Часть 1

Олимпиада: **Математика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21103080**

ID профиля: **234608**

Вариант 20

Чисто вот

$$\begin{cases} a^2+b^2=-4a-6b \\ -4a-6b=13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (a+2)^2+(b+3)^2=13 \\ b=\dfrac{4a+13}{-6} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (a+2)^2+\left(\dfrac{4a+13}{-6}+3\right)^2=13 \\ b=\dfrac{4a+13}{-6} \end{cases}$$

$$a^2+4a+4+\left(\frac{4a-5}{-6}\right)^2=13$$

$$a^2+4a+4+\frac{16a^2-40a+25}{36}=13$$

$$\frac{13}{3}a^2+\left(4+\frac{10}{3}\right)a+\frac{25}{36}-11=0$$

$$\cancel{a=\ldots}\quad 13a^2+46a+\frac{25}{4}-99=0$$

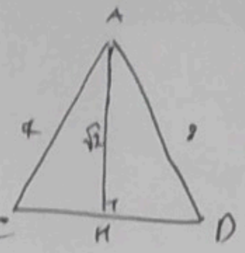
$$a=\frac{-46\pm\sqrt{46^2-4\cdot 13\,(\ldots)}}{26}$$

21103080 (U234608 M1305010)

Чистовик

И $A'B'M$ вписан в окр., тогда по т. синусов $\frac{A'B'}{\sin\alpha} = 2R$
по постр. $AB = A'B' = 2 \Rightarrow R = \frac{1}{\sin\alpha}$, т.к. R мин. по усл. $\sin\alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 90°$,
т.к. $A'B'M$ равнобедр. $A'M = B'M = \sqrt{2}$.

Заметим, что $A'M$ ~~является высотой~~ равна высоте $\triangle ACD$, тогда



$CH = \sqrt{49-2} = \sqrt{47}$

$OH = \sqrt{64-2} = \sqrt{62} \Rightarrow \underline{CD = \sqrt{62} + \sqrt{47}}$

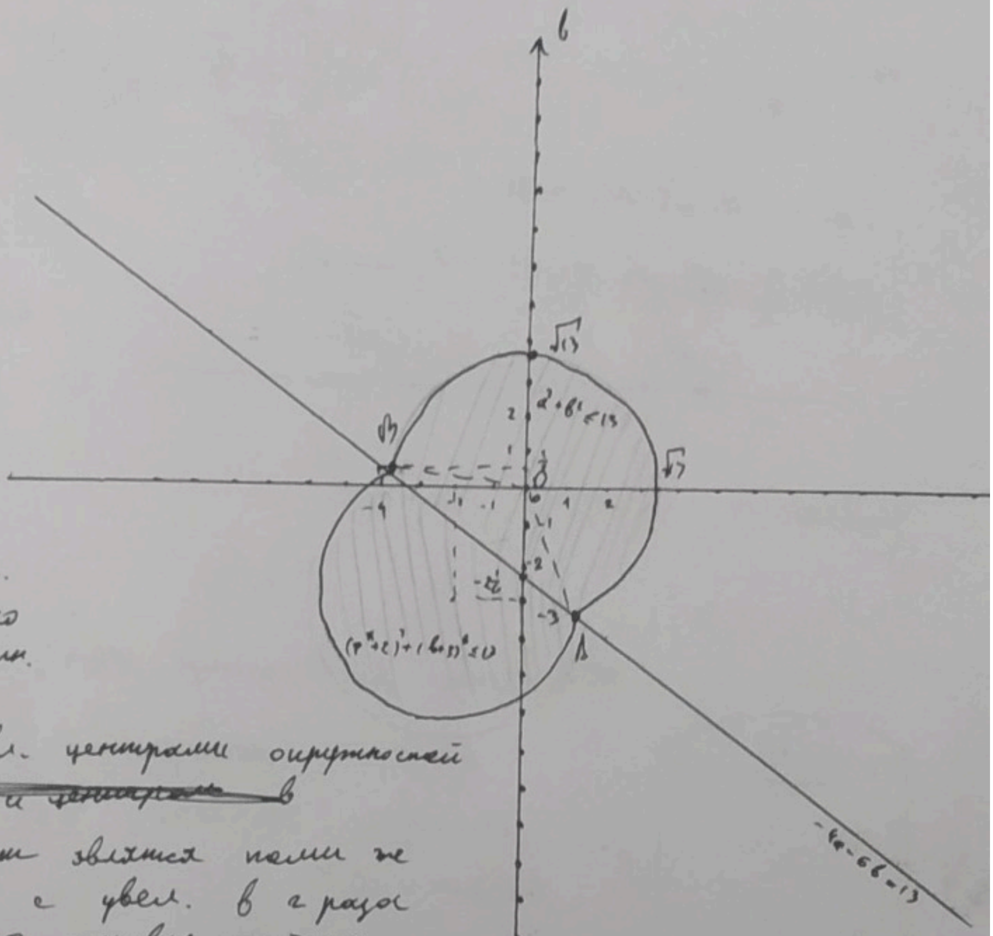
№3

Рассмотрим второе нер-во системы:

$a^2+b^2 \le \min(-4a-6b, 13)$, заметим, что она равносильно след. совокупности

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} a^2+b^2 \le -4a-6b \\ -4a-6b \le 13 \end{cases} \\ \begin{cases} a^2+b^2 \le 13 \\ -4a-6b > 13 \end{cases} \end{array}\right.$$

Изобразим фигуру удовл. данному условию:



$-4a-6b = 13$

$-6b = 13+4a$

$b = \frac{13+4a}{-6}$

$a^2+b^2 \le -4a-6b$

$(a+2)^2+(b+3)^2 \le 13$

Заметим, что $(0;0)$ симметрична $(-2;-3)$ отн. $-4a-6b=13$, тогда чтобы постр. гр. нер. $(a+2)^2+(b+3)^2 \le 13$ достаточно симм. окр. каждую точку отн. прям. $-4a-6b=13$

Полученное мн-во точек явл. центрами окружностей с рад. $\sqrt{13}$, ~~тогда чтобы и центрами в~~ заметим что тогда фигура M будет являтся теми же 2 частями окружностей с увел. в 2 раза радиусом. Следовательно, чтобы найти площадь M достаточно найти пл. изобр. фигуры и умн. его на 4.

