2. סטטיסטיקה, הסתברות, התפלגות נורמאלית

2.1 סטטיסטיקה

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

2. בטבלה שלפניכם מוצגת התפלגות הציונים בבחינת סיום במתמטיקה בכיתה יב:

הציון	60	70	80	90
מספר התלמידים	7	x	11	1

א. ממוצע הציונים בכיתה זו היה 72.5 . חשבו את x .
ב. מהו חציון הציונים? נמקו.
ג. מהו הציון השכיח?
ד. מהי סטיית התקן של הציונים?
ה. בוחרים באקראי תלמיד.
מה ההסתברות שהציון של התלמיד יהיה 80 ומעלה?

3. בכיתה שיש בה 25 תלמידים נערך מבחן בשני טורים.
הציון הממוצע במבחן של כל התלמידים בכיתה היה 6.9.
הציון הממוצע במבחן של 15 התלמידים שישבו בטור א היה 7.5.
מה היה הציון הממוצע במבחן של 10 התלמידים שישבו בטור ב?

4. שקלו 40 שקיות אבקת מרק, ומצאו שמשקלן הממוצע הוא 23 גרם.
לאחר מכן, התברר שהייתה טעות בשקילה של 10 השקיות הראשונות, ויש להוסיף 2 גרם למשקל שהתקבל מכל אחת מהשקיות האלה.
חשבו את המשקל הממוצע של 40 השקיות של אבקת המרק לאחר תיקון הטעות.

5. במפעל יש שתי דרגות שכר. 25 פועלים מקבלים שכר לפי הדרגה הנמוכה, ו- 75 פועלים מקבלים שכר לפי הדרגה הגבוהה.
השכר בדרגה הגבוהה גדול ב- 10 ₪ לשעה מן השכר לשעה בדרגה הנמוכה.
השכר הממוצע במפעל הוא 35 ₪ 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.

6. בשתי כיתות מקבילות ערכו מבחן.
בכיתה אחת נבחנו 20 תלמידים, והציון הממוצע היה 80.
הציון הממוצע בכיתה האחרת היה 70.
הציון הממוצע של כלל הנבחנים משתי הכיתות היה 74.
כמה תלמידים נבחנו בכיתה האחרת?

7. הציון הממוצע של תלמיד ב- 5 מבחנים הוא 72.
א. התלמיד נבחן במבחן נוסף. התלמיד רוצה שממוצע ציוניו בששת המבחנים יהיה 75.
האם ציונו 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?

8. חישבו את ההוצאה החודשית הממוצעת של משפחה במשך 11 חודשים.
נמצא כי ממוצע ההוצאות לחודש היה 4,500 ₪, וסטיית התקן הייתה 100 ₪.
לאחר מכן הוסיפו לחישובים את ההוצאות של חודש נוסף (החודש ה- 12), והתברר שהממוצע נשאר בלי שינוי.
א. מה היו ההוצאות של החודש הנוסף (החודש ה- 12)? נמקו.
ב. האם סטיית התקן של כל 12 החודשים גדולה או קטנה מסטיית התקן של 11 חודשים? (אין צורך בחישוב אלגברי).

9. מורה חישב ומצא שממוצע הציונים של 20 תלמידים הוא 60, וסטיית התקן היא 1.8.
לאחר מכן הוסיף המורה ציון של תלמיד נוסף (התלמיד ה-21), והתברר שהממוצע של כל התלמידים נשאר 60, ורק סטיית התקן השתנתה.
א. מהו הציון של התלמיד הנוסף (התלמיד ה- 21)? נמקו.
ב. האם סטיית התקן של כל התלמידים (כלומר של 21 התלמידים) גדולה או קטנה מסטיית התקן של 20 התלמידים? (אין צורך בחישוב אלגברי).

10. לפניכם רשימת הציונים של 9 תלמידים בכיתה יב בשני מקצועות שונים א ו- ב.
התפלגות הציונים במקצוע א היא: 4 , 6 , 6 , 7 , 7 , 7 , 8 , 8 , 10.
התפלגות הציונים במקצוע ב היא: 4 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10 , 10.
א. מהו הציון השכיח בכל אחד מהמקצועות?
ב. מהו חציון הציונים בכל אחד מהמקצועות?
ג. מהו הציון הממוצע בכל אחד מהמקצועות האלה?
ד. באיזה משני המקצועות (מקצוע א או מקצוע ב) פיזור הציונים גדול יותר? נמקו.

11. לפניכם ההתפלגות של יבול עגבניות בטונות, במספר מסוים של חלקות שדה:

יבול בטונות	4	6	7	8	9
שכיחות	x	8	7	12	7

ממוצע היבול לחלקה הוא 7 טון.

א. מצאו בכמה חלקות שדה יבול העגבניות היה 4 טון?

ב. מהו חציון היבול?

ג. מהי סטיית התקן של יבול העגבניות?

