Часть 1

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

Шифр: **21101236**

ID профиля: **382240**

Вариант 18

Чистовик

№ 1

$S = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_7$, где $a_i = a_{i-1} + d$, причем $a_i \in \mathbb{Z}$, $d > 0$

1

1. $S = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_7 = 7a_1 + 21d$

2. $\begin{cases} a_7 a_{12} > S + 20 \\ a_9 a_{10} < S + 44 \end{cases}$

$\begin{cases} (a_1 + 6d)(a_1 + 11d) > S + 20 \\ (a_1 + 8d)(a_1 + 9d) < S + 44 \end{cases}$

$\begin{cases} a_1^2 + 17ad + 66d^2 > 7a_1 + 21d + 20 \\ a_1^2 + 17ad + 72d^2 < 7a_1 + 21d + 44 \quad | \cdot -1 \end{cases}$

$\begin{cases} a_1^2 + 17ad + 66d^2 > 7a_1 + 21d + 20 \\ -a_1^2 - 17ad - 72d^2 > -7a_1 - 21d - 24 \end{cases}$

Сложим 2 не-ва:

$-6d^2 > -24$

$d^2 < 4$

Т.к. $d > 0$ и все члены целые, то d тоже целое $\Rightarrow$

$\Rightarrow d = 1$;

3. Подставим $d = 1$

$\begin{cases} a_1^2 + 17a_1 + 66 > 7a_1 + 41 \\ a_1^2 + 17a_1 + 72 < 7a_1 + 65 \end{cases}$

$\begin{cases} a_1^2 + 10a_1 > -25 \\ a_1^2 + 10a_1 < -7 \end{cases}$ Пусть $a_1 = x$ $(f(a_1) = a_1^2 + 10a_1)$

Пусть $f(x) = x^2 + 10x$, тогда $\min f(x) = -25$ при $x = -5$ (т.к. это значение в вершине этой параболы)

Тогда осталось ограничить эту параболу сверху:

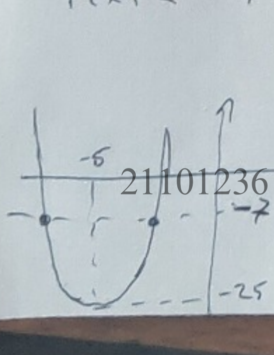
$f(x) < -7$

Пусть $f(x) < -7$

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

$(x + 5 - 3\sqrt{2})(x + 5 + 3\sqrt{2}) < 0$

$x \in (-5 - 3\sqrt{2}; -5 + 3\sqrt{2})$



№ 1 (Продолжение)

Т.к. x (т.е. a_4) по условию целый, то

Чистовик

2

1. $-5-3\sqrt{2} \vee -9$ $\qquad$ $-5-3\sqrt{2} \vee -10$

$4 \vee 3\sqrt{2}$ $\qquad$ $5 \vee 3\sqrt{2}$

$16 \vee 18$ $\qquad$ $25 \vee 18$

$<$ $\qquad$ $>$

$\Downarrow$

Минимальное целое $x = -9$

2. $-5+3\sqrt{2} \vee -1$ $\qquad$ $-5+3\sqrt{2} \vee 0$

$3\sqrt{2} \vee 4$ $\qquad$ $3\sqrt{2} \vee 5$

$18 \vee 16$ $\qquad$ $18 \vee 25$

$>$ $\qquad$ $<$

$\Downarrow$

Максимальное целое $x = -1$

Вернемся к системе:

$$\begin{cases} x \in [-5; -1] \\ x \in (-\infty; -5) \cup (-5; +\infty) \end{cases}$$

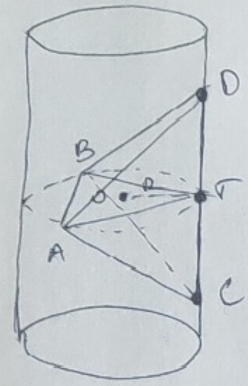
т.к. $x \in \mathbb{Z}$ то Ответ: $x = -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1$

Вернемся к a $(a_4 = x)$

$a_4 = -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1$

Ответ: $-9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1$

чистовик
№ 2



$AB = 2$; $AC = BC = 5$; $AD = BD = 7$.

1. Заметим, что т.к. CD – параллельно оси цилиндра, а $CA = CB$ и $DB = DA$, то $AB \perp CD$ и AB лежит в плоскости параллельной основаниям. (Пусть это пл. α)
2. Пусть $CD \cap \alpha = T$
3. Заметим, что радиусом цилиндра является радиус окружности, описанной около $\triangle ABT$.
4. $AB \leq 2R$ (где R – радиус окр. описанной около $\triangle ABT$) $\Rightarrow$ $\Rightarrow R \geq 1$, т.к. нам необходимо минимизировать R, то $R = 1$
5. Пусть $\angle((ABD); (BAT)) = \alpha$, тогда $\cos\alpha = \frac{2}{\sqrt{3}}$, ведь радиус описанной окр около $BAD = \frac{S_{\triangle BAD}}{p_{\triangle BAD}} = r =$ $= r = \frac{\sqrt{p(p-AB)(p-BD)(p-AD)}}{p} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, а $R = r\cos\alpha$
6. (5) $\Rightarrow$ что $C \equiv T$ (либо $D \equiv T$) но тогда R будет больше)
7. (6) $\Rightarrow$ По т-ме Пифагора в $\triangle DAT$ ($\triangle DAC$):
$DC = \sqrt{DA^2 - AC^2} = \sqrt{2 \cdot 12} = 2\sqrt{6}$

Ответ: $2\sqrt{6}$

3

Чистовик

№ 3

$$\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2 \le 5\\ a^2+b^2 \le \min(4a-2b;\ 5)\end{cases}$$

Заметим, что для всех а и в графиком первого ур-я служит ~~окружность~~ круг с центром в (а; в) и радиусом $\sqrt{5}$.

Тогда найдем все а и в, которые удовлетворяют второму неравенству.

I $a^2+b^2 \le \min(4a-2b;\ 5)$

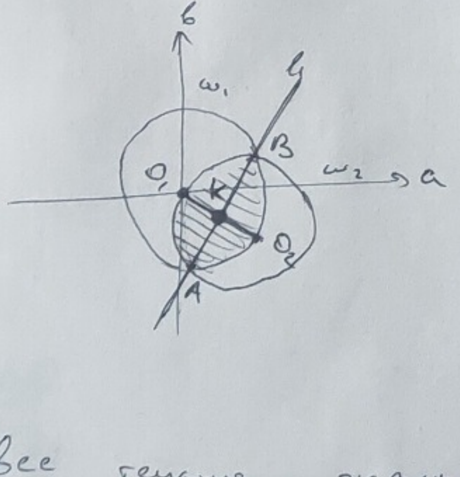
Рассмотрим 2 случая

4

$$\begin{cases}a^2+b^2 \le 4a-2b\\ 4a-2b \le 5\end{cases} \qquad \begin{cases}a^2+b^2 \le 5\\ 4a-2b > 5\end{cases}$$

$$\begin{cases}(a-2)^2+(b+1)^2 \le 5 \ (\omega_2)\\ \underset{l_1}{4a-2b \le 5}\end{cases} \qquad \begin{cases}a^2+b^2 \le 5 \ (\omega_1)\\ \underset{l_1}{4a-2b > 5}\end{cases}$$

Построим график в координатах Оав



Заметим, что окружности ω_1 и ω_2 симметричны относительно прямой l_1, а их пересечение и является решением системы.

