

# שאלון 35372 מועד קיץ 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  
קיץ תשפ"ב.

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

בגרות פב מאי 22 מועד קיץ א שאלון 35372

א. המשקל של תינוקות בלידתם בבית חולים מתפלג נורמלית עם ממוצע של 3,500 גרם  $\bar{x}$ .

0.5% מן התינוקות נולדים פגים במשקל של פחות מ- 2,000 גרם.

על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, משקל של 2,000 גרם, נמצא במרחק של  $\frac{5}{2} = 2.5$  סטיות תקן מהממוצע,

ולכן ציון התקן הוא  $z = -2.5$ .

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

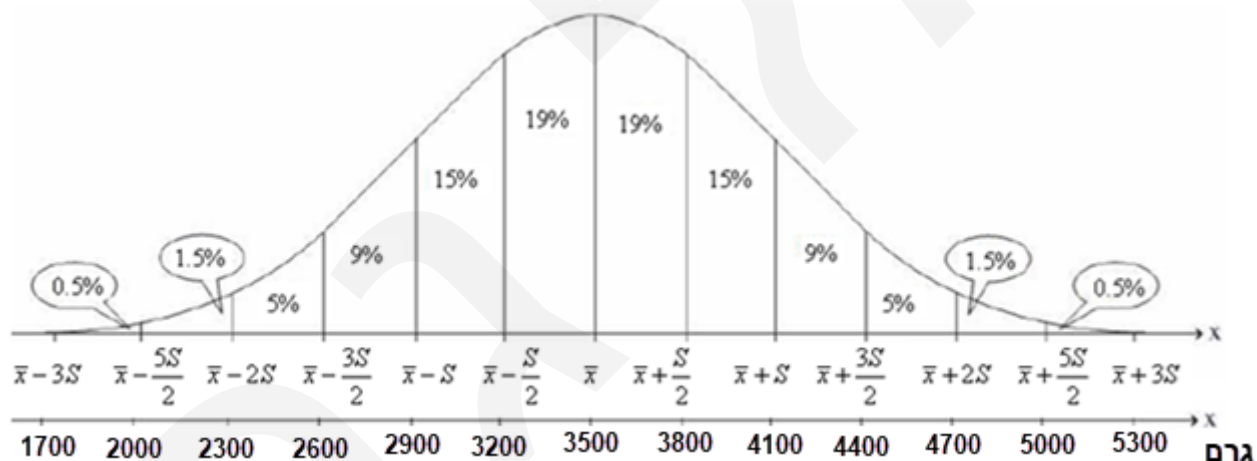
$$-2.5 = \frac{2,000 - 3,500}{s} \quad / \cdot s$$

$$-2.5s = -1,500 \quad / : (-2.5)$$

$$s = 600$$

תשובה: סטיית התקן, של משקל התינוקות בלידתם בבית חולים, היא 600 גרם.

ב. נשלים את הנתונים על גרף ההתפלגות הנורמלית, כאשר חצי סטיית תקן הוא 300 גרם  $600 : 2 = 300$ .



בחודש שעבר נולדו בבית חולים מסוים 400 תינוקות.

נספור את האחוז המצטבר ממשקל של 2,600 גרם ועד 4,100 גרם.

$$9\% + 15\% + 19\% + 19\% + 15\% = 77\%$$

מספר התינוקות, שמשקלם בתחום המבוקש, הוא:  $400 \cdot 77\% = 400 \cdot \frac{77}{100} = 400 \cdot 0.77 = 308$

תשובה: על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, 308 תינוקות נולדו,

במשקל גבוה מ- 2,600 גרם ונמוך מ- 4,100 גרם.

