

יחידה 33: חישוב הסתברויות

שיעור 1. רישום התוצאות וחישוב הסתברויות

	1	
3	1	
	2	1
	3	

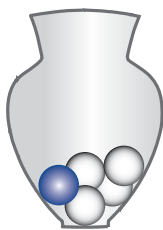
לפניכם פריסה של קובייה עליה מספרים מ-1 עד 3.

נדב רשם את התוצאות האפשריות כך: 1, 2, 3.

נתן רשם את התוצאות האפשריות כך: 1, 1, 1, 2, 3, 3.

באיזו צורת רישום (של נדב או נתן) אפשר להשתמש לחישוב ההסתברות לקבלת כל אחד מהמספרים?

1. א. מה ההסתברות שיתקבל המספר 1?
- ב. מה ההסתברות שיתקבל המספר 3?
- ג. מה ההסתברות שיתקבל מספר שונה מ-1?



2. בכד 4 כדורים לבנים וכדור אחד כחול (כולם באותו גודל).

מכניסים יד בלי להסתכל ומוציאים כדור אחד.

א. רשמו את התוצאות האפשריות בדרך שתאפשר חישוב הסתברויות.

ב. מהי ההסתברות להוציא כדור לבן?

ג. מהי ההסתברות להוציא כדור כחול?

ד. מה ההסתברות להוציא כדור אדום?

ה. מה ההסתברות להוציא כדור כחול או לבן?



שימו לב, כדי לחשב הסתברות, כדאי לרשום כל תוצאה כמספר הפעמים שהיא מופיעה (אם הדבר אפשרי).

למשל, במשימה 2, כדאי לרשום: **לבן, לבן, לבן, לבן, כחול**.

3. בשיעור מתמטיקה כל תלמיד בכיתה רשם על פתק את האות הראשונה שבשם הפרטי.

התקבלו האותיות הבאות: [ע, א, ש, ש, מ, ל, מ, ש, ע, ר, ר, א, ר, מ, א].

שמו בקופסה את הפתקים.

- א. כמה תלמידים בכיתה?
- ב. מה ההסתברות להוציא פתק עליו האות א?
- ג. מה ההסתברות להוציא פתק עליו האות ע?
- ד. לאיזו אות יש ההסתברות הגדולה ביותר? מהי?
- ה. לאיזו אות יש ההסתברות הקטנה ביותר? מהי?
- ו. לאילו אותיות יש אותה הסתברות?

4. בשקית 24 גולות: 8 ירוקות, 6 כחולות, ו- 10 צהובות.

מוציאים מתוך השקית גולה אחת, רושמים את הצבע שלה ומחזירים אותה לשקית. התאימו לכל מאורע את ההסתברות שלו מתוך המספרים שבמסגרת.

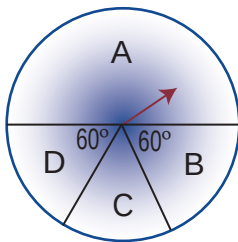
$$\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 0, \frac{3}{4}, 1, \frac{7}{12}, \frac{5}{12}, \frac{1}{4}$$



- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| א. הוצאת גולה צהובה. | ה. הוצאת גולה אדומה. |
| ב. הוצאת גולה לא צהובה. | ו. הוצאת גולה לא אדומה |
| ג. הוצאת גולה כחולה. | ז. הוצאת גולה כחולה או צהובה. |
| ד. הוצאת גולה לא כחולה. | ח. הוצאת גולה ירוקה או כחולה. |



5. מסובבים את המחוג של ה"שעון" שבשרטוט, עד שהוא נעצר.



א. רשמו את כל התוצאות האפשריות, כך שיהיה נוח לחשב הסתברויות.

ב. חשבו את ההסתברויות של המאורעות הבאים:

- המחוג יעצר בשטח B.
- המחוג יעצר בשטח A או D.
- המחוג יעצר בשטח A או B או C.

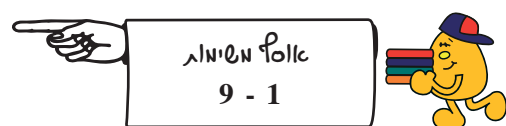
ג. מסובבים את המחוג 1200 פעם.

כמה פעמים, בערך, יש לצפות כי המחוג יעצר בשטח A? בשטח C? הסבירו.



6. יאיר מתקרב אל צומת מרומזר.

יאיר טען: "ברמזור יש שלושה צבעים לכן ההסתברות להגיע לרמזור אדום היא $\frac{1}{3}$ ".
האם יאיר צדק? הסבירו.



שיעור 2. מחשבים הסתברויות



לכל אדם יש אחד מארבעה סוגי הדם: A, B, AB, O.
 ל- 40% מהאוכלוסייה סוג דם A, ל- 20% סוג דם B, ול- 5% סוג דם AB.
 לאיזה אחוז מהאוכלוסייה סוג דם O?
 בעלי סוג דם A יכולים לקבל תרומת דם מבעלי סוג דם A או O.
 מה ההסתברות שתורם מקרי יוכל לתרום דם לאדם בעל סוג דם A?

1. א. בישוב מסוים 10,000 תושבים. כמה מבין תושבי העיר הזאת, בערך, הם בעלי סוג דם A?



ב. מצאו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים:
 - לתורם מסויים סוג דם A.
 - לתורם מסויים סוג דם O.
 - לתורם מסויים סוג דם A או B.
 - לתורם מסויים סוג דם A או O.
 ג. בעלי סוג דם B יכולים לתרום דם לבעלי סוג דם B או AB.
 מה ההסתברות שתורם בעל סוג דם B יוכל לתרום דם לנתרם מקרי?



