

# סטטיסטיקה א

## פרק 4 - סטטיסטיקה תיאורית - מדדי מיקום מרכזי

תוכן העניינים

1. כללי .....

## סטטיסטיקה תיאורית – מדדי מיקום מרכזי:

**רקע:**

המטרה במדדי המיקום המרכזי היא למדוד את מרכזו ההתפלגות של התצפויות.

**השכיח – Mode –**

השכיח הוא הערך הנפוץ ביותר בהתפלגות.

**ברישימה**

הערך חוזר על עצמו וכי הרבה פעמים: 6, 10, 4, 8, 4, 7, 9, 4.

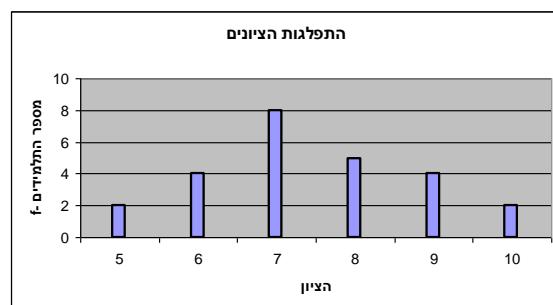
**בטבלת שכיחיות בדידה**

הערך שהשכיחות שלו היא הגבוהה ביותר.

$f(x)$	# תוכניות החישבון
100	0
75	1
25	2
25	3
25	4

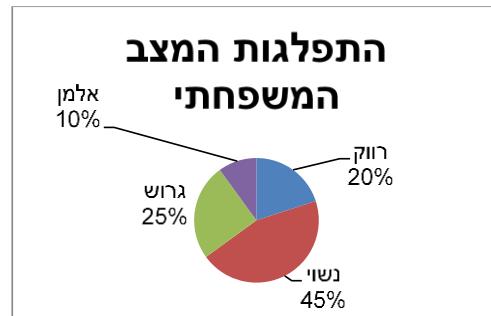
**בדיagramת מקלות**

שיעור ה-  $X$  של המקל הגבוה ביותר.



**בעוגה**

הערך של הפלח הגדול ביותר.

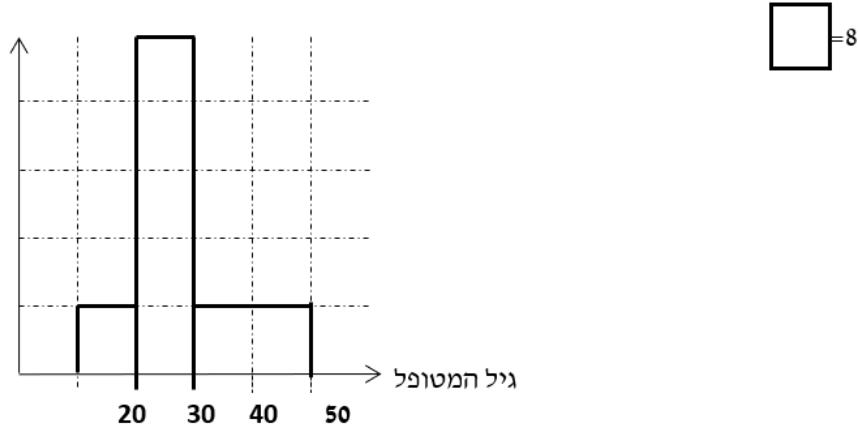
**בטבלת שכיחויות במחולקות**

אמצע המחלקה עם הצפיפות הגבוהה ביותר.  
לדוגמא, התפלגות הציונים בכיתה:

$f(x)$	$X$
20	0-60
10	60-70
18	70-80
15	80-90
15	90-100

**בהיסטוגרמה**

שיעור ה-  $X$  של אמצע המחלקה הגבוהה ביותר.  
לדוגמא, גיל המטופלים של ד"ר שורץ בשנים:



**כללי**

יתכן שלהתפלגות יותר משכיח אחד.  
השכיח הוא מדד הרלבנטי לכל סוגי המשתנים.

**אמצע תחום (טוח – Midrange)**

הממוצע בין התצפויות הגבוהה ביותר לתצפויות הנמוכה ביותר:

$$MR = \frac{X_{\min} + X_{\max}}{2}$$

**החציון – Median:**

החציון הוא ערך שמחצית מההתצפויות קטנות או שותת לו ומחצית מההתצפויות גדולות או שותת לו.

