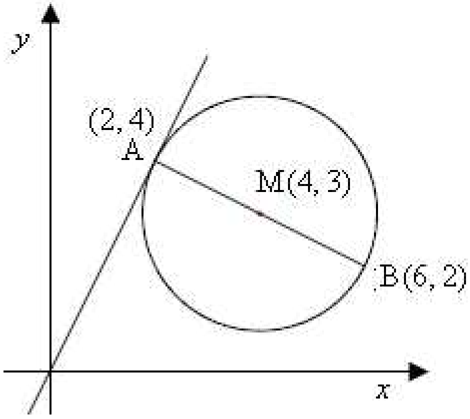


א. (1) הנקודה $M(4,3)$ **היא אמצע הקטע** AB **.**

$x_B = 6$ **נשתמש בנוסחת אמצע קטע.**

$$4=\frac{6+x_A}{2} \quad /\cdot 2$$
$$8=6+x_A$$
$$\boxed{x_A=2}$$

תשובה: $x_A=2$

(2) נקודה A **נמצאת על ישר שמשוואתו** $y=2x$

$$y_A=2\cdot 2=4 \quad \rightarrow A(2,4)$$

תשובה: $y_A=4$ **.**

(3) נשתמש בנוסחת אמצע קטע.

$$3=\frac{4+y_B}{2} \quad /\cdot 2$$
$$6=4+x_A$$
$$\boxed{y_B=2} \quad \rightarrow B(6,2)$$

תשובה: $y_B=2$

ב. מרכז המעגל $M(4,3)$ **הוא אמצע הקוטר** AB

נמצא את אורך הרדיוס MA **, באמצעות נוסחת המרחק שבנוסחאון**

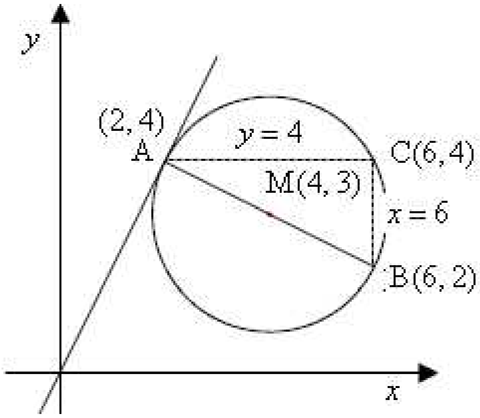
$$d_{MA}=\sqrt{(4-2)^2+(3-4)^2}=\sqrt{5}$$

תשובה: משוואת המעגל $(x-4)^2+(y-3)^2=5$

ג. שיפוע הקוטר $m_{AB}=\frac{2-4}{6-2}=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$

שיפוע הקוטר AB **הופכי ונגדי לשיפוע הישר** $y=2x$ $(m=2)$ **,**

לכן הם מאונכים זה לזה, ומכאן שהישר $y=2x$ **, העובר בנקודה שעל המעגל הוא משיק.**



ד. נציב $x=6$ **במשוואת המעגל** $(x-4)^2+(y-3)^2=5$

$$(6-4)^2+(y-3)^2=5 \quad \rightarrow 4+(y-3)(y-3)=5$$
$$4+y^2-3y-3y+9=5 \quad \rightarrow y^2-6y+8=0$$
$$y_{1,2}=\frac{6\pm 2}{2}$$
$$y_1=4 \quad \rightarrow \boxed{C(6,4)} \qquad y_2=2 \quad \rightarrow B(6,2)$$

שיעורי ה- y **של** $A(2,4)$ **ו-** $C(6,4)$ **שווים ולכן משוואת** AC **היא** $y=4$ **.**

תשובה: $y=4$

הערה: ניתן גם להסביר כי $\angle C=90°$ **(זווית היקפית הנשענת על קוטר)**

ובהתאם משוואת AC **היא** $y=4$ **, כי מאונך לישר המקביל לציר ה-** y

א. נתון ישר שמשוואתו $y=3x-3$.

נציב $x=0$ **במשוואת הישר ונקבל את שיעורי** $\boxed{B(0,-3)}$.

