

נעים להכיר- שמי רועי עידן.

נשוי למורן + 2 ילדים.

בוגר תואר ראשון בהצטיינות בכלכלה וניהול
ותואר שני במנהל עסקים מטעם המכללה למנהל.

מורה פרטי מראשל"צ, מעביר שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות- כ 14 שנים-
מומחה למבחני כלכלה ומנהל עסקים המכללה למנהל.

למעלה מ 12 שנים אני מעביר תגבורים לסטודנטים מטעם אגודת הסטודנטים.
בקורסים: סטטיסטיקה, כלכלה, מתמטיקה, אקסל ועוד.

נפגשנו בשבוע שעבר בתגבור של מתמטיקה!

אני מפעיל אתר סרטונים (קורסים מוקלטים להכנה למבחן) שייעודו להכין למבחן תוך כ 7 שעות בלבד.
הקורסים המקוונים מלמדים את הכל מאפס ונוצרו במיוחד לסטודנטים לכלכלה של המכללה למנהל.

הקורס המקוון שלי במתמטיקה א לכלכלנים, כולל התגבור שעשינו כבר (סרטוני הכנה למבחן הקרוב):

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%9e%d7%aa%d7%9e%d7%98%d7%99%d7%a7%d7%94-%d7%90-%d7%9c%d7%9b%d7%9c%d7%9b%d7%9c%d7%a0%d7%99%d7%9d>

הקורס המקוון שלי להכנה למבחן הקרוב בסטטיסטיקה

מותאם ב 100% לסמסטר המקוצר:

עלותו 180 שח (ההקלטה עולה לקישור הזה!!!)

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%9e%d7%91%d7%95%d7%90-%d7%9c%d7%a1%d7%98%d7%98%d7%99%d7%a1%d7%98%d7%99%d7%a7%d7%94-%d7%90>

/4-%d7%90

הקורס המקוון שלי באקסל (מכין ממש מאפס ואת כל הנושאים)

עלותו ב 180 שח:

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%99%d7%99%d7%a9%d7%95%d7%9e%d7%99-%d7%9e%d7%97%d7%a9%d7%91-%d7%91%d7%a0%d7%99%d7%94%d7%95%d7%9c-excel-2>

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל:
סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.
סרטוני הכנה ממוקדי מבחן ו/או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

• **להכנה יעילה באמת למבחן:**

אני ממליץ לפתור, רוחבית- רק מבחנים!
רוחבית הכוונה להתנפל כל פעם על נושא 1 במבחנים.
מדוע עדיף מבחנים? בד"כ הסגנון של תרגילי הבית הוא שונה מהסגנון של שאלות המבחנים.
כמובן מבחנים רק בנושאים שנותרו בחומר!

- הפעם המבחן יהיה קל מתמיד כי הנושאים הכי קשים בקורס: לא נלמדו הסמסטר!
- לעיתים הפתרונות בדרכים מסובכות- לא להתרגש: אפשר לפתור בכל דרך, שלא יוריד לכם ביטחון.
- חזרתם ממילואים? דברו איתי בפרטי לגבי במה כדאי לקחת עובר מנהלי
- נא להוריד את מערך השיעור מהצ'ט

לשלוט במערך הזה (צפייה שוב בהקלטה)

זה הדבר הכי טוב

שאתם יכולים לעשות עם הזמן שלכם

כשאתם לומדים למבחן!

חומר שירד בשנת 2024

(חובה לעבוד עם קובץ "המיפוי" שבמודל):

מקדם ההשתנות CV ("הומוגניות", "הטרואגניות")

התחום RANGE = Xmax-Xmin

התחום הבין רביעוני

חישובים שקשורים לטבלת מחלקות (טבלת כמותי רציף)

שאלה 2 (35 נק')

הנתונים על כמות המשקעים במדינת "ליליפוט" במשך 360 ימים סוכמו בטבלת השכיחויות

מס' ימים	כמות המשקעים
30	0-12
60	12-30
80	30-50
26	50-54
80	54-64
84	64-72

לא יבקשו שנצייר גרף כגון דיאגרמת מקלות או היסטורגמה

הסתברות

פונקציית הסתברות

בנושא של קשר בין משתנים:

לא לדעת כיצד בונים את קו הניבוי / קו הרגרסיה / קו החיזוי

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל:
סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.

סרטוני הכנה ממוקדי מבחן /או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

דף נוסחאות מבוא לסטטיסטיקה א' התשפ"ד

	טבלת שכיחויות
$p(x) = \frac{f(x)}{n} = \frac{f_i}{n}$	שכיחות יחסית
$d = \frac{f(x)}{l} = \frac{f_i}{l}$ $d\% = \frac{p(x)}{l} = \frac{p_i}{l}$	צפיפות

	מדדי מיקום מרכזי
$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$	ממוצע בסדרת נתונים
$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i \times f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$ $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i \times p_i}{\sum_{i=1}^k p_i}$ $\bar{x} = \frac{x \cdot f}{n}$ כאשר: $\sum_{i=1}^k f_i = n$	ממוצע בטבלת שכיחויות
$\tilde{x} = \frac{x_{n+1}}{2}$ $\tilde{x} = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}}{2}$	כאשר n אי זוגי: כאשר n זוגי:
$\hat{z} = a + b\hat{x}$ $\bar{z} = a + b\bar{x}$ $\tilde{z} = a + b\tilde{x}$	מציאת חציון בסדרת נתונים ובטבלת שכיחויות למשתנה כמותי בדיד טרנספורמציה ליניארית - מדדי מיקום מרכזי כאשר הקשר בין x ל- z הוא מהצורה $z = a + bx$

מדדי פיזור	
$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$	שונות בסדרת נתונים
$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$	סטיית תקן בסדרת נתונים
$s^{2'} = s_z^2 = b^2 s_x^2$ $s' = s_z = b s_x$	טרנספורמציה ליניארית - שונות וסטיית תקן כאשר הקשר בין x ל- z הוא מהצורה $z = a + bx$
מדדים יחסיים	
$Z_{x_i} = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$	ציון תקן

קשר סטטיסטי בין שני משתנים														
$cov(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$		השונות המשותפת (Covariance)												
$r_{x,y} = \frac{cov(x, y)}{s_x \times s_y}$		מקדם המתאם של פירסון												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">פירוש</th> <th style="width: 70%;">הערך המוחלט של $r_{x,y}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>מתאם זניח</td> <td>0.00-0.10</td> </tr> <tr> <td>מתאם חלש</td> <td>0.10-0.39</td> </tr> <tr> <td>מתאם בינוני</td> <td>0.40-0.69</td> </tr> <tr> <td>מתאם חזק</td> <td>0.70-0.89</td> </tr> <tr> <td>מתאם חזק מאוד</td> <td>0.90-1.00</td> </tr> </tbody> </table>	פירוש	הערך המוחלט של $ r_{x,y} $	מתאם זניח	0.00-0.10	מתאם חלש	0.10-0.39	מתאם בינוני	0.40-0.69	מתאם חזק	0.70-0.89	מתאם חזק מאוד	0.90-1.00	כללי אצבע לפירוש עוצמת הקשר עפ"י מקדם המתאם של פירסון
פירוש	הערך המוחלט של $ r_{x,y} $													
מתאם זניח	0.00-0.10													
מתאם חלש	0.10-0.39													
מתאם בינוני	0.40-0.69													
מתאם חזק	0.70-0.89													
מתאם חזק מאוד	0.90-1.00													

**רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל:
סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.**

סרטוני הכנה ממוקדי מבחן /או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

4 שאלות סך הכל:

שאלה 1:

6 טענות שכל אחת 6 נקודות. 36 נקודות ס"ה.
נכון או לא נכון, חלק יותר הבנתי....ההסברים חשובים!

שאלה 2:

30 נקודות:

טבלה של כמותי בדיד (או איכותי) עם 6 סעיפים קטנים.
רוב הסעיפים חישוביים והאחרונים הבנה...

שאלה 3

השאירו אותה לסוף:

14 נקודות: שאלת הבנה: חלק חדש שלא מופיע במבחני עבר:
כ 3 סעיפים, רובם מתרגילי הבית של הסמסטר ולא ממבחנים.
למשל משמעות של סטיית תקן 0 (=כל הערכים זהים לגמרי)

למשל משמעות של צפיפות D ו D באחוזים
למשל משמעות שטח מלבן בהיסטוגרמה

שאלה 4: קשר בין שני משתנים כמותיים 20 נקודות

א. לשרטט דיאגרמת פיזור

ב. חישוב מקדם המתאם r + משמעות התוצאה

שאלה 1 (36 נקודות)

לפניכם 6 טענות (כל טענה 6 נקודות)

יש לכתוב האם הטענה נכונה/לא נכונה ולנמק. תשובה ללא נימוק לא תתקבל.

