



אשכול מדעים וחברה

כיתה י'

יחידה שלישית: מדדים מרכזיים

תוכן עניינים



2	ממוצע חשבוני
5	חישוב ממוצע מטבלת שכיחויות
7	ממוצע משוקלל
10	שכיח
13	חציון
17	תרגילים

ממוצע חשבוני

1. לסבא יונתן יש לחץ דם גבוה. הרופא אמר לו למדוד את לחץ הדם בכל יום, לרשום ולהביא לו את הרשימה לאחר שבוע. הוא גם אמר לו שבמידה הראשונה מתקבלים לעיתים ערכים גבוהים שאינם מייצגים את לחץ הדם של הנבדק (כנראה בגלל רגישות או חרדה). לכן יש למדוד פעמיים או שלוש בהפרש של שתיים שלוש דקות.

סבא יונתן בדק וראה שאכן המדידות הראשונות גבוהות מהמדידות הבאות ולכן הוא מדד 5 פעמים ברציפות.

להלן תוצאות עבור המדידות ביום ראשון:



א. לחץ דם סיסטולי: 160, 172, 172, 178, 180. איזה מחמשת המדדים נראה לכם שעליו לדווח לרופא? הסבירו.

ב. לחץ דם דיאסטולי: 80, 85, 81, 90, 95. איזה מחמשת המדדים נראה לכם שעליו לדווח לרופא? הסבירו.

ג. סבא יונתן החליט לחשב ממוצע (הוא חיבר את חמשת הערכים וחילק ב-5) בצעו את החישוב עבור שני מדדי לחץ הדם.

ד. האם נראה לכם שהממוצע הוא המספר שעליו לדווח? הסבירו.

מודדים לחץ דם סיסטולי, שהוא לחץ השיא בזמן התכווצות חדרי הלב, ולחץ דם דיאסטולי, שהוא הלחץ הנמוך ביותר בזמן הרפיית החדרים. ערכים תקינים עבור אדם בוגר בריא, בזמן מנוחה במצב ישיבה, נעים סביב לחץ סיסטולי של 120 מ"מ כספית ולחץ דיאסטולי של 80 מ"מ כספית (נכתב בצורה 120/80 מ"מ כספית).



2. בטבלה הבאה רשומות משכורות במפעל תרופות קטן בשנת 2009.

משכורת	תפקיד במפעל
30,000 ₪	מהנדס מפעל
16,500 ₪	מהנדס ייצור
10,800 ₪	פיקוח
8,500 ₪	ייצור תרופות

א. חשבו את ממוצע המשכורות במפעל.

ב. מסתבר שבמפעל יש 5 יצרני תרופות.

רשמו בשורה את כל משכורות העובדים

30,000 8,500 8,500 8,500

חשבו כעת את ממוצע המשכורות במפעל.

ג. איזה מהממוצעים שחישבתם מייצג את ממוצע המשכורות במפעל? הסבירו.

הממוצע החשבוני (average או mean) הוא המנה של סכום כל הנתונים מחולק במספר הנתונים:

$$\text{ממוצע חשבוני} = \frac{\text{סכום כל הנתונים}}{\text{מספר הנתונים}}$$

3. בכיתה י' 20 תלמידים. במבחן שניתן בכיתה קיבל כל תלמיד אחד מהציונים 70, או 80, או 90. (כל ציון מופיע לפחות פעם אחת).

א. האם אפשר להסיק שממוצע הציונים הוא 80? הסבירו.

ב. רשמו כמה ציונים מכל סוג צריכים להיות כדי שהממוצע יהיה קרוב ככל שאפשר ל-90. מה הממוצע במקרה זה?

ג. בטבלה שלפניכם רשום מספר התלמידים שקיבלו כל ציון.

שכיחות (מספר תלמידים)	ציון
5	70
4	80
11	90

- האם ממוצע הציונים קרוב יותר ל-70 או ל-90? נמקו.

- רשמו את הציונים בשורה וחשבו את הממוצע.

4. מהו הממוצע הגבוה ביותר מהו הממוצע הנמוך ביותר של 5 ציונים, שאפשר לקבל אם ידוע כי הציון הנמוך ביותר הוא 70 והגבוה ביותר 95?

מיועד ל- 22 איש לכל היותר.

משקל מקסימלי מותר הוא 1450 ק"ג

5. א. לפניכם שלט שהוצב במעלית: למעלית

נכנסו בדיוק 22 איש. מה צריך להיות הממוצע של משקל האנשים כדי שלא יעברו את המשקל המקסימלי המותר?

ב. במעלית אחרת מוצב השלט:

- האם מותר ליותר מ- 5 אנשים להכנס למעלית? הסבירו.

- למעלית נכנס 2 אנשים שמשקלם הממוצע 85 ק"ג והם נושאים ארגז שמשקלו 100 ק"ג.

האם יכולים להיכנס למעלית עוד שלושה אנשים שמשקלם הממוצע 90 ק"ג? הסבירו.

חישוב ממוצע מטבלת שכיחויות

6. בטבלה רשומים סכומים שנתרמו במבצע הקש בדלת בבית משותף

סכום בש"ח	שכיחות (מספר תורמים)
10	5
15	4
20	8
50	3

א. השלימו את רישום שורת חישוב התרומות:

$$\begin{array}{cccc}
 \underbrace{50 \times 3}_{\dots, 50} & \underbrace{20 \times \quad}_{\dots 20, 20, 20} & \underbrace{15 \times \quad}_{\dots 15, 15} & \underbrace{10 \times 5}_{10, 10, 10, 10, 10}
 \end{array}$$

ב. ניתן להוסיף טור לטבלה ולרשום בו את המכפלות של הציון במספר התורמים שתרמו אותו: חשבו מכפלות וסכמו את מספר התרומות ואת הסכום שנתרם.

