Часть 1

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

Шифр: **21101965**

ID профиля: **338574**

Вариант 22

Черновик Вар. 22

№1. S - сумма первых 15 чл. возр. ар. пр. $a_1; a_2; a_3; \in \mathbb{Z}$

$a_7 \cdot a_{16} > S-24 \quad a_{11} \cdot a_{12} < S+4$

все a_1 - ?

$\frac{a_1+a_{15}}{2} \cdot 15 = S$

$a_1+a_{15} = \frac{2S}{\cancel{30}15}$

$a_7 = a_1 + d6$

$a_{16} = a_1 + 15d$

$a_{11} = a_1 + 10d$

$a_{12} = a_1 + 11d$

$a_{15} = a_1 + 14d$

$a_7 \cdot a_{16} = (a_1+6d)\cdot(a_1+15d) =$

$= a_1^2 + 15a_1d + 6a_1d + 90d^2 =$

$= \underbrace{a_1^2 + 21a_1d}_{k} + 90d^2$

$a_{11} \cdot a_{12} = (a_1+10d)(a_1+11d) =$

$= a_1^2 + 11a_1d + 10a_1d + 110d^2 =$

$= \underbrace{a_1^2 + 21a_1d}_{k} + 110d^2$

$k + 90d^2 > S-24$

$k + 110d^2 < S+4$

$\cancel{20}$

$k + 90d^2 > S-24$

$S+4 > k+110d^2$

$\cancel{k} + \cancel{S} + 4 + 90d^2 > \cancel{S} - 24 + \cancel{k} + 110d^2$

$20d^2 < 28$

$10d^2 < 19$

$! \; d \neq -1$

$d = 1$

$\cancel{d} =$

$a_{15} = a_1 + 14$

$\frac{2a_1+14}{2} \cdot 15 = S$

$15 \times 6 = 90$

$a_1^2 + 21a_1 + 90 > S-24$

$a_1^2 + 21a_1 + 114 > S$

$a_1^2 + 21a_1 + 110 < S+4$

$a_1^2 + 21a_1 + 106 < S$

$a_1^2 + 21a_1 + 106 < S < a_1^2 + 21a_1 + 114$

$106 < S < 114$

$S = 107$
108
109
110
111
112
113

$a_1 = -4$

$S = \frac{-8+14}{2} \cdot 15 = 45$

$a_7 = -4+6 = 2$

$a_{16} = -4+15 = 11$

$a_{11} = -4+10 = 6$

$a_{12} = 7$

$22 > 45-24$
21

$42 < 45+4$

$-15 + \cancel{9} > 50-24$

$-15 + 11 < 50+4$

$15 \times 7 = 105$

$-15 + 9 > 26$

$54 > -4$

$54 + 9 - 15 > 22$

$2\sqrt{2} \vee 3$

$8 \vee 9$

$-3 - 2\sqrt{2} \vee -6$

$-2\sqrt{2} \vee -3$

$3 \vee 2\sqrt{2}$

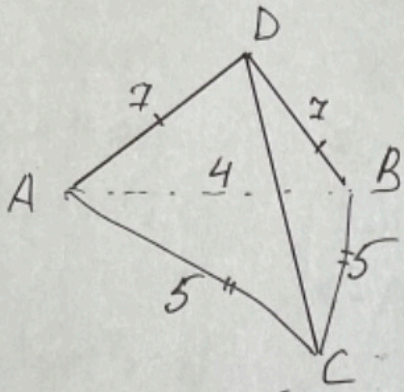
$-3 + 2\sqrt{2} \vee -1$

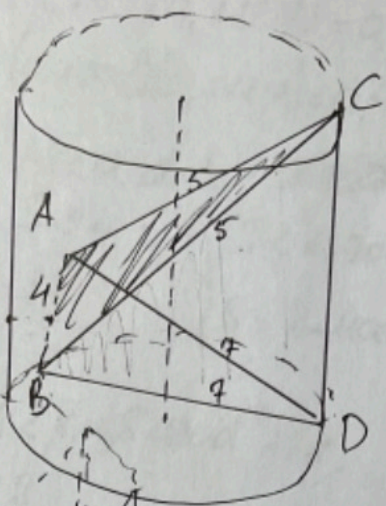
$2\sqrt{2} \vee 2$

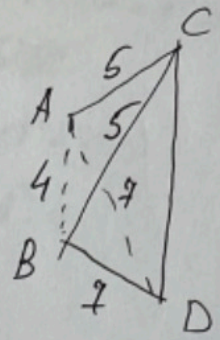
$>$

Черновик Вар. 22

№2.







