א. נסמן: x (שקלים) - מחירו של כיסא, לפני ההוזלה.

$2x$ (שקלים) - מחירו של שולחן, לפני ההוזלה.

לאחר הוזלה של 15%, מחיר השולחן הוא $\frac{100-15}{100}\cdot 2x=0.85\cdot 2x=1.7x$.

לאחר הוזלה של 25% , מחיר כיסא אחד הוא $\frac{100-25}{100}\cdot x=0.75x$.

	מחיר לרהיט (שקלים)	**מספר רהיטים**	**סך הכול (שקלים)**
שולחן אחד	$1.7x$	1	$1.7x$
שלושה כיסאות	$0.85x$	3	$3\cdot 0.75x=2.25x$

אלי שילם $1,343$ שקלים סך הכול.

$$1.7x+2.25x=1343$$
$$3.95x=1343 \quad /:3.95$$
$$\boxed{x=340} \quad \rightarrow \boxed{2x=680}$$

תשובה: המחיר של כיסא לפני המבצע היה 340 שקלים, והמחיר של שולחן היה 680 שקלים.

ב. מחיר הרהיטים, ללא הנחת המבצע, הוא $1,700$ שקלים $=1\cdot 680+3\cdot 340$.

אלי חסך 357 שקלים $=1700-1343$, כך שנותר לו די כסף לקניית עוד כיסא.

(מחיר של כיסא, בזכות המבצע, הוא 255 שקלים $=0.75\cdot 340$.)

תשובה: סכום הכסף שחסך אלי, בזכות המבצע, יספיק לקניית עוד כיסא.

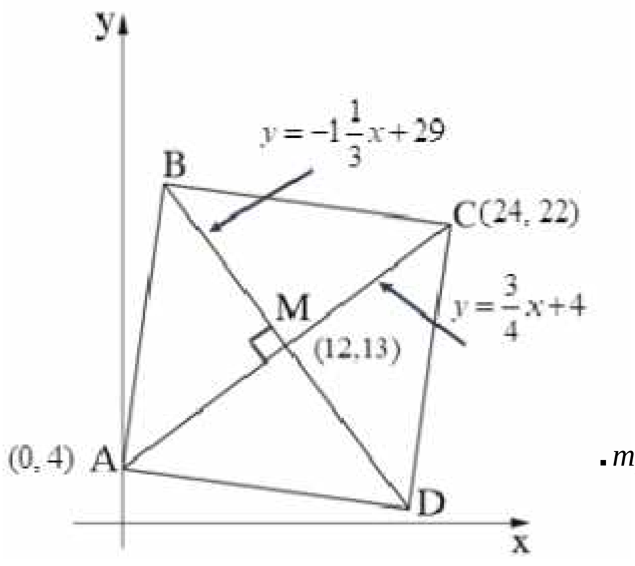
א. משוואת האלכסון AC **של הריבוע** ABCD **היא** $y=\frac{3}{4}x+4$ **.**

(1) נציב $x_{A}=0$ **:** $y=\frac{3}{4}\cdot 0+4=4$ **, ולכן** A(0, 4) **.**

תשובה: A(0, 4) **.**

(1) נציב $x_{C}=24$ **:** $y=\frac{3}{4}\cdot 24+4=22$ **, ולכן** C(24, 22) **.**

תשובה: $y_{C}=22$ **.**



ב. (1) שיפוע האלכסון AC **הוא** $\frac{3}{4}$**.**

האלכסונים בריבוע מאונכים זה לזה.

