

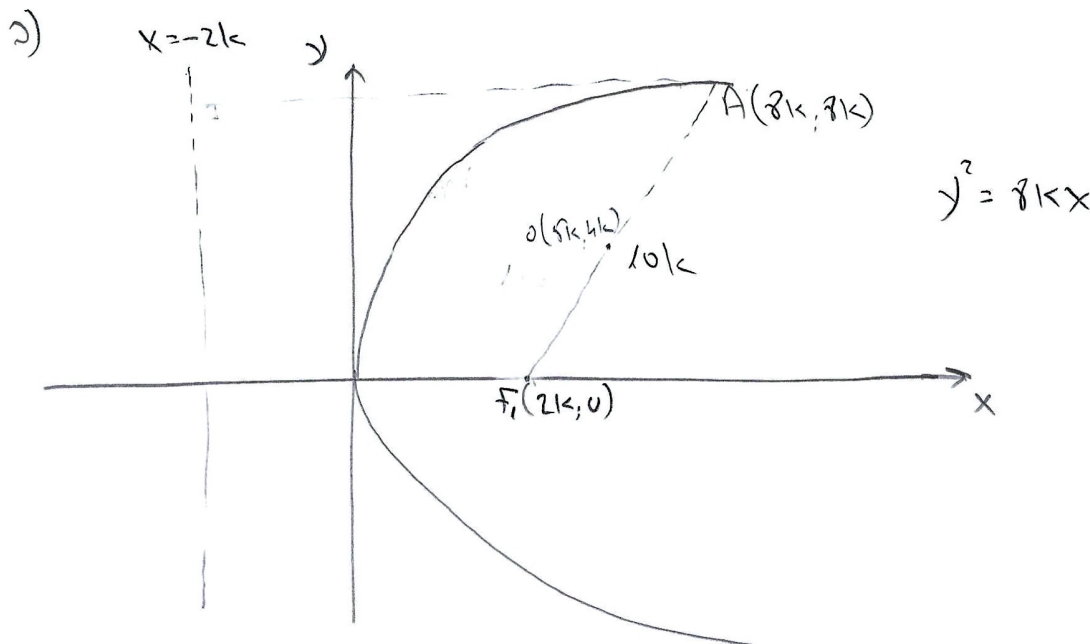
$$\textcircled{1} \quad \frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{169-4k^2} = 1 \quad 0 < k < 6.5$$

א) תוספת הקשר

$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$169 = 169 - 4k^2 + c^2$$

$$c^2 = 4k^2 \Rightarrow \boxed{c = \pm 2|k|} \Rightarrow \boxed{F_1(2|k|, 0), F_2(-2|k|, 0)} \quad \text{מקורות}$$



מרחק מהמקור $\boxed{x = -2|k|} \leq x = -\frac{p}{2}$

ע"י הצגת המרחק למרחק p נק' א' המבוקש למרחק
המבוקש שזהו המרחק מהמקור p

$$x + 2|k| = 10|k|$$

$$\Rightarrow x = 8|k| \Rightarrow y^2 = 64k^2 \Rightarrow y = \pm 8|k|$$

נק' A גובה הכתב p

מקור $\boxed{A(8|k|, 8|k|)}$

c) AF_1 הוא הקטע במרחב AF_1 אשר AF_1 הוא

$$x_0 = \frac{8k+2k}{2} = 5k$$

$$y_0 = \frac{8k+0}{2} = 4k$$

$$\Rightarrow \boxed{O(5k, 4k)}$$

$$\boxed{R = \frac{AF_1}{2} = 5k}$$

הזיוס למאונך AF_1 בקו ההסקה AF_1 לנתון
הנקודה O אשר $O = 138 - 12x + 5x$ הוא $5k$

