Часть 1

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

Шифр: **21100043**

ID профиля: **863947**

Вариант 21

Математика, 11 класс
Вариант 21, часть 1.

Чистовик.

(1) Пусть $a_1 = a$, а разность прогрессии $b > 0$.

Если все члены прогрессии целые числа, то $a, b \in \mathbb{Z}$. (т.к. тогда $a_1 \in \mathbb{Z}$, т.е. $a \in \mathbb{Z}$, и $a_2 = a+b = a_2 \in \mathbb{Z}$, т.е. $b \in \mathbb{Z}$).

$S = a_1 + .. + a_7 = a + (a+b) + .. + (a+6b) = 7a + 21b$.

$a_8 a_{17} > S + 27$, т.е. $(a+7b)(a+16b) > 7a+21b+27$.

$a^2 + 23ba + 112b^2 > 7a + 21b + 27$ (1)

$S + 60 > a_{11} a_{14}$, т.е. $7a+21b+60 > (a+10b)(a+13b)$

$7a+21b+60 > a^2 + 23ab + 130b^2$ (2)

Сложим (2) и (1):

$a^2 + 23ba + 112b^2 + 7a + 21b + 60 > 7a + 21b + 27 + a^2 + 23ab + 130b^2$

$112b^2 + 60 > 130b^2 + 27$

$33 > 18b^2$

$b^2 < \frac{33}{18}$. Т.к. $b > 0$, то

$0 < b < \sqrt{\frac{33}{18}}$

$\sqrt{\frac{33}{18}} < 2$, т.е., т.к. $b \in \mathbb{Z}$, то $b = 1$.

Тогда нер-ва, данные в условии, равносильны

$a^2 + 23a + 112 > 7a + 21 + 27$ (1)

$7a + 21 + 60 > a^2 + 23a + 130$ (2)

(1): $a^2 + 16a + 64 > 0$: $(a+8)^2 > 0$, т.е. $a \neq -8$.

(2): $a^2 + 16a + 49 < 0$. $D = 16^2 - 49 \cdot 4 = 4(64-49) = 4 \cdot 15$

$a_{1,2} = \frac{-16 \pm 2\sqrt{15}}{2} = -8 \pm \sqrt{15}$,

т.е. $a \in (-8-\sqrt{15}; -8+\sqrt{15})$.

21100043 (U863947 M1298211)

Чистовик.

(1)

$-12 < -8-\sqrt{15} < -11$

$-12 < -8-\sqrt{15}$ $\qquad$ $-8-\sqrt{15} < -11$

$\sqrt{15} < 4$; $15<16$ $\qquad$ $\sqrt{15} > 3$

$15 > 9$

$-5 < -8+\sqrt{15} < -4$

$-5 < -8+\sqrt{15}$ $\qquad$ $-8+\sqrt{15} < -4$

$3 < \sqrt{15}$ $\qquad$ $\sqrt{15} < 4$

$9 < 15$ $\qquad$ $15<16$.

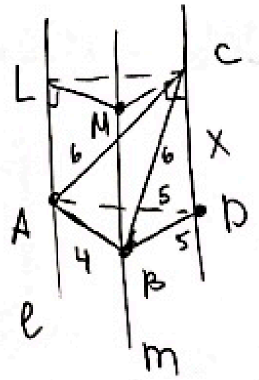
Тогда, т.к. $a \in \mathbb{Z}$, то и $a \neq -8$ $\quad a = \{-11, -10, -9, -7, -6, -5\}$.

Ответ: $-11, -10, -9, -7, -6, -5$.

21100043 (U863947 M1298211)

Чистовик.

(2)



Рассмотрим цилиндр, в который вписан тетраэдр и проведем (l и m) через A, B прямые, параллельные оси, и CD.

Рассмотрим плоскость α, проходящую через C и перпендикулярную CD. Пусть $\alpha \cap l = L$, $\alpha \cap m = M$. Тогда $\angle ALM = \angle ALC = \angle LMB = \angle BMC = \angle MCD = \angle LCD = 90°$, а также т.к. CD ∥ оси цилиндра, то радиус описанной окр. вокруг $\triangle LMC$ это радиус цилиндра.

Обозначим CD = X.

$\triangle BCD = \triangle ACD$, т.е. $\angle BCD = \angle ACD$, т.е.

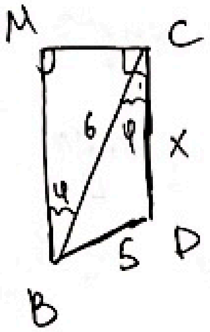
$\angle MCB = \angle LCA = 90° - \angle BCD = 90° - \angle ACD$.

Тогда $\triangle LAC = \triangle MBC$ (прямоугольные $\triangle$ равны по острому углу и гипотенузе). Тогда LC = MC и LA = MB.

В четырёхугольнике ALMB $\angle L = \angle M = 90°$ и LA = MB. Значит ALMB - прямоугольник и AB = LM = 4.

Черновик.

(2) Найдём MC.



$\angle MBC = \varphi$.

Тогда $\angle MCB = 90° - \varphi$,

т.е. $\angle BCD = \varphi$.

Из т. косинусов $\triangle BCD$.

$$25 = 36 + x^2 - 12x\cos\varphi$$

т.к. $x>0$, то:

$$\cos\varphi = \frac{11+x^2}{12x} \leq 1, \text{ т.е. } x \in [1; 11]$$

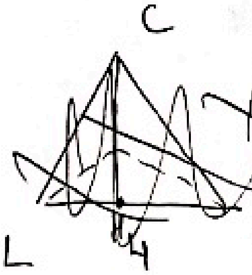
$\varphi < 180°$, т.е. $\sin\varphi = \sqrt{1 - \left(\frac{11+x^2}{12x}\right)^2} =$ ($|\cos\varphi| < 1$, т.е. $0 < 1 - \cos^2\varphi < 1$).

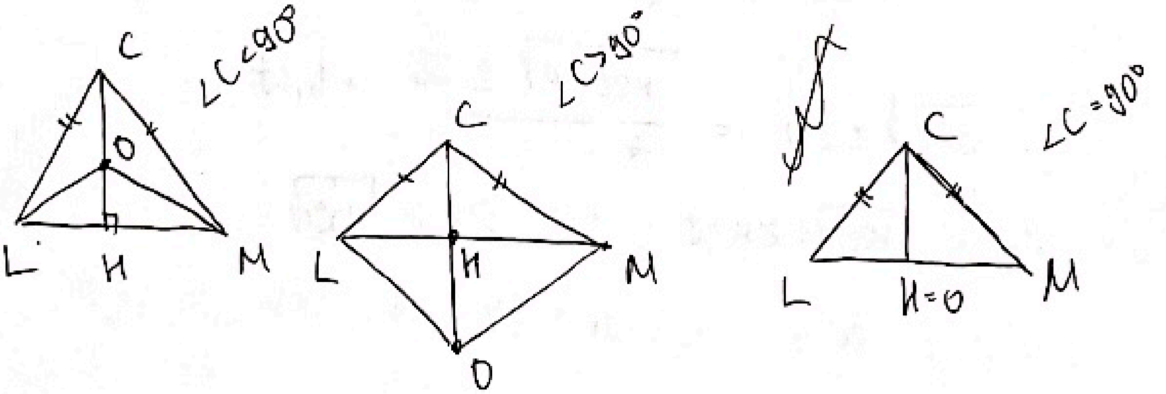
$$= \frac{\sqrt{144x^2 - 121 - x^4 - 22x^2}}{12x} = \frac{\sqrt{122x^2 - 121 - x^4}}{12x}$$

~~$(122x^2 - 121 - x^4 > 0$, т.к. $\cos\varphi < 1)$~~

Тогда $MC = LC = BC \cdot \sin\varphi = \frac{\sqrt{122x^2 - 121 - x^4}}{2x}$

Рассмотрим $\triangle LMC$. ~~Если он тупой остроугольный, то~~





Чистовик.

(2) Если CH - высота и медиана, O - центр описанной окружности. Если он остроугольный или тупоугольный (т.е. $\angle C < 90°$ или $\angle C > 90°$), то $LO > LH = \frac{1}{2} LM = 2$ (гипотенуза больше катета).

если $\angle C = 90°$, то $LO = LH = \frac{1}{2} LM = 2$.

Тогда мин. радиус цилиндра $= 2$, когда $\angle C = 90°$.

