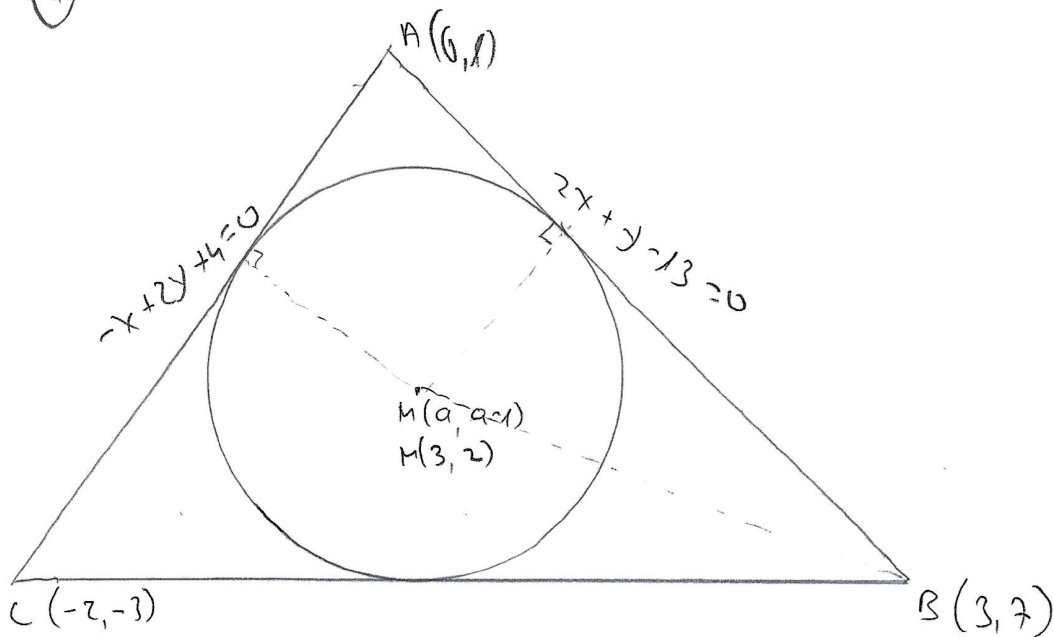


1



רדיוס לאורך אלפן בגוף הספר זמן ליתון הוק מ
להשרים AC ! AB שווים טורים פורטים הללל.

$$\frac{|-a+2(a-1)+4|}{\sqrt{1^2+2^2}} = \frac{|2a+a-1-13|}{\sqrt{2^2+1^2}}$$

$$|a+2| = |3a-14|$$

לוקה א'

$$a+2 = 3a-14$$

$$a = 8$$

$$M(8,7)$$

$$R = \frac{10}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5}$$

$$(x-8)^2 + (y-7)^2 = 20$$

לוקה ב'

$$a+2 = -3a+14$$

$$a = 3$$

$$M(3,2)$$

$$R = \sqrt{5}$$

$$(x-3)^2 + (y-2)^2 = 5$$

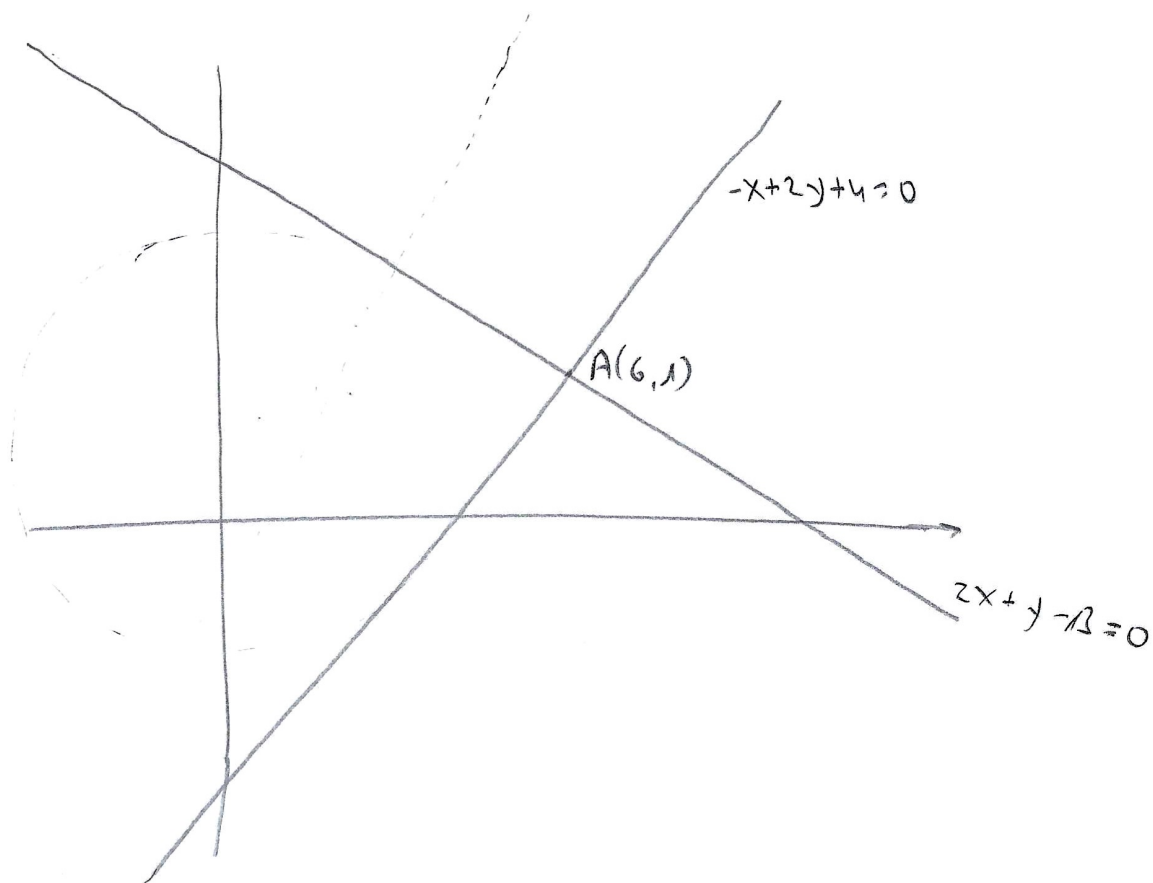
א' ו' לוקה

$$\begin{cases} -x+2y = -4 \\ 2x+y = 13 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x=6 \Rightarrow y=1$$

