

$t = \text{זמן מסע}$   
 $x = \text{מחיר אפר}$   
 $y = \text{מחיר שוק}$

# HighQ

1

זר הכנסה	} $t^2$	$tx$	מחיר	$x$	אפר
		$ty$		$y$	שוק
אפר הכנסה	}	$2x$		$x$	אפר
		$8y$		$y$	שוק

Ⓘ  $2x = ty \quad /:2 \rightarrow x = \frac{ty}{2}$

Ⓜ  $8y = tx$

$8y = \frac{t^2 y}{2}$   $\therefore y \neq 0$   
יבוא  
הכנסה

$8 = \frac{t^2}{2}$

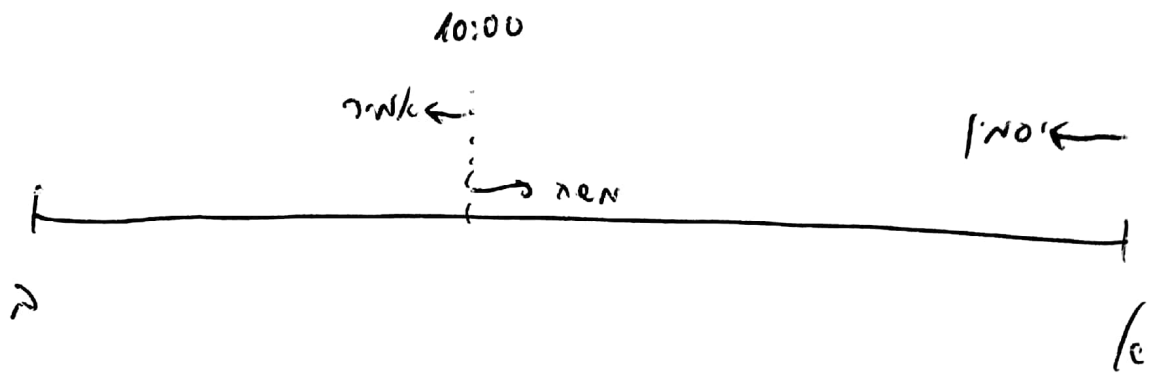
$16 = t^2$

$\pm 4 = t$

$4 = t$

זמן מסע אפר

10:00 בשוק, אפר 4



$$x = \frac{ty}{2}$$

1/2 פיסת הנהיגה

$$V = \frac{4y}{2}$$

$$\frac{V}{2} = y$$

מחלקים ל-2  
מכפילים ב-2

	א	ב	ג	ד
	10:00	10:00	10:00	10:00
	א	ב	ג	ד
	0.500	0.500	0.500	0.500
	א	ב	ג	ד
	א	ב	ג	ד

2 - מהירות - 10:00  
 $v = 500$  מ/ש = 10:00

$$ax = 2x + 8y = 2V + 4V = 6V \quad (1)$$

~~מחלקים ל-2~~

(2)  $aZ = 6V$

$2 < a < 8$

⇓

$0.75V < Z < 3V$

② נאחה והסדרה אינסופית משפטים.  $0 < |q| < 1$

הסכום הוא:  $S_{\infty} = \frac{a_1}{1-q} < 0$

במקרה יחיד חיובי הגבירה, הן אם  $0 < q < 1$  והן אם

$0 < q < -1$ . מכאן:  $a_1 < 0$ . **III** סדרה

$T + pR = 0$

$pR = -T \quad /: R \neq 0$

$p = \frac{-T}{R}$

סדרה סכומה לא יחיד  
אם  $a_1 \neq 0$   
סדרה חיובית

T

$$\left. \begin{array}{l} \text{ראשון: } a_1 \\ \text{שני: } q^2 \end{array} \right\} T = \frac{a_1}{1-q^2}$$

R

$$\left. \begin{array}{l} \text{ראשון: } a_1 q \\ \text{שני: } q^2 \end{array} \right\} R = \frac{a_1 q}{1-q^2}$$

$$p = \left( \frac{\frac{a_1}{1-q^2}}{\frac{a_1 q}{1-q^2}} \right) = -\frac{1}{q} \quad . \text{נ}$$

2.  $1 < |q| < \infty$ , משמע שההופכי שלו בהכרח מק"מ:  
וקו  $1 < |q|$

מכאן שהסדרה  $\frac{1}{n}$  איננה סרנסית.