לכן, על פי תנאי ניצבות: $m_{AC}\cdot m_{BD}=-1$ **,**

ושיפוע האלכסון BD **(הופכי לנגדי) הוא** $m_{BD}\cdot\frac{3}{4}=-1 \quad \rightarrow (-\frac{4}{3})$ **.**

תשובה שיפוע האלכסון BD **הוא** $-\frac{4}{3}=-1\frac{1}{3}$ **.**

(2) נמצא את שיעורי נקודת מפגש האלכסונים, על פי נוסחת אמצע קטע.

$$M(\frac{0+24}{2},\frac{4+22}{2}) \quad \rightarrow M(12,13)$$

נמצא את משוואת האלכסון BD **על פי הנקודה** M(12,13) **, והשיפוע** $(-\frac{4}{3})=-1\frac{1}{3}$ **.**

$$y-13=-1\frac{1}{3}(x-12)$$

$$y-13=-1\frac{1}{3}x-16$$

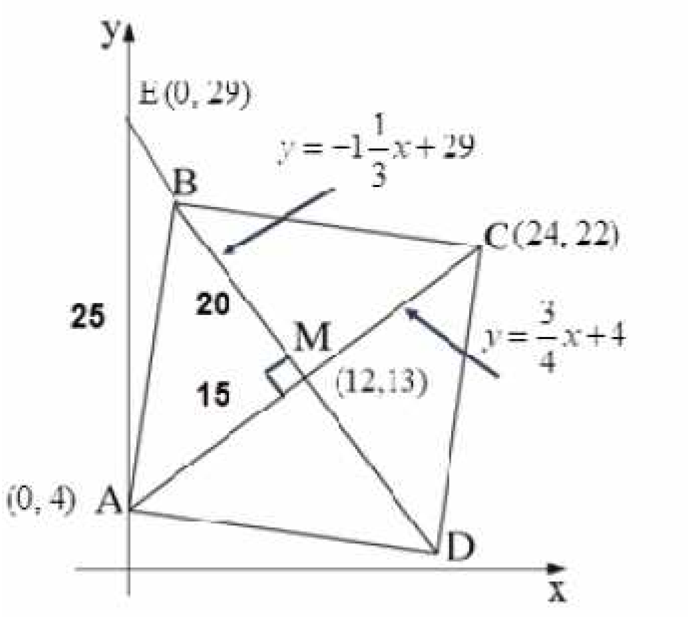
$$\boxed{y=-1\frac{1}{3}x+29}$$

תשובה: משוואת האלכסון BD **היא** $y=-1\frac{1}{3}x+29$ **.**

ג. הישר $y=-1\frac{1}{3}x+29$ **חותך את ציר ה-** y **בנקודה** E**.**

נציב $x_{E}=0$ **:** $y=-1\frac{1}{3}\cdot 0+29=29$ **, ולכן** E(0, 29)**.**

נמצא את היקף המשולש AME**.**



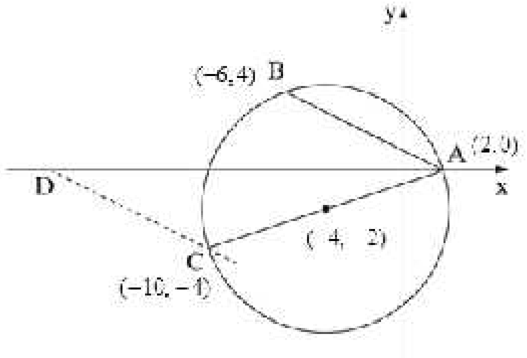
$$\mathrm{EA}=29-4=25$$
$$d_{\mathrm{EM}}=\sqrt{(0-12)^2+(29-13)^2}=\sqrt{400}=20$$
$$d_{\mathrm{AM}}=\sqrt{(0-12)^2+(4-13)^2}=\sqrt{225}=15$$
$$\mathrm{P}_{\Delta\mathrm{AME}}=25+20+15=60$$

תשובה: היקף המשולש AME **הוא** 60 **יח'.**

א. משוואת המעגל היא $(x+4)^2+(y+2)^2=40$, ולכן מרכז המעגל הוא $(-4,-2)$ והרדיוס שלו $\sqrt{40}$.

נציב $y=0$ במשוואת המעגל.

$$(x+4)^2+(0+2)^2=40$$
$$(x+4)^2=36$$
$$x+4=6 \rightarrow x=2 \rightarrow \boxed{\mathrm{A}(2,0)}$$
$$x+4=-6 \rightarrow \cancel{x=-10} \leftarrow x_{\mathrm{A}}>0$$



תשובה: $\mathrm{A}(2,0)$.

