Часть 1

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

Шифр: **21104676**

ID профиля: **829691**

Вариант 22

чистовик 1

№1 $S = a_1 + a_2 + \ldots + a_{14} + a_{15}$

$a_1 \in \mathbb{Z}$; ~~$r \in \mathbb{Z}$~~ $r \in \mathbb{N}$

$a_2 = a_1 + r$
$a_3 = a_1 + 2r$
$\vdots$
$a_{15} = a_1 + 14r$

$\Rightarrow S = a_1 + \underbrace{(a_1 + r)}_{a_2} + \ldots + \underbrace{(a_1 + 14r)}_{a_{15}} =$

$= 15a_1 + r + 2r + \ldots + 14r = 15a_1 + (1 + 2 + \ldots + 14)r = 15a_1 + \frac{14 \cdot (14+1)}{2} r = 15a_1 + 7 \cdot 15 r = 15a_1 + 105r$

$a_7 a_{16} > S - 24$ $\quad a_7 = a_1 + 6r$, $a_{16} = a_1 + 15r$ $\quad a_{11} a_{12} < S + 4$ $\quad a_{11} = a_1 + 10r$, $a_{12} = a_1 + 11r$

$$\begin{cases} (a_1 + 6r)(a_1 + 15r) > 15a_1 + 105r - 24 \\ (a_1 + 10r)(a_1 + 11r) < 15a_1 + 105r + 4 \end{cases} \quad \begin{cases} a_1^2 + 15a_1r + 6a_1r + 90r^2 > 15a_1 + 105r - 24 \\ a_1^2 + 11a_1r + 10a_1r + 110r^2 < 15a_1 + 105r + 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \overbrace{a_1^2 + 21a_1r + 90r^2}^{X} > \overbrace{15a_1 + 105r}^{S} - 24 \\ \underbrace{a_1^2 + 21a_1r + 90r^2}_{X} + 20r^2 < \underbrace{15a_1 + 105r}_{S} + 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} X > S - 24 \\ X < S + 4 - 20r^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} X > S + 4 - 28 \\ X < S + 4 - 20r^2 \end{cases}$$

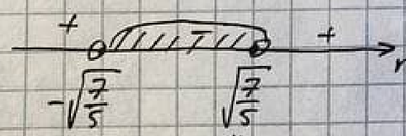
$S + 4 - 28 < X < S + 4 - 20r^2 \Rightarrow \quad S + 4 - 28 < S + 4 - 20r^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow -28 < -20r^2$

$20r^2 < 28$

$r^2 < \frac{7}{5}$

$\left(r - \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{5}}\right)\left(r + \sqrt{\frac{7}{5}}\right) < 0$



$-\sqrt{\frac{7}{5}} = -\sqrt{1{,}4}$, $\quad \sqrt{\frac{7}{5}} = \sqrt{1{,}4}$

~~$r \in \mathbb{Z}$~~

$r \in \mathbb{N}$ тк прогрессия возрастающая, тк $-\sqrt{1{,}4} < r < \sqrt{1{,}4} \Rightarrow$

$\Rightarrow$ ~~$r = 0$~~ $r = 1$

Итак, $r = 1$. Тогда:

$$\begin{cases} a_1^2 + 21a_1 + 90 > 15a_1 + 105 - 24 \\ a_1^2 + 21a_1 + 110 < 15a_1 + 105 + 4 \end{cases}$$

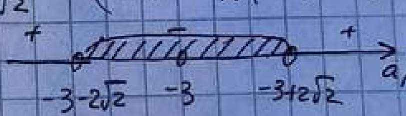
$$\begin{cases} a_1^2 + 6a_1 + 9 > 0 \leftarrow (a_1 + 3)^2 > 0 \text{ при } a \neq -3 \Rightarrow \\ a_1^2 + 6a_1 + 1 < 0 \quad (2) \end{cases}$$

$\Rightarrow a_1 \neq -3$

(2) $a_1^2 + 6a_1 + 1 < 0$ $\quad D = 36 - 4 = 32$

$(a_1 - (-3 - 2\sqrt{2}))(a_1 - (-3 + 2\sqrt{2})) < 0$

$$\left[\begin{aligned} a_1 &= \frac{-6 - \sqrt{32}}{2} = \frac{-6 - 4\sqrt{2}}{2} = -3 - 2\sqrt{2} \\ a_1 &= \frac{-6 + \sqrt{32}}{2} = \frac{-6 + 4\sqrt{2}}{2} = -3 + 2\sqrt{2} \end{aligned}\right.$$



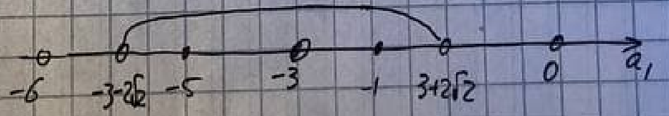
$1{,}4 < \sqrt{2} < 1{,}5 \Rightarrow -6 < -3 - 2\sqrt{2} < -5$

