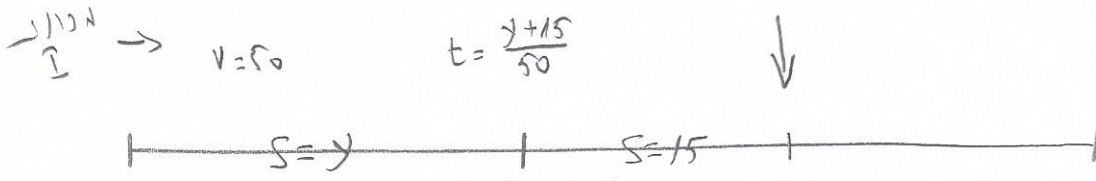


1

מיקום מנוחה
בזמן נתון מנוחה



מיקום
II $V=40$
 $t = \frac{X}{40}$

מיקום
III, II

מיקום
III $V=X$
 $t = \frac{X}{X}$

מיקום
III

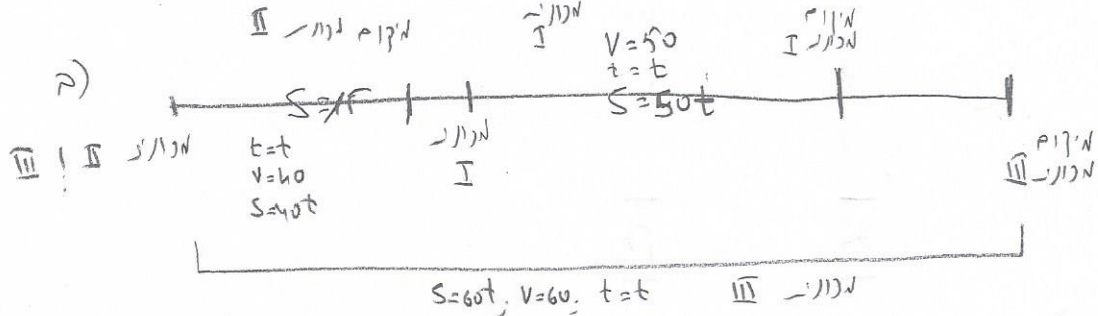
1 $\frac{X}{40} = \frac{X}{X} + \frac{1}{2}$ - מסווג בלתי מוגדר

2 $\frac{X}{40} = \frac{X+15}{50}$ - מסווג בלתי מוגדר II, III

2 $50X = 40X + 600$
 $X = 60$

$\frac{60}{40} = \frac{60}{X} + \frac{1}{2}$

$X = 60$ → מיקום מנוחה III 60 ק"מ



$60t - (50t + 15) = 50t + 15 - 40t$ ⇒ $10t - 15 = 10t + 15$
מיקום III, II, I

②

$$a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$$

$$b) a_n = \frac{2}{5} [a_{n+1} + a_{n-1}]$$

$$a_n \cdot q^{n-1} = \frac{2}{5} [a_n q^n + a_n q^{n-2}]$$

$$a_n q^{n-1} = \frac{2}{5} a_n q^{n-2} (q^2 + 1) \quad / : a_n q^{n-2} \neq 0$$

$$q = \frac{2}{5} (q^2 + 1) \quad / \cdot 5$$

$$5q = 2q^2 + 2$$

$$2q^2 - 5q + 2 = 0$$

$$q_{1,2} = \frac{5 \pm 3}{4} \rightarrow q_1 = 2 \quad \text{שכן } -1 < q < 1 \text{ (הנחה)} \quad \text{לכן } q_2 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \boxed{q = \frac{1}{2}} \quad \text{לכן}$$

$$2) b_n = \frac{a_{n+1}}{(a_n)^2}$$

$$1) \frac{b_{n+1}}{b_n} = \frac{\frac{a_{n+2}}{(a_{n+1})^2}}{\frac{a_{n+1}}{(a_n)^2}} = \frac{\frac{a_n \cdot q^2}{(a_n \cdot q)^2}}{\frac{a_n \cdot q}{(a_n)^2}} = \frac{\frac{a_n \cdot q^2}{a_n^2 \cdot q^2}}{\frac{a_n \cdot q}{a_n^2}} = \frac{1}{q}$$

$$\stackrel{!}{=} 2 \Rightarrow \boxed{\frac{b_{n+1}}{b_n} = 2} \quad \text{לכן}$$

