



# פתרון הבחינה

# במתמטיקה

קיץ תשפ"ו, 2026, שאלון 35372 גרסה 05:  
מוגש ע"י צוות מורי המתמטיקה של "יואל גבע"



מתמטיקה, קיץ תשפ"ו, מס' 35372 + נספח

## השאלות

יש לענות על ארבע מן השאלות 1-6, על שאלה אחת לפחות מכל פרק (לכל שאלה – 27 נקודות).  
שימו לב: אם תענו על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק ארבע התשובות הראשונות שבמחברתכם.

### פרק ראשון – תכנון ליניארי, גאומטרייה אנליטית

#### אשכול פיננסי כלכלי

1. במסעדה מסוימת מכינים בכל יום מנות משני סוגים – מנה צמחונית ומנה בשרית.  
נסמן ב- $x$  את מספר המנות הצמחונית וב- $y$  את מספר המנות הבשריות שמכינים במסעדה ביום אחד.  
לפניכם מערכת האילוצים של הכנת המנות במסעדה זו ביום אחד:

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$x + 5y \leq 100$$

$$x + 2y \leq 58$$

א. סרטטו את התחום האפשרי המתקבל ממערכת האילוצים הנתונה.

הרווח של המסעדה ממכירה של מנה צמחונית אחת הוא 25 שקלים, והרווח ממכירה של מנה בשרית אחת הוא 55 שקלים.

ב. (1) כתבו את פונקציית המטרה של רווח המסעדה ממכירת המנות.

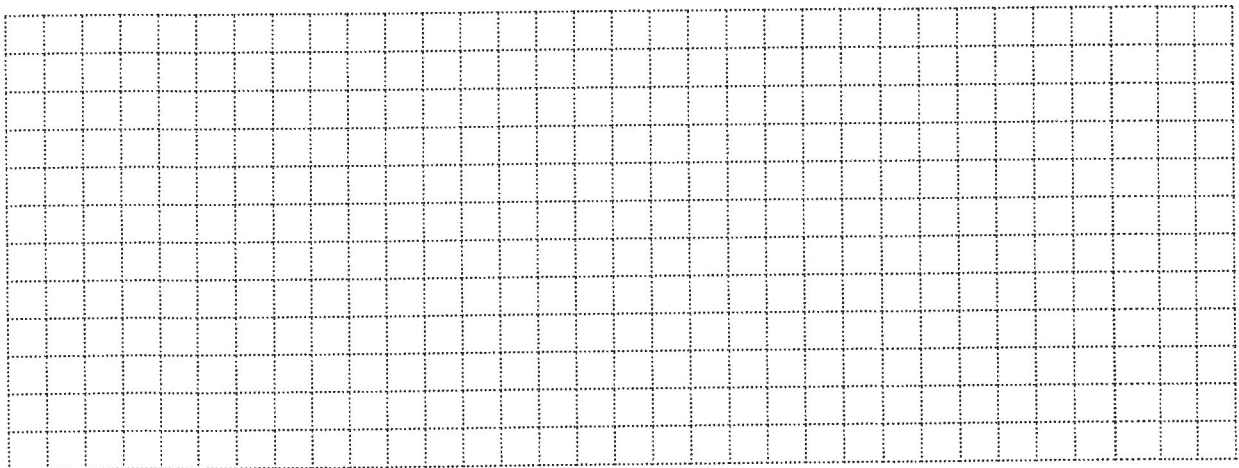
(2) כמה מנות מכל סוג צריך למכור במסעדה ביום אחד כדי שהרווח יהיה מקסימלי?

מנהל המסעדה החליט לשנות את מחירי המנות.

בעקבות זאת הרווח ממכירה של מנה צמחונית אחת קטן ב-10%, והרווח ממכירה של מנה בשרית אחת גדל ב-20%.

ג. (1) מצאו את הרווח ממכירה של מנה צמחונית אחת ואת הרווח ממכירה של מנה בשרית אחת לאחר השינוי במחירים.

(2) מצאו בכמה גדל הרווח המקסימלי של המסעדה ביום אחד לאחר השינוי במחירים.





