הסתברות – כל השאלות עם פתרונות מלאים

הכנה לבגרות במתמטיקה – 3 יחידות, כיתה י״א (שאלון 371) • 16 שאלות

בגרות קיץ תשפ״ו (2026) – מועד ב׳ • שאלה 2

2. בקלמר של סיגל יש שני סוגים של כלי כתיבה: 6 עפרונות ו־ 18 עטים.

ביום ראשון סיגל הוציאה באקראי כלי כתיבה אחד מן הקלמר, החזירה אותו לקלמר ושוב הוציאה באקראי כלי כתיבה (הוצאה עם החזרה).

א. מהי ההסתברות שסיגל הוציאה שני עפרונות?

ב. מהי ההסתברות שבדיוק אחד מכלי הכתיבה שהוציאה סיגל הוא עט?

ג. מהי ההסתברות שלפחות אחד מכלי הכתיבה שהוציאה סיגל הוא עט?

ביום שני נתנה סיגל לחברתה עיפרון אחד ו־ 3 עטים מן הקלמר.

לאחר מכן הוציאה סיגל באקראי כלי כתיבה אחד מן הקלמר, החזירה אותו לקלמר ושוב הוציאה באקראי כלי כתיבה (הוצאה עם החזרה).

ד. האם ההסתברות שביום שני הוציאה סיגל שני עפרונות, גדולה מן הסתברות שמצאתם בסעיף א, קטנה ממנה או שווה לה? נמקו את תשובתכם.

פתרון מלא

סעיף א

בקלמר 6 עפרונות ו־18 עטים, כלומר 24 כלי כתיבה. ההסתברות להוציא עיפרון בפעם אחת:

$$P(A) = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

ההוצאה היא עם החזרה, לכן שתי ההוצאות בלתי תלויות, ומכפילים:

$$P = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

(A – הוצאת עיפרון.)

תשובה: $\frac{1}{16}$

סעיף ב

ההסתברות להוציא עט: $\frac{18}{24} = \frac{3}{4}$. בדיוק עט אחד – שתי אפשרויות: עט ואחריו עיפרון, או עיפרון ואחריו עט:

$$P = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4}$$
$$= \frac{3}{16} + \frac{3}{16} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

תשובה: $\frac{3}{8}$

סעיף ג

„לפחות עט אחד״ הוא המאורע המשלים של „שני עפרונות״ (סעיף א):

$$P = 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$$

תשובה: $\frac{15}{16}$

סעיף ד

ביום השני בקלמר $6-1=5$ עפרונות ו־$18-3=15$ עטים, כלומר 20 כלי כתיבה. ההסתברות להוציא עיפרון:

$$\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$$

זו אותה הסתברות כמו ביום הראשון, ולכן גם ההסתברות להוציא עיפרון בשתי ההוצאות היא:

$$\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$$

הטענה אינה נכונה: ההסתברות ביום השני שווה להסתברות ביום הראשון (סעיף א).

תשובה: לא – ההסתברות שווה ($\frac{1}{16}$)

בגרות קיץ תשפ״ו (2026) – מועד א׳ • שאלה 2

2. התחזית היומית של גובה הגלים בים התיכון מתייחסת לשלושה סוגי גלים: נמוכים, בינוניים או גבוהים.

בכל אחד מן הימים בתקופה מסוימת ההסתברות שהגלים יהיו נמוכים היא 0.6,

וההסתברות שהגלים יהיו בינוניים היא 0.25.

א. מהי ההסתברות שהגלים יהיו גבוהים בכל אחד מן הימים בתקופה זו?

הדר מתכננת ללכת לים התיכון בשני ימים מסוימים בתקופה זו.

ב. **(1)** מהי ההסתברות שבשני הימים האלה הגלים יהיו נמוכים?

(2) מהי ההסתברות שבשני הימים האלה סוג הגלים יהיה זהה?

הדר גולשת בים התיכון רק כאשר הגלים בינוניים או גבוהים.

ג. מהי ההסתברות שהדר תגלוש לפחות באחד משני הימים האלה?

פתרון מלא

סעיף א

בכל יום הגלים יהיו מאחד משלושת הסוגים בלבד, ולכן סכום ההסתברויות של שלושת הסוגים הוא 1:

$$P(H) = 1 - 0.6 - 0.25$$
$$= 0.15$$

(נסמן: L – גלים נמוכים, M – בינוניים, H – גבוהים.)

תשובה: 0.15

סעיף ב (1)

הגלים בכל יום אינם תלויים בגלים ביום האחר, ולכן כופלים את ההסתברויות:

$$P(L, L) = 0.6 \cdot 0.6$$
$$= 0.36$$

תשובה: 0.36

סעיף ב (2)

סוג הגלים זהה בשני הימים אם בשניהם הגלים נמוכים, או בשניהם בינוניים, או בשניהם גבוהים:

$$P = 0.6^2 + 0.25^2 + 0.15^2$$
$$= 0.36 + 0.0625 + 0.0225$$
$$= 0.445$$

תשובה: 0.445

סעיף ג

הדר **לא** גולשת ביום מסוים רק כאשר הגלים נמוכים (הסתברות 0.6). המאורע „גולשת לפחות באחד הימים" משלים את המאורע „לא גולשת באף אחד מהימים", כלומר הגלים נמוכים בשני הימים:

לפי סעיף ב (1):

$$P(L, L) = 0.36$$
$$P = 1 - 0.36 = 0.64$$

תשובה: 0.64

בגרות חורף תשפ"ו (2026) • שאלה 2

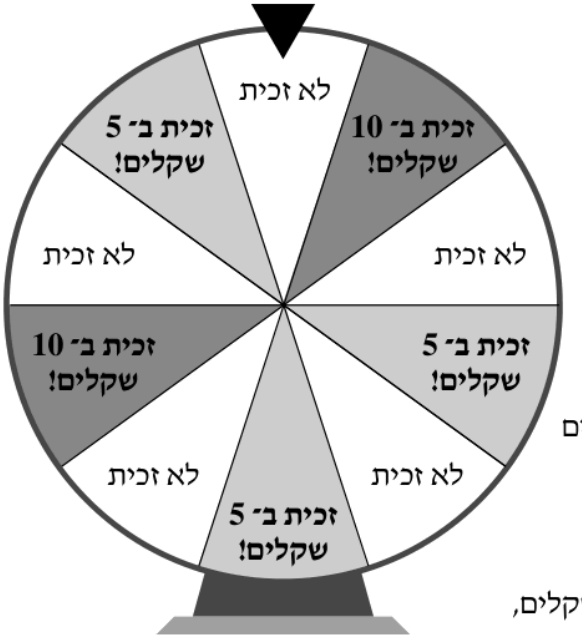
2. בקניון מסוים הציבו גלגל מזל המחולק ל־ 10 גזרות שוות.