2. במכונת הגרלה יש כדורים צהובים, כדורים אדומים וכדורים כחולים.
 30% מהכדורים הם אדומים, 40% צהובים והיתר כחולים.
 א. מה אחוז הכדורים הכחולים במכונה?
 ב. כמה כדורים מכל צבע יש אם מספר הכדורים במכונה הוא: 100?
 אם מספר הכדורים הוא 240?
 ג. המכונה מגרילה כדור אחד.
 מה ההסתברות שיוגרל:
 כדור כחול? כדור אדום? כדור צהוב? כדור אדום או צהוב? כדור ירוק?

3. חזאי מזג האוויר הודיע: "ההסתברות לירידת שלג מחר בירושלים היא $\frac{1}{4}$ ".
 מהי ההסתברות שלא יירד שלג?





סכום ההסתברויות לקבלת כל התוצאות האפשריות היא 1.
 לדוגמה, במשימה 2, כאשר במכונה כדורים בצבעים כחול, אדום וצהוב מתקיים:
 $1 = \left(\frac{3}{10}\right) + \left(\frac{4}{10}\right) + \left(\frac{3}{10}\right)$ (ההסתברות לאדום) + (ההסתברות לצהוב) + (ההסתברות לכחול)
 גם סכום ההסתברויות של שני מאורעות משלימים הוא 1.
 דוגמאות: (ההסתברות לשלג) + (ההסתברות ללא שלג) = 1.
 (ההסתברות לקבלת כדור כחול) + (ההסתברות לקבלת כדור לא כחול) = 1.

כדי למצוא את ההסתברות לקבלת תוצאה אחת או תוצאה שנייה (בתנאי שאין קשר ביניהן), עלינו לחבר את ההסתברויות לקבלת כל אחת מתוצאות אלה.
 לדוגמה: (ההסתברות לאדום) + (ההסתברות לצהוב) = (ההסתברות לאדום או צהוב)



4. בכיתה 30 תלמידים. כל תלמיד רשאי להשתתף בחוג אחד בלבד.
 15 תלמידים משתתפים בחוג ספורט, 10 תלמידים בחוג מחשבים, והשאר משתתפים בחוג נגינה.



ביום הראשון כשנפתחו כל החוגים רק תלמיד אחד נעדר.
 א. מהי ההסתברות שהתלמיד הנעדר הוא מהחוג למחשבים?

ב. מהי ההסתברות שהתלמיד הנעדר הוא מהחוג לנגינה?



5. בכד 8 כדורים בצבע אדום בהיר, 4 כדורים בצבע אדום כהה, 6 כדורים בצבע ירוק בהיר, ו- 6 כדורים בצבע ירוק כהה.
 מוציאים מן הכד מבלי להסתכל כדור אחד.

א. מהי ההסתברות להוצאת כדור בצבע אדום בהיר?

ב. מהי ההסתברות להוצאת כדור בצבע אדום?

ג. מהי ההסתברות להוצאת כדור בצבע בהיר?

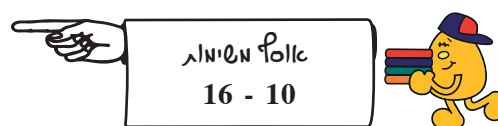
פ	א	פ	א
פ	א	א	א
א	א	א	א
א	א	א	פ

6. א. בפיצרייה, מבצע מיוחד: כל קונה מקבל כרטיס גירוד הנותן לו סיכוי לזכות בפיצה חינם (ראו כרטיס לדוגמה).
- הכרטיס מכוסה בציפוי כסף, והקונה רשאי לגרד רק משבצת אחת. אם במשבצת הגלויה כתוב פ (פיצה) הוא זוכה בפיצה. אם במשבצת הגלויה כתוב א - "אכלת אותה".
- מה ההסתברות לזכות בפיצה חינם?

פ	א	א	א
א	א	פ	א
א	א	פ	א

- ב. בפיצרייה אחרת מקבלים כרטיס אחר (ראו דוגמה).
- מה ההסתברות לזכות בפיצה חינם בפיצירה הזאת?

- ג. באיזו משתי החנויות ההסתברות לזכות בפיצה חינם גדולה יותר? הסבירו.
- ד. יעקב קנה 16 פיצות באחת הפיצריות, קיבלו 16 כרטיסים ולא זכה באף פיצה חינם. הייתכן?
- ה. השלימו כרטיס בגודל 4×5 משבצות, של פיצרייה בה ההסתברות לזכות בפיצה היא $\frac{1}{5}$.



שיעור 3. מן הטבלה אל ההסתברות



שלמה ומאיר משחקים במשחק "זוג או פרט". שניהם מראים בבת אחת מספר אצבעות ביד ימין.

שלמה מנצח אם סכום האצבעות ששניהם מראים הוא מספר זוגי.

מאיר מנצח אם סכום האצבעות הוא מספר אי-זוגי.

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

1. מי מנצח במשחק שבצילום שלמעלה?

התלמידים בכיתה התקשו לקבוע אם המשחק הוגן, ולכן הוחלט לרשום בטבלה את כל התוצאות עבור סכום האצבעות.

שלמה \ מאיר	1	2	3	4	5
1					
2				6	
3		5			
4					
5					

א. רשמו בטבלה את כל התוצאות האפשריות לקבלת סכום אצבעות.

ב. כמה תוצאות בטבלה?

כמה תוצאות הן מספרים זוגיים?

כמה תוצאות הן מספרים אי-זוגיים?

ג. מהי ההסתברות לניצחון של שלמה? לניצחון של מאיר?



ד. כרמל אמר: "יש בטבלה 25 תוצאות, לכן ברור שהמשחק אינו הוגן." למה היא התכוונה?