Тогда $CL^2 + CM^2 = LM^2$, т.е. $2CL^2 = LM^2$

$$2 \cdot \frac{122x^2 - 121 - x^4}{4x^2} = 16. \quad (122x^2 - 121 - x^4 > 0).$$

$$122x^2 - 121 - x^4 = 32x^2$$

$$x^4 - 90x^2 + 121 = 0.$$

$x^2 = t$, $t > 0$

$$t^2 - 90t + 121 = 0$$

$$D = 4(45^2 - 121) = 4 \cdot 1904$$

$$t_{1,2} = \frac{90 \pm \sqrt{4 \cdot 1904}}{2} = 45 \pm \sqrt{1904}$$

$\sqrt{1904} < 45$, т.о. $t_1 = 45 + \sqrt{1904}$, $t_2 = 45 - \sqrt{1904}$.

Тогда т.к. $x > 0$, то $x_1 = \sqrt{45 + \sqrt{1904}}$ и $x_2 = \sqrt{45 - \sqrt{1904}}$

$x \in [1; 11]$, т.е. $1 < 45 + \sqrt{1904} < 121$ и

$1 < 45 - \sqrt{1904} < 121$. это верно, т.к. $0 < \sqrt{1904} < 44$.

Ответ: $\sqrt{45 + \sqrt{1904}}$; $\sqrt{45 - \sqrt{1904}}$

21100043 (U863947 M1298211)

5

Чистовик.

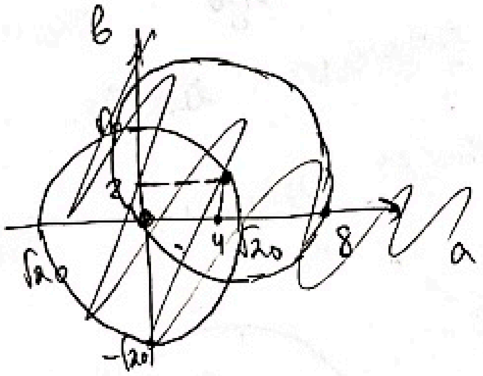
③ $\begin{cases} (x-a)^2+(y-b)^2 \le 20 & (1) \\ a^2+b^2 \le \min(8a-4b, 20) & (2) \end{cases}$

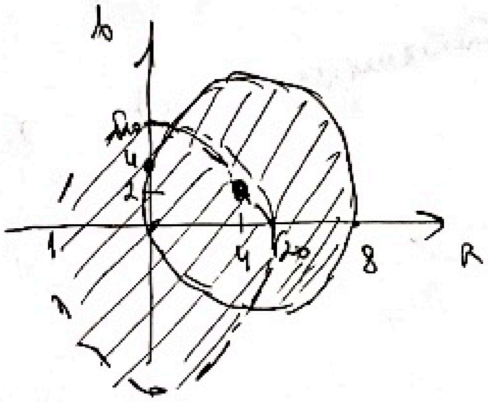
Найдём решения (2)

$\left[\begin{array}{l} a^2+b^2 \le 8a-4b \\ a^2+b^2 \le 20 \end{array} \right.$ $\cancel{a^2+8a+16+b^2+}$

$\left[\begin{array}{l} a^2-8a+16+b^2+4b+4 \le 20 \\ a^2+b^2 \le 20 \end{array} \right.$ $\left[\begin{array}{l} (a-4)^2+(b+2)^2 \le 20 \\ a^2+b^2 \le 20 \end{array} \right.$

В координатах $(a;b)$ решения:





две окружности (и всё внутри них) с радиусом $\sqrt{20}$, центрами $(4;2)$ и $(0;0)$, причём центр каждой лежит на другой окружности.

Тогда фигура M (в координатах (x,y)). Это объединение окружностей (и всего, что внутри них) с радиусом $\sqrt{20}$ и центрами во всех возможных $(a;b)$

Черновик

$a_1 =$ а+в. а   d в-р

$a + (a+b) + .. (a + .. 6b) = 7a +$ 6ч ..6р..

$= 7a + 21b.$ $\cdot \frac{7 \cdot 6}{2}$

a

$(a+7b)(a+16b) > 7a + 21b + 27.$

$(a+10b)(a+13b) < 7a+21b+60.$

$16 \cdot 7 = 112$

$a^2 + 23ba + 112b^2 > 7a+21b+27.$

$+112b^2 - 27 > 0.$

$a^2 + b(23a - 21) + 85 > 0.$

$112 - 27 = 92$

$a^2 + 23ba + 130b^2$

~~$a^2 + b$~~ ~~$a^2 + 23b$~~

$a^2 + 23ba + 130b^2 < 7a+21b+60.$

$60 - 27$

$112b^2 + 60 > 130b^2 + 27.$

целые числа в-упр

$33 > 18b^2$ $b = 2.$

$\frac{33}{18} > b^2$ b^2

$b = 1.$

4   64

$128 - 16 = 112$

21100043 (U863947 M1298211)

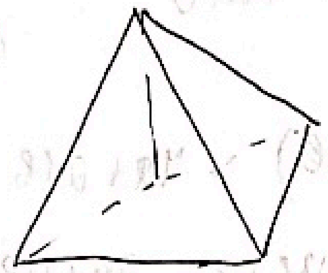
Черновик.

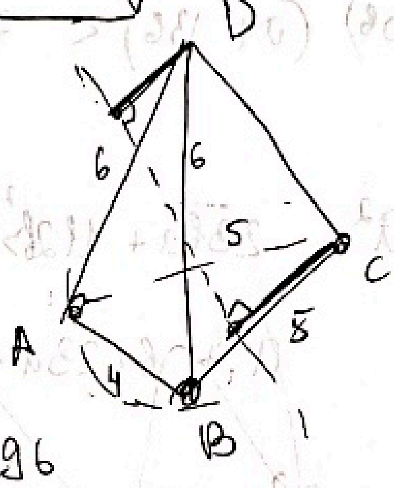
112

$$\begin{array}{r} 112 \\ -48 \\ \hline 64 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 7 \\ \hline 48 \end{array}$$

8·8





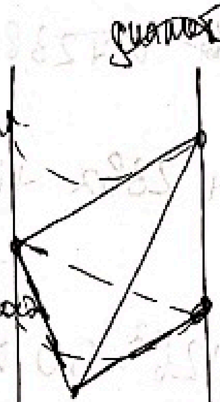
$$\begin{array}{r} 70 \\ -21 \\ \hline 49 \end{array}$$

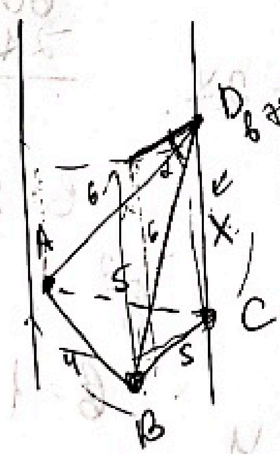
16·16 = 256

200 − 4 = 196

256 − 49·4

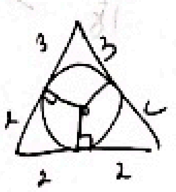
256 − 196 = 60.

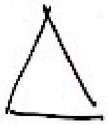




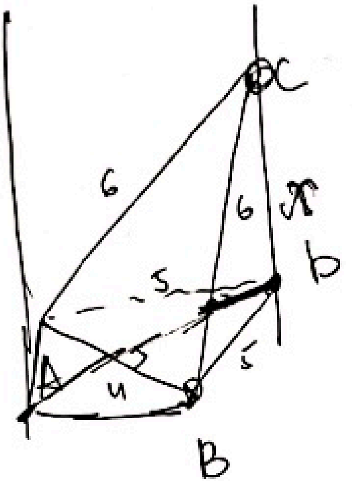
диаметр этой окружности

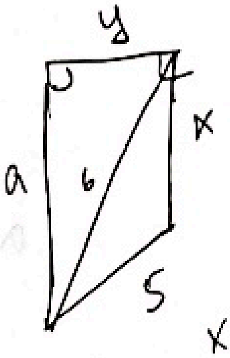
меньше радиус 4, 5, 5.





Черновик.

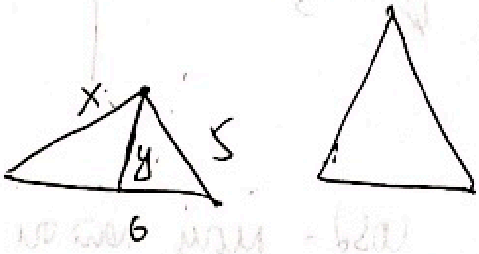




x - цел.

$a^2+y^2=36.$

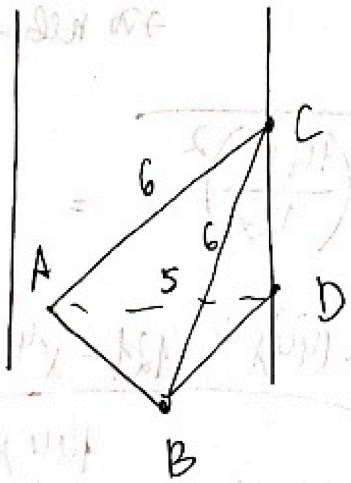
меньше рад. эл.

