

**שאלות בגרות בנושא רגרסיה , טופס 471:**  
(ב"ה)

1. 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.

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

- 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.

**פתרון:** א.  $\bar{x} = 25$     ב.  $S_x = \sqrt{\frac{35}{3}}$     ג.  $r = \frac{11.4}{7\sqrt{2.8}} = 0.973$     ד. I - גדל, II - גדלה. ה.  $m = 0.4885$

א.  $y = 0.1628x - 1.6714$

**שאלות בגרות בנושא רגרסיה , טופס 471:**  
(ב"ה)

**2.** 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  $r$ .

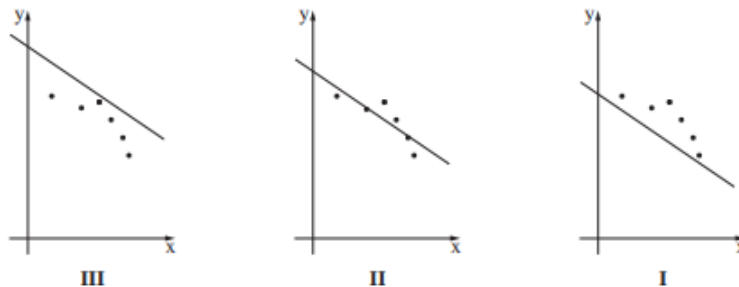
**פתרון:** א.  $\bar{x} = 100$ . ב.  $S_x = 13.386$ . ג.  $r = 0.983$ . ד.  $y = 0.0917x - 6.474$ . ה. לא ישתנה. א. לא ישתנה. ב. לא ישתנה.

שאלות בגרות בנושא רגרסיה , טופס 471:  
(ב"ה)

3. 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) - המשתנה x	מהירות הריצה (קמ"ש) - המשתנה 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  $S_x = \sqrt{\frac{59}{12}}$ .
- ג. 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.
- ה. 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?
- ו. לפניהם 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 שמוצאתם בסעיף ה. נמקו את קביעתכם.



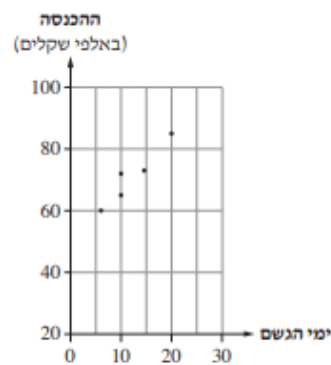
- א. ב. הוכחה ג. 10 ק"ש ד. -0.86 ה. (1)  $Y = -0.68x + 14.08$  (2) 11.36 ק"ש ו. II.

**שאלות בגרות בנושא רגרסיה , טופס 471:**  
(ב"ה)

4. בבית מרקחת א' בעיר מסוימת בדקה המנהלת במשך 5 חודשים את הקשר בין מספר ימי הגשם בחודש (המשתנה  $x$ ) ובין ההכנסה החודשית של בית המרקחת (המשתנה  $y$ ) באותו החודש. בטבלה שלפניכם מוצגים הנתונים שאספה המנהלת.

החודש	ימי הגשם (המשתנה $x$ )	ההכנסה (באלפי שקלים) (המשתנה $y$ )
נובמבר	6	60
דצמבר	10	72
ינואר	20	85
פברואר	14	73
מרץ	10	65

- א. מצאו את ממוצע ימי הגשם בחודש ואת סטיית התקן.  
לפניכם דיאגרמת פיזור המתארת את  $y$  כתלות ב-  $x$ .



- ממוצע ההכנסות החודשי (באלפי שקלים) של בית מרקחת א' הוא 71, וסטיית התקן היא 8.46.  
אחד מן המספרים:  $0.959, 1, -0.959$  הוא מקדם המתאם  $r$ .  
ב. קבעו איזה מהם הוא מקדם המתאם  $r$ , ונמקו את קביעתכם.  
ג. (1) מצאו את שיפוע ישר הרגרסיה לניבוי  $y$  על פי  $x$ .  
(2) מצאו את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי  $y$  על פי  $x$ .  
ד. על פי ישר הרגרסיה, מהו ניבוי ההכנסה בחודש שבו מספר ימי הגשם יהיה 15?  
גם בבית מרקחת ב' באותה העיר בדקה המנהלת במשך אותם 5 חודשים את הקשר בין מספר ימי הגשם בחודש ובין ההכנסה החודשית של בית המרקחת.  
המנהלת מצאה שבכל חודש הייתה ההכנסה של בית מרקחת ב' קטנה ב- 10 אלף שקלים מן ההכנסה של בית מרקחת א'.  
ה. כתבו את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי ההכנסה החודשית (באלפי שקלים) של בית מרקחת ב' על פי מספר ימי הגשם בחודש.

