



יחידה 9: הסתברות

שיעור 1. נזכרים בהסתברות

אהובה וזהבה משחקים ב"שעונים".

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



באיזה "שעון" בחרה לדעתכן **אהובה**?

אהובה מסובבת את ה"שעון" שבחרה 120 פעמים.

שערו כמה פעמים בערך צפוי שהמחוג יעצור על השם **אהובה**.

באיזה "שעון" בחרה לדעתכן **זהבה**?

זהבה מסובבת את ה"שעון" שבחרה 120 פעמים.

שערו כמה פעמים בערך צפוי שהמחוג יעצור על השם **זהבה**.

נחשב הסתברויות.

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

א. איזה "שעון" הוגן?

ב. **אהובה וזהבה** עומדות לסובב פעם אחת את המחוג ב"שעון" (I). האם נוכל לדעת מראש מי תזכה? הסבירו.

2. מסובבים את המחוג ב"שעון" המשוורטט.

א. מהי ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח הירוק?

ב. מהי ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח הלבן?

ג. **יהודית** מסובבת את המחוג 200 פעמים.

כמה פעמים בערך צפוי שהמחוג יעצור בשטח הירוק?

כמה פעמים בערך צפוי שהמחוג יעצור בשטח הלבן?

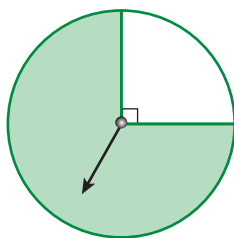
3. מטילים קוביית משחק רגילה.

א. חשבו את ההסתברות לקבל את המספר 5.

מטילים את הקובייה 60 פעמים. כמה פעמים בערך צפוי שיתקבל המספר 5?

ב. חשבו את ההסתברות לקבל מספר המתחלק ב-3.

מטילים את הקובייה 60 פעמים. כמה פעמים בערך צפוי שיתקבל מספר המתחלק ב-3?

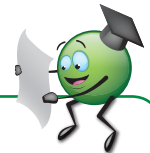




במשימה 3 ההסתברות לקבל את המספר 5 בהטלת קובייה היא $\frac{1}{6}$.
 כלומר, אם נטיל את הקובייה מספר רב של פעמים, המספר 5 צפוי להתקבל **בערך** ב- $\frac{1}{6}$ מהמקרים.
 אם נטיל את הקובייה 60 פעמים, המספר 5 צפוי להתקבל **בערך** 10 פעמים (**בערך** ב- $\frac{1}{6}$ מהמקרים)



4. בשקית 12 גולות: 8 **אדומות** ו- 4 **ירוקות**.
 מוציאים גולה אחת מתוך השקית, **בלי להסתכל**.
 א. חשבו את ההסתברות להוציא גולה **אדומה**.
 ב. חשבו את ההסתברות להוציא גולה **ירוקה**.
 ג. חשבו את ההסתברות להוציא גולה **סגולה**.
 ד. מוציאים מתוך השקית גולה אחת, רושמים את הצבע שלה ומחזירים אותה לשקית.
 מוציאים עוד גולה, רושמים את הצבע שלה ומחזירים לשקית. חוזרים על התהליך 120 פעמים.
 כמה פעמים בערך צפוי שתתקבל גולה **ירוקה**?



במשימה 4

8 מתוך 12 הגולות שבשקית הן **אדומות**. לכן ההסתברות להוציא גולה **אדומה** היא $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$.
 בשקית אין גולות **סגולות**. לכן ההסתברות להוציא גולה **סגולה** היא 0.

5. בשקית 20 גולות: 10 **אדומות**, 8 **כחולות** ו- 2 **ירוקות**.
 מוציאים מתוך השקית, **בלי להסתכל**, גולה אחת.
 א. חשבו את ההסתברות להוציא גולה **אדומה**.
 ב. חשבו את ההסתברות להוציא גולה **כחולה**.
 ג. חשבו את ההסתברות להוציא גולה **ירוקה**.
 ד. חשבו את ההסתברות להוציא גולה **כתומה**.
 ה. מוציאים מתוך השקית גולה אחת, רושמים את הצבע שלה ומחזירים אותה לשקית.
 מוציאים עוד גולה, רושמים את הצבע שלה ומחזירים לשקית.
 חוזרים על התהליך הזה 50 פעמים.
 כמה פעמים בערך צפוי שתתקבל גולה **כחולה**?



אוסף משימות



1. חברו קו בין המאורע ובין ההסתברות המתאימה.

- | | | |
|-----------------|-------------------------------------|---|
| • | א. לקבל בהטלת קוביית משחק | • |
| $\frac{1}{2}$ • | ב. לקבל בהטלת מטבע של שקל | • |
| $\frac{1}{3}$ • | ג. לקבל בסיבוב סביבון | • |
| $\frac{1}{4}$ • | ד. לקבל מספר זוגי בהטלת קובייה | • |
| $\frac{1}{6}$ • | ה. לקבל מספר גדול מ-4 בהטלת קובייה | • |
| • | ו. המחוג יעצור בשטח הירוק של העיגול | • |



2. מטילים קוביית משחק רגילה.



- א. מה ההסתברות לקבל את המספר 4?
- ב. מה ההסתברות לקבל מספר המתחלק ב-5?
- ג. מה ההסתברות לקבל מספר קטן מ-2?
- ד. מה ההסתברות לקבל מספר קטן מ-7?

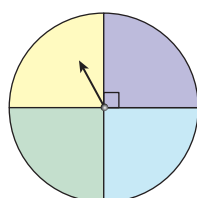


3. מטילים קוביית משחק רגילה.

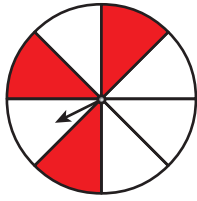
- א. מה ההסתברות לקבל מספר המתחלק ב-3?
- ב. מטילים את הקובייה 30 פעמים.
- כמה פעמים בערך צפוי להתקבל מספר המתחלק ב-3?



4. מסובבים את המחוג ב"שעון" שבשרטוט.



