Часть 1

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

Шифр: **21104851**

ID профиля: **331211**

Вариант 17

В-17 1 часть №5

чистовик

$d > 0$

$$S_{10} = \frac{(a_1 + a_{10})\,10}{2} = (a_1 + a_1 + 9d)\,5 = (2a_1 + 9d)\,5$$

$$\begin{cases} a_6 a_{12} > S+1 \\ a_7 a_{11} < S+17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (a_1+5d)(a_1+11d) > S+1 \\ (a_1+6d)(a_1+10d) < S+17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (a_1+5d)(a_1+11d) > (2a_1+9d)5+1 \\ (a_1+6d)(a_1+10d) < 17 + (2a_1+9d)5 \\ d>0 \\ a \in Z \end{cases}$$

$t = a_1 + 5d$

$$\begin{cases} t(t+6d) > 5(2t-d)+1 \\ (t+d)(t+5d) < 5(2t-d)+17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} t(t+6d) > 5(2t-d)+1 \\ 5(2t-d)+17 > (t+d)(t+5d) \end{cases}$$

$$\begin{cases} t^2+6dt > 10t-5d+1 \\ 10t-5d+17 > t^2+5dt+dt+5d^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} t^2+6dt-10t+5d-1 > 0 \\ 10t-5d+17-t^2-5dt-dt-5d^2 > 0 \end{cases}$$

$$16-5d^2 > 0$$

$$5d^2 < 16$$

$$d^2 < \frac{16}{5}$$

$d \in \left(-\frac{4}{\sqrt5}; \frac{4}{\sqrt5}\right)$ с учетом ограничений

$d \in \left(0; \frac{4}{\sqrt5}\right)$

$\frac{4}{\sqrt5} < 2$ $\quad \frac{4\sqrt5}{5} < 2$, т.к. $4 < 2\sqrt5$, $2 < \sqrt5 \Rightarrow d=1$

чистовик

$$\begin{cases} (a_1+5)(a_1+11) > (2a_1+9)5+1 \\ (a_1+6)(a_1+10) < (2a_1+9)5+17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2+11a_1+5a_1+55 > 10a_1+45+1 \\ a_1^2+10a_1+6a_1+60 < 10a_1+45+17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2+6a_1+9>0 \\ a_1^2+6a_1-2<0 \end{cases}$$

$D=9-9=0$

$a_1=\underline{-3}$

$D=9+2=11$

$a_1=-3+\sqrt{11}$

$a_2=-3-\sqrt{11}$

$\sqrt{9} \leqslant \sqrt{11} \leqslant \sqrt{16}$

$3<\sqrt{11}\leqslant 4$, значит

$-3+\sqrt{11}>0$

$\sqrt{9} < \sqrt{11} < \sqrt{16}$

$-\sqrt{9} > -\sqrt{11} > -\sqrt{16}$

$-3-\sqrt{9} > -3-\sqrt{11} > -3-\sqrt{16}$

$-6 > -3-\sqrt{11} > -7$

значит $-3 > -3-\sqrt{11}$, но $-3 < -3+\sqrt{11}$

$$\begin{cases} a_1 \in (-\infty; -3) \cup (-3; +\infty) \\ a_1 \in (-3-\sqrt{11}; -3+\sqrt{11}) \end{cases} \Rightarrow a \in (-3-\sqrt{11}; -3) \cup (-3; -3+\sqrt{11})$$

$-3+\sqrt{9} < -3+\sqrt{11} < -3+\sqrt{16}$

$0 < -3+\sqrt{11} < 1$

$a_1 = -6; -5; -4; -2; -1; 0$

$d=1$

Ответ: $a_1 = -6; -5; -4; -2; -1; 0$

чистовик

№3

$$\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2 \leq 2 \\ a^2+b^2 \leq \min(2a+2b, 2)\end{cases}$$

$(x-a)^2+(y-b)^2 \leq 2$ - окружность

$(a;b)$ $R=\sqrt{2}$ R-положительное число

и нам подходит все то, что внутри

a^2+b^2 - некоторое число

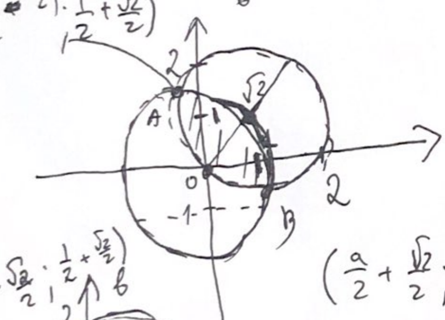
$\min(x;y)$ $x = 2a+2b$

$y = 2$

либо $x \geq y$ $2a+2b \geq 2$, тогда $a^2+b^2 \leq 2$

а если $x \leq y$ $2a+2b \leq 2$, тогд $a^2+b^2 \leq 2a+2b$

$\left(\frac{a}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{1}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$