$$A(6,1)$$

נמצא את קוטר המעגל העובר דרך הנקודה $A(6,1)$.
 נתון: המרכז $(0,0)$ של המעגל.



כדי שנקודה $(0,0)$ תהיה במרכז המעגל, נמצא את המשוואה של המעגל.

$$\boxed{(x-3)^2 + (y-2)^2 = 5}$$

נמצא את המשוואה של המעגל.

$$\Rightarrow x_B = x_M = 3$$

נמצא את המשוואה של הישר AB.

$$y = 7 \Rightarrow B(3,7)$$

הישר BC הוא:

$$y = mx + n$$

הנקודה $B(3,7)$ מקיימת את המשוואה:

$$7 = 3m + n \Rightarrow \boxed{n = -3m + 7}$$

נציב במשוואת הישר:

$$y = mx - 3m + 7$$

$$\Rightarrow mx - y - 3m + 7 = 0$$

נניח שהישר AB מקביל ל- AC .
 נמצא את המשוואה של AC (הנקודה $M(3,2)$ היא נקודת האמצע של AC):

$$\frac{|3m - 2 - 3m + 7|}{\sqrt{m^2 + 1}} = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \frac{|5|}{\sqrt{m^2 + 1}} = \sqrt{5} \xrightarrow{\uparrow^2} \Rightarrow \frac{25}{m^2 + 1} = 5$$

$$m^2 = 4$$

$$m = 2 \Rightarrow \boxed{2x - y + 1 = 0} \quad \text{כ"פ.נ.}$$

$$m = -2 \quad -2x - y + 13 = 0 \quad \leftarrow \text{AB לא מקביל ל-AC}$$

ד)

נמצא את C

$$\begin{cases} -x + 2y + 4 = 0 \\ 2x - y + 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x + 2y + 4 = 0 \\ + \quad 4x - 2y + 2 = 0 \end{cases}$$

$$3x + 6 = 0$$

$$x = -2 \Rightarrow y = -3 \Rightarrow \boxed{C(-2, -3)}$$

$$m_{AC} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow m_{AC} \cdot m_{AB} = -1 \Rightarrow AC \perp AB$$

$$m_{AB} = -2$$

$\Downarrow$

BC מקביל ל-AC (כי $m_{BC} = m_{AC} = \frac{1}{2}$)

$$\Rightarrow X_{M_1} = -\frac{2+3}{2} = \frac{1}{2}$$

למשל אם נניח שיש לנו

$$Y_{M_1} = \frac{-3+7}{2} = 2$$

BC והוא

$$M_1(\frac{1}{2}, 2)$$

המרחק בין הנקודות

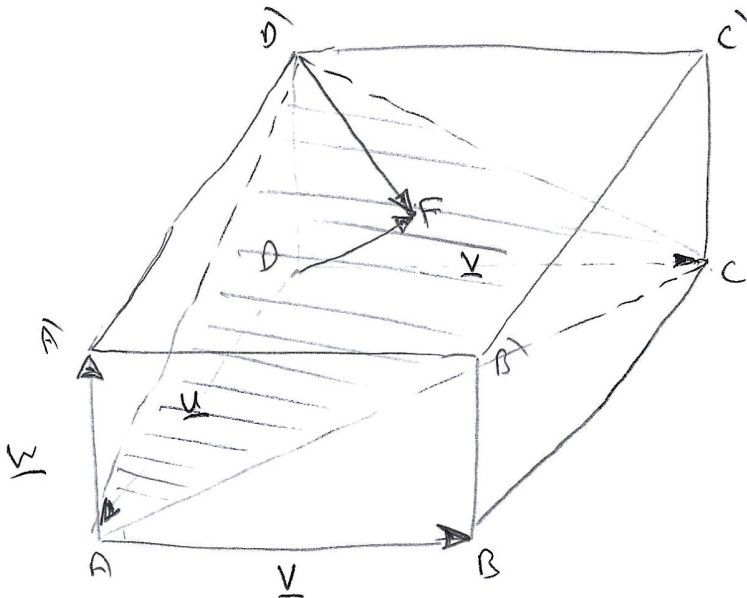
$$d_{M_1, M_2} = \sqrt{(3-\frac{1}{2})^2 + (2-2)^2} = \underline{\underline{2.5}}$$

הוא

הוא

הוא המרחק בין הנקודות

(2)



(i) מרחק ABCD
 (ii) מרחק מה
 ABCD נקודת ה- F

$$\vec{D'F} = t\vec{D'A} + \frac{1}{4}\vec{D'C}$$

$$= t(\underline{u} - \underline{w}) + \frac{1}{4}(\underline{v} - \underline{w})$$

$$\vec{D'F} = t\underline{u} + \frac{1}{4}\underline{v} - (t + \frac{1}{4})\underline{w}$$

$$\vec{DF} = \underline{w} + \vec{D'F} = t\underline{u} + \frac{1}{4}\underline{v} + (\frac{3}{4} - t)\underline{w} \quad \underline{\text{כך נרשם}}$$

$$|\underline{v}| = |\underline{u}| = 4 \Rightarrow \underline{v}^2 = \underline{u}^2 = 16$$

