

פתיחה - תשובה - תשובה

פתרו את התרגיל מימין בהתאם לדוגמה

לפניכם התפלגות ציוני מבחן של סטודנטים.

ציון	80	70	65	50
שכיחות	?	6	?	?

השכיחות היחסית של הציון 70 היא 20%.

מהו מספר הסטודנטים ?

לפניכם התפלגות ציונים של תלמידים.

ציון	100	90	80	55
שכיחות	?	8	?	?

השכיחות היחסית של הציון 90 היא 40%.

מהו מספר תלמידי הכיתה ?

פתרון

אחוז	כמות תלמידים
40%	8 תלמידים
100%	x תלמידים

לפי שיטת ערך המשולש

$$X = \frac{8 \cdot 100}{40} = 20$$

תשובה בכיתה יש 20 תלמידים.

תרגול

(1) בחניון רכבים נבדקו מספר המושבים בכל כלי רכב.

מספר מושבים ברכב	2	4	5	7	מעל 7
שכיחות	4	12	x	18	10

השכיחות היחסית של רכבים בעלי 7 מושבים הייתה: 25%.

כמה רכבים היו בחניון בעת הבדיקה ?

הציון הכולל של התלמידים - הממוצע

בעייה פתורה

לפניכם התפלגות הציונים בבחינה של תלמידי כיתה יא'

100	1080	70x	440	סה"כ
100	90	70	55	ציון
1	12	x	8	מספר תלמידים (שכיחות)



ממוצע הציונים בכיתה היה 76.

מצאו את מספר התלמידים שקיבלו את הציון 70 ?

פתרון

שלב I - נרשום ביטוי למספר התלמידים בכיתה

$$1 + 12 + x + 8 = 21 + x$$

שלב II - נרשום ביטוי לסך כל ציוני התלמידים בכיתה

$$100 + 1080 + 70x + 440 = 1620 + 70x$$

שלב III - בניית משוואה באמצעות נוסחת הממוצע

ממוצע הציונים בכיתה הוא סך הציונים חלקי מספר התלמידים

$$X_{21+x}^- = \frac{1620 + 70x}{21 + x}$$

נציב את הממוצע הנתון (76) ונפתור את המשוואה שמתקבלת

$$76 = \frac{1620 + 70x}{21 + x} \quad / 21 + x \quad <==> \quad 76(21 + x) = 1620 + 70x$$

$$1596 + 76x = 1620 + 70x \quad / -1596 - 70x$$

$$76x - 70x = 1620 - 1596$$

$$6x = 24 \quad / :6$$

$$x = 4$$

בעייה פתורה

בחברה של יזמים צעירים, מועסקים 5 מפתחים ו-15 תכנתים.
שכרו החודשי של מפתח גדול ב- 5,000 ₪ משכרו החודשי של תכנת.



השכר החודשי הממוצע של עובדי החברה הוא 12,250 ₪.
חשבו את שכרו החודשי של מפתח בחברה ואת שכרו של תכנת.

פתרון

שלב I - נגדיר את השאלות באמצעות משתנה x

שכרו של תכנת : x , שכרו של מפתח : x + 5000

שלב II - נרשום ביטוי לסך כל ציוני התלמידים בכיתה

שכרם של כלל התכנתים: 15x שכרם של כלל המנהלים: 5(x + 5000)

שלב III - בניית משוואה באמצעות נוסחת הממוצע

ממוצע השכר בחברה הוא סך המשכורות חלקי מספר העובדים:

$$\bar{X}_{20} = \frac{15x + 5(x + 5000)}{20}$$

$$12250 = \frac{15x + 5(x + 5000)}{20} \quad / \cdot 20$$

$$245000 = 15x + 5x + 25000 \quad / - 25000$$

$$220000 = 20x$$

$$11000 = x$$

תשובה

שכר תכנת – 11,000 ש"ח

שכר מפתח – 16,000 ש"ח

ס ט י י ת ה ת ק ו ן

נתבונן בשתי קבוצות מספרים: [10, 10, 10, 13, 12] ו- [5, 6, 7, 17, 20]

ממוצע המספרים בקבוצה I _____ , ממוצע המספרים בקבוצה II _____

לשתי הקבוצות אותו ממוצע, אך הן שונות זו מזו במידת הפיזור של איבריהן מהממוצע.

