



פרק 7: סטטיסטיקה

לסטטיסטיקה מגוון של שימושים בכל תחומי המדע והן בחיי היום יום, כמעט בכל חוג באקדמיה אנו נפגש בקורס אחד או שניים של סטטיסטיקה.



הגדרה אינטואיטיבית לסטטיסטיקה – איסוף נתונים על קבוצות מסוימות, ניתוח ועיבוד של התוצאות, הסקת מסקנות על אופי הקבוצות.

ניתוח סטטיסטי מתבצע ב-4 שלבים

איסוף נתונים

ארגון נתונים

ניתוח הנתונים

מסקנות

שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

ממוצע - ממוצע חשבוני

ערך מספרי שנותן לנו הערכה על "המרכז" של קבוצת ערכים - מחושב על ידי -

סכום קבוצת הערכים לחלק למספר הערכים בקבוצה

1. לקראת סוף שנה נטע רצתה לחזות את ציונה במתמטיקה בתעודה.

להלן הישגיה:

יחס למקצוע - 95

ציון עבודת הגשה - 85

ציון בחינה - 90

המורה בכיתה אמרה, שהציון בתעודה יהיה מורכב ממוצע של הציון בבחינה, בעבודת ההגשה והציון וביחס למקצוע בכיתה.

נטע חישבה את הממוצע ב-2 בדרכים, שאחת מהן נכונה:

$$x_a = \frac{90 + 85 + 95}{3} = 90$$

$$x_a = \frac{90 + 85 + 95}{2} = 135$$

איזה דרך היא הנכונה? נמקו

2. עידן תכין מסיבת יום הולדת.

הוא בדק עם 4 חברים לכיתתו כמה תלמידים הגיעו למסיבת יום הולדת שלהם

אצל דורין היו
23 ילדים

אצל לירן היו
39 ילדים

אצל אדוה היו
24 ילדים

אצל ירון היו
30 ילדים

עידן חישב את הממוצע על מנת לדעת להעריך כמה תלמידים יגיעו למסיבה שלו.
כמה קיבל?

3. גבהו של התלמיד הגבוה ביותר בכיתה מסוימת הוא 145 ס"מ

שרון, תלמידה בכיתה זו, טענה שהממוצע של תלמידי הכיתה יכול להיות מעל 145 ס"מ.

אלדד טען שזה לא אפשרי.

קבעו מי צודק ונמקו

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן

שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

4. נתונים הגבהים של 5 חברים:

140 ס"מ, 135 ס"מ, 130 ס"מ, 140 ס"מ, ו-145 ס"מ

א. קבעו מה ממוצע הגבהים ללא חישוב:

132 | 135 | 142 | 145

ב. רשמו תרגיל לחישוב ממוצע הגבהים

5. קבעו בכל סעיף מה ממוצע הציונים

א. 80, 82, 84 ו-84 ב. 90, 90, 90 ו-90

ג. 78, 86, 82 ו-91 ד. 66, 88, 92, 70

ה. 96, 93, 93, 93 ו-90

6. מבלי לחשב, קבעו מה הממוצע של הציונים הבאים: 80, 85, 90 ו-95

80.5 | 95.5 | 87.5 | 90

7. 5 חברים החליטו למצוא את ממוצע האפליקציות שלהם:

לאלון יש 42 אפל | למעיין היו 38 אפל | לרן היו 20 אפל | למאיה היו 40 אפל

ולשיר לא הייתה סוללה בנייד, אך זכרה שיש לה פחות ממספר האפליקציות שיש לרן.

א. חשבו את ממוצע האפליקציות של 4 החברים ללא שיר.

לאחר זמן מה הטעינה שיר את הנייד שלה והצליחה להדליק אותו, כעת החברים חישוב את הממוצע שוב.

ב. מה נצפה שהממוצע יהיה כעת, גדול, קטן או זהה לממוצע שיצא בסעיף א'?

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן

שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

8. אלון בדק את ממוצע הציונים שלו וקיבל 72.

על מנת להתקבל למגמת פיזיקה נקבע שתלמיד צריך לקבל ממוצע הגבוה ב-80.
איזה ציון צריך לקבל אלון במבחן הבא על מנת שיוכל להתקבל למגמת פיזיקה.

75

80

95

72

9. בדקו את ממוצע הגבהים בכיתה מסוימת והתקבל הממוצע 162 ס"מ
קבעו איזה טענה נכונה



- כל התלמידים בכיתה גובהם מעל 162 ס"מ
- בוודאות חצי מתלמידי הכיתה הם מתחת לגובה של 162 ס"מ
- בוודאות תלמיד אחד לפחות הוא בגובה של 162 ס"מ
- בכיתה יש בוודאות תלמיד אחד לפחות שגובהו 162 ס"מ או מעל

10. בכיתה יש 25 שתלמידים.

15 מהם הביאו לארוחת הבוקר 4 ירקות ו-10 מהם הביאו 2 ירקות.
כמה ירקות בממוצע הביא כל ילד בכיתה?

11. מטע של תפוחים רצה למצוא את המשקל הממוצע של תפוח אחד ולכן שקל כמות תפוחים

במשקל כולל של 12 ק"ג.

בטבלה הבאה התקבלו התוצאות:

משקל התפוח	0.15 ק"ג	0.2 ק"ג	0.25 ק"ג	0.30 ק"ג
כמות תפוחים	19	18	15	

א. כמה תפוחים שמשקלם 0.3 ק"ג נשקלו בבדיקה?

ב. מה המשקל הממוצע של תפוח אחד?