12. ציוניהם של תלמידים במבחן במתמטיקה היו 60, 70, ו- 80 בלבד.

4 תלמידים קיבלו את הציון 60, 9 תלמידים קיבלו את הציון 70, ו- 5 תלמידים קיבלו את הציון 80.

5 תלמידים, שנעדרו מהמבחן, נבחנו במבחן במועד מיוחד. כל אחד מחמשת התלמידים האלה קיבל את הציון 80.

המורה צירף ציונים אלה לציוניהם של שאר התלמידים, ומצא את הממוצע החדש, את השכיח החדש ואת חציון הציונים החדש.

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

ב. האם הציון השכיח השתנה? נמקו.

ג. האם חציון הציונים השתנה? נמקו.

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

מספר המכוניות	0	1	2	3	4
מספר המשפחות	2	x	14	2	6

א. ידוע שהשכיחות היחסית של משפחות שיש להן מכונית אחת היא $\frac{1}{4}$.

לכמה משפחות ביישוב יש מכונית אחת?

ב. מהו השכיח של מספר המכוניות למשפחה?

ג. מהו החציון של מספר המכוניות למשפחה?

ד. מה מספר המכוניות הממוצע למשפחה?

ה. בוחרים באקראי משפחה אחת מהיישוב.

מה ההסתברות שבמשפחה זו מספר המכוניות גבוה מהממוצע?

14. במפעל בו עובדים 80 פועלים, יש שלוש דרגות שכר חודשיות: 5,100 ₪ ,
5,400 ₪ , ו- 5,700 ₪ .
השכר החודשי הממוצע של כל פועלי המפעל הוא 5,550 ₪.
10 פועלים משתכרים 5,100 ₪ בחודש, כל אחד.
א. כמה עובדים משתכרים כל אחד 5,700 ₪ בחודש?
ב. מהו השכר החודשי השכיח במפעל?
ג. מהו חציון השכר החודשי?
ד. בוחרים באקראי פועל אחד.
מה ההסתברות שמשכורתו קטנה מהשכר החודשי הממוצע?

15. בכיתה מסוימת לומדים 15 בנים ו- 13 בנות.
ממוצע הגבהים של הבנים הוא 162 ס"מ וממוצע הגבהים של הבנות הוא 158 ס"מ.
לכיתה הצטרף תלמיד אחד ותלמידה אחת.
כאשר מדדו את הגבהים של שני התלמידים שהצטרפו, התברר שהגובה הממוצע של הבנים לא השתנה וגם הגובה הממוצע של הבנות לא השתנה.
א. מה הגובה של התלמיד שהצטרף? מה הגובה של התלמידה שהצטרפה?
ב. דפנה אמרה, שגם הגובה הממוצע של כלל תלמידי הכיתה בוודאי לא השתנה לעומת הממוצע שחושב יום קודם. האם דפנה צודקת? נמקו.

16. יובל חוגג את יום הולדתו השישי עם כל בני משפחתו: הוריו משה ומרים בני ה- 35, אחיו ניר בן ה- 8 ואחותו הדס בת ה- 4.
א. מהו הגיל השכיח במשפחה?
ב. מהו הגיל הממוצע במשפחה?
ג. מהו חציון הגילים של המשפחה?
ד. מאוחר יותר הגיעו לחגיגת יום ההולדת סבא וסבתא של יובל.
סבא וסבתא של יובל נולדו באותה שנה.
הגיל הממוצע החדש של החוגגים הוא 30.
(1) מה הגיל של סבא וסבתא של יובל?
(2) האם הגיל השכיח של הנוכחים במסיבה השתנה? נמקו.
(3) האם חציון הגילים של הנוכחים במסיבה השתנה? נמקו.

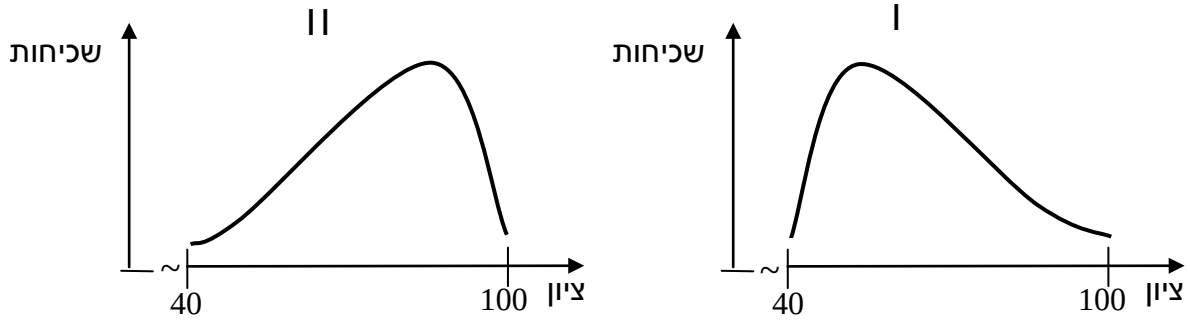
17. לפניכם ההכנסות מייצוא ממדינת הדלנד, בין השנים 1996 ל- 2000.
שם המטבע במדינה זו הוא הד.

