

תוכן העניינים:

2	הסתברות של שני מאורעות
2	הסתברות עם שני ניסויים
2	סיכום כללי
3	שאלות
9	תשובות סופיות

הסתברות

הסתברות של שני מאורעות

הסתברות עם שני ניסויים:

סיכום כללי:

תיאור המקרה:

נעסוק בביצוע שני ניסויים בזה אחר זה, אשר לכל אחד מספר תוצאות אפשריות.

כפל מאורעות:

כאשר נרצה ששני מאורעות יתרחשו יחדיו נבצע:

- מציאת ההסתברות לקבלת המאורע הראשון.
- מציאת ההסתברות לקבלת המאורע השני.
- הכפלת ההסתברויות שהתקבלו.

חיבור מאורעות (זרים):

כאשר נרצה שמאורע אחד יקרה או מאורע אחר יקרה נבצע:

- חישוב ההסתברות לקבלת המאורע הראשון.
- חישוב ההסתברות לקבלת המאורע השני.
- חיבור ההסתברויות שהתקבלו.

שאלות:

הטלת קוביית משחק פעמיים:

א \ ב	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)	(5,1)	(6,1)
2	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)	(5,2)	(6,2)
3	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)	(5,3)	(6,3)
4	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)	(5,4)	(6,4)
5	(1,5)	(2,5)	(3,5)	(4,5)	(5,5)	(6,5)
6	(1,6)	(2,6)	(3,6)	(4,6)	(5,6)	(6,6)

1) מטילים קוביית משחק הגונה פעמיים. בטבלה שלפניך מתוארים המספרים המתקבלים בכל הטלה באופן הבא: (הטלה שנייה, הטלה ראשונה). למשל, הזוג הסדור (3,5) מעיד כי בהטלה הראשונה התקבל המספר 3 ואילו בהטלה השנייה התקבל המספר 5. ענה על השאלות שלפניך:

- מה ההסתברות לקבל את התוצאה (4,2)?
- מה ההסתברות לקבל את התוצאה (2,4)?
- מה ההסתברות שבשתי הזריקות יתקבל אותו המספר?
- מה ההסתברות שבשתי הזריקות תתקבלנה מספרים שונים?
- מה ההסתברות לקבל את המספר 3 פעם אחת בדיוק?
- מה ההסתברות לקבל את המספר 3 לפחות פעם אחת?
- מה ההסתברות לקבל את המספר 3 לכל היותר פעם אחת?
- מה ההסתברות שבשתי הזריקות יתקבל מספר זוגי?
- מה ההסתברות שבזריקה אחת יתקבל מספר זוגי ובשנייה מספר אי-זוגי?
- מה ההסתברות שלפחות בזריקה אחת התקבל מספר זוגי?

2) זורקים שתי קוביות משחק רגילות בעת ובעונה אחת. בכל הטלה בודקים את סכום המספרים הרשומים על הקוביות.

- אילו מספרים יכול להתקבל כסכום?
- אילו מספרים יכולים להתקבל כמכפלה?
- רשום את כל האפשרויות לקבלת סכום השווה ל-4.
- רשום את כל האפשרויות לקבל סכום השווה ל-8.
- מה הסיכוי לקבל סכום השווה ל-10?
- מהו סכום המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר ומהו סיכוי זה? נמק.

3) זורקים שתי קוביות משחק רגילות בעת ובעונה אחת. בכל הטלה בודקים את הפרש המספרים הרשומים על הקוביות (המספר הגדול פחות המספר הקטן).

- א. אילו מספרים יכול להתקבל כהפרש?
 ב. רשום את כל האפשרויות לקבלת הפרש השווה ל-3.
 ג. מהו הסיכוי לקבל הפרש 0? נמק.
 ד. מהו הפרש המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר ומהו סיכוי זה?

א	ב	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)	(5,1)	(6,1)	
2	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)	(5,2)	(6,2)	
3	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)	(5,3)	(6,3)	
4	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)	(5,4)	(6,4)	
5	(1,5)	(2,5)	(3,5)	(4,5)	(5,5)	(6,5)	
6	(1,6)	(2,6)	(3,6)	(4,6)	(5,6)	(6,6)	

4) זורקים שתי קוביות משחק רגילות בעת ובעונה אחת.

תוצאות הזריקות מופיעות בטבלה הבאה:

א מתאר את המספר שהתקבל בקובייה הראשונה,
 ב מתאר את המספר שהתקבל בקובייה השנייה.

ענה על הסעיפים הבאים:

- א. מה ההסתברות לקבל 4 בזריקה הראשונה ו-3 בזריקה שנייה?
 ב. מה ההסתברות לקבל שני מספרים עוקבים?
 ג. מה ההסתברות כי בזריקה אחת יתקבל מספר הגדול ב-2 מהמספר שהתקבל בזריקה השנייה?
 ד. מה ההסתברות כי סכום המספרים יהיה 5?
 ה. מה ההסתברות לקבל שני מספרים שהפרשם הוא 4?
 ו. מה ההסתברות לקבל שני מספרים שהפרשם הוא 7?