א.  $\bar{x}=12, S=4.733$  . ב.  $r=0.959$  . ג. (1)  $1.714$  (2)  $y=1.714x+50.432$  . ד.  $76.142$   
ה.  $y=1.714x+30.432$

שאלות בגרות בנושא רגרסיה , טופס 471:  
(ב"ה)

5.

לפניכם שלוש טבלאות שבהן מוצגים ערכים של שני משתנים, שנמדדו בתצפיות שונות: משתנה x ומשתנה y .

x	y
16	35
17	34
18	33
19	32
20	31

x	y
4	9
5	11
6	19
7	22
8	17

x	y
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10

נסמן את מקדם המתאם בין x ל־ y ב־ r .

א. התאימו כל אחד מן ההיגדים III-I שלפניכם לטבלאות 1-3:

I.  $0 < r < 1$

II.  $r = 1$

III.  $r = -1$

הנתונים בטבלה 2 מתייחסים לקבוצה של 5 ספורטאים.

בטבלה מתואר הקשר בין מספר הפעמים בשבוע שכל אחד מן הספורטאים מתאמן (המשתנה x) ובין מספר השעות בשבוע שהוא מתאמן (המשתנה y).

נתון כי משוואת ישר הרגרסיה לניבוי y על פי x היא  $y = 2.7x + b$  , הוא פרמטר.

ב. מצאו כמה פעמים בשבוע בממוצע מתאמן ספורטאי בקבוצה זו, וכמה שעות בשבוע בממוצע הוא מתאמן.

ג. מצאו את ערך הפרמטר b .

ד. חשבו את הערך של r .

$$\frac{s_y}{s_x} = 3.45$$

א. I. טבלה 2 . II. טבלה 1 . III. טבלה 3.

ב.  $\bar{x} = 6$  ,  $\bar{y} = 15.6$  . ג.  $r = -0.6$  . ד.  $r = 0.7826$

**שאלות בגרות בנושא רגרסיה , טופס 471:**  
(ב"ה)

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 חישבה 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  $r$ .

**פתרון:** א. בפתרון המלא ב1.  $\bar{y} = 2,500$ ,  $\bar{x} = 2$ . ב2.  $r = 0.986$ . ג.  $y = 570x + 1,360$

ד1. גדלה ד2. לא השתנה

**שאלות בגרות בנושא רגרסיה , טופס 471:**  
(ב"ה)

7. בעל חנות המוכר טאבלטים בדק את הקשר הליניארי בין גודל המסך של טאבלט באינצ'ים (המשתנה  $x$ ) ובין מספר הדקות שנדרשו ללקוח להחליט לקנות את הטאבלט (המשתנה  $y$ ).  
ביום מסוים הוא מכר 8 דגמים שונים של טאבלטים.  
לפניכם טבלה המתארת את הנתונים של שמונת הדגמים שהוא מכר באותו יום:

גודל המסך באינצ'ים ( $x$ )	מספר הדקות לקבלת ההחלטה לקנות את הטאבלט ( $y$ )
9	2
9	10
9	10
9	10
11	10
11	10
11	10
11	18

- א. חשבו את הממוצעים ואת סטיות התקן של שני המשתנים,  $x$  ו-  $y$ .  
 ב. חשבו את מקדם המתאם  $r$ .  
 ג. מצאו את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי מספר הדקות לקבלת החלטה כתלות בגודל המסך.  
 בעל החנות הזמין לחנותו דגם חדש של טאבלט, שגודל המסך שלו 10 אינצ'ים.  
 ד. על פי ישר הרגרסיה שמצאתם, מהו ניבוי מספר הדקות לקבלת החלטה בעבור דגם זה?  
 בעקבות העסקתו של מוכר חדש בחנות, התקצר ב- 20% זמן קבלת ההחלטה לקנות כל אחד מדגמי הטאבלטים.  
 ה. בעבור כל אחד מן המדדים שלפניכם קבעו אם ערכו יגדל, יקטן או לא ישתנה בעקבות השינוי הזה.  
 (1) מקדם המתאם  $r$ .  
 (2) סטיית התקן של המשתנה  $y$ .  
 (3) שיפוע ישר הרגרסיה לניבוי מספר הדקות לקבלת החלטה כתלות בגודל המסך.

