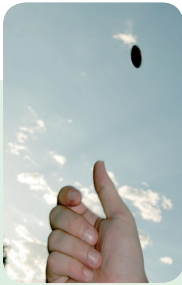


יחידה 24: הסתברות

שיעור 1. הוגן או לא הוגן?



- רונית וגילה רצו להתכונן ביחד למבחן. כל אחת רצתה להתכונן אצלה בבית. לאחר שלא הצליחו לשכנע זו את זו, החליטו להטיל שני מטבעות של שקל.
- אם שני המטבעות מראים אותו צד - לומדים בבית של **רונית**.
 - אם שני המטבעות מראים צדדים שונים - לומדים בבית של **גילה**.
- א. שערך, אם המשחק הוגן. אם לא, במקום מי הייתם בוחרים לשחק?

ב. שרית ביקשה להצטרף.

- הן החליטו שאם שני המטבעות מראים
- הן החליטו שאם שני המטבעות מראים
- אם שני המטבעות מראים
- אם שני המטבעות מראים צדדים שונים - לומדים בבית של **גילה**.

האם המשחק הוגן? מה דעתכם?

1. א. הטיילו שני מטבעות (שחקו בזוגות).

- אם שני המטבעות מראים
- אם שני המטבעות מראים
- אם שני המטבעות מראים צדדים שונים - סמנו | בשורה של **גילה**.

חזרו על הניסוי 20 פעם וסכמו.

סה"כ		
		 רונית
		 שרית
		 גילה

ב. האם התוצאות שהתקבלו בטבלה תואמות את ההשערה שלכם?



ג. אוספים את התוצאות מכל זוגות התלמידים בכיתה ורושמים אותם בטבלה הבאה.

סה"כ		
		  רונית
		  שרית
		  גילה

מה מסקנתכם לאחר איסוף התוצאות?

האם המשחק הוגן או לא?

2. שירי ורון משחקים בקוביית משחק רגילה.



א. שירי מנצחת - אם הקובייה מראה 1, 2 או 6.

רון מנצח - אם הקובייה מראה 3, 4 או 5.

האם המשחק הוגן?

ב. שירי ורון החליטו לשנות את כללי המשחק.

שירי מנצחת - אם הקובייה מראה מספר שהוא כפולה של 3.

רון מנצח - אם הקובייה מראה מספר שאינו כפולה של 3.

האם המשחק הוגן? אם לא, במקום מי הייתם בוחרים לשחק?



3. שירה ונוגה משחקות בסביבון.

שירה זוכה בנקודה - אם הסביבון מראה פ או ג או ה.

נוגה זוכה בנקודה - אם הסביבון מראה נ.

האם המשחק הוגן?

אם לא, הציעו שינויים כדי להפוך אותו למשחק הוגן.



כאשר מטילים קוביית משחק רגילה,

מקבלים אחת משש התוצאות הבאות: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

להיגד כמו "הקובייה מראה מספר קטן מ-5", קוראים בשם **מאורע**.

למאורע זה יש 4 תוצאות אפשריות שהן המספרים 1, 2, 3, 4.

למאורע כמו "הקובייה מראה 2" יש תוצאה אחת לכן הוא נקרא **מאורע פשוט**.

דוגמה: במשימה 3 "הסביבון מראה נ" הוא מאורע פשוט, יש לו תוצאה אחת.

"הסביבון מראה פ או ג או ה" הוא מאורע שיש לו 3 תוצאות אפשריות.

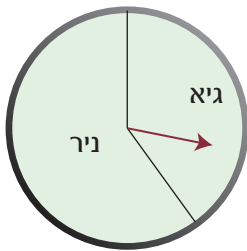


1. מסובבים את מחוג ה"שעון" שבשרטוט.

גיא מנצח - אם המחוג נעצר בשטח שלו.

ניר מנצח - אם המחוג נעצר בשטח שלו.

האם, לדעתכם, המשחק הוגן? אם לא, למי יש סיכוי גדול יותר לנצח?



2. מטילים קוביית משחק רגילה.

משה זוכה בנקודה - אם הקובייה מראה מספר זוגי.

עידו זוכה בנקודה - אם הקובייה מראה מספר אי-זוגי.

האם המשחק הוגן? אם לא, במקום מי הייתם בוחרים לשחק?



3. איילת וחגית משחקות בהטלת קובייה.

איילת זוכה בנקודה - אם הקובייה מראה מספר קטן מ-3.

חגית זוכה בנקודה - אם הקובייה מראה מספר גדול מ-2.

האם המשחק הוגן? הסבירו מדוע.



4. מור וענת מטילות קוביות משחק וצוברות נקודות.

למור קובייה כחולה ולענת קובייה אדומה.