$7 \cdot 15 = 105$

$a_7 = 0$

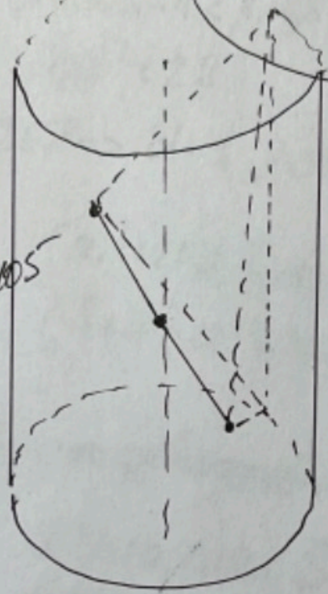
$a_{16} = 15$

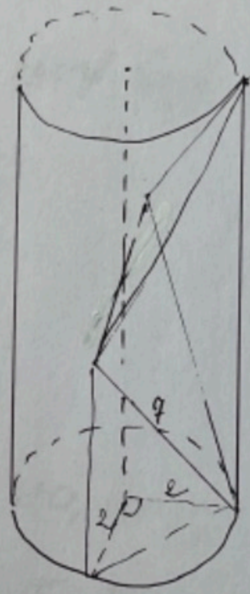
a_4 $6 \cdot 14 > 105$

$60 + 24 = 84 > 105$

$10 \cdot 11 < 109$

$41 \mid \underline{17}$





$$\begin{array}{r} -49 \\ 8 \\ \hline 41 \end{array}$$

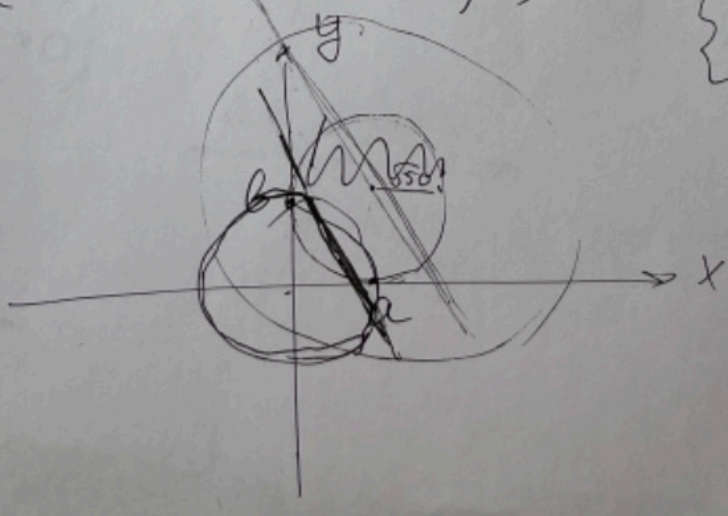
$$\begin{cases} (x-a)^2 + (y-b)^2 \le 50 \\ a^2 + b^2 \le \min(14a + 2b, 50) \end{cases}$$

$a^2 + b^2 \le 50$

$a^2 + b^2$

$$\begin{cases} a^2 + b^2 \le 14a + 2b \\ 14a + 2b < 50 \end{cases}$$

$b < 25 - 7a$



$\frac{7}{25} \vee \sqrt{50}$

$7 \vee 25\sqrt{50}$

Листовик Вар. 22

№1. S - сумма 15 членов возр. ар. пр. Значит, $d \geq 1$

$a_1, a_2, a_3 \ldots \in \mathbb{Z}$ Если $a_1 \in \mathbb{Z}$

$a_2 = a_1 + d \in \mathbb{Z} \Rightarrow d \in \mathbb{Z}$

$a_7 \cdot a_{16} > S - 24$

$a_{11} \cdot a_{12} < S + 4$

$\boxed{\text{Найти все возможные } a_1}$

$a_7 = a_1 + 6d;$

$a_{16} = a_1 + 15d;$

$a_{11} = a_1 + 10d;$

$a_{12} = a_1 + 11d;$

$a_{15} = a_1 + 14d;$

$a_7 \cdot a_{16} = (a_1 + 6d)(a_1 + 15d) = a_1^2 + 21a_1 d + 90d^2;$

$a_{11} \cdot a_{12} = (a_1 + 10d)(a_1 + 11d) = a_1^2 + 21a_1 d + 110d^2;$

Пусть $a_1^2 + 21a_1 d = k;$

$\begin{cases} k + 90d^2 > S - 24; \\ k + 110d^2 < S + 4; \end{cases}$ $\begin{cases} S < k + 90d^2 + 24; \\ S > k + 110d^2 - 4; \end{cases}$

$\begin{cases} S < k + 90d^2 + 24; \\ k + 110d^2 - 4 < S; \end{cases}$

$\cancel{S} + \cancel{k} + 110d^2 - 4 < \cancel{k} + \cancel{S} + 90d^2 + 24;$

$20d^2 < 28$

$d \in \mathbb{Z} \Rightarrow d = 1$, поскольку прог. возр. $(d \neq -1)$

$\begin{cases} a_1^2 + 21a_1 + 90 > S - 24; \\ a_1^2 + 21a_1 + 110 < S + 4; \end{cases}$ $\begin{cases} a_1^2 + 21a_1 + 90 > S - 24; \\ S + 4 > a_1^2 + 21a_1 + 110; \end{cases}$

$\cancel{a_1^2 + 21a_1 + 90 + S + 4 > S - 24 + a_1^2 + 21a_1 + 110};$

$\begin{cases} S < a_1^2 + 21a_1 + 114; \\ S > a_1^2 + 21a_1 + 106; \end{cases}$ $a_1^2 + 21a_1 + 106 < S < a_1^2 + 21a_1 + 114;$

$S = \dfrac{2a_1 + 14}{2} \cdot 15 = (a_1 + 7) \cdot 15 = 15a_1 + 105$

$a_1^2 + 21a_1 + 106 < 15a_1 + 105 < a_1^2 + 21a_1 + 114;$

$a_1^2 + 21a_1 + 1 < 15a_1 < a_1^2 + 21a_1 + 9;$

$a_1^2 + 6a_1 + 1 < 0 < a_1^2 + 6a_1 + 9;$

$\begin{cases} a_1^2 + 6a_1 + 1 < 0; \\ a_1^2 + 6a_1 + 9 > 0; \end{cases}$

1) $a_1^2 + 6a_1 + 1 < 0$

$\frac{D}{4} = 9 - 1 = (2\sqrt{2})^2$

$a_{1_1}, a_{1_2} = -3 \pm 2\sqrt{2}$

$a_1 \in (-3 - 2\sqrt{2}; -3 + 2\sqrt{2})$

$a_1 \in \mathbb{Z} \Rightarrow a_1 = -5; -4; -3; -2; -1$

см. лист 2 →

Чистовик

№1.