א. בניסוי שבדק את הקשר בין מספר תרגילי הבית שהגישו הסטודנטים לבין הציון שלהם נמצאה שונות משותפת של 33. מכאן ניתן להסיק שהקשר חיובי וחלש, כי 33 קטן מ-100. נכון/לא נכון. נמק.י

ב. אם ציון התקן של ערך במדגם הוא חיובי, בהכרח הממוצע חיובי. נכון/לא נכון. נמק.י

ד. על מנת לצמצם את הפערים בשכר העובדים במפעל מסוים, הוחלט על תוספת שכר של 15% לכל עובד. ברור כי שכר העובדים יותר אחרי תוספת השכר. נכון/לא נכון. נמק.י

ג. סטטיסטיקאית חישה את הסטיות של ערכי הסדרה מהממוצע, כלומר $x_i - \bar{x}$ וקיבלה כי סכום הסטיות בסימן שלילי שווה לסכום הסטיות בסימן חיובי, ולכן ברור שצורת ההתפלגות היא סימטרית. נכון/לא נכון. נמק.י

ה. ממוצע השכר במפעל מסוים הוא 8,900 ש"ח עם סטיית תקן של 800 ש"ח. כל עובד קיבל תוספת של 500 ש"ח לשכרו. שיר עובדת במפעל וציון התקן שלה לפני התוספת הוא 1.7. ברור כי לאחר השינוי ציון התקן של שיר יקטן. נכון/לא נכון. נמק.י

ו. פסיכולוגית בחנה את הקשר בין רמת ויטמין D של המטופלים לבין רמת הדיכאון שלהם שהוערכה באמצעות מדד BDI (ציון גבוה יותר במדד מעיד על רמת דיכאון גבוהה יותר). היא מצאה כי מקדם המתאם בין שני המשתנים עומד על (-0.72). מכאן, ניתן להסיק שמחסור בויטמין D בהכרח מסביר את תחושות הדיכאון ויש להמליץ לכל המטופלים שקיבלו ציון BDI גבוה לצרוך תוסף ויטמין D. נכון/לא נכון. נמק.י

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל:
סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.

סרטוני הכנה ממוקדי מבחן ו/או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

שאלה 2

לפניכם נתונים על איחורי 300 עובדים במהלך השנה.

מס' עובדים	מס' איחורים
25	6
34	18
60	33
70	42
55	56
36	70
20	80

א. חשבו את הערכים המרכזיים: שכיח, חציון ומוצע (10 נק')

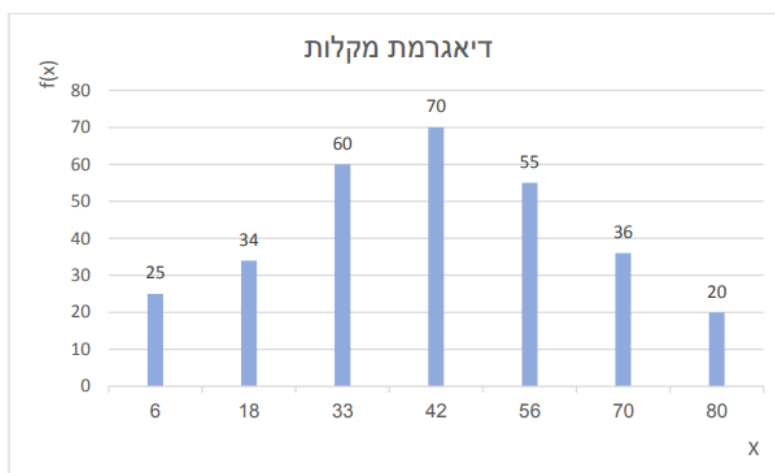
ב. חשבו את סטיית התקן (עגלו את התוצאה לספרה אחת לאחר הנקודה העשרונית).
(5 נק')

סעיף חדש שהוספתי:

מצורפת ההצגה הגרפית לנתונים בטבלת השכיחויות. מהי צורת ההתפלגות?

האם היא תואמת את

אפיון סוג ההתפלגות עפ"י ערכי מדדי המיקום המרכזי שהתקבלו בסעיף א' הסבירו.



סעיף חדש:

שרטטו מצולע שכיחויות על הגרף הנתון

ו. התברר כי נפלו שתי טעויות ברישום הנתונים:

1. אין עובדים שאיחרו ב-6 ימים. כל העובדים האלו (25 עובדים) איחרו ב-18 ימים.

2. אין עובדים שאיחרו ב-80 ימים. כל העובדים האלו (20 עובדים) איחרו ב-70 ימים.

הסבירו ללא חישוב נוסף כיצד התיקון של הנתונים משפיע על סטיית התקן

והטווח/תחום? (5 נק')

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל:
סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.

סרטוני הכנה ממוקדי מבחן /או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

שאלה 3:

14 נקודות

כ 3 סעיפי "הבנה" (משמעויות של כל מיני מושגים)

שאלה 4

לפניך נתונים על מספר החברים שיש לאדם והדירוג העצמי שלו במדד האושר

מספר חברים	מדד האושר
1	6
3	5
4	3
7	3
9	8
12	5

א. שרטטו דיאגרמת פיזור (5 נק')

ב. חשבו את מקדם המתאם של פירסון ופרשו את התוצאה שהתקבלה (10 נק').

רשימת הנושאים למבחן:

4 סוגי המשתנים בקורס (סולמות מדידה) + הגרף שמתאר כל סוג של משתנה

צורות התפלגות (זנב ימני ושמאלי, סימטרית חד שיאית, צורות סימטריות וכדומה).

חישובי מדדי מרכז (שכיח, חציון וממוצע): טבלת כמותי בדיד או במצב של רשימת(סדרה) מספרים

חישוב של סטיית תקן + הבנת המשמעות: טבלת כמותי בדיד או במצב של רשימת(סדרה) מספרים

משמעות רבעון ראשון, שני, שלישי כלומר Q1 Q2 Q3

בניית צפיפות + משמעות של צפיפות d וצפיפות באחוזים

$d = \frac{f(x)}{l} = \frac{f_i}{l}$	צפיפות
$d\% = \frac{p(x)}{l} = \frac{p_i}{l}$	

משמעות שטח מלבני בהיסטוגרמה

טרנספורמציה לינארית (שינוי זהה בכל הערכים)

ציון תקן Z (זיהוי: המילים "חריג", מיקום/מצב "יחסי")

קשר בין שני משתנים כמותיים (מקדם המתאם של פירסון)

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל:

סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.

סרטוני הכנה ממוקדי מבחן /או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

קשר בין שני משתנים כמותיים X ו Y

X המשתנה המשפיע (למשל גשם)

Y המשתנה המושפע (למשל מספר תאונות הדרכים)

תמיד נפעיל נוסחה לחישוב מקדם המתאם של פירסון r

כיוון הקשר:

אם הסימן של r הוא חיובי: הקשר חיובי

משמעות הקשר החיובי:

X ו Y הם באותו הכיוון:

אם X עולה, Y עולה

אם X יורד, Y יורד

אם הסימן של r הוא שלילי: הקשר שלילי

משמעות הקשר השלילי:

X ו Y הם בכיוון הפוך:

אם X עולה, Y יורד

אם X יורד, Y עולה

דוגמה לשני משתנים שקשורים בקשר שלילי: כמות סיגריות, מצב בריאותי

לאחר שנחשב את r, נשים את המספר (נתעלם מהסימן)

בטבלה שבדף הנוסחאות וכך נוכל לקבוע את עוצמת הקשר:

פירוש	הערך המוחלט של $ r_{x,y} $
מתאם זניח	0.00-0.10
מתאם חלש	0.10-0.39
מתאם בינוני	0.40-0.69
מתאם חזק	0.70-0.89
מתאם חזק מאוד	0.90-1.00

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל:
סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.