שתיהן זורקות את הקוביות בו זמנית.

א. **מור** זוכה בנקודה - אם על הקובייה הכחולה מופיע המספר 5.

ענת זוכה בנקודה - אם על הקובייה האדומה מופיע המספר 5.

האם המשחק הוגן? הסבירו.

ב. **מור** זוכה בנקודה - אם על הקובייה הכחולה מופיע המספר 3.

ענת זוכה בנקודה - אם על הקובייה האדומה מופיע המספר 4.

האם המשחק הוגן? הסבירו.



5. מטילים שתי קוביות משחק.

שחקן **א** מנצח - אם שתי הקוביות מראות אותו מספר.

שחקן **ב** מנצח - אם שתי הקוביות מראות מספרים שונים.

האם המשחק הוגן? אם לא, במקום מי הייתם בוחרים לשחק? הסבירו.



6. על ארבעה פתקים רשומים המספרים 1, 2, 3, 4.

מקפלים אותם היטב, שמים בקופסה ומוציאים שני פתקים.

אם מכפלת המספרים הרשומים בהם זוגית, תלמיד א מנצח.

אם המכפלה אי-זוגית תלמיד ב מנצח.

האם המשחק הוגן? הסבירו.

אם לא, הציעו שינוי במשחק, כך שיהיה הוגן.

שיעור 2. מהו הסיכוי?

משה מטיל קוביית משחק רגילה ומתכן כך:



- אם הקובייה תראה 6 – אלך לשחק כדורגל.
 - אם הקובייה תראה מספר קטן מ-6 – אלך לקולנוע.
 - אם הקובייה תראה מספר גדול מ-6 – אתחיל להכין שיעורי בית.
- איזה מבין המאורעות הבאים יכול לקרות, חייב לקרות, או בלתי אפשרי.
משה יכין שיעורי בית.
משה ייצא מהבית.
משה יילך לקולנוע.

נכיר ונלמד לזהות מאורעות ודאיים, מאורעות אפשריים ומאורעות בלתי אפשריים.

1. מטילים קוביית משחק רגילה.

ךשמו לגבי כל מאורע אם הוא יכול לקרות, חייב לקרות או בלתי אפשרי.

א. יתקבל המספר 5. ג. יתקבל המספר 7.

ב. יתקבל מספר אי-זוגי. ד. יתקבל מספר קטן מ-7.



מאורע ודאי הוא מאורע שחייב לקרות (למשל, לקבל בזריקת קובייה מספר חיובי).

מאורע בלתי אפשרי הוא מאורע שלא יכול לקרות (למשל, לקבל בזריקת קובייה את המספר 8).

מאורע אפשרי מאורע שייתכן שיקרה (למשל, לקבל בזריקת קובייה מספר גדול מ-2).

2. שמים בכד 3 כדורים אדומים, 3 כדורים לבנים.

מוציאים מהכד, בלי להסתכל, 4 כדורים.

ךשמו לגבי כל מאורע אם הוא בלתי אפשרי, אפשרי או ודאי.

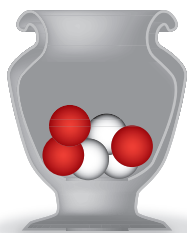
א. לכל ארבעת הכדורים צבע זהה.

ב. שניים מהכדורים לבנים ושניים אדומים.

ג. לכל אחד מארבעת הכדורים צבע שונה.

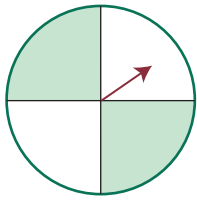
ד. שלושה מהכדורים אדומים וכדור אחד לבן.

ה. לשניים מבין ארבעת הכדורים צבע זהה.

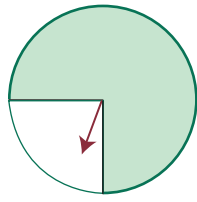


3. בכל אחד מהעיגולים מסובבים את המחוג.

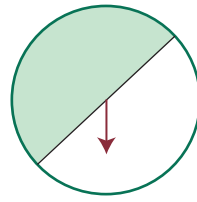
התאימו כל עיגול להיגד המתאים.



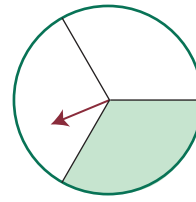
•



•



•



•

•

•

•

הסיכוי שהמחוג ייעצר
בשטח הירוק שווה לסיכוי
שהמחוג ייעצר בשטח הלבן

הסיכוי שהמחוג ייעצר
בשטח הלבן גדול יותר

הסיכוי שהמחוג ייעצר
בשטח הירוק גדול יותר

4. מטילים קוביית משחק רגילה.

