יואל גבע
לא מתפשרים.

שאלון 35372 מועד ב׳
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 ב׳ קיץ תשפ״ב.

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

א. נתון כי סטיית התקן היא $s=14$ ק"ג וכי 16% מעצי התמר מניבים יותר מ- 125 ק"ג פרי.

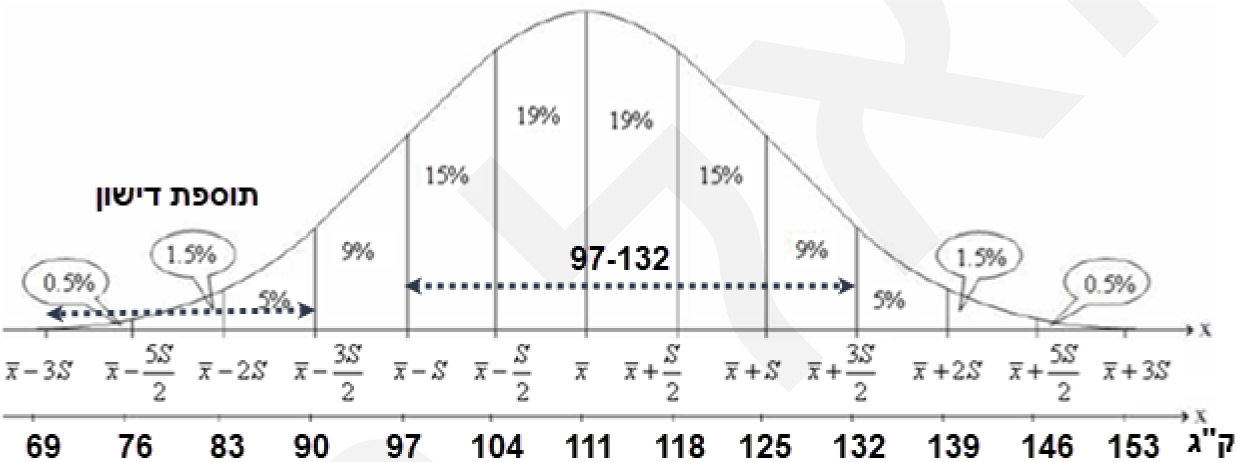
נחשב מימין לשמאל את האחוז המצטבר עד שנקבל $16\%=9\%+5\%+1.5\%+0.5\%$.

לכן, 125 ק"ג נמצא במרחק של סטיית תקן אחת מעל לממוצע.

כיוון ש- $s=14$ ק"ג , הרי ש- $\bar{x}=111$ ק"ג $\leftarrow \bar{x}=125-14=111$.

תשובה: כמות הפרי הממוצעת, שמניבים עצי התמר במועצה האזורית, היא 111 ק"ג.

ב. נשלים את הנתונים על גרף ההתפלגות הנורמלית, כאשר חצי סטיית תקן היא 7 ק"ג $=14:2$.



נספור את האחוז המצטבר של משקלי תמר בין 97 ק"ג ל- 132 ק"ג.

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

תשובה: 77% , מעצי התמר במועצה האזורית, מניבים יותר מ- 97 ק"ג פרי ופחות מ- 132 ק"ג פרי.

ג. לעצי תמר, שמניבים פחות מ- 90 ק"ג פרי, צריך לתת תוספת דישון, כדי שיניבו יותר פרי.

האחוז המצטבר הוא: $0.5\%+1.5\%+5\%=7\%$.

באחד היישובים, שבמועצה האזורית, מגדלים $50,000$ עצי תמר.

אחוז אחד מ- $50,000$ עצי תמר הוא 500 עצי תמר $=50,000:100$ **, ו- 7% הם $3,500$ עצי תמר** $=500\cdot 7$.

דרך פתרון חלופית: $3,500$ עצי תמר $=50,000\cdot 7\%=50,000\cdot\frac{7}{100}=50,000\cdot 0.7=$.

תשובה: על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, ל- $3,500$ עצי תמר, ביישוב זה, צריך לתת תוספת דישון.

א. נסמן ב- x מספר החולצות הארוכות,

וב- y את מספר החולצות הקצרות.