מכפלה	שכיחות (מספר תרומות)	סכום בש"ח
50	5	10
	4	15
	8	20
	3	50
		סה"כ

הסכום שנתרם
מספר התורמים

חשבו את הממוצע: כמה בממוצע תרם כל תורם בבית המשותף:

7. באחד העיתונים בשנת 2014 הופיעה הכותרת:

מקצוע הספרות מתרסק ומקצוע התנ"ך מזנק

להלן תוצאות בחינות הבגרות בשני מקצועות החובה האלה באותה שנה.

מקצוע	מספר יחידות לימוד	מספר תלמידים	ציון
ספרות	2	49,250	73.71
ספרות	3	640	76.24
ספרות	5	2551	84.3
תנ"ך	2	45,393	77.25
תנ"ך	3	8,407	73.94
תנ"ך	5	7538	82.42

א. בדקו באמצעות הטבלה אם הטענה מוצדקת. הסבירו לפי מה קבעתם.

ב. - חשבו ציון ממוצע בספרות וציון ממוצע בתנ"ך (מבלי להתייחס למספר הנקודות).

- האם הטענה באה לידי ביטוי גם בציונים ובציונים הממוצעים שחישבתם? הסבירו.

8. בכיתה י' 9 נערך מבחן בהסטוריה. בכיתה 10 תלמידים, והתקבלו הציונים:

82, 79, 75, 73, 70, 70, 68, 65, 60, 58.

א. - חשבו את סכום כל הציונים.

- חשבו את הממוצע.

ב. דני טען: אותו ממוצע היה מתקבל אם כל תלמיד היה מקבל ציון 70. הסבירו את טענתו.

מצאו כמה נקודות בכל הציונים יחד מתחת לממוצע, וכמה נקודות בכל הציונים יחד מעל הממוצע.

והסבירו מדוע סכום כל הציונים שווה ל- 70×10 .

9. דני קיבל במבחנים שהתקיימו עד עכשיו את הציונים: 71, 82, 75, 84.

א. איזה ציון עליו לקבל במבחן הבא כדי שממוצע המבחנים יהיה 80?

$$\frac{x + 71 + 82 + \dots}{n} = 80$$

נסמן ב- x את הציון המבוקש. השלימו את המשוואה: פתרו וענו על השאלה.

ב. מה הממוצע הגבוה ביותר שיכול דני לקבל?

ממוצע משוקלל

10. ערכו מבחן משווה בשתי כיתות י' בביה"ס כרמים.

בכיתה י' 38 תלמידים וממוצע הציונים היה 70.

בכיתה י' 30 תלמידים והממוצע היה 78.

א. יואב אמר הממוצע של שתי הכיתות יחד הוא $\frac{70+78}{2} = 74$ מה דעתכם?

ב. יריב אמר לא נראה לי: הממוצע של שתי הכיתות יחד צריך להיות קרוב יותר ל-78 מאשר ל-70. האם הוא צודק? הסבירו.

ג. חשבו הממוצע של כיתות י' בביה"ס הזה:

בכיתה י' הממוצע היה 70 כלומר, אם כולם היו מקבלים אותו ציון כל תלמיד ציונו היה 70.

לכן סכום כל הציונים בכיתה י' הוא: _____

$$\frac{70 \times 38 + \underline{\hspace{2cm}}}{38 + \underline{\hspace{2cm}}} =$$
 השלימו: ממוצע של שתי כיתות י':

11. בכיתה מסוימת לומדים 17 בנים ו-13 בנות. ממוצע הגבהים של הבנים הוא 1.70 מ' וממוצע הגבהים של הבנות הוא 1.60 מ'.

א. מהו הגובה הממוצע של כל תלמידי הכיתה?

ב. לכיתה הצטרפה בת אחת וממוצע הגבהים של הבנות לא השתנה. מה הגובה שלה?

ג. האם הגובה הממוצע של כל תלמידי הכיתה השתנה? אם כן, האם הוא גדל או קטן? הסבירו.

ד. חשבו את הגובה הממוצע של כל תלמידי הכיתה לאחר הצטרפות הבת, ובדקו את תשובתכם בסעיף הקודם.

12. המורה לביוLOGיה קבעה ש- $\frac{1}{2}$ מציון המגן ייקבע לפי ממוצע המבחנים שהתקיימו במשך השנה, ו- $\frac{1}{2}$ ייקבע לפי ציון בחינת המתכונת.

א. ממוצע ציוני המבחנים של אמיתי 78. מה יהיה ציון המגן שלו, אם הוא יקבל 90 במבחן המתכונת?

ב. ממוצע המבחנים של ענת 62. כמה צריכה ענת לקבל במבחן המתכונת אם היא מעוניינת שציון המגן שלה יהיה 75 לפחות?

13. המורה לספרות קבעה ש- 60% מציון המגן ייקבע על-פי ציוני המבחנים שהתקיימו במשך השנה, ו- 40% לפי ציון בחינת המתכונת.

א. ממוצע הציונים של יוני במבחנים שהתקיימו במשך השנה 72. יוני קיבל 80 במבחן המתכונת

כמה נקודות צבר יוני מהמבחנים שהתקיימו במשך השנה?

