

# שאלון 35372 מועד חורף נבצרים תשפ"ב

מורים יקרים,  
החל משנת 2022, נוספו סמלי שאלון המציינים את השאלונים לפי  
התוכנית החדשה במתמטיקה.  
להלן השינויים:

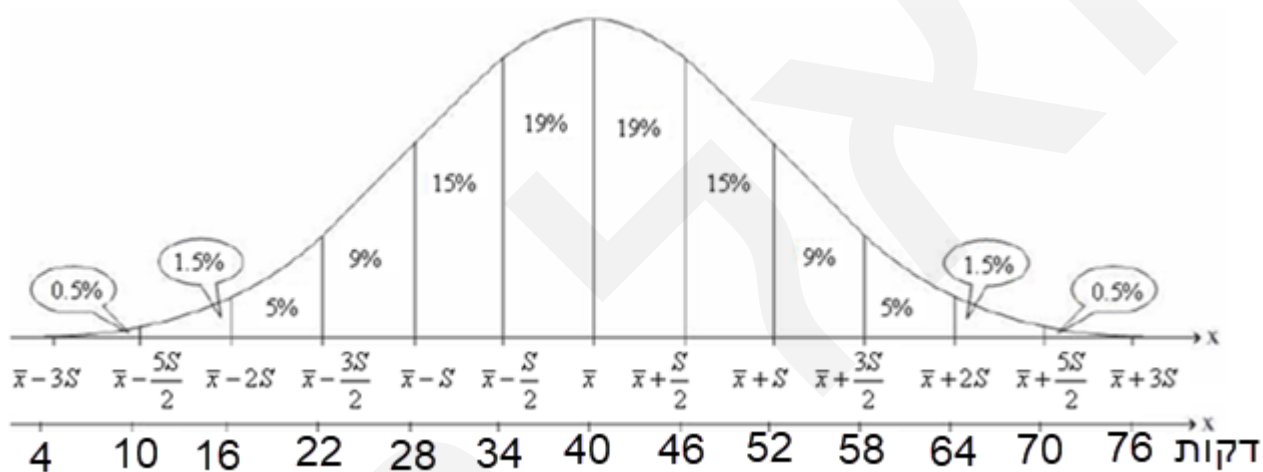
שאלון 182 (801) שונה ל- 172  
שאלון 381 (802) שונה ל- 371  
שאלון 382 (803) שונה ל- 372  
שאלון 481 (804) שונה ל- 471  
שאלון 482 (805) שונה ל- 472  
שאלון 581 (806) שונה ל- 571  
שאלון 582 (807) שונה ל- 572

בהתאם לכך, מצורף פתרון בחינת בגרות לשאלון 35372 מועד  
חורף נבצרים תשפ"ב.

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

- א. זמן ההמתנה בתור לבדיקת קורונה מתפלג נורמלית עם ממוצע של 40 דקות  $\bar{x}$ .  
 16% מהנבדקים ממתנים בתור פחות מ- 28 דקות.  
 נחשב משמאל לימין את האחוז המצטבר עד שנקבל  $0.5\% + 1.5\% + 5\% + 9\% = 16\%$ .  
 לכן, זמן המתנה של 28 דקות נמצא במרחק של סטיית תקן אחת מתחת לממוצע.  
 כיוון ש-40 דקות  $\bar{x}$ , הרי ש-12 דקות  $s \rightarrow s = 40 - 28$ .  
 תשובה: סטיית התקן של זמן ההמתנה היא 12 דקות.

- ב. נשלים את הנתונים על גרף ההתפלגות הנורמלית, כאשר חצי סטיית תקן הוא  $12:2 = 6$ .



- ב.  $15\% + 19\% + 19\% = 53\%$  מהנבדקים, ממתנים בתור בין 28 ל- 46 דקות.  
 תשובה: 53% מהנבדקים, ממתנים בתור בין 28 ל- 46 דקות.

- ג. נספור מימין לשמאל:  $0.5\% + 1.5\% + 5\% = 7\%$ , ולכן זמן ההמתנה הוא 58 דקות.  
 תשובה: זמן ההמתנה שרק 7% מהנבדקים ממתנים יותר ממנו הוא 58 דקות.

