יואל גבע
לא מתפשרים.

שאלון 35371 מועד ב׳
קיץ תש״פ

מורים יקרים,
החל משנת 2022, נוספו סמלי שאלון המציינים את השאלונים לפי התוכנית החדשה במתמטיקה.
להלן השינויים:
שאלון 182 (801) שונה ל- 172
שאלון 381 (802) שונה ל- 371
שאלון 382 (803) שונה ל- 372
שאלון 481 (804) שונה ל- 471
שאלון 482 (805) שונה ל- 472
שאלון 581 (806) שונה ל- 571
שאלון 582 (807) שונה ל- 572

בהתאם לכך, מצורף פתרון בחינת בגרות לשאלון 35371 מועד ב׳ קיץ תש״פ.

תודה מיוחדת למר עפר ילין על כתיבת הפתרונות ועריכת קובץ זה.

א. מספר הנדבקים במדינה הראשונה, ב- 1 למאי היה $6,000$.

כמות הנדבקים במדינה זו גדלה ב 9% <u>בכל יום</u>.

נחשב את גורם הגידול: $q=\frac{100+9}{100}=\frac{109}{100}=1.09$.

נבדוק מה הייתה כמות הנדבקים במחלה הזו כעבור 5 ימים (בתאריך 6 למאי).

M_t	M_0	q	t
?	$6,000$	1.09	5

$M_5=6000\cdot 1.09^5$

$\boxed{M_5\approx 9232}$

תשובה: כמות הנדבקים במחלה הזו כעבור חמישה ימים (בתאריך 6 במאי) הייתה $9,232$ בערך.

ב. נמצא כמה ימים אחרי 6 למאי היו כ- $13,032$ נדבקים.

M_t	M_0	q	t
$13,032$	$9,232$	1.09	**?**

$M_1=9232\cdot 1.09^1\approx 10062$

$M_2=9232\cdot 1.09^2\approx 10968$

$M_3=9232\cdot 1.09^3\approx 11955$

$M_4=9232\cdot 1.09^4\approx 13032$

תשובה: לאחר 4 ימים מהתאריך 6 במאי, היו כ- $13,032$ נדבקים .

ג. מספר הנדבקים במדינה השנייה, ב- 1 למאי, היה $11,000$.

קצב ההדבקה הוא 4% <u>בכל יום</u>.

נחשב את גורם הגידול: $q=\frac{100+4}{100}=\frac{104}{100}=1.04$.

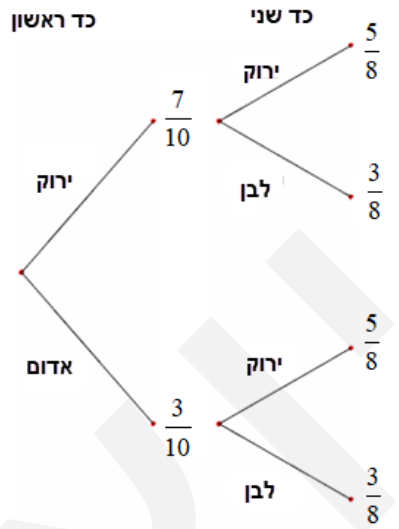
כעבור 14 ימים, ב- 15 למאי, מספר הנדבקים היה $M_{14}=11000\cdot 1.04^{14}\approx 19,048$.

במדינה הראשונה, כעבור 14 ימים, ב- 15 למאי , מספר הנדבקים היה $M_{14}=6000\cdot 1.09^{14}\approx 20,050$.

תשובה: במדינה הראשונה כמות הנדבקים גדולה יותר כעבור 14 ימים (בתאריך 15 במאי).

($20,050$ נדבקים במדינה הראשונה, לעומת $19,048$ נדבקים במדינה השנייה.)

א. נציג את עץ ההסתברויות, המתאים לבחירה מהכד הראשון, ולאחר מכן בחירה מהכד השני.



