



יחידה 9: הסתברות

שיעור 1. נזכרים בהסתברות

אייל ועידן משחקים ב"שעונים".

כל אחד בתורו מסובב מחוג של אחד ה"שעונים" לפי בחירתו. מנצח מי שהמחוג עוצר בשטח שעליו רשום שמו.



באיזה "שעון" כדאי לכל אחד מהמשתתפים לבחור? כל ילד מסובב את ה"שעון" שבחר 120 פעמים. שער: כמה פעמים בערך צפוי שהמחוג יעצור על כל שם בכל "שעון"?

ניזכר בהסתברות ונחשב הסתברויות.

1. א. איזה "שעון" הוגן?

ב. **אייל ועידן** רוצים לסובב פעם אחת את המחוג ב"שעון" I. האם נוכל לדעת מראש מי יזכה? 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.

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

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

לדוגמה: אם במשימת הפתיחה, נסובב 120 פעמים את המחוג של "שעון" I, סביר להניח כי המחוג יעצור על השם **עידן** 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

סוג כלי הרכב	מספר כלי הרכב
מכונות	
אוטובוסים	18
משאיות	
אופניים	



3. **ליאור ורמי** משחקים בהטלת קוביית משחק רגילה.

ליאור יזכה בנקודה - אם על הקובייה מתקבל מספר קטן מ- 5.

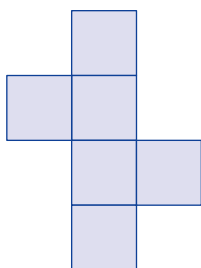
רמי יזכה בנקודה - אם על הקובייה מתקבל מספר גדול מ- 4.

האם המשחק הוגן?

אם כן, הסבירו.

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

מההסתברות לנתונים



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

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

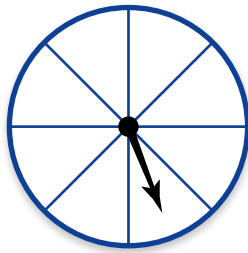
על כמה פאות סביר להניח, שמופיע המספר 1?

על כמה פאות סביר להניח, שמופיע המספר 2?

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



צ/מ: 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.

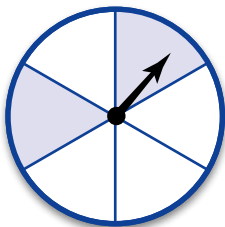
כל גזרה צבועה באחד הצבעים: **כחול**, **אדום** או **ירוק**.

עידן סובב את המחוג 1,000 פעמים.

הוא רשם את צבע הגזרה שעליה עצר המחוג בכל פעם, וריכז את הנתונים בטבלה.

צבע	מספר הפעמים
כחול	121
אדום	630
ירוק	249

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.



קרדנו (Girolamo Cardano) שחי באיטליה במאה ה-16 פיתח את יסודות תורת ההסתברות (Probability) מתוך רצון להבין עקרונות הקשורים במשחקי מזל. במאה ה-17 החלו המתמטיקאים בלז פסקל (Blaise Pascal) ופייר דה פֶּרְמָה (Pierre de Fermat) לחקור בצורה מתמטית הסתברויות לזכייה במשחקי מזל. הם פיתחו תורת הסתברות שבה הם מגדירים באופן מדויק את כל התוצאות האפשריות של ניסוי, ומייחסים הסתברות מסוימת לכל תוצאה. כיום, עקרונות ההסתברות מהווים בסיס לתחומי מדע רבים ומגוונים - למשל, בפיזיקה (מכניקה סטטיסטית, תרמודינמיקה, תורת הקוונטים), בכלכלה (ניהול כספים, ניהול סיכונים), וברפואה (קביעת סיכונים, אבחונים).



1. מטילים קוביית משחק רגילה.

מיכל תזכה בנקודה - אם על הקובייה מתקבל מספר זוגי קטן מ-3.

תהל תזכה בנקודה - אם על הקובייה מתקבל מספר אי-זוגי גדול מ-4.