$S' =$ пл.

21103080 (U234608 M1305010)

№1

$(a_1+5d)(a_1+10d) > S+15$

$(a_1+7d)(a_1+8d) < S+39$

S ~~по~~ усл. равна $5a_1+10d$, тогда

$$\begin{cases} a_1^2+15a_1d+50d^2 > 5a_1+10d+15 \\ a_1^2+15a_1d+56d^2 < 5a_1+10d+39 \end{cases} \Rightarrow 6d^2 < 24 \Leftrightarrow |d|<2,$$ по усл. $d\in\mathbb{Z}$, $d>0$ =>

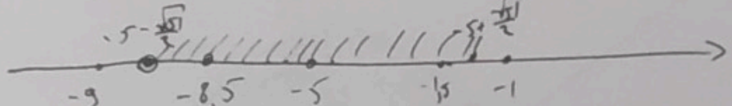
=> $d=1$, тогда

$$\begin{cases} a_1^2+15a_1+50 > 5a_1+10+15 \\ a_1^2+15a_1+56 < 5a_1+10+39 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a_1^2+10a_1+25>0 \\ a_1^2+10a_1+7<0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (a_1+5)^2>0 \\ a_1^2+10a_1+7<0 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a_1\neq-5 \\ a_1^2+10a_1+7<0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a_1\neq-5 \\ a_1\in\left(-5-\frac{\sqrt{51}}{2}; -5+\frac{\sqrt{51}}{2}\right) \end{cases}$$

$a_1^2+10a_1+7\neq0 \Leftrightarrow a_1=\frac{-10\pm\sqrt{100-49}}{2} = -5\pm\frac{\sqrt{51}}{2}$

$8>\sqrt{51}>7$, тогда



=> $a_1\in\{-8,-7,-6,-4,-3,-2\}$

Ответ: -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8

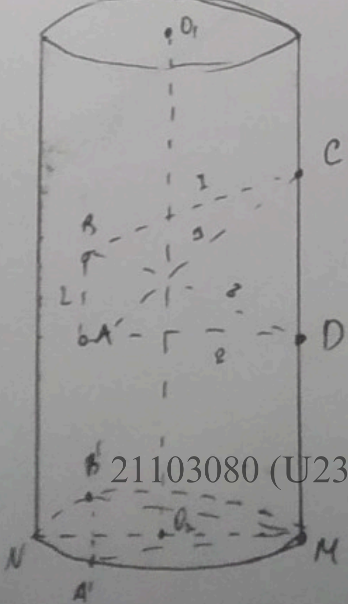
№2

Дано: ABCD – тетр., AB = 2, AC = CB = 7, AD = DB = 8

A, B, C, D ~~пролегают~~ лежат на поверхности цилиндра, $CD \parallel O_1O_2$, $R_ц$ мин. из возм.

Найти: CD

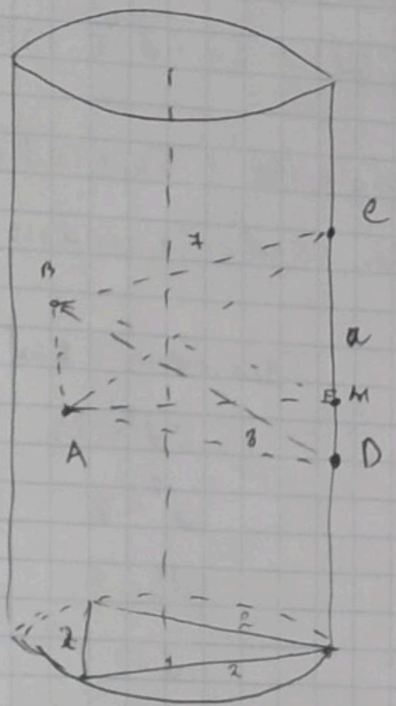
Решение:



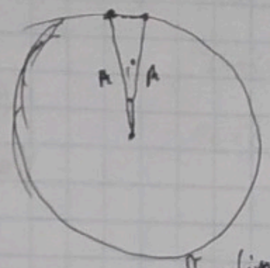
Пусть M проекц. т. D на нижн. осн. ц., тогда, т.к. $CD \parallel O_1O_1$ (по усл.) C, D, M леж. на 1 прямой и CM ⊥ ~~плоск.~~ пл. ~~повер~~ Отметим проекции A' и B' точек A и B соотв., ~~и тогда~~ △A'B'M – проекция △ABC и △ABD на пл. осн. ц.

=> ~~[illegible]~~ △A'B'M равнобедр. (т.к. △ABC и △ABD равнобедр. по усл.)

