

אשכול מדע וחברה

שאלה 1

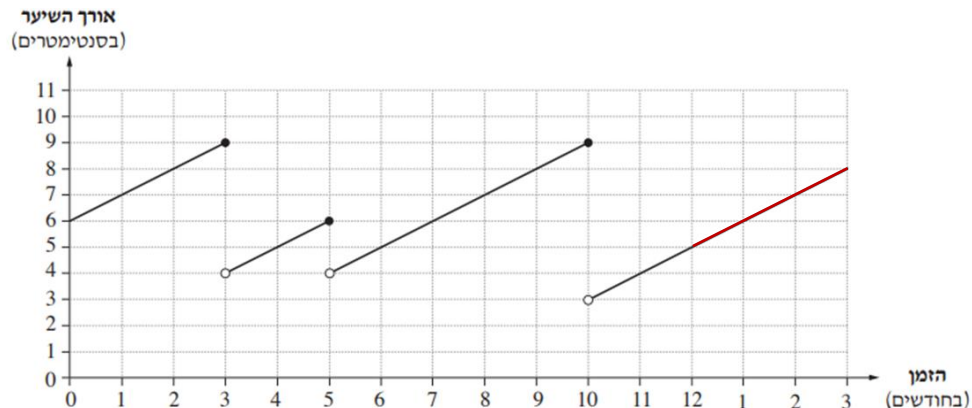
א. את התספורות ניתן לזהות בגרף במועדים שבהם יש "קפיצה" מעיגול גבוה (שיער ארוך) למעגל נמוך (שיער קצר). "הקפיצות" מופיעות בגרף 3 פעמים. בנוסף, ידוע כי תמר לא הסתפרה בתחילת שנת 2020, ולא בסופה.
תשובה: תמר הסתפרה 3 פעמים בשנת 2020.

ב. לפי ה"קפיצות" בגרף, תמר הסתפרה בחודשים 3, 5 ו-10.
 תמר לא הסתפרה בתחילת השנה, אז המרווח עד לחודש 3 אינו רלוונטי.
 בין חודש 3 לחודש 5 חלפו חודשיים ובין חודש 5 לחודש 10 חלפו 5 חודשים. $5 > 2$.
תשובה: משך הזמן הארוך ביותר בין שתי תספורות הוא 5 חודשים (בין חודשים 5 ל-10).

ג. הנקודות הגבוהות ביותר בגרף מייצגות אורך שיער של 9 ס"מ (מופיעות בחודשים 3 ו-10).
תשובה: האורך המקסימלי של השיער של תמר הוא 9 ס"מ.

ד. דרך א': מתוך הגרף ניתן לראות שקצב צמיחת השיער של תמר הוא 1 ס"מ בכל חודש. כדי לזהות את קצב הגדילה יש להתמקד בגרף ברווח שבין שני חודשים (למשל בין 0 ל-1), ורואים שבתקופה זו הגרף עלה ב-1 ס"מ (מ-6 ס"מ ל-7 ס"מ).

דרך ב': ניתן להמשיך את הגרף ולראות שבסוף שנת 2020 (חודש 12) אורך שיערה היה 5 ס"מ, ולאחר 3 חודשים צמח שיערה ל-8 ס"מ. בסך הכול מדובר בהפרש של 3 ס"מ ($8-5=3$).



תשובה: בשלושת החודשים הראשונים של 2021, צמח השיער של תמר ב-3 ס"מ.

שאלה 2

א. בקובייה יש 6 פאות עם 6 מספרים שונים. המספר 2 הוא אחד מששת המספרים.

תשובה: ההסתברות שהקובייה תיפול על המספר 2 היא: $P(2 \text{ יתקבל}) = \frac{1}{6}$.

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

ב. בהטלת 2 קוביות יכולות להתקבל 36

תוצאות אפשריות כמתואר בטבלה:

התוצאה שבשתי הקוביות תתקבל התוצאה

4 היא רק אחת מ-36 האפשרויות (מוקף

בירוק).

תשובה: ההסתברות היא:

$$P(\text{יתקבל 4 בשתי הקוביות}) = \frac{1}{36}$$

ג. גיל ינצח אם יקבל 2 בקוביה הראשונה ו-4 בקובייה השנייה או להיפך. מתן ינצח אם יקבל 5 בשתי הקוביות.

