

8.2 סיכויים



אודי, תלמיד חדש בכיתה של דני, מספר שבמשפחתו שני ילדים.

דני שואל את עצמו מהם הסיכויים (הסבירויות) שבמשפחה

של שני ילדים

- יהיו שני בנים
- יהיו שתי בנות
- יהיו בן ובת.

1. העלו השערה לגבי השאלות שבפתיחת המשימה.

דרך נוחה למניית כל הצירופים האפשריים של אחים

(בנים או בנות) היא שרטוט **דיאגרמת מסלולים**.

בשרטוט,

- לידת בת מסומנת ב- g (girls), מסלול

(אדום)

- לידת בן מסומנת ב- b (boys, מסלול כחול)

- משפחה של שני בנות מסומנת ב- g^2 .

בת ובן (ללא חשיבות סדר לידתם gb), וכן

הלאה.

לידה ראשונה

לידה שנייה

2. א. השתמשו בדיאגרמת המסלולים כדי לענות על השאלות שבפתיחת המשימה.

ב. השוו בין תשובותיכם ובין ההשערה שהעליתם במשימה 1.

דיאגרמת מסלולים היא שרטוט שבו מתוארים כל המסלולים האפשריים של מאורע אקראי.

ב"הליכה" במסלולי הדיאגרמה מלמעלה כלפי מטה,

- המסלולים מתפצלים, אם באותו שלב יכולות להתקיים מספר אפשרויות.

- המסלולים מתחברים, אם מתקבלת אותה התוצאה בדרכים (מסלולים) שונות.

מסקנה: בדיאגרמת המסלולים המתארת את ההרכבים האפשריים של משפחות של שני ילדים:

לאחר לידה ראשונה של בת (g) תיתכן לידת בן או בת – ולכן המסלול מתפצל לשניים.

בלידה שנייה אפשר להגיע להרכב של בן ובת (gb) בשתי דרכים שונות: לידה של בן

לאחר לידה ראשונה של בת, ולידת בת לאחר לידה ראשונה של בן. לכן בנקודה זאת של

הדיאגרמה, שני מסלולים מתחברים.

את הסיכויים לקבלת תוצאה מסוימת אפשר למצוא על-ידי ספירת המסלולים השונים שדרכם ניתן להגיע אל אותה התוצאה, ומציאת החלק שמסלולים אלה תופסים מהסך-הכול של המסלולים הקיימים בדיאגרמה.

דוגמה: בדיאגרמה שבמשימה הקודמת, מתוך 4 המסלולים השונים:

- 2 מסלולים מובילים אל התוצאה בן-בת (gb), ולכן הסיכוי לתוצאה זאת הוא $\frac{1}{2}$.
- מסלול אחד מוביל אל התוצאה שני בנים (b^2), ולכן הסיכוי המתאים הוא $\frac{1}{4}$.
- מסלול אחד מוביל אל התוצאה שתי בנות (g^2), ולכן הסיכוי המתאים הוא $\frac{1}{4}$.

3. כל המשפחות בקיבוץ רמת-הארבעה הן משפחות של 4 ילדים.

א. העתיקו והמשיכו את דיאגרמת המסלולים של שני אחים. רשמו ליד כל תוצאה את מספר המסלולים השונים שבהם ניתן להגיע לאותו הרכב של בנים ובנות.

ב. נסו להעריך איזה חלק מרביעיות האחים כולל:

- רק בנות
- רק בנים
- שני בנים ושתי בנות
- בת ושלושה בנים
- בן ושלוש בנות.



4. א. המשפחה שבצילום גרה בשכונה גבעת-החמישה. לכל משפחה בשכונה זו 5 ילדים. איזה חלק בערך ממשפחות השכונה הן בעלות הרכב של ארבע בנות ובן אחד, כמו בצילום?



ב. המשפחה שבצילום היא אותה משפחה משאלה 4. לאחר שנולדו לה שני בנים נוספים עברה המשפחה לקריית השבעה, שבה לכל משפחה יש 7 ילדים. איזה חלק בערך ממשפחות הקרייה צפוי הן בעלות ההרכב שרואים בתמונה (תחילה רצף של 4 בנות ואחריהן רצף של 3 בנים)?



בעבר השאלה לגבי מין התינוקות שעתידים להיוולד הייתה פתוחה עד רגע הלידה. כיום בדיקת האולטרה-סאונד (בעברית על-שמע) היא בדיקה שגרתית המאפשרת לגלות כמעט בוודאות את מין העובר לפני לידתו. מקור המילה אולטרה-סאונד בשפה הלטינית, ופירושה גלי קול ("sound") בעלי תדר מעבר ("ultra") לטווח השמיעה של האוזן האנושית.

