

אשכול מדע וחברה

שאלה 1

א. על מדף בספרייה יש ספרים בשלוש שפות. סך הכול יש על המדף 100 ספרים. 40 מן הספרים הם באנגלית, 35 מהם בצרפתית, וכל שאר הספרים הם באיטלקית. מספר הספרים באיטלקית הוא: $100 - 40 - 35 = 25$.

$$P(\text{הסתברות שהספר שנבחר הוא באיטלקית}) = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

תשובה: ההסתברות שהספר שנבחר הוא באיטלקית היא: $\frac{1}{4}$.

ב. ההסתברות שספר שנבחר הוא באנגלית היא: $P(\text{יבחר ספר באנגלית}) = \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$

$$P(\text{הסתברות ששני הספרים שנבחרו הם באנגלית}) = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$$

תשובה: ההסתברות ששני הספרים שנבחרו הם באנגלית היא: $\frac{4}{25}$.

ג. ההסתברות שספר שנבחר הוא בצרפתית היא: $P(\text{יבחר ספר בצרפתית}) = \frac{35}{100} = \frac{7}{20}$

$$P(\text{הסתברות ששני הספרים שנבחרו הם בצרפתית}) = \frac{7}{20} \cdot \frac{7}{20} = \frac{49}{400}$$

בסעיף א', חישבנו את ההסתברות לבחירת ספר באיטלקית: $\frac{1}{4}$.

$$P(\text{הסתברות ששני הספרים שנבחרו הם באיטלקית}) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

בסעיף ב' מצאנו שההסתברות ששני הספרים שנבחרו הם באנגלית היא $\frac{4}{25}$.

ד. ההסתברות ששני הספרים שנבחרו הם באותה השפה, כלומר שניהם בצרפתית או שניהם באיטלקית או שניהם באנגלית היא: $P(\text{יבחרו שני ספרים באותה שפה}) = \frac{49}{400} + \frac{1}{16} + \frac{4}{25} = \frac{69}{200}$

$$P(\text{הסתברות ששני הספרים שנבחרו הם באותה השפה}) = \frac{49}{400} + \frac{1}{16} + \frac{4}{25} = \frac{69}{200}$$

תשובה: ההסתברות ששני הספרים שנבחרו הם באותה השפה היא: $\frac{69}{200}$.

ה. דרך א':

בסעיף ג' מצאנו את ההסתברות ששני הספרים שנבחרו הם באותה השפה.

בסעיף זה מבקשים את המאורע המשלים למאורע שחושב בסעיף ג' – שהספרים שנבחרו הם בשפות שונות,

כלומר לא באותה השפה.

סכום של שני מאורעות משלימים הוא 1, לכן ההסתברות ששני הספרים שנבחרו הם בשפות שונות היא:

$$P(\text{שני הספרים בשפות שונות}) = 1 - P(\text{שני הספרים באותה השפה}) = 1 - \frac{69}{200} = \frac{131}{200}$$

דרך ב':

בבחירת זוג ספרים, האחד יהיה בשפה מסויימת והשני לא יהי באותה השפה.

$$P(\text{ההסתברות שספר שנבחר הוא בצרפתית היא}) = \frac{35}{100} = \frac{7}{20}$$

$$P(\text{לכן, ההסתברות שספר שנבחר הוא לא בצרפתית היא}) = 1 - \frac{7}{20} = \frac{13}{20}$$

$$P(\text{ההסתברות שספר שנבחר הוא באנגלית היא}) = \frac{2}{5}$$

$$P(\text{לכן, ההסתברות שספר שנבחר הוא לא באנגלית היא}) = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

$$P(\text{ההסתברות שספר שנבחר הוא באיטלקית היא}) = \frac{1}{4}$$

$$P(\text{לכן, ההסתברות שספר שנבחר הוא לא באיטלקית היא}) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$P(\text{ההסתברות ששני הספרים שנבחרו הם בשפות שונות}) = \frac{7}{20} \cdot \frac{13}{20} + \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{5} + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{131}{200}$$

$$\cdot \frac{131}{200} \text{ תשובה: ההסתברות ששני הספרים שנבחרו הם בשפות שונות היא:}$$

שאלה 2

א. בסירה ב' נעשה שיפוץ קל ולכן היא יצאה מן המרינה לשיט לאחר צאתה של סירה א'. לפי הגרפים ניתן לראות שסירה א' יצאה בשעה 10:00 ואילו סירה ב' יצאה אחריה בשעה 10:30.

תשובה: סירה א' יצאה בשעה 10:00, סירה ב' יצאה ב-10:30.

