2.10.2013

המרכז לחינוך קדם-אקדמי
הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל

מותר להשתמש בדפי הנוסחאות המצורפים

יש לרשום מהי כיתת האם על המחברת!!

מבחן טרימסטר ב׳ במתמטיקה

משך המבחן: 3.5 שעות. יש לפתור את כל השאלות!
אין להשתמש במחשבונים! אין לצאת ב-45 הדקות האחרונות של המבחן!
סעיפים שונים באותה שאלה שווים בניקודם עד כדי נקודה, אלא אם רשום אחרת!
<u>בכל שאלה חובה למצוא את כל התשובות.</u> <u>**חובה לנמק כל תשובה ולפשטה ככל הניתן!**</u>
אם במכנה של ביטוי כלשהו מופיעים שורשים – יש להשתחרר מהאי-רציונליות במכנה.
<u>כל משפט בגיאומטרית המישור שנעשה בו שימוש ושאינו מופיע ברשימת המשפטים - חייב הוכחה!</u>
<u>כל נוסחה שנעשה בה שימוש ואינה מופיעה בדף הנוסחאות – חייבת הוכחה!</u>

שאלה 1 (18%)

נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{(x+a)^2}{x^2+3}$.

6% א. מצא את הערכים של a אם לפונקציה יש נקודת קיצון עבור $x=-0.5$.

ב. חקור את הפונקציה כאשר $a=-6$:

1% 1. תחום הגדרה.
1% 2. נקודות חיתוך עם הצירים.
3% 3. אסימפטוטות.
2% 4. תחומי עליה וירידה.
1% 5. נקודות קיצון.
4% 6. צייר רְשׁוּמָת (סקיצה) של הגרף.

שאלה 2 (18%)

12% א. נתון תחום המוגבל ע״י הפרבולה $y=x^2+4x+4$, הקווים $x=-1$, $x=0$ והמשיק לפרבולה הנ״ל בנקודה $A(a,b)$.

מצא את a, אם שטחו של התחום שווה $\frac{1}{9}$.

6% ב. חשב את האינטגרל: $\int_2^3\left(\frac{2x+1}{2x-1}\right)^2dx$.

שאלה 3 (18%)

א. שלושה מספרים שונים a,b,c שאינם שווים לאפס יוצרים סדרה חשבונית.
המספרים $(a\cdot b)^2,(b\cdot c)^2,(c\cdot a)^2$ יוצרים סדרה גיאומטרית.

6% 1) הוכח שמנת הסדרה הגיאומטרית היא $q=4$.

6% 2) חשב את a,b,c אם $(a\cdot b)^2=1, b>0, c>0$.

6% ב. מצא את סכום כל המספרים התלת-ספרתיים המתחלקים ב- 7.

שאלה 4 (14%)

9% א. הוכח כי לכל n טבעי מתקיים $\frac{1\cdot3\cdot5\cdot\ldots\cdot(2n-1)}{n!}\le\frac{2^{n-1}}{\sqrt{n}}$.

5% ב. הוכח שלכל n אי-זוגי $3^n+2\cdot4^{n+1}$ מתחלק ב- 7.

שאלה 5 (18%)

9% א. מצא את כל הערכים של x המקיימים: $-\frac{\pi}{6} \le x \le \frac{\pi}{6}$, $\sin 5x \cos 3x - \sin 6x \cos 4x = 0$.

9% ב. פתור את האי-שוויון: $(\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x)^2 \ge \frac{4}{\cos^2 4x}$.

שאלה 6 (14%)

במעגל שרדיוסו R חסום משולש שווה-צלעות ABC.
על הקשת הקטנה AC בוחרים נקודה כלשהי D ומעבירים מיתר BD. נסמן $\sphericalangle ABD = x$.

6% א. הוכח באמצעות טריגונומטריה בלבד כי AD+DC=BD.

4% ב. מצא את שטח המשולש ADC כפונקציה של x.

4% ג. עבור איזה ערך של x שטח המשולש ADC יהיה מכסימלי?

בהצלחה!

