

יחידה 9: הסתברות

שיעור 1. נזכרים בהסתברות



אסתי ושולי משחקות ב"שעונים".

כל אחת בתורה מסובבת מחוג של אחד ה"שעונים" לפי בחירתה. מנצחת מי שהמחוג עוצר בשטח שעליו רשום שמה.



באיזה "שעון" כדאי לכל אחד מהמשתתפות לבחור? כל ילדה מסובבת את ה"שעון" שבחרה 120 פעמים. שער: כמה פעמים בערך צפוי שהמחוג יעצור על כל שם בכל "שעון"?

ניזכר בהסתברות ונחשב הסתברויות.

1. א. איזה "שעון" הוגן?

ב. **אסתי ושולי** רוצות לשובב פעם אחת את המחוג ב"שעון" I. האם נוכל לדעת מראש מי תזכה? הסבירו.



תזכורת

ההסתברות עוסקת בחיזוי תוצאות על-ידי מציאת סיכויים. אי-אפשר לחזות מראש תוצאה של ניסוי יחיד.

אם מבצעים מספר רב של ניסויים, אפשר לחזות תוצאות בסבירות גבוהה (אך עדיין לא בוודאות).

• שכיחות יחסית היא החלק שמהווה שכיחות של תוצאה מסוימת מתוך מספר כל הניסויים.

$$\frac{\text{השכיחות של התוצאה}}{\text{מספר כל הניסויים}} = \text{השכיחות היחסית}$$

• **ההסתברות** של מאורע היא המספר שאליו מתקרבת **השכיחות היחסית** של אותו מאורע כאשר מספר הניסויים גדל עוד ועוד.

דגל/ה: אם במשימת הפתיחה, נסובב 120 פעמים את המחוג של "שעון" I, סביר להניח כי המחוג יעצור על השם **שולי** ב- $\frac{1}{3}$ מהמקרים בערך. כלומר, בערך 40 פעמים.

ביום הראשון



2. שני אחים ערכו תצפית על תנועת כלי הרכב ליד ביתם,

בין השעות 8:00-9:00 בבוקר.

הדיאגרמה שלפניכם מציגה את תוצאות התצפית ביום הראשון. בתצפית ביום השני ספר אחד האחים 18 אוטובוסים (ראו טבלה).

בהסתמך על הדיאגרמה של היום הראשון,

שערו: כמה כלי רכב בערך מכל סוג צפויים לעבור ליד ביתם בין השעות 8:00-9:00 בבוקר?

העתיקו והשלימו את המספרים בטבלה:

ביום השני

מספר כלי הרכב	סוג כלי הרכב
	מכונות
18	אוטובוסים
	משאיות
	אופניים

3. לאה ורוחי משחקות בהטלת קוביית משחק רגילה.

לאה תזכה בנקודה - אם על הקובייה מתקבל מספר קטן מ-5.

רוחי תזכה בנקודה - אם על הקובייה מתקבל מספר גדול מ-4.

האם המשחק הוגן?

אם כן, הסבירו.

אם לא, הציעו שינויים כדי להפוך את המשחק למשחק הוגן.



מהסתברות לנתונים

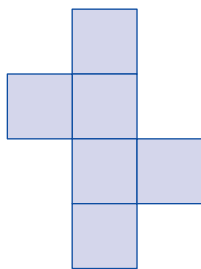
4. קובייה שעל פאותיה רשומים המספרים 1, 2, 3, הוטלה 600 פעמים.

התוצאה 3 התקבלה 206 פעמים, התוצאה 1 התקבלה 107 פעמים.

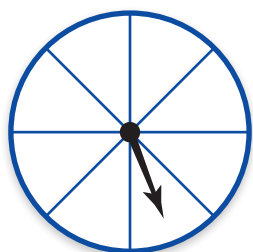
על כמה פאות סביר להניח, שמופיע המספר 1?

על כמה פאות סביר להניח, שמופיע המספר 2?

על כמה פאות סביר להניח, שמופיע המספר 3? הסבירו.



זלזלמה: במשימה 4 התוצאה 3 התקבלה 206 פעמים מתוך 600. לכן השכיחות היחסית היא בערך $\frac{1}{3}$.
 מכאן הסקנו כי סביר להניח שהמספר 3 מופיע על 2 מתוך 6 פאות הקובייה. $(\frac{206}{600} \approx \frac{2}{6})$



5. לפניכם "שעון" המחולק ל- 8 גזרות שוות.

