

היי, שמי רועי עידן :

ב 15 השנים האחרונות העברתי

בביה"ס לכלכלה המכללה למנהל

את כל התגבורים הרשמיים ("לימודיות")

מטעם אגודת הסטודנטים בקורסים:

מבוא לסטטיסטיקה א + ב



מתמטיקה לכלכלנים א + ב



בכל 3 השנים האחרונות העברתי לימודיות

רשמיות מטעם האגודה גם בקורסים:

חשבונאות פיננסית



יישומי מחשב (אקסל)



ביום-יום אני מורה פרטי מראשל"צ

ומפעיל אתר להכנה למבחנים

שמוקדש כולו רק

לסטודנטים מהמכללה למנהל



להצטרפות לקבוצה השקטה שלי ב-WhatsApp

שנפתחת היום לקראת המבחנים הקרובים

וכללת הכוונה וטיפים להכנה לבחינות:

<https://chat.whatsapp.com/GUWf45q6fzb4rggRzuqOTB>

הקורסים המקוונים- הכנה מלאה למבחנים:

👏 אורך כל קורס מקוון כ 9 שעות בלבד

👏 כל קורס מקוון מלמד ממש מאפס ל 100

👏 כל קורס מכיל את כל סוגי השאלות האפשריים

👏 בקורסים אני פותר רק שאלות ממבחנים

👏 הקורסים נוצרו במיוחד לכלכלה שנה א, המכללה למנהל

👏 תמיכה אישית שוטפת ממני בווטסאפ עד למבחן

👏 הקורסים מעודכנים לסילבוסים של 2026 תשפ"ו

מבצע "חבר + חבר": 100 שח הנחה לקורס! 



המבצע מסתיים ב 3.1.26



כל הפרטים לגבי הנחת 100 שח לכל קורס מקוון: <https://roy-idan.co.il/4o5c>

כלכלה שנה א, המכללה למנהל

הכנה מלאה וליווי שוטף עד למבחן:

קורסים מקוונים | שיעורים פרטיים

הנחת ענק: 100 ש"ח לכל קורס מקוון

ש"ח הנחה

100

מבוא לכלכלה מיקרו 

מבוא לסטטיסטיקה א 

מתמטיקה א לכלכלנים 

יישומי מחשב (Excel) 

חשבונאות פיננסית א - מסלול בוקר לבד 

רועי עידן - מומחה למבחני המכללה למנהל

www.roy-idan.co.il  052-546-6016 



לכל המבצעים המיוחדים לכלכלה שנה א :



<https://roy-idan.co.il/8cfe>

100% חינם:

בכל קורסי הסמסטר:

44 סרטוני מתנה

שיצילו לכם את המבחנים!

<https://roy-idan.co.il/nwhu>

לחצו ליישור קו מהיר בחינם עם הכיתה:

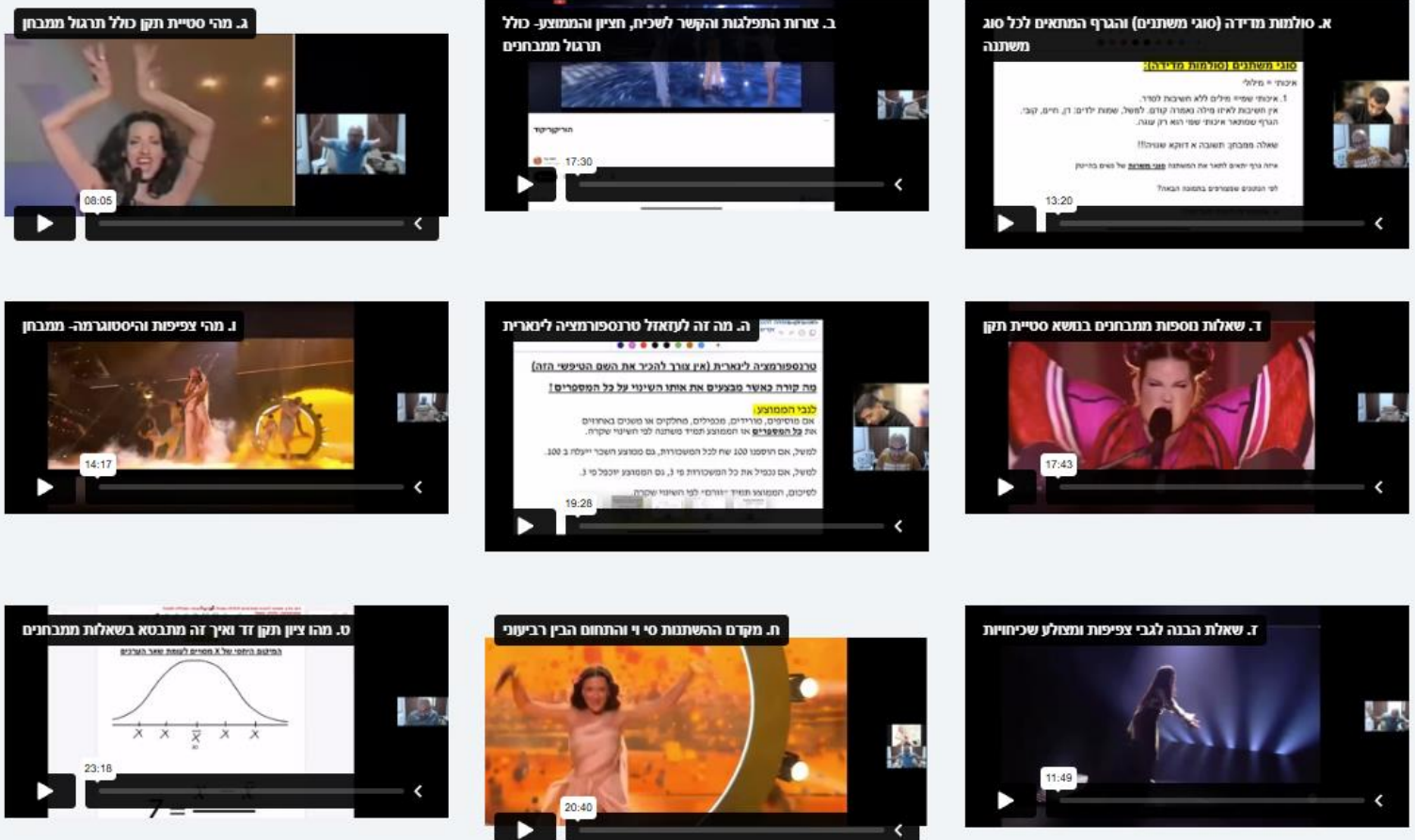
The grid contains 12 video thumbnails, each with a title, a small video preview, and a duration. The topics include:

- א. סוגי משתנים (סולמות מדידה) + איזה גרף מתאים לכל סוג, כולל שאלות מתבוננים
- ב. צורות התפלגות ופתריות שאלות מתבוננים
- ג. מה מקורם ההיסטורי של 4-5 ומה התחום הבין רב-תחומי? כולל תרגול מתבוננים
- ד. מה ממוצע משוקלל? כולל תרגול מתבוננים
- ה. מהי ההסתברות? הפקע ממוצעת זרימה לא זרים וממוצעת תלוי-בלתי תלויים
- ו. מהי ההסתברות? הפקע ממוצעת זרימה לא זרים וממוצעת תלוי-בלתי תלויים
- ז. הסתברות מותנית, ריבוע הקסם, חיתוך שיחוד כולל תרגול רב מתבוננים
- ח. מהי ההסתברות? הפקע ממוצעת זרימה לא זרים וממוצעת תלוי-בלתי תלויים
- ט. מהי ההסתברות? הפקע ממוצעת זרימה לא זרים וממוצעת תלוי-בלתי תלויים
- י. מהי ההסתברות? הפקע ממוצעת זרימה לא זרים וממוצעת תלוי-בלתי תלויים
- יא. מהי ההסתברות? הפקע ממוצעת זרימה לא זרים וממוצעת תלוי-בלתי תלויים
- יב. מהי ההסתברות? הפקע ממוצעת זרימה לא זרים וממוצעת תלוי-בלתי תלויים

קישור: <https://roy-idan.co.il/nwhu>

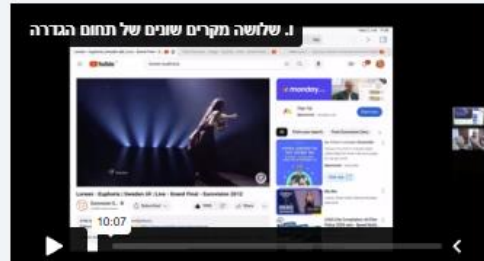
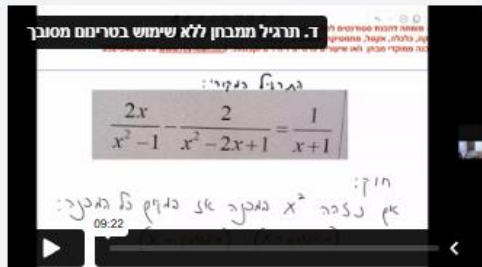
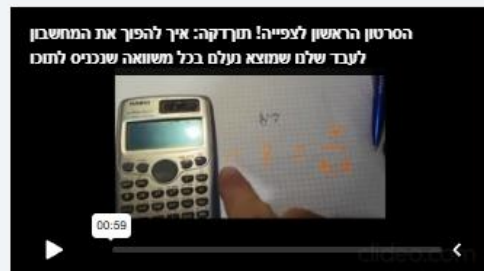
100% חינם: 44 סרטוני מתנה שיצילו לכם את המבחנים! בכל הקורסים!
מעל 100 שאלות ממבחנים! באהבה לכלכלה שנה א, המכללה למנהל

מבוא לסטטיסטיקה א 2026 – 9 סרטונים שיפוצצו אתכם בנקודות במבחן:



קישור: <https://roy-idan.co.il/nwhu>

**100% חינם: 44 סרטוני מתנה שיצילו לכם את המבחנים! בכל הקורסים!
מעל 100 שאלות ממבחנים! באהבה לכלכלה שנה א, המכללה למנהל
מתמטיקה לכלכלנים א 2026 – 9 סרטונים שיגלו לכם שיטות שבחיים לא תראו בכית**

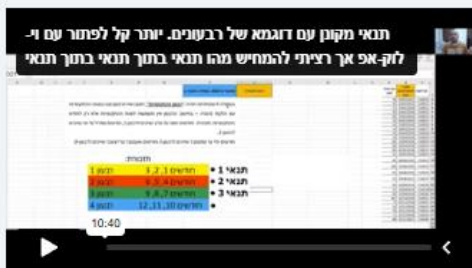
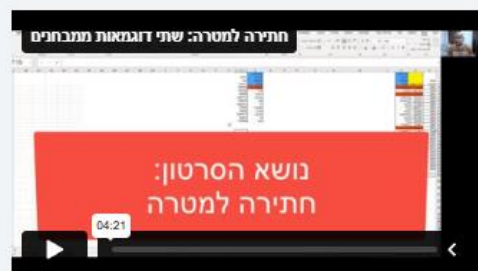
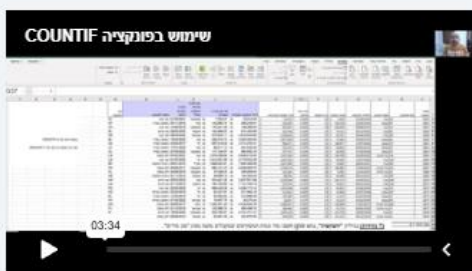
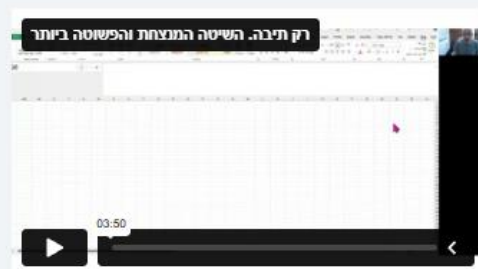


קישור: <https://roy-idan.co.il/nwhu>

**100% חינם: 44 סרטוני מתנה שיצילו לכם את המבחנים! בכל הקורסים!
מעל 100 שאלות ממבחנים! באהבה לכלכלה שנה א, המכללה למנהל**

יישומי מחשב 2026 (excel) - 12 סרטונים: תכלס איך באמת פותרים שאלות במבחן!

הורידו את קובץ גיליון האקסל כדי שנוכל לתרגל ביחד- לחצו כאן



אקסל- הסיכומים הכי ברורים- יצילו לכם את המבחן (מוותרים לשימוש בזמן המבחן):
100% חינם, ליחצו "הורד" לכל השלל המטורף הזה:

פונקציות IFS הורד

פונקציות מסדי נתונים הורד

פונקציות פשוטות וסדר הורד

פונקציות תאריכיות הורד

פונקציית IF הורד

FREQUENCY הורד

PIVOTABLE + מרשימים הורד

WHAT IF מבחני רגישות וחתימה למטרה הורד

XLOOKUP הורד

זיהוי שאלות הורד

מיון, סינון, קריטריון מחושב ורשומות ייחודיות הורד

עיצוב מותנה הורד

קישור: <https://roy-idan.co.il/nwhu>

חשבוונאות פיננסית א 2026- סרטון שיסדר לכם במהירות את הראש ב"תיקוני חתר":

תיקוני חתר

חשבוני חתך

הארה

הארה 31.12.25

הארה 31.12.25

21:26

<https://roy-idan.co.il/rny8> **הקורס המלא במבוא לסטטיסטיקה א:**

<https://roy-idan.co.il/db43> **הקורס המלא ביישומי מחשב (אקסל):**

<https://roy-idan.co.il/jbsr> **הקורס המלא במתמטיקה לכלכלנים א:**

<https://roy-idan.co.il/b18c> **הקורס המלא בחשבונאות פיננסית א:**

 **רועי עידן – המומלץ והמנוסה ביותר מבין כל מתרגלי אגודת הסטודנטים,**

ומומחה בהכנה למבחני כלכלה שנה א המכללה למנהל.

רועי מעביר תגבורים להכנה למבחנים מטעם אגודת הסטודנטים

מעל 15 שנים ⌚ בקורסי הסטטיסטיקה, מתמטיקה כלכלה, חשבונאות ואקסל.