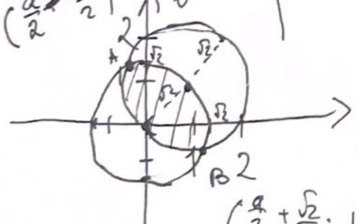
$\left(\frac{a}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$$\left[\begin{array}{l}\begin{cases}a+b \leq 1 \\ a^2+b^2 \leq 2a+2b\end{cases} \\ \begin{cases}a+b \geq 1 \\ a^2+b^2 \leq 2\end{cases}\end{array}\right. \quad \left[\begin{array}{l}\begin{cases}a+b \leq 1 \\ (a-1)^2+(b-1)^2 \leq 2\end{cases} \\ \begin{cases}a+b \geq 1 \\ a^2+b^2 \leq 2\end{cases}\end{array}\right.$$

1) $(1;1)$ $R=\sqrt{2}$

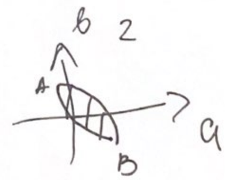
2) $(0;0)$ $R=\sqrt{2}$

$\left(\frac{a}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{1}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$



$\left(\frac{a}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{1}{2} - \sqrt{\frac{1}{2}}\right)$

искомая фигура



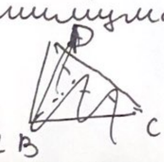
№2

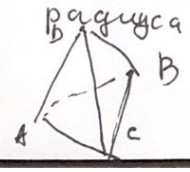
Поймем, что AB лежит на одной из горизонтальных сечений цилиндра. Это следует из того, что $\triangle BDD_1 = \triangle ADD_1$ они прямоугольные $AB = AD$, BD_1 - общий катет

$\sin\alpha \leq 1$ для минимума радиуса $\sin\alpha = 1$ $\alpha = \frac{90}{2}$

$AB = 2R\sin\alpha = 2$

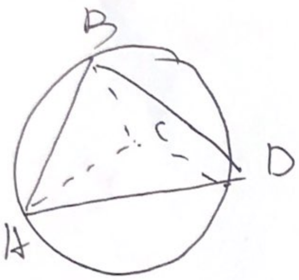
$\sin\alpha = 1$ $AB = 2R$ $R = \sqrt{2}$





3

чистовик 1

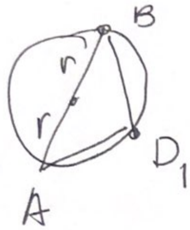


по т. Пифагора

$$BD^2 = (DD_1)^2 + (BD_1)^2$$

$$BC^2 = (D_1C)^2 + (BD_1)^2$$

$$DD_1 = \sqrt{36 - (\sqrt{2})^2} = \sqrt{34}$$



$$D_1C = \sqrt{25 - (\sqrt{2})^2} = \sqrt{23}$$

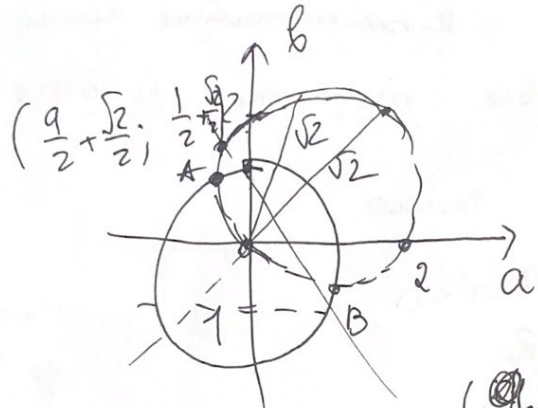
Возможно 2 случая, когда D_1 лежит между D и C, и когда снаружи, т.е.

1) $DC = DD_1 + D_1C$

2) $DC = DD_1 - D_1C$

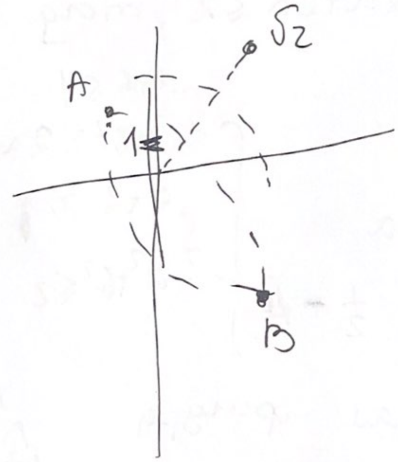
черновик

$$\left[\begin{array}{l}\begin{cases}a+b\leqslant 1\\ a^2+b^2\leqslant 2a+2b\end{cases}\\ \begin{cases}a+b\geqslant 1\\ a^2+b^2\leqslant 2\end{cases}\end{array}\right.\qquad \left[\begin{array}{l}\begin{cases}a+b\leqslant 1\\ (a-1)^2+(b-1)^2\leqslant 2\end{cases}\\ \begin{cases}a+b\geqslant 1\\ a^2+b^2\leqslant 2\end{cases}\end{array}\right.$$