ב. נתון $\mathrm{B}(-6,4)$. נציב את שיעורי הנקודה במשוואת המעגל.

$$(-6+4)^2+(4+2)^2=40$$
$$40=40$$

תשובה: $\mathrm{B}(-6,4)$ **נמצאת על המעגל, כי היא מקיימת את משוואת המעגל.**

ג. מרכז המעגל $(-4,-2)$ הוא אמצע הקוטר AC .

נשתמש בנוסחת אמצע קטע.

$$-4=\frac{2+x_{\mathrm{C}}}{2} \quad /\cdot 2$$
$$-8=2+x_{\mathrm{C}}$$
$$x_{\mathrm{C}}=-10$$

$$-2=\frac{0+y_{\mathrm{C}}}{2} \quad /\cdot 2$$
$$y_{\mathrm{C}}=-4$$

תשובה: $\mathrm{C}(-10,-4)$.

ד. נמצא את שיפוע המיתר AB על-פי הנקודות $A(2,0)$ ו- $B(-6,4)$.

$$m_{AB}=\frac{4-0}{-6-2}=\frac{4}{-8}=-\frac{1}{2}$$

לישרים מקבילים שיפועים שווים. לכן, $m_{CD}=m_{AB}=-\frac{1}{2}$ **.**

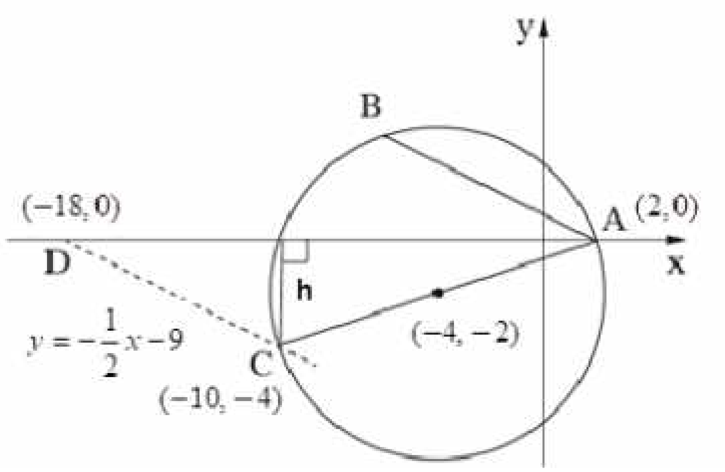
נמצא את משוואת הישר CD על פי $C(-10,-4)$, ששיפועו $(-\frac{1}{2})$.

$$y-(-4)=-\frac{1}{2}(x-(-10))$$

$$y+4=-\frac{1}{2}(x+10)$$

$$y+4=-\frac{1}{2}x-5$$

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



תשובה: משוואת הישר היא $y=-\frac{1}{2}x-9$ **.**

ד. נציב $y=0$ במשוואת הישר $y=-\frac{1}{2}x-9$.

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

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

$$x=-18 \quad \rightarrow D(-18,0)$$

נמצא את שטח המשולש ADC.

$$AD=2-(-18)=20$$

$$h=0-(-4)=4$$

$$S_{\Delta ADC}=\frac{AD\cdot h}{2}=\frac{20\cdot 4}{2}=40$$

תשובה: שטח המשולש ADC הוא 40 יח"ר .

4

א. נתונה הפונקציה $f(x)=4x+\frac{16}{x}$.

מכנה אינו מתאפס בתחום ההגדרה.

תחום ההגדרה $x\neq 0$.