II. Любая из точек в закрашенной области нам подходит, поэтому мы можем построить окружности с центрами в этих точках и найти их площадь.

Нетрудно заметить, что построив все точки окружности мы получим картинку, аналогичную той, что у нас на графике, с той лишь разницей, что она будет увеличена в 2 раза. Поэтому нам просто необходимо найти площадь заштрихованной области:

№ 3 (продолжение)

III. 1. Заметим, что треугольники O_1BO_2 и AO_1O_2 являются равносторонними, т.к. их стороны – радиусы окружностей, т.е. $\sqrt{5}$ $\Rightarrow$

Чистовик

$\Rightarrow \angle BO_1A = \angle BO_2A = 120°$

2. $S(\smile AO_1B) = \frac{1}{3} S_{(\omega_1)} = \frac{5}{3}\pi = S(\smile BO_2A)$

3. $S(\triangle AO_1B) = S(\triangle AO_2B) = \frac{5\sqrt{3}}{4}$

4. $(2;3) \Rightarrow$ Площадь заштрихованной части –

$S_1 - 2\cdot\left(\frac{5\pi}{3} - \frac{5\sqrt{3}}{4}\right)$

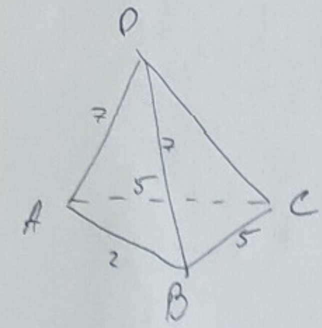
IV. Как было сказано в п. II ответом будет площадь заштрихованной области на картинке в 2 раза больший, площади относятся как квадрат $\Rightarrow S_a = 4S_1 = 8\left(\frac{5\pi}{3} - \frac{5\sqrt{3}}{4}\right)$

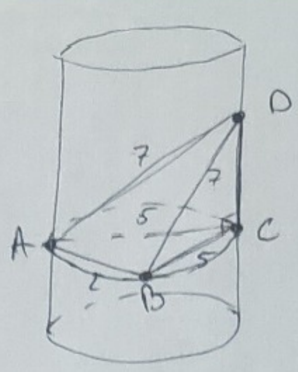
Ответ: $40\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4}\right)$

6

21101236 (U382240 M1301700)

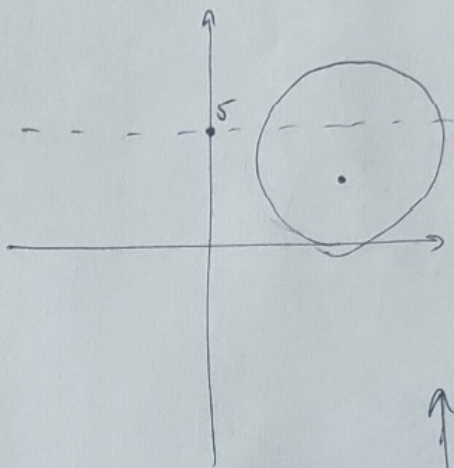
Черновик





24

$2\sqrt{6}$



$(x-a)^2+(y-b)^2 \le 5$

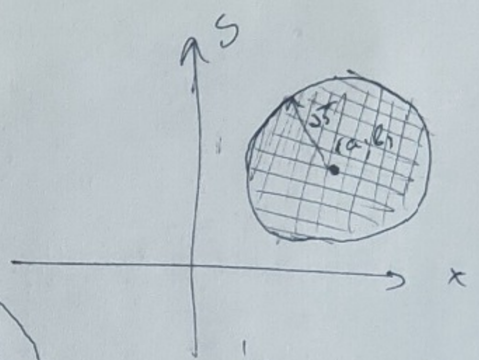
$a^2+b^2 \le \min(4a-2b;\ 5)$

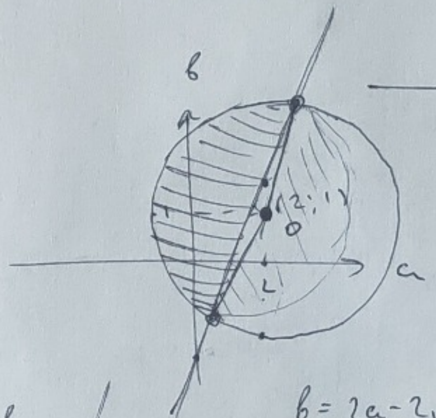
1. $\begin{cases} a^2+b^2 \le 4a-2b \\ 4a-2b < 5 \end{cases}$

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

$\begin{cases} (a-2)^2+(b-1)^2 \le 5 \\ 4a-2b < 5 \end{cases}$

$b > \frac{1}{2}(4a-5) = 2a-2{,}5$

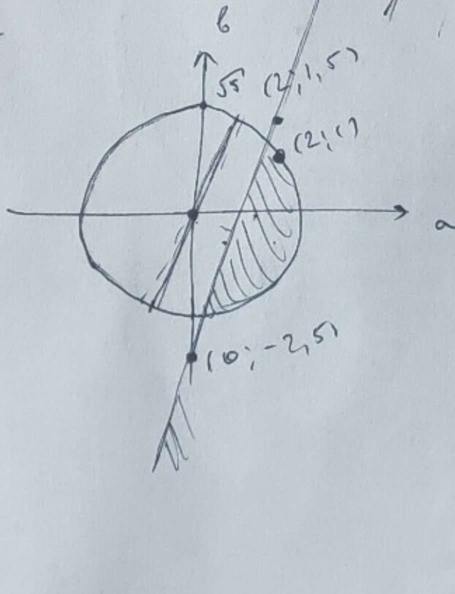




2. $a^2+b^2 \le 5$

$4a^2-2b > 5$

$b < 2a-2{,}5$



$b = 2a-2{,}5$

$(a-2)^2+(2a-\frac{7}{2})^2 \le 5$

$a^2-4a+4+4a^2-14a+\frac{49}{4} = 5$

$5a^2-18a+\frac{45}{4} = 0$

$20a^2-72a+45 = 0$

72×72: 144, 504, 5184

$45 \times 20 = 900$

3600

1584

38×38: 304, 114, 1444

$1584 : 4 = 396$ (12, 38)