כמה נקודות צבר יוני במבחן המתכונת?

מה ציון המגן שלו?

ב. מה ציון המגן של מיכל שממוצע הציונים במבחנים שלה במשך השנה 85 וציון מבחן המתכונת שלה 65?

ג. שירה לא הייתה בבית הספר בזמן מבחן המתכונת. והיא צריכה להבחן בשבוע הבא. ממוצע המבחנים

שלה במשך השנה 80.

- איזה ציון עליה לקבל במבחן המתכונת כדי שציון המגן שלה יהיה 88?

- האם היא תוכל להגיע לציון מגן 90? הסבירו.

14. לפניך טבלת ציונים של מבחן בספרות בכיתות ט.

ציון					מספר תלמידים
9	8	7	6	x	
7	12	20	7	x	

בטבלה חסר מספר התלמידים שקבלו 5. ממוצע הציונים של התלמידים במבחן הוא 7.22.

א. פתרון איזו מהמשוואות הבאות מתאים למציאת מספר התלמידים שקיבלו במבחן ציון 5?

$$\frac{341+5x}{x+46} = 6.85$$

$$\frac{341+5x}{x} = 6.85$$

$$\frac{341+5x}{46} = 6.85$$

$$\frac{341+x}{x+46} = 6.85$$

ב. פתרו את המשוואה המתאימה ומצאו כמה תלמידים קיבלו 5 במבחן.

15. פתרו את המשוואות:

א. $\frac{5+x}{x-1} = -1$ ג.

ב. $\frac{35}{x+5} = 5$

א. $\frac{8}{x} = 16$

א. $\frac{3x+4}{x+4} = 2$

א. $\frac{3x+4}{x+4} = 1$

ב. נסו לפתור גם את המשוואה: $\frac{3x+4}{x+4} = 3$ מה קיבלתם?

הסבירו.

17. לפניכם ארבע משוואות. נסו לפתור אותן:

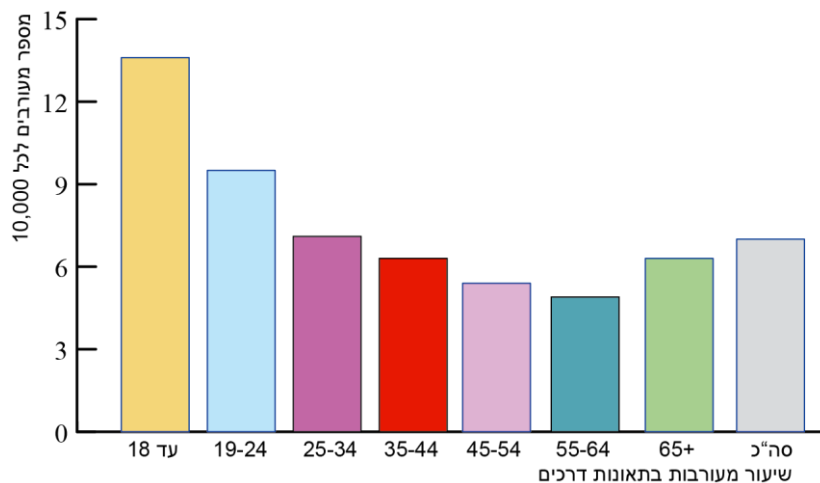
א. $\frac{2x+6}{x+4} = 2$ ב. $\frac{5x+3}{x+4} = 4$ ג. $\frac{10x-4}{x+1} = 9$ ד. $\frac{10x-4}{2x+1} = 5$

לאילו מהמשוואות אין פתרון?

18. רשמו מספר במקום הריק כך שלמשוואה לא יהיה פתרון.
 $\frac{3x+7}{x+3} = \text{--}$

19. התרשים מתאר מעורבות של נהגים בתאונות דרכים בשנת 2010 לפי גיל. המספרים בתרשים מייצגים מספר מעורבים לכל 10,000 נהגים.

(הנתונים לקוחים מהרשות הלאומית לבטיחות בדרכים.)



א. באיזו קבוצת גיל שכיחות המעורבים גדולה ביותר?

ב. באילו קבוצות גיל המעורבות בתאונות קטלניות נמוכה מהממוצע הכללי?