2. מטילים שתי קוביות משחק רגילות. ומחברים את המספרים שהן מראות.

עודד ינצח אם הסכום זוגי.

דניאל ינצח אם הסכום אי-זוגי.

א. האם המשחק הוגן? אם כן, נמקו. אם לא, למי

סיכוי טוב יותר לנצח?

ב. לאיזה סכום מספרים הסתברות גבוהה יותר:

לסכום 5 או לסכום 8?



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

ג. השלימו את טבלת התוצאות.

- כמה תוצאות בטבלה?
- מהי ההסתברות לקבל סכום השווה ל- 2?
- מהי ההסתברות לקבל סכום השווה ל- 5?
- מהי ההסתברות לקבל סכום השווה ל- 8?
- מהי ההסתברות לקבל סכומים גדולים מ- 6?

ד. האם המשחק הוגן? נמקו.

ה. יואב הציע לסדר את התוצאות שבטבלה בדרך אחרת (ראו טבלה חדשה).

+	1	3	5	2	4	6
1						
3						
5						
2						
4						
6						

- במה שונה הסידור של יואב מהסידור הקודם?
- צבעו בטבלת התוצאות את כל הסכומים הזוגיים.
- האם, לדעתכם, יש יתרון לסידור של יואב? הסבירו.

מטבע א	מטבע ב



3. בהטלת מטבע של שקל מקבלים "מספר" או "תמונה".

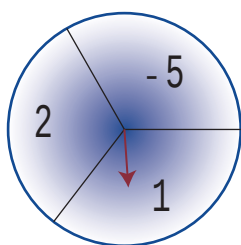
מטילים שתי מטבעות.

א. השלימו את טבלת התוצאות האפשריות.

ב. מהי ההסתברות לקבל על שתיהן "תמונה"?

ג. מהי ההסתברות לקבל צדדים שונים?

ד. בתחילת לימוד ההסתברות דנו בשאלה "האם המשחק הוגן?", האם עכשיו תוכלו לענות על שאלה זאת? הסבירו.



4. מסובבים פעמיים את המחוג בשעון המשורטט (השעון מחולק לחלקים שווים) כופלים את שני המספרים שבתחומם המחוג נעצר.

x	2	-5	1
2			
-5			
1			

- (i) רשמו את כל התוצאות האפשריות בטבלת המכפלות. כמה תוצאות חיוביות וכמה שליליות התקבלו?

- (ii) חשבו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים:

- א. תתקבל מכפלה חיובית.
 ב. תתקבל מכפלה שלילית.
 ג. תתקבל מכפלה שווה ל-1.
 ד. תתקבל מכפלה הגדולה מ-25.
 ה. תתקבל מכפלה קטנה מ-20.
 ו. תתקבל מכפלה בין (-30) ל-30.

- (iii) נועה סידרה את הלוח כך:

x	1	2	-5
1			
2			
-5			

על אילו סעיפים קל יותר לענות בעזרת הלוח של נועה? הסבירו.



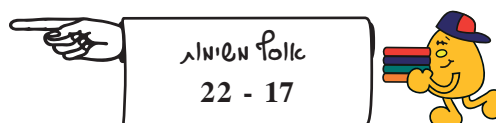
5. מטילים שתי קוביות משחק רגילות, האחת לבנה והאחרת שחורה.

מחסרים מהמספר שעל הקובייה השחורה את המספר שעל הקובייה הלבנה.

- א. הכינו טבלה לרישום כל התוצאות האפשריות ומלאו אותה.
 ב. חשבו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים וציינו אם הוא אפשרי, בלתי אפשרי או וודאי.

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

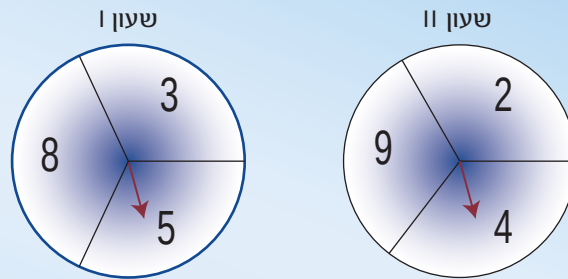
- ג. רשמו דוגמה לשני מאורעות שההסתברות שלהם שווה.



אולי משימואל
22 - 17

שיעור 4. יעול טבלת ההסתברות

בשרטוט שני שעונים. כל שעון מחולק לשלושה חלקים שווים.



מסובבים את המחוגים ומחשבים את סכום המספרים שהם מראים.

שחקן א יזכה אם סכום המספרים הוא זוגי.

שחקן ב יזכה אם סכום המספרים הוא אי-זוגי.

האם המשחק הוגן?

הציעו דרך לצייר את טבלת התוצאות, מבלי לציין במפורש את המספרים בה, כך שנוכל לקבוע במקום מי לשחק.

1. לתמר ודינה שתי קוביות משחק מיוחדות.

על הפאות של הקובייה האחת רשומים 3 מספרים חיוביים ו-3 מספרים שליליים.

על הפאות של הקובייה השנייה רשומים 2 מספרים חיוביים ו-4 מספרים שליליים.

הן מטילות את הקוביות.

תמר מנצחת אם מכפלת המספרים שהקוביות מראות היא חיובית.

דינה מנצחת אם מכפלת המספרים שהקוביות מראות היא שלילית.

א. האם המשחק הוגן? נמקו.

ב. בנו טבלה מתאימה עבור התוצאות וקבעו מה ההסתברות של כל אחת מהן לנצח.

ג. אורן אמר: "אפשר לבנות לוח פעולה ולצבוע בו שטחים בהם המכפלה

חיובית. כך אפשר בקלות לקבוע אם המשחק הוגן".