**ברישימה**

נסדר את התצפויות בסדר עולה.

אם יש מספר אי זוגי של איברים, מקוםו של החציון יהיה התצפיה שמיקומה:  $\frac{n+1}{2}$ .

אם יש מספר זוגי של איברים – החציון הוא ממוצע של האיבר ה- $\frac{n}{2}$ ,

והאיבר ה- $\frac{n}{2} + 1$ , ככלומר שיש מספר אי-זוגי של תצפויות החציון יהיה:

וכאשר יש מספר זוגי של תצפויות החציון יהיה:  $md = \frac{X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1}}{2}$

**בטבלת שכיחיות בדידה**

נעשה תהליך דומה אך נעזר בשכיחות המctrברת.

**דיאגרמת מקלות**

נimir לטבלת שכיחיות בדידה במטרה למצוא את החציון.

### בטבלת שכיחיות בחלוקת

שלב א : נמצא את המחלוקת החציוונית שמיוקמה יהיה  $\frac{n}{2}$ .

שלב ב : נציג בנוסחה הבאה :  $Md = L_0 + \frac{\frac{n}{2} - F(x_{m-1})}{f(x_m)} \cdot (L_1 - L_0)$

- שכיחות מצטברת של מחלוקת אחת לפני המחלוקת החציוונית.  
 $F(x_{m-1})$  - השכיחות של המחלוקת החציוונית.

$L_0$  - גבול התיכון של המחלוקת.

$L_1$  - גבול העליון של המחלוקת.

### ההיסטוגרמה

החציוון הוא הערך על ציר ה-  $X$  שמחلك את ההיסטוגרמה לשני חלקים שווים בשטח.

### כללי

החציוון אינו רלבנטי למשתנה מסויםשמי ולא רלבנטי למשתנה איקוטי.

### הממוצע – Average

הממוצע הוא מרכז הכובד של ההתפלגות.

### ברישימה

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

### בטבלת שכיחיות

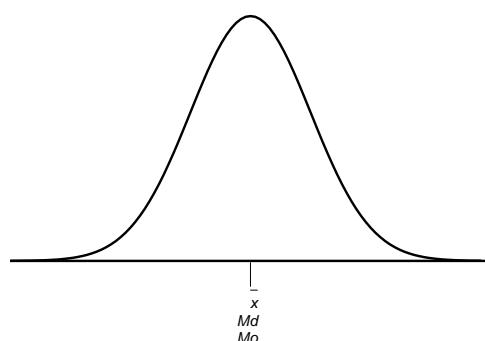
$$\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{n}$$

**כללי**

הממוצע רלבנטי רק למשתנה כמוותי.

**מדדי המיקום המרכזי בהתפלגות מיוחדות:**

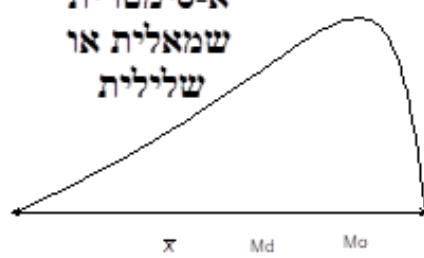
בהתפלגות סימטרית פעומנית כל מדדי המרכז שוים זה לזה:

**התפלגות סימטרית**

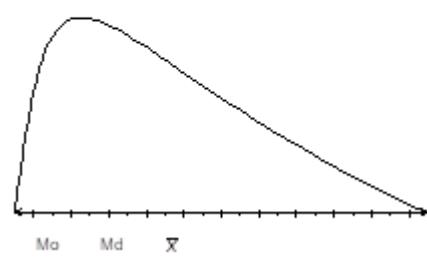
בהתפלגות סימטרית השכיח לא חייב להיות במרכזו :