רועי עידן- בוגר מצטיין מטעם המכללה למינהל 

בעל תואר ראשון ושני בכלכלה ומנהל עסקים

הקורסים מתאימים ב-100% לכלכלה שנה א 2026 המכללה למנהל

בכל שאלה פנו לרועי ב WhatsApp: 

<https://roy-idan.co.il/9dpk>



סטטיסטיקה- הנושאים למבחן הסופי

סוגי משתנים (סולמות מדידה) + הגרף המתאים לכל סוג משתנה (עוגה, מקלות, היסטוגרמה)

טבלת שכיחויות

צורות התפלגות (זנב ימני, זנב שמאלי, סימטרית חד שיאית, סימטרית דו-שיאית, התפלגות אחידה, צורות סימטריות)

מדדי מרכז (שכיח, חציון, ממוצע)

מדדי פיזור

טרנספורמציה לינארית (שינוי זהה בכל הערכים על כל ערכי הסדרה)

מקדם ההשתנות CV (הומוגניות, הטרוגניות)

ציון תקן Z

קשר לינארי בין X ל Y

פונקציית הסתברות

מבנה המבחן:

שאלה 1:

6 היגדים של נכון או לא נכון כל אחד שווה 6 נקודות (ס"ה 36 נקודות).

4 שאלות פתוחות נוספות (ס"ה 5 שאלות פתוחות).

אין שאלות אמריקאיות.

	טבלת שכיחויות
$p(x) = \frac{f(x)}{n} = \frac{f_i}{n}$ $f(x) = f_i$ שכיחות n - מספר תצפיות (גודל המדגם)	שכיחות יחסית
$d = \frac{f(x)}{l} = \frac{f_i}{l}$ l רוחב המחלקה	צפיפות
$\frac{F(x)}{n}$ $F(x)$ שכיחות מצטברת	שכיחות מצטברת יחסית

	מדדי מיקום מרכזי
$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ x_i הערך של תצפית i	ממוצע בסדרת נתונים
$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i \times f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$ כאשר: $\sum_{i=1}^k f_i = n$ k מספר האפשרויות לערכי x. $\bar{x} = \sum_{i=1}^k x_i \times p_i$ p_i שכיחות יחסית	ממוצע בטבלת שכיחויות
$\tilde{x} = x_{\frac{n+1}{2}}$	מציאת חציון בסדרת נתונים ובטבלת שכיחויות למשתנה כמותי שמקבל מס' מועט של ערכים אפשריים
$\hat{x}' = a + b\hat{x}$ $\bar{x}' = a + b\bar{x}$ $\tilde{x}' = a + b\tilde{x}$	טרנספורמציה ליניארית - מדדי מיקום מרכזי כאשר הקשר בין x ל- x' הוא מהצורה $x' = a + bx$

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
$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^k f_i}$ כאשר: $\sum_{i=1}^k f_i = n$	שונות בטבלת שכיחויות
$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^k f_i}}$	סטיית תקן בטבלת שכיחויות
$s^{2'} = b^2 s^2$ $s^{2'}$ שונות לאחר השינוי s^2 שונות לפני השינוי $s' = b s$ s' סטיית תקן לאחר השינוי s סטיית תקן לפני השינוי	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
$CV = \frac{s}{\bar{x}}$	מקדם ההשתנות - CV

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
	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
כללי אצבע לפירוש עוצמת הקשר עפ"י מקדם המתאם של פירסון		

	מתאם חזק	0.70-0.89		
	מתאם חזק מאוד	0.90-1.00		

פונקציית ההסתברות	
$E(X) = \sum_{i=1}^k x_i \times P(x_i)$	תוחלת של משתנה מקרי
$VAR(X) = \sigma^2 = \sum_{i=1}^k P(x_i) \times (x_i - E(X))^2$	השונות של משתנה מקרי
$sd(X) = \sigma = \sqrt{\sigma^2}$	סטיית התקן של משתנה מקרי

סוגי משתנים (סולמות מדידה):

1. איכותי שמי:

איכותי = מילולי (מילים).
כמעט תמיד מדובר במילים בלבד, ללא חשיבות לסדר.
אין חשיבות לאיזו מילה נאמרה קודם.
למשל:
שמות ילדים: דן, חיים, קובי.
שמות יבשות: אפריקה, אירופה, אסיה.
סוגי תקשורת: דוא"ל, הודעת ווטסאפ, שיחת טלפון, מכתב.
סוג מנוי לקאנטרי: מנוי בוקר, מנוי חודשי, מנוי שנתי, מנוי חוגים, מנוי זוגי, מנוי משפחתי.
סוגי משחקים: פלייסטיישן, אקסבוקס, מחשב, אייפד, מובייל.
סוגי מאכלים: פסטה, סלט, מרק, פיצה.
מאפייני מזג אוויר: ענן, גשם, רוח, שמש.
ציוד לימודי: ספר, מחברת, אייפד, עט, מחשבון.
חשוב:
מספר כרטיס אשראי או מספר ת.ז יחשבו גם לאיכותי שמי למרות שהם מורכבים מספרות.
מדוע?
לא עורכים פעולות חישוביות על ת.ז או על כרטיס אשראי אז לא מדובר במשתנים כמותיים.
בנוסף, אי אפשר לדרג ת.ז אחת כעדיפה על ת.ז אחרת ולכן לא מדובר על איכותי סדר.

הגרף שמתאר איכותי שמי הוא דיאגרמת עוגה (מעגל). אין צורך לבנות את הגרף במבחן.

2. איכותי סדר (איכותי סודר):

איכותי = מילולי (מילים).
מילים, כאשר יש חשיבות לסדר (איזו מילה נאמרה קודם).
תהיה מגמה שהולכת ועולה...ניתן לדרג בקלות ובצורה חד משמעית...
למשל,
דרגות בצבא:
רב אלוף, אלוף, תת-אלוף, רב סרן, סרן
רמת שביעות רצון:
גבוהה מאוד, גבוהה, בינונית, נמוכה.
דירוג של שביעות רצון ממרצה (סולם 1-10): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

חשוב:

למרות שהדירוג כולל מספרים - עדיין מדובר באיכותי סודר (לא מדובר בכמותי בדיד, לא מדובר בכמותי רציף)
הגרף שמתאר משתנה מסוג איכותי סדר הוא דיאגרמת מקלות (אין צורך לבנות את הגרף במבחן).

בלבול נפוץ בין שמי לסודר:

כדי שנוכל לקבוע שמשתנה הוא מסוג "סודר" חייב להיות **דירוג ברור וחד משמעי**
בין כל המילים ולא רק בין חלק מהמילים.
למשל, סוג מנוי לבריכה: מנוי בוקר, מנוי חודשי, מנוי שנתי, מנוי חוגים, מנוי זוגי, מנוי משפחתי.
נראה שכן אפשר לדרג חלק מהערכים אבל בהחלט לא את כל הערכים בסדר ברור -
לכן בדוגמה של סוג מנוי לקאנטרי
נקבע שמדובר בסולם שמי ולא בסולם סודר.

3. משתנה כמותי-בדיד:

משתנה כמותי (מספרי) שמקבל ערכים מספריים **שלמים** בלבד.
למשל:
מספר ילדים במשפחה: 0 1 2 3 4 5
מספר מכוניות בחניה: 0 1 2 3

מספר מבחנים שעשינו בחודש: 3, 4, 5, 6.

הגרף שמתאר משתנה מסוג כמותי בדיד הוא דיאגרמת מקלות (אין צורך לבנות את הגרף במבחן).

4. משתנה כמותי-רציף:

משתנה כמותי (מספרי) שיכול לקבל ערכים לא שלמים, כלומר עשרוניים.
למשל:

שכר: 12546.93 ש"ח

משקל 2.5 ק"ג

גובה 2.03 מטר

זמן: 1.5 (שעה וחצי)

"זמן" הוא תמיד כמותי-רציף!

ברגע שאני מזהה את המילה "זמן" אני יודע שמדובר בכמותי-רציף.
למשל:

זמן ריצה, זמן רכיבה, זמן מבחן, למשל: 2.5 (שעתיים וחצי) או 1.25 (דקה ורבע)

הגרף שמתאר משתנה מסוג כמותי-רציף הוא היסטוגרמה (אין צורך לבנות את הגרף במבחן).

אין צורך לדעת לבנות היסטוגרמה בקורס אבל כן להכיר שצריך אותה במצב של כמותי-רציף.

טבלה מסכמת של סוגי משתנים והגרפים שמתאימים להם:

הגרף שמתאים לו	סוג המשתנה
דיאגרמת עוגה (מעגל)	שמי
דיאגרמת מקלות	סדר (סודר)
דיאגרמת מקלות	כמותי בדיד
היסטוגרמה	כמותי רציף

בקורס יש שלושה "מדדי מרכז": שכיח, חציון, ממוצע.

להלן טבלה מסכמת שמספרת אילו מדדי מרכז

קיימים לכל סוגי המשתנים:

ממוצע	חציון	שכיח	סוג המשתנה
✗	✗	✓	איכותי שמי
✗	✓	✓	איכותי סודר
✓	✓	✓	כמותי בדיד
✓	✓	✓	כמותי רציף

לסיכום:

השכיח קיים לכל סוגי המשתנים.

החציון לא קיים ב"שמי" אבל קיים בכל השאר כלומר: בסודר, כמותי בדיד וכמותי רציף.

הממוצע לא קיים ב"שמי" ולא קיים בסודר אך כן קיים בכמותי בדיד וכן קיים בכמותי רציף.

4 סוגי משתנים (סולמות מדידה)

ממבחן 2025:

א. דיאגרמת מקלות זו הצגה גרפית המתאימה רק למשתנים כמותיים על כל סוגיהם.

נכון/לא נכון. נמקו

שתי שגיאות בטענה:

דיאגרמת מקלות מתאימה גם לאיכותי סדר כלומר לא רק למשתנים כמותיים.

דיאגרמת מקלות מתאימה לכמותי בדיד אך לא מתאימה לכמותי רציף.

בכמותי-רציף נשתמש בהיסטוגרמה.

לכן זאת שגיאה לומר שמקלות מתאימה "למשתנים כמותיים על כל סוגיהם" כפי שנאמר בטענה.



המשתנה "מס' ת.ז." הוא משתנה כמותי בדיד. נכון/לא נכון. נמקו

דוגמאות למספרי ת.ז. 665443265 76523544 37456865

לא באמת ניתן לערוך חישובים שיהיו בעלי משמעות על מספרי ת.ז.

למשל לא ניתן להוסיף 50% למספר של ת.ז.

גם אי אפשר להכפיל פי 2 את מספר ת.ז.

לכן לא מדובר במשתנה כמותי.

אם היה מדובר במשתנה כמותי היה ניתן בקלות להפעיל עליו כל סוג של חישוב מתמטי.

לסיכום, מספר ת.ז. הוא מסוג איכותי-שמי (לא איכותי סדר כי אי אפשר לדרג כך שת.ז. של אחד חשובה יותר מאשר ת.ז. של אחר).

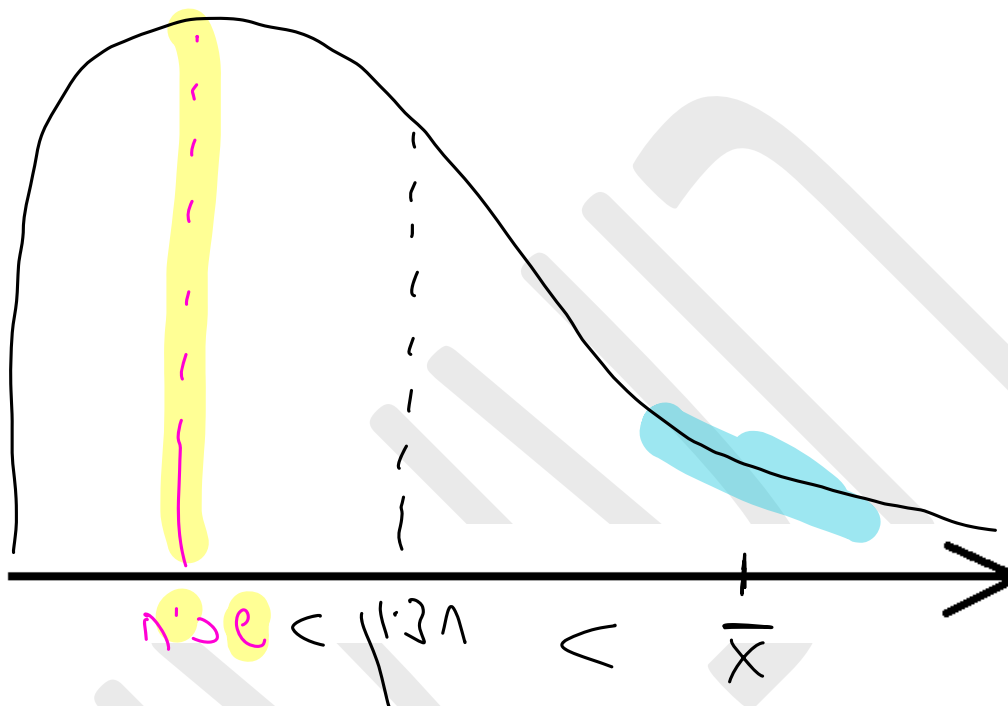
במשתנה כמותי בדיד יש משמעות של "יותר" במעבר למספר הבא, למשל:

2 ילדים במשפחה ואז 3 ילדים במשפחה וכדומה....