ב. בשעה 11:00 היתה סירה א' במרחק 40 ק"מ מן המרינה, ואילו סירה ב' היתה במרחק 30 ק"מ מהמרינה. כלומר המרחק ביניהן בשעה זו היה: $10 \text{ ק"מ} = 40 - 30$.

תשובה: המרחק בין הסירות בשעה 11:00 היה 10 ק"מ.

ג. לפי הגרף, בשעה 12:00 היתה סירה א' במרחק 80 ק"מ מהמרינה ואילו סירה ב' היתה בשעה זו במרחק 90 ק"מ מהמרינה.

תשובה: המרחק שעברה סירה א' מזמן יציאתה מן המרינה ועד השעה 12:00 הוא 80 ק"מ, והמרחק שעברה סירה ב' מזמן יציאתה מן המרינה ועד השעה 12:00 הוא 90 ק"מ.

ד. דרך א':

ככל שהגרף תלול יותר כך מהירות הסירה גדול יותר. לכן לפי הגרף סירה ב' היא מהירה יותר.
דרך ב':

סירה א' עברה 40 ק"מ מ-10:00 ועד ל-11:00 ולכן מהירות היא 40 קילומטר בשעה (קמ"ש).
סירה ב' עברה 60 ק"מ מ-10:30 ועד ל-11:30 ולכן מהירות היא 60 קילומטר בשעה (קמ"ש).
לכן סירה ב' מהירה יותר.

דרך ג':

נחשב את המהירויות. סירה א' עברה 80 ק"מ בשעתיים (10:00-12:00), לכן מהירותה היא:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{80}{2} = 40 \text{ קמ"ש}$$

סירה ב' עברה 90 ק"מ בשעה וחצי (10:30-12:00), לכן מהירותה היא:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{90}{1.5} = 60 \text{ קמ"ש}$$

$$60 > 40$$

תשובה: סירה ב' מהירה יותר.

אשכול התמצאות במישור ובמרחב

שאלה 3

א. (1) כל מרצפת היא בצורת ריבוע שאורך צלעו היא 0.2 מ', לכן שטחה הוא: $S = 0.2^2 = 0.04$ מ"ר. תשובה: השטח של מרצפת אחת הוא 0.04 מ"ר.

(2) השטח שמכסות 10 מרצפות הוא: $S = 0.04 \cdot 10 = 0.4$ מ"ר. תשובה: השטח שמכסות 10 מרצפות הוא: 0.4 מ"ר.

ב. האולם הוא מלבני וממדיו הם 12 מטר ו-20 מטר, לכן שטח רצפת האולם הוא: $S = 12 \cdot 20 = 240$ מ"ר. תשובה: שטח רצפת האולם הוא: 240 מ"ר.

ג. נחשב את מספר המרצפות הכולל:
דרך א':

אורך הצלע של מרצפת הוא 0.2 מ', כלומר "נכנסות" בדיוק 60 מרצפות בצלע הקצרה של האולם ($12 : 0.2 = 60$) ו-100 מרצפות בצלע הארוכה של האולם ($20 : 0.2 = 100$).
מכאן שמספר המרצפות הדרוש הוא: $60 \cdot 100 = 6000$ מרצפות.

דרך ב':

בדרך זו ניתן להשתמש רק כשמספר המרצפות ש"נכנס" בכל אחת מהצלעות הוא מספר שלם.

$$\frac{\text{רצפת האולם } S}{\text{מרצפת } S} = \frac{240}{0.04} = 6000 \text{ מרצפות}$$

מספר המרצפות הוא זוגי, ולכן דרושות 3000 מרצפות אפורות ו-3000 מרצפות לבנות. תשובה: לריצוף רצפת כל האולם דרושות 3000 מרצפות לבנות ו-3000 מרצפות אפורות.

ד. מחיר כל מרצפת אפורה הוא 4 שקלים, ומחיר כל מרצפת לבנה הוא 3 שקלים.

$$4 \cdot 3000 + 3 \cdot 3000 = 21000 \text{ שקלים}$$

תשובה: כל המרצפות הדרושות לריצוף רצפת האולם יעלו 21000 שקלים.

שאלה 4

א. אורך הרדיוס של הגלגל הקדמי הוא 0.4 מטר, לכן היקפו הוא: 2.512 מטר. $P = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot \pi \cdot 0.4 = 2.512$

אורך הרדיוס של הגלגל האחורי הוא 0.1 מטר, לכן היקפו הוא: 0.628 מטר. $P = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot \pi \cdot 0.1 = 0.628$

תשובה: היקף הגלגל הקדמי הוא 2.512 מטר והיקף הגלגל האחורי הוא 0.628 מטר.