$$\frac{|25k + 48k - 138|}{\sqrt{25+144}} = 5k$$

$$|73k - 138| = 65k$$

לוקח k

$$73k - 138 = 65k$$

$$k = 17.5$$

$\emptyset$

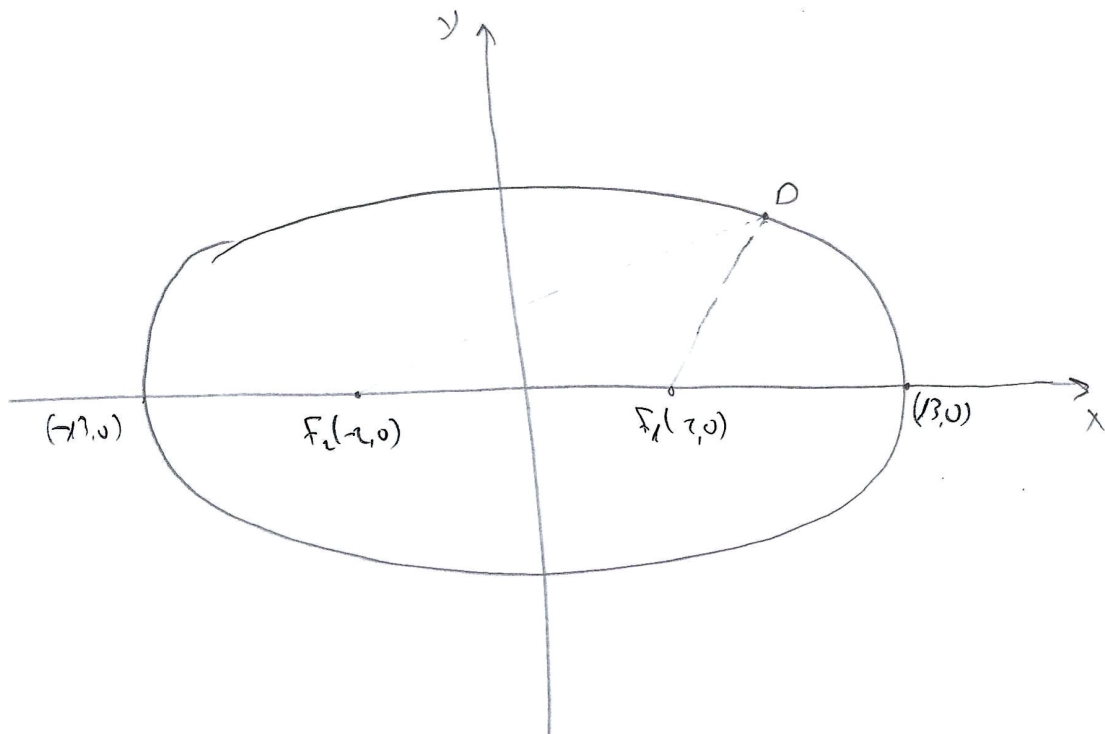
$$(0 < k < 6.5)$$

נ"מ

לוקח k

$$73k - 138 = -65k$$

$$\underline{\underline{k=1}}$$



نقطه D

$$\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{165} = 1$$

$$F_1D + F_2D = 2a = 26$$

$$F_1F_2 = 4$$

$$\Rightarrow \boxed{P_{\Delta F_1 D F_2} = 30}$$

$$F_1A = 10$$

$$F_2A = \sqrt{(8+2)^2 + 8^2} = \sqrt{164} = 12.8$$

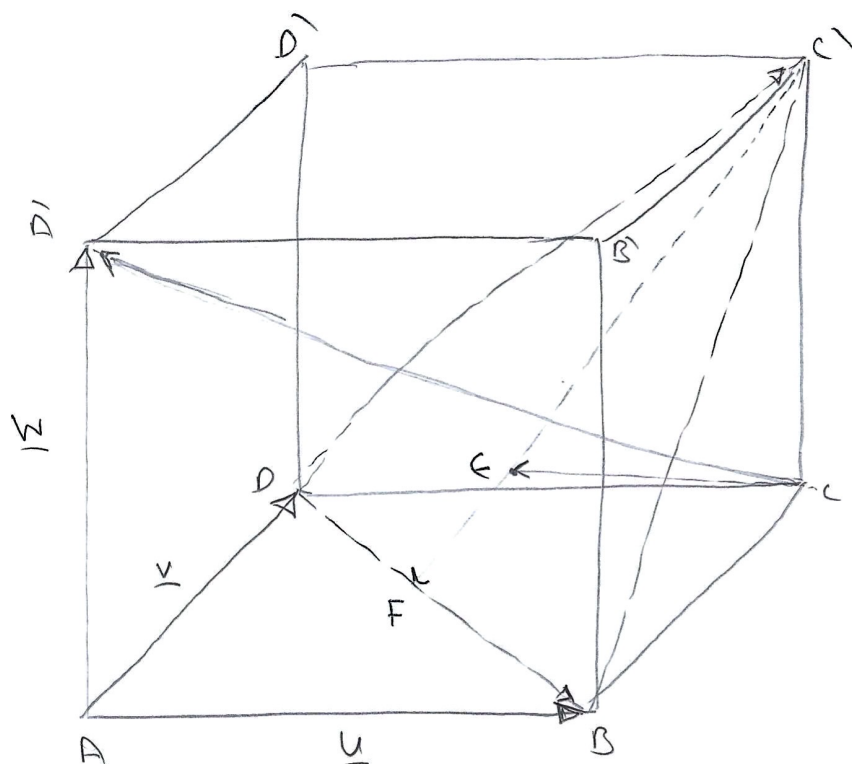
$$F_1F_2 = 4$$

$$\Rightarrow \boxed{P_{\Delta F_1 A F_2} = 26.8}$$

$$\Rightarrow \boxed{P_{\Delta F_1 A F_2} < P_{\Delta F_1 D F_2}}$$

پ.ن

2



כל צדדים שווים:

$$u \perp v \perp w$$

$$\Rightarrow \boxed{u \cdot v = 0, u \cdot w = 0, v \cdot w = 0}$$

$$|u| = |v| = |w| \Rightarrow \boxed{u^2 = v^2 = w^2}$$

ה)

נניח שהצדדים של המקובע הם שווים
כל צדדים שווים
כל צדדים שווים

$$\boxed{\vec{CA'} = -u - v + w}$$

$$\vec{DB} = u - v$$

$$\vec{DC} = u + w$$

$$\begin{aligned} \vec{DB} \cdot \vec{CA'} &= (u - v) \cdot (-u - v + w) = -u^2 - u \cdot v + u \cdot w + u \cdot v + v^2 - v \cdot w \\ &= -u^2 + v^2 = 0 \quad \{u^2 = v^2\} \Rightarrow \boxed{\vec{DB} \perp \vec{CA'}} \end{aligned}$$

$$\vec{DC} \cdot \vec{CA} = (\underline{u} + \underline{w})(-\underline{u} - \underline{v} + \underline{w}) = -\underline{u}^2 + \underline{w}^2 = 0$$