כל גזרה צבועה באחד הצבעים: **כחול**, **אדום** או **ירוק**.

מיירי סובבה את המחוג 1,000 פעמים.

היא רשמה את צבע הגזרה שעליה עצר המחוג בכל פעם, וריכזה את הנתונים בטבלה.

מספר הפעמים	צבע
121	כחול
630	אדום
249	ירוק

על כמה גזרות של ה"שעון" צפוי להופיע כל צבע? הסבירו כיצד קבעתם.



6. לפניכם "שעון" המחולק ל- 6 גזרות שוות. מסובבים את המחוג של ה"שעון".

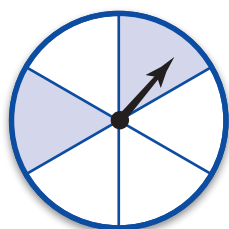
א. מה ההסתברות שהמחוג יעצור על החלק הצבוע **בכחול**?

ב. מסובבים את המחוג 120 פעמים. האם ייתכנו האפשרויות האלה:

- המחוג יעצור 120 פעמים על החלק הצבוע **בכחול**.

- המחוג לא יעצור אף פעם על החלק הצבוע **בכחול**.

ג. כמה פעמים בערך סביר להניח שהמחוג יעצור על החלק הצבוע **בכחול**?



7. מסובבים מחוג ב"שעון" שצבוע בארבעה צבעים: **סגול**, **אדום**, **כחול** ו**ירוק**.

ההסתברות לעצור על **סגול** שווה להסתברות לעצור על **ירוק**.

ההסתברות לעצור על **כחול** היא פי 2 מההסתברות לעצור על **ירוק**.

ההסתברות לעצור על **אדום** היא $\frac{1}{3}$

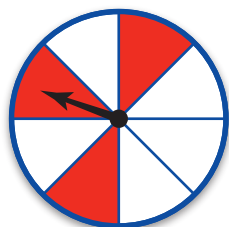
מצאו את ההסתברות לעצור על כל צבע.



1. מטילים קוביית משחק רגילה.
- מיכל תזכה בנקודה - אם על הקובייה מתקבל מספר זוגי קטן מ-3.
 - תהילה תזכה בנקודה - אם על הקובייה מתקבל מספר אי-זוגי גדול מ-4.
 - יעל תזכה בנקודה - אם על הקובייה מתקבל מספר זוגי גדול מ-3.
 - שושי תזכה בנקודה - אם על הקובייה מתקבל מספר אי-זוגי קטן מ-4.
- האם המשחק הוגן?
אם כן, הסבירו.
אם לא, במקום מי הייתם בוחרים לשחק?



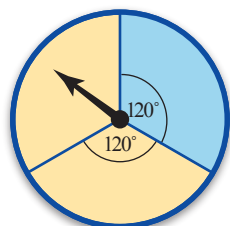
2. לפניכם "שעון" המחולק ל-8 גזרות שוות. מסובבים את המחוג של ה"שעון".



- א. מה ההסתברות שהמחוג יעצור על החלק הצבוע באדום?
 - ב. מסובבים את המחוג 160 פעמים.
- כמה פעמים בערך צפוי שהמחוג יעצור על החלק הצבוע באדום?



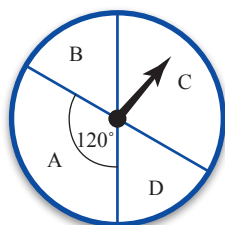
3. מסובבים את המחוג של ה"שעון" שבשרטוט.



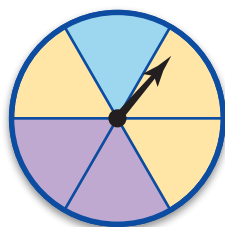
- א. מהי ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח הצהוב?
 - ב. ריקי מסובבת את המחוג 180 פעמים.
- כמה פעמים בערך נצפה שהמחוג יעצור בשטח התכלת?
- ג. אם המחוג עוצר בשטח התכלת, מקבלים 10 נקודות.
 - אם המחוג עוצר בשטח הצהוב, מורידים 3 נקודות.
- כמה נקודות בערך אתם מצפים שריקי תצבור אם היא תסובב את המחוג 90 פעמים?