ב. נמצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה, ונקבע את סוגן בהסתמך על הגרף.

$$\boxed{f'(x)=4-\frac{16}{x^2}}$$

$$0=4-\frac{16}{x^2}\quad /\cdot x^2$$

$$0=4x^2-16$$

$$16=4x^2\quad /:4$$

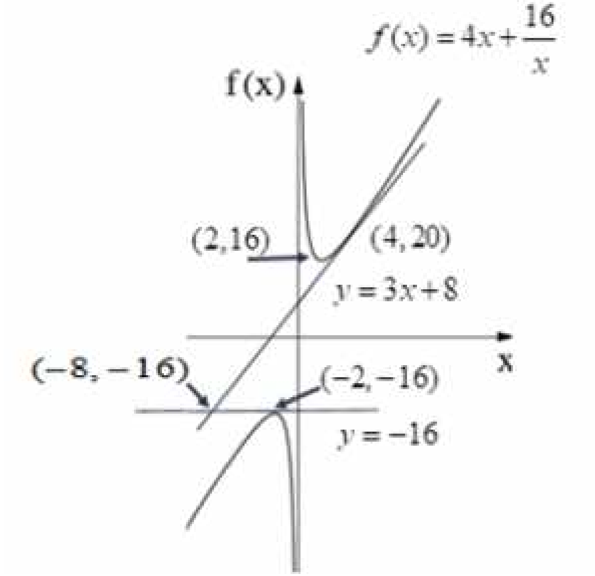
$$4=x^2$$

$$x=2\quad\rightarrow y=4\cdot 2+\frac{16}{2}=16\qquad\rightarrow(2,16)Min$$

$$x=-2\quad\rightarrow y=4\cdot(-2)+\frac{16}{-2}=-16\qquad\rightarrow(-2,-16)Max$$

תשובה: $(2,16)$ **מינימום,** $(-2,-16)$ **מקסימום.**

ג. (1) נמצא את שיפוע המשיק בנקודה שבה $x=4$.



$$f'(4)=4-\frac{16}{4^2}=3$$

תשובה: שיפוע המשיק הוא 3 .

(2) נמצא את שיעורי נקודת ההשקה .

$$f(4)=4\cdot 4+\frac{16}{4}=20\quad\rightarrow(4,20)$$

נמצא את משוואת המשיק בנקודה $(4,20)$.

$$(4,20),m=3$$

$$y-20=3(x-4)$$

$$y-20=3x-12$$

$$\boxed{y=3x+8}$$

תשובה: משוואת המשיק היא $y=3x+8$.

ד. (1) משוואת המשיק בנקודת המקסימום היא של פונקציה קבועה, $y=-16$ **.**

תשובה: $y=-16$.

(2) נמצא את שיעורי נקודת החיתוך של שני המשיקים .

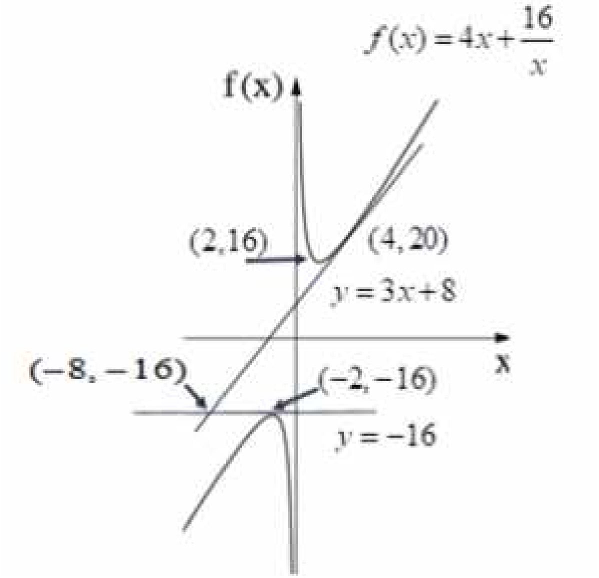
$$\begin{cases} y=3x+8 \\ y=-16 \end{cases}$$