2.10.2013

סמסטר ק'

[illegible]
ירושלמי

1

$$f(x)=\frac{(x+a)^2}{x^2+3}$$

א

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

$x=-\frac{1}{2}$ קיצון לכן $f'(-\frac{1}{2})=0$

$$f'(-\tfrac{1}{2})=\frac{2(a-\frac{1}{2})3\frac{1}{4}+(a-\frac{1}{2})^2\cdot 1}{(3\frac{1}{4})^2}=0$$

$$(a-\tfrac{1}{2})\left[6\tfrac{1}{2}+a-\tfrac{1}{2}\right]=0$$

$a=\frac{1}{2},-6$ $\qquad (a-\frac{1}{2})(6+a)=0$

נציב ונבדוק סוג אלו נקודות קיצון

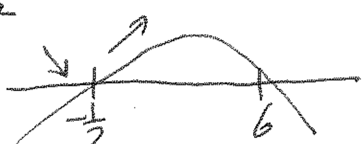
$$f(x)=\frac{(x+\frac{1}{2})^2}{x^2+3}$$

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

$$=\frac{(x+\frac{1}{2})\left[2x^2+6-(x+\frac{1}{2})2x\right]}{(x^2+3)^2}=$$

$$=\frac{(x+\frac{1}{2})\left[\cancel{2x^2}+6-\cancel{2x^2}-x\right]}{(x^2+3)^2}=$$

$$=\frac{(x+\frac{1}{2})(6-x)}{(x^2+3)^2}$$



כאשר $a=\frac{1}{2}$ נקודת מינימום $x=-\frac{1}{2}$

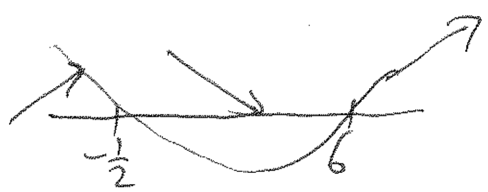
$$f(x)=\frac{(x-6)^2}{x^2+3}$$

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

$$\frac{(x-6)\left[2x^2+6-(x-6)2x\right]}{(x^2+3)^2}=$$

$$\frac{(x-6)\left[\cancel{2x^2}+6-\cancel{2x^2}+12x\right]}{(x^2+3)^2}=\frac{(x-6)(12x+6)}{(x^2+3)^2}=$$

$$=\frac{6(x-6)(2x+1)}{(x^2+3)^2}$$



כאשר $a=-6$ נקודת מקסימום $x=-\frac{1}{2}$

6 ב

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

1. ת.ה. כל x

2. חיתוך עם ציר y

$$f(0)=\frac{(-6)^2}{3}=\frac{36}{3}=12$$

$$\boxed{(0,12)}$$

ציר x

$$\frac{(x-6)^2}{x^2+3}=0$$

$$x=6 \qquad \boxed{(6,0)}$$

3. אסימפטוטות

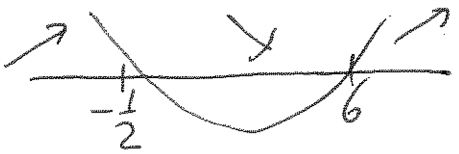
אנכיות אין

קלפסן רוות שיש אופקית $y=1$

$$\lim_{x\to\pm\infty}\frac{(x-6)^2}{x^2+3}=\lim_{x\to\pm\infty}\frac{x^2-12x+36}{x^2+3}=\lim_{x\to\pm\infty}\frac{\cancel{x^2}\left(1-\frac{12}{x}+\frac{36}{x^2}\right)}{\cancel{x^2}\left(1+\frac{3}{x^2}\right)}=1$$