גיל ינצח בשתי תוצאות אפשריות מתוך 36 ((2,4), (4,2), מוקף באדום), ואילו מתן ינצח רק אם תתקבל אחת

מ-36 התוצאות האפשריות ((5,5), מוקף בכחול):

$$P(\text{ההסתברות שגיל ינצח}) = \frac{2}{36} = \frac{1}{18} \quad (2 \text{ ו- } 4 \text{ ולהיפך})$$

$$P(\text{ההסתברות שמתן ינצח}) = \frac{1}{36} \quad (\text{יתקבל 5 בשתי הקוביות})$$

$$\frac{1}{36} < \frac{2}{36} \quad \text{לכן הסיכוי של גיל לנצח הוא גדול יותר.}$$

תשובה: לא, לשני השחקנים אין אותו הסיכוי לנצח, כי הסיכוי של גיל לנצח הוא גדול יותר.

אשכול התמצאות במישור ובמרחב

שאלה 3

בכל החישובים בשאלה זו
נשתמש ב: $\pi = 3.14$

א. לחישוב שטח הבסיס של התבנית, נציב את אורך הרדיוס, 14 ס"מ, בנוסחה לשטח עיגול: $S = \pi \cdot r^2$.

$$S = 3.14 \cdot 14^2 = 615.44 \text{ סמ"ר}$$

תשובה: השטח של בסיס התבנית הוא: 615.44 סמ"ר.

ב. (1) גיא ציפה בשוקולד את העיגול הפנימי שמסורטט (השטח האפור). נחשב שטח עיגול שרדיוסו 8 ס"מ:

$$S = \pi \cdot r^2 = 3.14 \cdot 8^2 = 200.96 \text{ סמ"ר}$$

תשובה: השטח שציפה גיא בשוקולד הוא: 200.96 ס"מ.

(2) גיא ציפה בקצפת את "שאר העוגה", כלומר את האזור הלבן בסרטוט. שטח הקצפת הוא שטח ה"טבעת", מדובר למעשה בהפרש בין שטחי העיגולים שמצאנו. לכן שטח הקצפת הוא:

$$S = 615.44 - 200.96 = 414.48 \text{ סמ"ר}$$

תשובה: השטח שציפה גיא בשוקולד הוא: 200.96 ס"מ.

ג. רדיוס העוגה שאפה גיא הוא 14 ס"מ, לכן קוטר העוגה שאפה הוא 28 ס"מ ($2 \cdot 14 = 28$).

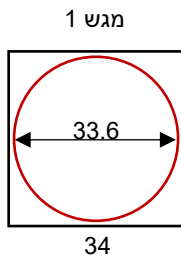
קוטר העוגה שאפתה יעל גדול ב-20% מקוטר העוגה שאפה גיא, לכן קוטר העוגה שהיא אפתה הוא:

$$1.2 \cdot 28 = 33.6 \text{ ס"מ}$$

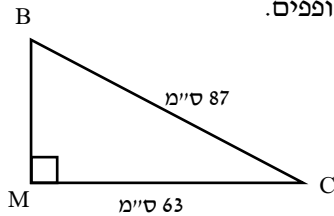
כדי שהעוגה תתאים למגש הריבועי, קוטר העוגה צריך להיות קטן או שווה לצלע המגש הריבועי. נתונים 3 מגשים שצלעותיהם: 30 ס"מ, 32 ס"מ ו-34 ס"מ.

המגש הריבועי שמתאים לקוטר העוגה הוא מגש מספר 1, כי $34 > 33.6$.

תשובה: המגש שגודלו מתאים לעוגה שאפתה יעל הוא המגש שבסרטוט 1.



34

שאלה 4

- א. נתון שמרובע ABCD הוא טרפז שווה שוקיים ומרובע ABME הוא מלבן.
 בהעברת שני גבהים בטרפז מנקודות B ו-A נוצר מלבן ושני משולשים ישרי זווית חופפים.
 לכן, משולש BMC הוא ישר זווית (זווית M ישרה).

$$BM^2 + 63^2 = 87^2 \quad \text{נעזר במשפט פיתגורס במשולש BMC:}$$

$$BM^2 + 3969 = 7569 \quad /-3969$$

$$BM^2 = 3600 \quad /\sqrt{\quad}$$

$$BM = 60 \text{ ס"מ} \quad (\text{הפתרון השלילי נפסל אינו מתאים לשאלה})$$

תשובה: אורך הקטע BM הוא: 60 ס"מ.