סרטוני הכנה ממוקדי מבחן ו/או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

כך נושא זה מופיע בדף הנוסחאות שתקבלו:

$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$		סטיית תקן בסדרת נתונים											
קשר סטטיסטי בין שני משתנים													
$cov(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$		השונות המשותפת cov (Covariance)											
$r_{x,y} = \frac{cov(x, y)}{s_x \times s_y}$		מקדם המתאם של פירסון											
<p>פירוש $r_{x,y} = 0.7$</p> <table border="1"> <tr> <td>הערך המוחלט של $r_{x,y}$</td> <td>פירוש</td> </tr> <tr> <td>0.00-0.10</td> <td>מתאם זניח</td> </tr> <tr> <td>0.10-0.39</td> <td>מתאם חלש</td> </tr> <tr> <td>0.40-0.69</td> <td>מתאם בינוני</td> </tr> <tr> <td>0.70-0.89</td> <td>מתאם חזק</td> </tr> <tr> <td>0.90-1.00</td> <td>מתאם חזק מאוד</td> </tr> </table>	הערך המוחלט של $ r_{x,y} $	פירוש	0.00-0.10	מתאם זניח	0.10-0.39	מתאם חלש	0.40-0.69	מתאם בינוני	0.70-0.89	מתאם חזק	0.90-1.00	מתאם חזק מאוד	כללי אצבע לפירוש עוצמת הקשר עפ"י מקדם המתאם של פירסון
	הערך המוחלט של $ r_{x,y} $	פירוש											
	0.00-0.10	מתאם זניח											
	0.10-0.39	מתאם חלש											
	0.40-0.69	מתאם בינוני											
	0.70-0.89	מתאם חזק											
0.90-1.00	מתאם חזק מאוד												

ממועד א 2023 20 נק

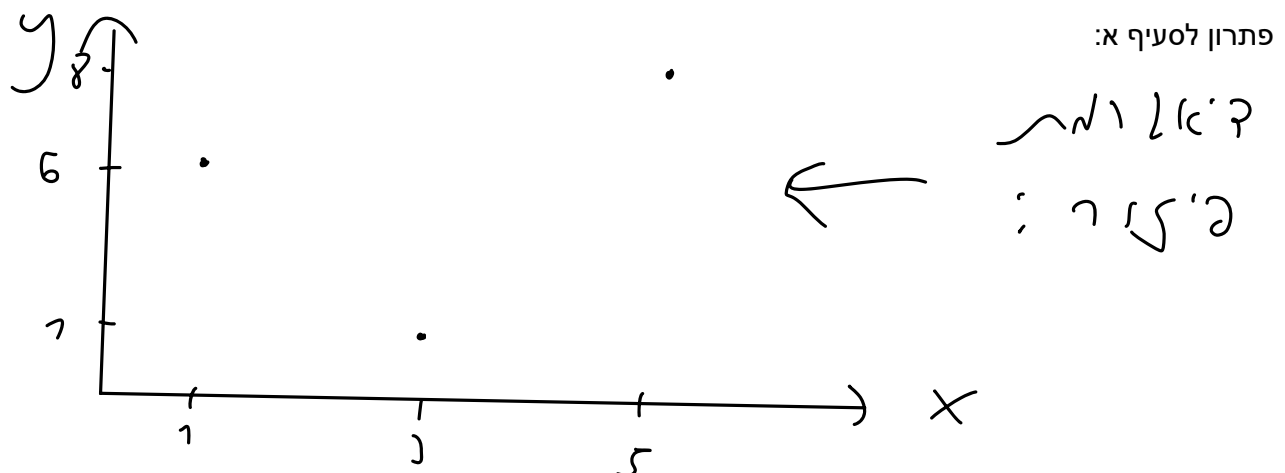
שאלה 3

לפניך נתונים על מספר החברים שיש לאדם והדירוג העצמי שלו במדד האושר

מדד האושר y	מספר חברים x
6	1
1	3
8	5

א. שרטטו דיאגרמת פיזור

ב. חשבו את מקדם המתאם של פירסון ופרשו את התוצאה שהתקבלה



רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל: סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.

סרטוני הכנה ממוקדי מבחן /או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

תמיד לחישוב מקדם המתאם של פירסון

נחשב ממוצע X וגם ממוצע Y

$$\bar{x} \quad \bar{y}$$

נכין 5 עמודות עזר:

X	Y	$x - \bar{x}$	$y - \bar{y}$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$	$(x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})$
1	6	-2	1	4	1	-2
3	1	0	-4	0	16	0
5	8	2	3	4	9	6
$\bar{x} = 3$	$\bar{y} = 5$	$\frac{0}{3}$ ס"ה גזירה	$\frac{0}{3}$ ס"ה גזירה	$\frac{8}{3}$ ס"ה	$\frac{26}{3}$ ס"ה	$\frac{4}{3}$ ס"ה

נמלא העמודות ובצע ס"ה ל 5 העמודות שהכנו (הסכום של שתיים מתוכן תמיד 0).

$$COV = \frac{(x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})}{n}$$

נחשב COV

$$COV = \frac{4}{3}$$

ס"ה של המולטיפליקציה הכי ימנית

$$COV = 1.33$$

נחשב סטיית תקן ל X וסטיית תקן ל Y (ניעזר בס"ה של העמודות שחישבנו)

$$S_x = \sqrt{\frac{(x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

סטיית תקן בסדרת נתונים

$$S_x = \sqrt{\frac{8}{3}}$$

ס"ה של המולטיפליקציה $(x - \bar{x})^2$

$$S_x = 1.63$$

לבסוף, נחשב את r ונזכור לתת לו משמעות.

$$S_y = \sqrt{\frac{(y - \bar{y})^2}{n}}$$

$$r = \frac{COV}{S_x \cdot S_y}$$

$$S_y = \sqrt{\frac{26}{3}}$$

ס"ה של המולטיפליקציה $(y - \bar{y})^2$

$$r = \frac{1.33}{1.63 \cdot 2.94}$$

$$r = 0.27$$

הקשר חיובי.
על =

$$S_y = 2.94$$

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל:
סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.

4. חוקרת בדקה קשר לינארי בין שני משתנים X ו Y. בידיה היו רק הנתונים הבאים:

סטיות תקן של X שווה ל-3. $S_x = 3$

סטיות תקן של Y שווה ל-7. $S_y = 7$

$COV(X,Y) = -25$

יוסי טוען כי קיים מתאם לינארי שלילי, ורינה טוענת כי קיימת טעות בחישוב הנתונים.

ברור כי יוסי צודק.

נכון/לא נכון

$$r = \frac{COV}{S_x \cdot S_y}$$

$r = \frac{-25}{3 \cdot 7} \quad r = -1.19$

א. בניסוי שבדק את הקשר בין מספר תרגילי הבית שהגישו הסטודנטים לבין הציון שלהם

נמצאה שונות משותפת של 33. מכאן ניתן להסיק שהקשר חיובי וחלש, כי 33 קטן מ-

100. נכון/לא נכון. נמקרי

$COV = 33 > 0$

$r > 0$

$r = -$

$$r = \frac{COV}{S_x \cdot S_y}$$

ס"ט תמיד חיובי - כנראה שגו וחסר האספקת תמיד +

$$r = \frac{COV}{+ \text{תמיד}}$$

ר ו COV תמיד עם אלפי סמלים נראה להנמיכה :

סוגי משתנים (סולמות מדידה):

איכותי = מילולי

1. איכותי שמי = מילים ללא חשיבות לסדר. אין חשיבות לאיזו מילה נאמרה קודם. למשל, שמות ילדים: דן, חיים, קובי. הגרף שמתאר איכותי שמי הוא רק עוגה.

שאלה ממבחן:

איזה גרף יתאים לתאר את המשתנה **סוגי משרות** של נשים בהייטק

לפי הנתונים שמצורפים בתמונה הבאה?

א. אסימטרית חיובית (זנב ימני)

ב. אסימטרית שלילית (זנב שמאלי)

ג. סימטרית

ד. עוגה



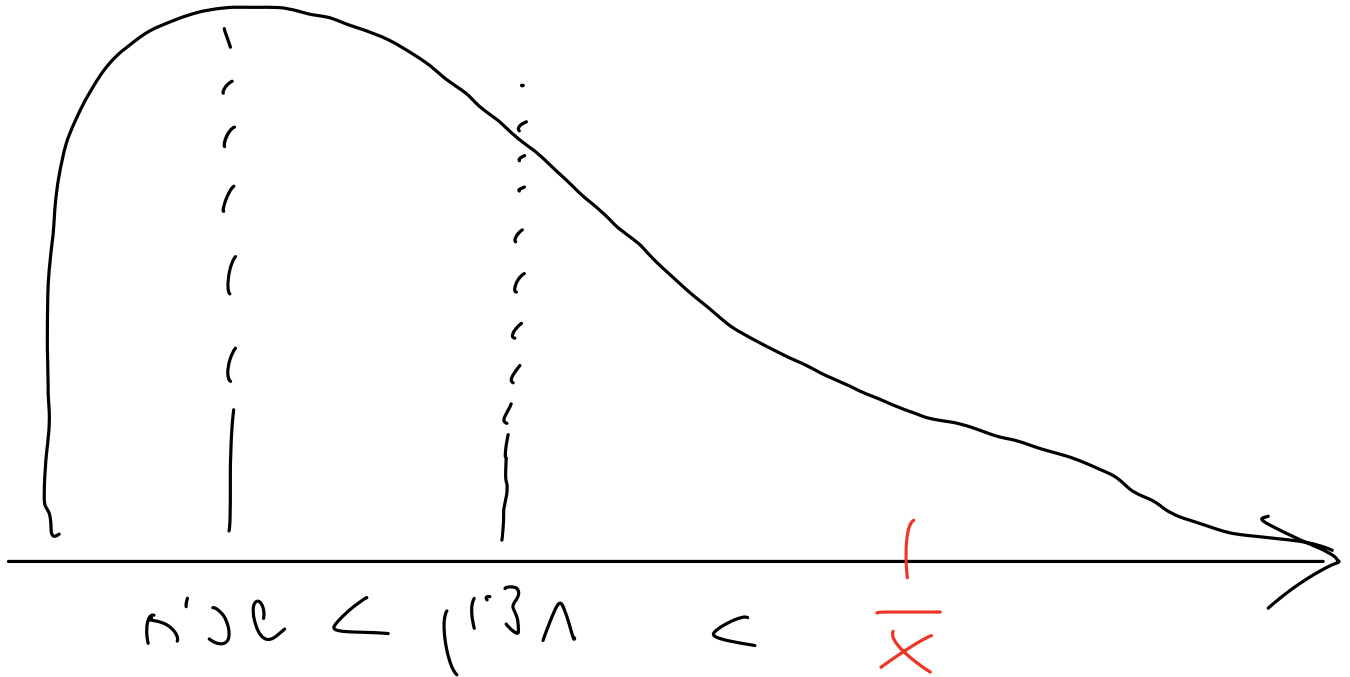
2. איכותי סדר: מילים כאשר יש חשיבות לסדר, להיררכיה (איזו מילה נאמרה קודם). תהיה מגמה שהולכת ועולה. למשל, דרגות בצבא: אלוף, רב סרן, סרן, סמל. למשל, רמת שביעות רצון: גבוהה מאוד, גבוהה, בינונית, נמוכה. הגרף שמתאר משתנה מסוג איכותי סדר הוא **דיאגרמת מקלות**.
3. משתנה כמותי בדיד: משתנה כמותי-מספרי שמקבל ערכים שלמים בלבד. למשל, מספר ילדים במשפחה, מספר מכוניות בחניה. הגרף שמתאר משתנה מסוג כמותי בדיד הוא **דיאגרמת מקלות**.
4. משתנה כמותי רציף: משתנה כמותי-מספרי שערכיו יכולים להיות לא-שלמים, כלומר עשרוניים. למשל, שכר, משקל, גובה. אם הוא יופיע בטבלה אז יהיו מחלקות (קבוצות). הגרף שמתאר משתנה מסוג כמותי רציף הוא היסטוגרמה.

