

שאלות לדוגמה

תשפ"א

שאלה 1

בחישוב האומדן לשונות באוכלוסייה סטודנט חילק את סכום ריבועי הסטיות של ערכי התצפיות במדגם מממוצע ערכי כל התצפיות (SS, Sum of Squares), במספר התצפיות. הסטודנט:

- א. צדק, שכן זוהי נוסחת השונות: ממוצע ריבועי הסטיות מהממוצע
- ב. טעה, שכן צריך לחלק במספר הערכים השונים ולא במספר התצפיות
- ג. טעה במידה והתכוון לקבל אומדן על פי אומד חסר הטיה
- ד. צדק, שכן אם יחלק במספר קטן ממספר התצפיות, יקבל אומדן שונות הגדול מהשונות באוכלוסייה

שאלה 1

בחישוב האומדן לשונות באוכלוסייה סטודנט חילק את סכום ריבועי הסטיות של ערכי התצפיות במדגם מממוצע ערכי כל התצפיות (SS, Sum of Squares), במספר התצפיות. הסטודנט:

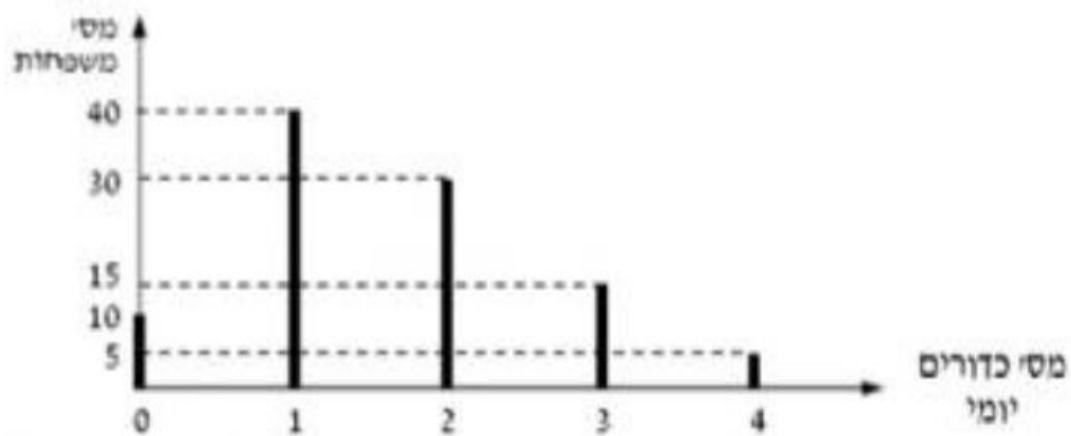
- א. צדק, שכן זוהי נוסחת השונות: ממוצע ריבועי הסטיות מהממוצע
- ב. טעה, שכן צריך לחלק במספר הערכים השונים ולא במספר התצפיות
- ג. טעה במידה והתכוון לקבל אומדן על פי אומד חסר הטיה

ד. צדק, שכן אם יחלק במספר קטן ממספר התצפיות, יקבל אומדן שונות הגדול מהשונות באוכלוסייה

שאלה 2

קופת חולים ערכה סקר בקרב משפחות מבוטחים, ובין היתר שאלה על מספר הכדורים היומי שלוקחים במשפחה. תוצאות הסקר נתונות בדיאגרמת המקלות הבאה וחושבו מדדי מיקום מרכזי. סוקר נוסף העביר את תוצאותיו באיחור. הוא סקר 20 משפחות, ובכולן התוצאה הייתה 3 או 4 כדורים. לאחר הוספת הנתונים הנוספים, מה יקרה למדדי המיקום המרכזי?