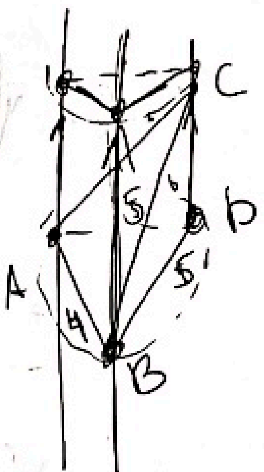


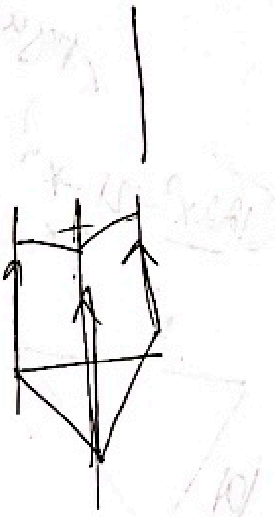
меньше диаметра. $y<6$ или $y<x$

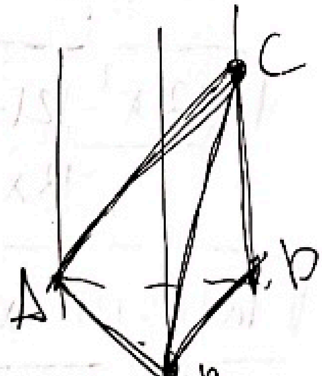
$y<d$

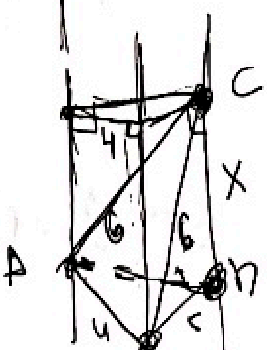
цилиндр - однородн.

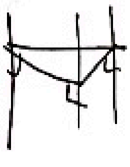




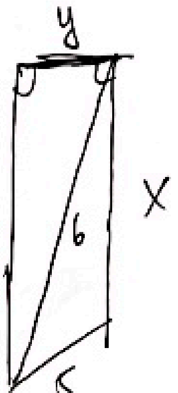


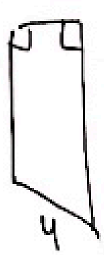




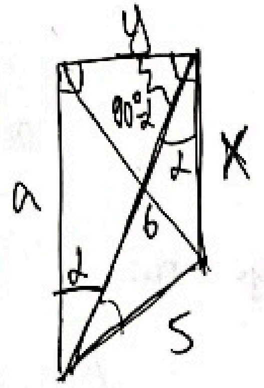


21100043 (U863947 M1298211)

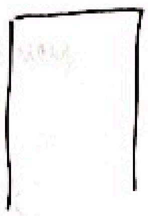




Черновик.



$a^2+y^2=6.$



cos α - могу найти sin - тоже

$25=36+x^2-12x\cos\alpha.$

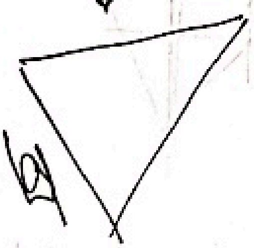
т.к. 5 - не самая бол. ст.

~~α<90°~~ это нельзя

-подходит

$\cos\alpha = \frac{11+x^2}{12x}.$

$\frac{\sqrt{122x^2-121-x^4}}{2x}$

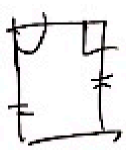


$\sin\alpha = \sqrt{1-\left(\frac{11+x^2}{12x}\right)^2} =$

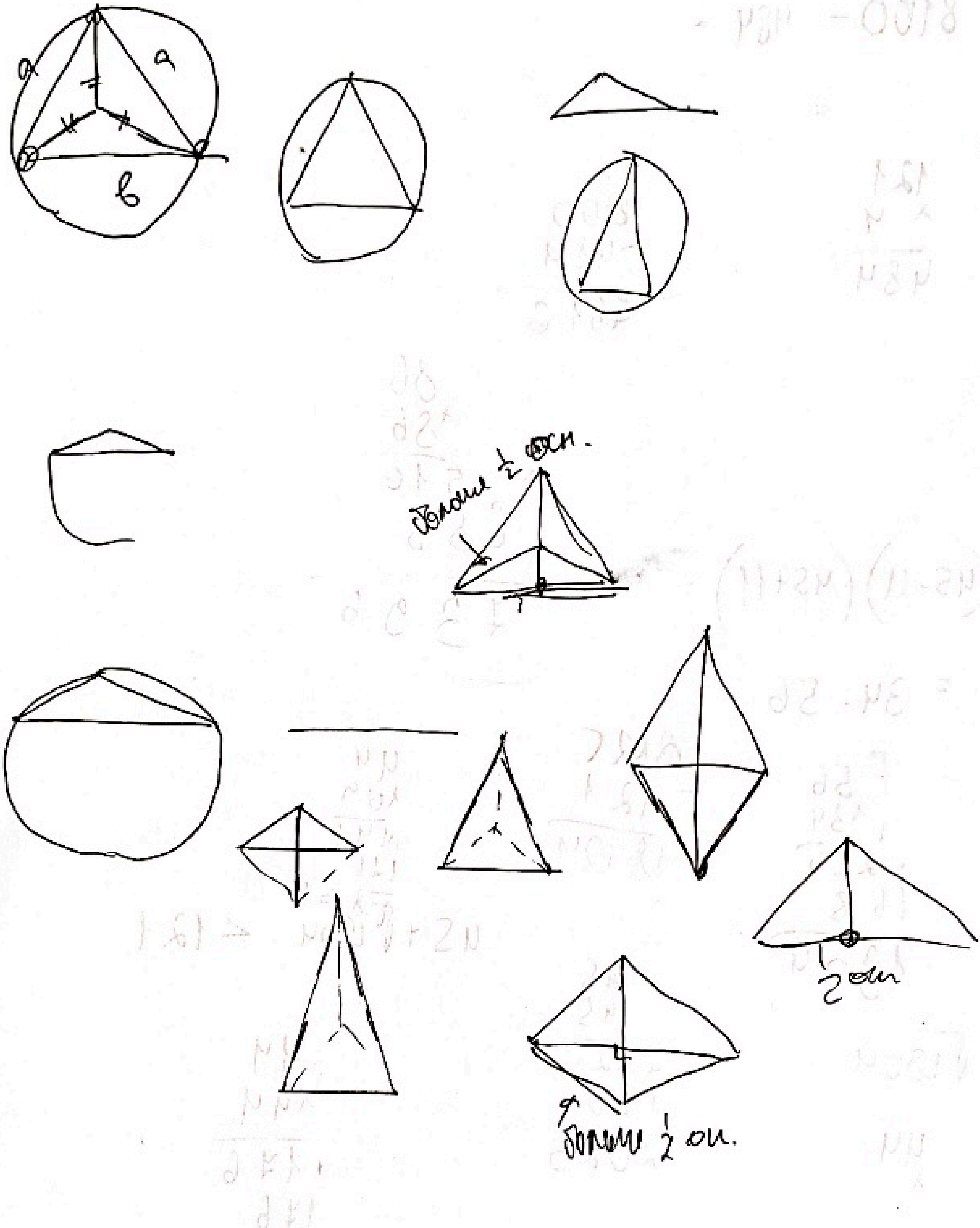
$= \frac{\cancel{12x}\,144x^2-121-x^4-22x^2}{144x^2} =$

$= \frac{\sqrt{122x^2-121-x^4}}{12x}.$

$\sin\alpha\cdot 6 \qquad \frac{\sqrt{122x^2-121-x^4}}{12x}$



Черновик.



