א. x **- מספר החולצות שקנה הסוחר.**

כיוון ש- 3 **חולצות היו פגומות, הוא מכר אותן בהפסד של** 20% **לכל חולצה פגומה .**

נותרו לו $(x-5)$ **חולצות, אותן הוא מכר ברווח של** 20% **לכל חולצה.**

	כמות (חולצות)	מחיר לחולצה (שקלים)	סך הכול (שקלים)
קניית החולצות	x	$\frac{2040}{x}$	2040
פגומות - מכר בהפסד של 10% לחולצה	5	$(\frac{100-10}{100})\cdot\frac{2040}{x}=0.9\cdot\frac{2040}{x}=\frac{1836}{x}$	$5\cdot\frac{1836}{x}=\frac{9180}{x}$
תקינות - מכר ברווח של 20% לחולצה	$x-5$	$(\frac{100+20}{100})\cdot\frac{2040}{x}=1.2\cdot\frac{2040}{x}=\frac{2448}{x}$	$(x-5)\cdot\frac{2448}{x}=\frac{2448(x-5)}{x}$

הסוחר מכר את כל החולצות בסכום כולל של $2,412$ **שקלים.**

המשוואה המתאימה: $\frac{9180}{x}+\frac{2448(x-5)}{x}=2412$ **.**

$$\frac{9180}{x}+\frac{2448(x-5)}{x}=2412 \quad /\cdot x$$
$$9180+2448(x-5)=2412x$$
$$9180+2448x-12240=2412x$$
$$-3060=-36x \quad /:(-36)$$
$$\boxed{x=85}$$

הסוחר קנה 85 **חולצות. מחיר כל אחת מהן** 24 **שקלים** $=\frac{2040}{85}$ **.**

תשובה: הסוחר שילם 24 **שקלים עבור חולצה אחת.**

ב. (1) הסוחר מצא במחסן עוד 15 **חולצות, עליהן שילם בשנה שעברה** 360 **שקלים** $=15\cdot 24$**.**

בסך הכול שילם הסוחר 2400 **שקלים** $=2040+360$ **.**

תשובה: הסוחר שילם $2,400$ **שקלים בעבור כל החולצות שמכר.**

(2) הסוחר מכר את 15 **החולצות, ברווח של** 10% **לחולצה.**

הסוחר קיבל בתמורה 26.4 **שקלים** $=1.1\cdot 24=(\frac{100+10}{100})\cdot 24$ **, עבור כל אחת מהן.**

ובסך הכול קיבל עבור 15 **החולצות** 396 **שקלים** $=15\cdot 26.4$**.**

לכן, עבור כל החולצות, אלו שקנה השנה ואלו שמצא במחסן, קיבל הסוחר 2808 **שקלים** $=2412+396$ **.**

הסוחר הרוויח, בסך הכול, 408 **שקלים** $=2808-2400$ **.**

אחוז הרווח הוא: $\frac{408}{2400}\cdot 100\%=17\%$ **.**

תשובה: אחוז הרווח הכולל של הסוחר ממכירת כל החולצות הוא 17% **.**

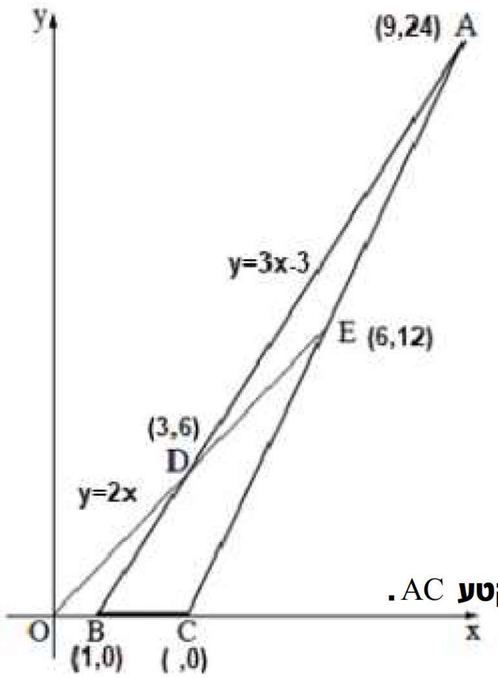
א. נמצא את משוואת הישר AB.