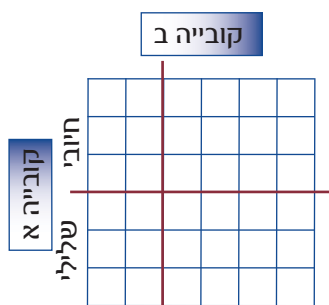
חילקנו את הלוח ל"חיובי" ו"שלילי" לפי קובייה א.

- השלימו "חיובי", "שלילי" בכל צד של הקו לגבי קובייה ב.

- צבעו את כל המשבצות בהם תתקבל תוצאה חיובית.

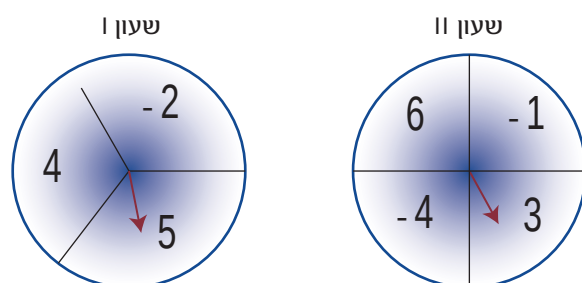
מה ההסתברות לקבל תוצאה חיובית?

ד. למי סיכוי גדול יותר לזכות? הסבירו כיצד קבעתם.



בטבלה בסעיף ג ראינו שאפשר לחשב הסתברויות גם במקרים בהם לא רושמים את התוצאות האפשריות במפורש. במקרים מסויימים מספיק לייצג כל סוג של תוצאה לפי מספר הפעמים שהיא מופיעה.
טבלה כזו נקראת גם **דיאגרמת שטח**.

2. טלי ורווית מסובבות את המחוגים של שני השעונים המשורטטים (כל שעון מחולק לחלקים שווים).



מסובבים את מחוגי השעונים ומכפילים את שני המספרים שהם מראים. טלי מנצחת אם מכפלת שני המספרים שמורים המחוגים היא חיובית. רווית מנצחת אם המכפלה שלילית.

א. האם המשחק נראה לכם הוגן?

ב. שרטטו לוח כמו בשרטוט והשלימו "חיובי" "שלילי"

בכל משבצת לפי המכפלה.

ג. צבעו את השטחים המתאימים לניצחון של יעל.

ד. חשבו את ההסתברות של כל אחת מהן לנצח.

שעון II			
שעון I	x	שלילי	חיובי
	שלילי		
	חיובי		



3. עופרה ואיילת יורות חץ למטרה.

ההסתברות שעופרה תפגע במטרה היא $\frac{3}{10}$.

ההסתברות שאיילת תפגע במטרה היא $\frac{4}{10}$.

א. מה ההסתברות שעופרה לא תפגע במטרה?

מה ההסתברות שאיילת לא תפגע במטרה?

ב. ציירו ריבוע 10×10 משבצות

חלקו בקו אופקי ל"פגעה" ו"לא פגעה" עבור עופרה

(כמו בציור).

חלקו חלוקה נוספת את הריבוע בקו אנכי

ל"פגעה" ו"לא פגעה" עבור איילת.

ג. מה ההסתברות ששתיהן יפגעו במטרה? צבעו שטח מתאים.

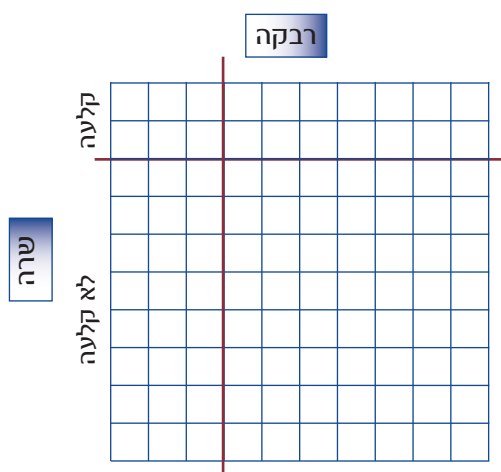
ד. מה ההסתברות שעופרה תפגע במטרה ואיילת לא? צבעו שטח מתאים.

ה. ציירו ריבוע של 10×10 משבצות. חלקו בקו אופקי ל"פגעה" ו"לא פגעה" עבור עופרה (כמו בציור).

איילת											
עופרה	פגעה										
	לא פגעה										



4. שרה ורבקה התאמנו בזריקת כדור לסל.
 שרה הצליחה לקלוע לסל ב- $\frac{2}{10}$ מהמקרים,
 ורבקה הצליחה לקלוע לסל ב- $\frac{3}{10}$ מהמקרים.



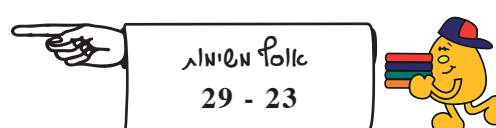
א. השלימו נתונים בדיאגרמת השטח.

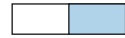
ב. חשבו את ההסתברויות של המאורעות הבאים:

- שתיהן קלעו לסל.
- שתיהן לא קלעו לסל.
- שרה קלעה לסל ורבקה לא קלעה.



- ג. עדי ושחר התווכחו על הדרך למציאת ההסתברות של מאורע.
 ההצעה של עדי - למצוא את המנה שבין מספר המשבצות במלבן המתאים למאורע ובין סך כל המשבצות.
 ההצעה של שחר - לכפול את אורכי צלעות המלבן המתאים למאורע.
 מה דעתכם? איזו דרך אתם מעדיפים?





1. בכיתה ז' התעורר ויכוח בנושא "פיתוח נשק גרעיני".

