Часть 1

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

Шифр: **21101478**

ID профиля: **370119**

Вариант 17

Чистовик №1 (1)

$$S_n = \frac{2a_1+(n-1)d}{2}\cdot n$$

$$S_{10} = \frac{2a_1+9d}{2}\cdot 10$$

$$S_{10} = 5a_1+45d$$

$$a_6 = a_1+5d$$
$$a_{12} = a_1+11d$$
$$a_7 = a_1+6d$$
$$a_{11} = a_1+10d$$

Т.к. a_1, a_2, a_{300}... – целые, то a_1 – целое и d – целая разность арифметической прогрессии, причем т.к. прогрессия возрастающая, то $d>0$.

$$\begin{cases} a_6\cdot a_{12} > S_{10}+1 \\ a_7\cdot a_{11} < S_{10}+17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (a_1+5d)(a_1+11d) > 5a_1+45d+1 \\ (a_1+6d)(a_1+10d) < 5a_1+45d+17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2+11a_1d+5a_1d+55d^2 > 5a_1+45d+1 \\ a_1^2+10a_1d+6a_1d+60d^2 < 5a_1+45d+17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2+16a_1d+55d^2 > 5a_1+45d+1 \\ a_1^2+16a_1d+60d^2 < 5a_1+45d+17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2+16a_1d+55d^2 > 5a_1+45d+1 \\ -a_1^2-16a_1d-60d^2 > -5a_1-45d-17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cancel{(a_1^2+(16d-5)a_1+55d^2-45d-1>0} \\ \cancel{a_1^2+16d} \end{cases}$$

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

$$5d^2 < 16$$

$$d^2 < 3{,}2$$

$\boxed{\text{т.к. } 3{,}2<2^2}$

т.к. d – целое, $d>0$, то единственное возможное значение d это $d=1$, тогда $\cancel{d}$

$$\begin{cases} (a_1+5)(a_1+11) > 5a_1+45+1 \\ (a_1+6)(a_1+10) < 5a_1+45+17 \end{cases}$$

Чистовик

②

$$\begin{cases} a_1^2+11a_1+5a_1+55>5a_1+48 \\ a_1^2+10a_1+6a_1+60<5a_1+45+17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2+16a_1-5a_1+55-46>0. \\ a_1^2+16a_1-5a_1+60-45-17>0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2+11a_1+9>0 \\ a_1^2+11a_1-2>0. \end{cases}$$

$D=121-9\cdot4=85$

$121-36=85$

$a_1=\frac{-11+\sqrt{85}}{2}$; $a_2=\frac{-11-\sqrt{85}}{2}$; $a\in\left(\frac{-11-\sqrt{85}}{2};\frac{-11+\sqrt{85}}{2}\right)$.

$D=121+2\cdot4=129$

$a_1=\frac{-11+\sqrt{129}}{2}$,

$a_2=\frac{-11-\sqrt{129}}{2}$,

$a\in\left(\frac{-11-\sqrt{129}}{2};\frac{-11+\sqrt{129}}{2}\right)$.

$$\begin{cases} a\in\left(\frac{-11-\sqrt{85}}{2};\frac{-11+\sqrt{85}}{2}\right) \\ a\in\left(\frac{-11-\sqrt{129}}{2};\frac{-11+\sqrt{129}}{2}\right) \end{cases} \Rightarrow a\in\left(\frac{-11-\sqrt{85}}{2};\frac{-11+\sqrt{85}}{2}\right),$$

т.к. $\frac{-11-\sqrt{85}}{2}>-10{,}5$, т.к. $\sqrt{85}<10$, но $\sqrt{85}>9$,

а $\frac{-11+\sqrt{85}}{2}<-1$, т.к. $\sqrt{85}<10$, но $\sqrt{85}>9$. $\Rightarrow$

возможные значения a_1: $-10; -9; -8; -7; -6; -5; -4; -3; -2$.