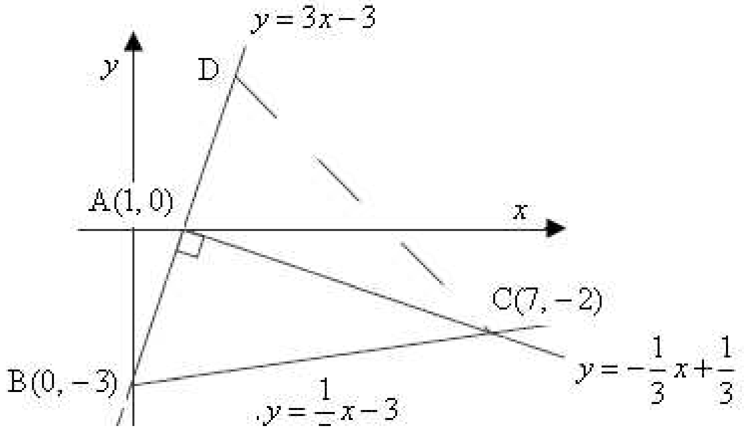
נציב $y=0$ **ונקבל** $0=3x-3 \to -3x=-3 \to x=1 \to \boxed{A(1,0)}$

$$m_{BC}=\frac{10-4}{3-6}=\frac{6}{-3}=-2$$

תשובה: $B(0,-3)$ **,** $A(1,0)$

ב. שיפוע האנך AC **הופכי לנגדי לשיפוע** $y=3x-3$ **שהוא** $m=3$

$m_{AC}=-\frac{1}{3}$ **,** $A(1,0)$



$$AC\equiv y-0=-\frac{1}{3}(x-1) \quad \to \boxed{AC\equiv y=-\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}}$$

תשובה: משוואת האנך AC **היא** $y=-\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}$

ב. השיפוע של BC **הוא** $\frac{1}{7}$**.**

$m_{BC}=-\frac{1}{7}$ **,** $B(0,-3)$

$$BC\equiv y-(-3)=\frac{1}{7}(x-0)\to BC\equiv y+3=\frac{1}{7}x$$

$$\boxed{BC\equiv y=\frac{1}{7}x-3}$$

נמצא את שיעורי C **, נקודת החיתוך בין הישרים: ו-** $y=-\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}$

$$-\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}=\frac{1}{7}x-3 \quad \to -\frac{1}{3}x-\frac{1}{7}x=-3-\frac{1}{3}$$

$$-\frac{10}{21}x=-3\frac{1}{3} \quad /:(-\frac{10}{21}) \quad \to x=7 \quad \to y=\frac{1}{7}\cdot 7-3=-2\to \boxed{C(7,-2)}$$

תשובה: $C(7,-2)$

ד. המשולש BCD **הוא שווה שוקיים,** $BC=DC$ **, כלומר** AC **הוא גובה לבסיס ולכן גם תיכון.**

התיכון מחלק את המשולש לשני משולשים שווי שטח, ולכן $S_{\Delta BCD}=2S_{\Delta ABC}$

$$d_{AB}=\sqrt{(1-0)^2+(0-(-3))^2}=\sqrt{10}$$

$$d_{AC}=\sqrt{(1-7)^2+(0-(-2))^2}=\sqrt{40}$$

$$S_{\Delta ABC}=\frac{\sqrt{10}\sqrt{40}}{2}=10 \quad \to \boxed{S_{\Delta BCD}=20}$$

תשובה: $S_{\Delta BCD}=20$ **.**

נסמן ב- x (קמ"ש) את המרחק מעיר א' לעיר ב'.

כאשר מגדילים מהירות x ב- P אחוזים, המהירות החדשה $\frac{100+P}{100}\cdot x$

נתון כי המרחק בכביש העוקף גדול ב- 25% מהמרחק בכביש הסלול, לכן: $P=25$

ובהתאם המרחק בכביש העוקף הוא: $\frac{100+25}{100}\cdot x=1.25x$

$s=vt$ **- המרחק (s) שווה למהירות (v) כפול זמן (t)**

נשלים את הנתונים בטבלה.