כאן נרשם

$$\angle ADC = 120 \Rightarrow \underline{u} \cdot \underline{v} = |\underline{u}| \cdot |\underline{v}| \cdot \cos 120 = 4 \cdot 4 \cdot (-\frac{1}{2}) = -8$$

$$\Rightarrow \underline{u} \cdot \underline{v} = -8$$

$$\begin{aligned} \underline{w} &\perp \underline{u} \\ \underline{w} &\perp \underline{v} \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} \underline{u} \cdot \underline{w} = 0 \\ \underline{v} \cdot \underline{w} = 0 \end{cases}$$

מכאן שהקטע מה
 ABCD נקודת ה- F

ב)

$$\vec{DF} \perp \vec{\pi}_{ACD}$$

הנ"ל

הוקטור $\vec{DF}$ מאונך למישור π_{ACD}

כלומר $\vec{DF} \cdot \vec{AC} = 0$ וכן $\vec{DF} \cdot \vec{AD} = 0$

$$\Rightarrow \vec{DF} \cdot \vec{AC} = 0$$

$$\vec{DF} \cdot \vec{AD} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \left[t\vec{u} + \frac{1}{4}\vec{v} + \left(\frac{3}{4}-t\right)\vec{w} \right] \cdot \left[\vec{v} - \vec{w} \right] = 0 \\ \left[t\vec{u} + \frac{1}{4}\vec{v} + \left(\frac{3}{4}-t\right)\vec{w} \right] \cdot \left[\vec{u} - \vec{w} \right] = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t \cdot \overset{-8}{\vec{u} \cdot \vec{v}} + \frac{1}{4} \overset{16}{\vec{v} \cdot \vec{v}} - \left(\frac{3}{4}-t\right) \vec{w} \cdot \vec{v} = 0 \\ t \overset{16}{\vec{u} \cdot \vec{u}} + \frac{1}{4} \overset{-8}{\vec{v} \cdot \vec{u}} - \left(\frac{3}{4}-t\right) \vec{w} \cdot \vec{u} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -8t + 4 - \left(\frac{3}{4}-t\right) \vec{w} \cdot \vec{v} = 0 \\ 16t - 2 - \left(\frac{3}{4}-t\right) \vec{w} \cdot \vec{u} = 0 \end{cases}$$

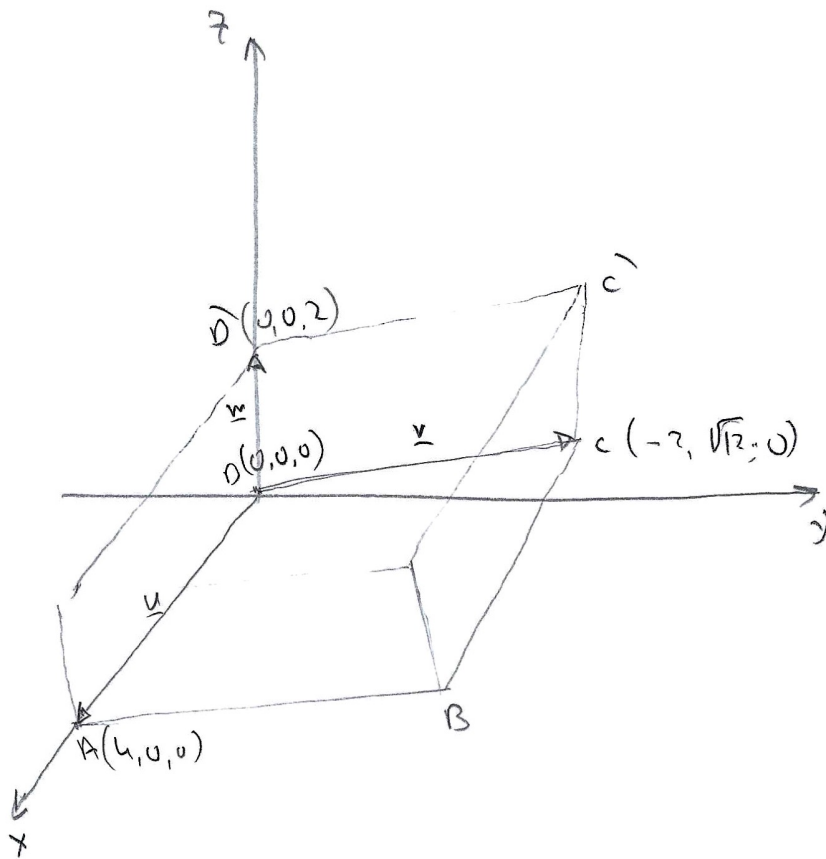
$$-24t + 6 = 0 \Rightarrow \boxed{t = \frac{1}{4}}$$

$$-2 + 4 - \frac{1}{2} \vec{w} \cdot \vec{v} = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{w} \cdot \vec{v} = 4 \Rightarrow |\vec{w}| = 2}$$

$$V = S_{ACD} \cdot 100 = 4 \cdot 4 \cdot \sin 120 \cdot 2 = 16\sqrt{3}$$

הנ"ל



$$|OA| = 4 \Rightarrow A(4, 0, 0)$$

$$|w| = 2 \Rightarrow D(0, 0, 2)$$

$$\vec{DF} = \frac{1}{4} \underline{u} + \frac{1}{4} \underline{v} + \frac{1}{2} \underline{w}$$

$$= \frac{1}{4} (4, 0, 0) + \frac{1}{4} (-2, \sqrt{2}, 0) + \frac{1}{2} (0, 0, 2)$$

$$= \left(1 - \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, 1 \right)$$

$$\vec{DF} = \left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, 1 \right)$$