5) זורקים שתי קוביות משחק רגילות בעת ובעונה אחת.

קבע אלו מהמקרים הבאים אפשריים, במידה וכן חשב את הסתברות זו.

- א. סכום התוצאות הוא 11.
 ב. סכום התוצאות הוא 14.
 ג. סכום התוצאות קטן מ-7.
 ד. סכום התוצאות קטן מ-18.
 ה. מכפלת התוצאות היא 25.
 ו. מכפלת התוצאות היא 40.
 ז. מכפלת התוצאות גדולה מ-0.
 ח. הפרש המספרים הוא 7.
 ט. הפרש המספרים קטן מ-7.

6) על הפאות של קוביות רושמים את הספרות הבאות: 1, 2, 2, 2, 3, 3. זורקים את הקובייה פעמיים.

- א. מה ההסתברות לקבל את המספר 1 בשתי הזריקות?
- ב. מה ההסתברות לקבל את אותו המספר בשתי הזריקות?
- ג. מה ההסתברות שבשתי הזריקות יתקבל מספר זוגי?
- ד. מה ההסתברות שבשתי הזריקות יתקבל מספר אי-זוגי?
- ה. מה ההסתברות לקבל שני מספרים שסכומם הוא 5?
- ו. אלו מספרים יכולים להתקבל כסכום?
- ז. מה ההסתברות לקבל שני מספרים שמכפלתם היא 9?
- ח. אלו מספרים יכולים להתקבל כמכפלה?

הוצאת כדורים:

7) בכד יש 3 כדורים כחולים ו-5 כדורים אדומים. מוציאים באקראי כדור אחד, מחזירים אותו לכד ומוציאים באקראי כדור אחר.

- א. מה ההסתברות שבשתי הפעמים יצא כדור אדום?
- ב. מה ההסתברות שבפעם הראשונה יצא כדור כחול ובשנייה יצא כדור אדום?
- ג. מה ההסתברות שיצאו שני כדורים באותו הצבע?
- ד. מה ההסתברות שיצאו שני כדורים בצבעים שונים?
- ה. מה ההסתברות שלפחות פעם אחת יצא כדור כחול?
- ו. מה ההסתברות שלכל היותר פעם אחת יצא כדור כחול?

8) בכד שני כדורים לבנים, 3 כדורים כחולים ו-5 כדורים ירוקים. מוציאים באקראי כדור אחד, מחזירים אותו לכד ומוציאים באקראי כדור אחר.

- א. מה ההסתברות שיצאו שני כדורים כחולים?
- ב. מה ההסתברות שיצאו שני כדורים ירוקים?
- ג. מה ההסתברות שיצאו שני כדורים מאותו הצבע?
- ד. מה ההסתברות שיצאו כדורים בצבעים שונים?
- ה. מה ההסתברות שיצא לפחות כדור ירוק אחד?
- ו. מה ההסתברות שלא יצא כדור ירוק?
- ז. מה ההסתברות שיצא לכל היותר כדור ירוק אחד?

- 9) בכד כדורים בצבעים אדום, צהוב וירוק.
ההסתברות להוציא כדור אדום היא $\frac{1}{4}$, להוציא כדור צהוב היא $\frac{1}{3}$ ולהוציא כדור ירוק היא $\frac{5}{12}$. מוציאים באקראי כדור אחד, מחזירים אותו ומוציאים באקראי כדור שני.
א. רשום הצעה למספר כדורים מכל צבע.
ב. מה ההסתברות ששני הכדורים שהוצאו יהיו בצבע צהוב?
ג. מה ההסתברות שכדור אחד יהיה בצבע אדום והשני בצבע ירוק?
ד. מה ההסתברות ששני הכדורים יהיו בצבעים שונים?

מאורעות דו-שלביים שונים:

- 10) רוני וטליה משחקות בסביבון חנוכה שעליו מסומנות האותיות: נ, ג, ה, פ.
בכל תור מסובבת אחת הבנות את הסביבון פעמיים.
רוני מנצחת אם באחד הסיבובים מתקבלת האות ה' וטליה מנצחת עם באחד הסיבובים מתקבלת האות פ'. האם לשתיהן אותו סיכוי לנצח?
- 11) ארבעה מספרים שונים רשומים על ארבע פאות של סביבון.
המספרים: 1, 3, 5, 7.
מסובבים שני סביבונים כאלה בעת ובעונה אחת.
לאחר נפילתם בודקים את סכום המספרים הרשומים על שני הסביבונים.
א. מה הסיכוי לקבל סכום 10?
ב. מה הסיכוי לקבל סכום הגדול מ-10?
ג. מה ההסתברות לקבל סכום 4?
ד. מה ההסתברות לקבל סכום זוגי?
ה. מהו סכום המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר? מה סיכוי זה?
- 12) זורקים שתי מטבעות. לכל מטבע צד אחד עם תמונה וצד עם מספר.
א. מה ההסתברות ששני המטבעות יפלו על תמונה?
ב. מה ההסתברות ששני המטבעות יפלו על אותו הצד?
ג. מה ההסתברות שבדיוק מטבע אחד ייפול על תמונה?
ד. מה ההסתברות שלפחות מטבע אחד ייפול על תמונה?
ה. מה ההסתברות שלכל היותר מטבע אחד ייפול על תמונה?