2) $a_1^2+6a_1+9>0$

$\frac{D}{4}=9-9=0$

$(a_1+3)>0$

a_1 - любое целое число

Объединяя 1) и 2): $a_1 \in \{-5\} \cup \{-4\} \cup \{-3\} \cup \{-2\} \cup \{-1\}$.

Ответ: $-5; -4; -3; -2; -1$.

2

См. лист 3

Чистовик. Вар. 22

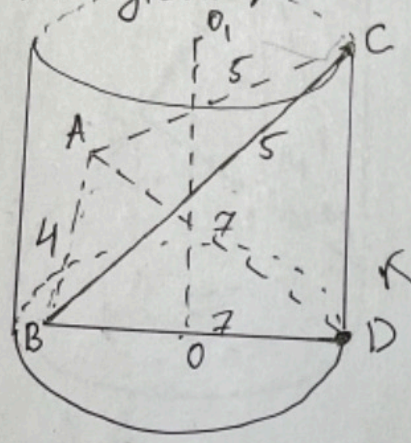
№2. ABCD - тетраэдр

$AB=4$; $AC=CB=5$; $AD=DB=7$;

ABCD вписан в цилиндр. Все вершины принадлежат боковой поверхности.

OO_1 - ось цилиндра. $CD \parallel OO_1$

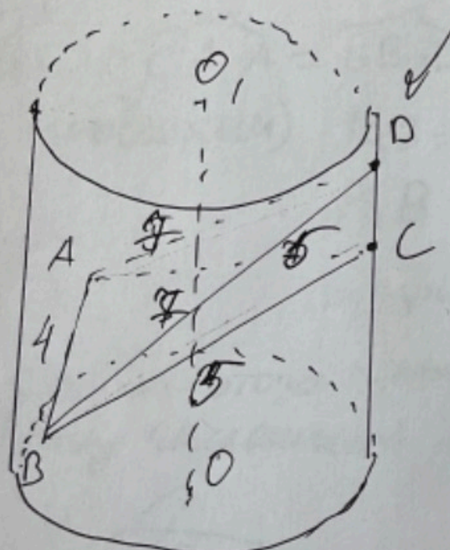
Какие знач. прин. CD в ABCD, где r_{min} (r - радиус цилиндра) - ?

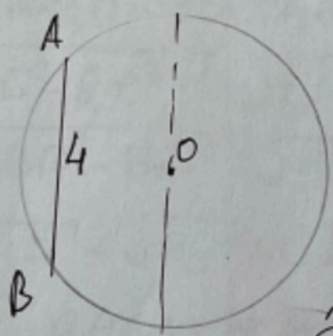


Если $CD \parallel OO_1$ и C и D принадлежат боковой поверхности, то CD полностью лежит в боковой поверхности (иначе C и D принадлежали бы основаниям)

2 случая расположения ABCD

Посмотрим на цилиндр сверху:



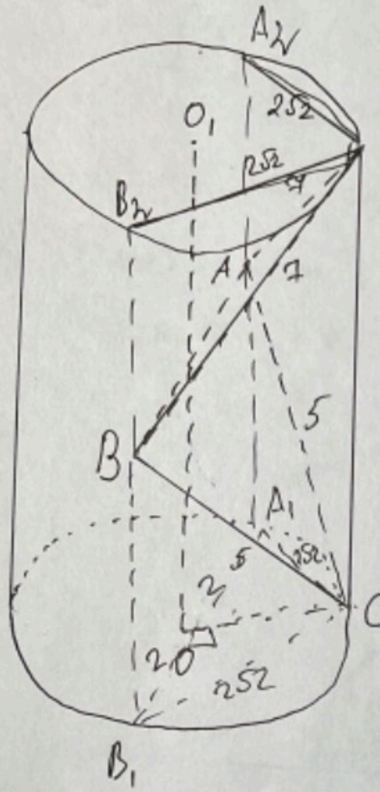


Очевидно, что радиус цилиндра будет наименьшим в том случае, если проекция AB на основание будет совпадать с диаметром. Тогда диаметр цилиндра равен 4, а радиус 2.

Найдём CD для 2 случаев расположения (при радиусе цилиндра 2)

см. лист 4

1)



Чистовик

A_1, B_1, B_2, A_2 – проекции точек A и B на основание цилиндра

$B_1C; A_1C; B_2C; A_2C$ – проекции рёбер тетраэдра на основания.

(1) Они равны в силу равенства рёбер ($BD=AD$; $BC=AC$)

Из равенства рёбер следует параллельность BA основаниям

Из (1) следует равнобедренность ΔB_1CA_1 и ΔB_2DA_2 OC – медиана и высота

$\angle B_1OC = \angle B_2OD = 90^\circ$

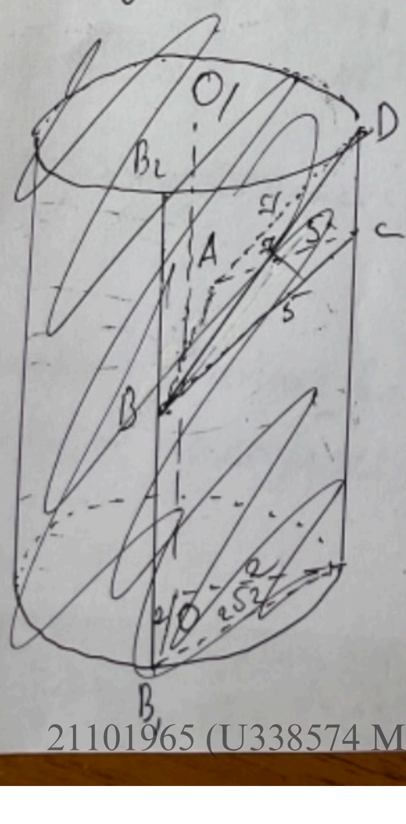
$B_1C = \sqrt{B_1O^2+OC^2} = \sqrt{4+4} = 2\sqrt{2} = A_1C = A_2D = B_2D$