בכל מקרה, קבעו את סוג המאורע ואת הסיכוי שלו.

א. "קבלת המספר 5". אפשרי / בלתי אפשרי / ודאי. הסיכוי _____

ב. "קבלת מספר קטן מ-10". אפשרי / בלתי אפשרי / ודאי. הסיכוי _____

ג. "קבלת מספר גדול מ-10". אפשרי / בלתי אפשרי / ודאי. הסיכוי _____



לקוביית משחק רגילה יש שש פאות עליהן רשומים המספרים מ-1 עד 6.

כאשר מטילים אותה, יש לכל אחת מהפאות אותו סיכוי להימצא למעלה.

כלומר, אם נטיל את הקובייה פעמים רבות, נקבל בערך ב- $\frac{1}{6}$ מהמקרים את המספר 2.

לכן, נוכל לומר שהסיכוי שהקובייה תראה את המספר 2 (או כל מספר אחר) הוא $\frac{1}{6}$.

המספר המבטא את הסיכוי לקבלת תוצאה מסויימת הוא ההסתברות לקבלת אותה תוצאה.

מכאן: ההסתברות של מאורע **בלתי אפשרי** הוא 0.

ההסתברות של מאורע **ודאי** הוא 1.

בכל מקרה אחר, ההסתברות של מאורע היא מספר בין 0 ל-1.

במשחק הוגן, לכל משתתף יש אותו סיכוי לזכות.

למשל, בהטלת מטבע, למאורע לקבל "מספר" ולמאורע לקבל "עץ" יש אותו סיכוי.

אומרים גם:

ההסתברות של כל אחד מן המאורעות האלה היא $\frac{1}{2}$.



5. מטילים 600 פעם קוביית משחק רגילה.

א. כמה פעמים, בערך, מצפים להופעה של המספר 5?

מה הסיכוי לקבל את המספר 5? הסבירו.

ב. כמה פעמים, בערך, מצפים להופעה של מספר זוגי?

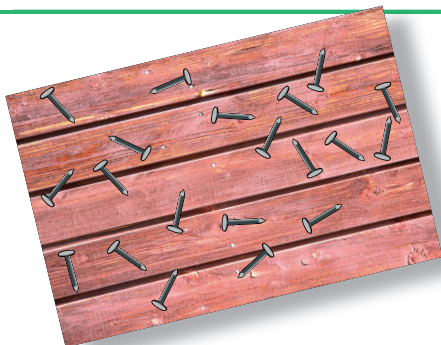
מהו הסיכוי לקבל מספר זוגי? הסבירו.

ג. מטילים פעמיים קובייה רגילה.

האם נוכל להיות בטוחים כי נקבל פעם מספר זוגי ופעם מספר אי-זוגי? הסבירו.



זכרו, הסיכוי מבוא מה יקרה עבור מספר גדול של ניסויים.
בדרך כלל, לא נוכל לבוא את התוצאה של ניסוי אחד או של מספר קטן של ניסויים.



ניטרונים בחריצי רצפה

נדמיין לעצמנו רצפת עץ המורכבת מלוחות עץ צרים המוצמדים זה אל זה.

נפזר מסמרים באופן אקראי על לוחות העץ.

כמה מסמרים יגעו בחריצים שבין לוחות העץ וכמה לא?

(בציור שלנו 8 מסמרים נוגעים בחריצים ו-12 מסמרים לא נוגעים, כלומר נמצאים על לוח עץ יחיד). חזרה על הניסוי מספר רב של פעמים מאפשרת לנו לבחון וללמוד על התכיפות בה מסמר יפגע באחד מחריצי הרצפה.

מדעני אטום התאימו את השיטה בכדי לקבל אומדן לסיכויים שניטרון, הנוצר בביקוע גרעיני, ייבלם או יסטה ממסלולו כתוצאה מפגיעה בגרעין אחר השייך למעטה ההגנה של כור גרעיני. לפי ההדמיה הזאת, המסמרים מקבילים בתפקידם לניטרונים הנוצרים בביקוע, והחריצים מקבילים לגרעינים שבמעטה ההגנה של הכור.



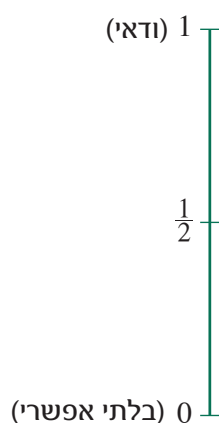
1. מטילים קוביית משחק רגילה.
לכל מאורע, נרשמו את סוג המאורע (אפשרי, ודאי או בלתי אפשרי).
מצאו את ההסתברות של המאורע.
- א. מתקבל המספר 10.
ב. מתקבל מספר המתחלק ב- 5.
ג. מתקבל מספר קטן מ- 3.
ד. מתקבל מספר קטן מ- 10.
ה. מתקבל מספר דו ספרתי.
ו. מתקבל מספר זוגי.