ברשותי ארגז עם 8 ק"ג תפוחים

ג. כמה תפוחים אצפה שיהיו בארגז זה?

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן

שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

12. הממוצע של תלמיד ב-3 בחינות הוא 90
נשארו לו עוד מספר בחינות עד לסוף השנה.
האם יש לו אפשרות לשפר את הממוצע ל-100? נמקו

13. המשקל הממוצע של 3 חביות הוא 20 ק"ג.

א. האם **בוודאות** אחת מהחביות שוקלת 20 ק"ג

ב. רשמו 2 אופציות למשקל של 3 החביות

ג. האם יש אפשרות שאחת מהחביות שוקלת 61 ק"ג

14. ממוצע של 4 מספרים הוא 50, מה סכום המספרים?

15. סכום של 6 מספרים הוא 72, מה ממוצע המספרים?

16. נתון שממוצע של 5 מספרים הוא 80, שמתוכם 4 מהמספרים זהים.

א. רשמו את סכום המספרים

ב. רשמו 5 מספרים שונים שמתאימים

17. בכיתה 24 תלמידים שלהם בממוצע יש 40 אפליקציות.

ידוע של 12 מתלמידי הכיתה יש 50 אפליקציות לכל אחד

א. כמה אפליקציות יש ל-12 התלמידים האחרים ביחד?

ב. רשמו 5 מספרים שונים שמתאימים

ממוצע - המשך

הממוצע הוא המדד המוכר ביותר, הממוצע נקרא מדד מרכזי מכיוון שערכו הוא ערך שסביבו נעים כל ערכי הקבוצה. חישוב הממוצע הוא היחס בין סכום כל ערכי הקבוצה למספר הערכים. את הממוצע נהוג לסמן \bar{x} .

$$\bar{x} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + x_3 \cdot f_3 \dots x_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots f_n}$$

מייצגים את ערכי הקבוצה $x_1, x_2, x_3, x_4 \dots x_n$

מייצגים את השכיחות (מספר בפעמים) של ערך בקבוצה $f_1, f_2, f_3 \dots f_n$

בדף נוסחאות, הנוסחה מופיעה כך:

$$\bar{x} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + x_3 \cdot f_3 \dots x_n}{N}$$

כאשר $N = f_1 + f_2 + f_3 + \dots f_n$

דוגמא מס'1:

תלמיד קיבל במשך השנה במקצוע המתמטיקה את הציונים הבאים: מבחן ראשון-95, מבחן שני-78, מבחן שלישי-70 וברביעי-78 שוב.

$x_3 = 70$	$x_2 = 78$	$x_1 = 95$	ציון
$f_3 = 1$	$f_2 = 2$	$f_1 = 1$	מס' הפעמים

מה הממוצע הציונים השנתי של התלמיד?

$$\bar{x} = \frac{95 \cdot 1 + 78 \cdot 2 + 70 \cdot 1}{4} = \frac{321}{4} = 80.25$$

ניתן לראות למרות הציון הגבוה במבחן הראשון, שלושת הציונים הבאים הורידו משמעותית את ממוצע הציונים של התלמיד.

דוגמא מס'2

נתונה קבוצת של 7 חברים, גובהם של החברים הוא: יוסי 160 ס"מ, עידן ודורון 173 ס"מ, קרן 161 ס"מ, תומר 182 ס"מ, רינת 157 ס"מ, ולירן 168 ס"מ. מהו ממוצע הגבהים של הקבוצה?

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן

לפי הנוסחה:

$$\bar{x} = \frac{160 \cdot 1 + 173 \cdot 2 + 161 \cdot 1 + 182 \cdot 1 + 157 \cdot 1 + 168 \cdot 1}{7} =$$

ניתן לראות ש-N הוא 7 מכיוון שיש שבעה תלמידים בקבוצה, כמו כן ניתן לראות שעידן ודורון בעלי גובה זהה ולכן את גובהם אנו כפולים ב-2 בחישוב (ניתן גם לחשב לרשום את גובהם בנפרד ולכפול ב-1)

דוגמא מס' 3:

בטבלה הבאה

מספר נפשות לעיר	50 אלף	100 אלף	150 אלף	200 אלף	250 אלף
מס' הערים	3	2	5	4	2

$$\bar{x} = \frac{250 \cdot 2 + 200 \cdot 4 + 150 \cdot 5 + 100 \cdot 3 + 50 \cdot 3}{16} =$$

שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

ממוצע - תרגול

18. בכיתה שיש בה 25 תלמידים נערך מבחן בשני טורים.

הציון הממוצע במבחן של כל התלמידים בכיתה היה 72.

הציון הממוצע במבחן של 15 התלמידים שישבו בטור א היה 80.

מה היה הציון הממוצע במבחן של 10 התלמידים שישבו בטור ב?

19. שקלו 18 שקיות סוכר, ומצאו שמשקלן הממוצע הוא 15 גרם.

לאחר מכן, התברר שהייתה טעות בשקילה של 7 השקיות הראשונות, ויש להוסיף 2 גרם למשקל

שהתקבל מכל אחת מהשקיות האלה.

חשבו את המשקל הממוצע של 18 השקיות של סוכר לאחר תיקון הטעות.

20. בשתי כיתות ח ערכו מבחן.

בכיתה ח 1 נבחנו 20 תלמידים, והציון הממוצע היה 80.

והציון הממוצע בכיתה ח 2 היה 70.

הציון הממוצע של כלל הנבחנים משתי הכיתות היה 74.

כמה תלמידים נבחנו בכיתה האחרת?