$$3x+8=-16$$

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

$$x=-8 \quad \rightarrow \boxed{(-8,-16)}$$

תשובה: $(-8,-16)$ **.**



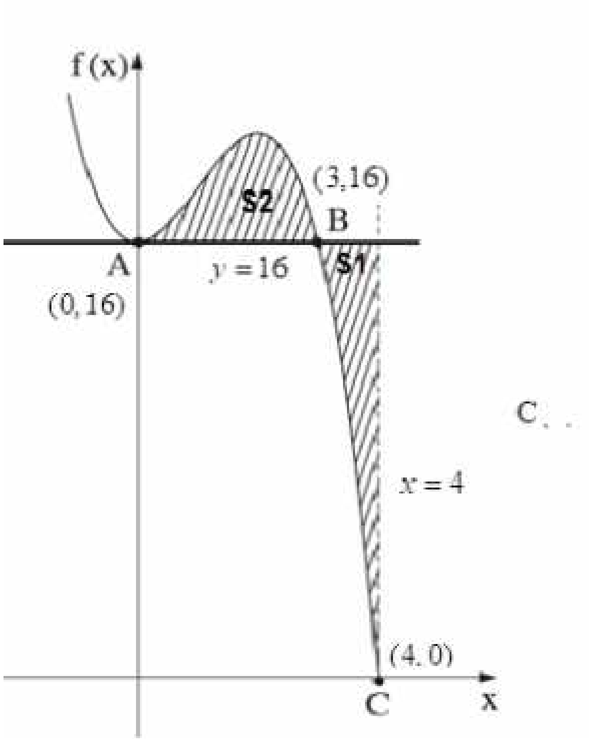
א. נציב $x=0$ **בפונקציה** $f(x)=-x^3+3x^2+16$.

$f(0)=-0^3+3\cdot 0^2+16=16 \quad \rightarrow A(0,16)$.

תשובה: $A(0,16)$.

ב. ישר המקביל לציר ה- x **הוא פונקציה קבועה.**

תשובה: משוואת הישר העובר ב- $A(0,16)$ **היא** $y=16$ **.**



ג. $y_B=y_A=16$.

נציב $y=16$ **בפונקציה** $f(x)=-x^3+3x^2+16$.

$$16=-x^3+3x^2+16$$
$$x^3-3x^2=0$$
$$x^2(x-3)=0$$
$$x=0 \quad \rightarrow A(0,16)$$
$$x=3 \quad \rightarrow B(3,16)$$

תשובה: $B(3,16)$ **.**

ד. נחשב את השטח המקווקו, על ידי חלוקתו לשני שטחים.

<u>שטח ימני</u> - S_1

הפרש פונקציות:

$$16-(-x^3+3x^2+16)=16+x^3-3x^2-16=x^3-3x^2$$

$$S_1=\int_3^4 (x^3-3x^2)\,dx$$
$$S_1=\frac{x^4}{4}-\frac{3x^3}{3}\Big]_3^4$$
$$S_1=(\frac{4^4}{4}-\frac{3\cdot 4^3}{3})-(\frac{3^4}{4}-\frac{3\cdot 3^3}{3})$$
$$S_1=0-(-6.75)$$
$$\boxed{S_1=6.75}$$

שטח שמאלי - S_2

הפרש פונקציות:

$$-x^3+3x^2+16-16=-x^3+3x^2$$

$$S_2=\int_0^3(-x^3+3x^2)\,dx$$

$$S_2=-\frac{x^4}{4}+\frac{3x^3}{3}\Big]_0^3$$

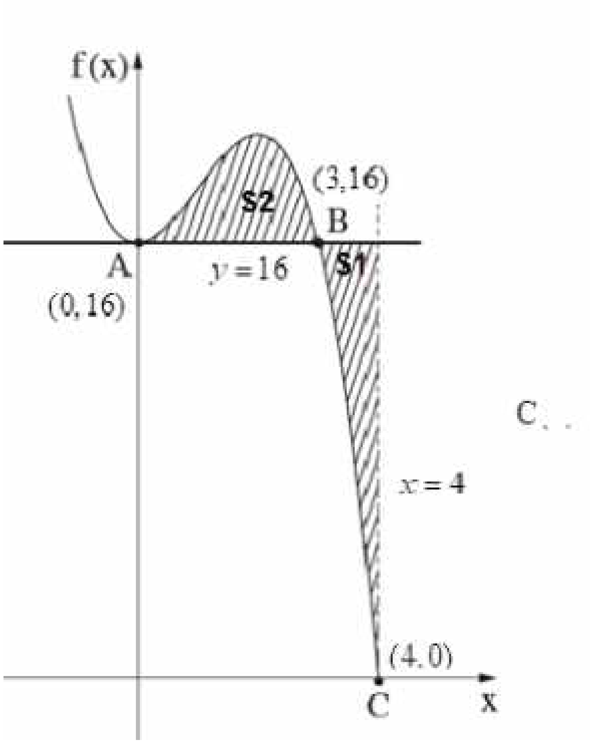
$$S_2=(-\frac{3^4}{4}+\frac{3\cdot3^3}{3})-(-\frac{0^4}{4}+\frac{3\cdot0^3}{3})$$