- א. מה ההסתברות שהמחוג יעצר על החלק ה**סגול**?
- ב. מסובבים את המחוג 16 פעמים.
- כמה פעמים בערך המחוג צפוי לעצור על החלק ה**סגול**?



5. מסובבים את המחוג ב"שעון" שבשרטוט.

א. מה ההסתברות שהמחוג יעצר על החלק האדום?

ב. מסובבים את המחוג 16 פעמים.

כמה פעמים בערך המחוג צפוי לעצור על החלק האדום?



6. בכד 15 כדורים. 10 סגולים ו-5 שחורים. מוציאים מתוך הכד, בלי להסתכל, כדור אחד.

א. מה ההסתברות להוציא כדור סגול?

ב. מה ההסתברות להוציא כדור שחור?



7. בכד 24 כדורים. 15 כחולים ו-9 ירוקים. מוציאים מתוך הכד, בלי להסתכל, כדור אחד.

א. מה ההסתברות להוציא כדור ירוק?

ב. מה ההסתברות להוציא כדור כחול?

ג. מה ההסתברות להוציא כדור שחור?

ד. מוציאים מתוך הכד, כדור, רושמים את הצבע שלו ומחזירים אותו לכד.

מוציאים עוד כדור. רושמים את הצבע שלו ומחזירים לכד. חוזרים על התהליך הזה 120 פעמים.

כמה פעמים בערך צפוי שיוציאו כדור כחול?



8. בכד 10 כדורים. 4 אדומים, 5 כחולים וכדור אחד ירוק.

מוציאים מתוך הכד, בלי להסתכל, כדור אחד.

א. מה ההסתברות להוציא כדור אדום?

ב. מה ההסתברות להוציא כדור ירוק?

ג. מה ההסתברות להוציא כדור כחול?

ד. מה ההסתברות להוציא כדור שחור?



9. בשק 60 כדורים בצבעים שונים.

$\frac{1}{3}$ מהכדורים בצבע אדום, $\frac{1}{5}$ מהכדורים בצבע כחול, $\frac{3}{10}$ מהכדורים בצבע ירוק והשאר בצבע סגול.

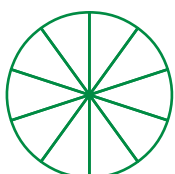
א. מוציאים מתוך השק כדור, בלי להסתכל. מהו הצבע שההסתברות להוציאו היא הגדולה ביותר?

ב. כמה כדורים מכל צבע יש בשק?



10. צבעו את הצורה שבשרטוט כך שההסתברות לקבל היא:

צהוב 0.4 אדום 0.1 ירוק 0.2 כחול 0.3



שיעור 2. הסתברות של מאורעות עם מספר תוצאות אפשריות

בטבלה הציגו במבחן במתמטיקה של תלמידות כיתה ט.

ציון	40	50	60	70	80	90	100
מספר התלמידות	5	3	8	6	10	5	3



מצוין
טוב
בינוני
נכשל

א. כמה תלמידות בכיתה?

ב. תלמידה מהכיתה נבחרה באקראי.

שערו: לאיזה מאורע ההסתברות הגדולה ביותר?

- נבחרה תלמידה שקיבלה ציון 80.

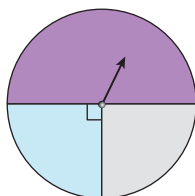
- נבחרה תלמידה שקיבלה ציון גבוה מ-80.

- נבחרה תלמידה שקיבלה ציון נמוך מ-70.

נחשב הסתברויות של מאורעות המורכבים ממספר תוצאות אפשריות.

1. מהו הציון הממוצע של התלמידות?

תלמידה נבחרה באקראי. מה ההסתברות שהציון שקיבלה נמוך מהממוצע?



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

אסתר תנצח אם המחוג ייעצר על השטח ה**תכלת** או על השטח האפור.

יונה תנצח אם המחוג ייעצר על השטח ה**סגול**.

א. למי מהבנות סיכוי טוב יותר לנצח?

ב. מה ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח ה**סגול**?

ג. מה ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח ה**תכלת**?

ד. מה ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח ה**תכלת** או בשטח ה**סגול**?

ה. מה ההסתברות שהמחוג לא יעצור בשטח ה**תכלת**?



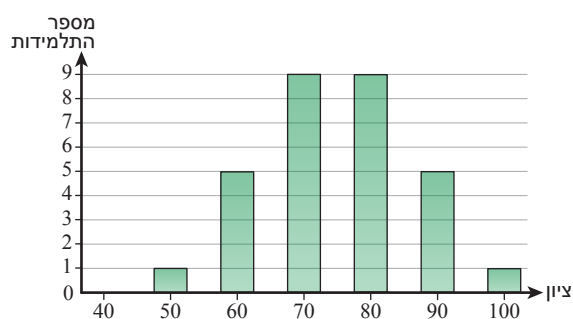
במשימה 2 ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח ה**תכלת** היא $\frac{1}{4}$

ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח ה**סגול** היא $\frac{1}{2}$

ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח ה**תכלת** או בשטח ה**סגול** היא $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

ההסתברות שהמחוג **לא** יעצור בשטח ה**תכלת** היא $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

3. לפניכם גרף המתאר את הציונים באנגלית של תלמידות כיתה ט.



א. כמה תלמידות בכיתה?

ב. תלמידה מהכיתה נבחרה באקראי. מה ההסתברות שהציון שלה 60?

ג. תלמידה מהכיתה נבחרה באקראי. מה ההסתברות שהציון שלה מעל הממוצע?

4. בשרטוט "שעון" המחולק ל-4 חלקים.

החלק הצבוע בסגול הוא $\frac{1}{2}$ מהעיגול.

כל אחד מהחלקים הצבועים בירוק הוא $\frac{1}{6}$ מהעיגול.

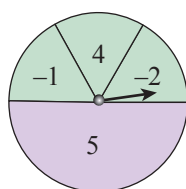
מסובבים את המחוג של ה"שעון" שבשרטוט עד שהוא נעצר.

