Часть 1

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

Шифр: **21103811**

ID профиля: **326019**

Вариант 23

Чистовик Вариант 23

Лист №1

1. Решение: $S = a_1 + a_1 + q + a_1 + 2q + a_1 + 3q + a_1 + 4q + a_1 + 5q =$

$= 6a_1 + 15q$ – сумма первых шести членов арифм. прогрессии

Так как прогрессия возрастающая, то $q > 0$ и т.к. она состоит из целых чисел, то значит и $q \in \mathbb{Z}$ ← разность арифм. прогрессии

Из неравенств $a_{10} a_{16} > S + 39$, $a_{11} a_{15} < S + 55$ имеем:

$$\begin{cases} (a_1+9q)(a_1+15q) > 6a_1 + 15q + 39 \\ (a_1+10q)(a_1+14q) < 6a_1 + 15q + 55 \end{cases};$$

После преобразований имеем:

$$\begin{cases} a_1^2 + 24a_1q - 6a_1 - 15q > 39 - 135q^2 \\ a_1^2 + 24a_1q - 6a_1 - 15q < 55 - 140q^2 \end{cases}$$

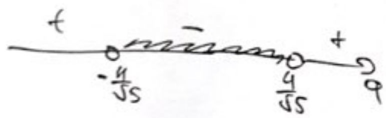
если данные нер-ва выполняются то значит верно и то что:

$55 - 140q^2 > 39 - 135q^2$ (т.к. слева в обоих нер-вах были один. части)

$16 > 5q^2$

$5q^2 - 16 < 0$

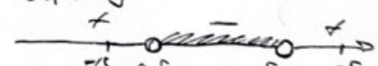
$(q\sqrt{5} - 4)(q\sqrt{5} + 4) < 0$



Т.к. $\sqrt{5} > 2$; $\sqrt{5} < 3$, то $-\frac{4}{\sqrt{5}} > -2$, но $-\frac{4}{\sqrt{5}} < -1$ и $\frac{4}{\sqrt{5}} < 2$, но $\frac{4}{\sqrt{5}} > 1$, тогда

$q \in (-\frac{4}{\sqrt{5}}; \frac{4}{\sqrt{5}})$ и т.к. $q > 0$; $q \in \mathbb{Z}$, то нам подходит $q = 1$

При $q = 1$: $\begin{cases} a_1^2 + 24a_1 - 6a_1 - 15 - 39 + 135 > 0 \\ a_1^2 + 24a_1 - 6a_1 - 15 - 55 + 140 < 0 \end{cases}$; $\begin{cases} a_1^2 + 18a_1 + 81 > 0 \\ a_1^2 + 18a_1 + 70 < 0 \end{cases}$;

$\begin{cases} (a_1+9)^2 > 0 \\ (a_1+9)^2 - 11 < 0 \end{cases}$; $\begin{cases} a_1 \neq -9 \\ (a_1 + 9 - \sqrt{11})(a_1 + 9 + \sqrt{11}) < 0 \end{cases}$; $\begin{cases} a_1 \neq -9 \\ \text{} \end{cases}$  ; $\begin{cases} a_1 \neq -9 \\ a_1 \in (-9-\sqrt{11}; \sqrt{11}-9) \end{cases}$

т.к. $\sqrt{11} > 3$, но $\sqrt{11} < 4$, то $-13 < -9 - \sqrt{11} < -12$, и $-6 < \sqrt{11} - 9 < -5$, то

Тогда т.к. $a_1 \in \mathbb{Z}$, то подходят: $a_1 = -12; -11; -10; -8; -7; -6$

Ответ: $-12; -11; -10; -8; -7; -6$.

Чистовик

Лист№2 Вариант 23

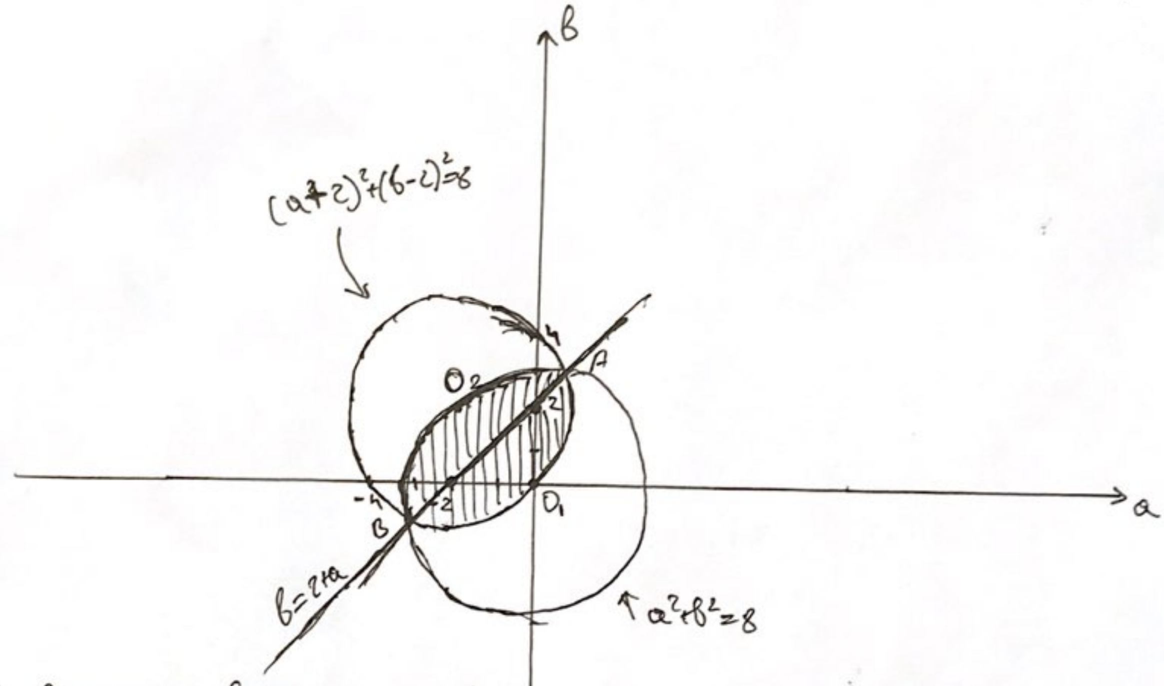
3. $\begin{cases} (x-a)^2+(y-b)^2 \le 8 \\ a^2+b^2 \le \min(-4a+4b, 8) \end{cases}$

1) Если $-4a+4b<8$, то $a^2+b^2 \le -4a+4b$

$(a+2)^2+(b-2)^2 \le 8$ и $b<2+a$

2) Если $-4a+4b>8$, то $a^2+b^2 \le 8$ и $b>2+a$

3) Если $-4a+4b=8$, то $b=2a$. Рисуем систему координат $(a;b)$



Тогда решение второго нер-ва это заштрихованная область! Т.к. $(x-a)^2+(y-b)^2 \le 8$; $(a-x)^2+(b-y)^2 \le 8$, то это окружность с центром $(x;y)$ и $r=2\sqrt{2}$ и т.к $\le$, то подходит область внутри окружности. Тогда фигура M представляет собой множество окружностей с $r=2\sqrt{2}$ и центры которых располагаются в заштрихованной области.

