

תלמידים יקרים,

אנו גאים להציג בפניכם חוברת זו בקורס סטטיסטיקה א' 30111, המהווה חלק קטן ממערך הולך וגדל של חומר עזר לסטודנטים באתר OpenBook.
באתר קיימים הסברים מוקלטים בווידאו עם שלל אמצעי המחשה שמטרתם להנגיש את החומר ולהפוך את חווית הלמידה למהנה ומעניינת.

סימונים:

✓ קיים פתרון מוקלט באתר הקורס בלחיצה על הסימן תועבר לדרך הרלוונטי באתר.

מצאתם טעות? נא שלחו הודעה לכתובת המייל service@OpenBook.co.il

openbook
המרכז לקידום אקדמי

אנו מאחלים לכם הנאה בלמידה,
התעשרות בידע ובתובנות וכמובן הרבה הצלחה!

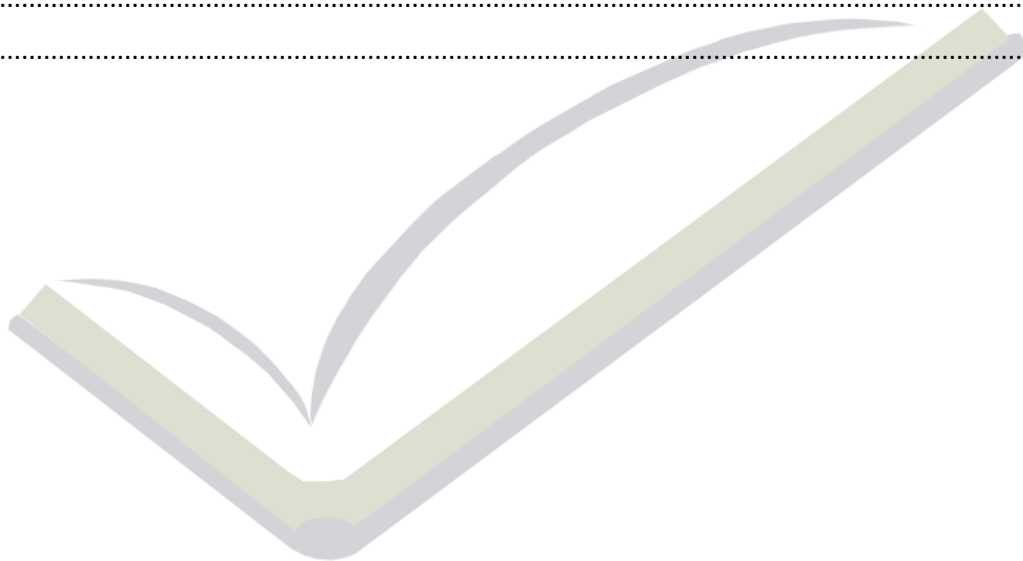
המרכז לקידום אקדמי OpenBook.

תוכן עניינים

4	יחידה 4 - התפלגות נורמלית ✓	
שאלה 1	שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.	4
שאלה 2		4
שאלה 3		4
שאלה 4		4
שאלה 5		5
שאלה 6		5
שאלה 7		6
שאלה 8		6
שאלה 9		6
שאלה 10		6
שאלה 11		7
יחידה 5 מדדי קשר ✓		9
שאלה 1		9
שאלה 2		9
שאלה 2		10
שאלה 3		10
שאלה 4		10
שאלה 5		11
שאלה 6		11
שאלה 7		12
שאלה 6		12
שאלה 7		13
שאלה 8		13
שאלה 9		13
שאלה 10		14
שאלה 9		14
שאלה 10		15
שאלה 11		15
שאלה 12	שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.	16
שאלה 13	שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.	17
שאלה 14		16
שאלה 15		17
שאלה 16		17

openbook
המרכז לקידום אקדמי

17.....	שאלה 17.....
18.....	שאלה 18.....
18.....	שאלה 19.....
18.....	שאלה 20.....
19.....	שאלה 21.....
7.....	שאלה 22.....
7.....	שאלה 23.....
19.....	שאלה 24.....
20.....	שאלה 25.....
20.....	שאלה 26.....



openbook

המרכז לקידום אקדמי

יחידה 4 - התפלגות נורמלית



שאלה 1

ידוע כי התפלגות הציונים בבחינת גמר בקורס מסוים באוניברסיטה הפתוחה היא נורמלית.

א. בסמסטר א בשנה מסוימת קיבלו 50% מהסטודנטים ציון הגבוה מ- 72.5 ו- 6% קיבלו ציון גבוה מ- 91.16. מה היה הציון הממוצע ומה הייתה סטית התקן של הציונים בסמסטר זה?

ב. בסמסטר א ידוע כי התלמידים שציונם מעל 96 קיבלו ציון "מעולה". כמו כן ידוע כי באותו סמסטר 18 תלמידים קיבלו ציון מעולה. מצא מה היה מספר הנבחים באותו סמסטר.

