

# מאורע, מרחב מדגם ופעולות על מאורעות

## דף עבודה – שאלון 471

לאחר שתתחברו לחשבון GOOL שלכם, צפו בסרטון וענו על השאלות הבאות:



**מאורע:** תוצאה אפשרית אחת או יותר מתוך אוסף תוצאות אפשריות.

**מרחב מדגם:** קבוצת כל התוצאות האפשריות בביצוע פעולה מסוימת.

**הסתברות:** ערך מספרי בין 0 ל-1, המתאר את סיכוי ההתרחשות של מאורע מתוך מרחב של אפשרויות.

$$P(\text{מאורע רצוי}) = \frac{\text{מספר האפשרויות הרצויות}}{\text{מספר האפשרויות הכולל}}$$

← {נקרא גם "מאורע"}
← {נקרא גם "מרחב המדגם"}

**מאורע משלים:** מאורע הכולל את כל האפשרויות במרחב המדגם שאינן מופיעות במאורע מסוים.

### נפתח בדוגמה:

ירין אוהב לאכול סלט, אבל חשוב לו שלא יהיה לו עמוס מידי בצלחת. כשנכנס למסעדה, מצא מולו בר-סלטים מלא בכל טוב: עגבנייה, פלפל אדום, מלפפון, גזר, חסה, כרוב לבן ואפילו פטרוזיליה. ירין מחליט לבחור, באופן אקראי, את המרכיב הראשון לסלט.

א. מה ההסתברות לבחור ירק אדום?

$$P(\text{יבחר ירק אדום}) = \frac{\{\text{עגבנייה, פלפל אדום}\}}{\{\text{עגבנייה, פלפל אדום, מלפפון, גזר, חסה, כרוב, פטרוזיליה}\}} = \frac{2}{7}$$

ב. מה ההסתברות לבחור ירק שאינו אדום?

דרך א - חישוב מאורע באופן ישיר:

$$P(\text{יבחר ירק שאינו אדום}) = \frac{\{\text{מלפפון, גזר, חסה, כרוב, פטרוזיליה}\}}{\{\text{כל הירקות}\}} = \frac{5}{7}$$

דרך ב - מאורע משלים:

$$P(\text{יבחר ירק שאינו אדום}) = 1 - P(\text{ירק אדום}) = \frac{\{\text{עגבנייה, פלפל אדום}\}}{\{\text{כל הירקות}\}} = 1 - \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

1) נסו לחשוב מדוע סכום ההסתברויות של מאורע ושל המאורע המשלים לו יהיה תמיד 1.

2) בהמשך לדוגמת הסלט של ירין, מצאו את ההסתברויות הבאות:

א. (1) ירין בוחר ירק כלשהו מבר-הסלטים.

(2) ירין בוחר בצל.

ב. מה המשמעות של המספרים שמצאתם?

3) לפניכם שלוש שאלות בהסתברות:

מלאו את הטבלה הבאה על בסיס הנתונים בכל אחת מן השאלות.

- א. ברכת שנכנסה הרגע לתחנה ירד נוסע שעלה באחת ממספר תחנות בדרך – חיפה, חדרה, נתניה או הרצליה. מה הסיכוי שהוא עלה בתחנת חיפה?
- ב. רמי מטיל קובייה חוקית פעם אחת. מה ההסתברות שיקבל מספר המתחלק ב-3 ללא שארית?
- ג. בקערה של ממתקים על השולחן ישנם 4 טופי, 2 מרשמלו וסוכריה. מה הסיכוי לבחור ממתק באופן אקראי, **שאינו טופי**? (נסו לחשב את ההסתברות של סעיף זה בשתי דרכים שונות).

סעיף	הגדירו את מרחב המדגם	הגדירו את המאורע	הגדירו את המאורע המשלים	חשבו את ההסתברות להתרחשות המאורע
א.				
ב.				
ג.				

צפו בסרטון ההסבר הבא  וענו על השאלות שבהמשך:

סרטון



#### תזכורת:

- איחוד מאורעות (U):** מאורע הכולל את כל התוצאות האפשריות של מאורע אחד, מאורע שני או של שניהם. (טיפ: שימו לב שהסימן נראה כמו האות U במילה Union).
- חיתוך מאורעות (∩):** מאורע הכולל רק את התוצאות המשותפות למאורע הראשון והמאורע השני גם יחד. (טיפ: הסימן דומה לאות ח' – חיתוך).
- מאורעות זרים:** שני מאורעות שהחיתוך ביניהם לא מכיל תוצאות אפשריות כלל.

4) השלימו את המשפטים בעזרת אחד מהביטויים:

חיתוך מאורעות / איחוד מאורעות / מאורעות זרים / מאורעות משלימים.

- א. נעה ביקשה מאבא שיקנה לה ארטיק. כששאל: "האם תרצי לימון או דובדבן", ענתה – "לא משנה, זה או זה". הסיפור מתאר \_\_\_\_\_.
- ב. כדי לזכות במדליה, חייבים לפגוע במטרה בשתי היריות, ולכן מדובר ב \_\_\_\_\_.
- ג. (1) שלומית ורמי חייבים להחליט האם לצאת לסרט, לצאת למסעדה או להישאר בבית. (אין להם מספיק זמן גם לסרט וגם למסעדה).
- המאורעות שיובילו ליציאה לבילוי הם \_\_\_\_\_.
- (2) אם נניח ש"להישאר בבית זו לא אופציה". ניתן לומר ש \_\_\_\_\_.