$$m_{AB}=\frac{24-0}{9-1}=\frac{24}{8}=3$$

נמצא את משוואת הישר AB **, על פי:** $m_{AB}=3$ **,** $B(1,0)$ **.**

$$y-0=3(x-1)$$
$$\boxed{y=3x-3}$$

תשובה: משוואת הישר AB **היא** $y=3x-3$ **.**



ב. נמצא את שיעורי הנקודה D.

$$\begin{cases} y=3x-3 \\ y=2x \end{cases}$$
$$3x-3=2x$$
$$x=3 \quad \to y=2\cdot 3=6 \quad \to \boxed{D(3,6)}$$

תשובה: $D(3,6)$ **.**

ג. הנקודה C **מונחת על ציר ה-** x **ולכן** $y_C=0$ **, והנקודה** E **היא אמצע הקטע** AC **.**

(1) נמצא את y_E

$$y_E=\frac{y_A+y_C}{2}=\frac{24+0}{2}=12$$

תשובה: $y_E=12$ **.**

(2) נמצא את x_E **, כאשר ידוע שהנקודה** E **נמצאת על הישר** $y=2x$ **.**

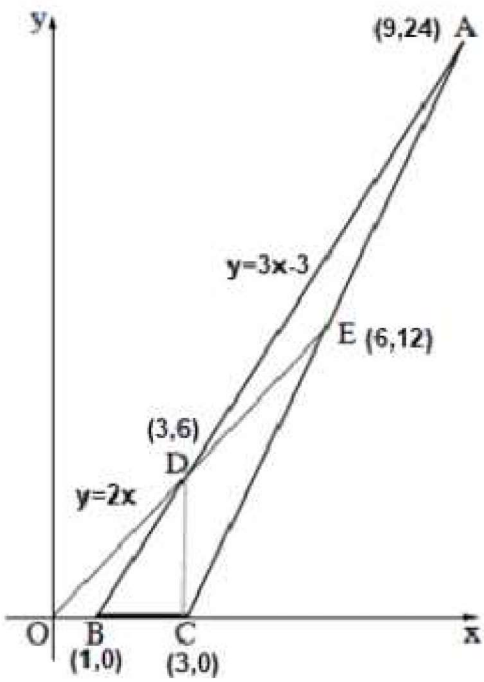
$$12=2x \quad \to x=6 \quad \to \boxed{x_E=6}$$

תשובה: $x_E=6$ **.**

ד. נמצא את שיעורי הנקודה C **המונחת על ציר ה-** x **כאשר הנקודה** E **היא אמצע הקטע** AC.

(**1**) **נמצא את** x_C.

$$6=\frac{9+x_C}{2}$$
$$12=9+x_C$$
$$x_C=3$$



קבלנו ש- $x_C=x_D=3$ **, ולכן הישר** DC **מקביל לציר ה-** y.

תשובה: הוכח.

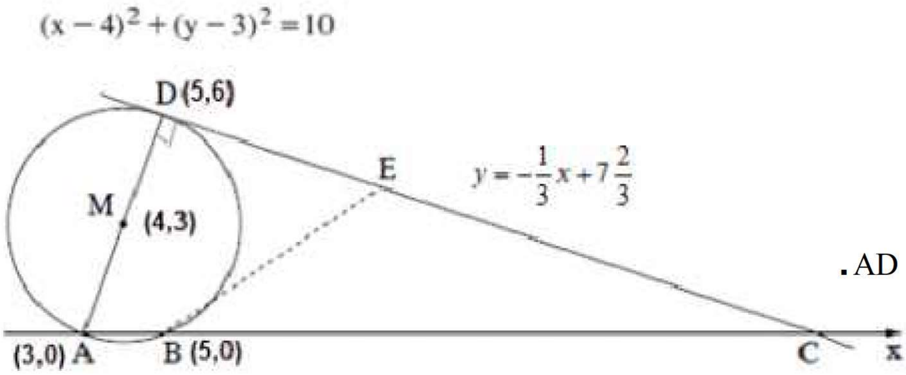
(**2**) **נמצא את היקף** ΔBCD.