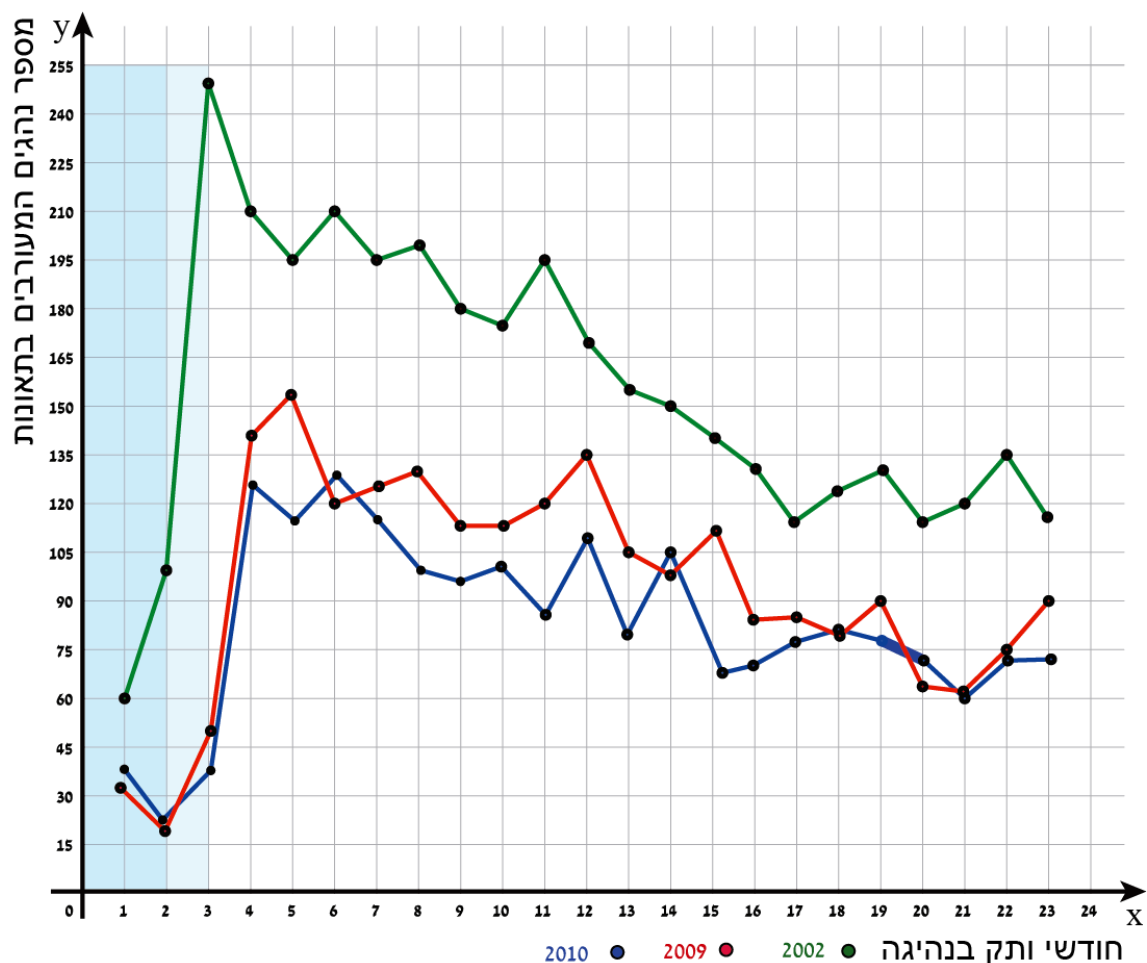
שכיח הוא הנתון המופיע במספר הפעמים הרב ביותר

ג. איזו היא הקבוצה **השכיחה** ביותר בתאונות קטלניות?

מהו הערך **השכיח** של קבוצה זו?

ד. איך מתבטא השכיח בתרשים מסוג זה (היסטוגרם) או בדיאגרמת מקלות?

20. התרשים מתאר מעורבות של נהגים בתאונות דרכים לפי ותק בנהיגה בשנים 2002, 2009, ו-2010. תקופת הליווי בשנת 2002 הייתה בת חודשיים בלבד ובשנים 2009 ו-2010 בת 3 חודשים. (תקופת הליווי - התקופה בה הנהג החדש היה חייב לנסוע בליווי של נהג ותיק.)



- א. מהו חודש הותק השכיח בשנת 2002? ובשנת 2009? ובשנת 2010? הסבירו מדוע. האם השכיח במעורבות בתאונות הוא תמיד לאחר תקופת הליווי?
- ב. איך מתבטא השכיח בגרף?
- ג. האם נכון להסיק כי המעורבות בתאונות יורדת כשהותק בנהיגה עולה?

21. בטבלה מופיעים 20 שמות המשפחה (לפי סדר א"ב) הנפוצים ביותר בישראל בשנת 2013.

שם משפחה	אחוז מכלל האוכלוסיה
אברהם	0.22%
אגבאריה	0.21%
אוחיון	0.16%
אזולאי	0.19%
ביטון	0.30%
גבאי	0.16%
ג'בארין	0.17%
דהן	0.23%
דוד	0.17%
חדד	0.16%
יוסף	0.18%
כהן	1.93%
כץ	0.19%
לוי	1.12%
מזרחי	0.33%
מחאמיד	0.18%
מלכה	0.19%
עמר	0.17%
פרידמן	0.21%
פרץ	0.32%

א. מה השם השכיח ביותר?

ב. ידוע שמספר תושבי ישראל בשנת 2013 היה 8,700,000 נפש.

ג. כמה נפשות שם משפחתם הוא השכיח ביותר?

ד. כמה בעלי שם משפחה מחאמיד?

ה. כמה בעלי שם משפחה פרידמן?

22. רשמו את השכיח וחשבו את הממוצע של כל סדרת נתונים, וקבעו איזה מהם מתאר טוב יותר כל אחת מהסדרות.

א. 0, 1, 3, 7, 7, 7, 8, 9.

ב. 4, 4, 5, 6, 6, 7, 8, 8, 8.

23. איזה מהמדדים, שכיח וממוצע, מושפע מנתונים קיצוניים? הסבירו.

חציון

24. לפניכם רשימת ציונים של קבוצת תלמידים: 0, 0, 0, 7, 7, 8, 8, 9, 9.

- חשבו את הממוצע. האם הוא מייצג טוב את קבוצת הנתונים? הסבירו.
- האם השכיח מייצג טוב את קבוצת הנתונים? הסבירו.
- האם הציון 7 יכול לייצג את קבוצת הציונים?

25. בטבלה רשומים שמות של תלמידים ומספר האותיות בשם משפחתם.