ב. הגלגל האחורי הסתובב 100 פעמים. היקפו 0.628 מטר. לכן הלולייין רכב ביום זה: 62.8 מטר. $0.628 \cdot 100 = 62.8$

תשובה: ביום ראשון עבר הלולייין ברכיבה מרחק של 62.8 מטרים.

ג. הלולייין רכב על האופניים לאורך מסלול של 628 מטר. לחישוב מספר הסיבובים נחלק את המרחק בהיקף

$$\frac{628}{2.512} = 250 \text{ סיבובים}$$

תשובה: מספר הסיבובים שהסתובב הגלגל הקדמי במהלך הרכיבה ביום שני הוא 250 סיבובים.

אשכול פיננסי כלכלי

שאלה 5

א. לפי דיאגרמת העמודות, בעל המסעדה קנה: 12 ק"ג תפוחים, 10 ק"ג אגסים, 6 ק"ג בננות, 14 ק"ג תפוזים.
 בסך הכול הוא קנה: $N = 12 + 10 + 6 + 14 = 42$ ק"ג.
תשובה: בעל המסעדה קנה 42 ק"ג פירות.

ב. בדיאגרמת עמודות קל לזהות את השכיח, הוא מיוצג על ידי העמודה הגבוהה ביותר. לתפוז יש את העמודה הגבוהה ביותר לכן הוא השכיח. שכיחותו מיוצגת על ידי גובה העמודה שהיא 14 ק"ג.
תשובה: הפרי השכיח שקנה בעל המסעדה הוא תפוז ושכיחותו היא 14 ק"ג.

ג. נוסיף לטבלה את הכמויות המופיעות בדיאגרמת העמודות:

תפוז	אגס	בננה	תפוז	סוגי הפירות
7	10	9	8	המחיר ליחידה (בשקלים)
12	10	6	14	משקל הפירות בק"ג

ד. המחיר הכולל ששילם בעל המסעדה הוא סכום המכפלות של מחירו של כל ק"ג פרי במספר הק"ג שנקנה:
 $8 \cdot 14 + 9 \cdot 6 + 10 \cdot 10 + 7 \cdot 12 = 350$ שקלים
תשובה: המחיר הכולל ששילם בעל המסעדה עבור כל הפירות שקנה הוא: 350 שקלים.

ה. לחישוב הממוצע, נציב בנוסחה: $\bar{x} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + \dots + x_n \cdot f_n}{N}$

$$\bar{x} = \frac{350}{42} = 8.33 \text{ שקלים}$$

תשובה: ההוצאה הממוצעת של בעל המסעדה עבור 1 ק"ג של פירות הוא 8.33 שקלים.

שאלה 6

א. (1) נחשב את התשלום בעבור שכירת הקורקינט בחברה א' – 10 שקלים $= 1 \cdot 10$
תשובה: שגיא ישלם 10 שקלים בחברה א' עבור נסיעה זו.

(2) נחשב את התשלום בעבור שכירת הקורקינט בחברה ב' – 11 שקלים $= 0.6 \cdot 10 + 5$
תשובה: שגיא ישלם 11 שקלים בחברה ב' עבור נסיעה זו.

ב. בחברה ב' משלמים 5 שקלים על שכירת הקורקינט. כלומר, מתוך 23 השקלים שמשלם נועם על שכירת הקורקינט, 18 שקלים שולמו רק בעבור מספר הדקות שנועם נוסע ($23 - 5 = 18$).
 נחלק את המחיר שמשולם עבור מספר הדקות שנועם נוסע, במחיר לדקה ונקבל: $18 : 0.6 = 30$.
תשובה: זמן הנסיעה של נועם מביתו לבית הספר הוא 30 דקות.

ג. נסמן ב' x את מספר דקות הנסיעה בקורקינט, ונסמן ב' y את המחיר הכולל של נסיעה אחת בקורקינט.
 בחברה א' – משלמים 1 שקל עבור כל דקה של נסיעה. לכן השיפוע שווה ל-1. לכן ביטוי iii מתאים לחברה זו.
 בחברה ב' – משלמים שקלים עבור השכרת הקורקינט, ונוסף על כך 0.6 שקלים עבור כל דקה של נסיעה. לכן השיפוע שווה ל-0.6. לכן ביטוי ii מתאים להצעה זו.
תשובה: ביטוי iii ($y=x$) מתאר את המחיר של נסיעה אחת בקורקינט בחברה א', וביטוי ii ($y=5+0.6x$) מתאר את המחיר הכולל של נסיעה אחת בחברה ב'.