10-3x}}$ ג. $x < -3.5, x > 0$ ד. $y' = \frac{4x+7}{2\sqrt{2x^2+7x}}$
- א. $x > 0$ ב. $y' = 6x - \frac{4}{\sqrt{x}}$ ג. $x < \frac{1}{2}$ ד. $y' = 2x\sqrt{1-2x} + \frac{1}{\sqrt{1-2x}}$
- א. כל x ב. $y' = \frac{\sqrt{x^2+4}}{2} + \frac{x^2}{2\sqrt{x^2+4}}$ ג. $y = 1.5x - 3.5$ ד. $y = 24x + 22$
- א. כל x ב. $\max(0, 9), \min(\sqrt{5}, -16), \min(-\sqrt{5}, -16)$ ג. $x < -\sqrt{5}$ או $0 < x < \sqrt{5}$ ד. $x > \sqrt{5}$ או $-\sqrt{5} < x < 0$
- ד. $(0, 9), (\pm 1, 0), (\pm 3, 0)$

(4)



5. א. כל x ב. $(3, 4)$ ג. $(-3, 4)$ ד. $(0, 5)$
- א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$
- א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$
- א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$



6. א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$
- א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$
- א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$
- א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$



7. א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$
- א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$
- א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$
- א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$



7. א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$
- א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$
- א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$
- א. כל x ב. $(2, -4)$ ג. $(-2, -4)$ ד. $(0, 0)$

חלק 3- סטטיסטיקה, רגרסיה ליניארית

(1) בבית קפה מסוים מועסקים 30 מלצרים, 8 אחראי משמרת ושני מנהלים.

שכרו של מלצר הוא: 6000 ₪.

שכרו של אחראי משמרת הוא: 10000 ₪.

שכרו של מנהל הוא: 12000 ₪.

א. סדרו את הנתונים בטבלת שכיחויות מתאימה.

ב. מצאו את השכר השכיח, את השכר הממוצע ואת השכר החציוני בבית הקפה.

ג. כיצד ישתנו כל אחד מהמדדים שחישבתם בסעיף ב'?

אם המנהלים יקבלו תוספת שכר של 1000 ₪?

ד. כיצד ישתנו כל אחד מהמדדים שחישבתם בסעיף ב'?

אם כל המלצרים יקבלו תוספת שכר של 500 ₪?

(2) לפניכם רשימת מחירים של כרטיסים להופעת אמן לפי מקום ישיבה מהבמה:

100, 95, 91, 88, 82, 78, 75.

א. חשבו את ממוצע מחירי הכרטיסים ואת סטיית התקן.

ב. הוסיפו מחיר כרטיס כרצונכם להופעה חדשה כך שהממוצע לא ישתנה.

האם לאחר הוספת המספר, סטיית התקן גדלה? קטנה? או שלא השתנתה? נמקו.

ג. עינת טוענת שאם יתווסף המחיר 89 ₪, הממוצע יגדל.

האם היא צודקת? נמקו.

ד. איזה ציון יש לצרף לרשימה המקורית כדי שהחציון לא ישתנה?

תשובות:

(1) א. ראה טבלת שכיחויות בסרטון הוידאו. ב. שכיח: 6000 ₪, ממוצע: 7100 ₪, חציון: 6000 ₪.

ג. השכיח והחציון יישארו זהים. הממוצע יעלה: 7150 ₪.

ד. השכיח והחציון יהיו: 6500 ₪, הממוצע יהיה: 7475 ₪.

(2)

(12) א. $\bar{x} = 87$, $S = 8.45$. ב. $x = 87$, סטיית התקן תקטן.

ג. כן, כי הוספת מספר הגדול מהממוצע יגדיל את הממוצע החדש. ד. 88.

(3) תזונאי בדק את הקשר בין הטמפרטורה המקסימלית בירושלים ביום מסוים (המשתנה x) ובין צריכת המים באותו היום (המשתנה y) של יוסי, תושב ירושלים.

בטבלה שלפניכם מוצגים הנתונים שהתקבלו בבדיקה של התזונאי בעבור 6 ימים.