ג. בסמסטר ב היה הציון הממוצע 70 וסטית התקן 10. סטודנטים שציונם בין 76-85 קיבלו את הציון טוב. מהו אחוז הסטודנטים בסמסטר זה שקיבלו "טוב" בבחינת הגמר?

ד. מהו הציון בסמסטר ב השקול (טוב באותה מידה) לציון 67 בסמסטר א?



שאלה 2

חברת "האבוב" מתכוונת לשווק סוג חדש של צמיגים רדיאליים. מבדיקות החברה התברר שממוצע אורך החיים של צמיגים אלו הוא 38,000 ק"מ עם סטיית תקן 3,000 ק"מ.

בהנחה שאורך חיי הצמיג מתפלג נורמלית ובדיקות החברה נכונות מצא:

א. מהו אחוז הצמיגים שניתן לצפות שיחזיקו מעמד יותר מ- 38,000 ק"מ?

ב. מהו אחוז הצמיגים שניתן לצפות שיחזיקו מעמד לכל היותר 35,000 ק"מ?

ג. חברת "האבוב" יצאה במסע פרסום והודיע שתפצה בצמיג חדש, כל בעל מכונית שהצמיג שקנה החזיק מעמד פחות מ- 4 ק"מ. החברה קבעה את הערך 4 כך שלא תצטרך לפצות יותר מאשר 10% מרוכשי הצמיגים. מהו הערך 4 שנקבע?

ד. הסבר, ללא חישוב מחדש, כיצד ולאיזה כוון (אם בכלל) היו משתנות תשובותיך לסעיפים א, ב, ו- ג לו סטיית התקן היתה 5,000 ק"מ?



שאלה 3

מפעל לפיצוחים אורז את תוצרתו בשקיות שהמשקל הרשום עליהן 200 גרם. עם זאת, בגלל תהליך האריזה האוטומטי המשקל המדויק בכל שקית מתפלג נורמלית עם ממוצע 200 גרם וסטיות תקן 8 גרם.

א. מהו אחוז השקיות שמשקלן מתחת ל-190 גרם?

ב. מהו הרבעון התחתון של משקל השקיות?



שאלה 4

התפלגות הציונים בקורסים בכלכלה היא בקירוב נורמלית.

לבחינה במבוא לכלכלה במועד א' ניגשו 500 סטודנטים, הציון הממוצע בבחינה היה 70 וסטיית התקן 12.

א. אם ציון "מספיק" מוגדר כציון בתחום 55-64, מהו מספר הסטודנטים במועד זה, שקיבלו "מספיק" בבחינה במבוא לכלכלה?

ב. 2% מהסטודנטים שציוניהם הטובים ביותר יקבלו ציון "מצוין" מהו הציון המינימלי לקבלת "מצוין" בבחינה במבוא לכלכלה?

ג. לבחינה במקרו כלכלה במועד א' ניגשו 400 סטודנטים.

50% מהסטודנטים שנבחנו בבחינה קיבלו ציון גבוה מ 74 ו- 2.5% מהסטודנטים קיבלו ציון גבוה מ 93.6. מה היה הציון הממוצע ומה הייתה סטיית התקן בבחינה במקרו כלכלה?

ד. לבחינה בתורת המחרים במועד א' ניגשו 100 סטודנטים, הציון הממוצע היה 68 וסטיית תקן 8. חשב:

(1). את הציון הממוצע של כל הנבחנים בבחינות בכלכלה.

(2). את סטיית התקן של הציונים בבחינות בכלכלה.



שאלה 5

משקלם של עכברי מעבדה לבנים מתפלג נורמלית.

ידוע כי מתחת למשקל 171.15 גרם נמצאים 99.2% מהעכברים ומעל למשקל 152.55 נמצאים 12.1% מהעכברים.

א. מהם הממוצע והשונות של משקל עכברי המעבדה?

ב. מהו אחוז העכברים שמשקלם בין 105 גרם לבין 150 גרם?

ג. מהו משקל עכבר שרק 10% מעכברי המעבדה שוקלים יותר ממנו?

ד. מהו טווח הבינרבעוני של משקל עכברי המעבדה?



שאלה 6

מיליון קרטון חלב של 1 ליטר נעשה בעזרת מכונה אוטומטית. ניתן לכוון את המכונה כדי שתיתן כמות ממוצעת נתונה של חלב. כמות המיליון מתפלגת בקירוב נורמלית עם סטיית התקן של 0.01 ליטר.