**פתרון:** א.  $x=10, S_x=1, y=10, S_y=4$  ב.  $r=\frac{1}{2}$  ג.  $y=2x-10$  ד. 10 דק' ה. לא ישתנה

ה. 2. קטנה 3. קטן

**שאלות בגרות בנושא רגרסיה , טופס 471:**  
(ב"ה)

8. דן ערך מחקר. הוא בדק את הקשר בין אחוז הגידול השנתי של האוכלוסייה ב-12 מדינות (משתנה  $x$ ) ובין אחוז הילדים בני 0-14 באותן המדינות (משתנה  $y$ ).
- דן רצה למצוא ישר רגרסיה לניבוי  $y$  לפי  $x$ . הוא חישב את הממוצע ואת סטיית התקן של אחוז הגידול השנתי של האוכלוסיות, וכן את מקדם המתאם בין שני המשתנים, וקיבל את התוצאות האלה:
- $$\bar{x} = 0.465, s_x = 0.683, r = 0.871$$
- דן מצא כי משוואת ישר הרגרסיה היא:  $y = 11.3x + 16.3$ .
- א. (1) מצאו את הממוצע של אחוז הילדים באותן המדינות (הממוצע של המשתנה  $y$ ).
- (2) מצאו את סטיית התקן של אחוז הילדים באותן המדינות.
- במדינה מסוימת נתון כי גודל האוכלוסייה נשאר קבוע (אין גידול שנתי באוכלוסייה שלה).
- ב. על פי ישר הרגרסיה, מהו אחוז הילדים במדינה זו?
- נתונה מדינה נוספת, שאחוז הגידול השנתי של האוכלוסייה שלה הוא 2.
- ג. האם אפשר להסיק כי אחוז הילדים במדינה זו הוא בדיוק 38.9? נמקו את תשובתכם.

**פתרון:** א.  $\bar{y} = 21.55$  א.  $s_y = 8.86$  ב. 16.3% ג. לא

9. מורה למתמטיקה לתלמידי כיתה י"א רצתה לבדוק את הקשר הלינארי בין ציוני תלמידיה בבחינת הבגרות במתמטיקה (המשתנה  $x$ ) ובין ציוני ההגשה שלהם (המשתנה  $y$ ).
- בטבלה שלפניכם מוצגים הציונים של חמישה תלמידים שנבחנו בשנת 2022. ציון ההגשה של התלמיד החמישי אינו מוצג.

ציון בחינת הבגרות ( $x$ )	ציון ההגשה ( $y$ )
59	78
60	81
60	81
60	81
61	?

- א. מצאו את ממוצע ציוני בחינת הבגרות של תלמידים אלה.
- המורה חישבה את ישר הרגרסיה לניבוי  $y$  על פי  $x$ . נתון כי בעבור  $x = 60$  מנובא הערך  $y = 80$ .
- נתון גם כי שיפוע ישר הרגרסיה הוא 0.5.
- ב. (1) מצאו את משוואת ישר הרגרסיה.
- (2) מצאו את ציון ההגשה של התלמיד החמישי. נמקו.
- בעבור חמישה תלמידים שנבחנו בשנת 2021 חישבה המורה את מקדם המתאם בין שני המשתנים, ואז חישבה את ישר הרגרסיה לניבוי  $y$  על פי  $x$ . היא גילתה שציון ההגשה של כל אחד מן התלמידים זהה **בדיוק** לציון ההגשה המנובא לו באמצעות ישר הרגרסיה.
- ג. קבעו מהו השטח הטענות האפשריות מבין הטענות (1)–(4) שלפניכם. נמקו.

$$(1) 0 < r < 1$$

$$(2) r = 1$$

$$(3) -1 < r < 0$$

$$(4) r = -1$$

**שאלות בגרות בנושא רגרסיה , טופס 471:**  
(ב"ה)

**פתרון:** א. 60 ב.  $y = 0.5x + 50.1$  ג. טענות 2 ו-4

**10.** חוקרים בדקו את הקשר בין משקל של עכבר (Y בגרמים) ובין משקל מנת המזון היומית שלו (X בגרמים). הם בדקו עשרה עכברים. משקלי העכברים ומשקל מנת המזון היומית של כל אחד מהם מוצגים בטבלה שלפניכם.