- ד. ידוע שביום מסוים הגיעו למתחם בדיקות הקורונה 1,200 נבדקים.

$$. 53\% \cdot 1,200 = \frac{53}{100} \cdot 1,200 = 0.53 \cdot 1,200 = 636$$

הוא, על פי סעיף ב, תשובה: על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, 636 נבדקים המתינו לביצוע הבדיקה בין 28 ל- 46 דקות.

ה. ציון התקן, המתאים לנדב, הוא  $z = 1.25$  .

40 דקות  $\bar{x}$  , 12 דקות  $s$  .

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$1.25 = \frac{x - 40}{12} \quad / \cdot 12$$

$$.12 \cdot 1.25 = x - 40$$

$$15 = x - 40$$

$$\boxed{x = 55}$$

תשובה: זמן ההמתנה של נדב, בתור לבדיקת קורונה, הוא 55 דקות.

א. ABCD מקבילית.

האלכסון AC מונח על הישר  $y = -x + 6$

האלכסון BD מונח על הישר  $x = 4$ , ולכן  $x_B = x_M = x_D = 4$

נציב  $x = 4$  במשוואת האלכסון AC:  $M(4, 2)$  →  $y_M = -4 + 6 = 2$

תשובה: שיעורי הנקודה M הם  $(4, 2)$ .

ב. הצלע CD מונחת על הישר  $y = -4$ .

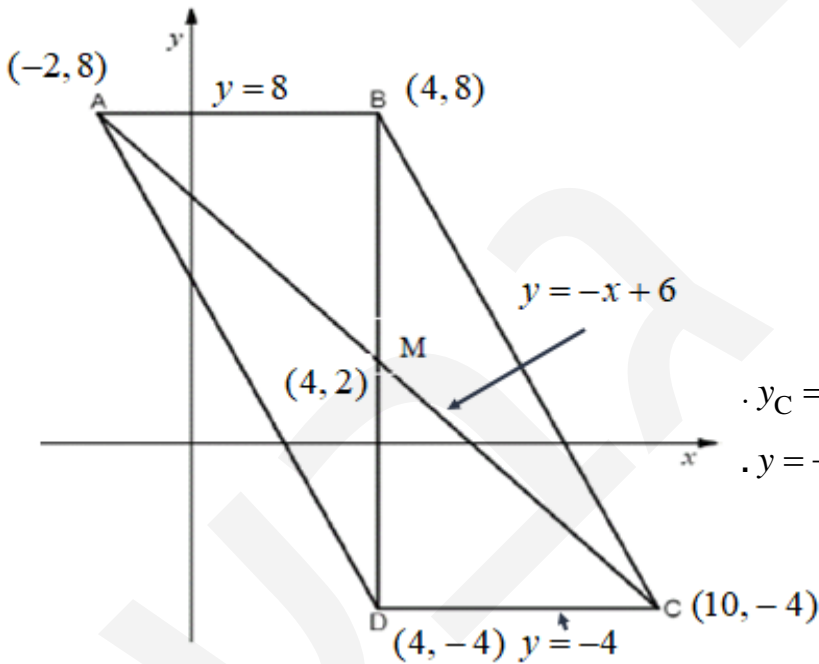
(1) הקודקוד D נמצא על הישר  $x = 4$  ועל הישר  $y = -4$ .

שיעורי הקודקוד D הם  $(4, -4)$ .

(2) נמצא את שיעורי הקודקוד B, כאשר ידוע כי  $x_B = 4$ .

הנקודה  $M(4, 2)$  היא אמצע האלכסון BD,

כי אלכסוני המקבילית חוצים זה את זה



$$y_M = \frac{y_B + y_D}{2}$$

$$2 = \frac{y_B - 4}{2}$$

$$4 = y_B - 4$$

$$8 = y_B \rightarrow \boxed{B(4, 8)}$$

נמצא את שיעורי הקודקוד C, כאשר  $y_C = -4$ .

