

חוברת פתרונות לתלמיד לשאלון: 35801.

פרק 1.1	משוואות, גרפים של ישרים ופרבולות
פרק 1.2	שינוי נושא בנוסחה
פרק 1.3	בעיות מילוליות
פרק 1.4	קריאת גרפים ובניית גרפים
פרק 1.5	גאומטריה אנליטית
פרק 1.6	סדרות

פרק 2	סטטיסטיקה - חוברת לתלמיד – פתרונות
-------	------------------------------------

פרק 3	טריגונומטריה
-------	--------------

כתב וערך : יוסי דהן

טבלאות שכיחות

שאלה מספר 1 מ/1.

לפניכם רשימה של ציונים שהתקבלו בכיתה מסוימת:

10, 8, 2, 7, 6, 8, 2, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 6, 7, 8, 2

- (א). סדר את הציונים בטבלת שכיחויות.
 (ב). מהו חציון הציונים? נמק.
 (ג). חשב את ממוצע הציונים בכיתה.
 (ד). סרטט דיאגרמת מקלות של התפלגות הציונים.
 (ה). בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה. מהי ההסתברות שציונו גבוה מ- 7?

פתרון:

(א). סדר את הציונים בטבלת שכיחויות.

10	32	21	24	8	
10	8	7	6	2	ציון
1	4	3	4	4	שכיחות

תשובה:

(ב). מהו חציון הציונים? נמק.

$$x_{\text{חציון}} = \frac{16}{2} = \frac{n+1}{2} = \frac{16+1}{2} = 8.5$$

$$x_{\text{חציון}} = \frac{x_8 + x_9}{2} = \frac{6+7}{2} = 6.5 \Rightarrow x_{\text{חציון}} = 6.5$$

תשובה: $x_{\text{חציון}} = 6.5$

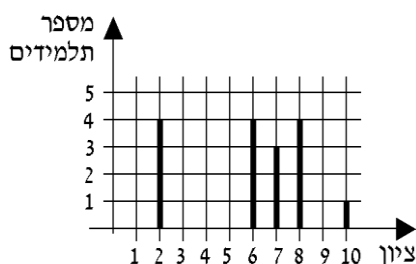
(ג). חשב את ממוצע הציונים בכיתה.

$$\bar{x} = \frac{6+24+21+32+10}{1+4+3+4+3} = \frac{95}{16}$$

$$\bar{x} = 5.93$$

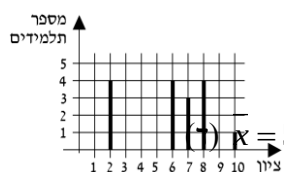
תשובה: $\bar{x} = 5.93$

(ד). סרטט דיאגרמת מקלות של התפלגות הציונים.



תשובה:

(ה). בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה. מהי ההסתברות שציונו גבוה מ- 7?

תשובה: 5 תלמידים קיבלו ציון גבוה מ- 7 לכן השכיחות היחסית לכיתה היא $\frac{5}{16}$ 

תשובות סופיות. מאגר 1/

10	8	7	6	2	ציון
1	4	3	4	4	מספר התלמידים

$$p = \frac{5}{16} \quad (\text{ה})$$

$$\bar{x} = 5.93 \quad (\text{ג})$$

$$x_{\text{חציון}} = 6.5 \quad (\text{ב})$$

פתרונות מלאים ניתן למצוא באתר "מתמטיקה באומץ – יוסי דהן"

בכתובת: <https://sites.google.com/site/matematikabomez/home>

שאלה מספר 2 מ / 46

במבחן משווה באנגלית בכיתות י התקבלו הציונים הבאים:

380	270	800	300	560	1200	715	
95	90	80	75	70	60	55	ציון
4	3	10	4	8	20	13	שכיחות

- 13 תלמידים קיבלו 55.
- 20 תלמידים קיבלו 60.
- 8 תלמידים קיבלו 70.
- 4 תלמידים קיבלו 75.
- 10 תלמידים קיבלו 80.
- 3 תלמידים קיבלו 90.
- 4 תלמידים קיבלו 95.

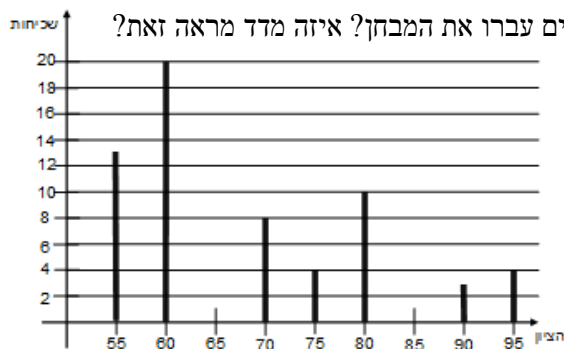
(א). סרטט דיאגרמת מקלות לייצוג הנתונים.

(ב). מה ממוצע הציונים?

(ג). מה השכיח?

(ד). מה החציון?

(ה). ציון עובר הוא ציון 70 ומעלה. האם רוב התלמידים עברו את המבחן? איזה מדד מראה זאת?

**פתרון:**

(א). סרטט דיאגרמת מקלות לייצוג הנתונים.

(ב). מה ממוצע הציונים?

$$\bar{x} = \frac{715 + 1200 + 560 + 300 + 800 + 270 + 380}{(13 + 20 + 8 + 4 + 10 + 3 + 4)}$$

$$\bar{x} = \frac{4225}{62} = 68.14$$

תשובה: $\bar{x} = 68.14$

(ג). מה השכיח?

תשובה: ניתן לראות את השכיח בציון 60 שהוא הגדול מכולם.

(ד). מה החציון?

$$n_{\text{חציון}} = \frac{n+1}{2} = \frac{62+1}{2} = 31.5$$

$$\frac{x_{31} + x_{32}}{2} = \frac{60 + 60}{2} \Rightarrow x_{\text{חציון}} = 60$$

תשובה: $x_{\text{חציון}} = 60$

(ה). ציון עובר הוא ציון 70 ומעלה. האם רוב התלמידים עברו את המבחן?

איזה מדד מראה זאת?

תשובה: לא, החציון מראה את מצב מחצית הכיתה והוא הציון 60**תשובה סופית:** מאגר / 46(א) ראה דיאגרמה (ב) $\bar{x} = 68.14$ (ג) 60 (ד) $x_{\text{חציון}} = 60$ (ה) לא, החציון מראה זאת.

שאלה מספר 3 [מ/4].

בטבלה שלפניכם מתוארת ההתפלגות של מספר הילדים במשפחה ביישוב מסוים.

מספר הילדים במשפחה	1	2	3	4	5
מספר המשפחות	4	8	12	6	2

- (א) סרטט דיאגרמת מקלות של התפלגות מספר הילדים במשפחה ביישוב.
 (ב) חשב את מספר הילדים הממוצע למשפחה ביישוב.
 (ג) מהו חציון מספר הילדים במשפחה? נמק.
 (ד) מהו המספר השכיח של ילדים במשפחה? נמק.
 (ה) בוחרים באקראי משפחה אחת מהיישוב. מהי ההסתברות שבמשפחה שנבחרה יש 2 ילדים או 3 ילדים?
 (ו) מהי השכיחות היחסית של המשפחות שבהן יש יותר מ-3 ילדים?

**פתרון:**

(א) **סרטט דיאגרמת מקלות של התפלגות מספר הילדים במשפחה ביישוב.**

(ב) **חשב את מספר הילדים הממוצע למשפחה ביישוב**

תשובה: $\bar{x} = 2.81$

(ג) **מהו חציון מספר הילדים במשפחה? נמק.**

תשובה: $x_{\text{חציון}} = 3$

(ד) **מהו המספר השכיח של הילדים במשפחה? נמק.**

תשובה: המספר השכיח של הילדים הוא 3 מפני שיש אותו להכי הרבה המשפחות

(ה) **בוחרים באקראי משפחה אחת מהיישוב. מהי ההסתברות שבמשפחה שנבחרה יש 2 ילדים או 3 ילדים?**

תשובה: ל-20 משפחות יש 2 או 3 ילדים מתוך 32 המשפחות לכן השכיחות היחסית היא $p = \frac{20}{32}$

(ו) **מהי השכיחות היחסית של המשפחות שבהן יש יותר מ-3 ילדים?**

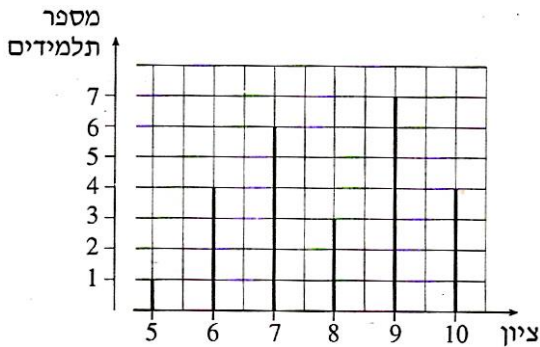
תשובה: ל-8 משפחות יש יותר מ-3 ילדים מתוך 32 המשפחות לכן השכיחות היחסית היא $\frac{8}{32}$

תשובה סופית: [מאגר/4]

(א) ראה דיאגרמה (ב) 2.8125 (ג) 3 (ד) 3 (ה) 0.625 (ו) 25%

שאלה מספר 4 3/מ

לפניכם דיאגרמת מקלות המתארת את התפלגות הציונים בתנ"ך בכיתה מסוימת.