$$S_2=6.75-0$$

$$\boxed{S_2=6.75}$$

וסך כל גודל השטח האפור הוא $6.75+6.75=13.5$**.**

תשובה: השטח המקווקו הוא 13.5 **יח"ר.**

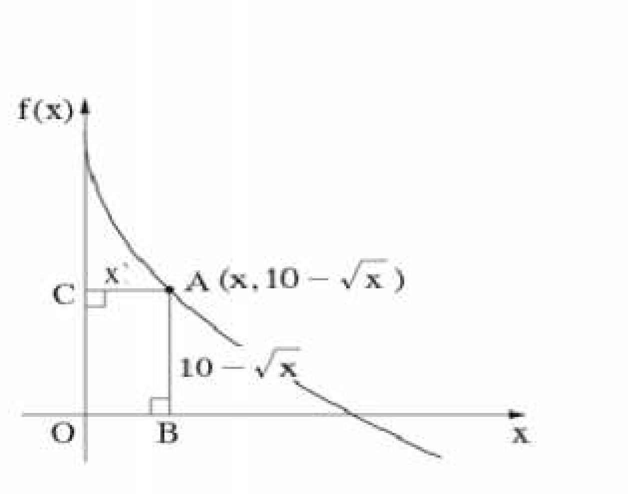


א. הנקודה A **הנמצאת על גרף הפונקציה** $f(x)=10-\sqrt{x}$ **ושיעוריה** $A(x,10-\sqrt{x})$**.**

הפונקציה שיש להביא *למינימום* היא *היקף המלבן* ABOC**.**

הצלע AB **מקבילה לציר ה-** y **ובהתאם אורכה** $10-\sqrt{x}-0=10-\sqrt{x}$**.**

הצלע AC **מקבילה לציר ה-** x **ובהתאם אורכה** $x-0=x$**.**



$$P(x)=2x+2(10-\sqrt{x})$$

$$\boxed{P(x)=2x+20-2\sqrt{x}}$$

$$\boxed{P'(x)=2-\frac{2}{2\sqrt{x}}}$$

$$0=2-\frac{2}{2\sqrt{x}} \quad /\cdot 2\sqrt{x}$$

$$0=4\sqrt{x}-2$$

$$2=4\sqrt{x} \quad /:4$$

$$0.5=\sqrt{x} \qquad (\,)^2$$

$$0.25=x$$

נבנה טבלה לזיהוי סוג הקיצון:

$$P'(0.2)=2-\frac{2}{2\sqrt{0.2}}=-0.24<0,\ \ P'(0.3)=2-\frac{2}{2\sqrt{0.3}}=0.17>0$$

x	0.3	0.25	0.2	0
$P'(x)$	**+**	0	**-**	
מסקנה	↗	**Min**	↘	

$$y_A=10-\sqrt{0.25}=9.5$$

תשובה: עבור $A(0.25,9.5)$ **היקף המלבן** ABOC **הוא מינימלי.**

ב. $P(0.25)=2\cdot 0.25+20-2\sqrt{0.25}=19.5$ **ושיעוריה** $A(x,10-\sqrt{x})$**.**

תשובה: ההיקף המינימלי של ABOC **הוא** 19.5**.**