Черновик



$\frac{1}{2}\sin 1^\circ R^2$



$\frac{\pi}{\alpha} \cdot \lim\limits_{\alpha\to 0} \frac{1}{2}\sin\alpha R^2$

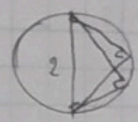
$\frac{1}{\sin\alpha} = R \quad \frac{\pi}{2\alpha} R^2 \lim\limits_{\alpha\to 0} \sin\alpha$

$\frac{2}{\sin\alpha} = 2R$

$R = 1$

$\lim\limits_{\alpha\to 0}\left(\frac{1}{2}\frac{\pi}{\alpha}\sin\alpha R^2\right) =$

$= \frac{1}{2}R^2 \pi \lim\limits_{\alpha\to 0}\frac{\alpha}{\sin\alpha}$



$\begin{cases} a^2 + b^2 \le -4a - 6b \\ -4a - 6b \le 13 \end{cases}$

$\begin{cases} a^2 + b^2 \le 13 \\ -4a - 6b > 13 \end{cases}$

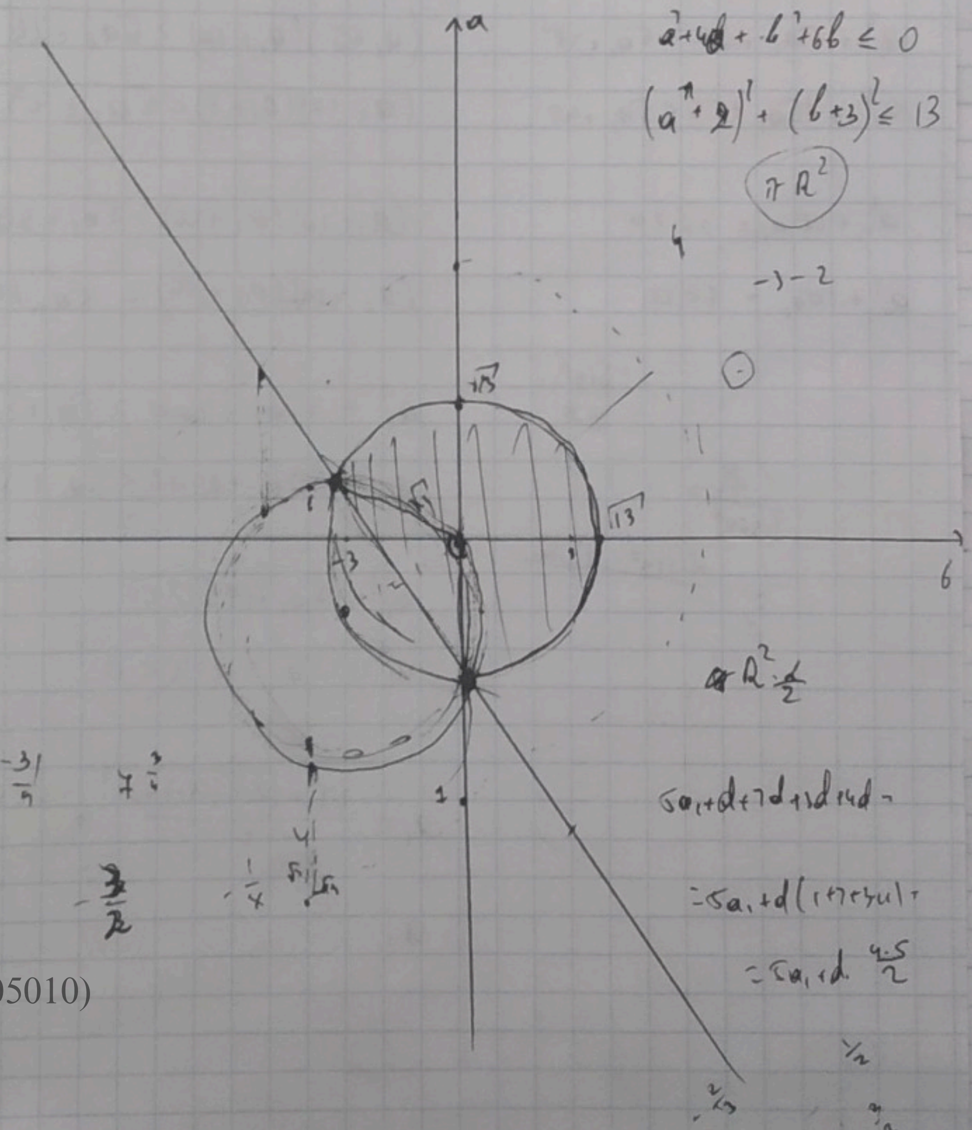
$a^2 + 4a + b^2 + 6b \le 0$

$(a + 2)^2 + (b + 3)^2 \le 13$

πR^2

4

$-3 - 2$



$-4a - 6b = 13$

$-4a = 13 + 6b$

$4a = -13 - 6b$

$a = \frac{-6b - 13}{4}$

$-18 - 13 = -26 - 3 = -\frac{31}{4}$

$7\frac{3}{4}$

$\alpha R^2 \frac{\alpha}{2}$

$5a_1 + d + 2d + 3d + 4d =$

$= 5a_1 + d(1+2+3+4) =$

$= 5a_1 + d \cdot \frac{4 \cdot 5}{2}$

$-\frac{3}{2}$

$-\frac{1}{4}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{2}{3}$

$\frac{3}{2}$

$\begin{array}{r} 3,5 \\ \times\ 3,5 \\ \hline 175 \\ 105 \\ \hline 12,25 \end{array}$

