Часть 1

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

Шифр: **21102926**

ID профиля: **857132**

Вариант 17

Задача №1.

В условии задачи $a_1, a_2 \dots a_n \in \mathbb{Z}$

Пусть d – разность арифметич. прогрессии.

тогда $S = \frac{2a_1+9d}{2} \cdot 10 = 10a_1 + 45d$.

$a_6 a_{12} = (a_1+5d)(a_1+11d) = a_1^2 + 16a_1d + 55d^2$

$a_7 a_{11} = (a_1+6d)(a_1+10d) = a_1^2 + 16a_1d + 60d^2$

тогда справедлива система:

$$\begin{cases} a_1^2 + 16a_1d + 55d^2 > 10a_1 + 45d + 1, \\ a_1^2 + 16a_1d + 60d^2 < 10a_1 + 45d + 17. \end{cases}$$

т.е. $a_1^2 + 16a_1d + 55d^2 + 16 > 10a_1 + 45d + 17 > a_1^2 + 16a_1d + 60d^2$

$\Rightarrow 16 > 5d^2$

при $d \geqslant 2$ $5d^2 \geqslant 20$

$\Rightarrow$ т.к. $d \in \mathbb{N}$, то $d = 1$.

т.е. система:

$$\begin{cases} a_1 + 16a_1 + 55 > 10a_1 + 46, \\ a_1 + 16a_1 + 60 < 10a_1 + 45 + 17. \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1^2 + 6a_1 + 9 > 0 \\ a_1^2 + 6a_1 + 2 < 0 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a_1 \neq -3 \\ a_1 \in (-3-\sqrt{7}; \sqrt{7}-3). \end{cases}$$

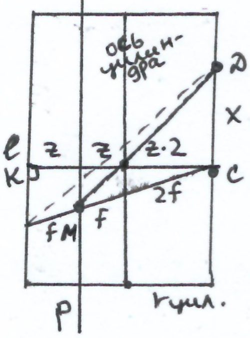
Оценим: $-6 < -3-\sqrt{7} < -5$ т.е. $a_1 \in \{-5; -4; -2; -1\}$

$-1 < \sqrt{7} - 3 < 0$

Ответ: $\{-5; -4; -3; -2; -1\}$.

Задача№2.

Заметим, что точки C и D лежат на поверхности цилиндра и ~~пара~~ прямая, определяемая этими точками по условию параллельна оси цилиндра. Тогда для точного понимания задачи рассмотрим осевое сечение цилиндра:



Пусть $|CD| = x$.

Заметим, что на прямой p должна лежать точка M, где M – середина отрезка AB (т.к. △ABC равнобедр. и △ABD равнобедр.). и |CM| имеет определённо заданную длину.

В условии нас просят найти x, если минимизировать rцил.

Тогда $|CM| = \sqrt{|AC|^2 - \frac{|AB|^2}{4}} = \sqrt{24}$. (из △ABC)

$|DM| = \sqrt{|AD|^2 - \frac{|AB|^2}{4}} = \sqrt{35}$ (из △ABD)

Точка M принадлежит прямой p, разбивающей отрезок CK по отношению 3:1 от точки C ((CK) ⊥ l).

Тогда можно предложить несколько решений: 1) оценочное решение; 2) формульное решение, где используется инвариантность площади треугольника CMD.

$S_{CMD} = \underbrace{\frac{1}{4}\sqrt{4\cdot 35\cdot 24 - (35+24-x^2)^2}}_{\text{по ф-ле Герона}} = \frac{1}{2}\cdot 2r\cdot\frac{3}{4}\cdot x$, но тогда не очень понятно, какое значение брать за r, причём даже из уравнения четвёртой степени относительно x становится понятно, что на r должно быть жёсткое ограничение, так как при „возведении" этого уравнения в квадрат (каждой его части) получается конструкция вида

$$x^4 + x^2(9r^2 - 2\cdot 59) + 59^2 - 24\cdot 4\cdot 35 = 0.$$

(*). $x^2 = \frac{2\cdot 59 - 9r^2 \pm \sqrt{(9r^2 - 2\cdot 59)^2 - 4(59^2 - 24\cdot 4\cdot 35)}}{2}$ и дальше остаётся понять, какое значение r годится. Понятно, что есть ограничения для r, связанные с тем, что подкоренное выражение неотрицательно и всё значение x^2 тоже неотрицательно. т.е. $81r^4 - 18r^2 + 16\cdot 24\cdot 35 \geq 0$

~~а если оценочно,~~ Осталось оценить значение r и подставить в формулу для x^2. Подсчёт произведён не был.