$\Downarrow$

$2\sqrt{2} < 3 \qquad -1 < -3 + 2\sqrt{2} < 0$

$a_1 \in \mathbb{Z} \Rightarrow$

$\Rightarrow a_1 \in \{-5; -4; -2; -1\}$



Ответ: $-5; -4; -2; -1$

ЧИСТОВИК 2

№3

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

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

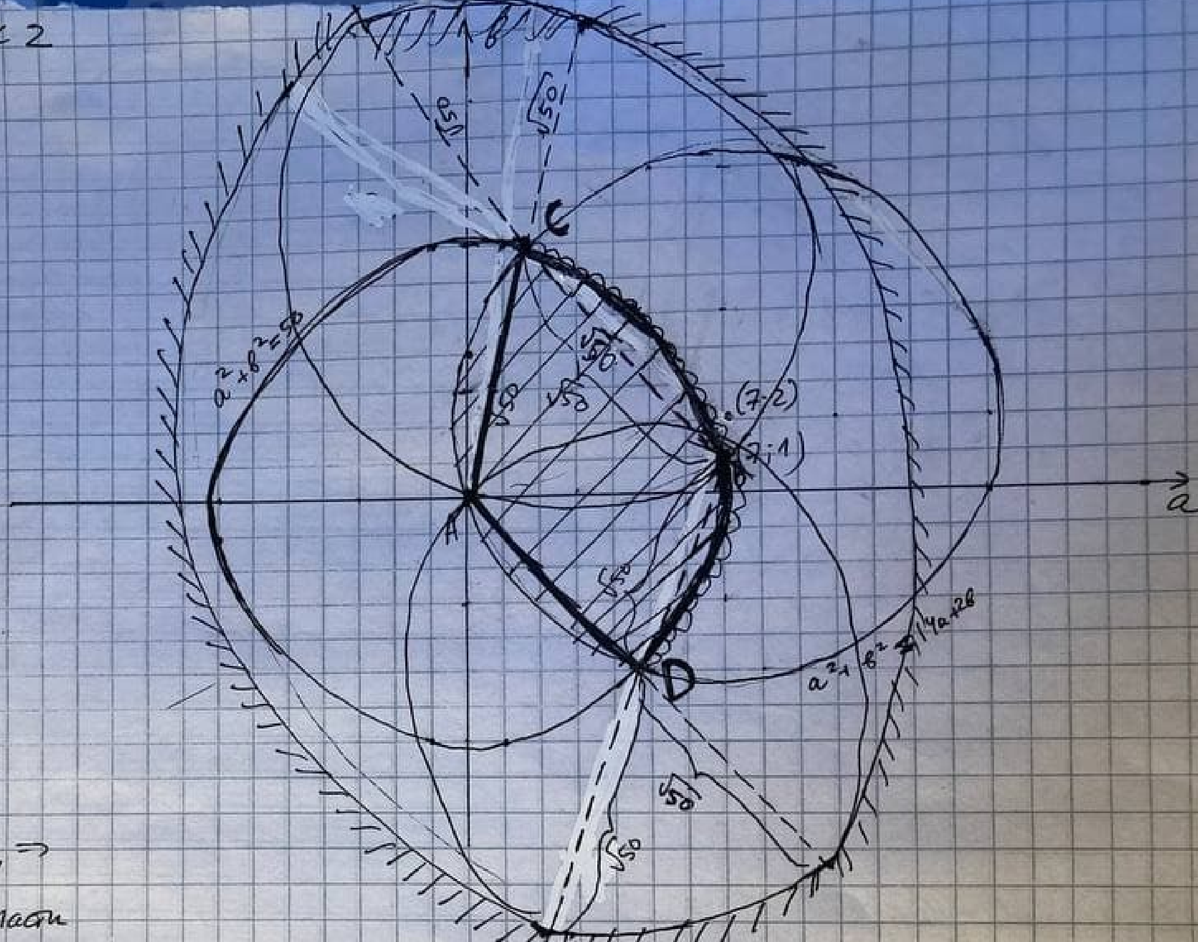
$\Updownarrow$

$$\begin{cases} a^2+b^2 \le 50 \\ a^2-14a+49+b^2-2b+4 \le 53 \end{cases}$$

$a^2+b^2=50$

$$\begin{cases} a^2+b^2 \le 50 & \leftarrow \text{уравнение окр с центром } (0;0)\ R=\sqrt{50} \\ (a-7)^2+(b-2)^2 \le 53 \end{cases}$$

$(a-7)^2+(b-2)^2=53$
ур. окр с центром $(7;2)$ и $R=\sqrt{53}$



В заштрихованной области условие выполняется $\begin{cases} a^2+b^2 \le 50 \\ a^2+b^2 \le 14a+2b \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow$ все a и b лежат в заштрихованной области

$(x-a)^2+(y-b)^2 \le 50$ $\leftarrow$ уравнение окр с центром в $(a;b)$ и $R \le \sqrt{50}$ $\Rightarrow$ все x и y должны лежать на окр с центрами $(a;b)$

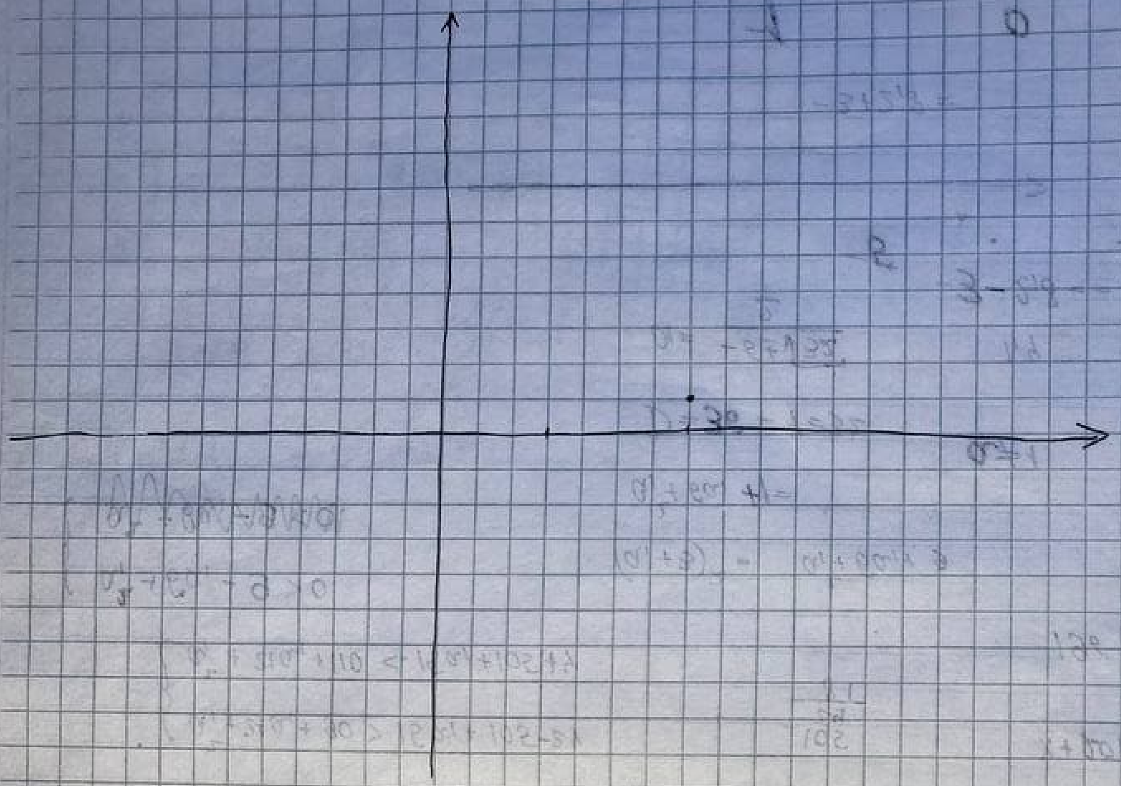
Все точки x и y на линиях ТПП соответствуют условию, т.к. они удалены на $\sqrt{50}$ от границ заштрих. фигуры. Точки ~~бл~~ от линий ТПП до границ тоже подходят, (т.к. от точки A до границ (противоположных) $\rho=\sqrt{50}$) и до каждой точки $(x;y)$ найдется $\rho=\sqrt{50}$.