$$2. \quad -\frac{1}{q} < 0 \xrightarrow{(\cdot(-1))} \frac{1}{q} > 0 \leftarrow q > 0$$

נראה שהסדרה  $a_n$  סרנסית,  $0 < q < 1$ . הסדרה  
לא הסכימה מקום  $a_1 < 0$ . שילום התנאים  
האלו מ"מ סדרה עולה, שכן כשמתחילים מס' א-א.  
הסדרה היא  $1:1$  אלו מתקיימת לאס והוא נקרא.



c.

$$\binom{6}{2} 0.56^2 \cdot 0.44^4 \approx \text{0.176}$$

$$2. \quad 1 - P(\text{אם} \cap \text{זרז}) = 1 - 0.56 = \text{0.44}$$

④

נימוק	מצע
ל	AB זרז/כ E ①
ל	AB ז ג E ②
ל	BC זרז/כ F ③
ל	מזו"ן ABCD ④
במצו"ן האלכסונים האנטיים	AC ז BK ⑤
במצו"ן הזו"ל מקבילים, ובמקבילים האלכסונים זרזים זה את זה	AK = KC ⑥
ז' 5, 6	AC: ז BK אורך/אמצעי ז ⑦
ז' 1, 2	AB: ז GE אורך/אמצעי ז ⑧
ז' 7, 8	G (ק' נכנס) האנטיים האנטיים של משולש DABC ⑨

לש"א

נימוק

פתרון

מכאן נראה שהזוויות החדות  
הן שוות ולכן הטרפז  
הוא איזוטרי. לכן

||

||

ז' 12

ז' 13

$\triangle KBC$  סגור שוויון השלש  
ז' 5, 11

$\triangle GFB$  סגור שוויון השלש  
ז' 5, 15

ז' 5, 11, 14, 16

לש"א

10  $\sigma$  מרכז המסתובב  
 $\triangle ABC$

11  $\angle BCM = \alpha$

12 ~~מ~~ מ

מרכז המסתובב  
 $\triangle BDC$

13 מ נקודת האמצע האלכזרית  
השלש  $\triangle BDC$

14  $MF \perp BC$

15  $\angle FBC = 90 - \alpha$

16 ~~ז' 5, 15~~  $\angle FGB = \alpha$

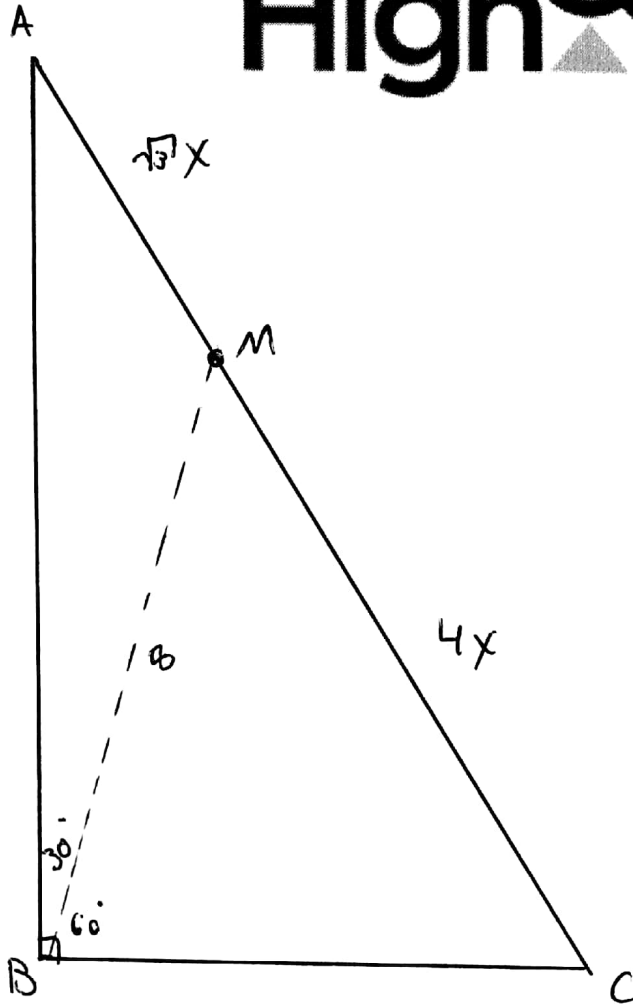
17  $\triangle MFC \sim \triangle KBC \sim \triangle BFG$