נרשום על כל ישר את המשוואה המתאימה לו ממערכת האילוצים, וכך ננמק את התשובה.

שיעורי נקודות החיתוך מסומנים כבר עבור תת-סעיף ב(2).

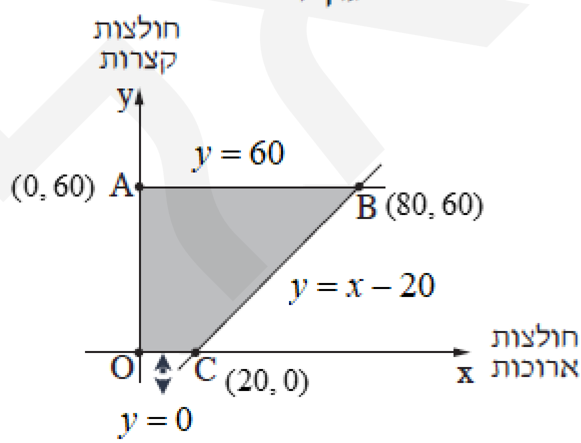
מערכת האילוצים של מפעל ב' לייצור חולצות היא:

$$\begin{cases} y \ge x-20 \\ y \le 60 \\ x \ge 0 \\ y \ge 0 \end{cases}$$

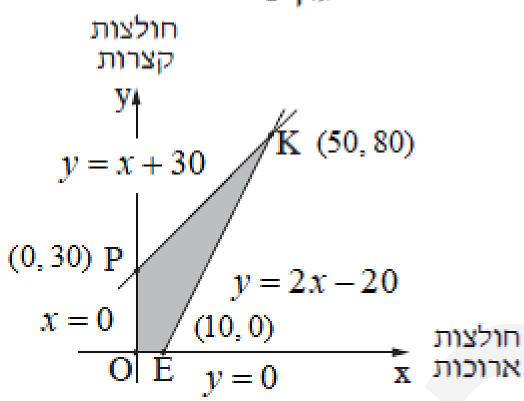
מערכת האילוצים של מפעל א' לייצור חולצות היא:

$$\begin{cases} y \ge 2x-20 \\ y \le x+30 \\ x \ge 0 \\ y \ge 0 \end{cases}$$

גרף 1



גרף 2



תשובה: גרף 2 מתאים למפעל א', גרף 1 מתאים למפעל ב'.

ב. (1) הרווח של כל מפעל על חולצה ארוכה הוא 50 שקלים, ועל חולצה קצרה - 30 שקלים.

תשובה: פונקציית המטרה היא: $f(x,y)=50x+30y$.

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

מפעל ב':

$$\begin{cases} y=60 \\ y=x-20 \end{cases}$$

$60=x-20$

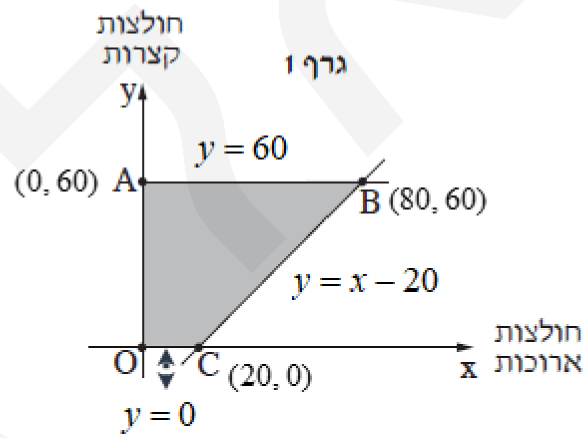
$80=x$

$\boxed{B(80,60)}$

$0=x-20$

$20=x$

$\boxed{C(20,0)}$



	$f(x,y)=50x+30y$
A(0, 60)	$f(0,60)=50\cdot0+30\cdot60=1{,}800$
O(0, 0)	$f(0,00)=50\cdot0+30\cdot0=0$
C(20, 0)	$f(20,0)=50\cdot20+30\cdot0=1{,}000$
B(80, 60)	$f(80,60)=50\cdot80+30\cdot60=5{,}800$