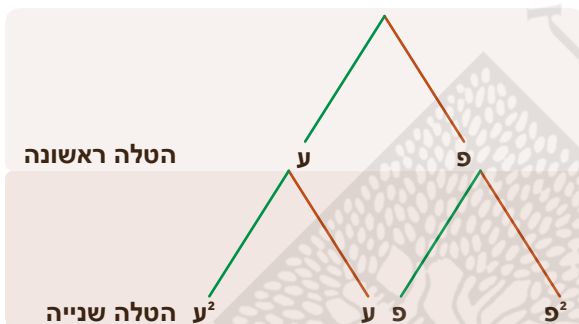
תמונת העובר במכשיר האולטרה-סאונד מתקבלת על-ידי שידור גלי קול המוחזרים על-ידי רקמות הגוף. גילוי מין העובר בבדיקת האולטרה-סאונד בהיריון היא בעלת דיוק גבוה, אך לא מוחלט. אמינות התוצאה תלויה באיכות המכשיר ובניסיון הרופא הבודק.



5. כל המשפחות בעיר "בִּנְבְּנִימָה" רוצות שיהיה להן בדיוק בן אחד, ולכן ממשיכות להביא ילדים לעולם כל עוד נולדת בת. עם הולדת בן, המשפחה מפסיקה להביא ילדים לעולם. האם התנהגות מוזרה זו משפיעה על היחס בין מספר הבנים למספר הבנות באוכלוסייה? ענו לשאלה זו בהנחה שהסיכויים להולדת בן ולהולדת בת שווים.



כאשר מטילים מטבע נהוג לקרוא לתוצאות האפשריות “עץ” או “פלי”. שמות אלה נובעים מתקופת המנדט הבריטי. בתקופה זו נקראה המטבע לירה, והחלק ה-1000 מהלירה נקרא מיל. מצדו האחד של המטבע של מיל אחד הופיע ענף – “עץ”, ומצדו השני היה כתוב “פלסטינה” (Palestine) – ומשם הכינוי “פלי”. היום מייחסים ל”עץ” את הצד שעליו מופיע הציור, ול”פלי” מייחסים את הצד שעליו מוטבע ערך המטבע. תוכלו לשאול את קרובי משפחתכם אם יש להם מטבעות ישנים ולהביאם לכיתה. בתמונה צילום מטבע של מיל מתוך אוסף המטבעות של שמואל אהוביה.



דיאגרמת המסלולים שמשמאל מתארת שתי הטלות מטבע עוקבות ואת כל התוצאות האפשריות. מסלולים המובילים ל- “פלי” צבועים בחום, בעוד שהמסלולים המובילים ל- “עץ” צבועים בירוק.

6. מטילים מטבע 4 פעמים.

א. העתיקו והמשיכו את שרטוט דיאגרמת המסלולים ורשמו את מספר התהליכים שבהם ניתן לקבל כל תוצאה.

ב. מהו הסיכוי לקבל:

- “עץ” בכל ארבע ההטלות?
- פעמיים “עץ” ופעמיים “פלי”?
- לפחות פעמיים “עץ”?
- לכל היותר פעמיים “עץ”?

ג. יוסי חזר על “ניסוי” ארבע ההטלות 100 פעמים ברצף. שערך כמה פעמים קיבל יוסי את כל אחת מן התוצאות הנ”ל.





7. "כאילו מבחן"

א. אָמדו באיזה חלק מהמשפחות של 6 ילדים יש בנים בלבד?

$\frac{6}{64}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{64}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{6}$

ב. מטילים מטבע פעמיים. הסיכוי לקבל פעם אחת "עץ" ופעם אחת "פלי" הוא:

$\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ 1 $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$

ג. סיכוי הקליעה לסל של גליה הוא $\frac{1}{2}$. מתוך שלוש זריקות, הסיכוי שגליה תקלע בשתי הראשונות ותחטיא בזריקה השלישית הוא:

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{3}$

ד. מבחן מורכב מ-4 טענות. על התלמידים לקבוע לגבי כל טענה אם היא נכונה או שגויה. יואב מנחש את התשובה לכל אחת מ-4 השאלות על-ידי הטלת מטבע. מה הסיכוי שיואב יקבל ציון 50 או יותר?

$\frac{11}{16}$ $\frac{6}{16}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$



שומרים על כושר

1. השלימו את ריבועי הקסם שלפניכם.

בכל ריבוע קסם סכום המספרים בכל שורה, בכל טור ובאלכסונים הגדולים שווה

ב.

$\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{2}$	$\frac{5}{6}$
$1\frac{1}{6}$		

א.

$\frac{1}{4}$		$\frac{5}{6}$
	$\frac{2}{3}$	
		$1\frac{1}{12}$