Продолжение на Лист№3!

Чистовик Вариант 23

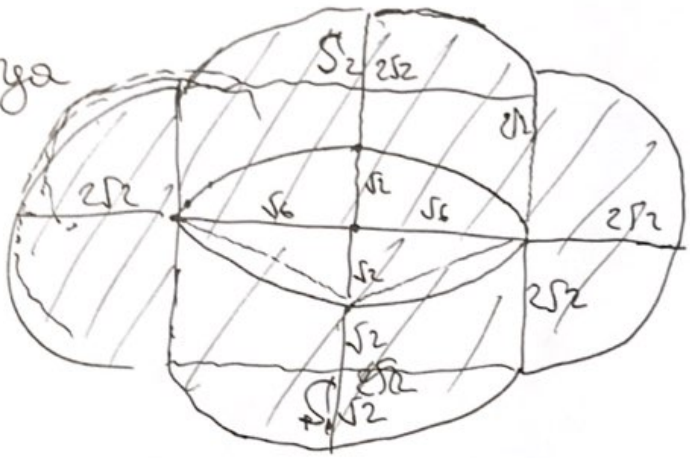
Лист №3

Продолжение №3: тогда центры могут располагаться

в эллипсе с $r_1=\sqrt{2}$ и $r_2=\sqrt{6}$ т.к. $A(-1+\sqrt{3};1+\sqrt{3})$ и $B(-1-\sqrt{3};1\ldots)$

$\left(\frac{O_1O_2}{2}\right)$ $\left(\frac{AB}{2}\right)$

Тогда



Заштрих-м

Тогда $S = \pi R^2 + (2\sqrt{2}\cdot\sqrt{6}) + S_1 + S_2 = 8\pi + 4\sqrt{3} + 2S_1 =$

$= 10\pi + 4\sqrt{3}$

S_1 - часть окружности, где $r=2\sqrt{2}$ и т.д. тогда $S_1=\pi$

Ответ: $10\pi+4\sqrt{3}$

Черновик

$q>0$; $S = a_1 + a_1+q + a_1+2q + a_1+3q + a_1+4q + a_1+5q = 6a_1+15q$

$a_{10} = (a_1+9q)$; $a_{11} = a_1+10q$

$a_{16} = (a_1+15q)$; $a_{15} = a_1+14q$

$$\begin{cases} (a_1+9q)(a_1+15q) > 6a_1+15q+39 \\ (a_1+10q)(a_1+14q) < 6a_1+15q+55 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2+15qa_1+9qa_1+135q^2-6a_1-15q-39>0 \\ a_1^2+24qa_1+140q^2-6a_1-15q-55<0 \end{cases}$$

$a_1^2+a_1(15q+9q-6)+135q^2-15q-39>0$

$a_1^2+a_1(24q-6)+135q^2-15q-39>0$

$\cancel{D = 24^2q^2-}$

$D = 576q^2-288q+36-540q^2+60q+156$

$D = 36q^2-228q+192$

$(6q)^2-6q\cdot 2\cdot 19+$

$$\begin{cases} a_1^2+24qa_1-6a_1-15q > 39-135q^2 \\ a_1^2+24qa_1-6a_1-15q < 55-140q^2 \end{cases}$$

$55-140q^2 > 39-135q^2$

$55-39 > 5q^2$

$16-5p^2>0$

$5p^2-16<0$

$(p\sqrt5-4)(p\sqrt5+4)<0$

$p=\frac{4}{\sqrt5}$; $p=-\frac{4}{\sqrt5}$

$-\frac{4}{\sqrt5}$ 0 $\frac{4}{\sqrt5}$

$\sqrt5>2$

$1<\frac{4}{\sqrt5}<2$

$6q$

$15 \times 9 = 135$

$24 \times 24 = 96 + 480 = 576$

$24 \times 12 = 48 + 240 = 288$

$135 \times 4 = 540$

$39 \times 4 = 156$; $156+36=192$

$228 : 12 = 19$; -12, 108

$19 \times 19 = 171 + 190 = 361$

$55-39 = 16$

Черновик

$(a_1+9)(a_1+15)>60$

$q=1$

$$\begin{cases} a_1^2+a_1 18+135-15-39>0 \\ a_1^2+24a_1+140-6a-15-55<0 \end{cases}$$

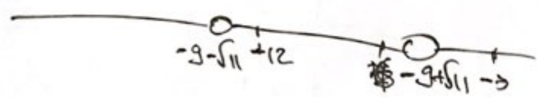
$$\begin{array}{r} 135 \\ -15 \\ \hline 120 \\ -39 \\ \hline 81 \end{array}$$

$a_1^2+18a_1+81>0$

$a_1^2+\cancel{18}a_1+70<0$

$(a_1+9)^2-11<0$

$(a_1+9-\sqrt{11})(a_1+9+\sqrt{11})<0$



$3<\sqrt{11}<4$ $\quad -13< -9-\sqrt{11} < -12$

$-4<-\sqrt{11}<-3$

$-6< \sqrt{11} < -5$

$-12; -11; -10; -9; -8; -7; -6$

$(a_1+9)^2>0$

$a_1 \neq -9$

$q=2$

$$\begin{cases} a_1^2+48a_1-6a_1-30-39+135\cdot 4>0 \\ a_1^2+48a_1-6a_1-30-55+140\cdot 4<0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2+72a_1-6a_1-45-39+135\cdot 9>0 \\ a_1^2+72a_1-6a_1-45-55+140\cdot 9<0 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times\ 3 \\ \hline 72 \end{array}$$

$a_1^2+66a_1+1131>0 \ldots$

$a_1^2+66a_1+1160<0$

$$\begin{array}{r} 135 \\ \times\ 9 \\ \hline 1215 \\ -\ 45 \\ \hline 1170 \\ -\ 39 \\ \hline 1131 \end{array}$$