שנה	סך ההכנסות מייצוא (במיליוני הדים)
1996	20.4
1997	25.4
1998	27.1
1999	37.9
2000	42.6

א. מה היה ממוצע ההכנסות של מדינת הדלנד מייצוא בין השנים 1996 ל- 2000?
ב. באילו שנים סך ההכנסות מייצוא היה גבוה מהממוצע?
ג. חשבו את סטיית התקן של ההכנסות של מדינת הדלנד מהייצוא בשנים אלה.

18. א. מצאו את הממוצע ואת סטיית התקן של כל אחת מסדרות הציונים (1)- (4).
(1) 5, 9
(2) 5, 7, 7, 7, 9
(3) 5, 7, 7, 7, 7, 7, 9
(4) 5, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 9
ב. מה ניתן לומר על הממוצע של כל אחת מסדרות הציונים האלו? נמקו.
ג. מה ניתן לומר על סטיות התקן של סדרות הציונים האלו?
ד. כמה פעמים צריך להופיע הציון 7, בין הציון 5 לציון 9, כדי שסטיית התקן תהיה בדיוק 1? נמקו.
ה. האם ניתן על-ידי הוספה של ציון 7 מספר פעמים (בין הציון 5 לציון 9) להגיע לסטיית תקן 0? נמקו.

19. בשני בתי ספר נערך מבחן משווה בכיתות ח.
בבית הספר "נרקיסים" הציון הממוצע היה 67 והשכיח 87.
בבית הספר "כלניות" הציון הממוצע היה גם כן 67 והשכיח 51.
הגרפים שלפניכם I ו- II מתארים את התפלגות הציונים בכל אחד מבתי הספר.



א. סמנו בכל גרף על ציר הציון את השכיח.
ב. איזה גרף הוא של בית הספר "נרקיסים" ואיזה גרף הוא של בית הספר "כלניות". נמקו.

20. לפניכם רשימת ציונים: 88, 84, 82, 80, 78, 76, 72.

א. חשבו את ממוצע הציונים ואת סטיית התקן.

ב. הוסיפו ציון כך שהממוצע לא ישתנה.
האם, לאחר הוספת המספר, סטיית התקן גדלה? קטנה? או שלא השתנתה? נמקו.
(נמקו במילים או בדרך אלגברית).

ג. יואב טען שאם יתווסף הציון 84 הממוצע יגדל. האם הוא צודק? נמקו.

ד. איזה ציון יש לצרף לרשימה המקורית כדי שהחציון לא ישתנה?

21. למסיבת חנוכה התכנסו תושבי היישוב בבית העם. בתחילת המסיבה נכחו:

30 משתתפים בני גיל 25,

21 משתתפים בני גיל 32,

17 משתתפים בני גיל 40.

א. מהו הגיל הממוצע של המשתתפים במסיבה?

ב. מהו הגיל השכיח של המשתתפים במסיבה?

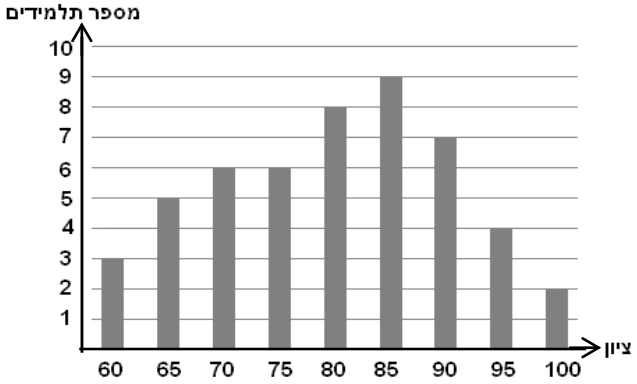
ג. מהו חציון הגילים של המשתתפים?

ד. 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.

22. א. חמישה תלמידים נבחנו במבחן של מיומנות בחישוב.
לפניכם פירוט של מספר שגיאות החישוב שעשה כל אחד מהם במבחן: 14, 12, 7, 5, 4
(מספר אחד מתאים לכל אחד).
חשבו את הממוצע ואת סטיית התקן של מספר השגיאות שעשו חמשת התלמידים.

ב. לאחר לימוד ותרגול במשך שבוע, ניתן מבחן חוזר לאותם חמשת התלמידים.
כל אחד מהתלמידים עשה 3 שגיאות חישוב פחות ממה שעשה במבחן הקודם.
(1) מה ממוצע השגיאות החדש? (2) הסבירו מדוע סטיית התקן לא השתנתה.

23. דיאגרמת העמודות שלפניכם מתארת את התפלגות הציונים בביולוגיה שקיבלו תלמידים בתיכון "קסטל":



א. מהו הציון השכיח?