נחשב את ההסתברות ששני הכדורים יהיו באותו צבע,

למעשה יש רק אפשרות אחת שכזו – שני כדורים ירוקים:

י , י

$$P=\frac{7}{10}\cdot\frac{5}{8}=\frac{7}{16}$$

תשובה: ההסתברות שתמר תוציא שני כדורים באותו צבע היא $\frac{7}{16}$.

ב. נחשב את ההסתברות שאחד מהכדורים יהיה לבן:

ל , א ל , י

$$P=\frac{7}{10}\cdot\frac{3}{8}+\frac{3}{10}\cdot\frac{3}{8}=\frac{3}{8}$$

תשובה: ההסתברות שאחד מהכדורים שתמר תוציא יהיה לבן היא $\frac{3}{8}$.

ג. נחשב את ההסתברות שלפחות אחד מהכדורים יהיה ירוק:

י , א ל , י י , י

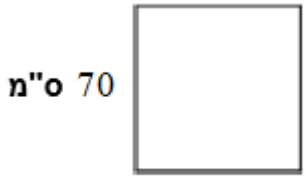
$$P=\frac{7}{10}\cdot\frac{5}{8}+\frac{7}{10}\cdot\frac{3}{8}+\frac{3}{10}\cdot\frac{5}{8}=\frac{71}{80}$$

אפשר גם, על ידי חישוב תחילה של המאורע המשלים ל"הוצאת אדום ולבן": $\frac{3}{10}\cdot\frac{3}{8}=\frac{9}{80}$.

ואז למצוא את ההסתברות המבוקשת: $P=1-\frac{9}{80}=\frac{71}{80}$

תשובה: ההסתברות שלפחות אחד מהכדורים שתמר תוציא יהיה ירוק היא $\frac{71}{80}$.

א. אורך צלע של הריבוע 70 **ס"מ.**

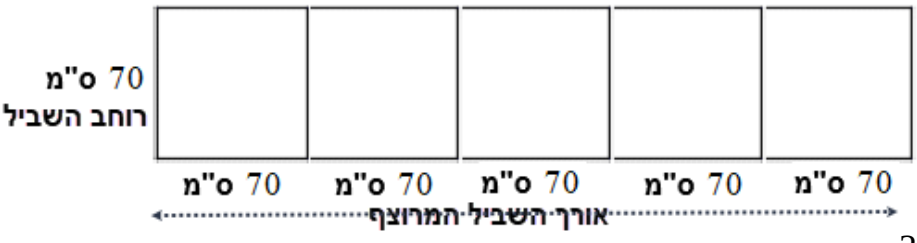


רוחב השביל הישר הוא גם 70 **ס"מ.**

נועם הניח 5 **אריחים לאורך השביל,**

צמודים זה לזה, ולכן אורכם הכולל הוא

3.5 **מטרים** $= 350$ **ס"מ** $= 70 \cdot 5$.



תשובה: אורך השביל שריצף נועם הוא 3.5 **מטרים.**

ב. אורך השביל בגינה של נועם הוא 14 **מטרים, כלומר** 1400 **סנטימטרים** $= 14 \cdot 100$.

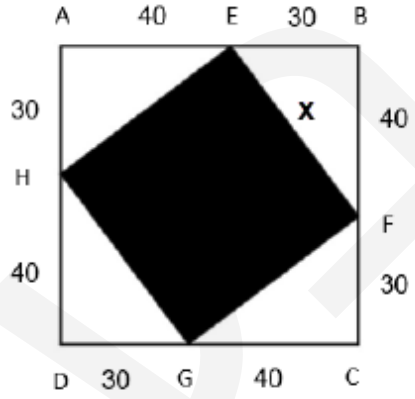
מספר האריחים הנדרש הוא $1400 : 70 = 20$.

תשובה: נועם צריך 20 **אריחים בסך הכול כדי לרצף את השביל באריחים.**

ג. לכל משולש לבן, יש פינה (זווית) אחת ישרה של האריח שצורתו ריבוע.

תשובה: כל משולש לבן הוא ישר זווית, כי יש לו זווית אחת ישרה.