13) שי רשם את שתי אותיות שמו על שני הצדדים של מטבע: ש, י. שי מטיל את המטבע פעמיים.

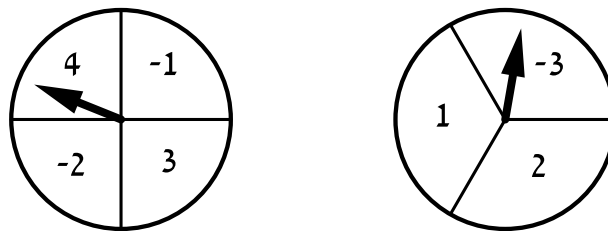
א. מה הסיכוי ששי יקבל את האותיות לפי סדר שמו?

ב. מה הסיכוי לקבל 'ש'?

ג. מה הסיכוי לקבל 'י'?

ד. ★ מה הסיכוי לקבל מילה בעלת משמעות?

14) גלית ולירון משחקות עם שעוני מספרים המצוירים להלן:



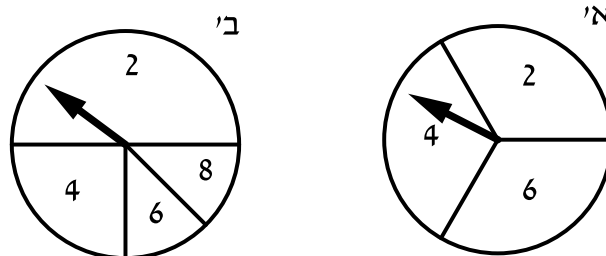
חוקי המשחק הם:

- כל אחת בתורה מסובבת במהירות את המחוג של השעון שלה, כך שמקום עצירתו אקראי (אם המחוג נעצר על הקו אז מסובבים מחדש).
 - אם מכפלת המספרים שמראים המחוגים של שני השעונים היא חיובית אז גלית מנצחת.
 - אם מכפלת המספרים שמראים המחוגים של שני השעונים היא שלילית אז לירון מנצחת.
- האם לשתיהן אותו סיכוי לנצח?

15) נתונים שני שעוני מספרים א' ו-ב'.
שעון א' מחולק ל-3 גזרות שוות כמתואר.
שעון ב' מחולק ל-4 גזרות כאשר:

המספר 2 מופיע על $\frac{1}{2}$ מהעיגול, המספר 4 מופיע על $\frac{1}{4}$ מהעיגול.

המספר 6 מופיע על $\frac{1}{8}$ מהעיגול והמספר 8 מופיע על $\frac{1}{8}$ מהעיגול.

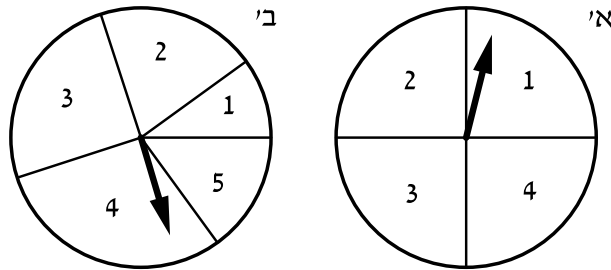


שרון מסובבת כל שעון פעם אחת.

- א. מה ההסתברות ששרון תקבל את המספר 2 בשני השעונים?
- ב. מה ההסתברות ששרון תקבל את אותו המספר בשני השעונים?
- ג. מה ההסתברות שסכום המספרים יהיה 12?
- ד. מה ההסתברות שסכום המספרים יהיה קטן מ-12?
- ה. מה ההסתברות שההפרש בין שני המספרים יהיה 4?
- ו. מה ההסתברות כי המספר שמתקבל בשעון א' יהיה גדול יותר מהמספר שמתקבל בשעון ב'?
- ז. מה ההסתברות כי המספר שמתקבל בשעון א' יהיה קטן יותר מהמספר שמתקבל בשעון ב'?
- ח. מה ההסתברות לקבל שני מספרים שסכומם הוא אי-זוגי? ★

16 נתונות שתי רולטות, א' ו-ב'.