$$D(0, 0, 0) \Rightarrow \boxed{F\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, 1\right)} \quad \text{3 p.1}$$

$$(3) \quad (z+i)^2 - 2 - 2\sqrt{3}i = 0$$

$$(z+i)^2 = 2 + 2\sqrt{3}i$$

$$\Rightarrow z+i = \pm \sqrt{2 + 2\sqrt{3}i}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \pm \sqrt{2 + 2\sqrt{3}i} = x + yi \quad \uparrow^2 \\ 2 + 2\sqrt{3}i = x^2 + 2xyi - y^2 \\ \Rightarrow \begin{cases} x^2 - y^2 = 2 \\ xy = \sqrt{3} \end{cases} \\ \text{נסתכל ב-101.900} \\ \boxed{x = \pm\sqrt{3}, y = \pm 1} \\ \text{כל } x = \pm 1, y = \pm\sqrt{3} \quad \text{לא} \end{array} \right.$$

$$z+i = \sqrt{3} + i$$

 $\Rightarrow$

$$\boxed{z_1 = \sqrt{3}}$$

אפשר

$$z+i = -\sqrt{3} - i$$

 $\Rightarrow$

$$\boxed{z_2 = -\sqrt{3} - 2i}$$

זמן ב'

נהיה קטנים סופרים ונחזקו ונאמר ריבוי - כלומר
למה הסופרים.

$$a_1 = \operatorname{Re} z_1 = \sqrt{3}$$

$$a_2 = \operatorname{Re} z_2 = -\sqrt{3}$$

$$I \quad |z - i a_1| = \sqrt{3} \quad \{z = x + yj\}$$

$$|x + yj - \sqrt{3}j| = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow |x + (y - \sqrt{3})j| = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^2 + (y - \sqrt{3})^2} = \sqrt{3} \quad \uparrow^2$$

$$\boxed{x^2 + (y - \sqrt{3})^2 = 3}$$

$$R = \sqrt{3} \quad ; \quad M(0, \sqrt{3})$$

Kreis um $M(0, \sqrt{3})$

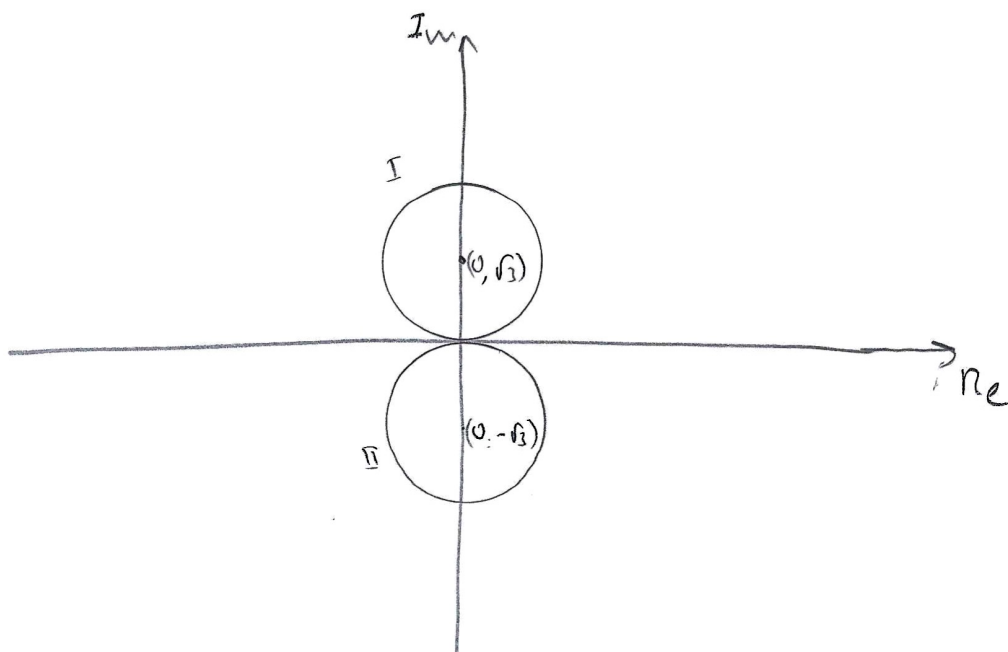
$$II \quad |z - i a_2| = \sqrt{3}$$

$$|x + yj + \sqrt{3}j| = \sqrt{3} \quad \Rightarrow \quad |x + (y + \sqrt{3})j| = \sqrt{3}$$

$$\sqrt{x^2 + (y + \sqrt{3})^2} = \sqrt{3} \quad \uparrow^2$$

$$\boxed{x^2 + (y + \sqrt{3})^2 = 3}$$

$$R = \sqrt{3} \quad M(0, -\sqrt{3}) \quad : \text{Kreis um } M(0, -\sqrt{3})$$



c)

w_1 נקודה

I נקודה אב $y=x$ נקודה נקודה

$$\begin{cases} x^2 + (y - \sqrt{3})^2 = 3 \\ y = x \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^2 + (x - \sqrt{3})^2 = 3$$

$$x^2 + x^2 - 2\sqrt{3}x + 3 = 3$$

$$2x^2 - 2\sqrt{3}x = 0$$

$$2x(x - \sqrt{3}) = 0$$

$$x = 0$$

$$x = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow w_1(\sqrt{3}, \sqrt{3}) \quad w_1 = \sqrt{3} + \sqrt{3}i$$

w_2 נקודה

II נקודה אב $y=x$ נקודה נקודה

$$\begin{cases} x^2 + (y + \sqrt{3})^2 = 3 \\ y = x \end{cases}$$

$$x^2 + (x + \sqrt{3})^2 = 3$$

$$2x^2 + 2\sqrt{3}x + 3 = 3$$

$$2x(x + \sqrt{3}) = 0$$

$$x = 0$$

$$x = -\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow w_2(-\sqrt{3}, -\sqrt{3}) \quad w_2 = -\sqrt{3} - \sqrt{3}i$$