$$d_{BC}=3-2=2$$
$$d_{CD}=6-0=6$$
$$d_{BD}=\sqrt{(3-1)^2+(6-0)^2}=\sqrt{40}\approx 6.325$$
$$P_{\Delta BCD}=2+6+6.325=14.325$$

תשובה: היקף ΔBCD **הוא** 14.325 **יח'.**

א. נתון מעגל שמשוואתו היא $(x-4)^2+(y-3)^2=10$**, ולכן מרכזו** $M(4,3)$ **ורדיוסו** $\sqrt{10}$**.**

המעגל חותך את ציר ה- x **בנקודות** A **ו-** B**, ולכן** $y_A=y_B=0$**.**



$$(x-4)^2+(0-3)^2=10$$
$$(x-4)^2=1$$
$$\left.\begin{array}{l} x-4=1 \quad \rightarrow x=5 \\ x-4=-1 \quad \rightarrow x=3 \end{array}\right\} \boxed{B(5,0)}, \boxed{A(3,0)}$$

תשובה: $A(3,0)$ **,** $B(5,0)$ **.**

ב. AD **קוטר במעגל, ולכן** $M(4,3)$ **אמצע הקטע** AD**.**

$$4=\frac{3+x_D}{2} \quad /\cdot 2$$
$$8=3+x_D$$
$$x_D=5$$

$$3=\frac{0+y_D}{2} \quad /\cdot 2$$
$$y_D=6$$

תשובה: $D(5,6)$ **.**

ג. שיפוע הרדיוס MD **הוא** $m_{MD}=\frac{6-3}{5-4}=\frac{3}{1}=3$**.**

הרדיוס MD **מאונך למשיק בנקודת ההשקה, לכן על פי תנאי ניצבות:** $m_{mashik}\cdot m_{MD}=-1$**,**

ושיפוע המשיק (הופכי לנגדי) הוא $-\frac{1}{3} \quad \leftarrow \quad m_{mashik}\cdot 3=-1$**.**

נמצא את משוואת המשיק בנקודה $D(5,6)$**, ששיפועו** $(-\frac{1}{3})$**.**

$$y-6=-\frac{1}{3}(x-5)$$
$$y-6=-\frac{1}{3}x+1\frac{2}{3}$$
$$\boxed{y=-\frac{1}{3}x+7\frac{2}{3}}$$

תשובה: משוואת המשיק היא $y=-\frac{1}{3}x+7\frac{2}{3}$ **.**

ד. הנקודה E **נמצאת על המשיק** $y=-\frac{1}{3}x+7\frac{2}{3}$ **, ונתון כי** $x_{\mathrm{E}}=11$ **.**

(1) נציב $x=11$ **במשוואת המשיק.**

$$y_{\mathrm{E}}=-\frac{1}{3}\cdot 11+7\frac{2}{3}=4$$

תשובה: $y_{\mathrm{E}}=4$ **.**

(2) נמצא את שטח $\Delta\mathrm{BEC}$ **.**

נמצא תחילה את שיעורי הנקודה C **, נקודת החיתוך של המשיק עם ציר ה-** x **, ולכן** $y_{\mathrm{C}}=0$ **.**