א. מה ההסתברות שהמחוג יעצור על מספר שלילי?

ב. מה ההסתברות שהמחוג יעצור על מספר חיובי?

ג. מה ההסתברות שהמחוג יעצור על מספר שלם?

ד. מה ההסתברות שהמחוג לא יעצור על 5?



5. במשפחה שלושה ילדים.

א. רשמו בטבלה את כל האפשרויות לחלוקת הילדים במשפחה לבנים ולבנות.

ב. בכמה אפשרויות הבכור הוא בן?

ג. משפחה שבה שלושה ילדים נבחרת באקראי,

מה ההסתברות שהבכור במשפחה הוא בן?

ד. משפחה שבה שלושה ילדים נבחרת באקראי,

מה ההסתברות שרק הבכור במשפחה הוא בן?

ה. איזו הסתברות גדולה יותר:

שיהיו במשפחה 2 בנים או שיהיו במשפחה 3 בנים?

ו. איזו הסתברות גדולה יותר:

שיהיו במשפחה 2 בנים או שיהיו במשפחה 2 בנות?

בכורה	אמצעית	צעירה



אוסף משימות



1. מטילים קוביית משחק רגילה.

א. מה ההסתברות לקבל את המספר 4 או 5?

ב. מה ההסתברות לקבל מספר ראשוני?

ג. מה ההסתברות לקבל מספר המתחלק ב-3?

ד. מה ההסתברות לקבל מספר המתחלק ב-4?

ה. מה ההסתברות לקבל מספר קטן מ-4?

ו. מה ההסתברות לקבל מספר גדול מ-5?



2. לפניכם טבלה המתארת את צורת הבילוי המועדפת על תלמידות כיתה ט.

עזרה להורים	בילוי עם חברות	קריאת ספרים	חוגים	צורת הבילוי המועדפת
5	12	8	15	מספר תלמידות

א. כמה תלמידות בכיתה?

ב. תלמידה מהכיתה נבחרה באקראי.

מה ההסתברות שצורת הבילוי העדיפה עליה היא קריאת ספרים?

ג. תלמידה מהכיתה נבחרה באקראי.

מה ההסתברות שצורת הבילוי העדיפה עליה היא לא חוגים?



3. הציונים במבחן במתמטיקה של תלמידות כיתה ט היו:

ציון	100	90	80	70	60	50	40
מספר תלמידות	4	6	15	7	5	2	1

א. כמה תלמידות בכיתה?

ב. תלמידה מהכיתה נבחרה באקראי.

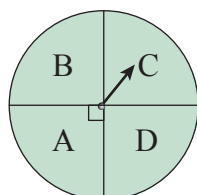
מה ההסתברות שהציון שלה גבוה מ-80?

ג. תלמידה מהכיתה נבחרה באקראי.

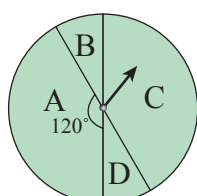
מה ההסתברות שהיא נכשלה (קיבלה פחות מ-60) במבחן?



4. רושמים על שבעה פתקים את שמות ימי השבוע. על כל פתק רשום שמו של יום אחר. מקפלים את הפתקים ושמים בקופסה. מה ההסתברות להוציא פתק עם שם של יום המתחיל באות "ש"?



5. מסובבים את המחוג של ה"שעון" בשרטוט.
- מה ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח A?
 - מה ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח B או בשטח C?
 - מה ההסתברות שהמחוג לא יעצור בשטח D?
 - מסובבים את המחוג 80 פעמים. כמה פעמים בערך המחוג צפוי לעצור בשטח A או בשטח C?



6. מסובבים את המחוג של ה"שעון" בשרטוט.
- מה ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח A?
 - מה ההסתברות שהמחוג יעצור בשטח B או בשטח C?
 - מה ההסתברות שהמחוג לא יעצור בשטח D?
 - מסובבים את המחוג 90 פעמים. כמה פעמים בערך המחוג צפוי לעצור בשטח A או בשטח C?



7. בכד 8 גולות ירוקות, 6 גולות כחולות, 4 גולות אדומות ו-2 גולות סגולות. מוציאים גולה מהכד בלי להסתכל.
- מה ההסתברות שהגולה הנבחרת תהיה בצבע כחול?
 - מה ההסתברות שהגולה הנבחרת תהיה בצבע סגול או ירוק?
 - מה ההסתברות שהגולה הנבחרת לא תהיה בצבע אדום?



8. מסובבים סביבון של חנוכה.

- א. מה ההסתברות לקבל את האות **נ** ?
- ב. מה ההסתברות לקבל את האות **פ** ?
- ג. מה ההסתברות לקבל את האותיות **נ** או **ה** ?
- ד. מה ההסתברות **לא** לקבל את האות **ג** ?



	1	
	2	
2	2	
	3	3

9. לפניכם פריסה של קובייה מיוחדת. מטילים את הקובייה.

- א. מה ההסתברות לקבל את המספר 2?
- ב. מה ההסתברות לקבל את המספר 3?
- ג. מה ההסתברות לקבל את המספר 2 או את המספר 3?
- ד. מצאו מאורע שההסתברות שלו היא $\frac{1}{6}$



10. בוחרים שתיים מבין הספרות 2, 5, 8 ומרכיבים מהן מספר דו-ספרתי.

- א. כמה מספרים כאלה יש? רשמו אותם.
- ב. בוחרים מספר באקראי מבין המספרים שהרכבתם.
- מה ההסתברות שהמספר הנבחר הוא זוגי?
- מה ההסתברות שהמספר הנבחר קטן מ- 50?
- מה ההסתברות שהמספר הנבחר מתחלק ב- 5?
- מה ההסתברות שהמספר הנבחר גדול מ- 52?



שיעור 3. מכפלה זוגית או מכפלה אי-זוגית

הסתברות של מאורעות דו-שלביים

מטילים שתי קוביות לפי התור ומכפילים את המספרים המתקבלים.

נעמה מקבלת נקודה אם המכפלה זוגית.

דינה מקבלת נקודה אם המכפלה אי-זוגית.