Черновик

$a_1 ; a_1 ; a_1 ; a_1 ; a_1 = 5$

$a_6 a_{11} > 5 + 15$

$a_7 a_9 < 5 + 39$

$(a_1 + 5d)(a_1 + 10d) > 5a_1 + d\frac{4 \cdot 5}{2} + 15$

$(a_1 + 7d)(a_1 + 8d) < 5a_1 + d\frac{4 \cdot 5}{2} + 39$

$a_1^2 + 5da_1 + 10da_1 + 50d^2 > 5a_1 + 10d + 15$

$a_1^2 + 7da_1 + 8da_1 + 56d^2 < 5a_1 + 10d + 39$

$5a_1 + 10d + 15 + 6d^2 < 5a_1 + 10d + 39$

$(a_7 - 2d)(a_7 + 2d) > 5 + 15$

$a_7 a_9 < 5 + 39$

$6d^2 < 24$

$d^2 < 4$

$|d| < 2$

$d = 2$

$d = 1$

$a_1^2 + 15a_1 + 50 > 5a_1 + 25$

$a_1^2 + 15a_1 + 56 < 5a_1 + 49$

$(a_1 + 5)(a_1 + 10) > 5a_1 + 25$

$(a_1 + 7)(a_1 + 8) < 5a_1 + 49$

$a_1^2 + 10a_1 + 25 > 0$

$a_1^2 + 10a_1 + 7 < 0$

$(a_1 + 10)(a_1 + 20) > 5a_1 + 35$

$(a_1 + 14)(a_1 + 16) < 5a_1 + 59$

$\frac{25}{\frac{25}{5}}$

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

$a_1^2 + 30a_1 + 200 > 5a_1 + 25$

$a_1^2 + 30a_1 + 224 < 5a_1 + 59$

$\frac{14}{\cdot 16}$

$\left(\frac{d}{\sin^2}\right)' =$

$= \frac{d' \sin^2 - d' \sin}{}$

$(15 - 1)(15 + 1) = 15^2 - 1$

$a_1^2 + 25a_1 + 175 > 0$

$a_1^2 + 25a_1 + 214 < 0$

$a_1 = \frac{-25 \pm \sqrt{624 - 4 \cdot 175}}{2} = \frac{-25 \pm \sqrt{625}}{}$

a_1

Часть 2

Олимпиада: **Математика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21103080**

ID профиля: **234608**

Вариант 20

Черновик

№4

$$\begin{cases} НОД(a;b;c)=10 \\ НОК(a;b;c)=2^{17}\cdot 5^{16} \end{cases}$$

Очевидно, что a, b, c не имеют никаких других простых дел., кроме 2 и 5, при этом, либо 2, либо 5 входит в числа в 1 степени, т.к. НОД $= 10$. Пока не ~~одно из чисел~~ 2 входит в одно из чисел в 17 степени, а в ост. числах не прев. ~~[illegible]~~ 17, ~~[illegible]~~ вида

$2^{17}\cdot 5$, $2^{m}\cdot 5$, $2\cdot 5^{16}$

из аналог. рассужд.

т.к. НОК этих чисел ~~[illegible]~~ равен $2^{17}\cdot 5^{16}$ ~~[illegible]~~ одно число с 5 в 16 степени, а в оставшихся чис. 5 входит в 1 ст. и в ст. не прев. 16, тогда ~~тройки вида~~ среди ~~[illegible]~~ a, b, c найдутся 2 числа, которые равны $2^{17}\cdot 5$ и $2\cdot 5^{16}$, тогда оставшееся число м. б. равно $2^{n}\cdot 5$, $1\le n\le 17$ и $2\cdot 5^{m}$, $1\le m\le 16$, тогда всего троек a, b, c

$(17+16)\cdot 6 = 33\cdot 6 = 99\cdot 2 = 198$

Ответ: 198

№5

Пусть 2 каких-то числа равны k, тогда оставшееся число равно $k+1$ =>

$$\Rightarrow \log_{\sqrt{7x-8}}(x-4)\cdot\log_{(x-4)^2}(5x-16)\cdot\log_{\sqrt{5x-16}}(7x-8) = k^3+k$$

$$2\log_{(7x-8)}(x-4)\cdot\log_{(x-4)}(5x-16)\cdot\log_{(5x-16)}(7x-8) = k^3+k$$

$$2\log_{(7x-8)}(x-4)\cdot\log_{(x-4)}(7x-8)\cdot\log_{(5x-16)}(5x-16) = k^3+k$$

$$2\log_{(7x-8)}(7x-8)\cdot\log_{(x-4)}(x-4) = k^3+k$$

$2 = k^3+k$, заметим, что $k=1$

21103080 (U234608 M1305011)

явл. реш. ур-ия, тогда

$k^3+k-2=(k-1)(k^2+k+2) \Rightarrow k=1$ явл. ед. реш. ур-ия

Пусть $\log_{\sqrt{2x-8}}(x-4)=1$

ОДЗ $\begin{cases} 2x-8>0 \\ x-4>0 \\ 2x-8\neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x>4 \\ x\neq 4{,}5 \end{cases}$

$\sqrt{2x-8}=x-4$

$2x-8=x^2-8x+16 \Leftrightarrow x^2-10x+24=0 \Leftrightarrow x=\frac{10\pm\sqrt{100-96}}{2}=5\pm1 \overset{ОДЗ}{\Leftrightarrow}$