$\left(\frac{1}{2}+\frac{\sqrt2}{2};\ \frac{1}{2}+\frac{\sqrt2}{2}\right)$

КО: $(a;b)$



a_1, a_2, a_3 $\nearrow$ $\left(\frac{a_1+a_{10}}{2}\right)10$ черновик

$a_6\, a_{12}$

$(a_1+a_{10})5=S$

$a_2 = a_1 + d(n-1)$

$$\begin{cases} a_6 \cdot a_{12} > S+1 \\ a_7\, a_{11} < S+17 \\ (a_1+a_{10})5 = S \end{cases}$$

1 3

$a_7 = a_1 + 6d$

$$\begin{cases} (a_1+4d)(a_1+11d) > S+1 \\ (a_1+6d)(a_1+10d) < S+17 \\ (a_1+a_1+9d)5=S \end{cases}$$

$$\begin{cases} (2a_1+9d)5=S \\ (a_1+6d)(a_1+10d)<S+17 \\ (a_1+4d)(a_1+11d)>S+1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10a+45d=S \\ a^2+10ad+6ad+60d^2<S+17 \\ a^2+11ad+4ad+44d^2>S+1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10a+45d=S \\ -a^2-16ad-60d^2+S+17>0 \\ a^2+15ad+44d^2-S-1>0 \end{cases}$$

$-ad-16d^2+16>0$

$10a+45d=S$

$$\begin{cases} (a+5d)(a+11d)>S+1 \\ (a+6d)(a+10d)<S+17 \end{cases}$$

$(2a+9d)5=S$

$a^2+11ad+5ad+55d^2>S+1$

$a^2+10ad+6ad+60d^2<S+17$

$$\begin{cases} a^2+16ad+55d^2>S+1 \\ a^2+16ad+60d^2<S+17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a^2+16ad+55d^2-S-1>0 \\ -a^2-16ad-60d^2+S-17>0 \end{cases}$$

$-5d^2-18>0$

$-5d^2+16>0$

$d^2<\frac{16}{5}$

$d>-\frac{4}{\sqrt5}$

$d<\frac{4}{\sqrt5}$

$d>0$ черновик

$$S_{10}=\left(\frac{2a_1+9d}{2}\right)5$$

$(a+6d)(a+11d)>S+1$

$$\begin{cases} a+5 \\ (a+5d)(a+10d)<S+17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (a+5d)(a+11d)>5(2a+9d)+1 \\ (a+6d)(a+10d)<5(2a+9d)+17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cancel{a^2}+\cancel{11ad}+\cancel{5ad}+55d^2-\cancel{10a}-\cancel{45d}-1>0 \\ \cancel{a^2}+\cancel{6ad}+\cancel{10ad}+60d^2-\cancel{10a}-\cancel{45d}-17<0 \end{cases}$$

$-5d^2+16>0$

$d^2<\frac{4}{\sqrt{5}}$

$\frac{4\sqrt{5}}{5}$

$d=1$

$(a+5)(a+11)>10a+45+1$

$a^2+\underline{5a+11a}+55-\underline{10a}-45-1>0$

$a^2+6a+9>0$

$D=9-9=0$

$a=-3$

$(x-a)^2+(y-b)^2 \le 2$ min(x, y) черновик

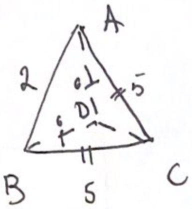
$a^2+b^2 \le \min(\overset{x}{2a+2b}, \overset{y}{2})$

$(a;b)$ $\sqrt{2}$ - окружност $2a_1+15d-d$

$a^2+\underline{6a+10a}+60-\underline{10a}-45-17<0$

a^2+6a

$\begin{array}{r} 45 \\ +17 \\ \hline 62 \end{array}$



AB=2

AC=BC=5

AD ± DB = 6

55

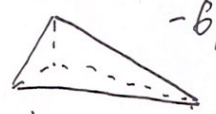
$16>5d^2$ a 45 60

$6\cdot 10 < 45+17$ d=0

$d^2<\frac{16}{5}$

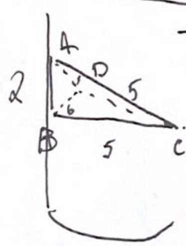
3,3 $a_1 a_{11} > 5(2a_1+0)+1$

$d\in\left(-\frac{4}{\sqrt5}; \frac{4}{\sqrt5}\right)$ -6,3 -0,3 $a^2 < 5(2a+0)+17$