- (א). כמה תלמידים בכיתה?
 (ב). מהו ממוצע הציונים בתנ"ך בכיתה?
 (ג). מהו חציון הציונים? נמק.
 (ד). מהו הציון השכיח? נמק.
 בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה.
 (ה). מהי ההסתברות שציונו נמוך מהממוצע?
 (ו). האם ההסתברות שציונו גבוה מ-9 שווה להסתברות שציונו נמוך מ-6? נמק.
 (ז). מהי ההסתברות שציונו בין 6 ל-9 (כולל)?

פתרון :

(א). **כמה תלמידים בכיתה?**

תשובה: 25 תלמידים בכיתה.

(ב). **מהו ציון הממוצע?**

תשובה: $\bar{x} = 7.92$

$$\bar{x} = \frac{5 + 24 + 42 + 24 + 63 + 40}{1 + 4 + 6 + 3 + 7 + 4} = \frac{198}{25}$$

$$\bar{x} = 7.92$$

(ג). **מהו חציון מספר הילדים במשפחה? נמק.**

$$\text{חציון} = \frac{n+1}{2} = \frac{25+1}{2} = 13 \Rightarrow x_{13} = x_{\text{חציון}} = 8$$

תשובה: $x_{\text{חציון}} = 8$

(ד). **מהו הציון השכיח? נמק.**

תשובה: הציון השכיח הוא 9 מפני שיש אותו להכי הרבה (7) תלמידים

(ה). **בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה מהי ההסתברות שציונו נמוך מהממוצע?**

תשובה: 11 תלמידים קיבלו ציון נמוך מהממוצע לכן ההסתברות: $p = \frac{11}{25}$

(ו). **האם ההסתברות שציונו גבוה מ-9 שווה להסתברות שציונו נמוך מ-6? נמק.**

תשובה: ל-4 תלמידים יש ציון גבוה מ-9 מתוך 25 תלמידים לכן ההסתברות היא $p = \frac{4}{25}$

ל-1 תלמיד יש ציון נמוך מ-6 מתוך 25 תלמידים לכן השכיחות היחסית היא $p = \frac{1}{25}$

לפי התוצאות הם לא שווים

(ז). **מהי ההסתברות שציונו בין 6 ל-9 (כולל)?**

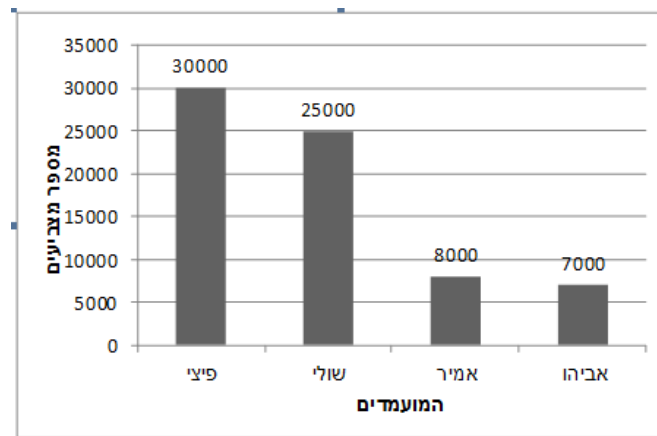
תשובה: ל-20 תלמידים יש ציון בין 6 ל-9 מתוך 25 תלמידים לכן ההסתברות $p = \frac{20}{25}$

תשובה סופית: מאגר 3/

(א) 25 (ב) $\bar{x} = 7.92$ (ג) $x_{\text{חציון}} = 8$ (ד) 9 (ה) $p = \frac{11}{25}$ (ו) לא, כי $\frac{4}{25} > \frac{1}{25}$ (ז) $p = \frac{20}{25}$

שאלה מספר 5 מ/56.

הדיאגרמה מתארת את התפלגות הקולות בבחירות להנהגת מפלגת מסוימת.



- (א). כמה אנשים הצביעו בסך הכול בבחירות?
 (ב). כמה אחוזים מכלל המצביעים הצביעו בעבור אביה?
 (ג). אם נפגוש באקראי את אחד המצביעים, מה ההסתברות שהוא הצביע עבור פיצי?
 (ד). ברגע האחרון התגלתה עוד קלפי ובה 210 קולות נוספים. לאחר חישוב הקולות הנוספים, הסתבר כי התשובה לסעיף ג לא השתנתה. כמה קולות מתוך הקלפי הנוספת קיבלה פיצי?

פתרון:**(א). כמה אנשים הצביעו בסך הכול בבחירות?**

סה"כ אנשים שהצביעו בבחירות הם: $n = (30,000) + (25,000) + (8,000) + (7,000) = 70,000$

תשובה: $n = 70,000$ **(ב). כמה אחוזים מכלל המצביעים הצביעו בעבור אביה?**

תשובה: 10% הצביעו עבור אביה $\frac{7000}{70000} \cdot 100 = 10\%$

(ג). אם נפגוש באקראי את אחד המצביעים, מה ההסתברות שהוא הצביע עבור פיצי?

תשובה: $30,000$ הצביעו עבור פיצי לכן ההסתברות היא: $p = \frac{30,000}{70,000} = \frac{3}{7}$

(ד). ברגע האחרון התגלתה עוד קלפי ובה 210 קולות נוספים. לאחר חישוב הקולות הנוספים, הסתבר כי התשובה לסעיף ג לא השתנתה. כמה קולות מתוך הקלפי הנוספת קיבלה פיצי?

תשובה: בגלל שהיחס בהסתברות לא השתנה ניתן לחשב זאת כך:

$$\frac{x}{210} = \frac{3}{7} \quad \frac{210 \cdot 3}{7} = 90$$

תשובה סופית: מאגר/56

(א) $n = 70,000$ (ב) 10% (ג) $p = \frac{30,000}{70,000} = \frac{3}{7}$ (ד) 90

שאלה מספר 6 2/מ

בטבלה שלפניכם מתוארת התפלגות הציונים של תלמידים בכיתה מסוימת.

ציון	4	5	6	7	8	9	10
מספר התלמידים	2	1	6	x	6	5	3

השכיחות היחסית של התלמידים שקיבלו ציון 6 היא 20 %.

- (א). חשב את מספר התלמידים בכיתה.
 (ב). חשב את מספר התלמידים שקיבלו ציון 7.
 (ג). מהו הציון השכיח? נמק.
 (ד). מהו הציון הציונים? נמק.
 (ה). חשב את ממוצע הציונים בכיתה.
 (ו). מהי השכיחות היחסית (באחוזים) של התלמידים שקיבלו ציון 9?

פתרון:

(א). **חשב את מספר התלמידים בכיתה.**

תלמידים	אחוז
6	20%
	100%

$$\frac{6 \cdot 100}{20} = 30$$

תשובה: 30 תלמידים בכיתה

$$x = 30 - 2 - 1 - 6 - 6 - 5 - 3 = 7$$

(ב). **חשב את מספר התלמידים שקיבלו ציון 7.**

תשובה: 7 תלמידים שקיבלו ציון 7

(ג). **מהו הציון השכיח? נמק**

תשובה: הציון השכיח הוא 7 מפני שיש אותו להכי הרבה תלמידים

$$x_{\text{ציון}} = \frac{n+1}{2} = \frac{30+1}{2} = 15.5$$

(ד). **מהו הציון הציונים? נמק.**

$$\frac{x_{15} + x_{16}}{2} = \frac{7+7}{2} \Rightarrow x_{\text{ציון}} = 7$$

תשובה: $x_{\text{ציון}} = 7$

(ה). **חשב את ממוצע הציונים בכיתה.**

$$\bar{x} = \frac{8+5+36+49+48+45+30}{30}$$

$$\bar{x} = \frac{221}{30} = 7.36$$

30	45	48	49	36	5	8	
10	9	8	7	6	5	4	ציון
3	5	6	7	6	1	2	מספר תלמידים

תשובה: $\bar{x} = 7.36$

(ו). **מהי השכיחות היחסית (באחוזים) של התלמידים שקיבלו ציון 9?**

$$\frac{5}{30} \cdot 100 = 16\frac{2}{3} \% \quad \text{השכיחות היחסית (באחוזים) היא:}$$

תשובה סופית: 2/מאגר

$$(א) 30 \quad (ב) 7 \quad (ג) 7 \quad (ד) x_{\text{מצוי}} = 7 \quad (ה) \bar{x} = 7.36 \quad (ו) 16\frac{2}{3}\%$$

שאלה מספר 7 38/מ

בטבלה הבאה מוצגת התפלגות מספר הילדים במשפחה באחד הקיבוצים.

מספר הילדים במשפחה	0	1	2	3	4	5
השכיחות - מספר המשפחות	6	7	20	?	8	2

- (א). השכיחות היחסית של המשפחות שיש להן 2 ילדים היא 40%. כמה משפחות בקיבוץ?
 (ב). כמה משפחות עם 3 ילדים יש בקיבוץ?
 (ג). כמה ילדים בממוצע יש בכל משפחה?
 (ד). מה החציון?

פתרון:

(א) השכיחות היחסית של המשפחות שיש להן 2 ילדים היא 40%. כמה משפחות בקיבוץ?

מספר משפחות	אחוז
20	40%
	100%

$$\frac{20 \cdot 100}{40} = 50$$

תשובה: 50 משפחות בקיבוץ

(ב). כמה משפחות עם 3 ילדים יש בקיבוץ? $x = 50 - 2 - 8 - 20 - 7 - 6 = 7$

תשובה: 7 משפחות עם 3 ילדים

(ג). כמה ילדים בממוצע יש בכל משפחה?