- א. החציון והשכיח לא ישתנו, הממוצע יגדל
- ב. החציון לא ישתנה, השכיח והממוצע יקטנו
- ג. השכיח לא ישתנה, החציון והממוצע יגדלו
- ד. החציון, השכיח והממוצע יגדלו



שאלה 2

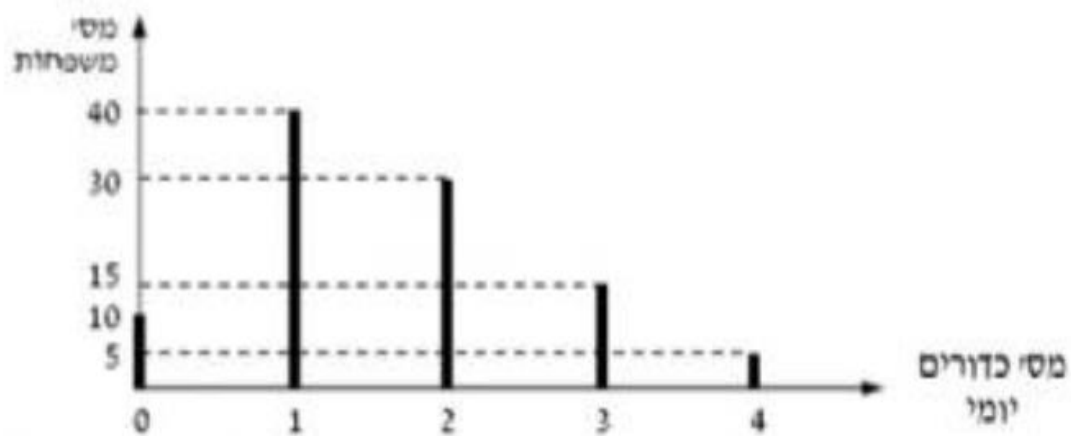
קופת חולים ערכה סקר בקרב משפחות מבוטחים, ובין היתר שאלה על מספר הכדורים היומי שלוקחים במשפחה. תוצאות הסקר נתונות בדיאגרמת המקלות הבאה וחושבו מדדי מיקום מרכזי. סוקר נוסף העביר את תוצאותיו באיחור. הוא סקר 20 משפחות, ובכולן התוצאה הייתה 3 או 4 כדורים. לאחר הוספת הנתונים הנוספים, מה יקרה למדדי המיקום המרכזי?

א. החציון והשכיח לא ישתנו, הממוצע יגדל

ב. החציון לא ישתנה, השכיח והממוצע יקטנו

ג. השכיח לא ישתנה, החציון והממוצע יגדלו

ד. החציון, השכיח והממוצע יגדלו



שאלה 3

סוכן מכירות משווק 2 מוצרים: מוצר A ומוצר B ללקוחות עסקיים. מנתוני מכירה קודמים, בפגישת מכירה עם לקוח מפלח מסוים, הסיכוי למכור את מוצר A בלבד הוא 0.1, הסיכוי למכור את מוצר B בלבד הוא 0.35 והסיכוי למכור לו את שניהם הוא 0.05. עמלת הסוכן במקרה של מכירת שני המוצרים היא 500 ₪, במכירת A בלבד העמלה היא 300 ₪ ובמקרה של מכירת מוצר B בלבד, העמלה היא 200 ₪. אם אין מכירה, אין עמלה. מהן תוחלת וסטיית התקן של העמלה בפגישה אחת עם הלקוח מאותו פלח מסוים?

א. תוחלת 125, סטיית תקן 141

ב. תוחלת 150, סטיית תקן 199

ג. תוחלת 150, סטיית תקן 141

ד. תוחלת 125, סטיית תקן 199

שאלה 3

סוכן מכירות משווק 2 מוצרים: מוצר A ומוצר B ללקוחות עסקיים. מנתוני מכירה קודמים, בפגישת מכירה עם לקוח מפלח מסוים, הסיכוי למכור את מוצר A בלבד הוא 0.1, הסיכוי למכור את מוצר B בלבד הוא 0.35 והסיכוי למכור לו את שניהם הוא 0.05. עמלת הסוכן במקרה של מכירת שני המוצרים היא 500 ₪, במכירת A בלבד העמלה היא 300 ₪ ובמקרה של מכירת מוצר B בלבד, העמלה היא 200 ₪. אם אין מכירה, אין עמלה. מהן תוחלת וסטיית התקן של העמלה בפגישה אחת עם הלקוח מאותו פלח מסוים?