21101478 (U370119 M1298439)

гимовик

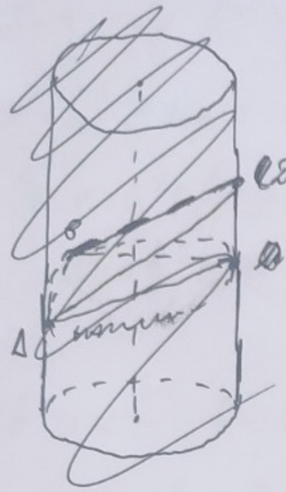
№2

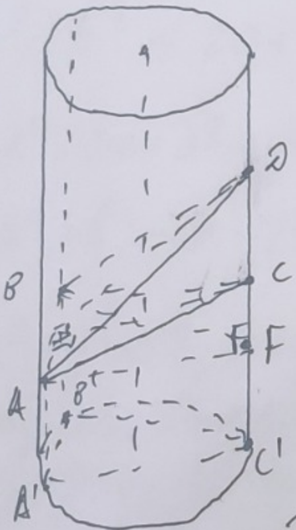
(3)

Т.к. тетраэдр ABCD вписан в цилиндр, то и A, B, C и D лежат на боковой поверхности данного цилиндра и при этом CD параллельно оси цилиндра, то значит CD лежит на боковой поверхности цилиндра, т.к. $AC = CB = 5$, то $\triangle ABC$ – р/б с осн AB; т.к. $AD = DB = 6$, то $\triangle ADB$ – р/б с осн. AB. Пусть $A'B'C'$ – проекция $\triangle ABC$ на основание тетраэдра, тогда радиус описанной окружности для $\triangle A'B'C'$ равен радиусу цилиндра описанного вокруг тетраэдра ABCD, тогда чтобы радиус окружности описанной вокруг $\triangle A'B'C'$ был минимален нужно чтобы $\frac{A'B'}{2\sin\angle A'B'C'}$ принимало минимальное значение, т.к. $\triangle ACD = \triangle CBD$ (по трем сторонам), то $\angle DAC = \angle CBD$, значит AB – параллельно основанию цилиндра, тогда $AB = A'B'$, тогда т.к. $\triangle A'B'C'$ – р/б т.к. проекция ~~△AB~~ $\triangle ABC$, значит т.к. при фиксированном значении $A'B' = 2$ минимальный радиус будет при $\sin\angle A'B'C' = 1 \Rightarrow$ $\angle A'B'C' = 90^\circ \Rightarrow A'C' = B'C'$; $2A'C'^2 = 4$

$A'C'^2 = 2$

$A'C' = \sqrt{2}$





Проведем перпендикуляр к образующей на которой лежит CD из точки A и B, тогда $AF = BF = \sqrt{2}$, значит $\sin\angle FCA = \sin\angle ACD$; $\cos\angle FCA = -\cos\angle ACD$, значит (т.к. смежные)

$$\sin\angle FCA = \frac{AF}{AC} = \frac{\sqrt{2}}{5} \Rightarrow \cos\angle FCA = \sqrt{\frac{25-2}{25}} = \frac{\sqrt{23}}{5} \Rightarrow \cos\angle ACD = -\frac{\sqrt{23}}{5} \Rightarrow$$

$$AD^2 = AC^2 + CD^2 + \frac{2\cdot\sqrt{23}}{5}\cdot AC\cdot CD \text{ (по т. косинусов)}$$

$$36 = 25 + CD^2 + 2\cdot\sqrt{23}\cdot CD$$

$$CD^2 + 2\sqrt{23}\cdot CD - 11 = 0.$$

$$D = 4\cdot 23 + 11\cdot 4 = 4\cdot 34 = (2\sqrt{34})^2$$

$$CD_1 = \frac{-2\sqrt{23} + 2\sqrt{34}}{2} = \sqrt{34} - \sqrt{23}$$

$$CD_2 = \frac{-2\sqrt{23} - 2\sqrt{34}}{2} = -\sqrt{23} - \sqrt{34}$$

не подходит т.к. $CD > 0$.