5	5	4	4	4	3	3	3	2	1	משקל מנת המזון היומית (X בגרמים)
30	28	24	22	20	16	15	14	13	12	משקל העכבר (Y בגרמים)

נתון כי המשקל הממוצע של מנת המזון היומית הוא 3.4 גרמים.

**א.** הראו כי סטיית התקן של משקל מנת המזון היומית היא 1.2 גרמים.

נתון כי המשקל הממוצע של עשרת העכברים הוא 19.4 גרמים, וסטיית התקן של משקלם היא 6.086 גרמים.

**ב.** לפניכם 4 מספרים שונים: 0, -0.123, 0.923, 1. אחד מן המספרים הוא מקדם המתאם r בין משקל העכבר ובין משקל מנת המזון היומית שלו.

בחרו איזה מהם הוא מקדם המתאם, ונמקו את בחירתכם (אין צורך לחשב).

**ג.** מצאו את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי משקל העכברים מתוך משקל מנת המזון היומית שלהם.

לאחר זמן מה התגלה כי המאזניים שבהם נשקלו העכברים לא היו מכוילים ויש להפחית 2 גרמים ממשקלו של כל עכבר (המאזניים שבהם נשקלה מנת המזון היומית היו מכוילים).

**ד.** מה תהיה משוואת ישר הרגרסיה החדש לאחר הכנסת התיקון במשקלי העכברים?

**ה.** על פי ישר הרגרסיה שמצאתם בסעיף ד, מהו הניבוי למשקל עכבר שמשקל מנת המזון היומית שלו הוא 3.5 גרם?

**פתרון:** א. הוכחה ב.  $r = 0.923$  ג.  $y = 4.681x + 3.484$  ד.  $y = 4.681x + 1.484$  ה. 17.86 ג'

**שאלות בגרות בנושא רגרסיה , טופס 471:**  
(ב"ה)

11.

הציונים בבחינה הפסיכומטרית בשנה מסוימת התפלגו נורמלית, וממוצע הציונים היה 550. בשנה זו ניגשה לימור לבחינה הפסיכומטרית. הציון של לימור בבחינה היה 686, וציון התקן שלה היה 1.6. א. מצאו את סטיית התקן של הציונים בבחינה.

ציון הסף הוא הציון הנמוך ביותר שצריך להשיג בבחינה כדי להתקבל לחוג מסוים. בטבלה שלפניכם מוצג ציון הסף הנדרש כדי להתקבל לחוג לספרות וציון הסף הנדרש כדי להתקבל לחוג לפסיכולוגיה באוניברסיטה מסוימת.

החוג לפסיכולוגיה	החוג לספרות	
669	584	ציון הסף

גם יעל ניגשה לבחינה בשנה זו. נתון כי 57.9% מן הנבחנים קיבלו ציון נמוך מן הציון של יעל. ב. האם יעל יכולה להתקבל לחוג לספרות? נמקו את תשובתכם. ג. (1) מצאו את אחוז הנבחנים שיכולים להתקבל לחוג לפסיכולוגיה. (2) מצאו את אחוז הנבחנים שיכולים להתקבל לחוג לספרות אך אינם יכולים להתקבל לחוג לפסיכולוגיה.

נתון כי 8,448 נבחנים יכולים להתקבל לחוג לספרות אך אינם יכולים להתקבל לחוג לפסיכולוגיה. ד. על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית, כמה נבחנים יכולים להתקבל לחוג לפסיכולוגיה?