יעל תזכה בנקודה - אם על הקובייה מתקבל מספר זוגי גדול מ-3.

שירן 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?

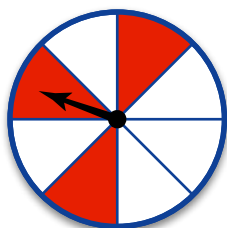


2. לפניכם "שעון" המחולק ל-8 גזרות שוות. מסובבים את המחוג של ה"שעון".

א. מה ההסתברות שהמחוג יעצור על החלק הצבוע ב**אדום**?

ב. מסובבים את המחוג 160 פעמים.

כמה פעמים בערך צפוי שהמחוג יעצור על החלק הצבוע ב**אדום**?



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

א. מהי ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח הצהוב?

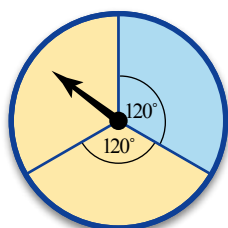
ב. **טלי** מסובבת את המחוג 180 פעמים.

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 ש**טלי** תצבור אם היא תסובב את המחוג 90 פעמים?



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

א. מה ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח A?

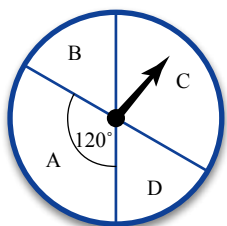
ב. מה ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח B או C?

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 ש**מיקי** יקבל אם הוא יסובב את המחוג 90 פעמים?





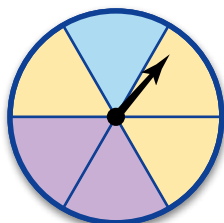
5. לפניכם "שעון" המחולק ל-6 גזרות שוות.

סובבו את המחוג מספר פעמים.

גלי ספרה שהמחוג עצר על הצבע הצהוב 66 פעמים.

א. כמה פעמים בערך סביר להניח שהמחוג עצר בשטח הכחול?

ב. כמה פעמים בערך סביר להניח שהמחוג עצר בשטח הסגול?



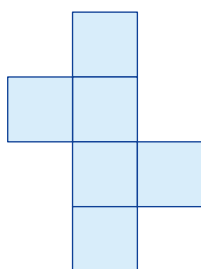
6. על קוביית משחק מופיעים רק שני מספרים 1 ו-2.

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.

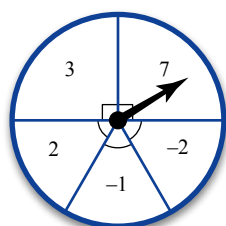
אם המחוג עוצר בשטח שעליו רשום המספר 7, מקבלים 7 נקודות.

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 - $\frac{3}{10}$.

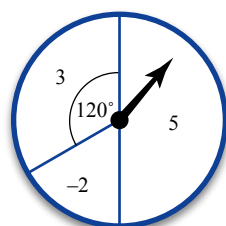


9. מסובבים את המחוג של ה"שעון" שבשרטוט.

בכל שטח שבו המחוג עוצר מקבלים את מספר הנקודות הרשום בשטח זה.

עומר סובב את המחוג וצבר 209 נקודות.

כמה פעמים סביר להניח כי עומר סובב את המחוג?



שיעור 2. מן הטבלה אל ההסתברות



ליאור וענת משחקות במשחק "זוג או פרט".

כל אחת מהן מראה בבת אחת מספר אצבעות ביד ימין.

ליאור מנצחת אם סכום האצבעות ששתיהן מראות הוא מספר זוגי.

ענת 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.

ליאור \ ענת	1	2	3	4	5
1					
2				6	
3		5			
4					
5					

- התלמידים בכיתה התקשו לקבוע אם המשחק הוגן, ולכן **גלי** 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 **ליאור**? מה ההסתברות לניצחון של **ענת**? הסבירו כיצד מצאתם.
 - גלי** אמרה: בטבלה 25 תוצאות. ברור שהמשחק אינו הוגן. למה התכוונה **גלי**?