Ответ: $\sqrt{34} - \sqrt{23}$

Чистовик

№3

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

— уравнение окружности с центром в точке $(a;b)$, радиусом $R=\sqrt{2}$

Т.к. $a^2+b^2\ge 0$, то $2a+2b>0$, т.к. если $2a+2b<0$, то $\underbrace{a^2+b^2}_{\ge 0}\le\underbrace{2a+2b}_{<0}$ — не возможно, также сумма a^2+b^2 не может превышать $2\to$ $\Rightarrow$ $a<\sqrt{2}$; $b<\sqrt{2}$; таким образом, если $2a+2b<2$, то

$$\begin{cases}x^2-2a+a^2+y^2-2b+b^2\le 2\\ a^2+b^2\le 2a+2b\end{cases}$$

$$\Leftrightarrow\begin{cases}x^2-2a+a^2+y^2-2b+b^2\le 2\\ a^2+b^2-2a-2b\le 0\end{cases}$$

$x^2+y^2\le 2$, тогда решения системы будет неравенство графиком которого является закрашенный круг с центром в точке $(0;0)$ и радиусом $\sqrt{2}$, тогда площадь фигуры M равна $2\pi=\pi R^2$

Если $2a+2b\ge 2$, то

$$\begin{cases}x^2-2a+a^2+y^2-2b+b^2\le 2\\ a^2+b^2\le 2,\end{cases}$$

~~т.к. $(a^2+b^2)=(a+b)^2-2ab$ при условии $a,b>0\Rightarrow -2ab<0$, то чтобы $a+b$ было максимальным нужно $a^2+b^2\le 2$, то т.к. $a+b\ge 2\sqrt{ab}$ по неравенству о средних значит, т.к. равенство достигается когда $a=b$, а значение $2ab$ пропорционально значению $2ab$, то нужно чтобы $a=b$, тогда максимально допустимое значение $a=b=1$~~

числових

т.ч. $2a+2b \geq 2$, то $a+b \geq 1$, тоді

$(a+b)^2 \geq 1$, но

$a^2+b^2 = (a+b)^2-2ab$

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

Часть 2

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

Шифр: **21101478**

ID профиля: **370119**

Вариант 17

Чистовик

№4

(1)

$$\begin{cases} НОД(a, b, c) = 2 \cdot 3 \\ НОК(a, b, c) = 2^{15} \cdot 3^{16} \end{cases}$$

Т.к. $НОК(a, b, c)$ – это произведение всех простых множителей, которые есть в разложении чисел a, b, c, в максимальной степени, в которой они представлены в каком-то из этих трех чисел, то значит в разложении на простые каждого из чисел не может быть ~~простых множителей~~ каких-то простых множителей кроме 2 и 3, т.к. $НОД(a, b, c)$ – это произведение всех ~~прост~~ общих простых множителей которые присутствуют в разложении a, b, c на простые множители причем степень каждого множителя ~~не превышает~~ равна наименьшей степени этого множителя в которой она представлена в каком-то из этих трех чисел, значит a, b, c можно представить в виде: $a = 2^x \cdot 3^y$, где $x, y \in Z$; $x \in [1; 15]$; ~~$x, y \in$~~ $y \in [1; 16]$;

~~$b = 2^a \cdot 3^b$, где~~ $b = 2^i \cdot 3^j$, где $i, j \in Z$; $i \in [1; 15]$; $j \in [1; 16]$;

$c = 2^m \cdot 3^n$, где $m, n \in Z$; $m \in [1; 15]$; $n \in [1; 16]$. $x; i; m \in [1; 15]$, т.к. исходя из определений которые я дал НОД и НОК степень 2 каждого из чисел не более 15 и не менее 1; $y; j; n \in [1; 16]$, т.к. исходя из определений которые я дал НОД и НОК степень 3 каждого из чисел не более 16 и не менее 1. Причем т.к. $НОД(a, b, c) = 2^1 \cdot 3^1$, то x или i или m равно 1, и y или j или n равно 1.