מפעל א'

$$\begin{cases} y=2x-20 \\ y=x+30 \end{cases}$$

$2x-20=x+30$

$x=50$

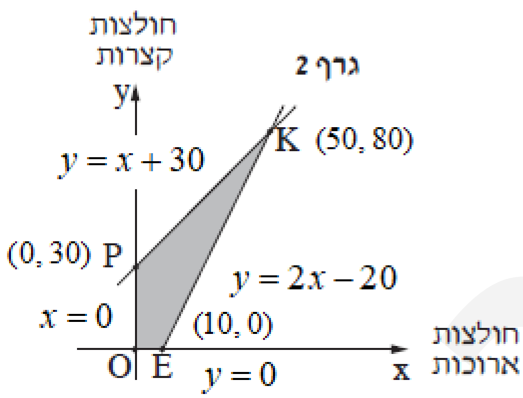
$\boxed{K(50,80)}$

$0=2x-20$

$20=2x$

$10=x$

$\boxed{E(10,0)}$



	$f(x,y)=50x+30y$
P(0, 30)	$f(0,30)=50\cdot0+30\cdot30=900$
O(0, 0)	$f(0,0)=50\cdot0+30\cdot0=0$
E(10, 0)	$f(10,0)=50\cdot10+30\cdot0=500$
K(50, 80)	$f(50,80)=50\cdot50+30\cdot80=4{,}900$

תשובה: במפעל ב', הרווח המקסימלי על החולצות הוא גבוה יותר.

הרווח המקסימלי של מפעל זה הוא $5{,}800$ שקלים.

d. הרווח המקסימלי של מפעל א' הוא $4{,}900$ שקלים,

הרווח במפעל ב' גבוה, מזה של מפעל א', ב- 900 שקלים $=5{,}800-4{,}900$.

תשובה: הרווח המקסימלי של מפעל ב' גבוה ב- 900 שקלים מן הרווח המקסימלי של מפעל א'.

א. במרובע $ABCD$ **הצלע** AB **מאונכת לצלע** BC .

(1) נמצא את שיפוע הצלע AB.

$$m_{AB}=\frac{y_B-y_A}{x_B-x_A}=\frac{3-1}{10-4}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$$

תשובה: שיפוע הצלע AB **הוא** $\frac{1}{3}$.

(2) מכאן ש: $m_{AB}\cdot m_{BC}=-1$, **ולכן** $m_{BC}=-3$ **(שיפוע הופכי לנגדי).**

נמצא את משוואת הצלע, באמצעות $m_{BC}=-3$, **ו-** $B(10,3)$.

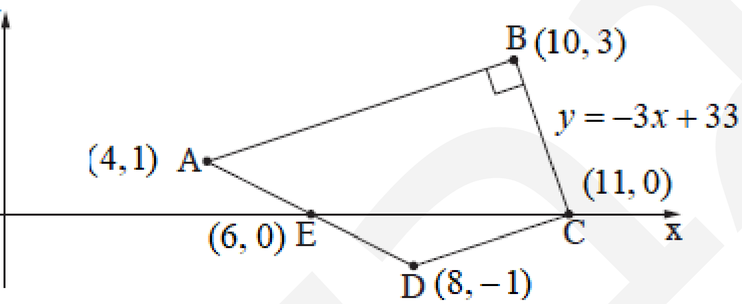
$$y-3=-3(x-10)$$
$$y-3=-3x+30$$
$$\boxed{y=-3x+33}$$

תשובה: משוואת הצלע BC **היא** $y=-3x+33$.

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

$$0=-3x+33$$
$$3x=33 \quad /:3$$
$$x=11 \quad \rightarrow \boxed{C(11,0)}$$

תשובה: $C(11,0)$.



