

## סטטיסטיקה והסתברות

1. בכיתה מסוימת מדדו את הגובה של כל התלמידים, ונמצא כי הגובה הממוצע של הבנים היה 150 ס"מ, והגובה הממוצע של הבנות היה 140 ס"מ.  
ידוע כי היחס בין מספר הבנים למספר הבנות בכתה זו הוא 5:3.  
מהו הגובה הממוצע של כל תלמידי הכתה?
2. בכיתה מסוימת נמדד יום אחד הגובה של כל התלמידים הנוכחים בכיתה.  
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).  
דפנה אמרה, שגם הגובה הממוצע של כלל תלמידי הכיתה בודאי לא השתנה לעומת הממוצע שחושב יום קודם. האם דפנה צודקת? הסבר.
3. מדדו את המשקל של שישה אנשים. במקום לרשום את המשקל של כל אחד מהם, הם רשמו בכמה סוטה משקלו של כל אחד, מהמשקל הממוצע של שישה האנשים (כלומר, רשמו את ההפרש בין משקל כל אחד לבין המשקל הממוצע).  
אחד ההפרשים נמחק בטעות, וחמישה ההפרשים האחרים הם: 7, 3, 1, -4, -5.  
א. חשב את ההפרש החסר. הסבר את אופן מציאתו.  
ב. חשב את סטיית התקן.

4. מדדו את המשקל של שבעה אנשים. במקום לרשום את המשקל כל אחד מהם, הם רשמו בכמה סוטה משקלו של כל אחד, מהמשקל הממוצע של שבעה האנשים (כלומר, רשמו את ההפרש בין משקל כל אחד לבין המשקל הממוצע).
- שניים מבין הפרשים נמחקו בטעות, וחמישה הפרשים האחרים הם: 7, 3, 1, -4, -5.
- א. הצע שלוש אפשרויות שונות לשני הפרשים שנמחקו. הסבר את תשובתך.
- ב. נסמן ב-x וב-y את שני הפרשים שנמחקו. רשום תבנית פסוק המתארת את הקשר בין שני הפרשים.
5. 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. מצא את הגיל הממוצע, במשפחה.
- ב. מהי סטיית התקן של הגיל?
- ג. לחגיגה הגיעו שני חברים של יובל שהם בני 6. האם סטיית התקן של גיל כלל הנוכחים בחגיגה גדולה, קטנה או שווה לסטיית התקן שמצאת בסעיף ב? הסבר.
- ד. אחר כך הגיעו לחגיגת יום ההולדת סבא וסבתא של יובל. סבא וסבתא של יובל נולדו באותה שנה. הגיל הממוצע החדש של החוגגים הוא 25.
- i. מה הגיל של סבא וסבתא של יובל?
- ii. האם סטיית התקן החדשה של גיל כלל הנוכחים גדולה, קטנה או שווה לסטיית התקן שמצאת בסעיף ג? הסבר.
6. הטבלה שלפניך מציגה מידע על ההכנסות מייצוא ממדינת הדלנד בין השנים 1996 ל-2000. שם המטבע במדינה זו הוא הד.

סך הייצוא השנתי מהדלנד בשנים 1996 עד 2000 (במיליוני הדים)	
שנה	ייצוא
1996	20.4
1997	25.4
1998	27.1
1999	37.9
2000	42.6

- א. מה היה ממוצע הכנסותיה של מדינת הדלנד מייצוא בין השנים 1996 ל-2000?
- ב. סטיית התקן של הכנסותיה של מדינת הדלנד מייצוא בשש השנים 1996 עד 2001 שווה לסטיית התקן של הכנסותיה מחמש השנים 1996 עד 2000. האם ניתן להסיק מכך שבשנת 2001 חלה עלייה בייצוא, ירידה בייצוא או שמירה על רמת ההכנסות מהייצוא לעומת שנת 2000? הסבר.
7. בכתה 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 בכתה זו הוא 3:4. כמה בנים וכמה בנות יש בכיתה?
- ב. מהו הגובה הממוצע של כל תלמידי הכתה?

8. 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.

### סטטיסטיקה תשובות

- שאלה 1. 146.25 ס"מ
- שאלה 2. לא
- שאלה 3. א. -2  
ב. 4.16
- שאלה 4. א. -1, -1  
ב.  $x + y = -2$   
ג. -5, 3  
ד. 0, -2
- שאלה 5. א. 17.6  
ב. 14.26  
ג. קטנה  
ד. i שישים ושניים וחצי ii גדולה
- שאלה 6. א. 30.7 מיליוני הדים  
ב. ירידה
- שאלה 7. א. 15 בנים, 20 בנות  
ב. 144.3 ס"מ
- שאלה 8. א. כן  
ב. 156 ס"מ

### הסתברות

כיתות י' ו-י' צריכות לבחור נציג אחד מכל כיתה למועצת התלמידים של בית הספר.