הטמפרטורה המקסימלית (מעלות צלזיוס) – המשתנה x	צריכת המים של יוסי (ליטרים) – המשתנה y
20	1.7
22	1.8
24	2.5
26	2.8
28	3
30	3.2

- א. (1) מצאו את הממוצע של הטמפרטורה המקסימלית ב־ 6 הימים שנבדקו.
 (2) מצאו את סטיית התקן של הטמפרטורה המקסימלית ב־ 6 הימים שנבדקו.
- התזונאי חישב ומצא כי הממוצע של צריכת המים של יוסי ב־ 6 הימים שנבדקו הוא 2.5 ליטר, וסטיית התקן של צריכת המים שלו היא $\frac{7\sqrt{6}}{30}$ ליטר.
- ב. מצאו את מקדם המתאם r בין שני המשתנים.
- ג. מצאו את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי y על פי x .
- התזונאי הכפיל כל אחד מנתוני צריכת המים של יוסי (המשתנה y) פי 3, כדי לייצג את צריכת המים של המשפחה של יוסי.
- ד. בעבור כל אחד מן המדדים I, II שלפניכם, קבעו אם הערך שלו גדל, קטן או לא השתנה לאחר ההכפלה.
 נמקו את קביעותיכם.
- I. הממוצע של המשתנה y .
- II. סטיית התקן של המשתנה y .
- ה. מצאו את השיפוע של ישר הרגרסיה לניבוי y על פי x לאחר ההכפלה. נמקו את תשובתכם.

תשובות:

- א. (1) 25 מעלות צלזיוס
 (2) 3.416 מעלות צלזיוס
- ב. 0.969
- ג. $y = 0.162x - 1.55$
- ד. I הממוצע של המשתנה y גדל פי 3
 II סטיית התקן של המשתנה y גדלה פי 3
- ה. השיפוע $m = 0.486$ (גדול פי 3)

(4)

מתווך דירות רצה לבדוק את הקשר הליניארי בין שטח הדירות שנמכרו בחודש האחרון בשכונה מסוימת (המשתנה x) לבין המחיר שבו הן נמכרו (המשתנה y). בטבלה שלפניכם מופיעים הנתונים של 5 דירות שבדק המתווך.

שטח הדירה (מ"ר) – המשתנה x	מחיר הדירה (במיליוני שקלים) – המשתנה y
82	1
90	1.8
98	2.7
112	3.4
118	4.6

א. (1) מצאו את הממוצע של שטח הדירות.

(2) מצאו את סטיית התקן של שטח הדירות.

המתווך חישב את הממוצע ואת סטיית התקן של המשתנה y , ומצא כי $\bar{y} = 2.7$, $S_y = 1.249$.

ב. מצאו את מקדם המתאם r בין שני המשתנים.

ג. מצאו את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי y על פי x .

ד. על פי ישר הרגרסיה, מהו הניבוי למחיר של דירה שהשטח שלה הוא 95 מ"ר?

עקב עליית המחירים במשק, גדל המחיר של כל דירה ב־ 0.2 מיליון שקל.

ה. קבעו בעבור כל אחד מן המדדים (1)–(2) שלפניכם, אם הערך שלו גדל, קטן או לא השתנה. נמקו את קביעותיכם.

(1) סטיית התקן של המשתנה y .

(2) מקדם המתאם r .

תשובות:

א (1) 100 מ"ר

(2) 13.39 מ"ר

ב. $r = 0.983$

ג. $y = 0.092x - 6.5$

ד. 2.24 מיליון שקלים.

ה (1) ללא שינוי

(2) ללא שינוי

(5)

יואב בדק את הקשר הליניארי בין מרחק הריצה שלו (המשתנה x) לבין מהירות הריצה שלו (המשתנה y) ב-6 מסלולים שונים א'-ו'. הנתונים מוצגים בטבלה שלפניכם.

המסלול	מרחק הריצה (ק"מ) x	מהירות הריצה (קמ"ש) y
א'	2	13
ב'	4.5	12
ג'	6	12.5
ד'	7	?
ה'	8	9.5
ו'	8.5	8

א. חשבו את מרחק הריצה הממוצע של יואב ב-6 המסלולים.

ב. הראו כי סטיית התקן של מרחק הריצה של יואב ב-6 המסלולים היא $S_x = \sqrt{\frac{59}{12}}$.

יואב מצא כי ממוצע מהירות הריצה שלו ב-6 המסלולים שווה למהירות הריצה שלו במסלול ד'.

ג. חשבו את מהירות הריצה של יואב במסלול ד'.

נתונים המספרים: 0.95, 0.24, -1, -0.86. אחד מהם הוא מקדם המתאם r .