10	32	21	40	7	0	
5	4	3	2	1	0	מספר הילדים במשפחה
2	8	7	20	7	6	השכיחות - מספר המשפחות

$$\bar{x} = \frac{10 + 32 + 21 + 40 + 7 + 0}{50}$$

תשובה: $\bar{x} = 2.2$

$$\bar{x} = \frac{110}{50} = 2.2$$

(ד). מה החציון?

$$\frac{n+1}{2} = \frac{50+1}{2} = 25.5 \quad \frac{x_{25} + x_{26}}{2} = \frac{2+2}{2} \Rightarrow x_{\text{מצוי}} = 2$$

תשובה: $x_{\text{מצוי}} = 2$

תשובה סופית: מאגר 38

(א) 50 משפחות בקיבוץ (ב) 7 משפחות עם 3 ילדים (ג) $\bar{x} = 2.2$ (ד) $x_{\text{מצוי}} = 2$

שאלה מספר 8 מ/36 .

לפניכם טבלה המתארת את מספר העולים לארץ בחודשיים הראשונים של שנת 2009, לפי יבשת מוצאם.

היבשת	מספר עולים	אחוז מסך כל העולים (בקירוב)
אסיה	189	
אפריקה	35	
אירופה	779	
אמריקה	386	
אוקיאניה	26	
סך הכול		

(א). השלם את הטבלה.

(ב). מה ההסתברות לבחור באופן אקראי שם מרשימת העולים בחודשים הנ"ל, ולמצוא כי הוא עולה מאמריקה?

(ג). מה ההסתברות לבחור באופן אקראי שם מרשימת העולים בחודשים הנ"ל, ולמצוא כי מוצאו אינו באירופה?

פתרון:

(א). **השלם את הטבלה.**

היבשת	מספר עולים	אחוז מסך כל העולים
אסיה	189	13.35%
אפריקה	35	2.47%
אירופה	779	55.05%
אמריקה	386	27.27%
אוקיאניה	26	1.83%
סך הכול	1415	

תשובה: ראה טבלה

(ב). **מה ההסתברות לבחור באופן אקראי שם מרשימת העולים בחודשים הנ"ל, ולמצוא כי הוא עולה מאמריקה?**

$$p = \frac{27.27}{100} \quad - \quad 27.27\% \text{ עולים מאמריקה לכן ההסתברות היא :}$$

תשובה: $p = \frac{27.27}{100}$

(ג). **מה ההסתברות לבחור באופן אקראי שם מרשימת העולים בחודשים הנ"ל, ולמצוא כי מוצאו אינו באירופה?**

$$- \quad 55.05\% \text{ עולים מאירופה לכן } 100\% - 55.05\% = 44.95\% \text{ אינם מאירופה}$$

תשובה: לכן ההסתברות היא : $p = \frac{44.95}{100}$

תשובה סופית: מאגר/36

(א) ראה טבלה (ב) $p = \frac{27.27}{100}$ (ג) $p = \frac{44.95}{100}$

שאלה מספר 9 [מ/39].

לפניכם טבלה המתארת את מספרי התלמידים בכל שכבה בבית הספר "איילים".

הכיתה	כיתות ז	כיתות ח	כיתות ט	כיתות י	כיתות יא	כיתות יב
מספר תלמידים בשכבה	85	50	62	54	44	30
אחוז מתלמידי ביה"ס						

- (א). מה ממוצע התלמידים בשכבה?
 (ב). השלם את השורה "אחוז מתלמידי ביה"ס" (יש לעגל עד ספרה אחת אחרי הנקודה).
 (ג). בוחרים באקראי תלמיד מבית הספר. מה ההסתברות שהוא לומד בכיתה יא או בכיתה יב?
 (ד). בוחרים באקראי תלמיד מבית הספר. מה ההסתברות שהוא לא לומד בכיתה יב?

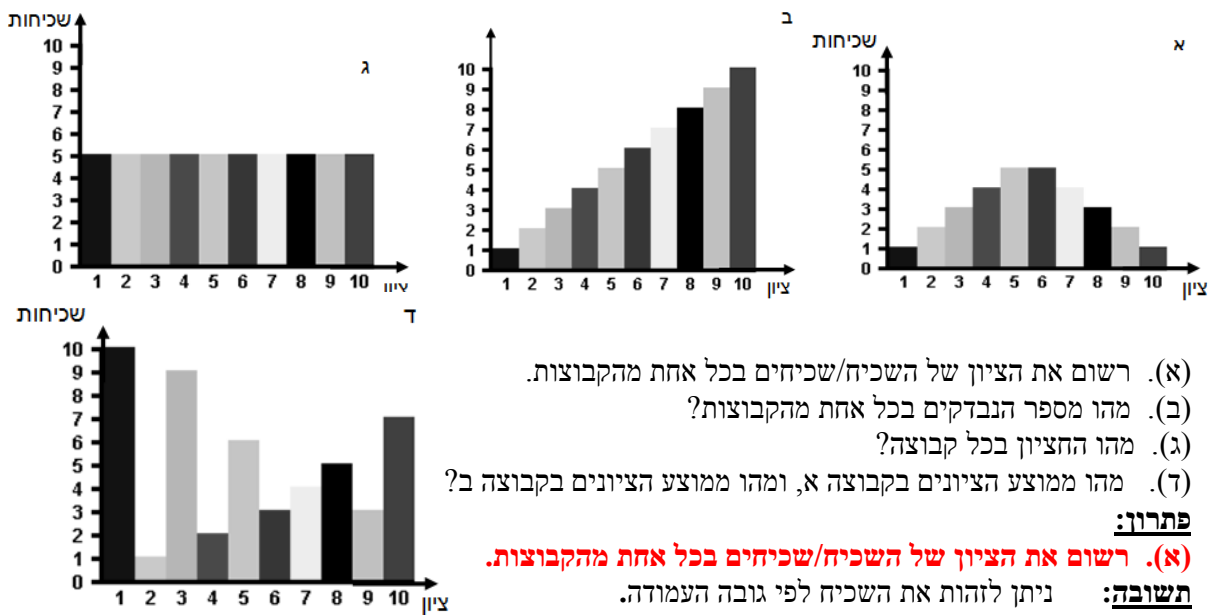
פתרון:**(א). מה ממוצע התלמידים בשכבה ?**סה"כ תלמידים בבית הספר : $n = 30 + 44 + 54 + 62 + 50 + 82 = 325$ בית הספר 6 כיתות לכן הממוצע : $\bar{x} = \frac{325}{6} = 54.16$ **תשובה:** $\bar{x} = 54.16$ **(ב). השלם את השורה "אחוז מתלמידי ביה"ס" (יש לעגל עד ספרה אחת אחרי הנקודה).**

הכיתה	כיתות ז	כיתות ח	כיתות ט	כיתות י	כיתות יא	כיתות יב
מספר תלמידים בשכבה	85	50	62	54	44	30
אחוז מתלמידי ביה"ס	26.15%	15.38%	19.07%	16.61%	13.53%	9.23%

(ג). בוחרים באקראי תלמיד מבית הספר. מה ההסתברות שהוא לומד בכיתה יא או בכיתה יב ?בכיתות יא ו – יב לומדים יחד 74 תלמידים לכן ההסתברות היא : $p = \frac{74}{325}$ **אפשרות נוספת :** בכיתות יא ו – יב יש 22.76% לכן ההסתברות היא : $p = \frac{22.76}{100}$ **תשובה:** $p = \frac{74}{325}$ **(ד). בוחרים באקראי תלמיד מבית הספר. מה ההסתברות שהוא לא לומד בכיתה יב ?**(251 = 325 - 74) 251 תלמידים לא לומדים בכיתה יב לכן ההסתברות היא : $p = \frac{251}{325}$ **תשובה:** $p = \frac{251}{325}$ **תשובה סופית :** [מאג/39](א) $\bar{x} = 54.16$ (ב) ראה טבלה (ג) $p = \frac{74}{325}$ (ד) $p = \frac{251}{325}$

שאלה מספר 10 מ' 27/

לפניכם 4 דיאגרמות המתארות שכיחות של ציונים מ-1 עד 10 בארבע קבוצות:



בקבוצה א': $x_{\text{חציון}} = 5.5 \Rightarrow \frac{5+6}{2} = \Rightarrow \frac{x_{15} + x_{16}}{2} \Rightarrow \frac{n+1}{2} = \frac{30+1}{2} = 15.5$

בקבוצה ב': $x_{\text{חציון}} = 7 \Rightarrow x_{28} = 7 \Rightarrow \frac{n+1}{2} = \frac{55+1}{2} = 28$

בקבוצה ג': $x_{\text{חציון}} = 5 \Rightarrow \frac{5+5}{2} = \Rightarrow \frac{x_{25} + x_{26}}{2} \Rightarrow \frac{n+1}{2} = \frac{50+1}{2} = 25.5$

בקבוצה ד': $x_{\text{חציון}} = 5 \Rightarrow \frac{5+5}{2} = \Rightarrow \frac{x_{25} + x_{26}}{2} \Rightarrow \frac{n+1}{2} = \frac{50+1}{2} = 25.5$

(ד.) מהו ממוצע הציונים בקבוצה א, ומהו ממוצע הציונים בקבוצה ב?

תשובה:
 קבוצה א': $\bar{x} = \frac{1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 5 + 6 \cdot 5 + 7 \cdot 4 + 8 \cdot 3 + 9 \cdot 2 + 10 \cdot 1}{30} = \frac{165}{30} = 5.5$
 קבוצה ב': $\bar{x} = \frac{1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 5 + 6 \cdot 6 + 7 \cdot 7 + 8 \cdot 8 + 9 \cdot 9 + 10 \cdot 10}{55} = \frac{385}{55} = 7$

תשובה סופית: מאגר 27/

(א) בקבוצה א יש שני ציונים שכיחים: 5 ו-6. בקבוצה ב הציון השכיח הוא 10.