**פתרון:** א. 85 ב. לא ג. 1. 8.1% ג. 2. 26.4% ד. 2,592 נבחנים

- חקלאית בעלת מטע עצי שזיף התעניינה בקשר הלינארי שבין קוטר השזיפים (המשתנה  $x$ ) ובין משקלם (המשתנה  $y$ ).  
 היא בחרה באקראי 4 שזיפים, מדדה את הקוטר (במילימטרים) של כל אחד מהם, ומדדה את המשקל (בגרמים) של כל אחד מהם.  
 נמצא כי  $S_y < S_x$  (סטיית התקן של משתנה הקוטר גדולה מסטיית התקן של משתנה המשקל), וכי **מקדם המתאם** הוא  $r = 0.8$ .  
 לאחר מכן חישבה החקלאית את ישר הרגרסיה לניבוי משקלם של השזיפים לפי קוטרם.  
 א. (1) הביעו באמצעות  $S_x$  ו-  $S_y$  את שיפוע **קו הרגרסיה**.  
 (2) האם השיפוע של **קו הרגרסיה** גדול מ-1 או קטן מ-1? נמקו את תשובתכם.

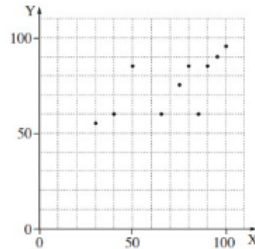
- נתון כי **קו הרגרסיה** לניבוי משקל השזיפים לפי קוטרם הוא  $y = \frac{3}{4}x + 15$ , וכי  $\bar{x} = 80$ .  
 לפניכם טבלה, ובה נתונים על המשקל של שלושה מתוך ארבעת השזיפים שנבחרו.

שזיף	המשקל ( $y$ )
א	70
ב	70
ג	80
ד	?

- ב. (1) מצאו את המשקל של שזיף ד.  
 (2) מצאו את **סטיית התקן** של משקל השזיפים.  
 (3) מצאו את **סטיית התקן** של קוטר השזיפים.

**פתרון:** א.  $0.8 \cdot \frac{S_y}{S_x}$  .2 א  $r < 1$  .1 80 גר' ב.2 5 גר' ב.3  $5\frac{1}{3}$  מילימטר

תלמידי כיתה י"ב התבקשו לכתוב עבודה ולהגישה. הציון שקיבלו על העבודה שוקלל בציון הסופי של כל תלמיד.  
המורה רצתה לבדוק את הקשר בין הציון על העבודה ובין הציון הסופי, ולשם כך סרטטה את דיאגרמת הפיזור של שני הציונים:  
 $X$  – הציון על העבודה,  $Y$  – הציון הסופי. הדיאגרמה שהתקבלה מתוארת בתרשים שלפניכם.



- א. האם אפשר להסיק מן הדיאגרמה הנתונה שכל תלמיד שקיבל על העבודה ציון גבוה יותר מתלמיד אחר קיבל בהכרח ציון סופי גבוה יותר מן התלמיד האחר? נמקו.  
ב. אחד מן המספרים שלפניכם הוא מקדם המתאם המתאים לקשר בין שני המשתנים. קבעו מיהו מבין המספרים האלה:  $0.675$ ,  $0$ ,  $0.999$ ,  $-0.8$ ,  $1.6$ .

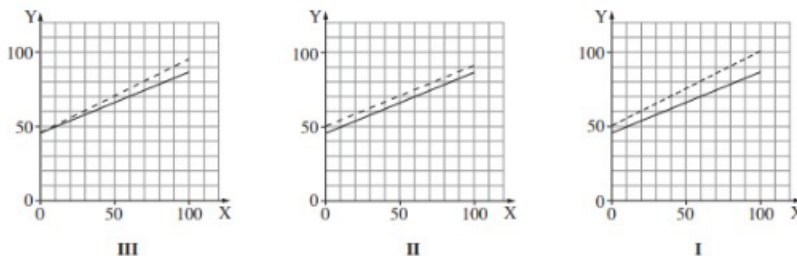
נתונים הממוצעים וסטיות התקן של שני המשתנים:  $\bar{x} = 71$ ,  $S_x = 23$ ,  $\bar{y} = 75$ ,  $S_y = 14$ .  
ג. מצאו את משוואת קו הרגרסיה לניבוי הציון הסופי על פי הציון על העבודה.

הוחלט להעלות את הציון הסופי של כל תלמיד ב-5 נקודות, ובעקבות העלאה זו התקבל ישר רגרסיה חדש.