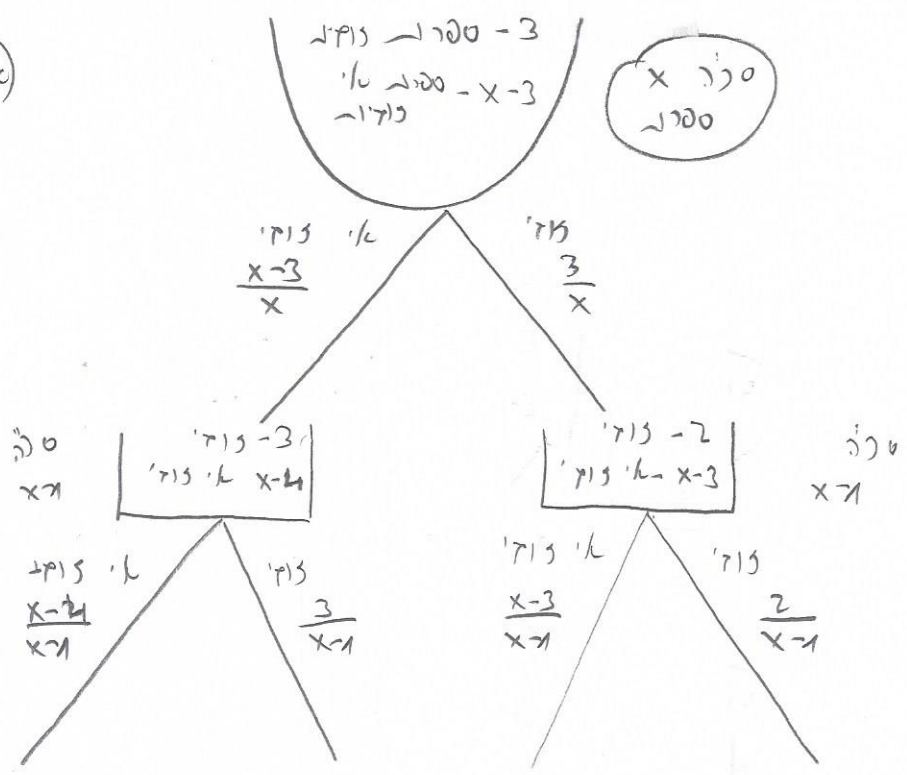
$$2) (b_n) S_{10} = 20,460 \Rightarrow \frac{b_1 (2^{10} - 1)}{2 - 1} = 20,460 \Rightarrow \boxed{b_1 = 20}$$

$$20 = \frac{a_2}{a_1^2} \Rightarrow 20 = \frac{a_1 q}{a_1^2} \quad / : q_1 \neq 0 \Rightarrow 20 q_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \boxed{a_1 = \frac{1}{40}}$$

$$\boxed{S = \frac{a_1}{1 - q} = \frac{\frac{1}{40}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{1}{20}} \quad \text{לכן}$$

3

10



$$P(\text{לוק} | \text{לוק}) = \frac{4}{7}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{x} \cdot \frac{x-3}{x-1} + \frac{x-3}{x} \cdot \frac{x-4}{x-1} = \frac{4}{7}$$

$$\frac{3x-9+x^2-7x+12}{x^2-x} = \frac{4}{7}$$

$$7x^2-28x+71=4x^2-4x$$

$$3x^2-24x+71=0 \quad / :3$$

$$x^2-8x+7=0$$

$$x_1=7$$

$$x_2=1 \quad \emptyset$$

לוק לוק
לוק לוק
לוק לוק

$$x-3=7-3=4$$

לוק לוק : 4

לוק

$$b) P(\text{שני הספרים / שני צדדי 'צד'} | \text{הוא שנון / 'צד'}) = \frac{P(\text{שני הספרים / שני צדדי 'צד'} \cap \text{הוא שנון / 'צד'})}{P(\text{הוא שנון / 'צד'})}$$

$$= \frac{P(\text{שני הספרים / שני צדדי 'צד'})}{P(\text{הוא שנון / 'צד'})} = \frac{\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{6}}{\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{6} + \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6}} = \underline{\underline{\frac{1}{3}}}$$

א.כ.

$$c) P(\text{סגסג / 'צד' I} | \text{הספר I שנון / 'צד'}) = \frac{P(\text{סגסג / 'צד' I} \cap \text{הספר I שנון / 'צד'})}{P(\text{הספר I שנון / 'צד'})}$$

$$= \frac{\overbrace{\frac{3}{7} \cdot \frac{4}{6} \cdot \frac{3}{5}}^{\text{צד', סג', סגסג'}} + \overbrace{\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5}}^{\text{צד', סג', סגסג'}}}{\frac{3}{7}} = \underline{\underline{\frac{7}{15}}}$$

א.כ.