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל:
סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.

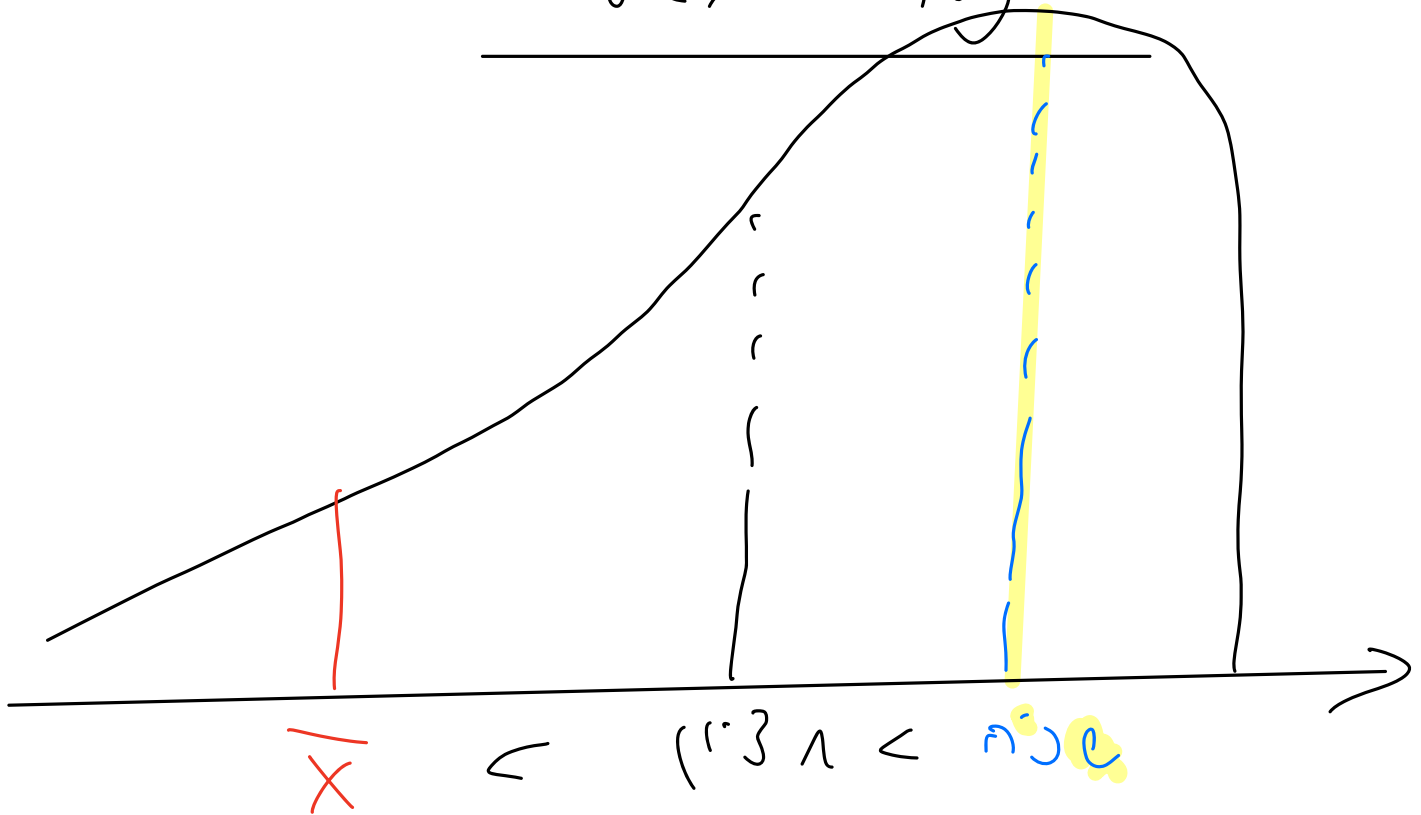
סרטוני הכנה ממוקדי מבחן /או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

צורות התפלגות עיקריות:

$$\frac{S}{N} \text{ נגזרת}$$



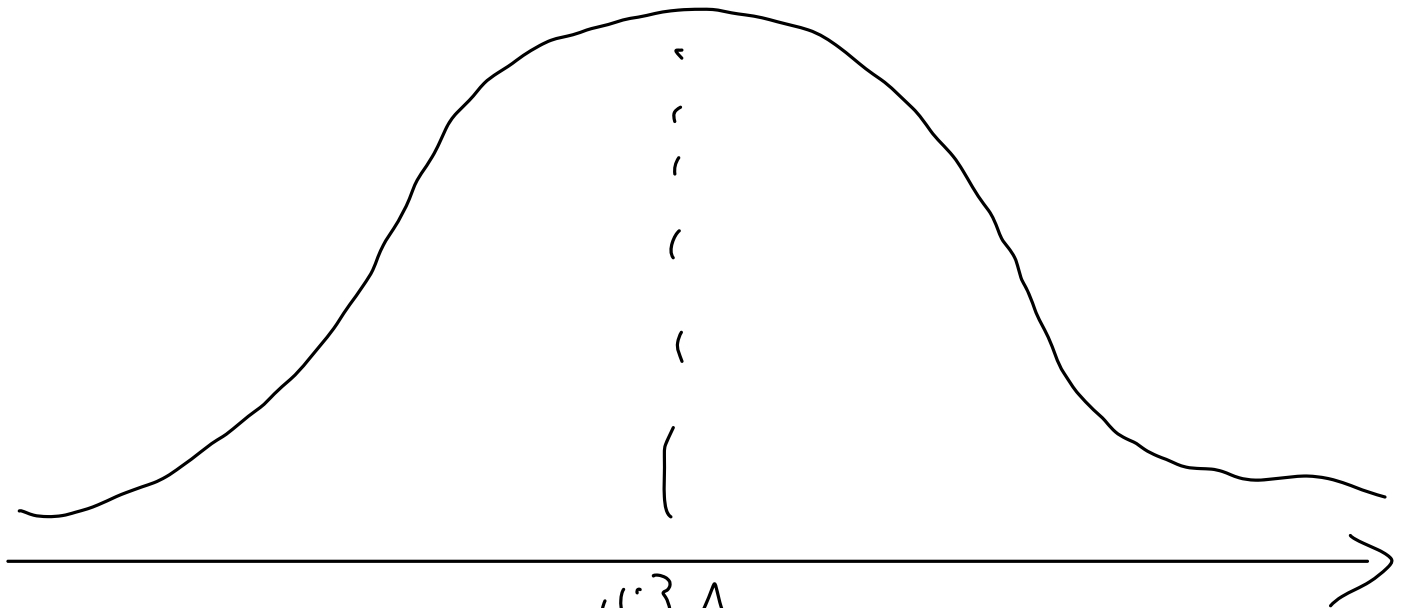
$$\frac{S}{N} \text{ נגזרת}$$



רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל:
סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.