18  $\frac{MC}{GB} = \frac{MF}{CF}$  : ||



נימוק	צדק
3 דפי	$\frac{MC}{GB} = \frac{MF}{\frac{1}{2}BC} \quad / \cdot \frac{GB}{MF} \quad (19)$
הישג	$\frac{MC}{MF} = \frac{GB}{\frac{1}{2}BC} \quad (20)$
<span style="background-color: yellow;">(1) ע"ל</span> 3 דפי (הצגה)	$\frac{MC}{MF} = \frac{GB}{BF} \quad (21)$
. 17 דפי	<p>מתקיים ד"ר זה הקישור</p> $(22)$
<span style="background-color: yellow;">(1) ע"ל</span> מתקיים ד"ר זה הקישור / 17 דפי	$\frac{MF}{CF} = \frac{BK}{CK} \quad (23)$
10 דפי	$BF = R \quad (24)$
12 דפי	$MC = R \quad (25)$
הצגה, 24, 25 דפי	$\frac{MC}{BF} = \frac{R}{R} \quad (26)$
23, 18 דפי (נכלל המענה)	$\frac{R}{R} = \frac{BK}{CK} \quad (27)$
<span style="background-color: yellow;">(2) ע"ל</span> 6 דפי	$\frac{K}{R} = \frac{\frac{1}{2}BD}{\frac{1}{2}AC} = \frac{BD}{AC} \quad (28)$

5



$\angle BAC = \alpha$  זווית

$\triangle ABM$

$$\frac{8}{\sin \alpha} = \frac{\sqrt{3}x}{\sin 30}$$

זווית

$$\frac{4}{\sqrt{3} \sin \alpha} = x$$

$\triangle BMC$

$$\frac{8}{\sin(90-\alpha)} = \frac{4x}{\sin 60} \rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{\cos \alpha}$$

$$\frac{4}{\sqrt{3} \sin \alpha} = \frac{\sqrt{3}}{\cos \alpha}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$$

$$\alpha \approx 53.13$$

$$\angle BAC = 53.13$$

(1)  $\cdot \sqrt{c}$

$$\angle ACB = 36.86$$

$$\frac{\Delta ABM}{8} = 2R$$

$$\sin 53.13$$

$\sim \text{ש'י'ו'ם} \cdot \sqrt{c}$

(2)  $\cdot \sqrt{c}$

$$5 = R$$

$$\frac{\Delta CMB}{8} = 2r$$

$$\sin 36.86$$

$\sim \text{ש'י'ו'ם} \cdot \sqrt{c}$

$$6 \frac{2}{3} = r$$

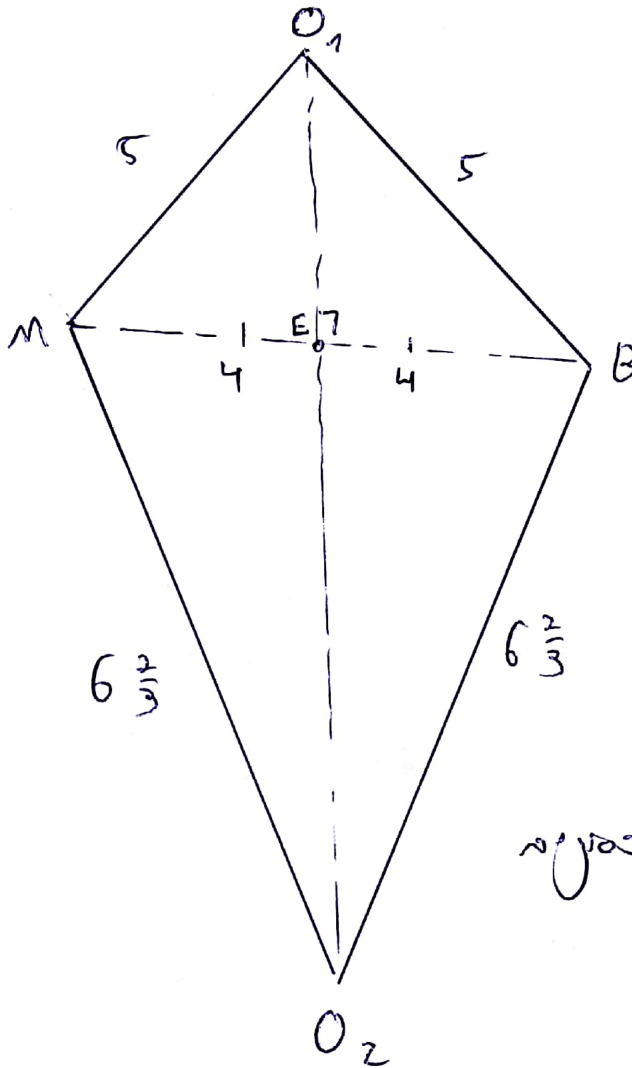
$$\Delta ABM \text{ --- } \text{ה'ת'ו'ם ה'מ'ו'ם ה'א'ב'מ} = AO_1 = BO_1 \quad (1) \quad \cdot \sqrt{c}$$