- א. מהי פרופרציית הקרטונים שבהם פחות מ-0.97 ליטר חלב, אם המכונה כוונה למיליון ממוצע של 1 ליטר?
- ב. מהי פרופרציית הקרטונים שבהם יותר מ-1 ליטר חלב, אם המכונה כוונה למיליון ממוצע של 1.02 ליטר?
- ג. לאיזה מיליון ממוצע חייב היצרן לכוון את המכונה, אם על פי התקן, אחוז הקרטונים שבהם פחות מ-1 ליטר חלב אינו יכול לעלות על 1.5%.
- ד. המכונה כוונה לממוצע התקני, שמצאת בסעיף ג', מהו אחוז הקרטונים שכמות החלב בהם אינה סוטה מהממוצע ביותר מסטיית תקן אחת?



שאלה 7

במפעל לייצור קפה נמס קיימת מכונת מיליון אוטומטית.

הכמות בפועל שהמכונה מכניסה מתפלגת נורמלית עם סטיית תקן של 5 גרם לקופסא.

ידוע כי רק 2% מהקופסאות מכילות פחות מ-500 גרם קפה.

א. מהו ממוצע כמות הקפה בקופסאות?

ב. מה אחוז הקופסאות המכילות יותר מ-515 גרם?



שאלה 8

משקלו של מחשב מחברת (Note Book) מתפלג נורמלית עם ממוצע 2000 גרם.

משקלם של 95% ממחשבים אלה נמצא בין 1706 גרם לבין 2294 גרם.

א. מצא את סטיית התקן של המשקל של מחשב מחברת.

ב. מהו המשקל שרק 10% מהמחשבים הנ"ל שוקלים פחות ממנו?



שאלה 9

משקלו של מחשב טבלט (iPad) מתפלג נורמלית עם ממוצע 700 גרם וסטיית תקן 150 גרם.


1. מהו אחוז מחשבי הטבלט שמשקלם נמוך מ- 500 גרם?
2. מהו הטווח הבינרבעוני של משקל מחשבי הטבלט?
3. מהו משקלו של מחשב טבלט ש- 5% מהמחשבים שוקלים יותר ממנו?

 **שאלה 11**


ממחקרים ידוע כי המשקל והגובה של חיילים בזמן גיוסם מתפלג נורמלית עם המדדים הבאים:

	ממוצע	סטיית תקן
משקל	72 ק"ג	8 ק"ג
גובה	165 ס"מ	10 ס"מ

- א. מהו העשירון התחתון של התפלגות הגובה של מתגייסים, כלומר מהו הגובה של המאון ה- 10?
- ב. אמיר התגייס השבוע, משקלו 78 ק"ג וגובהו 176 ס"מ. האם הוא יותר שמן או יותר גבוה יחסית לשאר המתגייסים? נמק.
- ג. דיאטנים מגדירים עודף משקל בקרב חיילים כמשקל העולה על 90 ק"ג. מהו אחוז בעלי עודף משקל בקרב המתגייסים?
- ד. בהמשך לסעיף ג', מה ההסתברות שבבדיקות מתגייסים שלושת המתגייסים הראשונים שנבדקו אינם סובלים מעודף משקל והמתגייס הרביעי שנבדק הוא הראשון הסובל מעודף משקל?

 **שאלה 12**

- משקלו של מכשיר טלפון סלולרי מהדור השלישי מתפלג נורמלית עם ממוצע 96 גרם.
- ידוע כי משקלם של 90% ממכשירים אלה נמצא בין 88 גרם לבין 104 גרם.
- א. מצא את סטיית התקן של המשקל של מכשירי הטלפון הנ"ל.
 - ב. מהו המשקל שרק 2.5% ממכשירי הטלפון הנ"ל שוקלים פחות ממנו?
 - ג. מהי השכיחות היחסית של הטלפונים מהדור השלישי שמשקלם מעל 100 גרם?

 **שאלה 13**

משקל נערים בבית ספר תיכון מתפלג נורמלית עם ממוצע 50 ק"ג וסטיית תקן 3 ק"ג.

- א. משקלו של אבי 51.5 ק"ג. מהו אחוז הנערים בתיכון שמשקלם נמוך מזה של אבי?
- ב. משקלו של בני 47 ק"ג. מהו אחוז הנערים בתיכון שמשקלם גבוה מזה של בני?
- ג. הנהלת ביה"ס החליטה לבחון את 15% הנערים בעלי המשקל הגבוה ביותר לנבחרת האיגרוף של בית הספר.
- מהו המשקל המינימלי של תלמיד המועמד להשתתף בנבחרת האיגרוף?
- ד. את 10% הנערים בעלי המשקל הנמוך ביותר רוצים לצרף לנבחרת השחייה.
- מהו המשקל המירבי של הנערים שיצורפו לנבחרת השחייה?



openbook
המרכז לקידום אקדמי

יחידה 5 מדדי קשר



שאלה 1

במחקר לבדיקת הקשר שבין עישון ללחץ דם נשאלו 250 נחקרים ונמצאו התוצאות הבאות: 50 ענו שהם מעשנים הרבה, 75 מעשנים מעט והיתר לא מעשנים, 80 הם בעלי לחץ דם גבוה והשאר בעלי לחץ דם תקין. כמו כן מבין הלא מעשנים, 115 היו בעלי לחץ דם תקין, ומבין המעשנים מעט, 30 היו בעלי לחץ דם גבוה.