סרטוני הכנה ממוקדי מבחן /או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

ס'אלת ה'ת' ס'אלת:



א' צ'יון
ש'טה
=
ל'מ'צ'ו'ט'

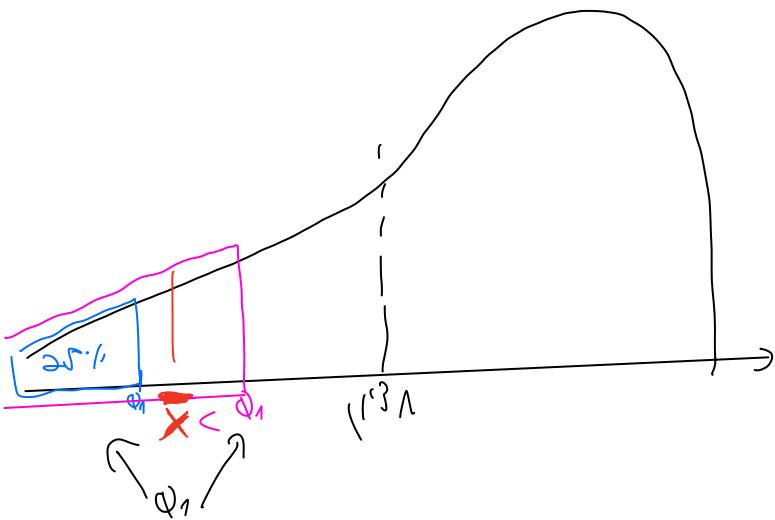
ח'וק': א'ק ה'ת 'א'מ'ת' ש'ה' צ'ו'ר'ה' ס'אלת ה'ת'
א'ט' ל'מ'צ'ו'ט' = ה' צ'יון

שאלה ממבחן: איזו טענה נכונה, אם בכלל?

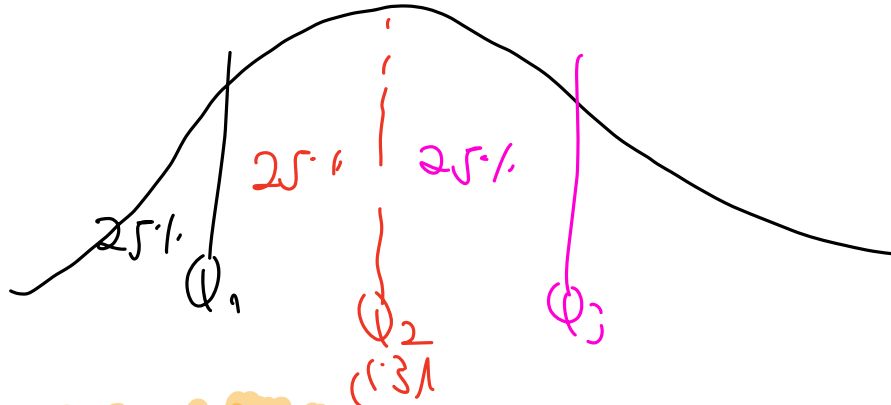
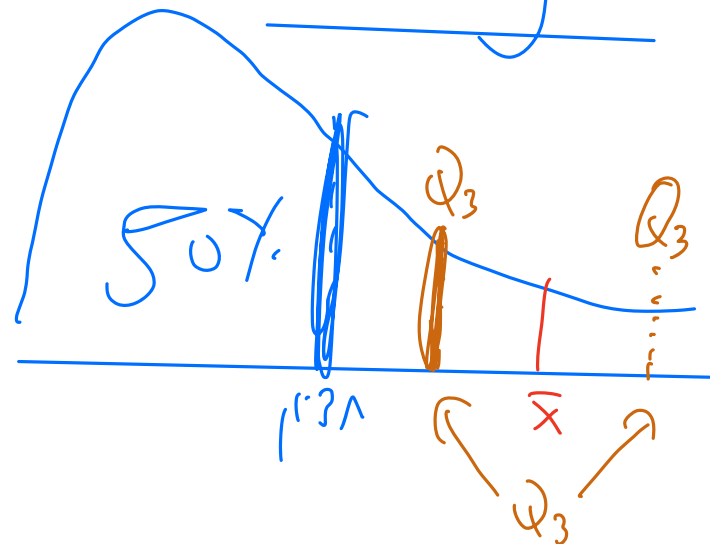
טענה א: בהתפלגות א-סימטרית שמאלית הרבעון התחתון בהכרח מעל הממוצע \bar{x}

טענה ב: בהתפלגות א-סימטרית ימנית הרבעון העליון בהכרח גבוה מהממוצע \bar{x}

טענה א:



טענה ב:



שאלה ממבחן:

ניר דבורי טען כי לסדרה סטטיסטית בעלת צורת התפלגות א-סימטרית שלילית אחוז המקרים הנמצאים מעל השכיח קטן מאחוז המקרים שנמצאים מתחתיו.

האם הוא צודק?

בטענה של דבורי:
 שכיח < אצטין < \bar{x}
 ע"פ מהצטין: איס
 ע"ד לשכיח: אסל ייסס = ברוב
 חלק היראצין שברוב לתחת לשכיח
 והנצט אצט השכיח
 האצט נטוב



רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל:
 סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.

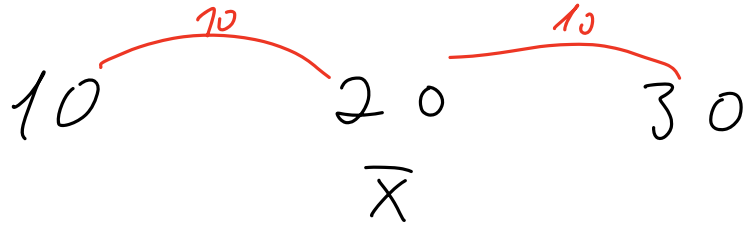
5. במפעל מסוים ידוע כי התפלגות העובדים לפי שנות הוותק שלהם היא אסימטרית שלילית. ברור כי אחוז העובדים בעלי ותק נמוך מהוותק השכיח במפעל הינו נמוך יותר מאחוז העובדים בעלי ותק הגבוה מהוותק השכיח.

נכון/ לא נכון

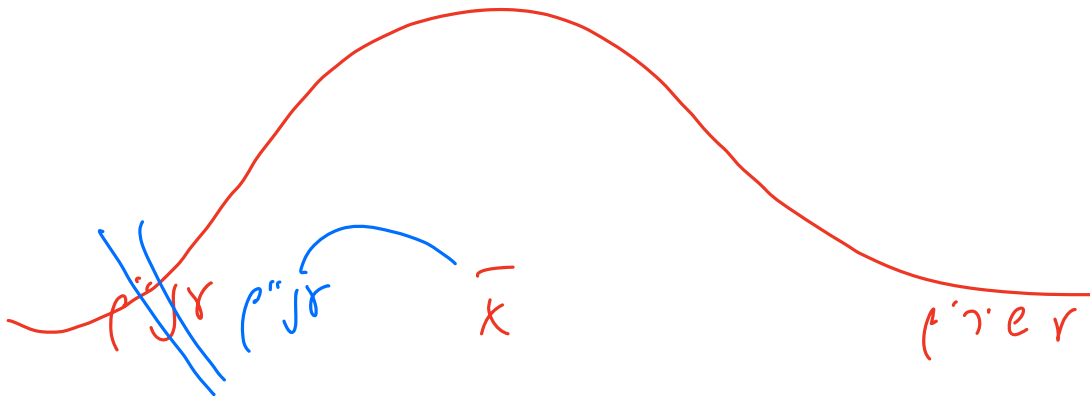
סטיית תקן (המרחק מהמוצע):

$$S = 10$$

ס"ד



4. במפעל בו מועסקים 800 עובדים הוחלט להעלות 15% משכרם של 100 העובדים שמשתכרים הכי מעט. העלאה זו בהכרח תקטין את השונות ותגדיל את הממוצע.
נכון/ לא נכון



$$\boxed{\sigma} \quad \bar{X} = \frac{\text{סכום הנתונים}}{n} \quad \uparrow =$$

$$S \quad \sigma$$

$$S^2 \quad \sigma^2$$

ג. ידוע כי שונות הציונים במבחן במבוא לכלכלה בכיתה עם 50 סטודנטים היא 4. נוספו לחישובים ציוניהם של שני סטודנטים. ציונו של כל אחד מהם הוא הציון הממוצע. לפיכך, השונות לאחר הוספת ציוניהם של שני הסטודנטים תישאר ללא שינוי. נכון/לא נכון. נמקי.

$$4 \leftarrow \sigma^2 \text{ להזרז } \sigma^2 = 2 \text{ נטן.}$$

$$30 = \bar{x}$$

הזרזו שני ציונים של 30, 30

$$0 < 2$$

ס"י הוא מרחק מהממוצע:

ס"י של הסוקר החכם מהממוצע הוא 0, שזה פחות מס"י להזרז 2
לפי ילשוק אט ס"י לאה: גזאן, זמן גן הסיף תזאן.
לתרגל בבית, ממועד א 2023:

ה. בהתפלגות סימטרית ידוע כי הממוצע הוא 60 וסטיית התקן 10. נוספה תצפית שערכה 65. לכן, הממוצע והשונות יגדלו כי הוספנו מספר גדול מהממוצע. נכון/לא נכון. נמקי.

$$65 \xrightarrow{5} 60$$

$$\frac{60}{x}$$

ס"י קטן מס"י התקן בהזרז 10
זמן זמן ס"י תזאן זמן גס"י תזאן.
לתרגל בבית:

בחברה העוסקת בטלמרקטינג, בדקו עבור כל עובד את מספר שנות הוותק שלו. התקבל שממוצע שנות הוותק הוא 4, וכי סטיית התקן היא שנתיים². כיצד ישתנו הממוצע וסטיית התקן, אם יתווספו שני עובדים עם ותק של 3 ו-5 שנים להתפלגות?