$a^2 > 10a+5$

$\frac{4\sqrt5}{\sqrt5} \not< 2$



-3; -4; -3 $\left\{\begin{array}{l} a^2 > 10a+5 \\ a^2 < 10a+17 \end{array}\right.$

-2 - 1

$a\in(-\infty; 5-\sqrt5$

$a\in(5-\sqrt2; 5+\sqrt2)$

$\sqrt{36+25}=\sqrt{11}$

$36+25=\sqrt{61}$

$4<2\sqrt5$

$2<\sqrt5$

$t(t+6d) > (t+d)(t+5d)$ d=0

a=1, 11

$\cancel{t^2}+6dt > \cancel{t^2}+5dt+dt+5d^2$

15

$d>0$ 2 8,8

4<5

$\frac{-3+6}{2}\cdot 10$ 5

d=1 1, 11 $4\sqrt5$ 10 $-3+5=2$

$\frac{2\cdot 2,2}{5} = 4\cdot 2,2$ 10 $-3+11=8$

$\frac{4\cdot 2,2}{5}$ $\frac{8,8}{5}<2$ 8,8 10 16

3

Черновик

$\frac{-1+8}{\cancel{2}}\cdot\cancel{10}\,5 = 35$

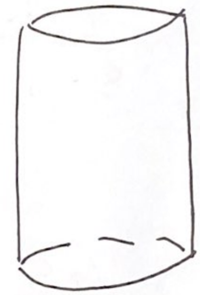
$-1+5d = 4$

$-1+11 = 10$

$40 > 36$

5 11 55

$\begin{array}{r} 35 \\ +\ 17 \\ \hline 52 \end{array}$



$\begin{array}{r} 3,3 \\ \times\ 3,3 \\ \hline 9\ 9 \\ 9\ 9\ \ \\ \hline 10,8\ 9 \end{array}$

$-1+5 = 4$

$-1+11 = 10$

> 40

$\frac{-1+8}{\cancel{2}}\cdot 5 = 35$

$-1+6 = 5$

$-1+10 = 9$

45

35+17

3,9

$\frac{1+40}{2}\cdot 10 = 35$

10

Часть 2

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

Шифр: **21104851**

ID профиля: **331211**

Вариант 17

Чистовик

№4

Пока избавимся от порядка и будем думать в терминах множеств.

① 6 и $2^{15}\cdot3^{16}$; т.е. если 6 и $2^{15}\cdot3^{16}$ явно

$2^{15}\cdot3^{16}$

$2\cdot3$ $\Rightarrow 15\cdot16-2=238$

$2^x\ 3^y$ $(x\neq1;\ y\neq1$ и $x=15,\ y=16)$

② $\cancel{6}$ и $2^{15}\cdot2^{16}$; т.е. запрещаем 6

$2^{15}\cdot2^{16}$

$2^x\cdot3$, где $x>1$

$\Rightarrow 14\cdot15=210$

$2\cdot3^y$, где $y>1$

③ 6 и $\cancel{2^{15}\cdot3^{16}}$; т.е запрещаем $2^{15}\cdot3^{16}$ разрешается 6

$2^{15}\cdot3^y$, $y\neq16$

$2^x\cdot3^{16}$ $x\neq15$ $15\cdot14=210$

$2\cdot3$

④ $\cancel{6}$ и $\cancel{2^{15}\cdot3^{16}}$: запрещается и то, и то.

$2\cdot3^{15}$

$2^{15}\cdot3$

$2\cdot3^{16}$ $\Rightarrow$ $13\cdot14$

$2^{15}\cdot3$

$2^x\cdot3^y$ $(x\neq15;\ y\neq16)$

⑤ $2^{15}\cdot3$, $2\cdot3^y$ $y>1$ $y\neq16$, $2^x\cdot3$ $x>0$ $x\neq15$ $14\cdot15$

6) $2^{15}\cdot3^y$ $y>1,\ <16$; $2\cdot3^{16}$; $2^x\cdot3$ $\cancel{x}>1$ $\cancel{x}\neq15$

$2^{15}\cdot3^y$ $y>1$ $y\neq16$; $2^x\cdot3$ $\cancel{x}>1$ $\cancel{x}\neq15$ $\Rightarrow 14\cdot15$

Итого: $15\cdot16-2+14\cdot15+15\cdot14+13\cdot14+14\cdot15$.