על שתי גזרות כתוב "זכית ב־ 10 שקלים!",

על שלוש גזרות כתוב "זכית ב־ 5 שקלים!",

על חמש גזרות כתוב "לא זכית".

לאחר שמסובבים את הגלגל, הוא נעצר כשהחץ מצביע באקראי על אחת מן הגזרות (הגלגל אינו נעצר כשהחץ נמצא בין גזרות).



מי שקונה בחנויות הקניון בסכום כולל של 30 עד 100 שקלים מסובב את הגלגל <u>פעם אחת</u>, ומי שקונה בסכום כולל של יותר מ־ 100 שקלים מסובב את הגלגל <u>פעמיים</u>.

רינת קנתה בקניון יומן שמחירו 27 שקלים ועט שמחירו 9 שקלים, וניגשה לסובב את גלגל המזל.

א. מהי ההסתברות שרינת תזכה בדיוק ב־ 5 שקלים?

ניר קנה בקניון תיק שמחירו 104 שקלים, וניגש לסובב את גלגל המזל.

ב. **(1)** מהי ההסתברות שניר יזכה בדיוק ב־ 20 שקלים?

(2) מהי ההסתברות שניר יזכה בדיוק ב־ 10 שקלים?

איתן קנה בקניון קלמר שמחירו 36 שקלים, וניגש לסובב את גלגל המזל.

ג. מהי ההסתברות שאיתן יזכה ב־ 15 שקלים? נמקו את תשובתכם.

פתרון מלא

סעיף א

רינת קנתה בסכום כולל של $27 + 9 = 36$ שקלים. הסכום הוא בין 30 ל־100 שקלים, ולכן היא מסובבת את הגלגל **פעם אחת**.

בגלגל 10 גזרות שוות, ומתוכן 3 גזרות של „זכית ב־5 שקלים!":

$$P = \frac{3}{10} = 0.3$$

תשובה: 0.3

סעיף ב (1)

ניר קנה ב־104 שקלים, יותר מ־100 שקלים, ולכן הוא מסובב את הגלגל **פעמיים**. הסיבובים בלתי תלויים זה בזה.

ההסתברויות בסיבוב אחד:

- זכייה ב־10 שקלים: $\frac{2}{10} = 0.2$
- זכייה ב־5 שקלים: $\frac{3}{10} = 0.3$
- לא זכית: $\frac{5}{10} = 0.5$

זכייה של בדיוק 20 שקלים אפשרית רק אם בשני הסיבובים יוצא „זכית ב־10 שקלים!":

$$P = 0.2 \cdot 0.2 = 0.04$$

תשובה: 0.04

סעיף ב (2)

יש שלוש דרכים לזכות בדיוק ב־10 שקלים בשני סיבובים:

- 10 שקלים בסיבוב הראשון ו„לא זכית" בשני: $0.2 \cdot 0.5 = 0.1$
- „לא זכית" בסיבוב הראשון ו־10 שקלים בשני: $0.5 \cdot 0.2 = 0.1$
- 5 שקלים בכל אחד מהסיבובים: $0.3 \cdot 0.3 = 0.09$

אלה מאורעות זרים, ולכן מחברים:

$$P = 0.1 + 0.1 + 0.09$$
$$= 0.29$$

תשובה: 0.29

סעיף ג

איתן קנה ב־36 שקלים (בין 30 ל־100), ולכן הוא מסובב את הגלגל **פעם אחת** בלבד.

בסיבוב אחד אפשר לזכות רק ב־0, ב־5 או ב־10 שקלים. אין גזרה של 15 שקלים, ולכן זכייה ב־15 שקלים היא מאורע בלתי אפשרי:

$$P = 0$$

תשובה: 0 **– איתן מסובב פעם אחת בלבד, ובסיבוב אחד אי אפשר לזכות ב־15 שקלים.**

בגרות קיץ תשפ״ה (2025) – מועד ב׳ • שאלה 2

2. לקראת הטיול השנתי יצרו ענת ושקד רשימה משותפת של שירים ששתיהן אוהבות לשמוע.

ברשימה היו סך הכול 72 שירים, בשלוש שפות:

- 38 שירים בעברית
- 20 שירים באנגלית
- והשאר, שירים בספרדית

ענת בחרה באקראי שיר אחד מתוך כל הרשימה.

א. מהי ההסתברות שהיא בחרה שיר בספרדית?

גם שקד בחרה באקראי שיר אחד מתוך כל הרשימה.

ב. מהי ההסתברות שגם ענת וגם שקד בחרו שיר בעברית?

ג. מהי ההסתברות שגם ענת וגם שקד בחרו שיר באותה השפה?

ד. מהי ההסתברות שבדיוק אחת מהן בחרה שיר בעברית?