בכל כיתה הגישו את מועמדותם שישה תלמידים: ארבע בנות ושני בנים.

כל כיתה החליטה לבחור את הנציג בדרך שונה.  
**הבחירות בכיתה י'1**

• בוחרים באקראי אחד מבין השישה.

- א. יובל הוא אחד המועמדים בכיתה י'1. מהי ההסתברות שיובל יבחר? נמק.  
ב. נעמה היא אחת המועמדות בכיתה י'1. מהי ההסתברות שנעמה תבחר? נמק.

**הבחירות בכיתה י'2**

• מטילים מטבע.

• אם יצא "פנים" – תייצג את הכיתה. הנציגה תיבחר באקראי מבין ארבע הבנות.

אם יצא "גב" – ייצג בן את הכיתה. הנציג ייבחר באקראי מבין שני הבנים.

- ג. אסף הוא אחד המועמדים בכיתה י'2. מהי ההסתברות שאסף יבחר? נמק.  
ד. הילה היא אחת המועמדות בכיתה י'2. מהי ההסתברות שהילה תבחר? נמק.  
ה. הדס, שרוצה מאד להיבחר למועצת התלמידים של בית הספר, צריכה לבחור באיזו כיתה כדאי לה ללמוד על מנת שסיכוייה להיבחר למועצה יהיו הגדולים ביותר. באיזו כיתה עליה לבחור? נמק.

תשובה:

א.  $\frac{1}{6}$

ב.  $\frac{1}{6}$

ג.  $\frac{1}{4}$

ד.  $\frac{1}{8}$

ה. 1

2.

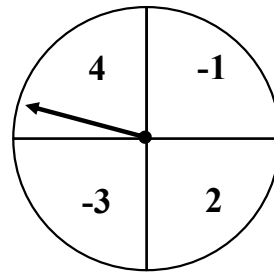
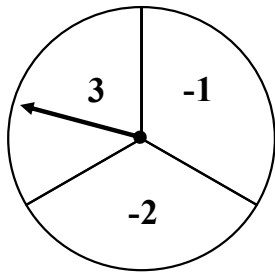
לפניך מתוארים שלושה מאורעות.

- I בהטלת זוג קוביות הוגנות, סכום המספרים המתקבלים הוא 7.  
II בהטלת זוג קוביות הוגנות, שני המספרים המתקבלים זהים זה לזה.  
III בהטלת זוג קוביות הוגנות, מכפלת המספרים המתקבלים קטנה מ-100.  
א. קבע אם יש שניים מבין המאורעות I, II, III שהסיכויים שלהם להתרחש שווים. הסבר את תשובתך.  
ב. קבע אם יש מאורע מבין המאורעות I, II, III שאין כל סיכוי שיתרחש. הסבר.  
ג. קבע האם יש מאורע מבין המאורעות I, II, III שהוא יתרחש בוודאות. אם כן ציין את המאורע, והסבר.  
ד. ציין מאורע אחר שהסיכוי שהוא יתרחש עם הטלת שתי קוביות הוגנות, הוא ודאי.  
ה. ציין מאורע אחר שאין כל סיכוי שהוא יתרחש עם הטלת שתי קוביות הוגנות.  
ו. ציין שני מאורעות אחרים השונים זה מזה שהסיכויים שלהם להתרחש שווים בהטלת שתי קוביות הוגנות.

3. נועה ומיכל משחקות עם שעוני מספרים.

**חוקי המשחק הם:**

- כל אחת בתורה מסובבת במהירות את המחוגים של שני השעונים, כך שמקום עצירתם אקראי. (אם המחוג נעצר על הקו, מסובבים את המחוג מחדש).
- אם מכפלת המספרים, שמראים המחוגים של שני השעונים, היא **חיובית**, נועה מנצחת.
- אם מכפלת המספרים, שמראים המחוגים של שני השעונים, היא **שלילית**, מיכל מנצחת.



האם לשתיהן אותו סיכוי לנצח במשחק? נמק.

תשובות:

שאלה 2.

א.  $p(I) = p(II) = \frac{1}{6}$

ב. לא

ג. כן. מאורע III

שאלה 3.