שם	מספר אותיות בשם משפחה
אביבית אשכנזי	6
ניצן ויסבורט	7
לירון ורטהיים	7
עינב חיון	4
שירי רכטמן	5
איתי ינסן	4
יותם שחם	3

- סדרו את אורכי שמות המשפחה מהמספר הקטן למספר הגדול:
3, 4, 4, __, __, __, __
- מהו המספר האמצעי בקבוצה?

בקבוצת נתונים המסודרת לפי הגודל המספר האמצעי נקרא **חציון**.

שימו לב! כאשר מספר הנתונים אי זוגי קיים נתון אמצעי.

כאשר מספר הנתונים זוגי קיימים שני נתונים אמצעיים ואז החציון הוא האמצע בין שני הנתונים האלה.

למשל, החציון של קבוצת הנתונים 9, 7, 8, 8, 10, 20, 30 הוא 8.5

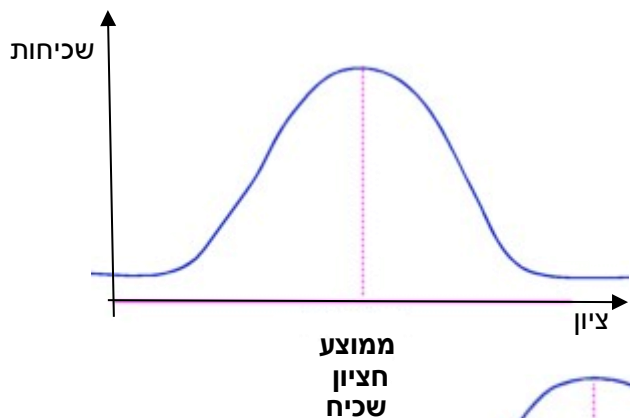
26. טבלת השכיחויות מציגה נתונים על מספר נפשות במשפחות תלמידיה של כיתה.

7	5	4	3	2	מספר נפשות במשפחה
2	4	6	11	2	שכיחות (מספר משפחות)

- כמה תלמידים בכיתה?
- מה מספר הנפשות הקטן ביותר במשפחה?
- מהו המספר השכיח של נפשות במשפחה?
- מהו החציון של מספר הנפשות במשפחה?
- מהו הממוצע של מספר הנפשות במשפחה?
- לכיתה נוספו שני ילדים. במשפחת האחד 6 נפשות, ובמשפחת השני 7 נפשות.
- האם השכיח השתנה? האם החציון השתנה? האם הממוצע השתנה? הסבירו.
- האם ניתן להוסיף שני ילדים אחרים לכיתה (במקום אלה שנוספו בסעיף הקודם), כך שהחציון לא ישתנה? נמקו.

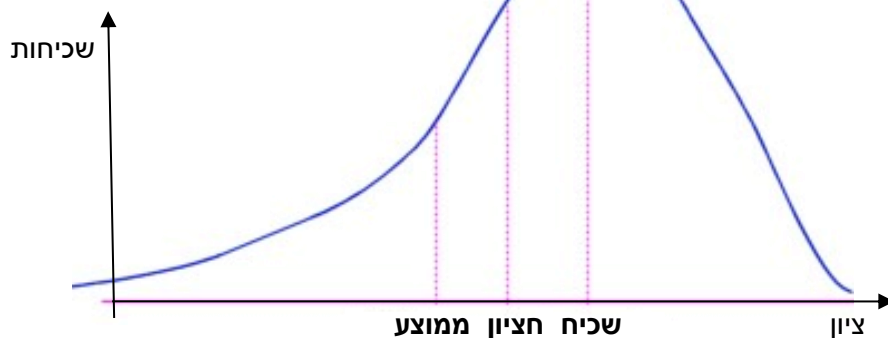
27. נניח שמעלים את משכורות העובדים לעשירון העליון של העובדים בלבד (עשירון עליון – 10% מהעובדים בעלי המשכורות הגבוהות ביותר).

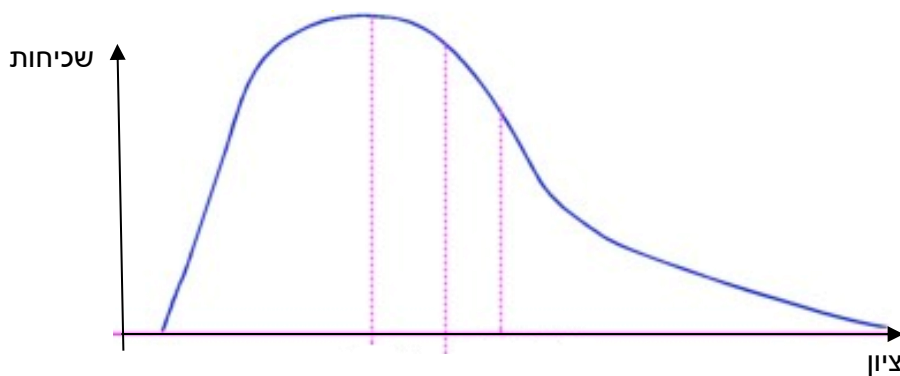
- האם זה משפיע על המשכורת הממוצעת?
- האם זה משפיע על חציון המשכורות?
- איזה משני המדדים, ממוצע או חציון, מייצג טוב יותר את משכורות העובדים במקרה זה?



28. א. הסבירו מדוע הממוצע, החציון והשכיח נמצאים באותו מקום על ציר הציונים בגרף שמשמאל.