כתיב

11)

$$\begin{array}{l} \chi + 2\eta = 58 \\ \chi + 5\eta = 100 \end{array} \quad | \quad \begin{array}{l} \text{היילויס} \\ \text{היילויס} \end{array}$$

$$\chi + 5\eta = 100$$

$$\chi + 2\eta = 58$$

$$\chi = 0 \rightarrow 0 + 5\eta = 100$$

$$\chi = 0 \rightarrow 0 + 2\eta = 58$$

$$5\eta = 100 \quad | :5$$

$$2\eta = 58 \quad | :2$$

$$\eta = 20$$

$$\eta = 29$$

$$(0, 20)$$

$$(0, 29)$$

$$\eta = 0 \rightarrow \chi + 5 \cdot 0 = 100$$

$$\eta = 0 \rightarrow \chi + 2 \cdot 0 = 58$$

$$\chi = 100$$

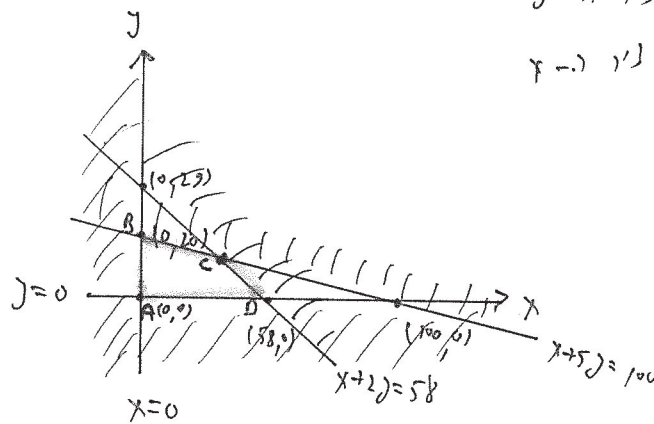
$$\chi = 58$$

$$(100, 0)$$

$$(58, 0)$$

$\chi = 0$  ← נ"ו ג-  $\eta$

$\eta = 0$  ← נ"ו ג-  $\chi$



למרות זאת יש להיזהר מהאזעקה





$\frac{1}{2}$  יומן :  
 יומן למתכונת של מקי (מתחנה) = 25 טקס  
 יומן למתכונת של מקי (גורם) = 55 טקס

(1) (2)

ניצן (יום הולדת):

$$f(x, y) = 25x + 55y$$

(2)

למתכונת א-נ-נ עדיין נשפך היום  
 למתכונת א-נ-נ יש למתכונת א-נ-נ קונקרטי היחיד  
 היום למתכונת א-נ-נ, ולמתכונת א-נ-נ (יום הולדת).



לדגש יותר שנתם הייתה גרועה יותר אוטומטית קוויבין (A, B, C, D)

$$A(0,0), B(0,20), C(?,?), D(30,0)$$

נמצא את קוויבין C הייתה:

$$\begin{array}{r} C: \\ \hline \text{I} \left\{ \begin{array}{l} x + 5y = 100 \\ x + 2y = 58 \end{array} \right. \\ \hline 3y = 42 \quad | :3 \\ y = 14 \end{array}$$

$$\text{I} \quad x + 5y = 100$$

$$(כך נק' y = 14):$$

$$x + 5 \cdot 14 = 100$$

$$x + 70 = 100$$

$$x = 100 - 70$$

$$x = 30$$

||

$$C(30, 14)$$



$$f(x, y) = 25x + 55y$$

$$f(10, 0) = 25 \cdot 10 + 55 \cdot 0 = 250$$

$$f(0, 20) = 25 \cdot 0 + 55 \cdot 20 = 1100$$

$$f(30, 17) = 25 \cdot 30 + 55 \cdot 17 = 1520$$

$$f(58, 0) = 25 \cdot 58 + 55 \cdot 0 = 1450$$

תלוקיה: 50 גרם (מחוייב) | 17 גרם גלוריה



(1) (2)

הכנסות (מחירי) קולן 7.40%  
הכנסות (מחירי) קולן 7.20%

$$\frac{\text{הכנסות (מחירי)}}{\text{הכנסות (מחירי)}} = \frac{90}{100} \cdot 25 = 0.9 \cdot 25 = 22.5 \text{ ט/אז}$$

$$\frac{\text{הכנסות (מחירי)}}{\text{הכנסות (מחירי)}} = \frac{120}{100} \cdot 55 = 1.2 \cdot 55 = 66 \text{ ט/אז}$$

(2) (2)