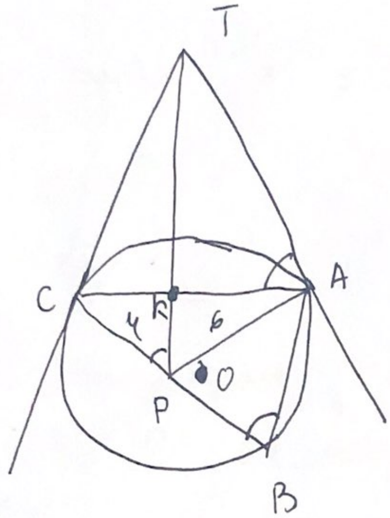
добавляем порядок

$(15\cdot16-2+14\cdot15\cdot4+13\cdot14)\,3!=(238+4\cdot210+182)\,6=7560$

Ответ: 7560

1

№6 $\boxed{\text{чистовик}}$



Дано:

$\triangle ABC$

окр $\omega(O)$

окр $\omega_2 \cap BC = P$

$AT \cap CT = T$ касательные

$S_{APK} = 6$

$S_{CPK} = 4$

$\angle ABC = \operatorname{arctg} \frac{2}{3}$

а) S_{ABC}

б) AC - ?

Решение.

а) ~~$\angle TCA = \angle ABC$ ($\angle TCA$ между касательной и хордой)~~

~~$\angle TAC = \angle ABC$ ($\angle$~~

T - на 2 окружности, т. к. $\angle OCT = \angle OAT = \frac{\pi}{2}$

т. к. $\angle CPT$ и $\angle CAT$ опираются на одну дугу

то $\angle CPT = \angle CAT$, $\angle CBA = \angle CAT$

т. к $\angle CAT$ - угол между касательной (TA) и хордой CA,

то $\angle CAT = \angle ABC = \angle CPT$, $\Rightarrow$

$AB \parallel TP$ (т. к. $\angle CPT = \angle PBA$ соответственные)

$S_{ABC} = S_{APC} \cdot \frac{CB}{CP}$

$S_{CPA} = S_{CPK} \cdot \frac{CA}{CK}$

1) $\frac{CA}{CK} = \frac{S_{CPA}}{S_{CPK}}$

$\frac{CA}{CK} = \frac{CB}{CP}$, т. к. $KP \parallel AB$, то по теореме Фалеса

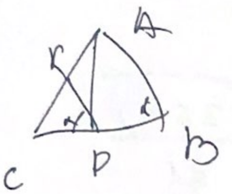
$$S_{ABC} = S_{APC} \cdot \frac{CB}{CP} = S_{APC} \cdot \frac{CA}{CK} = S_{APC} \cdot \frac{S_{CPA}}{S_{CPK}} = \frac{S_{APC} \cdot S_{CPC}}{S_{CPK}} =$$

$$= \frac{(S_{CPK} + S_{APK})^2}{S_{CPK}} = \frac{(4+6)^2}{4} = 25$$

б) $CT = TA$ как касательны к окружности из одной точки $\boxed{\text{чистовик}}$

$\angle CPT = \angle APT$

$\angle CBA = \alpha$



По формуле площади $S_{CPA} = \dfrac{CP \cdot PA \sin 2\alpha}{2}$

Т.к PK - биссектриса

$$\frac{CK}{CP} = \frac{AK}{AP}$$

$$\frac{CK}{KA} = \frac{S_{CPK}}{S_{APK}}$$

$$S_{CPA} = \frac{1}{2} \sin 2\alpha \; CP \cdot \frac{CP \cdot KA}{CK} = \frac{\sin 2\alpha}{2} \; \frac{CP^2 \cdot S_{APK}}{S_{CPK}}$$

$$CP = \sqrt{\frac{2 S_{CPA} \cdot S_{CPK}}{\sin 2\alpha \; S_{APC}}} \qquad AP = CP \cdot \frac{S_{APK}}{S_{CPA}}$$

По теореме косинусов $CA^2 = CP^2 + AP^2 - 2CP \cdot AP \cos\alpha$

$$CA = \sqrt{\left(\frac{2 S_{CPA} \cdot S_{CPK}}{\sin 2\alpha \; S_{APC}}\right)^2 - \frac{2\cos\alpha \cdot 2 S_{CPA}}{\sin 2\alpha} + \ldots} =$$

$$\sqrt{\left(\frac{2 S_{CPA} \cdot S_{CPK}}{\sin 2\alpha \; S_{APC}}\right)^2 \left(1 + \frac{S_{APC}}{S_{CPB}}\right) - 2\,\frac{\cos\alpha \cdot 2 S_{CPA}}{\sin 2\alpha}} =$$

$$\alpha = \operatorname{arctg} \frac{7}{5}$$

1260

чистовик

$tg\alpha = \frac{7}{5}$

$\sin^2\alpha = \frac{49}{74}$ $\cos^2\alpha = \frac{25}{74}$

$$CA = \sqrt{\frac{130}{2\cdot 3\cdot\frac{705}{74}} - \frac{40\cdot(25-49)}{74}} =$$

$$= \sqrt{\frac{74\cdot 130}{10\cdot 21} + \frac{20\cdot 24}{35}} = \sqrt{\frac{37\cdot 130}{5\cdot 21} + \frac{4\cdot 24}{7}} = \sqrt{\frac{1250}{21}}$$