$q=4$

$a_1^2+96a_1-6a_1-60-39+135.$

511

$a_1^2+96a_1-6a_1-60-55+140\cdot 16<0$

$a_1^2+90a_1$

$$\begin{array}{r} 33 \\ \times\ 33 \\ \hline 99 \\ 99 \\ \hline 1089 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 135 \\ -\ 15 \\ \hline 120 \\ -\ 39 \\ \hline 81 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 990 \\ +\ 99 \\ \hline 1089 \end{array}$$

$a_1^2+24a_1q+135q^2-6a_1-15q-39>0$

$a_1^2+24a_1q+140q^2-6a_1-15q-55<0$

$$\begin{array}{r} 140 \\ \times\ 9 \\ \hline 1260 \\ -\ 100 \\ \hline 1160 \end{array}$$

$a_1^2+24a_1q+6a_1-15q>39-135q^2$

$a_1^2+24a_1q-6a_1-15q<55-140q^2$

$$\begin{array}{r} 140 \\ \times\ 16 \\ \hline 840 \\ 14 \\ \hline 2240 \\ -\ 115 \\ \hline 2125 \end{array}$$

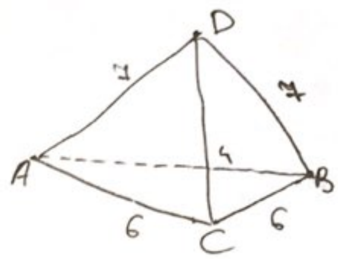
$55-140q^2>39-135q^2$

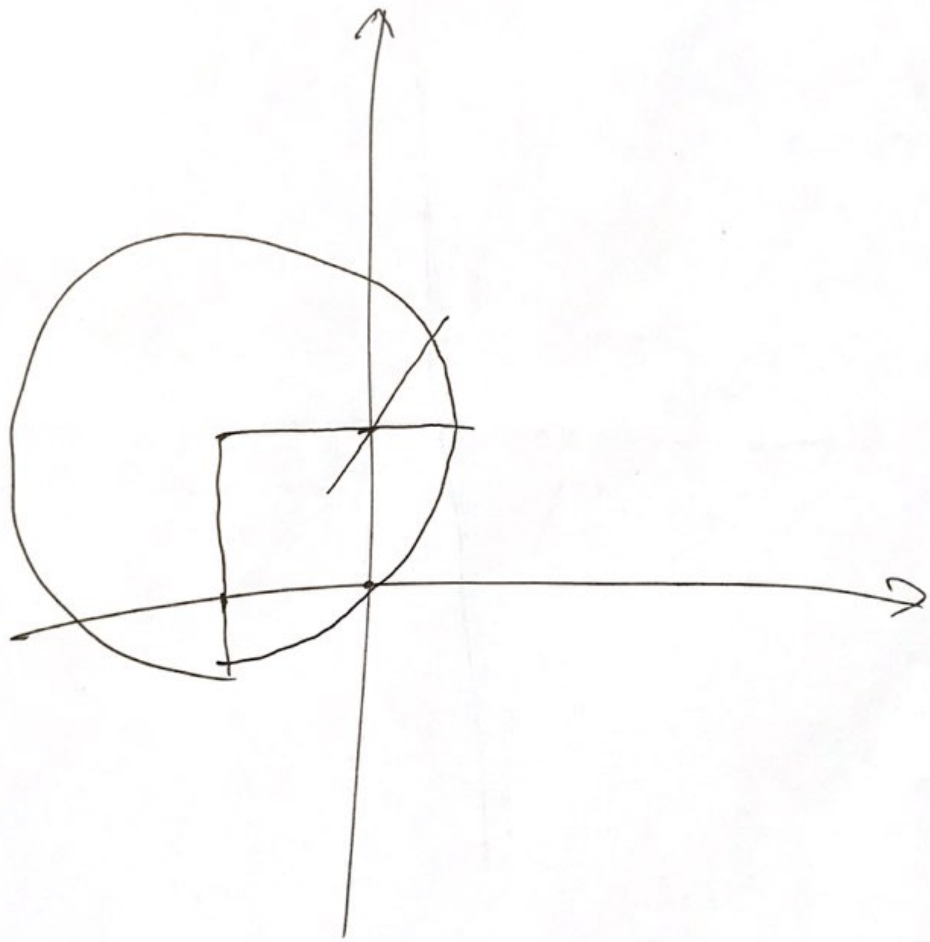
$16>5q^2$

$5q^2-16<0$

$$\begin{array}{r} 55 \\ +\ 60 \\ \hline 115 \end{array}$$

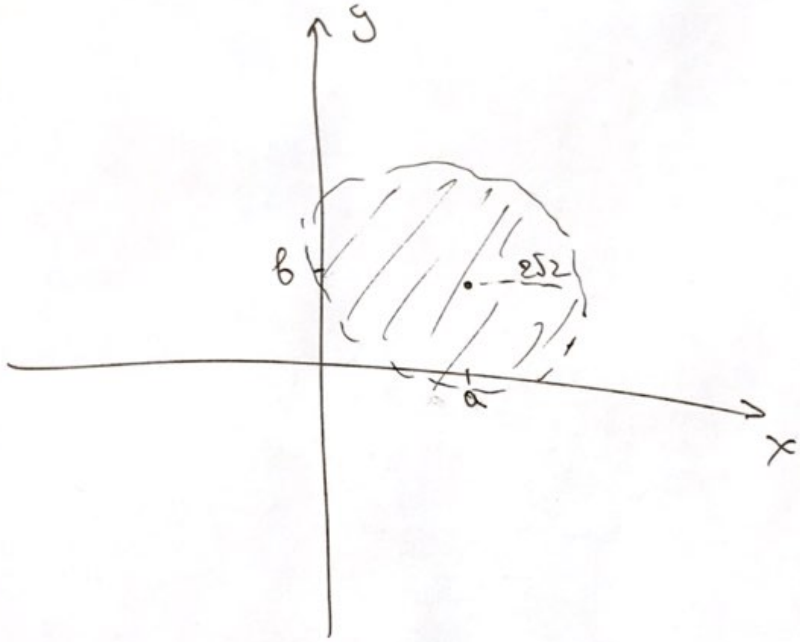
$$\begin{array}{r} 45 \\ \times\ 45 \\ \hline 225 \\ 180 \\ \hline 2025 \end{array}$$