~~Значит если $x = 1$, то i и m можно выбрать 15 способами (из определения каждого года для НОК(a,b,c)), а m можно выбрать 15 способами, если $i = 1$, то x можно выбрать 15 способами, а m можно выбрать 15 способами, если m равно 1, то x можно выбрать 15 способами, i можно выбрать 15 способами, значит получается $3 \cdot 15 \cdot 15$ способов выбрать степени 2 для чисел a, b, c, но при таком способе подсчета было посчитано дважды число случаев, когда $x = 1$ и $i = 1$, $x = 1$ и $m = 1$, $i = 1$ и $m = 1$, тогда из числа $3 \cdot 15 \cdot 15$ нужно вычесть $3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 15$, но когда мы учитывали число подсчитали $x = 1$ и $j = 1$, $x = 1$ и $m = 1$, $i = 1$ и $m = 1$ мы вычли 3 раза случай когда~~

Чистовик (2)

такие x или i или m равно 15, и y или j или n равно 16, из определения каждого я дал для НОК(a,b,c).

~~Значит если $x=1$, $i=15$, то m может принимать 15 значений, если $i=1$, $m=15$, то x может принимать 15 значений, если~~

Значит число которое будет равно 1 из x, i, m можно выбрать 3 способами, которое будет равно 15 2 способами, которое будет принимать любые значения из $[1;15]$ один способ, итого $3 \cdot 2 \cdot 15$ ~~способов~~ вариантов распределить значения ~~степеней для~~ x, j, m, но при таком способе подсчета дважды учли когда $x=1$ и $i=1$, $i=1$ и $m=1$, $m=1$ и $x=1$, $x=15$ и $i=15$, $i=15$ и $m=15$, $m=15$ и $x=15$, значит всего способов $90-6=84$ выбрать степень 2 для (a,b,c)

Также число которое будет равно 1 из y, j, n можно выбрать 3 способами, которое будет равно 16 2 способами, которове будет принимать любые значения из $[1;16]$ один способ, итого $3 \cdot 2 \cdot 16$ ~~сп~~ вариантов распределить значения ~~ст~~ y, j, n, но при таком способе подсчета дважды учли когда $y=1$ и $j=1$; $y=1$ и $n=1$, $j=1$ и $n=1$; $y=16$ и $j=16$; $y=16$ и $n=16$; $n=16$ и $y=16$, значит всего $96-6=90$ способов выбрать значения степени 3 для (a,b,c), значит всего троек (a,b,c) существует $90 \cdot 84$

Ответ: $84 \cdot 90$.

Чистовик (3)

№5

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

~~ограничения: $5x-1>0$; $4x+1>0$; $\frac{x}{2}+2>0$; $5x-1\neq 1$; $4x+1\neq 1$; $\frac{x}{2}+2\neq 1$.~~ $\Rightarrow$

~~За~~ ограничения:

$$\begin{cases} 5x-1>0 \\ \sqrt{5x-1}\neq 1 \\ 4x+1>0 \\ \frac{x}{2}+2>0 \\ \cancel{5x\neq 1} \\ 4x+1\neq 1 \\ \frac{x}{2}+2\neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x>\frac{1}{5} \\ x\neq\frac{2}{5} \\ x>-\frac{1}{4} \\ x>-4 \\ x\neq 0 \\ x\neq -2 \end{cases} \Rightarrow x\in\left(\frac{1}{5};\frac{2}{5}\right);\left(\frac{2}{5};\infty\right).$$

Учитывая ограничения $\log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right)^2 = 2\log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right)$;

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

~~тогда пусть $a=5x-1$; $b=4x+1$; $c=\frac{x}{2}+2$, значит~~
~~$2\log_{(5x-1)}(4x+1)=2\log_a b$; $2\log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right)=2\log_b c$;~~
~~$\log_{(\frac{x}{2}+2)}(5x-1)=\log_c a$~~