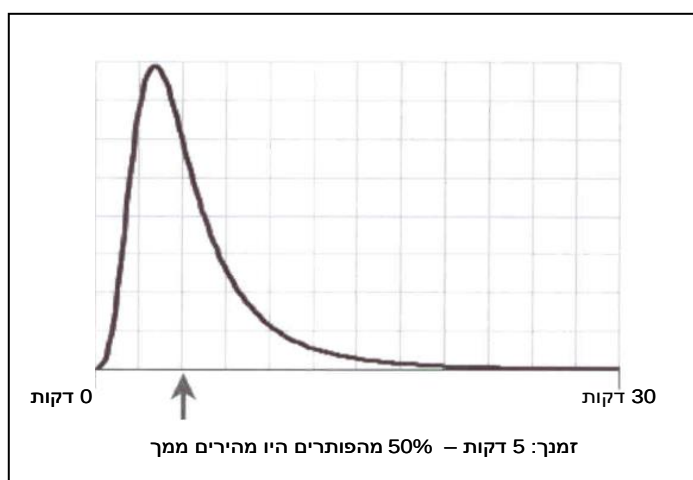
ב. הסבירו את מיקומם של הממוצע החציון והשכיח בגרף שמשמאל.





ג. מקומם של החציון השכיח והממוצע מסומנים בגרף. רשמו אותם במקומות המתאימים על הציר.

29. אבי פתר ריבוע סודוקו באינטרנט. כאשר סיים בהצלחה הוא קיבל את הגרף הבא עם ההודעה מתחתיו.



הגרף מתאר את התפלגות מספר האנשים שהצליחו לפתור את החידה לפי הזמן שלקח להם להגיע לפתרון.

א. סמנו על הציר את הזמנים 10 ו-20 דקות.

ב. מהו (בערך) הזמן השכיח לפתרון חידה זו?

ג. מה יש יותר: אנשים שפתרו בערך ב-

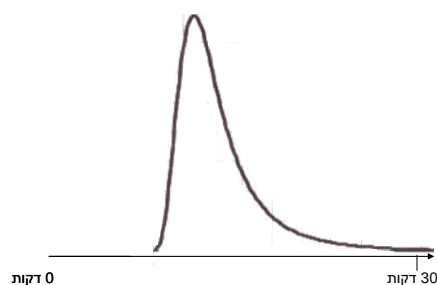
10 דקות או אנשים שפתרו בערך ב-5 דקות? סמנו בגרף.

ד. תנו דוגמה לשני זמנים שונים לפתרון החידה בעבורם יש בערך אותו מספר של פותרים.

ה. מה הוא ערך החציון של הזמן בעבור חידה זו? הסבירו.

אתגר

ו. הסקיצה של גרף הבא מתארת זמני פתרון של חידה אחרת שפתרו אותם האנשים. האם החידה השנייה קשה או קלה יותר? נמקו.

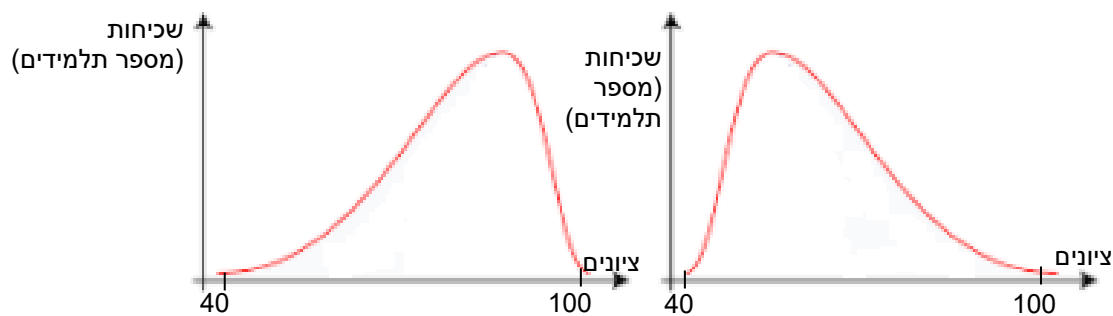


30. בשתי ערים נערך מבחן משווה בכיתות י'. בעיר ביוטיפול הממוצע היה 70 והשכיח 85. בעיר נייס הציון הממוצע היה גם כן 70 והשכיח 55. הגרפים I ו-II מתארים את התפלגות הציונים בכל אחת מהערים

א. סמנו בכל גרף על ציר הציון את השכיח

ב. איזה גרף הוא של העיר ביוטיפול ואיזה גרף הוא של העיר נייס נמקו.

ג. בכל גרף קבעו אם החציון נמצא מימין או משמאל לשכיח.