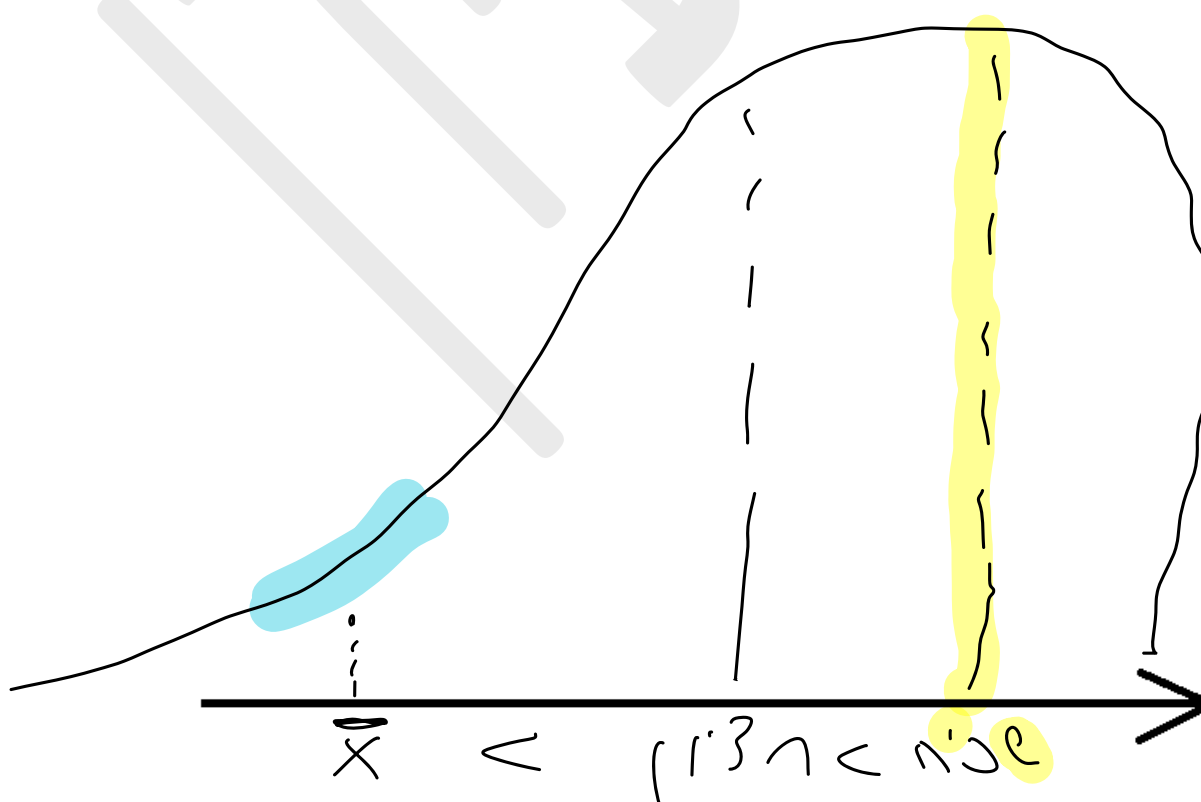
אם נעבור מת.ז. 365443265 לת.ז. 36523544 אין משמעות של "יותר" כמו במספר ילדים במשפחה.

צורות התפלגות:

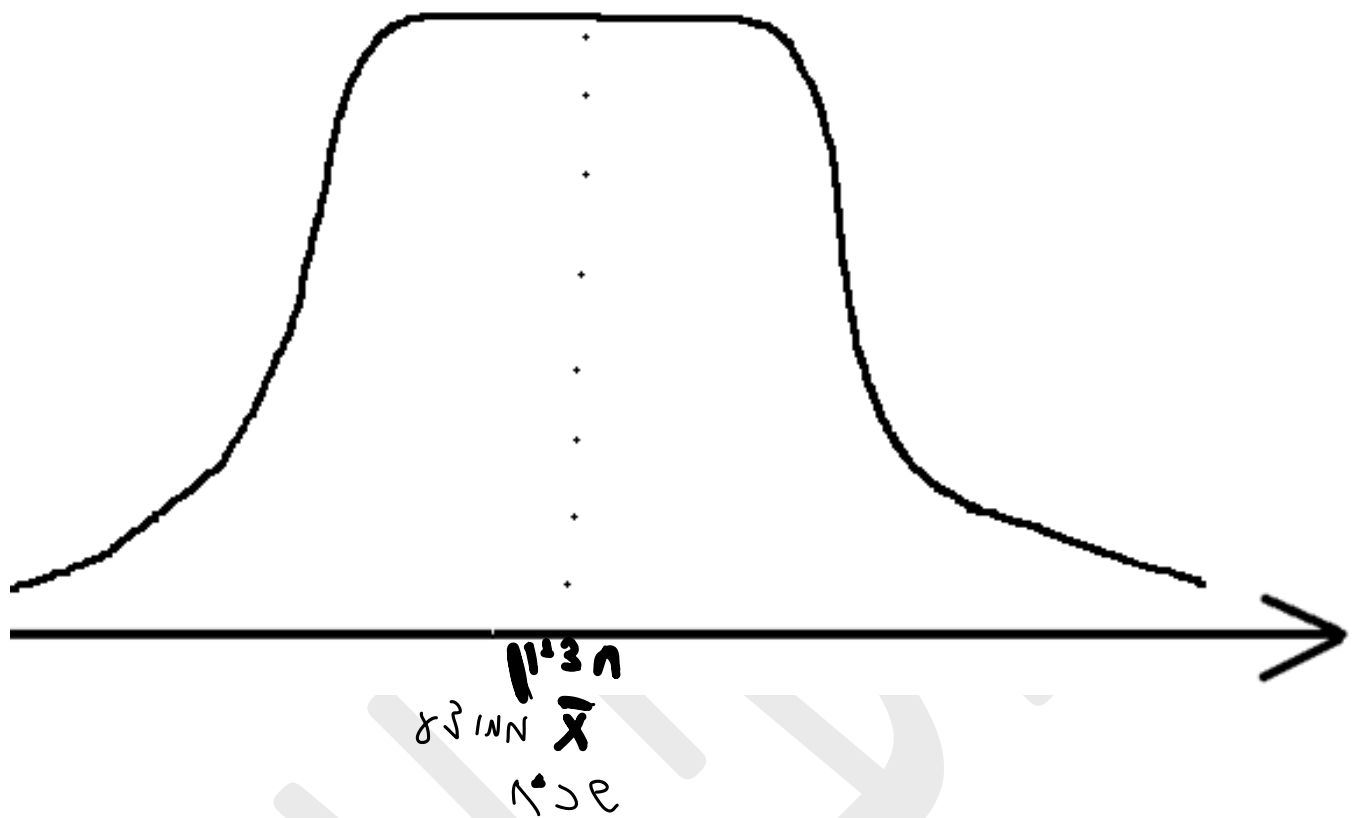
זנב ימני (א-סימטרית חיובית):



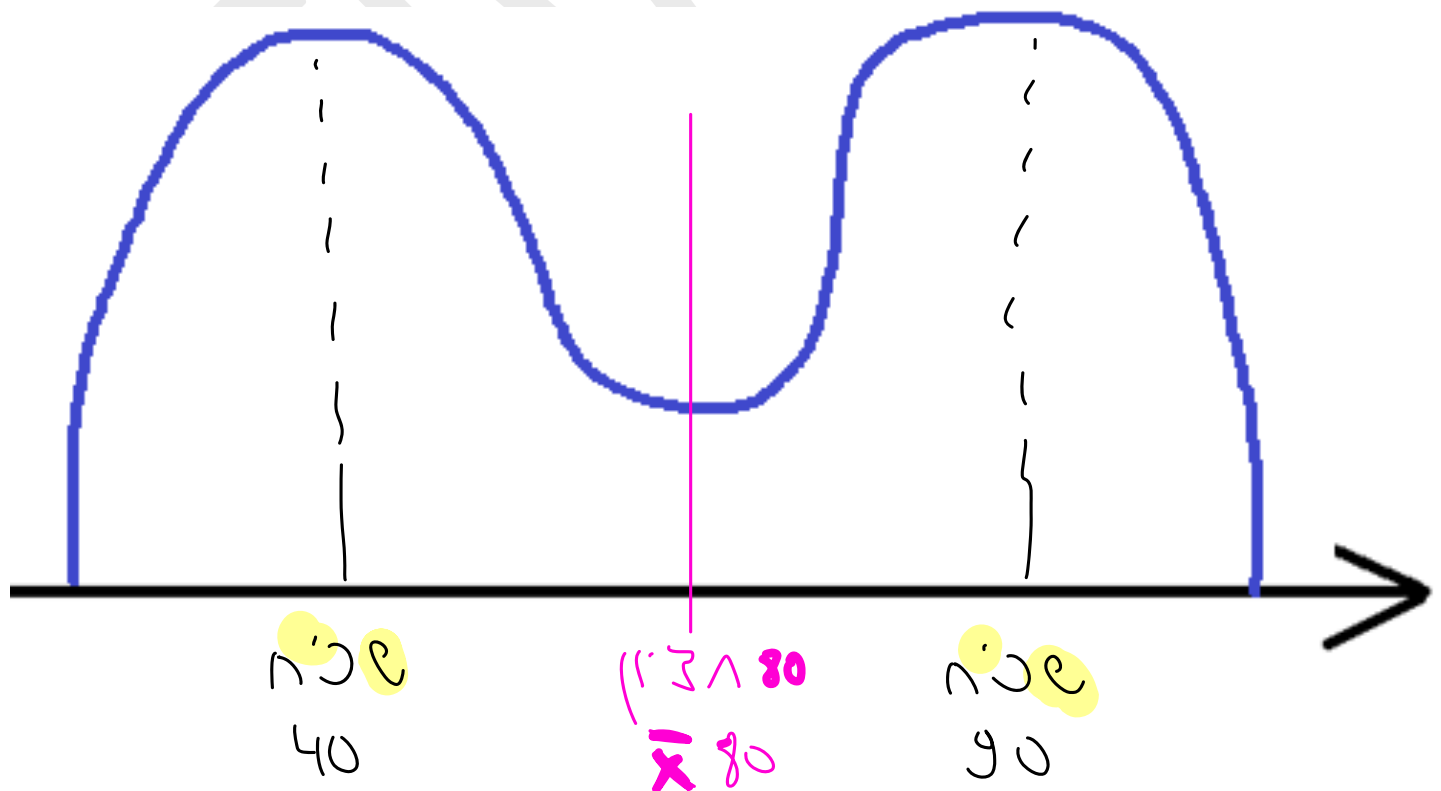
זנב שמאלי (א-סימטרית שלילית):



סימטרית חד שיאית (פעמון סימטרי):



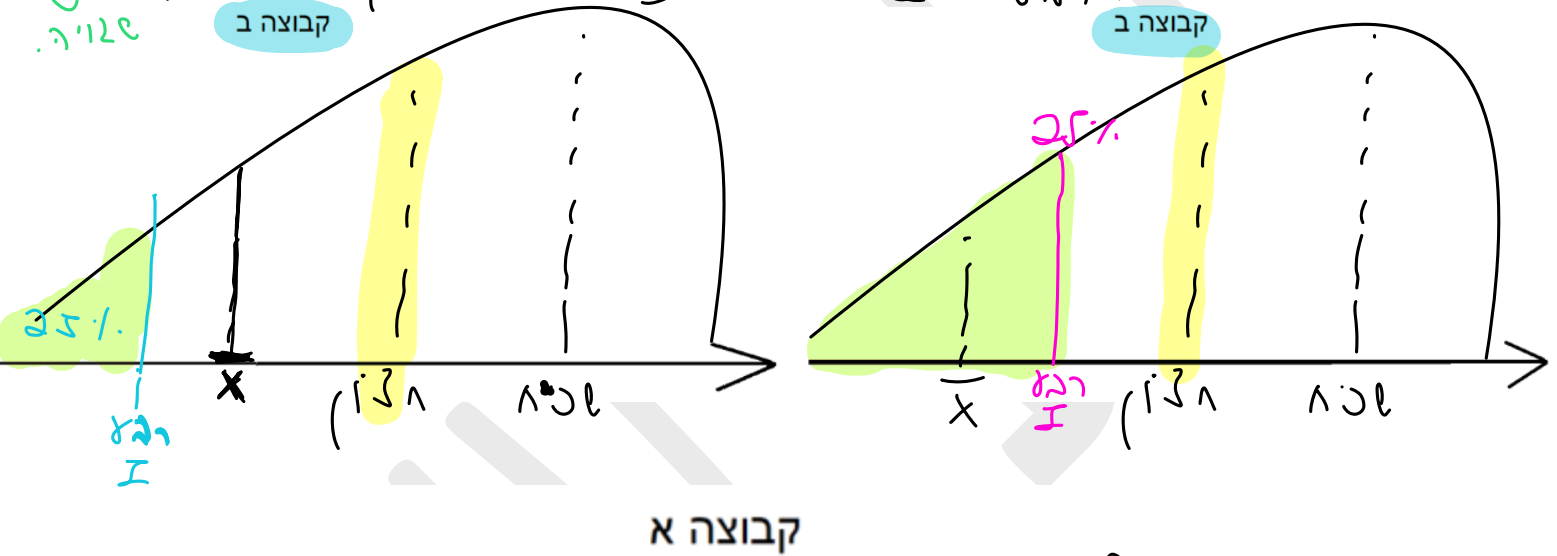
סימטרית דו-שיאית:



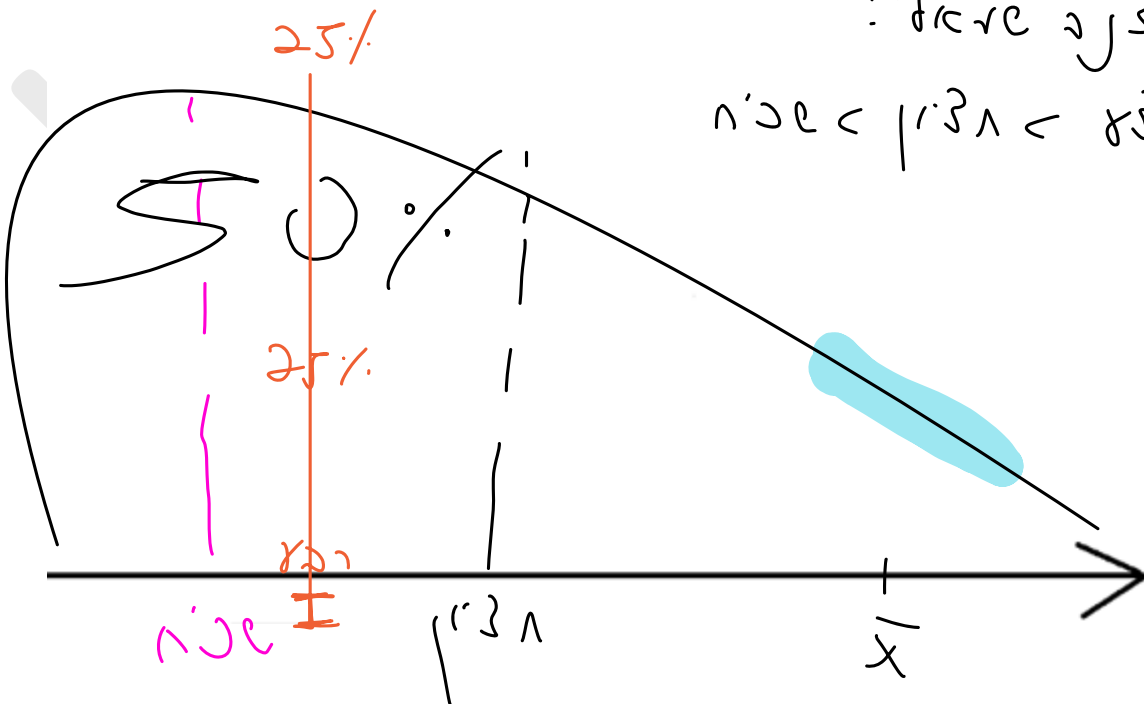
בקבוצה א' התפלגות הציונים היא אסימטרית חיובית (ימנית) ובקבוצה ב' התפלגות הציונים אסימטרית שלילית (שמאלית). ידוע שבשתי הקבוצות הממוצע שווה.

