א. נסמן ב- x מחיר כל אחת מן החליפות (שקלים).

לפני החג הוא מכר 280 **חליפות ברווח של** 30% **ולכן המחיר הוא:** $\frac{100+30}{100}\cdot x=1.3x$ **.**

אחרי החג הוא מכר 70 **חליפות בהנחה של** 20 **שקלים, ממחיר הקנייה, ולכן המחיר הוא:** $x-20$ **.**

נרשום את הנתונים בטבלה מתאימה, כאשר סך כל התשלומים שווה למחיר כפול כמות .

	כמות (יחידות)	מחיר ליחידה (₪)	סך הכול (₪)
קנייה	350	x	$350x$
מכירה לפני החג	280	$1.3x$	$280\cdot 1.3x=364x$
מכירה אחרי החג	70	$x-20$	$70(x-20)$

הרווח של בעל החנות ממכירת כל 350 **החליפות היה** $32,200$ **שקלים.**

והמשוואה המתאימה: $350x+32200=364x+70(x-20)$ **.**

נפתור את המשוואה:

$$\begin{aligned}
&350x+32200=364x+70(x-20)\\
&350x+32200=364x+70x-1400\\
&350x+32200=434x-1400\\
&-84x=-33600 \quad /:(-84)\\
&\boxed{x=400}
\end{aligned}$$

תשובה: בעל החנות שילם 400 **שקלים עבור כל אחת מן החליפות.**

ב. המחיר הכולל ששילם בעל החנות, עבור כל החליפות היה $140,000$ **שקלים** $=400\cdot 350$ **.**

הרווח מהמכירה היה $32,200$ **שקלים, שהם** $\frac{32200}{140000}=0.23$ **ממחיר הקנייה, או** 23% **רווח.**

תשובה: אחוז הרווח של בעל החנות ממכירת כל החליפות הוא 23 **.**

א. משוואת הצלע AB **היא** $y=4x-15$ **.**

בנקודת החיתוך עם ציר ה- y **, מתקיים** $x=0$ **,** $\boxed{B(0,-15)} \rightarrow \quad y=4\cdot 0-15=-15$

$x_A=4$ **ובהתאם** $\boxed{A(4,1)} \rightarrow \quad y=4\cdot 4-15=1$ **.**

$x_C=0$ **, כאשר** $BC=17$ **, ולכן** $y_C=y_B+17=-15+17=2$ **ו-** $\boxed{C(0,2)}$

תשובה: $B(0,-15)$ **,** $A(4,1)$ **,** $C(0,2)$ **.**

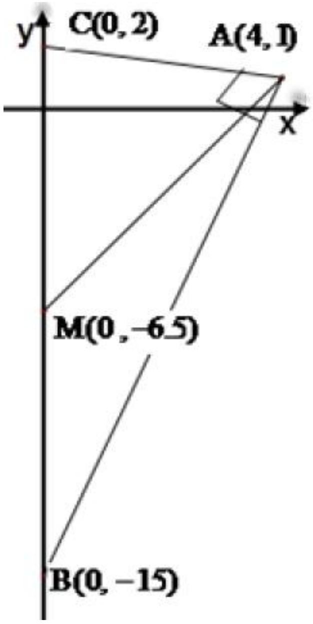
ב. $m_{AC}=\frac{2-1}{0-4}=\frac{1}{-4}=-\frac{1}{4}$ **.**

$m_{AB}=4$ **, על פי משוואת הישר.**

ולכן השיפוע של הצלע AB **הופכי לנגדי לזה של הצלע** AC **, ובהתאם** $\sphericalangle A=90^\circ$ **.**

או $m_{AC}\cdot m_{AB}=-1$ **, ולכן** $\sphericalangle A=90^\circ$ **על פי תנאי ניצבות.**

תשובה: $\sphericalangle A=90^\circ$ **.**



ג. על פי נוסחת שטח משולש ישר זווית, $S_{\Delta ABC}=\frac{AB\cdot AC}{2}$ **.**

$$d_{AC}=\sqrt{(4-0)^2+(1-2)^2}=\sqrt{17}$$
$$d_{AB}=\sqrt{(4-0)^2+(1-(-15))^2}=\sqrt{272}$$