$4 \cdot 396$

$4 \cdot 4 \cdot 99$

21101236 (U382240 M1301700)

Черновик

$\frac{S}{p} =$

$S(ABD) = \sqrt{8 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 1} = 4\sqrt{3}$

$S(ABC) = \sqrt{6 \cdot 4} = 2\sqrt{6}$

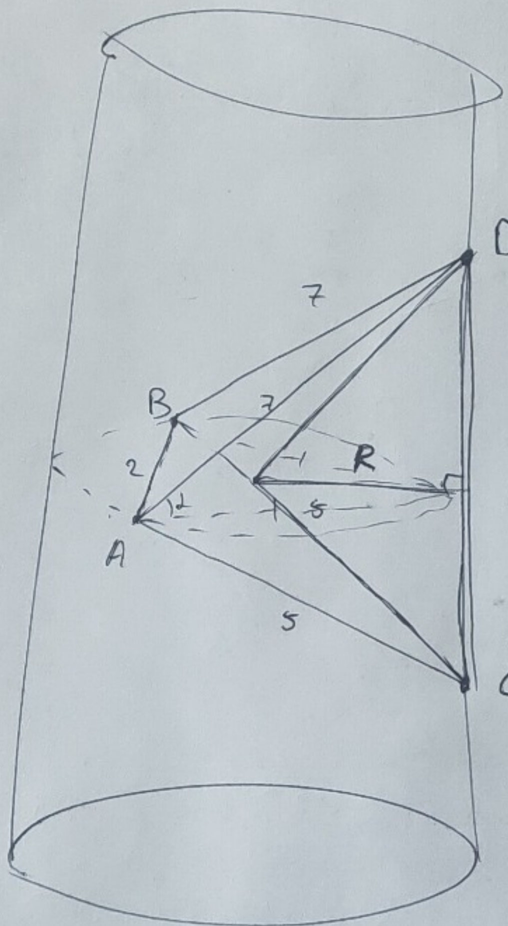
$R_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$R_2 = \frac{2}{\sqrt{6}} =$

$\frac{2}{\sqrt{3}}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} \cos\alpha \to \min$

$\frac{3}{2}R$

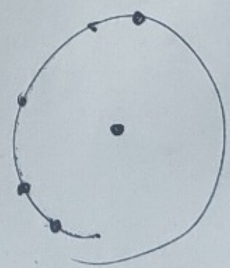


$V = \frac{1}{6} AB \cdot CD \cdot \rho =$

$= \frac{1}{4} AB \cdot CD \cdot R =$

$= \frac{1}{2} CD \cdot R$

1



Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных образовательных учреждений по математике

(2 тур)