פתרון מלא

סעיף א

מספר השירים בספרדית:

$$72 - 38 - 20 = 14$$

ענת בוחרת שיר אחד באקראי מתוך 72 שירים:

$$P = \frac{14}{72} = \frac{7}{36}$$
$$\approx 0.194$$

תשובה: $\frac{7}{36} \approx 0.194$

סעיף ב

ענת ושקד בוחרות כל אחת בנפרד מתוך כל הרשימה, ולכן הבחירות בלתי תלויות.
ההסתברות שאחת בוחרת שיר בעברית:

$$\frac{38}{72} = \frac{19}{36}$$

לפי כלל המכפלה לאירועים בלתי תלויים:

$$P = \frac{19}{36} \cdot \frac{19}{36}$$
$$= \frac{361}{1296} \approx 0.279$$

תשובה: $\frac{361}{1296} \approx 0.279$

סעיף ג

שתיהן בוחרות שיר באותה שפה: שתיהן בעברית, או שתיהן באנגלית, או שתיהן בספרדית.

שפה	עברית	אנגלית	ספרדית
הסתברות לשיר אחד	$\frac{38}{72}$	$\frac{20}{72}$	$\frac{14}{72}$

נחבר את שלוש האפשרויות:

$$
\begin{aligned}
P &= \left(\frac{38}{72}\right)^2 + \left(\frac{20}{72}\right)^2 \\
&+ \left(\frac{14}{72}\right)^2 \\
&= \frac{1444 + 400 + 196}{5184} \\
&= \frac{2040}{5184} = \frac{85}{216} \\
&\approx 0.394
\end{aligned}
$$

תשובה: $\frac{85}{216} \approx 0.394$

סעיף ד

בדיוק אחת בוחרת שיר בעברית: ענת בעברית ושקד לא, או ענת לא ושקד בעברית.

ההסתברות לשיר שאינו בעברית:

$$1 - \frac{38}{72} = \frac{34}{72}$$

לכן:

$$
\begin{aligned}
P &= \frac{38}{72} \cdot \frac{34}{72} + \frac{34}{72} \cdot \frac{38}{72} \\
&= 2 \cdot \frac{1292}{5184} \\
&= \frac{2584}{5184} = \frac{323}{648} \\
&\approx 0.498
\end{aligned}
$$

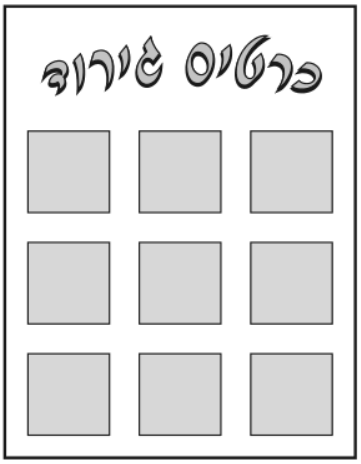
תשובה: $\frac{323}{648} \approx 0.498$

בגרות קיץ תשפ"ה (2025) – מועד א' • שאלה 2

2. באירוע שנערך לרגל פתיחת פיצרייה חדשה, קיבל כל אחד מן המוזמנים כרטיס של משחק גירוד נושא פרסים.

בכל כרטיס יש 9 ריבועים שאפשר לגרד.

בכל כרטיס יש שני ריבועים שמתחת לכל אחד מהם כתוב "זכית במשקה!",
וריבוע אחד שמתחתיו כתוב "זכית במגש פיצה!".
מתחת לשאר הריבועים לא כתוב דבר.



בכל כרטיס מותר לגרד ריבוע אחד בלבד.

אסף קיבל כרטיס גירוד אחד.

א. מהי ההסתברות שאסף יזכה בפרס כלשהו?

גם חגי קיבל כרטיס גירוד אחד.

ב. **(1)** מהי ההסתברות שגם אסף וגם חגי יזכו במגש פיצה?

(2) מהי ההסתברות שאחד מהם יזכה בפיצה ואחד מהם יזכה במשקה?

ג. מהי ההסתברות שלפחות אחד מהם יזכה בפרס?

פתרון מלא

סעיף א

בכרטיס 9 ריבועים, ומתחת ל־3 מהם יש פרס (2 „משקה" ו־1 „מגש פיצה"). אסף מגרד ריבוע אחד בלבד:

$$P = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

תשובה: $\frac{1}{3}$

סעיף ב (1)

ההסתברות שאחד מהם זוכה במגש פיצה היא $\frac{1}{9}$ (ריבוע אחד מתוך 9). לכל אחד כרטיס משלו, ולכן המאורעות בלתי תלויים, וכופלים:

$$P = \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{9}$$
$$= \frac{1}{81}$$

תשובה: $\frac{1}{81} \approx 0.012$

סעיף ב (2)

הסתברות לזכות במשקה: $\frac{2}{9}$; הסתברות לזכות בפיצה: $\frac{1}{9}$.

יש שתי אפשרויות: אסף בפיצה וחגי במשקה, או אסף במשקה וחגי בפיצה:

$$P = \frac{1}{9} \cdot \frac{2}{9} + \frac{2}{9} \cdot \frac{1}{9}$$
$$= \frac{2}{81} + \frac{2}{81} = \frac{4}{81}$$

תשובה: $\frac{4}{81} \approx 0.049$

סעיף ג

נשתמש במאורע המשלים: „אף אחד מהם לא זוכה בפרס". ההסתברות שאחד מהם לא זוכה היא $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$:

ההסתברות ששניהם לא זוכים:

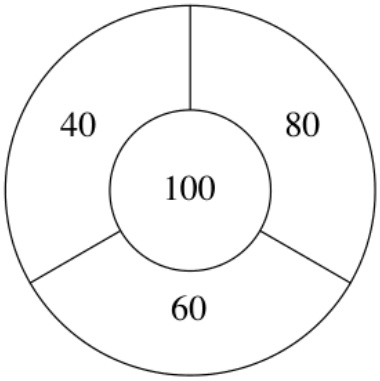
$$P_0 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3}$$
$$= \frac{4}{9}$$
$$P = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

תשובה: $\frac{5}{9} \approx 0.556$

בגרות חורף תשפ״ה (2025) • שאלה 2

2. הלוח של משחק קליעה למטרה מחולק לארבעה אזורים.

בכל אזור רשום מספר הנקודות שבהן זוכים אם קולעים לאזור זה (ראו סרטוט).



אורית קולעת למטרה בלוח זה.