ולכן $S_{\Delta ABC}=\frac{\sqrt{17}\cdot\sqrt{272}}{2}=34$ **. (או** $S_{\Delta ABC}=\frac{BC\cdot x_A}{2}=\frac{17\cdot 4}{2}=34$ **)**

תשובה: שטח משולש ABC **הוא** 34 **.**

ד. נמצא את שיעורי הנקודה M **אמצע הצלע** BC **.**

$x=\frac{0+0}{2}=\frac{0}{2}=0, \quad y=\frac{2+(-15)}{2}=\frac{-13}{2}=-6.5$ **ולכן** $M(0,-6.5)$ **.**

נמצא את שיפוע התיכון לצלע BC **, בעזרת הנקודות** $A(4,1)$ **ו-** $M(0,-6.5)$ **:**

$$m_{AM}=\frac{1-(-6.5)}{4-0}=\frac{7.5}{4}=1\frac{7}{8}.$$

נמצא את משוואת הישר AM **, בעזרת הנקודה** $M(0,-6.5)$ **, והשיפוע** $m_{AM}=1\frac{7}{8}$ **.**

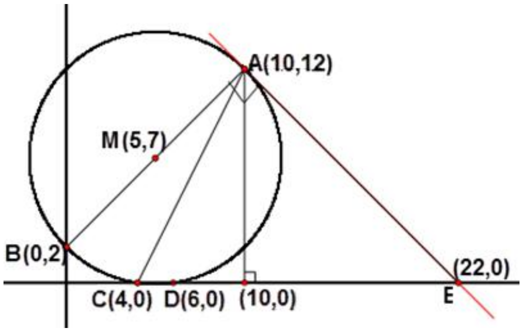
$$y-(-6.5)=1\frac{7}{8}(x-0)$$
$$\boxed{y=1\frac{7}{8}x-6.5}$$

תשובה: משוואת התיכון לצלע BC **היא** $y=1\frac{7}{8}x-6.5$ **.**

א. משוואת המעגל היא $(x-5)^2+(y-7)^2=50$ **, ובהתאם מרכזו** $M(5,7)$ **ורדיוסו** $\sqrt{50}$ **.**

C **ו-** D **נמצאות על ציר ה-** x **ולכן מתקיים** $y=0$ **.**

$$(x-5)^2+(0-7)^2=50$$
$$(x-5)(x-5)+49=50$$
$$x^2-5x-5x+25+49=50$$
$$x^2-10x+24=0$$
$$x_{1,2}=\frac{10\pm 2}{2}\quad\rightarrow x_1=6,\ x_2=4\quad\rightarrow C(4,0),\ D(6,0)$$



B **נמצאת על ציר ה-** y **ולכן מתקיים** $x=0$ **.**

$$(0-5)^2+(y-7)^2=50$$
$$25+(y-7)(y-7)=50$$
$$25+y^2-7y-7y+49=50$$
$$y^2-14y+24=0$$
$$y_{1,2}=\frac{14\pm 10}{2}\quad\rightarrow y_1=12,\ y_2=2\quad\rightarrow \boxed{B(0,2)}$$

תשובה: $C(4,0)$ **,** $D(6,0)$ **,** $B(0,2)$ **.**

ב. (1) מרכז המעגל $M(5,7)$ **הוא אמצע הקוטר** AB **.**

$$\left.\begin{aligned} 5=\frac{0+x_A}{2}\qquad & 7=\frac{2+y_A}{2}\\ 10=x_A\qquad & 14=2+y_A\\ & 12=y_A \end{aligned}\right\}\boxed{A(10,12)}$$

תשובה: $A(10,12)$ **.**

(2) נמצא את שיפוע הרדיוס, AM **בעזרת הנקודות** $M(5,7)$ **ו-** $A(10,12)$ **:** $m_{AM}=\frac{12-7}{10-5}=\frac{5}{5}=1$ **.**

הרדיוס AM **מאונך למשיק** AE **בנקודת ההשקה** A **, כאשר שיפוע הרדיוס הוא** 1**.**

ולכן על פי תנאי ניצבות $1\cdot m_{mashik}=-1\quad\rightarrow m_{mashik}=\frac{-1}{1}\quad\rightarrow m_{mashik}=-1$ **.**

משוואת המשיק בנקודה A **:** $y-12=-1(x-10)\quad\rightarrow y-12=-x+10\quad\rightarrow \boxed{y=-x+22}$ **.**

תשובה: משוואת המשיק בנקודה A **היא** $y=-x+22$ **.**

(3) המשיק חותך את ציר ה- x בנקודה E , כלומר $y_E = 0$.