21. הציון הממוצע של תלמיד ב-5 מבחנים הוא 72.

התלמיד נבחן במבחן נוסף על מנת שממוצע ציוניו בששת המבחנים יעלה 75.

א. האם ציוניו במבחן השישי צריך להיות גדול / קטן / שווה לממוצע של 5 המבחנים? נמקו.

ב. מה צריך להיות ציונו במבחן השישי, כדי שממוצע הציונים שלו בששת המבחנים יהיה 75?

שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

22. נתונה התפלגות הציונים הבאה

100	90	80	70	60	50	מספר תלמידים
18	23	90	55	18	15	ציון

מצאו את הציון הממוצע בשכבה

23. בטבלה הבאה נתונה התפלגות המכוניות למשפחה בישוב מסוים

9	34	67	23	מספר משפחות
3	2	1	0	מספר המכוניות

מצאו את מספר הרכבים הממוצע למשפחה

24. התפלגות הכניסות היומיות לאפליקציות שונות בקרב קבוצת ילדים

5	4	3	2	1	0	מספר הכניסות
3	3	3	3	4	14	מספר אפליקציות

מהו מספר הכניסות הממוצע לאפליקציה?

שכיח - הערך הנפוץ ביותר בקבוצה.

מציאת השכיח

דוגמא מס' 1

100	90	80	70	60	ציון
5	3	7	10	3	מס' תלמידים

ניתן לראות שאת הציון 70 קיבלו 10 התלמידים יותר מכל ציון אחר ולכן

הציון השכיח הוא 70

דוגמא מס' 2

נתונה קבוצת מספרים

6, 6, 7, 6, 9, 9, 8, 7, 7, 7, 8, 8, 3, 2, 2, 3, 1, 8, 2, 1, 1

המספרים 7 ו-8 מופעים 4 פעמים ולכן

המספרים השכיחים הם: 7 ו-8

דוגמא מס' 3

3	2	1	0	מס' מכוניות
3	9	20	8	מס' משפחות

ניתן לראות ל-20 משפחות יש מכונית אחת, ולכן.

מס' המשפחות השכיח מכונית 1 למשפחה



שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

חציון - הערך בקבוצה, שמחצית מהערכים גדולים ממנו ומחצית קטנים ממנו.

מציאת החציון

נחלק את מספר האיברים בקבוצה לשניים, המספר שיתקבל הוא האיבר האמצעי, שאותו אנו צריכים לחפש.
חשוב לציין שאת החיפוש אנו עושים לאחר שסדרנו את האיברים בסדר עולה או יורד.

דוגמא מס' 1

3	2	1	0	מס' מכוניות
3	9	20	8	מס' משפחות

ראשית צריך לרשום את הנתונים בסדר עולה או יורד. כמו בדוגמא: 0, 1, 2, 3,

לאחר מכן נספור את מספר האיברים בקבוצה: בדוגמא שלנו מספר המשפחות הוא: 40

כאשר מספר האיברים בקבוצה הוא זוגי נחלק ב-2. בדוגמא שלנו נקבל 20. כעת נתחיל לספור איברים מימין או משמאל עד שנגיע ל-20 אם נתחיל את הספירה מצד ימין נוכל לראות שאיבר ה-20 נמצא בקבוצה של משפחות בעלות מכונית אחת ($28=8+20$) לכן החציון יהיה משפחות בעלות מכונית 1

כאשר נספור משמאל נקבל שהאיבר ה-21 גם נמצא בקבוצה של משפחות בעלות מכונית אחת ($32=3+9+20$).

דוגמא מס' 2

נתונים 13 מספרים . 1, 1, 3, 4, 4, 4, 4, 6, 6, 6, 9, 9

מצאו את חציון הקבוצה:

ראשית צריך לרשום את הנתונים בסדר עולה או יורד. כמו בדוגמא: 0, 1, 2, 3,

סיפרא	1	3	4	6	9
כמה פעמים הופיעה הסיפרא	2	1	4	4	2

ראשית צריך לרשום את הנתונים בסדר עולה או יורד. כמו בדוגמא: 1, 3, 4, 6, 9

לאחר מכן נספור את מספר האיברים בקבוצה: בדוגמא שלנו יש 13 מספרים

כאשר מספר האיברים בקבוצה הוא אי זוגי נוסיף 1 ונחלק ב-2.

בדוגמא שלנו יש 13 איברים ולכן: $14 = 13 + 1$, כעת נחלק ב-2 ונקבל 7, כעת ידוע שהמספר השביעי הוא המספר שמחצית מהקבוצה גדולה ממנו ומחצית קטנה ממנו.

נתחיל לספור איברים מימין או משמאל עד שנגיע ל-7 איברים אם נתחיל את הספירה מצד ימין נוכל לראות שאיבר השביעי הוא נמצא בקבוצה של הספירה 4, לכן החציון יהיה 4

שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

חישוב חציון - תרגול

25. נתונים 13 מספרים 1, 1, 3, 4, 4, 4, 6, 6, 6, 6, 9, 9, 9.

מצאו את החציון המספרים

26. נתונים 20 מספרים: 1, 1, 2, 2, 2, 4, 4, 4, 6, 6, 6, 6, 9, 9, 10, 10, 10, 10.

סיפורה	1	2	4	6	9	10
כמה פעמים הופיעה הסיפורה						

מהי הספרה החציונית (חציון)

27. לפניכם גובהם בס"מ של תלמידי כיתה ח' בבית הספר כלנית:

155, 160, 160, 148, 155, 148, 148, 160, 155, 160, 148, 155, 155, 160, 163, 160, 163.