נציב  $y = -4$  במשוואת האלכסון  $y = -x + 6$ .

$$-4 = -x + 6$$

$$x = 10 \rightarrow \boxed{C(10, -4)}$$

נמצא את שיעורי הקודקוד A.

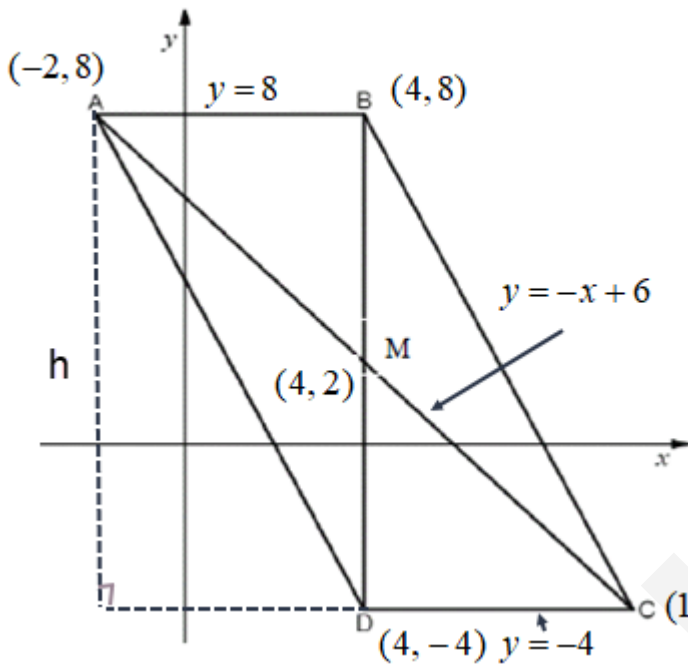
צלעות נגדיות מקבילות במקבילית, לכן משוואת הצלע AB היא  $y = 8$  ו-  $y_A = 8$ .

נציב  $y = 8$  במשוואת האלכסון  $y = -x + 6$ .

$$8 = -x + 6$$

$$x = -2 \rightarrow \boxed{A(-2, 8)}$$

תשובה:  $C(10, -4)$ ,  $B(4, 8)$ ,  $A(-2, 8)$ .



ג. נחשב את שטח המשולש ADC.

$$DC = x_C - x_D = 10 - 4 = 6$$

$$h = y_A - (-4) = 8 + 4 = 12$$

$$S_{\triangle ADC} = \frac{DC \cdot h}{2} = \frac{6 \cdot 12}{2}$$

$$S_{\triangle ADC} = 36$$

תשובה: שטח המשולש ADC הוא 36.

ד. נחשב את אורכי צלעות המשולש.

$$BC = \sqrt{(4 - 10)^2 + (8 + 4)^2} = 6\sqrt{5} \approx 13.42$$

$$MC = \sqrt{(4 - 10)^2 + (2 + 4)^2} = 6\sqrt{2} \approx 8.485$$

$$BM = 8 - 2 = 6$$

תשובה: לא, משולש BMC אינו שווה שוקיים.

א. נסמן ב-  $x$  את מספר הזרים הגדולים,

וב-  $y$  את מספר הזרים הקטנים.

נבנה טבלה מתאימה, כולל טור מתאים לפונקציית המטרה.

מחיר הזר (שקלים)	חרציות	ורדים	
45	10	3	$x$ - זרים גדולים
30	4	6	$y$ - זרים קטנים
	לכל היותר 80	לפחות 48	אילוץ

נרשום את מערכת האילוצים, הנובעת הן מהמגבלות שהוצגו בטבלה, והן מהעובדה שכמויות הזרים אינן שליליות.