מכאן, ניתן להסיק שערכו של הרבעון הראשון בשתי ההתפלגויות בהכרח נמוך מהממוצע. נכון/לא נכון. נמקו.

השאלה: $שכ"א < אצ"ן < ממוצע$ נכונה או לא נכונה?



השאלה: $שכ"א < אצ"ן < ממוצע$



בקבוצה א, האם סביר ש $שכ"א < אצ"ן < ממוצע$?

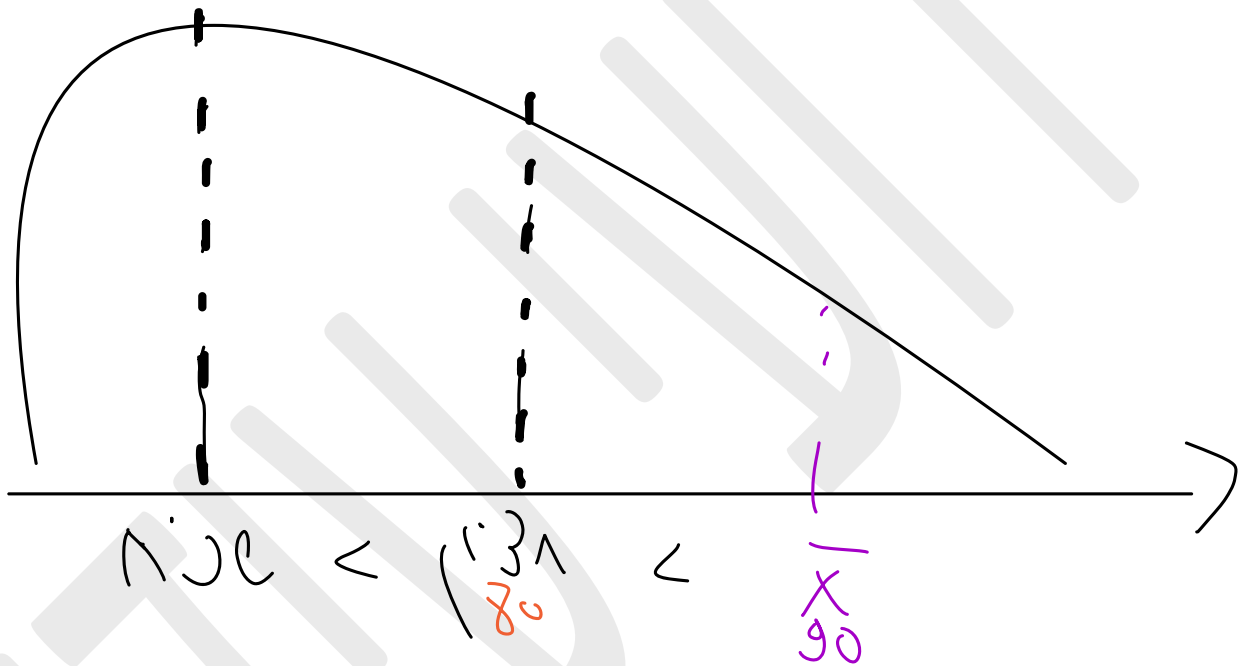
בקבוצה א' התפלגות הציונים היא אסימטרית חיובית (ימנית)
 ובקבוצה ב' התפלגות הציונים אסימטרית שלילית (שמאלית).
 ידוע שבשתי הקבוצות החציון שווה,

מכאן ניתן להסיק שהממוצע בקבוצה א' גדול יותר מהממוצע בקבוצה ב'.

נכון/לא נכון. נמקד

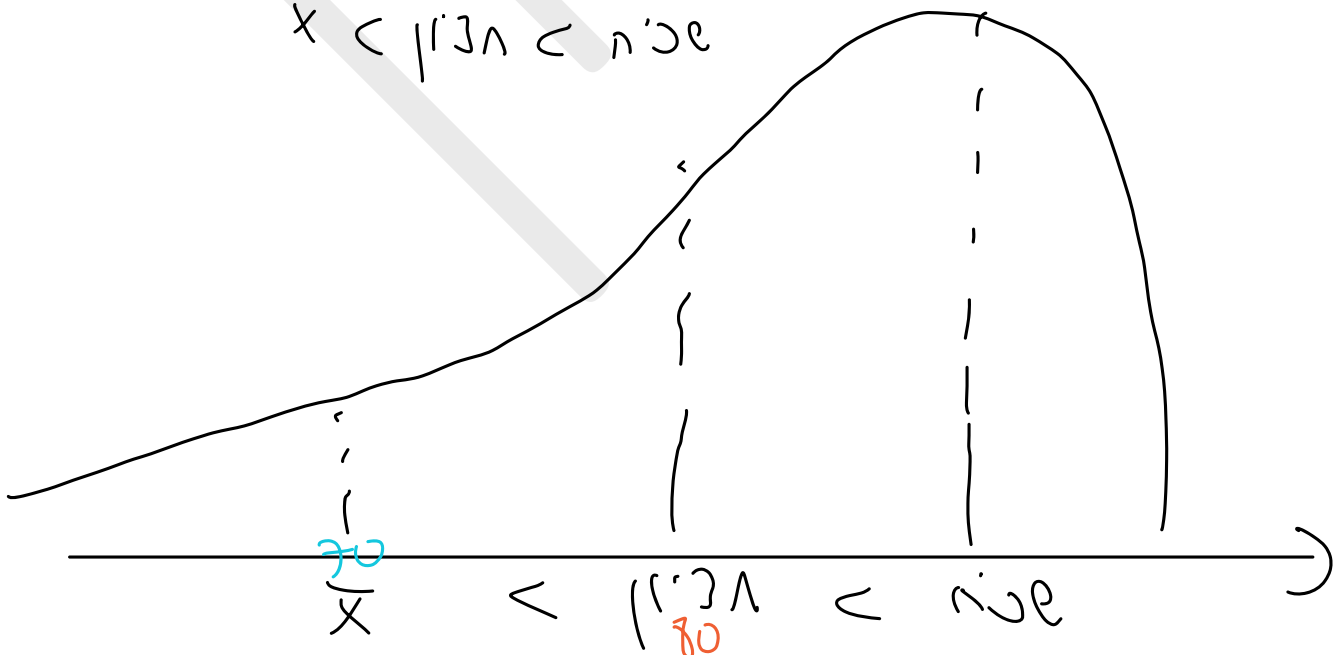
הקבוצה א' :

שכיח < חציון < ממוצע



הקבוצה ב' :

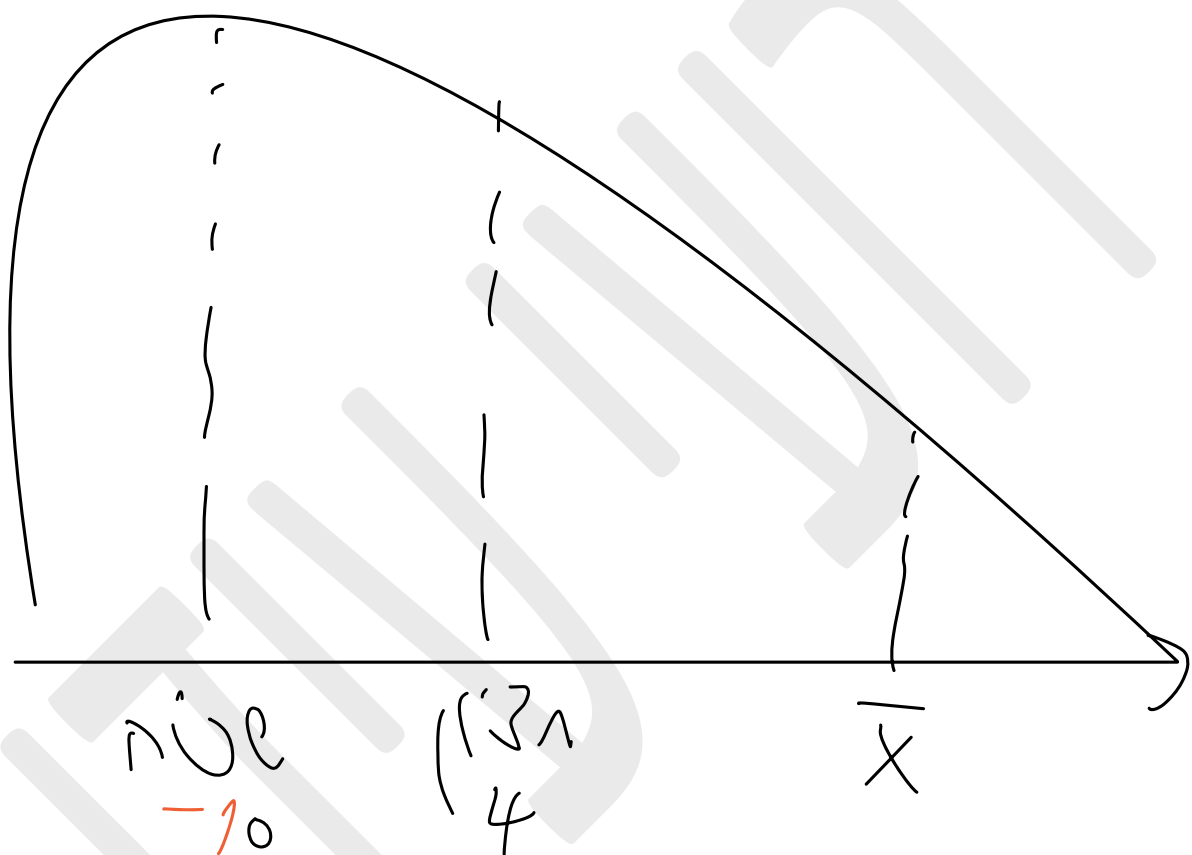
שכיח < חציון < ממוצע



בהתפלגות אסימטרית ימנית (חיובית) ידוע כי השכיח שלילי,
 לכן גם החציון בהכרח שלילי.

נכון/לא נכון. נמק.י

בשורה ראשונה: $\mu < \text{חציון} < \sigma$ ש"ח



משמאל קט'ה'ן צ"ה המסביר הולך וגדל.
 החציון יטל ק' הולך חזרה או ש"ח.