ג. הנקודה $E(6,0)$ **היא אמצע הצלע** AD .

$$y_E=\frac{y_A+y_D}{2}$$
$$0=\frac{1+y_D}{2} \quad /\cdot 2$$
$$0=1+y_D$$
$$-1=y_D$$

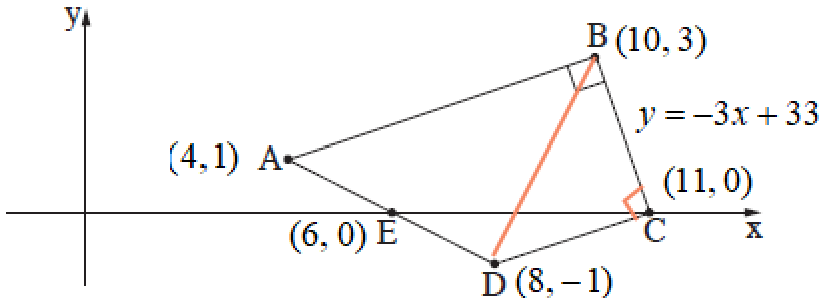
$$x_E=\frac{x_A+x_D}{2}$$
$$6=\frac{4+x_D}{2} \quad /\cdot 2$$
$$12=4+x_D$$
$$8=x_D$$

ולכן $D(8,-1)$

ניתן גם למצוא את שיעורי הנקודה E **בשיטת הדילוגים, עם הפרשים שווים:** $x=4,6,8$, $y=1,0,-1$.

רק לנמק, שההפרשים שווים בין שיעורי הנקודות כי E **היא אמצע הצלע** AD.

תשובה: $D(8,-1)$.



ד. נראה כי הצלע DC **מאונכת לצלע** BC **.**

$$m_{DC}=\frac{y_C-y_D}{x_C-x_D}=\frac{0-(-1)}{11-8}=\frac{1}{3}$$

מכאן ש: $m_{DC}\cdot m_{BC}=\frac{1}{3}\cdot(-3)=-1$ **, ולכן הישרים מאונכים (שיפוע הופכי לנגדי).**

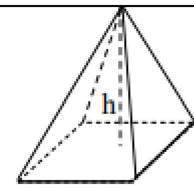
תשובה: הראינו כי הצלע DC **מאונכת לצלע** BC**.**

ה. נראה כי משולש BCD **הוא משולש שווה שוקיים, כלומר שהניצבים** BC **ו-** DC **שווים זה לזה באורכם.**

$$BC=\sqrt{(10-11)^2+(3-0)^2}=\sqrt{10}$$
$$DC=\sqrt{(8-11)^2+(-1-0)^2}=\sqrt{10}$$
$$\boxed{BC=DC}$$

תשובה: הראינו כי משולש BCD **הוא משולש שווה שוקיים .**

בתרגיל זה נעבוד עם גוף, שנקרא פירמידה מרובעת
נכיר את הפירמידה המרובעת, ואת הנוסחאות המתאימות.

<u>פירמידה ישרה שבסיסה מלבן</u> S הוא שטח המלבן / הבסיס h הוא גובה הפירמידה		M = סכום שטחי הפאות הצדדיות	$F = M + S$	$V = \frac{S \cdot h}{3}$

א. (1) הריבוע $ABCD$ **הוא בסיס של פירמידה מרובעת.**

אורך כל אחת מצלעות הבסיס הוא 2 **מטר .**

אורך כל מוט (מקצוע צדדי), שמשמש לבניית צורת האוהל, הוא 2.6 **מטר .**

כל הפאות הצדדיות הן משולשים שווי שוקיים,

ולכן הגובה SE **של הפאה, הוא גם תיכון, ו-** $BE = CE = 1$ **מטר .**

נמצא את SE, **באמצעות משפט פיתגורוס.**

$\underline{\Delta SEC}$

$(SE)^2 + (CE)^2 = (SC)^2$

$(SE)^2 = 2.6^2 - 1^2 = 5.76$

$SE = \sqrt{5.76}$

$SE = 2.4$ **מטר**

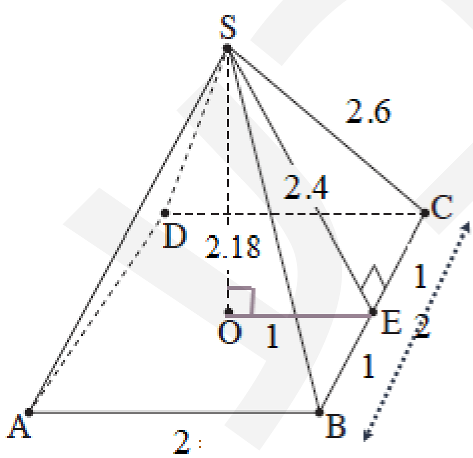
תשובה: הגובה (SE) **של יריעת בד, של פאה צדדית של הפירמידה, הוא** 2.4 **מטר.**