$$\Delta BMC \text{ --- } \text{ה'ת'ו'ם ה'מ'ו'ם ה'ב'מ'c} = MO_2 = BO_2$$

מ'ת'ו'ב'ר ה'ת'ו'ן ש'טן ~~ה'ת'ו'ם ה'מ'ו'ם ה'א'ב'מ~~

ב'ת'ו'ם ש'טן ה'ת'ו'ן **ב'ת'ו'ן**

ב. (2)



נקודת E - מרכז האלכסונים  
 גבולות  
 גבולות האלכסון הימני  
 חוצה את השני

$\Delta O_1BE$

$O_1E^2 + 4^2 = 5^2$     נח פיתגורס

$O_1E^2 = 9$

$O_1E = 3$

אורך BE

$\Delta O_2BE$

$O_2E^2 + 4^2 = (6 \frac{2}{3})^2$     פיתגורס

$O_2E^2 = \frac{256}{9}$

$O_2E = 5 \frac{1}{3}$   
 אורך O2E

$O_1O_2 = 8 \frac{1}{3}$

6

$$f(x) = \frac{ax-1}{\sqrt{ax^2-2x+1}}$$

1.  $\Delta < 0$   
 $\Delta^{3N}$

$$(-2)^2 - 4a < 0$$

$$4 - 4a < 0$$

$$4 < 4a$$

$$1 < a \quad \text{for}$$

2. (1)

$$0 = ax - 1$$

$$1 = ax \quad /: a \neq 0$$

$$\frac{1}{a} = x \quad a > 1$$

x נקודת חנייה  $(\frac{1}{a}, 0)$

$$f(0) = \frac{-1}{\sqrt{1}} = -1$$

y נקודת חנייה  $(0, -1)$

# HighQ

(2) עברה ערפי x מאונק נקודות אלו מאנס נמיטי, הפונ' מתקבלת בקירוב טוב כמו הפונ':

$$\frac{ax}{\sqrt{ax^2}} = \frac{ax}{\sqrt{a}|x|} = \sqrt{a} \frac{x}{|x|}$$

מכאן עבור  $x \rightarrow \infty$ , יש אסימ' אופני',  $y = \sqrt{a}$

ועבור  $x \rightarrow -\infty$ , יש אסימ' אופני',  $y = -\sqrt{a}$

$$(3) f'(x) = \frac{a\sqrt{ax^2-2x+1} - (ax-1) \cdot \frac{2ax-2}{2\sqrt{ax^2-2x+1}}}{ax^2-2x+1}$$