הוחלט לערוך משאל בין כל התלמידים בשכבה.
תוצאות המשאל היו: 40 תלמידים היו בעד "פיתוח נשק גרעיני",
300 תלמידים היו נגד,
60 תלמידים לא השיבו.

מצאו את ההסתברות שאם נשאל תלמיד משכבה ז' בבית הספר דעתו תהיה:

א. בעד ב. נגד



2. בכל-בו "המאיר" שלוש מחלקות. לקראת פסח נערכה הגרלה בקרב העובדים והעובדות של כל מחלקה.



הזוכה בהגרלה מקבל מחשב.

במחלקה א' 20 עובדות ו- 10 עובדים.

במחלקה ב' 15 עובדות ו- 15 עובדים.

במחלקה ג' 12 עובדות ו- 18 עובדים.

א. באיזו מחלקה יש לעובד סיכוי יותר גדול לזכות במחשב? הסבירו.

ב. למי יש סיכוי גדול יותר לזכות במחשב: לעובד ממחלקה א' או לעובדת ממחלקה ג'? הסבירו.



3. מטילים קוביית משחק רגילה.

חשבו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים:

א. לקבל מספר המתחלק ב- 3. ה. לקבל מספר המתחלק ב- 10.

ב. לקבל מספר גדול מ- 1. ו. לקבל מספר קטן מ- 7.

ג. לקבל מספר המתחלק ב- 5. ז. לקבל מספר המתחלק ב- 2.

ד. לקבל מספר בין 0 ל- 10. ח. לקבל מספר שלילי.



4. שרון מטילה קובייה ששלוש מהפיאות שלה צבועות באדום, שתיים בירוק ואחת בכחול.

מצאו את ההסתברות של שרון לקבל פיאה בצבע:

א. אדום. ג. כחול. ה. צהוב.

ב. ירוק. ד. ירוק או אדום. ו. לא צהוב.





5. א. תלמידים התבקשו לרשום את כל האפשרויות של הרכב בנים ובנות במשפחה בת שני ילדים.



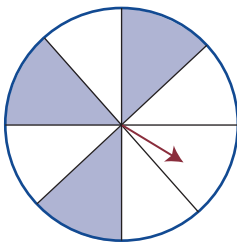
- נדב רשם: שני בנים, שתי בנות, בן ובת.
 ניר רשם: (בת, בת), (בן, בן), (בן, בת), (בת, בן)
 איזה רישום יעיל יותר לחישוב ההסתברות של המאורעות השונים?
 ב. מצאו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים:
 - במשפחה רק בנות. - הבכור הוא בן והצעירה בת.
 - הבכור הוא בן. - במשפחה יש גם בן וגם בת.
 ג. לאיזה מאורע הסתברות גדולה יותר:
 במשפחה יהיו שני בנים או במשפחה יהיו בן ובת? נמקו.



6. במשפחה שלושה ילדים.



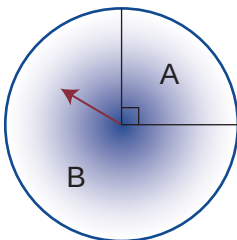
- א. רשמו את כל האפשרויות של בנים ובנות במשפחה.
 ב. מצאו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים:
 - במשפחה יש רק בן אחד. - במשפחה שלוש בנות.
 - רק הבכור במשפחה הוא בן. - במשפחה יש בת ושני בנים.
 ג. לאיזה מאורע הסתברות גדולה יותר:
 - במשפחה 2 בנים או במשפחה 3 בנים? נמקו.
 - במשפחה 2 בנים או במשפחה בן אחד? נמקו.



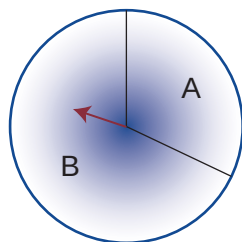
7. מסובבים את המחוג ב"שעון" המשורטט.
 מהי ההסתברות שהמחוג ייעצר בשטח הצבוע?
 מהי ההסתברות שהמחוג ייעצר בשטח הלבן?



8. מסובבים את המחוג ב"שעון" המשורטט (שטח B הוא פי 3 משטח A).



- א. מהי ההסתברות שהמחוג ייעצר בשטח A?
 ב. מהי ההסתברות שהמחוג ייעצר בשטח B?
 ג. דן מסובב את המחוג 100 פעמים.
 כמה פעמים, בערך, אתם מצפים כי המחוג ייעצר בשטח A?



9. מסובבים את המחוג ב"שעון" המשורטט (שטח B הוא פי 2 משטח A).

א. מהי ההסתברות שהמחוג ייעצר בשטח A?

ב. מהי ההסתברות שהמחוג ייעצר בשטח B?

ג. נדב מסובב את המחוג 120 פעמים.

כמה פעמים, בערך, אתם מצפים כי המחוג ייעצר בשטח A?

ד. אם המחוג עוצר בשטח A, מקבלים 10 נקודות. אם המחוג עוצר בשטח B, מורידים 3 נקודות.

כמה נקודות, בערך, אתם מצפים שדן יצבור בסיבוב המחוג 120 פעם?

10. בפיצרייה, כל קונה מקבל כרטיס גירוד הנותן לו סיכוי לזכות בפיצה או במיץ (ראו כרטיס לדוגמה).

הכרטיס מכוסה בציפוי כסף, והקונה רשאי לגרד רק משבצת אחת.

אם במשבצת הגלויה כתוב פ (פיצה) הוא זוכה בפיצה.

מ (מיץ) הוא זוכה במיץ.

א - "אכלת אותה".

מצאו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים:

א. לזכות בפיצה. ג. לזכות בכוס מיץ או בפיצה.

ב. לזכות בכוס מיץ. ד. לא לזכות.