32-122 = -90

Черновик

$8100 - 484 =$

$=$

$$\begin{array}{r} 121 \\ \times\ 4 \\ \hline 484 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 8100 \\ -484 \\ \hline 7616 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 86 \\ \times 86 \\ \hline 516 \\ 688 \\ \hline 7396 \end{array}$$

$(45-11)(45+11) =$

$= 34 \cdot 56$

$$\begin{array}{r} 56 \\ \times 34 \\ \hline 224 \\ 168 \\ \hline 1904 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2025 \\ -121 \\ \hline 1904 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 44 \\ \times 44 \\ \hline 176 \\ 176 \\ \hline 1936 \end{array}$$

$45 + \sqrt{1904} < 121.$

$\sqrt{1904}$

$$\begin{array}{r} 45 \\ \times 45 \\ \hline 225 \\ 180 \\ \hline 2025 \end{array}$$

44
$\times$

$$\begin{array}{r} 44 \\ \times 44 \\ \hline 176 \\ 176 \\ \hline 1936 \end{array}$$

$122(45 \pm \sqrt{1904}) - 121 - (45 \pm \sqrt{1904})$

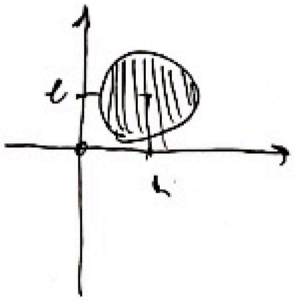
$11 + x^2 < 12x$

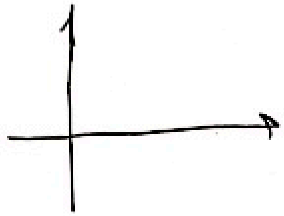
21100043 (U863947 M1298211)

$x^2 - 12x + 11 < 0.$ $\quad 1; 11.$

$(x-1)(x-11) < 0.$

Черновик.



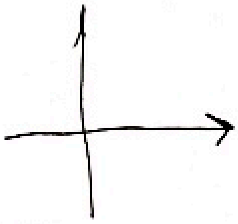


прош

$a^2+b^2 \le \min(8a-4b, 20)$.

x и y.

$$\left[\begin{aligned} &a^2+b^2 \le 8a-4b \\ &a^2+b^2 \le 20. \end{aligned}\right.$$



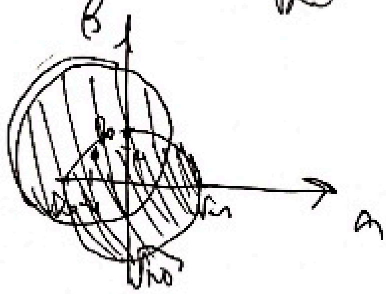
a, b такие ок.
всё что угод..

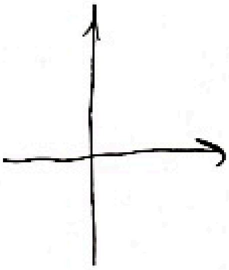
$a^2+b^2 \le 8a-4b$

$a^2+b^2 \le 20$

√20

$a^2 \le 20-b^2$.



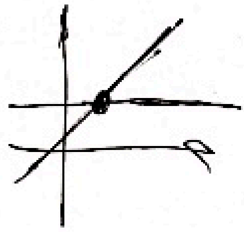


$a^2+b^2 \le 8a-4b$.

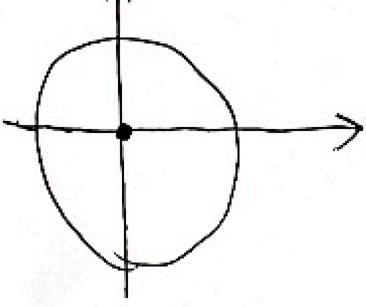
$a^2+8a \quad +b^2+4b$

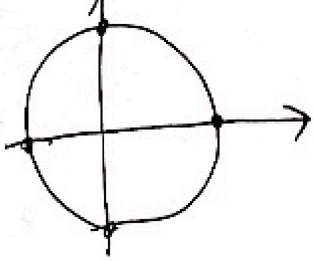
$+16 \qquad +4 < 22$.

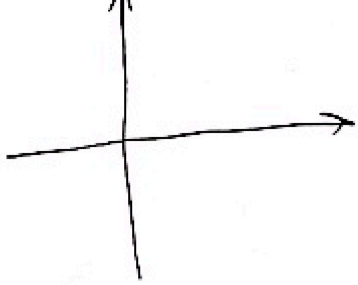
$(a+4)^2+(b+2)^2 \le 22$



$8a-4b = 20$



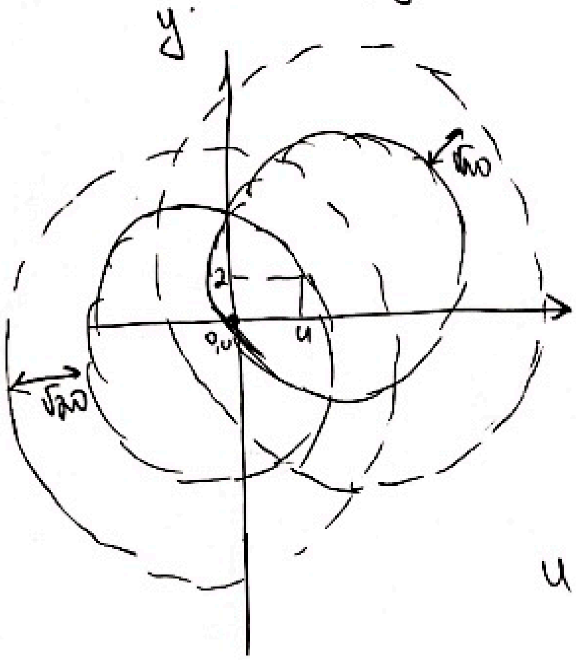




21100043 (U863947 M1298211)

Черновик

③ Т.е. в координатах (x, y) это

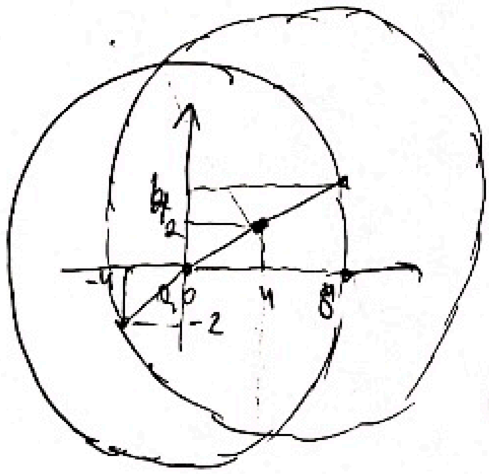


Т.е. это объединение двух окружностей с центрами в $(4;2)$ и $(0;0)$ и радиусами $2\sqrt{20}$.

Площадь одной $\pi R^2 = 4 \cdot 20 \cdot \pi = 80\pi$.

Т.е. общая площадь M $80\pi \cdot 2 - S_{пер.}$

$S_{пер.}$ – площадь пересечения двух окружностей



7

Часть 2

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

Шифр: **21100043**

ID профиля: **863947**

Вариант 21

Математика, 11 класс,
вариант 21, часть 2.

④ Т.к. НОД$(a,b,c) = 35$, то $a \vdots 35$, $b \vdots 35$, $c \vdots 35$.

Т.к. НОК$(a,b,c) = 5^{18} \cdot 7^{16}$, то у чисел a, b, c нет других простых делителей, кроме 5 и 7.

Тогда
$a = 35 \cdot 5^{\alpha_1} \cdot 7^{\alpha_2} = 5^{\alpha_1+1} \cdot 7^{\alpha_2+1}$
$b = 35 \cdot 5^{\beta_1} \cdot 7^{\beta_2} = 5^{\beta_1+1} \cdot 7^{\beta_2+1}$ ($\alpha_i, \beta_i \geq 0$, $\alpha_i, \beta_i \in \mathbb{Z}$.
$c = 35 \cdot 5^{\gamma_1} \cdot 7^{\gamma_2} = 5^{\gamma_1+1} \cdot 7^{\gamma_2+1}$ $1 \leq i \leq 3$).

Тогда $\max(\alpha_1, \beta_1, \gamma_1) = 18 - 1 = 17$, ~~Потому что НОК включает максимальную степень 5~~ в

т.к. НОК кратен максимальной степени пятёрки, входящей в числа a, b или c, и не кратен пятёрке в этой степени плюс один.

Аналогично $\max(\alpha_2, \beta_2, \gamma_2) = 16 - 1 = 15$.

Рассмотрим степени пятёрок. Если только одна из степеней $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1 = 17$. Допустим α_1, тогда β_1 можно выбрать 17 способами (от 0 до 16) и γ_1 — тоже. Т.е. всего способов 17^2 т.к. любое из $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ может быть равно 17, то $17^2 \cdot 3$.

Если две степени равны 17, то оставшуюся можно выбрать 17 способами, т.е в этом случае $16 \cdot C_3^2 = 17 \cdot \frac{3 \cdot 2}{2} = 17 \cdot 3$ способов.

Если все три равны 17, то такой вариант 1

Теперь рассмотрим степени семёрок.

Аналогично, если только одна из $\alpha_2, \beta_2, \gamma_2 = 15$, то вариантов $15^2 \cdot 3$.

Если две — $15 \cdot 3$. Если все равны 15, то 1.