א. סדרו את הנתונים בטבלה.

ב. כמה תלמידים בכיתה

ג. חשבו את הגובה החציוני (חציון)

28. לפניכם רשימת ציונים של תלמידי הכיתה:

80, 82, 63, 56, 76, 82, 90, 56, 44, 72, 70, 80, 68, 76, 78, 80, 78, 82, 90, 85, 44, 72, 80, 82.

63, 70, 70, 80, 82, 82, 90, 90.

א. ארגנו את הציונים בטבלת שכיחות ורשמו את טווח הנתונים.

ב. חשבו את הציון החציוני (חציון)

שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

ממוצע, שכיח וחציון - תרגול

29. נתונים 13 מספרים : 9, 9, 6, 6, 6, 6, 6, 4, 4, 4, 3, 1, 1

9	6	4	3	1	סיפרא
2	5	3	1	2	כמה פעמים הופיעה הסיפרא

- חשבו את ממוצע הציונים
- רשמו את הספרא השכיחה בקבוצה
- מהי הספרא החציונית

30. נתונים 16 מספרים : 9, 1, 3, 4, 9, 6, 1, 6, 5, 5, 5, 4, 4, 3, 1, 6

9	6	5	4	3	1	סיפרא
						כמה פעמים הופיעה הסיפרא

- השלימו את הטבלה
- חשבו את ממוצע הציונים
- רשמו את הספרא השכיחה בקבוצה
- מהי הספרא החציונית

31. לתערוכה חדשה הזמנו 48 משתתפים:

משתתפים בני גיל 25, 12 משתתפים בני גיל 30, והשאר משתתפים בני גיל 40.

- מהו הגיל הממוצע של המשתתפים במסיבה?
- מהו הגיל השכיח של המשתתפים במסיבה?
- מהו חציון הגילים של המשתתפים?
- כעבור זמן מה מתחילת המסיבה הגיעו 8 תלמידי תיכון כדי להופיע בפני משתתפי המסיבה. האם ממוצע הגילים של כל הנוכחים במסיבה גדל, קטן, או נשאר ללא שינוי? נמקו.

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן



שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

32. במפעל יש שתי דרגות שכר.

25 פועלים מקבלים שכר לפי הדרגה הנמוכה, ו-80 פועלים

מקבלים שכר לפי הדרגה הגבוהה.

השכר בדרגה הגבוהה גדול ב-15 ש"ש לשעה מן השכר לשעה בדרגה הנמוכה.

השכר הממוצע במפעל הוא 35 ש"ש לשעה.

א. חשבו את השכר לשעה בכל אחת משתי הדרגות.

ב. מהו השכר השכיח לשעת עבודה?

ג. מהו חציון השכר עבור שעת עבודה במפעל? נמקו.

33. יובל חוגג את יום הולדתו השישי עם כל בני משפחתו: הוריו משה ומרים בני ה-35, אחיו ניר בן ה-8,

אחותו הדס בת ה-4 ושני חבריו הטובים

א. מהו הגיל השכיח במשפחה?

ב. מהו הגיל הממוצע במשפחה

ג. מהו חציון הגילים של המשפחה?

מאוחר יותר הגיעו לחגיגת יום ההולדת סבא וסבתא של יובל.

סבא וסבתא של יובל נולדו באותה שנה.

הגיל הממוצע החדש של החוגגים כעת הוא 30.

ד. מה הגיל של סבא וסבתא של יובל?

ה. האם הגיל השכיח של הנוכחים במסיבה השתנה? נמקו.

ו. האם חציון הגילים של הנוכחים במסיבה השתנה? נמקו.

34. לפניכם קבוצה של ארבעה מספרים: 7, 10, 15, 16.

לקבוצה מוסיפים מספר נוסף x , שערכו בין 10 ל-15.

מהו המספר x , אם נתון שהממוצע של חמשת המספרים (ארבעת המספרים הנתונים ו- x) שווה

לחציון שלהם.

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן

35. ציונים של תלמידים במבחן במתמטיקה התפלגו באופן הבא

100	90	70	60	ציון
2	10	8	5	מספר תלמידים

5 תלמידים, שנעדרו מהמבחן, נבחנו במבחן במועד מיוחד.

כל אחד מחמשת התלמידים האלה קיבל את הציון 80.

המורה צירף את הציונים של החמשת התלמידים ובדק שוב את הממוצע, החציון והשכיח

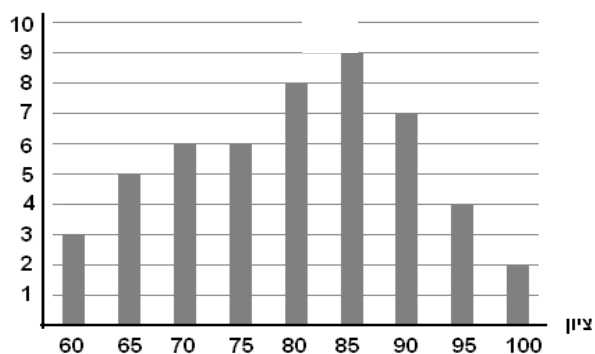
א. האם ממוצע הציונים החדש גדל, קטן או לא השתנה? נמקו.

ב. האם הציון השכיח השתנה? נמקו.

ג. האם חציון הציונים השתנה? נמקו.

36. דיאגרמת העמודות שלפניכם מתארת את התפלגות הציונים שקיבלו תלמידים בכיתה ח

מספר תלמידים



א. העבירו את הנתונים לטבלה

ב. מהו הציון השכיח?