(ב) האנדרגאט
היה שווה
לפלוס מינוס
הקטרים
! $\underline{u}^2 = \underline{w}^2$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{DC} \perp \vec{CA}}$$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{CA} \perp \pi: BCD}$$

כלל 1

2. $\in$ נק' נמצא החיתוך בגובה BC ונק' E נמצא על AC כזה ש $BE \perp AC$

$$\vec{CE} = \vec{CC} + \frac{2}{3} \vec{CF} = \underline{w} + \frac{2}{3} (\vec{CC} + \vec{CF}) \quad \vec{CF} = \frac{1}{2} \vec{CB}$$

$$= \underline{w} + \frac{2}{3} (-\underline{u} - \underline{w} + \frac{1}{2} \underline{u} - \frac{1}{2} \underline{v})$$

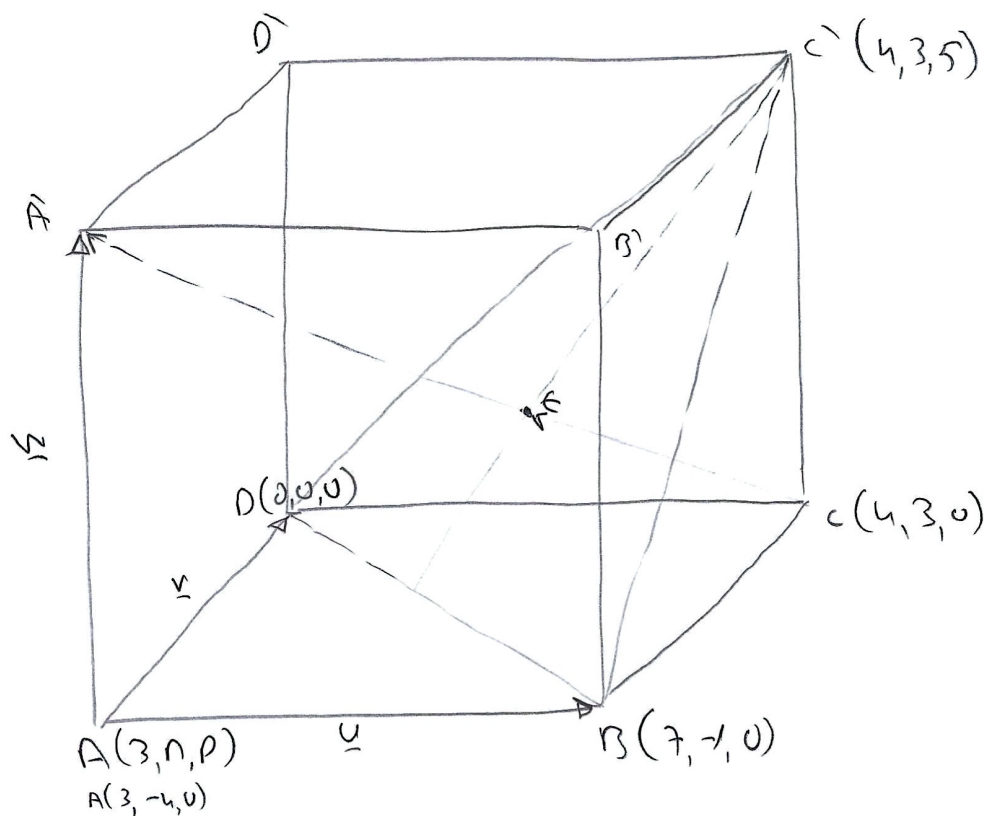
$$\boxed{\vec{CE} = -\frac{1}{3} \underline{u} - \frac{1}{3} \underline{v} + \frac{1}{3} \underline{w}}$$

כלל 2

3. נוכח שהקטרים $\vec{CE}$ ו $\vec{CA}$ תלויים
אנדרגאט זה בזה והכיוון שבהם ידועה האנדרגאט
הקטרים הם הנק' E ו A ידועה $BE \perp AC$

$$\vec{CE} = \frac{1}{3} (-\underline{u} - \underline{v} + \underline{w}) \Rightarrow \boxed{\vec{CE} = \frac{1}{3} \vec{CA}}$$

כלל 3



$$\underline{v} \perp \underline{u} \Rightarrow \underline{v} \cdot \underline{u} = 0$$

$$\underline{v} = (-3, -n, -p) \Rightarrow (-3, -n, -p) \cdot (4, 3, 0) = 0$$

$$\underline{u} = (4, 3, 0)$$

$$\Rightarrow -12 - 3n = 0 \Rightarrow \boxed{n = -4}$$

$$|\underline{u}| = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

$$|\underline{u}| = |\underline{v}| = 5 \Rightarrow \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2 + (-p)^2} = 5 \quad \uparrow^z$$

$$25 + p^2 = 25 \Rightarrow \boxed{p = 0}$$

in $\mathbb{R}^3$ $\boxed{A(3, -4, 0)}$ $\underline{\mathbb{R}^3}$

$$z_D = z_A = z_C = 0 \Rightarrow \boxed{\Pi_{ABCD} : z = 0} \quad \text{in } \mathbb{R}^3$$