Чистовик

Таблица проверки

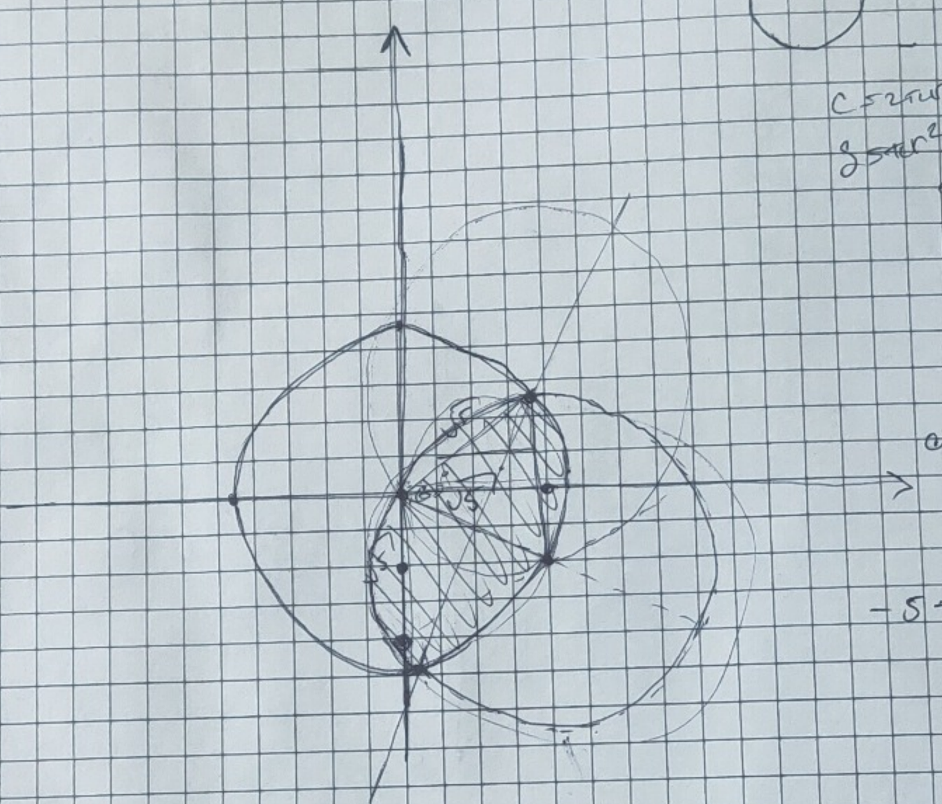
1	2	3	4	5	6	Подпись

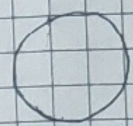
Вариант № _____

Черновик

$(a-2)^2+(b+1)^2 \le 5$

$a^2+b^2 \le 5$





$C = 2\pi r$

$S = \pi r^2$

$\frac{\pi d}{4}$

$-5+3\sqrt{2} \vee -1$

$>$

$3\sqrt{2} \vee 4$

0

$-5-3\sqrt{2}$ $\cancel{\vee}$ -8

$8 \vee 5+3\sqrt{2}$

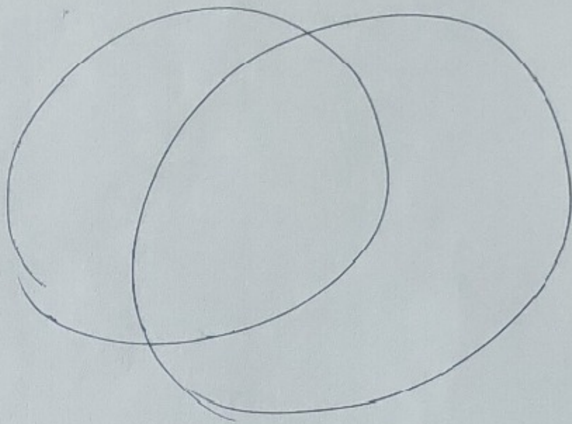
3 $\cancel{\vee}$ $3\sqrt{2}$

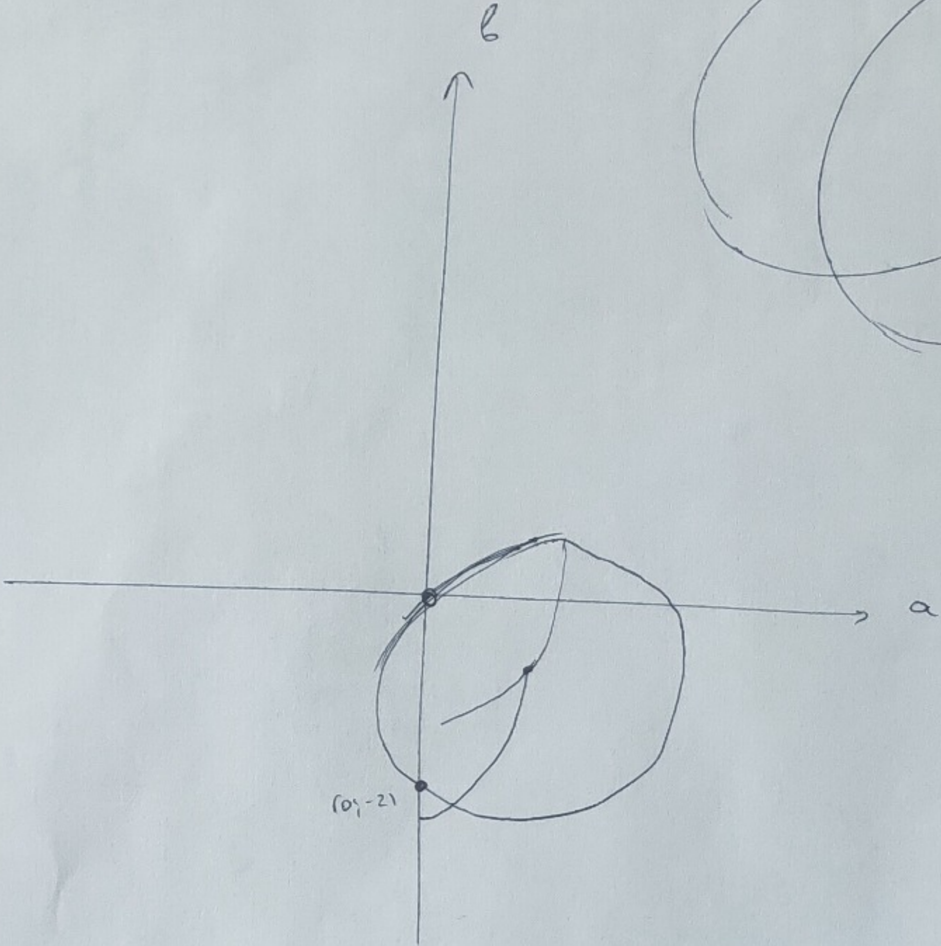
$4 \vee 3\sqrt{2}$

*Работа выполняется только на лицевой стороне листа

21101236 (U382240 M1301700)

Черновик





21101236 (U382240 M1301700)

Черновик

II. $d=2$ $\qquad 7a_1+266$

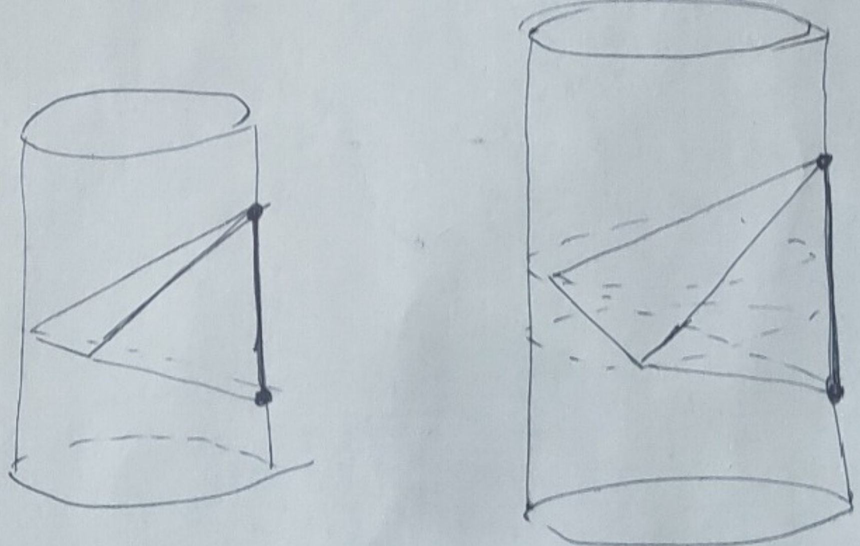
$$\begin{cases} a_1^2+17a_1d+66d^2>S+20 \\ a_1^2+17a_1d+72d^2<S+44 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2+34a_1+\overset{264}{\cancel{2904}}>7a_1+62 \\ a_1^2+34a_1+288>7a_1+86 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2+27a_1>-202 \\ a_1^2+27a_1<-202 \end{cases} \Rightarrow \text{решений нет}$$

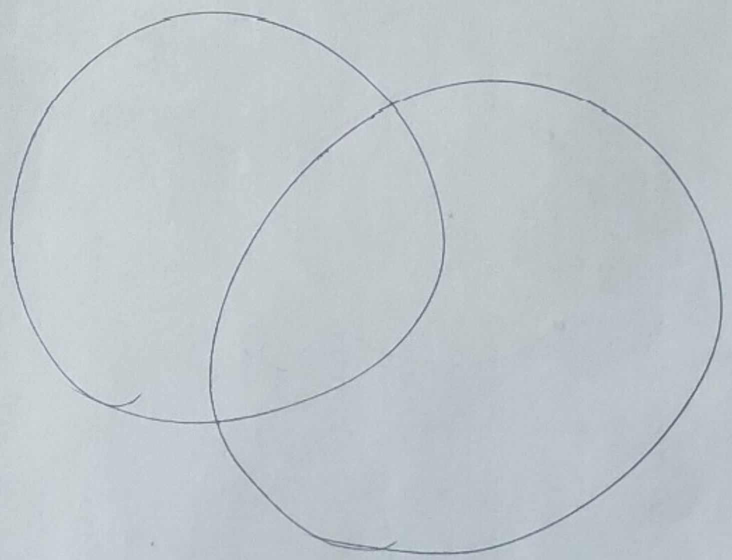
$$\begin{array}{r} \times\, 66 \\ 4 \\ \hline 264 \\ +\,264 \\ \hline 2904 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\, 66 \\ 4 \\ \hline 264 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\, 72 \\ 4 \\ \hline 288 \end{array}$$

Ответ: $a_1=-8,-7,-6,-5,-4,-3,-2$



21101236 (U382240 M1301700)

Черновик



21101236 (U382240 M1301700)

Черновик.