D
7
7
4
A
B
6
C
6



№3

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

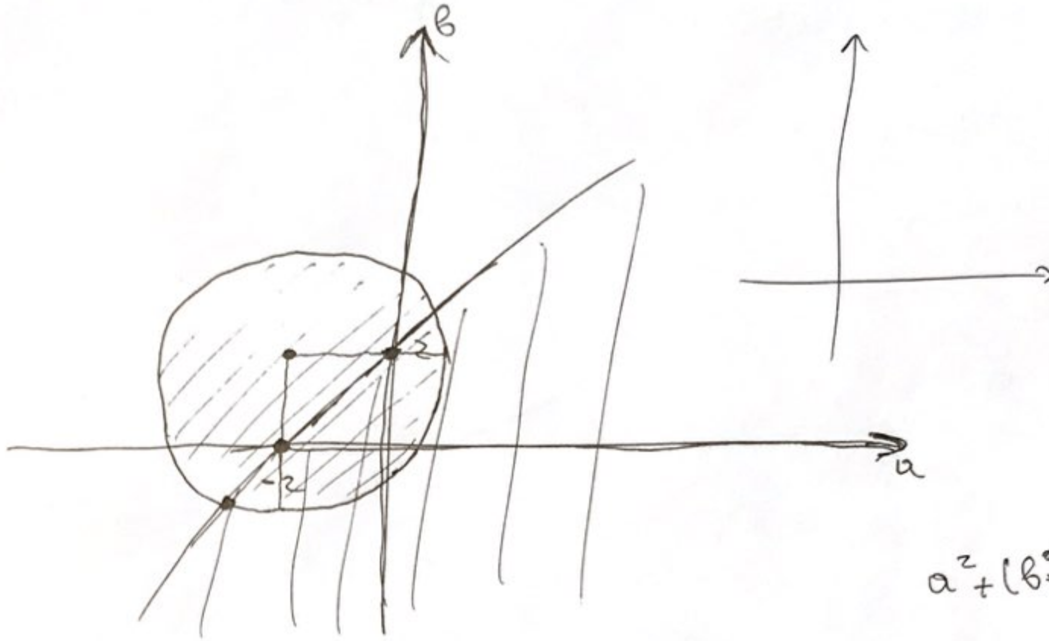


1) Если $-4a+4b<8$, то ; $-a+b<2$; $b-a<2$

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

$(a+2)^2+(b-2)^2\le 0$

2) Если $-4a+4b>8$, то $a^2+\cancel{8}b^2\le 8$



$a^2+(b+1)^2\le 8$

1) $b-a<2$, то $(a^2+2)^2+(b-2)^2\le 8$

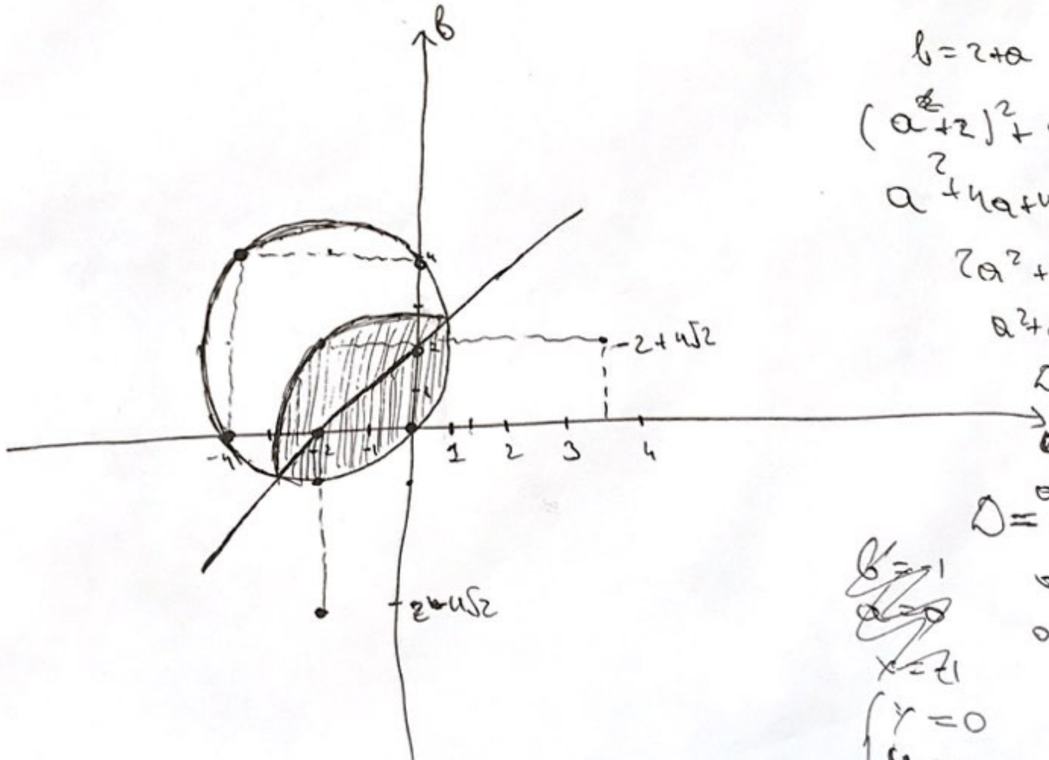
2) $b-a>2$, то $a^2+b^2\le 8$

$b=2+a$

$b<2+a$

$b=-2+a$

$(a-x)^2+(b-y)^2\le 8$



$b=2+a$

$(a+2)^2+a^2=8$

$a^2+4a+4+a^2-8$

