יואל גבע
לא מתפשרים.

שאלון 35371 מועד
חורף נבצרים תשפ״ב

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 חורף נבצרים תשפ״ב.

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

א. גרף 1 מתאים לשמורת טבע ב' , כי הוא יורד ומתאר את התמעטות הארנבים בשמורת טבע ב' בגלל מחלה.

גרף 2 מתאים לשמורת טבע א' , כי הוא עולה ומתאר את גידול אוכלוסיית הארנבים ב- 25% **מדי חודש.**

תשובה: גרף 1 מתאים לשמורת טבע ב', וגרף 2 מתאים לשמורת טבע א'.

ב. נקודת החיתוך בין שני הגרפים מייצגת את הזמן שבו היו בשתי השמורות אותו מספר של ארנבים.

(1) תשובה: כעבור 3 **חודשים, מיום המדידה הראשון, היו בשתי שמורות הטבע אותו מספר ארנבים.**

(2) בשמורת טבע א' היו בתחילת השנה 512 **ארנבים.**

בכל חודש, גדלה אוכלוסיית הארנבים בשמורה זו ב- 25% .

A_t	A_0	q	t
?	512	1.25	3

$$q=\frac{100+25}{100}=\frac{125}{100}$$

$$\boxed{q=1.25}$$

$A_3=512\cdot 1.25^3=1,000$ **ארנבים** .

תשובה: בכל אחת מהשמורות היו $1,000$ **ארנבים, כעבור** 3 **חודשים.**

ג. בשמורת טבע ב' היו $1,953$ **ארנבים בתחילת השנה, ומספרם ירד ל-** $1,000$ **, כעבור** 3 **חודשים.**

נחשב את גורם הדעיכה.

A_t	A_0	q	t
1,000	1,953	?	3

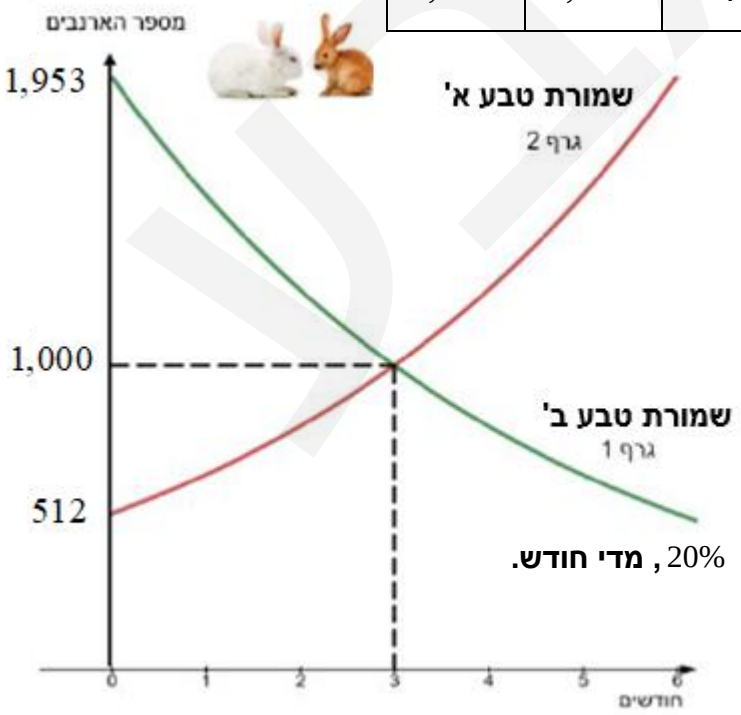
$$1,000=1,953\cdot q^3 \quad /:1,953$$

$$\frac{1,000}{1,953}=q^3$$

$$0.512=q^3$$

$$q=\sqrt[3]{0.512}$$

$$\boxed{q\approx 0.8}$$



נחשב את אחוז הדעיכה.

$$0.8=\frac{100-P}{100} \quad /\cdot 100$$

$$80=100-P$$

$$\boxed{P=20\%}$$

תשובה: אוכלוסיית הארנבים בשמורת טבע ב' קטנה ב- 20% **, מדי חודש.**

ג. כדי לאפשר לאוכלוסיית הארנבים בשמורת טבע ב' להתאושש,
הוחלט להעביר ארנבים משמורת טבע א' למורת טבע ב'.
ההעברה התחילה לאחר שבשמורת טבע א' היו יותר מ- $1,500$ **ארנבים.**

(1) נחשב כמה חודשים עברו עד שבשמורת טבע א' היו יותר מ- $1,500$ **ארנבים.**

אפשר לבדוק כבר מהמועד שבו היו $1,000$ **ארנבים.**

A_t	A_0	q	t
$1,500$	$1,000$	1.25	**?**

$$A_1 = 1,000 \cdot 1.25^1 = 1,250$$
$$A_2 = 1,000 \cdot 1.25^2 \approx 1,563 \quad o.k.$$

כלומר, עברו עוד שני חודשים, וחמישה חודשים סך הכול,
עד שבשמורת טבע א' היו יותר מ- $1,500$ **ארנבים..**

תשובה: כעבור 5 **חודשים, מיום הבדיקה הראשון, החלו בהעברת ארנבים.**

(2) נחשב כמה ארנבים היו בחודש זה, בשמורת טבע ב'.

