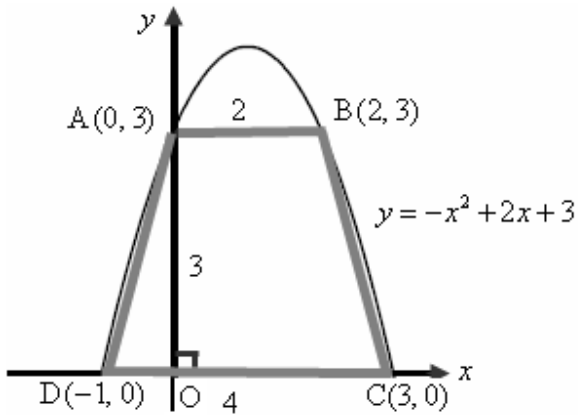


$$\frac{2}{x-3} - \frac{1}{4(x+3)} = \frac{x}{(x-3)(x+3)} \quad \text{נפתור את המשוואה:}$$

$$\begin{aligned} \frac{2}{x-3} - \frac{1}{4(x+3)} &= \frac{x}{(x-3)(x+3)} \\ \Leftrightarrow \frac{4(x+3)/2}{x-3} - \frac{(x-3)/1}{4(x+3)} &= \frac{x}{(x-3)(x+3)} \quad / \cdot 4(x+3)(x-3) \rightarrow \boxed{x \neq \pm 3} \\ \Leftrightarrow 8(x+3) - 1(x-3) &= 4x \\ \Leftrightarrow 8x + 24 - x + 3 &= 4x \\ \Leftrightarrow 7x + 27 &= 4x \\ \Leftrightarrow 3x &= -27 \\ \Leftrightarrow \boxed{x = -9} \end{aligned}$$

הפתרון בתחום ההגדרה $x \neq \pm 3$

תשובה: $x = -9$



א. נתונה הפונקציה $y = -x^2 + 2x + 3$

בנקודת החיתוך עם ציר ה- y מתקיים $x = 0$,

$$y = -0^2 + 2 \cdot 0 + 3 = 3, \text{ לכן,}$$

ונקודת החיתוך היא $A(0, 3)$.

בנקודות החיתוך עם ציר ה- x מתקיים $y = 0$, לכן

$$0 = -x^2 + 2x + 3$$

$$x_{1,2} = \frac{-2 \pm 4}{-2}$$

$$x_1 = \frac{-2+4}{-2} = \frac{2}{-2} = -1 \rightarrow \boxed{D(-1, 0)}$$

$$x_2 = \frac{-2-4}{-2} = \frac{-6}{-2} = 3 \rightarrow \boxed{C(3, 0)}$$

הישר AB מקביל לציר ה- x ולכן שיעורי ה- y של הנקודות עליו שווים.

נציב $y = 3$ בתבנית הפונקציה $y = -x^2 + 2x + 3$:

$$3 = -x^2 + 2x + 3$$

$$x^2 - 2x = 0$$

$$x(x-2) = 0$$

$$x_A = 0, x_B = 2$$

ובהתאם שיעורי הנקודה הם $B(2, 3)$

תשובה: $A(0, 3)$, $B(2, 3)$, $C(3, 0)$, $D(-1, 0)$.

ב. שטח הטרפז $ABCD$, בהתאם לנוסחה שבנוסחאון: $S = \frac{(DC + AB)h}{2}$

$$DC = 3 - (-1) = 4$$

$$AB = 2 - 0 = 2$$

$$h = 3 - 0 = 3$$

$$S = \frac{(4+2) \cdot 3}{2} = 9$$

ובהתאם: שטח הטרפז $ABCD$ הוא 9 יח"ר.

סדרה מוגדרת לכל n טבעי על-ידי כלל הנסיגה:

$$\begin{cases} a_1 = 3 \\ a_{n+1} = a_n + 2n + 1 \end{cases}$$

א. נמצא את a_2 , a_3 ו- a_4 באמצעות כלל הנסיגה:

$$\begin{aligned} a_{n+1} &= a_n + 2n + 1 & a_1 &= 3 \\ (n=1) \quad a_2 &= a_1 + 2 \cdot 1 + 1 = 3 + 2 + 1 = 6 & a_2 &= 6 \\ (n=2) \quad a_3 &= a_2 + 2 \cdot 2 + 1 = 6 + 4 + 1 = 11 & a_3 &= 11 \\ (n=3) \quad a_4 &= a_3 + 2 \cdot 3 + 1 = 11 + 6 + 1 = 18 & a_4 &= 18 \end{aligned}$$