ד) $AP = BP$
ה) $\angle P_1 = \angle P_2 = \alpha$

6) $\angle B = 90^\circ$ (זווית ישרה)

8) $PF \perp AB$ (כל זווית היא $90^\circ + 4,3^\circ$ יחד)

10) $\nabla B_2 = \alpha (\dots)$

12) $\nabla P_{OB} = 90 - \alpha$ (1800 $\Delta P_{OB} \approx 3 \approx 120 + 6,4 \cdot 20$)

105

13) $\angle D = 90 - \alpha$ (זכר 11, 10 + 1800 נבדוק)

14) $\boxed{AD \parallel PO}$ (זכר 12, 13 + כל שני זוויות נגדיות שוות)
הוכחה

15) $AC \perp DB$ הוכחה

16) $\angle ACD = \angle PBO = 90^\circ$ (זכר 6, 15)

17) $\angle POB = \angle ADC = 90 - \alpha$ (זכר 12, 13)

18) $\boxed{\triangle ADC \sim \triangle POB}$ (זכר 16, 17 + שני זוויות שוות)
הוכחה

19) $\angle EDC$ הוכחה

20) $\boxed{\triangle DEC \sim \triangle OPB}$ (זכר 16, 19 + שני זוויות שוות)
הוכחה

21) $DO = OB = R$ (כל 2 + הוכחה)

22) $\frac{AC}{DC} = \frac{PB}{R}$ (זכר 18, 21 + שני זוויות שוות)

23) $\frac{EC}{DC} = \frac{PB}{2R}$ (זכר 20, 21 + שני זוויות שוות)

הוכחה

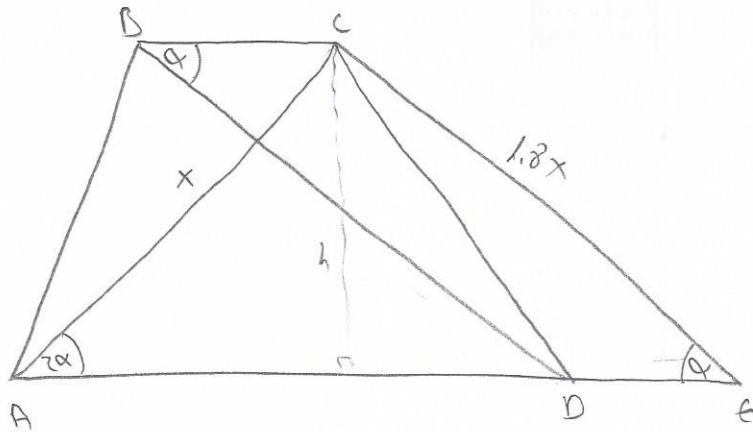
$$\frac{\frac{AC}{DC}}{\frac{EC}{DC}} = \frac{\frac{PB}{R}}{\frac{PB}{2R}}$$

$$\frac{AC}{EC} = \frac{2}{1} \Rightarrow \boxed{AC = 2EC}$$

הוכחה

5

806 זמס 17
לעגון



1) $\triangle ABCD$ נכון

2) $CE \parallel BD$ נכון

3) $DE \parallel BC$ (נכון + AD חתך $\in$ נכון)

4) $BCD \in$ (פני 2, 3 + מוקדם שבו הפסגה הנגדית מוקדם הן לזכרון.)

5) $\angle BDC = \alpha$ הדומה

6) $\angle CAD = 2\alpha$ (פני 5 + נכון)

7) $DB = 1.8AC$ נכון

$\Rightarrow AC = x$ הדומה
 $DB = 1.8x$

8) $BD = CE = 1.8x$ (פני 4, 7 + מוקדם בלוקוס אלה)

9) $\angle E = \angle DBC = \alpha$ (פני 4, 5 + מוקדם בלוקוס אלה)

10) $\triangle ACE$

$$\frac{x}{\sin \alpha} = \frac{1.8x}{\sin 2\alpha} \quad / : x \Rightarrow \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{1.8}{\sin 2\alpha}$$

$$\Rightarrow \sin 2\alpha - 1.8 \sin \alpha = 0$$

$$2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha - 1.8 \sin \alpha = 0$$

$$\sin \alpha (2 \cos \alpha - 1.8) = 0$$

נכון

$$① \sin \alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 180^\circ$$

180° אפשר גם 0°
 כי הפיך הוא ΔACE

$$② 2 \cos \alpha - 1.8 = 0$$

$$\cos \alpha = 0.9$$

$$\alpha = \pm 25.84^\circ + 360^\circ k$$

$\alpha > 0$ $k=0$ לפי ערכה של α

$$\boxed{\alpha = 25.84^\circ} \quad \underline{\underline{\text{1/2 פתרון}}}$$

$$2) \text{ 11) } \angle C = 25.84^\circ$$

$$\text{1/2 פתרון} + 9 \text{ דפ}$$

$$12) \angle C = 51.68^\circ$$

$$\text{1/2 פתרון} + 6 \text{ דפ}$$

$$13) \angle A = 102.47^\circ \quad (180^\circ \Delta ACE \approx 180 + 12, 11 \text{ דפ})$$