Видимо $\widehat{ACD} = \widehat{BCD} = 90^\circ$ и из этого ищется конкретное значение $r = R(ABC) = \frac{5\cdot 5\cdot 2}{4\cdot\frac{1}{2}\cdot 2\sqrt{24}} = \frac{25}{2\sqrt{24}}$ – это подставить в уравнение (*).

Ответ: численного ответа не получено.

Чистовик

Задача № 3.

Поймём, что такое $a^2+b^2 \le \min(2a+2b, 2)$, потому что первое неравенство в системе известно и задаёт круг с центром в точке $(a;b)$ и радиусом $\sqrt{2}$.

1 случай $a+b \le 1 \Rightarrow 2a+2b \le 2$
$\Rightarrow a^2+b^2 \le 2a+2b \Leftrightarrow (a-1)^2+(b-1)^2 \le 2$

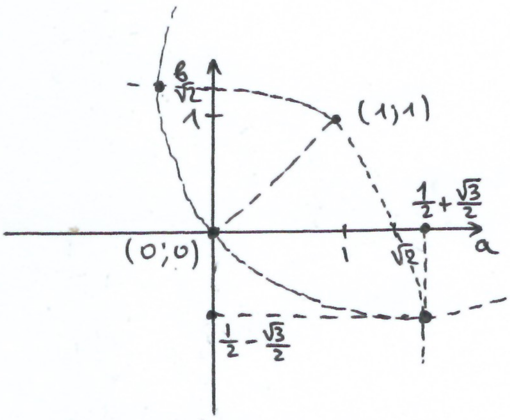
круг с центром в $(1;1)$ относит координат a, b и радиусом $\sqrt{2}$.

2 случай $a+b \ge 1$
$\Rightarrow 2a+2b \ge 2$
$\Rightarrow a^2+b^2 \le 2$ – окр с центром в $(0;0)$ и радиусом $\sqrt{2}$.

1) точки пересечения:

$$\begin{cases} a+b=1 \\ a^2+b^2=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+b=1 \\ ab=-\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} a=\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}, \\ b=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}. \end{cases} \\ \begin{cases} a=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}, \\ b=\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}. \end{cases} \end{array}\right.$$

~~т.е. необходимо понять ГМТ точек, удалённых от где x = a y = b~~.



2) По сути необходимо понять ГМТ, что все точки удалены на расстояние меньшее $\sqrt{2}$ (не превосходящ.) от Ф, где Ф – множество точек, ~~(x=a, y=b)~~ заключённых между дугами окруж.

3) Пусть верхняя точка пересечения A, нижняя – B

$C(0;0)$; $D(1;1)$

$\angle ADC = 60°$; $\angle BDC = 60°$, т.к. ΔADC, ΔBDC – равносторонние.

$\Rightarrow \angle ADB = 120°$

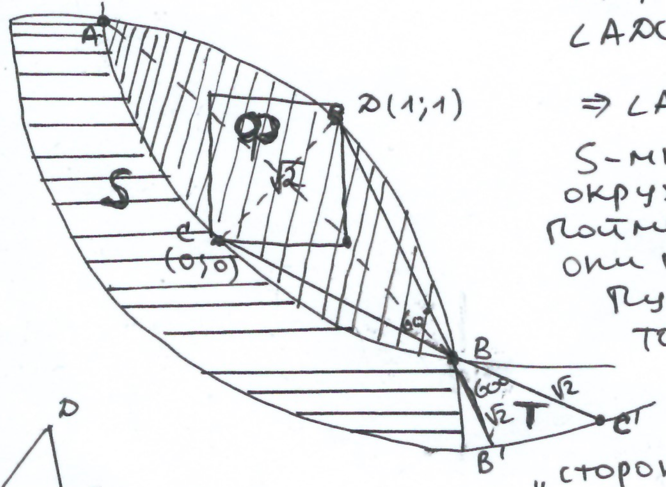
S – множество точек пересечения „угла" ADB и окружности в т. D и радиуса $2\sqrt{2}$.