$x=6$, тогда $\log_{(x-4)^2}(5x-26)=\log_4 4=1$ 4

$\log_{\sqrt{5x-26}}(2x-8)=\log_2 4=2 \Rightarrow x=6$ удовл. ур. 3

Если $\log_{(x-4)^2}(5x-26)=1$, то из след. 3 $x=6$

$\log_{\sqrt{5x-26}}(2x-8)=1$

ОДЗ: $\begin{cases} 5x-26>0 \\ 5x-26\neq 1 \\ 2x-8>0 \end{cases}$, пусть $x-4=t$, тогда

$\cancel{5x-26=4(x^2-8x+16)}$

$\cancel{5x-26=4x^2-32x+64}$

$\cancel{4x^2-37x+90=0}$

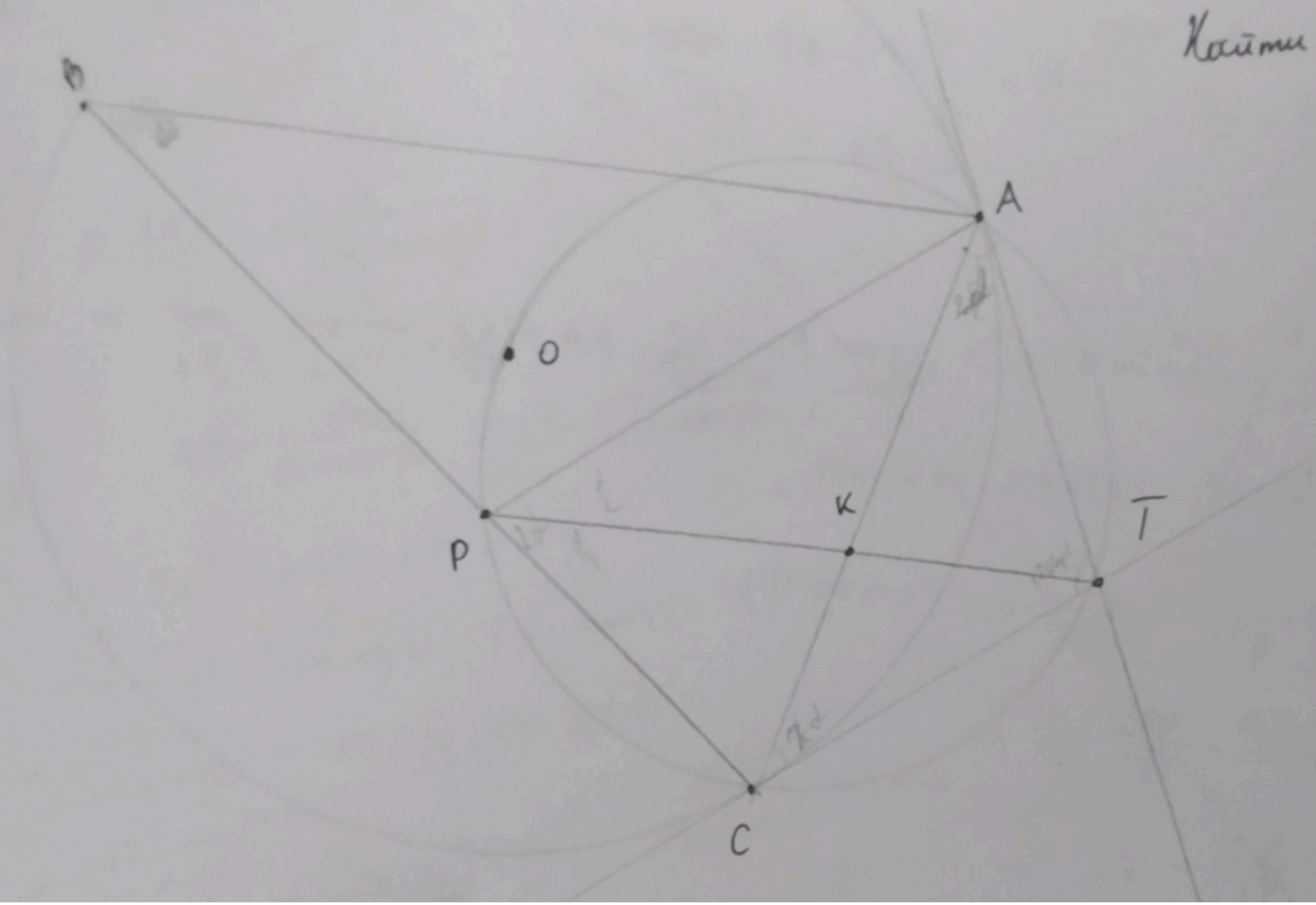
$\cancel{x=\frac{37\pm\sqrt{37^2-4\cdot 90\cdot 4}}{}}$

$\log_{\sqrt{5t-6}}2t=1 \overset{ОДЗ}{\Leftrightarrow}$

$\sqrt{5t+6}=2t \overset{ОДЗ}{\Leftrightarrow} 5t-6=4t^2 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 4t^2-5t+6=0 \Leftrightarrow t=\frac{5\pm\sqrt{25-4\cdot4\cdot6}}{2} \Leftrightarrow t\in\mathbb{R}$