ג. מהו מספר התלמידים שלומדים בכיתה

ד. חשבו את ממוצע הציונים של התלמידים.

ה. מהו חציון ציוני התלמידים?

חמישה תלמידים הגישו ערעור על הציונים

שקיבלו. המורה קיבל את הערעור רק של שלושה

מהתלמידים שציוניהם היו 70, 75 ו-80, ושלושת הציונים תוקנו ל-85.

1. האם יש שינוי בחציון הציונים לאחר התיקון? נמקו.

2. האם יש שינוי בממוצע הציונים לאחר התיקון? נמקו.

37. במפעל בו עובדים 80 פועלים, יש שלוש דרגות שכר חודשיות: 6,700 ₪, 7,400 ₪, ו-8,700 ₪.

השכר החודשי הממוצע של כל פועלי המפעל הוא 7168.75 ₪.

10 פועלים משתכרים 8,700 ₪ בחודש, כל אחד.

א. כמה עובדים משתכרים כל אחד 6,700 ₪ בחודש?

ב. מהו השכר החודשי השכיח במפעל?

ג. מהו חציון השכר החודשי?

38. חברת הבנייה "מגורים" בנתה פרויקט שבו היו 80 דירות

למגורים בנות שניים, שלושה, ארבעה, וחמישה חדרים.

הדיאגרמה שלפניכם מתארת את התפלגות הדירות

בפרויקט זה:

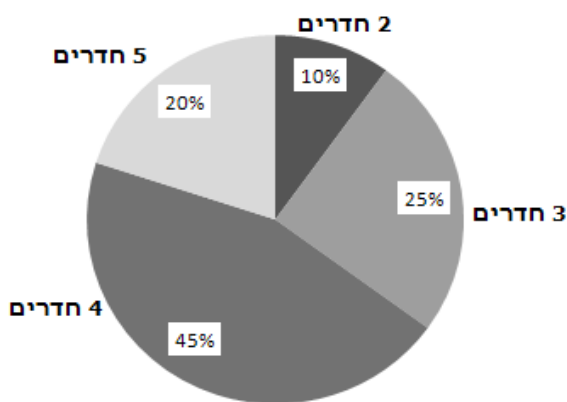
א. מהו מספר החדרים השכיח בפרויקט?

ב. מהו החציון של מספר החדרים בדירה בפרויקט?

ג. חשבו את מספר החדרים הממוצע בדירה

בפרויקט.

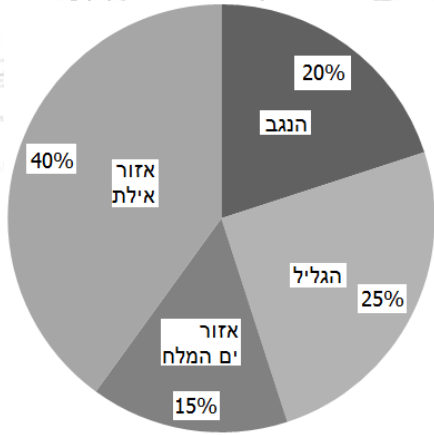
בטבלה שלפניכם מוצגים מחירי הדירות בנות 4 חדרים:



מחיר הדירה	900,000 ₪	1,000,000 ₪	1,150,000 ₪	1,300,000 ₪
מספר דירות	7	19	5	

ה. חשבו את המחיר הממוצע של דירה בת 4 חדרים בפרויקט?

ו. מהו החציון של מחירי הדירות בנות 4 חדרים בפרויקט?



39. קבוצה של תלמידים, חברי תנועת הנוער, מתכננת טיול

בחופשת חג.

בתנועה ערכו סקר בקרב תלמידים אלה, כדי להחליט לגבי

מיקום הטיול.

דיאגרמת העיגול שלפניכם מציגה את תוצאות הסקר:

א. מהו מקום הטיול השכיח בקרב תלמידים אלה?

ב. פי כמה גדול מספר התלמידים שהעדיפו לנסוע לאזור אילת, ממספר התלמידים

שהעדיפו לנסוע לנגב?

ג. ידוע כי מספר התלמידים שהעדיפו לטייל בנגב הוא 28.

מה מספר התלמידים המתכננים לצאת לטיול?

מס' ימים	2	3	4	5
מס' התלמידים	32			32

בסקר נשאלו התלמידים גם לגבי מספר ימי הטיול שהם מעדיפים. להלן התוצאות:

ד. ידוע כי החציון של מספר ימי הטיול המועדף הוא 3.5 ימים.

כמה תלמידים העדיפו 3 ימים וכמה העדיפו 4 ימים? (השלימו את הטבלה).

ה. תלמיד אחד, שבהתחלה העדיף טיול של 3 ימים, שינה את דעתו ל-4 ימים.

האם החציון של מספר ימי הטיול המועדף השתנה? אם כן, מהו החציון החדש.

אם לא, נמקו.

שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

40. לפניכם מתוארת ההתפלגות של מספר המכוניות הפרטיות שיש למשפחה ביישוב מסוים.

מספר המכוניות	0	1	2	3	4
מספר המשפחות	4	x	10	2	4

ידוע עשירית מהמשפחות ביישוב, בעלות 4 מכוניות

- לכמה משפחות ביישוב יש מכונית אחת?
- מהו השכיח של מספר המכוניות למשפחה?
- מהו החציון של מספר המכוניות למשפחה?
- מה מספר המכוניות הממוצע למשפחה?

41. ממוצע הקליעות למשחק של שחקן כדורסל מסוים במהלך 11 משחקים היה 24 נקודות.
במשחק ה-12 הוא קלע 16 נקודות בלבד.