בקבוצה ג השכיחות של כל הציונים זהה. בקבוצה ד השכיח הוא 1.

(ב) א- $n = 30$, ב- $n = 55$, ג- $n = 50$, ד- $n = 50$

(ג) א- $x_{\text{חציון}} = 5.5$, ב- $x_{\text{חציון}} = 7$, ג- $x_{\text{חציון}} = 5$, ד- $x_{\text{חציון}} = 5$ (ד) א- $\bar{x} = 5.5$, ב- $\bar{x} = 7$

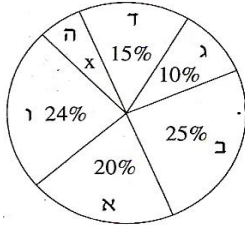
פתרונות מלאים ניתן למצוא באתר "מתמטיקה באומץ – יוסי דהן"

בכתובת: <https://sites.google.com/site/matematikabomez/home>

דיאגרמת עיגול

שאלה מספר 11 [5/מ].

בבחירות לעירייה התמודדו שש רשימות. תוצאות הבחירה מתוארות בדיאגרמה עיגול שלפניכם. הרשימות מסומנות באותיות: א, ב, ג, ד, ה, ו.



- (א) איזה אחוז מן הקולות קיבלה רשימה ה?
- (ב) האם לגוש הרשימות ג, ד ו-ה יש רוב בעירייה? נמק.
- (ג) רשימות ב ו-ד הקימו גוש. מצאו רשימה מבין הרשימות האחרות, שאם היא תצטרף לגוש זה היא תיתן לו רוב בעירייה (רשום את כל האפשרויות).
- (ד) רשימות א ו-ב הקימו גוש. בוחרים באקראי מצביע אחד מאוכלוסיית המצביעים לעירייה. מהי ההסתברות שהוא הצביע עבור הגוש של הרשימות א ו-ב?

פתרון:

(א) איזה אחוז מן הקולות קיבלה רשימה ה?

$$x = 100\% - (15\% + 10\% + 25\% + 20\% + 24\%) = 6\%$$

תשובה: $x = 6\%$

(ב) האם לגוש הרשימות ג, ד ו-ה יש רוב בעירייה? נמק.

$$10\% + 15\% + 6\% = 31\%$$

תשובה: צריך 51% כדי לקבל רוב. הגוש מורכב מ 31% לכן אין רוב

(ג) רשימות ב ו-ד הקימו גוש. מצאו רשימה מבין הרשימות האחרות, שאם היא תצטרף לגוש זה היא תיתן לו רוב בעירייה (רשום את כל האפשרויות).

$$25\% + 6\% = 31\% \quad \text{רשימות ב' ו-ה':}$$

תשובה: האפשרויות הם: (1) צרוף רשימה א': $31\% + 20\% = 51\%$

$$(2) \text{ צרוף רשימה ו': } 31\% + 24\% = 55\%$$

(ד) רשימות א ו-ב הקימו גוש.

בוחרים באקראי מצביע אחד מאוכלוסיית המצביעים לעירייה. מהי ההסתברות שהוא הצביע עבור הגוש של הרשימות א ו-ב?

$$20\% + 25\% = 45\% \quad \text{רשימות א' ו-ב' הם:} \quad p = \frac{45}{100} \quad \text{לכן ההסתברות היא}$$

$$p = \frac{45}{100} \quad \text{תשובה:}$$

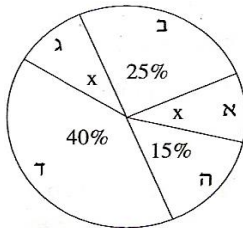
תשובה סופית: [מאגר 5/]

(א) 6% (ב) לא, כי סה"כ הקולות שקיבלו 31% וזה קטן מ-50%

$$(ג) \text{ רשימה א או רשימה ו } \quad (ד) \quad p = \frac{45}{100}$$

שאלה מספר 12 6 / ז

במדינה מסוימת נערך מפקד אוכלוסין. התפלגות התושבים לחמשת המחוזות של המדינה מתוארת בדיאגרמת העיגול שלפניכם. המחוזות מסומנים בדיאגרמה באותיות: א, ב, ג, ד, ה.



- (א). במחוז א ובמחוז ג יש אותו מספר תושבים.
איזה אחוז מן התושבים נמצא בכל אחד מהמחוזות א ו- ג?
- (ב). בוחרים באקראי אדם במדינה. מהי ההסתברות שהוא שייך למחוז א, או למחוז ב, או למחוז ג?
- (ג). במחוז ב יש 1.5 מיליון תושבים. כמה תושבים יש במדינה?

פתרון:

- (א). במחוז א ובמחוז ג יש אותו מספר תושבים.
איזה אחוז מן התושבים נמצא בכל אחד מהמחוזות א ו- ג?

תשובה: $x = 10\%$

$$x = \frac{100 - (40\% + 25\% + 15\%)}{2} = \frac{20}{2} = 10\%$$

- (ב). בוחרים באקראי אדם במדינה. מהי ההסתברות שהוא שייך למחוז א, או למחוז ב, או למחוז ג?

רשימות א' ו- ב' ו- ג' הם: $10\% + 25\% + 10\% = 45\%$ לכן ההסתברות היא $p = \frac{45}{100}$

תשובה: $p = \frac{45}{100}$

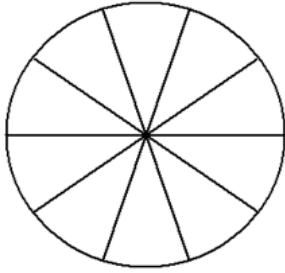
- (ג). במחוז ב יש 1.5 מיליון תושבים. כמה תושבים יש במדינה?

אחוז	תושבים
25%	1.5
100%	

$$\frac{1.5 \cdot 100}{25} = 6$$

תשובה: 6 מיליון**תשובה סופית:** 6 / ז

(א). $x = 10\%$ (ב). $p = \frac{45}{100}$ (ג). 6 מיליון

שאלה מספר 13 מ/28

במבחן ארצי התקבלו התוצאות הבאות:

30% מהתלמידים נכשלו במבחן (קיבלו פחות מ-55).

30% עברו את המבחן בציון שנע בין 55 ל-70.

20% עברו את המבחן בציון שנע בין 71 ל-80.

10% עברו את המבחן בציון שנע בין 81 ל-90.

10% קיבלו ציון מעל ל-90.

(א). לפניך עיגול המחולק ל-10 חלקים שווים.

היעזר בחלוקה הזו וייצגו את חמש הקבוצות בדיאגרמה.

רשום בכל חלק מה הוא מייצג.

(ב). מה ההסתברות לבחור באופן אקראי, מתוך רשימת הנבחנים, שם של תלמיד

שעבר את המבחן בציון שמעל 70?

(ג). מה ההסתברות לבחור באופן אקראי, מתוך רשימת הנבחנים, שם של תלמיד שנכשל בבחינה

(קיבל ציון פחות מ-55)?

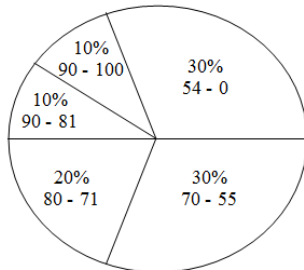
(ד). הסבר מדוע הממוצע אינו יכול להיות 95.

פתרון:

(א). לפניך עיגול המחולק ל-10 חלקים שווים.

היעזר בחלוקה הזו וייצגו את חמש הקבוצות בדיאגרמה.

רשום בכל חלק מה הוא מייצג.

**תשובה:** כול חלק מייצג 10% נתאים את האחוזים לנתונים

(ב). מה ההסתברות לבחור באופן אקראי,

מתוך רשימת הנבחנים, שם של תלמיד שעבר את המבחן בציון שמעל 70 ?

תשובה: 40% מהתלמידים קיבלו ציון מעל לציון 70 לכן ההסתברות $p = \frac{40}{100}$

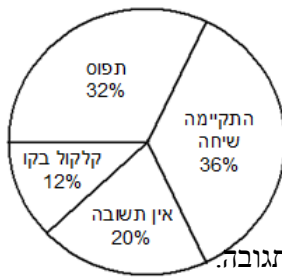
(ג). מה ההסתברות לבחור באופן אקראי, מתוך רשימת הנבחנים, שם של תלמיד שנכשל בבחינה

(קיבל ציון פחות מ-55)?

תשובה: 30% מהתלמידים קיבלו ציון מתחת לציון 55 - לכן ההסתברות $p = \frac{30}{100}$

(ד). הסבר מדוע הממוצע אינו יכול להיות 95.

תשובה: 90% מהתלמידים נמצאים מתחת לציון 90 לכן לא יכול להיות ממוצע של 95**תשובה סופית:** מאגר/28(א) דיאגרמה (ב) $p = \frac{40}{100}$ (ג) $p = \frac{30}{100}$ (ד) 90% מהתלמידים נמצאים מתחת לציון 90

שאלה מספר 14 מ/40 .

- בארץ "מוץ" יש רק חברת טלפונים אחת "חברת קשר".
 המנויים טוענים כי הם מחייגים מספר רב של פעמים ולא נענים.
 החברה טוענת שחוסר התקשורת שבאחריותה מהווה רק 12% מכלל החיוגים. לפניכם הנתונים שמציגה החברה:
 (א). על פי הנתונים של "חברת קשר",
 מהי ההסתברות שבחיוג כלשהו ניתן יהיה לשוחח עם הנמען?
 (ב). בני משפחת כהן החליטו לספור במשך חודש כל חיוג ולרשום את התגובה.

לפניכם טבלה המסכמת את הנתונים שנאספו. השלימו את הטבלה.