4. עליה ירידה נעזר בסעיף קודם

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



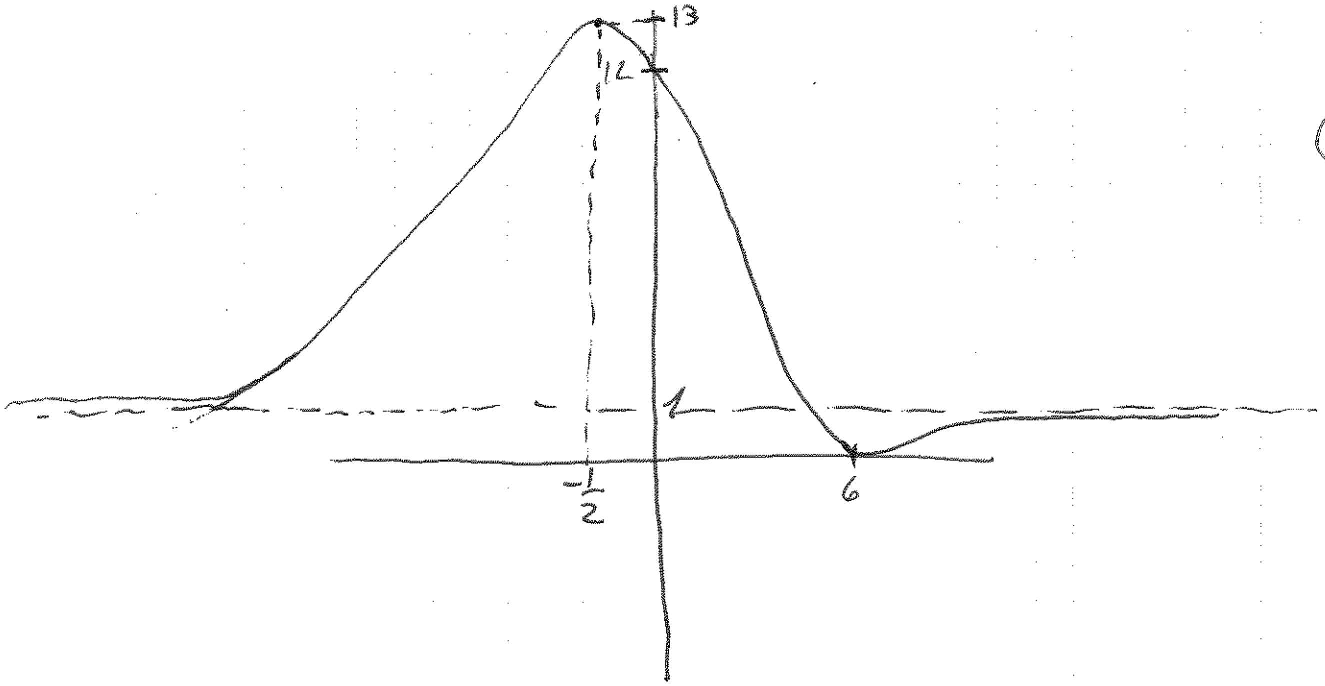
עליה $x<-\frac{1}{2}$ $x>6$

ירידה $-\frac{1}{2}<x<6$

5. קיצון, $(6,0)$ מינימום

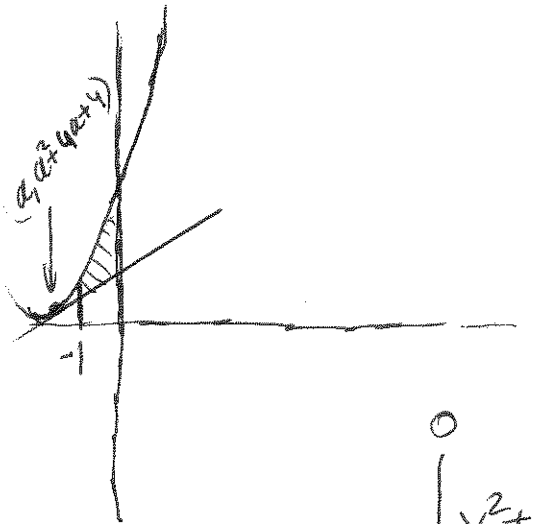
$$f\left(-\tfrac{1}{2}\right)=\frac{\left(-\frac{1}{2}-6\right)^2}{\left(-\frac{1}{2}\right)^2+3}=\frac{\left(\frac{13}{2}\right)^2}{3\frac{1}{4}}=\frac{169}{4}\cdot\frac{4}{13}=13$$