- ב. נתון שאורכו של DC הוא 2.01 מ', שאר הנתונים הם בסנטימטרים, לכן נמיר את אורכו ל-201 ס"מ.
 הטרפז שווה השוקיים מורכב ממלבן ומשני משולשים ישרי זווית חופפים.

$$\text{לכן, } MC = DE = 63 \text{ ס"מ.}$$

$$\text{כדי לחשב את אורכו של EM, נחסר מ-DC את אורכי DE ו-MC: } 201 - 63 - 63 = 75 \text{ ס"מ}$$

תשובה: אורך הקטע EM הוא: 75 ס"מ.

- ג. בסעיפים הקודמים מצאנו: $BM = 60 \text{ ס"מ}$, $EM = 75 \text{ ס"מ}$.

נחשב את שטח המלבן ABME על ידי הכפלת צלעותיו הסמוכות:

$$S_{ABME} = BM \cdot EM = 60 \cdot 75 = 4500 \text{ סמ"ר}$$

תשובה: שטח המלבן ABME הוא 4500 סמ"ר.

- ד. אפשר לחשב את שטח השולחן בשתי דרכים:

דרך א':

אורך הבסיס הגדול של השולחן שצורתו טרפז הוא $DC = 201 \text{ ס"מ}$.

הבסיס הקטן AB, הוא צלע במלבן ABME. צלעות נגדיות במלבן הן שוות. לכן, $EM = AB = 75 \text{ ס"מ}$.

אורך הגובה של הטרפז הוא $BM = 60 \text{ ס"מ}$.

$$S = \frac{\text{גובה} \cdot \text{סכום בסיסים}}{2} = \frac{(201+75) \cdot 60}{2} = \frac{276 \cdot 60}{2} = 8280 \text{ סמ"ר}$$

שטח הטרפז לפי הנוסחה הוא: 8280 סמ"ר

דרך ב':

הטרפז מורכב מהמלבן שאת שטחו חישבנו בסעיף ג', ומשני משולשים ישרי זווית חופפים.

$$S_{\Delta BMC} = \frac{MC \cdot BM}{2} = \frac{63 \cdot 60}{2} = 1890 \text{ סמ"ר}$$

נחשב את שטחו של אחד מהם:

$$S_{\Delta BMC} = S_{\Delta AED} = 1890 \text{ סמ"ר}$$

שני המשולשים חופפים, לכן שטחם שווה:

$$S_{ABCD} = S_{ABME} + S_{\Delta BMC} + S_{\Delta AED} = 4500 + 2 \cdot 1890 = 8280 \text{ סמ"ר}$$

לכן שטח הטרפז הוא:

השטח הצבוע באדום, הוא שטח המלבן שחישבנו בסעיף ג': 4500 סמ"ר.

נחשב פי כמה גדול שטח השולחן (הטרפז) מהשטח האדום (המלבן):

$$\frac{8280}{4500} = \frac{46}{25} = 1.84$$

תשובה: שטח השולחן ABCD גדול פי 1.84 מהשטח הצבוע באדום.



אשכול פיננסי כלכלי

שאלה 5

א. הדר רכשה חבילת שיחות של 100 דקות ושילמה עליה סך הכול 130 שקלים. הדר השתמשה בכל 100 דקות השיחה בחבילה שרכשה. לכן כדי למצוא את מחירה של שיחה אחת, נחלק את המחיר הכולל במספר דקות

$$\frac{130}{100} = 1.3 \text{ שקלים}$$

תשובה: הדר שילמה עבור דקת שיחה אחת 1.3 שקלים.

ב. נעמה קיימה שוחחה 12 דקות ביום הראשון. היא שילמה עבור כל דקת שיחה שהיא קיימה 1.5 שקלים. בנוסף, היא שילמה סכום חד פעמי של 10 שקלים.

$$\text{לכן, המחיר הכולל שהיא שילמה הוא: } 28 \text{ שקלים} = 12 \cdot 1.5 + 10$$

תשובה: נעמה שילמה עבור 12 דקות השיחה שקיימה (כולל הסכום החד-פעמי) 28 שקלים.

ג. בסרטוט מופיעים 3 גרפים.

גרף 1 הוא גרף עולה שראשיתו בראשית הצירים.

גרף 2 הוא גרף עולה שראשיתו בנקודה כלשהי על החלק החיובי של ציר ה-y.

גרף 3 הוא גרף קבוע, המקביל לציר ה-y.

הדר רכשה חבילה של 100 שיחות ושילמה עליה 130 שקלים. מדובר במחיר קבוע של 130 שקלים, לכן

הגרף המתאים לחבילה שרכשה הדר הוא הגרף הקבוע, גרף 3.