$$f'(x) = \frac{a(ax^2-2x+1) - (ax-1)(ax-1)}{(ax^2-2x+1)^{1.5}}$$

$$0 = a^2x^2 - 2ax + a - a^2x^2 + 2ax - 1$$

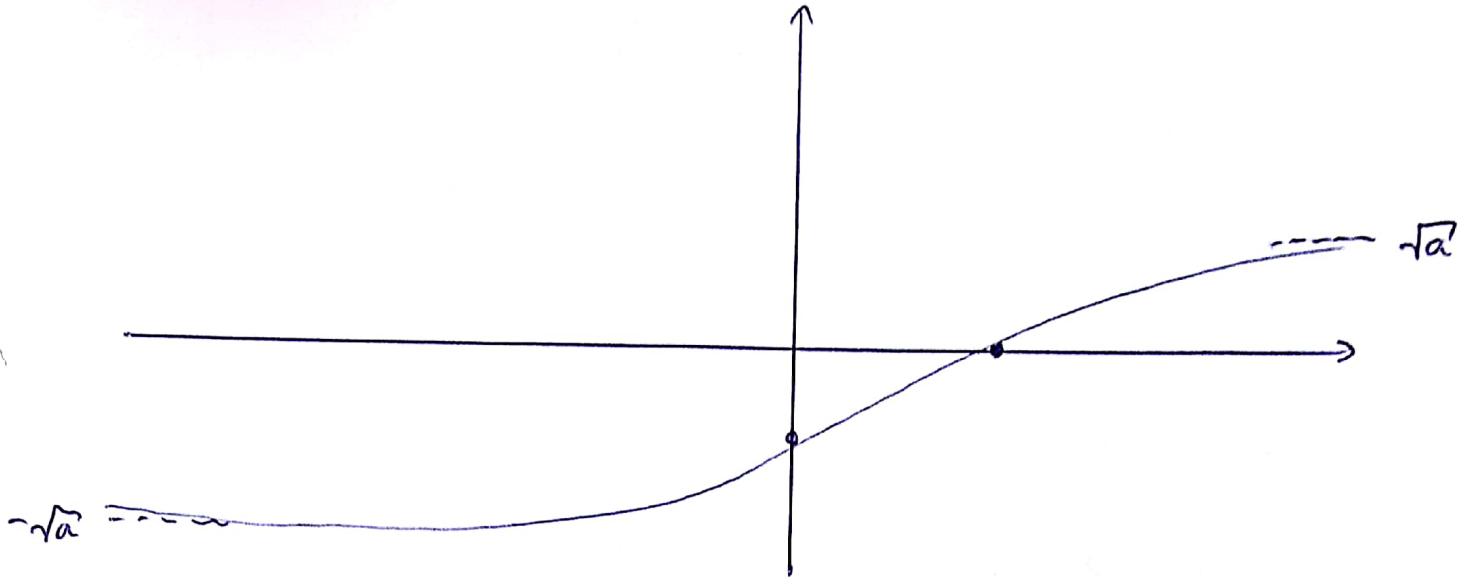
$$0 = a - 1 \quad \text{אין פ' השני - בקיבול}$$

$$f'(x) = \frac{a-1}{(ax^2-2x+1)^{1.5}}$$

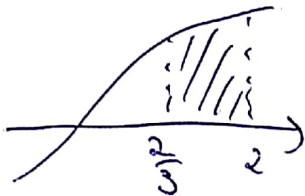
$\leftarrow$  אכא נמי? חייב  
 $\leftarrow$  נמי? חייב

(4)

התפרה חלופית לב, א, מבין שהפונקציה היא לב x!



ד. נתון  $a=3$ , הפונקציה  $f(x)$  חותכת את x בנקודה  $(\frac{1}{3}, 0)$ .



מכאן נבנה את הפונקציה:

$$\int_{\frac{2}{3}}^2 \frac{3x-1}{\sqrt{3x^2-2x+1}} dx$$

$$u = 3x^2 - 2x + 1$$

$$u' = 6x - 2$$

$$\frac{1}{2}u' = 3x - 1$$

$$\int \frac{1}{2}u' u^{-\frac{1}{2}} dx = \int \frac{1}{2}u^{-\frac{1}{2}} du$$

$$\int \frac{1}{2}u' u^{-\frac{1}{2}} dx = \int \frac{1}{2}u^{-\frac{1}{2}} du = \left[ \frac{\frac{1}{2}u^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} \right] = \left[ \sqrt{3x^2-2x+1} \right]_{\frac{2}{3}}^2$$

$$= 3 - 1 = 2 \text{ יחידות}$$

2. מבין כל הפונקציות הנתונות,  $f$  ו- $g$  הן פונקציות זוגיות.  
אילו מהן הן פונקציות זוגיות?  
אמת ה' /:

$$g(x) = 3f(x)$$

אלו פונקציות זוגיות הן הפונקציות  $f$  ו- $g$  כי הן זוגיות.  
הפונקציות  $f$  ו- $g$  הן זוגיות, לכן:

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



7

ל.  $f \nearrow \Rightarrow f' > 0$

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

המיון / המיון / המיון  
המיון / המיון / המיון  
המיון / המיון / המיון

מכאן נובע **עיסתן הנכונה הכונה** .

ג. הכונה  $\cos x + 2$  נקיים :

$$1 \leq \cos x + 2 \leq 3$$

ל.  $x$  . זה שהפונקציה תהיה זכוכית ערכיה :

ייתן ערכיה שליליים, וכמו כן זה **הפונקציה** .