א. בנה את טבלת השכיחויות המשותפות של נתוני המחקר.

ב. האם יש קשר בין עישון ללחץ דם? חשב את מדד למדה



שאלה 2

הטבלה שלהלן מתארת את התפלגות השכיחויות המשותפות בין המין ותחום הלימוד בלימודי תואר שני במוסד אקדמי:

תחום הלימוד	כלכלה	פסיכולוגיה	ניהול
סטודנט	20	50	30
סטודנטית	60	150	90

לאור התוצאות האם ניתן לומר שיש קשר מלא בין המין לתחום הלימוד?

המרכז לקידום אקדמי

שאלה 3

נערך ניסוי כדי לבדוק את ההשפעה של שלוש תרופות נגד שיעול. בניסוי השתתפו 150 אנשים. התקבלו התוצאות הבאות:

	תרופה ג'	תרופה ב'	תרופה א'
אין הקלה	9	9	12
הקלה מעטה	27	32	31
הקלה רבה	14	9	7

האם יש קשר בין סוג התרופה לתגובת המשתמש? נמק

שאלה 4

חוקר רצה לבדוק האם יש קשר בין האהבה לריקודים לבין מין האדם, לשם כך דגם 20 סטודנטים ו-20 סטודנטיות ושאל אותם באופן כללי האם הם אוהבים לרקוד. להלן התוצאות.

סה"כ	לא-אוהב	אוהב	ריקוד מין
20	12	8	זכר
20	4	16	נקבה
40	16	24	סה"כ

מצאו עבורו את מדד הקשר קרמר.


שאלה 5

במחקר רפואי על הגורמים למחלות לב נשאלו 200 נדגמים כמה כוסות קפה הם שותים ביום והאם הם סובלים מבעיות לב. התוצאות שהתקבלו הראו ש 60 מהנשאלים סובלים מבעיות בלב, 80 לא שותים כלל קפה, 75 שותים לכל

היותר 3 כוסות ביום והשאר שותים יותר מ 3 כוסות קפה ביום. כמו כן 65 לא- סובלים מבעיות בלב ולא שותים קפה ו 28 סובלים מבעיות בלב ושותים יותר מ 3 כוסות קפה - ביום.

א.בנה את טבלת השכיחויות המשותפות של נתוני המחקר.

ב. האם לאור התוצאות ניתן לומר שיש קשר בין כמות הקפה ששותה אדם לבין מחלות לב? נמק בעזרת חישוב כל מדדי הקשר המתאימים.


 **שאלה 6**

בסקר שנערך בהתחלת שנת הפעילות של מתנ"ס מסוים נשאלו הילדים על סוגי החוגים אליהם נרשמו ועל מספר שעות הצפייה בטלוויזיה.

כדי לבדוק את הקשר בין מספר שעות הצפייה בטלוויזיה וסוג החוגים, נרשמו תוצאות הסקר בטבלה הבאה:

מס' שעות הצפייה	5-10	10-15	15-20	מעל 20
סוג חוג				
פעילות ספורטיבית	5	10	5	5
מחשבים	20	10	5	5
עבודות יצירה	5	7	5	3
חוגי חשיבה	5	3	5	2

האם קיים קשר בין סוג החוג ומספר שעות הצפייה בטלוויזיה? נמק בעזרת חישוב כל מדדי הקשר המתאימים.

 **שאלה 7**

התאחדות הסטודנטים ערכה סקר בקרב 300 סטודנטים,

לבדיקת הקשר בין מיקומה של האוניברסיטה לבין מקום מגוריו של הסטודנט.

התוצאות שהתקבלו נתונות בטבלה הבאה:

האם יש קשר בין המשתנים?

נמק בעזרת חישוב כל מדדי הקשר המתאימים

	מחוץ לבית	בית הורים
ירושלים	31	69
חיפה	72	28
תל אביב	47	53

שאלה 8

לצורך קביעת פרמיות ביטוח תאונות רכב, בדקה חברה את הקשר בין גודל המכונית לבין היות התאונה קטלנית.

במדגם של 400 תאונות דרכים נמצאו התוצאות הבאות:

מכונית גדולה	מכונית בינונית	מכונית קטנה	
20	30	50	תאונה קטלנית
80	210	10	תאונה לא קטלנית

האם לאור התוצאות ניתן לומר שיש קשר בין גודל המכונית לבין היות התאונה קטלנית?
נמק בעזרת חישוב כל מדדי הקשר המתאימים.