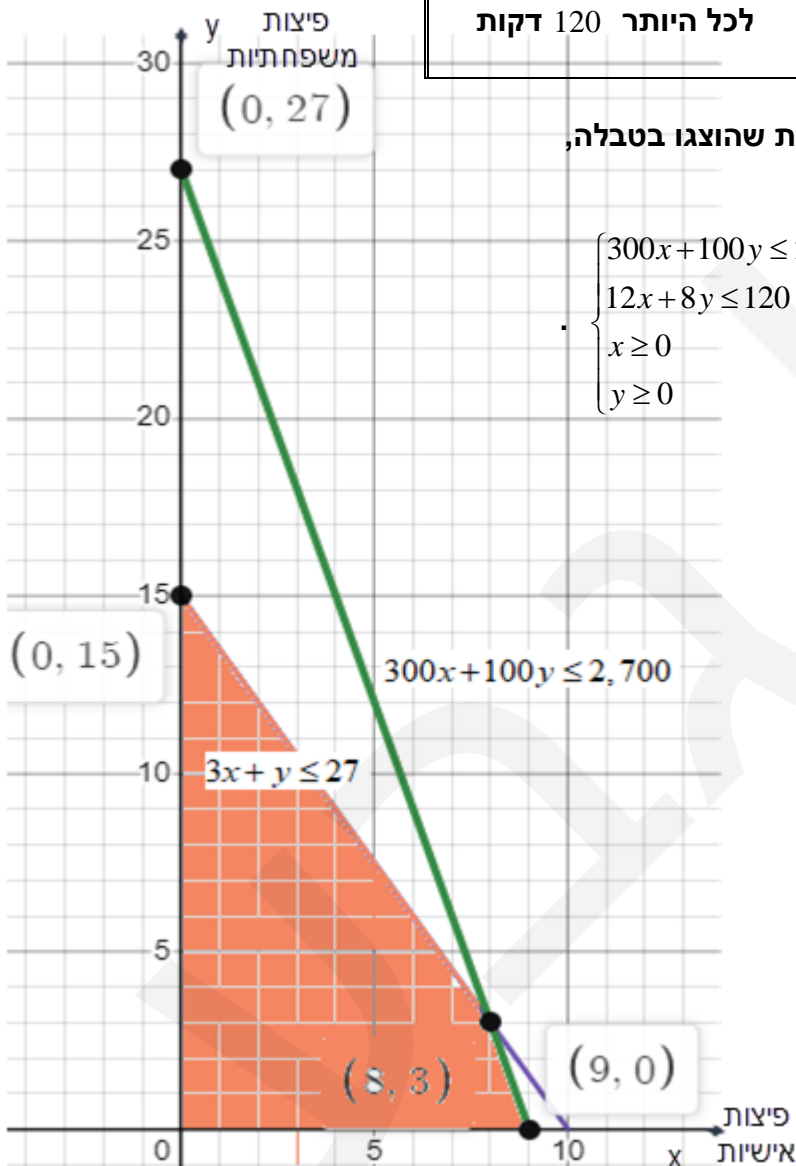
ג. 2% מהתינוקות, אלה שנולדים במשקלים הגבוהים ביותר, צריכים להיות במעקב רפואי.

נספור מימין לשמאל:  $0.5\% + 1.5\% = 2\%$ , ולכן תינוקות במשקל מעל 4,700 גרם הם במשקלים הגבוהים ביותר.

תשובה: תינוקות מעל 4,700 גרם צריכים להיות במעקב רפואי.

א. נסמן ב-  $x$  את מספר הפיצות המשפחתיות, שהכין נדב ביום זה,  
 וב-  $y$  את מספר הפיצות האישיות, שהכין נדב ביום זה.  
 נבנה טבלה מתאימה, כולל טור מתאים לפונקציית המטרה.

כמות בצק לפיצה	זמן אפייה	רווח נקי לפיצה	
300 גרם	12 דקות	25 שקלים	$x$ - פיצות משפחתיות
100 גרם	8 דקות	18 שקלים	$y$ - פיצות אישיות
לכל היותר 2,700 גרם	לכל היותר 120 דקות		אילוץ



(1) נרשום את מערכת האילוצים, הנובעת הן מהמגבלות שהוצגו בטבלה, והן מהעובדה שכמויות הפיצות אינן שליליות.

$$\begin{cases} 300x + 100y \leq 2,700 \\ 12x + 8y \leq 120 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

תשובה: מערכת האילוצים של הבעיה היא:

(2) נסרטט את התחום האפשרי המתאים לבעיה.