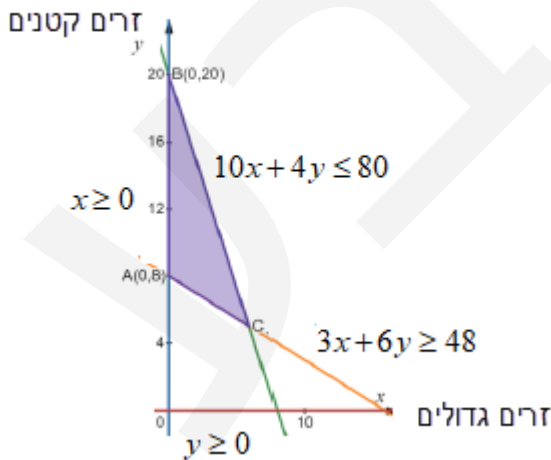
$$\cdot \begin{cases} 3x + 6y \geq 48 \\ 10x + 4y \leq 80 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

תשובה: מערכת האילוצים של הבעיה היא:

ב. נסרטט את התחום האפשרי המתאים לבעיה.

כדי לצייר את שני האילוצים הראשונים,

נבנה טבלת ערכים קטנה.



0	8
16	0

$$x = 0 \rightarrow 6y = 48 \rightarrow y = 8$$

$$y = 0 \rightarrow 3x = 48 \rightarrow x = 16$$

0	20
8	0

$$10x + 4y = 80$$

$$x = 0 \rightarrow 4y = 80 \rightarrow y = 20$$

$$y = 0 \rightarrow 10x = 80 \rightarrow x = 8$$

נציב  $(0,0)$  באילוץ  $3x + 6y \geq 48$  ונקבל  $0 \geq 48$ , ולכן  $(0,0)$  לא אפשרית, ונצבע מעל לישר.

נציב  $(0,0)$  באילוץ  $10x + 4y \leq 80$  ונקבל  $0 \leq 80$ , ולכן  $(0,0)$  אפשרית, ונצבע מתחת לישר.

וכמובן, מדובר ברביע הראשון שבו  $x \geq 0$ , וגם  $y \geq 0$ .

תשובה: הסרטוט מעל.

ג. יוסי מוכר כל זר גדול במחיר של 45 שקלים, וכל זר קטן במחיר של 30 שקלים.

תשובה: פונקציית המטרה היא:  $f(x, y) = 45x + 30y$ .

ד. נבנה טבלה שתסייע במענה לשאלה – מתי ההכנסה תהיה מקסימלית (הגבוהה ביותר ביותר).

נמצא את שיעורי הנקודה C :

	$f(x, y) = 45x + 30y$
(0, 8)	$f(0, 8) = 45 \cdot 0 + 30 \cdot 8 = 240$
(0, 20)	$f(0, 20) = 45 \cdot 0 + 30 \cdot 20 = 600$
(6, 5)	$f(6, 5) = 45 \cdot 6 + 30 \cdot 5 = 420$

$$\begin{cases} 3x + 6y = 48 & / \cdot 2 \\ 10x + 4y = 80 & / \cdot (-3) \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} 6x + 12y = 96 \\ -30x - 12y = -240 \end{cases}$$

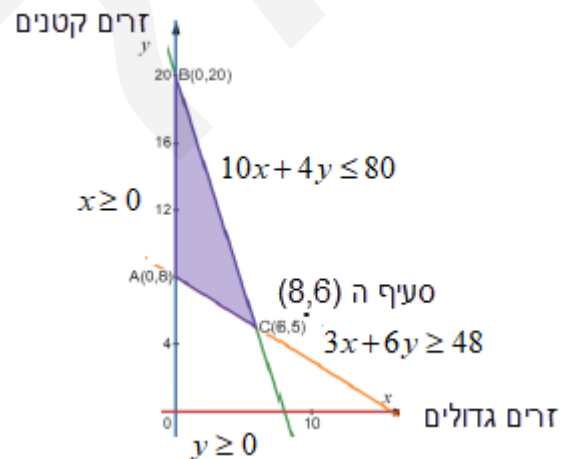
$$-24x = -144 \quad / : (-24)$$

$$x = 6$$

$$3 \cdot 6 + 6y = 48$$

$$6y = 30 \quad / : 6$$

$$y = 5 \rightarrow \boxed{C(6, 5)}$$



הערך המקסימלי של פונקציית המטרה הוא 600 שקלים ומתקבל בנקודה (0, 20).