№ 1

$S = a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_7 = 7a_1 + 21d$

$a_1 + a_1 + d + a_1 + 2d + \ldots + a_1 + 6d =$

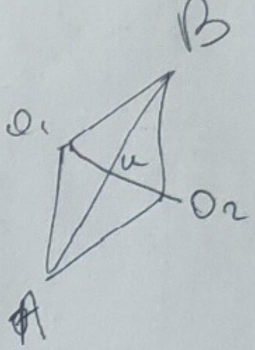
$= 7a_1 + 21d$

$a_7 a_{12} > S + 20$

$a_9 a_{10} < S + 44$

$$\begin{cases} (a_1 + 6d)(a_1 + 11d) > 7a_1 + 21d + 20 \\ (a_1 + 8d)(a_1 + 9d) < 7a_1 + 21d + 44 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2 + 17ad + 66d^2 > 7a_1 + 21d + 20 \\ a_1^2 + 17ad + 72d^2 < 7a_1 + 21d + 44 \end{cases}$$



$$\begin{cases} a_1^2 + 17ad + 66d^2 > 7a_1 + 21d + 20 \\ -a_1^2 - 17ad - 72d^2 > -7a_1 - 21d - 44 \end{cases}$$

$-6d^2 > -24$

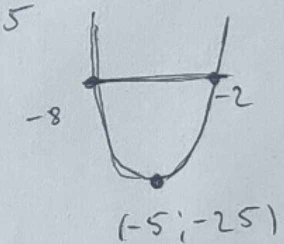
$d^2 < 4$

т.к. прогрессия возр. то $d > 0 \Rightarrow \underline{d = 2, 1}$

I. $d = 1$

$$\begin{cases} a_1^2 + 17a_1 + 66 > 7a_1 + 41 \\ a_1^2 + 17a_1 + 72 < 7a_1 + 65 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2 + 10a_1 > -25 \\ a_1^2 + 10a_1 < -7 \end{cases}$$



$a_1 = -8, -7, -6, -5, -4, -3, -$

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

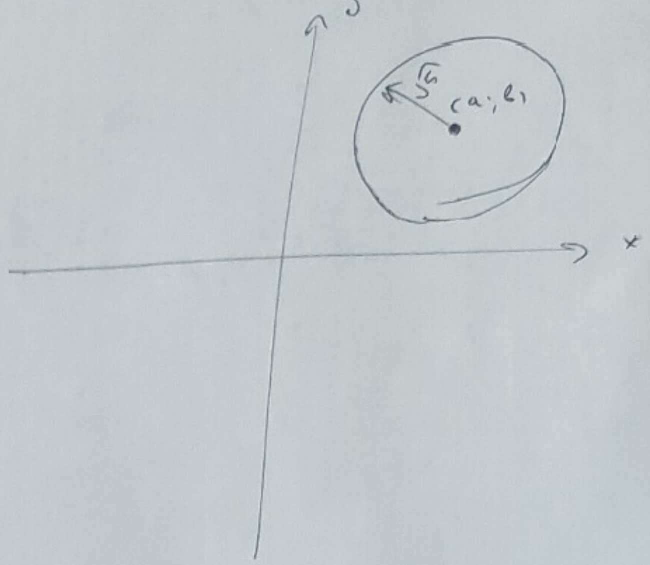
$a_1 = \frac{-10 \pm \sqrt{100 - 28}}{2} = \frac{-10 \pm \sqrt{72}}{2} =$

$= -5 \pm 3\sqrt{2}$

$-8 \quad -2$

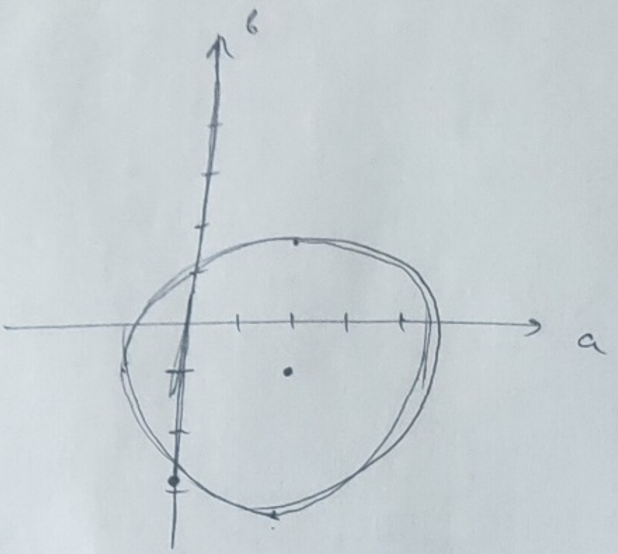
21101236 (U382240 M1301700)

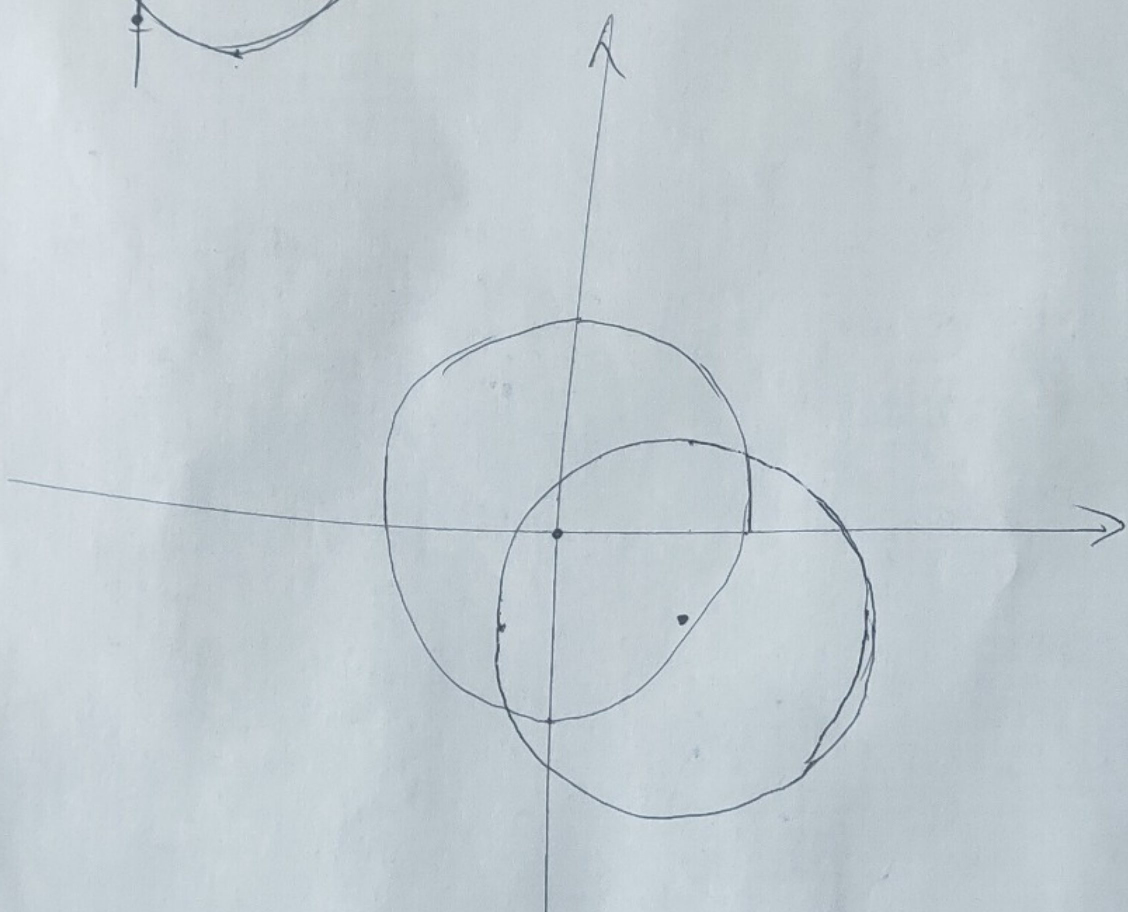
Черновик.