מנצחת במשחק השחקנית שצברה הכי הרבה נקודות.

מי לדעתכם תנצח? הסבירו.

נלמד לחשב הסתברויות של מאורעות דו-שלביים.

•	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3				12		
4						
5			15			
6						

במשימות 1 - 3 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. א. שחקו בזוגות את המשחק 20 פעמים.

השוו את תוצאות הכיתה כולה.

ב. למי סיכוי גבוה יותר לנצח: ל**נעמה** או ל**דינה**? הסבירו.

ג. השלימו את הטבלה. כמה תוצאות בטבלה?

ד. מה ההסתברות לקבל מכפלה זוגית?

מה ההסתברות לקבל מכפלה אי-זוגית?

•	1	3	5	2	4	6
1	1	3	5	2	4	6
3	3	9	15	6	12	18
5	5	15	25	10	20	30
2	2	6	10	4	8	12
4	4	12	20	8	16	24
6	6	18	30	12	24	36

2. **בלהה** סידרה את טבלת המכפלות כך:

א. צבעו את כל האזורים שבהם המכפלה זוגית.

ב. האם בעזרת הטבלה של **בלהה** קל יותר לקבוע אם **נעמה**

תנצח או **דינה** תנצח? הסבירו.

3. **גילה** אמרה: מכפלה זוגית מתקבלת אם כופלים שני מספרים זוגיים או אם כופלים מספר זוגי במספר

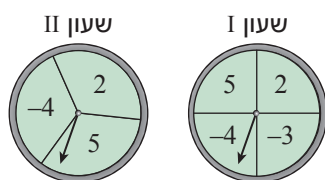
אי-זוגי. מכפלה אי-זוגית מתקבלת רק אם בשתי הקוביות מופיעים מספרים אי-זוגיים.

האם בעזרת הטענה של **גילה** אפשר להסיק אם **נעמה** תנצח או **דינה** תנצח? הסבירו.



במאורעות דו-שלביים שבהם יש מספר גדול של תוצאות, נוח לייצג את התוצאות בטבלה. כדי לחשב הסתברות של מאורע מתוך טבלה, סופרים את מספר התוצאות המתאימות למאורע מתוך סך-כל האפשרויות שמופיעות בטבלה.

משל: במשימה 1 מופיעים בטבלה 9 מספרים אי-זוגיים מתוך 36 האפשרויות הקיימות בטבלה. לכן, ההסתברות לקבל מכפלה אי-זוגית בהטלת שתי הקוביות היא $\frac{9}{36}$



•	5	2	-3	-4
5				
2				
-4				

3. נתונים שני "שעונים" (כל "שעון" מחולק לחלקים שווים). מסובבים את המחוג של כל אחד מה"שעונים" המשורטטים, ומחשבים את מכפלת המספרים המתקבלים.
חני מנצחת - אם מכפלת המספרים חיובית.
שושי מנצחת - אם מכפלת המספרים שלילית.

- האם לדעתכם המשחק הוגן?
- השלימו את הטבלה.
- מצאו בעזרת הטבלה את ההסתברות ש**חני** תנצח ואת ההסתברות ש**שושי** תנצח.
- האם צדקתם בהשערתכם בסעיף א?



אוסף משימות

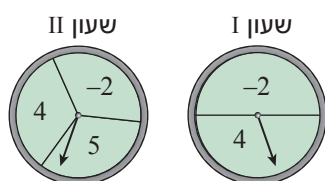


1. מטילים שתי קוביות משחק רגילות ורושמים את מכפלת המספרים המתקבלים על שתיהן.

א. השלימו את הטבלה.

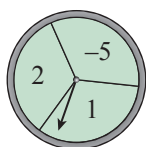
•	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

- מה ההסתברות שמכפלת המספרים 24?
- מה ההסתברות שמכפלת המספרים 25?
- מה ההסתברות שמכפלת המספרים 20 או 30?
- מה ההסתברות שמכפלת המספרים גדולה מ-20?
- מצאו מאורע שההסתברות שלו היא $\frac{4}{36}$.



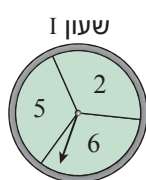
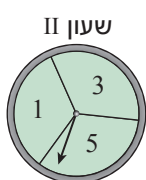
2. מסובבים את המחוג של כל אחד מה"שעונים" המשורטטים, ומחשבים את מכפלת המספרים המתקבלים.
(כל "שעון" מחולק לחלקים שווים).

- השלימו את הטבלה. כמה תוצאות בטבלה?
- מה ההסתברות שמכפלת המספרים (-10) ?
- מה ההסתברות שמכפלת המספרים (-4) ?
- מה ההסתברות שמכפלת המספרים שלילית?
- מצאו מאורע שההסתברות שלו היא $\frac{1}{3}$.



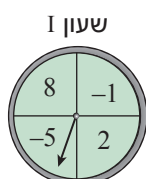
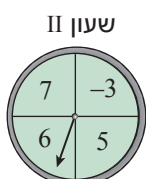
.			

3. לפניכם "שעון" המחולק לשלושה חלקים שווים. מסובבים את מחוג ה"שעון" פעמיים וכופלים את שני המספרים המתקבלים.
- א. רשמו את כל התוצאות האפשריות בטבלה.
 - ב. מה ההסתברות שמכפלת המספרים חיובית?
 - ג. מה ההסתברות שמכפלת המספרים שלילית?
 - ד. מה ההסתברות שמכפלת המספרים ≥ 1 ?
 - ה. מצאו מאורע שההסתברות שלו היא $\frac{2}{9}$.