כדי לצייר את שני האילוצים הראשונים,

נבנה טבלת ערכים קטנה.

$$300x + 100y \leq 2,700 \quad /:100$$

$$3x + y \leq 27$$

0	27
9	0

$$x = 0 \rightarrow y = 27$$

$$y = 0 \rightarrow 3x = 27 \rightarrow x = 9$$

$$12x + 8y = 120$$

0	15
10	0

$$x = 0 \rightarrow 8y = 120 \rightarrow y = 15$$

$$y = 0 \rightarrow 12x = 120 \rightarrow x = 10$$

נציב  $(0, 0)$  באילוץ  $300x + 100y \leq 2,700$  ונקבל  $0 \leq 2,700$ , ולכן  $(0, 0)$  אפשרית, ונצבע מתחת לישר.

נציב  $(0, 0)$  באילוץ  $12x + 8y \leq 120$  ונקבל  $0 \leq 120$ , ולכן  $(0, 0)$  אפשרית, ונצבע מתחת לישר.

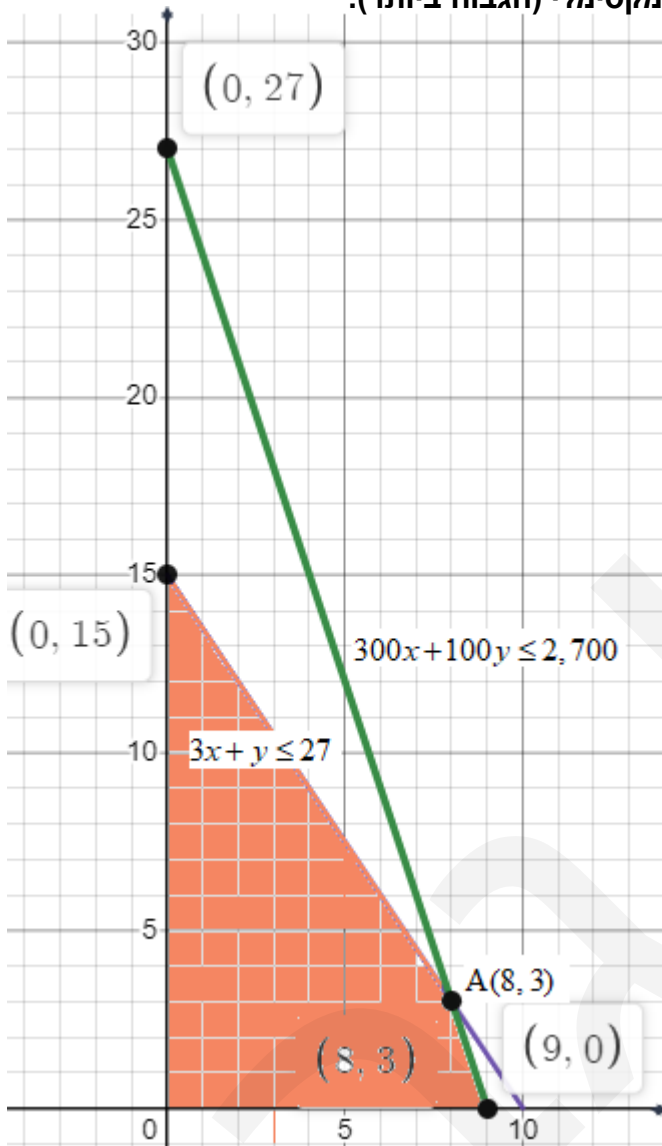
וכמובן, מדובר ברביע הראשון שבו  $x \geq 0$ , וגם  $y \geq 0$ .

תשובה: הסרטוט משמאל.