$$z^3 = w_1 \cdot \overline{w_1} \cdot w_2 \cdot \overline{w_2}$$

$$= \underbrace{(\sqrt{3} + \sqrt{3}i)(\sqrt{3} - \sqrt{3}i)}_6 \underbrace{(-\sqrt{3} - \sqrt{3}i)(-\sqrt{3} + \sqrt{3}i)}_6$$

$$[z \cdot \bar{z} = a^2 + b^2]$$

$$z^3 = 36$$

$$\Rightarrow z = \sqrt[3]{36 \text{ cis } 0} = (36 \text{ cis } 0)^{\frac{1}{3}} = 36^{\frac{1}{3}} \cdot \text{cis } \frac{0 + 360^\circ k}{3}$$

$$z_k = 6^{\frac{2}{3}} \text{cis } 120^\circ k$$

$$\begin{aligned} z_0 &= 6^{\frac{2}{3}} \\ z_1 &= 6^{\frac{2}{3}} \text{cis } 120 \\ z_2 &= 6^{\frac{2}{3}} \text{cis } 240 \end{aligned}$$

or S.O.A

$$(4) f(x) = \frac{ax}{\ln x - a} \quad (a > 0)$$

1. תחום הגדרה

$$x > 0 \quad \text{אך} \quad \ln x - a \neq 0$$

$$\ln x \neq a$$

$$x \neq e^a$$

1. תחום הגדרה: $x > 0, x \neq e^a$

2. נגזרת

$$\hat{f}(x) = \frac{a(\ln x - a) - ax \cdot \frac{1}{x}}{(\ln x - a)^2} = \frac{a \ln x - a^2 - a}{(\ln x - a)^2}$$

$$\hat{f}(x) = 0 \Rightarrow a \ln x - a^2 - a = 0 \quad / : a > 0$$

$$\ln x - a - 1 = 0$$

$$\ln x = a + 1 \Rightarrow x = e^{a+1}$$

$$f(e^{a+1}) = \frac{a \cdot e^{a+1}}{\ln e^{a+1} - a} = \frac{a \cdot e^{a+1}}{a+1 - a} \quad \left\{ \log x^n = n \cdot \log x \right\}$$

$$= a \cdot e^{a+1}$$

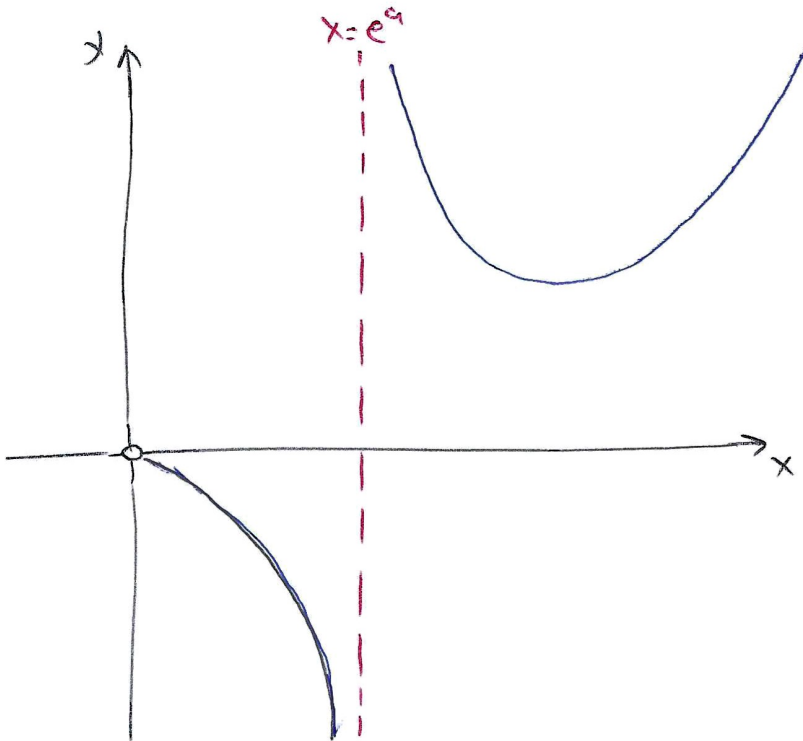
$$(e^{a+1}, a \cdot e^{a+1})$$

כדי למצוא את הנקודה המקסימלית נבדוק את הנגזרת השנייה. נמצא את הנקודה המקסימלית של הפונקציה.

$$\min F''(x) = \frac{a}{x}$$

$$F''(e^{a+1}) = \frac{a}{e^{a+1}} > 0 \Rightarrow \min(e^{a+1}, a e^{a+1})$$

2. x.h.



$$\lim_{x \rightarrow 0^+} F(x) = 0$$

ב) $g(x) = \frac{1}{F(x)}$ $F(x)$ היא הפונקציה
 פלוס, הפונקציה $F(x)$ היא חזקה
 הדרגה של x פשוט