**התפלגות  
א-סימטרית  
שמאלית או  
שלילית**



**התפלגות א-סימטרית  
ימנית או חיובית**



**שאלות:**

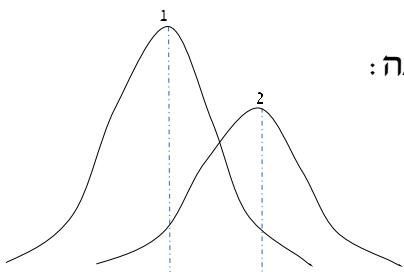
- 1)** להלן רשימת הציונים של 20 תלמידים שנבחנו ב מבחון הבנת הנקרא :  
 .7 ,6 ,8 ,9 ,6 ,7 ,6 ,8 ,9 ,10 ,6 ,4 ,5 ,8 ,7 ,6 ,7 ,6 ,8 ,9 ,6 ,5 ,6  
 חשבו את החציון, השכיח, והממוצע של הציונים.
- 2)** בדקו את מספר החדרים לדירה בבניין בן 5 דירות והתקבל ממוצע 3.8.  
 לגבי 4 דירות נמצא מספר חדרים : 4 ,3 ,4 ,5  
 א. כמה חדרים יש בדירה החמישית?  
 ב. מהו השכיח ומהו החציון?
- 3)** להלן התרפלגות מספר מקלט טלויזיה שנספרו עבור כל משפחה ביישוב מסוים :
- | מספר משפחות | מספר מקלטים |
|-------------|-------------|
| 0           | 22          |
| 1           | 28          |
| 2           | 18          |
| 3           | 22          |
| 4           | 10          |
- א. חשבו את הממוצע, החציון והשכיח של התרפלגות.  
 ב. הסבירו ללא חישוב כיצד כל מודד שחייב בסעיף א' היה משתנה אם חלק מהמשפחות (לא כולן) שלא היה להם עד היום טלויזיה היו רוכשים מקלט אחד.
- 4)** להלן התרפלגות מספר המכוניות ל משפחה ביישוב "הגורן" :
- | 5  | 4   | 3   | 2   | 1  | סה"מ | מספר מכוניות ל משפחה |
|----|-----|-----|-----|----|------|----------------------|
| 55 | 140 | 220 | 150 | 65 | 650  | 鄯חים                 |

א. כמה משפחות יש ביישוב?

ב. מה אחוז המשפחות ביישוב עם לפחות 2 מכוניות?

ג. חשבו את הממוצע, החציון והשכיח.

הקפידו להסביר לגבי כל סעיף מה משמעות התוצאה שקיבלתם!



5) מורה לימד 2 כיתות, הוא תיאר באותה מערכת צירים את התפלגות הציונים בכל כיתה. בחרו בתשובה הנכונה:

- בכיתה 1 השכיח גובה יותר מכיתה 2.
- בכיתה 2 השכיח גובה יותר מכיתה 1.
- בשתי הבעיות אותו שכיח.
- לא ניתן לדעת באיזה כיתה השכיח גדול יותר.

6) בישוב מסוים בדקו לכל משפחה את מספר הטלויזיות שיש לה בבית. בישוב גרות 200 משפחות. בממוצע יש למשפחה 1.5 טלויזיות.

מספר משפחות	מספר טלויזיות
28	0
62	1
	2
	3

- השלימו את הტבלה.
- מהו השכיח, אמצע טוחן והחציון.
- חלק מהמשפחות להן הייתה טלויזיה אחת בדיק הוציאו את הטלויזיה מביתם. כיצד כל מdad ישתנה (יגדל, יקטן או לא ישתנה). הסבירו ללא חישוב.

### תשובות סופיות:

- (1) חציוון: 7, שכיח: 6, ממוצע: 6.9.
- (2) א. 3. .3.4. ב. שכיח: 3.4, חציוון: 4.
- (3) א. ממוצע: 1.7, חציוון: 1.5, שכיח: 1. ב. הממוצע יגדל וכיום המדדים לא ישתנו.
- (4) א. 630. ב. 34.13%. ג. שכיח וחציוון: 3, ממוצע: 2.952.
- (5) ב'.
- (6) א. להלן טבלה:  
ב. חציוון: 2, שכיח: 2, אמצע טווח: 1.5.

מספר משפחות	מספר תלוייזיות
28	0
62	1
92	2
18	3

ג. שכיח: לא ישתנה, אמצע הטווח: לא ישתנה, חציוון: לא ישתנה, ממוצע: יקטן.