סוג תגובה	מספר החיוגים של משפחת כהן	אחוז מכלל החיוגים
קשר תקין	250	
אין תשובה	100	
הקו מקולקל	125	
תפוס	25	
סה"כ		

- (ג). האם נתוני החברה מתאימים לנתוני משפחת כהן? הסבר.

פתרון:

- (א). על פי הנתונים של "חברת קשר",
 מהי ההסתברות שבחיוג כלשהו ניתן יהיה לשוחח עם הנמען?

תשובה: בדיאגרמת עיגול מופיע שהתקיימה שיחה ב-36% לכן ההסתברות היא: $p = \frac{36}{100}$

- (ב). בני משפחת כהן החליטו לספור במשך חודש כל חיוג ולרשום את התגובה.
 לפניכם טבלה המסכמת את הנתונים שנאספו. השלימו את הטבלה.

סוג תגובה	מספר החיוגים של משפחת כהן	אחוז מכלל החיוגים
קשר תקין	250	50%
אין תשובה	100	20%
הקו מקולקל	125	25%
תפוס	25	5%
סה"כ	500	100%

- (ג). האם נתוני החברה מתאימים לנתוני משפחת כהן? הסבר

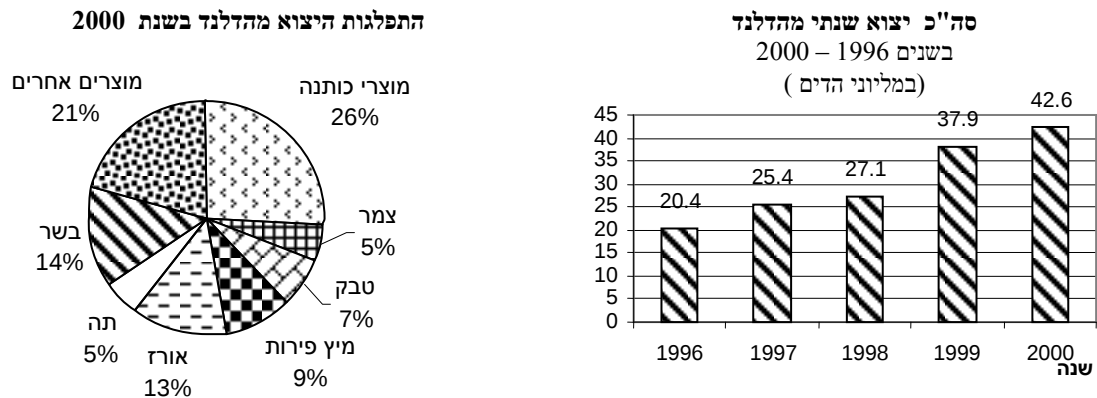
תשובה: ניתן לראות שהנתונים של משפחת כהן לא מתאימים לנתונים שהחברה פרסמה.

תשובה סופית: מאגר /40

- (א) $p = \frac{36}{100}$ (ב) ראה טבלה (ג) לא

שאלה מספר 15 מ' 23/

הגרפים שלפניכם מציגים מידע על הייצוא ממדינת הדלנד. שם המטבע במדינה זו הוא הד.



- (א). מה היה סך כולל הייצוא (במיליוני הדים) ממדינת הדלנד בשנת 1998?
 (ב). מה היה הייצוא של מיץ פירות (במיליוני הדים) מהדלנד בשנת 2000?
 (ג). בכמה אחוזים גדלו הכנסותיה של הדלנד מייצוא, משנת 1999 לשנת 2000?
 (ד). איזה חלק מכל הייצוא ממדינת הדלנד בשנת 2000 היו מוצרי הטקסטיל (הכותנה והצמר)?

פתרון:

(א). **מה היה סך כולל הייצוא (במיליוני הדים) ממדינת הדלנד בשנת 1998?**

תשובה: לפי הגרף הייצוא בשנת 1998 הוא 27.1 מיליון הד.

(ב). **מה היה הייצוא של מיץ פירות (במיליוני הדים) מהדלנד בשנת 2000?**

מיץ הפירות 9% בשנת 2000 שהייצוא הכולל היה 42.6

מוצרים	אחוז
	9%
42.6	100%

$$\frac{42.6 \cdot 9}{100} = 3.834$$

תשובה: 3.834

(ג). **בכמה אחוזים גדלו הכנסותיה של הדלנד מייצוא, משנת 1999 לשנת 2000?**

הייצוא בשנת 1999 היה 37.9 ובשנת 2000 הייצוא היה 42.6 הגדול היה 4.7 כדי לחשב נשתמש בריבוע קסם.

מוצרים	אחוז
4.7	
37.9	100%

$$\frac{4.7 \cdot 100}{37.9} = 12.4\%$$

תשובה: 12.4%

(ד). **איזה חלק מכל הייצוא ממדינת הדלנד בשנת 2000 היו מוצרי הטקסטיל (הכותנה והצמר)?**

תשובה: מוצרי הכותנה 26% והצמר 5% יחד הם: 31%

תשובה סופית: מאגר 23/

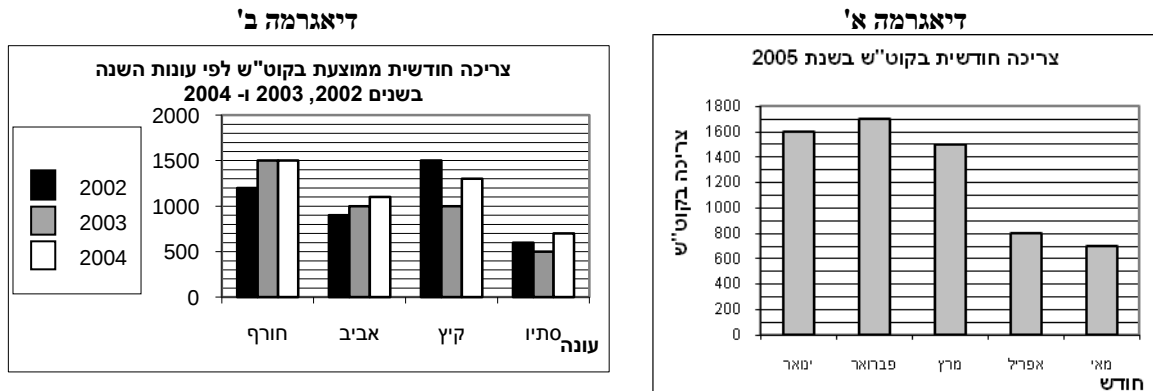
(א). 27.1 (ב). 3.834 (ג). 12.4% (ד). סה"כ 31%

פתרונות מלאים ניתן למצוא באתר "מתמטיקה באומץ – יוסי דהן"

בכתובת: <https://sites.google.com/site/matematikabomez/home>

שאלה מספר 16 [מ/21]

בחשבון החשמל שקיבלה משפחת איתן בחודש יוני 2005, הופיעו שתי דיאגרמות.
דיאגרמה א': מתארת את צריכת החשמל של משפחת איתן בקילוואט לשעה (קוט"ש) בכל אחד מהחודשים שקדמו לחודש יוני בשנת 2005 (ינואר 2005 עד מאי 2005).
דיאגרמה ב': מתארת את הצריכה החודשית הממוצעת בקוט"ש של משפחת איתן, בכל אחת מעונות השנה בשלוש השנים הקודמות (2002, 2003, ו-2004).
עונת החורף: חודשים דצמבר, ינואר, ופברואר.
עונת הקיץ: חודשים יוני, יולי, ואוגוסט.
עונת האביב: חודשים מרץ, אפריל, ומאי.
עונת הסתיו: חודשים ספטמבר, אוקטובר, ונובמבר.



(א.) מה הייתה סך הכול צריכת החשמל הכוללת של משפחת איתן בשנת 2004 ?

תשובה: נרכז את הצריכה הכוללת בשנת 2004 חורף = 1500, אביב = 1100, קיץ = 1300, סתיו = 700
 בכל עונה 3 חודשים.
 $1500 \cdot 3 + 1100 \cdot 3 + 1300 \cdot 3 + 700 \cdot 3 = 13800$

(ב.) מה הייתה צריכת החשמל החודשית הממוצעת בשנת 2002 ?

תשובה: נרכז את הצריכה הכוללת בשנת 2002 חורף = 1200, אביב = 900, קיץ = 1500, סתיו = 600
 בכל עונה 3 חודשים.

$$\bar{x} = \frac{1200 \cdot 3 + 900 \cdot 3 + 1500 \cdot 3 + 600 \cdot 3}{12} = \frac{12600}{12} = 1050$$

(ג.) מה הייתה הצריכה החודשית הממוצעת של משפחת איתן באביב 2005 ?

תשובה: נרכז את הצריכה הכוללת באביב בשנת 2005. מרץ = 1500, אפריל = 800, מאי = 700.

$$\bar{x} = \frac{1500 + 800 + 700}{3} = \frac{3000}{3} = 1000$$

(ד.) קבעו אם הצריכה החודשית הממוצעת שחישבתם בסעיף ג גדולה או קטנה מהצריכה החודשית הממוצעת באביב 2004, וחשבו בכמה קילוואט לשעה היא גדולה או קטנה.

תשובה: באביב 2004 הצריכה הייתה 1100 והצריכה באביב 2005 הייתה 1000 לכן הצריכה קטנה יותר ב 100

(ה.) חשבו את הצריכה החודשית הממוצעת של משפחת איתן בחודשי האביב בארבע השנים 2002 עד 2005.