Ответ: $x=6$



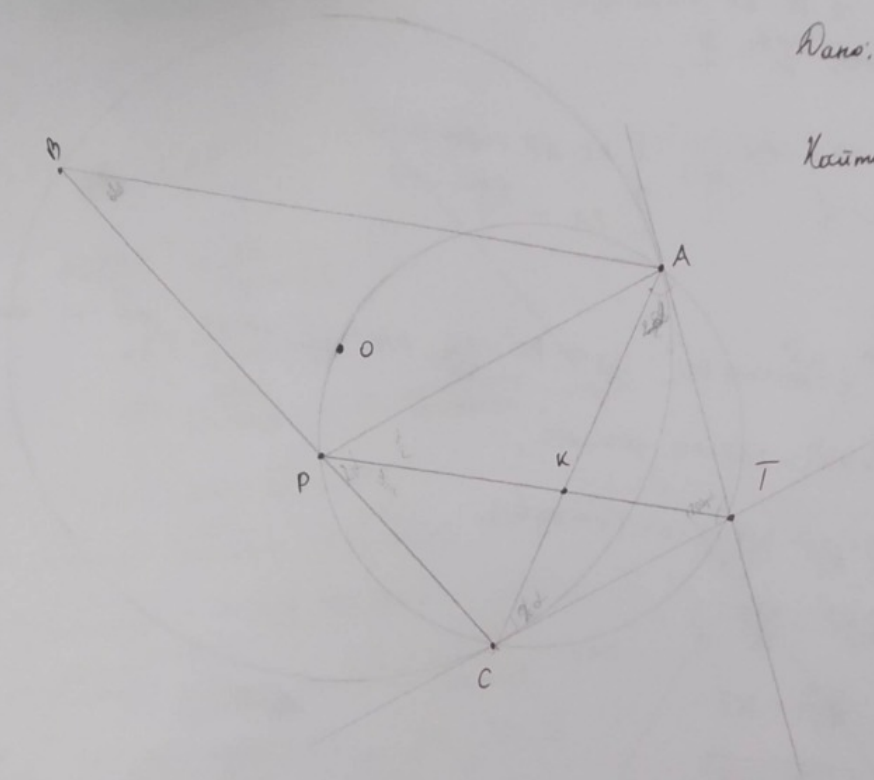
$S_{CPK} = 8$

Найти: а) ABC)

б) ~~∠ABC~~ AC, если $\angle AKC = \operatorname{arctg} \frac{1}{2}$

Чистовик

№6



Дано: $S_{APK} = 10$

$S_{CPK} = 8$

Найти: а) (ABC)

б) ~~ABC~~ AC, если $\angle AKC = \operatorname{arctg} \frac{1}{2}$

Решение:

1. $\angle AOC = 2\angle ABC \Rightarrow \angle APC = 2\angle ABC$.

TA кас. $\Rightarrow \angle CAT = \angle ACT = \angle ABC$ (по св. об. угл. между кас. и хорд.) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle ATC = 180^\circ - 2\angle ABC$ $\Big| \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle APC + \angle ATC = 180^\circ \Rightarrow T \in$ окр. опис. около APC.

2. $\angle APT = \angle ACT$ (оп. на $\overset{\frown}{AT}$)

$\angle CPT = \angle CAT$ (оп. на $\overset{\frown}{CT}$)

$\angle CAT = \angle ACT$ (п.1) $\Big| \Rightarrow \angle APT = \angle CPT \Rightarrow PK$ бисс. $\triangle APC \Rightarrow \frac{AK}{KC} = \frac{PA}{PC}$

при этом $\frac{1}{2} AP \cdot PK \cdot \sin\angle APK = 10$ (усл), $\frac{1}{2} PC \cdot PK \sin\angle CPT = 8$ (усл) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{PA}{PC} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{AK}{KC} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{AC}{KC} = \frac{9}{4}$.

$\triangle PKC \sim \triangle CBA$ ($\angle C$ общ., $\angle CPT = \angle CAT = \angle ABC$ (п.1)) $\Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{KPC}} = k^2$, $k = \frac{AC}{KC} = \frac{9}{4}$ (выш)

$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{9^2}{4^2} \cdot 8 = \frac{81}{2}$

6

б) $\angle APC = \angle CPT + \angle APT = 2\angle ABC = 2\,\mathrm{arctg}\frac{1}{2} \Rightarrow$ [illegible]

$\Rightarrow S_{\triangle APC} = \frac{1}{2} \cdot PC \cdot AP \cdot \sin(\mathrm{arctg}\frac{1}{2}) = 18 \Leftrightarrow PC \cdot AP = \frac{36}{\sin(\mathrm{arctg}\frac{1}{2})}$ $(\sin(\cancel{2}\mathrm{arctg}\frac{1}{2}) = \frac{1}{\sqrt{5}}$

при этом $\frac{PA}{PC} = \frac{5}{4}$,

$$\begin{cases} PC \cdot AP = 170 \\ \frac{PA}{PC} = \frac{5}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} PC \cdot AP = \cancel{180}\ 36\sqrt{5} \\ PA = \frac{5PC}{4} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$\frac{5PC^2}{4} = \frac{36\sqrt{5}}{\cancel{180}} \Leftrightarrow PC^2 = \frac{144}{15} \Rightarrow PC = \frac{12}{\sqrt{5}},\ PA = \frac{15}{\sqrt{5}}$, тогда по т. кос.