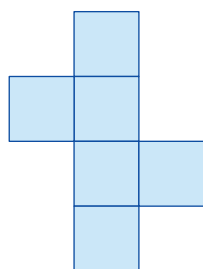
4. מסובבים את המחוג של ה"שעון" בשרטוט.



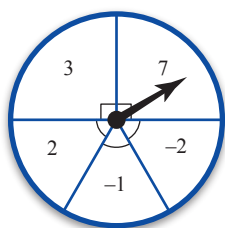
- א. מה ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח A?
 - ב. מה ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח B או C?
 - ג. מה ההסתברות שהמחוג לא יעצור בשטח D?
 - ד. אם המחוג יעצור בשטח A או B או D מקבלים 10 נקודות.
- אם המחוג יעצור בשטח C מורידים 20 נקודות.
- כמה נקודות אתם מצפים שטובה תקבל אם היא תסובב את המחוג 90 פעמים?



5. לפניכם "שעון" המחולק ל-6 גזרות שוות. סובבו את המחוג מספר פעמים. **גילה** ספרה שהמחוג עצר על הצבע הצהוב 66 פעמים. א. כמה פעמים בערך סביר להניח שהמחוג עצר בשטח ה**כחול**? ב. כמה פעמים בערך סביר להניח שהמחוג עצר בשטח ה**סגול**?



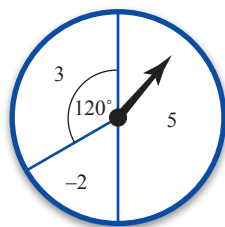
6. על קוביית משחק מופיעים רק שני מספרים 1 ו-2. הטילו את הקובייה 100 פעמים. המספר 1 התקבל 63 פעמים, והמספר 2 התקבל 37 פעמים. על כמה מפאות הקובייה סביר להניח כי רשום המספר 1? על כמה מפאות הקובייה סביר להניח כי רשום המספר 2?



7. מסובבים את המחוג של ה"שעון" שבשרטוט 300 פעמים. בכל שטח שבו המחוג עוצר מקבלים את מספר הנקודות הרשום בשטח זה. **מלכה**: אם המחוג עוצר בשטח שעליו רשום המספר 7, מקבלים 7 נקודות. א. חשבו את ההסתברות לקבל כל אחד מהמספרים ב"שעון". ב. כמה פעמים בערך צפוי שיופיע כל מספר, אם מסובבים את המחוג 300 פעמים? ג. חשבו כמה נקודות אתם מצפים לצבור.

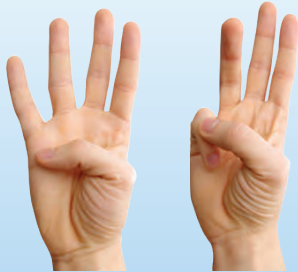


8. חלקו לוח "שעון" לגזרות וצבעו אותו כך שהסתברות לקבל כל צבע היא: צהוב - $\frac{2}{5}$, אדום - $\frac{1}{10}$, ירוק - $\frac{1}{5}$, כחול - $\frac{3}{10}$.



9. מסובבים את המחוג של ה"שעון" שבשרטוט. בכל שטח שבו המחוג עוצר מקבלים את מספר הנקודות הרשום בשטח זה. **עדינה** סובבה את המחוג וצבר 209 נקודות. כמה פעמים סביר להניח כי **עדינה** סובבה את המחוג?

שיעור 2. מן הטבלה אל ההסתברות



לאה ו**חנה** משחקות במשחק "זוג או פרט".
 כל אחת מהן מראה בבת אחת מספר אצבעות ביד ימין.
לאה מנצחת אם סכום האצבעות ששתייהן מראות הוא מספר זוגי.
חנה מנצחת אם סכום האצבעות הוא מספר אי-זוגי.
 האם המשחק נראה לכם הוגן?
 אם כן, נמקו. אם לא, במקום מי הייתם בוחרים לשחק?
נלמד לחשב הסתברויות מתוך טבלת תוצאות.