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	

- עומרי ואייל** מטילים שתי קוביות משחק רגילות ומחברים את המספרים שהן מראות.

עומרי ינצח אם הסכום זוגי. **אייל** ינצח 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.

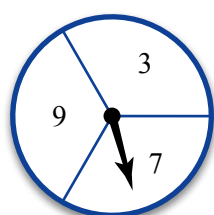
ב. מצאו את ההסתברות של המאורעות הבאים:

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

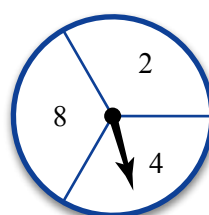


3. כל "שעון" בשרטוט מחולק ל- 3 גזרות שוות.

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



שעון II



שעון I

+	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?

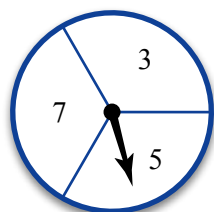
ה. מהי ההסתברות לקבל סכום אי-זוגי?

ו. מהי ההסתברות לקבל סכום קטן מ- 10?

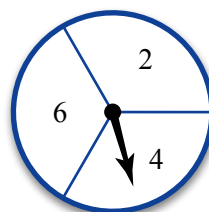


4. כל אחד מה"שעונים" המשורטטים מחולק ל- 3 גזרות שוות.

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



שעון II



שעון I

×	3	5	7
2			
4			
6			

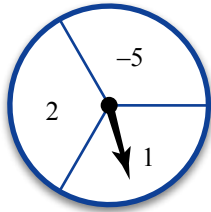
+	3	5	7
2			
4			
6			

א. העתיקו את הטבלאות

והשלימו בהן את התוצאות האפשריות.

ב. חשבו את ההסתברויות של המאורעות הבאים:

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



5. מסובבים פעמיים את המחוג ב"שעון" שבשרטוט, וכופלים את שני המספרים שבתחומם 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 קטנה מ- 20
- קבלת מכפלה שלילית
- קבלת מכפלה בין (-30) ל- 30

ג. **נועה** סידרה את הלוח כך:

אילו הסתברויות קל לחשב בעזרת הלוח של **נועה**? 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.

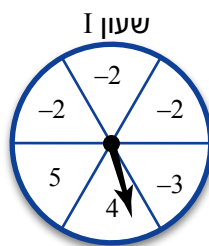
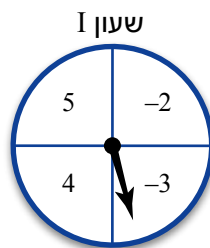
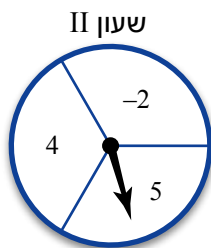
רד מנצחת אם המכפלה שלילית.

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 **רד** 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.

ניצה מנצחת אם המכפלה שלילית.

א. חשבו את ההסתברות של **שרה** לנצח, ואת ההסתברות של **ניצה** 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. יעול טבלת ההסתברויות



לעומר ואודי שתי קוביות משחק מיוחדות. הם מטילים 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. **עומר** מנצח אם מכפלת המספרים המתקבלים היא חיובית. **אודי** מנצח 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 לייעל את טבלת ההסתברות.

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

ב. **אייל** אמר: 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
קובייה א	חיובי		
	שלילי		
	חיובי		
	שלילי		



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

		קובייה ב	
		חיובי	שלילי
קובייה א	חיובי		
	שלילי		
	חיובי		
	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**.

מחזק: חילקנו את הדיאגרמה לאזורים שבהם מופיעות

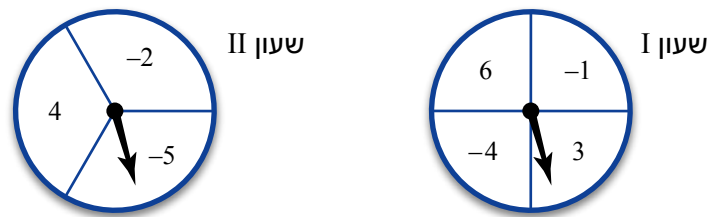
תוצאות חיוביות ולאזורים שבהם מופיעות תוצאות

שליליות, וצבענו את השטחים שבהם תוצאות חיוביות.