ב. הרווח הנקי של נדב הוא 25 שקלים לכל פיצה משפחתית, ו-18 שקלים לכל פיצה אישית.

תשובה: פונקציית המטרה היא:  $f(x, y) = 25x + 18y$ .

ג. נבנה טבלה שתסייע במענה לשאלה – מתי הרווח יהיה מקסימלי (הגבוה ביותר).



נמצא את שיעורי הנקודה A :

$$\begin{cases} 3x + y = 27 & / \cdot (-4) \\ 12x + 8y = 120 \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} -12x - 4y = -108 \\ 12x + 8y = 120 \end{cases}$$

$$4y = 12 \quad / : 4$$

$$y = 3$$

$$3x + 3 = 27$$

$$3x = 24 \quad / : 3$$

$$x = 8 \rightarrow \boxed{A(8, 3)}$$

	$f(x, y) = 25x + 18y$
(0, 15)	$f(0, 15) = 25 \cdot 0 + 18 \cdot 15 = 270$
(8, 3)	$f(8, 3) = 25 \cdot 8 + 18 \cdot 3 = 254$
(9, 0)	$f(9, 0) = 25 \cdot 9 + 18 \cdot 0 = 225$
(0, 0)	$f(0, 0) = 25 \cdot 0 + 18 \cdot 0 = 0$

הערך המקסימלי של פונקציית המטרה הוא 270 שקלים.

תשובה: הרווח המקסימלי האפשרי ביום זה, ממכירת כל הפיצות, הוא 270 שקלים,

כאשר נדב מוכר 15 פיצות אישיות, ללא פיצות משפחתיות.

א. משוואת הצלע AC היא  $y = -\frac{1}{3}x - 2$ .

הקודקוד C נמצא על ציר ה- $x$ , ולכן  $y_C = 0$ .

$$0 = -\frac{1}{3}x - 2$$

$$\frac{1}{3}x = -2 \quad /: (\frac{1}{3})$$

$$x = -6 \rightarrow \boxed{C(-6, 0)}$$

תשובה:  $C(-6, 0)$ .

ב. משוואת הצלע AB היא  $y = 2x - 9$ .

הקודקוד A היא נקודת החיתוך בין הצלעות AC ל-AB.

$$\begin{cases} y = -\frac{1}{3}x - 2 \\ y = 2x - 9 \end{cases}$$

$$2x - 9 = -\frac{1}{3}x - 2$$

$$2\frac{1}{3}x = 7 \quad /: (2\frac{1}{3})$$

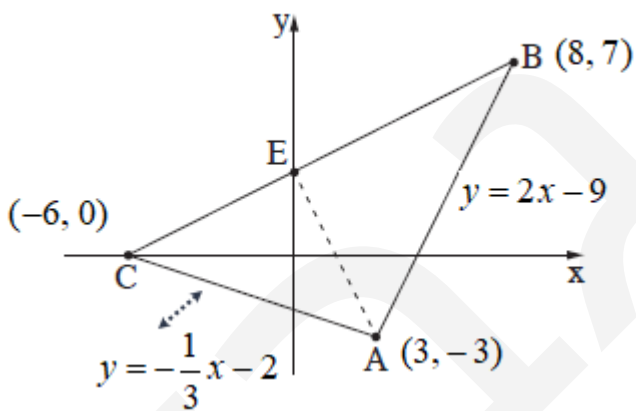
$$x = 3 \rightarrow y = 2 \cdot 3 - 9 \rightarrow \boxed{A(3, -3)}$$

תשובה:  $A(3, -3)$ .

ג. נתון כי  $x_B = 8$ .

נציב  $x = 8$  במשוואת הצלע AB:  $\boxed{B(8, 7)}$   $\rightarrow y_B = 2 \cdot 8 - 9 = 7$ .

תשובה:  $y_B = 7$ .