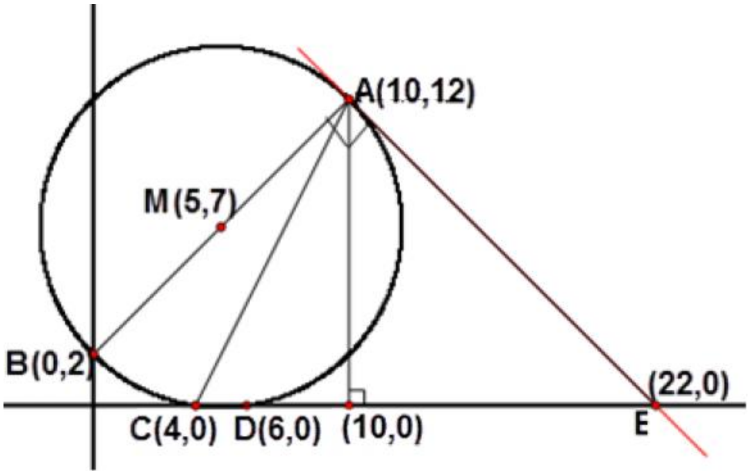
$$0 = -x + 22$$
$$x = 22 \quad \rightarrow E(22, 0)$$

הצלע CE מונחת על ציר ה- x , והגובה שלה מקביל לציר ה- y .

$$EC = x_E - x_C = 22 - 4 = 18$$
$$h = y_A - 0 = 12 - 0 = 12$$

$$S_{\Delta CAE} = \frac{CE \cdot h}{2} = \frac{18 \cdot 12}{2} = 108 \quad \rightarrow \boxed{S_{\Delta CAE} = 108}$$

תשובה: שטח המשולש CAE הוא 108 .



א. נתונה הפונקציה $y=-2x^3+x^2+8x-4$ **.**

נמצא את שיעורי נקודות הקיצון.

$$\boxed{y'=-6x^2+2x+8}$$

$$0=-6x^2+2x+8$$

$$x_{1,2}=\frac{-2\pm14}{-12}$$

$$x=-1\quad\rightarrow(-1,-9)\quad\leftarrow y=-2\cdot(-1)^3+(-1)^2+8\cdot(-1)-4=-9$$

$$x=1\frac{1}{3}\quad\rightarrow(1\frac{1}{3},3\frac{19}{27})\quad\leftarrow y=-2\cdot(1\frac{1}{3})^3+(1\frac{1}{3})^2+8\cdot(1\frac{1}{3})-4=3\frac{19}{27}$$

נבנה טבלה לזיהוי סוג הקיצון:

$$y'(-2)=-6\cdot(-2)^2+2\cdot(-2)+8<0$$

$$y'(0)=-6\cdot0^2+2\cdot0+8>0$$

$$y'(2)=-6\cdot2^2+2\cdot2+8<0$$

x	2	$1\frac{1}{3}$	0	-1	-2
y'	-	0	+	0	-
מסקנה	↘	**Max**	↗	**Min**	↘

ב- $x=-1$ **עוברים מירידה לעלייה ולכן מינימום , ב-** $x=1\frac{1}{3}$ **עוברים מעלייה לירידה ולכן מקסימום.**

תשובה: $(1\frac{1}{3},3\frac{19}{27})$ **מקסימום ,** $(-1,-9)$ **מינימום.**

ב. על פי הטבלה בסעיף הקודם:

עלייה: $-1<x<1\frac{1}{3}$ **. ירידה** $x>1\frac{1}{3}$ **או** $x<-1$ **.**

ג. (1) בנקודת החיתוך עם ציר ה- y **מתקיים** $x=0$ **:** $y(0)=-2\cdot0^3+0^2+8\cdot0-4=-4$ **.**

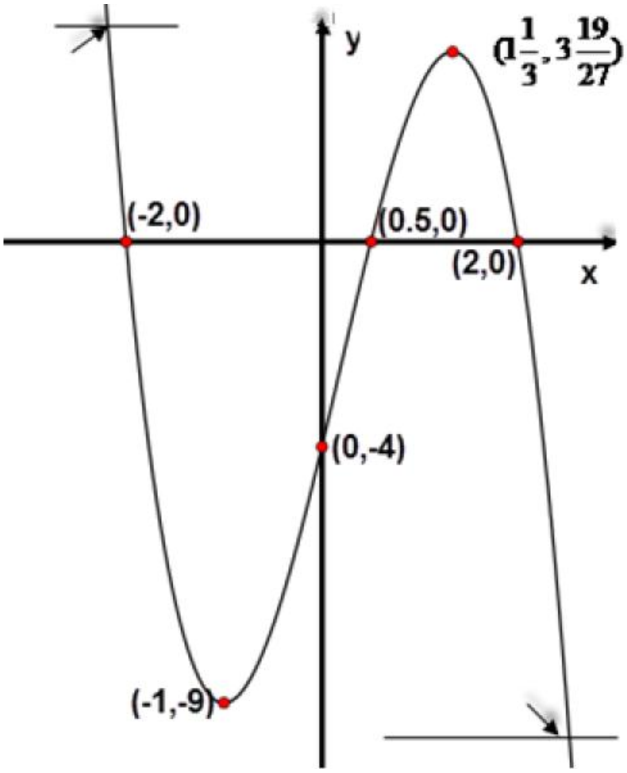
תשובה: $(0,-4)$**.**

(2) נציב $x=2$ **:** $y(2)=-2\cdot2^3+2^2+8\cdot2-4=0$ **, ולכן** $(2,0)$ **היא נקודת חיתוך עם ציר ה-** x **.**

נציב $x=-2$ **:** $y(-2)=-2\cdot(-2)^3+(-2)^2+8\cdot(-2)-4=0$ **, ולכן** $(-2,0)$ **היא נקודת חיתוך עם ציר ה-** x **.**

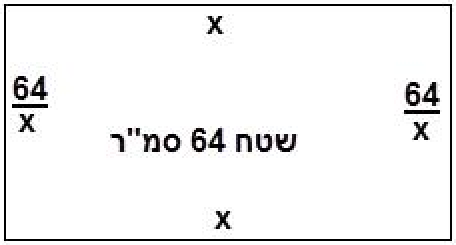
נציב $x=0.5$ **:** $y(0.5)=-2\cdot0.5^3+0.5^2+8\cdot0.5-4=0$ **, ולכן** $(0.5,0)$ **היא נקודת חיתוך עם ציר ה-** x **.**

ד. הסקיצה המתאימה, משמאל:



ה. הישר $y=k$ חותך את גרף הפונקציה פעם אחת בלבד, על פי גרף הפונקציה שבסעיף הקודם, כאשר הוא מעל נקודת המקסימום או מתחת לנקודת המינימום (ראה חיצים).

תשובה: $k>3\frac{19}{27}$ או $k<-9$.



א. x - אורך אחת הצלעות (ס"מ, $x>0$),

נתון כי שטח המלבן הוא 64 סמ"ר, וכיוון ששטח המלבן הוא מכפלת אורכי שתי צלעות סמוכות,

הרי שאם אורך אחת מהן הוא x , הרי שאורך הצלע השנייה הוא $\frac{64}{x}$.

תשובה: אורך הצלע הסמוכה הוא $\frac{64}{x}$.