$$14) S_{\Delta ACE} = 87.873 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \frac{AC \cdot CE \cdot \sin 102.43}{2} = 87.873$$

$$\Rightarrow \frac{1.8 x^2 \cdot \sin 102.43}{2} = 87.873 \Rightarrow x^2 = 100$$

$$\Rightarrow \boxed{x=10} \quad (x>0) \Rightarrow \boxed{AC=10 \text{ m}}$$

$$15) \Delta ACE$$

$$\frac{AE}{\sin 102.47} = \frac{10}{\sin 25.84} \Rightarrow AE = \frac{10 \cdot \sin 102.43}{\sin 25.84} = 22.4 \text{ m}$$

$$16) \frac{AE \cdot h}{2} = 87.873 \quad (\text{שטח פתרון דלתא ACE} - h)$$

$$\Rightarrow \frac{22.4 \cdot h}{2} = 87.873$$

$$\Rightarrow \boxed{h = 7.84 \text{ m}}$$

6) $f(x) = \frac{\sin x}{\cos 2x} \quad 0 \leq x \leq \frac{3\pi}{4}$

806 70/5 17
1/2 371N

1.

מציאת נקודות

$\cos 2x \neq 0$

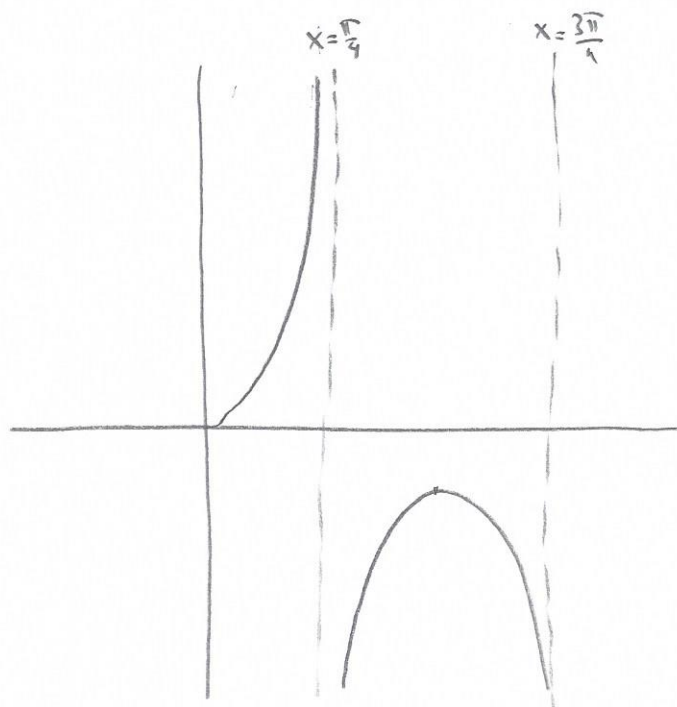
$2x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k \quad / : 2$

$x \neq \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} k$

$k=0 \quad x \neq \frac{\pi}{4}$

$k=1 \quad x \neq \frac{3\pi}{4}$

$\Rightarrow 0 \leq x < \frac{3\pi}{4} ; x \neq \frac{\pi}{4}$



2.

מציאת נקודות

מחזוריות, נקודות קצה

$x = \frac{\pi}{4}, x = \frac{3\pi}{4}$

3.

גזירה

$$\begin{aligned} f'(x) &= \frac{\cos x \cdot \cos 2x + 2 \sin x \cdot \sin 2x}{\cos^2 2x} = \frac{\cos x \cdot \cos 2x + 4 \sin^2 x \cos x}{\cos^2 2x} \end{aligned}$$

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

$\tilde{f}'(x) = 0 \quad (1 + 2 \sin^2 x > 0 \quad x \in \mathbb{R})$

$\Rightarrow \cos x = 0$

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

$k=0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\sin \frac{\pi}{2}}{\cos \pi} = -1 \Rightarrow \max\left(\frac{\pi}{2}, -1\right) \text{ (בהתאם)}$

