

מתמטיקה בהישג יד

דודו גולדשטיין

סטטיסטיקה



פיננסי כלכלי

מדע וחברה

חוברת לימוד ותרגול
ברמת 3 יחידות לימוד.

חוברת הלימוד של

נושאי הלימוד

2.....	סטטיסטיקה בחיי היום יום
3.....	השפעות על הממוצע
16.....	שאלות ממוצע עם נעלם
24.....	חציון
38.....	סטיית תקן
45.....	חישוב סטיית תקן - טבלת שכיחות
48.....	תרגילי חזרה
60.....	תשובות

אנו מספרים לעצמנו סיפורים. בחרו לעצמכם סיפור טוב.

סטטיסטיקה גבוהי הינום ינום

ממוצע

אנשים שמבינים דבר או שניים בטבע האדם, עשויים להציג נתונים חלקיים ולגרום למצג שווא של המציאות. אחת משיטות עיוות תמונת המציאות היא הסתמכות על ממוצעים. על מנת להבין מצב נתון, חובה להתבונן לעומק הנתונים ולהמנע מהסתמכות על הממוצע בלבד.

דוגמה

מנהל הציג בגאווה את ממוצע השכר של כל עובדי החברה: 20,000 ש"ח בחודש. חישוביו היו נכונים ומדויקים, אולם מי שבדק לעומק מצא, שהמנהל ועוד 4 חברי הנהלה משתכרים 50,000 ש"ח בחודש בעוד שאר עובדי החברה משתכרים 6,000 ש"ח בלבד.



סטיית תקן

סטיית תקן מגלה מידע נוסף על הנתונים שמהם חושב הממוצע. היא מראה עד כמה הנתונים "דומים" או "שונים" מהממוצע. סטיית תקן גבוהה מצביעה על כך שהנתונים "שונים" מהממוצע. סטיית תקן נמוכה מצביעה על כך שהנתונים "דומים" לממוצע.



השפעות על הממוצע

ממוצע - שקלול ערכי איברים בקבוצה.



חישוב ממוצע - סכום האיברים חלקי כמות האיברים.

דוגמה - חישוב ממוצע ציונים

ספרות 60 , תנ"ך 90 , לשון 100 , אנגלית 100 , ספורט 100 .

סכום הציונים: $100 + 100 + 100 + 90 + 60 = 450$

כמות הציונים: 5

$$\bar{n} = \frac{450}{5} = 90$$

ממוצע - סכום הציונים חלקי כמות הציונים

[מרבית הציונים גבוהים. לכן ממוצע הציונים גבוה]

ממוצע נתונים בטבלת שכיחות

100	90	80	70	60	ציון
3	3	6	9	4	כמות תלמידים

מחשבים את כמות התלמידים: $3 + 3 + 6 + 9 + 4 = 25$

סוכמים את כל הציונים: 3 תלמידים השיגו ציון 100 ולכן $3 \cdot 100 = 300$

באותו אופן $3 \cdot 90 = 270$, $8 \cdot 60 = 480$, $9 \cdot 70 = 630$, $4 \cdot 60 = 240$

מחלקים את סכום הציונים בכמות התלמידים.

$$\bar{n} = \frac{300 + 270 + 480 + 630 + 240}{25} = 76.8$$

שאלות ממוצע עם נעלם**דוגמה פתורה**

לפניכם כרטיסים עם ציוני תלמיד ב 5 מקצועות לימוד.

מתמטיקה	ספרות	אנגלית	תנ"ך	פיסיקה
100	85	x	75	60

מצאו את הציון באנגלית עם ידוע שממוצע הציונים של התלמיד הוא 80 .

פתרון

הממוצע הוא סכום כל הציונים חלקי כמות הציונים

$$\bar{x} = \frac{\text{סכום}}{\text{כמות}}$$

כלומר, הממוצע 80 , הוא תוצאת חילוק

$$80 = \frac{\text{סכום}}{5}$$

סכום הציונים ב 5 ציונים.

מכפילים את שני האגפים ב 5 ומוצאים את **סכום כל הציונים - 400** .

סכום זה מורכב מציון x באנגלית ומציוני שאר המקצועות.