2. $\Pi_{ABCD} : z = 0$
 since $z_C > 0$! 5 is the height of the prism
 $\underline{\mathbb{R}^3}$ $\boxed{C'(4, 3, 5)}$ $\uparrow$ height
 $[x, y, z]$

ל המישור הנתון קן
 וכן את המישור
 $\Pi: B \subset B$ וכן $\Pi: B \subset B$
משפט 1

$$\vec{AB} = \vec{DC}$$

$$(x-3, y+4, z) = (4, 3, 0)$$

$$x = 7$$

$$y = -1$$

$$z = 0$$

$$\Rightarrow B(7, -1, 0)$$

$$\vec{BC} = (-3, 4, 5)$$

$$\Rightarrow l_{BC}: x = (7, -1, 0) + t(-3, 4, 5)$$

משפט 2

המשטח הנתון חותך את המישור x וכן את
 המישור y וכן את המישור z וכן את
 המישור x וכן את המישור y וכן את המישור z

$$\Pi: x = (7, -1, 0) + s(-3, 4, 5) + t(1, 0, 0)$$

משפט 3

המשטח הנתון חותך את המישור x וכן את המישור y וכן את המישור z וכן את
 המישור x וכן את המישור y וכן את המישור z

③

$$z^3 = \frac{1}{z^3}$$

1/2 113

$$z^6 = 1 \Rightarrow z = \sqrt[6]{150}$$

$$z_k = \text{cis } \frac{0 + 360^\circ k}{6} \Rightarrow$$

$$z_k = \text{cis } 60^\circ k$$

$$z_0 = 0$$

$$z_1 = \text{cis } 60$$

$$z_2 = \text{cis } 120$$

$$z_3 = \text{cis } 180$$

$$z_4 = \text{cis } 240$$

$$z_5 = \text{cis } 300 \Rightarrow$$

$$z_0 = \text{cis } 300 = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$$

1/2 113

z_0 113
113 → 113

2 113

$$z^3 = \frac{1}{z^3}$$

$$z = r \text{cis } \theta \quad 113$$

$$(r \text{cis } \theta)^3 = \frac{\text{cis } 0}{(r \text{cis } \theta)^3} \Rightarrow r^3 \text{cis } 3\theta = \frac{\text{cis } 0}{r^3 \text{cis } 3\theta}$$

$$\Rightarrow r^3 \text{cis } 3\theta = \frac{1}{r^3} \text{cis } (-3\theta)$$

$$r^3 = \frac{1}{r^3} \Rightarrow r = 1 \quad (r > 0)$$

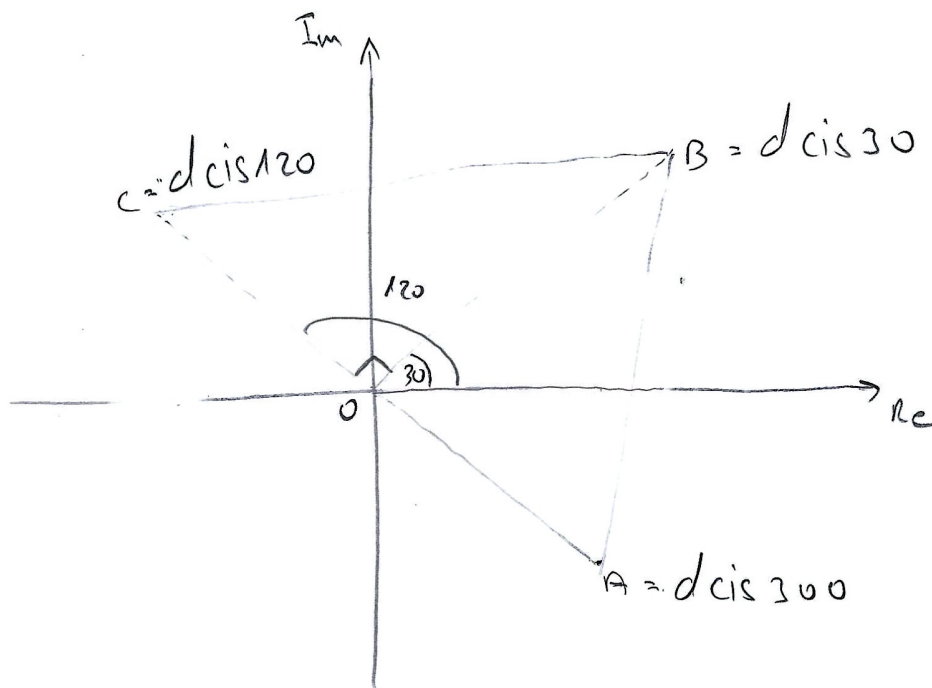
$$3\theta = -3\theta + 360^\circ k \Rightarrow 6\theta = 360^\circ k \Rightarrow \boxed{\theta = 60^\circ k}$$

$$\boxed{z_k = \text{cis } 60^\circ k}$$

$$A = d z_0 = d \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} i \right) = \frac{d}{2} - \frac{d\sqrt{3}}{2} i = d \operatorname{cis} 300$$