ל. (1)  $g(-x) = \sin^2(-x) + \cos(-x) + 2$

$$= (-\sin x)^2 + \cos x + 2$$

$$= \sin^2 x + \cos x + 2 = g(x)$$

לכן, הפונקציה **זוגית**!

$$(2) \quad g(x+2\pi) = \sin^2(x+2\pi) + \cos(x+2\pi) + 2 \\ = \sin^2 x + \cos x + 2 = g(x) \quad \text{לפי}$$

$$(3) \quad g'(x) = 2\sin x \cos x - \sin x$$

$$0 = \sin x (2\cos x - 1)$$

$$\sin x = 0$$

$$x = \pi k$$

$$x = 0, \pi$$

נק' חשבוני  
בנק' ציבון

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

$$x = \frac{\pi}{3} + 2\pi k$$

$$x = \frac{\pi}{3}$$

נק' חשבוני בנק' ציבון

$$x = -\frac{\pi}{3} + 2\pi k$$

לפי הנניח

x	0	$\langle x \rangle$	$\frac{\pi}{3}$	$\langle x \rangle$	$\pi$
f'	נק' ציבון	+	0	-	נק' ציבון
f	נק' ציבון	↗	נק' חשבוני בנק' ציבון	↘	נק' ציבון

$$f'(\frac{\pi}{6}) > 0, \quad f'(\frac{\pi}{2}) < 0$$

# HighQ

אם  $g(x)$  אז  $g(x)$  ערכי היצי

$$g(0) = 3$$

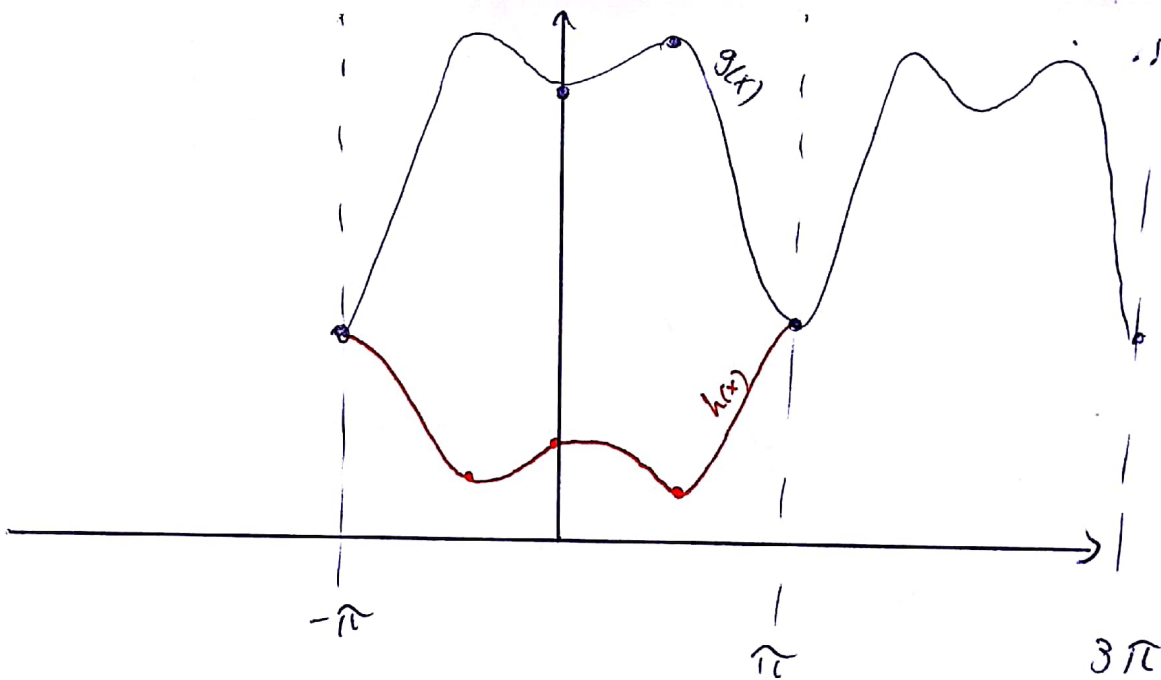
$$g\left(\frac{\pi}{3}\right) = 3.25$$

$$g(\pi) = 1$$

$(0, 3)$  נקודת קיצון

$\left(\frac{\pi}{3}, 3.25\right)$  נקודת פנימי

$(\pi, 1)$  נקודת קיצון

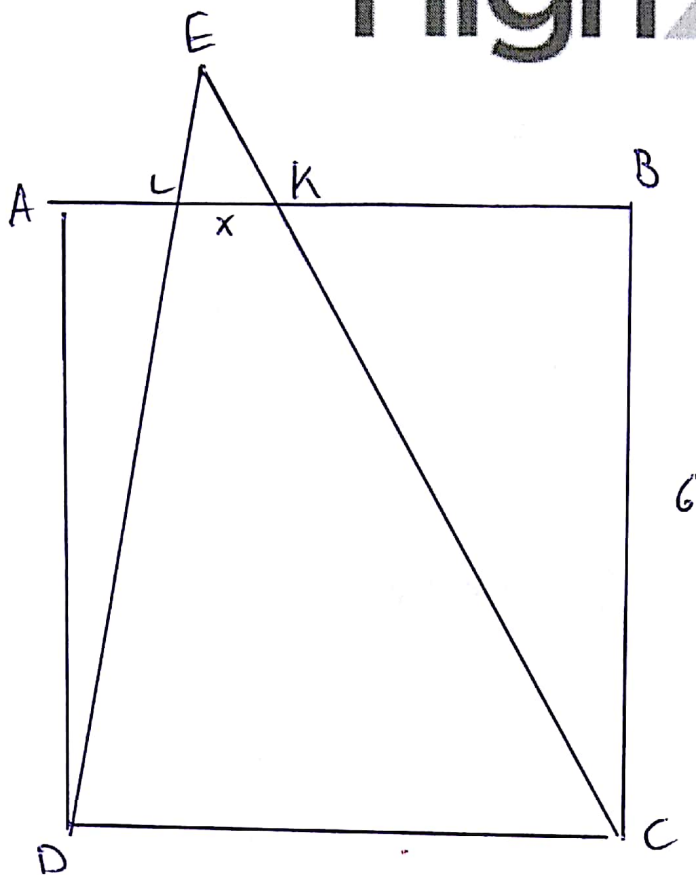


(4) גרסת נסתר של הוכחה בסעיפים ד-א(1)

2. (1) הוכחם תעלה לא נמצא וכן:  $\times$

(2) בארץ