I. $\begin{cases} a^2+b^2 \le 4a-2b \\ 4a-2b < 5 \end{cases}$

$(a-2)^2+(b+1)^2 \le 5$





Часть 2

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

Шифр: **21101236**

ID профиля: **382240**

Вариант 18

Чистовик

№ 4

1

$$\begin{cases} НОД(a, в, c) = 15 = 3\cdot 5 \\ НОК(a, в, c) = 3^{15}\cdot 5^{18} \end{cases}$$

1. Заметим, что раз НОК содержит только степени 3 и 5, то других простых чисел в разложении а, в и с не входит.

2. Т.к. НОД = 3·5 значит в каждом из чисел содержится 3 (и 5) не меньше, чем в 1 степени, причем в минимум одном из чисел а, в или с 3 содержится ровно в 1 степени (иначе нод был бы больше)

(Для 5 рассуждения аналогичны)

3. Тогда найдем кол-во вариантов распределить 3^{15} по 3 числам:

$a = 3^x\cdot a_0$ $в = 3^y\cdot в_0$ $c = 3^z\cdot c_0$ $x+y+z=15$

Т.к. в одном из чисел 3 в 1 степени, то x, y или $z = 1$, пусть это будет $x = 1$

Тогда для оставшихся распределим их по y и z

Т.к. $y+z=14$ и $y \geq 1$ $z \geq 1$ то одно из этих чисел определяет и второе, тогда всего существует 13 вариантов (т.к. $z \geq 1$)

Мы рассматриваем $x=1$ поэтому нужно умножить получившееся кол-во вариантов на 3 (т.к. y или z тоже могут быть равны

Получили 39 вариантов для 3^4

21101236 (U382240 M1301701)

Чистовик

№4 (Продолжение)

4. Проведя аналогичные рассуждения для „5"
получим $16 \cdot 3 = 54$ варианта

5. Ответом же служит произведение вариантов для „3" и „5"
(Варианты не повторяются т.к. 3 и 5 – различные числа)

$54 \cdot 39 = \underline{5106}$ троек

Ответ: 5106 троек

2

Чистовик

№ 5

$\log_{\sqrt{\frac{x}{3}+3}}(6x-14)$; $\log_{6x-14}(x-1)^2$; $\log_{x-1}(\frac{x}{3}+3)$

Пусть мы нашли нужный x, тогда обозначим наименьший из логарифмов за t.

3

1. Рассмотрим их произведение:

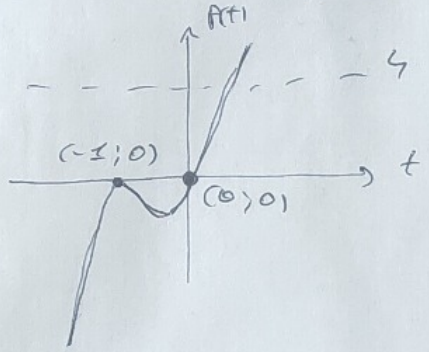
$$\log_{\sqrt{\frac{x}{3}+3}}(6x-14)\cdot\log_{6x-14}(x-1)^2\cdot\log_{x-1}\left(\frac{x}{3}+3\right)=$$

$$=2\log_{\frac{x}{3}+3}(6x-14)\cdot 2\log_{6x-14}(x-1)\cdot\log_{x-1}\left(\frac{x}{3}+3\right)=$$

$$=4=t(t+1)^2$$

(Мы можем вынести степени из основания и аргумента логарифма, т.к. эти выражения встречаются и в других логарифмах в 1 степени, поэтому на ОДЗ это не повлияет)

2. Рассмотрим $f(t)=t(t+1)^2$



3. Заметим, что при $t\leq 0$ $f(t)\leq 0$ $\Rightarrow$ на участке $t\in(-\infty;+0]$ корней у ур-я $f(t)=4$ нет, а на участке $(0;+\infty)$ — $f(t)\uparrow\uparrow$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Если корень у $f(t)=4$ и существует, то он единственный (т.к. 4 – const, а $f(t)\uparrow\uparrow$)

4. Нетрудно заметить, что $t=1$ является корнем $f(t)=4$, тогда наименьший из логарифмов равен 1.

5. Рассмотрим все случаи:

Чистовик.

№ 5 (продолжение)

I. $\log_{\sqrt{\frac{x}{3}+3}}(6x-14)=1$, тогда заметим, что

$\log_{6x-14}(x-1)^2 = 2 \Rightarrow$

$\cancel{6x+14 = \sqrt{\frac{x}{3}+3}}$

$\cancel{36x^2-168x+196=\frac{x}{3}+3}$

$\cancel{36x^2 + \frac{505}{3}x + 193 = 0}$

$\Rightarrow \log_{6x-14}(x-1)=1$

$\Downarrow$ $(6x-14=x-1)$

$x=\frac{13}{5}$

Подставим в 3 логарифм

$\log_{x-1}\left(\frac{x}{3}+3\right) \overset{?}{=} 2$ при $x=\frac{13}{5}$

$\log_{\frac{8}{5}}\left(\frac{28}{15}\right) \overset{?}{=} 2$

$\underset{\underset{2}{\wedge}}{\frac{28}{15}} \neq \underset{\underset{2}{\vee}}{\frac{64}{25}} = \left(\frac{8}{5}\right)^2$ Поэтому $\log_{\sqrt{\frac{x}{3}+3}}(6x-14) \neq 1$