~~Внутри части заштрих. фигуры, выделенной линией точки $(x;y)$ находиться не могут, т.к. от~~

Внутри заштрих обл $(\cdot)(x;y)$ тоже могут быть, т.к из $(\cdot)C$ и $(\cdot)D$ можно провести окр с $R=\sqrt{50}$, они пересекутся и закроют всю заштрих область

чистовик 3

√3 Найдем площадь фигуры



Найдем (·) пересеч окр.

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

$50 = 14a+2b$

$25 = 7a + b \Rightarrow \quad b = 25-7a$

$\cancel{a^2+(625}\quad a^2+(25-7a)^2=50$

$a^2+625+49a^2-350a=50$

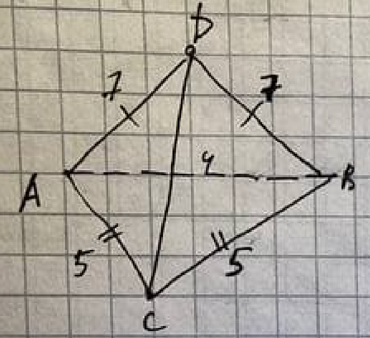
$50a^2-350a+575=0 \quad |:25$

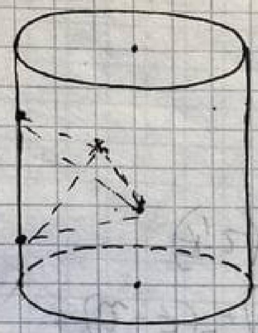
$2a^2-14a+23=0$

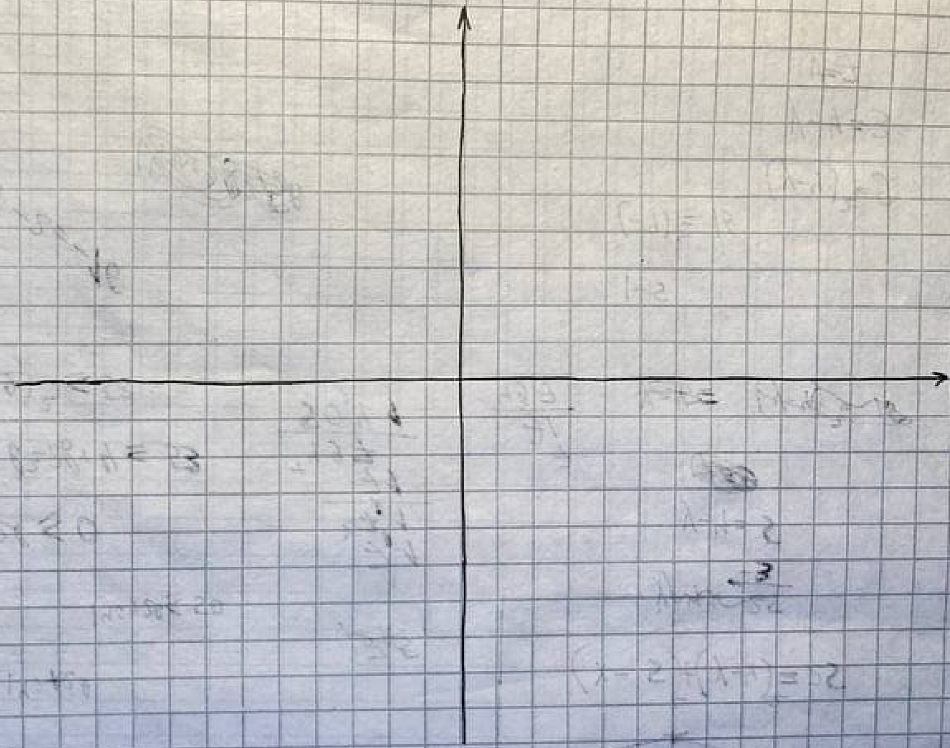
$D=196-184=12$

$$\left[\begin{array}{l} a=\dfrac{14+2\sqrt{3}}{4} \\ a=\dfrac{14-2\sqrt{3}}{4} \end{array}\right.$$