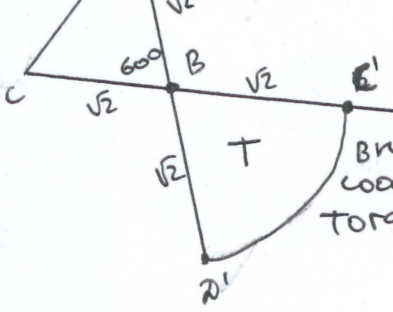
Поймём, что в угле ADB S – ГМТ таких, что они ~~подходят~~ и только они подходят.

Пусть $X \in ADB$ (~~простр~~ плоскостному углу).

тогда $R_X = |XD - \sqrt{2}|$; R_X – расстояние от X до Ф,

но $|XD - \sqrt{2}|$ это и есть что-то в пределах S, аналогично с другой „стороны" (полуплоскости отн. $\widehat{ADB}$).





4) В угле D'BC' (множестве T) подходящие точки лежат внутри окружности с центром в т. B и радиусом $\sqrt{2}$, по тем же соображениям для т. A аналогично

тогда $S_{нужн.} = 2S_S - S_Ф + 2S_T = M$;

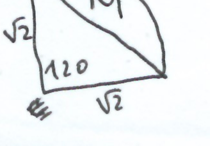
$S_S = \pi \cdot (2\sqrt{2})^2 \cdot \frac{120°}{360°} = \frac{8\pi}{3}$.

$S_T = \pi \cdot (\sqrt{2})^2 \cdot \frac{60°}{360°} = \frac{\pi}{3}$.

$S_Ф = 2 \cdot S_M = 2\pi \cdot (\sqrt{2})^2 \cdot \frac{120°}{360°} - 2 \cdot \frac{1}{2}(\sqrt{2})^2 \cdot \sin 120° = \frac{4\pi}{3} - \sqrt{3}$.

(см. рис. 3)

рис. 3



тогда

$S_{нужн} = 6\pi - \frac{4\pi}{3} + \sqrt{3} = \frac{14\pi}{3} + \sqrt{3}$.

3

Ответ: $\frac{14\pi}{3} + \sqrt{3}$.