ההסתברות שאורית תקלע לאזור שרשום בו 100 היא $\frac{1}{2}$.

ההסתברות שאורית תקלע לכל אחד מן האזורים שרשום בהם 40, 60 או 80 היא זהה, ושווה ל־ $\frac{1}{6}$.

א. אורית קלעה למטרה פעם אחת.

מהי ההסתברות שאורית זכתה ב־ 80 נקודות או יותר?

אורית קלעה למטרה פעמיים.

ב. מהי ההסתברות שבכל אחת משתי הפעמים זכתה אורית ב־ 40 נקודות?

ג. מהי ההסתברות שבשתי הפעמים זכתה אורית באותו מספר נקודות?

ד. מהי ההסתברות שסכום הנקודות שזכתה בהן אורית בשתי הפעמים שווה ל־ 160 ?

פתרון מלא

סעיף א

אורית זוכה ב־80 נקודות או יותר אם היא קולעת לאזור 80 או לאזור 100. אלה מאורעות זרים, ולכן מחברים:

$$P = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

תשובה: $\frac{2}{3}$

סעיף ב

שתי הקליעות בלתי תלויות זו בזו, ולכן מכפילים את ההסתברויות:

$$P = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$$

תשובה: $\frac{1}{36}$

סעיף ג

אורית זוכה באותו מספר נקודות בשתי הפעמים אם שתי הקליעות הן לאותו אזור. יש ארבע אפשרויות זרות:

- 100 ו־100: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
- 80 ו־80: $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$
- 60 ו־60: $\frac{1}{36}$
- 40 ו־40: $\frac{1}{36}$

$$P = \frac{1}{4} + \frac{3}{36}$$
$$= \frac{9}{36} + \frac{3}{36} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

תשובה: $\frac{1}{3}$

סעיף ד

סכום של 160 נקודות מתקבל בשלוש דרכים:

- 100 בפעם הראשונה ו־60 בשנייה: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$
- 60 בפעם הראשונה ו־100 בשנייה: $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$
- 80 בשתי הפעמים: $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$

$$P = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{36}$$
$$= \frac{3}{36} + \frac{3}{36} + \frac{1}{36} = \frac{7}{36}$$

תשובה: $\frac{7}{36}$

בגרות קיץ תשפ״ד (2024) – מועד ב׳ • שאלה 2



2. בבחירות לעירייה בעיר מסוימת התמודדו 3 מועמדים:

מועמד א׳, מועמד ב׳ ומועמד ג׳.

45% מן המצביעים בעיר בחרו במועמד א׳,

ו־ 35% מן המצביעים בעיר בחרו במועמד ב׳.

א. מהי ההסתברות שמצביע שנבחר באקראי בחר במועמד ג׳?

בוחרים באקראי שני מצביעים.

ב. מהי ההסתברות ששניהם בחרו במועמד א׳?

ג. מהי ההסתברות ששניהם בחרו באותו מועמד?

ד. מהי ההסתברות שאחד מהם בחר במועמד א׳ והאחר בחר במועמד ב׳?

פתרון מלא

סעיף א

כל מצביע בחר באחד משלושת המועמדים, ולכן סכום האחוזים הוא 100%:

$$100\% - 45\% - 35\% = 20\%$$

$$P = 0.2$$

תשובה: 0.2

סעיף ב

הבחירה של מצביע אחד אינה תלויה בבחירה של המצביע השני, ולכן כופלים:

$$P = 0.45 \cdot 0.45$$

$$= 0.2025$$

תשובה: 0.2025

סעיף ג

שניהם בחרו באותו מועמד אם שניהם בחרו במועמד א׳, או שניהם במועמד ב׳, או שניהם במועמד ג׳:

$$P = 0.45^2 + 0.35^2 + 0.2^2$$

$$= 0.2025 + 0.1225 + 0.04$$

$$= 0.365$$

תשובה: 0.365

סעיף ד

יש שתי אפשרויות: הראשון בחר במועמד א׳ והשני במועמד ב׳, או הראשון במועמד ב׳ והשני במועמד א׳:

$$P = 0.45 \cdot 0.35 + 0.35 \cdot 0.45$$

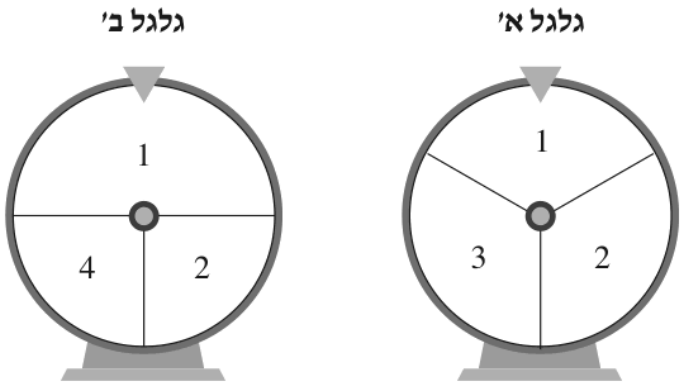
$$= 0.1575 + 0.1575$$

$$= 0.315$$

תשובה: 0.315

בגרות קיץ תשפ״ד (2024) – מועד א׳ • שאלה 2

2. בציור שלפניכם שני גלגלים, גלגל א׳ וגלגל ב׳.



גלגל א׳ מחולק לשלוש גזרות שוות בגודלן: על כל גזרה רשום אחד מן המספרים $1, 2, 3$.

גלגל ב׳ מחולק לשלוש גזרות: גזרה אחת שגודלה $\frac{1}{2}$ עיגול ועליה רשום המספר 1,

ושתי גזרות נוספות שהגודל של כל אחת מהן הוא $\frac{1}{4}$ עיגול, ועל כל אחת מהן רשום אחד מן המספרים $2, 4$ (ראו ציור).

מסובבים כל גלגל פעם אחת. כל אחד מן הגלגלים נעצר באקראי על אחד מן המספרים (הוא לא נעצר על הקווים המפרידים בין הגזרות).

א. מהי ההסתברות שגלגל א׳ ייעצר על מספר גדול מ־ 1 ?