- א. הממוצע לא ישתנה, סטיית התקן תקטן
- ב. הממוצע יגדל, סטיית התקן לא תשתנה
- ג. הממוצע לא ישתנה, סטיית התקן תגדל
- ד. הן הממוצע והן סטיית התקן לא ישתנו

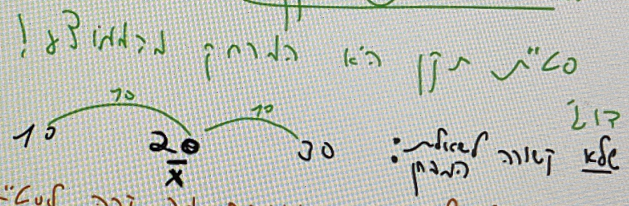
- ב. הממוצע יגדל, סטיית התקן לא תשתנה
- ג. הממוצע לא ישתנה, סטיית התקן תגדל
- ד. הן הממוצע והן סטיית התקן לא ישתנו

אלבי \bar{x} :
 נגזר למוצע לפני ההוסף, והוא 4:
 $\frac{3+5}{2} = 4$

נתיב

$\bar{x} = 4$ למוצע הזוהי
 $\frac{3+5}{2} = 4$ סטיית תקן

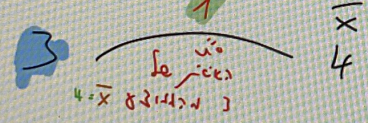
הממוצע של החדש צהה טמולס הזוהי. אק אן סני גמולס.
 אלבי סטיית תקן:



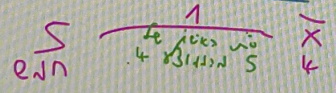
$S = 10$ סטיית תקן

נמצא שאלו המבחן. ונמצא זה סטיית תקן:

הוספו אק 3:



הוספו אק 5:



$\frac{1}{2} = 2$ סטיית תקן

$1 < 2$ סטיית תקן 4

סטיית תקן

$1 < 2$ סטיית תקן 4

סטיית תקן

סטיית תקן חמש היא 5: כמות נסתרה זוהי 2. ולכן סטיית תקן.

טרנספורמציה לינארית (אין צורך להכיר את השם הטיפשי הזה)

מה קורה כאשר מבצעים את השינוי על כל המספרים?

לגבי הממוצע:

אם מוסיפים, מורידים, מכפילים, מחלקים או משנים באחוזים את כל המספרים אז הממוצע תמיד משתנה לפי השינוי שקרה.

למשל, אם הוספנו 100 שח לכל המשכורות, גם ממוצע השכר יעלה ב 100.

למשל, אם נכפיל את כל המשכורות פי 3, גם הממוצע יוכפל פי 3.

לסיכום, הממוצע תמיד "זורם" לפי השינוי שקרה.

לגבי סטיית התקן:

אם נכפיל או נחלק או נשנה באחוזים את כל המספרים אז סטיית התקן תשתנה בדיוק לפי השינוי שקרה. לסיכום, כפל, חלוקה, אחוזים תמיד משנים את סטיית התקן.

X : **%**
בכפל, חילוק, אחוזים:
סטיית התקן "זורמת" לפי השינוי שקרה.

דוגמא:

$$\begin{array}{ccc} 10 & \xrightarrow{20} & 30 \\ 20 & \xrightarrow{4} & 60 \end{array}$$

אם נוסיף את אותו המספר לכולם אז סטיית התקן לא תשתנה. אם נוריד את אותו המספר מכולם אז סטיית התקן לא תשתנה. לסיכום, הוספת מספר או הורדת מספר לא משנה את סטיית התקן.

דוגמא:

$$\begin{array}{ccc} 10 & \xrightarrow{20} & 30 \\ 9 & \xrightarrow{20} & 29 \end{array}$$

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל:
סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.

סרטוני הכנה ממוקדי מבחן /או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

שאלה ממבחן:

בקורס בסטטיסטיקה במכללת קשת בענן נבחנו 100 סטודנטים. ממוצע הציונים היה 50 ושונות 36. המרצים לא היו מרוצים מהתוצאות והחליטו לתת פקטור של 10 אחוז ולאחר מכן תוספת של 15 נקודות לציוני כלל הסטודנטים. חשבו את הממוצע וסטיית התקן של הציונים לאחר הבונוסים.

פתרון:

$$\sqrt{36} = 6 \Rightarrow \sigma = 6$$

שני I:

הוספת 10% אולם

שני II:

הוספת 15 נק' אולם.

לגבי \bar{x} :

$$1.10 \cdot 50 = 55$$

$$55 + 15 = 70$$

Σ צבא
אסימ

לגבי סטייה: $1.10 \cdot 6 = 6.6$

לתרגל בבית:

טענה: השכר הממוצע ברוטו של קבוצת עובדים הוא 3000 ₪ עם סטיית תקן 800 ₪.

אם כל העובדים ישלמו 20% משכרם מס הכנסה –

יהיה השכר הממוצע נטו 2400 ₪ וסטיית התקן תישאר 800 ₪.

נכון או לא נכון

ד. רק טענה א
לגבי הגליון 8 : $\bar{x} = 3000$
הירידה 20% אולם הגליון, אכן ירד ב 20%

$$1 \times 3000$$

$$100\% \times 3000$$

כספים
אם
הוצאה

$$80\% \times 3000 = 2400$$

נותר

הירידה 20% אולם הגליון, אכן ירד ב 20%

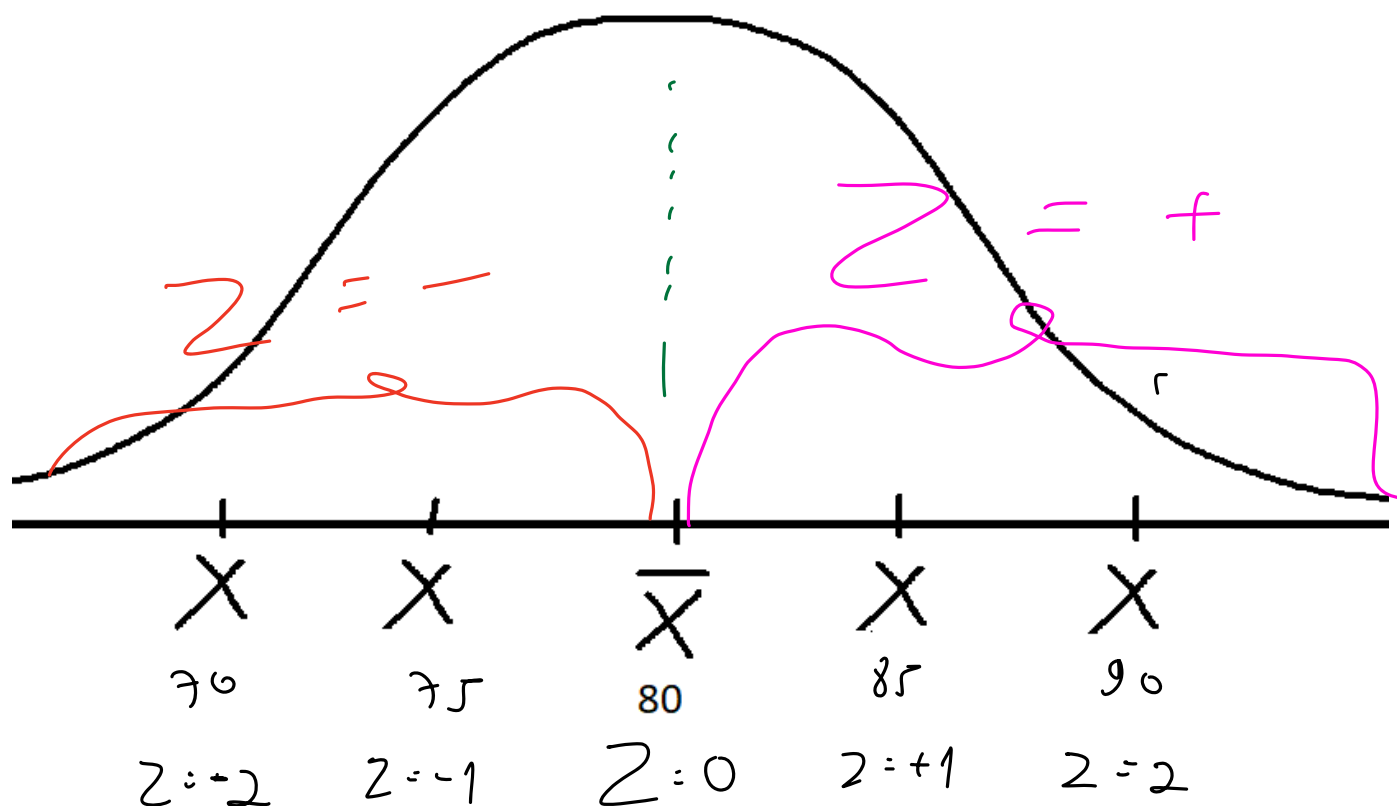
$$800 \times 80\% = 640$$

נותר

רועי עידן- מומחה להכנת סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל סרטוני הכנה ממוקדי מבחן