Поэтому $\log_{\sqrt{\frac{x}{3}+3}} 6x-14 = 1+1 = 2$

$\Downarrow$

$6x-14 = \frac{x}{3}+3 \Rightarrow x = 3$

Проверим $x=3$

4

$\log_{\sqrt{\frac{x}{3}+3}}(6x-14) = 2$ (при $x=3$)

$\log_{6x-14}(x-1)^2 = \log_4 4 = 1$ (при $x=3$)

$\log_{x-1}\left(\frac{x}{3}+3\right) = \log_2 4 = 2$ (при $x=3$)

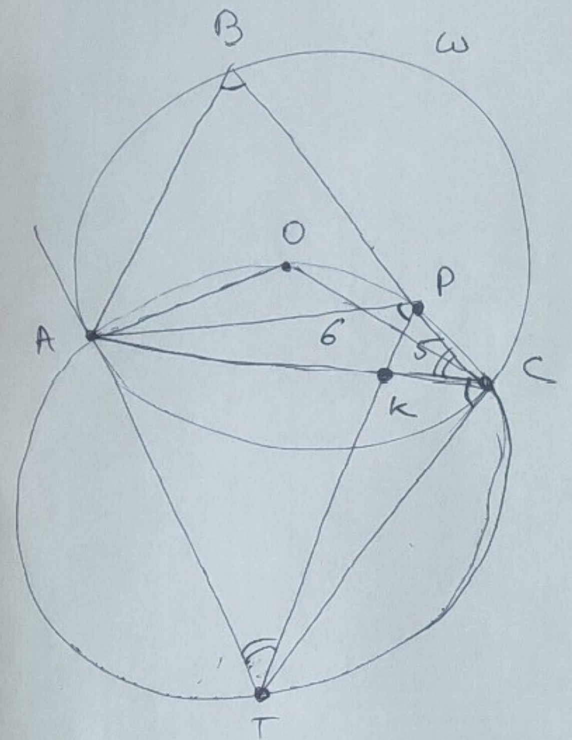
Поэтому $x=3$ – ответ

(Других вариантов нет, т.к. $\log_{\sqrt{\frac{x}{3}+3}}(6x-14)$ может быть равен либо «1», либо «2»)

Ответ: $x=3$

Чистовик

№ 6



1. Пусть окружность, описанная около $\triangle AOC$ – Ω

2. TA и TC – касательные $\Rightarrow$
$\Rightarrow \angle OAT = \angle OCT = 90°$ (т.к. OA и OC – радиусы в точку кас.)

3. $(2) \Rightarrow \angle OAT + \angle OCT = 180° \Rightarrow$
$\Rightarrow AOCT$ – вписан в Ω (т.к. $T \in \Omega$)

4. Т.к. в $\triangle PAK$ и $\triangle PKC$ одна высота, то их площади относятся как основания $\Rightarrow$
$\Rightarrow \frac{AK}{KC} = \frac{S(APK)}{S(PKC)} = \frac{6}{5}$

5. $\triangle PKC \sim \triangle ATK \Rightarrow S(ATK) = \left(\frac{AK}{KC}\right)^2 S(PKC)$
$= \frac{36}{5}$, аналогично $S(TKC) = \frac{25}{6}$

6. По обобщ т-ме синусов:
$\frac{AT}{AC} = \frac{\sin\angle ACT}{\sin\angle ATC} = 1$

7. При повороте ~~$\triangle A$~~ относительно точки A на
$\angle\alpha = \angle BAP$: $\triangle APT \to \triangle ABC \Rightarrow \triangle APT = \triangle ABC \Rightarrow$
$\Rightarrow S(\triangle ABC) = S(\triangle APT) = S(\triangle APK) + S(\triangle AKT) =$
$= 6 + \frac{36}{5} = \frac{66}{5}$

Ответ: $\frac{66}{5}$

5

21101236 (U382240 M1301701)

Черновик

№ 4

$\begin{cases} НОД(a, b, c) = 15 = 3 \cdot 5 \\ НОК(a, b, c) = 3^{15} \cdot 5^{18} \end{cases}$

$a = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} p_3^{\alpha_3} \ldots$

$b = \ldots$

$НОД = p_1^{\min(a_1, b_1)} \ldots p_n^{\min(a_n; b_n c_n)}$

$НОК = p_1^{\max(a_1; b_1) c_1} \ldots p_n^{\max}$

НОД(a, b, c) =

= нод(нод(a, b), c)

нок(a, b, c) = нок(нок(a, b), c)

$p_1^{\min(a, b, c)} \cdot p_1^{\max(a, b, c)}$ 2 log log

$3^{15} \cdot 5^{18}$ 2 log

$\frac{28}{3} = \frac{64}{5}$

$168 \times 3 = 504$

3 ... ...

$2^{14} \cdot 6 = 2^{15} \cdot 3$ $\quad 5^x = 13$

5 ... ...

$2^{12} \cdot 6 = 2^{18} \cdot 3$

$2x$ $x\sqrt{5}$

$9 \cdot 2^{29}$

$14 \times 12 = 28 + 14 = 168$ $\quad 14 \times 14 = 56 + 13$

1. $\sqrt{\frac{x}{3} + 3} = 6x - 14$ $\quad 6x - 14 = (x - 1)^2$ $\quad x - 1 = \frac{x}{3} + 3$

$\sqrt{\frac{17x}{3}} = 17$ $\quad x = 3$

$5^x = 13$ $\quad x = \frac{13}{5}$

$\frac{2x}{3} = 4$

$x = 6$

$\frac{x}{3} + 3 = (6x - 14)^2 = 36x^2 - 168x + 196$

$36x^2$

$\log \sqrt{\frac{x}{3} + 3}$

$54 \times 99 = 486 + 462 = 5106$

1 1 1 15

3 3 3

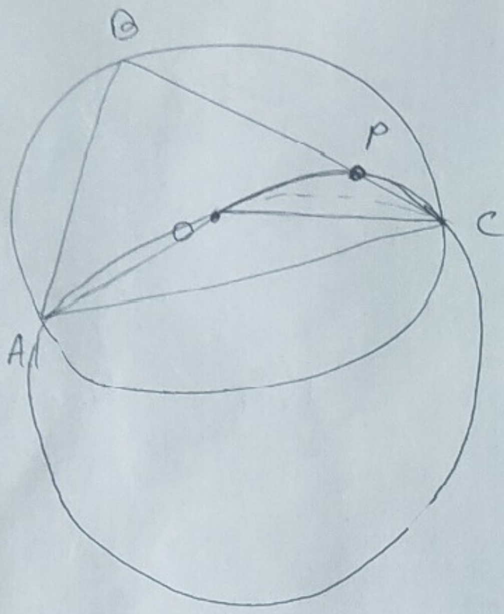
6 16

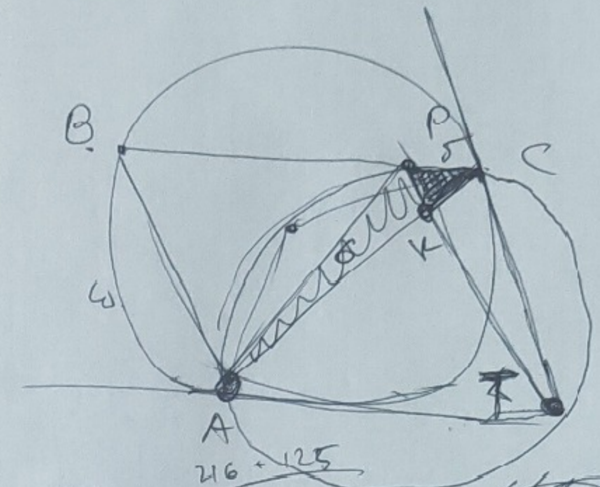
$0 \to 12$ $\quad 12 \cdot 6$

21101236 (U382240 M1301701)