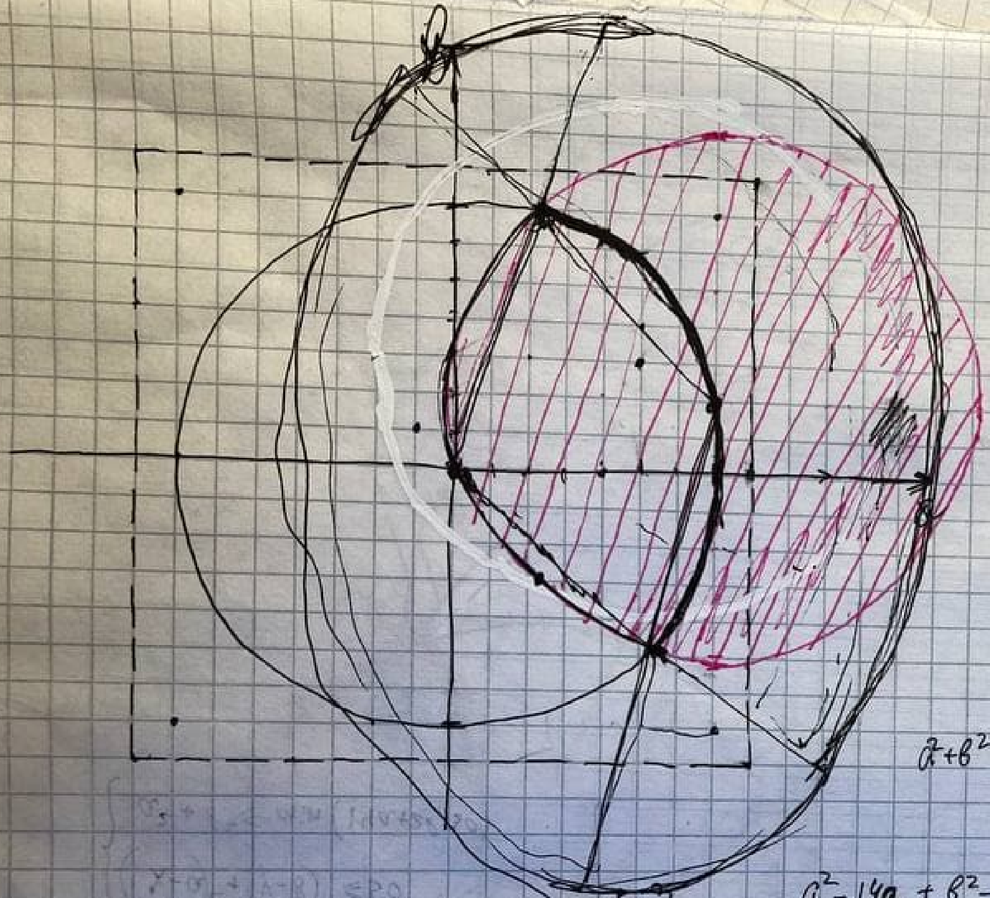
черновик 2







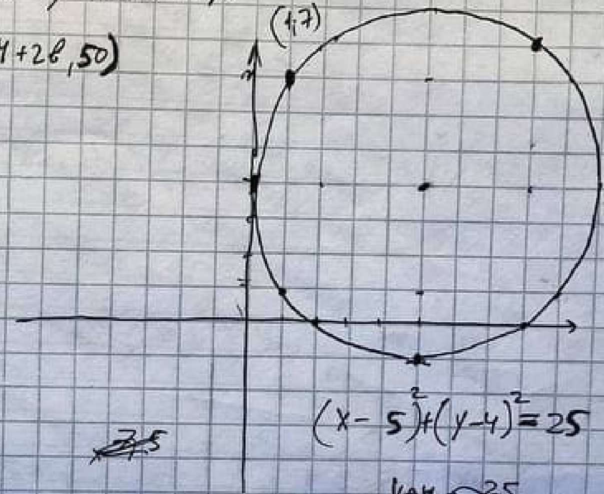
$$\begin{cases} (x-a)^2+(y-b)^2 \leq 50 \\ a^2+b^2 \leq \min(14a+2b,\ 50) \end{cases}$$



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

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

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



$7 < 50 < 7{,}1$

$14a+2b$

$a^2+b^2 \le 14a+2b$

$14a+2b \le 50$

$(x-5)^2+(y-4)^2=25$

$y-4=5$

$a^2-14a+b^2-2b \le 0$

$a^2-14a+49+b^2-2b+4 \le 53$

$(a-7)^2+(b-2)^2 \le 53$

(7;2)

$$\begin{array}{r} \times\ 7{,}1 \\ 7{,}1 \\ \hline 71 \\ +497 \\ \hline 50{,}41 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ 71 \\ \hline 497 \end{array}$$