נעמה רכשה חבילת שיחות, שעליה היא שילמה סכום חד פעמי של 10 שקלים. גם אם לא תשוחח כלל, זהו

סכום שבכל מקרה שולם. לכן הגרף המתאים לחבילה שרכשה נעמה חייב להתחיל מהנקודה (0,10), כי גם

עבור 0 דקות שיחה, היא שילמה 10 שקלים. בנוסף, עבור כל דקת שיחה שהיא תשוחח המחיר הכולל יגדל

לכן הגרף המתאים הוא גרף עולה. הגרף המתאים לחבילה שרכשה נעמה הוא גרף 2, הגרף העולה המתחיל

בנקודה (0,10), שעל ציר ה-y.

תשובה: גרף 3 מתאר את חבילת השיחות שרכשה הדר, וגרף 2 מתאר את חבילת השיחות שרכשה נעמה.

ד. ידוע שהסכום הכולל שנעמה שילמה על החבילה שלה היה שווה לסכום ששילמה הדר על החבילה שלה.

הדר שילמה על החבילה שלה 130 שקלים, שאינו תלוי במספר דקות השיחה. לכן, משוואת הישר

$$\text{המתאימה לתכנית שרכשה ולגרף 3 היא: } y = 130$$

נעמה שילמה 10 שקלים סכום חד פעמי ועוד 1.5 שקלים עבור כל דקת שיחה. נסמן ב-x את מספר דקות

השיחה. לכן, משוואת הישר המתאימה לתכנית שרכשה ולגרף 2 היא: $y = 1.5x + 10$.

שתיהן שילמו את אותו הסכום, לכן נשווה את שתי המשוואות:

$$1.5x + 10 = 130 \quad /-10$$

$$1.5x = 120 \quad /: 1.5$$

$$x = 80$$

תשובה: נעמה שוחחה בסך הכול 80 דקות.

שאלה 6

א. לפי דיאגרמת העמודות, משפחת לוי קונה: 4 גבינות, חמאה אחת, 3 שמנת ו-6 יוגורט. בסך הכול היא קונה: 14 מוצרים $N = 4 + 1 + 3 + 6$.

תשובה: משפחת לוי קונה בשבוע 14 מוצרי חלב.

ב. בדיאגרמת עמודות קל לזהות את השכיח, הוא מיוצג על ידי העמודה הגבוהה ביותר. ליוגורט יש את העמודה הגבוהה ביותר לכן הוא השכיח.

תשובה: המוצר השכיח שמשפחת לוי קונה הוא יוגורט.

ג. כדי לחשב את המחיר הממוצע נוסיף לטבלה את הכמויות:

המוצר	יוגורט	שמנת	חמאה	גבינה	סך הכול
המחיר ליחידה (בשקלים)	6	4	9	5	
מספר המוצרים	6	3	1	4	14

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

$$\bar{x} = \frac{6 \cdot 6 + 4 \cdot 3 + 9 \cdot 1 + 5 \cdot 4}{14} = \frac{36 + 12 + 9 + 20}{14} = \frac{77}{14} = 5.5 \text{ שקלים}$$

תשובה: המחיר הממוצע של מוצרי החלב שקונה משפחת לוי בשבוע הוא: 5.5 שקלים.

ד. משפחת לוי החליטה שהחל משבוע הבא היא תקנה שתי גבינות נוספות בכל שבוע. ניתן לענות לשאלה זו בשתי דרכים.

דרך א':

המחיר הממוצע הוא 5.5 שקלים. מחיר כל גבינה הוא 5 שקלים. זהו מחיר הנמוך מהממוצע. הוספת מוצרים שמחירם נמוך מהממוצע, תקטין את הממוצע.

דרך ב':

נחשב את המחיר הממוצע החדש, עם הכמות החדשה של הגבינות (6 יחידות) ועם מספר המוצרים המעודכן (16 מוצרים):

$$\bar{x} = \frac{6 \cdot 6 + 4 \cdot 3 + 9 \cdot 1 + 5 \cdot 6}{16} = \frac{36 + 12 + 9 + 30}{16} = \frac{87}{16} = 5.4375 \text{ שקלים}$$

$$5.4375 < 5.5$$

תשובה: בקניית שתי גבינות נוספות, המחיר הממוצע של מוצרי החלב שקונה משפחת לוי בשבוע יקטן.