ד. נמצא את משוואת הצלע BC .

$$m_{BC} = \frac{y_B - y_C}{x_B - x_C} = \frac{7-0}{8-(-6)} = \frac{7}{14} = \frac{1}{2}$$

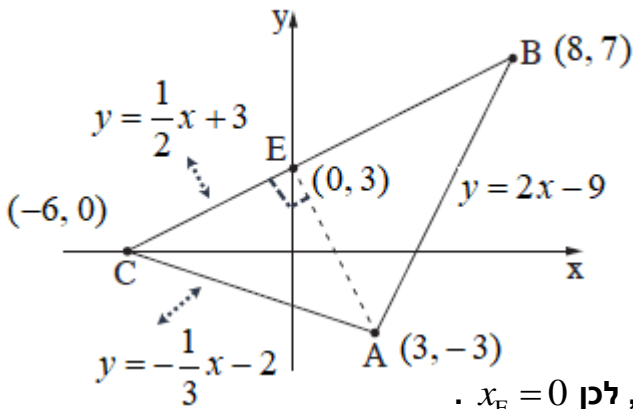
נמצא את משוואת הצלע, באמצעות  $m_{BC} = \frac{1}{2}$  ו-  $C(-6, 0)$ .

$$y - 0 = \frac{1}{2}(x - (-6))$$

$$y = \frac{1}{2}(x + 6)$$

$$\boxed{y = \frac{1}{2}x + 3}$$

תשובה: משוואת הצלע BC היא  $y = \frac{1}{2}x + 3$ .



ה. הנקודה E היא נקודת החיתוך של הישר BC עם ציר ה- y, לכן  $x_E = 0$ .

$$(1) \text{ נציב } x=0 \text{ במשוואת הישר BC: } \boxed{E(0, 3)} \rightarrow y_E = \frac{1}{2} \cdot 0 + 3 = 3$$

תשובה:  $E(0, 3)$ .

(2) נראה שהישר AE מאונך לצלע BC.

$$m_{AE} = \frac{y_A - y_E}{x_A - x_E} = \frac{-3-3}{3-0} = \frac{-6}{3} = -2$$

מכאן ש:  $m_{AE} \cdot m_{BC} = (-2) \cdot \frac{1}{2} = -1$ , ולכן הישרים מאונכים (שיפוע הופכי לנגדי).

תשובה: הראינו שהישר AE מאונך לצלע BC.

ו. נחשב את שטח המשולש ACE.

$$AE = \sqrt{(3-0)^2 + (-3-3)^2} = \sqrt{45}$$

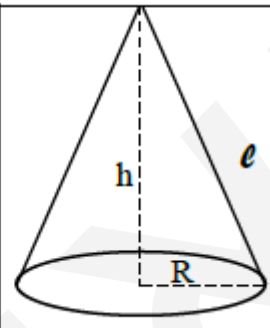
$$CE = \sqrt{(-6-0)^2 + (0-3)^2} = \sqrt{45}$$

$$S_{\Delta ACE} = \frac{AE \cdot CE}{2} = \frac{\sqrt{45} \cdot \sqrt{45}}{2}$$

$$\boxed{S_{\Delta ACE} = 22.5}$$

תשובה: שטח המשולש ACE הוא 22.5.

בתרגיל זה נצטרך עם האורך שנקרא חרוט.  
נכיר את החרוט, ואת הנוסחאות המתאימות.

נפח (V)	שטח פנים (F)	שטח מעטפת (M)	חרוט
$V = \frac{\pi \cdot R^2 \cdot h}{3}$	$F = M + \pi \cdot R^2$	$M = \pi \cdot R \cdot l$	 <p> <math>l</math> הוא רדיוס בסיס החרוט  <math>l</math> הוא הקו היוצר  <math>h</math> הוא גובה החרוט         </p>

א. (1) משולש ADC הוא ישר זווית.

קוטר הבסיס (BC) הוא 2.4 ס"מ, ולכן הרדיוס (DC) הוא 1.2 ס"מ = 2.4 : 2

גובה החרוט (AD) הוא 9 ס"מ.