א	מ	א	פ	א
א	א	א	א	א
פ	א	מ	א	א
א	א	א	פ	א

11. בצרור מפתחות של בית ספר יש 8 מפתחות.

שניים מבין מפתחות הצרור הם מיוחדים ופותחים כל דלת.



במשך הזמן נשחקו פתקי הזיהוי שעל המפתחות ואי אפשר

היה לזהות את המפתחות המיוחדים.

מהי ההסתברות שאב הבית בבית הספר יבחר במפתח מיוחד

וכך יחסוך זמן לבדיקת יתר המפתחות?

12. בהמשך למשימה 11: אב הבית בוחר במפתח אחד מן הצרור, ניגש לדלת מסויימת בבית הספר ומנסה

לפתוח אותה. מהי ההסתברות כי המפתח שבחר יתאים ויפתח את הדלת?



13. רושמים על פתקים את כל המספרים החיוביים הקטנים מ- 58 ומתחלקים ב- 5, ומניחים בקופסה.

לכל מספר פתק אחד בלבד.

מוציאים מהקופסה פתק אחד מבלי להסתכל.

א. רשמו את כל התוצאות האפשריות.

ב. חשבו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| - להוציא את המספר 5. | - להוציא מספר המתחלק ב- 11. |
| - להוציא מספר המתחלק ב- 5. | - להוציא מספר המתחלק ב- 30. |
| - להוציא מספר המתחלק ב- 10. | - להוציא מספר קטן מ- 60. |



14. בקופסה פתקים עליהם רשומים המספרים מ- 1 ועד 15 (כולל). לכל מספר פתק אחד בלבד.

מוציאים מהקופסה פתק מבלי להסתכל.

(i) רשמו את כל התוצאות האפשריות.

(ii) חשבו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| א. להוציא את המספר 4. | ו. להוציא מספר המתחלק ב- 3. |
| ב. להוציא מספר המתחלק ב- 5. | ז. להוציא מספר שסכום ספרותיו 5. |
| ג. להוציא מספר זוגי. | ח. להוציא מספר דו-ספרתי. |
| ד. להוציא מספר אי-זוגי. | ט. להוציא את המספר 20. |
| ה. להוציא מספר קטן מ- 8. | י. להוציא מספר קטן מ- 20. |



15. בקופסה פתקים עליהם רשומים המספרים מ- 1 ועד 60 (כולל). לכל מספר פתק אחד בלבד.

מוציאים מהקופסה פתק מבלי להסתכל.

חשבו את ההסתברויות של המאורעות הבאים:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| א. להוציא מספר קטן מ- 31. | ו. להוציא מספר קטן מ- 100. |
| ב. להוציא מספר גדול מ- 40. | ז. להוציא מספר גדול מ- 60. |
| ג. להוציא מספר זוגי. | ח. להוציא מספר דו-ספרתי. |
| ד. להוציא מספר שמתחלק ב- 3. | ט. להוציא את המספר 80. |
| ה. להוציא מספר גדול מ- 0. | י. להוציא מספר קטן מ- 20. |



16. א. רשמו את כל המספרים בני 4 ספרות, שאפשר ליצור מהספרות 0, 1, 2, 5.

(הספרות שונות זו מזו, ו-0 אינו יכול להיות ספרת אלפים).

ב. שמו בקופסה פתקים עליהם רשומים כל המספרים האלה. לכל מספר פתק אחד בלבד.

מוציאים מהקופסה פתק מבלי להסתכל.

חשבו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים:

- להוציא מספר זוגי.
- להוציא מספר שמתחלק ב-5.
- להוציא מספר שספרת האחדות שלו 1.
- להוציא מספר אי-זוגי.
- להוציא מספר שמתחלק ב-10.
- להוציא מספר שמתחלק ב-3.



17. מטילים שתי קוביות משחק רגילות, ורושמים את מכפלת המספרים המתקבלים על שתייהן.

א. הכינו טבלה המתאימה לרישום כל התוצאות האפשריות ומלאו אותה.

ב. מצאו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים.

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



18. מטילים שתי קוביות משחק רגילות ורושמים את המספר הגדול מבין השתיים.

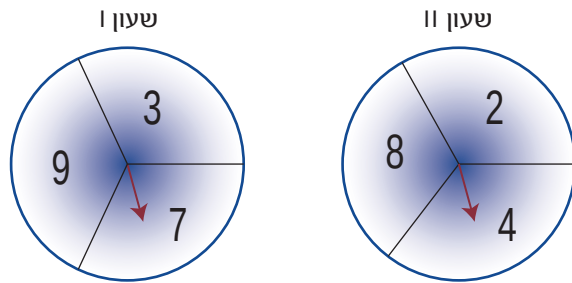
אם שתי הקוביות מראות את אותו המספר, רושמים מספר זה.

א. הכינו טבלה המתאימה לרישום כל התוצאות האפשריות ומלאו אותה.

ב. מצאו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים.

- | | |
|------------------------|--------------------|
| - יתקבל מספר זוגי. | - יתקבל 6. |
| - יתקבל מספר גדול מ-3. | - יתקבל 1. |
| - יתקבל מספר קטן מ-5. | - יתקבל מספר זוגי. |

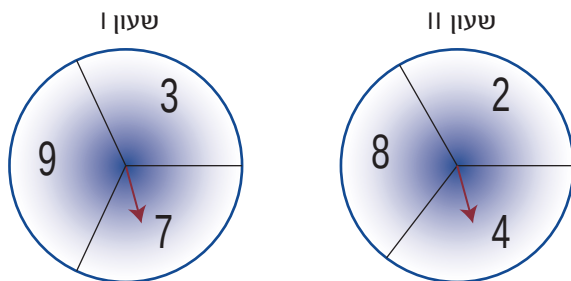
19. מסובבים את המחוגים של שני השעונים שבשרטוט, ומחשבים את סכום המספרים שהם מראים.