.	1	3	5
2			
5			
6			

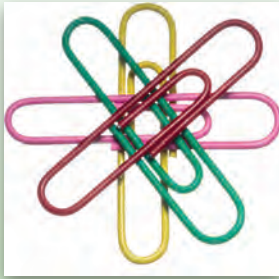
4. לפניכם שני "שעונים". כל "שעון" מחולק ל-3 חלקים שווים. מסובבים את המחוגים של שני ה"שעונים", ומחשבים את המכפלה של המספרים המתקבלים.
- א. השלימו את הטבלה. כמה תוצאות בטבלה?
 - ב. מה ההסתברות שמכפלת המספרים ≥ 6 ?
 - ג. מה ההסתברות שמכפלת המספרים ≥ 25 ?
 - ד. מה ההסתברות שמכפלת המספרים זוגית?
 - ה. מה ההסתברות שמכפלת המספרים אי-זוגית?



.				

5. לפניכם שני "שעונים". כל "שעון" מחולק ל-4 חלקים שווים. מסובבים את המחוגים של שני ה"שעונים", ומחשבים את מכפלת המספרים המתקבלים.
- רביקה** מנצחת - אם מכפלת המספרים חיובית.
רחלי מנצחת - אם מכפלת המספרים שלילית.
- א. האם לדעתכם המשחק הוגן?
 - ב. השלימו את הטבלה.
 - ג. מצאו בעזרת הטבלה את ההסתברות ש**רביקה** תנצח, ואת ההסתברות ש**רחלי** תנצח.

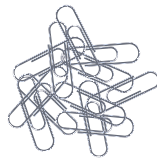
שיעור 4. סכום זוגי או סכום אי-זוגי



נשחק בזוגות את המשחק "אטבים על סכומים".
(ראו הוראות במשימה 1.)

הסבירו את שיקוליכם בהנחת האטבים על הלוח.

ננתח ונבדוק את הסיכויים לנצח במשחק.



1. **אטבים על סכומים** (משחק לשתיים או לשלוש משתתפות)

המשחק מכיל:

- 18 אטבים קטנים לכל משתתפת
- שתי קוביות משחק רגילות
- לוח משחק לכל משתתפת

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

מטרת המשחק: להסיר ראשונה את כל האטבים מהלוח

הוראות המשחק

כל משתתפת מניחה את כל 18 האטבים על העמודות בלוח כרצונה.
(בכל עמודה מותר להניח אטב בודד, להניח מספר אטבים ביחד או לא להניח אטבים כלל.)

בכל תור מטילים את שתי הקוביות ומחשבים את הסכום.

מסירים אטב אחד הנמצא בעמודה של הסכום שהתקבל (אם יש).

המשחק מסתיים: כאשר הוסרו כל האטבים מאחד הלוחות

מנצחת: המשתתפת שכל האטבים שלה הוסרו

א. שחקו את המשחק **אטבים על סכומים** פעם נוספת.

ב. האם הנחת האטבים על הלוח במשחק השני היתה שונה לעומת המשחק הראשון?

2. מטילים שתי קוביות משחק רגילות ומחברים את המספרים המתקבלים.

+	1	2	3	4	5	6
1				5		
2						
3						
4						
5					10	
6						

עדינה תנצח - אם הסכום 5; **אסתר** תנצח - אם הסכום 10.

א. שִׁעְרוּ אֵם הַמִּשְׁחָק הוּגֵן.

אם כן, נִמְקוּ. אם לא, לְמִי סִיכּוּי טוֹב יוֹתֵר לַנִּצְחָה?

ב. הַשְׁלִימוּ אֶת לוח הפעולה.

כמה תוצאות בלוח הפעולה? כמה תוצאות **שווה** בלוח?

ג. מה ההסתברות לקבל את הסכום 5?

ד. מה ההסתברות לקבל את הסכום 10?

ה. מִצְאוּ סִכּוֹם שֶׁהַהִסְתַּבְּרוּת לִקְבֹּל אוֹתוֹ הִיא $\frac{5}{36}$

ו. **אורה** אמרה: מצאתי שני סכומים כאלו.

האם **אורה** צודקת?



3. באיזה אופן הייתם מסדרים כעת את הדסקיות על לוח המשחק ממשימה 1?

4. **לאה ושרה** משחקות במשחק "זוג או פרט". הן מראות בו-זמנית מספר אצבעות ביד ימין.

לאה מנצחת אם סכום האצבעות ששתיהן מראות הוא מספר זוגי.

שרה מנצחת אם סכום האצבעות הוא מספר אי-זוגי.

		לאה				
	+	1	2	3	4	5
שרה	1					
	2				6	
	3		5			
	4					
	5					

א. האם המשחק נראה לכם הוגן?

ב. רְשִׁמוּ אֶת כָּל הַתּוֹצְאוֹת הָאֲפֻשְׁרִיּוֹת בַּטְּבִּלָּה.

ג. כמה מהתוצאות הן מספרים זוגיים?

מה ההסתברות ש**לאה** תנצח?

ד. כמה מהתוצאות הן מספרים אי-זוגיים?

מה ההסתברות ש**שרה** תנצח?



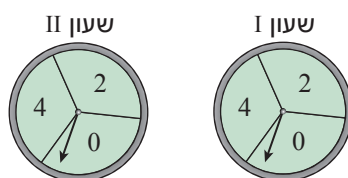
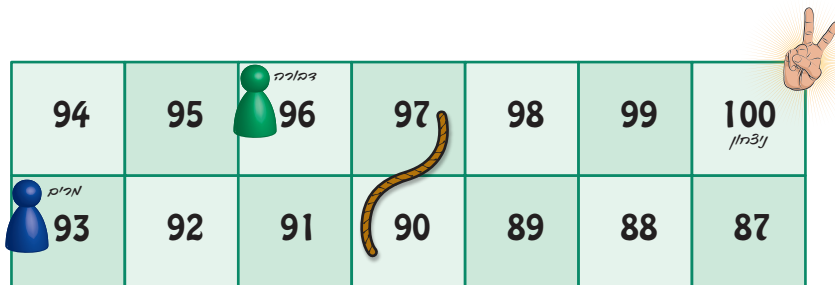
5. **רותי** אמרה: אני רואה כי בלוח החיבור 25 תוצאות, מכאן אפשר להסיק שהמשחק אינו הוגן בלי לחשב הסתברויות. האם **רותי** צודקת? הסבירו.