A_t	A_0	q	t
?	$1,253$	0.8	5

$$A_5 = 1,953 \cdot 0.8^5 \approx 640$$

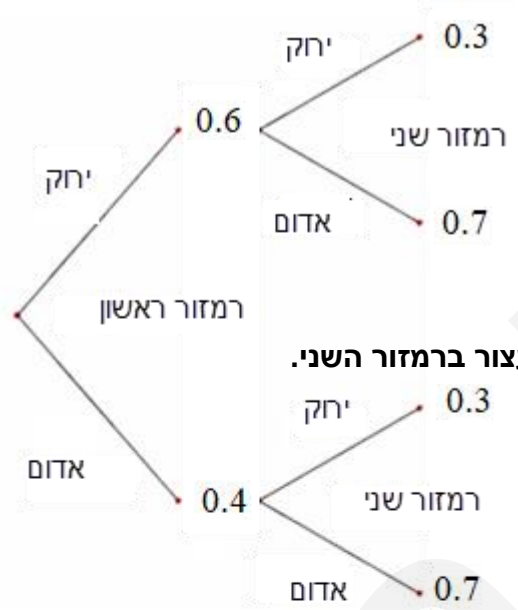
תשובה: בשמורת טבע ב' היו בחודש זה, לפני ההעברה, בערך 640 **ארנבים.**

א. ההסתברות שברמזור הראשון יהיה אור ירוק היא 0.6**, ולכן ההסתברות שיהיה אור אדום היא** $1-0.6=0.4$ **.**

ההסתברות שברמזור שני יהיה אור ירוק היא 0.3**, ולכן ההסתברות שיהיה אור אדום היא** $1-0.3=0.7$ **.**

תשובה: ההסתברות שברמזור הראשון אור אדום היא 0.4 **.**

ב. נציג את עץ ההסתברויות המתאים:



נחשב את ההסתברות

שתומר יחצה את שני הכבישים ללא עצירה.

ירוק ירוק

$$P=0.6\cdot0.3=0.18$$

תשובה: ההסתברות היא 0.18 **.**

ג. נחשב את ההסתברות שתומר יעצור ברמזור הראשון, ולא יעצור ברמזור השני.

ירוק אדום

$$P=0.4\cdot0.3=0.12$$

תשובה: ההסתברות היא 0.12 **.**

ד. נחשב את ההסתברות שתומר יעצור ברמזור אחד <u>לפחות</u> .

י א א י א א

$$P=0.4\cdot0.3+0.6\cdot0.7+0.4\cdot0.7=0.82$$

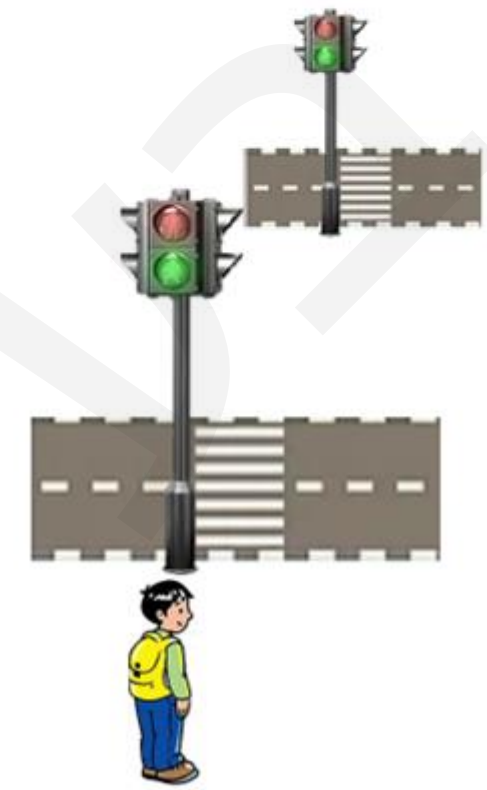
דרך אחרת לפתרון היא על ידי המאורע המשלים

של מעבר ללא עצירה, בשני הרמזורים.