לאה \ חנה	1	2	3	4	5
1					
2				6	
3		5			
4					
5					

- התלמידות בכיתה התקשו לקבוע אם המשחק הוגן, ולכן **גילה** הציעה לרשום בטבלה את כל התוצאות עבור סכום האצבעות.
 - העתיקו את הטבלה ורשמו בה את כל התוצאות האפשריות לקבלת סכום אצבעות.
 - מהי ההסתברות לניצחון של **לאה**? מה ההסתברות לניצחון של **חנה**? הסבירו כיצד מצאתם.
 - גילה** אמרה: בטבלה 25 תוצאות. ברור שהמשחק אינו הוגן. למה התכוונה **גילה**?



תזכורת

משחק הוגן הוא משחק שבו לכל אחד מהמשתתפים אותו סיכוי לנצח.



+	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3			7			
4						
5						
6					11	

- עדינה ואהובה** מטילות שתי קוביות משחק רגילות ומחברות את המספרים שהן מראות.

עדינה תנצח אם הסכום זוגי. **אהובה** תנצח אם הסכום אי-זוגי.

 - האם המשחק הוגן? אם כן, נמקו. אם לא, למי סיכוי טוב יותר לנצח?
 - לאיזה סכום הסתברות גבוהה יותר: לסכום 5 או לסכום 8?
 - העתיקו את הטבלה והשלימו בה את התוצאות. האם המשחק הוגן? הסבירו.



תזכורת

מאורע ודאי הוא מאורע שחייב לקרות (למשל, קבלת מספר חיובי בהטלת קובייה רגילה).
מאורע בלתי-אפשרי הוא מאורע שלא יכול לקרות (למשל, קבלת המספר 8 בהטלת קובייה רגילה).
מאורע אפשרי הוא מאורע שייתכן שיקרה (למשל, קבלת מספר גדול מ-2 בהטלת קובייה רגילה).



3. מטילים שתי קוביות משחק רגילות, האחת לבנה והאחרת שחורה. מחסרים מהמספר שעל הקובייה השחורה את המספר שעל הקובייה הלבנה.

א. הכינו טבלה מתאימה לרישום כל התוצאות האפשריות.

ב. חשבו את ההסתברות של המאורעות הבאים וציינו אם המאורע הוא אפשרי, בלתי-אפשרי או ודאי.

- לקבל מספר חיובי
- לקבל מספר שלילי
- לקבל הפרש 7
- לקבל הפרש 5
- לקבל הפרש שווה ל-0
- לקבל הפרש קטן מ-4
- לקבל הפרש גדול מ-2
- לקבל הפרש קטן מ-10

ג. רשמו דוגמה לשני מאורעות בעלי אותה ההסתברות.



אוסף משימות



1. מטילים שתי קוביות משחק רגילות ורושמים את מכפלת המספרים המתקבלים על שתיהן.

×	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

א. העתיקו את הטבלה והשלימו בה את התוצאות.

ב. מצאו את ההסתברות של המאורעות הבאים:

- המכפלה שווה ל-6
- המכפלה שווה ל-12
- המכפלה גדולה מ-36
- המכפלה מספר זוגי
- המכפלה מספר אי-זוגי
- המכפלה מספר חיובי



2. מטילים שתי קוביות משחק רגילות ורושמים את המספר הגדול מבין השניים.

אם מתקבל אותו מספר על שתיהן, רושמים מספר זה.

א. הכינו טבלה מתאימה ורשמו בה את כל התוצאות האפשריות.

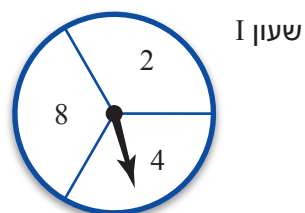
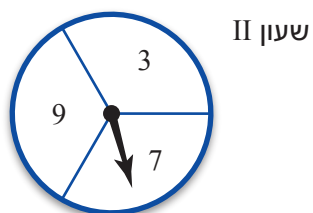
ב. מצאו את ההסתברות של המאורעות הבאים:

- קבלת 6
- קבלת 3
- קבלת 1
- קבלת מספר זוגי
- קבלת מספר גדול מ-3
- קבלת מספר אי-זוגי
- קבלת מספר קטן מ-5



3. כל "שעון" בשרטוט מחולק ל-3 גזרות שוות.