הכנסות (מחירי) קולן 7.40%  
הכנסות (מחירי) קולן 7.20%

$$f(x, y) = 22.5x + 66y$$

$$f(10, 0) = 22.5 \cdot 10 + 66 \cdot 0 = 225 \text{ ט/אז}$$

$$f(10, 20) = 22.5 \cdot 10 + 66 \cdot 20 = 1320 \text{ ט/אז}$$

$$f(30, 10) = 22.5 \cdot 30 + 66 \cdot 10 = 1590 \text{ ט/אז}$$

$$f(50, 0) = 22.5 \cdot 50 + 66 \cdot 0 = 1125 \text{ ט/אז}$$



נמנו דוגמא קנה הירואה.

$$1539 - 1520 = 19$$

חשיבה: הירואה קנה 7 שקלים



מתמטיקה, קיץ תשפ"ו, מס' 35372 + נספח

2. ABCD הוא טרפז ישר זווית ( $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $AD \parallel BC$ ).

הנקודה E היא אמצע הצלע AB (ראו סרטוט).

נתון:  $A(0, 6)$ ,  $E(3, 0)$ .

א. מצאו את שיעורי הקודקוד B.

ב. (1) מצאו את שיפוע הצלע AB.

(2) מצאו את משוואת הצלע BC.

הקודקוד C נמצא על ציר ה-x.

ג. מצאו את שיעורי הקודקוד C.

לפניכם ארבע משוואות I-IV.

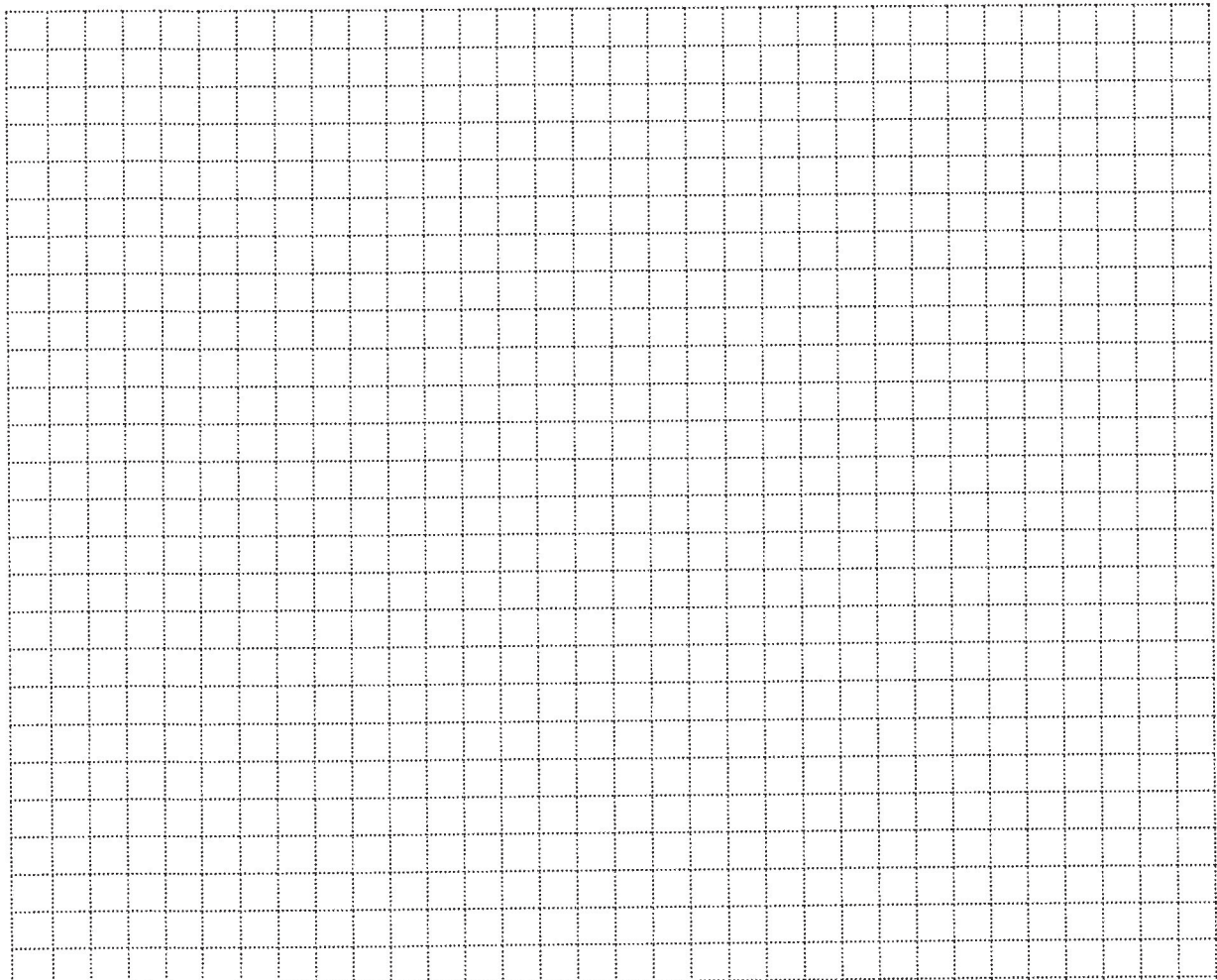
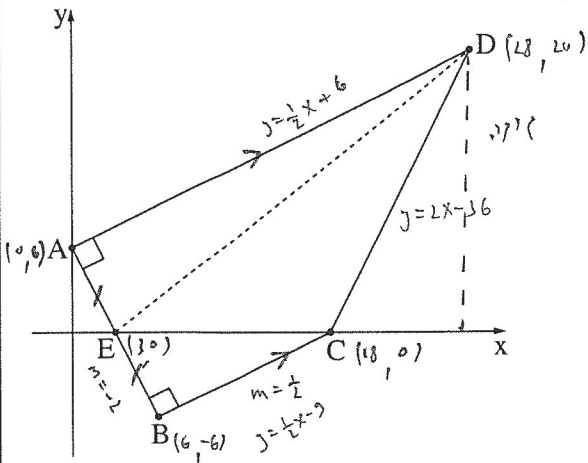
I.  $y = 0.5x + 3$     II.  $y = 0.5x + 6$     III.  $y = 2x - 36$     IV.  $y = 2x - 30$