תרגילים

1. דני קיבל במבחנים את הציונים הבאים: 10, 5, 9, 9, 5, 8, 8, 3, 9. המורה החליטה לתת לו בתעודה כציון את השכיח. מה דעתכם?
2. נתונה רשימת ציונים: 9, 8, 7.5, 7, 4, 4, 4.
 - א. ענו בלי לחשב: האם ייתכן שהממוצע הוא 8?
 - ב. נסו לאמוד בין אלו שני מספרים נמצא הממוצע.
 - ג. חשבו את הממוצע ובדקו את אומדנכם.
 - ד. האם השכיח יכול לאפיין קבוצה זו? נמקו.
 - ה. שנו את אחד הציונים כך שהממוצע יעלה ובדקו בכמה עלה הממוצע.
 - ו. האם אפשר לשנות ציון אחד כך שהממוצע יהיה 8 או יותר? בדקו והסבירו.
 - ז. האם אפשר לשנות את אחד הציונים כך שהממוצע יהיה 9? בדקו והסבירו.
3. באי אחד חי מיליונר שהכנסתו 100,000 דולר לחודש. באותו אי חיים גם 27 אנשים שהכנסת כל אחד מהם 1000 דולר.
 - א. מה השכיח, מה הממוצע, ומה החציון?
 - ב. איזה מהמדדים האלה מתאים לייצג את ההכנסה באי הזה?
4. בבניין רב קומות יש 60 דירות. 15 דירות של 3.5 חדרים, 15 דירות של 4 חדרים, 28 דירות של 5 חדרים, ו-2 דירות של 6 חדרים.
 - א. מה המספר הממוצע של חדרים בדירה בבניין?
 - ב. מהו המספר החציוני של חדרים?
5. בכיתה של דפנה התקיימו שלושה מבחנים במתמטיקה. דפנה קיבלה את הציונים 70, 80, 90. עד סוף השנה יתקיים עוד מבחן אחד ודפנה רוצה להגיע לממוצע של 85.
 - האם דפנה יכולה להגיע לציון המבוקש?
 - אם לא, הסבירו.
 - אם כן, מה הציון שצריכה דפנה לקבל כדי שתגיע לממוצע המבוקש?

6. א. רשמו חמישה נתונים שונים זה מזה, שהממוצע שלהם 25.
ב. רשמו סדרה של חמישה נתונים, כך שהשכיח והממוצע יתלכדו.
ג. רשמו סדרה של חמישה נתונים שבה השכיח יהיה גבוה מהממוצע.
ד. רשמו סדרה של חמישה נתונים שבה הממוצע יהיה גבוה מהשכיח.

7. רשמו נכון או לא נכון והסבירו או הדגימו באמצעות סדרת נתונים.

- א. החציון, השכיח והממוצע יכולים להיות שווים זה לזה.
ב. החציון של קבוצת נתונים מושפע מערכים גדולים במיוחד או קטנים במיוחד.
ג. הממוצע של קבוצת נתונים מושפע מערכים גדולים במיוחד או קטנים במיוחד.
ד. השכיח יכול להיות הערך הקטן ביותר בקבוצת נתונים שלא כולם שווים זה לזה.
ה. החציון יכול להיות הערך הקטן ביותר בקבוצת נתונים שלא כולם שווים זה לזה.
ו. הממוצע יכול להיות הערך הקטן ביותר בקבוצת נתונים שלא כולם שווים זה לזה.

8. א. רשמו חמישה מספרים שהממוצע שלהם יהיה 6 והחציון שלהם יהיה 7.
ב. רשמו חמישה מספרים שהממוצע שלהם יהיה 6 והחציון שלהם יהיה 5.

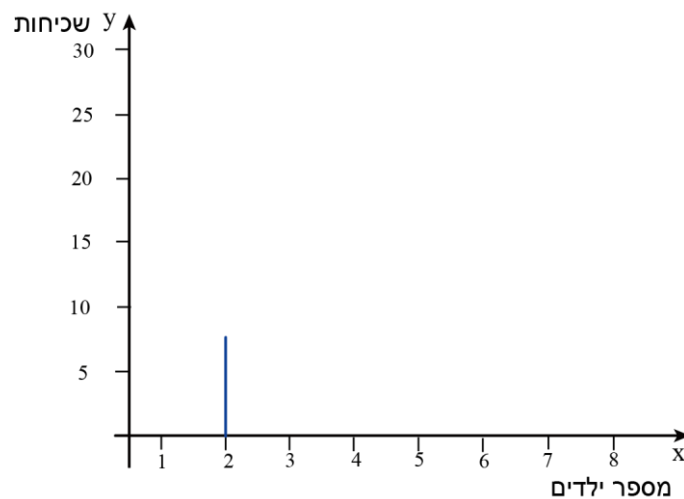
9. א. הוסיפו מספר לסדרת הנתונים __ , 7 , 6 , 5. כך שהממוצע יהיה 7
ב. הוסיפו מספרים לסדרת הנתונים , , 6 , 5. כך שהחציון יהיה 8.

10. בטבלה שלפניכם נתונים לגבי מספר ילדים במשפחה ביישוב "כן ירבו".

א. חשבו את ממוצע הילדים במשפחה, את החציון ואת השכיח.

מספר ילדים במשפחה	מספר משפחות (שכיחות)
0	5
1	7
2	18
3	30
4	20
5	6
6	4

ב. השלימו דיאגרמת עמודות המתאימה לנתונים שבטבלה.



ג. סמנו על הציר המתאים את השכיח, הממוצע והחציון.

11. בכיתה י' ביישוב תכלת 13 בנות שמשקלן הממוצע הוא 54 ק"ג. באותה כיתה 21 בנים שמשקלם הממוצע הוא 60 ק"ג.

א. מה המשקל הממוצע של תלמידי הכיתה?

ב. לכיתה נוספה בת אחת ובן אחד והמשקל הממוצע של הבנים לא השתנה וגם ממוצע המשקל של הבנות לא השתנה. מה היה המשקל של הבן שהצטרף ומה היה המשקל של הבת שהצטרפה?

ג. האם הממוצע של תלמידי הכיתה השתנה לאחר הצטרפות הבן והבת? הסבירו.

חשבו את הממוצע של תלמידי הכיתה לאחר ההצטרפות ובדקו את תשובתכם לסעיף הקודם.

12. בשני בתי-ספר נערך סקר לקביעת רמת הציונים במתמטיקה, להלן תוצאות הסקר.