ב. מהי ההסתברות ששני הגלגלים ייעצרו על המספר 2 ?

ג. מהי ההסתברות ששני הגלגלים ייעצרו על אותו המספר?

ד. מהי ההסתברות שסכום המספרים שעליהם ייעצרו שני הגלגלים יהיה 5 ?

פתרון מלא

סעיף א

בגלגל א' שלוש גזרות שוות, כל אחת בהסתברות $\frac{1}{3}$. מספר גדול מ־1 הוא 2 או 3:

$$P = \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$$
$$= \frac{2}{3}$$

תשובה: $\frac{2}{3}$

סעיף ב

ההסתברות שגלגל א' ייעצר על 2 היא $\frac{1}{3}$, וההסתברות שגלגל ב' ייעצר על 2 היא $\frac{1}{4}$. הסיבובים בלתי תלויים, ולכן:

$$P = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4}$$
$$= \frac{1}{12}$$

תשובה: $\frac{1}{12}$

סעיף ג

המספרים המשותפים לשני הגלגלים הם 1 ו־2 בלבד (בגלגל א' אין 4 ובגלגל ב' אין 3).

- שניהם על 1: $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$
- שניהם על 2: $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

$$P = \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$$
$$= \frac{2}{12} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

תשובה: $\frac{1}{4}$

סעיף ד

סכום של 5 מתקבל בשתי דרכים:

- גלגל א' על 1 וגלגל ב' על 4: $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$
- גלגל א' על 3 וגלגל ב' על 2: $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

(האפשרות 3+2 אינה קיימת, כי בגלגל ב' אין 3.)

$$P = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{2}{12}$$
$$= \frac{1}{6}$$

תשובה: $\frac{1}{6}$

בגרות חורף תשפ״ד (2024) • שאלה 2

2. בקלמר של לילך יש 18 עטים זהים בגודלם בשלושה צבעים.

6 עטים כחולים, 4 עטים אדומים והשאר עטים שחורים.

א. אם מוציאים באקראי עט מן הקלמר, מהי ההסתברות שהוא יהיה שחור?

לילך הוציאה באקראי עט אחד מן הקלמר, החזירה אותו לקלמר, ושוב הוציאה באקראי עט אחד.

ב. מהי ההסתברות שלילך הוציאה שני עטים בצבע כחול?

ג. מהי ההסתברות שלילך הוציאה שני עטים באותו הצבע?

ד. מהי ההסתברות שלילך הוציאה מן הקלמר עט אחד אדום ועט אחד כחול?

פתרון מלא

סעיף א

מספר העטים השחורים:

$$18-6-4=8$$

$$P=\frac{8}{18}=\frac{4}{9}$$

תשובה: $\frac{4}{9}\approx 0.444$

סעיף ב

לילך מחזירה את העט לקלמר, ולכן בכל הוצאה יש שוב 18 עטים, מהם 6 כחולים. ההוצאות בלתי תלויות:

$$P=\frac{6}{18}\cdot\frac{6}{18}$$
$$=\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3}$$
$$=\frac{1}{9}$$

תשובה: $\frac{1}{9}\approx 0.111$

סעיף ג

שני העטים באותו צבע: שניהם כחולים, או שניהם אדומים, או שניהם שחורים:

$$P=\left(\frac{6}{18}\right)^2+\left(\frac{4}{18}\right)^2+\left(\frac{8}{18}\right)^2$$
$$=\frac{36+16+64}{324}=\frac{116}{324}=\frac{29}{81}$$

תשובה: $\frac{29}{81}\approx 0.358$

סעיף ד

יש שתי אפשרויות: קודם אדום ואחר כך כחול, או קודם כחול ואחר כך אדום:

$$P=\frac{4}{18}\cdot\frac{6}{18}+\frac{6}{18}\cdot\frac{4}{18}$$
$$=\frac{24}{324}+\frac{24}{324}=\frac{48}{324}=\frac{4}{27}$$

תשובה: $\frac{4}{27} \approx 0.148$

בגרות קיץ תשפ״ג (2023) – מועד ב׳ • שאלה 2

בשַׂק א׳ יש 32 כדורים, מתוכם 14 אדומים והשאר כחולים.

בשק ב׳ יש 35 כדורים, מתוכם 20 אדומים והשאר כחולים.

א. מהי ההסתברות להוציא באקראי כדור אחד כחול מִשק א׳?

מוציאים באקראי שני כדורים, כדור אחד מִשק א׳ וכדור אחד מִשק ב׳.

ב. מהי ההסתברות שהכדור שהוציאו מִשק א׳ הוא כחול ושהכדור שהוציאו מִשק ב׳ הוא אדום?

בשק ג׳ יש 15 כדורים: 6 סגולים ו־ 9 לבנים.

מוציאים באקראי כדור אחד מִשק ג׳, ומניחים אותו בחוץ (הוצאה ללא החזרה). לאחר מכן מוציאים באקראי כדור אחד נוסף מִשק ג׳.

ג. מהי ההסתברות ששני הכדורים שהוציאו מִשק ג׳ היו בצבע סגול?

פתרון מלא

סעיף א

בשק א' יש 32 כדורים, מתוכם 14 אדומים, ולכן מספר הכדורים הכחולים:

$$32-14=18$$

$$P=\frac{18}{32}=\frac{9}{16}$$

תשובה: $\frac{9}{16}$

סעיף ב

בשק ב' יש 35 כדורים, מתוכם 20 אדומים, ולכן ההסתברות להוציא ממנו כדור אדום היא $\frac{20}{35}=\frac{4}{7}$.