- האם לדעתכם הממוצע יעלה, ירד או יישאר אותו הדבר? הסבירו.
- מהו ממוצע הקליעות של השחקן בכל 12 המשחקים?

42. במפעל מועסקים 7 פועלים ומנהל. שכרם של 4 פועלים הוא 7,000 ₪ שכרם של שאר הפועלים
נוספים הוא 7,500 ₪. שכרו של המנהל הוא 9,000 ₪.

- מצאו את השכר השכיח, החציון וההכנסה הממוצעת במפעל הפועלים קבלו תוספת שכר של 10%.
- מהו השכר השכיח, מהו החציון ומהי ההכנסה הממוצעת במפעל לאחר העלאת משכורתו של המנהל?

שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

43. התפלגות ההכנסות של משפחות בעיר מסוימת

16,000	14,000	12,000	10,000	ההכנסה
1,500	6,000	3,200	2,000	מספר משפחות

- א. מהי ההכנסה הממוצעת למשפחה בעיר ?
 ב. מהי ההכנסה השכיחה בעיר ?
 ג. מהי ההכנסה החציונית (חציון) בעיר?

44. נבדקו שעות השימוש של תלמידים באפליקציית לימוד חדשה בשבוע ואלה התוצאות

6	4	3	2	0	מספר שעות גלישה
8	15	35	5	5	מספר תלמידים

- א. מה היה זמן הגלישה הממוצע של תלמיד בשבוע?
 ב. מהו הזמן השכיח
 ג. מהו החציון?

45. נתונה קבוצת המספרים: 3, 6, 10, 11.

הוסיפו לקבוצה מספר כך שהממוצע של כל חמשת המספרים יהיה שווה לחציון. מצאו 3 פתרונות אפשריים.

הסבירו מדוע 3 הפתרונות שמצאתם הם כל הפתרונות האפשריים.

שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

46. קבוצה של 6 אנשים נתבקשה גם היא להציג את משקלו של כל אחד מחבריה.

במקום להציג את משקלו של כל אחד מחבריה, הם רשמו בכמה סוטה משקלו של כל אחד מהם,

מהמשקל הממוצע של הקבוצה (כלומר, רשמו את ההפרש בין משקל כל אחד לבין המשקל

הממוצע). להלן הנתונים: $-5, -4, 1, 3, 7, -1$

נמרוד טוען כי יש טעות בנתונים אלה.

א. כיצד ידע דני שיש טעות בנתונים מבלי

להכיר את משקלם של כל אחד מחברי הקבוצה?

התברר שמי שטען שהסטייה של משקלו מהממוצע היא 7 ק"ג טעה

ב. מה הסטייה הנכונה?

47. 4 חברים קבלו את תוצאות הבחינה:

עידו קיבל - a, רות קיבלה - 2b, ליאת קיבלה - 1.2a ואליה קיבל - 1.8b

א. בטאו באמצעות a ו-b את ממוצע הציונים של כל 4 החברים

ב. בטאו באמצעות a ו-b את הסטייה מהממוצע של עידו

ידוע שעידו קיבל 60 ורות 100

ג. מצאו את הממוצע של 4 החברים

48. 8 תלמידים עשו בחינה.

שישה מהם קיבלו את תוצאות המבחן שלהם במתמטיקה והציון הממוצע היה 76.

התלמיד שביעי קיבל את הציון באיחור ואז התברר שממוצע הציונים של כל 7 התלמידים שווה

לממוצע הציונים של 6 התלמידים הראשונים.

א. מהו הציון של התלמיד השביעי? נמקו את תשובתכם.

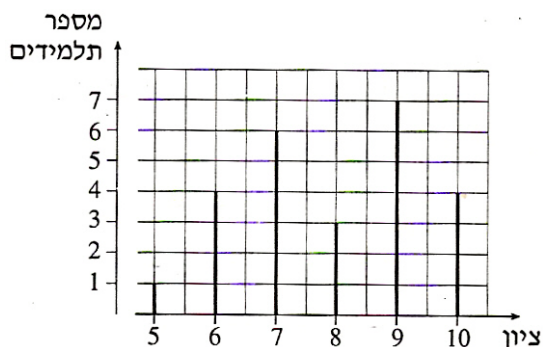
התלמיד השמיני קיבל את הציון ויתברר שהממוצע של כל השמונה כעת הוא 82

ב. כמה קיבל התלמיד השמיני?

49. לפניכם רשימה של ציונים שהתקבלו בכיתה מסוימת:

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

- סדרו את הציונים בטבלת שכיחויות.
- מהו חציון הציונים? נמקו.
- חשבו את ממוצע הציונים בכיתה.
- סרטטו דיאגרמת מקלות של התפלגות הציונים.
- בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה. מהי ההסתברות שציונו גבוה מ-7?



50. לפניכם דיאגרמת מקלות המתארת את התפלגות הציונים

במתמטיקה בכיתה מסוימת.

- כמה תלמידים בכיתה?
- מהו ממוצע הציונים בתנ"ך בכיתה?
- מהו חציון הציונים? נמקו.
- מהו הציון השכיח? נמקו.

51. בטבלה שלפניכם מתוארת התפלגות הציונים של תלמידים בכיתה מסוימת.

25% מתלמידי הכיתה קיבלו 60

ציון	100	90	80	70	60	40
מספר התלמידים	3	5	6	x	6	2

- חשבו את מספר התלמידים בכיתה.
- מהו הציון השכיח? נמקו.
- מהו חציון הציונים? נמקו.
- חשבו את ממוצע הציונים בכיתה.