תשובה: נרכז את הצריכה ב- 4 עונות האביב:
 באביב 2002 = 900, באביב 2003 = 1000, באביב 2004 = 1100, באביב 2005 = 1000.

$$\bar{x} = \frac{900 + 1000 + 1100 + 1000}{4} = \frac{4000}{4} = 1000$$

תשובה סופית: [מאגר/21]

(א) $\bar{x} = 13,800$ קוט"ש (ב) $\bar{x} = 1,050$ (ג) $\bar{x} = 1,000$ (ד) קטנה ב- 100 קוט"ש (ה) $\bar{x} = 1,000$

ממוצע**שאלה מספר 17** מ/31

- (א) ממוצע הגבהים של 3 ילדים הוא 1.6 מטר. מה יהיה הממוצע אחרי שדני שגובהו 1.8, עזב את הקבוצה?
- (ב) ממוצע הגבהים של 4 ילדים הוא 1.5 מטר. יוסי הצטרף לקבוצה, והממוצע נשאר 1.5 מטר. מה גובהו של יוסי?
- (ג) ממוצע הגבהים של שני ילדים הוא 1.7 מטר. גדי הצטרף, וכעת הממוצע של שלושת הילדים הוא 1.6 מטר. מה גובהו של גדי?

פתרון:

(א) **ממוצע הגבהים על 3 ילדים הוא 1.6 מטר.**

מה יהיה הממוצע אחרי שדני שגובהו 1.8, עזב את הקבוצה ?

$$1.6 = \frac{1.8 + x_2 + x_3}{3}$$

$$4.8 - 1.8 = x_2 + x_3$$

$$3 = x_2 + x_3$$

$$\bar{x} = \frac{3}{2} = 1.5$$

x_3	x_2	1.8	סה"כ
x_3	x_2	1.8	גובה
1	1	1	שכיחות

תשובה: $\bar{x} = 1.5$

(ב) **ממוצע הגבהים של 4 ילדים הוא 1.5 מטר.**

יוסי הצטרף לקבוצה, והממוצע נשאר 1.5 מטר, מה גובהו של יוסי ?

תשובה: גובהו של יוסי הוא 1.5 מטר בגלל שהממוצע לא השתנה

(ג) **ממוצע הגבהים של שני ילדים הוא 1.7 מטר.**

גדי הצטרף, וכעת הממוצע של שלושת הילדים הוא 1.6 מטר, מה גובהו של גדי ?

$$1.6 = \frac{3.4 + x_3}{3}$$

$$4.8 - 3.4 = x_3$$

$$1.4 = x_3$$

$$1.7 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

$$3.4 = x_2 + x_3$$

תשובה: $x_3 = 1.4$

תשובה סופית: מאגר/31

(א) $\bar{x} = 1.5$ (ב) 1.5 (ג) $x_3 = 1.4$

שאלה מספר 18 30/ מ

בבית ספר "הראל" נערכים ארבעה מבחנים במהלך השנה.

כדי לקבל תעודת הוקרה, על התלמיד לקבל ציון ממוצע של 75 לפחות.

(א). יוסי קיבל 40 במבחן הראשון.**הציעו שתי אפשרויות לציונים בשלושת המבחנים הבאים כדי שהממוצע של יוסי יהיה 75 או יותר.****פתרון:****(א).**

$$75 = \frac{40 + x_2 + x_3 + x_4}{4}$$

$$260 = x_2 + x_3 + x_4$$

סה"כ	40	x_2	x_3	x_4
ציון	40	x_2	x_3	x_4
שכיחות	1	1	1	1

אפשרות ב'

$$260 = x_2 + x_3 + x_4$$

$$260 = 90 + 90 + 85$$

$$x_2 = 90 \quad x_3 = 90 \quad x_4 = 85$$

אפשרות א'

$$260 = x_2 + x_3 + x_4$$

$$260 = 100 + 100 + 60$$

$$x_2 = 100 \quad x_3 = 100 \quad x_4 = 60$$

תשובה: $x_2 = 90 \quad x_3 = 90 \quad x_4 = 85$ או $x_2 = 100 \quad x_3 = 100 \quad x_4 = 60$ **(ב). לכל אחת משתי האפשרויות שהצעתם בסעיף א מצאו את החציון ואת השכיח.****תשובה:** אפשרות א'

$$x_1 = 40 \quad x_2 = 60 \quad x_3 = 100 \quad x_4 = 100$$

$$100 = \text{השכיח} \quad 80 = \text{החציון}$$

אפשרות ב'

$$x_1 = 40 \quad x_2 = 85 \quad x_3 = 90 \quad x_4 = 90$$

$$90 = \text{השכיח} \quad 87.5 = \text{החציון}$$

(ג). משה נעדר במבחן הראשון, ונאמר לו כי ציונו במבחן זה ייחשב ל-0.**האם הוא יוכל להגיע לממוצע של 75? הסבר.**

$$75 = \frac{0 + x_2 + x_3 + x_4}{4}$$

$$300 = x_2 + x_3 + x_4$$

סה"כ	0	x_2	x_3	x_4
ציון	0	x_2	x_3	x_4
שכיחות	1	1	1	1

תשובה: כן, אם יקבל בשלושת המבחנים 100**(ד). שלושת הציונים הראשונים של גיל הם: 60, 72, 80.****מה הציון במבחן האחרון אם הממוצע שלו הוא 78?**

$$78 = \frac{60 + 72 + 80 + x_4}{4}$$

$$312 = 212 + x_4$$

$$100 = x_4$$

סה"כ	60	72	80	x_4
ציון	60	72	80	x_4
שכיחות	1	1	1	1

תשובה: $x_4 = 100$ **תשובה סופית:** מאגר 30/

$$(א) \quad x_2 = 90 \quad x_3 = 90 \quad x_4 = 85 \quad \text{או} \quad x_2 = 100 \quad x_3 = 100 \quad x_4 = 60$$

$$(ב) \quad \text{השכיח} = 100 \quad \text{החציון} = 80 \quad \text{או} \quad \text{השכיח} = 90 \quad \text{החציון} = 87.5$$

$$(ג) \quad \text{כן, אם יקבל 100 בכל שלושת המבחנים} \quad (ד) \quad x_4 = 100$$

פתרונות מלאים ניתן למצוא באתר "מתמטיקה באומץ – יוסי דהן"

בכתובת: <https://sites.google.com/site/matematikabomez/home>

שאלה מספר 19 מ/32

- (א). הגיל הממוצע של 3 נשים הוא 20 שנה. לשלוש הנשים הצטרפה דנה שגילה 24. מה ממוצע הגילים של ארבע הנשים?
- (ב). הגיל הממוצע של 3 אנשים הוא 20 שנה. לאחר ששני אנשים חדשים הצטרפו לקבוצה גדל הגיל הממוצע ל- 22 שנה. הציעו שתי אפשרויות לגילים של שני המצטרפים.
- (ג). ידוע כי בקבוצה של 4 אנשים - אחד הוא בן 16 ואחר בן 32. רשמו גילים אפשריים של שאר אנשי הקבוצה, כך שהממוצע יהיה 25.

פתרון:

- (א). **הגיל הממוצע של 3 נשים הוא 20 שנה. לשלוש הנשים הצטרפה דנה שגילה 24. מה ממוצע הגילים של ארבע הנשים?**

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{4} \qquad 20 = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$$

$$\bar{x} = \frac{60 + 24}{4} = \frac{84}{4} = 21 \qquad 60 = x_1 + x_2 + x_3 \qquad \bar{x} = 21 \text{ תשובה:}$$

- (ב). **הגיל הממוצע של 3 אנשים הוא 20 שנה. לאחר ששני אנשים חדשים הצטרפו לקבוצה גדל הגיל הממוצע ל- 22 שנה. הציעו שתי אפשרויות לגילים של שני המצטרפים.**

$$\begin{aligned} 50 &= x_4 + x_5 & \bar{x} &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{5} & 20 &= \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} \\ 50 &= 25 + 25 & 22 &= \frac{60 + x_4 + x_5}{5} & 60 &= x_1 + x_2 + x_3 \\ 50 &= 31 + 19 & 50 &= x_4 + x_5 \end{aligned}$$

תשובה: $50 = 25 + 25$ או $50 = 31 + 19$

- (ג). **ידוע כי בקבוצה של 4 אנשים - אחד הוא בן 16 ואחר בן 32. רשמו גילים אפשריים של שאר אנשי הקבוצה, כך שהממוצע יהיה 25.**

$$\begin{aligned} 52 &= x_3 + x_4 & 25 &= \frac{16 + 32 + x_3 + x_4}{4} \\ 52 &= 26 + 26 & 100 - 48 &= x_3 + x_4 \\ 52 &= 27 + 25 & 52 &= x_3 + x_4 \end{aligned}$$

תשובה: $52 = 26 + 26$ או $52 = 27 + 25$

תשובה סופית: מאגר/32

(א) $\bar{x} = 21$ (ב) $50 = 31 + 19$ או $50 = 25 + 25$ (ג) $52 = 27 + 25$ או $52 = 26 + 26$

שאלה מספר 20 מ/33 .

- בכיתה יא 1 לומדים 20 תלמידים, ובכיתה יא2 לומדים 12 תלמידים.
 בגלל מיעוט התלמידים הוחלט לאחד את שתי הכיתות.
 (א). ממוצע הציונים באנגלית בכיתה יא1 היה 76 ובכיתה יא2 היה 84. מה הממוצע של הציונים באנגלית בכיתה המאוחדת?
 (ב). ממוצע הציונים בספרות בכיתה יא1 היה 90, ובכיתה יא2 היה 70. מה הממוצע של הציונים בספרות בכיתה המאוחדת?
 (ג). ממוצע הציונים במתמטיקה בכיתה יא1 היה 78. הממוצע של הציונים בכיתה המאוחדת היה 75. מה היה הממוצע בכיתה יא2?