$$B = d i z_0 = d \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} i \right) = \frac{d\sqrt{3}}{2} + \frac{d}{2} i = d \operatorname{cis} 30$$

$$\begin{aligned} C &= d \cdot (z_0)^4 = d \cdot (\operatorname{cis} 300)^4 = d \cdot \operatorname{cis} 1200 = d \cdot \operatorname{cis} 120 \\ &= d \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} i \right) = -\frac{d}{2} + \frac{d\sqrt{3}}{2} i \end{aligned}$$



$$\arg C - \arg B = 90$$

$$BO \perp AC \quad \text{pf}$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{AC \cdot BO}{2} = 5d + 6$$

$$|C| = |A| = |B| = d$$

$$\frac{zd \cdot d}{2} = 5d + 6$$

$$d^2 - 5d - 6 = 0$$

$$\boxed{d_1 = 6} \quad \text{is R.N.}$$

$$d_2 = -1 \quad \phi \quad (d > 0)$$

$$w = \left(z_0^2 - \frac{1}{z_0^2} \right) (1+i) =$$

$$= \left((\text{cis } 300)^2 - \frac{1}{(\text{cis } 300)^2} \right) (\sqrt{2} \text{cis } 45)$$

$$= [\text{cis } 240 - \text{cis } (-240)] (\sqrt{2} \text{cis } 45)$$

$$= \left[-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i - \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right) \right] (\sqrt{2} \text{cis } 45)$$

$$= -\sqrt{3}i \cdot \sqrt{2} \text{cis } 45 = \sqrt{3} \text{cis } 270 \cdot \sqrt{2} \text{cis } 45$$

$$\boxed{w = \sqrt{6} \text{cis } 315} \Rightarrow \boxed{|w| = \sqrt{6} ; \arg w = 315} \quad \underline{\underline{\text{ז' R.1}}}$$

$$3) \quad w^n = (\sqrt{6} \text{cis } 315)^n = \sqrt{6}^n \text{cis } 315n$$

נדרש w^n להיות מס' 1

$$\sqrt{6}^n \cos 315n = 0$$

$$\Rightarrow \cos 315n = 0 \quad \underline{\underline{\text{לכן}}} \quad \text{cis } (-45n) = 0$$

$$315n = 90 + 360^{\circ}k$$

$$n = \frac{2}{7} + \frac{8}{7}k$$

$$k=1 \rightarrow \text{פרק 1/4}$$

נדרש $\sqrt{6}^n > 6$
 כלומר $\sqrt{6}^n > 6$
 6.10136 ABC ...

$$k=5 \Rightarrow \boxed{n=6} \quad \underline{\underline{\text{ז' R.1}}}$$

(b) $f(x) = (e^x - 1)^n - 4$

$n \geq 2$

$x \geq 0$

א) גבולות

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (e^x - 1)^n - 4 = (e^\infty - 1)^n - 4 = e^{n\infty} - 4 \quad \emptyset$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (e^x - 1)^n - 4 = (e^{-\infty} - 1)^n - 4 = (-1)^n - 4$$

כיוון $n \rightarrow \boxed{y = -3}$

כיוון $-n \rightarrow \boxed{y = -5}$

ב) נקודות קיצון

$$\hat{f}(x) = n(e^x - 1)^{n-1} \cdot e^x$$

$\hat{f}(x) = 0$

$n > 0$

$x \text{ for } e^x > 0 \Rightarrow e^x - 1 = 0 \Rightarrow e^x = 1 \Rightarrow x = 0$

$\Rightarrow f(0) = -4 \Rightarrow (0, -4)$

x	$x < 0$	0	$x > 0$
$\hat{f}(x) > 0$	$x = -1$ -		$x = 1$ +
$\hat{f}(x) < 0$	$\nearrow$	min	$\nwarrow$
$\hat{f}(x) > 0$	$x = -1$ +		$x = 1$ +
$\hat{f}(x) < 0$	$\nwarrow$		$\nearrow$