מסובבים את המחוגים של שני ה"שעונים" ומחשבים את סכום המספרים המתקבלים.



+	3	7	9
2			
4			
8			

א. העתיקו את הטבלה והשלימו בה את התוצאות.

ב. מהי ההסתברות לקבל את הסכום 25?

ג. מהי ההסתברות לקבל את הסכום 11?

ד. מהי ההסתברות לקבל סכום זוגי?

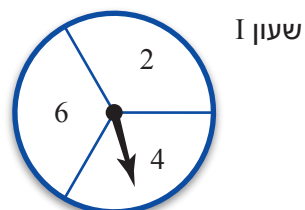
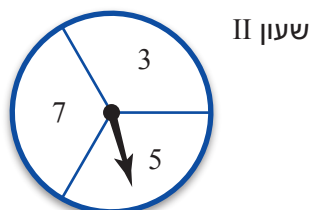
ה. מהי ההסתברות לקבל סכום אי-זוגי?

ו. מהי ההסתברות לקבל סכום קטן מ-10?



4. כל אחד מה"שעונים" המשורטטים מחולק ל-3 גזרות שוות.

מסובבים את המחוגים בשני ה"שעונים" ומחשבים את הסכום ואת המכפלה של המספרים שהם מראים.



×	3	5	7
2			
4			
6			

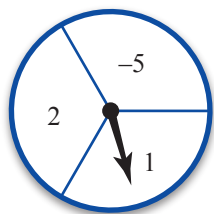
+	3	5	7
2			
4			
6			

א. העתיקו את הטבלאות

והשלימו בהן את התוצאות האפשריות.

ב. חשבו את ההסתברויות של המאורעות הבאים:

- סכום המספרים 13
- סכום המספרים זוגי
- מכפלת המספרים 13
- סכום המספרים אי-זוגי
- מכפלת המספרים מתחלקת ב-3
- מכפלת המספרים זוגית



5. מסובבים פעמיים את המחוג ב"שעון" שבשרטוט, וכופלים את שני המספרים שבתחום המחוג נעצר (ה"שעון" מחולק לשלוש גזרות שוות).

א. העתיקו את הטבלה ורשמו בה את התוצאות.
כמה תוצאות חיוביות וכמה תוצאות שליליות אפשריות?

ב. חשבו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים:

- קבלת מכפלה חיובית
- קבלת מכפלה שלילית
- קבלת מכפלה קטנה מ-20
- קבלת מכפלה בין (-30) ל-30

ג. **נעמה** סידרה את הלוח כך:

אילו הסתברויות קל לחשב בעזרת הלוח של **נעמה**? הסבירו.

x	2	-5	1
2			
-5			
1			

x	1	2	-5
1			
2			
-5			



6. מסובבים את המחוגים של שני ה"שעונים" המשורטטים.

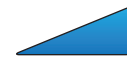
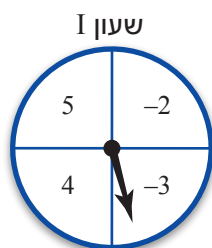
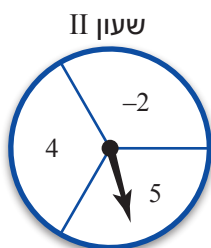
יעל מנצחת אם מכפלת שני המספרים המתקבלים היא חיובית.
ורדה מנצחת אם המכפלה שלילית.

א. האם המשחק נראה לכם הוגן?

ב. הכינו טבלה המתאימה לרישום כל התוצאות האפשריות והשלימו.

ג. חשבו את ההסתברות של **יעל** לנצח ואת ההסתברות של **ורדה** לנצח.

האם המשחק הוגן? הסבירו.



7. מסובבים את המחוגים של שני ה"שעונים" המשורטטים

(כל "שעון" מחולק לגזרות שוות).

שרה מנצחת אם מכפלת שני המספרים המתקבלים חיובית.

טובה מנצחת אם המכפלה שלילית.

א. חשבו את ההסתברות של **שרה** לנצח, ואת ההסתברות של **טובה** לנצח.

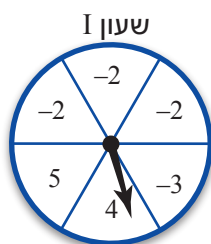
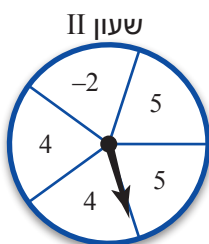
ב. האם המשחק הוגן?