ב. מהו מספר התלמידים שלומדים ביולוגיה בתיכון "קסטל"?

ג. חשבו את ממוצע הציונים של התלמידים.

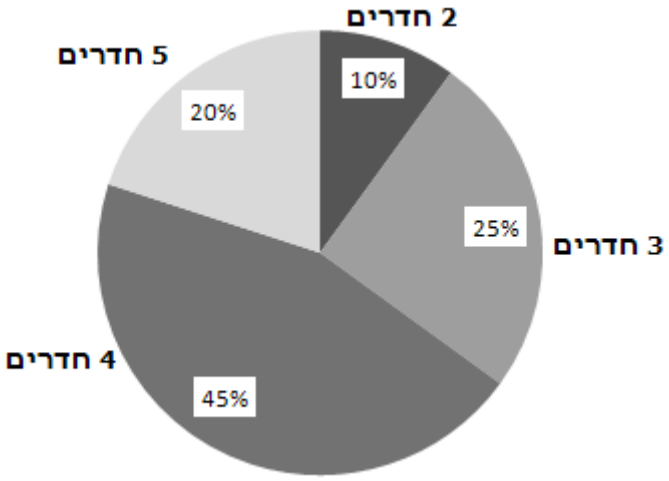
ד. מהו חציון ציוני התלמידים?

ה. 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.

24. חברת הבנייה "מגורים" בנתה פרויקט שבו היו 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	5	35	28	12

ד. חשבו את המחיר הממוצע של דירה בת 4 חדרים בפרויקט.

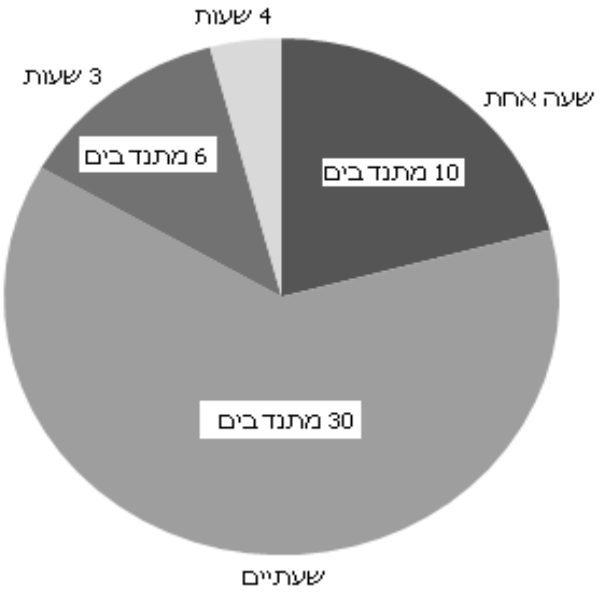
ה. מהו החציון של מחירי הדירות בנות 4 חדרים בפרויקט?

25. ביישוב "מרום" יש 120 תלמידים המתנדבים במקומות שונים בקהילה.
לפניכם התפלגות התלמידים המתנדבים במקומות השונים:

מקום ההתנדבות	מספר המתנדבים	אחוז מבין המתנדבים
חברה להגנת הטבע	30	
צער בעלי-חיים		15%
עזרה לקשישים		10%
מד"א		
מוסדות ציבוריים	48	
סה"כ	120	

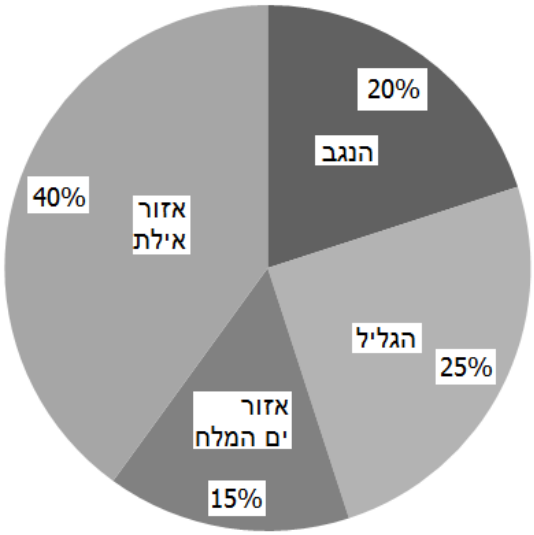
א. מלאו את המשבצות הריקות בטבלה. פרטו את החישובים.
ב. סרטטו דיאגרמת מקלות המייצגת את הנתונים שבטבלה.
ג. מהו מקום ההתנדבות השכיח?
ד. מה ההסתברות שאם נבחר באקראי מתנדב, הוא מתנדב בצער בעלי-חיים או מתנדב בחברה להגנת הטבע?