$$\hat{f}'(-1) = n(e^{-1}-1)^{n-1} \cdot e^{-1}$$

$$\text{אם } n \Rightarrow \hat{f}'(-1) < 0$$

$$\text{אם } n \Rightarrow \hat{f}'(-1) > 0$$

$$\hat{f}(u) = n \cdot (e^{-1}-1)^{n-1} \cdot e$$

$$\text{אם } n \Rightarrow \hat{f}(u) > 0$$

$$\text{אם } n \Rightarrow \hat{f}(u)$$

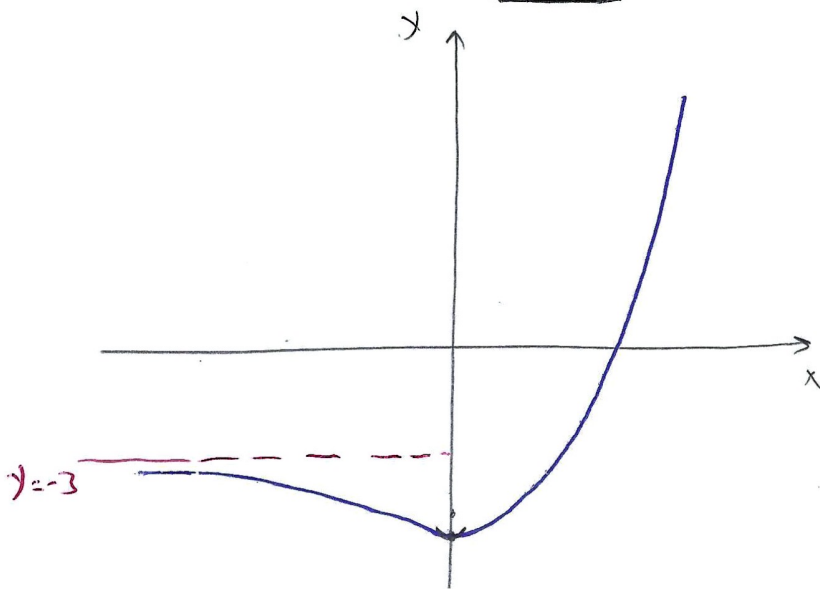
נניח שהפונקציה היא

2. הפונקציה

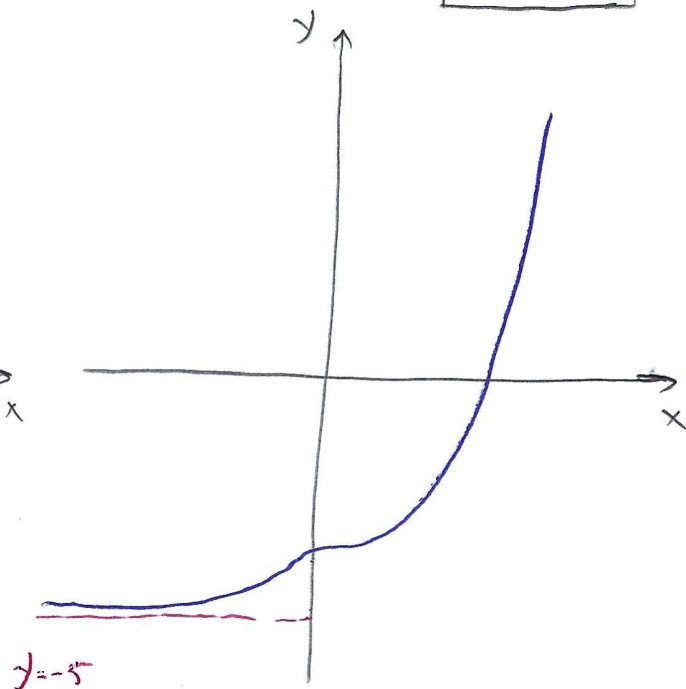
$$\begin{aligned} \min(0, -4) &\Leftrightarrow \text{אם } n > 0 \\ &\Leftrightarrow \text{אם } n < 0 \end{aligned}$$

3

אם n



אם n < 0



$$= -\frac{e^{2\ln 7}}{2} + 8e^{\ln 7} - 7\ln 7 - \left(-\frac{1}{2} + 8\right)$$

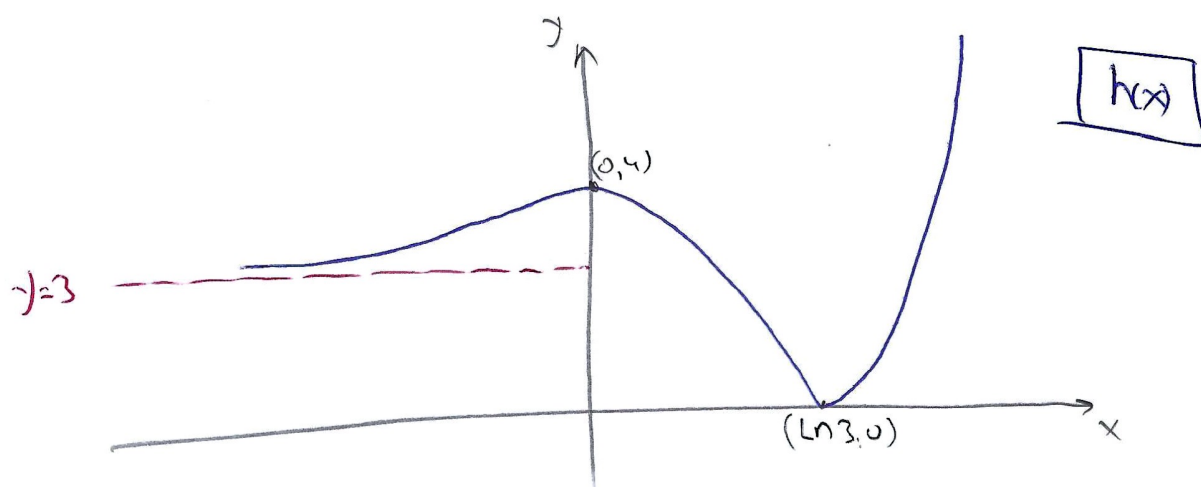
$$= -\frac{49}{2} + 56 - 7\ln 7 + \frac{1}{2} - 8$$

$$= 24 - 7\ln 7$$

$$\underline{\underline{24 - 7\ln 7}}$$

$$h(x) = |f(x)|$$

כדי שיהיה $f(x)$ קיצון
נדרש $f'(x) = 0$



$$f(x) = 0 \Rightarrow (e^x - 1)^2 - 4 = 0 \quad (e^x - 1)^2 = 4$$

$$e^x - 1 = 2 \Rightarrow e^x = 3 \Rightarrow x = \ln 3 \Rightarrow (\ln 3, 0)$$

$$e^x - 1 = -2 \Rightarrow e^x = -1 \quad \text{but } e^x > 0$$

$$\boxed{\max(0, 4) : \min(\ln 3, 0)}$$

1'7 ק"ל

2. $y = k$ יהיו k וקצת מעל $h(x)$ וקצת מתחת $h(x)$
 $\underline{\underline{3 < k < 4}}$