$14-2=16$

$1-5$

$(-4)^2=16$

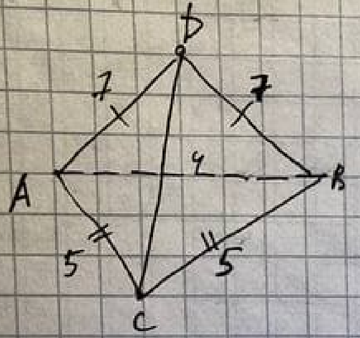
$(y-4)^2=9$

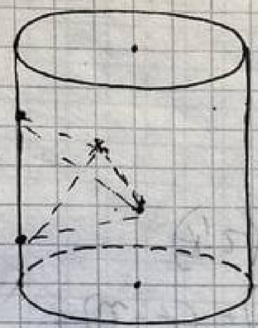
$y-4=3$

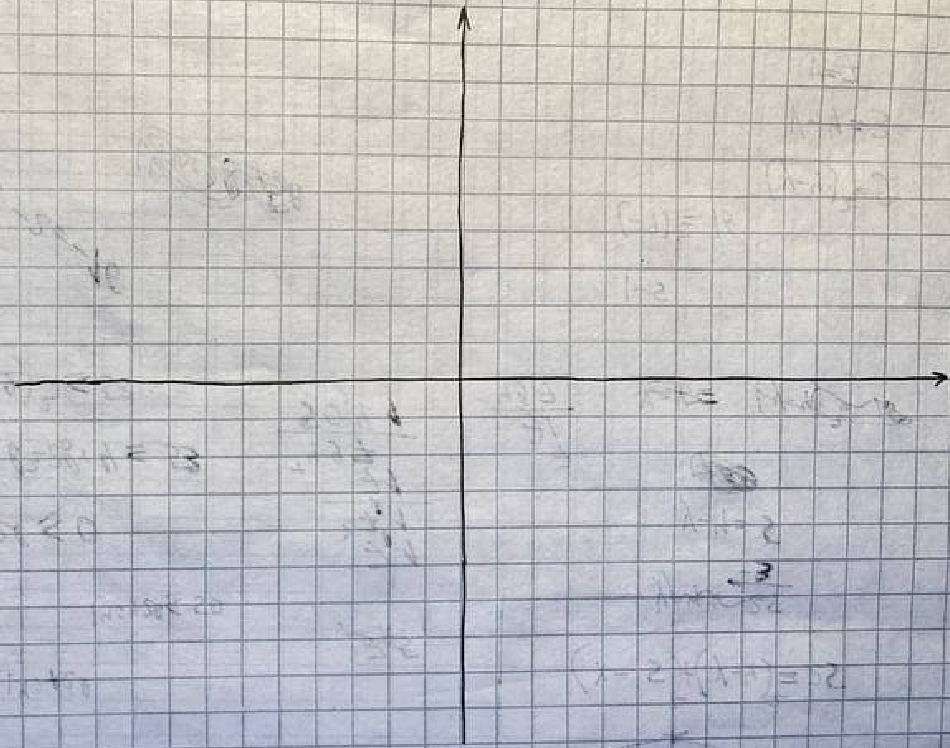
$y=7$

черновик 1

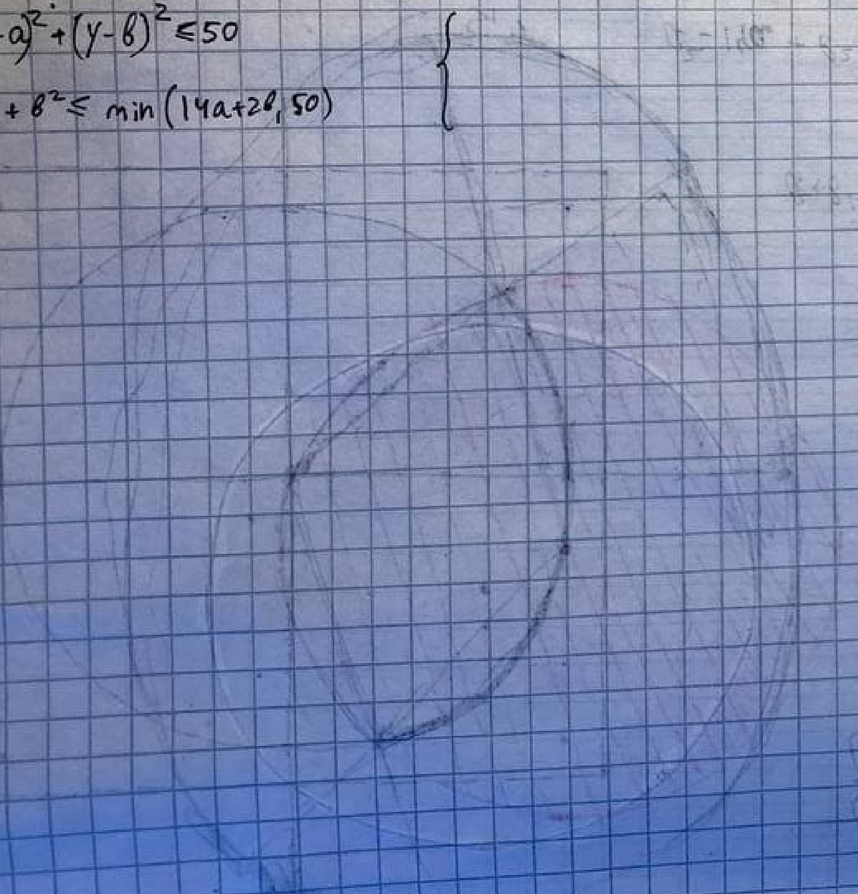
Черновик 2







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



Черновик 3

$$\begin{array}{r} \times\, 23 \\ 8 \\ \hline 24 \\ 16 \\ \hline 184 \end{array}$$

50
7
350

$$\frac{350}{25} = \frac{70}{5} = 14$$

$$575 : 5 = 115$$

$$115 : 5 = 23$$

черновик 4

$S = a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_{15}$ r

$r \in \mathbb{Z}$

$x \in \mathbb{Z}$

$a_7 a_{16} > S - 24$

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

$a_7 = a_1 + 6r$

$a_{16} = a_1 + 15r$

$S = a_1 + (a_1 + r) + (a_1 + 2r) + \ldots + (a_1 + 14r) = 15a_1 + 7 \cdot 15r$

$a_{11} = a_1 + 10r$

$a_{12} = a_1 + 11r$

$(a_1 + 6r)(a_1 + 15r) = a_1^2 + 21a_1r + 90r^2 > 15a_1 + 105r - 24$

$(a_1 + 10r)(a_1 + 11r) = a^2 + 21a_1r + 110r^2 < 15a_1 + 105r + 4$

$\times \begin{array}{r} 1{,}4 \\ 1{,}4 \end{array}$

$1{,}96$

$a_1 + 21a_1r + 90r^2 - x$

$x > S - 24$

$x + 20r^2 < S + 4$

$x > S + 4 - 28$

$x < S + 4 - 20r^2$

$$\begin{cases} a_1^2 + 21a_1 + 90 > 15a_1 + 105 - 24 \\ a_1^2 + 21a_1 + 110 < 15a_1 + 105 + 4 \end{cases}$$

$\begin{array}{r} -105 \\ 24 \\ \hline 81 \end{array}$

$S + 4 - 20r^2 > x > S + 4 - 28$

196 $1{,}5$

$S + 4 - 20r^2 > S + 4 - 28$

$-20r^2 > -28$

$20r^2 < 28$

$r^2 < \frac{7}{5} \Rightarrow$

$-\sqrt{\frac{7}{5}}$ $\sqrt{\frac{7}{5}}$ $=$ $\sqrt{1{,}4}$

1 $\Downarrow$ $r = 1$

$\left(r - \sqrt{\frac{7}{5}}\right)\left(r + \sqrt{\frac{7}{5}}\right) < 0$

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

$(a_1 + 3)^2 = a_1^2 + 6a_1 + 9$

$a_1^2 + 6a_1 + 1 =$

$a \neq 1$

$D = 36 - 4 = 32$

$a_1 = \frac{-6 \pm \sqrt{32}}{2}$

$1{,}4$

$-3 - 2{,}8 = -$

-6 -5

$\frac{-6 - \sqrt{32}}{2}$

$\sqrt{32} \to 4\sqrt{2}$

$-3 + 2{,}8 =$

-1 0

$-3 - 2\sqrt{2}$

$-3 + 2\sqrt{2}$

Часть 2

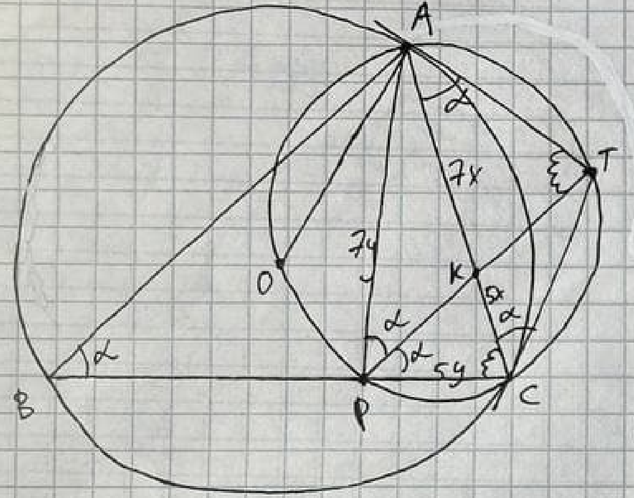
Олимпиада: **Математика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21104676**

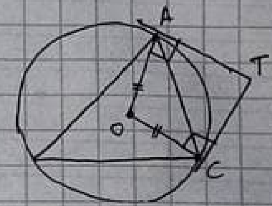
ID профиля: **829691**

Вариант 22

№6 а) чистовик 1/4



① (·) T ∈ окр OAC, тк



$R \perp$ касательной =>

=> $\angle OAT = \angle OCT = 90^\circ$ => 4-уг AOTC впис

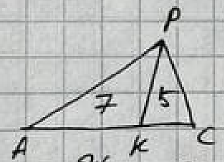
=> (·) T ∈ окр OAC

② Пусть $\angle APT = \alpha$ => $\angle ACT = \alpha$, тк опир на одну $\smile AT$. $AT = TC$ (отрезки касательных) => $\triangle ATC$ р/б => $\angle TCA = \angle TAC = \alpha$.

③ по теореме ~~отрез~~ угол м/у касат и хордой = ∠, на который опир хорда $\angle ABC = \alpha$.