+	3	7	9
2			
4			
8			

- השלימו את לוח הסכומים.
- מהי ההסתברות לקבל את הסכום 5?
- מהי ההסתברות לקבל את הסכום 10?
- מהי ההסתברות לקבל סכום שהוא מספר זוגי?
- מהי ההסתברות לקבל סכום שהוא מספר אי-זוגי?
- מהי ההסתברות לקבל סכום קטן מ-10?
- לאיזה סכום הסתברות $\frac{1}{3}$?
- רשמו מאורע שהסתברותו $\frac{2}{9}$.

20. כל אחד מהשעונים המשורטטים מחולק ל-3 חלקים שווים.



מסובבים את המחוגים בשני השעונים, ומחשבים את הסכום ואת המכפלה של המספרים שהם מראים.

×	3	7	9
2			
4			
8			

+	3	7	9
2			
4			
8			

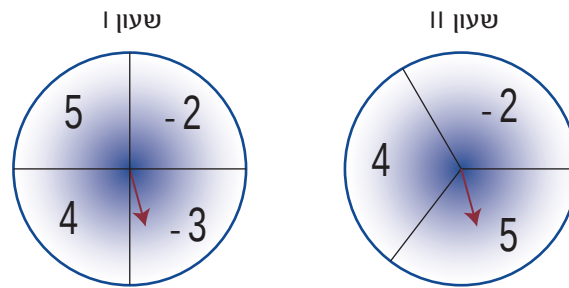
(i) השלימו בלוחות את הסכומים ואת המכפלות.

(ii) חשבו את ההסתברויות של המאורעות הבאים:

- סכום המספרים יהיה זוגי.
- סכום המספרים יהיה אי-זוגי.
- מכפלת המספרים תהיה זוגית.
- מכפלת המספרים תהיה אי-זוגית.
- סכום המספרים יהיה 5.
- מכפלת המספרים תהיה 5.
- סכום המספרים מתחלק ב-3.
- מכפלת המספרים מתחלקת ב-3.



21. מסובבים את שני המחוגים של שני השעונים המסורטטים.



א. יעל מנצחת אם מכפלת שני המספרים שמורים המחוגים היא חיובית.

ורד מנצחת אם המכפלה שלילית.

האם המשחק נראה לכם הוגן?

ב. השלימו בלוח את המכפלות.

ג. חשבו את ההסתברות לנצחון של יעל,

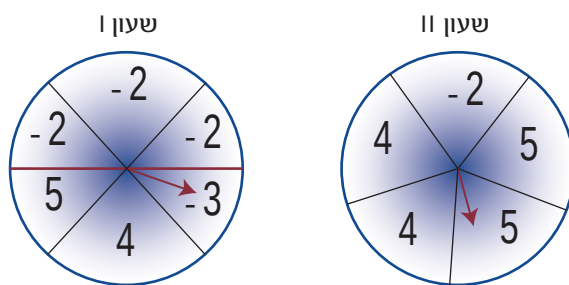
ואת ההסתברות לנצחון של ורד.

האם המשחק הוגן?

$\times$	-2	-3	4	5
-2				
4				
5				



22. מסובבים את המחוגים של שני השעונים המסורטטים (כל שעון מחולק לחלקים שווים).



א. שרה מנצחת אם מכפלת שני המספרים

המתקבלים היא חיובית.

ניצה מנצחת אם המכפלה שלילית.

האם המשחק נראה לכם הוגן?

ב. הכינו טבלה המתאימה לרישום כל התוצאות

האפשריות ומלאו אותה.

ג. חשבו את ההסתברות לנצחון של שרה, ואת ההסתברות לנצחון של ניצה.

האם המשחק הוגן?

ד. מירי הכינה טבלה מבלי לרשום את המספרים, ראו להלן:

האם תוכל מירי, בעזרת החלוקה בטבלה שלה, לחשב את

ההסתברות לנצחון של כל אחת מהן?

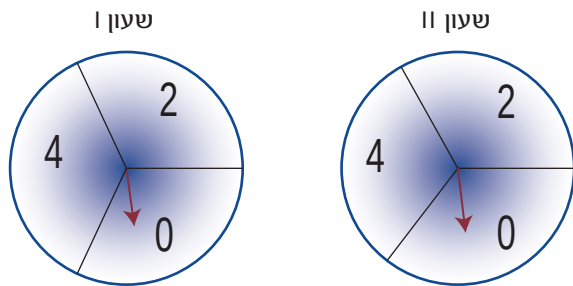
אם לא, נמקו. אם כן, הסבירו איך.

	חיובי				שלילי
שלילי					
חיובי					

--	--

23. לפניכם שני שעונים המחולקים לשלושה חלקים שווים.

מסובבים את המחוג של כל שעון ומחשבים את סכום המספרים שמורים המחוגים.
א. מצאו אפשרות בה הסכום 4.



+	0	2	4
0			
2			
4			

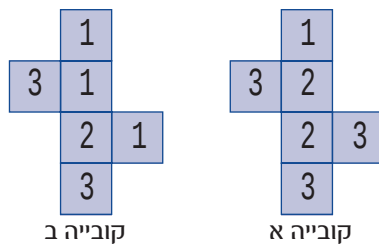
ב. השלימו את טבלת החיבור.

- ג. - מה ההסתברות לקבל את הסכום 4?
- מה ההסתברות לקבל את הסכום 8?
- מה ההסתברות לקבל את הסכום 6?

ד. דור צריך לבחור באחד הסכומים האפשריים. הוא יזכה בנקודה כל פעם שהסכום שבחר, יתקבל.
באיזה סכום כדאי לו לבחור? הסבירו.