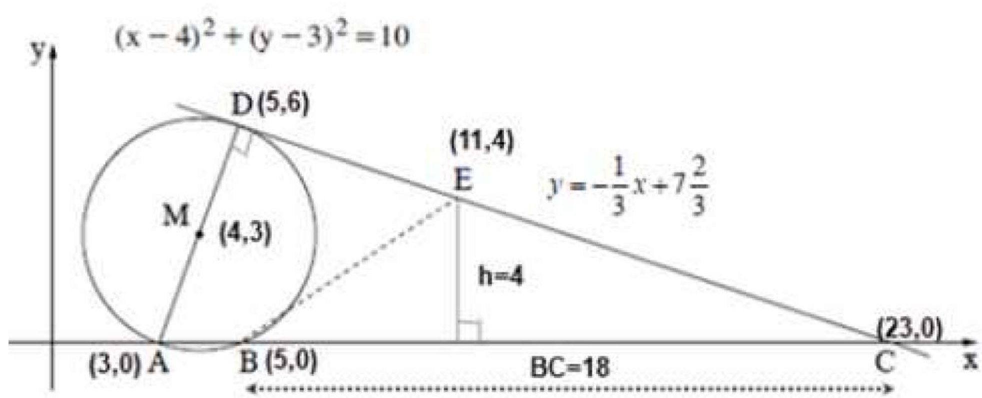
$$0=-\frac{1}{3}x+7\frac{2}{3}$$
$$\frac{1}{3}x=7\frac{2}{3} \quad /:\frac{1}{3}$$
$$x=23 \quad \to \mathrm{C}(23,0)$$

נחשב את שטח $\Delta\mathrm{BEC}$ **.**

הצלע BC **מונחת על ציר ה-** x **, ולכן הגובה לצלע זו מאונך לציר ה-** x **.**

$$d_{\mathrm{BC}}=x_{\mathrm{C}}-x_{\mathrm{B}}=23-5=18$$
$$h_{\mathrm{BC}}=y_{\mathrm{E}}-0=4-0=4$$
$$S_{\Delta\mathrm{BEC}}=\frac{\mathrm{BC}\cdot h}{2}=\frac{18\cdot 4}{2}=36$$

תשובה: שטח המשולש BEC **הוא** 36 **יח"ר.**



א. נתונה הפונקציה $f(x)=12\sqrt{x}-3x$.

תחום ההגדרה: $x \geq 0$ **(ביטוי בתוך השורש הריבועי חייב להיות אי-שלילי).**

תשובה: $x \geq 0$.

ב. בנקודת החיתוך עם ציר ה- y **מתקיים** $x=0$.

$$f(0)=12\sqrt{0}-3\cdot 0=0 \quad \rightarrow \boxed{(0,0)}$$

תשובה: $(0,0)$.

ג. נמצא את שיעורי נקודת הקיצון הפנימית ואת סוגה .

$$f'(x)=\frac{12}{2\sqrt{x}}-3$$

$$0=\frac{12}{2\sqrt{x}}-3 \quad / \cdot 2\sqrt{x}$$

$$0=12-6\sqrt{x}$$

$$6\sqrt{x}=12 \quad /:6$$

$$\sqrt{x}=2$$

$$x=4 \quad \rightarrow \quad f(4)=12\cdot\sqrt{4}-3\cdot 4=12 \quad \rightarrow \boxed{(4,12)}$$

נבנה טבלת עלייה וירידה.

$$f'(3)=\frac{12}{2\sqrt{3}}-3>0, \quad f'(5)=\frac{12}{2\sqrt{5}}-3<0$$

0	3	4	5	x
	+	0	**-**	$f'(x)$
	↗	**Max**	↘	**מסקנה**

תשובה: $(4,12)$**, מקסימום.**

ד. נענה על פי טבלת העלייה והירידה:

תשובה: עלייה $0<x<4$ **, ירידה** $x>4$.

א. נתונה הפונקציה $f(x)=-2x^2+16x-14$, שהגרף שלה חותך את ציר ה- x בנקודות A ו- B.