אחת מן המשוואות מתאימה לישר AD, ואחת מן המשוואות מתאימה לישר CD.

ד. קבעו איזו משוואה מתאימה לישר AD, ואיזו משוואה מתאימה לישר CD. נמקו את קביעותיכם.

ה. (1) מצאו את שיעורי הקודקוד D.

(2) מצאו את שטח המשולש ECD.





נירון

א)  $A(0, 6)$ ,  $E(3, 0)$ ,  $B(, )$   
 ↑  
 ציר  
 זווית

נירון (נירונות) לזווית (א.א.)

$$X = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

$$d = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

$$\downarrow$$

$$\frac{2 \cdot 1}{3} = \frac{0 + 6}{2} \quad | \cdot 2$$

$$\downarrow$$

$$\frac{2 \cdot 0}{0} = \frac{6 + 0}{2} \quad | \cdot 2$$

$$6 = 0 + X$$

$$6 = X$$

$$0 = 6 + d$$

$$0 - 6 = d$$

$$-6 = d$$

$$\Rightarrow B(6, -6)$$

ב) א)  $A(0, 6)$ ,  $B(6, -6)$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

↓

$$m_{AB} = \frac{-6 - 6}{6 - 0} = \frac{-12}{6} = -2$$

$$m_{AB} = -2$$



(2)  $BC \perp AB$   
לשונוי.)

$$\Rightarrow m_{BC} \cdot m_{AB} = -1$$

$$\therefore m_{AB} = -2 \quad (')'$$

$$m_{BC} \cdot (-2) = -1 \quad (:(-2)$$

$$m_{BC} = \frac{1}{2}$$

(זר)

$$m_{BC} = \frac{1}{2}$$

$$B(6, -6)$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

↓

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

$$y + 6 = \frac{1}{2}x - 3$$

$$y = \frac{1}{2}x - 3 - 6$$

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





מיון:  $\frac{1}{2}x + 9 = 0$

$\Leftrightarrow$   
 $C(18, 0)$

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

$C(18, 0)$

$$0 = \frac{1}{2}x - 9$$

$$-\frac{1}{2}x = -9 \quad ( : (-\frac{1}{2}) )$$

$$x = 18$$

$C(18, 0)$





1) (1)