פתרון:

- (א). **ממוצע הציונים באנגלית בכיתה יא1 היה 76 ובכיתה יא2 היה 84.**
מה הממוצע של הציונים באנגלית בכיתה המאוחדת?

1008	1520	סה"כ
84	76	ציון
12	20	שכיחות
יא2	יא1	

$$\bar{x} = \frac{1008 + 1520}{12 + 20}$$

$$\bar{x} = \frac{2528}{32} = 79$$

תשובה: $\bar{x} = 79$

- (ב). **ממוצע הציונים בספרות בכיתה יא1 היה 90, ובכיתה יא2 היה 70.**
מה הממוצע של הציונים בספרות בכיתה המאוחדת?

840	1800	סה"כ
70	90	ציון
12	20	שכיחות
יא2	יא1	

$$\bar{x} = \frac{1800 + 840}{12 + 20}$$

$$\bar{x} = \frac{2640}{32} = 82.5$$

תשובה: $\bar{x} = 82.5$

- (ג). **ממוצע הציונים במתמטיקה בכיתה יא1 היה 78.**
הממוצע של הציונים בכיתה המאוחדת היה 75. מה היה הממוצע בכיתה יא2?

12x	1560	סה"כ
x	78	ציון
12	20	שכיחות
יא2	יא1	

$$75 = \frac{12x + 1560}{12 + 20}$$

$$2400 = 12x + 1560$$

$$840 = 12x$$

$$70 = x$$

תשובה: $x = 70$

תשובה סופית: מאגר/33(א) $\bar{x} = 79$ (ב) $\bar{x} = 82.5$ (ג) $x = 70$

שאלה מספר 21 מ/35

המורה רונית קבעה שהציון השנתי במתמטיקה יחושב כך:
 $\frac{2}{3}$ מממוצע ציוני המבחנים במשך השנה, ועוד $\frac{1}{3}$ מציון המבחן המסכם.

- (א). הציונים של רועי במבחנים במתמטיקה שהתקיימו במשך השנה הם: 72, 83, 75, 90, 100.
 ציונו של רועי במבחן המסכם הוא 96. מה הציון השנתי של רועי?
 (ב). מממוצע הציונים של יעל במשך השנה הוא 66. היא מעוניינת לקבל ציון שנתי של 75 לפחות.
 מה צריך להיות הציון של יעל במבחן המסכם כדי שהציון השנתי שלה יהיה 75?
 (ג). הציונים של עמוס במשך השנה הם: 70, 50, 95, 55, 90. מה הציון השנתי הגבוה ביותר שיוכל לקבל?

פתרון:

נתונים: $\frac{2}{3}$ מממוצע ציוני המבחנים במשך השנה, ועוד $\frac{1}{3}$ מציון המבחן המסכם.

- (א). הציונים של רועי במבחנים במתמטיקה שהתקיימו במשך השנה הם: 72, 83, 75, 90, 100.
 ציונו של רועי במבחן המסכם הוא 96. מה הציון השנתי של רועי?

ממוצע הציון השנתי

$$x = 84 \cdot \frac{2}{3} + 96 \cdot \frac{1}{3} = 88$$

ממוצע המבחנים

$$\bar{x} = \frac{72 + 83 + 75 + 90 + 100}{5} = 84$$

תשובה: $x = 88$

- (ב). מממוצע הציונים של יעל במשך השנה הוא 66.
 היא מעוניינת לקבל ציון שנתי של 75 לפחות.
 מה צריך להיות הציון של יעל במבחן המסכם כדי שהציון השנתי שלה יהיה 75?

$$75 = 66 \cdot \frac{2}{3} + x \cdot \frac{1}{3}$$

$$31 = x \cdot \frac{1}{3}$$

$$x = 93$$

תשובה: $x = 93$

- (ג). הציונים של עמוס במשך השנה הם: 70, 50, 95, 55, 90.
 מה הציון השנתי הגבוה ביותר שיוכל לקבל?

ממוצע המבחנים

$$x = 72 \cdot \frac{2}{3} + 100 \cdot \frac{1}{3}$$

$$x = 81\frac{1}{3}$$

$$\bar{x} = \frac{70 + 50 + 95 + 55 + 90}{5} = 72$$

תשובה: $x = 81\frac{1}{3}$ **תשובה סופית:** מאגר/35

$$x = 81\frac{1}{3} \text{ (ג)}$$

$$x = 93 \text{ (ב)}$$

$$x = 88 \text{ (א)}$$

שאלה מספר 22 [מ/41] . מבחן בגרות 35801 מועד חצב ברק תשע"ג 2013.

יוסי קיבל בארבעה מבחנים את הציונים : 90, 80, 70, 60.

יוסי ניגש למבחן חמישי .

הממוצע של 5 הציונים של יוסי הוא 70.

(א). (1) מה הציון שקיבל יוסי במבחן החמישי?

(2) מהו חציון הציונים של יוסי ?

(ב) מה הממוצע הגדול ביותר והקטן ביותר שהוא יכול לקבל?

פתרון:

(א). (1) מה הציון שקיבל יוסי במבחן החמישי?

(2) מהו חציון הציונים של יוסי ?

$$\begin{array}{l} 50 \quad 60 \quad 70 \quad 80 \quad 90 \\ \text{החציון} = 70 \end{array} \quad \begin{array}{l} 70 = \frac{60 + 70 + 80 + 90 + x_5}{5} \\ 350 = 300 + x_5 \\ 50 = x_5 \end{array}$$

תשובה: $x_5 = 50$ החציון = 70

(ב) מה הממוצע הגדול ביותר והקטן ביותר שהוא יכול לקבל?

(1) הממוצע הגדול ביותר כאשר התלמיד יקבל במבחן החמישי 100

$$\bar{x} = \frac{60 + 70 + 80 + 90 + 100}{5} = 80 \quad \bar{x} = 80 \quad \text{תשובה:}$$

(2) הממוצע הקטן ביותר כאשר התלמיד יקבל במבחן החמישי 0

$$\bar{x} = \frac{60 + 70 + 80 + 90 + 0}{5} = 60 \quad \bar{x} = 60 \quad \text{תשובה:}$$

תשובה סופית: [מאגר/41](א) $x_5 = 50$ החציון = 70 (ב) גדול $\bar{x} = 80$, קטן $\bar{x} = 60$

שאלה מספר 23 מ/42

- (1) במבחן שכבתי השתתפו 201 תלמידים. החציון היה 100 (לא היו ציונים מעל 100).
 (א). מהו השכיח? הסבר.
 (ב). מהו הממוצע הגבוה ביותר האפשרי?
 (ג). מהו הממוצע הנמוך ביותר האפשרי?
- (2) במבחן שכבתי אחר השתתפו 300 תלמידים. החציון היה 100 (לא היו ציונים מעל 100).
 (א). מהו השכיח? הסבר.
 (ב). מהו הממוצע הגבוה ביותר האפשרי?
 (ג). מהו הממוצע הנמוך ביותר האפשרי?

פתרון:

- (1) **במבחן שכבתי השתתפו 201 תלמידים. החציון היה 100 (לא היו ציונים מעל 100).**
 (א). מהו השכיח? הסבר.

תשובה: היות והחציון מתוך 201 תלמידים שווה ל- 100 וזה מספר אי זוגי של תלמידים, לכן יש לפחות 101 תלמידים מתוך 201 תלמידים עם ציון 100 לכן השכיח הוא 100.

(ב). מהו הממוצע הגבוה ביותר האפשרי?

תשובה: הממוצע הגבוה ביותר האפשרי הוא כאשר 101 תלמידים מהחציון ומעלה קיבלו את הציון 100. ו- 100 התלמידים שנמצאים מתחת לחציון קיבלו גם ציון 100. ואז כל הכיתה קיבלו את הציון 100 ולכן הממוצע הוא 100.

(ג). מהו הממוצע הנמוך ביותר האפשרי?

תשובה: הממוצע הנמוך ביותר האפשרי הוא כאשר 101 תלמידים מהחציון ומעלה קיבלו את הציון 100

ו- 100 התלמידים שנמצאים מתחת לחציון קיבלו את ציון 0.

לכן הממוצע הוא:

$$\bar{x} = \frac{100 \cdot 0 + 101 \cdot 100}{201} = 50.24$$

- (2) **במבחן שכבתי אחר השתתפו 300 תלמידים. החציון היה 100 (לא היו ציונים מעל 100).**
 (א). מהו השכיח? הסבר.

תשובה: היות והחציון מתוך 300 שווה ל- 100 וזה מספר זוגי של תלמידים, לכן הציון של התלמיד ה- 150 הוא 100 והציון של התלמיד ה- 151 גם 100 כדי שהחציון יהיה 100 מכאן שיש 150 תלמידים לפחות עם הציון 100. לכן השכיח הוא 100

(ב). מהו הממוצע הגבוה ביותר האפשרי?

תשובה: הממוצע הגבוה ביותר האפשרי הוא כאשר 150 תלמידים מהחציון ומעלה קיבלו את הציון 100.

ו- 149 התלמידים שנמצאים מתחת לחציון קיבלו גם ציון 100.

ואז כל הכיתה קיבלו את הציון 100 ולכן הממוצע הוא 100.

(ג). מהו הממוצע הנמוך ביותר האפשרי?

תשובה: הממוצע הגבוה ביותר האפשרי הוא כאשר 150 תלמידים מהחציון ומעלה קיבלו את הציון 100.

ו- 149 התלמידים שנמצאים מתחת לחציון קיבלו את הציון 0.