$2a^2+4a-4$

$a^2+2a-2=$

$D=4+8$

$D=12$

$D=$ $a=\frac{-2\pm}{2}$

$a=-1+$

$a=-1-$

~~$b=-1$~~

~~$a=0$~~

$x=\pm1$

$\begin{cases} x=0 \\ y=-1 \end{cases}$

$a_1^2+42a_1+441>0$ ✓

Черновик

$a_1^2+42a_1+475<0$

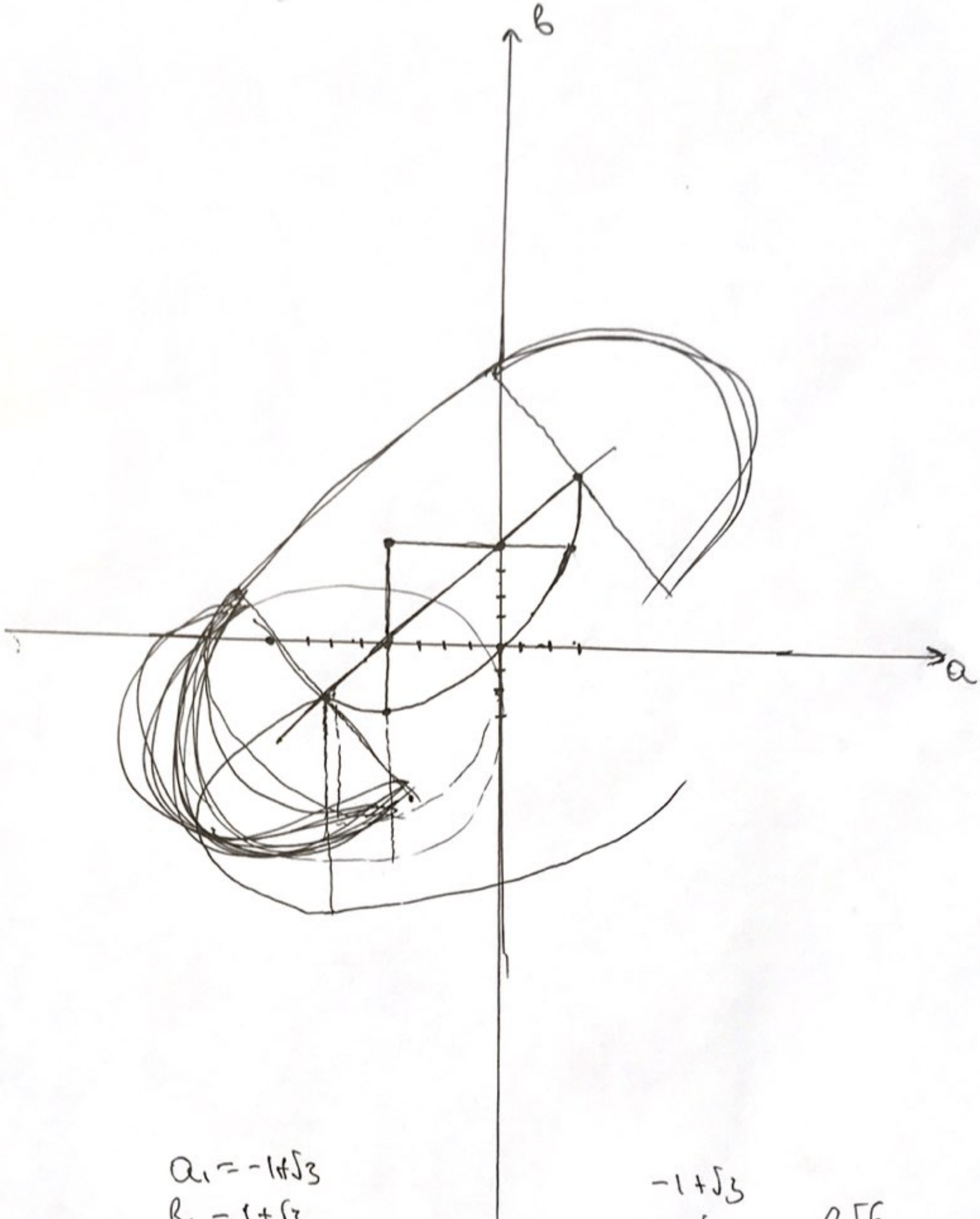
a_1+21

$$\begin{array}{r} 135 \\ \times\ 4 \\ \hline 540 \\ -\ 69 \\ \hline 471 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times\ 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 140 \\ \times\ 4 \\ \hline 560 \\ -\ 85 \\ \hline 475 \end{array}$$