- ד. המחנכת בחרה תלמיד באופן אקראי מתוך רשימת התלמידים בכיתה.  
 "מה הסיכוי שהתלמיד הזה לומד מתמטיקה ברמת 4 יח"ל וגם במגמת ביולוגיה?"  
 השאלה מתארת מקרה של \_\_\_\_\_.
- ה. יותם לא מצליח לבחור בין שני החוגים שאליהם רוצה להירשם, ומחליט לערוך הגרלה.  
 מאחר ושניהם מתקיימים באותה השעה בדיוק מדובר ב\_\_\_\_\_.

צפו בשני הסרטונים הבאים: ו- וענו על השאלות שבהמשך:

סרטון ראשון



**תזכורת:**

מאורעות נקראים **בלתי תלויים** אם קיום האחד מהם לא משפיע על ההסתברות לקיומו של השני.

סרטון שני



- 5) סמנו את הביטוי המתאים בסוף המשפט:
- א. "במידה וירד גשם, אהיה חייבת לקחת **פריט אחד** - מטריה או מעיל, אבל אם תצא השמש, אוכל להסתדר בלי שניהם".
- (1) המאורע "ירד גשם" ו"לקחתי מטריה" הם מאורעות - (תלויים / בלתי תלויים / זרים)  
 (2) המאורע "לקחתי מטריה" ו"לבשתי מעיל" הם מאורעות - (תלויים / בלתי תלויים / זרים).
- ב. "לא משנה אם הצלחתי או לא בנקודה האחרונה, אני לגמרי מרוכז בלקחת את הנקודה הבאה" (ציטוט מפי שחקן הטניס האגדי רוג'ר פדרר בנאום לבוגרי אוניברסיטה).  
 השחקן המצוטט מתאר שני מאורעות (תלויים / בלתי תלויים / זרים).
- ג. באתר הסקי היוקרתי ראיתי אנשים גולשים עם מגלשי סקי או עם סנובורד, או שאינם גולשים כלל. המאורעות "גולש סקי" ו-"גולש סנובורד" הם מאורעות (תלויים / בלתי תלויים / זרים).

- 6) במהלך תרגול בכיתה, הרים שאול את ידו ואמר למורה - " בשאלה 3 סעיף ג -

קיבלתי שההסתברות לקבל **ממתק שאינו טובי** היא  $\frac{7}{3}$ ."

מה דעתכם על האמירה של שאול?

- 7) שאלות לתרגול נוסף עם פתרונות מלאים מתוך גול:

[שאלה 5](#)



[שאלה 4](#)



[שאלה 3](#)



[שאלה 2](#)



[שאלה 1](#)



## תשובות סופיות:

- (1) סכום ההסתברויות תמיד ייתן את כל התוצאות האפשריות שבמרחב המדגם ולכן ההסתברות של סכום היא 1.
- (2) א.  $P=1$  (1) א.  $P=0$  (2) ב. ההסתברות  $P=0$  היא של מאורע ללא תוצאות אפשריות (מאורע ריק) וההסתברות  $P=1$  היא של מאורע הכולל את כל התוצאות האפשריות שבמרחב המדגם.
- (3) להלן הטבלה המלאה:

סעיף	הגדרו את מרחב המדגם	הגדרו את המאורע	הגדרו את המשלים	חשבו את ההסתברות להתרחשות המאורע
א.	חיפה, חדרה, נתניה, הרצליה	חיפה	חדרה, נתניה, הרצליה	$P(\text{חיפה}) = \frac{\text{הרצליה, נתניה, חדרה}}{4 \text{ תחנות}} = \frac{1}{4}$
ב.	המספרים: 1, 2, 3, 4, 5, 6	המספרים: 6 ו-13	המספרים: 1, 2, 4, 5	$P(\text{משפר בשלוש}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$
ג.	2 מרשמלו, 1 סוכריה	4 טופי, 2 מרשמלו, 1 סוכריה	4 טופי	דרך א': $P(\text{אינו טופי}) = \frac{2 \text{ מרשמלו, } 1 \text{ סוכריה}}{\text{כל הממתקים בקערה}} = \frac{3}{7}$ דרך ב': $P(\text{אינו טופי}) = 1 - P(\text{טופי}) = 1 - \frac{4}{7} = \frac{3}{7}$

- (4) א. איחוד מאורעות (כל אחת מהאפשרויות טובה - שימו לב לשימוש במילה "או").  
 ב. חיתוך מאורעות (שני המאורעות חייבים להתקיים - במשפט חבוייה המילה "וגם").  
 ג. (1) מאורעות זרים.  
 ג. (2) מאורעות משלימים.  
 ד. חיתוך מאורעות. (שימו לב לשימוש במילה "וגם").  
 ה. מאורעות משלימים.
- (5) א. (1) תלויים. א. (2) זרים. ב. בלתי תלויים. ג. זרים.
- (6) הסתברות יכולה לקבל ערכים רק בין 0 ל-1. נראה שהוא החליף בין המונה למכנה.