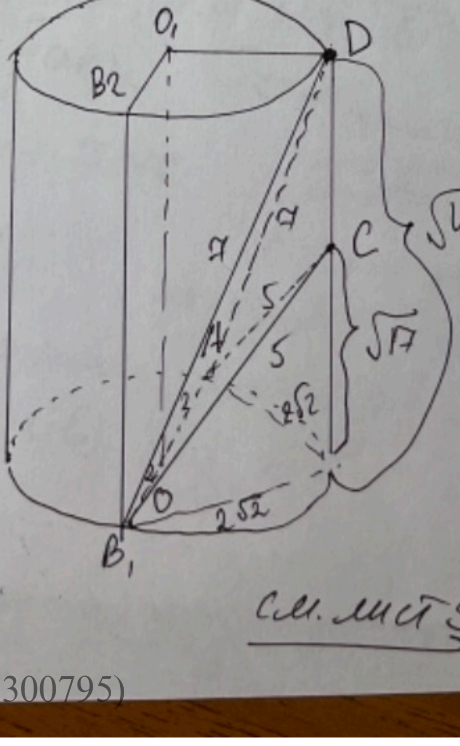
$\angle BB_1C = \angle CA_1A = \angle BB_2D = \angle AA_2D = 90^\circ$ (B_2B_1 и A_2A_1 перпендикулярны к основаниям) $B_1B = \sqrt{BC^2 - B_1C^2} = \sqrt{25-8} = \sqrt{17}$

$B_2B = \sqrt{BD^2 - B_2D^2} = \sqrt{49-8} = \sqrt{41}$

$B_1B_2 = \sqrt{17} + \sqrt{41} = CD$

2) Док-ва этого пункта аналогичны док-вам п.1. Привожу численный расчёт:





$CD = \sqrt{41} - \sqrt{17}$

Ответ: $\sqrt{17} + \sqrt{41}$; $\sqrt{41} - \sqrt{17}$

A

см. лист 5

Чистовик. Вар. 22

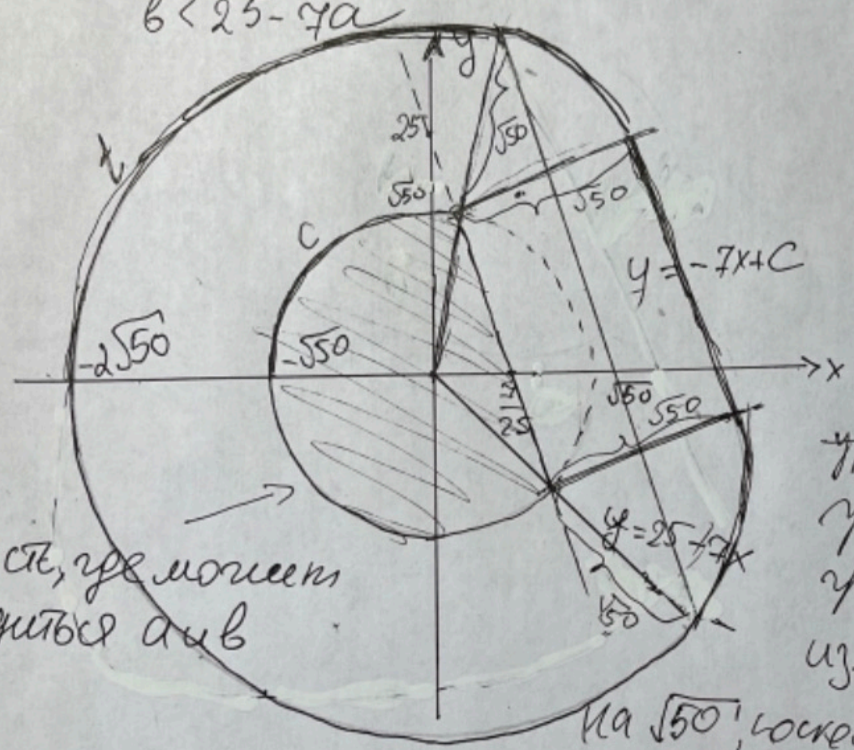
№3. $\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2 \le 50 & (1)\\ a^2+b^2 \le \min(14a+2b, 50) & (2)\end{cases}$

(1) - ур-ние окружности, с ц. (a, b) и радиусом $\sqrt{50}$

(2) Заметим, что $a^2+b^2 \le 50$ всегда

И если $14a+2b<50$, то $a^2+b^2 \le 14a+2b$

$b<25-7a$



область, где может находиться a и b

~~ур-ние~~ график (1) подобен графику (2), но все измерения увеличены на $\sqrt{50}$, поскольку (a, b) - центр окружности с радиусом $\sqrt{50}$

точки (x, y) могут находиться в таких точках, которые удалены от (1) не более, чем на $\sqrt{50}$

$R=2\sqrt{50}$ $S=\pi R^2 - S_{сегм}$ ~~$S_{сегм}$~~ ~~малого~~

Найдём пересечения $y=-7x+C$

~~График~~ Множество, огранич. линией t - множество, где могут находиться x и y (т.е. Фигура M)