$q \sim 3$



$a_1 = -1+\sqrt{3}$

$b_1 = 1+\sqrt{3}$

$a_2 = -1-\sqrt{3}$

$b_2 = 1+\sqrt{3}$

$-1+\sqrt{3}$

$1+\sqrt{3}$

$2\sqrt{6}$

$(\sqrt{3}-1)$

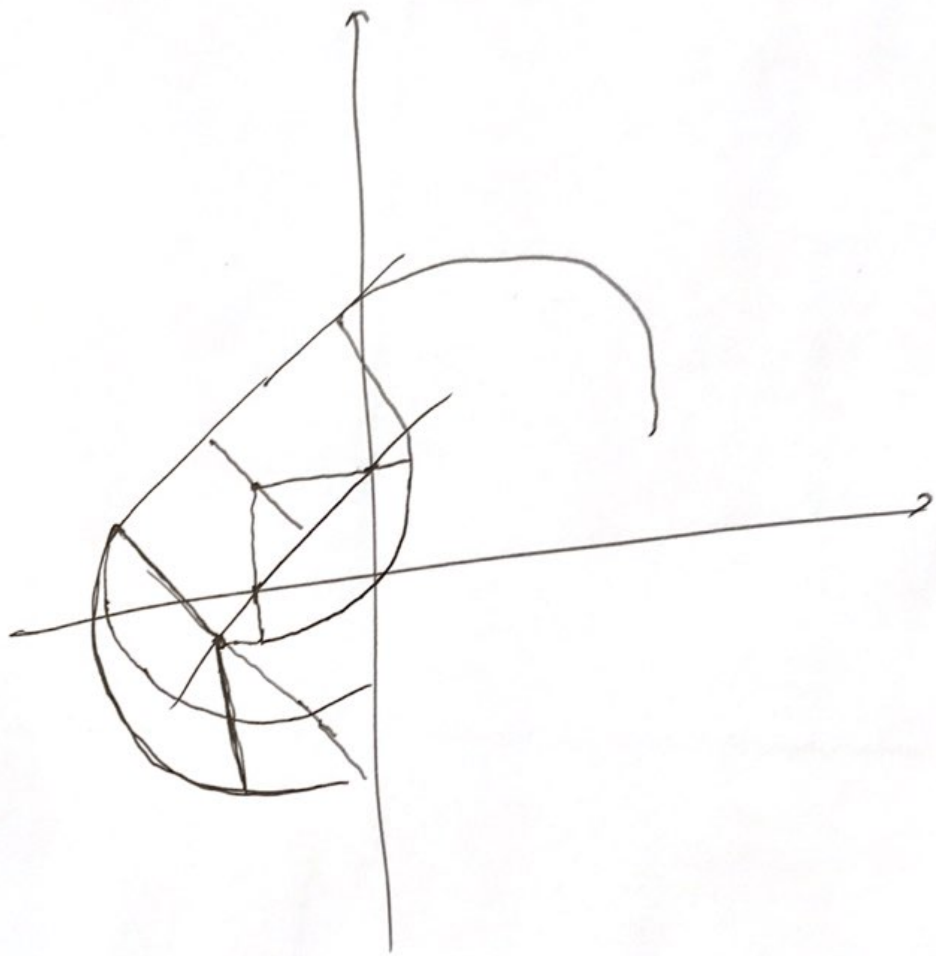
$(1+\sqrt{3})$

$\sqrt{24}$

$(b_2-b_1)^2+(a_2-a_1)^2=(2\sqrt{3})^2+(2\sqrt{3})^2$

$12+12$

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



Часть 2

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

Шифр: **21103811**

ID профиля: **326019**

Вариант 23

Чистовик Вариант 23

Лист №1

5. Пусть $\sqrt{x+34}=a$; $\sqrt{2x+23}=b$; $-x-4=c$, тогда логарифмы представимы в виде: $\log_a b^c$, $\log_{c^2} a^c$; $\log_b c$ | $2\log_a b$; $\log_c a$; $\log_b c$

1) Исходя из условия получим систему: 1 случай:

$$\begin{cases} 2\log_a b = \log_c a \\ \log_b c - 1 = 2\log_a b \\ \log_b c - 1 = \log_c a \end{cases}$$

Исходя из двух вторых уравнений получим:

$(\log_b c-1)^2 = 2\log_a b\cdot\log_c a$

$(\log_b c-1)^2 = 2\log_c b$; Пусть $\log_b c=t$, тогда $(t-1)^2=\frac{2}{t}$

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

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

$t=2$, тогда $\log_b c=2$

значит $\begin{cases} 2-1=2\log_a b \\ 2-1=\log_c a \end{cases}$

$\begin{cases} \log_a b=\frac{1}{2} \\ \log_c a=1 \end{cases}$ (I)

Тогда возвр. к исходному получим:

из (I)

$$\begin{cases} c=a; \\ a^{\frac{1}{2}}=b \\ b^2=c \end{cases} \quad \begin{cases} -x-4=\sqrt{x+34} \\ \sqrt{x+34}=\sqrt{2x+23}; \Rightarrow \\ 2x+23=-x-4 \end{cases}$$

$3x=-27$

$x=-9$, проверим $9-4=\sqrt{34-9}$, $\sqrt{34-9}=\sqrt{-18+23}$, верно

Тогда проверим подставив в логарифмы т.к. ОДЗ мы не находили:

$\log_{\sqrt{x+34}}(2x+23)=\log_{\sqrt{5}}5$; $\log_{(2x+23)^2}(x+34)=\log_{5^2}5^2$; $\log_{\sqrt{2x+23}}(-x-4)=\log_{\sqrt{5}}5=$

$=2$, верно $x=-9$ подходит.

2 случай:

$$\begin{cases} 2\log_a b = \log_b c \\ \log_c a-1=2\log_a b \\ \log_c a-1=\log_b c \end{cases} \Rightarrow (\log_c a-1)^2=2\log_a b\cdot\log_b c;$$

$(\log_c a-1)^2=2\log_a c$ $(\log_c a=t)$

$(t-1)^2=\frac{2}{t} \Rightarrow t=2$, тогда $\begin{cases} \log_c a=2 \\ \log_a b=\frac{1}{2}; \\ \log_b c=1 \end{cases}$

~~Тогда т.к. $\log_b c=1$, то $b=c$, то есть $\sqrt{2x+23}=-x-4$~~

Значит $\begin{cases} c^2=a \\ a^{\frac{1}{2}}=b \\ b=c \end{cases}$, т.к. вновь получим систему то решаем: $b=c$, тогда

$\sqrt{2x+23}=-x-4$ ОДЗ: $x<-4$

$2x+23=x^2+8x+16$

$x^2+6x-7=0$

$\left[\begin{array}{l} x=1, \text{ не подх. по ОДЗ} \\ x=-7; \end{array}\right.$ друг. ур. системы можем не реш. т.к. уже здесь получ. 1 корень, кот. проверим

Продолжение на Лист №2

Чистовик Вариант 23
Лист№2

Получили, что $x=-7$, тогда проверим сразу же подставив в логарифмы:
$\log_{\sqrt{x+34}}(2x+23)=\log_{\sqrt{27}}9=\log_{3^{3/2}}3^2=\frac{4}{3}$
$\log_{(x+4)^2}(x+34)=\log_{3^2}27=\frac{3}{2}$
$\log_{\sqrt{2x+23}}(-x-4)=\log_{\sqrt{9}}3=1$, не подходит!

3 случай: $\begin{cases}2\log_a b-1=\log_c a\\ 2\log_a b-1=\log_b c\\ \log_c a=\log_b c\end{cases} \Rightarrow (2\log_a b-1)^2=\log_c a\cdot\log_b c$

($\log_a b=t$, тогда)
$(2t-1)^2=\frac{1}{t}$
$4t^3-4t^2+t-1=0$
$4t^2(t-1)+(t-1)=0$
$(t-1)(4t^2+1)=0$
$t=1$, тогда

$\begin{cases}\log_a b=1\\ \log_c a=1\\ \log_b c=1\end{cases}$; $\begin{cases}a=b\\ c=a\\ b=c\end{cases}$; из $a=b$ получим: $x+34=2x+23$
$x=11$, другие ур. не решаем т.к. уже получили 1 корень, который проверим подстановкой

Если $x=11$, то $\log_{\sqrt{x+34}}(2x+23)=\log_{\sqrt{45}}45=2$
$\log_{(x+4)^2}(x+34)=\log_{15^2}45$
$\log_{\sqrt{2x+23}}(-11-4)$ ∴ не подходит т.к. по ОДЗ: $-x-4>0$
$x<-4$

Ответ: -9

Чистовик Вариант 23

Лист №3

4.

Так как $\begin{cases} НОД(a,b,c) = 22 = 2^1 \cdot 11^1 \\ НОК(a,b,c) = 2^{16} \cdot 11^{19} \end{cases}$, то

числа a, b, c представимы в виде $2^{\alpha} \cdot 11^{\beta}$, где $\alpha, \beta \geq 1$; $\alpha \leq 16$; $\beta \leq 19$ и при этом $\alpha, \beta \in \mathbb{N}$, т.к. числа a, b, c – натуральные. Тогда ~~будет~~ обязательно одна из α равна 1, вторая 16; и одна из β равна 1; другая 19; это получаем исходя из системы связанной с НОК и НОД (то что нам было дано в условии).