נמצא את אורך הקו היוצר של החרוט (AC), באמצעות משפט פיתגורס.

$\triangle ADC$

$$(AC)^2 = (AD)^2 + (DC)^2$$

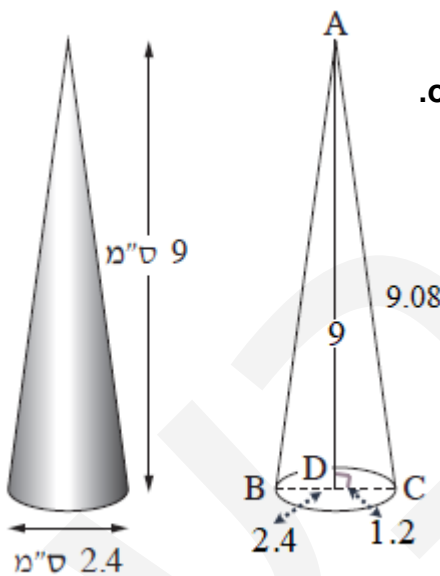
$$(AC)^2 = 9^2 + 1.2^2$$

$$(AC)^2 = 82.44$$

$$AC = \sqrt{82.44}$$

$$AC = 9.08 \text{ ס"מ}$$

תשובה: האורך של הקו היוצר של החרוט הוא 9.08 ס"מ = 1.



(2) שטח המעטפת נתון על ידי הנוסחה  $M = \pi \cdot R \cdot l$ .

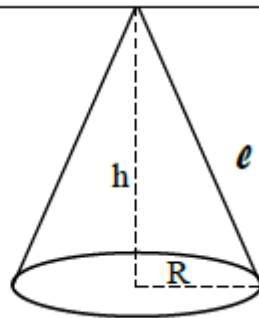
$$R = 1.2 \text{ ס"מ}, l = 9.08 \text{ ס"מ}$$

$$M = \pi \cdot 1.2 \cdot 9.08$$

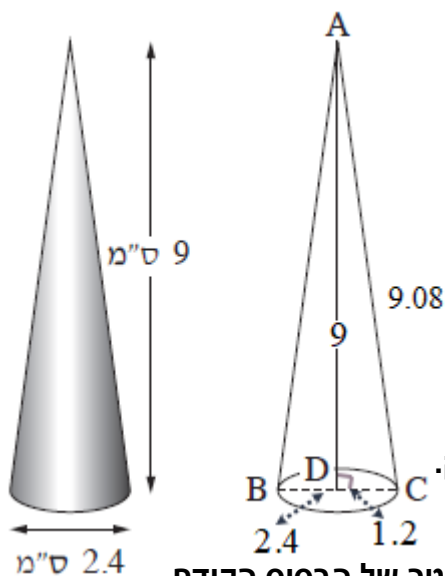
$$M = 10.896\pi \approx 34.23 \text{ סמ"ר}$$

תשובה: שטח המעטפת של החרוט הוא  $10.896\pi \approx 34.23$  סמ"ר.

נפח (V)	שטח פנים (F)	שטח מעטפת (M)	חרוט
$V = \frac{\pi \cdot R^2 \cdot h}{3}$	$F = M + \pi \cdot R^2$	$M = \pi \cdot R \cdot l$	$l$ הוא רדיוס בסיס החרוט $e$ הוא הקו היוצר $h$ הוא גובה החרוט



ב. הבצק האפוי, לאחר שחולץ מתבנית המתכת, הוא כמובן גם בצורת חרוט. נחשב את נפח החרוט שהתקבל.



$$V = \frac{\pi \cdot R^2 \cdot h}{3}$$

נפח חרוט, שרדיוסו  $R$ , וגובהה  $h$ , הוא

$$V = \frac{\pi \cdot 1.2^2 \cdot 9}{3}$$

$$V = 4.32\pi \approx 13.57 \text{ סמ"ק}$$

תשובה: נפח הקרם, הדרוש למילוי חרוט אחד, הוא  $4.32\pi \approx 13.57$  סמ"ק.