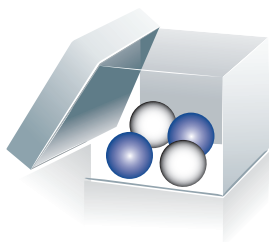


2. מטילים קוביית משחק רגילה.
לכל מאורע, נרשמו את סוג המאורע (אפשרי, ודאי או בלתי אפשרי).
מצאו את ההסתברות של המאורע.
- א. מתקבל מספר קטן מ- 5.
ב. מתקבל מספר שונה מ- 4.
ג. מתקבל מספר ראשוני (זכרו, 1 אינו ראשוני).
ד. מתקבל מספר זוגי גדול מ- 4.
ה. מתקבל מספר שלם.
ו. מתקבל מספר שלילי.



3. מספר תלמידים הציעו תאריך לפגישה לתכנון מסיבת הפתעה לחבר. לפניכם תגובות החברים:
- רועי** אמר: הסיכויים שאגיע הם חצי-חצי.
צורי אמר: רוב הסיכויים שאגיע.
דוד אמר: הסיכויים שאגיע קלושים.
דיו אמר: מאה אחוז שאגיע.
ניר אמר: באותו יום אני מחוץ לעיר.
- סמנו על הציר, בערך, מקום המאורע המתאים לכל תלמיד.





4. בקופסה נמצאים 2 כדורים לבנים ו- 2 כדורים כחולים. מוציאים, מבלי להסתכל, כדור אחד. בכל מקרה סמנו את סוג המאורע (אפשרי, בלתי אפשרי, או ודאי), מצאו את ההסתברות המתאימה.

- א. מוציאים כדור לבן. אפשרי / בלתי אפשרי / ודאי. ההסתברות _____
- ב. מוציאים כדור כחול. אפשרי / בלתי אפשרי / ודאי. ההסתברות _____
- ג. מוציאים כדור אדום. אפשרי / בלתי אפשרי / ודאי. ההסתברות _____
- ד. מוציאים כדור שאינו אדום. אפשרי / בלתי אפשרי / ודאי. ההסתברות _____



5. מטילים קוביית משחק רגילה. רשמו דוגמה למאורע שיתאים להסתברויות הנתונות.
- א. הסתברות 1 (מאורע ודאי).



ב. הסתברות $\frac{1}{2}$.

ג. הסתברות 0 (מאורע בלתי אפשרי).



6. מטילים קוביית משחק רגילה. רשמו מאורע שיתאים להסתברויות הנתונות.

א. הסתברות $\frac{1}{2}$ ב. הסתברות $\frac{1}{3}$ ג. ההסתברות 1 ד. ההסתברות 0



7. ענת מטילה קוביית משחק רגילה. ענת הטילה את הקובייה שלוש פעמים ובכל ההטלות קיבלה את המספר 6. ענת מתכוונת להטיל את הקובייה פעם נוספת. מהי ההסתברות שענת תקבל 6 גם בהטלה זו? הסבירו.

שיעור 3. השערות ותחזיות



אייל השתתף בחידון תנ"ך. בחידון שני שלבים.

בשלב הראשון 15 שאלות. אייל ענה 10 תשובות נכונות,

בשלב השני 20 שאלות. אייל ענה 10 תשובות נכונות.

האם אייל הצליח בשני השלבים באותה מידה?

באיזה שלב הצליח אייל יותר? מדוע?

1. בכיתה ח 1 הצליחו בבחינה במתמטיקה 12 תלמידים, ובבחינה באנגלית הצליחו 15 תלמידים. האם תוכלו לקבוע באיזו בחינה הייתה ההצלחה גדולה יותר? נמקו.

2. א. בכיתה ח 3 הצליחו במבחן באנגלית 8 תלמידים.

בכיתה ח 4 הצליחו במבחן באנגלית 15 תלמידים.

האם תוכלו לקבוע באיזו כיתה הצליחו יותר? הסבירו.

ב. בכיתה ח 3 יש 24 תלמידים, ובכיתה ח 4 יש 30 תלמידים.

האם תוכלו לקבוע באיזו כיתה הצליחו יותר? הסבירו.

3. א. בכיתה ח 1 הצליחו בבחינה בספרות 20 תלמידים מתוך 40.

בכיתה ח 2 הצליחו בבחינה בספרות 20 תלמידים מתוך 25.

האם תוכלו לקבוע באיזו כיתה הצליחו יותר? הסבירו.