26. דיאגרמת העיגול שלפניכם מציגה את מספר שעות ההתנדבות בשבוע של 48 תלמידים המתנדבים במוסדות ציבוריים:



א. כמה תלמידים מתנדבים במשך 4 שעות?
ב. חשבו את הממוצע של מספר שעות ההתנדבות במוסדות ציבוריים.
ג. מהו מספר שעות ההתנדבות השכיח? מה משמעותו?
ד. מהו החציון של מספר שעות ההתנדבות?
ה. חשבו את סטיית התקן של מספר שעות ההתנדבות.

27. 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?

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

מס' ימים	2	3	4	5
מס' התלמידים	32			32

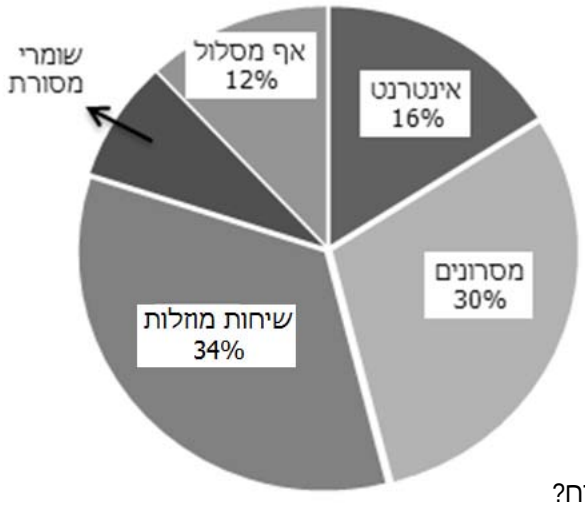
ד. ידוע כי החציון של מספר ימי הטיול המועדף הוא 3.5 ימים.
כמה תלמידים העדיפו 3 ימים וכמה העדיפו 4 ימים? (השלימו את הטבלה).

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.

28. חברת טלפונים סלולריים מציעה ללקוח לבחור באחד **ממסלולי ההטבות**:

- גלישה חינם באינטרנט,
- מספר מסרונים בלתי מוגבל,
- שיחות מוזלות,
- מסלול לשומרי מסורת,
- אף מסלול.

החברה בדקה את המסלולים אותם בחרו 250 מבין הלקוחות שלה. לפניכם התוצאות:

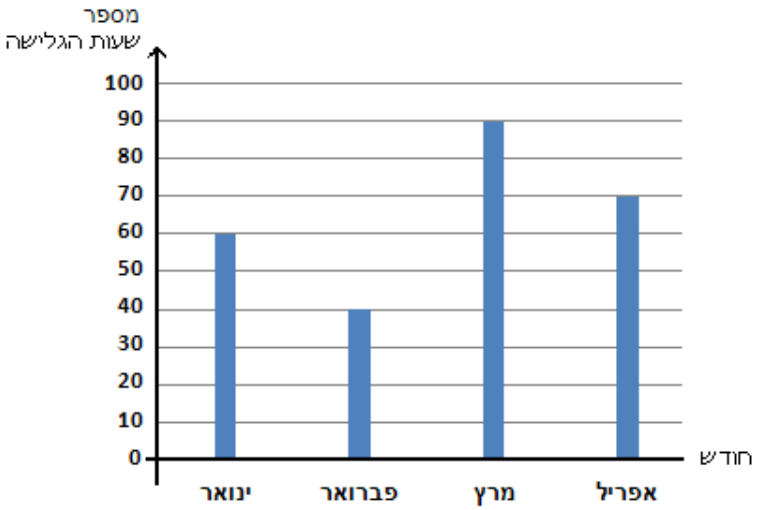


א. מהו המסלול השכיח?

ב. מה ההסתברות שאם נבחר באקראי אחד מהלקוחות האלה, הוא יהיה הלקוח שבחר במסלול של שומרי מסורת או הלקוח שבחר במסלול של המסרונים?

ג. כמה לקוחות בחרו במסלול האינטרנט?

לפניכם התפלגות **מספר שעות הגלישה באינטרנט** של דני בארבעת החודשים ינואר עד אפריל:

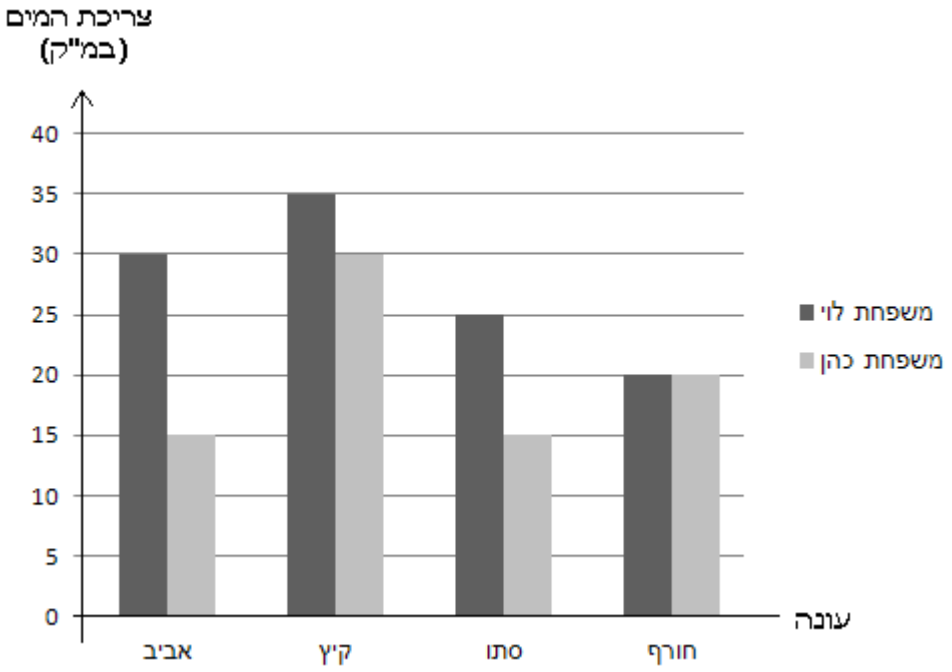


ד. מה ממוצע שעות הגלישה של דני בארבעת החודשים?

ה. מהו חציון שעות הגלישה של דני בארבעת החודשים האלו?

ו. מהי סטיית התקן?

29. לפניכם צריכת המים (במ"ק) של משפחת לוי ושל משפחת כהן, בכל אחת מן העונות:



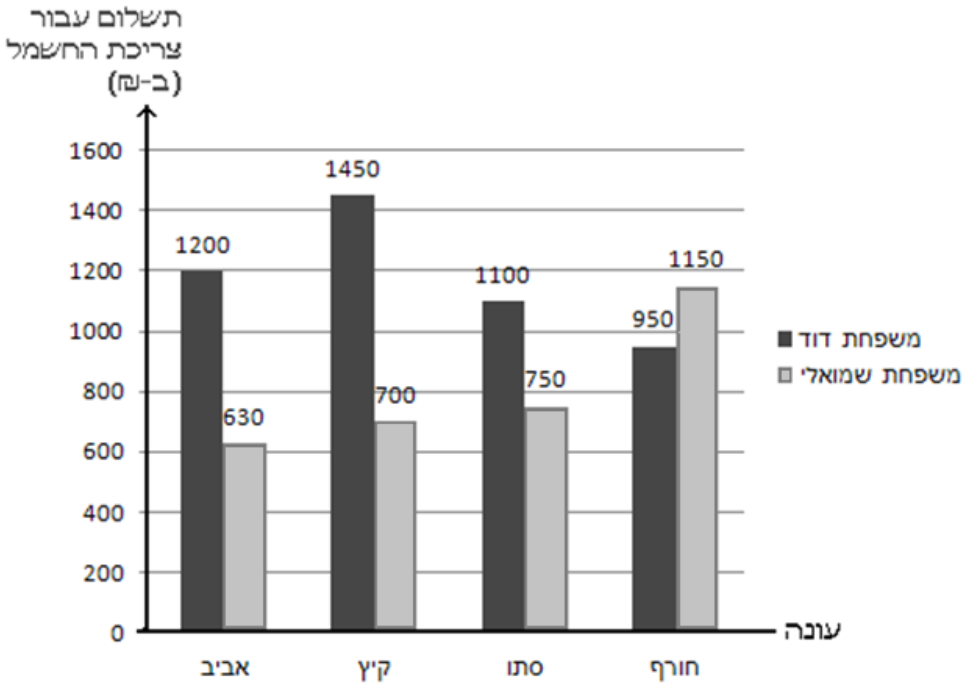
א. (1) באיזו עונה צרכה משפחת לוי את הכמות הגדולה ביותר של מים?
(2) באיזו עונה צרכה משפחת כהן את הכמות הגדולה ביותר של מים? האם זו אותה עונה?

ב. האם באחת העונות צריכת המים של משפחת לוי ושל משפחת כהן שווה?

ג. באיזו משפחה ממוצע צריכת המים בשנה היה גדול יותר? נמקו.

ד. באיזו משפחה סטיית התקן גדולה יותר?

30. לפניכם התשלום עבור צריכת החשמל ששילמה משפחת דוד ומשפחת שמואלי, בשנה מסוימת, לפי עונות השנה:



א. (1) באיזו עונה שילמה משפחת דוד את הסכום הקטן ביותר?
(2) באיזו עונה שילמה משפחת שמואלי את הסכום הקטן ביותר? האם זו אותה עונה?

