הסתברות

# ניסוי מקרי

בבעיה העוסקת בהסתברות מבצעים פעולה כלשהי או מספר פעולות. שם כולל לפעול/ות אלו הוא ניסוי מקרי.

# שלב

לכל פעולה בודדת המבוצעת קוראים שלב.

# תוצאה אפשרית

בעת ביצוע ניסוי מקרי קיימות מספר אפשרויות שיכולות להתקבל. כל אפשרות כזאת נקראת תוצאה אפשרית.

# מרחב מדגם

אוסף כל התוצאות האפשריות.

# ההסתברות של מאורע

כדי לחשב את ההסתברות למאורע צריך לחשב את היחס בין מספר התוצאות האפשריות של המאורע לבין מספר התוצאות האפשריות של מרחב המדגם.

# מאורע משלים

# תרגיל

בכד 5 כדורים אדומים, 4 כדורים שחורים ו3 כדורים לבנים. מוציאים באקראי כדור אחד מהכד. אנחנו רוצים לחשב את ההסתברות שהכדור שהוצא הוא:

1. כדור אדום
2. כדור שחור
3. לא לבן
4. לא אדום ולא לבן
5. מוציאים שני כדורים בלי החזרה עם חשיבות לסדר. חשב את ההסתברות ש:
   1. שניהם לבנים
   2. לבן ושחור
   3. אדום שחור
6. שלושה כדורים עם החזרה
   1. שחור לבן אדום

## פתרון

סך הכל יש 12 כדורים.



בטבלה מופיעים ציונים של 24 תלמידים:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ציון | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| מספר תלמידים | 2 | 3 | 5 | 4 | 7 | 2 | 1 |

בוחרים תלמיד בצורה אקראית.

חשב את ההסתברות שהוצא תלמיד:

### שציונו 7

### שציונו לפחות 9

### שציונו לכל היותר 6

זורקים פעמיים קוביה עם על פאותיה.

### רשום את מרחב המדגם ומצא כמה אפשרויות יש בו

*סה"כ יש אפשרויות במרחב המדגם.*

### חשב את ההסתברות שסכום שני המספרים שהתקבלו משתי הזריקות הוא 6

### ח.א.ה.ש: כל אחד מהמספרים שהתקבלו קטן מ3

# תרגיל

על מטבע רשום 0 או 1. מטילים את המטבע 3 פעמים.

## מהו מרחב המדגם?

8

## ח.א.ה.ש סכום המספרים שהתקבלו ב3 הזריקות הוא:

### 0

### 1

### 2

### 3

### 4

0

0

## חשב את ההסתברות שמכפלת המספרים שהתקבלוח בשלושת הזריקות הוא:

#### 0

#### 1

#### 11

0

#### 10

0

#### 22

0

בוחרים באקראי משפחה שבה 3 ילדים. ח.א.ה.ש:

## במשפחה כולם בנים

## כולן בנות

## כולם מאותו מין

# איחוד מאורעות

כאשר A וB מאורעות לא זרים:

# דיאגרמת עץ

בכל פיצול סכום ההסתברויות הוא 1. כאשר מתקדמים הענפים בעץ מבצעים כפל הסתברויות. כאשר עוברים בין ענפים מבצעים סכום הסתברויות.

# תרגיל

בעיר מסויימת שתי חברות בנייה. חברה א' בונה מהדירות וחברה ב' את השאר. חברה א' בונה מהדירות להשכרה והשאר למכירה וחברה ב' בונה מהדירות למכירה והשאר להשכרה. בוחרים באקראי דירה בעיר. ח.א.ה.ש:

## הדירה נבנתה ע"י חברה א' והיא למכירה

חברה א'

מכירה

השכרה

חברה ב'

השכרה

מכירה

## הדירה נבנתה ע"י חברה ב' והיא למכירה

## הדירה למכירה

# תרגיל

מטילים 2 קוביות – אדומה וכחולה. ח.א.ה.ש: הכחולה מראה זוגי והאדומה מס' >4

## פתרון

# תרגיל

אדם משתתף בשני משחקי מזל. במשחק הראשון יש הסתברות של 0.4 להצלחה ובמשחק השני יש הסתברות של להצלחה. ח.א.ה. הבאות:

## להצליח בשני המשחקים

## להצליח בראשון ולהיכשל בשני

## להצליח במשחק 1 בלבד

*אדם משחק פעמיים במשחק מזל. ההסתברות לזכייה היא p. ההסתברות שיזכה בדיוק באחד משני המשחקים היא 0.48. מצא את p.*

## פתרון

נפתור משוואה ריבועית ונקבל

# תוחלת

התוחלת של משתנה מקרי ממשי f מסומנת ע"י היא ממוצע משוקלל:

# תרגיל

מטילים 2 קוביות שונות – קוביה כחולה וקוביה אדומה. נניח שתוצאת דאבל מזכה את השחקן ברווח של 21 אחרת מפסיד 3 ש"ח. מה תוחלת הרווח שלו.

## פתרון

נניח שמטילים 2 מטבעות שונים. הראשון כסוף והשני זהוב. כל מטבע יכול ליפול על עץ או פלי. כמה פעמים בממוצע יצא עץ?

## פתרון

*נגדיר ע"י f להיות מספר הפעמים שיוצא עץ:  
לכן התוחלת על f היא:*

*חשב את כאשר x הוא התוצאה המתקבלת בכל הטלה של קוביה.*

## פתרון

נניח שהמ"מ(משתנה מקרי) x הוא מספר הפעמים ששחקן בייסבול מסויים פוגע בכדור ב3 חבטות. חשב את כאשר נתון ש:

## פתרון