א. תוחלת 125, סטיית תקן 141

ב. תוחלת 150, סטיית תקן 199

ג. תוחלת 150, סטיית תקן 141

ד. תוחלת 125, סטיית תקן 199

שאלה 4

חברה לייצור בקבוקונים צריכה לייצר בקבוקונים שצריכים להכיל לפחות 12 מ"ל עבור חברת מוצרי טיפוח. לעיתים מקבלת חברת מוצרי הטיפוח תלונות מצרכנים שהבקבוקונים אינם מכילים מספיק נוזל. על מנת לבחון את תלונות הצרכנים, דגמה החברה 15 בקבוקונים באופן רנדומלי ומצאה שהינם מכילים בממוצע 11.9 מ"ל (סטית התקן של המדגם הייתה 0.2 מ"ל).

מהן השערות המחקר?

א. $H_0: \mu \geq 12$ vs. $H_1: \mu < 12$

ב. $H_0: \mu \leq 12$ vs. $H_1: \mu > 12$

ג. $H_0: \mu \neq 12$ vs. $H_1: \mu = 12$

ד. $H_0: \mu = 12$ vs. $H_1: \mu \neq 12$

שאלה 4

חברה לייצור בקבוקונים צריכה לייצר בקבוקונים שצריכים להכיל לפחות 12 מ"ל עבור חברת מוצרי טיפוח. לעיתים מקבלת חברת מוצרי הטיפוח תלונות מצרכנים שהבקבוקונים אינם מכילים מספיק נוזל. על מנת לבחון את תלונות הצרכנים, דגמה החברה 15 בקבוקונים באופן רנדומלי ומצאה שהינם מכילים בממוצע 11.9 מ"ל (סטית התקן של המדגם הייתה 0.2 מ"ל).

מהן השערות המחקר?

$$\text{א. } H_0: \mu \geq 12 \text{ vs. } H_1: \mu < 12$$

$$\text{ב. } H_0: \mu \leq 12 \text{ vs. } H_1: \mu > 12$$

$$\text{ג. } H_0: \mu \neq 12 \text{ vs. } H_1: \mu = 12$$

$$\text{ד. } H_0: \mu = 12 \text{ vs. } H_1: \mu \neq 12$$

שאלה 5

אילו מבין המשפטים הבאים אינו נכון?

- א. לכל רמת מובהקות קיים ערך קריטי אחר
- ב. ניתן לבנות רווח בר-סמך בעל רמת בטחון של 100% על מנת לאמוד את תוחלת האוכלוסייה
- ג. אלפא הינה הפרופורציה בקצוות ההתפלגות אשר מחוץ לרווח הסמך
- ד. בפועל, תוחלת האוכלוסייה אינה ידועה ויש לאמוד אותה

שאלה 5

אילו מבין המשפטים הבאים אינו נכון?

א. לכל רמת מובהקות קיים ערך קריטי אחר

ב. ניתן לבנות רווח בר-סמך בעל רמת בטחון של 100% על מנת לאמוד את תוחלת האוכלוסייה

ג. אלפא הינה הפרופורציה בקצוות ההתפלגות אשר מחוץ לרווח הסמך

ד. בפועל, תוחלת האוכלוסייה אינה ידועה ויש לאמוד אותה

שאלה 6

דן טוען כי הוא מסוגל לזהות על פי הלבוש האם סטודנטים בפקולטה לניהול מתמחים במימון או בשיווק. בפועל, הוא מצליח לזהות נכון סטודנטים שהתמחות שלהם היא במימון ב-87% מהמקרים, בעוד שהוא מצליח לזהות נכון סטודנטים שהתמחות שלהם היא בשיווק ב-16% מהמקרים.