אוסף משימות



1. **מרים ודבורה** משחקות במשחק "סולמות וחבלים". הן מטילות שתי קוביות וצועדות מספר צעדים לפי סכום המספרים על שתי הקוביות. המנצחת היא השחקנית המגיעה בדיוק למשבצת ה-100. למי סיכוי גדול יותר לנצח במהלך הבא?



2. לפניכם שני "שעונים" זהים המחולקים לשלושה חלקים שווים. מסובבים את המחוג של כל "שעון" ומחשבים את סכום המספרים המתקבלים.

א. השלימו את הטבלה.

+	0	2	4
0			
2			
4			

ב. מה ההסתברות לקבל סכום 4?

ג. מה ההסתברות לקבל סכום 6?

ד. מה ההסתברות לקבל סכום 0?

ה. **ציפי** צריכה לבחור באחד הסכומים האפשריים.

אם הסכום שבחירה יתקבל, **ציפי** תזכה בנקודה.

באיזה סכום כדאי לה לבחור? הסבירו.



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

אם מתקבל אותו מספר על שתיהן, רושמים מספר זה.

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

א. השלימו את הטבלה.

ב. מה ההסתברות לקבל את המספר 6?

ג. מה ההסתברות לקבל את המספר 1?

ד. מה ההסתברות לקבל מספר זוגי?

ה. מה ההסתברות לקבל מספר אי-זוגי?

ו. מה ההסתברות לקבל מספר גדול מ-3?

ז. מה ההסתברות לקבל מספר קטן מ-5?



4. מטילים שתי קוביות משחק ומחברים את המספרים המתקבלים.

א. השלימו את הטבלה.

ב. **נעמי** תנצח אם הסכום 5; **טליה** תנצח אם הסכום 8.

האם לדעתכם המשחק הוגן?

ג. **דינה** תנצח אם הסכום 10; **חני** תנצח אם הסכום 4.

האם לדעתכם המשחק הוגן?

ד. **אורה** תנצח אם הסכום זוגי.

שולי תנצח אם הסכום אי-זוגי.

האם המשחק הוגן? הסבירו.

ה. **שירה** אמרה: אם משנים את סדר המספרים בטבלה כמו

בשרטוט, קל לראות שהמשחק של **אורה**

ושולי הוגן.

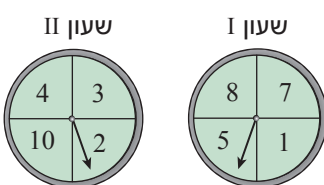
השלימו את הטבלה שבשרטוט.

צבעו את המשבצות שבהן התוצאה זוגית.

האם **שירה** צודקת?

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

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



5. לפניכם שני "שעונים". כל "שעון" מחולק ל-4 חלקים שווים.

מסובבים את מחוגי ה"שעונים" ומקבלים שני מספרים.

מחברים את המספרים.

גילה זוכה אם הסכום זוגי.

מירי זוכה אם הסכום אי-זוגי.

האם המשחק הוגן?

אם כן, הדגימו בעזרת לוח חיבור.

אם לא, הציעו שינוי של אחד המספרים כך שהמשחק יהיה הוגן.

שיעור 5. ייעול טבלת ההסתברויות



לתמר ואסתר שתי קוביות משחק מיוחדות.

על הפאות של קובייה א רשומים המספרים $-5, -3, -2, 1, 4, 6$

על הפאות של קובייה ב רשומים המספרים $-5, -4, -3, -2, 3, 5$

הן מטילות את הקוביות.

תמר מנצחת אם מכפלת המספרים שהקוביות מראות היא חיובית.

אסתר מנצחת אם מכפלת המספרים שהקוביות מראות היא שלילית.

האם המשחק הוגן?

נלמד לייעל את טבלת ההסתברויות.

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

א. השלימו את הטבלה.

כתבו בטבלה במשבצות המתאימות:

"ח" לתוצאה חיובית

"ש" לתוצאה שלילית

ב. קבעו מה ההסתברות של כל שחקנית לנצח.

קובייה ב

	.						
קובייה א							

קובייה ב

	מספר חיובי	מספר שלילי
מספר חיובי		
מספר שלילי		
קובייה א		

ג. אורה אמרה: כדאי לחלק את הטבלה מראש לחלק "חיובי"

וחלק "שלילי" לכל קובייה,

ואז לצבוע את שטחים שבהם המכפלה חיובית.

כך אפשר בקלות לקבוע אם המשחק הוגן.

צבעו את כל המשבצות שבהן תתקבל תוצאה חיובית.

מה ההסתברות לקבל תוצאה חיובית?



קובייה ב

	מספר חיובי	מספר שלילי
מספר חיובי		
מספר שלילי		
קובייה א		

במשימה 1 (סעיף ג) אורה הציעה לחלק את הטבלה לאזורים

שבהם מספרים חיוביים ולאזורים שבהם מספרים שליליים.

היא צבעה את השטחים שבהם מתקבלת תוצאה חיובית (ראו שרטוט).

טבלה כזו נקראת גם **דיאגרמת שטח**.

2. עדינה ואיילה יורות חץ למטרה.

ההסתברות שעדינה תפגע במטרה היא $\frac{3}{10}$

ההסתברות שאיילה תפגע במטרה היא $\frac{4}{10}$

א. מה ההסתברות שעדינה לא תפגע במטרה?

מה ההסתברות שאיילה לא תפגע במטרה?

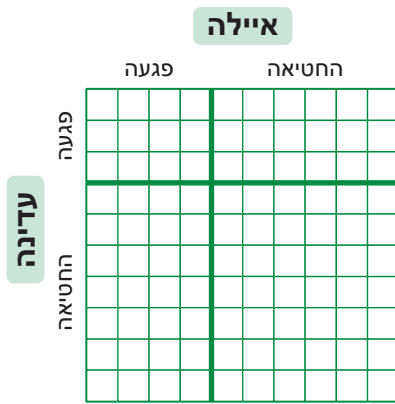
ב. חילקנו את הריבוע (10×10 משבצות)

בקו אופקי ל"פגעה" ו"החטיאה" עבור עדינה,

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

מה ההסתברות ששתיהן גם יחד תפגענה במטרה? הסבירו.