ב. בכיתה ח 5 הצליחו בבחינה בהסטוריה 20 תלמידים מתוך 40.

בכיתה ח 6 הצליחו בבחינה בהסטוריה 18 תלמידים מתוך 36.

האם תוכלו לקבוע באיזו כיתה הצליחו יותר? הסבירו.



שכיחות יחסית היא החלק שמהווה נתון מסוים מתוך כול הנתונים.

דוגמה: במשימה 3 א, בכיתה ח 2 הצליחו בבחינה 20 תלמידים מתוך 25.

השכיחות של התוצאה היא 20. מספר התלמידים בכיתה הוא 25.

לכן **השכיחות היחסית** של ההצלחה בכיתה ח 2 היא $\frac{20}{25} = \frac{4}{5}$.

השכיחות היחסית של ההצלחה בכיתה ח 1 היא $\frac{20}{40} = \frac{1}{2}$.

מתקיים $\frac{4}{5} > \frac{1}{2}$, כלומר כיתה ח 2 הצליחה יותר.

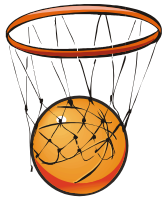
בניסוי, בנוסף למספר הפעמים של קבלת תוצאה מסוימת (כלומר, **שכיחות** התוצאה),

חשוב גם לדעת כמה פעמים נערך הניסוי, ולהתייחס לחלק שמהווה שכיחות התוצאה מתוך

מספר הפעמים של ביצוע הניסוי.

כלומר חשוב להתייחס למנה: $\frac{\text{השכיחות של התוצאה}}{\text{מספר כל הניסויים}} = \text{השכיחות היחסית}$

4. א. יואב וגיא התאמנו לקראת משחק כדורסל. כל אחד מהם הטיל את הכדור לסל 40 פעם.



יואב הצליח לקלוע לסל 24 פעם, וגיא 30 פעם.

מהי השכיחות היחסית של הקליעות לסל של כל אחד מהם?

ב. בכיתה ח 1 לומדים 30 תלמידים. במבחן במתמטיקה הצליחו 25 תלמידים.

בכיתה ח 2 לומדים 40 תלמידים. במבחן במתמטיקה הצליחו 30 תלמידים.

- מהי השכיחות היחסית של ההצלחה בכל כיתה?

- איזו כיתה הצליחה יותר במבחן זה? הסבירו.

5. **רותי ואיילת** משחקות ביחד בהטלת קוביית משחק רגילה.

רותי זוכה בנקודה כאשר הקובייה מראה את המספר 5 או 6.

איילת זוכה בנקודה כאשר הקובייה מראה את המספר 1 או 2 או 3 או 4.

א. מה ההסתברות ש**רותי** תזכה?

מה ההסתברות ש**איילת** תזכה?

ב. הטילו קוביית משחק רגילה.

אם הקובייה מראה את המספר 5 או 6, סמנו | בשורה של **רותי**.

אם הקובייה מראה את המספר 1 או 2 או 3 או 4, סמנו | בשורה של **איילת**.

כל תלמיד חוזר על הניסוי 10 פעמים ומסכם את התוצאות.

שכיחות יחסית	סה"כ		
			רותי (מספר 5 או 6)
			איילת (מספר 1 או 2 או 3 או 4)

חשבו את השכיחות היחסית בשורה של **רותי**.

חשבו את השכיחות היחסית בשורה של **איילת**.

ב. כל תלמיד מסכם את התוצאות שלו יחד עם התוצאות של שכנו, ורושמים בטבלה.

שכיחות יחסית	סה"כ		
			רותי (מספר 5 או 6)
			איילת (מספר 1 או 2 או 3 או 4)

חשבו את השכיחות היחסית בשורה של **רותי**.

חשבו את השכיחות היחסית בשורה של **איילת**.



ג. אוספים את התוצאות מכל התלמידים בכיתה, ומסכמים בטבלה הבאה.

סה"כ	שכיחות יחסית		
			רותי (מספר 5 או 6)
			איילת (מספר 1 או 2 או 3 או 4)

חשבו את השכיחות היחסית בשורה של **רותי**.

חשבו את השכיחות היחסית בשורה של **איילת**.



ההסתברות של מאורע הוא המספר אליו מתקרבת השכיחות היחסית כשמספר הניסויים גדל.

דוגמה: במשימה 5, כשאספנו תוצאות מכל התלמידים בכיתה, ראינו כי השכיחות היחסית שרותי

תזכה בנקודה היא מספר קרוב ל- $\frac{1}{3}$

כלומר, ההסתברות שרותי תזכה בנקודה היא $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$.