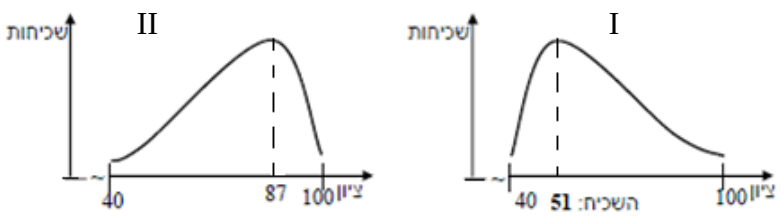
ב. באיזו משפחה ההוצאה הממוצעת לעונה, עבור צריכת החשמל, היא גדולה יותר?

ג. חשבו את סטיית התקן של צריכת החשמל בארבע עונות השנה במשפחת דוד.

תשובות

1. $X = 12$
2. (א) $x = 5$ (ב) 75 (ג) 80 (ד) 9.24 (ה) 0.5
3. $\bar{x} = 6$
4. 23.5 גר'.
5. (א) 27.5 ₪ , 37.5 ₪ (ב) 37.5 ₪ (ג) 37.5 ₪.
6. 30 תלמידים.
7. (א) גדול מהממוצע (ב) 90.
8. (א) 4,500 ₪. הסבר: הנתון הנוסף צריך להיות שווה לממוצע. (ב) סטיית התקן של כל 12 החודשים קטנה יותר. הסבר: ההוצאה של החודש הנוסף שווה לממוצע, ולכן הסטייה מהממוצע של חודש זה היא 0. מכאן, סכום ריבועי הסטיות מהממוצע לא השתנה, אבל הממוצע שלהם קטן (כי מחלקים סכום זה במספר גדול יותר של חודשים).
9. (א) 60 (ב) סטיית התקן של 21 תלמידים קטנה יותר. הסבר: הציון של התלמיד הנוסף שווה לממוצע, ולכן הסטייה מהממוצע של ציון זה היא 0. מכאן, סכום ריבועי הסטיות מהממוצע לא השתנה, אבל הממוצע שלהם קטן (כי מחלקים סכום זה במספר גדול יותר של תלמידים).
10. (א) השכיח במקצוע א הוא 7, והשכיחים במקצוע ב הם 4 ו- 10. (ב) בכל אחד מהמקצועות החציון הוא 7. (ג) בכל אחד מהמקצועות הממוצע הוא 7. (ד) במקצוע ב הפיזור גדול יותר, כי במקצוע א סטיית התקן היא 1.56 ובמקצוע ב סטיית התקן היא 2.26.
11. (א) 6 חלקות (ב) 7 טון (ג) 1.6.
12. (א) הממוצע גדל כי כל הציונים שנוספו היו מעל הממוצע. (ב) כן, כי בהתחלה הציון השכיח היה 70 ולאחר הוספת התלמידים, שנבחנו במועד מיוחד, הציון השכיח הוא 80. (ג) לא, כי חציון הציונים נשאר 70.
13. (א) $x = 8$ (ב) השכיח הוא שתי מכוניות. (ג) החציון הוא שתי מכוניות.
    (ד) 2.0625 (ה) $\frac{1}{4}$
14. (א) 50 (ב) השכיח - 5,700 ₪ (ג) החציון – 5,700 ₪ (ד) $\frac{3}{8}$
15. (א) גובה התלמיד הוא 162 ס"מ, וגובה התלמידה הוא 158 ס"מ. (ב) לא, דפנה לא צדקה, כי הממוצע הקודם היה 160.13 ס"מ והממוצע החדש הוא 160.14 ס"מ.
16. (א) הגיל 35 (ב) גיל 17.6 (ג) גיל 8 .
    (ד) (1) 61 (2) כן. עכשיו יש שני שכיחים: 35 ו- 61 . (3) כן, החציון הוא 35.
17. (א) 30.68 מיליוני הדים (ב) בשנים 1999 ו- 2000 (ג) 8.25 מיליוני הדים.
18. (א) (1) $\bar{x} = 7$, $s = 2$ (2) $\bar{x} = 7$, $s = 1.265$ (3) $\bar{x} = 7$, $s = 1.069$ (4) $\bar{x} = 7$, $s = 0.816$
    (ב) הממוצע של כל אחת מן הסדרות הוא 7. ההסבר: הממוצע של שני הציונים 5 ו- 9 הוא 7, וכל הוספה של ציון השווה לממוצע לא משפיעה על הממוצע.
    (ג) סטיית התקן הולכת וקטנה ככל שמוסיפים יותר פעמים את המספר 7, שהוא הממוצע.
    (ד) 6 (ה) לא. סטיית תקן 0 מתקבלת רק כאשר כל הציונים שווים לממוצע, ובסדרה הנתונה יש שני מספרים (5 ו- 9) השונים מהממוצע.

19. (א)



(ב) בית הספר "נרקיסים" – גרף II, בית הספר "כלניות" – גרף I

20. (א) $\bar{x} = 80$ $s = 4.9$ (ב) 80 , סטיית התקן קטנה. ההסבר: הציון שהתווסף שווה לממוצע, ולכן הסטייה מהממוצע של ציון זה היא 0. מכאן, סכום ריבועי הסטיות מהממוצע לא השתנה, אבל הממוצע שלהם קטן (כי מחלקים סכום זה במספר גדול יותר של ציונים). (ג) כן כי הציון הנוסף גבוה מהציון הממוצע. (ד) 80.