④ $\triangle APT \sim \triangle AKT$ (тк $\angle\alpha$ общ; $\angle ATP$ общ) => $\frac{AT}{KT} = \frac{PA}{AK}$

⑤ Тк $S_{APK} = 7$; $S_{CPK} = 5$



У $\triangle$ одна высота => $\frac{AK}{KC} = \frac{7}{5}$. $AK = 7x$, $KC = 5x$

$\angle TAC = \angle TPC = \alpha$, тк опир на $\smile TC$ =>

=> PK – биссектр $\triangle APC$ => $\frac{AP}{PC} = \frac{AK}{KC} = \frac{7}{5}$; $AP = 7y$, $PC = 5y$, $AK = 7x$, $KC = 5x$

$\frac{PA}{AK} = \frac{7y}{7x} = \frac{y}{x}$

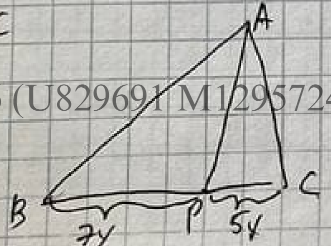
⑥ $\triangle ABC \sim \triangle AKT$ => $\frac{AT}{KT} = \frac{BC}{AC}$ => $\frac{BC}{AC} = \frac{y}{x}$ => $\frac{BC}{12x} = \frac{y}{x}$ => $BC = 12y$ => $BP = BC - PC = 12y - 5y = 7y$

(тк $\angle ATP = \angle ACP$ как впис)

$\frac{AT}{KT} = \frac{PA}{AK} = \frac{y}{x}$

$AC = AK + KC = 7x + 5x = 12x$

⑦ В $\triangle ABC$



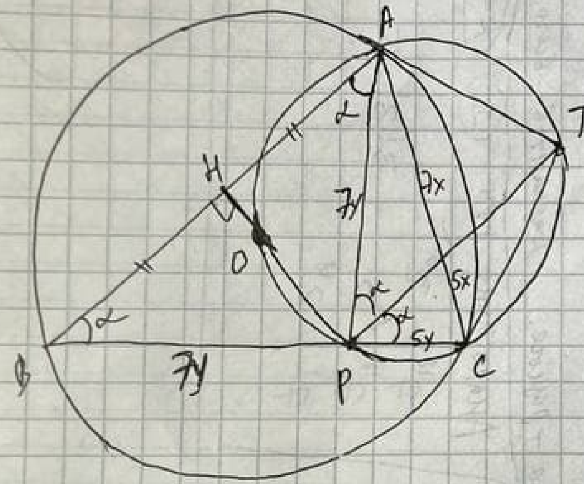
высота общ => $\frac{S_{ABP}}{S_{APC}} = \frac{BP}{PC} = \frac{7}{5}$ => $S_{ABP} = \frac{12 \cdot 7}{5} = 16{,}8$ => $S_{ABC} = S_{ABP} + S_{APC} = 16{,}8 + 12 = 28{,}8$

$S_{APC} = S_{APK} + S_{CPK} = 7 + 5 = 12$

Ответ: $S_{ABC} = 28{,}8$

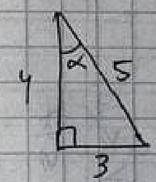
№6 б) чистовик 2/4

см пункт а)



① по а) $BP=7y=AP \Rightarrow \triangle ABP$ р/б, тк O-центр опис окр, сер. перпендикуляр проходит через (·)O

② $\alpha = \operatorname{arctg}\frac{3}{4}$



$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{4}{5}$; $\sin\alpha = \frac{3}{5}$

③ В $\triangle HBP$ $BH = 7y\cdot\cos\alpha = \frac{28}{5}y$; $HP = 7y\sin\alpha = \frac{21}{5}y \Rightarrow$

$\Rightarrow S_{ABP} = BH\cdot HP = \frac{28\cdot 21}{5\cdot 5}y^2 = 16{,}8 \Rightarrow \frac{28\cdot 21\cdot y^2}{\cancel{25}\ 5} = \frac{\cancel{168}\ 84}{\cancel{10}\ 2} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{\cancel{7}\cdot\cancel{4}\cdot\overset{7}{\cancel{21}}\cdot y^2}{5} = \cancel{7}\cdot\cancel{y^2} \Rightarrow y^2 = \frac{5}{7}$

④ В $\triangle APC$ $\cos APC = \cos 2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1 = \frac{2\cdot 16}{25} - 1 = \frac{32-25}{25} = \frac{7}{25}$. По т. косинусов для $\triangle APC$:

$AC^2 = AP^2 + PC^2 - 2\cos 2\alpha\, AP\cdot PC = 49y^2 + 25y^2 - \frac{2\cdot 7\cdot 7\cdot \cancel{5}\, y^2}{\cancel{25}\ 5} = 74y^2 - 19{,}6y^2 = 54{,}4y^2$

$AC^2 = \frac{54{,}4\cdot \cancel{5}}{\underset{2}{\cancel{10}}\cdot 7} = \frac{272}{7} = \Rightarrow AC = \sqrt{\frac{272}{7}}$

Ответ: $AC = \sqrt{\frac{272}{7}}$

чистовик 3/4

№4

$$\begin{cases} НОД(a;b;c) = 14 = 2^1 \cdot 7^1 \\ НОК(a;b;c) = 2^{17} \cdot 7^{18} \end{cases}$$

Тк в НОК нет чисел кроме 2^{17} и 7^{18} => => в числах $a; b; c$ нет простых множителей кроме 2 и 7.

~~НОД~~ Пусть $a = 2^n \cdot 7^m$, $b = 2^p \cdot 7^q$, $c = 2^x \cdot 7^y$ $\Rightarrow \begin{cases} \min(n;p;x) = 1 \\ \max(n;p;x) = 17 \\ \min(m;q;y) = 1 \\ \max(m;q;y) = 18 \end{cases}$ => в числах $a; b; c$

~~Хотя бы одного будет степень $2^1 = 1$~~;

среди ~~[illegible]~~ n, p, x есть числа 1 и 17; среди m, q, y есть 1 и 18.

Тогда в числах $a; b; c$ степени двойки могут быть 2^1; 2^{17}, 2^x, $1 \le x \le 17$

степени семерки 7^1; 7^{18}, 7^y $1 \le y \le 18$.