קטעי רכיבה	**זמן t שעות**	**מהירות v קמ"ש**	**דרך-מרחק - s ק"מ**
מעיר א' לעיר ב' בכביש הסלול	$\frac{x}{20}$	20	x
מעיר ב' לעיר א' בכביש העוקף	$\frac{1.25x}{15}$	15	$1.25x$

על פי הנתון: זמן הרכיבה של הרוכב בכביש העוקף היה ארוך ב- 2 שעות מזמן הרכיבה שלו בכביש הרגיל

לכן המשוואה המתאימה: $\frac{x}{20}+2=\frac{1.25x}{15}$

נפתור את המשוואה:

$$\frac{{}^{3/}x}{20}+2=\frac{{}^{4/}1.25x}{15}\quad /\cdot 60$$

$$3x+120=5x$$

$$-2x=-120\quad /:(-2)$$

$$\boxed{x=60}$$

תשובה: אורך הכביש הסלול שבין עיר א' לעיר ב' הוא 60 ק"מ.

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

תחום ההגדרה $x\neq 0$ **(מכנה אינו יכול להתאפס)**

ב. אסימפטוטה המאונכת לציר ה- x $x=0$ **(מאפס מכנה ולא מונה)**

ג. בנקודות קיצון מתקיים $y'=0$

$$\boxed{f'(x)=-\frac{1}{4}+\frac{4}{x^2}}$$

$$0=-\frac{1}{4}+\frac{4}{x^2}\quad /\cdot 4x^2$$

$$0=-x^2+16\quad\rightarrow x^2=16\quad\rightarrow x=\pm 4$$

$$x=4\quad\rightarrow y=-\frac{4}{4}-\frac{4}{4}=-2\quad\rightarrow (4,-2)$$

$$x=-4\quad\rightarrow y=-\frac{-4}{4}-\frac{4}{-4}=2\quad\rightarrow (-4,2)$$

נבדוק את סוג הקיצון, בעזרת טבלת התנהגות הפונקציה.

$$f'(-5)=-\frac{1}{4}+\frac{4}{(-5)^2}=-0.09<0,\quad f'(-3)=-\frac{1}{4}+\frac{4}{(-3)^2}=0.19<0$$

$$f'(3)=-\frac{1}{4}+\frac{4}{3}=0.19>0,\quad f'(5)=-\frac{1}{4}+\frac{4}{5^2}=-0.09<0$$

x	5	4	3	0	–3	–4	–5
y'	-	0	+	🟥	+	0	-
מסקנה	↘	Max	↗	🟥	↗	Min	↘

תשובה: $(-4,2)$ **מינימום ,** $(4,-2)$ **מקסימום**

ד. בנקודות חיתוך עם ציר ה- x **מתקיים** $y=0$

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

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

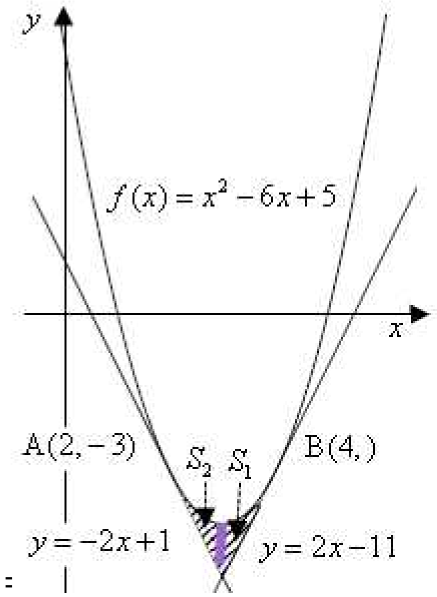
כיוון ששני המחוברים הינם שליליים אין פתרון

תשובה: גרף הפונקציה אינו חותך את ציר ה- x

א. שיפוע המשיק $y=-2x+1$ **הוא** -2

שיפוע המשיק $y=2x-11$ **הוא** 2.

שיפוע המשיק שווה לערך הנגזרת בנקודת ההשקה.



$$f(x)=x^2-6x+5$$
$$f'(x)=2x-6$$

$$-2=2x-6 \qquad\qquad 2=2x-6$$
$$-2x=-4 \quad /:(-2) \qquad\qquad -2x=-8 \quad /:(-2)$$
$$\boxed{x_A=2} \qquad\qquad \boxed{x_B=4}$$

תשובה: $x_B=4,\ x_A=2$

ב. $\boxed{f(x)=x^2-6x+5}$

נחלק את השטח המקווקו לשני שטחים. נמצא את שיעור ה- x **של נקודת החיתוך בין המשיקים**