תשובה: על יוסי למכור 20 זרים קטנים בלבד, ללא זרים גדולים,

כדי שההכנסה שלו ממכירת הזרים תהייה מקסימלית.

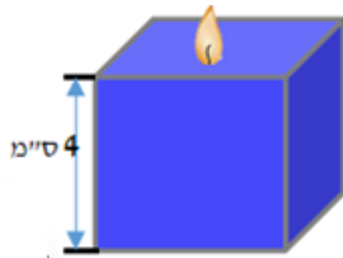
ה. אורי צריך 8 זרים גדולים ו-6 זרים קטנים.

הנקודה, שבה מספר הזרים הגדולים הוא הרב ביותר, היא הנקודה C(6, 5).

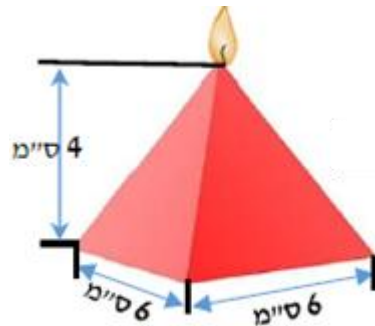
הנקודה (8, 6) אינה בתחום האפשרי, ולכן יוסי לא יוכל לספק הזמנה זו.

(עבור 8 זרים גדולים דרושות 80 חרציות, ולכן אין די חרציות לזרים הקטנים.)

תשובה: יוסי לא יוכל לספק את ההזמנה של אורי.



נר א'



נר ב'

א. נחשב את נפח התבנית, שצורתה קובייה.

נפח קובייה, שאורך המקצוע שלה הוא  $a$ , הוא  $V = a^3$ .

נפח התבנית הוא  $V = 4^3 = 64$  סמ"ק.

תשובה: נפח השעווה, הדרוש להכנת נר מסוג א', הוא 64 סמ"ק.

ב. נחשב את נפח התבנית, שצורתה פירמידה.

נפח פירמידה שבסיסה ריבוע ששטחו  $S$ , וגובהה  $h$ , הוא  $V = \frac{S \cdot h}{3}$ .

שטח בסיס התבנית הוא:  $6 \cdot 6 = 36$  סמ"ר.

$$V = \frac{36 \cdot 4}{3}$$

$$V = 48$$

תשובה: נפח השעווה, הדרוש להכנת נר מסוג ב', הוא 48 סמ"ק.

ג. לכבוד יום המשפחה נויה מכינה מארזים.

בכל מארז היא שמה נר אחד מסוג א', ונר אחד מסוג ב'.

לנויה יש 590 סמ"ק שעווה חמה.

(1) נפח השעווה, הנדרש למארז אחד, הוא  $64 + 48 = 112$  סמ"ק.

מספר המארזים האפשרי הוא  $590 : 112 = 5.27$ , וכמובן נעגל ל- 5 מארזים שלמים.

תשובה: נויה יכולה להכין 5 מארזים.

(2) נפח השעווה, הנדרש להכנת 5 מארזים, הוא  $112 \cdot 5 = 560$  סמ"ק.

הכמות שנשארת היא  $590 - 560 = 30$  סמ"ק.

תשובה: כמות השעווה, שנשארה לנויה לאחר הכנת המארזים, היא 30 סמ"ק.

ד. ב- 30 סמ"ק השעווה שנשארה, הכינה נויה נר קטן בתבנית פירמידה, שבסיסה ריבוע.

גובה הפירמידה, שמעל קודקודה עומד הנר, הוא 3.6 ס"מ.