ג. **מירי** חישה את ההסתברות בעזרת הטבלה.

האם תוכל **מירי** לחשב את ההסתברות לניצחון

של כל אחת מהן?

אם לא, נמקו. אם כן, הסבירו איך.



שעון I

	חיובי	שלילי			
שעון II	חיובי				
	שלילי				

שיעור 3. ייעול טבלת ההסתברויות



לעדינה ולרחל שתי קוביות משחק מיוחדות. הן מטילות את הקוביות. על הפאות של קובייה א המספרים 6, 4, 1, -2, -3, -5. על הפאות של קובייה ב המספרים 5, 3, -2, -3, -4, -5. **עדינה** מנצחת אם מכפלת המספרים המתקבלים היא חיובית. **רחל** מנצחת אם מכפלת המספרים המתקבלים היא שלילית. האם המשחק הוגן? הציעו כיצד להכין טבלת תוצאות, בלי לציין במפורש את המספרים, כך שנוכל לקבוע במקום מי כדאי לשחק.

נלמד כיצד ליעל את טבלת ההסתברות.

1. א. בנו טבלה עבור התוצאות וקבעו מה ההסתברות של כל אחד לנצח.

ב. **אסתר** אמרה: אפשר לבנות טבלה ולצבוע בה שטחים שבהם המכפלה חיובית.

כך אפשר בקלות לקבוע אם המשחק הוגן.

מחלקים את הלוח ל"חיובי" ו"שלילי"

לפי המספרים שעל הקוביות.

העתיקו את הטבלה וצבעו את כל המשבצות

שבהן תתקבל תוצאה חיובית.

מה ההסתברות לקבל תוצאה חיובית?

ג. למי סיכוי גדול יותר לנצח? הסבירו כיצד קבעתם.

קובייה ב

	חיובי	שלילי
חיובי		
קובייה א		
שלילי		

קובייה ב

	5	3	-2	-3	-4	-5
6						
4						
1						
קובייה א						
-2						
-3						
-5						

קובייה ב

	חיובי	שלילי
חיובי		
קובייה א		
שלילי		

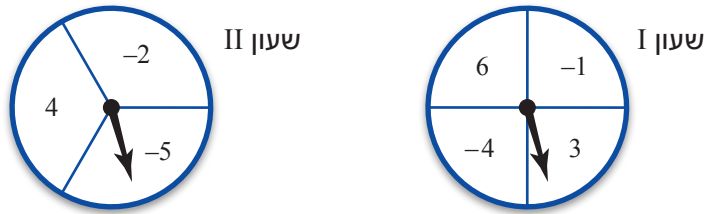
• אם תוצאות של ניסוי נוצרות בשני שלבים, אפשר להציג את כל התוצאות האפשריות בטבלה. כדי למצוא את ההסתברות של מאורע מסוים בדרך נוחה, אפשר לסדר את התוצאות המתקבלות בכל שלב בצורה מרוכזת.

• אפשר לחשב הסתברויות גם במקרים שבהם אין רושמים את התוצאות האפשריות במפורש, אלא רק מייצגים כל סוג של תוצאה לפי מספר הפעמים שהיא מופיעה. טבלה כזו נקראת גם **דיאגרמת שטח**.

דוגמה: חילקנו את הדיאגרמה לאזורים שבהם מופיעות תוצאות חיוביות ולאזורים שבהם מופיעות תוצאות שליליות, וצבענו את השטחים שבהם תוצאות חיוביות. כך קל לראות שהשטחים האלה שווים, ולכן המשחק הוגן.



2. יוני ורוחי מסובבות את שני המחוגים של שני ה"שעונים" המשורטטים (כל "שעון" מחולק לגזרות שוות).



יוני מנצחת אם מכפלת שני המספרים שהמחוגים מורים היא חיובית. רוחי מנצחת אם המכפלה שלילית.

א. האם המשחק הוגן?

ב. העתיקו את דיאגרמת השטח,

וצבעו את השטחים המתאימים לניצחון של יוני.