тогда т.к. $2\cdot\log_{(5x-1)}(4x+1)\cdot 2\log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right) = 4\cdot\frac{\log(4x+1)}{\log(5x-1)}\cdot\frac{\log\left(\frac{x}{2}+2\right)}{\log(4x+1)} =$

$= 4\log_{(5x-1)}\left(\cancel{\log}\left(\frac{x}{2}+2\right)\right) = \frac{4}{\log_{(\frac{x}{2}+2)}(5x-1)}$, значит

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

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

Чистовик ④

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

если ~~пусть~~ $\log_{(5x-1)}(4x+1)=\log_{(4x+1)}(\frac{x}{2}+2)$, тогда

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

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

$2t^3-t^2-1=0$

$(t-1)(2t^2+t+1)=0$

$t=1 \qquad D<0$

$$\begin{cases}\log_{(5x-1)}(4x+1)=1;\\ \log_{(4x+1)}(\frac{x}{2}+2)=1\\ \log_{(\frac{x}{2}+2)}(5x-1)=1.\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}5x-1=4x+1;\ x=2\\ 4x+1=\frac{x}{2}+2;\ x=\frac{2}{7}\\ 5x-1=\frac{x}{2}+2;\ x=\frac{2}{3}\end{cases} \Rightarrow \varnothing.$$

если $2\log_{(5x-1)}(4x+1)=\log_{(\frac{x}{2}+2)}(5x-1)=t$, тогда $2\log_{(4x+1)}(\frac{x}{2}+2)=t-1.$

$t^2\cdot(t-1)=4.$

$t^3-t^2-4=0.$

$(t-2)(t^2+t+2)=0.$

$t=2 \qquad D<0.$

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

21101478 (U370119 M1298440)

Чистовик

(5)

$$\begin{cases} 5x-1=\left(\frac{x}{2}+2\right)^2 \\ 5x-1=4x+1 \\ \frac{x}{2}+2=\sqrt{4x+1} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5x-1=\frac{x^2}{4}+4+2x \\ x=2 \in \text{огранич.} \\ \frac{x^2}{4}+4+2x=4x+1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{x^2}{4}-3x+5=0 \\ x=2 \in \text{огранич.} \\ \frac{x^2}{4}-2x+3=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2-12x+20=0;\ D=144-20\cdot4=64=8^2;\ x_1=\frac{12+8}{2}=\frac{20}{2}=10 \in \text{огранич.};\ x_2=\frac{12-8}{2}=\frac{4}{2}=2 \in \text{огранич.} \\ x=2 \in \text{огранич.} \\ x^2-8x+12=0;\ D=64-12\cdot4=16=4^2;\ x_1=\frac{8+4}{2}=\frac{12}{2}=6 \in \text{огранич.};\ x_2=\frac{8-4}{2}=2 \in \text{огранич.} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \left[\begin{array}{l} x_1=10 \in \text{огранич.} \\ x_2=2 \in \text{огр.} \end{array}\right. \\ x=2 \\ \left[\begin{array}{l} x_1=6 \\ x_2=2 \end{array}\right. \end{cases} \Rightarrow x=2 \in \text{огранич.}$$

Если $\log_{\left(\frac{x}{2}+2\right)}(5x-1)=2\log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right)=t$, а $2\log_{(5x-1)}(4x+1)=t-1$

$$t^2(t-1)=4$$
$$t^3-t^2-4=0$$
$$(t-2)(t^2+t+2)=0$$
$$t=2 \qquad D<0$$

$$\begin{cases} \log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right)=1 \\ \log_{\left(\frac{x}{2}+2\right)}(5x-1)=2 \\ \log_{(5x-1)}(4x+1)=\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x+1=\frac{x}{2}+2 \\ 5x-1=\left(\frac{x}{2}+2\right)^2 \\ 4x+1=\sqrt{5x-1} \end{cases}$$