ד. נמצא את צלע הריבוע השחור, באמצעות משפט פיתגורס:



$$x^2 = 30^2 + 40^2$$

$$x^2 = 2500$$

$$\boxed{x = 50} \quad \leftarrow x > 0$$

(ארבעת המשולשים הלבנים חופפים זה לזה,

כי אורכי הניצבים שלהם שווים.)

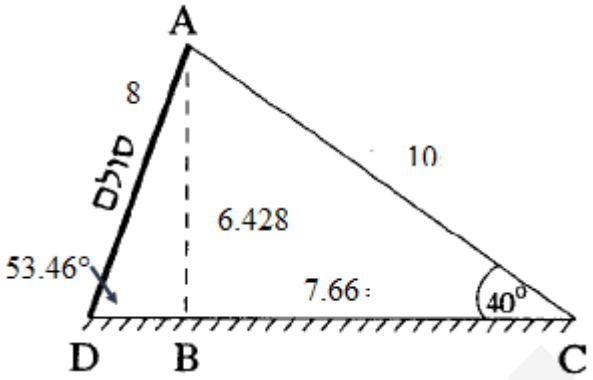
תשובה: אורך הצלע של הריבוע השחור הוא 50 **ס"מ.**

א. נחשב את שטח הריבוע השחור.

$S = 50^2 =$ **סמ"ר** 2500 . **(או** $2500 : 100^2 =$ **מ"ר** 0.25 , **או** $0.5^2 =$ **מ"ר** 0.25**)**

תשובה: שטח הריבוע השחור הוא 2500 **סמ"ר (רבע מ"ר).**

א. נחשב את גובה המתקן (AB)