מציגים לדן סטודנט למנהל עסקים (אשר מתמחה במימון או בשיווק) ומבקשים ממנו לזהות את ההתמחות שלו. דן מתייחס לכך כמבחן לבדיקת השערות בו השערת האפס הינה כי הסטודנט מתמחה במימון, וההשערה האלטרנטיבית הינה כי הסטודנט מתמחה בשיווק. **מה היא טעות מסוג ראשון במבחן זה?**

- א. דן מזהה את הסטודנט כמתמחה במימון בעוד שפועל הוא מתמחה במימון
- ב. דן מזהה את הסטודנט כמתמחה במימון בעוד שפועל הוא מתמחה בשיווק
- ג. דן מזהה את הסטודנט כמתמחה בשיווק בעוד שפועל הוא מתמחה במימון
- ד. דן מזהה את הסטודנט כמתמחה בשיווק בעוד שפועל הוא מתמחה בשיווק

שאלה 6

דן טוען כי הוא מסוגל לזהות על פי הלבוש האם סטודנטים בפקולטה לניהול מתמחים במימון או בשיווק. בפועל, הוא מצליח לזהות נכון סטודנטים שהתמחות שלהם היא במימון ב-87% מהמקרים, בעוד שהוא מצליח לזהות נכון סטודנטים שהתמחות שלהם היא בשיווק ב-16% מהמקרים.

מציגים לדן סטודנט למנהל עסקים (אשר מתמחה במימון או בשיווק) ומבקשים ממנו לזהות את ההתמחות שלו. דן מתייחס לכך כמבחן לבדיקת השערות בו השערת האפס הינה כי הסטודנט מתמחה במימון, וההשערה האלטרנטיבית הינה כי הסטודנט מתמחה בשיווק. **מה היא טעות מסוג ראשון במבחן זה?**

א. דן מזהה את הסטודנט כמתמחה במימון בעוד שפועל הוא מתמחה במימון

ב. דן מזהה את הסטודנט כמתמחה במימון בעוד שפועל הוא מתמחה בשיווק

ג. דן מזהה את הסטודנט כמתמחה בשיווק בעוד שפועל הוא מתמחה במימון

ד. דן מזהה את הסטודנט כמתמחה בשיווק בעוד שפועל הוא מתמחה בשיווק

שאלה 7

הלמ"ס מעוניינת לבחון האם אחיות בנצרת עילית מרוויחות פחות מאחיות בפתח תקווה. לשם כך נדגמו 40 אחיות בנצרת עילית, ו- 50 אחיות בפתח תקווה. להלן הנתונים שנאספו:

פתח תקווה	נצרת עילית	
50	40	n
6,270	5,920	\bar{x}
740	633	S

מהי האלפא המינימלית לפיה ניתן להסיק כי האחיות בנצרת עילית מרוויחות פחות מאחיות בפ"ת?

א. $0.0025 < \alpha_{min} < 0.01$

ב. $0.01 < \alpha_{min} < 0.02$

ג. $0.02 < \alpha_{min} < 0.025$

ד. $0.025 < \alpha_{min} < 0.05$

שאלה 7

הלמ"ס מעוניינת לבחון האם אחיות בנצרת עילית מרוויחות פחות מאחיות בפתח תקווה. לשם כך נדגמו 40 אחיות בנצרת עילית, ו- 50 אחיות בפתח תקווה. להלן הנתונים שנאספו:

פתח תקווה	נצרת עילית	
50	40	n
6,270	5,920	\bar{x}
740	633	S

מהי האלפא המינימלית לפיה ניתן להסיק כי האחיות בנצרת עילית מרוויחות פחות מאחיות בפתח תקווה?

