

פתרון הבחינה

במתמטיקה

קיץ תשפ"ג , 2023 , מועד ב', שאלון: 35172

תודה מייוחדת למר עפר ילין על כתיבת הפתרונות ועריכת קובץ זה

מאסיבה בבית ספר תיכון מסוים
השתתפו תלמידים בני 15–17 בלבד.

א. נציג את הנתונים בטבלת שכיחויות:

גיל התלמיד (x)	17	16	15
מספר התלמידים (f)	41	20	24
סה"כ	N = 85		

מספר התלמידים הכולל הוא סכום של השכיחויות: $N = f_1 + f_2 + \dots + f_n$.

$$N = 24 + 20 + 41$$

$$\boxed{N = 85}$$

נשתמש בנוסחה למציאת ממוצע: $\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{N}$.

$$\bar{x} = \frac{15 \cdot 24 + 16 \cdot 20 + 17 \cdot 41}{85}$$

$$\bar{x} = \frac{1,377}{85}$$

$$\boxed{\bar{x} = 16.2}$$

תשובה: הגיל הממוצע של כל התלמידים במסיבה הוא 16.2.

ב. השכיח הוא הנתון שמופיע הכי הרבה פעמים בהתפלגות.

תשובה: השכיח הוא הגיל 17 שנים.

ג. ישנם 41 תלמידים שגילם (17 שנים) גבוה מן הגיל הממוצע (16.2 שנים), מתוך 85 תלמידים בסך הכול.

$$\text{ובהתאם: } \frac{41}{85} \cdot 100\% = 48.24\%$$

תשובה: 48.24% מהתלמידים במסיבה, הם בגיל שגבוה מן הגיל הממוצע.

ד. למסיבה הצטרפו 4 תלמידים נוספים בני 16.

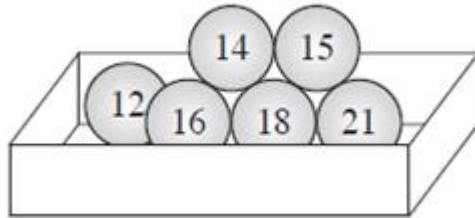
ממוצע הציונים של 4 תלמידים אלו הוא גם 16, הנמוך מהגיל הממוצע הקודם שעמד על 16.2.

לכן, הגיל הממוצע קטן.

תשובה: הגיל הממוצע של התלמידים במסיבה קטן.

הקופסה יש 6 כדורים

על כל כדור רשום אחד מן המספרים 21,18,16,15,14,12



נעמה הוציאה באקראי כדור אחד מן הקופסה.

א. ישנם 3 כדורים, שעליהם רשום מספר הגדול מ- 15 (21,18,16) מתוך 6 כדורים.

תשובה: ההסתברות, שנעמה הוציאה כדור שרשום עליו מספר גדול מ- 15, היא $\frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0.5$

ב. ישנם 4 כדורים, שעליהם רשום מספר זוגי (18,16,14,12) מתוך 6 כדורים.

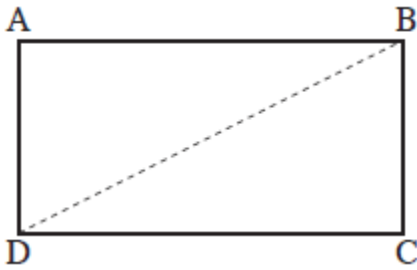
תשובה: ההסתברות, שנעמה הוציאה כדור שרשום עליו מספר זוגי, היא $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

ג. ישנם 2 כדורים, שעליהם רשום מספר שסכום הספרות שלו הוא 3 (21,12) מתוך 6 כדורים.

תשובה: ההסתברות, שנעמה הוציאה כדור שרשום עליו מספר שסכום הספרות שלו הוא 3, היא $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

ד. ישנם 2 כדורים, שעליהם רשום מספר זוגי שגם מתחלק ב- 3 (18,12) מתוך 6 כדורים.