1. התחלה

$$x > 0; x \neq e^a$$

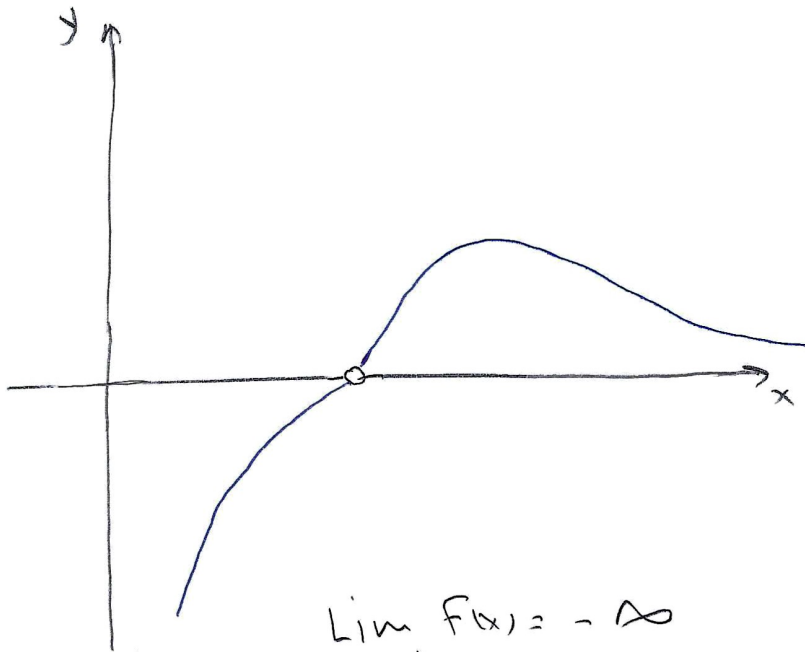
2. גזירה

$$g'(x) = -\frac{F'(x)}{[F(x)]^2}$$

$$g'(x) = 0 \Rightarrow F'(x) = 0 \Rightarrow x = e^{a+1}$$

$$g(e^{a+1}) = \frac{1}{a e^{a+1}} \Rightarrow \left(e^{a+1}; \frac{1}{a e^{a+1}} \right)$$

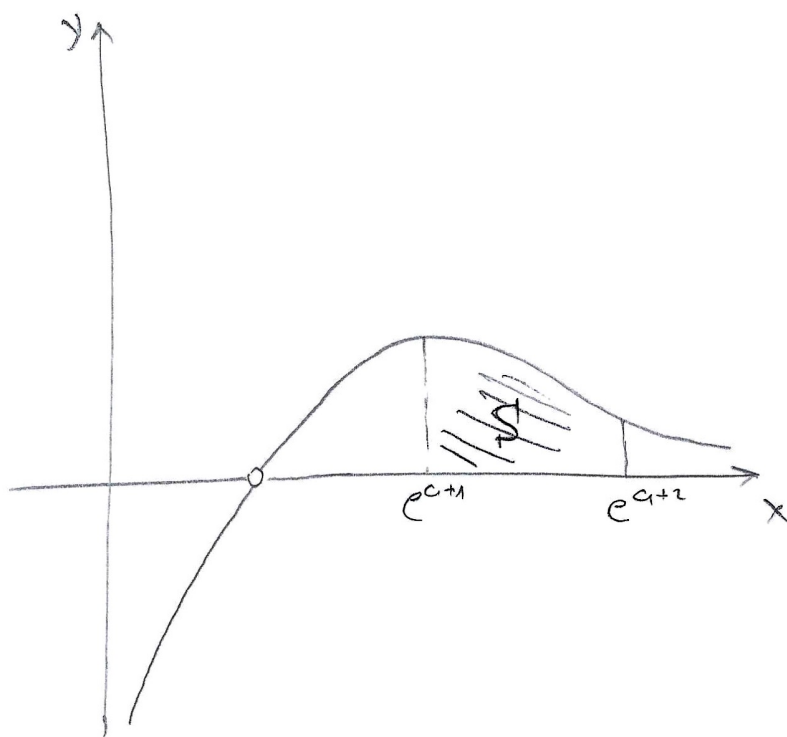
$$\Rightarrow \max \left(e^{a+1}; \frac{1}{a e^{a+1}} \right) \rightarrow \{F(x) \text{ חזקה}\}$$



$$\lim_{x \rightarrow 0^+} F(x) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow e^a} F(x) = 0$$

c)



$$S=3$$

||n||

$$\int_{e^{a+1}}^{e^{a+2}} g(x) dx = \int_{e^{a+1}}^{e^{a+2}} \frac{\ln x - a}{ax} dx = \int_{e^{a+1}}^{e^{a+2}} \frac{u}{ax} \cdot x \cdot du$$

$$\left\{ \begin{array}{l} u = \ln x - a \\ dx = x \cdot du \end{array} \right. \Rightarrow du = \frac{1}{x} dx \quad \begin{array}{l} \text{~b~e~ } dp \\ \text{. } dp/dm \end{array}$$

$$= \int_{e^{a+1}}^{e^{a+2}} \frac{u}{a} du = \left[\frac{u^2}{2a} \right]_{e^{a+1}}^{e^{a+2}} = \left[\frac{(\ln x - a)^2}{2a} \right]_{e^{a+1}}^{e^{a+2}}$$

$$= \frac{(\ln e^{a+2} - a)^2}{2a} - \frac{(\ln e^{a+1} - a)^2}{2a} = \frac{(a+2-a)^2}{2a} - \frac{(a+1-a)^2}{2a}$$

$$= \frac{2}{a} - \frac{1}{2a} = \frac{3}{2a} = 3 \quad \Rightarrow \boxed{a = \frac{1}{2}} \quad \begin{array}{l} \uparrow \\ ||n|| \end{array} \quad \text{~K~N}$$

5) $f(x) = 9^{-x} - 6 \cdot 3^{-x} + m$

1)1

הסתכל

x for $9^{-x} > 0$

x for $3^{-x} > 0 \Rightarrow$

$x \text{ for}$

2.

1/2: הסתכל

הסתכל

$$\lim_{x \rightarrow \infty} 9^{-x} - 6 \cdot 3^{-x} + m = 9^{-\infty} - 6 \cdot 3^{-\infty} + m = \frac{1}{9^{\infty}} - \frac{6}{3^{\infty}} + m = m$$

1/2 הסתכל $\begin{cases} x \rightarrow \infty \\ y = m \end{cases}$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} 9^{-x} - 6 \cdot 3^{-x} + m = 9^{\infty} - 6 \cdot 3^{\infty} + m \rightarrow \infty$$

3.