D:

$$\begin{cases} D = 2x - 36 \\ D = \frac{1}{2}x + 6 \end{cases}$$

$$2x - 36 = \frac{1}{2}x + 6$$

$$2x - \frac{1}{2}x = 6 + 36$$

$$1\frac{1}{2}x = 42 \quad | : 1\frac{1}{2}$$

$$x = 28$$

$$D = 2x - 36$$

$$x = 28 \rightarrow D = 2 \cdot 28 - 36$$

$$D = 20$$

$$D(28, 20)$$

(2)

$$\int_{EC} P_{EC} = \frac{EC \cdot \int_{EC} P_{EC}}{2}$$

$$EC = 18 - D = 15$$

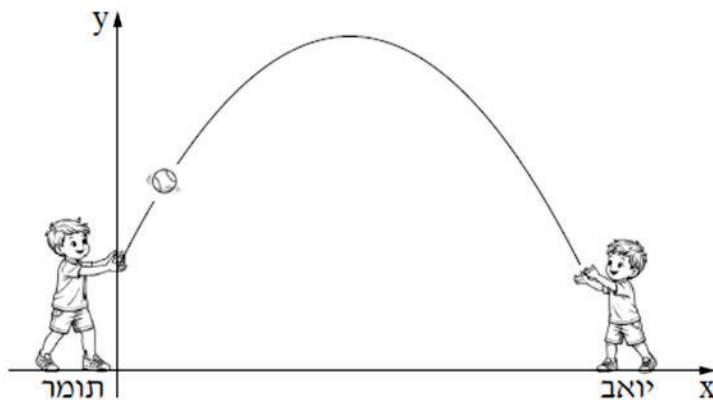
$$\int_{EC} P_{EC} = 20$$

$$\int_{EC} P_{EC} = \frac{15 \cdot 20}{2} = 150$$

$$\int_{EC} P_{EC} = 150$$



4. תומר ויואב שיחקו במסירות בכדור קטן. הם שיחקו במגרש שהקרקע שלו מישורית. באחת המסירות זרק תומר את הכדור ליואב. הכדור נע בצורת פרבולה שמשוואתה היא  $y = -0.4x^2 + 2x + 1.1$ , כמתואר בסרטוט. ציר ה־x מייצג את המרחק האופקי (במטרים) של הכדור מנקודת הזריקה. ציר ה־y מייצג את גובה הכדור (במטרים) מעל פני הקרקע.



- א. מצאו את הגובה המקסימלי שאליו הגיע הכדור.  
 ב. מצאו בעבור אילו ערכים של x היה הכדור במגמת עלייה.  
 ג. יואב תפס את הכדור בנקודה שבה שיעור ה־x הוא 5.2 מטרים.  
 ד. מצאו באיזה גובה מעל פני הקרקע היה הכדור כאשר תפס אותו יואב.  
 ז. אילו יואב לא היה תופס את הכדור ולא נוגע בו, מה היה שיעור ה־x של הנקודה שבה היה הכדור פוגע בקרקע?

פתרון:

א. נמצא את  $x$  של הנקודה שבה השיעור הוא 0.

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-2}{2 \cdot (-0.4)} = \frac{2}{0.8} = 2.5$$

$$y = -0.4 \cdot 2.5^2 + 2 \cdot 2.5 + 1.1 = 3.6$$

הגובה המקסימלי היה  $3.6$  מטר.

ב. הכזור היה במשנה עלה אז נהדרת המקסימום  
כלומר  $0 < x < 2.5$

ג. נציג יו —  $x = 5.2$  במשוואה הפרבולה

$$y = -0.4 \cdot 5.2^2 + 2 \cdot 5.2 + 1.1 = 0.648$$

הכזור היה באותה עת  $0.648$  מטריק

ד. נשנה יו — נובה הפרבולה לאפס:

$$0 = -0.4x^2 + 2x + 1.1$$

$$0.4x^2 - 2x - 1.1 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 0.4 \cdot (-1.1)}}{2 \cdot 0.4} = \frac{2 \pm \sqrt{5.76}}{0.8}$$