תשובה: ההסתברות, שנעמה הוציאה כדור שרשום עליו מספר זוגי שגם מתחלק ב- 3, היא $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$



מסרטוט מתוארת הריכה בצורת מלבן ABCD.
נתון כי היקף הריכה הוא 34 מטרים.

א. נמצא שתי דוגמאות לאורך ורוחב של הריכה.

במלבן צלעיות נגדיות שוות זו לזו, לכן היקף המלבן שווה לכפליים סכום צלעות סמוכות.
מכאן שאם היקף המלבן הוא 34 מטרים, אז סכום שתי צלעות סמוכות הוא 17 מטרים = $34 : 2$.
אפשרות אחת: אורך 10 מטרים ורוחב 7 מטרים.
אפשרות שנייה: אורך 15 מטרים ורוחב 2 מטרים.

או, לאט ובטוח.

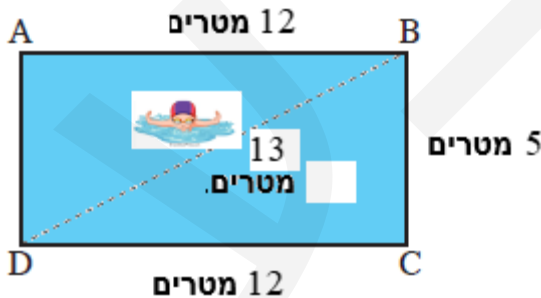
אם אורך הריכה הוא 10 מטרים, אז סכום שני אורכי הריכה הוא 20 מטרים.
מכאן שסכום שני רוחבי הריכה הוא 14 מטרים = $34 - 20$, וכל רוחב הוא 7 מטרים = $14 : 2$.
אם אורך הריכה הוא 15 מטרים, אז סכום שני אורכי הריכה הוא 30 מטרים.
מכאן שסכום שני רוחבי הריכה הוא 4 מטרים = $34 - 30$, וכל רוחב הוא 2 מטרים = $4 : 2$.

תשובה: לדוגמה, אורך 10 מטרים ורוחב 7 מטרים, או אורך 15 מטרים ורוחב 2 מטרים.

ב. נתון: אורך הצלע BC הוא 5 מטרים, ולכן אורך הצלע AB הוא 12 מטרים = $17 - 5$.
תשובה: אורך הצלע AB הוא 12 מטרים.

ג. נמצא את אורך האלכסון BD באמצעות משפט פיתגורס

במלבן צלעות נגדיות שוות זו לזו, לכן $DC = AB = 12$ מטרים.



$\triangle BDC$

$$(DC)^2 + (BC)^2 = (BD)^2$$

$$12^2 + 5^2 = (BD)^2$$

$$169 = (BD)^2 \quad \sqrt{\quad}$$

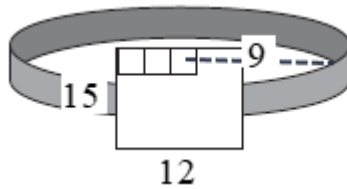
$$BD = 13 \text{ מטרים}$$

תשובה: המרחק ששחתה יעל (BD) הוא 13 מטרים.

ד. יעל שחתה במהירות של 1.5 מטרים לשנייה, לכן זמן שחייתה הוא $8\frac{2}{3}$ שניות = $13 : 1.5$.

תשובה: יעל שחתה מן הנקודה D אל הנקודה B במשך $8\frac{2}{3}$ שניות.

סאדר היקשה מן הצורף שיכין לה טבעת להב,
המורכבת מחישוק וצלף מלבן משובץ באבני חן.



הצורף למטרת המחשה בלבד

א. אורך הרדיוס של החישוק הוא 9 מ"מ.

היקף מעגל נתון על ידי הנוסחה $L = 2\pi \cdot R$.

היקף החישוק הוא: $L = 2\pi \cdot 9 = 18\pi \approx 56.55$ מ"מ.

תשובה: ההיקף של החישוק הוא: $18\pi \approx 56.55$ מ"מ.