לשתיהן סיכויים שווים.

**חלק ב' הסתברות:**

1. על הפאות של קובייה רשומים שלושה מספרים: המספר 1 רשום על שלוש פאות, המספר 2 רשום על שתי פאות והמספר 3 רשום על פאה אחת. מטילים את הקובייה פעם אחת.

א. מה ההסתברות לקבלת מספר זוגי?

ב. מה ההסתברות לקבלת מספר הקטן מ-3?

ג. מה ההסתברות לקבלת מספר זוגי הקטן מ-3?

ד. מה ההסתברות לקבלת מספר זוגי שאיננו קטן מ-3?

2. גד רשם את שתי אותיות שמו, ג', ד', על שני צידיה של מטבע, כך שעל כל צד רשומה אות אחת. גד מטיל את המטבע פעמיים.

א. מה ההסתברות שהמטבע נופל על אותיות שמו של גד בסדר הנכון?

- ב. מה ההסתברות שהמטבע נופל על אותיות שמו של גד בדיוק בסדר ההפוך?
- ג. מה ההסתברות שהמטבע נופל פעמיים על אותה אות?
- ד. מה ההסתברות שהמטבע נופל על שתי אותיות שונות בזו אחר זו?
3. זורקים שתי קוביות משחק רגילות בעת ובעונה אחת. בכל הטלה בודקים את סכום המספרים הרשומים על הקוביות.
- א. אלו מספרים יכולים להתקבל כסכום?
- ב. רשום את כל האפשרויות לקבלת סכום השווה ל-5.
- ג. מהו הסיכוי לקבל סכום 11? פרט את חישוביך.
- ד. מהו סכום המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?
- ה. מהו סיכוי זה?
4. זורקים שתי קוביות משחק רגילות בעת ובעונה אחת. בכל הטלה בודקים את הפרש המספרים הרשומים על הקוביות (המספר הגדול פחות הקטן או השווה).
- א. אלו מספרים יכולים להתקבל כהפרש?
- ב. רשום את כל האפשרויות לקבלת הפרש השווה ל-2.
- ג. מהו הסיכוי לקבל הפרש 0? פרט את חישוביך.
- ד. מהו הפרש המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?
- ה. מהו סיכוי זה?
5. זורקים שתי קוביות משחק, צהובה ואדומה בעת ובעונה אחת. בכל הטלה בודקים את הפרש המספרים בין המספר על הקובייה הצהובה למספר על הקובייה האדומה (צהובה פחות אדומה).
- א. אלו מספרים יכולים להתקבל כהפרש?
- ב. רשום את כל האפשרויות לקבלת הפרש השווה ל-2.
- ג. מהו הסיכוי לקבל הפרש (-3)?
- ד. מהו הפרש המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?
- ה. מהו סיכוי זה?

6. ארבעה מספרים שונים רשומים על ארבע פאות של סביבון. המספרים הם: 1, 2, 3, 4<sup>1</sup>. מסובבים שני סביבונים כאלה בעת ובעונה אחת. לאחר נפילתם, בודקים את סכום המספרים הרשומים על שני הסביבונים.

- א. אלו מספרים יכולים להתקבל כסכום?  
 ב. רשום את כל האפשרויות לקבלת סכום השווה ל-6.  
 ג. מהו הסיכוי לקבל סכום 9? נמק.  
 ד. מהו סכום המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?  
 ה. מהו סיכוי זה?

**תשובות:**

1. א.  $\frac{1}{3}$     ב.  $\frac{5}{6}$     ג.  $\frac{1}{3}$     ד. 0
2. א.  $\frac{1}{4}$     ב.  $\frac{1}{4}$     ג.  $\frac{1}{2}$     ד.  $\frac{1}{2}$
3. א. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12    ב. (1, 4), (4, 1), (2, 3), (3, 2)
- ג.  $\frac{1}{18}$     ד. 7    ה.  $\frac{1}{6}$
4. א. 0, 1, 2, 3, 4, 5    ב. (1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6)  
 (3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)
- ג.  $\frac{1}{6}$     ד. 1    ה.  $\frac{5}{18}$
5. א. -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5    ב. (3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)
- ג.  $\frac{1}{12}$     ד. 0    ה.  $\frac{1}{6}$
6. א. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8    ב. (3, 3), (2, 4), (4, 2)    ג. 0    ד. 5    ה.  $\frac{1}{4}$

<sup>1</sup> בבחינת הבגרות יכולים המספרים הרשומים על הסביבונים להשתנות.