21101478 (U370119 M1298440)

Чистовик 6

$$\begin{cases} \frac{7}{2}x = 1 \to x = \frac{2}{7} \in \text{ОДЗ}. \\ 5x-1 = \frac{x^2}{4} + 4 + 2x \\ 16x^2 + 1 + 8x = 5x - 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{2}{7} \\ \frac{x^2}{4} - 3x + 5 = 0 \\ 16x^2 + 3x + 2 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{2}{7} \\ x^2 - 12x + 20 = 0 \quad D = 144 - 80 = 8^2;\ x_1 = \frac{12+8}{2} = 10;\ x_2 = \frac{12-8}{2} = 2 \\ 16x^2 + 3x + 2 = 0;\ D = 9 - 2 \cdot 16 \cdot 4 < 0 \Rightarrow \text{нет корней} \end{cases}$$

$x_1 = 10$ ∈ ОДЗ; $x_2 = 2$ ∈ ОДЗ

$$\begin{cases} x = \frac{2}{7} \\ \left[\begin{array}{l} x_1 = 10 \\ x_2 = 2 \end{array}\right. \Rightarrow \varnothing \\ \varnothing \end{cases}$$

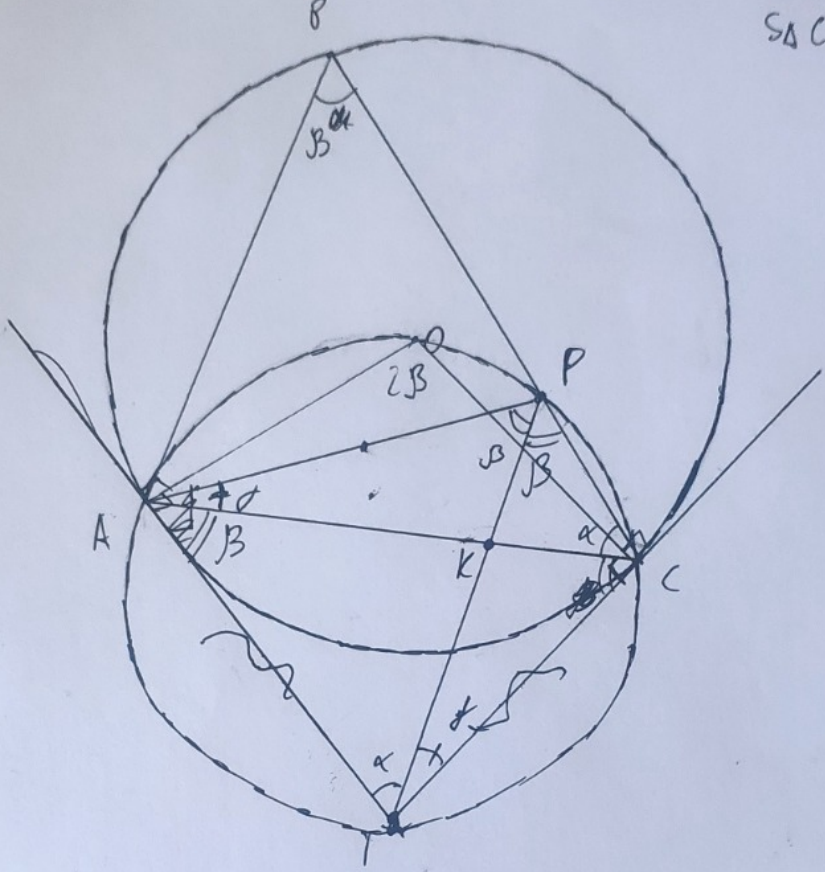
Ответ: 2.

21101478 (U370119 M1298440)

Чирковин №6. (7)

$S_{\triangle ABC}$ - ?