שאלה 9

במחקר לבדיקת הקשר בין ניסיון הנהג בנהיגה, למידת הסובלנות שלו לנהגים אחרים בכביש, כאשר 1 – מציין מידת סובלנות נמוכה ביותר ו- 7 – מידת סובלנות גבוהה ביותר, התקבלו התוצאות הבאות לגבי 8 נהגים:

ניסיון הנהג	גבוה	נמוך	בינוני	נמוך	גבוה	גבוה	נמוך	בינוני
מידת הסובלנות	7	5	5	4	6	5	2	3

מהי עצמת הקשר בין ניסיון הנהג למידת הסובלנות? נמק



שאלה 10

לבדיקת הקשר בין הציון בעבודה המעשית (X) לבין הציון בבחינה בכתב (Y) של סטודנטים בבי"ס לעבודה סוציאלית, נבדקו ציוניהם של 6 סטודנטים והתקבלו התוצאות הבאות:

מעולה	טוב מאוד	מספיק	כמעט טוב	טוב	טוב	ציון בעבודה מעשית (X)
85	78	67	75	65	72	ציון בבחינה בכתב (Y)

בדוק באמצעות מדד (או מדדי) הקשר המתאים מהי עוצמת הקשר בין שני המשתנים.



שאלה 11

רצו לבדוק אם יש קשר בין משקל אבות למשקל בניהם.

חוקר א שלא היה בידו מכשיר שקילה השווה בין משקלי הנבדקים.

להלן טבלת התוצאות:

משקל האב	רזה מאוד	רזה	בינוני	מלא	שמן	שמן מאוד
משקל הבן	רזה מאוד	שמן	רזה	מלא	שמן מאוד	בינוני

חוקר ב שקל את האבות ובניהם וקבל את התוצאות הבאות:

משקל האב	72	85	63	82	80	65	78
משקל הבן	68	77	65	75	60	68	70

א. חשב את ערכו של מקדם המתאם המתאים לתוצאות המחקר של חוקר א'.

ב. חשב את ערכו של מקדם המתאם המתאים לתוצאות המחקר של חוקר ב'.



שאלה 12

בחברה מסוימת נבדק הקשר בין מספר חיסורי העובדים בחודש לבין מידת המוטיבציה שלהם. התקבלו התוצאות הבאות:

מספר חיסורים	0	1	1	5	3	2	4	2
מוטיבציה	גבוהה	בינונית	גבוהה	נמוכה	בינונית	גבוהה	נמוכה	בינונית

האם לאור התוצאות ניתן לומר שיש קשר בין מספר חיסורי העובד ובין מידת המוטיבציה שלו? נמק.



שאלה 13

לבדיקת הקשר בין מספר שעות הלימודים שמקדיש תלמיד בבית ספר יסודי ללימוד לבחינה לבין ציוני בבחינה התקבלו

התוצאות שלהלן לגבי מדגם של 9 תלמידים

מספר שעות לימוד	8	7	9	7	7	6	5	5	3
ציון	טוב מאוד	טוב	טוב מאוד	טוב	כמעט טוב	מספיק	כמעט טוב	מספיק	בלתי מספיק

לאור התוצאות, האם יש קשר בין מספר שעות הלימוד לבין הציון בבחינה?

נמק בעזרת חישוב מדד הקשר המתאים לנתונים.

שאלה 14

במחקר לבדיקת הקשר בין הותק בשנים (Y) ושביעות הרצון מהעבודה (X) נעשה סקר והתקבלו התוצאות המתוארות בטבלה שלהלן:

$Y \backslash X$	2	3	4	5	$f(x)$
נמוכה		6	2		8
בינונית	2	2	12		16
גבוהה		1	8	7	16
$f(y)$	2	9	22	7	40

חשב את המתאם שבין הותק ובין שביעות הרצון בעזרת מדד אתה המתאים.

שאלה 15

לבדיקת הקשר בין השכר לבין מספר ימי ההיעדרות מהעבודה בחודש. התקבלו התוצאות הבאות:

$$\sum_{i=1}^8 x_i = 28, \sum_{i=1}^8 x_i^2 = 130, \sum_{i=1}^8 y_i = 53500, \sum_{i=1}^8 y_i^2 = 368990000, \sum_{i=1}^8 x_i y_i = 171250$$

כאשר Y – משכורת העובד, X – מספר ימי ההיעדרות.

- חשב את עצמת הקשר הליניארי בין השכר לבין מספר ימי ההיעדרות.
- מהו השכר הצפוי לעובד שנעדר בחודש 3 ימים?
- מצא את קו הניבוי לניבוי מספר ימי ההיעדרות לפי משכורת העובד
- מהי שונות הטעויות בניבוי משכורת העובד לפי מספר ימי ההיעדרות בחודש?