Тогда ~~для~~
$$a = 2^{\alpha_1} \cdot 11^{\beta_1}$$
$$b = 2^{\alpha_2} \cdot 11^{\beta_2}$$
$$c = 2^{\alpha_3} \cdot 11^{\beta_3}$$

Тогда всего способов выбрать какие из $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ равны 1 и 16 : 6 способ, аналогично для β, тогда всего 36 способов.

После этого будем иметь что мы знаем четыре переменных и две остальные могут быть любыми в своем доступной промежутке ($\alpha \in [1; 16]$, $\alpha \in \mathbb{N}$; $\beta \in [1; 19]$, $\beta \in \mathbb{N}$) ~~[illegible]~~ ~~иу будем иметь наборы (допустим)~~ ~~$(2^1 \cdot 11^1; 2^{16} \cdot 11^{19}; 2^{\alpha_i} \cdot 11^{\beta_i})$,~~ ~~$(2^1 \cdot 11^1; 2^{16} \cdot 11^{\beta_i}; 11^1 \cdot 2^{\alpha_i})$ .. и так далее такие наборы совпадут~~ ~~$\beta_i = 19; \beta_i \neq$~~ Посчитаем кол-во случаев когда ост. две пер. α и β не равны по 1 и $\alpha \neq 16$; $\beta \neq 19$, тогда всего способов:

$$36 \cdot 14 \cdot 17 \quad (\text{т.к. для } \alpha - 14 \text{ вариантов и для } \beta - 17)$$

$36 \cdot 14 \cdot 17 = 8568$

Продолжение на Листе №4

Лист №4
Чистовик
Вариант 23

Рассмотрим случай когда третья $\alpha = 1$, тогда имеем наборы
$\begin{cases} \alpha_1 = 1 \\ \alpha_2 = 16 \\ \alpha_3 = 1 \end{cases}$; $\begin{cases} \alpha_1 = 16 \\ \alpha_2 = 1 \\ \alpha_3 = 1 \end{cases}$; $\begin{cases} \alpha_1 = 1 \\ \alpha_2 = 1 \\ \alpha_3 = 16 \end{cases}$ всего 3 набора степ. двойки

и еще соотв. 6 наборов расстановок двух степеней 11 (степени равные 1 и 19) тогда всего $3 \cdot 6 \cdot 19 = 342$ (т.к для третей β: 1,2,3...19) способа и ~~отв~~. аналогично когда третья $\alpha = 16$: 342 способа

Если третья $\beta = 1$ или $\beta = 19$, то всего способов будет

$2 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 14 = 252 \cdot 2$ (т.к. $\alpha \in [2;15]$, т.к. когда третья $\alpha = 1$ или $\alpha = 16$ уже рассмотр.)

Тогда всего способов: $342 \cdot 2 + 252 \cdot 2 + 8568 =$
$= 9656$ Ответ: 9656

$(t-1)^2 = \frac{1}{t}$

$t^2 - 2t + 1 - \frac{1}{t} = 0$

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

$\notin Z$ $t = 2$

$2\log_a b$; $\log_c a$; $\log_b c$

$) (\log_b c - 1)^2 = 2\log_a b \cdot \log_c a = 2\log_c b$

$(t-1)^2 = \frac{2}{t}$

$t^2 - 2t + 1 - \frac{2}{t} = 0$

$t^3 - 2t^2 + 1 \cdot$

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

$3^{2 \cdot \frac{3}{2}} ; 3^3$

$t = 2$

$\angle \ldots = 180°$

$3t^2 - 4t + 1 - \frac{1}{t} =$

$8 = 8$

$\begin{array}{r} 23 \\ -14 \\ \hline \end{array}$

$t(t^2 - 1) -$

$\begin{array}{r} 23 \\ -14 \\ \hline \end{array}$

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

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

$-x - 4 > 0$

$x + 4 < 0$

$\begin{array}{r} 23 \\ 4\ 8 \\ \hline 2 \end{array}$

$\begin{array}{r} 23 \\ \times\ 4 \\ \hline 92 \end{array}$

$(1;1;2)$

$(2;1;1)$

$\begin{array}{r} 34 \\ -7 \\ \hline 27 \end{array}$

33

$27 = 3^3$

$a = 2^{x_1} \cdot 11^{x_2}$

$b = 2^{x_3} \cdot 11^{x_4}$; $2^{16} : 11^{x_2}$

$c = 2^{x_5} \cdot 11^{x_6}$ $2^{x_3} \cdot 11^{19}$;

$a = 2 \cdot 11$

$\cancel{b = 2^{x}}$

$\begin{cases} 2 & 11 \\ 2^x & 11^x \\ 2^x & 11^x \end{cases}$ $\begin{cases} 2 & 11^x \\ 2^x & 11^x \\ 2^x & 11 \end{cases}$

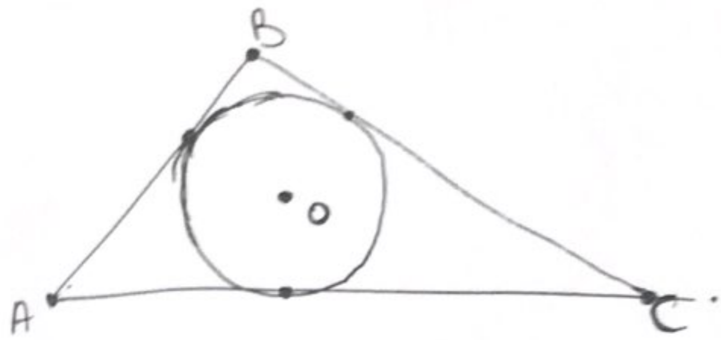
$\begin{cases} 2 & 11^x \\ 2^x & 11 \\ 2^x & 11^x \end{cases}$