$\text{כן } f(0) = 0 \Rightarrow \min(0, 0) \text{ (בהתאם)}$

כן

$$b) \quad \hat{f}(0) = \frac{\cos 0 (1 + \sin^2 0)}{\cos^2 0} = 1$$

האסימטוטה של פונקציית החדשה $\hat{f}(x)$ נמצאת ב-

$$0 < x < \frac{\pi}{4}$$

$$\hat{f}''(x) > 0$$

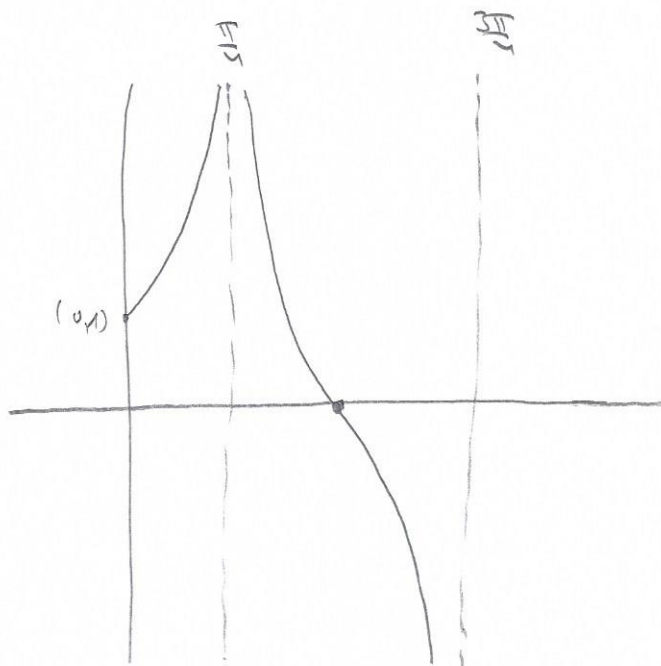
$$\hat{f}'(x) < 0$$

$$\hat{f}\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$$

$$\hat{f}(x) > 0 \Leftrightarrow \text{פונקטור } f(x) \quad \frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}$$

$$\hat{f}(x) < 0 \Leftrightarrow \text{פונקטור } f(x) \quad \frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{4}$$

$$\hat{f}(x) < 0 \Leftrightarrow \hat{f}(x) < 0 \Leftrightarrow \cap f(x) \quad \frac{\pi}{4} < x < \frac{3\pi}{4}$$



לכן $\leftarrow$

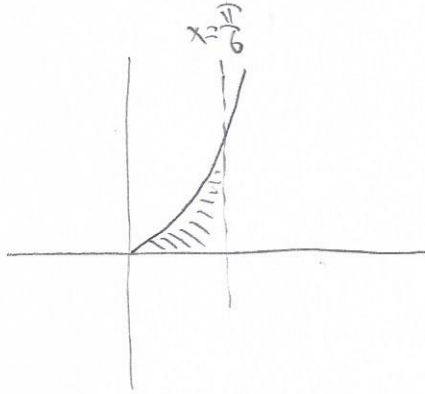
$$c) \quad g(x) = 2f(x) \cdot \hat{f}(x)$$

$$g(0) = 2f(0) \cdot \hat{f}(0) = 2 \cdot 0 \cdot 1 = 0$$

$$\underline{0 < x < \frac{\pi}{6}}$$

Wenn $f(x) > 0$

so auch $\hat{f}(x) > 0 \Rightarrow g(x) > 0$



$$S = \int_0^{\frac{\pi}{6}} 2f(x) \cdot \hat{f}(x) dx \quad \xrightarrow{\text{mit}} \quad \boxed{\begin{array}{l} u = f(x) \\ dx = \frac{du}{f(x)} \end{array}} \Rightarrow du = \hat{f}(x) dx \Rightarrow$$

$$= \int_0^{\frac{\pi}{6}} 2 \cdot u \cdot \cancel{\hat{f}(x)} \cdot \frac{du}{\cancel{f(x)}} = \int_0^{\frac{\pi}{6}} 2u du = \left[u^2 \right]_0^{\frac{\pi}{6}} =$$

$$= \left[f^2(x) \right]_0^{\frac{\pi}{6}} = \left[f\left(\frac{\pi}{6}\right) \right]^2 - \left[f(0) \right]^2 = \left(\frac{\sin \frac{\pi}{6}}{\cos \frac{\pi}{3}} \right)^2 - 0 = \underline{\underline{\sin^2 1}}$$

$$7) \quad f(x) = \frac{(x+2)^2}{(x-1)^3} = \frac{x^2 + 4x + 4}{x^3 - 3x^2 + 3x - 1}$$

806 2015 פ'ג
16 יולי

ב) 1) נחזיר:

$$(x-1)^3 \neq 0 \Rightarrow \boxed{x \neq 1}$$

2) גבולות

$\boxed{x=1}$ נחזיר:

גבולות

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{(x+2)^2}{(x-1)^3} &= \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^3}{x^3} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{\left(\frac{x+2}{x^{1.5}}\right)^2}{\left(\frac{x-1}{x}\right)^3} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{\left(\frac{1}{x^{0.5}} + \frac{2}{x^{1.5}}\right)^2}{\left(1 - \frac{1}{x}\right)^3} \\ &= \frac{\left(\frac{1}{\infty^{0.5}} + \frac{2}{\infty^{1.5}}\right)^2}{\left(1 - \frac{1}{\infty}\right)^3} = \frac{0}{1} = 0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \boxed{x \rightarrow \pm\infty \quad y = 0}$$