$\left(-\frac{1}{2},13\right)$ מקסימום



6

$y=x^2+4x+4=(x+2)^2$ ב 2



$x=-1$

$x=0$

$$\int_{-1}^{0} x^2+4x+4-\text{משיק}\,dx$$

נמצא משוואת משיק

$y'=2x+4$

$y'(a)=2a+4$

משוואת המשיק בנקודה (a, a^2+4a+4) היא:

$y-a^2-4a-4=2a+4(x-a)$

$y-a^2-\cancel{4a}-4=(2a+4)x-2a^2-\cancel{4a}$

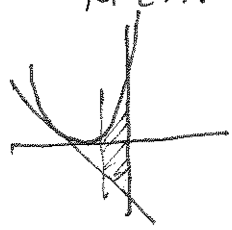
$y=(2a+4)x-a^2+4$

נציב באינטגרל

$$\int_{-1}^{0} x^2+4x+\cancel{4}-(2a+4)x+a^2-\cancel{4}\,dx$$

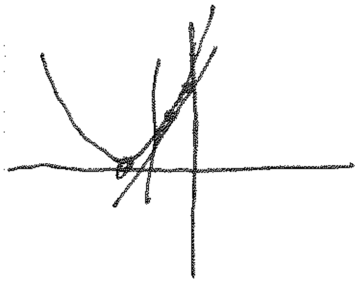
הערה

שים לב שיש
אפשריות נוספות
אבל תמיד המשיק
מתחת לפרבולה
לדוגמא



או

$$=\frac{x^3}{3}+2x^2-\frac{(2a+4)x^2}{2}+a^2x\Big|_{-1}^{0}=$$



$$=\frac{1}{3}\cancel{-2}+\frac{2a+4}{2}+a^2=\frac{1}{9}$$

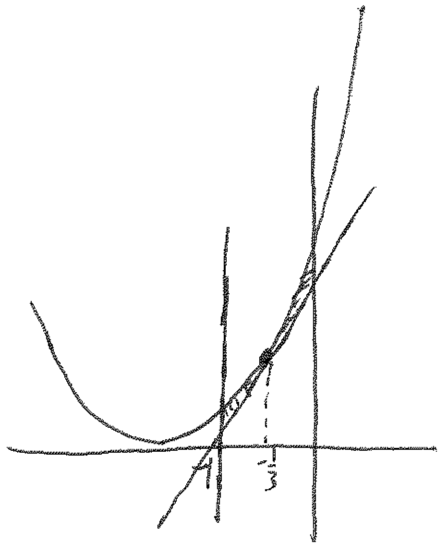
$$a^2+a+\frac{2}{9}=0$$

$$9a^2+9a+2=0$$

$$9a^2+3a+6a+2=0$$

$$(3a+1)(3a+2)=0$$

$$a=-\frac{1}{3}\quad a=-\frac{2}{3}$$



ב (2)

$$\int_2^3 \left(\frac{2x+1}{2x-1}\right)^2 dx = \int_2^3 \left(\frac{2x-1+2}{2x-1}\right)^2 dx = \int_2^3 \left(1+\frac{2}{2x-1}\right)^2 dx =$$

$$= \int_2^3 1+\frac{4}{2x-1}+\frac{4}{(2x-1)^2} dx = \int_2^3 dx + 2\int_2^3 \frac{2}{2x-1}dx + \int_2^3 \frac{4}{4\left(x-\frac{1}{2}\right)^2}dx$$

$$= x+2\ln|2x-1| \Big|_2^3 + \int_2^3 \left(x-\tfrac{1}{2}\right)^{-2}dx = x+2\ln|2x-1|-\left(x-\tfrac{1}{2}\right)^{-1}\Big|_2^3$$

$$= x+2\ln|2x-1|-\frac{1}{x-\frac{1}{2}}\Big|_2^3 = 3+2\ln 5-\frac{1}{2\frac{1}{2}}-2-2\ln 3+\frac{1}{1\frac{1}{2}}$$

$$= 1+2\ln\frac{5}{3}-\frac{2}{5}+\frac{2}{3} = 2\ln\frac{5}{3}+\frac{15-6+10}{15} = 2\ln\frac{5}{3}+1\frac{4}{15}$$