המשמעות היא: אם נטיל את הקובייה 600 פעם, נצפה:

שהיא תראה את המספר 5 ב- $\frac{1}{6}$ מהמקרים. כלומר, בערך כ- 100 פעמים.

היא תראה את המספר 5 או 6 ב- $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$, כלומר בערך כ- 200 פעמים.



1. א. בכיתה ח1 הצליחו בבחינה 15 תלמידים מתוך 20.

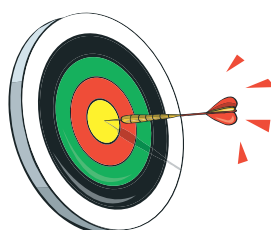
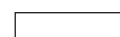
בכיתה ח2 הצליחו באותה בחינה 18 תלמידים מתוך 20.
האם אפשר לקבוע איזו כיתה הצליחה יותר בבחינה?

ב. בכיתה ח3 הצליחו בבחינה 18 תלמידים והשאר נכשלו.
בכיתה ח4 הצליחו באותה בחינה 21 תלמידים והשאר נכשלו.
האם אפשר לקבוע איזו כיתה הצליחה יותר בבחינה?

ג. בכיתה ח5 הצליחו בבחינה 12 תלמידים מתוך 24.
בכיתה ח6 הצליחו בבחינה 18 תלמידים מתוך 40.
האם אפשר לקבוע איזו כיתה הצליחה יותר בבחינה?



2. א. בכיתה ח1 הצליחו בבחינה 16 תלמידים מתוך 32.
בכיתה ח2 הצליחו בבחינה 30 תלמידים מתוך 40.
האם אפשר לקבוע איזו כיתה הצליחה יותר בבחינה? הסבירו.
- ב. בכיתה ח4 הצליחו בבחינה 20 תלמידים מתוך 30.
בכיתה ח5 הצליחו בבחינה 18 תלמידים מתוך 27.
האם אפשר לקבוע איזו כיתה הצליחה יותר בבחינה? הסבירו.
- ג. בכיתה ח2 הצליחו בבחינה 24 תלמידים מתוך 32.
בכיתה ח3 הצליחו בבחינה בהסטוריה 25 תלמידים מתוך 40.
האם אפשר לקבוע איזו כיתה הצליחה יותר בבחינה? הסבירו.



3. אורי ויואב ירו למטרה בלונה-פארק.
אורי פגע במטרה 6 פעמים. יואב פגע במטרה 10 פעמים.
א. האם אפשר להסיק שיואב הוא קלע טוב יותר? מדוע?
ב. ידוע שאורי ירה 12 פעמים ופגע במטרה 6 פעמים.
יואב ירה 30 פעם ופגע במטרה 10 פעמים.
מי משניהם קלע טוב יותר? מדוע?



4. עומר ויוני משחקים כדורסל.
עומר קלע 9 סלים. יוני קלע 12 סלים.
א. האם אפשר להסיק שיוני קלע טוב יותר? מדוע?
ב. ידוע שעומר זרק לסל 18 פעמים ועומר 36 פעם.
מי משניהם קלע טוב יותר? מדוע?



5. רון מטיל קוביית משחק.
מה ההסתברות של רון לקבל:

- א. את המספר 3?
ב. מספר זוגי?
ג. מספר גדול מ- 24?
ד. מספר קטן מ- 1?



6. מטילים מטבע של שקל 200 פעם, וסופרים את מספר הפעמים שהמטבע הראה "עץ".
סִמְנו תוצאות שנראות לכם הגיוניות.

60 1000 50 90 230 101 195



7. מטילים קוביית משחק רגילה 300 פעם וסופרים את מספר הפעמים שהתקבל המספר 4.
סִמְנו תוצאות שנראות לכם הגיוניות. הסבירו.

400 150 190 58 10 45 250



8. דויד ויהונתן ירו למטרה. כל אחד מהם ירה 20 פעם.
א. השכיחות היחסית של הפגיעות של דויד במטרה היא $\frac{7}{10}$.
כמה פעמים פגע דויד במטרה?
ב. השכיחות היחסית של הפגיעות של יהונתן במטרה היא $\frac{8}{20}$.
כמה פעמים פגע יהונתן במטרה?
ג. מהו הערך הגדול ביותר שיכולה לקבל השכיחות היחסית של הפגיעות במטרה?
מהו הערך הקטן ביותר? הסבירו.



9. חיים השתתף בחידון בידיעת הארץ. בחידון שני שלבים.
בשלב הראשון, חיים ענה 10 תשובות נכונות.
בשלב השני, הוא ענה נכון על חצי ממספר השאלות.
בשלב הראשון, חיים הצליח יותר מאשר בשני.
א. האם ייתכן כי מספר השאלות בשלב הראשון 15? נִמְקו.
ב. האם ייתכן כי מספר השאלות בשלב הראשון 10? נִמְקו.
ג. האם ייתכן כי מספר השאלות בשלב הראשון 20? נִמְקו.
ד. האם ייתכן כי מספר השאלות בשלב הראשון 8? נִמְקו.