$$30 = \frac{s \cdot 3.6}{3} \quad / \cdot 3$$

$$90 = 3.6s \quad / : 3.6$$

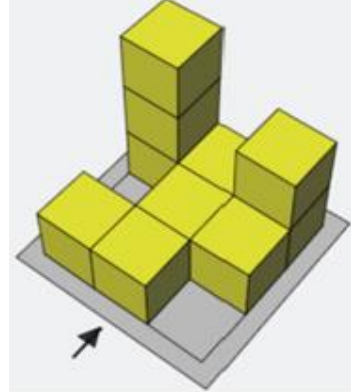
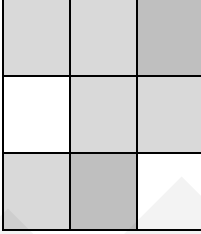
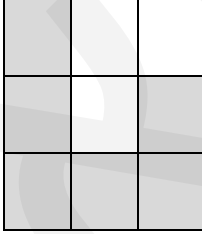
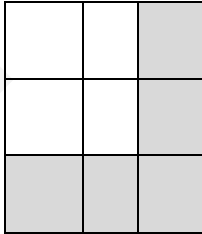
$$S = 25 \text{ סמ"ר}$$

נסמן ב-  $a$  את האורך של צלע הבסיס, ואז  $a = 5$  ס"מ  $\rightarrow a^2 = 25$ .

תשובה: האורך, של צלע הבסיס של הנר הקטן, הוא 5 ס"מ.

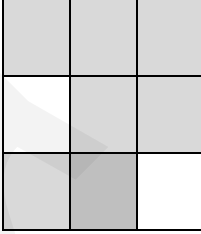
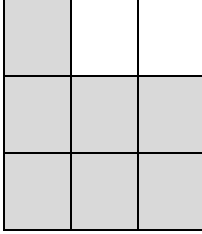
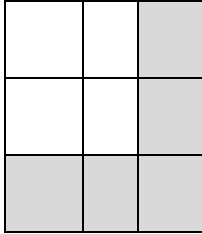


א. ב. הסברים למבטים השונים ולתרשים המספרי, עבור המבנה מקוביות הנתון בשאלה. תרשים מספרי: בהתאם למספר הקוביות, בכל שורה וטור, כפי שרואים בתרשים הדגם. מבט מימין: בטור הימני רואים 3 קוביות, באמצעי קוביה אחת, ובשמאלי קוביה אחת. מבט מלפנים: בטור הימני רואים 2 קוביות, באמצעי קובייה 1 ובשמאלי 3 קוביות. מבט מלמעלה (תרשים בסיס): בשורה הראשונה 2 קוביות משמאל, באמצעית 2 קוביות מימין ובאחרונה 3 קוביות.

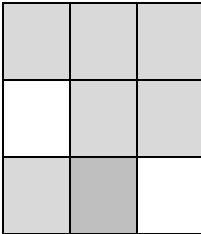
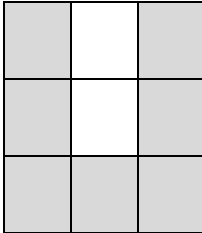
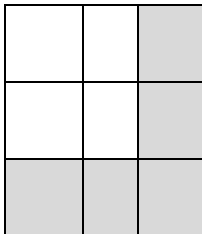
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr> </table> <p>↑ תרשים מספרי</p>	3	1	2		1	1	1	1		 <p>↑ מבט מלמעלה</p>	 <p>↑ מבט מלפנים</p>	<p>→</p>  <p>מבט מימין</p>
3	1	2											
	1	1											
1	1												

ג. למבנה הנתון נוספה קוביה אחת, כך שהמבט מלמעלה והמבט מימין לא השתנו

אפשרות אחת

<p><b>הסבר</b> הוספת קובייה אחת בשורה השלישית באמצע במבט לפנים</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>3</td><td style="background-color: yellow;">2</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr> </table> <p>↑ תרשים מספרי</p>	3	2	2		1	1	1	1		 <p>↑ מבט מלמעלה</p>	 <p>↑ מבט מלפנים</p>	<p>→</p>  <p>מבט מימין</p>
3	2	2											
	1	1											
1	1												

אפשרות שנייה

<p><b>הסבר</b> הוספת קובייה אחת בשורה השלישית מימין במבט לפנים</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>3</td><td>1</td><td style="background-color: yellow;">3</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr> </table> <p>↑ תרשים מספרי</p>	3	1	3		1	1	1	1		 <p>↑ מבט מלמעלה</p>	 <p>↑ מבט מלפנים</p>	<p>→</p>  <p>מבט מימין</p>
3	1	3											
	1	1											
1	1												