א 3

$a=a$

$b=a+d$

$c=a+2d$

(1) נתון כי $(ab)^2, (bc)^2, (ca)^2$

מהווים סדרה גאומטרית ולכן

$\frac{(bc)^2}{(ab)^2}=q$ וגם $\frac{(ca)^2}{(bc)^2}=q$

ואז

(1) $\frac{c}{a}=\frac{bc}{ab}=x$ וגם $\frac{ca}{bc}=x$

$x^2=q$

או

(2) $\frac{c}{a}=x$ וגם $\frac{a}{b}=-x$

גמקרה (1)

$\frac{c}{a}=x$ וגם $\frac{a}{b}=x$

$\Downarrow$

$\frac{a}{b}=\frac{c}{a}$

$\Downarrow$

$a^2=bc$

$a^2=(a+d)(a+2d)$

$\cancel{a^2}=\cancel{a^2}+3ad+2d^2$

$0=3ad+2d^2$

$0=d(3a+2d)$

אז $d=0$

שלושת המספרים הם a, a, a

וזה נפסל כי נתון שהמספרים שונים

אם $d\neq 0$ נצמצם

$0=3a+2d$

$-2d=3a$

$\Downarrow$

$d=-\frac{3}{2}a$

ושלושת המספרים הם

$a, -\frac{a}{2}, -2a$

$ca=-2a^2$

$(ca)^2=4a^4$

$bc=\cancel{-}\frac{a}{\cancel{2}}\cdot(\cancel{-}\cancel{2})a=a^2$

$(bc)^2=a^4$

$q=\frac{(ca)^2}{(bc)^2}=\frac{4\cancel{a^4}}{\cancel{a^4}}=4$

במקרה (2) $\frac{c}{a}=x$ וגם $\frac{a}{b}=-x$

$$\Downarrow$$

$$-\frac{a}{b}=\frac{c}{a}$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{-a}{a+d}=\frac{a+2d}{a}$$

$$-a^2=a^2+3ad+2d^2$$

$$0=2a^2+3ad+2d^2$$

$$a_{1,2}=\frac{-3d\pm\sqrt{9d^2-16d^2}}{4}=\frac{-3d\pm\sqrt{-7d^2}}{4}$$

מאחר $d\neq 0$! קיבלנו $\Delta<0$ ומקרה זה נפסל

3)

$(ab)^2=1$ לפי סעיף קודם $b=-\frac{a}{2}$

$$\Downarrow$$

$$ab=\frac{a(-a)}{2}=-\frac{a^2}{2} \longrightarrow \left(-\frac{a^2}{2}\right)^2=1$$

$$\frac{a^4}{4}=1$$

$$a^4=4 \quad /\sqrt[4]{\ }$$

$$a=\pm\sqrt{2}$$

$$\Downarrow$$

$b=\pm\frac{1}{\sqrt{2}}$ נתון b,c חיוביים

לכן $\boxed{a=-\sqrt{2}}$ $\boxed{b=\frac{1}{\sqrt{2}}}$

$$\boxed{c=-2a=2\sqrt{2}}$$

3 ב

הראשון $a_1=105$

נמצא את המספר האחרון

$700+280+14=994$

ההפרש $994-105=889$

נמצא את n

$$a_n=a_1+(n-1)d$$

$$994=105+(n-1)7$$

$$889=7n-7$$

$$896=7n$$

$$128=100+20+8=\frac{700+140+56}{7}=\frac{896}{7}=n$$

$$S_{128}=\frac{2\cdot105+127\cdot7}{\cancel{2}}\cdot\overset{64}{\cancel{128}}=(210+7\cdot127)\cdot64=$$

$$=(210+700+140+49)64=(210+889)64=1099\cdot64$$

$$=1100\cdot64-64=64000+6400-64=70400-64=70336$$

4 א

$$\frac{2^{n-1}}{\sqrt{n}}\leq\frac{1\cdot3\cdot5\cdot\ldots\cdot(2n-1)}{n!}$$

$n=1$

אגף שמאל

$$\frac{2^0}{\sqrt{1}}=1$$

אגף ימין

$$\frac{2\cdot1-1}{1!}=1$$

$$1\leq1\ \checkmark$$

הנחה עבור $n=k$

$$\frac{2^{k-1}}{\sqrt{k}} \le \frac{1\cdot 3\cdot 5\cdot \ldots \cdot (2k-1)}{k!}$$