תשובה: $a_4 = 18$, $a_3 = 11$, $a_2 = 6$

ב. (1) נתון: $a_{16} = 230$

נמצא את a_{17} באמצעות כלל הנסיגה:

$$\begin{aligned} (n=16) \quad a_{17} &= a_{16} + 2 \cdot 16 + 1 \\ a_{17} &= 230 + 32 + 1 \\ a_{17} &= 263 \end{aligned}$$

תשובה: $a_{17} = 263$

(2) נתון: $a_{16} = 230$

נמצא את a_{15} באמצעות כלל הנסיגה:

$$\begin{aligned} (n=15) \quad a_{16} &= a_{15} + 2 \cdot 15 + 1 \\ 230 &= a_{15} + 31 \\ a_{15} &= 199 \end{aligned}$$

תשובה: $a_{15} = 199$

א. נסמן ב- x את מספר מנות העוף,

וב- y את מספר מנות סלט הירקות.

נבנה טבלה מתאימה, כולל טור מתאים לפונקציית המטרה.

מספר הקלוריות	כמות ויטמין I (מיליגרם)	כמות ויטמין II (מיליגרם)	מחיר המנה (שקלים)
x - מנת עוף	3	3	4
y - מנת סלט ירקות	1	6	3
אינץ	לפחות 13	לפחות 33	
לכל היותר 900			

נרשום את מערכת האילוצים, הנובעת הן מהמגבלות שהוצגו בטבלה

והן מהעובדה שכמות מנות המזון, שאנו צורכים, אינה שלילית.

$$120x + 30y \leq 900$$

$$3x + y \geq 13$$

$$3x + 6y \geq 33$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

ב. פונקציית המטרה היא: $f(x, y) = 4x + 3y$

ג. נבנה טבלה שתסייע במענה לשאלה – מתי הרווח הוא הגדול ביותר (מקסימלי)

	$f(x, y) = 4x + 3y$
(0, 30)	$f(0, 30) = 4 \cdot 0 + 3 \cdot 30 = 90$
(3, 4)	$f(3, 4) = 4 \cdot 3 + 3 \cdot 4 = 24$
(0, 13)	$f(0, 13) = 4 \cdot 0 + 3 \cdot 13 = 39$
(7, 2)	$f(7, 2) = 4 \cdot 7 + 3 \cdot 2 = 34$

הערך המינימלי של פונקציית המטרה הוא 24 שקלים ומתקבל בנקודה (3,4).

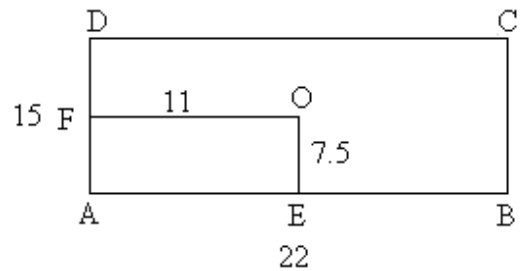
תשובה: על האדם לאכול 3 מנות עוף ו- 4 מנות סלט ירקות,

ובכך לעמוד בתנאי הדיאטה של המכון במחיר מינימלי.

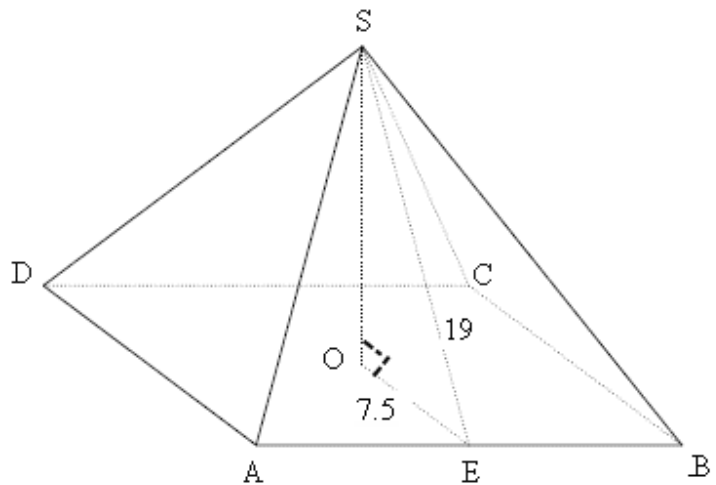
א. בסיס הפירמידה הוא מלבן:

נוריד אנכים, OE, OF , ממפגש אלכסוני המלבן (הנקודה O) לצלעות המלבן,

ולכן: $OE = \frac{AD}{2} = \frac{15}{2} = 7.5, \quad OF = \frac{AB}{2} = \frac{22}{2} = 11$



גובה הפירמידה מאונך לבסיס ויורד למפגש אלכסוני הבסיס. הגובה יוצר זווית ישרה עם כל ישר העובר בבסיס הפירמידה, ולכן זווית $\angle SOE = 90^\circ$.



$\triangle SOE$

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

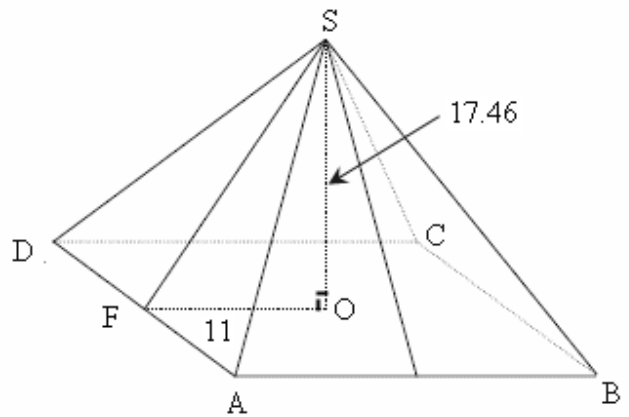
$$19^2 = 7.5^2 + (SO)^2$$

$$SO = \sqrt{304.75}$$

$$\boxed{SO = 17.46}$$

תשובה: גובה הפירמידה הוא 17.46 ס"מ.

ב. כאמור גובה הפירמידה יוצר זווית ישרה עם כל ישר העובר בבסיס הפירמידה,
ולכן זווית $\angle SOF = 90^\circ$.



$\triangle SOF$

$$(SF)^2 = (OF)^2 + (SO)^2$$

$$(SF)^2 = 11^2 + 17.46^2$$

$$(SF)^2 = \sqrt{425.85}$$

$$\boxed{SF = 20.64}$$

תשובה: האורך של SF הוא 20.64 ס"מ.

ג. נחשב את הזווית שבין הפאה SAD לבין בסיס הפירמידה:

$\triangle SOF$

$$\tan \angle SFO = \frac{SO}{OF}$$

$$\tan \angle SFO = \frac{17.46}{11}$$

$$\boxed{\angle SFO = 57.79^\circ}$$

תשובה: הזווית שבין הפאה SAD לבין בסיס הפירמידה היא בת 57.79° .

ממוצע הציונים במבחן א' היה 77 נקודות וסטיית התקן 6 נקודות.

ממוצע הציונים במבחן ב' היה 73 נקודות וסטיית התקן 8 נקודות.

א. נשתמש בנוסחה של מציאת ציון התקן $z = \frac{x - \bar{x}}{s}$

אביב קיבל 82, לכן $x = 82$

$$z = \frac{82 - 77}{6} = \frac{5}{6} = 0.83 \quad \text{מבחן א'}$$

$$z = \frac{82 - 73}{8} = \frac{9}{8} = 1.13 \quad \text{מבחן ב'}$$

כלומר אביב הצליח יותר, במבחן ב.

ניתן לקבל מסקנה זו, כבר מהשוואת ציוני התקן ($1.13 > 0.83$)

תשובה: אביב הצליח יותר, בהשוואה לשאר הנבחנים, במבחן ב'.

ב. נשתמש בנוסחה של מציאת ציון התקן $z = \frac{x - \bar{x}}{s}$

נורית קיבלה 89, לכן $x = 89$

$$z = \frac{89 - 77}{6} = \frac{12}{6} = 2 \quad \text{מבחן א'}$$

$$z = \frac{89 - 73}{8} = \frac{16}{8} = 2 \quad \text{מבחן ב'}$$

כיוון שציוני התקן זהים, הרי שנורית הצליחה במידה שווה.

תשובה: נורית לא הצליחה במבחן א', בהשוואה לשאר הנבחנים, יותר מאשר במבחן ב'.

נורית הצליחה בשני המבחנים במידה שווה.