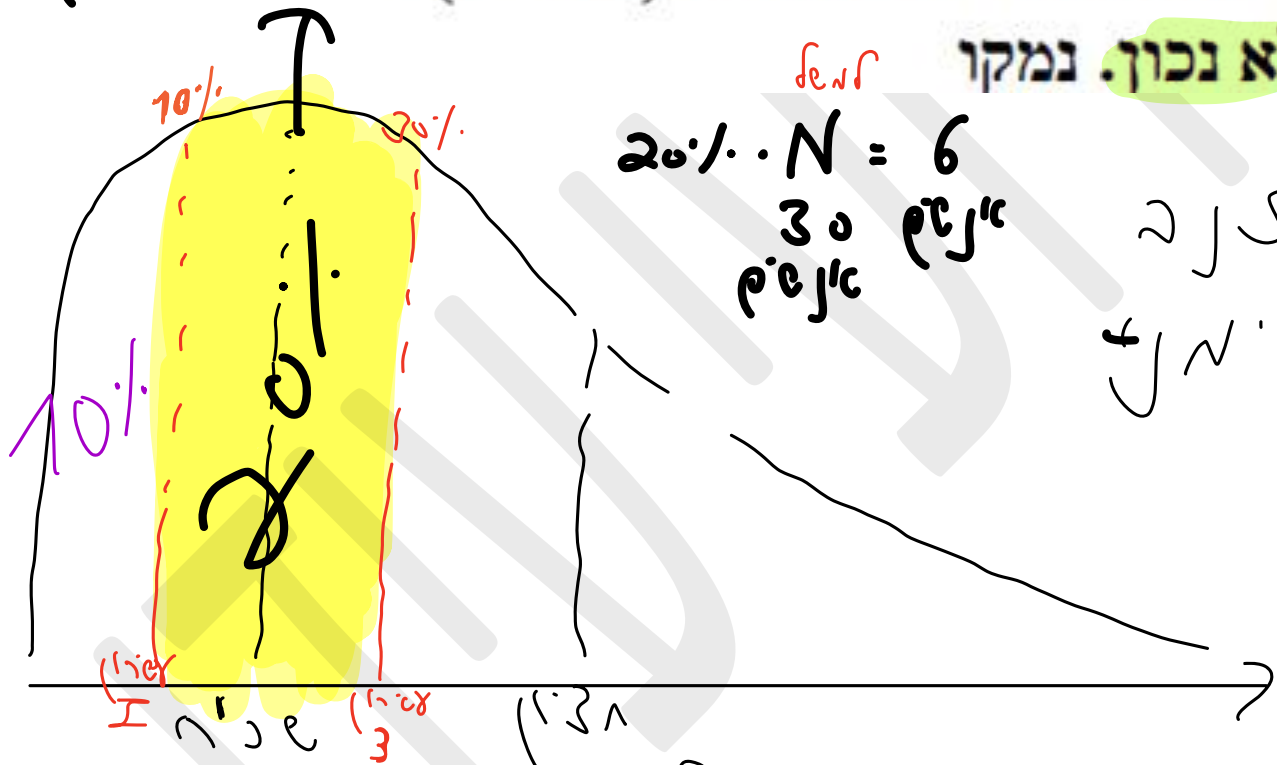
בהתפלגות אסימטרית ימנית (חיובית),

מספר התצפיות בין העשירון הראשון לעשירון השלישי ^{70%} ^{30%}

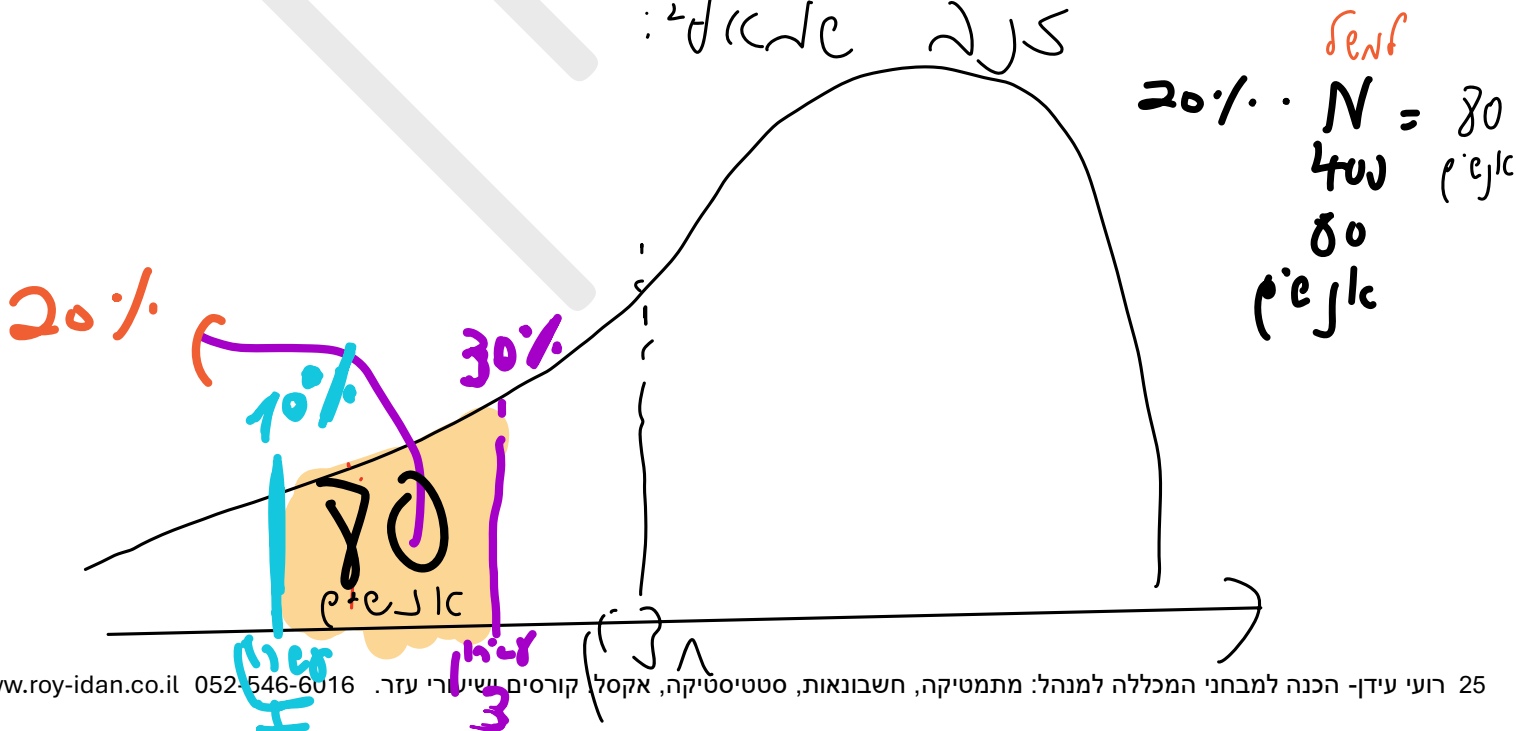
גדול יותר מאשר מספר התצפיות

בין העשירון הראשון לעשירון השלישי בהתפלגות אסימטרית שמאלית (שלילית).

נכון/לא נכון. נמקו



25 אלכאול



לא אומר מהו ה N בכל הרפואה

מדובר על 20% בכל הרפואה
אבל השאלה היא

20% מה?

בדיומה המספר שהמזאן הוא

ע 20% בתוך הימין (6 אנשים)

זה קצת יותר

לדעתי 20% בתוך השאלה (8 אנשים).

השנה שגרה.

ד. במפעל מסוים ידוע כי התפלגות העובדים לפי שנות הוותק שלהם

היא אסימטרית חיובית (ימנית).

10%

לפיכך, ברור כי אחוז העובדים בעלי וותק הנע בין העשירון השלישי לחציון

גבוה

מאחוז העובדים בעלי וותק הנע בין החציון לשכיה.

נכון/לא נכון. במקו.

מצב א):

עשרון 3 מ'אן לשכיה.

האשנה שליה.

במנה יאן ג'א'ד:

חציון < שכיה



העתקתי מחדש את אותה השאלה כדי שיהיה נוח וקרוב לשרטוט:

ד. במפעל מסוים ידוע כי התפלגות העובדים לפי שנות הוותק שלהם

היא אסימטרית חיובית (ימנית).

30%

לפיכך, ברור כי אחוז העובדים בעלי וותק הנע בין העשירון השלישי לחציון

גבוה

מאחוז העובדים בעלי וותק הנע בין החציון לשכיח.

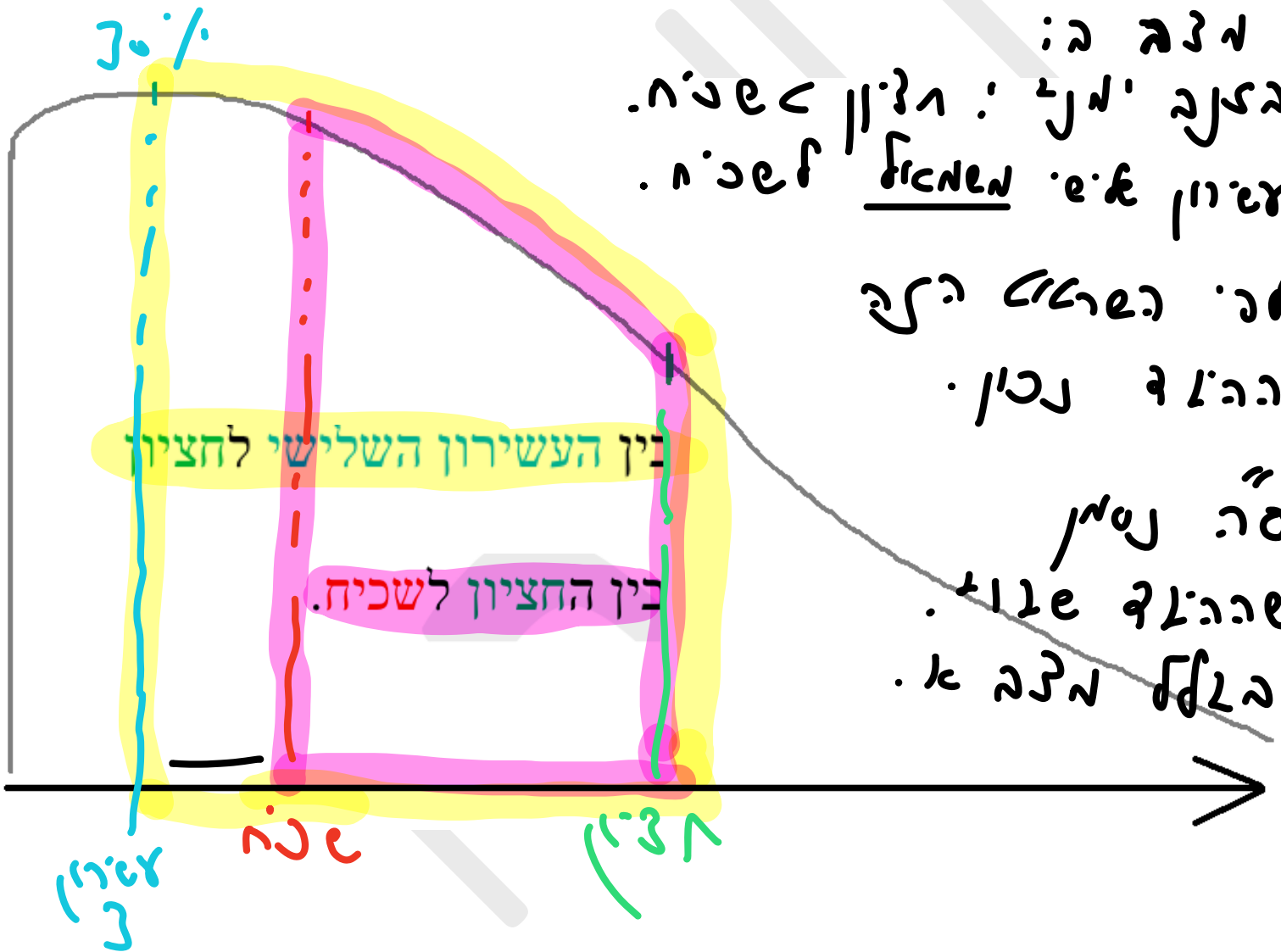
נכון/לא נכון. נמקו.

נכון ב:

בצורה ימנית: חציון לשכיח.
חציון אי. משמאל לשכיח.

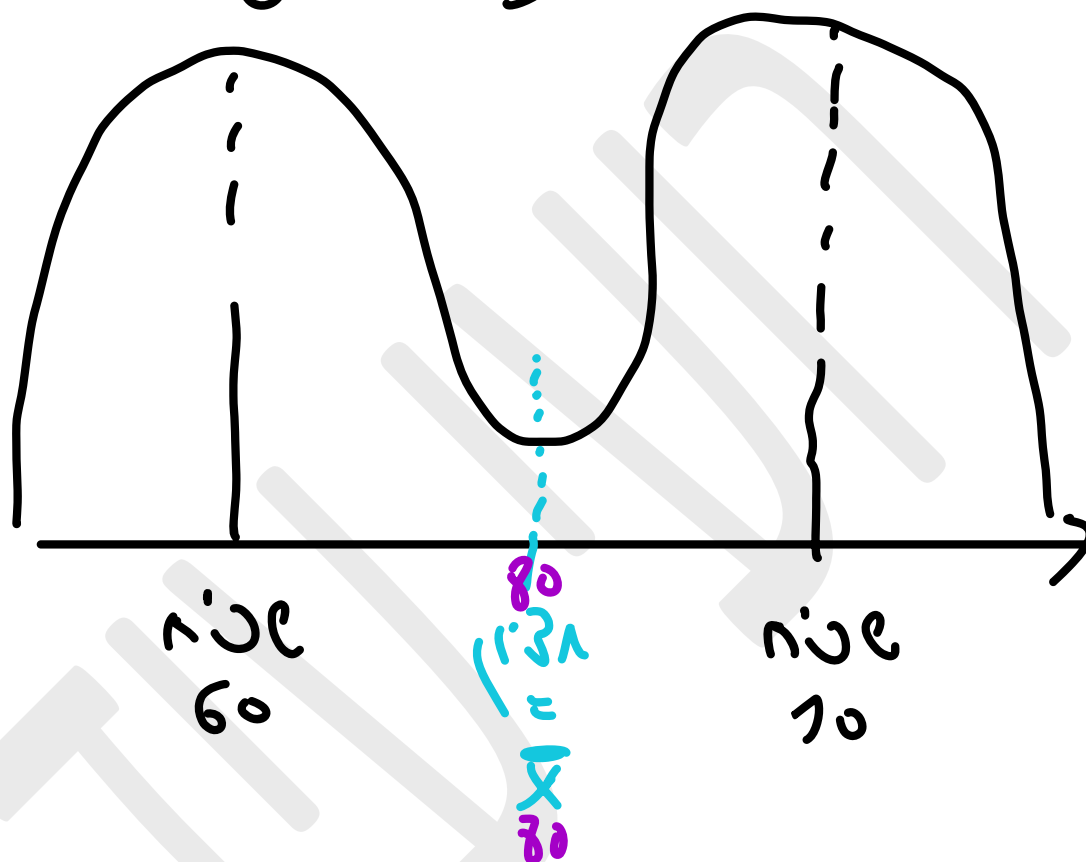
לפי השרטוט הנ"ל
ההנחה נכונה.

סה"כ נשמע
שההנחה נכונה.
בגלל נכונה א.



בהתפלגות בה הממוצע שווה לחציון בהכרח גם השכיח שווה להם. נכון/לא נכון. נמקד

טליתר בו ע'א'ת:



בס'ל'ת'ר בו ע'א'ת

חציון = $\bar{x}$

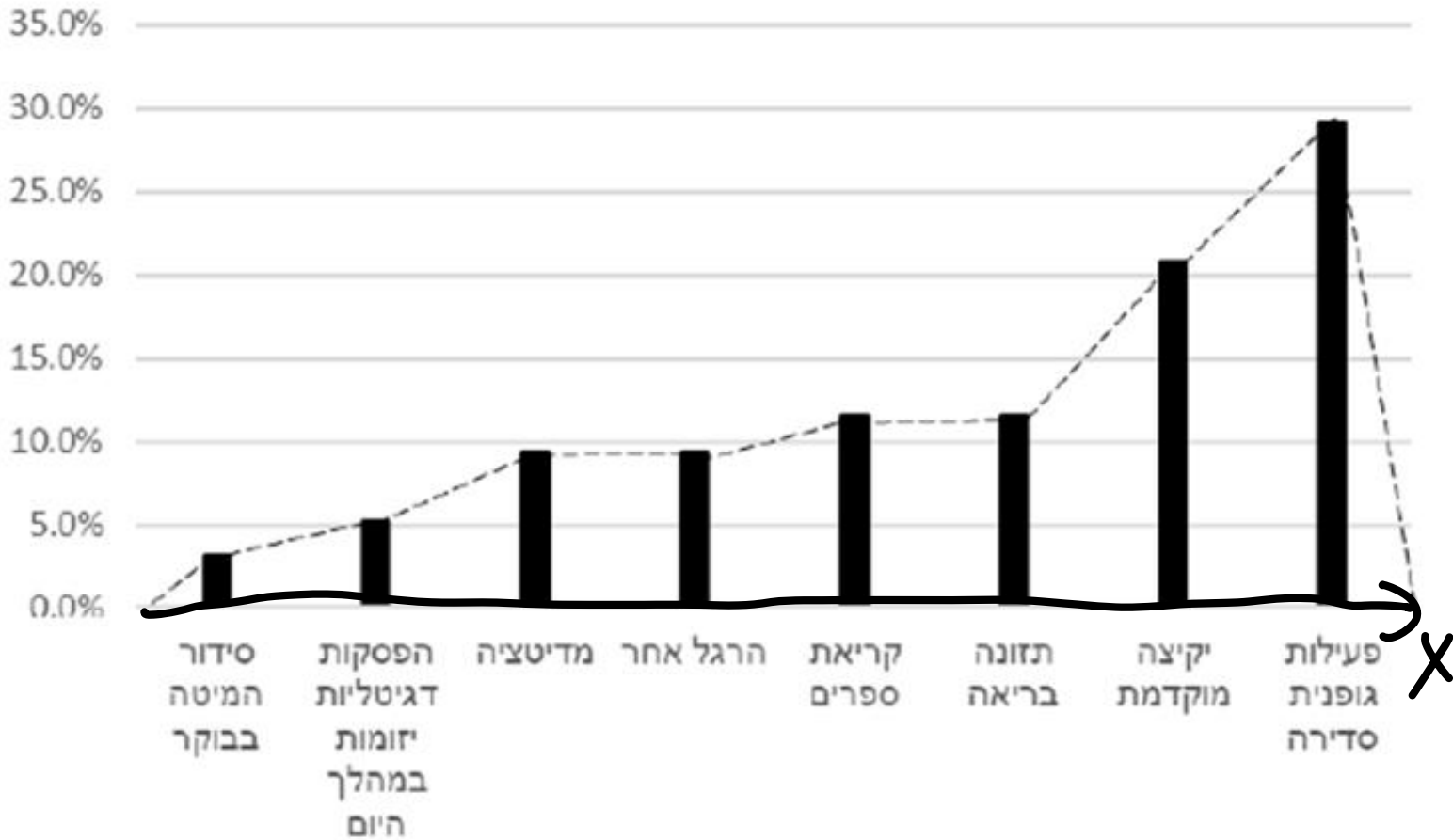
השכיח לא שווה אף'ת'ן.