נוכיח עבור $n=k+1$

צ"ל

$$\frac{2^{k}}{\sqrt{k+1}} \le \frac{1\cdot 3\cdot 5\cdot \ldots \cdot (2k-1)(2k+1)}{(k+1)!}$$

$$\frac{2^{k}}{\sqrt{k+1}} = \frac{\overbrace{2^{k-1}}\cdot 2\cdot\sqrt{k}}{\underbrace{\sqrt{k}}_{\text{הנחת האינדוקציה}}\cdot\sqrt{k+1}} \le \frac{1\cdot 3\cdot 5\cdot \ldots \cdot (2k-1)}{k!}\cdot\frac{2\sqrt{k}}{\sqrt{k+1}} =$$

$$= \frac{1\cdot 3\cdot 5\cdot \ldots \cdot (2k-1)}{k!}\cdot\frac{2\sqrt{k}}{\sqrt{k+1}}\cdot\frac{\sqrt{k+1}}{\sqrt{k+1}} =$$

$$= \frac{1\cdot 3\cdot 5\cdot \ldots \cdot (2k-1)\cdot\sqrt{4k^2+4k}}{(k+1)!} \ge$$

חישוב עזר: עבור $k\ge 1$

$$2k+1 = \sqrt{(2k+1)^2} = \sqrt{4k^2+4k+1} > \sqrt{4k^2+4k}$$

לכן

$$\frac{1\cdot 3\cdot 5\cdot \ldots \cdot (2k-1)}{(k+1)!}\cdot\sqrt{4k^2+4k} \le \frac{1\cdot 3\cdot 5\cdot \ldots \cdot (2k-1)\sqrt{4k^2+4k+1}}{(k+1)!} =$$

$$= \frac{1\cdot 3\cdot 5\cdot \ldots \cdot (2k-1)(2k+1)}{(k+1)!}$$

4 ג) n אי"ז ולכן $m\in\mathbb{N}$ $n=2m-1$

עלינו להוכיח $3^{2m-1}+2\cdot4^{2m}$ מתחלק ב-7

עבור $m=1 \Leftarrow n=2\cdot1-1=1$

$$3^{2\cdot1-1}+2\cdot4^{2\cdot1}=3^1+2\cdot4^2=3+32=35=7\cdot5$$

נניח כי עבור $m\in\mathbb{N}$ מתקיים

$$3^{2m-1}+2\cdot4^{2m}=7\alpha \qquad \alpha\in\mathbb{N}$$

ונוכיח עבור $m+1$

$$3^{2(m+1)-1}+2\cdot4^{2(m+1)}=3^{2m+1}+2\cdot4^{2m+2}=3^2\cdot3^{2m-1}+16\cdot2\cdot4^{2m}=$$

$$=9\left(3^{2m-1}+2\cdot4^{2m}\right)+7\cdot2\cdot4^{2m}=9\cdot7\alpha+7\cdot2\cdot4^{2m}=$$

על פי הנחת האינדוקציה

$$=7\left(9\alpha+2\cdot4^{2m}\right)$$

מתחלק ב-7

5 א) $\sin5x\cos3x-\sin6x\cos4x=0$ $\qquad -\frac{\pi}{6}\le x\le\frac{\pi}{6}$

$$\frac{1}{2}\left[\sin8x+\cancel{\sin2x}\right]-\frac{1}{2}\left[\sin10x+\cancel{\sin2x}\right]=0\ /\cdot2$$

$$\sin8x-\sin10x=0$$

$$\sin8x=\sin10x$$

$8x = 10x + 2\pi k$

$2x = 2\pi k$

$x = \pi k$

בתחום רק

$\boxed{x=0}$

$8x = \pi - 10x + 2\pi k$

$18x = \pi + 2\pi k$

$x = \frac{\pi}{18} + \frac{\pi k}{9}$

$-\frac{\pi}{6} = -\frac{3\pi}{18} \leq x \leq \frac{3\pi}{18}$ בתחום

$k=-2$ $\boxed{x = -\frac{\pi}{6}}$ $k=-1$ $\boxed{x=-\frac{\pi}{18}}$ $k=0$ $\boxed{x=\frac{\pi}{18}}$ $k=1$ $\boxed{x=\frac{\pi}{6}}$