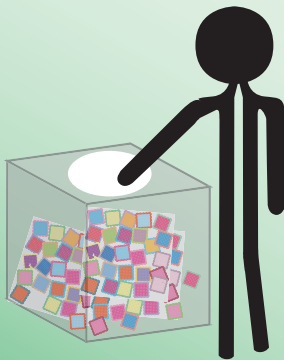
שיעור 4. מספרים על פתקים

מתרגלים סוגי מאורעות ומחשבים הסתברויות

בשיעור מתמטיקה חילקה המורה, לכל זוג תלמידים, קופסה ובה עשרה פתקים.



כל אחד מבני הזוג מוציא בתורו פתק אחד, מסתכל על המספר הרשום עליו ומחזיר אותו לקופסה.



☐ תלמיד א זוכה בנקודה - אם הוא מוציא מספר קטן מ-6.

☐ תלמיד ב זוכה בנקודה - אם הוא מוציא מספר המתחלק ב-5.

האם המשחק הוגן?

משנים את כללי המשחק:

☐ תלמיד א זוכה בנקודה - אם הוא מוציא מספר חד ספרתי.

☐ תלמיד ב זוכה בנקודה - אם הוא מוציא מספר דו-ספרתי.

האם המשחק הוגן?

1. בכל מקרה, קבעו את סוג המאורע (אפשרי, ודאי או בלתי אפשרי), ומצאו את ההסתברות המתאימה.

א. המספר על הפתק חד ספרתי. ד. המספר על הפתק מתחלק ב-5.

ב. המספר על הפתק דו-ספרתי. ה. המספר על הפתק קטן מ-8.

ג. המספר על הפתק תלת ספרתי. ו. המספר על הפתק קטן מ-15.

2. התייחסו למספרים שעל הפתקים במסגרת ורשמו "נכון" או "לא נכון".

א. ההסתברות להוציא את המספר 7 היא $\frac{1}{10}$.

ב. ההסתברות להוציא את המספר 4 היא $\frac{4}{10}$.

ג. ההסתברות להוציא מספר אי-זוגי היא $\frac{1}{2}$.

ד. ההסתברות להוציא את המספר 13 היא 1.

3. התייחסו למספרים על הפתקים במסגרת, ורשמו לכל הסתברות מאורע מתאים.

א. $\frac{1}{10}$ ב. $\frac{1}{2}$ ג. 1 ד. 0



4. התייחסו למספרים על הפתקים במסגרת, ורשמו דוגמה:

א. למשחק הוגן.

ב. למשחק שאינו הוגן.



אם לכל המשתתפים יש אותה הסתברות לנצח, המשחק נקרא **משחק הוגן**.

אם לאחד המשתתפים במשחק יש הסתברות גדולה יותר לנצח, **המשחק אינו הוגן**.

דוגמה: במשחק הפתקים, ההסתברות להוציא מספר קטן מ-6 היא $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

ההסתברות להוציא מספר המתחלק ב-5 היא $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

ההסתברויות לנצחון שוות, ולכן, המשחק הוגן.



1. בקופסה פתקים עליהם רשומים מספרים.

15	16	17	18	19	20	21	22
----	----	----	----	----	----	----	----

מוציאים, מבלי להסתכל, פתק אחד.

בכל מקרה קבעו את סוג המאורע (אפשרי, ודאי או בלתי אפשרי), ומצאו את ההסתברות המתאימה.

א. המספר עליו חד ספרתי. ד. המספר עליו גדול מ-20.

ב. המספר עליו דו-ספרתי. ה. המספר עליו זוגי.

ג. המספר עליו תלת ספרתי. ו. המספר עליו קטן מ-25.



2. רושמים על פתקים את כל המספרים מ-1 עד 100 ומניחים בקופסה. מוציאים פתק אחד.

א. כמה פתקים בקופסה?

ב. מהי ההסתברות להוציא פתק שעליו המספר 41?

ג. מהי ההסתברות להוציא פתק שעליו מספר שספרת היחידות שלו 7?

ד. מהי ההסתברות להוציא פתק שעליו מספר חד-ספרתי?

ה. מהי ההסתברות להוציא פתק שעליו המספר 110?