$AC^2 = PC^2 + PA^2 - 2AP \cdot PC \cdot \cos\angle APC$,

$AC^2 = \frac{144}{\sqrt{5}} + \frac{225}{\sqrt{5}} - \frac{2 \cdot 14 \cdot 15}{\sqrt{5}} \cdot \cos(\mathrm{arctg}\frac{1}{2})$

$AC^2 = \frac{369}{\sqrt{5}} - \frac{420}{\sqrt{5}} \cdot \frac{2}{\sqrt{5}}$

$AC^2 = \frac{369}{\sqrt{5}} - 168$

$AC = \sqrt{\frac{369}{\sqrt{5}} - 168}$

~~Ответ: $AC = \sqrt{\frac{369}{\sqrt{5}} - 168}$~~

21103080 (U234608 M1305011)

~~Черновик~~ Чистовик

$$\begin{cases} PC\cdot AP = \dfrac{36}{\sin(2\operatorname{arctg}\frac{1}{2})} \\[2mm] \dfrac{PC}{AP} = \dfrac{5}{4} \end{cases}$$

$$PC = \frac{5AP}{4}$$

$$\cancel{PC}\,\frac{5AP^2}{4} = \frac{36}{\sin(2\operatorname{arctg}\frac{1}{2})}$$

$$AP^2 = \frac{144}{5\sin(2\operatorname{arctg}\frac{1}{2})}$$

$AP = \dfrac{12}{\sqrt{5\sin(\operatorname{arctg}\frac{1}{2})}} \Rightarrow PC = \dfrac{15}{\sqrt{5\sin(\operatorname{arctg}\frac{1}{2})}}$, тогда по т. кос.

$AC^2 = PC^2 + PA^2 - 2AP\cdot PC\cos\angle APC$,

$$AC^2 = \frac{144}{5\sin(\operatorname{arctg}\frac{1}{2})} + \frac{225}{5\sin(\operatorname{arctg}\frac{1}{2})} - \cancel{2}\frac{360}{5\sin(\operatorname{arctg}\frac{1}{2})}\cos(\operatorname{arctg}\frac{1}{2})$$

$$\cancel{AC^2 = \frac{369}{5\sin(\operatorname{arctg}\frac{1}{2})} - 170\operatorname{ctg}(\operatorname{arctg}\frac{1}{2})}$$

$$\cancel{AC^2 = \frac{369}{5\sin(\operatorname{arctg}\frac{1}{2})} - \frac{170}{\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}\frac{1}{2})} \Leftrightarrow AC^2} = \frac{369}{5\sin\operatorname{arctg}\frac{1}{2}} - 360$$

$$AC^2 = \frac{369 - 360\cos(\operatorname{arctg}\frac{1}{2})}{5\sin(\operatorname{arctg}\frac{1}{2})} = \frac{369 - 360\cdot\frac{2}{\sqrt{5}}}{\sqrt{5}}$$

$$AC = \sqrt{\frac{369 - 360\cdot\frac{2}{\sqrt{5}}}{\sqrt{5}}}$$

Черновик

$10^{16} \cdot 2$

$a = 10^{k}$ $\quad 2^{n}$
$b = 10^{m}$ $\quad 5^{n}$
$c = 10^{n}$ $\quad 2^{k}$

10^{3} nmk

$abc \vdots НОК(a;b;c)$

10^{3} nmk

$10 \cdot 2^{n}$ $\quad 10 \cdot 2^{n}$
$10 \cdot 5^{m}$ $\quad 10 \cdot 2^{n}$
$10 \cdot 5^{k}$ $\quad 10 \cdot 5^{m}$

$\cancel{10^{16} \cdot 2 \vdots (10 \cdot 2^{n})}$

$n = 0, 1$

$2^{17} \cdot 5^{16} \vdots (2^{n+1} \cdot 5)$

$2^{17} \cdot 5^{16} \vdots (2 \cdot 5^{n+1}$

$n \le 16$
$k \le 15$

$2^{17} \cdot 5$
$2 \cdot 5^{16}$

$2^{17} \cdot 5$
$2^{1} \cdot 5$
$2 \cdot 5^{16}$

$2^{17} \cdot 5$ $\quad 17 \cdot 6$
$2 \cdot 5^{16}$ $\quad 1:+$
$2 \cdot 5$

$2^{17} \cdot 5$
$2 \cdot 5^{16}$
$2 \cdot 5^{1, 2, \dots, 16}$

$(2x-2) = k^3 + k$

$\log_{(x-4)}(x-4) + 2\log_{(x-4)} 2 = k^3 + k$

$2 + 2\log_{(x-4)} 2 = k^3 + k$

$\log_{\sqrt{a}} b$ $\quad a>0 \quad a \neq 1$

$\log_{b^2} c$ $\quad b>0 \quad b \neq 1$

$\log_{\sqrt{c}} a$ $\quad c>0 \quad c \neq 1$

$a = 2x-8$

$b = x-4$

$c = 5x-26$

$\frac{1}{2}\log_a b$ $\quad$ ~~$\log_2 2 = 16 \log_2 2$~~

$2 \log_b c$ $\quad a = 2b$

$\quad b = b$

$\frac{1}{2}\log_c a \quad \frac{1}{2\log_a c} \quad 2\frac{\log_a b}{\log_a c} \quad c = 5b-6$

$k^2(k+1) = k^3 + k$

~~$\frac{1}{2}\log \cdot \frac{1}{2}$~~

$\frac{c}{2\log a} \quad \frac{1}{2}\log_{2a} a$

$\frac{1}{2}\log_{2b} b \quad 2\log_b 5b-6 \quad \frac{1}{2}\log_{5b-6} 2b$

$\frac{1}{2\log_b 2b} \quad 2\log_b 5b-6$

k^2

$k+1$

$\frac{1}{2}\left(\log_{5b-6} b + \log_{5b-6} 2\right)$

$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{\log_b 5b-6} + \frac{1}{\log_b 2}\right)$