לא'ת'ן של'ת'ן.

רוני סיכם בגרף מטה את תשובותיכם לשאלה
איזה מההרגלים הבאים היית הכי רוצה לאמץ בשגרת חיך?

על בסיס צורת מצולע השכיחויות, הסיק רוני שהתפלגות המשתנה היא אסימטרית חיובית,
שכן התשובות השכיחות ביותר ממוקמות בצד הימני של הגרף.
חוו את דעתכם על מסקנותיו של רוני (5 נק')

צנה יאן



x הוא אינן שמי (הערכים שבציר x).

רק גוף עולה למאן ואינן שמי.

לסקנות יאן שגויה כי הצורה שהיא דגלה

טבע - להעפיר האקראי סידור בציר x.

ולא אראה עם טיזור אחר בציר x

ה'ן לטקס לזכר אחרים עם לסדר אחרים...
פתרון: לא ניתן לסדר אכילת של הסדר קבוע לעולם.
 "הרגלים" הוא משתנה איכותי שמי, אין חשיבות לסדר (אין חשיבות לאיזה הרגל רשמים קודם).

בגרף סידרו באופן (בסדר) מסוים על ציר ה X ולכן מצולע השכיחויות מראה צורה של "זנב שמאלי".

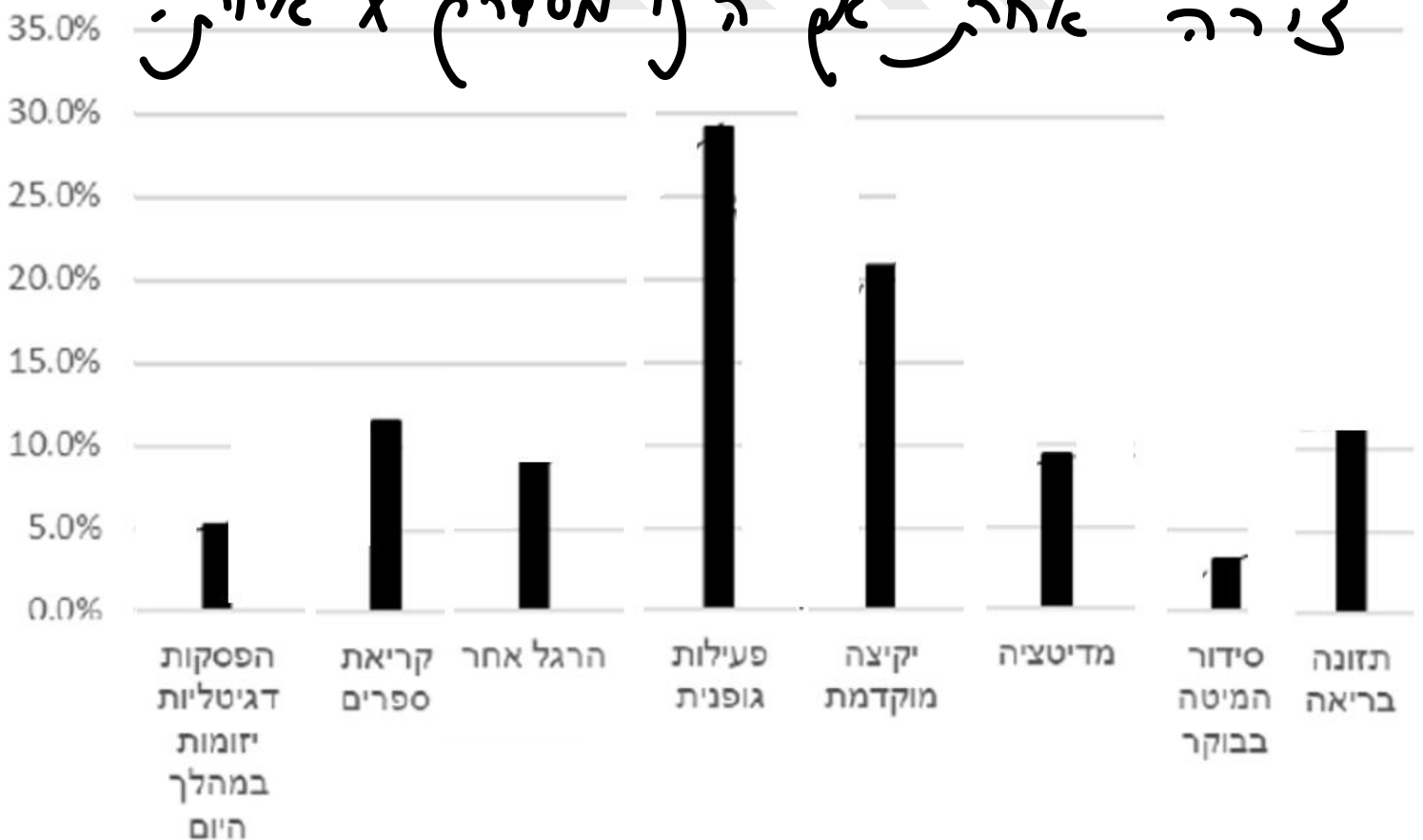
אם היינו מסדרים אחרת על ציר ה X את שמות ההרגלים ומחברים לכדי מצולע שכיחויות

אז הייתה מתקבלת צורה אחרת של התפלגות.

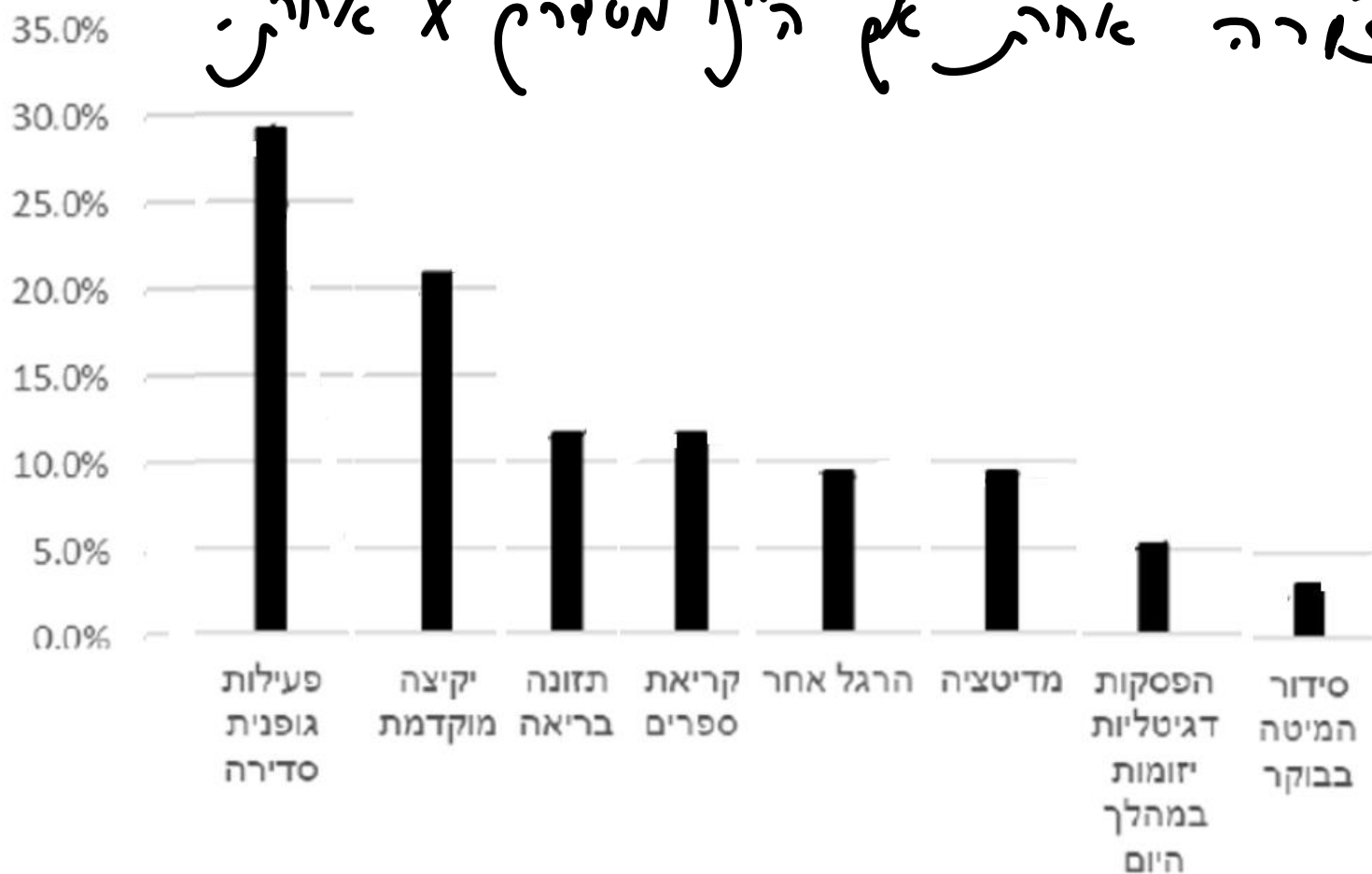
לסיכום, לא ניתן ליצור מצולע שכיחויות למשתנה שמי לעולם.

המסקנות של רוני שגויות.

צורה אחרת עם ה'ן לסדרים אחרים:



צורה אחת עם היו לטפוח א אחת:



חוק:

כשמבקשים את מדדי המרכז, תמיד נוסיף 2 עמודות עזר:

F מצטבר

$$P = \frac{f}{N} \text{ שכיחות באחוזים}$$

שאלה ממבחן 2025:

לפניכם נתונים על מספר תביעות ביטוח שהוגשו על ידי 250 לקוחות במהלך חייהם.

$P = \frac{f}{N}$ שכיחות באחוזים

$\times$ מספר תביעות ביטוח	f מספר לקוחות	F מספר לקוחות צטבר	P שכיחות באחוזים
3	35	35	$14\% = \frac{35}{250}$
5	66	101	$26.4\% = \frac{66}{250}$
10	44	145	17.6%
14	38	183	15.2%
17	25	208	10%
23	25	233	10%
30	12	245	4.8%
39	5	250	2%
		250 = N	סך 100%

חשבו את הערכים המרכזיים: שכית, חציון וממוצע (10 נק')

מתוך דף הנוסחאות שתקבלו במבחן:

שכיח:

5 טיפוסים אולם הכי הרבה 66.

ממוצע בטבלת שכיחויות

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i \times f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

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

$$\bar{x} = \frac{3 \cdot 35 + 5 \cdot 66 + \dots}{250}$$

$$\bar{x} = 11.84$$

מתוך דף הנוסחאות שתקבלו במבחן:

מציאת חציון בסדרת נתונים
ובטבלת שכיחויות למשתנה
כמותי שמקבל מס' מועט של
ערכים אפשריים

$$\tilde{x} = x_{\frac{n+1}{2}}$$

$$X \quad \frac{250+1}{2}$$

$$X \quad \begin{array}{c} \text{חצי} \\ -0.5 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{חצי} \\ +0.5 \end{array}$$

175

176

ב 145 בלגאבר ב 176 בלגאבר

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \\ \text{ממוצע} \quad \text{ממוצע} \\ 10 + 10 \\ \hline 20 \\ 2 \end{array} = 10 \quad \checkmark$$

מדדי פיזור: £

1. התחום
2. התחום הבין רבעוני
3. סטיית תקן ושונות
4. אחוזון, רביעון, עשירון

סטיית תקן S:

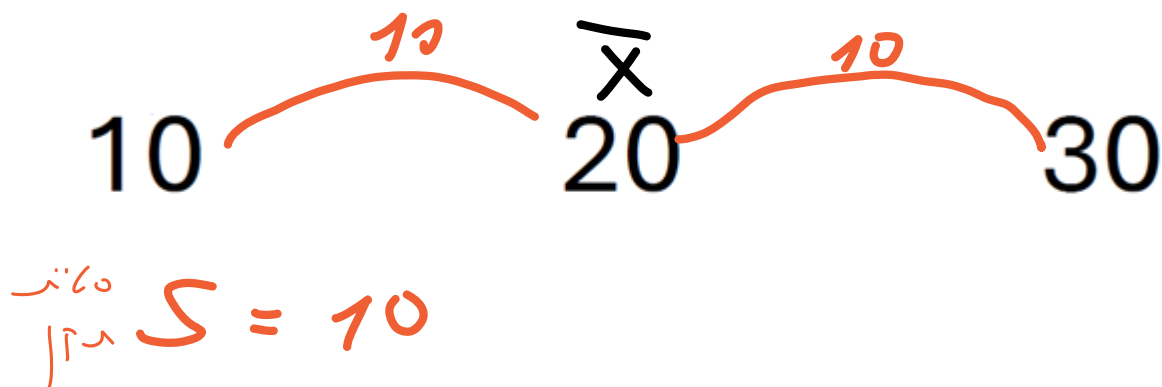
סטיית התקן בודקת את המרחק מהממוצע.