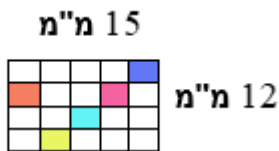
ב. שטח המלבן הוא 180 מ"מ² (מילימטרים מרובעים).

אורך אחת מצלעות המלבן הוא 12 מ"מ.

שטח מלבן הוא מכפלת האורך ברוחב.

מכאן, שאורך הצלע האחרת הוא 15 מ"מ $180:12 = 15$.

תשובה: אורך הצלע האחרת של המלבן הוא 15 מ"מ.



המלבן במידות מדויקות

אורך כל צלע של הריבוע 3 מ"מ

ג. הצורף שיבץ במלבן אבני חן, שוות בגודלן, בצורת ריבוע.

אורך הצלע של כל אבן חן הוא 3 מ"מ.

שטח הריבוע הוא 9 מ"מ² $3 \cdot 3 = 3^2 = 9$.

נשים לב

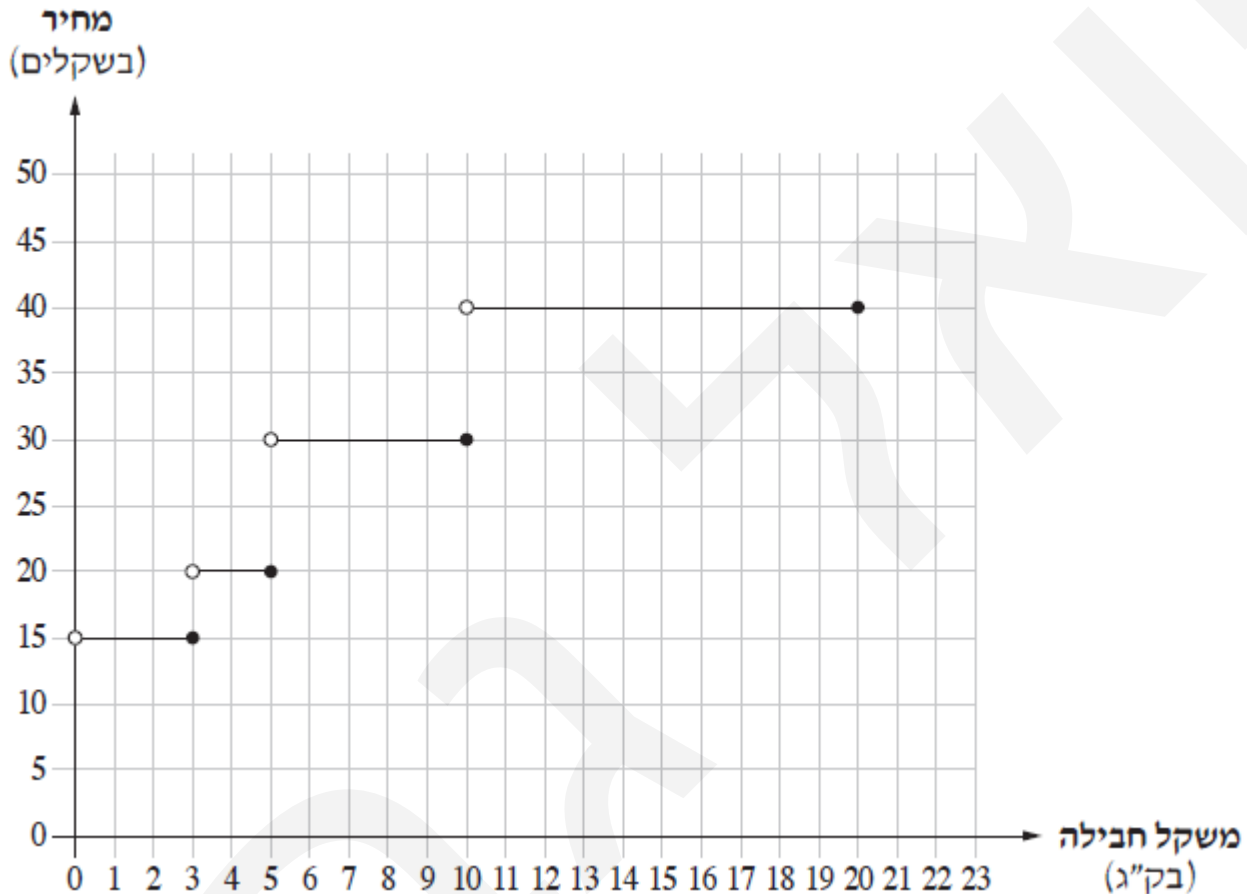
הן באורך המלבן ($15:3 = 5$) והן ברוחב המלבן ($12:3 = 4$) נכנסות אבנים שלמות.