ציון תקן Z:

המיקום היחסי של X לעומת שאר הערכים



$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

ה. ממוצע השכר במפעל מסוים הוא 8,900 ש"ח עם סטיית תקן של 800 ש"ח.
כל עובד קיבל תוספת של 500 ש"ח לשכרו. שיר עובדת במפעל וציון התקן שלה לפני
התוספת הוא 1.7. ברור כי לאחר השינוי ציון התקן של שיר יקטן.
נכון/לא נכון. נמקי.

מבחן, לתרגל בבית.

3. ציון התקן של יוסי בבחינה בסטטיסטיקה הוא 1. המרצה החליט להוסיף 10% לכל אחד
מהתלמידים. ברור כי ציון התקן החדש של יוסי יגדל ב 10%.

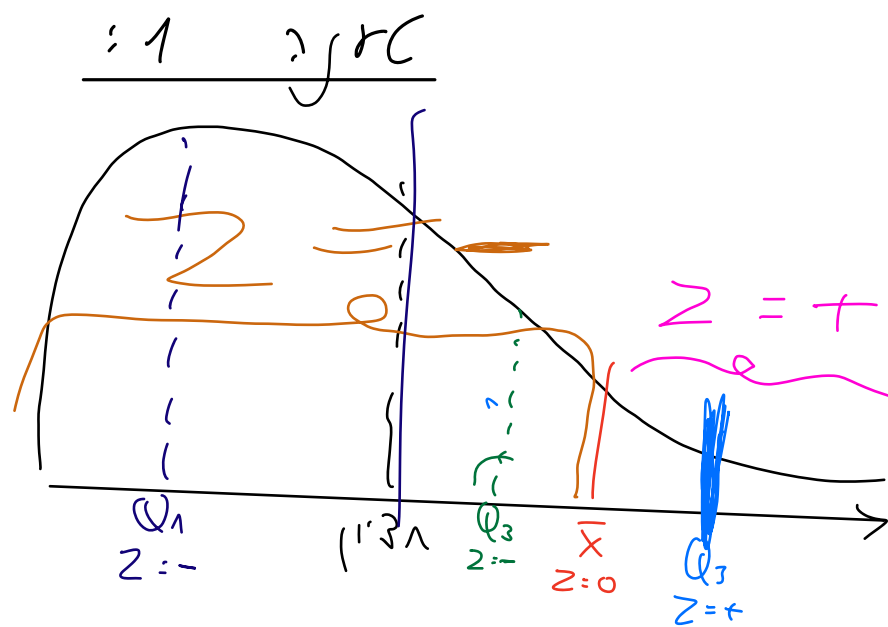
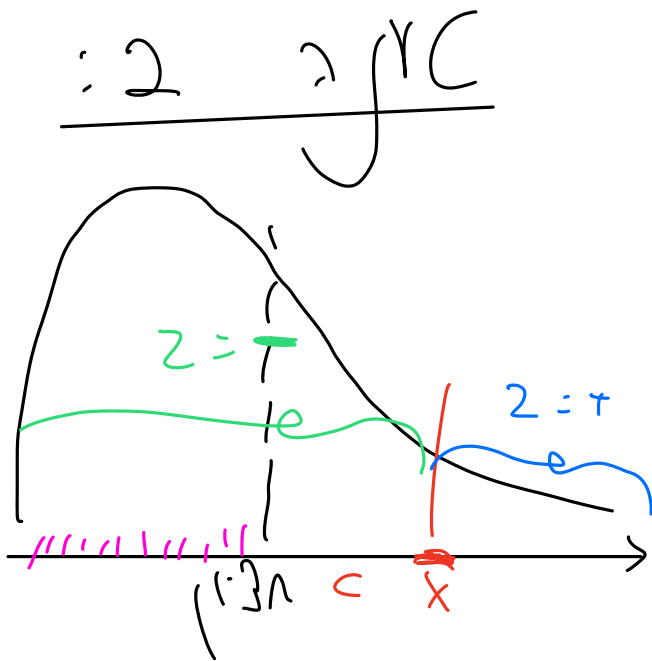
נכון/לא נכון

התשובה: ציון התקן יישאר ללא שינוי.

בדקו נתוני שכר של אוכלוסייה מסוימת.
 ידוע כי הממוצע שווה ל- 12,500 ש"ח והתפלגות השכר היא אסימטרית ימנית.
 לפניכם שתי טענות בהקשר זה:

טענה 1: $Q_3 > Q_1$ ✗
 ציוני התקן של הרבעון הראשון ושל הרבעון השלישי חייבים להיות בסימנים שונים
 (אחד חיובי והשני שלילי)

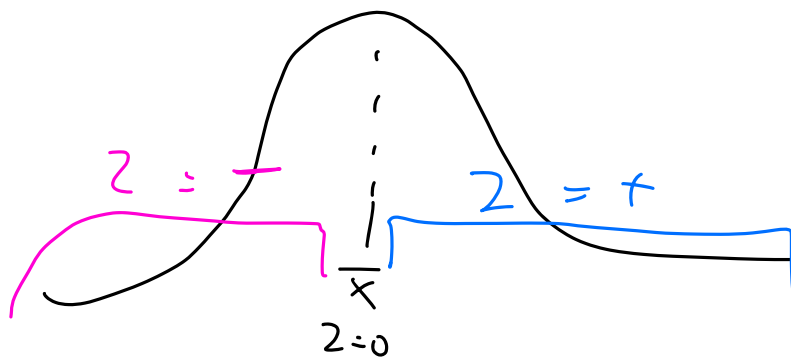
טענה 2: ✓
 אם ידוע שאדם מסוים משתכר מתחת לחציון, ציון התקן של השכר שלו בהכרח יהיה שלילי.
 איזו מהטענות נכונה ?



3. בכל סדרת נתונים (כאשר סטיית תקן שונה מאפס) מספר הערכים שציון התקן שלהם

חיובי חייב להיות שווה למספר הערכים שציון התקן שלהם שלילי.

נכון/ לא נכון

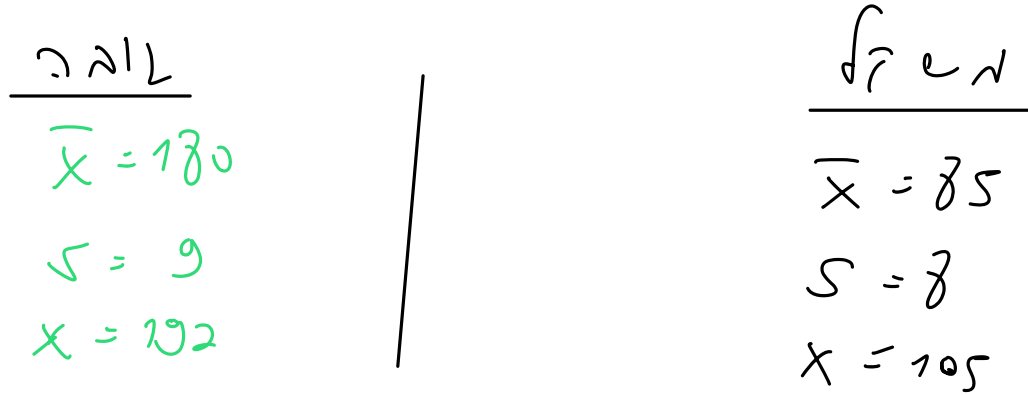


ה. המשקל הממוצע של גברים באוכלוסייה מסוימת הינו 85 ק"ג וסטיית התקן 8 ק"ג. הגובה הממוצע של הגברים באותה אוכלוסייה הוא 180 ס"מ עם סטיית תקן 9 ס"מ. רפי, ששוקל 105 ק"ג וגובהו 192 ס"מ, חריג יותר במשקל מאשר בגובה.
נכון/ לא נכון

חוק:

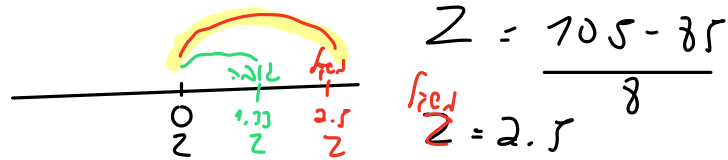
המילה "חריג" מעידה על נושא של ציון תקן Z

כדי לדעת מי הכי חריג, נכין ציר, במרכזו 0 ונמקם את שני הזדים. הזד שרחוק יותר מאפס: הוא החריג יותר.



$$Z = \frac{192 - 180}{9}$$

$$Z = 1.33$$



(5) דנה קיבלה 88 במבחן בסוציולוגיה ו-77 במבחן בפיזיקה. ציון התקן של דנה במבחן בסוציולוגיה הוא 0.3 וציון התקן שלה במבחן בפיזיקה הוא 2.3. לפיכך, ניתן לקבוע שבאופן יחסי לשאר חברי הכיתה, הישגה של דנה במבחן בפיזיקה גבוה יותר מהישגה במבחן בסוציולוגיה.
נכון/ לא נכון

$$\sum = 0.3$$

1.310

חוק:

המילה "יחסי" מעידה על נושא של ציון תקן Z

כדי לדעת למי מצב (מיקום) יחסי יותר גבוה: נבחר ב-Z הגבוה.

$$\sum = 2.3$$

1.310

$$\sum_{0.3} < \sum_{2.3}$$

1.310 1.310

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל:
 סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.

סרטוני הכנה ממוקדי מבחן /או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

לילך נוהגת לצאת מדי כמה ימים לצפות בסרט. היא תמיד מזמינה את הכרטיסים באמצעות האינטרנט. להלן שלושה ציוני תקן שחושבו בהתאם לזמני ההזמנה השונים שלילך ביצעה :

יום	ציון תקן
ראשון	$Z = 1$
שלישי	$Z = 0.5$
שבת	$Z = -1$

טענה: זמן ההזמנה הקצר ביותר היה ביום שבת

$$\begin{array}{c}
 Z = - \\
 \underbrace{\hspace{10em}} \\
 1
 \end{array}
 \quad
 \bar{X} = 3
 \quad
 \begin{array}{c}
 Z = + \\
 \underbrace{\hspace{10em}} \\
 Z = 0
 \end{array}$$

הגענו לשאלה הגדולה ששווה 30 נקודות בבחינה הקרובה:

ממועד ב 2023:

שאלה 2 (30 נק')

לפניכם נתונים על איחורי 300 עובדים במהלך השנה.

	f	x
מס' עובדים	מס' איחורים	
25	6	
59	18	
119	33	
189	42	
244	56	
280	70	
300	80	

התפלגות
 בסג' סטנדרטל
 נמצא - קבוצה
 נוסף פרמטר
 F
 $n=300$

$n = 300$

א. חשבו את הערכים המרכזיים: שכיח, חציון וממוצע (10 נק')

42

כ' האם זה הכ' היורה נמצאין (75).

$$\bar{x} = \frac{x \cdot f}{n}$$

$$\frac{6 \cdot 25 + 18 \cdot 34 + 33 \cdot 60 + \dots}{300} =$$

$$\bar{x} = 42.94$$

$$n=300 = \frac{X_{\frac{300}{2}} + X_{\frac{300}{2} + 1}}{2}$$

$$\frac{X_{150} + X_{151}}{2} =$$

$$\frac{42 + 42}{2} = 42$$

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים לכלכלה ומנהל עסקים למבחני המכללה למנהל: סטטיסטיקה, כלכלה, אקסל, מתמטיקה, אקונומטריקה ועוד.

סרטוני הכנה ממוקדי מבחן ו/או שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

ב. חשבו את סטיית התקן (עגלו את התוצאה לספרה אחת לאחר הנקודה העשרונית).
(5 נק')

f	x
מס' עובדים	מס' איחורים
25	6
34	18
60	33

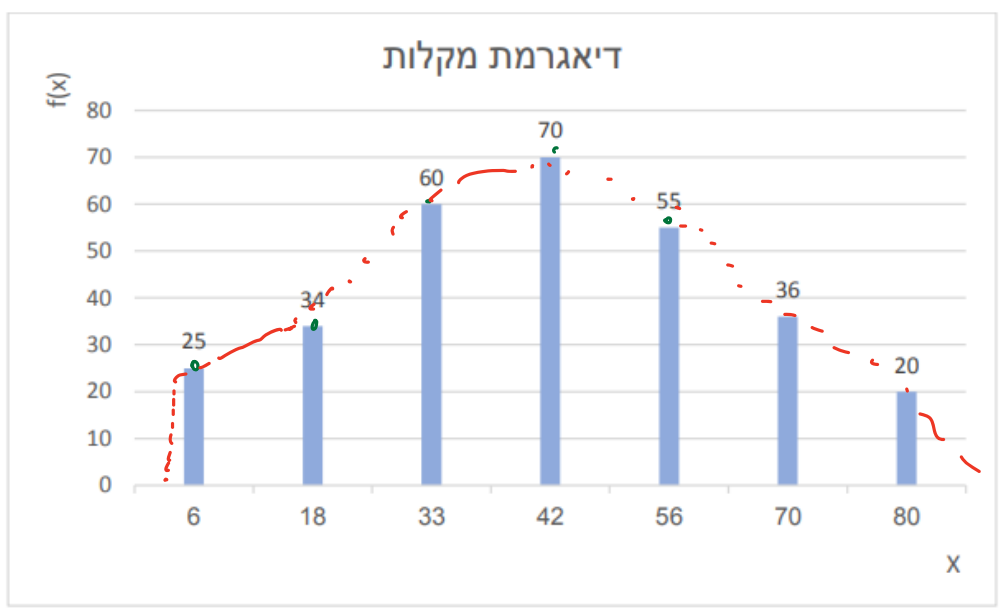
$$S = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot f}{n}$$

$$S = \frac{(6-42.94)^2 \cdot 25 + (18-42.94)^2 \cdot 34 + \dots}{300}$$

$$S = 20.4$$

סעיף חדש שהוספתי:

מצורפת ההצגה הגרפית לנתונים בטבלת השכיחויות. מהי צורת ההתפלגות? האם היא תואמת את אפיון סוג ההתפלגות עפ"י ערכי מדדי המיקום המרכזי שהתקבלו בסעיף א'? הסבירו.



ו. התברר כי נפלו שתי טעויות ברישום הנתונים:

1. אין עובדים שאיחרו ב-6 ימים. כל העובדים האלו (25 עובדים) איחרו ב-18 ימים.
2. אין עובדים שאיחרו ב-80 ימים. כל העובדים האלו (20 עובדים) איחרו ב-70 ימים.

הסבירו ללא חישוב נוסף כיצד התיקון של הנתונים משפיע על סטיית התקן

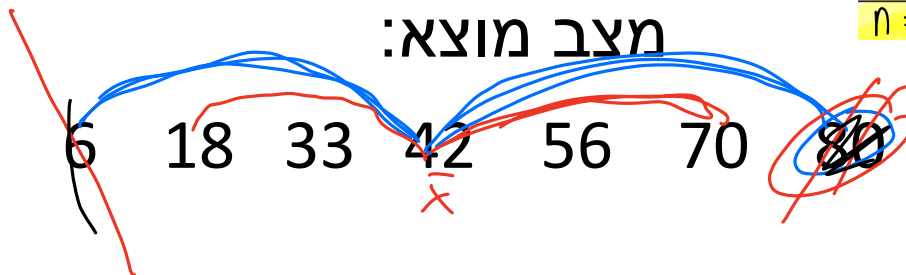
והטעות/תחומים? (5 נק')

לפניכם נתונים על איחורים

f	x
מס' עובדים	מס' איחורים
28	6
34	18
60	33
70	42
55	56
36	70
20	80

$n = 306$

מצב מוצא:



מצב חדש:

6 18 33 42 56 70 80

גמולר ע"ב

$\frac{23}{100} = \frac{f}{N}$ $d\% = \frac{p}{l}$ $p = \frac{f}{N}$
 $23 = \frac{p \cdot 100}{1}$ $23\% = \frac{46\%}{2}$ 46%
 $15.5\% = \frac{31\%}{2}$ 31%
 16%

שכיחות f	מספר דקות X
46	0-2
31	2-4
16	4-8
7	8-10
N: 100	סג"כ

0-1 23
 1-2 23
 2-3 15.5%
 3-4 15.5%

האם יש הבדל בין 2-4 ל-4?

(כן) 2-4 (כן) 4
 הן שתי דקות בקבוצה
 e' 15.5%

$d\% = \frac{p}{l}$

~~$d\% = \frac{p(x)}{l}$~~ $\neq \frac{p_i}{l}$

10
 30 \overline{x}