(2) שטח המעטפת (M) **הוא סכום שטחי כל הפאות.**

שטח פאה אחת: 2.4 **מ"ר** $= \frac{2 \cdot 2.4}{2} = \frac{BC \cdot SE}{2} = S_{\Delta SBC}$.

שטח כל הפאות ביחד, שטח המעטפת הוא: 9.6 **מ"ר** $M = 2.4 \cdot 4 =$

תשובה: השטח הכולל של 4 **יריעות הבד הוא** 9.6 **מ"ר.**



(3) 1 **מטר** $OE = AB : 2 = 2 : 2 =$.

נמצא את SO, **באמצעות משפט פיתגורוס.**

$\underline{\Delta SOE}$

$(SO)^2 + (OE)^2 = (SE)^2$

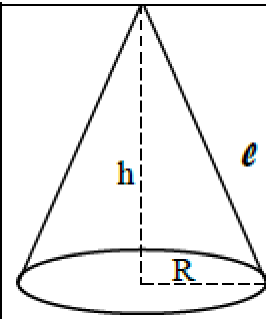
$(SO)^2 = 2.4^2 - 1^2 = 4.76$

$SO = \sqrt{4.76}$

$SO = 2.18$ **מטר**

תשובה: גובה האוהל (SO)**, הוא** 2.18 **מטר.**

בתרגיל זה נעבוד עם הגוף שנקרא חרוט.
נכיר את החרוט, ואת הנוסחאות המתאימות.

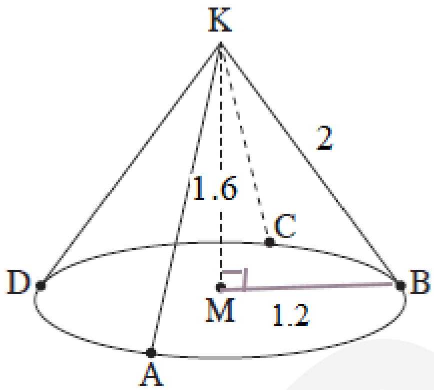
חרוט		שטח מעטפת	שטח פנים	נפח
r הוא רדיוס בסיס החרוט ℓ הוא הקו היוצר h הוא גובה החרוט		(M) $M = \pi \cdot R \cdot l$	(F) $F = M + \pi \cdot R^2$	(V) $V = \frac{\pi \cdot R^2 \cdot h}{3}$

ב. (1) אורך כל מוט המשמש לבניית צורת האוהל (קו יוצר) הוא 2 מטר.

אורך המוט המרכזי SM (גובה החרוט) הוא 1.6 מטר.

משולש KMB הוא ישר זווית.

נמצא את אורך הרדיוס (MB), באמצעות משפט פיתגורס.



$\underline{\Delta KMB}$

$(KM)^2 + (MB)^2 = (KB)^2$

$(MB)^2 = 2^2 - 1.6^2$

$(MB)^2 = 1.44$

$MB = \sqrt{1.44}$

$MB =$ 1.2 **מטר**

תשובה: אורך רדיוס הבסיס של האוהל הוא 1.2 **מטר** .

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

$M = \pi \cdot 1.2 \cdot 2$

$M =$ $2.4\pi \approx 7.54$ **מ"ר**

תשובה: השטח של יריעת בד המעטפת הוא $2.4\pi \approx 7.54$ **מ"ר.**

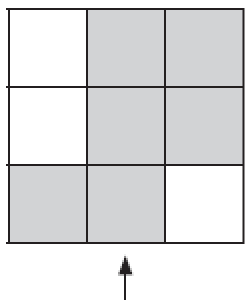
ג. מיכל רוצה לקנות את האוהל הגבוה ביותר שמוכרים בחנות זו.