ההוצאה משק א' וההוצאה משק ב' בלתי תלויות, ולכן מכפילים:

$$P=\frac{18}{32}\cdot\frac{20}{35}=\frac{9}{16}\cdot\frac{4}{7}=\frac{36}{112}$$

$$=\frac{9}{28}$$

תשובה: $\frac{9}{28}$

סעיף ג

זו הוצאה **ללא החזרה**. בהוצאה הראשונה יש 6 כדורים סגולים מתוך 15:

$$P_1=\frac{6}{15}$$

אחרי שהוצאנו כדור סגול ולא החזרנו אותו, נשארו 14 כדורים, מתוכם 5 סגולים:

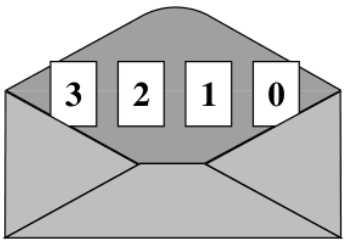
$$P_2=\frac{5}{14}$$

$$P=\frac{6}{15}\cdot\frac{5}{14}=\frac{30}{210}$$

$$=\frac{1}{7}$$

תשובה: $\frac{1}{7}$

בגרות קיץ תשפ"ג (2023) – מועד א' • שאלה 2



2. הכניסו למעטפה 4 פתקים שעל כל אחד מהם רשום אחד מן המספרים:

$0, 1, 2, 3$, כמתואר בציור שלפניכם.

הוציאו באקראי פתק אחד מן המעטפה ולאחר מכן החזירו אותו.

א. מהי ההסתברות שעל הפתק שהוציאו רשום המספר 2 ?

חני הוציאה באקראי פתק מן המעטפה, לאחר מכן החזירה אותו, ושוב הוציאה פתק באקראי.

ב. מהי ההסתברות שבשתי הפעמים הוציאה חני פתק שרשום עליו המספר 1 ?

ג. מהי ההסתברות שסכום המספרים שעל הפתקים שהוציאה חני בשתי הפעמים הוא 4 ?

הוציאו מן המעטפה את הפתק שרשום עליו המספר 2 והניחו אותו בצד – במעטפה נותרו 3 פתקים בלבד.

יעל הוציאה באקראי פתק מן המעטפה, לאחר מכן החזירה אותו, ושוב הוציאה פתק באקראי.

ד. מהי ההסתברות שסכום המספרים שעל הפתקים שהוציאה יעל בשתי הפעמים הוא 4 ?

פתרון מלא

סעיף א

במעטפה 4 פתקים, ורק על אחד מהם רשום 2:

$$P = \frac{1}{4}$$

תשובה: $\frac{1}{4}$

סעיף ב

חני מחזירה את הפתק, ולכן שתי ההוצאות בלתי תלויות, ובכל פעם ההסתברות להוציא 1 היא $\frac{1}{4}$:

$$P = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4}$$
$$= \frac{1}{16}$$

תשובה: $\frac{1}{16}$

סעיף ג

סכום של 4 מתקבל בשלוש דרכים (בכל אחת מהן ההסתברות היא $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$):

- 1 ואחר כך 3
- 3 ואחר כך 1
- 2 ואחר כך 2

$$P = \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{3}{16}$$

תשובה: $\frac{3}{16}$

סעיף ד

במעטפה נשארו 3 פתקים: 0, 1, 3. בכל הוצאה ההסתברות לכל פתק היא $\frac{1}{3}$ (יעל מחזירה את הפתק).

סכום של 4 מתקבל רק בשתי דרכים (אין יותר פתק 2):

- 1 ואחר כך 3: $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$
- 3 ואחר כך 1: $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$

$$P = \frac{1}{9} + \frac{1}{9}$$
$$= \frac{2}{9}$$

תשובה: $\frac{2}{9}$

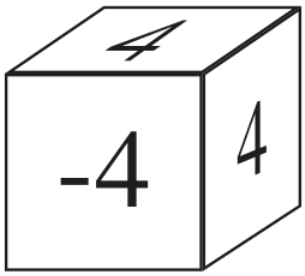
בגרות חורף תשפ"ג (2023) • שאלה 2

2. לפניכם קובייה מאוזנת שלה 6 פאות.

על כל אחת מן הפאות של הקובייה רשום מספר.

על 5 מן הפאות של הקובייה רשום המספר 4,

ועל פאה אחת של הקובייה רשום המספר -4.



א. מטילים את הקובייה פעם אחת. מהי ההסתברות שיתקבל המספר 4?

מטילים את הקובייה פעמיים.

ב. מהי ההסתברות שסכום שני המספרים שיתקבלו יהיה 8?

ג. מהי ההסתברות שסכום שני המספרים שיתקבלו יהיה 0?

ד. מהי ההסתברות ש<u>המכפלה</u> של שני המספרים שיתקבלו תהיה 16?

פתרון מלא

סעיף א

לקובייה 6 פאות, ועל 5 מהן רשום המספר 4:

$$P(4)=\frac{5}{6}$$

תשובה: $\frac{5}{6}$

סעיף ב

הסכום יהיה 8 רק אם בשתי ההטלות התקבל 4 ($4+4=8$). ההטלות בלתי תלויות:

$$P=\frac{5}{6}\cdot\frac{5}{6}$$
$$=\frac{25}{36}$$

תשובה: $\frac{25}{36}\approx 0.694$

סעיף ג

הסכום יהיה 0 אם התקבלו 4 ו־-4 (בסדר כלשהו): 4 בהטלה הראשונה ו־-4 בשנייה, או -4 בראשונה ו־4 בשנייה:

$$P=\frac{5}{6}\cdot\frac{1}{6}+\frac{1}{6}\cdot\frac{5}{6}$$
$$=\frac{5}{36}+\frac{5}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$$

תשובה: $\frac{5}{18}\approx 0.278$

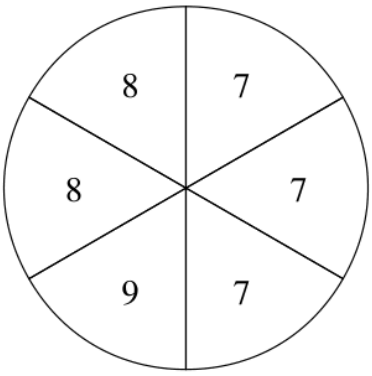
סעיף ד

המכפלה 16 מתקבלת כאשר שני המספרים שווים: $4\cdot 4=16$ או $(-4)\cdot(-4)=16$ (מינוס כפול מינוס – פלוס):

$$P=\frac{5}{6}\cdot\frac{5}{6}+\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6}$$
$$=\frac{25}{36}+\frac{1}{36}=\frac{26}{36}=\frac{13}{18}$$

תשובה: $\frac{13}{18} \approx 0.722$

בגרות קיץ תשפ״ב (2022) – מועד ב׳ • שאלה 2



2. נתון גלגל המחולק לשש גזרות שוות.