סופי

$x = \frac{k\pi}{18} \qquad k \in \{-3,-1,0,1,3\}$

ב 5

$$(tgx + ctgx)^2 \geq \frac{4}{\cos^2 4x}$$

ת"ה

$\sin x \neq 0$

$\boxed{x \neq \pi k}$

$\cos x \neq 0$

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

$\cos 4x \neq 0$

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

$\boxed{x \neq \frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{4}k}$

$$\left(\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}\right)^2 \geq \frac{4}{\cos^2 4x}$$

$$\left(\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x}\right)^2 \geq \frac{4}{\cos^2 4x}$$

$$\frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} \geq \frac{4}{\cos^2 4x}$$

$$\cos^2 4x \geq 4\sin^2 x \cos^2 x$$

$$\cos^2 4x \geq \sin^2 2x$$

$$(1 - 2\sin^2 2x)^2 \geq \sin^2 2x$$

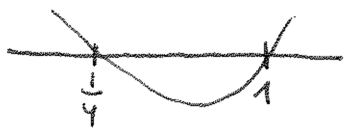
$$\sin^2 2x = t$$

$$(1-2t)^2 \geq t$$

$$1 - 4t + 4t^2 \geq t$$

$$4t^2 - 5t + 1 \geq 0$$

$$(4t-1)(t-1) \geq 0$$

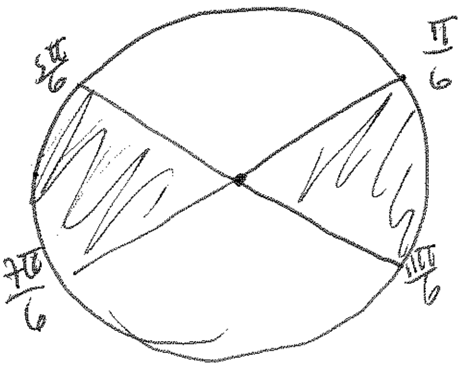


$t \leq \frac{1}{4}$ או $t \geq 1$

$t \le \frac{1}{4}$

$\sin^2 2x \le \frac{1}{4}$

$-\frac{1}{2} \le \sin 2x \le \frac{1}{2}$



$\frac{5}{6}\pi + 2\pi k \le 2x \le \frac{7}{6}\pi + 2\pi k$ $\qquad$ $-\frac{\pi}{6} + 2\pi k \le 2x \le \frac{\pi}{6} + 2\pi k$

$\boxed{\frac{5\pi}{12} + \pi k \le x \le \frac{7\pi}{12} + \pi k}$ $\qquad$ $\boxed{-\frac{\pi}{12} + \pi k \le x \le \frac{\pi}{12} + \pi k}$

$x \ne \pi k$

$t \ge 1$

$\sin^2 2x \ge 1$

מכיוון ש $-1 \le \sin 2x \le 1$

$\sin^2 2x = 1$

$\sin 2x = 1$ או $\sin 2x = -1$

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

$\boxed{x = \frac{\pi}{4} + \pi k}$ $\qquad$ $\boxed{x = \frac{3}{4}\pi + \pi k}$