גובה הפירמידה הוא 2.18 **מטר, בעוד שגובה החרוט נמוך ממנו והוא** 1.6 **מטר.**

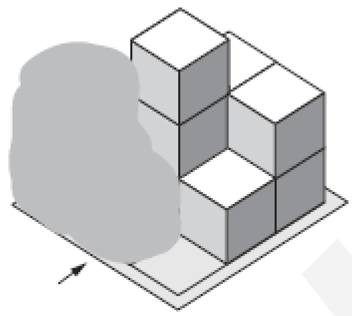
לכן, האוהל הגבוה ביותר, שמוכרים בחנות זו, הוא אוהל בצורת פירמידה.

תשובה: מיכל תקנה אוהל בצורת פירמידה .

סרטוט 2



סרטוט 1



סרטוט 1 מוסתר בחלקו על ידי כתם.

סרטוט 2 מתאר מבט מלמעלה של המבנה

א. סרטוט 1 הוא מראה את הקוביות שבמבנה,

למעט כתם שמסתיר חלק מהשורה הראשונה, ואת כל הטור השמאלי.

בטור הימני רואים 0 קוביות בשורה הראשונה, 1 בשורה האמצעית, ו- 2 בשורה השלישית.

לפיכך, ניתן לפסול את תרשים 3, שמראה 0 קוביות, בטור הימני בשורה האחרונה,

וגם ניתן לפסול את תרשים 1, שמראה קוביה בטור הימני בשורה הראשונה.

סרטוט 2: הוא מבט מלמעלה:

יש קוביות בטור הימני (שורה שנייה ושלישית), באמצעי (בכל השורות), ובשמאלי יש רק בשורה הראשונה.

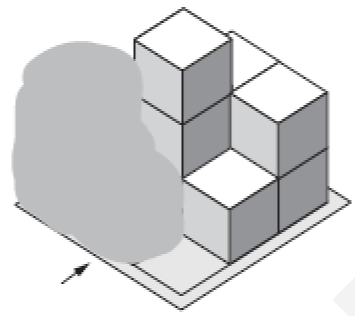
כל הנתונים האלו מתאים לתרשים 2.

תרשים 2

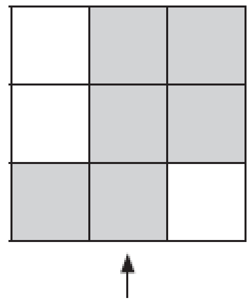
	2	2
	3	1
1	1	

תשובה: תרשים 2 מתאים לנתוני השאלה.

סרטוט 1



סרטוט 2



תרשים 2

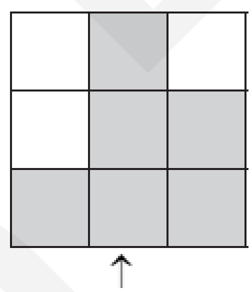
	2	2
	3	1
1	1	

ב. נסרטט מבט מלפנים, בהתבסס על מה שרואים בשני הסרטוטים ובתרשים 2.

- **על פי סרטוט 1 רואים 2 קוביות מימין, במבט מלפנים.**
- **על פי סרטוט 1 רואים 3 קוביות באמצע, במבט מלפנים.**
- **על פי סרטוט 2 יש קוביות רק בשורה הראשונה, בטור השמאלי.**

  לפחות קוביה אחת, ואולי שתיים.

  כנראה שלא שלוש, כי היינו רואים עדות לכך בחלק העליון של סרטוט 1.
- **על פי תרשים 2 יש רק קוביה אחת, בשורה הראשונה, בטור השמאלי.**



מבט מלפנים

תשובה: השרטוט מעל.

ג. כפי שהסברנו בסעיף הקודם,

על פי סרטוט 1 וסרטוט 2 היה אפשרי גם שתי קוביות בטור השמאלי בשורה הראשונה.

לכן, אם מבקשים להוסיף קוביה אחת, כך שסרטוטים 1 ו- 2 לא ישתנו, זה אפשרי.

וזה תרשים המספרים המתאים (שמחליף את תרשים 2, כמובן).

	2	2
	3	1
2	1	

תשובה: תרשים המספרים מעל.