כך קל לראות שהשטחים האלה שווים, ולכן המשחק

הוגן.

2. **טלי ורווית** מסובבות את שני המחוגים של שני ה"שעונים" המשורטטים (כל "שעון" מחולק לגזרות שוות).



טלי מנצחת אם מכפלת שני המספרים שהמחוגים מורים היא חיובית.
רווית מנצחת אם המכפלה שלילית.

א. האם המשחק הוגן?

ב. העתיקו את דיאגרמת השטח,

וצבעו את השטחים המתאימים לניצחון של **טלי**.

ג. חשבו את ההסתברות של כל אחת מהן לנצח.

שעון I

	חיובי	שלילי
חיובי		
שלילי		

שעון II

3. **עופרה ואיילת** יורות חץ למטרה.

ההסתברות ש**עופרה** תפגע במטרה היא $\frac{3}{10}$, ההסתברות שאיילת תפגע במטרה היא $\frac{4}{10}$.

א. מה ההסתברות ש**עופרה** לא תפגע במטרה?

מה ההסתברות שאיילת לא תפגע במטרה?

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

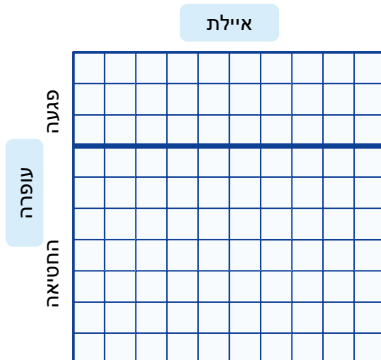
ל"פגעה" ו"החטיאה" עבור **עופרה**.

העתיקו את דיאגרמת השטח וחלקו חלוקה נוספת את הריבוע

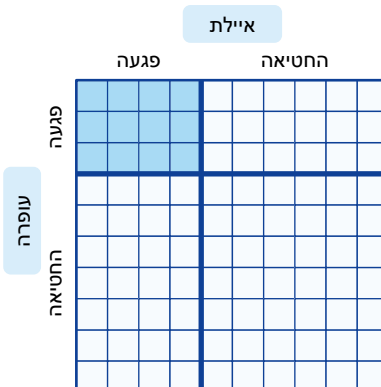
בקו אנכי ל"פגעה" ו"החטיאה" עבור **איילת**.

ג. מה ההסתברות ששתיהן גם יחד תפגענה במטרה?

ד. מה ההסתברות ש**עופרה** תפגע במטרה, ואיילת לא תפגע בה?



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



חלוקה: במשימה 3, כדי לחשב את ההסתברות ש**עופרה** ואיילת

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



אוסף משימות



1. אייל וטמיר התאמנו בזריקת כדור לסל.

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

וטמיר 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. **אייל** הצליח לקלוע לסל ו**טמיר** - לא.

אייל		קלע		לא קלע
טמיר	קלע			
	לא קלע			



2. לפניכם פריסה של שתי קוביות.

מטילים את שתי הקוביות.

		1		
3		1		
		2	1	
		3		

קובייה ב

		1		
3		2		
		2	3	
		3		

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 וחסבו 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. חסבו 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. **ורד** ו**יעל** מסובבות את המחוגים של שני "שעונים" (כל "שעון" מחולק לגזרות שוות).

יעל מנצחת אם מכפלת המספרים חיובית.

ורד מנצחת אם מכפלת המספרים שלילית.

השלימו מספרים על "שעון" I לשם קבלת הסיכויים האלה:

א. ל**יעל** סיכויים גדולים יותר לנצח.

ב. ל**ורד** סיכויים גדולים יותר לנצח.