ציון שנתי	מספר תלמידים בבית-ספר I	מספר תלמידים בבית-ספר II
4	20	92
5	60	20
6	45	9
7	100	0
8	135	0
9	30	92
10	10	47

המפקח ביקש לאפיין את הישגי שני בתי-הספר בעזרת הציון החציוני השכיח. מנהל של אחד מבתי-הספר דרש כי האיפיון יעשה בעזרת הממוצע.

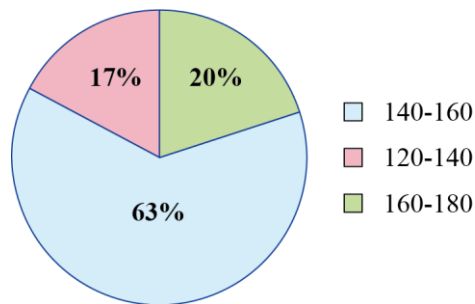
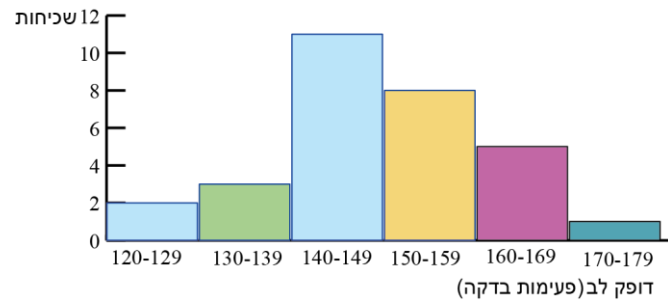
- א. נסו "לנחש" איזה מנהל דרש לאפיין את בתי-הספר בעזרת הממוצע. הסבירו.
- ב. חשבו את הממוצע, החציון והשכיח של הציונים בכל אחד מבתי הספר.
- ג. הסבירו לפי חישוביכם את עמדת המפקח.
- ד. באיזה מבתי הספר הרמה במתמטיקה גבוהה יותר לדעתכם? הסבירו.
- ה. באיזה מבתי הספר לומדים מתמטיקה במסגרת הכיתה הרגילה ובאיזה מבתי הספר לומדים לפי רמות? הסבירו.

13. א. מצאו שלושה מספרים שהממוצע שלהם 5 והשכיח שלהם 1.
- ב. מצאו שלושה מספרים שהממוצע שלהם 5 והשכיח שלהם 2.
- ג. מצאו שלושה מספרים שהממוצע שלהם 5 והשכיח שלהם 3.
- ד. מצאו שלושה מספרים שהממוצע שלהם 5 והשכיח שלהם 6.
- ה. מצאו את החציון בכל אחת מהסדרות שרשמתם.

14. במדידת דופק הלב של 30 תינוקות התקבלו המספרים הבאים
(מספר פעימות הלב בדקה).

160	156	146	140	140	120
160	156	150	142	140	128
160	156	152	142	140	134
160	156	154	144	140	136
172	160	156	144	140	136

לפניכם שני ייצוגים שונים של הנתונים האלה:



א. תארו איזו תופעה מבליט כל אחד מהגרפים לגבי קצב דופק הלב אצל תינוקות.

ב. מהו הדופק השכיח אצל תינוקות?

ג. מהו החציון?

15. לקראת העברת הציונים למשרד החינוך חישבו במזכירות

הממוצע	מספר תלמידים	
72	30	י"ב 1
80	20	י"ב 2

בית הספר את ממוצע ציוני המגן

במתמטיקה.

א. אסף אמר: הממוצע של שתי הכיתות הוא 76 כי $\frac{72+80}{2} = 76$

ב. האם הוא צודק? הסבירו.

ג. אורי אמר אם הממוצע של תלמידי י"ב 1 הוא 72 אפשר להתייחס כאילו כל תלמיד בכיתה זו קיבל 72.

האם הוא צודק? הסבירו.

ד. חשבו את הממוצע של כל תלמידי י"ב.

הממוצע	מספר תלמידים	
70	x	י"א 1
85	26	י"א 2

16. הממוצע של שתי כיתות י"א באזרחות היה 76.5.

מספר התלמידים בכיתה י"א 1 נמחק מהרשימה.

רשמו משוואה ומצאו את מספר התלמידים בכיתה

י"א 1.

17. חברו בקו כל משוואה בטור א' עם משוואה שקולה בטור ב'. (אין צורך לפתור.)

טור ב'

טור א'

* $\frac{4-x}{x+3} = x-2$

* $x+3 = (4-x)(x-2)$

* $\frac{4-x}{x-2} = x+3$

* $x-2 = (4-x)(x+3)$

$\frac{x-2}{4-x} = x+3$

* $\frac{x+3}{x-2} = 4-x$

* $4-x = (x+3)(x-2)$

* $\frac{x-2}{x+3} = 4-x$

* $\frac{x+3}{4-x} = x-2$

הממוצע	מספר תלמידים	
75	x	י"ב 1
85	?	י"ב 2

18. בטבלת ציוני המגן משנה שעברה, לא ניתן לקרוא את מספר התלמידים שנגשו לבגרות במתמטיקה בכל אחת מכיתות י"ב.

ידוע כי מספר הניגשים מכיתה י"ב 2 היה גדול ב- 6 ממספר הניגשים מכיתה י"ב 1.

הממוצע של כל התלמידים משתי הכיתות היה 80.6.

מצאו את מספר התלמידים בכל אחת משתי הכיתות.