3) נקודות קיצון

$$y=0 \Rightarrow (x+2)^2 = 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow \boxed{(-2, 0)}$$

נקודות קיצון

$$y=0 \Rightarrow f(0) = -4 \Rightarrow \boxed{(0, -4)}$$

4) נגזרת

$$f'(x) = \frac{2(x+2) \cdot (x-1)^3 - 3(x-1)^2 \cdot (x+2)^2}{(x-1)^6} = \frac{(x+2)(x-1)^2 [2(x-1) - 3(x+2)]}{(x-1)^6}$$

$$\boxed{f'(x) = \frac{(x+2)(x-1)^2(-x-8)}{(x-1)^6}}$$

100%

$$\hat{F}(x) = 0 \Rightarrow (x+2)(x-1)^2(-x-8) = 0$$

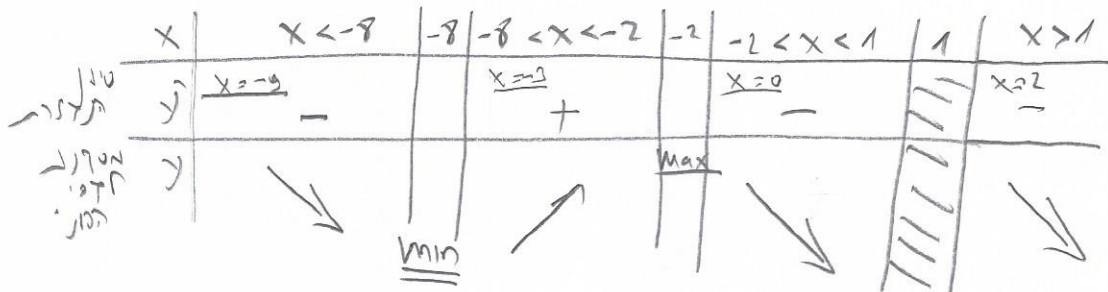
$$x_1 = -2$$

$$F(-2) = 0 \Rightarrow (-2, 0)$$

$$x_2 = 1 \text{ (ח.ה.מ.)}$$

$$\Rightarrow F(-8) = -\frac{4}{81} \Rightarrow (-8, -\frac{4}{81})$$

$$x_3 = -8$$



אזכור: טיפוס הפונקציה (באופן כללי) היא פולינום של x ברמה השנייה.

$$\hat{F}(-9) = \frac{-7 \cdot (-10)^2 \cdot 1}{(+)} = (-)$$

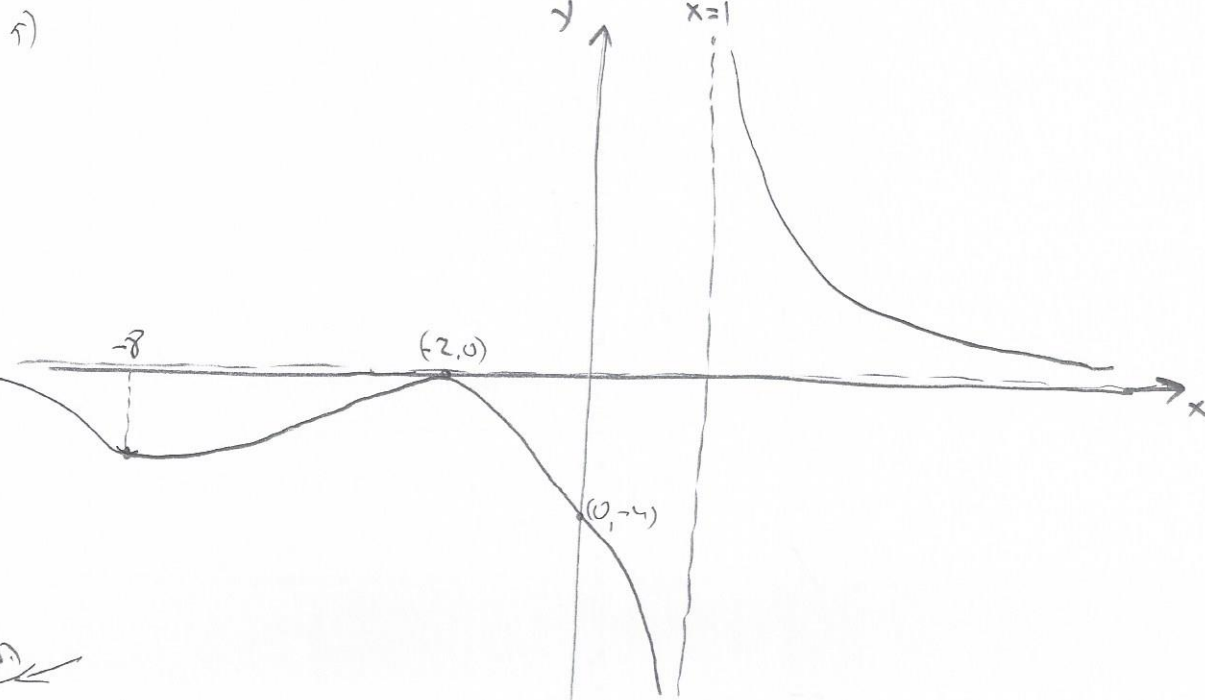
$$\hat{F}(-3) = \frac{-1 \cdot (-4)^2 \cdot (-5)}{(+)} = (+)$$