3. רושמים על פתקים את כל המספרים **הדו-ספרתיים** שאפשר לרשום על-ידי הצמדת שתיים מבין הספרות: 5, 2, 1. מניחים את הפתקים בסל, ומוציאים, מבלי להסתכל, פתק אחד.
- א. רשמו את כל המספרים המתאימים. כמה מספרים קיבלתם?
- ב. מהי ההסתברות לקבל את המספר 12?
- ג. כמה מבין המספרים הרשומים מתחלקים ב-5?
- מהי ההסתברות להוציא מספר המתחלק ב-5?
- ד. מהי ההסתברות להוציא מספר זוגי?
- מהי ההסתברות להוציא מספר אי-זוגי?
- ה. רשמו מאורע שההסתברות שלו 0, ומאורע שההסתברות שלו 1.



4. רושמים על פתקים את כל המספרים בני **שלוש ספרות** שאפשר לרשום על-ידי הצמדת כל שלוש הספרות: 5, 3, 1. מניחים את הפתקים בסל, ומוציאים, מבלי להסתכל, פתק אחד.
- א. רשמו את כל המספרים המתאימים. כמה מספרים קיבלתם?
- ב. מהי ההסתברות לקבל את המספר 135?
- ג. מהי ההסתברות להוציא מספר המתחלק ב-5?
- ד. מהי ההסתברות להוציא מספר גדול מ-300?
- ה. מהי ההסתברות להוציא מספר קטן מ-500?
- ו. רשמו מאורע שההסתברות שלו 0, מאורע שההסתברות שלו 1. מאורע שההסתברות שלו $\frac{1}{2}$.



4	3	2	1
---	---	---	---

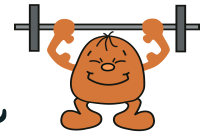
5. על ארבעה פתקים רשומים המספרים 1, 2, 3, 4. מקפלים אותם היטב, שמים בקופסה ומוציאים פתק אחד. קבעו בכל מקרה, לאיזה מאורע סיכוי גדול יותר:
- א. להוציא פתק עליו רשום 1 **או** להוציא פתק עליו רשום מספר שונה מ-1? הסבירו.
- ב. להוציא פתק עליו רשום מספר זוגי **או** להוציא פתק עליו רשום מספר אי-זוגי? הסבירו.
- ג. להוציא פתק עליו רשום מספר קטן מ-5 **או** להוציא פתק עליו רשום מספר קטן מ-1? הסבירו.



3	2	1
3	2	1

6. על שישה פתקים רשומים המספרים 1, 2, 3.
- מקפלים אותם היטב, שמים בקופסה ומוציאים פתק אחד.
- א. רשמו מאורע שההסתברות שלו $\frac{2}{3}$.
- ב. רשמו מאורע נוסף שההסתברות שלו $\frac{2}{3}$.
- ג. אסף טען: "יש עוד מאורע כזה". האם צדק? הסבירו.

שוארים על כושר



1. השלימו:

$$\frac{1}{3} = \frac{\boxed{}}{6} = \frac{\boxed{}}{12} = \frac{5}{\boxed{}} \quad \text{ב.} \quad \frac{3}{4} = \frac{6}{\boxed{}} = \frac{\boxed{}}{20} = \frac{10}{\boxed{}} \quad \text{א.}$$

2. השלימו:

$$\begin{array}{ll} \text{א.} & 1:2 = \boxed{} : 10 \\ \text{ב.} & 1:4 = 3 : \boxed{} \\ \text{ג.} & 4:6 = \boxed{} : 3 \\ \text{ד.} & 3:5 = \boxed{} : 20 \end{array}$$

3. שני מספרים מתייחסים זה לזה כמו 2:3. סכום המספרים הוא 50. מהם המספרים?

4. בכיתה 20 בנות ו-15 בנים.

א. מהו היחס בין מספר הבנות למספר הבנים בכיתה?

ב. מהו היחס בין מספר הבנות בכיתה לכלל תלמידי הכיתה?

5. על המדף 5 ספרים בעברית ו-3 ספרים באנגלית.

א. מהו היחס בין מספר הספרים בעברית למספר הספרים באנגלית?

ב. איזה חלק מהספרים הם ספרים בעברית?

ג. איזה חלק מהספרים הם ספרים באנגלית?

6. שני המלבנים בשרטוט דומים.

מצאו את אורך הצלע הארוכה במלבן ב.

מלבן א	מלבן ב
12 ס"מ 8 ס"מ	24 ס"מ

7. הגדילו כל אחת מצלעות משולש פי 3. פי כמה גדל שטח המשולש?

8. קבעו לכל טענה אם היא נכונה.

אם הטענה נכונה, נמקו. אם הטענה אינה נכונה, הביאו דוגמה נגדית.

א. כל המשולשים שווי השוקיים דומים.

ב. כל המשולשים שווי הצלעות דומים.

ג. כל המשולשים החופפים הם משולשים דומים.