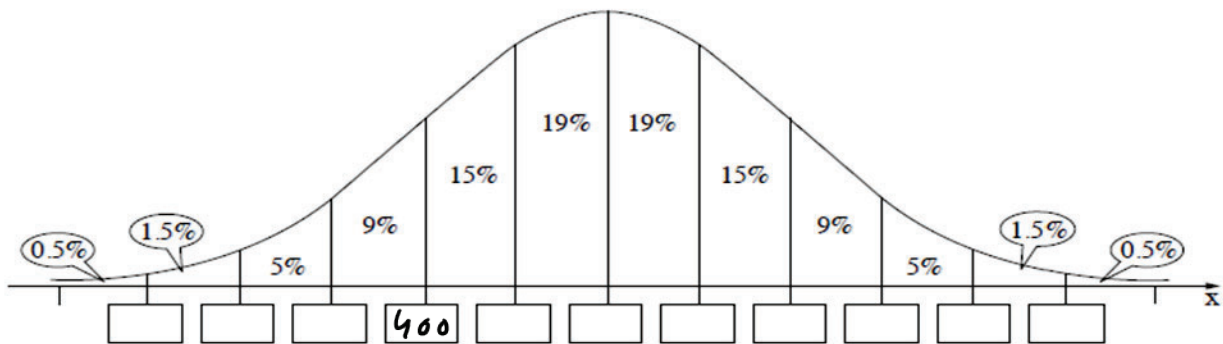
$$x_{1,2} = \frac{2 \pm 2.4}{0.8} \quad \begin{cases} x_1 = 5.5 \\ x_2 = -\frac{1}{2} \end{cases} \rightarrow \text{לא אפסרי}$$

כלומר, כשהכזור ענג קדידז היוו היה

ב מרהי עת  $5.5$  מטריק

אשכול חברה ומדע

3. חשבונות החשמל של דירות באחת השכונות בחודש מסוים מתפלגים נורמלית, וסטיית התקן היא 160 שקלים.
- חשבון החשמל של 16% מן הדירות בשכונה היה נמוך מ-400 שקלים בחודש זה.
- מצאו את הממוצע של חשבונות החשמל.
  - בסוף השאלה מוצג גרף ההתפלגות הנורמלית. השלימו במלבנים הריקים שבגרף את הערכים המתאימים של חשבונות החשמל של הדירות בשכונה.
- חשבון החשמל של 1,232 מן הדירות בשכונה היה גבוה מ-400 שקלים ונמוך מ-800 שקלים.
- מצאו את אחוז הדירות בשכונה שחשבון החשמל שלהן גבוה מ-400 שקלים ונמוך מ-800 שקלים.
  - על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, כמה דירות יש בשכונה?
- דירות שחשבון החשמל שלהן גבוה מ-900 שקלים בחודש, מקבלות התראה מחברת החשמל. ציון התקן של חשבון החשמל של אחת מן הדירות בשכונה בחודש זה היה 2.3.
- האם קיבלה דירה זו התראה מחברת החשמל? נמקו את תשובתכם.



פתרון:

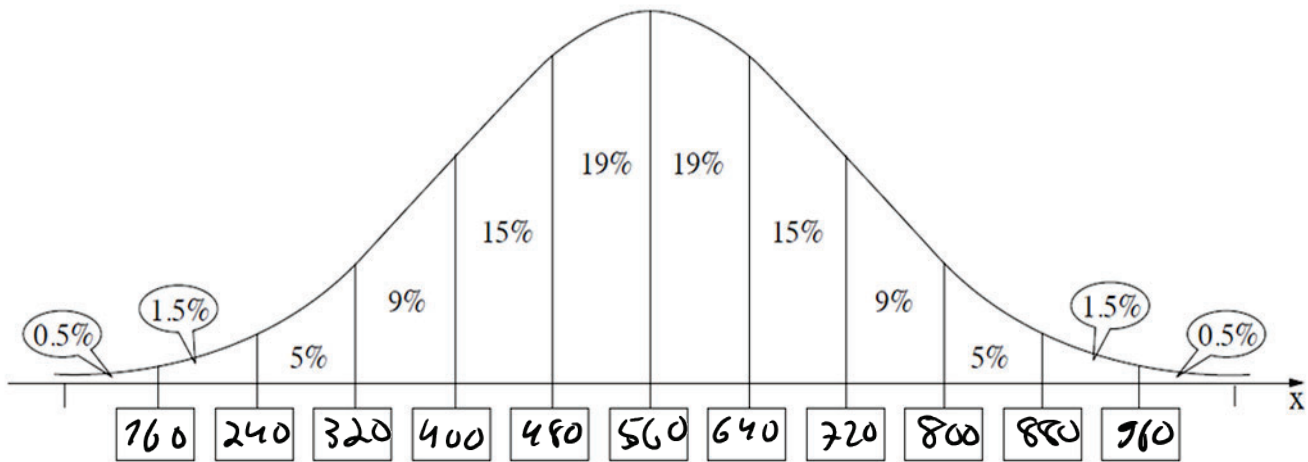
1. נתון  $S = 160$   
 חשבון החשמל של 16% מהדירות נמוך מ-400 שקלים, כלומר, עבור  $x = 400$  ציון התקן יהיה  $-1$ .  
 קנוסחה:

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

$$-1 = \frac{400 - \bar{x}}{160} \rightarrow -160 = 400 - \bar{x}$$

$$\bar{x} = 560$$

ב. נשאל יור האקנים בקפ. לט  $\frac{1}{2} \sigma = 80$



ד. (1)

השקון החשמל של 1,232 צירוף זה נאן  
 - 800 ואקור נ- סוט שקטק.  
 נחקר יא - האחוזים מההנר:

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

(2) 1,232 צירוף מהו - 77% מכלל הצירוף

כלומר:  $\frac{1232}{0.77} = 1,600$  סן כל הצירוף

קטגוריה יש **1,600 צירוף**

3. נחשב יא - השקון החשמל שמתאם לקיוון תוך  
 של 2.3:

$$2.3 = \frac{x - 560}{160} \rightarrow 368 = x - 560$$

$$x = 928$$

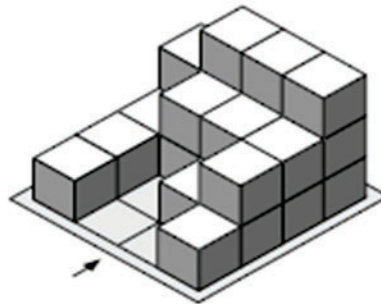


חברה המשלם שושה יגואה על חטבון אקוה  
נ - 500 שקלים ואכן הביירה גוה תדבא  
בתראה.

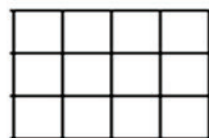


אשכול התמצאות במישור ובמרחב

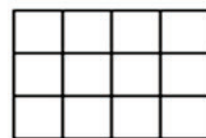
5. בסרטוט שלפניכם מוצג מבנה הבנוי מקוביות זהות. החץ בסרטוט מסמן את הכיוון של המבט מלפנים. כל קובייה במבנה מונחת על המשטח או על קובייה אחרת.



- א. השלימו בתבניות שלפניכם את המבט מימין ואת המבט מלפנים של המבנה.



מבט מלפנים



מבט מימין

- ב. סרטטו תרשים מספרים של המבנה.

הוסיפו למבנה קובייה אחת כך שהמבט מלפנים היה זהה למבט מאחור.

- ג. סרטטו תרשים מספרים של המבנה לאחר הוספת הקובייה.

הורידו מן המבנה את הקובייה שהוסיפו.

לאחר מכן הורידו מן המבנה כמה קוביות נוספות.

לפניכם תרשים המספרים החדש של המבנה לאחר הורדת כל הקוביות.

2	3	3	2
1	2	1	1
1		1	2
1			1

- ד. (1) כמה קוביות נוספות הורידו מן המבנה?

(2) איזה מבט השתנה לאחר הורדת הקוביות – המבט מימין, המבט מלפנים, המבט משמאל או

המבט מלמעלה?

פתרון:

10.

	/	/	/
/	/	/	/
/	/	/	/

מבט מלפנים

			/
	/	/	/
/	/	/	/

מבט מימין

הסקר! סופרים כמה זוקיות  
יש בהם אז כל מטקציה.

2	3	3	3
1	2	2	2
1		1	2
1			1

ב.

ד. כ-3 שנה של מבטים וזאת יהיה צהר  
למי שיש זוקיות יותר משאר המבטים.  
התרשים מספרים "נואה בן!"

3	3	3	3
1	2	2	2
1		1	2
1			1

3. נשאלה בין התרשים החזק לתרשים  
מסוף ב'.