מספר אבני החן שיכנסו במלבן הוא $180:9 = 20$.

תשובה: הצורף השתמש ב- 20 אבני חן, כדי לכסות בדיוק את שטח המלבן כולו.

הכרז מתאר את המחיר של משלוח חבילה בארץ, לפי המשקל.
 נשים לפי

נקודה מלאה מסמלת שהיא על הכרז
 נקודה ריקה מסמלת שהיא לא על הכרז.



- א. (1) תשובה: המחיר של משלוח חבילה שמשקלה 1.5 ק"ג הוא 15 שקלים.
 (2) תשובה: המחיר של משלוח חבילה שמשקלה 5 ק"ג הוא 20 שקלים.

ב. לדוגמה 15.7 ק"ג, או כל חבילה שמשקלה גדול מ- 10 ק"ג, ואינו גדול מ- 20 ק"ג.

- ג. לחבילה שמשקלה 2 ק"ג התשלום הוא 15 שקלים, ולחבילה שמשקלה 4 ק"ג התשלום הוא 20 שקלים.
 סך הכול התשלום עבור שתי החבילות הוא 35 שקלים $= 15 + 20$.
 עבור תשלום של חבילה אחת, במשקל 6 ק"ג, התשלום הוא 30 שקלים.
 החיסכון הוא 5 שקלים $= 35 - 30$.
 תשובה: יונתן חסך 5 שקלים.

המחיר של כרטיס ארטיסטית אשתנה בהתאם לצונות השנה.



א. המחיר של כרטיס כניסה לילד בעונת החורף הוא 30 שקלים.

המחיר של כרטיס כניסה למבוגר בעונת החורף גדול ב- 40% מן המחיר של כרטיס כניסה לילד.

$$\frac{100 + 40}{100} \cdot 30 = \frac{140}{100} \cdot 30 = 1.4 \cdot 30 = 42 \text{ שקלים}$$

תשובה: המחיר של כרטיס כניסה למבוגר בעונת החורף הוא 42 שקלים.

ב. נסמן: x - מחיר כרטיס למבוגר בעונת הקיץ (שקלים), y - מחיר כרטיס לילד בעונת הקיץ (שקלים).

סה"כ מחיר (שקלים)	מחיר לכרטיס (שקלים)	כמות (יחידות)		
$2x$	x	2	מבוגרים	משפחת כהן
$3y$	y	3	ילדים	
$2x$	x	2	מבוגרים	משפחת לוי
$6y$	y	6	ילדים	

משפחת כהן שילמה 155 שקלים סך הכול, והמשוואה המתאימה: $2x + 3y = 155$

משפחת לוי שילמה 230 שקלים סך הכול, והמשוואה המתאימה: $2x + 6y = 230$

נפתור את מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 155 \\ 2x + 6y = 230 \end{cases}$$

$$3y - 6y = 155 - 230$$

$$-3y = -75 \quad /: (-3)$$

$$\boxed{y = 25}$$

$$2x + 3 \cdot 25 = 155$$

$$2x + 75 = 155$$

$$2x = 80 \quad /: 2$$

$$\boxed{x = 40}$$

תשובה: המחיר של כרטיס כניסה לילד בעונת הקיץ הוא 25 שקלים,

המחיר של כרטיס כניסה למבוגר בעונת הקיץ הוא 40 שקלים.

נכתב ע"י עפר ילין