черновик

$S < \dots -1$

$S > \dots -17$

$a_1 - ?$

① $S = \text{sum } 1 \dots 10$

$a_1, a_2 \dots \in \mathbb{Z}$

$a_6 = a_1 + 5d$

$a_{12} = a_1 + 11d$

$a_7 \quad a_7 = a_1 + 6d$

$a_{11} \quad a_{11} = a_1 + 10d$

$(a_1 \quad S = \frac{2a_1 + 9d}{2} \cdot 10 = 10a_1 + 45d$

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

$(a_1 \quad + \quad a_1^2 + a_1 \cdot 16d + 55d^2 > 10a_1 + 45d + 1$

$a_1^2 + a_1 \cdot 16d + 60d^2 < 10a_1 + 45d + 17$

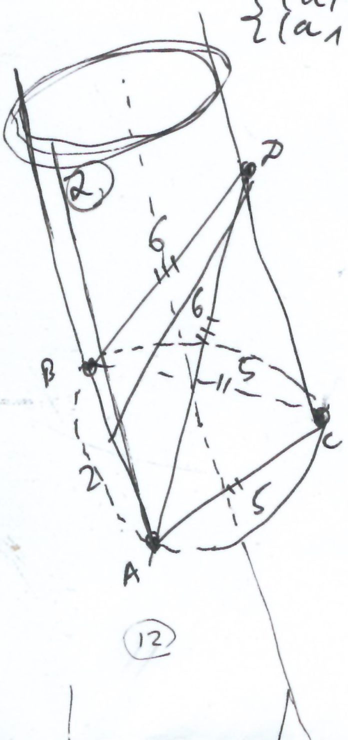
$5d^2 \geq 20 \quad 5d^2$

$d \geq 2$

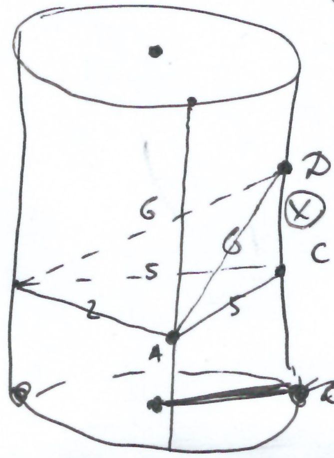
$16 > 5d^2$

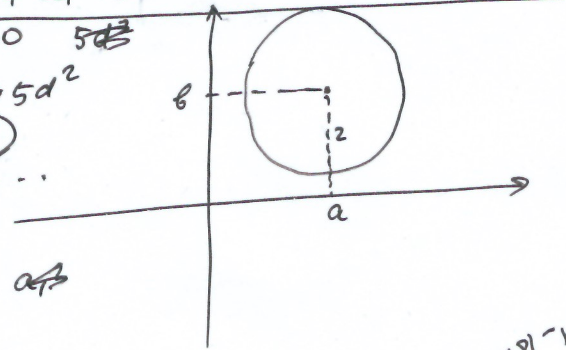
$d = 1$

...



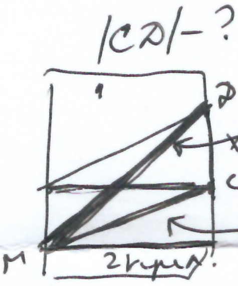
$(CD) \parallel (OO_1)$





$a \neq 3$

$|CD| - ?$



$\sqrt{36-1} = \sqrt{35}$

$\sqrt{25-1} = \sqrt{24}$

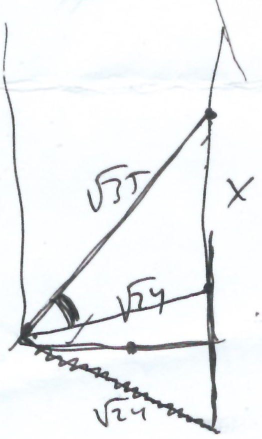
~~$S = \frac{1}{2} \cdot 2\text{груп} \cdot x = x \cdot r$~~

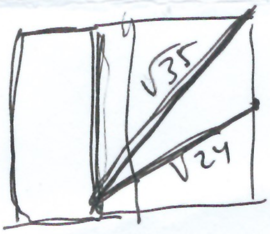
$2 \cdot 59 \quad 2\ \frac{3}{4} r^2$

$r \to \min$

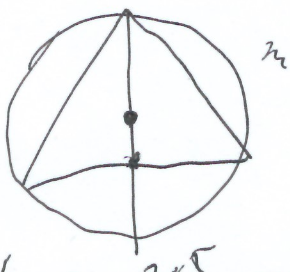
$S = \frac{1}{2} \cdot 2r \cdot \frac{3}{4} x = \frac{3}{4} rx = 9r^2$

$= \frac{1}{4}\sqrt{24 \cdot 4 \cdot 35 - (24 + 35 - x^2)^2}$





$S = xr =$



$\sqrt{35}$

$9r^2x^2 = \frac{1}{16}\,24 \cdot 4 \cdot 35 - (59 - x^2)^2$

$24 \cdot 4 \cdot 35 - 59^2 - x^4 + 2 \cdot 59 x^2 - 9r^2x^2$

$x^4 + x^2(9r^2 - 2 \cdot 59) + 59^2 - 24 \cdot 4 \cdot 35 = 0$

$\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$

$1 + \sqrt{3} > < \sqrt{2}$

$x^4 + x^2(9r^2 > 2 \cdot 5$

$\frac{3}{4} x r$

$x^4 + x^2$

$x^4 + x^2(9r^2 - 2 \cdot 59) + 59^2 - 24 \cdot 4 \cdot 35 = 0$

$(a-1)$

$a^2 - 2a + 1 + b^2 - 2b + 1 \leq 2$

$a^2 + b^2$

$a + b = 1$

$a^2 + b^2 = 2$

x^2

$x^2 = \frac{2 \cdot 59 - 9r^2 \pm \sqrt{(\dots)^2 - 4(59^2 - 24 \cdot 4 \cdot 35)}}{2}$

$81r^4 - 18r^2 \cdot 59 + 16 \cdot 24 \cdot 35$

$9r^2 \vee 59 \cdot 2$

$x^2 \geq 0$

$2 \cdot 59 - 9r^2 > 0$

$(2 \cdot 59 - 9r^2)^2 - 4 \cdot (59^2 - 24 \cdot 4 \cdot 35) > 0$

$r^2 \vee \frac{59 \cdot 2}{9}$

$81r^4 - 2 \cdot 9r^2 \cdot 2 \cdot 59 + 16 \cdot 2$

$81r^4 + \cancel{4 \cdot 59^2} - 2 \cdot 9r^2 \cdot 2 \cdot 59 - 4 \cdot 59^2 + 16 \cdot 24 \cdot 35 > 0$