כלומר, עד כמה הערכים בסדרה קרובים או רחוקים מהממוצע.

סטיית התקן מסומנת ב S.

השונות היא סטיית התקן בריבוע S^2 (משמעות השונות מיותרת)

דוגמה: נתונים שלושת המספרים הבאים (הממוצע שלהם הוא 20).



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**

לגבי הממוצע:

$$\boxed{\uparrow} \bar{x} = \frac{\uparrow \text{סכום המשכורות}}{= 800 \text{ עובדים}}$$

לגבי השונות:

חוק:

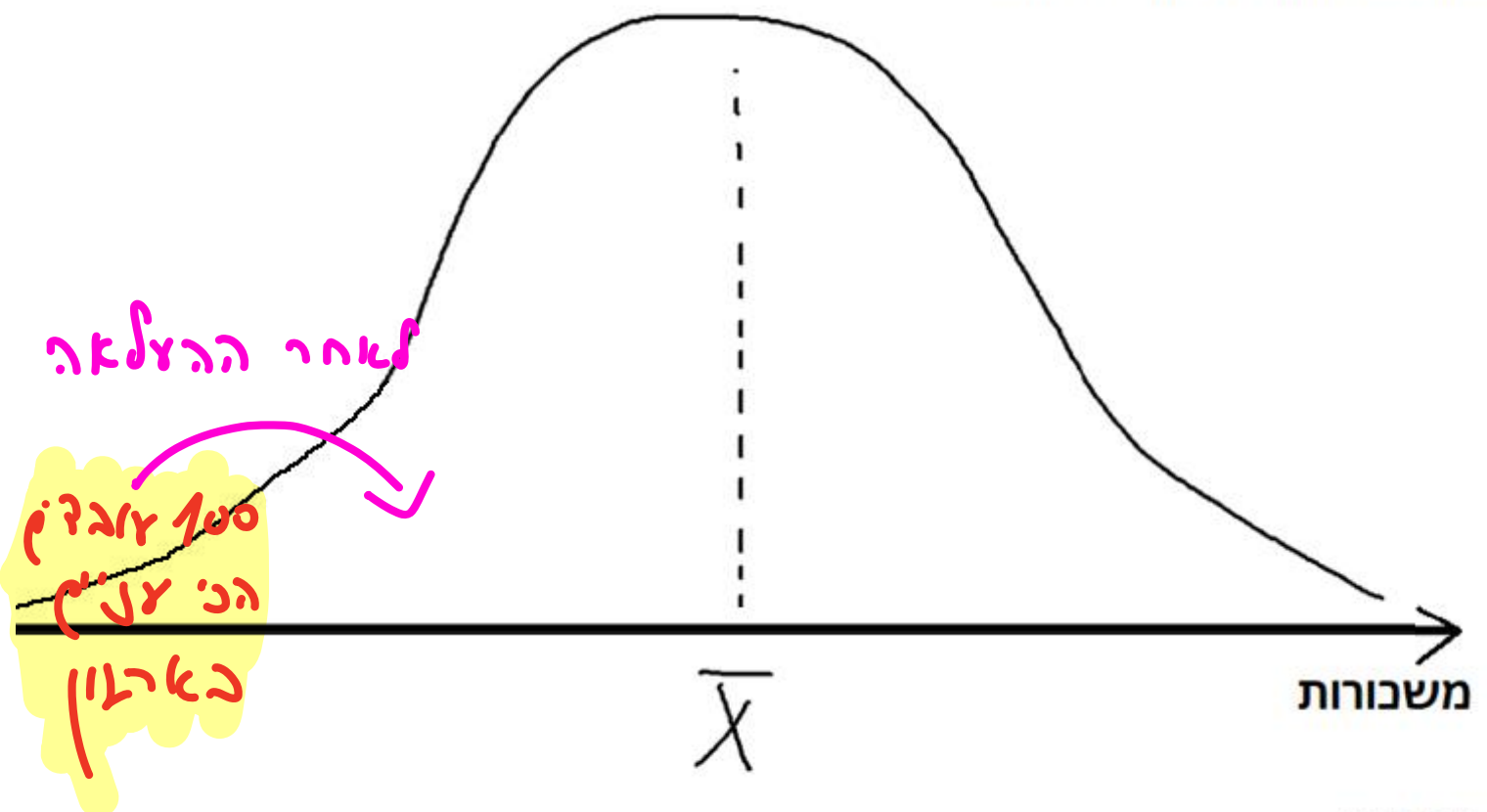
תמיד מה שקורה לסטיית התקן קורה גם לשונות.

למשל, אם סטיית התקן גדלה אז גם בטוח שהשונות גדלה.

לכן, אפילו אם שואלים אותנו על השונות,

קודם נבדוק מה קרה לסטיית התקן

ובסוף נציין שאותו הדבר יקרה גם לשונות.



פתרון:

לאחר תוספת השכר לעובדים הכי "עניים",

הם מתקרבים לממוצע השכר

לכן סטיית התקן תקטן (גם השונות תקטן). הטענה נכונה.

אגב, בציור יכולנו גם לצייר התפלגות עם צורה אחרת ממה שמופיע כאן....

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? נמקרי.

סטיית התקן של 65 מהממוצע 60 היא 5.

5 זה פחות מסטיית התקן המקורית 10

לכן זה ימשוך את סטיית התקן למטה

לכן גם השונות תקטן

הטענה שגויה

החלק שכן נכון בטענה הוא שהממוצע יגדל כי הוספנו 65 אשר ימשוך ממוצע 60 מעלה

לה הריחק של 65 מהממוצע? כלומר, ס"ה הטענה שגויה
 $\bar{X}$ 60 5 65 X

סטיית התקן של 65 מה $\bar{X}$ היא 5

5 < 10
 סטיית התקן
 הלקויה
 יתגדלה

לכן סטיית התקן גדלה.
 גם השונות תגדל.

ממועד ב 2023:

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. נמק.י

פתרון:

$50 = N$ סטודנטים (נתון מיותר בשאלה).

השונות היא 4

נוציא שורש

ונקבל שסטיית התקן S היא 2.

נכון ששואלים על שונות אבל תמיד יהיה יותר קל לענות קודם על סטיית התקן ואח"כ על השונות.

נמצא נוסף 60.

$$\bar{x} = 60$$

סטיית הדקן של שני הנוספים היא 0

סטיית הדקן והנורמה החדשה 2

סטיית הדקן החדשה < 2 $\circ$ סטיית הדקן של הנוספים

לכן סטיית הדקן והנורמה $\downarrow$

תחום בין-רביעוני:

ממבחן 2023:

אם השונות במדגם שווה לאפס, אזי התחום הבין רביעוני בהכרח שווה לאפס.

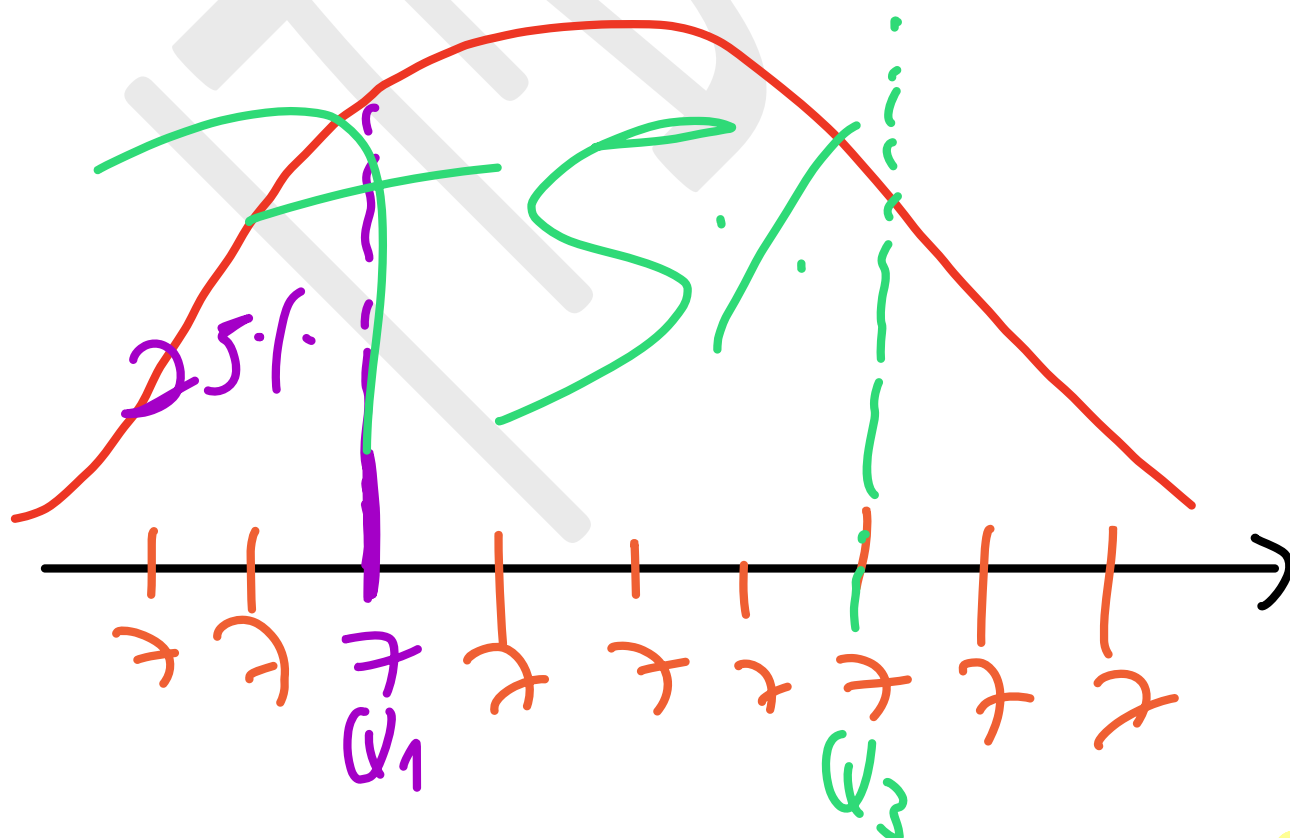
נכון לא נכון. נמק.י

סאנא

סאנא

אין סאנא

ל הארכין ציהן בדאן



$$Q_3 - Q_1 = 0$$

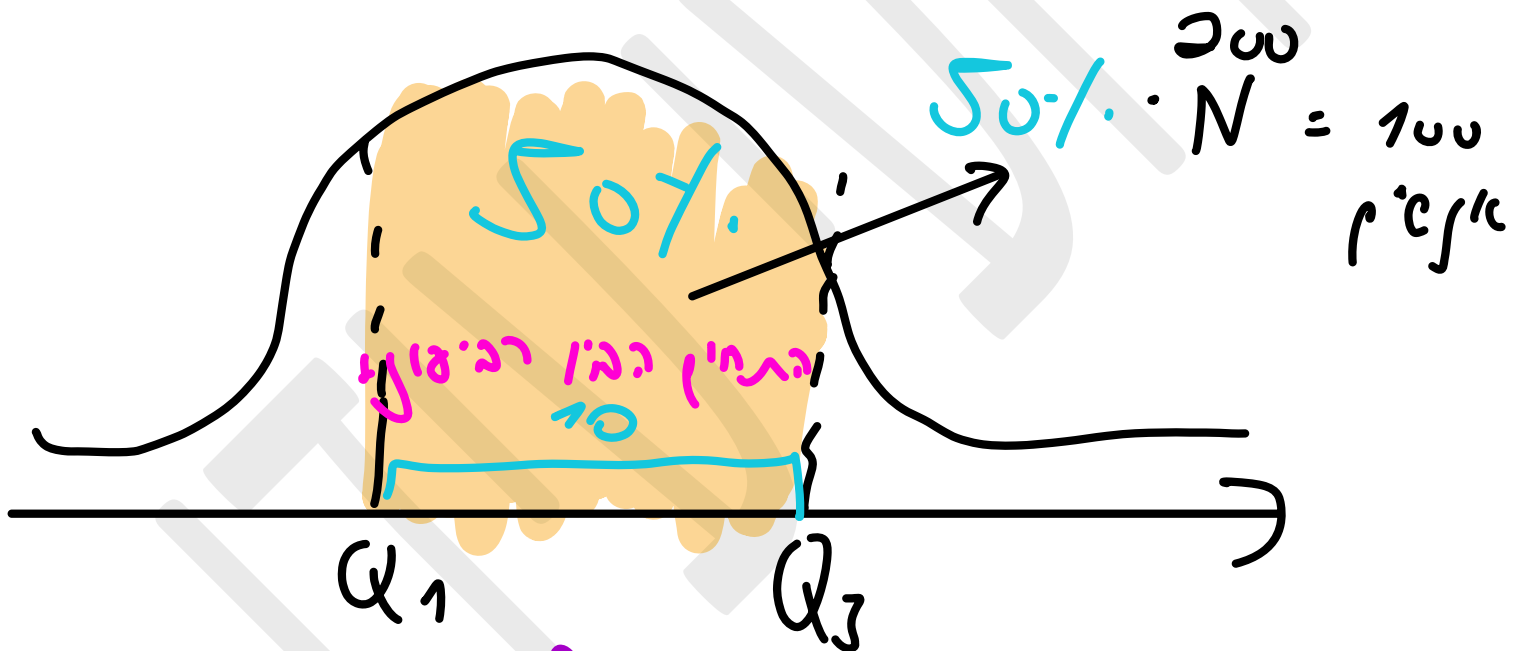
Q_3

Q_1

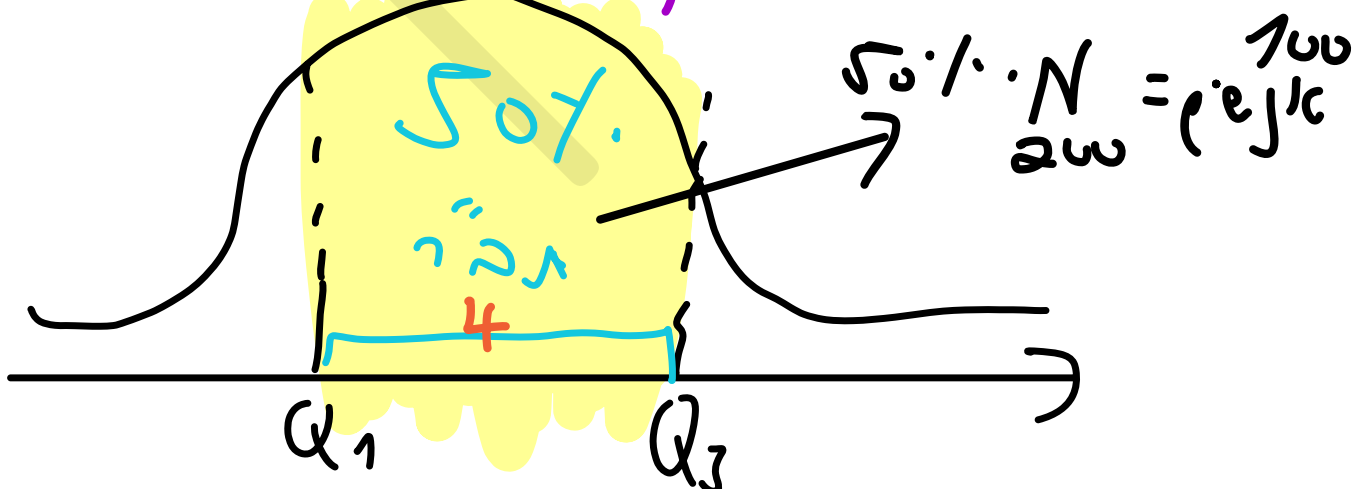
האחוז הבין רביעוני

נתונות שתי קבוצות בנות 200 נתונים כל אחת.
 בקבוצה א' התחום הבין רבעוני הוא 10, ובקבוצה ב' הוא שווה ל-4.
 מכאן, שהתחום הבין רבעוני בקבוצה א' מכיל
יותר נתונים

מאשר התחום הבין רבעוני בקבוצה ב'.
 נכון לא נכון. במק. קבוצה א'.