52. בטבלה הבאה מוצגת התפלגות מספר הילדים במשפחה באחד הקיבוצים.

מספר ילדים למשפחה	0	1	2	3	4	5
מספר משפחות	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?

53. 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?

54. ענו על הסעיפים הבאים:

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?

55. ענו על הסעיפים הבאים:

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

56. בכיתה יא 1 לומדים 20 תלמידים, ובכיתה יא 2 לומדים 12 תלמידים. בגלל מיעוט התלמידים הוחלט לאחד את שתי הכיתות.

- א. ממוצע הציונים באנגלית בכיתה יא 1 היה 76 ובכיתה יא 2 היה 84. מה הממוצע של הציונים באנגלית בכיתה המאוחדת?
- ב. ממוצע הציונים בספרות בכיתה יא 1 היה 90, ובכיתה יא 2 היה 70. מה הממוצע של הציונים באנגלית בכיתה המאוחדת?
- ג. ממוצע הציונים במתמטיקה בכיתה יא 1 היה 78. הממוצע של הציונים בכיתה המאוחדת היה 75. מה היה הממוצע בכיתה יא 2?

57. 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, 75, 83, 90, 100. ציונו של רועי במבחן המסכם הוא 96. מה הציון השנתי של רועי?
- ב. ממוצע 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?

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן

58. 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 כוללת את החודשים דצמבר, ינואר, ופברואר.

עונת האביב כוללת את החודשים מרץ, אפריל, ומאי.

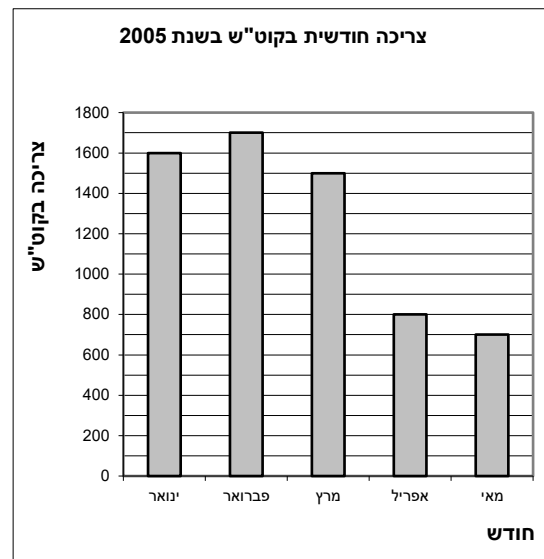
עונת הקיץ כוללת את החודשים יוני, יולי, ואוגוסט.

עונת הסתיו כוללת את החודשים ספטמבר, אוקטובר, ונובמבר.

דיאגרמה ב



דיאגרמה א



- מה הייתה סך הכול צריכת החשמל של משפחת איתן בשנת 2004?
- מה הייתה צריכת החשמל החודשית הממוצעת בשנת 2002?
- מה הייתה הצריכה החודשית הממוצעת של משפחת איתן באביב 2005?
- קבעו אם הצריכה החודשית הממוצעת שחישבתם בסעיף ג גדולה או קטנה מהצריכה החודשית הממוצעת באביב 2004, וחשבו בכמה קילוואט לשעה היא גדולה או קטנה.
- חשבו את הצריכה החודשית הממוצעת של משפחת איתן בחודשי האביב בארבע השנים מ-2002 עד 2005.

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



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

60. בשכבת ח, נערכים ארבעה מבחנים במהלך השנה.

כדי לקבל תעודת הוקרה, על התלמיד לקבל ציון ממוצע של **85 לפחות**.

קבעו בכל סעיף האם יש לתלמיד סיכוי לקבל תעודת הצטיינות

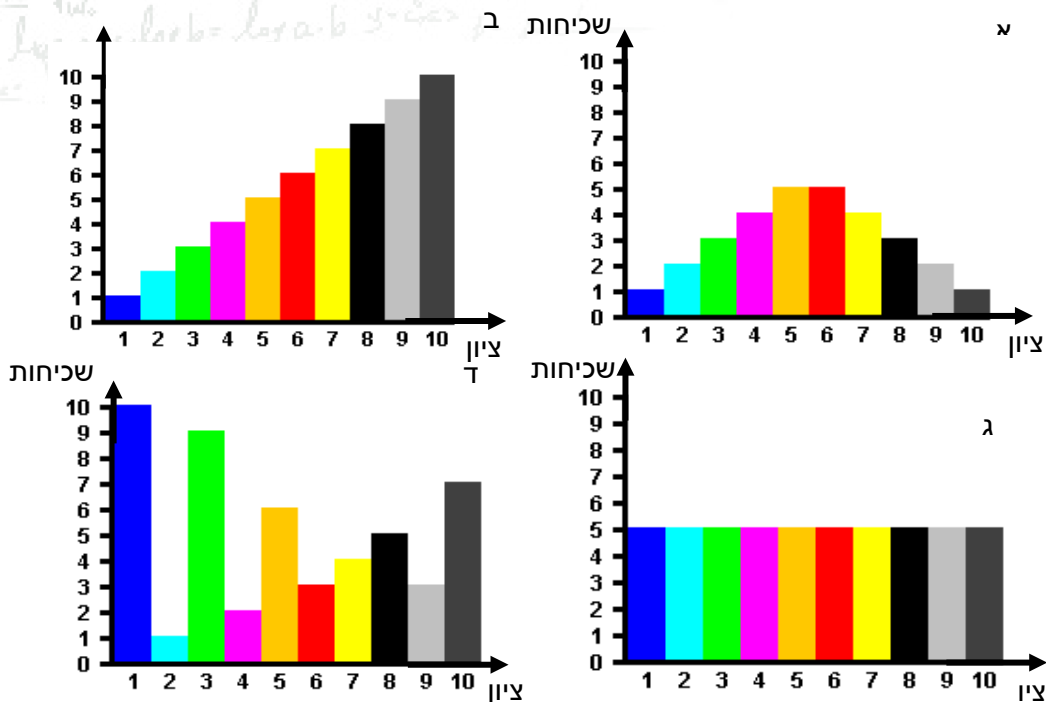
א. יוסי קיבל 40 במבחן הראשון.