(I.) Если k(- степень семерки) $2 \le k \le 17$

~~Если числа такие, то вариантов~~:

2^1 7^1

2^x 7^{18}

2^7 7^k

$2 \le k \le 17$

$1 \le x \le 17$

$17 \cdot 3! \cdot 16 \cdot 3!$

перебор x

для каждого x переставляем степени 7. Тк $k \ne 18$ и $k \ne 1$, все степени 7 разные

варианты k

перестановка (a;b;c) для получения упорядоченных троек

(II) $k = 1$ $d \ne 1$ $d \ne 17$

7^1 2^d

7^1 2^1

7^{18} 2^{18}

$2 \le d \le 16$

$d \ne 1$ и $d \ne 18$ => все числа – разные. Вариантов: всего:

$15 \cdot 3! \cdot 3!$

варианты d

перестановки степеней двойки

перестановки (a;b;c)

Аналогично при (III) ($k = 18$) $d \ne 1$ $d \ne 17$

7^{18} 2^d

7^{18} 2^1

7^1 2^{18}

$3! \cdot 3! \cdot 15$

Осталось перебрать варианты, где степени равны только 18 и 1

$7^1 \cdot 2^1$; $7^1 \cdot 2^1$; $7^{18} \cdot 2^{18}$

$7^1 \cdot 2^{18}$; $7^1 2^1$; $7^{18} 2^1$

чистовик 4/4

№4 Перебор вариантов, где степени 2 и 7 равна только 1 или ~~18~~ максимальной)

$$7^1 \cdot 2^1 \quad 7^1 \cdot 2^1 \quad 7^{18} \cdot 2^{17}$$
$$7^1 \cdot 2^1 \quad 7^1 \cdot 2^{17} \quad 7^{18} \cdot 2^1$$
$$7^1 \cdot 2^{17} \quad 7^1 \cdot 2^1 \quad 7^{18} \cdot 2^1$$

$$7^1 2^1 \quad 7^{18} 2^1 \quad 7^1 2^{17}$$
$$7^1 2^1 \quad 7^{18} 2^{17} \quad 7^1 2^1$$
$$7^1 2^{17} \quad 7^{18} 2^1 \quad 7^1 2^1$$

9 вариантов, когда 7^{18} встр 1 раз и 2^{17} 1 раз.
+ 9 вариантов, когда 7^{18} встр 1 раз, и 2^1 – 1 раз
=>

=> для 7^{18}, встр 1 раз 18 вариантов упорядоченных троек.

$$7^{18} 2^1 \quad 7^1 2^1 \quad 7^1 2^{17}$$
$$7^{18} 2^1 \quad 7^1 2^{17} \quad 7^1 2^1$$
$$7^{18} 2^{17} \quad 7^1 2^1 \quad 7^1 2^1$$

=> Аналогично, если 7^1 встр 1 раз, будет 18 вар упорядоченных троек.

=> если степени 2 и 7 ~~вар~~ только 1 или max ~~18~~, будет 36 (18+18) вариантов

Всего троек будет: $\underbrace{17 \cdot 16 \cdot 3! \cdot 3!}_{272 \cdot 36} + \underbrace{3! \, 3! \cdot 15}_{6 \cdot 6 \cdot 15 = 90 \cdot 6 = 540} + 3! \cdot 3! \cdot 15 + 36 =$

$= 9792 + 540 + 540 + 36 = 10908$

Ответ: 10908

Черновик 1

$$\begin{array}{r} \times\ 17 \\ 16 \\ \hline 102 \\ 17 \\ \hline 272 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times\ 6 \\ 17 \\ \hline 42 \\ 6 \\ \hline 102 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times\ 6 \\ 15 \\ \hline 90 \end{array}$$

$3 \cdot 2 = 6$ 36

$90 \cdot 6 = 54$

$$\begin{array}{r} \times\ 36 \\ 272 \\ \hline 72 \\ 252 \\ 72 \\ \hline 9792 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ 2 \\ \hline 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \hline 42 \\ 21 \\ \hline 252 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} +\ 9792 \\ 10000 \\ \hline +\ 10792 \\ 80 \\ \hline +\ 10872 \\ 36 \\ \hline 10908 \end{array}$$

$+ 80 + 36$

1080

Чернивик 2

$\cos 2\alpha = \frac{2\cdot 16}{25} - 1 = \frac{32-25}{25} = \frac{7}{25}$

$+\begin{array}{r}49\\25\end{array}$

49   98 y^2

196

$AC^2 = \cancel{25}\ 49y^2 + 25y^2 - \frac{2\cdot\cancel{5}\cdot 7\cdot 7}{\cancel{25}\ 5}y^2 = 74y^2 - 19,6y^2 = 54,4y^2$

$\times\begin{array}{r}14\\3,5\\\hline 70\\42\\\hline 490\end{array}$

$\begin{array}{r}14\\\hline 20\end{array}$

$\begin{array}{r}14\\\hline 12\\3\\42\end{array}$

2^1
2^7
2^4

2^1 7^1
2^k 7^{18}
2^7 7^k

$17\cdot 3!\cdot 16\cdot 3!$

7^1 2^d
7^1 2^1
7^{18} 2^{18}

$3!\cdot 15\cdot 3!$

$\frac{544}{100}\cdot\frac{5}{7}$

20

$-\begin{array}{r}74,0\\19,6\\\hline 54,4\end{array}$

74,4

544 | 7
−49 | 7
54

544

272 | 4

544 | 2
−4 | 272
14
−14

Черновик 3

НОД$(a;b;c) = 2\cdot 7$

НОК$(a;b;c) = 2^{17}\cdot 7^{18}$

a 2^1 7^1

b 2^{17} 7^{18}

c 2^x 7^y

2^1 7^1

2^1 7^1

2^{17} 7^{18}

2^1 7^1

2^1 7^{18}

2^{17} 7

7^1

7^1

7^{18}

$3!\cdot 16\cdot 15\cdot 3! +$

17

$$\begin{array}{r} \times 56 \\ 56 \\ \hline 336 \\ 280 \\ \hline 3136 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ \hline 36 \\ 30 \\ \hline 336 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ \hline 30 \\ 25 \\ \hline 280 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 4048 & 7 \\ -35 & \overline{57} \\ \hline 54 & \\ 49 & \\ \hline 58 & \end{array}$$

$\frac{56^2}{25}y^2 + 144y^2 - 2\cdot\frac{56\cdot 12\cdot 4}{5\cdot 5}y^2$

$$\begin{array}{r} 56 \\ \hline 24 \\ 20 \\ \hline 224 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ 24 \\ \hline 224 \\ 112 \\ \hline 1344 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1344 \\ 1344 \\ \hline 2688 \end{array}$$