Тогда всего троек (a, b, c):

$$(17^2 \cdot 3 + 17 \cdot 3 + 1)(15^2 \cdot 3 + 15 \cdot 3 + 1) =$$

$$= \cancel{[illegible]}\ 919 \cdot 721 = 662599$$

Ответ: 662599

Чистовик Черновик Черновик.

⑤ $\log_{\sqrt{2x-3}}(x+1)$; $\log_{2x^2-3x+5}(2x-3)^2$, $\log_{x+1}(2x^2-3x+5)$

ограничение:

$$\begin{cases} 2x-3>0 \\ \sqrt{2x-3}\neq 1. \\ 2x^2-3x+5>0 \\ 2x^2-3x+5\neq 1 \\ x+1>0 \\ x+1\neq 1 \end{cases} \qquad \begin{cases} x>\frac{3}{2} \\ x\neq 2 \\ x\text{ - любое} \\ x\text{ - любое} \\ x>-1 \\ x\neq 0 \end{cases} \qquad x\left(\frac{3}{2};2\right)\cup(2;+\infty).$$

Допустим, $\log_{2x^2-3x+5}(2x-3)^2 = \log_{x+1}(2x^2-3x+5)$.

$\log_{2x^2-3x+5}(2x-3)^2 \neq 0$, т.к. $(2x-3)^2\neq 1$. $\dfrac{1}{\log_{(2x-3)^2}(2x^2-3x+5)} = \log_{x+1}(2x^2-3x+5)$

$$\log_{x+1}(2x^2-3x+5)\cdot\log_{(2x-3)^2}(2x^2-3x+5)=1.$$

тогда если $(x+1)^t = 2x^2-3x+5$ ($t\neq 0$, т.к. $2x^2-3x+5\neq 1$),

то $(x+1)^t\cdot(2x-3)^{2t}=1$

$(x+1)(2x-3)^2=1.$

$2x^3-3x+2x-3=1$

$2x^2-x-4=0$

Тогда $\log_{\sqrt{2x-3}}(x+1) = \log_{x+1}(2x^2-3x+5)-1$

$$\frac{1}{\log_{x+1}\sqrt{2x-3}} = \log_{x+1}\frac{2x^2-3x+5}{x+1}$$

$$\log_{x+1}\sqrt{2x-3}\cdot\log_{x+1}\frac{2x^2-3x+5}{x+1}=1$$

3

Чистовик.

(5)

$\cancel{\log_{x+1} \frac{2x^2-3x+5}{x+1}}$

$\cancel{(2x^2-3x+5)^2\cdot(2x-3)=(x+1)^2}$

$\cancel{\log_{\sqrt{2x-3}}(x+1),\ \log_{2x^2-3x}}$

$$\log_{\sqrt{2x-3}}(x+1) = 2\log_{2x-3}(x+1)$$

$$\log_{2x^2-3x+5}(2x-3)^2 = 2\log_{2x^2-3x+5}(2x-3).$$

$$2\cdot\log_{(2x-3)}(x+1)\cdot\log_{x+1}(2x^2-3x+5)\cdot$$

$$\cdot\log_{2x^2-3x+5}(2x-3)\cdot 2 = 4\cdot 1 = 4.$$

Пусть если 2 из логарифмов $= t$,

а другой $t-1$, то

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

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

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

$t^2+t+2>0$ при $\forall t$. т.е. $t=2$.

Тогда $t-1=1$.

Пусть $\log_{\sqrt{2x-3}}(x+1)=1$. т.е.

$$\sqrt{2x-3}=x+1.$$

$$2x-3=x^2+2x+1$$

$$x^2+4=0 \text{ и такое невозможно}$$

4 ч.

Чистовик

(5) Итак пусть

$\log_{2x^2-3x+5}(2x-3)^2 = 1$. т.е.

$(2x-3)^2 = 2x^2-3x+5$

$4x^2+9-12x = 2x^2-3x+5$

$2x^2-9x+4=0$.

$D = 81-4\cdot4\cdot2 = 81-32 = 49$

$x_{1,2} = \frac{9\pm7}{4}$.

из ограничений $x > \frac{3}{2}$, т.е. $x = \frac{9+7}{4} = 4$. – подходит под ограничения.

Подставим $x=4$

$\log_{\sqrt{2\cdot4-3}}(4+1) = \log_{\sqrt{5}} 5 = 2 = t$

$\log_{4+1} (2\cdot4\cdot4-3\cdot4+5) = \log_5 25 = 2 = t$.

Пусть

$\log_{x+1}(2x^2-3x+5) = 1$, т.е.

$x+1 = 2x^2-3x+5$

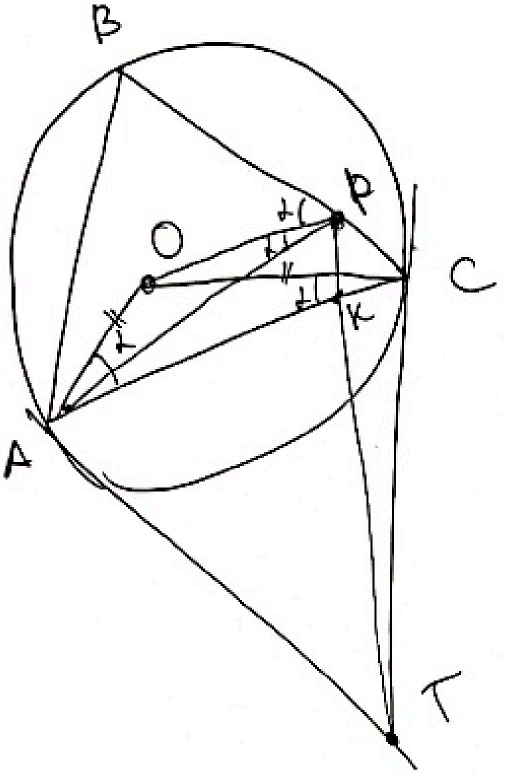
$2x^2-4x+4=0$.

$D = 16-4\cdot4\cdot2 < 0$, т.е. таких x нет.

Ответ: $x=4$.

5

(6)



$S_{APK} = 12$

$S_{PKC} = 9$

Реш.

$S_{APK} = \frac{1}{2} \cdot AK \cdot KP \cdot \sin\angle AKP$

$S_{PKC} = \frac{1}{2} \cdot KC \cdot PK \cdot \sin\angle(180^\circ - \angle AKP)$,

т.о. $\frac{12}{9} = \frac{AK}{KC}$

Также если $\angle OAC = \alpha$, то $\angle OCA = \alpha$.

Из вписанности $AOPC$ $\angle OPA = \angle OCA = \alpha$ и $\angle OPB = \angle OAC = \alpha$,

т.е. PO - биссектр $\angle BPA$.

Черновик

$$\begin{cases} 2x-3>0 & 2x-3\neq 1 \\ 2x^2-3x+5>0 \\ 2x^2-3x+5\neq 1 \\ x+1>0 \\ x\neq -1 \end{cases}$$

$\log_{\sqrt{2x-3}}(x+1)$ $\quad \log_{2x^2-3x+5}(2x-3)^2$

$\log_{(x+1)}(2x^2-3x+5)$

$$\log_{\sqrt{2x-3}}(x+1) = \log_{\sqrt{2x-3}}{}_{\,2x^2-3x+5}(2x-3)^2$$

$$\left(\sqrt{2x+3}\right)^t = x+1.$$

$$\frac{1}{\log_{x+1}\sqrt{2x-3}}$$

$$(x+1)^{\frac{1}{t}} = \sqrt{2x+3}$$

$$1 = \log_{(x+1)}\sqrt{2x-3}\cdot\log_{2x^2-3x+5}(2x-3)^2.$$

$$1 = \log_{x+1}(2x-3)\cdot\log_{2x^2-3x+5}(2x-3).$$

$$(x+1)^t = 2x-3 \qquad 2x-3\neq 1.$$

$$(2x^2-3x+5)^{\frac{1}{t}} = 2x-3.$$

$$(2x^2-3x+5) = (2x-3)^t$$

если $t\neq 0$.

$$(x+1)^t = \frac{1}{(2x^2-3x+5)^t}$$

$$(x+1)^t(2x^2-3x+5)^t = 1.$$

$$(x+1)(2x^2-3x+5) = \pm 1.$$

21100043 (U863947 M1298212)