$$\hat{F}(0) = \frac{2 \cdot (-1)^2 \cdot (-8)}{(+)} = (-)$$

$$\hat{F}(2) = \frac{3 \cdot 1^2 \cdot (+10)}{(+)} = (-)$$

מחלקים

$$\boxed{\min(-8, -\frac{4}{81}) \quad \max(-2, 0)}$$



הערה

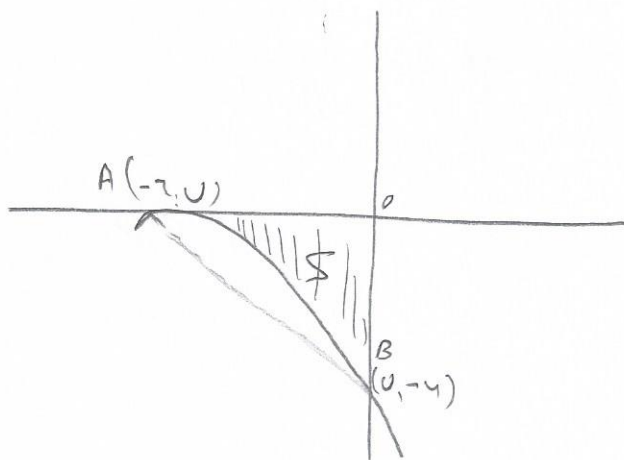
ב)

הטווח

1: $x < -8$: טווח

2: $-8 < x < -2$: טווח

ג)



$$S_{ABOB} = \frac{2 \cdot 4}{2} = 4$$

בתחום הזה הפונקציה חזרה לקב.
כלומר הפונקציה לא חזרה לקב.

$$\Rightarrow \boxed{S < 4}$$

⑧ $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - a^2x + a^2 \quad (a > 0)$

806 2015 1.7
1/2 381N

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

$f'(x) = 0 \Rightarrow x^2 - a^2 = 0 \Rightarrow x^2 = a^2$

$x = \pm a$

$\boxed{f''(x) = 2x}$

$f''(a) = 2a > 0 \Rightarrow \boxed{\min(a, a^2 - \frac{2a^3}{3})}$

$f''(-a) = -2a < 0 \Rightarrow \max x = -a$

$f(-a) = -\frac{a^3}{3} + a^3 + a^2 = \frac{2a^3}{3} + a^2 > 0 \quad (a > 0)$
1/2 381N