~~График~~ Множество, огранич. линией c - множество, где могут находится a и b

5

Часть 2

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

Шифр: **21101965**

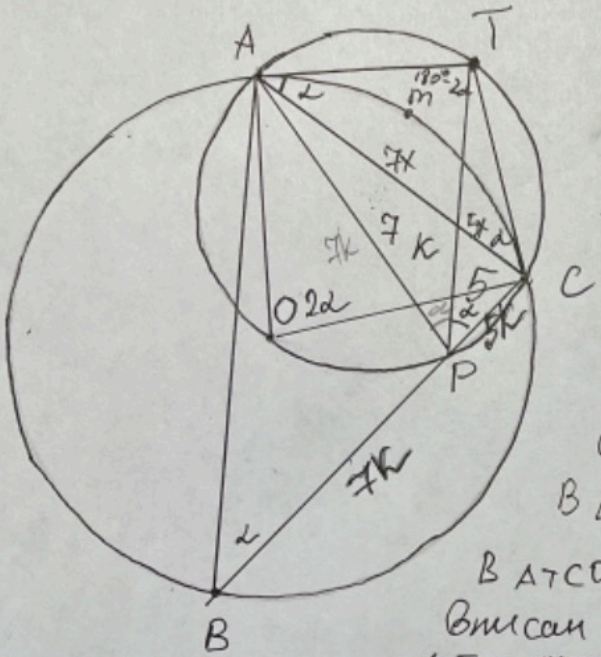
ID профиля: **338574**

Вариант 22

Чистовик.

№6. $\triangle ABC$ - о/у вписан в ω с ц. O
A, O, C $\in$ окружности ω_2 $\omega_2 \cap BC = P$
TA и TC - касат. к ω $TA \cap TC = T$
$TP \cap AC = K$; $S_{APK} = 7$. $S_{CPK} = 5$

а) S_{ABC} - ?
б) $\angle ABC = \operatorname{arctg}\frac{3}{4}$. AC - ?



а) 1) $\widehat{ABC} = \alpha$
$\widehat{AOC} = 2\alpha$ ($\widehat{ABC}$ - впис., $\widehat{AOC}$ - центр.)
$\widehat{ACT} = \widehat{ABC}$ ($\widehat{ACT}$ - угол между хордой и касат., равен половине отсекаемой дуги $\widehat{ACT} = \frac{1}{2} AmC$)
$\widehat{ABC} = \frac{1}{2} \widehat{AmC}$ (впис. угол)
$\Rightarrow \widehat{ACT} = \widehat{ABC} = \alpha$
Аналогично $\widehat{TAC} = \widehat{ABC} = \alpha$
В $\triangle ATC$ $\widehat{ATC} = 180° - \widehat{TAC} - \widehat{ACT} = 180° - 2\alpha$
В $\triangle ATCO$ $\widehat{ATC} + \widehat{AOC} = 180° - 2\alpha + 2\alpha = 180° \Rightarrow ATCO$
вписан в окружность. A, T, C, O лежат на одной окружности.

2) $\widehat{TAC} = \widehat{TPC} = \alpha$ (как впис. углы, опир. на одну дугу).
3) $\left.\begin{array}{l}\widehat{ACP} \text{ - общий} \\ \widehat{TPC} = \widehat{ABC}\end{array}\right\}$ $\triangle KPC \sim \triangle ABC$ по 2 углам. $k = \frac{AC}{KC}$

$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{KPC}} = k^2$ $S_{ABC} = k^2 \cdot S_{KPC}$

4) $\triangle AKP$ и $\triangle KPC$ имеют общую высоту $\Rightarrow \frac{S_{\triangle AKP}}{S_{KCP}} = \frac{AK}{KC} = \frac{7}{5} = \frac{7x}{5x}$

5) $AC = 12x$
$KC = 5x$ $k = \frac{12}{5}$ $S_{ABC} = \frac{144}{25} \cdot 5 = \frac{144}{5} = \frac{288}{10} = 28{,}8$ $\cancel{\frac{PC}{BC}} =$

б) 1) $\angle ABC = \operatorname{arctg}\frac{3}{4} \Rightarrow \operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{4}$
2) $\widehat{AOC} = \widehat{APC}$ (впис. углы, опир. на дугу AmC) $\Rightarrow \sin\widehat{APC} = \sin\widehat{AOC} = \sin 2\alpha$
3) Из а) доказано, что $\widehat{ABC} = \frac{1}{2}\widehat{AOC}$
$\operatorname{tg}2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1 - \operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{6}{4(1 - \frac{9}{16})} = \frac{6}{4 - \frac{9}{4}} = \frac{6 \cdot 4}{\cancel{27}} = \cancel{\frac{24}{27}}\ \cancel{\frac{8}{9}}\ \frac{24}{7}$

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

1

см. лист 2 →

21101965 (U338574 M1300796)

Чистовик

$1+\frac{576}{49}=\frac{1}{\cos^2 2\alpha}$ $\frac{625}{49}=\frac{1}{\cos^2 2\alpha}$ $\cos^2 2\alpha=\frac{49}{625}$

$\sin^2 2\alpha=1-\cos^2 2\alpha=\frac{576}{625}=\left(\frac{24}{25}\right)^2$

$\sin 2\alpha=\frac{24}{25}$

~~4) S_{APC}~~ 4) из подобия $\triangle KPC$ и $\triangle ABC$

$\frac{PC}{BC}=\frac{5}{12}=\frac{5k}{12k} \Longrightarrow PC=5k$, $BC=7k$

$S_{APC}=12$ $S_{APC}=\frac{AP\cdot PC}{2}\cdot\sin\widehat{APC}=\frac{7k\cdot 5k}{2}\cdot\sin 2\alpha=$

$=\frac{35}{2}k^2\cdot\frac{24}{25}=\frac{7}{5}\cdot\cancel{12}\cdot k^2=\cancel{12}$

$k^2=\frac{5}{7}$

5) $\widehat{ATP}=\widehat{ACP}$ (опир. на одну дугу) $\widehat{ATP}=180^\circ-2\alpha=\widehat{ACP}$