הסתכל

$$f'(x) = -9^{-x} \cdot \ln 9 + 6 \cdot 3^{-x} \cdot \ln 3$$

$$f'(x) = -3^{-x} (3^{-x} \ln 9 - 6 \ln 3)$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow$$

$$3^{-x} \cdot \ln 9 - 6 \ln 3 = 0$$

x for $3^{-x} > 0$

$$3^{-x} = \frac{6 \ln 3}{\ln 9} = \frac{6 \ln 3}{2 \ln 3}$$

$$\{\log x^n = n \cdot \log x\}$$

$$3^{-x} = 3 \Rightarrow x = -1$$

$$f(-1) = 9 - 6 \cdot 3 + m = m - 9$$

$$(-1, m - 9)$$

x		$x < -1$	-1	$x > -1$
סימן הנגזרת סימן הנגזרת סימן הנגזרת סימן הנגזרת	f'	$x = -2$		$x = 2$
		-		+
		$\nwarrow$ $\min$		$\nearrow$

רצב'א ס'אן תפצ'א (ספ'א) נ'ב'א פ'אנ'א מ'ח'א'A

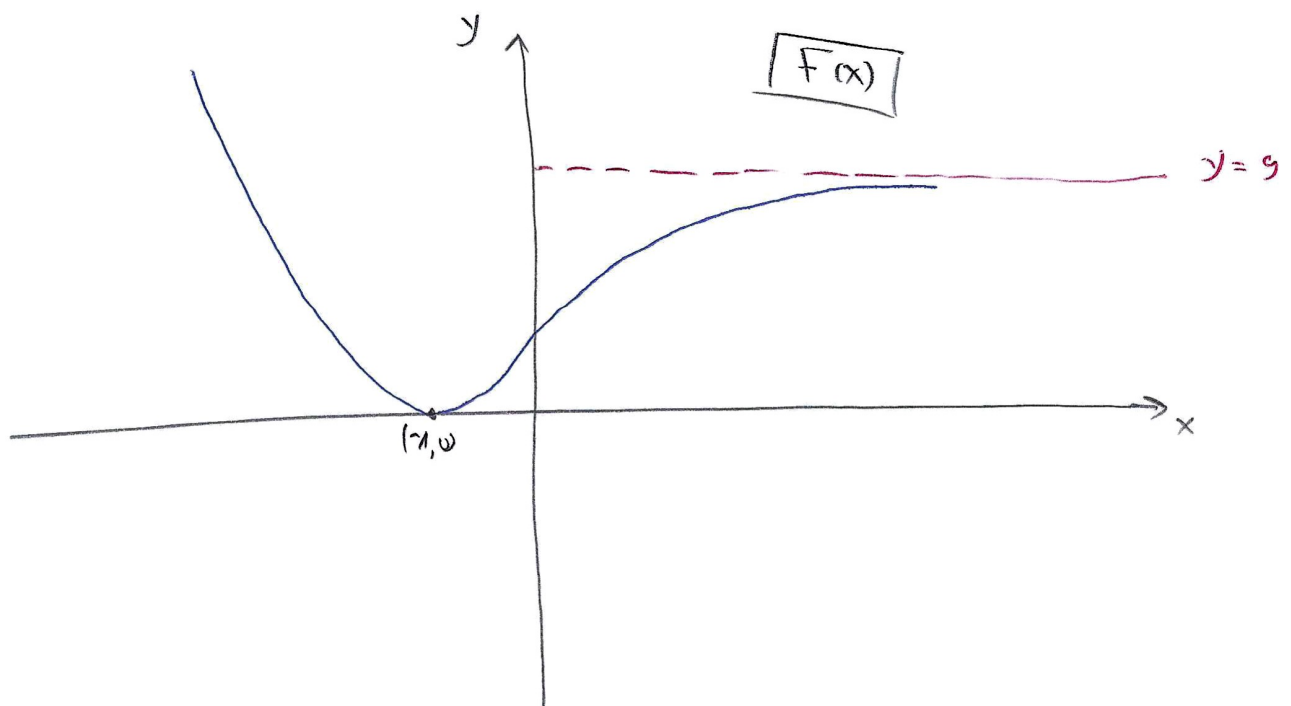
$$\tilde{F}(-2) = -3^2(3^2 \cdot \ln 9 - 6 \ln 3) < 0$$

$$\tilde{F}(2) = -3^{-2}(3^{-2} \ln 9 - 6 \cdot \ln 3) > 0$$

$$\boxed{\min(-1, m-9)} \quad \underline{\underline{3 \text{ 'א' ר'א'}}$$

א) $F(x)$ פ'אן פ'אן x - א' פ'אן פ'אן
 א' y - א' נ'ן ת'א'א'ן ת'א'א' (א' א' א' - א')