**סטיית התקן הוא מדד הפיזור של האיברים ביחס לממוצע.
ככל שהפיזור גדול יותר, סטיית התקן גדולה יותר.**



חישוב סטיית התקן

נדגים את אופן חישוב סטיית התקן על קבוצת המספרים הראשונה.

שלב I – מחברים את ההפרש של כל איבר מהממוצע בחזקת 2

$$(10 - 11)^2 + (10 - 11)^2 + (10 - 11)^2 + (13 - 11)^2 + (12 - 11)^2 =$$

$$(-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (2)^2 + (1)^2 = 8$$

שלב II – מחלקים את התוצאה במספר האיברים ומוציאים שורש מהמנה

$$S = \sqrt{\frac{8}{5}} = 1.6$$

את סטיית התקן מסמנים באות S



נדגים את אופן חישוב סטיית התקן על קבוצת המספרים השנייה.

הפעם נבצע את השלבים בתרגיל אחד:

$$S = \sqrt{\frac{(-6)^2 + (-5)^2 + (-4)^2 + (6)^2 + (9)^2}{5}} = \sqrt{\frac{194}{5}} = 6.23$$

שימו לב שבקבוצה זו סטיית התקן (הפיזור מהממוצע) – גדולה יותר. !

הרצאה לרגרסה

- (1) בבוקר של תחרות ג'ודו, מדדו את משקלם של כל המתמודדים. ממוצע המשקל של הגברים היה 88 ק"ג וממוצע המשקל של הנשים היה 70 ק"ג.
ידוע כי היחס בין מספר המשתתפים הגברים למספר המשתתפות היה 4 : 3 .
מהו ממוצע המשקל של כלל משתתפי התחרות ?

- (2) בתחרות קליעה לסל נרשמו התוצאות הבאות

בקבוצת "היפים" : 6, 7, 7, 7, 8, 8, 13, 13, 14, 17

בקבוצת "האמיצים" : 1, 1, 4, 4, 4, 16, 16, 19, 19

א. מהו ממוצע הנקודות, בכל אחת מהקבוצות ?

ב. מהי סטיית התקן, של הניקוד, בכל אחת מהקבוצות ?

ג. באיזו קבוצה פיזור הנקודות קטן יותר ?

- (3) באתר סקי ניתן לבחור באחד מבין שלושה מסלולים: מסלול של 5 ק"מ, 7 ק"מ או 9 ק"מ.
קבוצה של 18 גולשים התחלקה באופן הבא: 4 בחרו במסלול 5 ק"מ, 6 בחרו במסלול 7 ק"מ ו- 8 בחרו במסלול הארוך - 9 ק"מ.
בהמשך הצטרפו לקבוצה עוד 4 גולשים אשר בחרו במסלול הבינוני - 7 ק"מ.
א. חשבו את ממוצע המרחקים וסטיית התקן של הקבוצה שמנתה 18 גולשים .
ב. חשבו את ממוצע המרחקים וסטיית התקן של הקבוצה כולה, לאחר הצטרפות המאחרים .

- (4) בדוכן תותים מכרו תותים אורגניים ותותים מלאי הורמונים. קופסת תותים אורגניים עלתה ב- 10 ₪ יותר מקופסת תותים מלאי הורמונים. בדוכן היו 30 קופסאות של תותים אורגניים ו- 20 קופסאות של תותים מלאי הורמונים. המחיר הממוצע של קופסת תותים בדוכן היה 16 ₪.
מהו מחירה של קופסת תותים אורגניים ומהו מכירה של קופסת תותים מלאי הורמונים ?