$\sin\widehat{ACP}=\sin(180^\circ-2\alpha)=\sin 2\alpha$

$S_{\triangle ACP}=\frac{1}{2}\cdot AC\cdot PC\cdot\sin\widehat{ACP}$

$1\cancel{2}=\frac{1}{2}\cdot AC\cdot 5\cdot\sqrt{\frac{5}{7}}\cdot\frac{24}{25}$

$2\cancel{4}=AC\cdot\frac{24}{5}\cdot\sqrt{\frac{5}{7}}$ ~~$AC=\frac{26\cdot 5\sqrt{7}}{24\sqrt{5}}=\frac{13\cdot 5\sqrt{7}}{12\sqrt{5}}=\frac{65\sqrt{7}}{12\sqrt{5}}$~~

$5=AC\cdot\sqrt{\frac{5}{7}}$ $AC=\frac{5\sqrt{7}}{\sqrt{5}}=\sqrt{35}$

Ответ: а) 28,8; б) $\sqrt{35}$.

см. лист 3

Чистовик

№ 4.

$$\begin{cases} \text{НОД}(a;b;c)=14 \\ \text{НОК}(a;b;c)=2^{17}\cdot 7^{18} \end{cases}$$

$14x=a \qquad 14x\cdot x^1=2^{17}\cdot 7^{18} \qquad x\cdot x^1=2^{16}\cdot 7^{17}$

$14y=b \qquad 14y\cdot y^1=2^{17}\cdot 7^{18} \qquad y\cdot y^1=2^{16}\cdot 7^{17}$

$14k=c \qquad 14k\cdot k^1=2^{17}\cdot 7^{18} \qquad k\cdot k^1=2^{16}\cdot 7^{17}$

4

21101965 (U338574 M1300796)

Черновик

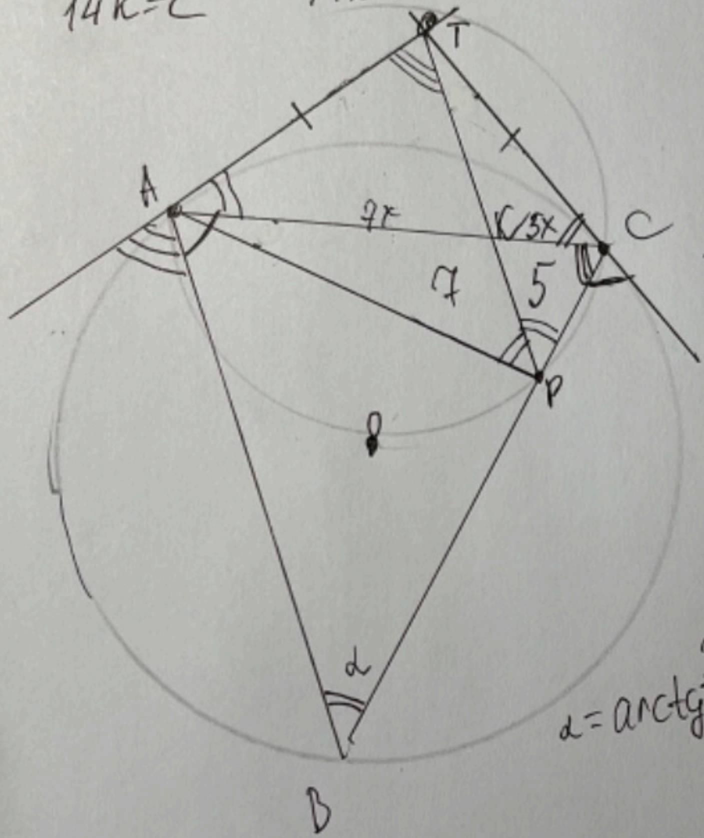
№4. $\begin{cases} НОД(a;b;c) = 14 \\ НОК(a;b;c) = 2^{17} \cdot 7^{18} \end{cases}$

$14x = a \qquad 14x \cdot x' = 2^{17} \cdot 7^{18} \qquad x \cdot x' = 2^{16} \cdot 7^{17}$

$14y = b \qquad 14y \cdot y' = 2^{17} \cdot 7^{18} \qquad y \cdot y' = 2^{16} \cdot 7^{17}$

$14k = c \qquad 14k \cdot k' = 2^{17} \cdot 7^{18} \qquad k \cdot k' = 2^{16} \cdot 7^{17}$

№6.



$\frac{5x}{12x}$

$tg2\alpha = \frac{2tg\alpha}{1 - tg^2\alpha} = \frac{\frac{6}{4}}{1 - \frac{9}{16}}$

$\alpha = arctg\frac{3}{4}$

21101965 (U338574 M1300796)

Черновик

$\log_{(\frac{x}{2}+1)^2}\left(\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}\right)=a$ $\log_{\sqrt{\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}}}\left(\frac{3x}{2}-6\right)^2=b$ $\log_{\sqrt{\frac{3x}{2}-6}}\left(\frac{x}{2}+1\right)=c$

≥ 0 ≥ 3

$\frac{x}{2}+1=a$ $\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}=b$ $\frac{3x}{2}-6=c$

$\log_{a^2} b$ $\log_{b^{\frac{1}{2}}} c^2$ $\log_{c^{\frac{1}{2}}} a$

1 2 3

$a^2=\sqrt{b}$

$b=c^2$ $a^2=c$

$\sqrt{b}=c$ $\log_c b$ $\log_{b^{\frac{1}{2}}} c^2$

$\log_c b = 2\log_{b^{\frac{1}{2}}} c$

$\log_c b = 4\log_b c$

$\cancel{\left(\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}\right)^{\frac{3}{2}}=\left(\frac{x}{2}+1\right)^2\left(\frac{3x}{2}-6\right)^2}$