ד. (1) האם השתנתה סטיית התקן  $S_y$  לאחר העלאת הציונים?

(2) אחד מן הגרפים I – III שבסוף השאלה מייצג את הישר הישן, שלפני העלאת הציון הסופי (משורטט בקו מלא), ואת הישר החדש, שאחרי ההעלאה (משורטט בקו מקווקו). קבעו מיהו הגרף, ונמקו.

ה. אם קיים בכיתה תלמיד שהציון שלו על העבודה הוא 71, מה צריך להיות הציון הסופי שלו (לאחר ההעלאה בציון) כדי שהנקודה המייצגת את שני הציונים שלו תהיה על ישר הרגרסיה החדש?



פתרון: א. לא ב.  $r = 0.675$  ג.  $y = 0.41x + 45.82$  ד. לא תשתנה ד. גרף II ה. 80

מרצה באוניברסיטה רצתה לבדוק אם היעדרות משיעורים בקורס שנתי (המשתנה  $x$ ) קשורה לינארית לציון במבחן הסופי (המשתנה  $y$ ).

נתון: ממוצע היעדרות מן השיעורים היה  $\bar{x} = 10$ , הציון הממוצע היה  $\bar{y} = 70$ , ומקדם המתאים היה שלילי ( $r < 0$ ).

המרצה מצאה את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי  $y$  מ- $x$ .

א. אחת מן המשוואות 1-4 שלפניכם היה המשוואה שמצאה המרצה. קבעו איזו מהן היא המשוואה, ונמקו את קביעתכם.

1.  $y = 10x - 30$

2.  $y = x + 60$

3.  $y = -2x + 70$

4.  $y = -2x + 90$

המרצה חישבה את סטיות התקן בעבור היעדרות מן השיעורים ובעבור הציונים במבחן הסופי, וקיבלה:  $S_x = 4$ ,  $S_y = 10$ .

ב. חשבו את מקדם המתאים  $r$ .

ג. מהו מספר היעדרויות שישר הרגרסיה מנבא בעבורו ציון 80?

דוד, מרצה אחר, רצה לערוך את אותה בדיקה בנוגע לתלמידיו.

הוא מצא את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי  $y$  מ- $x$ ,

וגילה כי בעבור כל מספר של היעדרויות- הישר מנבא תמיד את הציון 65.

ד. מצאו את ערכו של כל אחד מן המדדים שבתת-סעיפים (1)-(2) בעבור התלמידים של דוד:

(1) שיפוע קו הרגרסיה.

(2) הציון הממוצע ( $\bar{y}$ ).

ה. על פי הנתונים שבשאלה, האם אפשר למצוא את הממוצע של היעדרויות התלמידים של דוד? נמקו את תשובתכם.

פתרון: א.  $y = -2x + 90$  ב.  $r = -0.8$  ג. 5 היעדרויות ד. 0 ד. 65 ה. לא

**שאלות בגרות בנושא רגרסיה , טופס 471:**  
(ב"ה)

15.

כדי לבדוק את הקשר בין ציוני בחינת הבגרות במתמטיקה ( $x$ ) ובין ציוני בחינת הבגרות במדעי המחשב ( $y$ ), חושבו בשנה מסוימת הממוצעים, סטיות התקן ומקדם המתאם של הציונים בבחינות האלה.

$$r = 0.77, S_y = 9, S_x = 14, \bar{y} = 72, \bar{x} = 64.$$

א. מצאו את משוואת קו הרגרסיה לניבוי הציון במדעי המחשב על פי הציון במתמטיקה.

ב. באותה השנה דני נבחן במתמטיקה ובמדעי המחשב, והציון שקיבל במתמטיקה היה 90. על פי קו הרגרסיה שמצאתם, מהו הציון המשוער של דני בבחינת הבגרות במדעי המחשב?

לאחר שהתברר שהבחינה במתמטיקה באותה השנה הייתה קשה, הוסיפו לכל אחד מן הציונים במתמטיקה 4 נקודות.

ג. מהי ההשפעה של התוספת לציונים על כל אחד מן הגדלים (1)-(3) שלפניכם (כלומר, האם הוא גדל, קטן או לא השתנה)? נמקו את תשובתכם.

$$\bar{x} \quad (1)$$

$$S_x \quad (2)$$

$$r \quad (3)$$

בשנה שאחרי כן התקבלו בבחינות הבגרות במתמטיקה ובמדעי המחשב אותם הממוצעים ואותן סטיות התקן כמפורט בתחילת השאלה.