ב. (1) הפונקציה שיש להביא *למינימום* היא *היקף המלבן*, כלומר $P=2x+2\cdot\frac{64}{x} \rightarrow \boxed{P=2x+\frac{128}{x}}$.

$$P'=2-\frac{128}{x^2}$$

$$\boxed{P'=\frac{2x^2-128}{x^2}}$$

$$2x^2-128=0$$

$$2x^2=128$$

$$x^2=64$$

$$x=8 \quad \leftarrow x>0$$

$$\left.\begin{aligned} S'(7)&=\frac{2\cdot 7^2-128}{2^2}<0 \\ S'(9)&=\frac{2\cdot 9^2-128}{9^2}>0 \end{aligned}\right\} Min$$

ב- $x=8$ עוברים מירידה לעלייה ולכן מינימום.

תשובה: $x=8$, עבורו היקף המלבן הוא מינימלי.

(2) נציב $x=8$ בנוסחת ההיקף: $P=2\cdot 8+\frac{128}{8}=32$

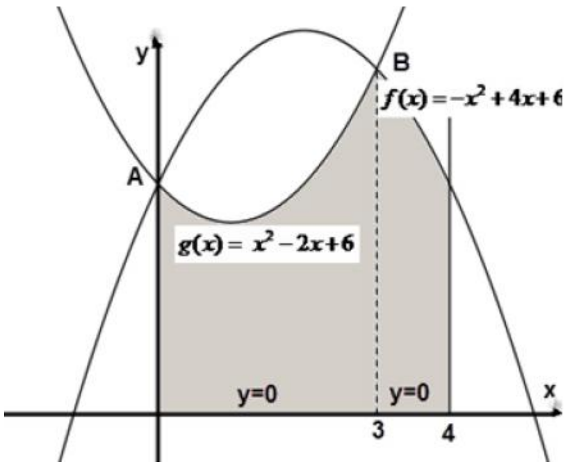
או נחשב את הצלע הסמוכה: $\frac{64}{8}=8$, ומכאן שהצורה היא ריבוע והיקפה $8\cdot 4=32$.

תשובה: ההיקף המינימלי של המלבן הוא 32 ס"מ.

א. נשווה את משוואות הפרבולות, על מנת למצוא את שיעורי ה- x של הנקודות A ו- B.

$f(x)=-x^2+4x+6$ היא הפרבולה בעלת המקסימום ("בוכה"),

$g(x)=\ x^2-2x+6$ היא הפרבולה בעלת המינימום ("צוחקת").



$$\begin{cases} y=-x^2+4x+6 \\ y=\ x^2-2x+6 \end{cases}$$

$$x^2-2x+6=-x^2+4x+6$$

$$2x^2-6x=0$$

$$2x(x-3)=0$$

$$\boxed{x_{\mathrm{A}}=0}$$

$$\boxed{x_{\mathrm{B}}=3}$$

תשובה: $x_{\mathrm{A}}=0$ **,** $x_{\mathrm{B}}=3$ **.**

ב. נחלק את השטח המקווקו לשני שטחים, S_1 ו- S_2.

$$\mathrm{S}_1=\int_3^4(-x^2+4x+6)\,dx$$

$$\mathrm{S}_1=-\frac{x^3}{3}+\frac{4x^2}{2}+6x\Big]_3^4$$

$$\mathrm{S}_1=(-\frac{4^3}{3}+\frac{4\cdot4^2}{2}+6\cdot4)-(-\frac{3^3}{3}+\frac{4\cdot3^2}{2}+6\cdot3)$$

$$\mathrm{S}_1=34\frac{2}{3}-27$$

$$\mathrm{S}_1=7\frac{2}{3}$$

$$\mathrm{S}_2=\int_0^3(x^2-2x+6)\,dx$$

$$\mathrm{S}_2=\frac{x^3}{3}-\frac{2x^2}{2}+6x\Big]_0^3$$

$$\mathrm{S}_2=(\frac{3^3}{3}-\frac{2\cdot3^2}{2}+6\cdot3)-(\frac{0^3}{3}-\frac{2\cdot0^2}{2}+6\cdot0)$$

$$\mathrm{S}_2=18-0$$

$$\mathrm{S}_2=18$$

ולכן סכום השטחים הוא: $\mathrm{S}_1+\mathrm{S}_2=7\frac{2}{3}+18=25\frac{2}{3}$ **.**

תשובה: גודל השטח הוא $25\frac{2}{3}$ **יח"ר .**