שאלה 16

א. כדי לבדוק את הקשר בין מספר החוגים אליהם הולך ילד (X) ומספר השעות בו הוא צופה בטלוויזיה במשך שבוע (Y), נבדקו 8 ילדים. מספר החוגים אליהם הולך כל אחד מהילדים ומספר שעות הצפייה נתון בטבלה הבאה:

4	3	3	2	2	1	1	0	X
8	10	12	16	16	17	18	20	Y

האם קיים קשר ליניארי בין מספר החוגים אליהם הולך ילד (X) ומספר השעות בו הוא צופה בטלוויזיה במשך שבוע (Y) ומהי עצמתו?

- מהי שונות הטעויות בניבוי מספר שעות הצפייה בטלוויזיה לפי מספר החוגים?
- מהי שונות הניבויים בניבוי מספר החוגים לפי מספר שעות הצפייה בטלוויזיה?

שאלה 17

על מנת לחקור את הקשר בין ציוני המבחן הפסיכומטרי (Y) לציון הממוצע בבחינות הבגרות (X) נלקח מדגם של 30 תלמידים והתקבלו התוצאות הבאות:

$$\sum X_i = 240$$

$$\sum X_i^2 = 1,950$$

$$\sum Y_i = 16,800$$

$$\sum Y_i^2 = 9,516,000$$

$$\sum X_i Y_i = 135,840$$

א) חשב את השונות המשותפת בין X ל- Y .

(ב) חשב את מקדם המתאם הקווי (פירסון) בין X ל-Y.

(ג) מהי משוואת קו הניבויים לניבוי הציון הפסיכומטרי ממוצע ציוני הבגרות?

(ד) מהי תחזית הציון במבחן הפסיכומטרי של תלמיד שממוצע ציוני הבגרות שלו הוא 9.28?

(ה) מהי תחזית ממוצע ציוני הבגרות של תלמיד שציונו במבחן הפסיכומטרי הוא 690?



שאלה 18

על סמך מדגם של 25 עובדים נמצא אומדן לשכר יום עבודה (Y) כפונקציה של מספר שנות הלימוד (X) והוא:
 $\tilde{Y} = 20 + 10X$. כמו כן ידוע כי שנות השכר ליום עבודה היא 2,500 וממוצע וסטיית התקן של שנות הלימוד הם 4 ו-8 בהתאמה. על-סמך נתונים אלה חשב:

(א) ממוצע השכר היומי.

(ב) השונות המשותפת בין X ל-Y.

(ג) מקדם המתאם של פירסון.

(ד) משוואת קו הניבויים שבו שכר יום העבודה מנבא את מספר שנות הלימוד.

(ה) שכרו של מועמד לעבודה שהוא בוגר תיכון (12 שנות לימוד).



שאלה 19

במחקר לבדיקת הקשר בין X – הציון הממוצע בבגרות, לבין Y – הציון במבחן הפסיכומטרי התקבלו התוצאות הבאות במדגם של 50 תלמידים:

$$\sum_{i=1}^{50} x_i = 400, \quad \sum_{i=1}^{50} x_i^2 = 3250$$

$$\sum_{i=1}^{50} y_i = 28,000, \quad \sum_{i=1}^{50} y_i^2 = 15,860,000$$

$$\sum_{i=1}^{50} x_i y_i = 226,550$$

א. האם קיים קשר בין X לבין Y? נמק.

ב. אם הציון הממוצע בבגרות של שמעון היה 9.5, מה יהיה הניבוי לציוני במבחן הפסיכומטרי?

ג. מהי שונות הטעויות בניבוי הציון במבחן הפסיכומטרי לפי הציון הממוצע בבגרות?

ד. מהי שונות הניבויים בינוי הציון הממוצע בבגרות לפי הציון במבחן הפסיכומטרי?



שאלה 20

להלן טבלה המתארת את המשכורת החודשית בש"ח ואת מידת שביעות הרצון של העובד מעבודתו בסולם מ-1 ועד 10,

כאשר 1- מאוד לא שבע רצון ו- 10 מרוצה מאוד, לגבי עובדים במפעל מסוים:

שביעות רצון	3	7	1	4	10	4	7	1
משכורת	6400	7800	6000	5900	8200	8000	6700	4500

האם יש קשר בין השכר לבין שביעות הרצון של העובד מעבודתו? נמק.



שאלה 21

להלן נתונים על גובה ומבנה גוף של 6 נחקרים:

מבנה גוף	מלא	רזה	רזה	רזה מאוד	מלא	שמן מאוד
גובה	185	170	160	159	175	160

לאור התוצאות האם יש קשר בין הגובה למבנה הגוף? נמק.



שאלה 22

העבודות הסמינריונות של סטודנטים נבדקות ע"י שני בודקים.