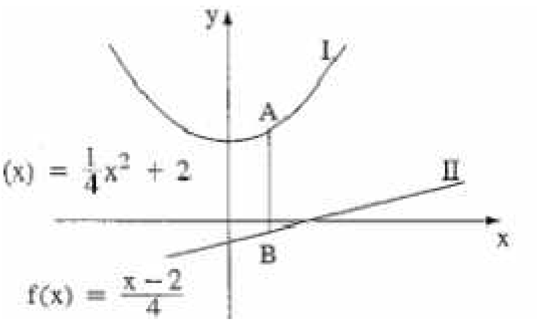
$$\begin{cases} y=-2x+1 \\ y=2x-11 \end{cases}$$
$$-2x+1=2x-11 \quad \rightarrow -4x=-12 \quad /:(-4)$$
$$x=3$$

$$S_1=\int_3^4 (x^2-6x+5-(2x-11))\,dx$$
$$S_1=\int_4^4 (x^2-6x+5-2x+11)\,dx$$
$$S_1=\int_3^4 (x^2-8x+16)\,dx$$
$$S_1=\frac{x^3}{3}-\frac{8x^2}{2}+16x\Big]_3^4$$
$$S_1=(\frac{4^3}{3}-4\cdot4^2+16\cdot4)-(\frac{3^3}{3}-4\cdot3^2+16\cdot3)$$
$$S_1=21\frac{1}{3}-21$$
$$\boxed{S_1=\frac{1}{3}}$$

$$S_2=\int_2^3 (x^2-6x+5-(-2x+1))\,dx$$
$$S_2=\int_2^3 (x^2-6x+5+2x-1)\,dx$$
$$S_2=\int_2^3 (x^2-4x+4)\,dx$$
$$S_2=\frac{x^3}{3}-\frac{4x^2}{2}+4x\Big]_2^3$$
$$S_1=(\frac{3^3}{3}-2\cdot3^2+4\cdot3)-(\frac{2^3}{3}-2\cdot2^2+4\cdot2)$$
$$S_2=3-2\frac{2}{3}$$
$$\boxed{S_2=\frac{1}{3}}$$

והשטח המקווקו הוא : $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

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



א. $f(x) = \frac{x-2}{4}$ **היא פונקציה ממעלה ראשונה**

ולכן מתאימה לישר העולה $f(x) = \frac{1}{4}x - \frac{2}{4}$ II **.**

גרף של פרבולה בעלת מינימום ("צוחקת") $g(x) = \frac{1}{4}x^2 + 2$

ומתאימה לגרף I **.**

תשובה: II **-** $f(x) = \frac{x-2}{4}$ **,** I **-** $g(x) = \frac{1}{4}x^2 + 2$

ב. הפונקציה שיש להביא *למינימום* היא *אורך הקטע* AB **.**

נסמן את שיעור ה- x **השווים (קטע** AB **מקביל לציר ה-** y **) של הנקודות** A **ו-** B **ב-** x **.**

בהתאם: $\mathrm{A}(x, \frac{1}{4}x^2 + 2)$ **ו-** $\mathrm{B}(x, \frac{1}{4}x - \frac{2}{4})$

$$\mathrm{AB} = \frac{1}{4}x^2 + 2 - (\frac{1}{4}x - \frac{2}{4})$$

$$\mathrm{AB} = \frac{1}{4}x^2 + 2 - \frac{1}{4}x + \frac{2}{4})$$

$$\boxed{\mathrm{AB} = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{4}x + 2.5}$$

$$\boxed{(\mathrm{AB})' = \frac{2}{4}x - \frac{1}{4}}$$

$$0 = \frac{2}{4}x - \frac{1}{4} \quad / \cdot 4$$

$$0 = 2x - 1$$

$$-2x = -1 \quad / : (-2)$$

$$\boxed{x = \frac{1}{2}}$$

$$(\mathrm{AB})'(0.1) = \frac{2}{4} \cdot 0.1 - \frac{1}{4} = -0.2 < 0, \quad (\mathrm{AB})'(0.6) = \frac{2}{4} \cdot 0.6 - \frac{1}{4} = 0.05 > 0$$

x	0.6	$\frac{1}{2}$	0.1
y'	+	0	-
מסקנה	↗	**Min**	↘

הפונקציה עוברת מירידה לעלייה ולכן זו נקודת מינימום.

תשובה: $x_{\mathrm{A}} = x_{\mathrm{B}} = \frac{1}{2}$ **.**