3) $f(x) = \ln x + \frac{1}{x}$

1c) תחום ההגדרה

$x > 0$

2. נקודות קיצון

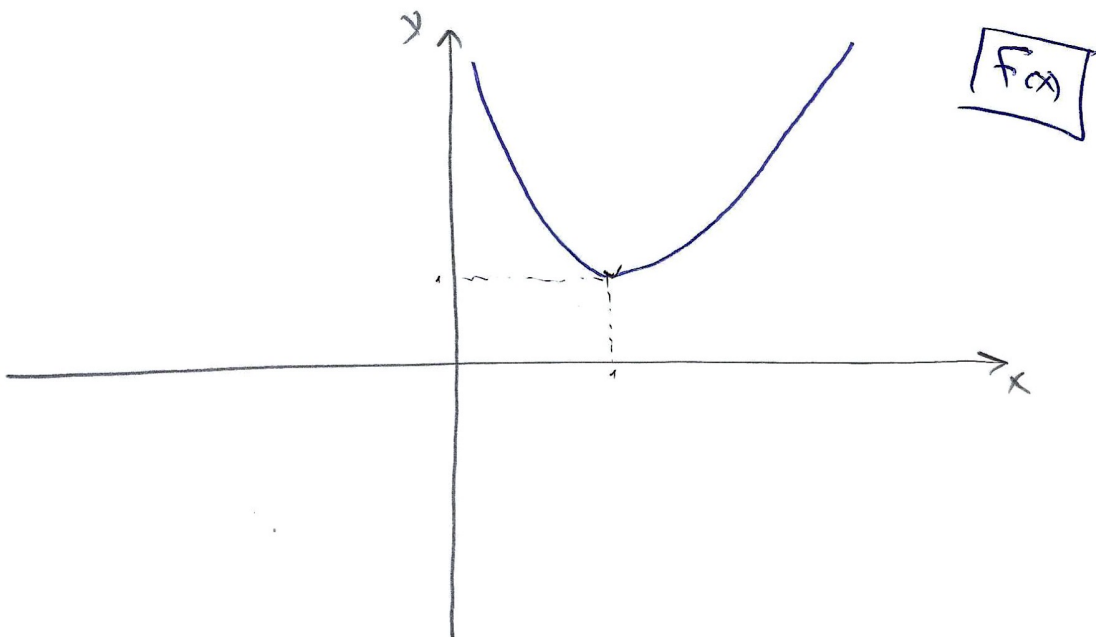
$f'(x) = \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} = \frac{x-1}{x^2}$

$f'(x) = 0 \Rightarrow x-1=0 \Rightarrow x=1$

$f(1) = \ln 1 + \frac{1}{1} = 1 \Rightarrow (1, 1)$

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

$f''(1) = \frac{-1+2}{1^4} > 0 \Rightarrow \underline{\underline{\min(1, 1)}}$ ז"ל



$$\Rightarrow g(x) = (x+1)(1-\ln x)$$

1. אזורי קיצון

$$g=0 \Rightarrow (x+1)(1-\ln x) = 0$$

$$x = -1 \quad \emptyset \quad \left(\begin{array}{l} \text{אזורי קיצון} \\ x > 0 \end{array} \right)$$

$$\ln x = 1 \Rightarrow x = e \Rightarrow \boxed{(e, 0)} \quad \underline{\underline{\text{נקודה קיצונית}}}$$

2. אזורי קיצון

$$g'(x) = 1 - \ln x - \frac{(x+1)}{x} = \frac{x - x \ln x - x - 1}{x}$$

$$\boxed{g'(x) = \frac{-1 - x \ln x}{x} = -(\ln x + \frac{1}{x}) = -f(x)}$$

$$g'(x) = 0 \Rightarrow f(x) = 0 \quad \emptyset \quad (\text{אין פתרונות})$$

$$f(x) > 0 \quad \text{אם } x \text{ מתחמק}$$

$$\Rightarrow g'(x) = -f(x) < 0 \quad \text{אם } x \text{ מתחמק}$$

$$\Rightarrow \quad \text{אם } x \text{ מתחמק}$$

$$\boxed{\text{אזורי קיצון} \quad x > 0 \quad \text{אם } x \text{ מתחמק}}$$

נקודה קיצונית

7.