לבדיקת הקשר בין ציוני שני הבודקים נרשמו ציוני 6 עבודות כפי שניתנו ע"י שני הבודקים:

ציוני בודק ב'	ציוני בודק א'
87	90
80	99
82	88
85	93
81	86
95	84

א. חשב את עצמת הקשר הלינארי בין הציונים.

ב. מהו הניבוי לציון שייתן בודק ב' לעבודה שקיבלה ציון 91 אצל בודק א'?

ג. מהי שונות הניבויים בניבוי ציון שייתן בודק ב' לפי הציון שנתן בודק א'?

שאלה 23

המרכז לבקרת מחלות מעוניין לבדוק את הקשר בין עישון ובין שתיית קפה כחלק מהגורמים המגדילים את הסיכוי למחלות לב.

לשם כך אספו נתונים מ-25 חולי לב על כמות הסיגריות היומית שהם מעשנים (X) ועל מספר כוסות הקפה שהם שותים ביום (Y).
התוצאות שהתקבלו הן:

$$\sum x_i = 450 ; \sum y_i = 88 ; s_x^2 = 175 ; s_y^2 = 2.5 ; \sum x_i \cdot y_i = 2001$$

א. מהי עוצמת הקשר בין X לבין Y ?

ב. מהו הניבוי לכמות הצפויה של כוסות קפה, ששותה אדם חולה לב, אם הוא מעשן ביום 15 סיגריות?

ג. מהי שונות הניבויים בניבוי כמות הקפה היומית לפי מספר הסיגריות?

שאלה 24

במפעל בו מרכיבים מוצרים החליטו לבדוק את הקשר בין הזמן בדקות שלוקח להרכיב מוצר (y) לבין מספר הברגים שעל העובד להבריג בעת הרכבת המוצר (x).

במדגם של 30 מוצרים התקבלו הממצאים הבאים:

$$s_x = 4 ; s_y = 2.5 ; \bar{y} = 9.5 ; \bar{y} = 0.6x + 3.5$$

א. מה ממוצע מספר הברגים הנדרש להרכבת מוצר (\bar{x})?

ב. האם יש קשר בין מספר הברגים לבין זמן ההרכבה?

ג. בהנחה שהזמן בדקות שלוקח להרכיב מוצר מתפלג בקירוב נורמלית עם ממוצע וסטיית תקן כפי שהתקבלו במדגם, מצא:

1. מהו אחוז המוצרים שמשך זמן ההרכבה שלהם עולה על 12 דקות?

2. מהו משך הזמן שרק עבור 10% מהמוצרים לוקח יותר זמן להרכיב אותם?

שאלה 25

חוקר החליט לבדוק את הקשר בין ציון הבחינה בסטטיסטיקה Y – לבין מספר השעות שהקדיש התלמיד ללימוד לבחינה X . במדגם של 50 סטודנטים התקבלו התוצאות הבאות:

$$\sum_{i=1}^{50} y_i = 4,000 ; \sum_{i=1}^{50} x_i^2 = 175,000 ; \sum_{i=1}^{50} y_i^2 = 420,000$$

כמו כן חושב קו הניבוי לניבוי Y לפי X : $\tilde{y} = 0.6x + 3.5$

א. מה מספר השעות הממוצע שהקדישו התלמידים שנדגמו ללימוד לבחינה?

ב. חשב את עצמת הקשר הליניארי בין X לבין Y.

ג. מהו קו הניבוי לניבוי X לפי Y?

ד. מהי שונות הטעויות בניבוי הציון לפי מספר השעות שהקדיש התלמיד ללימוד לבחינה?



שאלה 26

חוקר שווקים בדק את הקשר שבין כמות המכירות בחנות Y (בעשרות אלפי ₪)

לבין רמת ההוצאות לקידום מכירות X (באלפי ₪).

לצורך זאת הוא בדק 16 חנויות ב- 16 ערים שונות, וקיבל את קו הניבוי הבא: $\tilde{y}_i = 12.7 + 0.7x_i$
כמו כן התקבלו התוצאות הבאות:

$$\bar{x} = 11, \bar{y} = 20.4$$

$$\sum_{i=1}^{16} x_i^2 = 2198.44, \sum_{i=1}^{16} y_i^2 = 6854.56$$

א. על סמך התוצאות מצא את ערכו של מקדם המתאם הליניארי בין X לבין Y.

ב. חשב את שונות הניבויים בניבוי מספר ימי כמות המכירות על סמך ההוצאות. נמק.

ג. חשב את שונות הטעויות בניבוי ההוצאות על סמך כמות המכירות. נמק.



שאלה 27


בסקר שנערך בקרב 400 סטודנטים,

נבדק הקשר בין מיקומה של האוניברסיטה (X) לבין מקום מגוריו של הסטודנט (Y).