$$m-9=0 \Rightarrow \boxed{m=9}$$



$$2. \quad g(x) = \ln f(x)$$

אנחנו

$$f(x) > 0 \Rightarrow \boxed{x \neq -1}$$

x נ"ל של f

$$y=0 \Rightarrow \ln f(x) = 0 \Rightarrow f(x) = 1$$

הערות: f(x) = 1
נ"ל של f(x) נקראת
f(x) = 1

y נ"ל של f

$$x=0 \Rightarrow g(0) = \ln f(0) = \ln 4$$

$(0, \ln 4)$

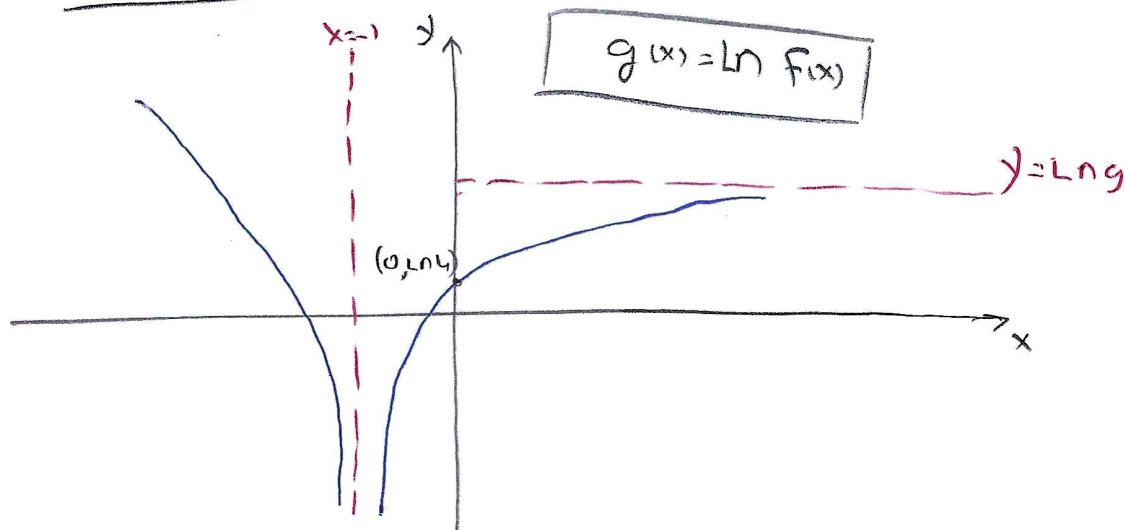
נ"ל

$$\boxed{g'(x) = \frac{f'(x)}{f(x)}} \Rightarrow f'(x) = 0 \Rightarrow x = -1 \text{ נ"ל של } f(x)$$

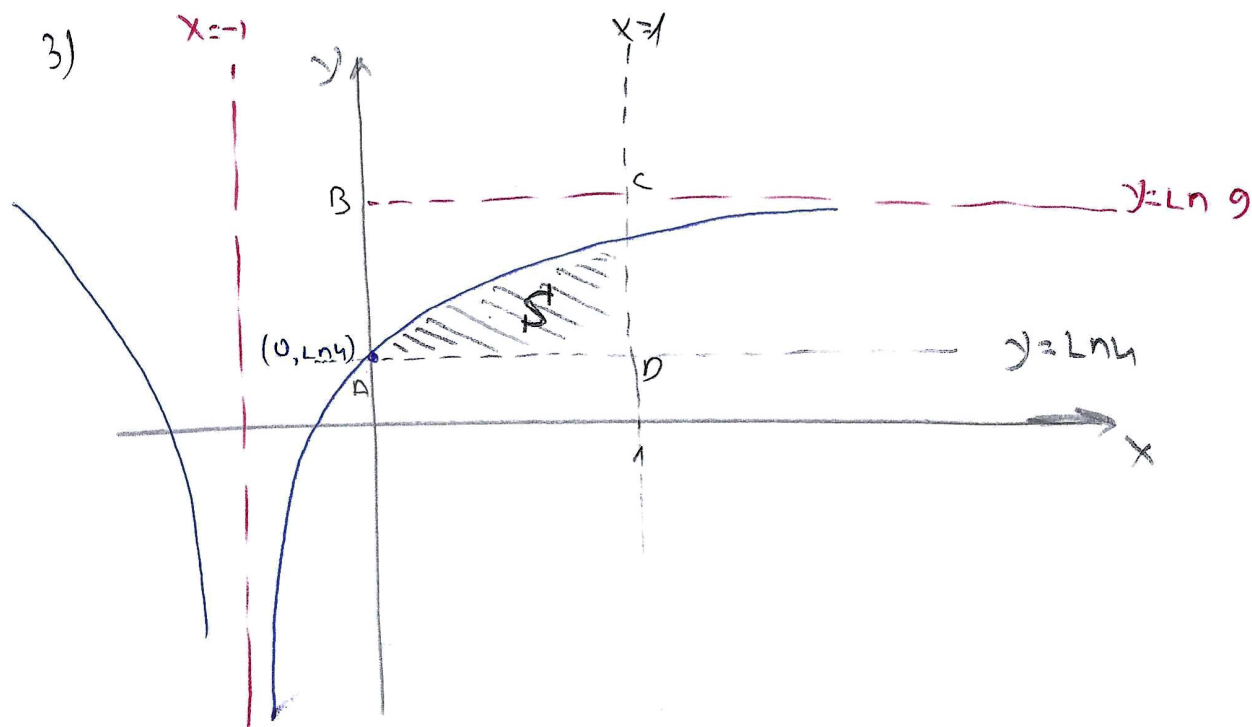
הגרף של g

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \ln f(x) = \ln f(\infty) = \ln 9$$

$$\boxed{\begin{matrix} x \rightarrow \infty \\ y = \ln 9 \end{matrix}}$$



3)



$$S = \int_0^1 (\ln f(x) - \ln 4) dx =$$

אטם הבטל
 בן גיל הסוף
 אכן היסודות
 בן 0 ו 1
 (הטח האקווקו בקור)

אטם האבן הבטל בן הסבים
 $y = \ln 4$, $y = \ln 9$
 אכן $x=0$! $x=1$ אבן בקור

$$AB \cdot AD = (\ln 9 - \ln 4) \cdot 1 = \ln 9 - \ln 4 = \ln\left(\frac{9}{4}\right)$$

אכן אטם האבן אציל אהטח S אכן אהטח S
 אכן אבן אבן (אבן אבן)

$$\Rightarrow \int_0^1 (\ln f(x) - \ln 4) dx < \ln \frac{9}{4}$$

אכן