סיכום

$-\frac{\pi}{12} + \pi k \le x < \pi k$

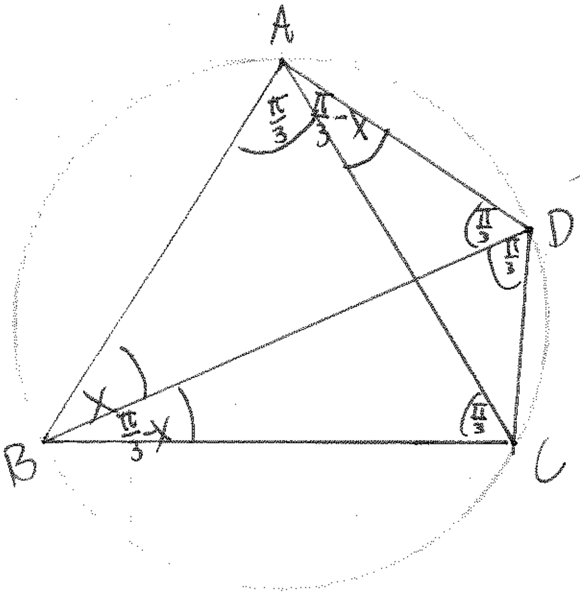
$\pi k < x \le \frac{\pi}{12} + \pi k$

$\frac{5}{12}\pi + \pi k \le x \le \frac{7}{12}\pi + \pi k$

$x = \frac{\pi}{4} + \pi k$

$x = \frac{3}{4} + \pi k$

פתרון מקוצר (6)



(ב) $\sphericalangle DAC=\sphericalangle DBC$ היקפיות

$$\frac{DC}{\sin(\frac{\pi}{3}-x)}=2R$$

$$\boxed{DC=2R\sin(\tfrac{\pi}{3}-x)}$$

$$\boxed{AD=2R\sin x}$$

במשולש ΔABD

$$\frac{BD}{\sin(\frac{2\pi}{3}-x)}=2R$$

$$\boxed{BD=2R\sin(\tfrac{2\pi}{3}-x)}$$

$$DC+AD=2R\sin\tfrac{\pi}{3}-x+2R\sin x=2R\left(\sin(\tfrac{\pi}{3}-x)+\sin x\right)=$$

$$=2R\cdot 2\sin\tfrac{\pi}{6}\cos(\tfrac{\pi}{6}-x)=2R\cos(\tfrac{\pi}{6}-x)=2R\sin(\tfrac{\pi}{2}-\tfrac{\pi}{6}+x)=$$

$$=2R\sin(\tfrac{\pi}{3}+x)=2R\sin(\pi-(\tfrac{\pi}{3}+x))=2R\sin(\tfrac{2\pi}{3}-x)=BD$$

(ג)

$\sphericalangle BDC=\sphericalangle BAC=\frac{\pi}{3}$ היקפיות הנשענות על אותה קשת

$\sphericalangle ACB=\sphericalangle ADB=\frac{\pi}{3}$ —״— —״— —״—

$$\sphericalangle ADC=\frac{2\pi}{3}$$

$$S_{\Delta ADC}=\frac{AD\sin\frac{2\pi}{3}DC}{2}=\frac{2R\sin x\cdot 2R\sin(\frac{\pi}{3}-x)}{2}\cdot\sin\tfrac{2\pi}{3}=$$

$$=\sqrt{3}R^2\sin x\sin(\tfrac{\pi}{3}-x)=\sqrt{3}R^2\tfrac{1}{2}\left[\cos(2x-\tfrac{\pi}{3})-\cos\tfrac{\pi}{3}\right]=$$

$$=\frac{\sqrt{3}}{2}R^2\cos(2x-\tfrac{\pi}{3})-\frac{\sqrt{3}R^2}{4}$$

ג

$$f(x)=\frac{\sqrt3}{2}R^2\cos(2x-\frac{\pi}{3})-\frac{\sqrt3}{4}R^2$$

$$f'(x)=-\frac{\sqrt3}{\cancel{2}}R^2\sin(2x-\frac{\pi}{3})\cdot\cancel{2}=0$$

$$\sin(2x-\frac{\pi}{3})=0$$

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

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

$$x=\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{2}k$$

מכיוון ש $0<x<\frac{\pi}{3}$

$$\boxed{x=\frac{\pi}{6}}$$

נבדוק שזו נקודת מקסימום

$$f(x)=-\sqrt3 R^2\sin(2x-\frac{\pi}{3})$$

	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$
$f(x)$	$\frac{3}{2}R^2$	0	$-\frac{3}{2}R^2$
	↗		↘

$$f'(0)=-\sqrt3R^2\sin(-\frac{\pi}{3})=\frac{\sqrt3}{2}R^2\cdot\sqrt3=\frac{3}{2}R^2$$

$$f'(\frac{\pi}{3})=-\sqrt3R^2\sin\frac{\pi}{3}=-\frac{3}{2}R^2$$