Часть 2

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

Шифр: **21102926**

ID профиля: **857132**

Вариант 17

чистовик

Задача № 4:

Работаем в области натуральных значений

$НОК(a;b;c) = 2^{15} \cdot 3^{16} \Rightarrow 2^{15} \cdot 3^{16} \vdots a, b, c \Rightarrow a = 2^{\alpha_1} \cdot 3^{\alpha_2}$

$b = 2^{\beta_1} \cdot 3^{\beta_2}$

$c = 2^{\gamma_1} \cdot 3^{\gamma_2}$

т.к. $a, b, c \vdots 6$, то $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2, \gamma_1, \gamma_2 \geq 1$

т.к. $НОД(a;b;c) = 6$, то какое-то из этих чисел равно $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1 = 1$, а остальные ≥ 1. Аналогично для $\alpha_2, \beta_2, \gamma_2 = 1$.

$НОК(a;b;c) = 2^{15} \cdot 3^{16}$, то одно из $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ равно 15, а остальные меньше 15 (не строго меньше), аналогично для $\alpha_2, \beta_2, \gamma_2 = 16$, а остальн. ≤ 16.

$\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ – это перестановки чисел $1, x, 15$, где $x \in \mathbb{N}$, $x \leq 15$.

$\alpha_2, \beta_2, \gamma_2$ – перестановки $1, y, 16$, $y \in \mathbb{N}$, $y \leq 16$.

1 случай: Если $x \in \{2;14\}$, $y \in \{2;15\}$, то подходит любое разбиение на пары, т.е. способов $13 \cdot 14 \cdot 3! = 1092$.

2 случай: $x = 2$ или $x = 15$, $y \in \{2;15\}$, то способов разбить на пары 3.

$\Rightarrow$ способов $3 \cdot 2 \cdot 14 = 84$.

3 случай: $y = 1$ или $y = 16$. аналогично: способов $3 \cdot 2 \cdot 13 = 78$.

$x \in \{2;14\}$

4 случай: $x \in \{1;15\}$, $y \in \{1;16\}$. Способов разбить на пары 2.

т.е. всего $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

Итого: $1092 + 84 + 78 + 8 = \underline{1262}$.

Ответ: 1262.

чистовик

Задача №5:

Для полного и подробного решения необходимо рассмотреть 3 варианта, (→ или воспользоваться (*).)
при этом область определения учитывается для системы в целом.

т.е. интегралы определены: $\begin{cases} \frac{x}{2}+2>0 \\ 4x+1>0 \\ 5x-1>0 \end{cases}$

Пусть два из этих чисел равны t, а оставшееся число равно $t-1$.

При этом есть форма задачи:

$$\log_a b \cdot \log_b c \cdot \log_c a = 1 \quad (*).$$

$\Rightarrow \quad t^2(t-1)=4$ ← из степеней и на ОДЗ.

т.е. $t^3-t^2-4=0$

$(t-2)(t^2+t+2)=0$ — имеет в области действительных значений только корень $t=2$.

т.е. какие-то два числа должны быть равны 2, а оставшееся равно 1.

$2\log_{5x-1}(4x+1)=2 \underset{\text{на ОДЗ}}{\Leftrightarrow} 5x-1=4x+1 \Rightarrow x=2$ (подходит в ОДЗ).

$2\log_{4x+1}\left(\frac{x}{2}+2\right)=2 \Rightarrow x=\frac{2}{7}$ (подходит в ОДЗ)

1) $x=\frac{2}{7} \Rightarrow 2\log_{5x-1}(4x+1)=2\log_{\frac{3}{7}}\frac{15}{7} \longrightarrow$ это не 1 и не 2 $\longrightarrow$ т.е. $x\neq\frac{2}{7}$.

и $\log_{\frac{\frac{2}{7}}{2}+2}\left(5\cdot\frac{2}{7}-1\right)\neq 1, \neq 2$.

2) $x=2$

$\left.\begin{aligned} &\Rightarrow \log_{\left(\frac{x}{2}+2\right)}(5x-1)=\log_3 9=2 \\ &2\log_{(4x+1)}\left(\frac{x}{2}+2\right)=2\log_9 3=1 \end{aligned}\right\}$ т.е. $x=2$ — подходит.