$S_{\triangle APK} = 6$;
$S_{\triangle CPK} = 4$;



1) т.к. $\angle OAT = \angle OCT = 90°$ => $OATC$ – впис => $\angle AOC = 180° - \angle ATC$;
$AT = TC$ (т.к. касат. из одной точки)

2) $APCT$ – впис; $\angle PCA = \angle ATP = \alpha$; $\angle ACT = \angle APT = \beta$

$\angle ATP = \gamma$;

$\gamma + \beta = 180 - \alpha - \beta$

$\alpha + \gamma = 180 - 2\beta$;

т.к. $\triangle ATC$ – р/б с осн. AC, то
$\angle TAC = \angle TCA = \beta$ =>
$\angle APC = 2\beta = 180 - \alpha - \gamma$;

$\angle APT = \angle TPC = \beta$ => PT – биссектр => $\dfrac{CK}{AK} = \dfrac{PC}{AP} = \dfrac{4}{6} = \dfrac{2}{3}$ (по св-ву биссектр)

$\angle AOC = \angle APC = 2\beta$ => $\angle ABC = \beta$ (т.к. $\angle AOC$ – центральный)
(т.к. опираются на одну дугу)

~~Тогда если~~ $2\log_{(5x-1)}(4x+1) = 2\log_{(4x+1)}(\frac{x}{2}+2) = t$, ~~тогда~~

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

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

$t^3 - t - 4 = 0.$

Тогда

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

log

$\frac{\log(5x-1)}{}$

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

$$\begin{array}{l|l} t^3 - t^2 - 4 & t - 2 \\ \hline t^3 - 2t^2 & t^2 + t + 2 \\ \quad t^2 - 4 & \\ \quad t^2 - 2t & \\ \hline \quad 2t - 4 & \end{array}$$

$4t^2 = \frac{4}{t-1}$

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

$t^3 - t^2 - 1 = 0.$

$i = 1$

$j = 15$

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

$\begin{array}{r} 3 \\ 16 \\ \times\ 6 \\ \hline 96 \end{array}$

log

$\frac{1}{\log}$

21101478 (U370119 M1298440)

~~1.~~ ~~36.~~ 3.1. 15 · 15

~~[1;3]~~
~~1;2;3~~

1 · 1 · ~~3~~

$$t^2 = \frac{1}{t} \cancel{44} + 1.$$

$$t^3 = t + 1$$

1 · k · y   1 · 1 · y · 3

$$2t^3 - t^2 - 1 = 0$$

– 1 · 1 · 1

$$2\log_a b \cdot 2\log_b c =$$

1 · 1 · 1

$$= 4 \cdot \frac{\log_a}{\log b} \cdot \log$$

a	b	c
1	1	3
1	1	3

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

$$10x - 2 = x + 4$$
$$9x = 6$$
$$x = \frac{2}{3}$$

$$8x + 2 = x + 4$$
$$7x = 2$$
$$x = \frac{2}{7}$$

21101478 (U370119 M1298440)

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

тогда пусть $t = \log_{(5x-1)}(4x+1) = \log_{(4x+1)}(x+2)$ ~~$\log\left(\frac{x}{2}+2\right)+1$~~

$t^2 \cdot (2t - 1) = 1.$

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

$2t^3 - t^2 - 1 = 0.$

$t_1 = 1.$

$$
\begin{array}{l|l}
2t^3 - t^2 - 1 & t-1 \\
2t^3 - 2t^2 & \hline 2t^2 + t + 1 \\
\hline
\quad t^2 - 1 & \\
\quad t^2 - t & \\
\hline
\quad\quad t - 1 & \\
\quad\quad t - 1 & \\
\hline
\quad\quad\quad 0 &
\end{array}
$$

$(t-1)(2t^2+t+1) = 0$

$t_1 = 1 \qquad D = 1 - 4\cdot 2 < 0 \Rightarrow$

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

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

$4x + 1 = 5x - 1$

$2 = x \in$ ограничени

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

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

$8x + 2 = x + 4$

$7x = 2$

$x = \frac{2}{7} \in$ ограничениям

$\log \sqrt{t}$

$2 \log (5x-1)$