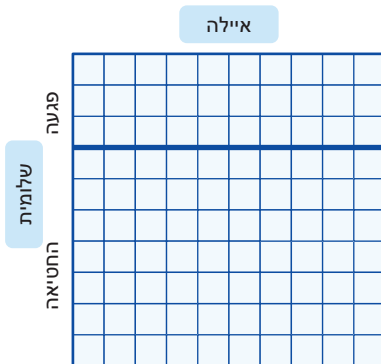
ג. חשבו את ההסתברות של כל אחת מהן לנצח.

שעון I

שעון II	×	חיובי	שלילי
	חיובי		
	שלילי		

3. במסיבת פורים בבית הספר, שלומית ואיילה יורות חץ למטרה.

ההסתברות ששלומית תפגע במטרה היא $\frac{3}{10}$, ההסתברות שאיילה תפגע במטרה היא $\frac{4}{10}$.



א. מה ההסתברות ששלומית לא תפגע במטרה?

מה ההסתברות שאיילה לא תפגע במטרה?

ב. חילקנו את הריבוע (10x10 משבצות) בקו אופקי

ל"פגעה" ו"החטיאה" עבור שלומית.

העתיקו את דיאגרמת השטח וחלקו חלוקה נוספת את הריבוע

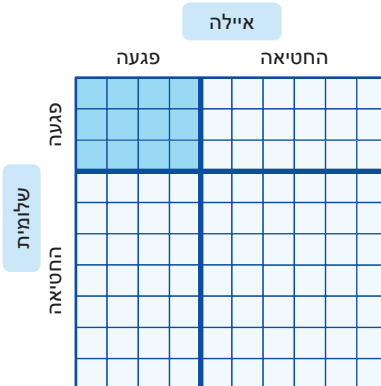
בקו אנכי ל"פגעה" ו"החטיאה" עבור איילה.

ג. מה ההסתברות ששתיהן גם יחד תפגענה במטרה?

ד. מה ההסתברות ששלומית תפגע במטרה, ואיילה לא תפגע בה?



בדיאגרמת השטח מחלקים אופקית ואנכית את הריבוע בהתאם להסתברויות הנתונות. ריבוע משובץ אפשר לחשב הסתברות של מאורע על-ידי ספירת המשבצות המתאימות למאורע וחישוב החלק היחסי שמספר זה מהווה מתוך כל המשבצות.



מ/מ/3: במשימה 3, כדי לחשב את ההסתברות ששלומית ואיילה

תפגענה במטרה, צובעים את השטח המתאים למאורע.

צבענו 12 משבצות מתוך 100. כלומר, ההסתברות: $\frac{12}{100}$

במקום לספור משבצות אפשר לחשב את החלק של שטח

המלבן הצבוע מתוך השטח הכללי כך: $\frac{4}{10} \cdot \frac{3}{10} = \frac{12}{100}$

מכאן רואים כי ההסתברות שיקרו שני המאורעות (שתיהן)

גם יחד תפגענה במטרה) היא מכפלת ההסתברויות של

כל מאורע בנפרד.

4. באירוע התרמה נערכו שתי הגרלות.

ההסתברות לזכות בהגרלה הראשונה היא 22%.
 ההסתברות לזכות בהגרלה שניה היא 38%.
 בוחרים באקראי משתתף (או משתתפת) באירוע.
 חשבו את ההסתברות שהמשתתף/ת שנבחר/ה
 זכה/זכתה בשתי ההגרלות.

הגרלה 1

	זכה 22%	לא זכה 78%
הגרלה 2	זכה 38%	לא זכה 62%



אוסף משימות



1. **אבי וגבי** התאמנו בזריקת כדור לסל.

אבי הצליח לקלוע לסל ב- $\frac{2}{10}$ מהמקרים,

וגבי הצליח לקלוע לסל ב- $\frac{3}{10}$ מהמקרים.

חשבו את ההסתברויות של המאורעות הבאים:

א. שניהם הצליחו לקלוע לסל.

ב. שניהם לא הצליחו לקלוע לסל.

ג. **אבי** הצליח לקלוע לסל ו**גבי** - לא.