т.е. единственное значение, при котором это выполняется $x=2$.

Ответ: $\{2\}$.

Задача № 6.

а)

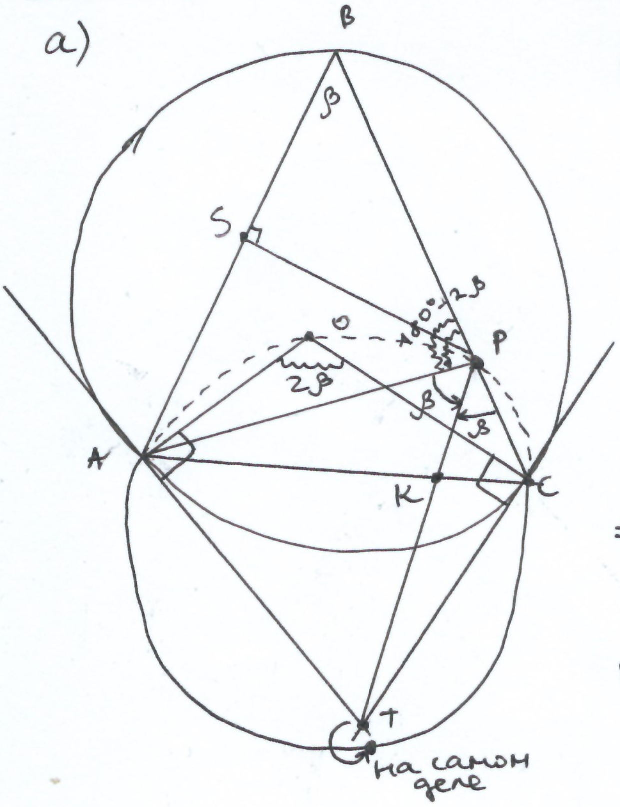


Рисунок соответствует условиям.

$\angle OAT = \angle OCT = \frac{\pi}{2}$ (касание)

$\Rightarrow A, O, C, T$ – лежат на одной окружности

A, O, C, P тоже лежат на одной окружности, но окружность по точкам A, O, C единственна, тогда T, A, O, C, P лежат на одной окружности.

$\Rightarrow \angle APT = \angle TPC = \beta$ (т.к. $|TA| = |TC|$ по теореме о касательных, проходящих из одной точки).

$\Rightarrow PT$ – биссектриса угла $A\hat{P}C$. ← условие

$$\Rightarrow \frac{S_{APK}}{S_{CPK}} = \frac{|AK|\cdot\rho(P;(AC))}{|KC|\cdot\rho(P;(AC))} = \frac{|AK|}{|KC|} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}.$$

↑ расстояние от т. P до прямой (AC).

Пусть $|AK| = 3x$
$|KC| = 2x$

$\angle AOC = \angle APC = 2\beta$ (опираются на AC).

$\Rightarrow \angle ABC = \beta$ (как вписанный)

$\Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta KPC$ (по трём углам: $A\hat{B}C = K\hat{P}C$, $K\hat{C}P$ – общий).

и коэфф. подобия: $k = \frac{|CK|}{|AC|} = \frac{2x}{5x} = \frac{2}{5}$.

тогда $S(ABC) = \cancel{k}\,\frac{1}{k^2}\cdot S(KPC) = \frac{25}{4}\cdot 4 = 25.$

Ответ: а) 25.

б) Известно, что $\angle ABC = \operatorname{arctg}\frac{7}{5}$. Найти $|AC|$.

из уже найденного: $S_{BAP} = S_{ABC} - S_{APK} - S_{KPC} = 25 - 6 - 4 = 15$.

Пусть PS – высота в ΔAPB. ($\angle BAP = \angle APC - \angle ABC = \beta$ $\Rightarrow \Delta APB$ – равнобедренный; S – середина AB).