ב. נילי קיבלה ב-3 הבחינות הראשונות 70

ג. אביתר לא ניגש לבחינה הראשונה, ולכן קיבל אפס

ד. ליאור קיבל 90 בבחינה הראשונה ו-60 בשתי הבחינות הבאות

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



- רשמו את הציון של השכיח/שכיחים בכל אחת מהקבוצות.
- מהו מספר הנבדקים בכל אחת מהקבוצות?
- מהו החציון בכל קבוצה?
- מהו ממוצע הציונים בקבוצה א, ומהו ממוצע הציונים בקבוצה ב?

62. ענו על הסעיפים הבאים

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

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן

63. לפניכם טבלה המתארת את מספר העולים לארץ בשנת 2020, 2021 ו-2022

היבשת	מספר עולים 2022	מספר עולים 2021	מספר עולים 2020
מזרח אירופה	62445	13006	11217
מערב אירופה	3385	5019	3441
צפון אמריקה	3871	4727	3314
מרכז דרום אמריקה	2012	2000	1470
ארצות ערב אפריקה	59	54	48
שאר אפריקה	1988	2196	1269
ארצות ערב	1988	5	0
שאר אסיה	420	705	152
אוקיאנה	187	140	104
אחרות	107	130	95

א. חשבו את ממוצע העולים ממזרח אירופה בשלוש השנים

ב. מצאו כמה עולים היו בכל שנה

ג. מצאו את ממוצע העולים לשנה

64. במבחן שכבתי השתתפו 201 תלמידים.

החציון היה 100 (לא היו ציונים מעל 100).

א. מהו השכיח? הסבירו.

ב. מהו הממוצע הגבוה ביותר האפשרי?

ג. מהו הממוצע הנמוך ביותר האפשרי?



שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

65. במבחן שכבתי אחר השתתפו 300 תלמידים.

החציון היה 100 (לא היו ציונים מעל 100)

- א. מהו השכיח? הסבירו.
ב. מהו הממוצע הגבוה ביותר האפשרי?
ג. מהו הממוצע הנמוך ביותר האפשרי?

66. התפלגות הציונים במתמטיקה בשכבת ח' היה כך:

מספר תלמידים	50	60	70	80	90	100
ציון	15	18	55	90	23	18

- א. מצאו את הציון הממוצע בשכבה
ב. מצאו את הציון השכיח ביותר
ג. מצאו את הציון החציוני (חציון)
ד. מה הסיכוי לבחור באקראי תלמיד שקיבל יותר מ-85 בשכבה?

67. בטבלה הבאה נתונה התפלגות המכוניות למשפחה בישוב מסוים

מספר משפחות	23	67	34	9
מספר המכוניות	0	1	2	3

- i. מצאו את מספר הרכבים הממוצע למשפחה
ii. מצאו את מספר השכיח של מכוניות למשפחה
iii. מצאו את חציון הרכבים למשפחה (חציון)
iv. מה הסיכוי לבחור באקראי משפחה מישוב שאין לה רכב?

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן

שעורים וקורסי לימוד במתמטיקה ופיזיקה לתלמידי חטיבה תיכון, והכנה לבגרות - התמחות ב-5 יח"ל
"תמציתה של המתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סר גאדר

68. התפלגות הכניסות היומיות לאפליקציות שונות בקרב קבוצת ילדים

5	4	3	2	1	0	מספר הכניסות
3	3	3	3	4	14	מספר אפליקציות

- א. מהו מספר הכניסות הממוצע לאפליקציה?
 ב. מהו מספר הכניסות השכיח?
 ג. מהו מספר הכניסות החציוני (חציון)?
 ד. מה הסיכוי לבחור באקראי אפליקציה שמספר הכניסות אליה גדול מ-3?

69. בדקו את מספר השלבים במשחקים הכי פופולאריים להלן התפלגות השלבים

8	14	20	14	4	7	מספר המשחקים
20	18	16	14	12	10	מספר השלבים

- א. מהו ממוצע השלבים למשחק מבין המשחקים שנבדקו?
 ב. מהו מספר השלבים השכיח למשחק?
 ג. מצאו את מספר השלבים החציוני (חציון)?
 ד. מה הסיכוי לבחור משחק שיש בו לכל היותר 14 שלבים?

70. בדקו את הטמפרטורה בכל אחד מימי חודש אוגוסט בישראל

3	5	8	10	3	2	מספר ימים
40	33	30	27	25	22	טמפרטורה שנמדדה (מעלות)

- א. מהי הטמפרטורה הממוצעת לחודש אוגוסט?
 ב. מהי הטמפרטורה הכי שכיחה באוגוסט?
 ג. מהי הטמפרטורה החציונית (חציון) שנמדדה?
 ד. רועי החליט שהוא ילך לים רק כאשר הטמפרטורה תהיי ביום פחות מ-30 מעלות.
 מה הסיכוי שנמצא את רועי ביום מסוים בים?