י י

$$P=1-0.6\cdot0.3=1-0.18=0.82$$

תשובה: ההסתברות היא 0.82 **.**



א. (1) אורך השוק DE **קטן מאורך השוק** AB **ב-** 20% **.**

$$DE=\frac{100-20}{100}\cdot 85=\frac{80}{100}\cdot 85=0.8\cdot 85=68$$ **ס"מ**

תשובה: אורך השוק DE **הוא** 68 **ס"מ.**

(2) <u>נתון</u> ששני המשולשים, שווי השוקיים, דומים זה לזה.

כיוון שזוויות הראש שלהם שוות ($\sphericalangle A=\sphericalangle D$**, על פי הנתון),**

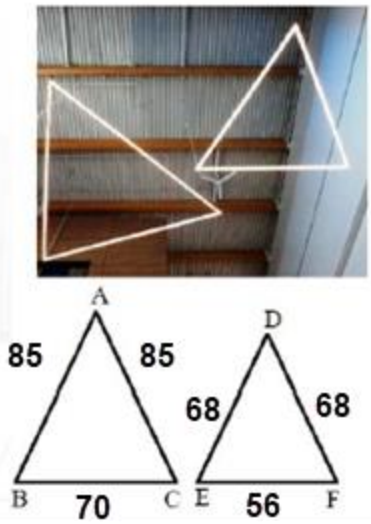
ניתן לרשום את הדמיון, על פי סדר קודקודים מתאים:

$\Delta ABC\sim\Delta DEF$ **.**

ולכן, גם אורך הבסיס EF **קטן מאורך הבסיס** BC **ב-** 20% **.**

$EF=0.8\cdot 70=56$ **ס"מ .**

תשובה: אורך הבסיס EF **הוא** 56 **ס"מ.**



ב. האורך של פסי התאורה ב- ΔABC **הוא** 240 **ס"מ** $85+85+70=$ **.**

האורך של פסי התאורה ב- ΔDEF **הוא** 192 **ס"מ** $68+68+56=$ **.**

האורך הכולל הוא: 432 **ס"מ** $240+192=$ **.**

תשובה: האורך הכולל, של כל פסי התאורה הדרושים לבנייה של שני גופי התאורה, הוא: 432 **ס"מ.**



א. נחשב את BE , גובה הבניין.

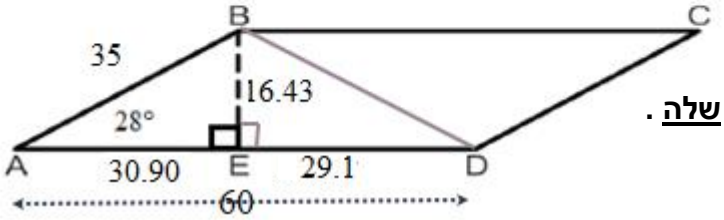
ΔABE

$$\sin 28° = \frac{BE}{35}$$

$$35\sin 28° = BE$$

$$BE = 16.43 \text{ מטר}$$

תשובה: גובה הבניין (BE) הוא 16.43 מטרים.



ב. שטח מקבילית שווה למכפלת צלע מקבילית, בגובה <u>שלה</u> .

$S_{ABCD} = 60 \cdot 16.43 = 985.89$ **מ"ר** .

תשובה: שטח הקיר (המקבילית ABCD) הוא 985.89 מ"ר.

ג. בין הנקודות B ו- D עובר פס דקורטיבי ישר.

(1) נחשב את אורך AE .

ΔABE

$$\cos 28° = \frac{AE}{35}$$

$$35\cos 28° = AE$$

$$AE = 30.90 \text{ מטר}$$

<u>או באמצעות משפט פיתגורס</u>

ΔABE

$$(AE)^2 + (BE)^2 = (AB)^2$$

$$(AE)^2 = 35^2 - 16.43^2$$

$$(AE)^2 = 955.06$$

$$AE = 30.90 \text{ מטר}$$

תשובה: אורך AE הוא 30.90 מטר.

(2) נחשב, תחילה, את ED : $ED = AD - AE = 60 - 30.90 = 29.1$ **מטר**

נחשב את BD באמצעות משפט פיתגורס.

ΔBED

$$(BE)^2 + (ED)^2 = (BD)^2$$

$$16.43^2 + 29.1^2 = (BD)^2$$

$$(BD)^2 = 1{,}116.5$$

$$BD = 33.41 \text{ מטר}$$

תשובה: אורך הפס (BD) הוא 33.41 מטר.

א. במכון כושר יצאו בפרסום עם שתי הצעות.

נמצא מהו התשלום בעבור 5 אימונים, לפי כל אחת מן ההצעות.