$\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}=\left(\frac{3x}{2}-6\right)\cdot 2$

$\frac{3x}{2}-6>0$

$3x-12>0$

$x>4$

$\frac{x}{2}+1>0$ $\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}>0$

$\frac{x}{2}>-\frac{1}{2}$ $14x-17>0$

$x>\frac{17}{4}$

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

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

$7+\frac{17}{4}=7+4+\frac{1}{4}=11{,}25$

$144 \mid 5$, -10, 44, 40, 40, $28{,}8$

$\frac{7x}{2}+7-\frac{17}{4}=7a-11{,}25$

$\frac{3x}{2}-6=3a-9$

$\log_{a^2}(7a-11{,}25)$ $\log_{7a-11{,}25}(3a-9)^4$ $\log_{3a-9} a^2$

$a^2=7a-11{,}25$

$a^2-7a+11{,}25=0$

$D=49-45=2^2$

$a_1 a_2=\frac{7\pm 4}{2}=$

-126, 45, 81

$\frac{7x}{2}=\frac{21}{4}$ $\frac{3x}{2}-6=1$

$14x=21$ $\frac{3x}{2}=7$

$x=\frac{21}{14}$ $3x=14$

$x=\frac{14}{3}$

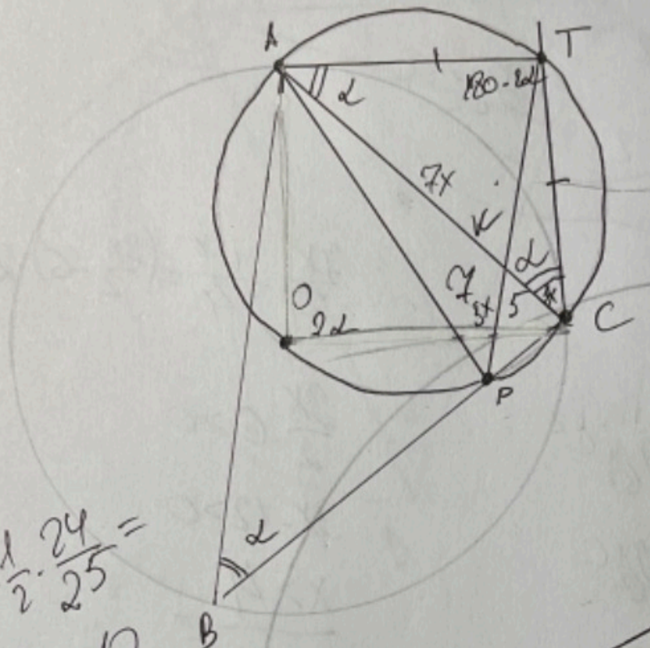
$\frac{6}{4}$

$1-$

21101965 (U338574 M1300796)

Черновик

№6.