$\underline{\Delta ABC}$

$$\sin 40° = \frac{AB}{10}$$

$$10\sin 40° = AB$$

$AB = 6.428$ **מטרים**

תשובה: גובה המתקן (AB) הוא 6.428 **מטרים.**

ב. נחשב את $\sphericalangle ADB$ **.**

$\underline{\Delta BDA}$

$$\sin \sphericalangle ADB = \frac{AB}{AD}$$

$$\sin \sphericalangle ADB = \frac{6.428}{8}$$

$$\boxed{\sphericalangle ADB = 53.46°}$$

תשובה: הזווית בין הסולם לקרקע ($\sphericalangle ADB$) היא בת $53.46°$ **.**

ג. נחשב את DC **, באמצעות חיבור שני קטעים .**

נמצא את אורך הקטע BC **.**

$\underline{\Delta ABC}$

$\cos\sphericalangle ACB = \frac{BC}{AC}$

$\cos 40° = \frac{BC}{10}$

$10\cos 40° = BC$

$BC =$ **מטרים** 7.66

או עפ"י משפט פיתגורס

$\underline{\Delta ABC}$

$(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2$

$10^2 = 6.428^2 + (BC)^2$

$58.68 = (BC)^2 \quad / \sqrt{\ }$

$BC =$ **מטרים** 7.66

נמצא את אורך הקטע DB **.**

$\underline{\Delta ABD}$

$\cos\sphericalangle ADB = \frac{DB}{AD}$

$\cos 53.46° = \frac{DB}{8}$

$8\cos 53.46° = DB$

$DB =$ **מטרים** 4.763

או עפ"י משפט פיתגורס

$\underline{\Delta ABC}$

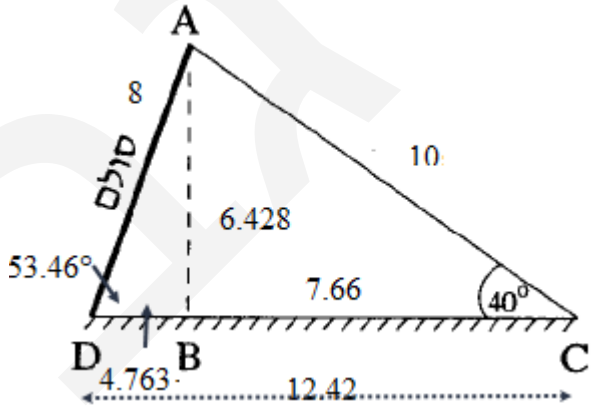
$(AD)^2 = (AB)^2 + (DB)^2$

$8^2 = 6.428^2 + (DB)^2$

$22.68 = (DB)^2 \quad / \sqrt{\ }$

$BC =$ **מטרים** 4.763

ובהתאם: $DC = DB + BC = 4.763 + 7.66 =$ **מטרים** 12.42



תשובה: המרחק על הקרקע מהסולם למגלשה (DC **) הוא** 12.42 **ס"מ.**

ד. זמן הגלישה במגלשה (AC **) הוא** 2 **שניות.**

נמצא את מהירות הגלישה.

$$v = \frac{AC}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

תשובה: מהירות הגלישה היא 5 **מטר לשנייה.**

א. ניתן לזהות את הגרפים המתאימים, על פי שתי שיטות:

לפי התשלום הקבוע (לייעוץ) – עם אורי הייעוץ חינם וגרף I יוצא מראשית הצירים,

עם גיא 200 ₪ והגרף יוצא מהנקודה $(0,200)$, ועם בני 700 ₪ והגרף יוצא מהנקודה $(0,700)$.

לפי התשלום לכל מ"ר – לאורי המחיר הגבוה ביותר (50 ש"ח) והגרף שלו התלול ביותר, לגיא תשלום בינוני (30 ש"ח) והגרף שלו תלול פחות, ולבני תשלום מינימלי (10 ש"ח) והגרף הכי מתון.

תשובה: אורי גרף I, גיא גרף II, בני גרף III.

ב. עבור שטח גינה של 10 מ"ר, המחיר לתשלום יהייה זהה 500 ש"ח.

זאת, בהתאם לנקודת החיתוך בין הגרף של אורי וגיא $(10,500)$.

תשובה: עבור שטח גינה של 10 מ"ר , אורי וגיא גובים מחיר זהה של 500 ש"ח.

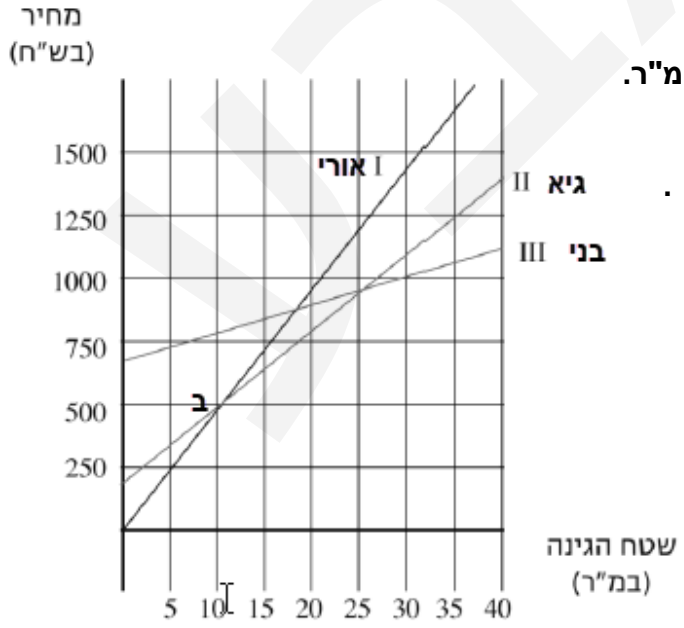
ג. למשפחת כהן גינה ששטחה 100 מ"ר.

כיוון שלא ניתן על פי הגרף לראות את ההצעות שמעבר ל- 40 מ"ר, נחשב כל אחת מהן.

ההצעה היקרה ביותר, על פי הסרטוט תהיה של אורי, והזולה תהיה של בני.

בהצעת אורי הייעוץ הוא חינם , ומשלמים 50 ש"ח לכל מ"ר.