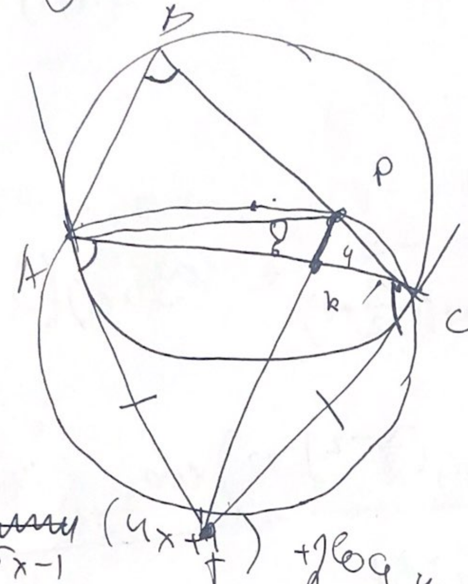
Ответ: а) 25

б) $\sqrt{\frac{1250}{21}}$

(черновик)

№4

~~5x + √5x − 1~~



ω

APK

15
14
60

15
21160

15
80

16
240

13
14
52
13
182

$2\log_{\sqrt{5x-1}}(4x+1) + 2\log_{4x+1}\left(\frac{x}{2}+2\right) + \log_{\frac{x}{2}+2}(5x-1) =$

$\log_{\sqrt{5x-1}}(4x+1) = 2\log_{4x+1}\left(\frac{x}{2}+2\right)$

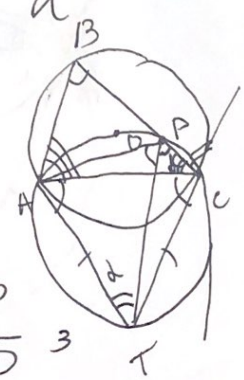
$\frac{1}{\log_{4x+1}\sqrt{5x-1}} = 2\log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right)$

$2\log_{4x+1}\left(\frac{x}{2}+2\right)\left(\sqrt{5x-1}\right) = \frac{1}{2}$

$\log_3 4$ $\log_3 5$

$\log_{5x-1}(4x+1) + \frac{1}{\log_{5x-1}\frac{x}{2}+2}$

$\log_{5x-1}$



$$\begin{array}{r} 840 \\ +\ 182 \\ \hline 1022 \\ +\ 238 \\ \hline 1260 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1260 \\ \times\ 6 \\ \hline 7560 \end{array} \quad 3$$

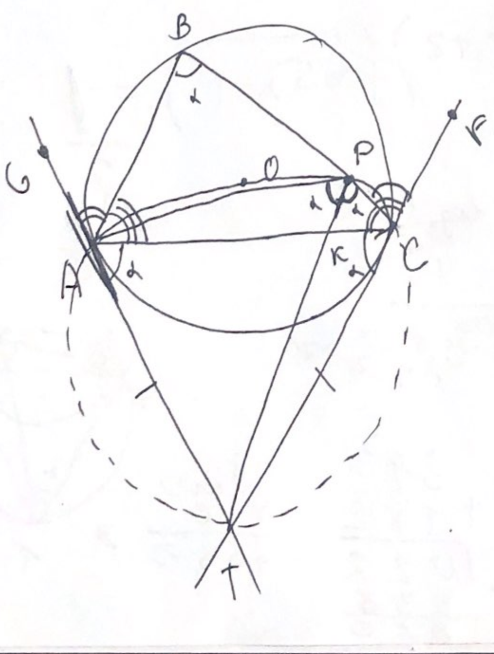
$$2\log_{5x-1}(4x+1) + 2\log_{4x+1}\left(\frac{x}{2}+2\right) + \log_{\frac{x}{2}+2}(5x-1)$$