21. (א) 30.91 שנה (ב) גיל 25 (ג) 32
(ד) הממוצע קטן, כי כל המצטרפים הם בגיל הנמוך מהממוצע.

22. (א) $\bar{x} = 8.4$ $s = 3.93$ (ב) (1) $\bar{x} = 5.4$ (2) סטיית התקן לא השתנתה כי ההפרש בין כל אחד מהנתונים לבין הממוצע לא השתנה.

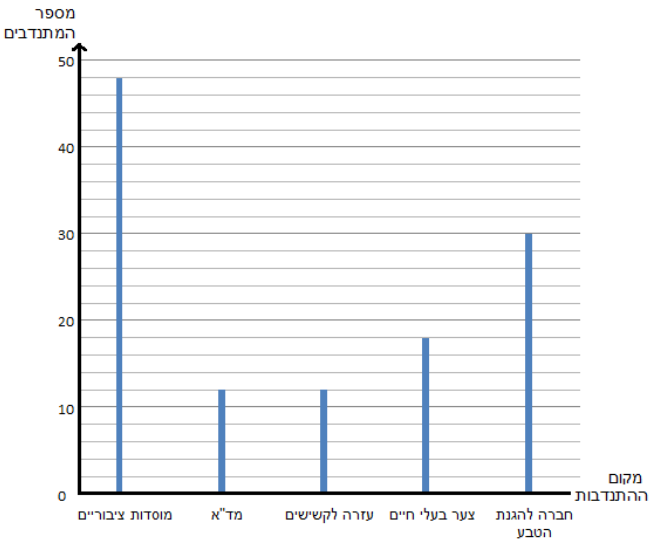
23. (א) 85 (ב) 50 תלמידים (ג) $\bar{x} = 79.8$ (ד) 80
(ה) (1) כן, החציון החדש הוא 82.5. (2) כן, הממוצע החדש הוא 80.4.

24. (א) 4 חדרים (ב) 4 חדרים (ג) 3.75 חדרים (ד) ₪1,091,250 (ה) ₪ 1,075,000

25. (א)

מקום ההתנדבות	מספר המתנדבים	אחוז מבין המתנדבים
חברה להגנת הטבע	30	25%
צער בעלי-חיים	18	15%
עזרה לקשישים	12	10%
מד"א	12	10%
מוסדות ציבוריים	48	40%

(ב)



(ג) מוסדות ציבוריים (ד) 0.4

26. (א) 2 מתנדבים (ב) שעתיים (ג) שעתיים. המשמעות: הכי הרבה תלמידים מתנדבים במשך שעתיים במוסדות הציבוריים. (ד) שעתיים (ה) 0.71.

27. (א) אזור אילת (ב) פי 2 (ג) 140 תלמידים

(ד)

מס' ימים	2	3	4	5
מס' התלמידים	32	38	38	32

(ה) כן. החציון לאחר השינוי הוא 4 ימים.

28. (א) מסלול שיחות מוזלות (ב) 0.38 (ג) 40 לקוחות.

(ד) 65 שעות (ה) 65 שעות (ו) 18.03 שעות.

29. (א) שתי המשפחות צרכו בעונת הקיץ את הכמות הגדולה ביותר של מים. (ב) כן, בחורף.

(ג) צריכת המים הממוצעת של משפחת לוי גדולה יותר מהצריכה הממוצעת של משפחת כהן.
הנימוק: בכל אחת מן העונות, צריכת המים של משפחת כהן קטנה או שווה לצריכת המים של משפחת לוי, ולכן גם ממוצע צריכת המים של משפחת לוי קטן מממוצע צריכת המים של משפחת כהן. נימוק אפשרי אחר: ממוצע צריכת המים של משפחת לוי הוא 27.5 מ"ק, ושל משפחת כהן הוא 20 מ"ק.

(ד) סטיית התקן במשפחת לוי: 5.59 מ"ק, סטיית התקן במשפחת כהן: 6.12 מ"ק.
לכן, סטיית התקן גדולה יותר במשפחת כהן.

30. (א) (1) משפחת דוד שילמה את הסכום הקטן ביותר בחורף (סכום של 950 ₪).
(2) משפחת שמואלי שילמה את הסכום הקטן ביותר באביב (סכום של 630 ₪).
לכן, זו לא אותה העונה.

(ב) ההוצאה הממוצעת במשפחת דוד הייתה 1,175 ₪.
ההוצאה הממוצעת במשפחת שמואלי הייתה 807.5 ₪.
לכן, ההוצאה הממוצעת במשפחת דוד הייתה גדולה יותר.

(ג) 182 ₪.