בכתיב אלגברי

$$400 = 100 + 85 + x + 75 + 60$$

$$400 = 320 + x \quad / -320$$

$$400 - 320 = x$$

$$80 = x$$

תשובה

הציון באנגלית - 80 .

החציון**חציון - איבר שנמצא באמצע קבוצת איברים מסודרת.****בקבוצה עם מספר איברים אי זוגי, החציון הוא האיבר האמצעי.****סמנו ב X את מיקום החציון**

□ □ □

כשיש 3 איברים. מיקום החציון - 2 .

□ □ □ □ □

כשיש 5 איברים. מיקום החציון - 3 .

□ □ □ □ □ □ □

כשיש 7 איברים. מיקום החציון - 4 .

מציאת מיקום החציון (מספר איברים אי זוגי)

מוסיפים 1 למספר האיברים ומחלקים את התוצאה ב 2 .

דוגמה

עבור 9 איברים: מוסיפים 1 ומגיעים ל 10.

מחלקים ב 2 ומקבלים שמיקום החציון הוא 5 .

פתרו בהתאם לדוגמה

מצאו את מיקום החציון עבור 29 איברים

מצאו את מיקום החציון עבור 49 איברים.

פתרון**פתרון**

$$29 + 1 = 30$$

מוסיפים 1

$$\frac{30}{2} = 15$$

מחלקים ב 2

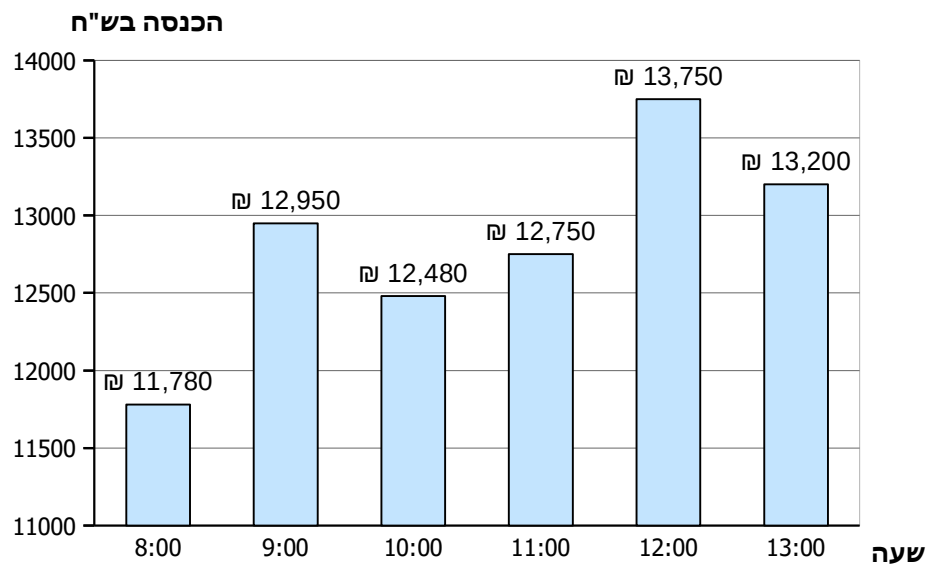
תשובה

מיקום החציון - 15 .

תשובה

מיקום החציון - 25 .

(4) לפניכם דיאגרמה המתארת הכנסות של סוכנות נסיעות ונופש במהלך יום עבודה מהשעה 8:00 בבוקר ועד 13:00 אחה"צ.



א. מה הייתה ההכנסה הממוצעת במהלך 6 השעות המתוארות בגרף ?

ב. מה הייתה ההכנסה החציונית במהלך 6 השעות המתוארות בגרף ?

לאחר הפסקת צהריים, חזרו עובדי הסוכנות ל 3 שעות עבודה נוספות. בשעות אלו ההכנסות היו 12,950 ₪, 12,800 ₪ ו 13,000 ₪.

ג. האם ההכנסה הממוצעת של 9 שעות העבודה גדולה / קטנה / זהה לממוצע ההכנסות ב 6 השעות המתוארות בגרף ? נמקו.