- **הצעה ראשונה: תשלום של 28 שקלים, לכל אימון.**

  בעבור 5 אימונים, התשלום הוא 140 שקלים $28\cdot 5=$.

- **הצעה שנייה: תשלום חודשי קבוע של 120 שקלים, ובנוסף 13 שקלים לכל אימון.**

  בעבור 5 אימונים, התשלום הוא 185 שקלים $120+13\cdot 5=$

תשובה: התשלום לפי ההצעה הראשונה הוא 140 שקלים, ולפי ההצעה השנייה הוא 185 שקלים.

ב. נסמן ב- x את מספר האימונים בחודש, וב- y את התשלום החודשי הכולל.

להצעה הראשונה, מתאימה המשוואה $y=28x$.

להצעה השנייה, מתאימה המשוואה $y=120+13x$.

נפתור את מערכת המשוואות הבאה, על-מנת למצוא בעבור כמה אימונים התשלום בשתי ההצעות שווה.

$$\begin{cases} y=28x \\ y=120+13x \end{cases}$$

$$28x=120+13x$$

$$15x=120 \quad /:15$$

$$\boxed{x=8}$$

תשובה: בעבור 8 אימונים, התשלום בשתי ההצעות שווה.

ג. לכבוד שנה לפתיחת המועדון, הודיעו על מבצע : " 20% הנחה לכל אימון בשתי ההצעות".

נמצא מהו התשלום בעבור 10 אימונים, לפי כל אחת מן ההצעות, בהתאם לתנאי המבצע.

- **הצעה ראשונה: הנחה של 20% מתשלום 28 שקלים, לכל אימון.**

  22.4 **שקלים** $\frac{100-20}{100}\cdot 28=\frac{80}{100}\cdot 28=0.8\cdot 28=$.

  בעבור 10 אימונים, התשלום הוא 224 שקלים $22.4\cdot 10=$.

- **הצעה שניה: הנחה של 20% מתשלום 13 שקלים, לכל אימון.**

  10.4 **שקלים** $\frac{100-20}{100}\cdot 13=\frac{80}{100}\cdot 13=0.8\cdot 13=$.

בעבור 10 אימונים, בנוסף לתשלום קבוע של 120 שקלים, תשלום הוא 224 שקלים $120+10.4\cdot 10=$.

תשובה: משפט III הוא הנכון: "בשתי ההצעות התשלום בעבור 10 אימונים שווה".

א. בחברה קטנה, שבה 4 עובדים, המשכורות החודשיות (בשקלים) הן: $8,600$, $9,000$, $8,800$ ו- $9,200$.

נחשב את המשכורת הממוצעת:

$$\bar{x}=\frac{9,200+8,800+9,000+8,600}{4}$$

$$\bar{x}=\frac{35,600}{4}$$

$$\boxed{\bar{x}=8,900}$$

תשובה: המשכורת הממוצעת היא $8,900$ שקלים.

ב. נשתמש בנוסחה לסטיית התקן שבנוסחאון, כאשר השכיחות של כל נתון היא 1 :

$$S=\sqrt{\frac{(9,200-8,900)^2\cdot 1+(8,800-8,900)^2\cdot 1+(9,000-8,900)^2\cdot 1+(8,600-8,900)^2\cdot 1}{4}}$$

$$S==\sqrt{\frac{200,000}{4}}=\sqrt{50,000}$$

$$\boxed{S=223.61}$$

תשובה: סטיית התקן של המשכורות היא 223.61 שקלים.

ג. מספר הנתונים (4) זוגי, ולכן החציון יהייה ממוצע של שני הנתונים האמצעיים.

נסדר את הנתונים מקטן לגדול: $8,600$, $8,800$, $9,000$, $9,200$.

הנתונים השני והשלישי הם האמצעים, והחציון הוא $8,900$ שקלים $=\frac{9,000+8,800}{2}$.

תשובה: החציון של המשכורות הוא $8,900$ שקלים.

ד. למפעל התקבל עובד נוסף שמשכורתו $8,700$ שקלים לחודש.

תשובה: המשכורת הממוצעת של כל חמשת העובדים תקטן, כי נוסף נתון שהוא נמוך מהממוצע הקודם.

ה. מספר הנתונים (5) אי-דזוגי, ולכן החציון יהייה הנתון האמצעי.

נסדר את הנתונים מקטן לגדול: $8,600$, $8,700$, $8,800$, $9,000$, $9,200$.

הנתון השלישי הוא האמצעי, והחציון הוא $8,800$ שקלים.

תשובה: חציון משכורות, של כל חמשת העובדים, הוא $8,800$ שקלים.