НОД(a, b, c) = 35 Черновик

НОК (a, b, c) = $5^{18} \cdot 7^{16}$

$a = 35 \cdot 5^{\alpha_1} \cdot 7^{\alpha_2}$

$b = 35 \cdot 5^{\beta_1} \cdot 7^{\beta_2}$

$c = 35 \cdot 5^{\gamma_1} \cdot 7^{\gamma_2}$

$\max(\alpha_1, \beta_1, \gamma_1) = 18.$

$\max(\alpha_2, \beta_2, \gamma_2) = 16.$

17
17
119
17
289

17
3
51

52

290
51
341

289
3
867
+52
919

919
721
919
1838
6433
662599

6300 +
+70 + 63
= 6433

225
3
675
+45
720

919
721
919
1838
6433
662599

6

7+6

Черновик

$4x^4 -$

если корень есть

то не $\frac{3}{2}$, 2

$81 - 16 \cdot 2 =$

$= 81 - 32 = 49$

$2{,}5 \cdot (\cancel{t-1-3})$

$(3-3)^2$

$32 - 12 + 5$

$(x+1)(2x-3)^2 = 1.$

$(4x^2 + 9 - 12x)(x+1) =$

$= \cancel{4x^3}\ 4x^3 + 4x^2 + 9x + 9 - 12x^2 - 12x =$

$= 4x^3 - 8x^2 - 3x + 8 = 0.$

$\cancel{8x^2}$

$12x^2 - 16x - 3 = 0.$

$D = 16 \cdot 16 - 12 \cdot 12 =$

$= 4 \cdot 4(4 \cdot 4 - 3 \cdot 3) =$

$= (16 - 9) = 4 \cdot 4 \cdot 8 =$

$= 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 2.$

$x = \frac{3}{2} \to 0$

$x = 2 \quad 1 \cdot 3 = 1.$

1,5

2

$\frac{16 \pm 8\sqrt{2}}{12}$

21100043 (U863947 M1298212)

Черновик.

$\log_{\sqrt{2x-3}}(x+1) = \log_{x+1}(2x^2-3x+5)$.

$2\log_{2x-3}(x+1) = \log$ $= t$

$(2x-3)^t = x+1$

$(\sqrt{2x-3})^{2t} = x+1$

$2\log_{2x-3}(x+1) \cdot 2\log_{2x^2-3x+5} 2x-3$

$\cdot \log_{(x+1)} 2x^2-3x+5 = 4$.

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

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

$t = 2 \quad 8-4=4$

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

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

$(t-2) \quad 1-2\cdot 4$

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

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

больше 0.

21100043 (U863947 M1298212)

Черновик.

$\frac{1}{\log}$

$$\log_{\sqrt{2x-3}}(x+1) = \log_{x+1}(2x^2-3x+3) - 1$$

$$\log_{x+1}(2x^2-3x+3)(x+1)$$

$$\log_{x+1}\sqrt{2x-3} \cdot \log_{x+1}(2x^2-3x+3)(x+1) = 1.$$

$\log_{x+1} 2x-3$.

$\log_{x+1}$

2^3.

$2^8 - 2^7$.

$$\log_{\sqrt{2x+3}}(x+1) \cdot \log_{(2x^2-3x+3)(x+1)}(x+1) = 1.$$

4^2

$x+n$

$4^4 - 2\cdot 4^3 - 3\cdot 4 + 8$

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

$(2x+3)$ $4\cdot 27 - 8\cdot 9 - 9 + 8 =$

$(4x^2+9-12x)(x+1) = 1$

$8;\ \lambda$

$4x^3 + 4x^2 + 9x + 9 - 12x^2 - 12x = 1$

$4x^3 - 8x^2 - \cancel{8x}\ 3x + 8 = 0.$

Черновик.

$\log_{\sqrt{2x-3}}(x+1) =$

$-(+\ \log_{x+1}(2x^2-3x+3) = \log_{\sqrt{?}\,2x^2-3x+3}\sqrt{2x-3}^{\,x+1}$

$\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad \shortparallel\ 1.$

$\log_{x+1}\dfrac{(2x^2-3x+3)(x+1)}{x+1}$

$\dfrac{2x^2-3x+3}{x+1} = 1$

$\log_{x+1}\dfrac{2x^2-3x+3}{x+1} = \dfrac{1}{\log_{x+1}\sqrt{2x-3}}$

$\log_{x+1}\dfrac{2x^2-3x+3}{x+1}\cdot\log_{x+1}(2x-3)^{\frac{1}{2}} = 1.$

$\frac{1}{2}\ \log_{x+1}\left(\dfrac{2x^2-3x+3}{x+1}\right)^{\sqrt{2x-3}}$

$(x+1)^t = \dfrac{2x^2-3x+3}{x+1}$

$(x+1)^{\frac{1}{t}} = \sqrt{2x-3}$

$\dfrac{2x^2-3x+3}{x+1} = \dfrac{1}{\sqrt{2x-3}}$ $\quad \dfrac{1}{(x+1)^t} = \sqrt{2x-3}$

$(2x^2-3x+3)^2\cdot(2x-3) = (x+1)^2$ $\quad \dfrac{2x^2-3x+3}{x+1} = \dfrac{1}{\sqrt{2x-3}}$

21100043 (U863947 M1298212)

Черновик. $2x-3\neq 1.$

$$\log_{2x^2-3x+5}(2x-3)^2 = \log_{x+1}(2x^2-3x+5).$$

$1=$

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

$D=9-5.$

$2\cdot\frac{9}{16}-3\cdot\frac{3}{4}+5.$

$D-9\cdot5\cdot4\cdot2$

$2x^2-3x+5=1$

$2x^2-3x+4=0.$

$D=9-4\cdot2\cdot4$

$1+4\cdot2\cdot4=33.$

$(x+1)^t=2x^2-3x+5$

$\cancel{(x+1)}^{\frac{1}{t}}=$

$\left((2x-3)^2\right)^{\frac{1}{t}}=2x^2-3x+5.$

$(x+1)^t=\frac{1}{\left((2x-3)^2\right)^t}$

$(2x-3)^2(x+1)^{(x+1)}=1.$

$\cancel{4x^2}\;(4x^2+9-12x)(x+1)=1.$

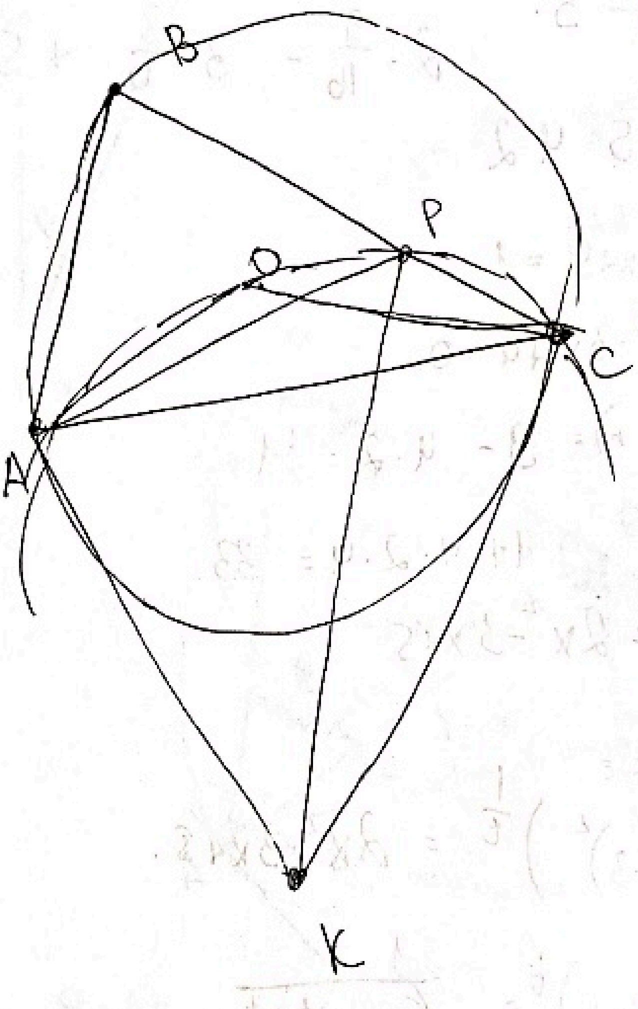
$\cancel{4x^3}\;4x^3-12x^2+9x+4x^2+9-12x-1=0.$

$4x^3-8x^2-3x+8=0.$

Черновик.