$\frac{448}{25} +$

$$\begin{array}{r} 144 \\ 25 \\ \hline 720 \\ 288 \\ \hline 3600 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 144 \\ \hline 20 \\ 20 \\ 5 \\ \hline 720 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -3136 \\ 2688 \\ \hline 448 \end{array}$$

$\frac{4048\,y^2}{25} = \frac{4048 \cdot \cancel{5}}{\cancel{25}\,5\cdot 7}$

21104676 (U829691 M1295724)

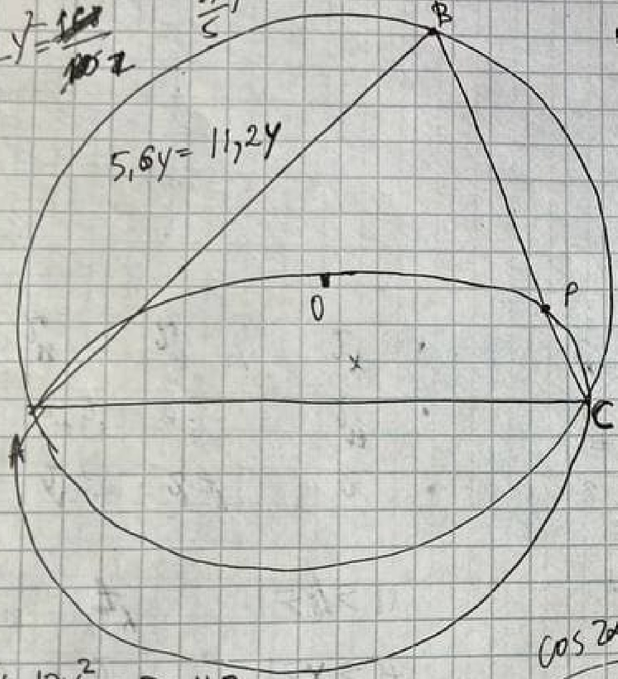
черновик 4

8,4

$7\cdot 4 y / 5$

$\frac{7}{5}y^2=1$

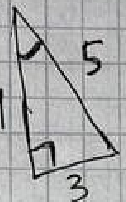
$y^2=\frac{5}{7}$



$\frac{7\cdot 4}{5}y=$

$\frac{28y}{5}=$

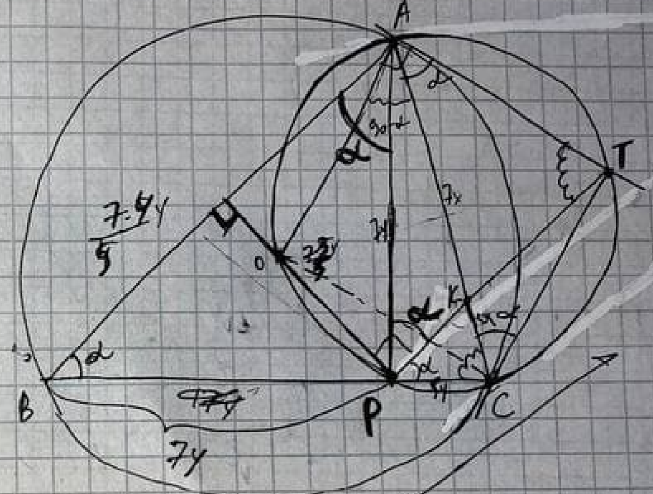
$5,6y=11,2y$



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

$\cos\alpha=\frac{4}{5}$

$\sin\alpha=\frac{3}{5}$



$S_{APK}=7$ $S_{CPK}=5$ $S_{ABC}-?$

$\angle AOC=2\alpha$

$\frac{AC}{KT}=\frac{BC}{AT}=\frac{AB}{7x}$

$\frac{AC}{5x}=\frac{BC}{5y}=\frac{AB}{KP}$

$\frac{AC}{AT}=\frac{BC}{PT}=\frac{AB}{7y}$

$AC^2=(11,2y)^2+12y^2-2\cdot 11,2$

$BC=12y$

$\cos 2\alpha=2\cos^2\alpha-1$

$\frac{AC}{KT}=\frac{BC}{AT}=\frac{AB}{KA}$

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

$\frac{AC}{AT}=\frac{BC}{PT}=\frac{AB}{AP}$

$\triangle APT\sim\triangle ATP$

$\frac{AT}{KT}=\frac{PA}{KA}=\frac{PT}{AT}$

$S_{ATK}=Q$

$S_{TKC}=P$

$\frac{AT}{KT}=\frac{BC}{AC}$

$\frac{y}{x}=\frac{BC}{12x}$

$\frac{7y}{7x}=\frac{y}{x}\Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{7+Q}{Q}=\frac{y^2}{x^2}$

$\frac{5+P}{P}=\frac{y^2}{x^2}$

$\frac{12}{14}$ $\frac{7}{84}$

$\frac{168}{120}=\frac{84}{60}=\frac{42}{30}=\frac{7}{5}$

168

чернивик 5

$a; b; c$

$$\begin{cases} НОД(a;b;c) = 14 = 2^1 \cdot 7^1 \\ НОК(a;b;c) = 2^{17} \cdot 7^{18} \end{cases}$$

$a = 7^2 \cdot 3^2 \cdot 5^5$ $\quad$ $НОД = 3^2 \cdot 7 \cdot 5^5$

$b = 5^8 \cdot 3^3 \cdot 7$ $\quad$ $НОК = 5^8 \cdot 3^3 \cdot 7^2$

$a = 2^n \cdot 7^m$

$b = 2^x \cdot 7^y$

$c = 2^p \cdot 7^q$

$1 = \min(n, x, p)$ $\quad$ $1 = \min(m, y, q)$

$17 = \max(n, x, p)$ $\quad$ $18 = \max(m, y, q)$

$1 \; . \; . \; . \; . \; 17$ $\quad$ $1 \quad 18$

$17 \cdot 18$

$2^1 \quad 2^{17} \quad 2^x$ $\quad$ $1 \le x \le 17$

$7^1 \quad 7^{18} \quad 7^y$ $\quad$ $1 \le y \le 18$

$15 \cdot 3! = 15 \cdot 3 \cdot 2$

$2^1 7^1$ $\quad$ $2^1 7^{18}$ $\quad$ $2^1 7^y$ $\quad$ 2^1 $\quad$ 2^1 $\quad$ 2^1

$2^{17} 7^{18}$ $\quad$ $2^{17} 7^1$ $\quad$ 2^{17} $\quad$ 2^{17} $\quad$ 2^{17} $\quad$ 2^1

2^{18} $\quad$ 2^{18} $\quad$ 2^{18} $\quad$ 2^x $\quad$ 2^x $\quad$ 2^{17}