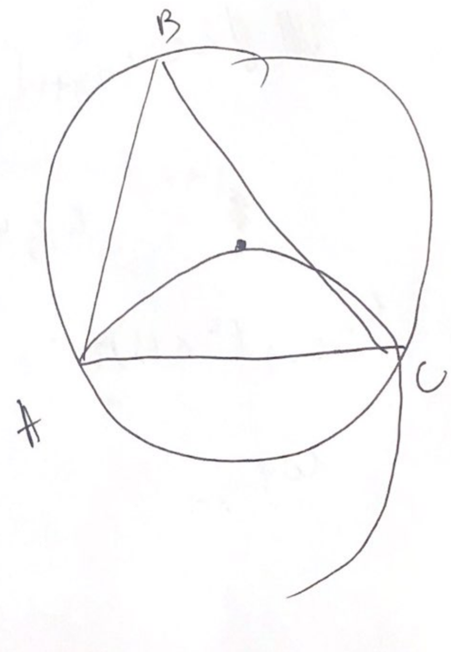
$$2^{\log_{5x-1}(4x+1)} + \log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right) + \log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right) + \log_{\frac{x}{2}+2}$$
$(5x-1)$

$$2\log_{5x-1}(4x+1) + \frac{2}{2\log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right)} + \log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right) + \frac{1}{\log_{\frac{x}{2}+2}(5x-1)}$$

$$\frac{\left(2\log_{(5x-1)}(4x+1)\ \log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right) + 2\right)}{\log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right)} + \log_{\left(\frac{x}{2}+2\right)}(4x+1) +$$

$$\log_{\sqrt{5x-1}}(4x+1) + 4\log_{\left(\frac{x}{2}+x\right)^2}(\sqrt{5x-1}) + \log_{4x+1}\left(\frac{x}{2}+2\right)^2$$





]

Черновик

2 часть

$$\overset{a}{2\log_{5x-1}(4x+1)} + \overset{b}{2\log_{4x+1}\left(\frac{x}{2}+2\right)} + \overset{c}{\log_{\frac{x}{2}+2}(5x-1)}$$

$a = b$

$$2\log_{5x-1}(4x+1) = \log_{4x+1}\frac{x}{2}+2$$

~~$\log_{5x-1}$~~

$$\frac{1}{\log_{4x+1} 5x-1} = \log_{4x+1}\frac{x}{2}+2 = 1$$

$$\frac{x}{2}+2 = 4x+1$$

$$x+4 = 8x+2$$

$$-7x = -2$$

$$x = \frac{2}{7}$$

$$5x-1 = 4x+1$$

$$x = 2$$

№6

~~косяковая~~ черновик

Дано:

$\triangle ABC$

окр ω (O)

окр $\omega_2 \cap BC = P$

$AT \cap CT = T$ - касательные

$S_{APK} = 6$

$S_{CPK} = 4$ б) $\angle ABC = \operatorname{arctg} \frac{7}{5}$

а) S_{ABC} - ?

б) AC - ?

Решение:

а) $\angle CAT$ и $\angle ACT$ между касательной и хордой

$\angle CAT = \angle ABC$, для окр ω

$\angle ACT = \angle ABC$, для окр ω => $\angle CAT = \angle ACT$

$\triangle ATC$ - р/б.

$\angle BCF = \angle BAC$ из окр ω

$\angle BAG = \angle BCA$ из ок ω

$\angle APT = \angle ACT$ из ок ω_1 опираются на одну дугу

~~$\angle ACI$~~ $\angle TPC = \angle TAC$ из окр ω_1 опираются на одну дугу => PK - биссектриса