и условие: $\frac{|PS|}{|BS|} = \operatorname{tg} A\hat{B}P = \frac{7}{5}$.

$$S_{BAP} = \frac{1}{2}\cdot|PS|\cdot|AB| = |PS|\cdot|BS| = 15$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |BS| = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{7}} \\ |PS| = \sqrt{21} \end{cases}$$

$$|BP| = \sqrt{|BS|^2 + |PS|^2} = \sqrt{21 + \frac{25\cdot 3}{7}} = \sqrt{\frac{222}{7}}.$$

т.к. PK – биссектриса $\frac{|AP|}{|PC|} = \frac{|AK|}{|CK|} = \frac{3}{2}$ $\longrightarrow$ $\cancel{|AP| = |BP| = \frac{3}{2}|PC|}$

$$|PC| = \frac{2}{3}|AP| = \frac{2}{3}|BP| = \frac{2}{3}\sqrt{\frac{222}{7}}.$$

$$|BC| = \frac{5}{3}\sqrt{\frac{222}{7}}.$$

$$|AB| = 2\cdot|SB| = \frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{7}}.$$

$$|AC| = \sqrt{|AB|^2 + |BC|^2 - 2\cdot|AB|\cdot|BC|\cdot\cos A\hat{B}C} = \sqrt{\frac{300}{7} + \frac{25\cdot 222}{9\cdot 7} - 2\cdot\frac{10\cancel{\sqrt{3}}\cdot 5\sqrt{\cancel{222}}\cdot\sqrt{25}}{\sqrt{7}\cdot\cancel{3}\sqrt{7}\cdot\sqrt{\cancel{74}}}} =$$

$$= \sqrt{\frac{300\cdot 9 + 25\cdot 222}{7\cdot 9} - 2\cdot\frac{250}{7}} = \sqrt{\frac{5550 + 300\cdot 9}{9\cdot 7} - \frac{500}{7}} = \sqrt{\frac{3750}{9\cdot 7}}.$$

Ответ: б) $\frac{25\sqrt{6}}{3\sqrt{7}}$; а) 25.

ЧЕРНОВИК

8 − 4 − 4 $(t-2)($

$7\frac{1}{7}$ $\frac{2}{7} > \frac{1}{8}$ $\frac{2}{7} > \frac{1}{5}$

4) тройки $\in \mathbb{N}$ $a, b, c \in \mathbb{N}$

НОД$(a;b;c) = 6$

НОК$(a;b;c) = 2^{15} \cdot 3^{16}$

$2^{\alpha_1} 3^{\alpha_2}$

$2^{\beta_1} \cdot 3^{\beta_2}$

$2^{\gamma_1} \cdot 3^{\gamma_2}$

$\log_{\frac{x}{2}+2}(5x-1)$ 2 · 2

$\alpha_1, \beta_1, \ldots = 1$

$\log_{\frac{15}{7}}\left(\frac{2\cdot5}{7} - \frac{7}{7}\right)$

$\log_{\frac{x}{2}+1}$

$\log_{\frac{15}{7}}\left(\frac{3}{7}\right)$

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

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

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

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

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

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

$5x-1>0 \longrightarrow x > \frac{1}{5}$

$4x+1>0$ $x > -4$

$4x+1 \neq 1 \longrightarrow x \neq 0$

$\frac{x}{2}+2>0$ $\frac{x}{2}+2 \neq 1$ -2.