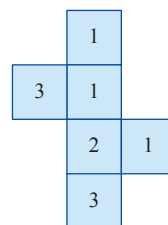
אבי

	קלע	לא קלע
גבי	קלע	לא קלע

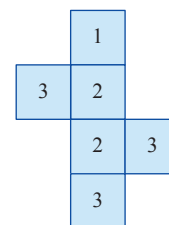


2. לפניכם פריסה של שתי קוביות.

מטילים את שתי הקוביות.



קובייה ב



קובייה א

הדיאגרמה מחולקת לפי ההסתברות

לקבל או לא לקבל את המספר 3, על כל קובייה.

א. מהי ההסתברות שעל שתי הקוביות יתקבל 3? הסבירו איך מצאתם.

ב. קבעו לאיזה מאורע הסתברות גדולה יותר. הסבירו.

על שתי הקוביות יתקבל 3 או על שתי הקוביות יתקבל מספר שונה מ- 3?

קובייה ב

	מספר שונה מ-3	המספר 3
קובייה א	מספר שונה מ-3	המספר 3



3. מטילים שתי קוביות.
קובייה א היא קובייה רגילה וב**קובייה ב** מופיע פעמיים המספר 3.
 א. שרטטו דיאגרמה.
 חלקו את השטח לפי ההסתברות של **קובייה א** "לקבל 3" או "לא לקבל 3",
 ולפי ההסתברות של **קובייה ב** "לקבל 3" או "לא לקבל 3", בהטלת הקוביות.
 ב. מה ההסתברות שעל שתי הקוביות יופיע 3 בו זמנית?
 ג. מה ההסתברות לקבל 3 רק על קובייה אחת (כלומר, לקבל 3 רק על **קובייה א** ולא על **קובייה ב** וההפך)?



4. בסל 7 כדורים: 2 **אדומים** ו- 5 **כחולים**.
 מוציאים מתוך הסל כדור אחד ורושמים את צבעו.
 מחזירים את הכדור לסל. מוציאים שוב כדור ורושמים את צבעו.
 שרטטו דיאגרמת שטח מתאימה, כולל קווי חלוקה וחשבו את ההסתברות להוציא:
 א. שני כדורים **כחולים**. ב. שני כדורים **אדומים**. ג. שני כדורים בצבעים שונים.



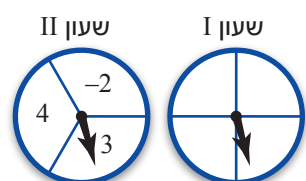
5. במסיבת סיום ערכו שתי הגרלות.
 בתחילת המסיבה נערכה הגרלה שבה זכה אחד מכל 10 משתתפים במסיבה.
 בסיום המסיבה נערכה הגרלה שבה זכו 20% מכל המשתתפים במסיבה.
 (כל אחד השתתף בשתי ההגרלות, גם הזוכים בהגרלה הראשונה).
 (i) שרטטו דיאגרמת שטח מתאימה, כולל קווי חלוקה ל"זוכים" ו- "לא זוכים" בכל הגרלה.
 (ii) בוחרים באקראי משתתף במסיבה. חשבו את ההסתברויות הבאות:
 א. לזכות בשתי ההגרלות. ב. לא לזכות כלל. ג. לזכות בהגרלה הראשונה ולא בשנייה.



6. בחנות תכשיטים שני מנגנוני אזעקה נגד פריצות.
 ידוע כי מנגנון אזעקה אחד פועל ב- 98% ממקרי הפריצה, והשני פועל ב- 97% מהמקרים.
 מה ההסתברות שגנב יצליח לפרוץ לחנות, בלי שתשמע אזעקה,
 בכל אחד מהמקרים הבאים:
 א. אם בעלת החנות תפעיל רק את מנגנון האזעקה הראשון.
 ב. אם בעלת החנות תפעיל רק את מנגנון האזעקה השני.
 ג. אם בעלת החנות תפעיל את שני המנגנונים.



7. **ורדה יעל** מסובבות את המחוגים של שני "שעונים" (כל "שעון" מחולק לגזרות שוות).



- יעל** מנצחת אם מכפלת המספרים חיובית.
ורדה מנצחת אם מכפלת המספרים שלילית.
 השלימו מספרים על "שעון" I לשם קבלת הסיכויים האלה:
 א. ל**יעל** סיכויים גדולים יותר לנצח.
 ב. ל**ורדה** סיכויים גדולים יותר לנצח.