מה ההסתברות שעדינה תפגע במטרה ואיילה לא? הסבירו.



בדיאגרמת שטח מחלקים את הריבוע אופקית ואנכית בהתאם להסתברויות הנתונות.

סופרים את המשבצות המתאימות למאורע.

- ההסתברות של המאורע היא החלק של מספר זה מתוך כל המשבצות.

מחלוקה: במשימה 2 מחשבים את ההסתברות ששתי הקלעיות

יפגעו במטרה כך: החלק של מספר המשבצות

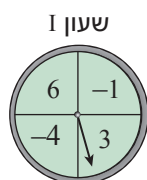
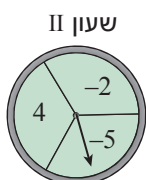
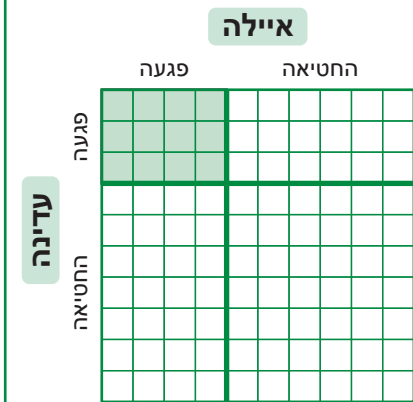
המתאימות למאורע מתוך כל המשבצות הוא 12

משבצות מתוך 100, ולכן ההסתברות היא $\frac{12}{100}$

- במקום לספור משבצות אפשר לחשב את החלק של שטח המלבן הצבוע (המתאים למאורע) מתוך השטח הכללי.

מחלוקה: במשימה 2 שטח המלבן הצבוע מתוך השטח הכללי הוא: $\frac{4}{10} \cdot \frac{3}{10} = \frac{12}{100}$

- מהדוגמאות רואים כי ההסתברות שיקרו שני המאורעות (בדוגמה: שתיהן גם יחד תפגענה במטרה) היא **מכפלת ההסתברויות** של כל מאורע בנפרד.



3. טליה ורונית מסובבות את המחוגים של שני ה"שעונים"

המשורטטים (כל "שעון" מחולק לחלקים שווים).

טליה מנצחת אם מכפלת שני המספרים שהמחוגים מורים היא חיובית.

רונית מנצחת אם המכפלה שלילית.

א. האם המשחק הוגן?

ב. צבעו את השטחים המתאימים לניצחון של **טליה**.

ג. תשבו את ההסתברות של כל אחת מהן לנצח.

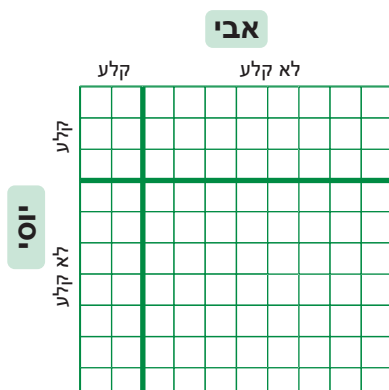
שעון I

	חיובי	שלילי
חיובי		
שלילי		

שעון II



אוסף משימות



1. **אבי ויוסי** מתאמנים בזריקת כדור לסל.

אבי מצליח לקלוע לסל ב- $\frac{2}{10}$ מהמקרים.

יוסי מצליח לקלוע לסל ב- $\frac{3}{10}$ מהמקרים.

חשבו את ההסתברויות של המאורעות הבאים:

א. שניהם יצליחו לקלוע לסל.

ב. שניהם לא יצליחו לקלוע לסל.

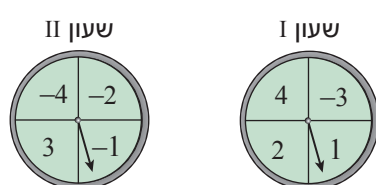


2. **ראובן ושמוליק** התאמנו בבעיטות לשער.

ראובן הצליח להבקיע גול ב- $\frac{1}{2}$ מהמקרים, **ושמוליק** הצליח להבקיע גול ב- $\frac{2}{5}$ מהמקרים.

א. חשבו את ההסתברות ששניהם יצליחו להבקיע גול.

ב. חשבו את ההסתברות ש**ראובן** יצליח להבקיע גול ו**שמוליק** לא יצליח.



3. כל אחד מה"שעונים" שבשרטוט מחולק לארבעה חלקים שווים.

מסובבים את מחוגי ה"שעונים" ומקבלים שני מספרים.

כופלים את המספרים.

א. השלימו את הטבלה.

כמה תוצאות חיוביות וכמה תוצאות שליליות בטבלה?

ב. צבעו את המשבצות שבהן המכפלה חיובית.

ג. מה ההסתברות לקבל מכפלה חיובית?

ד. מה ההסתברות לקבל מכפלה שלילית?

ה. מה ההסתברות לקבל מכפלה 4?

ו. מה ההסתברות לקבל מכפלה (-4)?

ז. מה ההסתברות לקבל מכפלה 3?

•	-3	1	2	4
-4				
-2				
-1				
3				



4. לפניכם שני "שעונים". כל "שעון" מחולק לחלקים שווים. מסובבים את המחוגים של שני ה"שעונים" שבשרטוט.

א. מה ההסתברות לקבל 4 ב"שעון" I ?

מה ההסתברות לקבל 4 ב"שעון" II ?

ב. באיזה מה"שעונים" ההסתברות לקבל מספר שלילי גדולה יותר? הסבירו.

ג. מחשבים את מכפלת המספרים המתקבלים על ה"שעונים". השלימו את הטבלה.

מה ההסתברות לקבל מכפלה 20 ?

מה ההסתברות לקבל מכפלה (-8) ?

מה ההסתברות לקבל מכפלה קטנה מ- 25 ?

מה ההסתברות לקבל מכפלה חיובית?

מה ההסתברות לקבל מכפלה אי-זוגית?