$5x-1 \neq 1$

74

$1+\cos^2\alpha$

$\cos^2 + \sin^2 = 1$

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

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

$\frac{1}{1+\frac{49}{25}} = \sqrt{\frac{25}{74}}$

$49+25=$

$\frac{25}{74}$

$xy = 15$

$\frac{x}{y} = \frac{7}{5}$

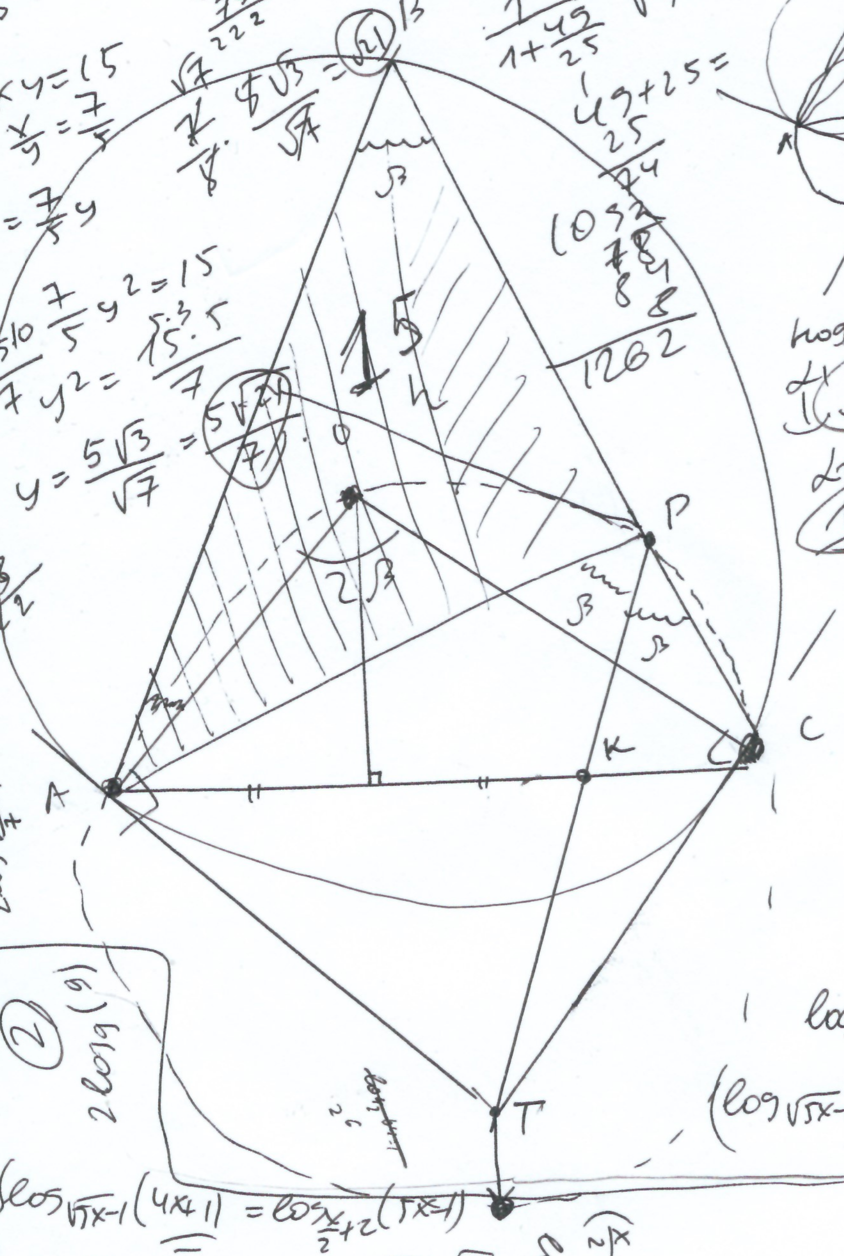
$x = \frac{7}{5}y$

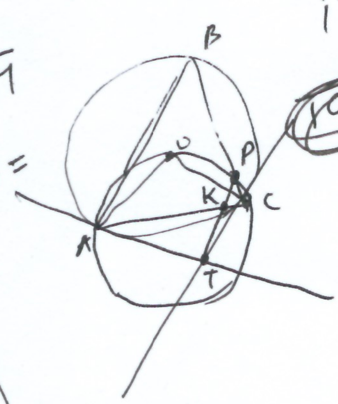
$\frac{7}{5}y^2 = 15$

$y^2 = \frac{15\cdot5}{7}$

$y = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{7}} = \frac{5\sqrt{21}}{7}$

$\frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{7}} = \sqrt{21}$





13
14
6
1092

$S_{APK} = 6$

$S_{CPK} = 4$

$S_{ABC} - ?$

1092
84
78
1262

1092
14
13
42

I) $13 \cdot 3 \cdot 14$

II) $3 \cdot 2 \cdot 14 = 84$

III) $3 \cdot 2 \cdot 13 = 78$

IV) $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

$\frac{5850}{7\cdot9} - \frac{500\cdot9}{7\cdot9}$

$\frac{5850-4500}{7\cdot9} = \frac{1350}{7\cdot9}$

$\frac{5550+2700-4500}{9\cdot7} = \sqrt{\frac{3750}{9\cdot7}}$

log: $\alpha_1\ \beta_1\ \gamma_1$ 1 x 15

$\alpha_2\ \beta_2\ \gamma_2$ y 16

1 2700+

7 · 9

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

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

2) $2\log_9(9)$

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

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

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

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

$\frac{15}{7} = \frac{7+8}{7}$

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

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

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

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

$\frac{x^2}{4} + 2\cdot2\cdot\frac{x}{2} + 4 = 5x-1$

$\frac{x^2}{4} - 3x + 5 = 0$