ג. בתבנית החדשה, שקנה בעל המאפיינה, קוטר הבסיס גדול ב- 10% מן הקוטר של הבסיס הקודם, וגובה התבנית החדשה קטן 10% מן מגובה התבנית הקודמת.

(1) הקוטר החדש גדול ב- 10% מהקוטר שהיה, ולכן הוא  $100\% + 10\% = 110\%$  מהקוטר הישן.

$$2.4 \cdot 110\% = 2.4 \cdot \frac{110}{100} = 2.4 \cdot 1.1 = 2.64 \text{ סמ"מ}$$

תשובה: קוטר הבסיס, של תבנית החרוט החדשה, הוא 2.64 סמ"מ.

(2) הגובה החדש קטן ב- 10%, ולכן הוא  $100\% - 10\% = 90\%$  מהגובה שהיה.

$$9 \cdot 90\% = 9 \cdot \frac{90}{100} = 9 \cdot 0.9 = 8.1 \text{ סמ"מ}$$

תשובה: הגובה, של תבנית החרוט החדשה, הוא 8.1 סמ"מ.

ד. נחשב את הנפח החדש, של החרוט שרדיוסו  $R = 2.64 : 2 = 1.32$  סמ"מ

, וגובהו  $h = 8.1$  סמ"מ

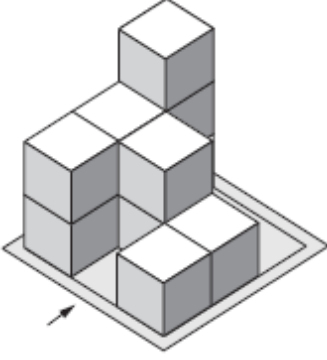
$$V = \frac{\pi \cdot 1.32^2 \cdot 8.1}{3} = 4.7\pi \approx 14.78 \text{ סמ"ק}$$

, נפח הגדול מנפח החרוט המקורי ( $4.32\pi \approx 13.57$  סמ"ק).

תשובה: מרים צודקת, הנפח של המאפה העשוי בתבנית החדשה גדול יותר מהנפח של המאפה המקורי.



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 מלפנים: בטור הימני רואים קובייה 1, באמצעי 2 קוביות ובשמאלי 3 קוביות. מבט מלמעלה (תרשים בסיס): בשורה הראשונה קובייה מימין ומשמאל, באמצעית 3 קוביות מימין ובאחרונה קובייה 1.

	<p><b>ב.</b></p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>1</td></tr> </table> <p>↑ תרשים מספרי</p>	3			2	2	1	2		1	<p><b>(2)</b></p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> </table> <p>↑ מבט מלמעלה</p>										<p><b>(1)</b></p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td></td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> </table> <p>↑ מבט מלפנים</p>									
3																														
2	2	1																												
2		1																												

ג. אפשרי להוסיף קובייה אחת, כך שהמבט מלמעלה והמבט מלפנים לא ישתנו.

אפשרות אחת

<p><b>הסבר</b> הוספת קובייה אחת בשורה השנייה משמאל במבט מלפנים</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">3</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>1</td></tr> </table> <p>↑ תרשים מספרי</p>	3			3	2	1	2		1	<p><b>(2)</b></p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> </table> <p>↑ מבט מלמעלה</p>										<p><b>(1)</b></p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td></td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> </table> <p>↑ מבט מלפנים</p>									
3																														
3	2	1																												
2		1																												

אפשרות שנייה

<p><b>הסבר</b> הוספת קובייה אחת בשורה הראשונה משמאל במבט מלפנים</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">3</td><td></td><td>1</td></tr> </table> <p>↑ תרשים מספרי</p>	3			2	2	1	3		1	<p><b>(2)</b></p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> </table> <p>↑ מבט מלמעלה</p>										<p><b>(1)</b></p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td></td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> </table> <p>↑ מבט מלפנים</p>									
3																														
2	2	1																												
3		1																												