קבוצה ב'.



התחום הבין רבעוני מכיל 10 אנשים בקבוצה א' ו-4 אנשים בקבוצה ב'.

הקובץ האצון של:

£ סכום סטיות מהמוצע הוא תמיד 0:

מבחן 2023:

סטטיסטיקאית חישה את הסטיות של ערכי הסדרה מהמוצע, 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. סדרה לא סימטרית:

1, 2, 9, $\bar{x} = 4$

סכום סטיות שלילי:

$$x_1 - \bar{x} = -3$$

$$x_2 - \bar{x} = -2$$

סכום (חיובי) 5 $\rightarrow$ | -5 |
היא
תמיד חיובית

סכום סטיות חיובי 5 $\rightarrow$ $x_3 - \bar{x} = 5$

הוכחנו שגם בסדרה לא סימטרית
סכום סטיות שלילי = סכום סטיות חיובי
לכן האצון של:

נכון. כאן לא נכון להגדיל.

בכל סדרה סטטיסטית, סכום הסטיות מהמוצע תמיד שווה ל-0 (אפס) וסטיית התקן שווה ל-1 (אחד). נכון/לא נכון? נמקד

מתוך דף הנוסחאות שתקבלו:

סטיית תקן בסדרת נתונים

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

נמצא ניון:

10 20 30

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

$$s = \sqrt{\frac{(10 - 20)^2 + (20 - 20)^2 + (30 - 20)^2}{3}}$$

$$s = 8.16 \rightarrow \text{הוכחה לכך שסטיות הן לא נכונה}$$

אכן תמיד בכל סדרה סכום הסטיות מהמוצע הוא תמיד 0.

בכך הטענה צודקת.

עם זאת, סטיית התקן ממש לא חייבת להיות 1 בכל סדרה,

למשל:

10 20 30

כאן סטיית התקן היא גדולה מ 1 וסכום הסטיות מהמוצע הוא 0

ההיגד שגוי

חציון וממוצע:

ממבחן 2024:

במבחן של 100 סטודנטים התקבלו התוצאות הבאות:

$$\bar{x} = 77$$

$$\tilde{x} = 81$$

לקבוצה זו נוספו עוד שלושה סטודנטים שציוניהם: 80, 85 ו-59.

לאחר התוספת של שלושת הסטודנטים לקבוצה, הממוצע וחציון הקבוצה יקטנו.

נכון/לא נכון. נמקד

נכון/לא נכון. נמקד
למה? כי הממוצע 74.66, כלומר פחות מהממוצע
לפני יוסף ילמסקי. למה? כי הממוצע
↓

טענה

חציון

60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

85

הקבוצה שאברהם לחצר לאמצע החציון יצא שאלה: 14

60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 81, 81, 81, 81, 81, 81, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93

85

הקבוצה שאברהם לחצר לאמצע החציון יצא שאלה:
אם הוא יצא שחציון יזכה את זיב 81
כלומר לא ישתנה.

האם שלושה יגבש החציון לא ישתנה.

חוקרת חישה את הערכים המרכזיים בהתפלגות ומצאה כי
הממוצע, החציון והשכיח זהים בערכם האחד לשני,
ולכן ברור שסטיית התקן היא נמוכה.
נכון לא נכון. נמקד

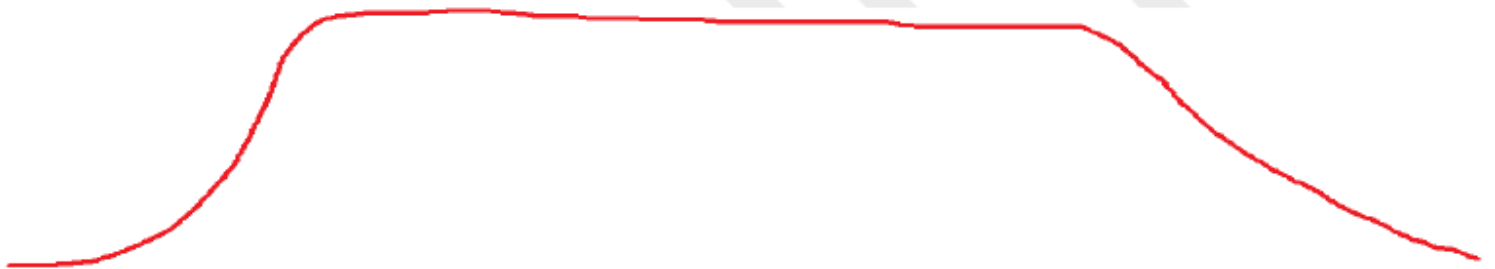
תשובה

ממוצע=חציון=שכיח

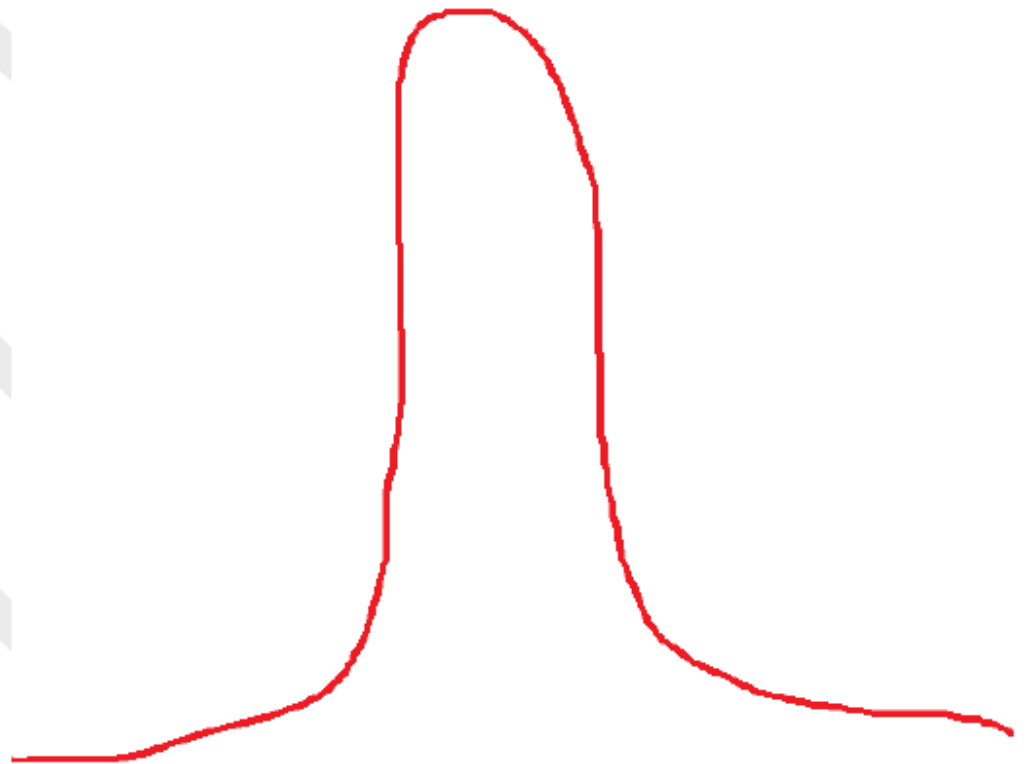
לכן צורת ההתפלגות היא סימטרית חד שיאית (פעמון).

זה לא אומר דבר לגבי סטיית התקן.

סטיית התקן יכולה להיות גדולה, למשל



או שסטיית התקן יכולה להיות קטנה:



ההיגד שגוי.

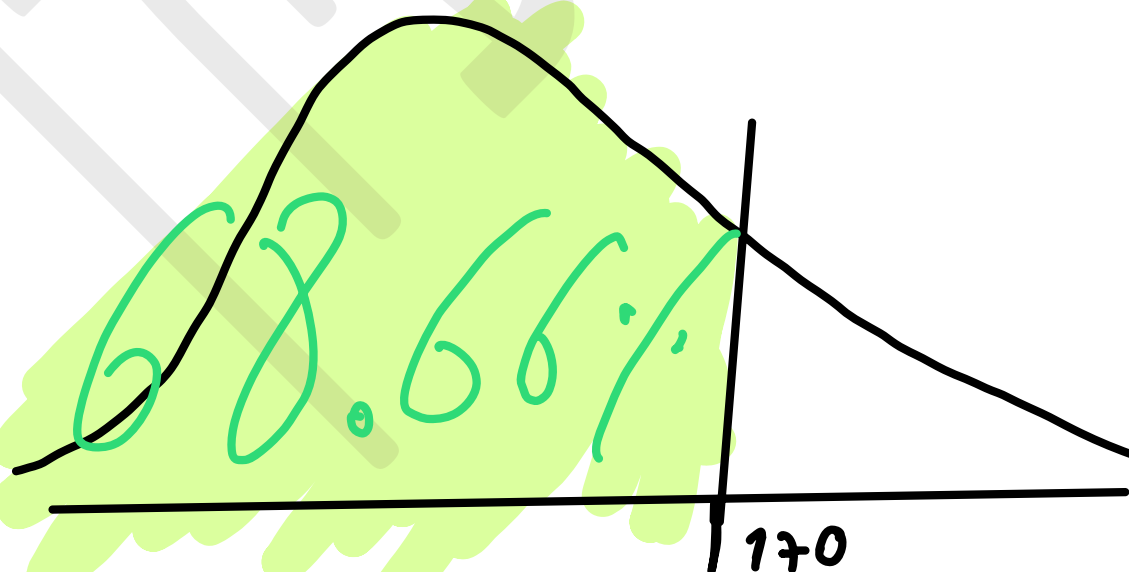
ממועד ב 2024 שאלה 3

להלן ריכוז נתוני הגבהים של 150 סטודנטים. יות במכללת "האלופים".

מחצית באמצע $F\% = \frac{F}{N}$

גובה (בס"מ)	מספר סטודנטים	F	F%
150-155	23	23	$15.33\% = \frac{23}{150}$
155-160	40	63	$42\% = \frac{63}{150}$
160-170	40	103	$68.66\% = \frac{103}{150}$
170-180	30	133	88.66%
180-200	17	150	100% !

השלימו בטבלה את חישוב השכיחות המצטברת באחוזים (שכיחות מצטברת יחסית) והסבירו במילים את משמעות הערך שהתקבל עבור המחלקה השלישית בטבלה.



68.66% נמוך מ 170
זוהי (לא טל טל)

צפיפות והיסטוגרמה:

סמסטר ב מועד א 2024 שאלה 3 (14 נק')

יותם בדק במשך חודש את מספר הצעדים הממוצע שהולכים סטודנטים במהלך היום. הבדיקה בוצעה על קבוצה של 1500 סטודנטים. התוצאות שאסף מרוכזות בטבלת השכיחויות להלן:

מספר צעדים	מספר סטודנטים	נא חב	$f = \frac{1}{l}$
20-60	190	40	$\frac{1500}{40} = 4.75$
60-100	400	40	$\frac{400}{40} = 10$
100-200	500	100	$\frac{500}{100} = 5$
200-400	285	200	
400-600	90	200	
600-900	35	300	

השלימו בטבלה את חישוב הצפיפות והסבירו במילים את משמעות הערך של הצפיפות שהתקבל עבור המחלקה השלישית בטבלה.

טבלת שכיחויות	צפיפות
	$d = \frac{f(x)}{l} = \frac{f_i}{l}$

הנקודה : 100-200

100 100
 101 101
 102 102
 ;
 190 190
 100 100

השאלה:

על כל ערך שבין 100-200 נעזרים

בדיקת טאונס

מבחן 2025:

מהסתכלות על הצגה גרפית של נתונים באמצעות היסטוגרמה ניתן ללמוד על הערכים המדויקים של תצפיות המדגם. נכון/לא נכון. נמקד

מספר צעדים	מספר סטודנטים	נא חב	$f = \frac{1}{n}$
20-60	190	40	$\frac{190}{40} = 4.75$
60-100	400	40	$\frac{400}{40} = 10$
100-200	500	100	$\frac{500}{100} = 5$

אם נצ"ר בהטאלוגיה את השורה

הגרמניה.

נקבל למקד מזה הקבוצה סט-סט
שהגורם שלו הוא 5.

יש פה הנחה כאילו האל 5 שואנאן בדיוק
ה סט צעדן, כאילו 5 בדיוק

ה סט צעדן, וכו'...

לומר, את לא יכולה להפוך לה

טאונס היא ה סט, 1, 1, 2, 3 וכו'...

אלא מנחם עבד אפרת
(טו 101 ב11 נ1 (כפולת...))
וע הפיא 5 טאקנא.