$\log_{x+1} 2x^2-3x+5 = \log_{\sqrt{2x-3}}(x+1) + 1.$

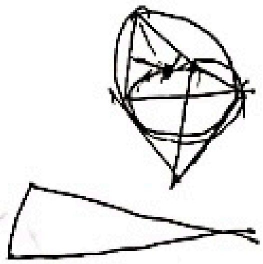
$\log_{x+1}(2x^2-3x+5-x-1) = \log$

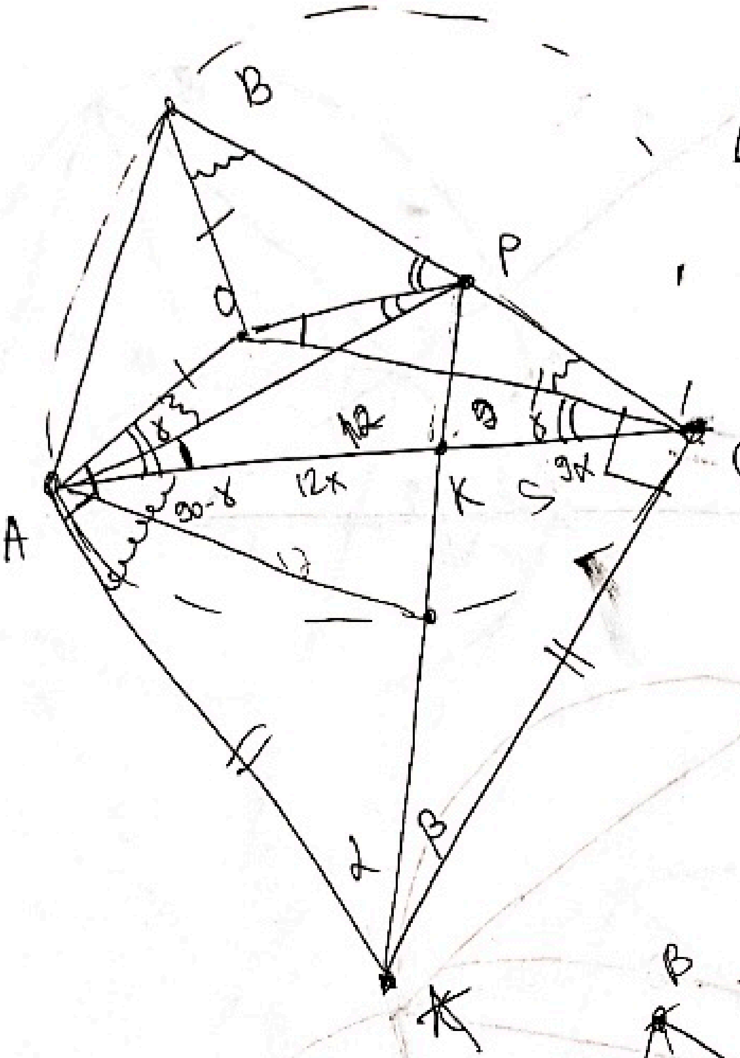


$S_{APK}=12$

$S_{CPK}=9$

21100043 (U863947 M1298212)





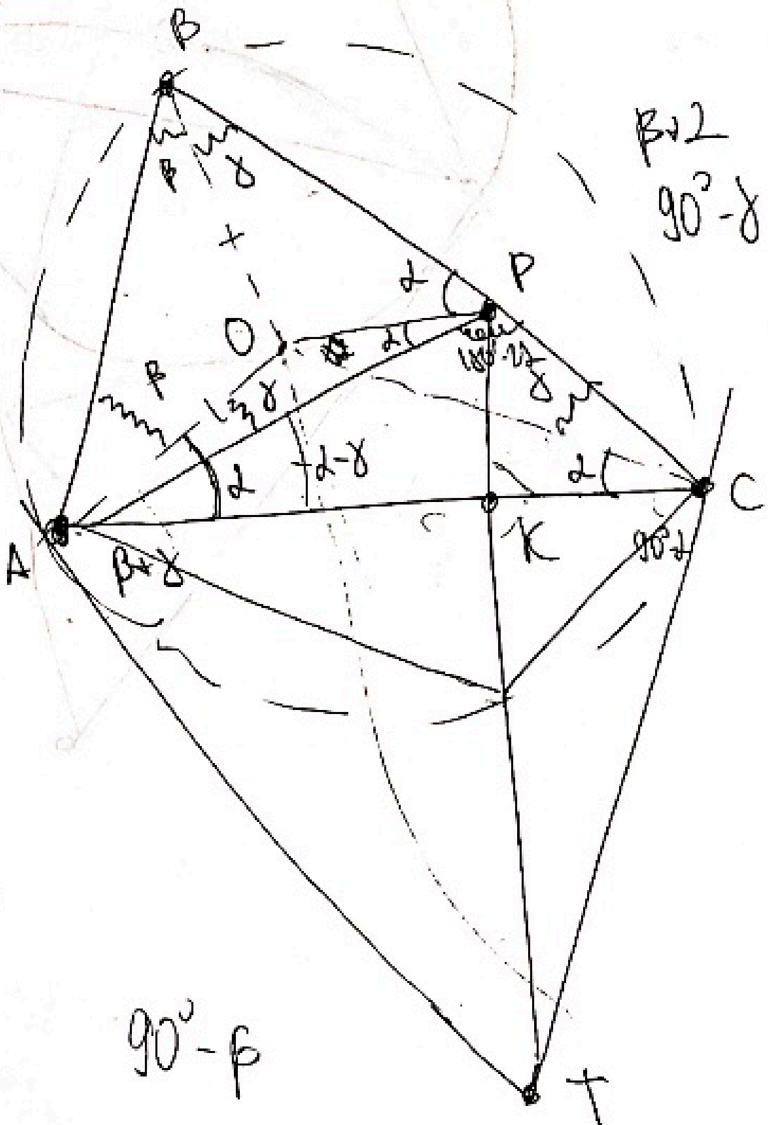
$12x$

$S_{APK} = 12$

$\beta + \gamma$

$\beta + \alpha$

$\alpha + \beta + \gamma < 90^\circ$



$\beta + \alpha$

$90^\circ - \gamma$

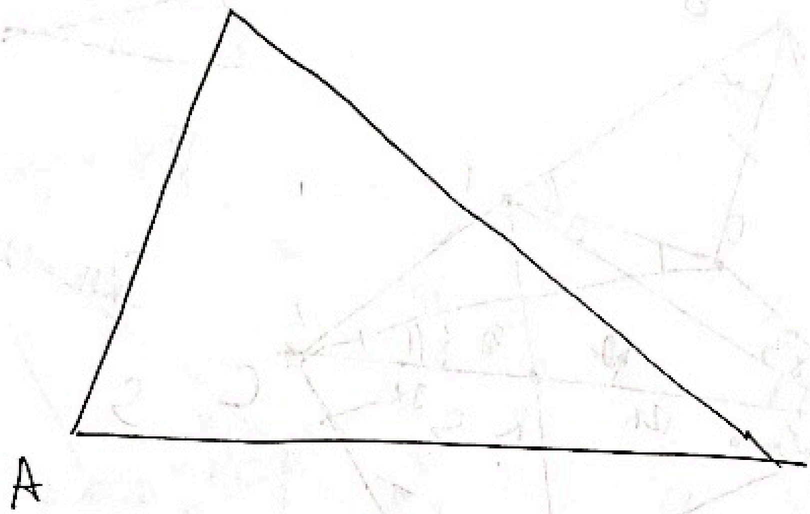
$90^\circ + \beta$

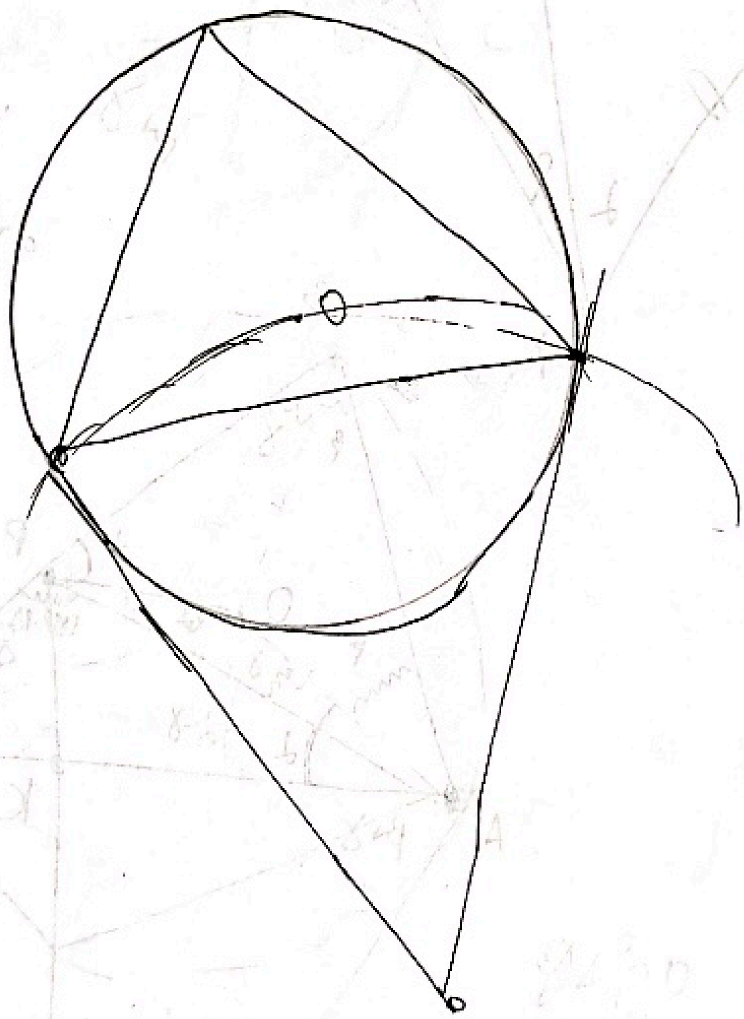
$90 + \beta$

21100043 (U863947 M1298212)