כלומר, סך הצעת המחיר שלו היא 5000 ש"ח $= 50\cdot 100$.



בהצעת בני הייעוץ עולה 700 ש"ח, ובנוסף 10 ש"ח לכל מ"ר.

כלומר, התוספת היא 1000 ש"ח $= 10\cdot 100$.

הצעת המחיר של הגנן בני היא 1700 ש"ח $= 700+1000$.

הפרש המחירים הוא 3300 ש"ח $= 5000-1700$.

תשובה: משפחת כהן חסכה $3,300$ ש"ח, בהחלטה זו.

ד. לא קיימת נקודת חיתוך משותפת בין שלושת הגרפים.

לכן, לא קיים שטח גינה עבורו המחיר יהיה זהה.

תשובה: אין שטח גינה, עבורו יגבו שלושת הגננים מחיר זהה.

א. הטבלה מתארת את כמות השולחנות מכל דגם ואת המחיר שלהם <u>בסניף "הפסגה"</u> של הרשת.

	דגם א	דגם ב	דגם ג	דגם ד
הנתון - מחיר השולחן בש"ח (x)	$1,200$	$1,400$	$2,000$	$3,000$
השכיחות – כמות השולחנות בחנות (f)	4	5	3	8
שכיחות מצטברת	4 1-4	9 5-9	12 10-12	20 13-20

מספר השולחנות הכולל הוא סכום השכיחויות: $N = f_1 + f_2 + ... + f_n$

לכן, מספר השולחנות הכולל הוא $8+3+5+4=20$**.**

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

$$\bar{x} = \frac{8\cdot 3000 + 3\cdot 2000 + 5\cdot 1400 + 4\cdot 1200}{20} = \frac{41800}{20}$$

$$\boxed{\bar{x} = 2090}$$

תשובה: המחיר הממוצע של השולחנות בסניף "הפסגה" הוא $2,090$ **ש"ח .**

ב. יש למצוא את החציון של מחיר השולחנות.

מספר הנתונים (20) **הוא זוגי.**

$\frac{20+1}{2} = \frac{21}{2} = 10.5$ **, ולכן החציון הוא הממוצע של הנתון ה-** 10 **וה-** 11**.**

שני הנתונים נמצאים באותו טור בטבלה (טור של דגם ג), ולכן החציון הוא $2,000$ **ש"ח .**

תשובה: החציון של מחיר השולחנות הוא $2,000$ **ש"ח .**

ג. הטבלה מתארת את כמות השולחנות מכל דגם ואת המחיר שלהם <u>בסניף "הים"</u> של הרשת.

	דגם א	דגם ב	דגם ג	דגם ד
הנתון - מחיר השולחן בש"ח (x)	$1,200$	$1,400$	$2,000$	$3,000$
השכיחות – כמות השולחנות בחנות (f)	6	8	5	x

מספר השולחנות הוא $x+5+8+6=x+19$ **.**

המחיר הממוצע של השולחנות בסניף "הים" הוא $1,570$ **ש"ח.**

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

$$1570=\frac{x\cdot 3000+5\cdot 2000+8\cdot 1400+6\cdot 1200}{x+19} \quad /\cdot(x+19)$$

$$1570(x+19)=3000x+28400$$

$$1570x+29830=3000x+28400$$

$$-1430x=-1430 \quad /:(-1430)$$

$$\boxed{x=1}$$

תשובה: $x=1$ **.**

ד. בגלל המכירות ברשת נאלצו להעביר שני שולחנות מדגם ג מסניף "הפסגה" לסניף "הים".

מחירו של שולחן מדגם ג הוא $2,000$ **ש"ח.**

ממוצע המחיר לשולחן בסניף "הים" לפני ההעברה היה $1,570$ **ש"ח.**

כיוון שהועברו שולחנות שמחירם <u>גדול</u> מהממוצע, הרי שהממוצע החדש יהייה יותר גדול.

תשובה: המחיר הממוצע של השולחנות בסניף "הים" גדל.