Черновик

№ 6





$\frac{36}{5} + \frac{25}{6} = \frac{216+125}{30}$

$\frac{341}{30}$

$\frac{341}{60}$

δ

~~AP·PC = R²~~

~~$= S(AOC) = 1S =$~~

~~$= S(APC)$~~

~~$R^2 \sin\angle AOC$~~

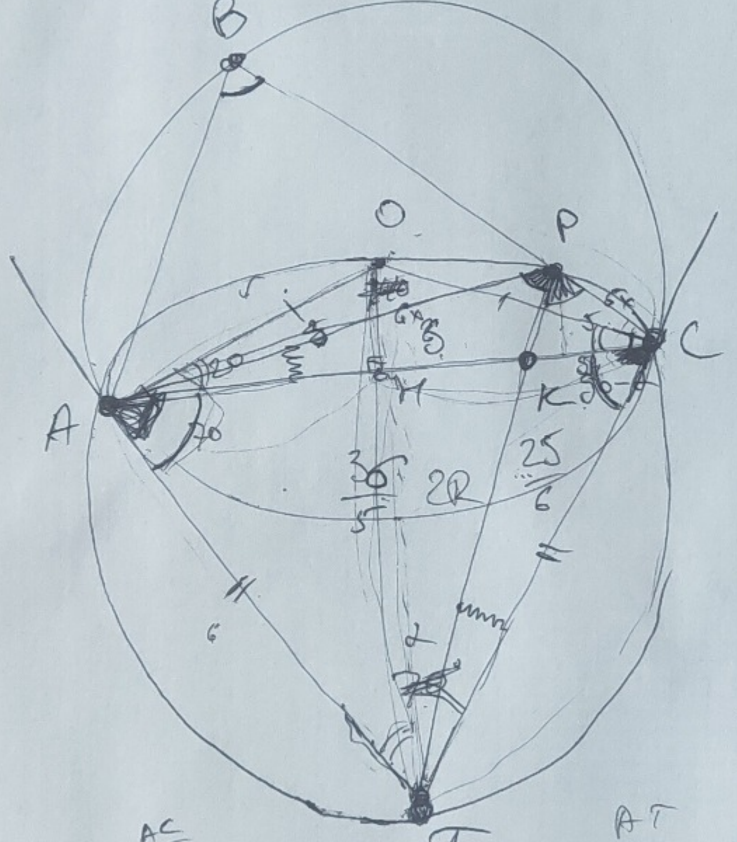
$R = \frac{AC}{2\sin\angle}$

$\frac{1}{4}AC = OH \cdot ctg$

$\frac{S(APK)}{S(CPK)} = \frac{6}{5} = \frac{AP}{PC}$

$\frac{5}{x} = \left(\frac{5}{6}\right)^2$

~~$\frac{\sin 2\alpha}{\sin\angle}$~~



$R = \frac{AT}{2\sin C} = \frac{AC}{2\sin}$

$\frac{AT}{OT}$

$x = \frac{36}{5}$

$\frac{\sin(30-\alpha)}{\sin 2\alpha} =$

2α

$180 - 2\alpha$

$180 - 2\alpha = \frac{1}{2\cos\alpha}$

2α

α $\quad 30 - \alpha$

$180 - 2\alpha$

21101236 (U382240 M1301701)

Черновик

№ 5

$\log_{\sqrt{\frac{x}{3}+3}}(6x-14)$ $\qquad \log_{6x-14}(x-1)^2$

$\log_{x-1}\left(\frac{x}{3}+3\right)$

$a=b=c+1$

$t^2(t-1)$

$2\log_{\left(\frac{x}{3}+3\right)} 6x-14 \cdot 2\log_{6x-14}|x-1| \cdot \log_{x-1}\left(\frac{x}{3}+3\right) =$

$= 4 = t^2(t-1)$

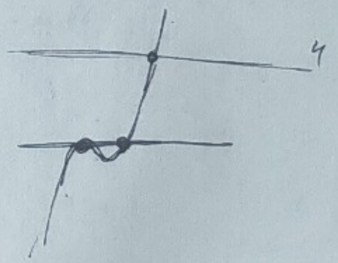
$\frac{3}{2}$

$\frac{27}{8} - \frac{3}{2} - 4$

$\frac{15}{8} - 4$

$t^3 - t - 4 = 0$

$t^3 - 8 - t + 4 = 0$

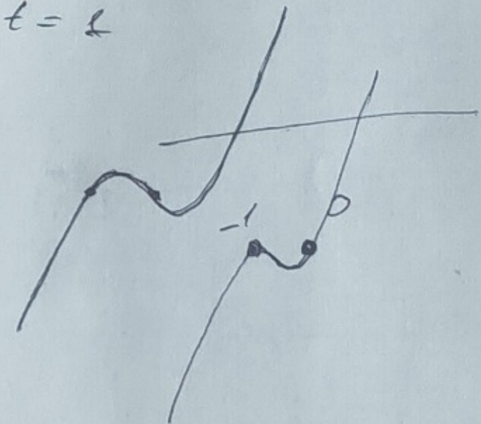


$\cancel{(t-2)(t^2+2t+4)} = 0$

$t(t+1)^2 = 4$

$\cancel{t^3+2t^2+t-4} = 0$

$t = 1$



$f(t)\ t^3+2t^2+t$

$f'(t) = 3t^2+4t+1$

$t = \frac{-4 \pm \sqrt{16-8}}{4} = \frac{-4 \pm 2\sqrt{2}}{4} = \frac{-2 \pm \sqrt{2}}{2} = -1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\cancel{-1}$

$\left(\frac{-2-\sqrt{2}}{2}\right)\left(\frac{-2-\sqrt{2}}{2}+1\right)^2 =$

$= \left(\frac{-2-\sqrt{2}}{2}\right)\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 =$

$= \frac{-2-\sqrt{2}}{4}$

21101236 (U382240 M1301701)

Черновик