על כל אחת מן הגזרות רשום אחד המספרים 7, 8, או 9.

המספר 7 רשום על שלוש גזרות, המספר 8 רשום על שתי גזרות והמספר 9 רשום על גזרה אחת, כמתואר בסרטוט שלפניכם.

כאשר מסובבים את הגלגל פעם אחת הוא נעצר באקראי על אחד המספרים (הגלגל אינו נעצר על הקווים המפרידים בין הגזרות).

מסובבים את הגלגל פעם אחת.

א. מהי ההסתברות שהגלגל ייעצר על המספר 9?

ב. מהי ההסתברות שהגלגל ייעצר על המספר 8?

ג. מהי ההסתברות שהגלגל ייעצר על מספר אי־זוגי?

מסובבים את הגלגל פעמיים.

ד. מהי ההסתברות שהגלגל ייעצר בשתי הפעמים על המספר 8?

ה. מהי ההסתברות שסכום שני המספרים שעליהם ייעצר הגלגל יהיה 16?

פתרון מלא

סעיף א

בגלגל 6 גזרות שוות, והמספר 9 רשום על גזרה אחת:

$$P(9) = \frac{1}{6}$$

תשובה: $\frac{1}{6}$

סעיף ב

המספר 8 רשום על 2 גזרות מתוך 6:

$$P(8) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

תשובה: $\frac{1}{3}$

סעיף ג

המספרים האי־זוגיים בגלגל הם 7 ו־9. המספר 7 רשום על 3 גזרות והמספר 9 על גזרה אחת – יחד 4 גזרות מתוך 6:

$$P = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(או בעזרת המאורע המשלים: $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$.)

תשובה: $\frac{2}{3}$

סעיף ד

שני הסיבובים בלתי תלויים, ולכן נכפול את ההסתברויות:

$$P = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

תשובה: $\frac{1}{9}$

סעיף ה

ההסתברויות לסיבוב אחד:

$$P(7)=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$$
$$P(8)=\frac{1}{3}\ ,\ P(9)=\frac{1}{6}$$

הסכום 16 מתקבל בשלוש דרכים: 7 ואחר כך 9, 9 ואחר כך 7, או 8 בשתי הפעמים.

$$P=\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{6}+\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{2}$$
$$+\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3}$$
$$=\frac{1}{12}+\frac{1}{12}+\frac{1}{9}$$
$$=\frac{3+3+4}{36}$$
$$=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$$

תשובה: $\frac{5}{18}$

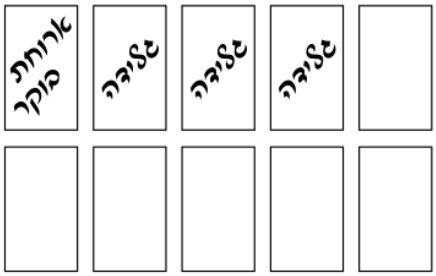
בגרות קיץ תשפ"ב (2022) – מועד א' • שאלה 2

2. המסעדה "טרי בריא" הכריזה על מבצע הגרלה למי שמזמין ארוחה במסעדה.

כל אדם שמשתתף בהגרלה מקבל מעטפה ובה 10 פתקים:

על פתק אחד כתוב ארוחת בוקר, על 3 פתקים כתוב גלידה, ושאר הפתקים ריקים.

המשתתף מוציא מן המעטפה פתק אחד באקראי, וזוכה בפרס שרשום על הפתק שהוציא (אם הפתק ריק – הוא אינו זוכה בפרס).



א. מהי ההסתברות שמשתתף בהגרלה לא יזכה בפרס?

רמי ואמיר הזמינו כל אחד ארוחה במסעדה "טרי בריא",

ולכן כל אחד מהם קיבל מעטפה ובה 10 פתקים, כמתואר בשאלה,

והוציא פתק אחד באקראי.

ב. מהי ההסתברות שגם רמי וגם אמיר יזכו בהגרלה:

רמי בארוחת בוקר ואמיר בגלידה?

ג. מהי ההסתברות שגם רמי וגם אמיר יזכו בהגרלה בפרסים שונים:

אחד מהם בארוחת בוקר והאחר בגלידה?

ד. מהי ההסתברות שבדיוק אחד מהם יזכה בארוחת בוקר?

פתרון מלא

סעיף א

במעטפה 10 פתקים: פתק אחד „ארוחת בוקר", 3 פתקים „גלידה", ושאר הפתקים ריקים:

$$10-1-3=6$$

המשתתף לא זוכה בפרס אם הוציא פתק ריק:

$$P=\frac{6}{10}=0.6$$

תשובה: 0.6

סעיף ב

ההסתברות לזכות בארוחת בוקר: $\frac{1}{10}=0.1$. ההסתברות לזכות בגלידה: $\frac{3}{10}=0.3$.