ד. קבעו איזה מן המספרים הוא מקדם המתאם r , ונמקו את קביעתכם.

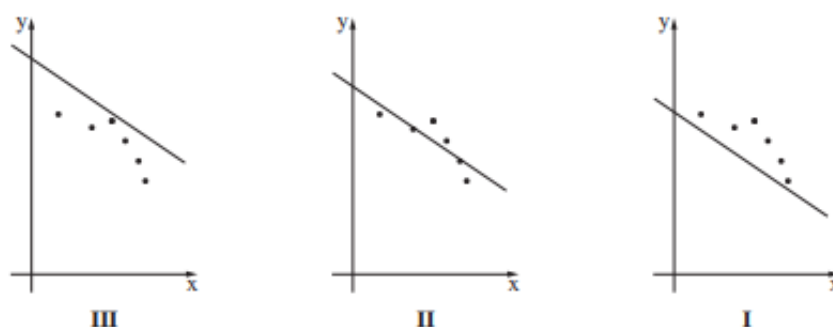
יואב חישב את סטיית התקן של מהירות הריצה שלו ב-6 המסלולים ומצא כי $S_y = \sqrt{\frac{37}{12}}$.

ה. (1) מצאו את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי y על פי x .

(2) על פי ישר הרגרסיה, מהו הניבוי למהירות הריצה של יואב למרחק של 4 ק"מ?

לפניכם שלוש דיאגרמות פיזור III-I. הנקודות בכל אחת מן הדיאגרמות מתארות את נתוני הריצה של יואב ב-6 המסלולים.

ו. קבעו באיזו מן הדיאגרמות III-I מסורטט ישר הרגרסיה שמצאתם בסעיף ה. נמקו את קביעתכם.



תשובות:

א. 6 ק"מ.

ב. הוכחה.

ג. 11 קמ"ש.

ד. $r = -0.86$

ה. (1) $y = -0.681x + 15.09$

(2) 12.37 קמ"ש.

ו. ישר II

(6)

סטטיסטיקאית ערכה מחקר בקרב זוגות.

היא החליטה לבדוק את הקשר בין מספר הילדים שיש לזוג (המשתנה x) ובין ההוצאה החודשית על דלק של הזוג (המשתנה y). לצורך כך היא דגמה 4 זוגות ממאגר הנתונים שלה:

- זוג ללא ילדים שההוצאה החודשית שלו על דלק היא 1,500 שקלים.
 - זוג שיש לו ילד אחד, וההוצאה החודשית שלו על דלק היא 1,800 שקלים.
 - זוג שיש לו שלושה ילדים, וההוצאה החודשית שלו על דלק היא 2,900 שקלים.
 - זוג שיש לו ארבעה ילדים, וההוצאה החודשית שלו על דלק היא 3,800 שקלים.
- א. סרטטו את דיאגרמת הפיזור המתאימה לארבעת הזוגות שבמדגם. רשמו את ערכי הנקודות על הצירים.

הסטטיסטיקאית חישה את סטיית התקן של המשתנה y וקיבלה כי $S_y = \sqrt{835,000}$.

ב. (1) מצאו את הממוצע של מספר הילדים שיש לזוג במדגם ואת ההוצאה החודשית הממוצעת על דלק של זוג במדגם.

(2) חשבו את מקדם המתאם בין שני המשתנים.

ג. מצאו את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי ההוצאה החודשית על דלק לפי מספר הילדים.

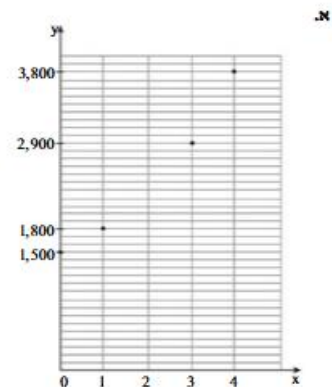
בעקבות עליית מחירי הדלק, עלתה ב- 6% ההוצאה החודשית של כל אחד מן הזוגות על דלק.

ד. בעבור כל אחד מן המדדים שלפניכם קבעו אם ערכו גדל, קטן או לא השתנה.

(1) סטיית התקן של המשתנה y .

(2) מקדם המתאם r .

תשובות:



ב. (1) $\bar{x} = 2$, $\bar{y} = 2,500$ (2) $r = 0.986$ ג. $y = 570x + 1360$

ד. (1) גדלה. (2) לא השתנה.