$\log_{\sqrt{2x-8}}(x-4) \log_{\sqrt{5x-26}}(2x-8)$

$\frac{1}{2}\log_{\sqrt{2x-8}}(2x-8) \log_{\sqrt{5x-26}}(x-8) = k^2$

$\sqrt{2x-8}^2 \quad 2x-8 \quad 2\log_{\sqrt{5x-26}}(x-8) = k^2$

$2\log_{\sqrt{5x-26}}(2x-8)\log_{(5x-26)}(5$

$\frac{1}{2}\log_{2x-8}|x-4| \log_{x-4}|5x-26| \log_{5x-26}(2x-8) = k^3+k$

$\frac{1}{2}\log_{(2x-8)}|x-4|\log_{(x-4)}(2x-8)\log_{(5x-26)}|5x-26| = k^3+k$

$\frac{1}{2}\log_{(2x-8)}(2x-8)\log_{(x-4)}(x-4) = k^3+k$

$\frac{1}{2} = k^3+k$

$2k^3+k-1=0 \qquad k^3+k-2=0$

$\frac{1}{2} \quad 2$

$k^3+k-\frac{1}{2}=0$

$k=1$

$x-4$

$a^3+b^3+c^3-3abc=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-cb-ac)$

$b^3+c^3=-\frac{1}{2}$

$-3bc=\frac{1}{2}$

$k^3+k-2 \mid k-1$

$k^3-k^2 \quad k^2+k+2$

k^2+k

k^2-k

$2k-2$

$2\sin\alpha\cos\alpha$

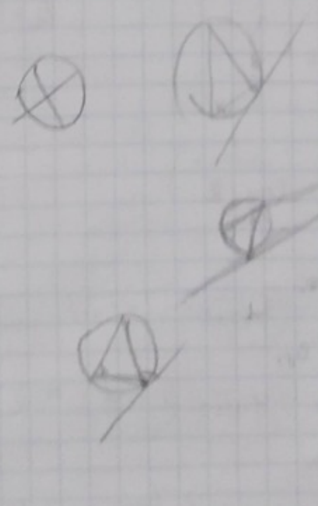
$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}=\frac{1}{2}$

$\sin\alpha$

$tg\alpha=\frac{1}{2}$

$\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$

33.



$\sqrt{5t-6}=2t$

$\log\sqrt{5t-6} \quad 2t$

$\frac{1}{2} \quad 2\log$

$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

$tg^2\alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

$\cos^2\alpha = \frac{1}{tg^2\alpha + 1}$

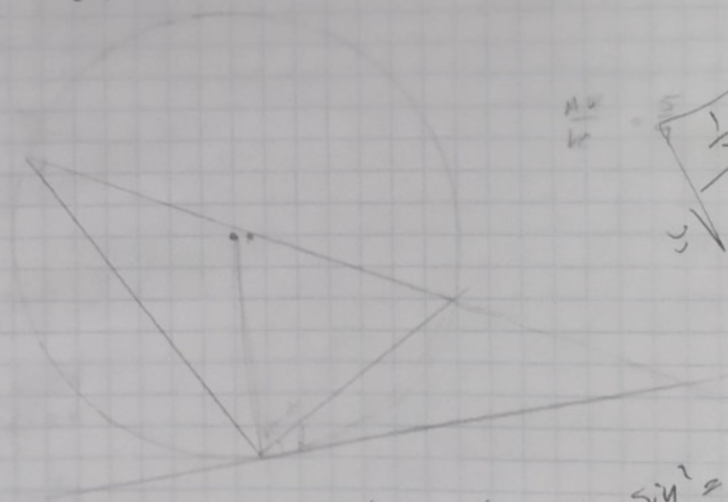
$\cos^2(arctg\,\alpha) = \frac{1}{\alpha^2+1}$

$\sin^2(arctg\,\alpha) = \frac{\alpha^2}{\alpha^2+1}$

$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{1}{2}, +$

$\sin\alpha > 0$

$\cos > 0$



$30 \cdot 14 = 120 + 30 = 420$

$\frac{1}{5} + \frac{4}{5}$

$\frac{1}{1+\frac{1}{4}} = \frac{1}{\frac{5}{4}} = \frac{4}{5}$

$\sin^2 = \frac{\alpha^2}{\alpha^2+1}$

$\sin = \sqrt{\frac{\alpha^2}{\alpha^2+1}}$

$\cos^2 + \sin^2 = 1$

$1 + tg^2 = \frac{1}{\cos^2}$

$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

$\cancel{tg^2+}$

$\frac{1}{1+\alpha^2}$

$1 + ctg^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha}$

$\cos^2 = \frac{1}{1+tg^2}$

$\cos(arctg\,\alpha) = \frac{1}{1+tg^2(arctg\,\alpha)}$

$\sin(arctg\,\alpha) = ?$

$1 + \frac{1}{tg^2\alpha} = \frac{1}{\sin^2\alpha}$

$\sqrt{\frac{\alpha^2+1}{\alpha^2}}$

$\frac{\alpha^2}{\alpha^2+1} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{5}{4}} = \frac{1}{5}$

$\frac{1}{\sin^2\alpha} = \frac{tg^2\alpha+1}{tg^2\alpha}$

$\frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{4}+1}$

$\frac{\alpha^2}{\alpha^2+1} = 1 - \frac{1}{\alpha^2+1}$

$\sin^2\alpha = \frac{tg^2\alpha}{tg^2\alpha+1}$

$\sin^2(arctg\,\alpha) = \frac{tg^2(arctg\,\alpha)}{tg^2(arctg\,\alpha)+1}$