$$g''(x) = -f'(x)$$

$$\underline{0 < x < 1}$$

$$f(x) \downarrow \Rightarrow f'(x) < 0 \Rightarrow g''(x) = -f'(x) > 0$$

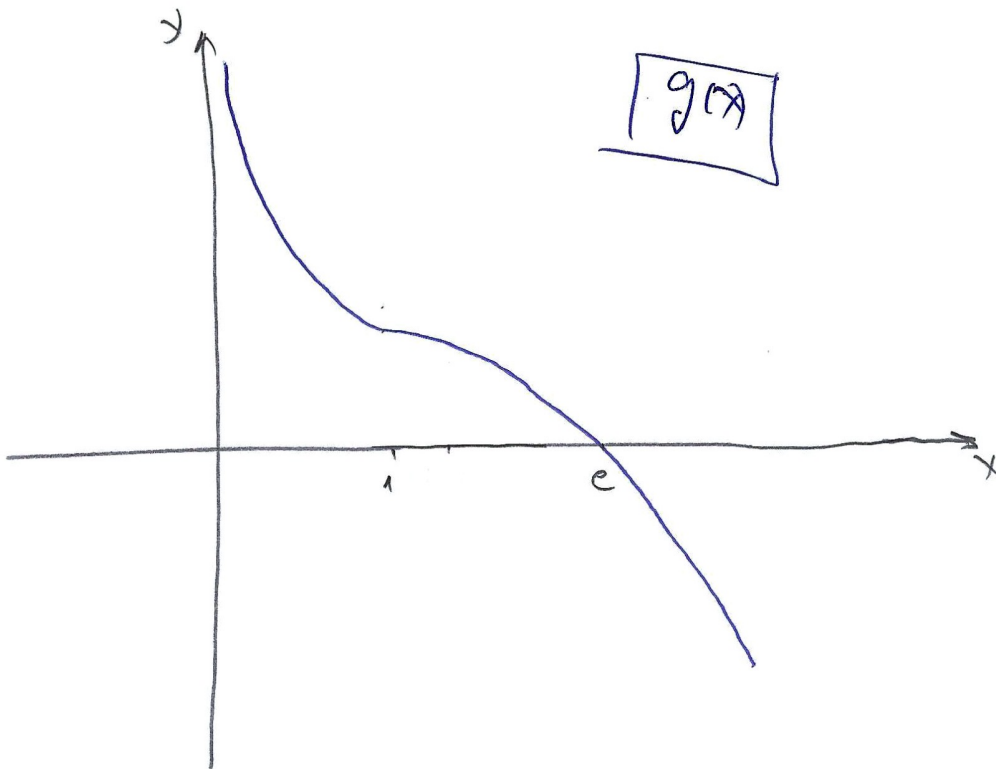
$$\Rightarrow g(x) \cup$$

$$\underline{x > 1}$$

$$f(x) \uparrow \Rightarrow f'(x) > 0 \Rightarrow g''(x) = -f'(x) < 0$$

$$\Rightarrow g(x) \cap$$

$0 < x < 1$	$f'(x) < 0$	$g''(x) > 0$
$x > 1$	$f'(x) > 0$	$g''(x) < 0$

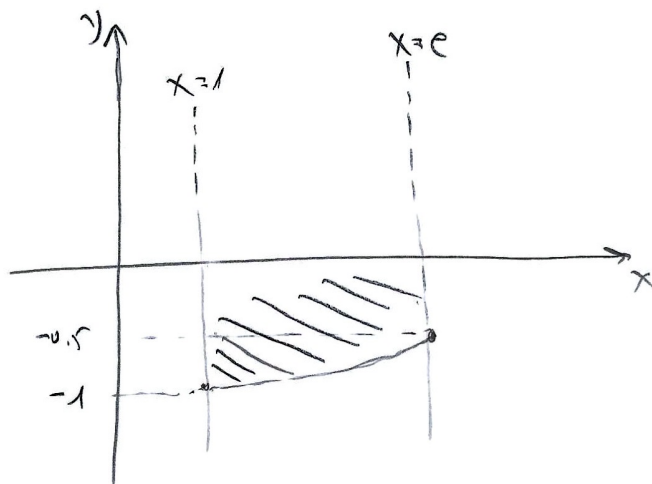


$$c) \quad h(x) = \frac{1}{x} \cdot g'(x) = -\frac{1}{x} \cdot f(x)$$

$$\{ g'(x) = -f(x) \}$$

$$h(1) = -\frac{1}{1} \cdot f(1) = -1$$

$$h(e) = -\frac{1}{e} \cdot f(e) = -\frac{1}{e} \left[\ln e + \frac{1}{e} \right] = -\frac{1}{e} \left(1 + \frac{1}{e} \right) < 0$$



$$\begin{aligned} \int_1^e -h(x) dx &= \int_1^e \frac{1}{x} \cdot f(x) dx = \int_1^e \left(\frac{1}{x^2} + \frac{\ln x}{x} \right) dx \\ &= \int_1^e \left(x^{-2} + \frac{\ln x}{x} \right) dx \end{aligned}$$

$$\left[\int \frac{\ln x}{x} dx = \frac{(\ln x)^2}{2} \quad \left[\frac{(\ln x)^2}{2} \right]' = \frac{2 \ln x}{x} = \frac{\ln x}{x} \right]$$

$$= \left[\frac{x^{-1}}{-1} + \frac{(\ln x)^2}{2} \right]_1^e = \left[-\frac{1}{x} + \frac{(\ln x)^2}{2} \right]_1^e$$

$$= -\frac{1}{e} + \frac{1}{2} - (-1 + 0) = 1.5 - \frac{1}{e} \approx \underline{\underline{1.132}}$$