לכן הממוצע הוא:

$$\bar{x} = \frac{149 \cdot 0 + 151 \cdot 100}{300} = 50.33$$

תשובה סופית: מאג/42

(א) 100 (ב) 100 (ג) 50.25 (ד) 100 (ה) 100 (ו) 50.33

שאלה מספר 24 מ/43 .

- במבחן בגיאוגרפיה התקבלו הציונים הבאים (באחוזים):
 100, 95, 95, 95, 90, 90, 90, 85, 85, 85, 85, 80, 75, 75, 65, 55, 50, 45, 45
 (א). חשב את הממוצע ואת החציון.
 (ב). הציון של דני גבוה מהממוצע ונמוך מהחציון, מה יכול להיות הציון של דני?
 (ג). לכל אחד משמונת הציונים הנמוכים ביותר הוסיפו 5 נקודות. חשב את הציון הממוצע החדש.
 (ד). האם החציון של רשימת הציונים החדשה שונה מהחציון שחישבתם בסעיף א? נמק.

פתרון:**(א). חשב את הממוצע ואת החציון.**

100	285	270	340	80	225	65	55	50	90	סה"כ
100	95	90	85	80	75	65	55	50	45	ציון
1	3	3	4	1	3	1	1	1	2	שכיחות

$$\bar{x} = \frac{100 + 285 + 270 + 340 + 80 + 225 + 65 + 55 + 50 + 90}{20} = \frac{1560}{20} = 78$$

$$n_{\text{חציון}} = \frac{n+1}{2} = \frac{20+1}{2} = 10.5 \quad \frac{x_{11} + x_{12}}{2}$$

$$n_{\text{חציון}} = \frac{85 + 85}{2} = 85$$

$$x_{\text{חציון}} = 85 \quad \bar{x} = 78$$

תשובה:**(ב). הציון של דני גבוה מהממוצע ונמוך מהחציון, מה יכול להיות הציון של דני ?****תשובה:** הציון של דני הוא 80 גבוה מ- $\bar{x} = 78$ ונמוך מ- $x_{\text{חציון}} = 85$ **(ג). לכל אחד משמונת הציונים הנמוכים ביותר הוסיפו 5 נקודות. חשב את הציון הממוצע החדש.**

$$\bar{x} = \frac{1560 + 8 \cdot 5}{20} = 80$$

$$\bar{x} = 80$$

תשובה:**(ד). האם החציון של רשימת הציונים החדשה שונה מהחציון שחישבתם בסעיף א? נמק.****תשובה:** החציון לא משתנה לאחר תוספת הציונים היות שהתלמידים מספר 10 ומספר 11 הציון שלהם לא השתנה לכן ציון החציון לא השתנה.**תשובה סופית:** מאגר/43

(א) הממוצע 78 והחציון 85 (ב) 80 (ג) 80. (ד) החציון לא שונה.

שאלה מספר 25 44/מ

- א. רשום 5 ציונים שהנמוך בהם 50 והגבוה 98, כך שהממוצע יהיה 74.
 ב. רשום 5 ציונים שהנמוך בהם 50 והגבוה 98, כך שהממוצע יהיה 80.
 ג. האם ניתן לקבל ממוצע של 90 בעבור רשימה של 5 ציונים, בה הציון הנמוך ביותר הוא 50 והגבוה 98? הסבר.
 ד. מה הממוצע הגבוה ביותר שניתן לקבל מרשימה של 5 ציונים, בה הציון הנמוך ביותר הוא 50 והגבוה 98? הסבר.

פתרון:

א. רשום 5 ציונים שהנמוך בהם 50 והגבוה 98, כך שהממוצע יהיה 74.

$$74 = \frac{50 + x_2 + x_3 + x_4 + 98}{5}$$

$$222 = x_2 + x_3 + x_4$$

$$x_2 = 74 \quad x_3 = 74 \quad x_4 = 74$$

$$x_1 = 50 \quad x_2 = 74 \quad x_3 = 74 \quad x_4 = 74 \quad x_5 = 80 \quad \textbf{תשובה:}$$

ב. רשום 5 ציונים שהנמוך בהם 50 והגבוה 98, כך שהממוצע יהיה 80.

$$80 = \frac{50 + x_2 + x_3 + x_4 + 98}{5}$$

$$252 = x_2 + x_3 + x_4$$

$$x_2 = 84 \quad x_3 = 84 \quad x_4 = 84$$

$$x_1 = 50 \quad x_2 = 84 \quad x_3 = 84 \quad x_4 = 84 \quad x_5 = 98 \quad \textbf{תשובה:}$$

ג. האם ניתן לקבל ממוצע של 90 בעבור רשימה של 5 ציונים, בה הציון הנמוך ביותר הוא 50 והגבוה 98? הסבר.

$$90 = \frac{50 + x_2 + x_3 + x_4 + 98}{5}$$

$$302 = x_2 + x_3 + x_4$$

$$x_2 = 100.6 \quad x_3 = 100.6 \quad x_4 = 100.6$$

תשובה: לא ניתן לקבל ממוצע של 90

לא ניתן לקבל ממוצע של 90 היות ושלושת המספרים הנותרים צריכים להיות בציון עד 98 שהוא הגבוה ביותר ואנו חייבים וקיבלנו את הציון - 100.6

ד. מה הממוצע הגבוה ביותר שניתן לקבל מרשימה של 5 ציונים, בה הציון הנמוך ביותר הוא 50 והגבוה 98? הסבר.

נציב בשלושת המבחנים את הציון הגבוה ביותר שהוא 98 ונחשב את הממוצע.

$$\bar{x} = \frac{50 + 98 + 98 + 98 + 98}{5} = \frac{442}{5} = 88.4$$

$$\bar{x} = 88.4$$

תשובה: $\bar{x} = 88.4$

תשובה סופית: מאגר 44

(א) $x_1 = 50 \quad x_2 = 74 \quad x_3 = 74 \quad x_4 = 74 \quad x_5 = 80$ (ב) $x_1 = 50 \quad x_2 = 84 \quad x_3 = 84 \quad x_4 = 84 \quad x_5 = 98$
 (ג) לא (ד) 88.4

שאלה מספר 26 מ/20 .

בכיתה יש 35 תלמידים. כאשר מדדו את הגובה של כל התלמידים נמצא כי:
 הגובה הממוצע של הבנים היה 150 ס"מ.
 הגובה הממוצע של הבנות היה 140 ס"מ.

- (א). ידוע כי היחס בין מספר הבנים למספר הבנות בכיתה זו הוא 3:4. כמה בנים וכמה בנות יש בכיתה?
 (ב). מהו הגובה הממוצע של כל תלמידי הכיתה?

פתרון :

(א) ידוע כי היחס בין מספר הבנים למספר הבנות בכיתה זו הוא 3:4. כמה בנים וכמה בנות יש בכיתה?

תשובה: 15 בנים ו 20 בנות $3x + 4x = 35$
 $7x = 35$
 $x = 5$

$$\frac{\text{בנים}}{\text{בנות}} = \frac{3x}{4x} = \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{15}{20}$$

(ב). מה הגובה הממוצע של כל תלמידי הכיתה?

	2800	2250	
	140	150	גובה
	20	15	שכיחות

$$\bar{x} = \frac{2250 + 2800}{35} = \frac{5050}{35} = 144.28$$

תשובה: $\bar{x} = 144.28$

תשובה סופית: מאגר/20

(א) 15 בנים, 20 בנות (ב) $\bar{x} = 144.28$

שאלה מספר 27 [מ/22].

בכיתה מסוימת נמדד יום אחד הגובה של כל התלמידים הנוכחים בכיתה. נמצא כי הגובה הממוצע של הבנים הוא 160 ס"מ, והגובה הממוצע של הבנות הוא 150 ס"מ. באותו יום היו חסרים שני תלמידים. כאשר הם הגיעו לכיתה למחרת, מדדו את גובהם, וממוצע הגבהים של הבנים וממוצע הגבהים של הבנות חושבו מחדש. במפתיע, הגובה הממוצע של הבנות לא השתנה, וגם הגובה הממוצע של הבנים לא השתנה (לעומת הממוצעים שחושבו יום קודם).

(א). נתון שאחד מהתלמידים שהיו חסרים היא בת, והשני הוא בן. יובל אמר שגובהו של הבן הוא 160 ס"מ. האם יובל צודק? הסבר.

(ב). אם שני התלמידים שהיו חסרים הם בנים, וגובהו של אחד מהם הוא 164 ס"מ. מה גובהו של התלמיד השני? נמק. **שימו לב: אין קשר בין סעיף א לבין סעיף ב.**

פתרון :

(א). **נתון שאחד מהתלמידים שהיו חסרים היא בת, והשני הוא בן. יובל אמר שגובהו של הבן הוא 160 ס"מ? האם יובל צודק? נמק**

תשובה: היות והממוצע לא השתנה לאחר תוספת התלמידים לכן הגבהים של הבן ושל הבת צריכים להיות כגובה הממוצע לכן יובל צודק.

שימו לב: אין קשר בין סעיף א לבין סעיף ב.

(ב). **אם שני התלמידים שהיו חסרים הם בנים, וגובהו של אחד מהם הוא 164 ס"מ. מה גובהו של התלמיד השני? נמק.**

$$x_1 = 164 \Rightarrow 164 - 160 = +4$$

$$\bar{x} = 160$$

$$x_2 = 162 - 4 = 156$$

תשובה: גובה תלמיד אחד הוא 164 שזה 4 ס"מ יותר מהממוצע (160)

לכן הגובה של התלמיד השני צריך להיות 156 ס"מ שזה 4 ס"מ פחות מהממוצע (160)

גובה התלמיד השני הוא : 156

תשובה סופית: מאגר / 22 (א) כן. (ב) 156 ס"מ.