ידוע שמשוואת קו הרגרסיה של הציונים בשנה זו הייתה:  $y = mx + 43.2$ .

ד. (1) מצאו את הערך של  $m$ .

(2) מצאו את מקדם המתאם של הציונים בשנה זו.

**פתרון:** א.  $y = 0.495x + 40.32$  ב. 85 ג. עלה ג. 2. לא השתנתה ג. 3. לא השתנה ד. 0.15  
0.7

במחקר על הקשר בין טמפרטורת המים  $x$  לבין כמות המדוזות  $y$ , נאספו 30 זוגות נתונים והתקבלו התוצאות הבאות:  $\bar{x} = 26.5^\circ$ ,  $S_x = 3.5$ ,  $\bar{y} = 14$ ,  $S_y = 2.5$ .  
נערך ניבוי בעזרת ישר הרגרסיה לכמות המדוזות לפי טמפרטורת המים.  
א. מה יהיה הניבוי לכמות המדוזות כאשר טמפרטורת המים היא הטמפרטורה הממוצעת  $26.5^\circ$ ?

נתון בנוסף כי מקדם המתאם הוא  $r = 0.8$ .

ב. לפניך שלושה היגדים (1-3). קבע אילו מההיגדים נכון. נמק.

(1) מקדם המתאם לא מאפשר ניבוי טוב כי הוא קטן מ-1.

(2) ככל שהטמפרטורה יורדת, ננבא כמות גדולה יותר של מדוזות

(3) ככל שהטמפרטורה עולה, ננבא כמות גדולה יותר של מדוזות

ג. מצא את משוואת קו הרגרסיה לניבוי כמות המדוזות לפי הטמפרטורה.

ד. על פי קו הרגרסיה, מה יהיה הניבוי לכמות המדוזות ביום שבו טמפרטורת המים היא  $33^\circ$ ?

**פתרון:** א. 14 מדוזות ב. היגד (3) ג.  $y = \frac{4}{7}x - \frac{8}{7}$  ד. קרוב ל-18 מדוזות

במחקר שנועד לבדוק את ההשפעה של קורס לגמילה מעישון, השתתפו 9 מעשנים שנכחו בקורס. בעבור כל אחד מהם נמדדה צריכת הסיגריות היומית לפני הקורס (X), וצריכת הסיגריות היומית לאחר שבוע מתחילת הקורס (Y).  
הנתונים שהתקבלו מפורטים בטבלה שלפניכם:

40	30	28	25	22	22	20	15	5	צריכת הסיגריות היומית לפני הקורס - X
30	30	24	22	22	20	19	10	3	צריכת הסיגריות היומית לאחר שבוע מתחילת הקורס - Y

א. חשבו את ממוצע צריכת הסיגריות היומית למשתתף במחקר שלפני הקורס ואת ממוצע צריכת הסיגריות היומית לאחר שבוע מתחילת הקורס.

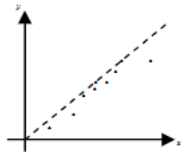
ב. סרטטו דיאגרמת פיזור של Y כתלות ב-X. (כל משבצת במחברת מייצגת 2 סיגריות ליום).

ג. על פי הדיאגרמה ששרטטתם, בחרו במקדם המתאים לנתונים מבין המספרים שלפניכם, ורשמו אותו:  $r = 1$ ,  $r = 0.949$ ,  $r = 0.212$ ,  $r = -0.633$ .

נתונות סטיות התקן  $S_x = 9.226$ ,  $S_y = 8.26$ .

ד. מצא את משוואת קו הרגרסיה לניבוי Y על פי X.

ה. אלעד מעשן 21 סיגריות ביום. הוא רוצה להשתתף בקורס גמילה מעישון. על פי ישר הרגרסיה, מהו הניבוי לצריכת הסיגריות שלו לאחר שבוע מתחילת הקורס?

**פתרון:** א.  $\bar{x} = 23$ ,  $\bar{y} = 20$  ב.  ג.  $r = 0.949$  ד.  $y = 0.85x + 0.45$  ה. כ-18 סיגריות