--	--

24. לפניכם הפריסות של שתי קוביות, מטילים את שתי הקוביות.

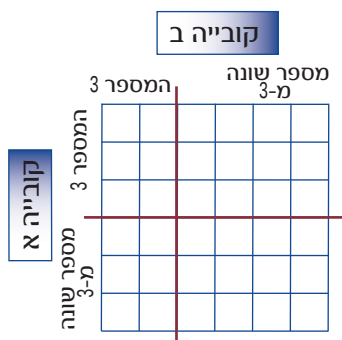


הדיאגרמה מחולקת לפי ההסתברות של כל קובייה להראות את המספר 3.

א. מהי ההסתברות ששתיהן יראו 3? הסבירו איך מצאתם.
ב. לאיזה מאורע הסתברות גדולה יותר:

שתי הקוביות מראות 3

או שתי הקוביות מראות מספר שונה מ-3?
הסבירו.





25. מטילים שתי קוביות.

קובייה **א** היא קובייה רגילה וקובייה **ב** בה מופיע פעמיים המספר 3.

א. צרו דיאגרמת שטח.

ב. מטילים את שתי הקוביות, חלקו את השטח לפי ההסתברות של קובייה **א** "לקבל 3" או "לא לקבל 3".

ג. חלקו את השטח לפי ההסתברות של קובייה **ב** "לקבל 3" או "לא לקבל 3".

ד. מה ההסתברות "לקבל 3" שעל שתי הקוביות בו זמנית? צבעו את השטח המתאים.

ה. מה ההסתברות לקבל 3 רק על קובייה אחת (כלומר, לקבל 3 רק על אחת הקוביות ולא על האחרת)? צבעו את השטח המתאים.



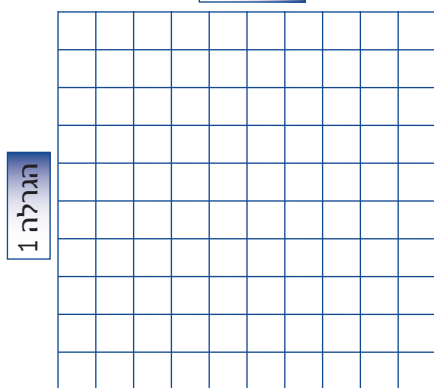
26. במסיבת סיום ערכו שתי הגרלות:

בהגרלה הראשונה זכה אחד מכל 10 משתתפים במסיבה.

בהגרלה השנייה זכו 20% מכל המשתתפים במסיבה.

(כל אחד כולל הזוכים בהגרלה הראשונה השתתף בשתי ההגרלות).

הגרלה 2



א. שרטטו דיאגרמת שטח מתאימה, כולל קווי חלוקה ל"זוכים"

ו"לא זוכים" בכל הגרלה.

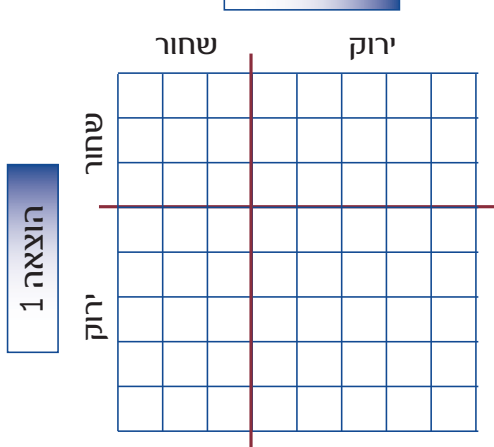
ג. מה ההסתברות לזכייה בשתי ההגרלות?

ג. מה ההסתברות שמשתתף במסיבה לא יזכה כלל?

ד. מה ההסתברות לזכייה בהגרלה הראשונה ולא בשנייה?



הוצאה 2



27. בסל 8 כדורים: 3 שחורים ו- 5 ירוקים.

מוציאים מתוך הסל כדור אחד ורושמים את צבעו, מחזירים

את הכדור לסל ומוציאים שוב ורושמים את צבעו.

היעזרו בדיאגרמה ומצאו את ההסתברות להוציא:

א. בשתי הפעמים כדור ירוק.

ב. בשתי הפעמים כדור שחור.

ג. בשתי הפעמים כדורים בצבעים שונים.

מה סכום ההסתברויות שקיבלתם בסעיפים א' - ג'?

הסבירו.



28. גיא וניר מסובבים מחוגים של שני שעונים. כל שעון מחולק ל- 10 חלקים שווים.

על כל חלק רשום מספר אחד:

על שעון א - 5 מספרים חיוביים ו- 5 מספרים שליליים.

על שעון ב - 3 מספרים חיוביים ו- 7 מספרים שליליים.

מסובבים את שני המחוגים ומחשבים א מכפלת שני המספרים שמורים המחוגים.

גיא מנצח - אם מכפלת שני המספרים היא חיובית.

ניר מנצח - אם מכפלת שני המספרים היא שלילית.

א. האם המשחק הוגן?

ב. בנו לוח תוצאות מתאים וסמנו את השטח המציין נצחון של גיא.

ג. חשבו את ההסתברות לנצחון של כל אחד מהם.



29. שני השעונים המשורטטים מחולק לחלקים שווים.

יעל וורד מסובבות את המחוגים של שני השעונים.

ומחשבות את מכפלת שני המספרים שמורים המחוגים.

יעל מנצחת אם המכפלה חיובית.

ורד מנצחת אם מכפלה שלילית.

א. השלימו מספרים בשעון II, כך שיעל תנצח.

ב. השלימו מספרים בשעון II, כך שורד תנצח.