$\boxed{\max(-a, \frac{2a^3}{3} + a^2)}$

2) 1. $x \rightarrow \infty$

$a^2 - \frac{2a^3}{3} = 0$

$a^2(1 - \frac{2a}{3}) = 0$

$a = 0 \text{ } \not\text{ } a > 0$

$\boxed{a = \frac{3}{2}}$

2) $x \rightarrow \infty$

$a^2 - \frac{2a^3}{3} > 0 \quad / : a^2 > 0 \Leftrightarrow a > 0$

$1 - \frac{2a}{3} > 0 \quad / \cdot 3$

$3 - 2a > 0$

$\boxed{a < \frac{3}{2}} \quad \text{or} \quad \boxed{a > 0}$

1/2 381N

$\boxed{0 < a < \frac{3}{2}} \quad \text{or} \quad \text{for } a > 0$

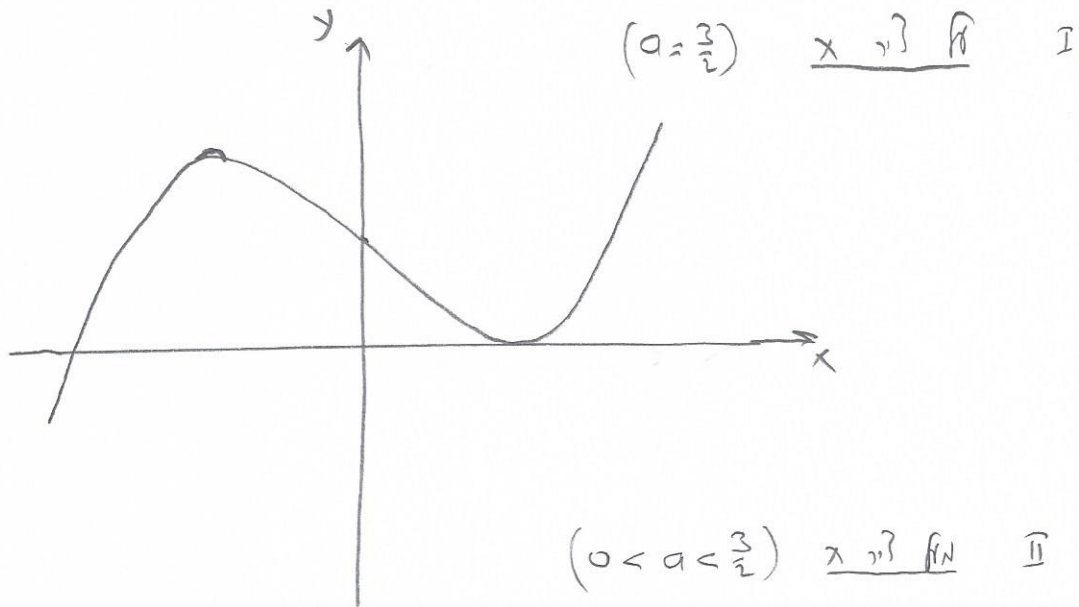
3) א-ב אף אחד

$$a^2 - \frac{2a^3}{3} < 0$$

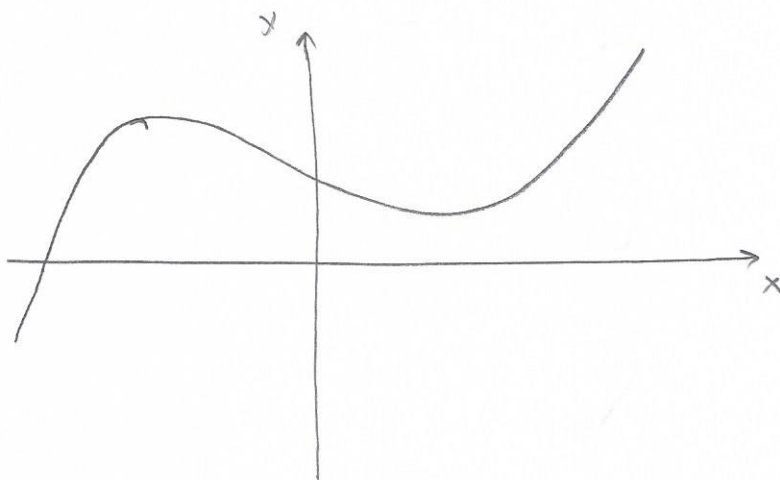
אז $a > \frac{3}{2}$

$$\boxed{a > \frac{3}{2}}$$

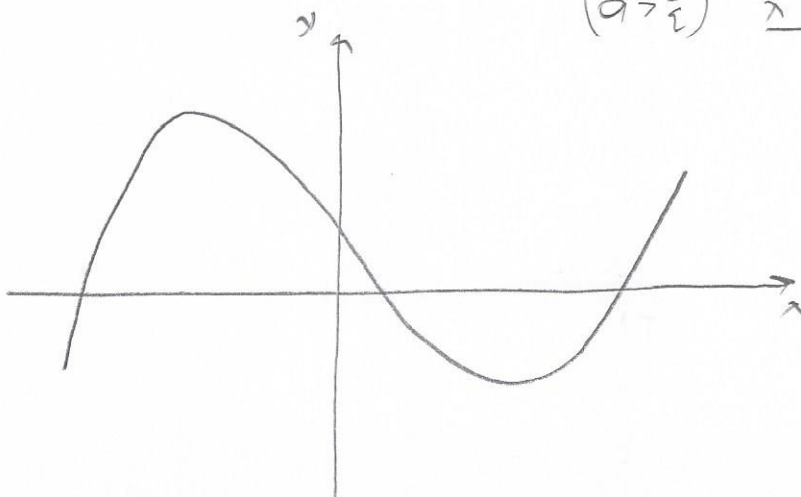
ד)



($0 < a < \frac{3}{2}$) אף אחד II



($a > \frac{3}{2}$) אף אחד III



אז

$$?) \quad \frac{1}{3}x^3 - x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow a=1 \Rightarrow 0 < a < \frac{3}{2}$$

אכן קיבלנו שכל a במסלול Γ איננו
 שכיביון אחד.