8



$\triangle DEC \sim \triangle LKE$  לפי ז.ז. (זוויות שוות/אלוהי בין ישרים  
 מקבילים). הם שבריהם השווים זוויות כזה זווית  
 הדימיון, חסן:

$$\frac{h}{h+6} = \frac{x}{6}$$

$$6h = xh + 6x$$

$$h(6-x) = 6x \quad /: (6-x) \neq 0$$

כי  $6 \neq x$

$$h = \frac{6x}{6-x}$$

כ.

2.

$$S_{\Delta ADL} + S_{\Delta BCK} = 36 - S_{DLKC}$$

$$S_{DLKC} = \frac{(X+6) \cdot 6}{2} = 3X + 18$$

$$S_{\Delta ADL} + S_{\Delta BCK} = 36 - 3X - 18 = 18 - 3X$$

$$S_{LKE} = \frac{X \cdot \frac{6X}{6-X}}{2} = \frac{3X^2}{6-X}$$

$$f(x) = \frac{3X^2}{6-X} + 18 - 3X$$

$$f'(x) = \frac{6X(6-X) + 3X^2}{(6-X)^2} - 3$$

$$0 = 6X(6-X) + 3X^2 - 3(6-X)^2$$

$$0 = 36X - 6X^2 + 3X^2 - 3X^2 + 36X - 108$$

$$0 = -6X^2 + 72X - 108 \quad /: (-6)$$

$$0 = X^2 - 12X + 18$$

\*

$$X_{1,2} = \frac{12 \pm \sqrt{(-12)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 18}}{2 \cdot 1}$$

$$X_{1,2} = \frac{12 \pm 6\sqrt{2}}{2} = 6 \pm 3\sqrt{2}$$

מקסימום — מקסימום  $\hat{x}$

$$f'(x) = \frac{-6x^2 + 72x - 108}{(6-x)^2}$$

$$f''(x) = \frac{-12x + 72}{(6-x)^2}$$

מקסימום

$$f''(6 + 3\sqrt{2}) < 0$$

מקסימום מקסימום

$$f''(6 - 3\sqrt{2}) > 0$$

מקסימום מינימום

$$x = 6 - 3\sqrt{2}$$