לכן, מתקיים $f(x)=0$, בנקודות אלו.

$$-2x^2+16x-14=0$$
$$x_{1,2}=\frac{-16\pm\sqrt{16^2-4\cdot(-2)\cdot(-14)}}{2\cdot(-2)}$$
$$x_{1,2}=\frac{-16\pm12}{-4}$$
$$x_1=\frac{-16+12}{-4}=\frac{-4}{-4}=1 \quad \rightarrow \boxed{A(1,0)}$$
$$x_2=\frac{-16-12}{-4}=\frac{-28}{-4}=7 \quad \rightarrow \boxed{B(7,0)}$$

תשובה: $A(1,0)$, $B(7,0)$.

ב. בנקודת הקיצון מתקיים $f'(x)=0$.

$$\boxed{f'(x)=-4x+16}$$
$$0=-4x+16$$
$$4x=16 \quad /:4$$
$$x=4 \quad \rightarrow y=-2\cdot4^2+16\cdot4-14 \quad \rightarrow \boxed{C(4,18)}$$

תשובה: $C(4,18)$.

ג. בנקודת המקסימום, משוואת המשיק היא של פונקציה קבועה, כלומר $y=18$.

תשובה: משוואת המשיק היא $y=18$.

ד. נחשב את השטח המבוקש.

$$S=\int_4^7(18-(-2x^2+16x-14)\,dx=\int_4^7(18+2x^2-16x+14)\,dx$$
$$S=\int_4^7(32+2x^2-16x)\,dx=32x+\frac{2x^3}{3}-\frac{16x^2}{2}\Big]_4^7$$
$$S=(32\cdot7+\frac{2\cdot7^3}{3}-\frac{16\cdot7^2}{2})-(32\cdot4+\frac{2\cdot4^3}{3}-\frac{16\cdot4^2}{2})$$
$$S=\frac{182}{3}-\frac{128}{3} \quad \rightarrow \boxed{S=18}$$

תשובה: גודל השטח המקווקו הוא 18 יח"ר.

א. נתון שטח $\Delta ABC =$ **16 סמ"ר** .

נסמן $CB = x$**.**

$$S_{\Delta ABC} = \frac{CB \cdot AC}{2}$$

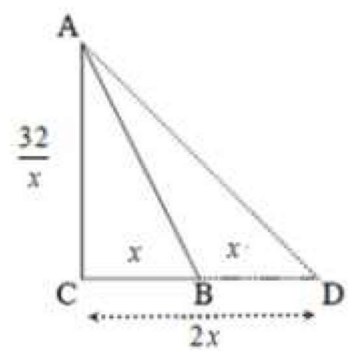
$$16 = \frac{x \cdot AC}{2} \quad / \cdot 2$$

$$32 = x \cdot AC \quad / : x$$

$$\boxed{\frac{32}{x} = AC}$$

תשובה: $AC = \frac{32}{x}$**.**

ב. הפונקציה שיש להביא ל*מינימום* היא סכום הניצבים $AC + CD$**.**



$$f(x) = \frac{32}{x} + x + x$$

$$\boxed{f(x) = \frac{32}{x} + 2x}$$

נמצא נקודת קיצון.

$$\boxed{f'(x) = -\frac{32}{x^2} + 2}$$

$$0 = -\frac{32}{x^2} + 2 \quad / \cdot x^2$$

$$0 = -32 + 2x^2$$

$$32 = 2x^2$$

$$16 = x^2$$

$$\boxed{x = 4} \quad \leftarrow x > 0$$

נבנה טבלה לזיהוי סוג הקיצון (תחום הגדרה $0 < x$**).**

$$f'(3) = -\frac{32}{3^2} + 2 < 0, \quad f'(5) = -\frac{32}{5^2} + 2 > 0$$

x	5	4	3	0
y'	+	0	-	
מסקנה	↗	Min	↘	

תשובה: $x = 4$ **, עבורו הסכום** $AC + CD$ **הוא מינימלי.**