התושיב התוצר

2	3	3	2
1	2	1	1
1		1	2
1			1

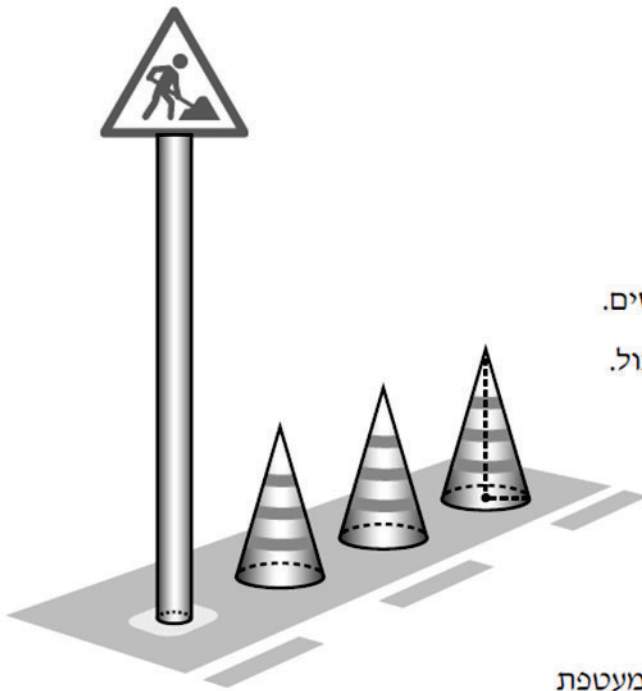
התושיב מסתף ב'

2	3	3	3
1	2	2	2
1		1	2
1			1

(1) היכירו 3 קוביות נוספת (מוצגים לבנים)

(2) המקט שהשתנה הוא המקט האפנים  
כי הקובייה מימין אפנה ירדה.





6. בעקבות עבודות בכביש חסמה העירייה את אחד הנתיבים.

כדי לשמור על הבטיחות הציבו הפועלים תמרור אזהרה

ושלושה קונוסים זהים בצורת חרוט (ראו סרטוט).

נתון כי האורך של רדיוס הבסיס של כל אחד מן הקונוסים

הוא 21 ס"מ, והגובה של כל אחד מהם הוא 72 ס"מ.

א. מצאו את האורך של הקו היוצר של כל אחד מן הקונוסים.

ב. מצאו את שטח המעטפת של שלושת הקונוסים סך הכול.

העמוד של תמרור האזהרה הוא בצורת גליל.

נתון כי גובה העמוד גדול פי 3 מגובה הקונוס,

וכי הנפח שלו הוא  $3,456\pi$  סמ"ק.

ג. מצאו את האורך של רדיוס הבסיס של העמוד.

ד. האם שטח המעטפת של העמוד גדול או קטן משטח המעטפת

של שלושת הקונוסים סך הכול? נמקו את תשובתכם.

פתרון:

א. הקו היוצר של החרוט  $l$  הוא ארציוס של, ולכן

$$r^2 + h^2 = l^2$$

של, אזי הנוסחה:

$r$  - הרדיוס

$h$  - הגובה

$l$  - הקו היוצר

כפי:

$$21^2 + 72^2 = l^2$$

$$l^2 = 5625/\sqrt{\quad}$$

$$l = 75 \approx 75$$



ה. שטח המעגל של חרוט מחושב בעזרת

$$M = \pi \cdot R \cdot l \quad \text{הנטיחה:}$$

||

$$M = \pi \cdot 27 \cdot 75 = 2575\pi \text{ סמ}^2$$

נכפול ב-3 ונדקא שטח המעגל של  
שאר החרוטים:

$$4725\pi \text{ סמ}^2$$

ד. גובה המעגל של התחרו לבול פ.3 מאובק

$$h = 3.72 = 216 \text{ סמ}^3$$

נפת המעגל מתקבל לפי נוסחה נפת ג.א.:

$$V = \pi r^2 \cdot h$$

נתון שישנא הוא  $3,465\pi$ . וזיב אנסחה:

$$3,465\pi = \pi \cdot r^2 \cdot 216$$

$$3465 = 216r^2$$

$$r^2 = 16$$

$$r = 4 \text{ סמ}$$





3. נחשב יא - שטח המעגל של העמוד, קצרת הנוסחה לשטח מעגל של גליל:

$$M = 2 \pi r \cdot h$$

↓

$$M = 2 \pi \cdot 4 \cdot 216$$

$$M = 1728 \pi$$

שטח מעגל העמוד הוא שטח המעגל של שאר הדינאמי.