התוצאות שהתקבלו נתונות בטבלה הבאה:

	מעונות	בית הורים	דירה שכורה
ירושלים	40	60	40
חיפה	55	35	35
תל אביב	35	45	55

האם לאור התוצאות ניתן לומר שיש קשר בין מיקומה של האוניברסיטה לבין מקום מגוריו של הסטודנט?

 **שאלה 28**

העבודות הסמינריונות של סטודנטים נבדקות ע"י שני בודקים. לבדיקת הקשר בין ציוני שני הבודקים נרשמו ציוני 6 עבודות כפי שניתנו ע"י שני הבודקים:

ציוני בודק א'	ציוני בודק ב'
90	87
99	80
88	82
93	85
86	81
84	95

חשב את עצמת הקשר הלינארי בין הציונים.

 **שאלה 29**

סטודנט לסטטיסטיקה החליט לבדוק אם קיים קשר בין הוותק (בשנים) של מורה פרטי - X ובין השכר שלו לשעת עבודה - Y לצורך כך הוא דגם וראיין 25 מורים פרטיים המופיעים במאגר של אגודת הסטודנטים.


להלן התוצאות שקיבל:

$$\bar{x} = 5.2; \bar{y} = 62.5; \sum_{i=1}^{25} x_i^2 = 1,150; \sum_{i=1}^{25} y_i^2 = 102,500; \sum_{i=1}^{25} x_i \cdot y_i = 9,350$$

א. מהו הניבוי לשכר לשעה של מורים פרטיים בעלי ותק של 8 שנים? נמק.

ב. מהו גודלה של שונות הניבויים בניבוי Y לפי X?

ג. מהו קו הניבוי לניבוי X לפי Y?

 **שאלה 30**

כדי לבדוק אם קיים קשר בין התפוקה היומית (Y) למספר העובדים (X) נלקח מדגם של 60 תצפיות והתקבלו התוצאות הבאות:

$$\sum_{i=1}^{60} x_i = 300 ; \sum_{i=1}^{60} y_i = 720 ; \sum_{i=1}^{60} x_i \cdot y_i = 4032$$

$$\sum_{i=1}^{60} x_i^2 = 1740 ; \sum_{i=1}^{60} y_i^2 = 9600$$

א. חשב את עצמת הקשר הלינארי בין התפוקה היומית לבין מספר העובדים.

ב. מהי התחזית לתפוקה היומית במפעל שבו מועסקים 8 עובדים?

ג. בהנחה שהתפוקה היומית מתפלגת בקירוב נורמלית עם ממוצע וסטיית תקן כפי שהתקבלו במדגם, מצא:

1. מהו אחוז המקרים שבהם התפוקה היומית היא בין 10 לבין 17 יחידות?

2. מהו הרבעון העליון של התפוקה היומית?

שאלה 31

במחקר לבדיקת הקשר בין X – גיל נישואי האישה, לבין Y – מספר ילדיה, התקבלו התוצאות הבאות לגבי 10 נשים נשואות:

$$\bar{x} = 24 ; \bar{y} = 3 ; \sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 = 36 ; \sum_{i=1}^{10} (y_i - \bar{y})^2 = 25$$

קו הריבועים הפחותים לניבוי מספר הילדים לפי גיל נישואי האם, חושב על סמך התוצאות:

$$\hat{y} = 21 - 0.75x$$

א. האם קיים קשר לינארי בין X ל-Y? נמק.

ב. מה יהיה הניבוי למספר הילדים שיהיו לאישה שנישאה בגיל 25?

שאלה 32

במחקר לבדיקת הקשר בין Y – ההוצאה החודשית על מסעדות ובילויים במשפחה,

לבין X – מס הילדים במשפחה,

התקבלו התוצאות הבאות במדגם שכלל 10 משפחות:


$$\sum_{i=1}^{10} x_i = 18 ; \sum_{i=1}^{10} y_i = 2220 ; \sum_{i=1}^{10} x_i \cdot y_i = 4720$$

$$\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 48; \sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 534,200$$

א. האם קיים קשר ליניארי בין X ו-Y? נמק.

ב. אם ההוצאה החודשית על מסעדות ובילויים במשפחת ישראלית היתה 250 ש"ח, מה יהיה הניבוי למספר הילדים?

ג. במשפחת כרמל יש 4 ילדים, מהו הניבוי להוצאה החודשית על מסעדות ובילויים משפחתיים של משפחת כרמל?

 **שאלה 33**

בבדיקת הקשר הליניארי בין X ל-Y נתקבלו הנתונים הבאים:

$$\bar{x} = 10, \bar{y} = 50, S_x = 1, S_y = 2, r = 0.8$$

- א. מצא את קו הניבוי לניבוי Y מתוך X.
- ב. מצא את קו הניבוי לניבוי X מתוך Y.
- ג. חשב את גודל שונות הניבויים של Y.
- ד. חשב את גודל שונות הטעויות בניבוי X.

openbook
המרכז לקידום אקדמי