$\frac{AK}{AP} = \frac{KC}{PC}$

черновик

1) $6 \cdot 2^{15} \cdot 3^{16}$ 4) ·

$2^{15} \cdot 3^{16}$

$2 \cdot 3$

$2^{4} \cdot 3^{5}$

$15 \cdot 16 \cdot 3! - 2$

2) $2^{15} \cdot 3^{16}$

$2^{15} \cdot 3^{16}$

$2^{491} \cdot 3^{491}$

$14 \cdot 15$

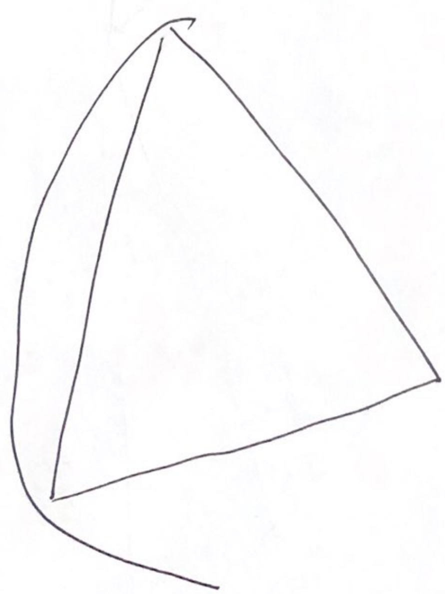
3) $x < 16$ $y < 15$

$2^{15} \cdot 3^{9}$

2^{4} 3^{11}

$2 \cdot 3$

$15 \cdot 14$

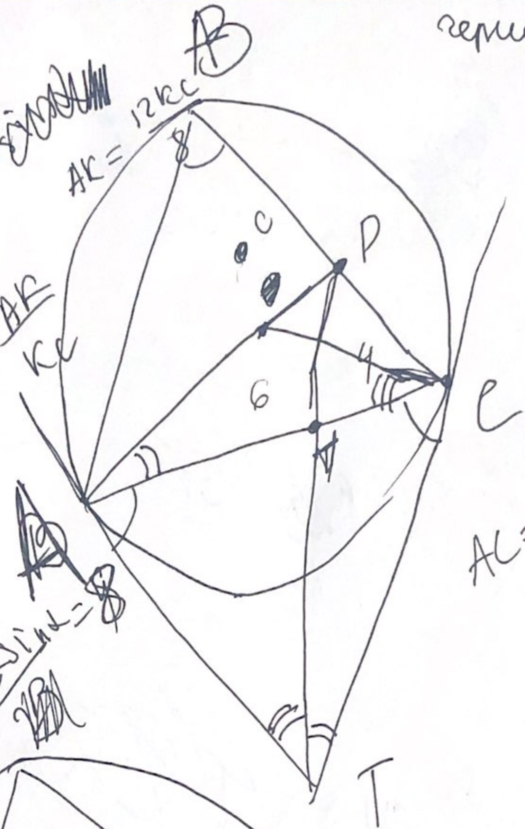


черновик

$PK = \frac{12}{AP} = \frac{8}{PC}$

$AK = \frac{12KC}{8}$

$\frac{AP}{PC} = \frac{12}{8} = \frac{AK}{KC}$

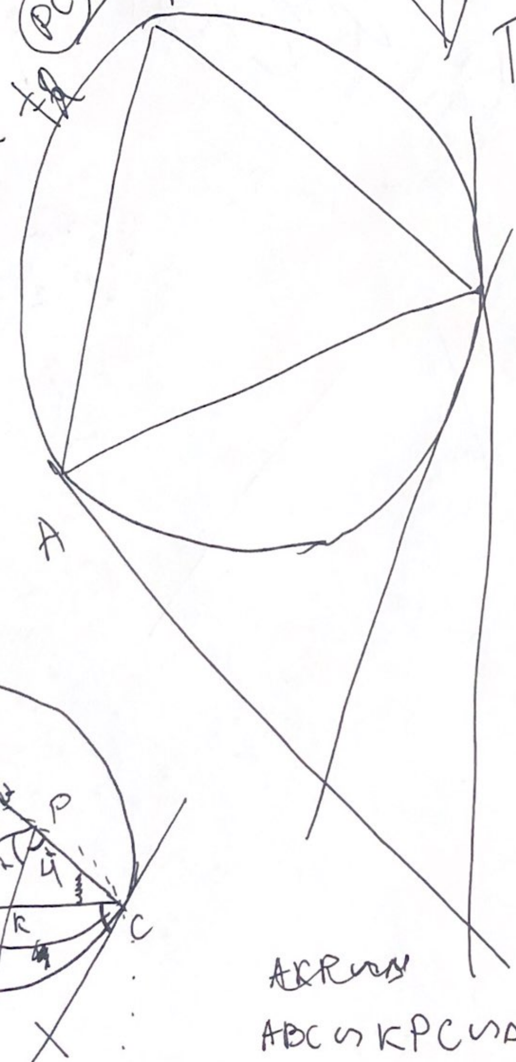


$AC = \frac{12KC}{8} + KC$

$\frac{20KC}{8}$

$PC \cdot \sin\alpha = 8$

$AP \cdot \sin\alpha = 12$



$AK \cdot PC = AP \cdot KC$

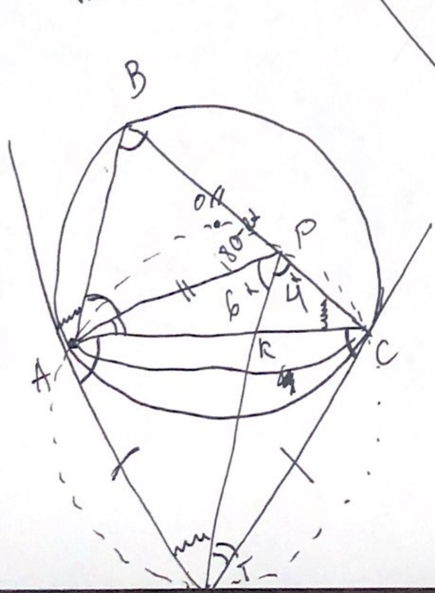
$\frac{AK}{KC} = \frac{AP}{PC}$

$\frac{AB}{KP} = \frac{BC}{PC} = \frac{AC}{KC}$

$\frac{KP}{KA} = \frac{PC}{TA} = \frac{KC}{KT}$

$AK = KP$

$AP \cdot PK$



ABC ∽ KPC ∽ KAT