א. $0.0025 < \alpha_{min} < 0.01$

ב. $0.01 < \alpha_{min} < 0.02$

ג. $0.02 < \alpha_{min} < 0.025$

ד. $0.025 < \alpha_{min} < 0.05$

שאלה 8

בניתוח שונות דו-גורמי, אילו אפקטים עשויים להימצא במערך הבא?

	B2	B1	
A1	25	45	
A2	45	25	

- א. אינטראקציה ללא אפקטים עיקריים
- ב. אפקט עיקרי ל-B ואינטראקציה
- ג. אפקט עיקרי ל-A ואינטראקציה
- ד. שני אפקטים עיקריים ואינטראקציה

שאלה 8

בניתוח שונות דו-גורמי, אילו אפקטים עשויים להימצא במערך הבא?

	B2	B1	
A1	25	45	
A2	45	25	

א. אינטראקציה ללא אפקטים עיקריים

ב. אפקט עיקרי ל-B ואינטראקציה

ג. אפקט עיקרי ל-A ואינטראקציה

ד. שני אפקטים עיקריים ואינטראקציה

שאלה 9

במחקר נבדקה השפעה של מספר קורסי הכנה על ציון הפסיכומטרי. במחקר זה:

- א- השתתפו 31 נבדקים ונעשתה השוואה בין 2 קורסי הכנה שונים
- ב- השתתפו 30 נבדקים ונעשתה השוואה בין 2 קורסי הכנה שונים
- ג- השתתפו 30 נבדקים ונעשתה השוואה בין 3 קורסי הכנה שונים
- ד- השתתפו 31 נבדקים ונעשתה השוואה בין 3 קורסי הכנה שונים

Source of Variation	Sum of Squares	Degrees of Freedom
Between	70	2
Within	150	28
Total	220	30

שאלה 9

במחקר נבדקה השפעה של מספר קורסי הכנה על ציון הפסיכומטרי. במחקר זה:

א- השתתפו 31 נבדקים ונעשתה השוואה בין 2 קורסי הכנה שונים

ב- השתתפו 30 נבדקים ונעשתה השוואה בין 2 קורסי הכנה שונים

ג- השתתפו 30 נבדקים ונעשתה השוואה בין 3 קורסי הכנה שונים

ד- השתתפו 31 נבדקים ונעשתה השוואה בין 3 קורסי הכנה שונים

Source of Variation	Sum of Squares	Degrees of Freedom
Between	70	2
Within	150	28
Total	220	30

שאלה 10

המגזין פורצ'ן עורך מדי שנה רשימה של מיליארדרים בעולם (מספר מאות). נדגמו במדגם אקראי של 16 אנשים מ- 4

אזורים, 4 מכל אזור. נרשמו הנתונים הבאים לכל נדגם:

Wealth – ההון של האדם במיליארדי דולרים

Region – האזור בעולם בו מתגורר האדם (סה"כ 4 אזורים עולמיים)

מניתוח סטטיסטי על ההבדלים בין האזורים בגובה ההון, התקבלה הטבלה הבא:

	Sum of Squares	df	Mean Squares	F	Sig
Between	119.2			A	0.01
Within					
Total	199.2				

הערך החסר F המסומן באות A בטבלת מקור השונות לעיל, הינו:

א. 5.96 ב. 2.24

ג. 1.49 ד. 1.67

שאלה 10

המגזין פורצ'ן עורך מדי שנה רשימה של מיליארדרים בעולם (מספר מאות). נדגמו במדגם אקראי של 16 אנשים מ- 4

אזורים, 4 מכל אזור. נרשמו הנתונים הבאים לכל נדגם:

Wealth – ההון של האדם במיליארדי דולרים

Region – האזור בעולם בו מתגורר האדם (סה"כ 4 אזורים עולמיים)

מניתוח סטטיסטי על ההבדלים בין האזורים בגובה ההון, התקבלה הטבלה הבא:

	Sum of Squares	df	Mean Squares	F	Sig
Between	119.2			A	0.01
Within					
Total	199.2				

הערך החסר F המסומן באות A בטבלת מקור השונות לעיל, הינו:

ב. 2.24

ד. 1.67

א. 5.96

ג. 1.49

שאלה 11

על מנת לחשב את אחוז השונות המוסברת של שכר הסטודנטים (Y) עשר שנים לאחר סיום לימודיהם על ידי שכר הורי הסטודנטים (X), חוקר א' העלה בריבוע את מקדם המתאם בין שכר הסטודנטים עשר שנים לאחר סיום לימודיהם בפועל (Y) לבין שכר הורי הסטודנטים (X). לעומתו, חוקר ב' חילק את סכום ריבועי הסטיות מהממוצע של הרגרסיה ($SS_REGRESSION$) בסכום ריבועי הסטיות מהממוצע של הטעויות (SS_ERROR). מי מבין החוקרים חישב את אחוז השונות המוסברת נכון?

א- חוקר א' בלבד

ב- חוקר ב' בלבד

ג- חוקר א' וגם חוקר ב'

ד- אף אחד מן החוקרים

שאלה 11

על מנת לחשב את אחוז השונות המוסברת של שכר הסטודנטים (Y) עשר שנים לאחר סיום לימודיהם על ידי שכר הורי הסטודנטים (X), חוקר א' העלה בריבוע את מקדם המתאם בין שכר הסטודנטים עשר שנים לאחר סיום לימודיהם בפועל (Y) לבין שכר הורי הסטודנטים (X). לעומתו, חוקר ב' חילק את סכום ריבועי הסטיות מהממוצע של הרגרסיה ($SS_REGRESSION$) בסכום ריבועי הסטיות מהממוצע של הטעויות (SS_ERROR). מי מבין החוקרים חישב את אחוז השונות המוסברת נכון?

א- חוקר א' בלבד

ב- חוקר ב' בלבד

ג- חוקר א' וגם חוקר ב'

ד- אף אחד מן החוקרים

שאלה 12

במחקר שבדק את ההשפעה של שנות ותק, מגדר (משתנה בינארי/דאמי: 1 = גברים, 0 = נשים) ורמת השכלה (משתנה בינארי: 1 = השכלה אקדמית, 0 = אחרת) על שכר חודשי בש"ח, התקבלו הנתונים הבאים:

משתנה	$\hat{\beta}$
חותך	6,320
שנות ותק	125
מגדר	2,340
רמת השכלה	1,650

נתון כי כל המקדמים, כמו גם המודל, מובהקים ברמת מובהקות של 5%. מה נכון?

- א- גברים אקדמאים עם 20 שנות ותק מרוויחים 10,470 ₪
- ב- נשים לא-אקדמאיות עם 20 שנות ותק מרוויחות 11,160 ₪
- ג- נשים לא-אקדמאיות עם 20 שנות ותק מרוויחות 8,820 ₪
- ד- גברים אקדמאים עם 20 שנות ותק מרוויחים 11,160 ₪

שאלה 12

במחקר שבדק את ההשפעה של שנות ותק, מגדר (משתנה בינארי/דאמי: 1 = גברים, 0 = נשים) ורמת השכלה (משתנה בינארי: 1 = השכלה אקדמית, 0 = אחרת) על שכר חודשי בש"ח, התקבלו הנתונים הבאים:

משתנה	$\hat{\beta}$
חותך	6,320
שנות ותק	125
מגדר	2,340
רמת השכלה	1,650

נתון כי כל המקדמים, כמו גם המודל, מובהקים ברמת מובהקות של 5%. מה נכון?