.	-2	4	5
-2			
4			



5. לפניכם שני "שעונים". כל "שעון" מחולק לחלקים שווים.

גילה ודליה מסובבות את המחוגים של שני ה"שעונים".

גילה מנצחת אם מכפלת שני המספרים חיובית.

דליה מנצחת אם מכפלת שני המספרים שלילית.

א. האם לדעתכם המשחק הוגן?

ב. השלימו בטבלה את המכפלות בטורים: "חיובי", "שלילי", בכל שטח.

ג. צבעו בצבע אחד את השטחים המתאימים לניצחון של **גילה**.

ד. מה ההסתברות של **גילה** לנצח?

ה. מה ההסתברות של **דליה** לנצח?

	שעון I	שעון II
שעון II	שלילי	חיובי
	חיובי	שלילי
	שלילי	חיובי



6. לפניכם שני "שעונים". כל "שעון" מחולק לחלקים שווים.

יהודית ואסתר מסובבות את המחוגים של שני ה"שעונים".

יהודית מנצחת אם מכפלת שני המספרים חיובית.

אסתר מנצחת אם מכפלת שני המספרים שלילית.

א. האם לדעתכם המשחק הוגן?

ב. בנו טבלה מתאימה.

ג. צבעו בצבע אחד את השטחים המתאימים לניצחון של **יהודית**.

ד. מה ההסתברות של **יהודית** לנצח?

ה. מה ההסתברות של **אסתר** לנצח?

	שעון I	שעון II



7. לפניכם פריסה של שתי קוביות.

מטילים את שתי הקוביות.

א. מה ההסתברות שעל קובייה א יתקבל המספר 3?

ב. מה ההסתברות שעל קובייה ב יתקבל המספר 3?

ג. מהי ההסתברות שעל שתי הקוביות יתקבל 3? הסבירו.

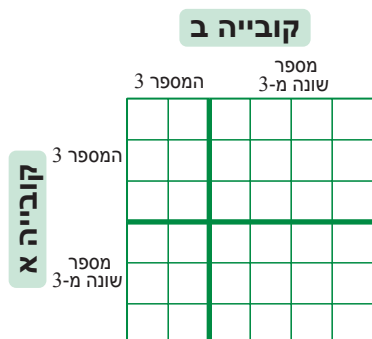
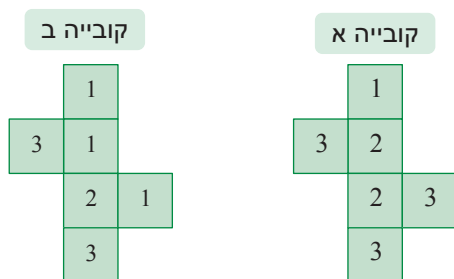
ד. לאיזה מאורע הסתברות גדולה יותר:

- על שתי הקוביות יתקבל המספר 3?

או

- על שתי הקוביות יתקבל מספר שונה מ- 3?

הסבירו.



8. במסיבת סיום של כיתה ו ערכו שתי הגרלות:

ההגרלה הראשונה נערכה בתחילת המסיבה, שבה זכו 10% מכל המשתתפות במסיבה.

ההגרלה השנייה נערכה בסיום המסיבה, שבה זכו 20% מכל המשתתפות במסיבה.

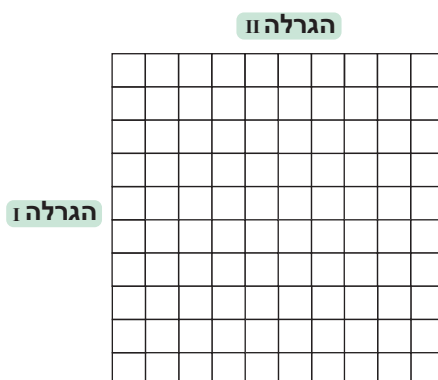
(כל תלמידה השתתפה בשתי ההגרלות, גם הזוכות בהגרלה הראשונה).

א. השלימו את דיאגרמת השטח, כולל קווי חלוקה "לזכות" ו- "לא זכות" בכל הגרלה.

ב. מה ההסתברות שמשתתפת במסיבה תזכה בשתי ההגרלות?

ג. מה ההסתברות שמשתתפת במסיבה לא תזכה כלל?

ד. מה ההסתברות שמשתתפת במסיבה תזכה בהגרלה הראשונה ולא תזכה בהגרלה השנייה?





שומרים על כושר

סטטיסטיקה

1. המורה רשמה בטבלה את הציונים במתמטיקה של תלמידות הכיתה.

10	9	8	7	6	5	4	ציון
2	4	9	8	4	2	1	מספר תלמידות

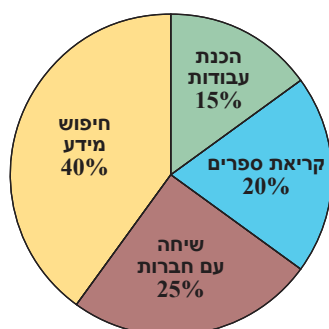
- כמה תלמידות בכיתה?
- מהו הציון השכיח?
- מה הציון החציוני?
- מהו הציון הממוצע?

2. 20 תלמידות נשאלו איזו עונה הן הכי אוהבות.

תשובותיהן רשומות בטבלת השכיחויות.

עונה	חורף	אביב	קיץ	סתיו
שכיחות	4	6	8	2

- שרטטו דיאגרמת עמודות להציג את המידע שבטבלה.
- איזה אחוז מהתלמידות אוהבות את החורף?
- איזה אחוז מהתלמידות אוהבות את הסתיו?



3. לפניכם דיאגרמה המתארת את הסיבות לביקור בספרייה אצל תלמידות כיתות ט בבית הספר.

- מהו אחוז התלמידות שמבקרות בספרייה בעיקר לשם קריאת ספרים או חיפוש מידע?
- מהו אחוז התלמידות שמבקרות בספרייה **לא** לשם קריאת ספרים?
- בשכבת כיתות ט 200 תלמידות. כמה תלמידות מבקרות בספרייה בעיקר להכנת עבודות?