לכל אחד מעטפה משלו, ולכן ההוצאות בלתי תלויות, וכופלים:

$$P=0.1\cdot 0.3=0.03$$

תשובה: 0.03

סעיף ג

יש שתי אפשרויות: רמי בארוחת בוקר ואמיר בגלידה, או רמי בגלידה ואמיר בארוחת בוקר:

$$P=0.1\cdot 0.3+0.3\cdot 0.1$$

$$=0.03+0.03=0.06$$

תשובה: 0.06

סעיף ד

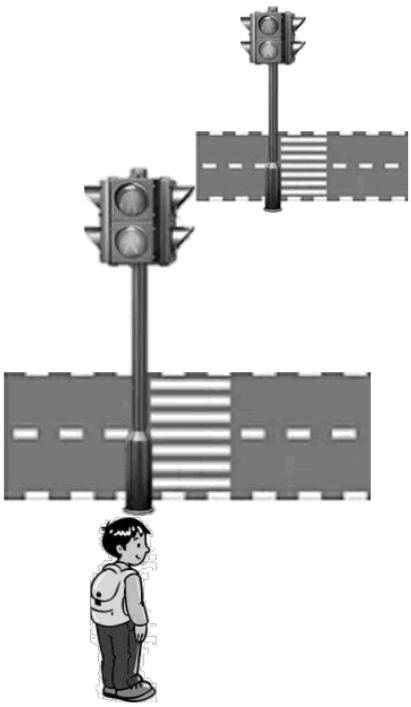
ההסתברות **לא** לזכות בארוחת בוקר: $1-0.1=0.9$.

בדיוק אחד מהם זוכה בארוחת בוקר: רמי זוכה ואמיר לא, או אמיר זוכה ורמי לא:

$$P = 0.1 \cdot 0.9 + 0.9 \cdot 0.1$$
$$= 0.09 + 0.09 = 0.18$$

תשובה: 0.18

בגרות חורף נבצרים תשפ״ב (2022) • שאלה 2



2. תומר הולך כל יום מביתו לבית הספר.
בדרכו הוא צריך לחצות שני כבישים בהם יש רמזור להולכי רגל.
ההסתברות שברמזור הראשון יהיה אור ירוק היא 0.6 .
ההסתברות שברמזור השני יהיה אור ירוק היא 0.3 .

א. תומר הגיע לרמזור הראשון. מהי ההסתברות שברמזור אור אדום?
ב. מהי ההסתברות שתומר יחצה את שני הכבישים ללא עצירה?
ג. מהי ההסתברות שתומר יעצור ברמזור הראשון ולא יעצור ברמזור השני?
ד. מהי ההסתברות שתומר יעצור ברמזור אחד לפחות?

פתרון מלא

סעיף א

ברמזור יש אור ירוק או אור אדום. ההסתברות לאור ירוק ברמזור הראשון היא 0.6, ולכן ההסתברות לאור אדום היא המשלים:

$$P(\text{red}_1) = 1 - 0.6 = 0.4$$

תשובה: 0.4

סעיף ב

תומר חוצה את שני הכבישים ללא עצירה אם בשני הרמזורים יש אור ירוק. הרמזורים בלתי תלויים, ולכן מכפילים:

$$0.6 \cdot 0.3 = 0.18$$

תשובה: 0.18

סעיף ג

תומר עוצר ברמזור הראשון – אור אדום (0.4), ולא עוצר ברמזור השני – אור ירוק (0.3):

$$0.4 \cdot 0.3 = 0.12$$

תשובה: 0.12

סעיף ד

„עוצר ברמזור אחד לפחות" הוא המאורע המשלים ל„לא עוצר באף רמזור" – כלומר לחציית שני הכבישים ללא עצירה (סעיף ב):

$$1 - 0.18 = 0.82$$

(אפשר גם לחבר את שלושת המקרים:)

$$0.4 \cdot 0.3 + 0.6 \cdot 0.7 + 0.4 \cdot 0.7$$
$$= 0.12 + 0.42 + 0.28 = 0.82$$

תשובה: 0.82

בגרות חורף תשפ"ב (2022) • שאלה 2



להדר יש 10 שטרות בארנק:

5 שטרות של 20 שקלים,

4 שטרות של 50 שקלים,

שטר אחד של 200 שקלים.

הדר הוציאה באקראי מן הארנק שטר אחד.

א. **(1)** מהי ההסתברות שהשטר שהוציאה הדר הוא שטר של 200 שקלים?

(2) מהי ההסתברות שהשטר שהוציאה הדר הספיק לתשלום בעבור קופסת שוקולדים שמחירה 45 שקלים?

הדר לא קנתה דבר בשטר שהוציאה, אלא החזירה אותו לארנק.

לאחר מכן, היא נכנסה לחנות בגדים, והחליטה לקנות בה מעיל שמחירו 250 שקלים.

כשעמדה ליד הקופה כדי לשלם, היא הוציאה באקראי שטר מן הארנק ואחריו הוציאה באקראי שטר נוסף (הוצאה ללא החזרה).

ב. מהי ההסתברות ששני השטרות שהוציאה הדר הספיקו יחד לתשלום בעבור המעיל?

פתרון מלא

סעיף א (1)

בארנק 10 שטרות, ורק אחד מהם הוא שטר של 200 שקלים:

$$P = \frac{1}{10} = 0.1$$

תשובה: 0.1

סעיף א (2)

שטר מספיק לתשלום של 45 שקלים אם ערכו 45 שקלים או יותר – שטר של 50 או של 200 שקלים. יש $4 + 1 = 5$ שטרות כאלה:

$$P = \frac{5}{10} = 0.5$$

תשובה: 0.5

סעיף ב

כדי לשלם 250 שקלים בשני שטרות, אחד מהם חייב להיות שטר ה־200 (גם שני שטרות של 50 נותנים רק 100). השטר השני צריך להיות לפחות 50 שקלים, כלומר שטר של 50 ($200 + 20 = 220$ לא מספיק).

זו הוצאה **ללא החזרה**: אחרי השטר הראשון נשארים 9 שטרות. יש שני סדרים אפשריים:

- 200 ואחר כך 50: $\frac{1}{10} \cdot \frac{4}{9} = \frac{4}{90}$
- 50 ואחר כך 200: $\frac{4}{10} \cdot \frac{1}{9} = \frac{4}{90}$

$$P = \frac{4}{90} + \frac{4}{90} = \frac{8}{90} = \frac{4}{45}$$

תשובה: $\frac{4}{45}$

הפתרונות נכתבו בעזרת בינה מלאכותית ונבדקו, אך ייתכנו טעויות – ללא אחריות. מומלץ להשוות לפתרון הרשמי.