א- גברים אקדמאים עם 20 שנות ותק מרוויחים 10,470 ₪

ב- נשים לא-אקדמאיות עם 20 שנות ותק מרוויחות 11,160 ₪

ג- נשים לא-אקדמאיות עם 20 שנות ותק מרוויחות 8,820 ₪

ד- גברים אקדמאים עם 20 שנות ותק מרוויחים 11,160 ₪

שאלות 14-15

במחקר שנערך על מנת לבחון את הקשר בין שעות לימוד לבחינה (X) לבין ציון סופי בבחינה (Y) נמצאו

התוצאות הבאות:

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0.859138822							
R Square	0.7235706							
Adjusted R Square	0.7235706							
Standard Error	7.608747975							
Observations	19							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	1	2937.125176	2937.125	50.73364	1.22948E-06			
Residual	18	1042.074824	57.89305					
Total	19	3979.2						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	33.78795828	9.339801182	3.617631	0.001968	14.16576415	53.4101524	14.16576415	53.41015
X Variable 1	1.91543314	0.2689174	7.123	1.23E-06	1.350458564	2.480407716	1.350458564	2.480408

שאלה 14

איזו מהטענות הבאות נכונה?

- א- קיים הבדל בין ה-p-value של מקדם השיפוע לבין מובהקות התוצאה של מקדם המתאם בין שעות לימוד לבחינה (X) לבין ציון סופי בבחינה (Y)
- ב- ערך הסטטיסטי F הינו 50.73
- ג- לא קיים הבדל בין ה-p-value של מקדם השיפוע לבין מובהקות התוצאה של מקדם המתאם בין שעות לימוד לבחינה (X) לבין ציון סופי בבחינה (Y)
- ד- תשובות ב' ו- ג' נכונות

שאלה 14

איזו מהטענות הבאות נכונה?

א- קיים הבדל בין ה-p-value של מקדם השיפוע לבין מובהקות התוצאה של מקדם המתאם בין שעות לימוד לבחינה (X) לבין ציון סופי בבחינה (Y)

ב- ערך הסטטיסטי F הינו 50.73

ג- לא קיים הבדל בין ה-p-value של מקדם השיפוע לבין מובהקות התוצאה של מקדם המתאם בין שעות לימוד לבחינה (X) לבין ציון סופי בבחינה (Y)

ד- תשובות ב' ו- ג' נכונות

שאלה 15

הסתבר כי כאשר חושבה משוואת הרגרסיה, נפלה טעות בציוני המבחן וכי בטעות נוספו לכל סטודנט 10 נקודות. הנתונים תוקנו ונבנתה משוואת רגרסיה חדשה. על פי משוואת הרגרסיה החדשה, מה מצופה להיות הציון של מי שילמד 30 שעות למבחן?

א- 81

ב- 91

ג- 71

ד- לא ניתן לדעת

שאלה 15

הסתבר כי כאשר חושבה משוואת הרגרסיה, נפלה טעות בציוני המבחן וכי בטעות נוספו לכל סטודנט 10 נקודות. הנתונים תוקנו ונבנתה משוואת רגרסיה חדשה. על פי משוואת הרגרסיה החדשה, מה מצופה להיות הציון של מי שילמד 30 שעות למבחן?

א- 81

ב- 91

ג- 71

ד- לא ניתן לדעת

שאלה 16

לפניך נתונים על קשר בין שני משתנים מקריים כמותיים X ו- Y . מהו מקדם המתאם ביניהם?

Correlations			
		x	y
x	Pearson Correlation	1	
	Covariance	326	3275
	N	18	18
y	Pearson Correlation		1
	Covariance	3275	52500
	N	18	18

א- 1

ב- 0

ג- 0.794

ד- 0.044

שאלה 16

לפניך נתונים על קשר בין שני משתנים מקריים כמותיים X ו-Y. מהו מקדם המתאם ביניהם?

Correlations			
		x	y
x	Pearson Correlation	1	
	Covariance	326	3275
	N	18	18
y	Pearson Correlation		1
	Covariance	3275	52500
	N	18	18

א- 1

ב- 0

ג- 0.794

ד- 0.044