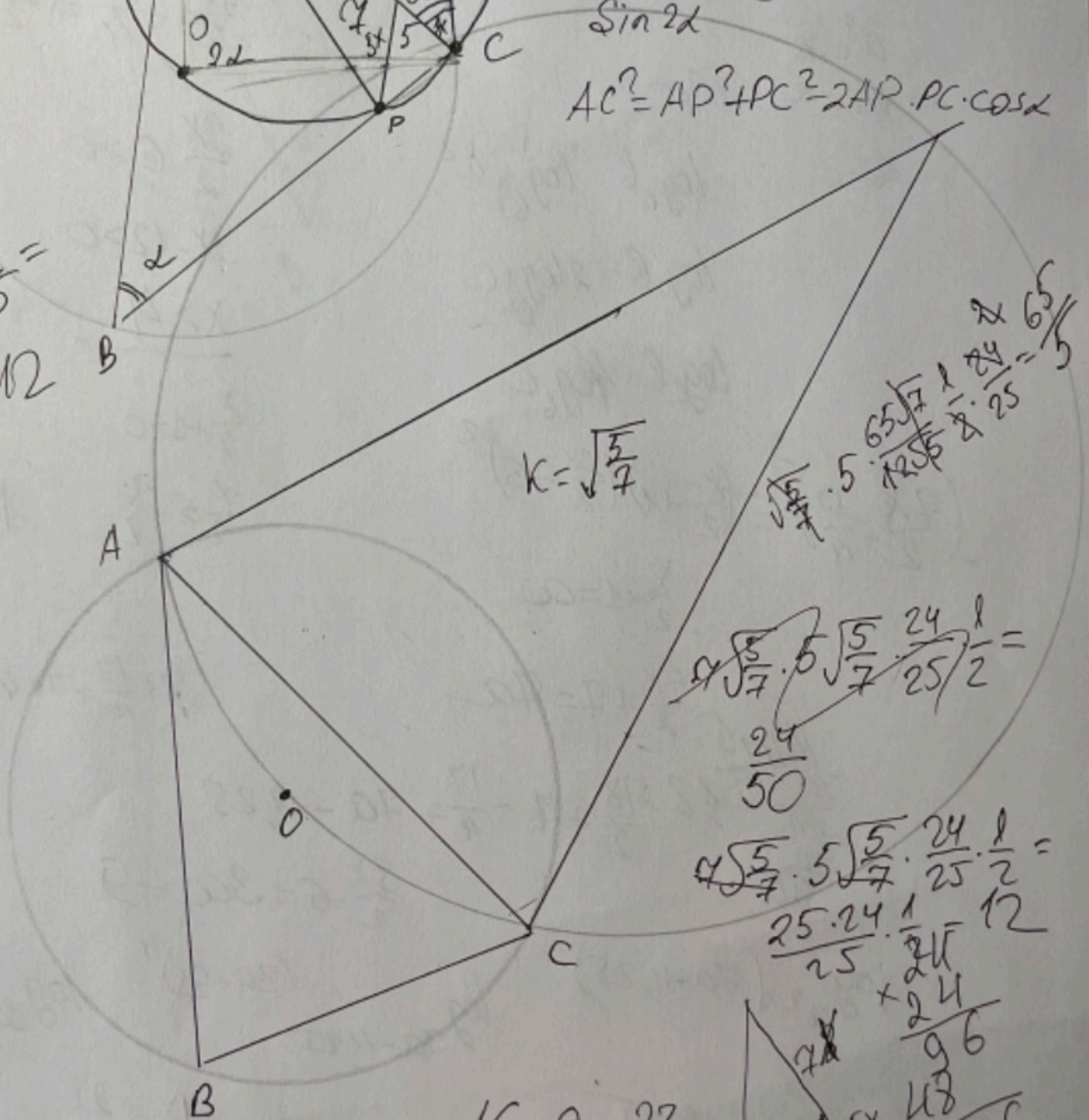


$$\frac{AC}{\sin 2\alpha} = 2R$$

$$AC^2 = AP^2 + PC^2 - 2AP\cdot PC\cdot \cos\alpha$$

$$\sqrt{35}\cdot 5\sqrt{\frac{5}{7}}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{24}{25} =$$

$$= \sqrt{\frac{35\cdot 5}{7}}\cdot\frac{12}{5} = 12$$



$$k = \sqrt{\frac{5}{7}}$$

$$\cancel{\sqrt{\tfrac{5}{7}}}\cdot 5\cdot\frac{65\sqrt{7}}{125\sqrt{5}}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{24}{25} = \frac{65}{5}$$

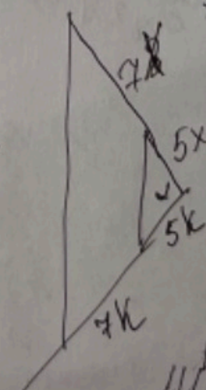
$$\cancel{7\sqrt{\frac{5}{7}}\cdot 5\sqrt{\frac{5}{7}}\cdot\frac{24}{25}}\cdot\frac{1}{2} =$$

$$\frac{24}{50}$$

$$7\sqrt{\frac{5}{7}}\cdot 5\sqrt{\frac{5}{7}}\cdot\frac{24}{25}\cdot\frac{1}{2} =$$

$$\frac{25\cdot 24}{25}\cdot\frac{1}{2} = 12$$

$$\times\begin{array}{r}24\\24\\\hline 96\\48\\\hline 576\end{array}$$



$$1+\frac{9}{16} = \frac{1}{\cos^2\alpha}$$

$$\frac{25}{16} \qquad \cos\alpha = \frac{4}{5}$$

$$2\cdot\frac{4}{5}\cdot\frac{3}{5} = \frac{24}{25} \qquad \sin\alpha = \frac{3}{5}$$

$$\frac{16}{4} - \frac{9}{4} = \frac{27}{4}$$

$$-\begin{array}{r}625\\49\\\hline 576\end{array}$$

$$25xk\cdot\frac{1}{2}\sin\alpha$$

$$144xk\cdot\frac{1}{2}\sin\alpha$$

$$\frac{144}{25}$$

Чистовик

№5.

$\log_{(\frac{x}{2}+1)^2}(\frac{7x}{2}-\frac{17}{4})$; $\log_{\sqrt{\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}}}(\frac{3x}{2}-6)^2$; $\log_{\sqrt{\frac{3x}{2}-6}}(\frac{x}{2}+1)$

ОДЗ: $\begin{cases} x>4 \\ x\neq\frac{14}{3} \end{cases}$

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

$\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}=7a-11{,}25$

$\frac{3x}{2}-6=3a-9$

$\log_{a^2}(7a-11{,}25)$; $\log_{7a-11{,}25}(3a-9)^4$; $\log_{3a-9}a^2$

1) $\begin{cases} 7a-11{,}25=a^2 \\ 7a-11{,}25=(3a-9)^4 \end{cases}$

$a^2-7a+11{,}25=0$

$D=49-45=2^2$

$a_1 a_2=\frac{7\pm2}{2}=\left[\begin{array}{l} a_1=\frac{9}{2} \\ a_2=\frac{5}{2} \end{array}\right.$

$\frac{9}{2}\cdot7-11{,}25=(\frac{27}{2}-9)^4$

$\frac{63}{2}-11{,}25=(\frac{27}{2}-\frac{18}{2})^4$

$\frac{126}{4}-\frac{45}{4}=(\frac{9}{2})^4$

<0 >0

$\frac{126}{4}-\frac{45}{4}=(\frac{9}{2})^4$

$\frac{81}{4}\neq(\frac{9}{2})^4$

$\frac{5}{2}\cdot7-\frac{45}{4}=(\frac{15}{2}-9)^4$

$\frac{70}{4}-\frac{45}{4}=(\frac{15}{2}-\frac{18}{2})^4$

$\frac{25}{4}\neq(\frac{3}{2})^4$

2) $a^2=3a-9$

$(7a-11{,}25)=a^2$

при $x>4$ $\log_{(\frac{x}{2}+1)^2}(\frac{7x}{2}-\frac{17}{4})$ и $\log_{\sqrt{\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}}}(\frac{3x}{2}-6)^2$ возрастающие функции

т.к. основания больше 1.

$\log_{\sqrt{\frac{3x}{2}-6}}(x)$ от 4 до $\frac{14}{3}$ убывает, $x>\frac{14}{3}$ возрастает

см. лист 4

3