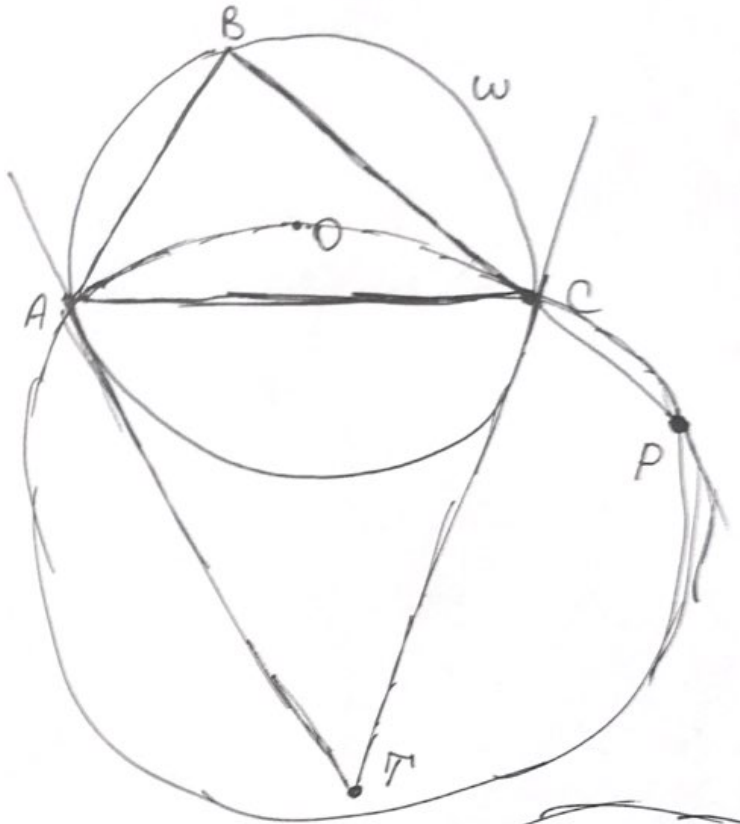
$\begin{matrix} 2^1 & 11^1 \\ 2^{16} & 11^{19} \\ 2^x & 11^x \end{matrix}$ $\begin{matrix} 2^1 & 11^1 \\ 2^{16} & 11^x \\ 2^x \cdot & 11^{19} \end{matrix}$ $\begin{matrix} 2^1 & 11^x \\ 2^{16} \cdot & 11 \end{matrix}$

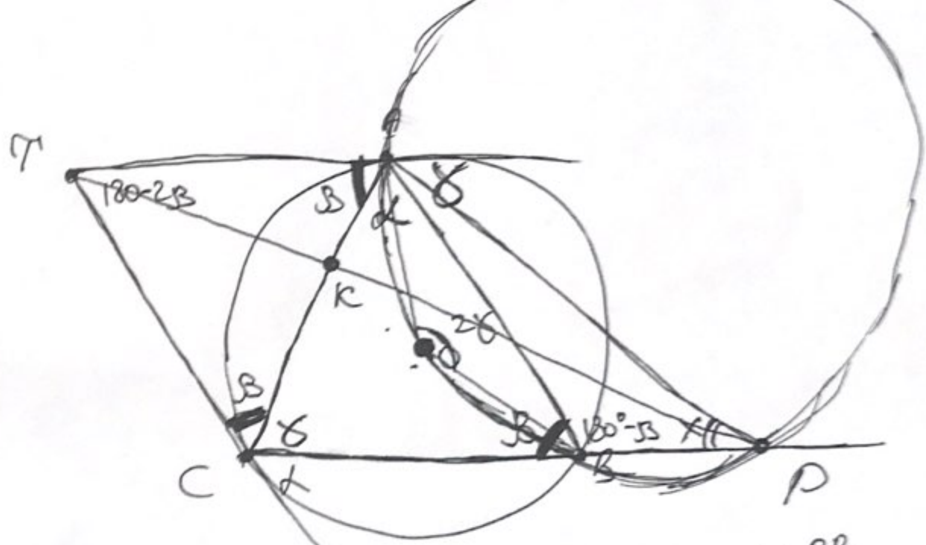
$2^1 \cdot$ $x \neq 19$ $2 \ldots 15$

$y \neq$

$$\begin{array}{r} {}^{5} \\ 18 \\ \times 17 \\ \hline 136 \\ 18 \\ \hline 316 \end{array}$$







∪AB

$\angle AOB + \angle BPA = 180°$

$\angle AOB = \angle ACB \cdot 2$

$\angle TAC = \angle TCA = \frac{\smile AC}{2}$

$\angle B = \frac{\smile AC}{2}$

$\angle A = \alpha$

$\angle B = \beta$

$\angle C = \gamma$

$$\begin{array}{r} 19 \\ \times 7 \\ \hline 133 \\ 19 \\ \hline 323 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 4 \\ \hline 72 \\ 18 \\ \hline 252 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 19 \\ \hline 162 \\ 18 \\ \hline 342 \end{array}$$

$x + 2\gamma = 180°$

$\gamma = 180° - \alpha - \beta$

$2\gamma = 360° - 2\alpha - 2\beta$

$x + 360 - 2\alpha - 2\beta - 180 = 0$

$x = 2\alpha + 2\beta - 180$

$90° - \gamma$

$2^1 \; 11^1$ $\quad$ $2^1 \; 11^1$ $\quad$ $2^1 \; 11^x$

$2^{16} \; 11^{19}$ $\quad$ $2^{16} \; 11^x$ $\quad$ $2^{16} \; 11^1$

$2^9 \; 11^x$ $\quad$ $2^9 \; 11^{19}$ $\quad$ $2^9 \cdot 11^{19}$

~~36~~ 6 ; 6

2...15 $\quad$ 14

$36 \cdot 14 \cdot 17 = 6^2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 17$

$y =$

2 15

2 3

2 15

2 18

$$\begin{array}{r} \overset{2}{36} \\ \times\, 14 \\ \hline 144 \\ 36 \\ \hline \times\, 504 \\ 17 \\ \hline 3528 \\ 504 \\ \hline 8568 \end{array}$$

N4

НОД - наим. общ. дел.

НОК - наиб. общ. кратное

$abc = 2 \cdot 11$

$abc = 2^{8} \cdot 11^{13}$

$x_1^{\alpha_2} \cdot x_2^{\alpha_1} \cdot x_3^{\alpha_3} \cdot x_1^{\alpha_4}$

$2 \cdot 11$

$a = 2^1 \cdot 11^1 \cdot$

2^{16}

$a \neq b \neq c$

$a \neq c \quad a > b; c$

N5

log

$\log_a b^2; \log_{c^2} a^2; \log_b c$

$\sqrt{x+34} = a$

$\sqrt{2x+83} = b$

$-x-4 = c$

$(-x-4)(-x-4) = x^2 + 4x + 4x + 16$

$2\log_a b \quad \frac{1}{2}\log_c a \quad \log_b c$

1)
$$\begin{cases} 2\log_a b = \frac{1}{2}\log_c a \\ \log_b c = 2\log_a b + 1 \\ \log_b c = \frac{1}{2}\log_c a + 1 \end{cases}$$

$(\log_b c - 1)^2 = \log_a b \cdot \log_c a$