- רולטה א' מחולקת ל-4 גזרות שוות שעליהן רשומים המספרים: 1, 2, 3, 4.
 רולטה ב' מחולקת ל-5 גזרות באופן הבא:
 המספר 1 מופיע על 0.1 מהעיגול.
 המספר 2 מופיע על 0.2 מהעיגול.
 המספר 3 מופיע על 0.25 מהעיגול.
 המספר 4 מופיע על 0.3 מהעיגול.
 המספר 5 מופיע על 0.15 מהעיגול.
 מסובבים כל רולטה פעם אחת בדיוק.



- א. מה ההסתברות לקבל את אותו המספר בשתי הרולטות?
- ב. מה ההסתברות כי ברולטה א' יתקבל מספר הגדול מזה שברולטה ב'?
- ג. מה ההסתברות לקבל מספרים שסכומם הוא 4?
- ד. מה ההסתברות לקבל מספרים שסכומם הוא זוגי?
- ה. מה ההסתברות לקבל מספרים שסכומם קטן מ-8?
- ו. מה ההסתברות לקבל מספרים עוקבים? ★

תשובות סופיות:

- (1) א. $\frac{1}{36}$ ב. $\frac{1}{36}$ ג. $\frac{1}{6}$ ד. $\frac{5}{6}$ ה. $\frac{5}{18}$
 ג. $\frac{11}{36}$ ז. $\frac{35}{36}$ ח. $\frac{1}{4}$ ט. $\frac{1}{4}$ י. $\frac{3}{4}$
- (2) א. 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 ב. 1,2,3,4,5,6,8,9,10,12,15,16,18,20,24,25,30,36
 ג. (1,3), (2,2), (3,1) ד. (2,6), (3,5), (4,4), (5,3), (6,2)
- ה. $\frac{1}{12}$ ו. 7 והסיכוי הוא $\frac{1}{6}$
- (3) א. 0,1,2,3,4,5 ב. (1,4), (2,5), (4,6), (6,3), (5,2), (4,1)
 ג. $\frac{1}{6}$, הוא מכיל: (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)
- ד. 1, והסיכוי הוא $\frac{5}{18}$
- (4) א. $\frac{1}{36}$ ב. $\frac{5}{18}$ ג. $\frac{2}{9}$ ד. $\frac{1}{9}$ ה. $\frac{1}{9}$ ו. 0
- (5) א. $\frac{1}{18}$ ב. $\frac{1}{18}$ ג. $\frac{15}{36}$ ד. 1 ה. $\frac{1}{36}$ ז. 1 ט. 1
לא אפשרי: ב', ו', ח'
אפשרי: א.
- (6) א. $\frac{1}{36}$ ב. $\frac{7}{18}$ ג. $\frac{1}{4}$ ד. $\frac{1}{4}$ ה. $\frac{1}{3}$
- ו. 2,3,4,5,6 ז. 1,2,3,4,6,9 ח. $\frac{1}{9}$
- (7) א. $\frac{25}{64}$ ב. $\frac{15}{64}$ ג. $\frac{17}{32}$ ד. $\frac{15}{32}$ ה. $\frac{39}{64}$ ו. $\frac{55}{64}$
- (8) א. $\frac{9}{100}$ ב. $\frac{1}{4}$ ג. $\frac{19}{50}$ ד. $\frac{31}{50}$ ה. $\frac{3}{4}$ ו. $\frac{3}{4}$
- (9) א. 5 כדורים ירוקים, 3 כדורים אדומים ו-4 כדורים צהובים.
 ב. $\frac{1}{9}$ ג. $\frac{5}{48}$ ד. $\frac{47}{72}$
- (10) כן.
- (11) א. $\frac{3}{16}$ ב. $\frac{3}{16}$ ג. $\frac{1}{8}$ ד. 1 ה. 8, סיכוי: $\frac{1}{4}$
- (12) א. $\frac{1}{4}$ ב. $\frac{1}{2}$ ג. $\frac{1}{2}$ ד. $\frac{3}{4}$ ה. $\frac{3}{4}$
- (13) א. $\frac{1}{4}$ ב. $\frac{1}{4}$ ג. $\frac{1}{4}$ ד. $\frac{3}{4}$

14) כן, לכל אחת סיכוי של $\frac{1}{2}$.

15) א. $\frac{1}{6}$ ב. $\frac{7}{24}$ ג. $\frac{1}{12}$ ד. $\frac{7}{8}$ ה. $\frac{1}{6}$

ו. $\frac{5}{12}$ ז. $\frac{7}{24}$ ח. 0 היות וכל המספרים הם זוגיים.

16) א. $\frac{17}{80}$ ב. $\frac{19}{80}$ ג. $\frac{11}{80}$ ד. $\frac{1}{2}$ ה. $\frac{71}{80}$ ו. $\frac{29}{80}$