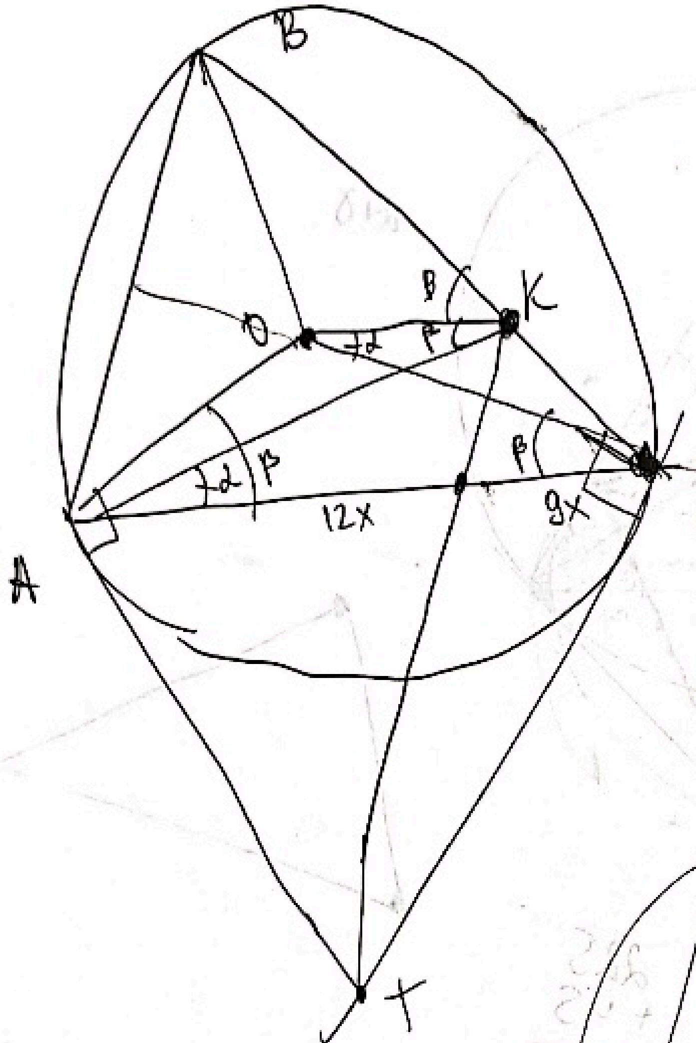
$90^\circ - \beta$

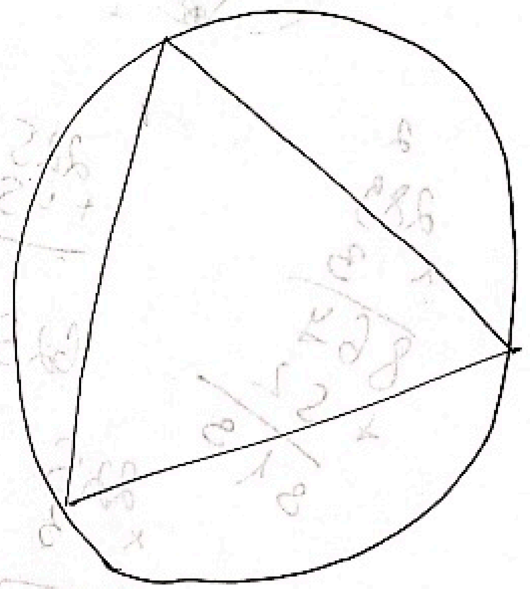
Черновик

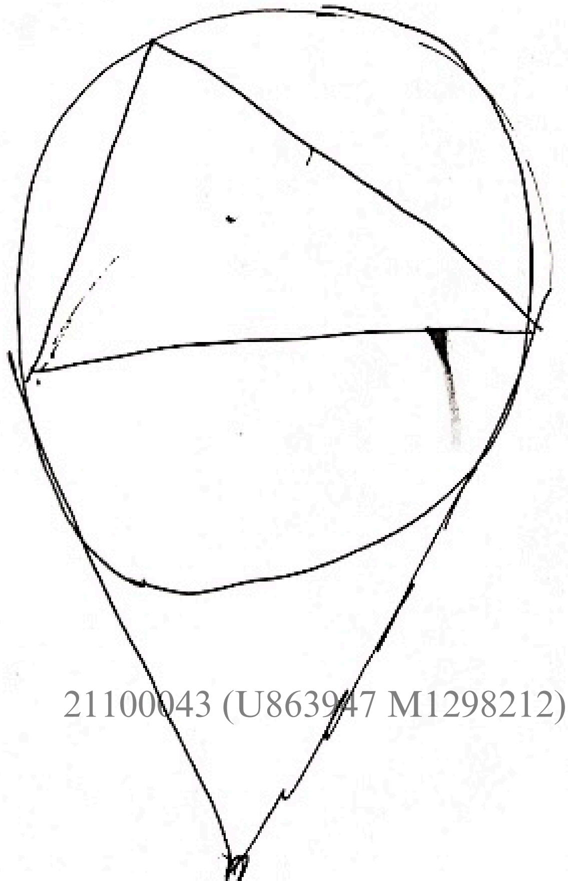




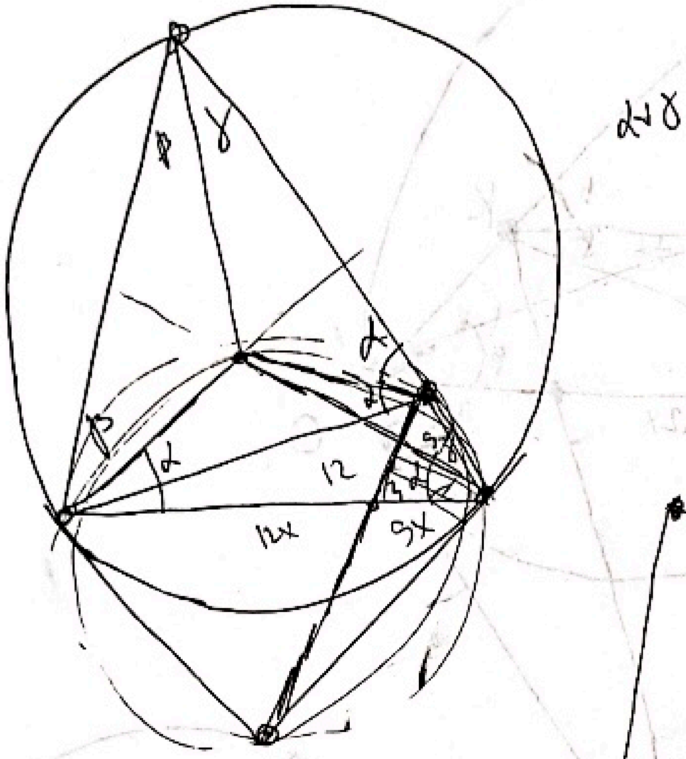
Черновик.

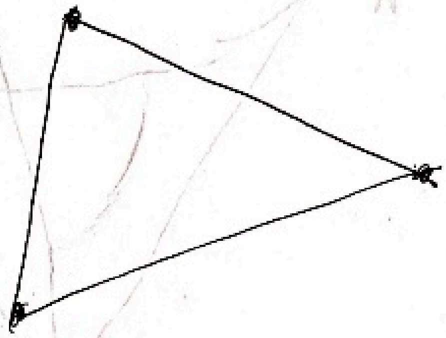






Черновик





$$\begin{array}{r} 289 \\ \times\ 3 \\ \hline 867 \\ +\ 52 \\ \hline 919 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 225 \\ +\ 45 \\ \hline \end{array}$$

625

$$\begin{array}{r} 225 \\ \times\ 3 \\ \hline 675 \\ +\ 45 \\ \hline 720 \end{array}$$