Часть 1

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

Шифр: **21103209**

ID профиля: **372849**

Вариант 17

Чистовик. Вариант 17.

№1.

Пусть разность арифметич. прогрессии $= d$:

$$S = \frac{a_1 + a_{10}}{2} 10 = \frac{a_1 + a_1 + 9d}{2} 10 = 5(2a_1 + 9d)$$

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

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

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

$$\begin{cases} a_6 a_{12} > S + 1 \\ a_7 a_{11} < S + 17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1^2 + 16a_1 d + 55d^2 > 10a_1 + 45d + 1 \\ a_1^2 + 16a_1 d + 60d^2 < 10a_1 + 45d + 17 \mid \cdot(-1) \end{cases}$$

1-й лист

$$\oplus \begin{cases} a_1^2 + 16a_1 d + 55d^2 > 10a_1 + 45d + 1 \\ -a_1^2 - 16a_1 d - 60d^2 > -10a_1 - 45d - 17 \end{cases}$$

"сложим"

$$-5d^2 > -16 \Rightarrow d^2 < \frac{16}{5} \Rightarrow \begin{cases} d < \frac{4}{\sqrt{5}} \\ d > -\frac{4}{\sqrt{5}} \end{cases}$$ но наша прогрессия возрастающая $\Rightarrow$

$\Rightarrow d > 0 \Rightarrow d \in \left(0, \frac{4}{\sqrt{5}}\right)$. Вспоминаем условие, что члены прогрессии - целые числа. Т.к. и d - целое число. Т.к., если к целому числу прибавить нецелое, получится нецелое.

Оценим число $\frac{4}{\sqrt{5}}$: $4 > \sqrt{5}$ $(4 = \sqrt{16}) \Rightarrow \frac{4}{\sqrt{5}} > 1$,

но $\frac{4}{\sqrt{5}} < 2$. Действительно: $\frac{4}{\sqrt{5}} \vee 2$ $(<)$

$4 \vee 2\sqrt{5}$ $(<)$

$16 \vee 20$ $(<)$ ← возводим в квадрат.

21103209 (U372849 M1297307)

Т.е. единственное число d, к-ое нам подходит: $d = 1$.

Получаем:

$S = 10a_1 + 45$

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

$$\begin{cases} (a_1+5)(a_1+11) > 10a_1 + 46 \\ (a_1+6)(a_1+10) < 10a_1 + 62 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2 + 5a_1 + 11a_1 + 55 > 10a_1 + 46 \\ a_1^2 + 6a_1 + 10a_1 + 60 < 10a_1 + 62 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2 + 6a_1 + 9 > 0 \Rightarrow (a_1+3)^2 > 0 \Rightarrow a_1 \text{ любое, кроме } -3 \\ a_1^2 \cancel{-10a_1} + 6a_1 - 2 < 0 \end{cases}$$

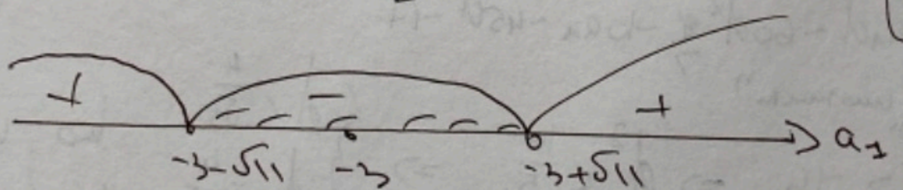
$a_1^2 + 6a_1 - 2 < 0$.

$D = 36 + 8 = 44$; $\sqrt{D} = 2\sqrt{11}$

$a_1 = \frac{-6 - 2\sqrt{11}}{2} = -3 - \sqrt{11}$

$a_2 = \frac{-6 + 2\sqrt{11}}{2} = -3 + \sqrt{11}$

$\boxed{2^{й} \text{ лист}}$



$\sqrt{11} = 3,\ldots$

$$\left.\begin{matrix} \sqrt{11} > 3 \quad (\sqrt{11} > \sqrt{9}) \\ \sqrt{11} < 4 \quad (\sqrt{11} < \sqrt{16}) \end{matrix}\right\} \Rightarrow$$

$-3-\sqrt{11}$ – это число $-6,\ldots$

$-3+\sqrt{11}$ – это число $0,\ldots$

Ответ:

Т.е. нам подходит:

$$\left[\begin{matrix} a_1 = -6 \\ a_1 = -5 \\ a_1 = -4 \\ a_1 = -2 \\ a_1 = -1 \end{matrix}\right.$$

21103209 (U372849 M1297307)

Чистовик

№3

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

$S_M=?$

(1): ~~область точек~~ множество точек внутри окружности (включая окружности) $(x-a)^2+(y-b)^2=2$

(координаты центра $(a;b)$; $R=\sqrt{2}$)

(2): $a^2+b^2\le\min(2a+2b,2)$

$a^2+b^2\le\min(2(a+b),2)$

Заметим, $(a+b)\ge 0$, иначе $2(a+b)$ будет минимумом, но $a^2+b^2\ge 0$ при любых a и b. Т.е. нер-во не будет выполнятся

Также $a^2+b^2\le 2$, иначе: если $a^2+b^2>2$, то

- $2(a+b)\overset{?}{\ge} 2 \Rightarrow 2$ - минимум, но $a^2+b^2>2$. Противоречие.
- $2(a+b)\overset{?}{<} 2 \Rightarrow 2(a+b)$ минимум но $a^2+b^2>2$, а $2(a+b)<2$ Противоречие.

Т.е. $a^2+b^2\le 2$.

Рассмотрим ситуацию, когда $\begin{cases}2(a+b)<2 & (\text{тогда } \min(2(a+b),2)=2(a+b))\\ a^2+b^2>2(a+b)\end{cases}$

и исключим такие a и b

$$\begin{cases}0\le(a+b)<1\\ a^2+b^2>2(a+b)\end{cases}$$

$a^2-2a+b^2-2b>0$

$a^2-2a+1+b^2-2b+1>2$

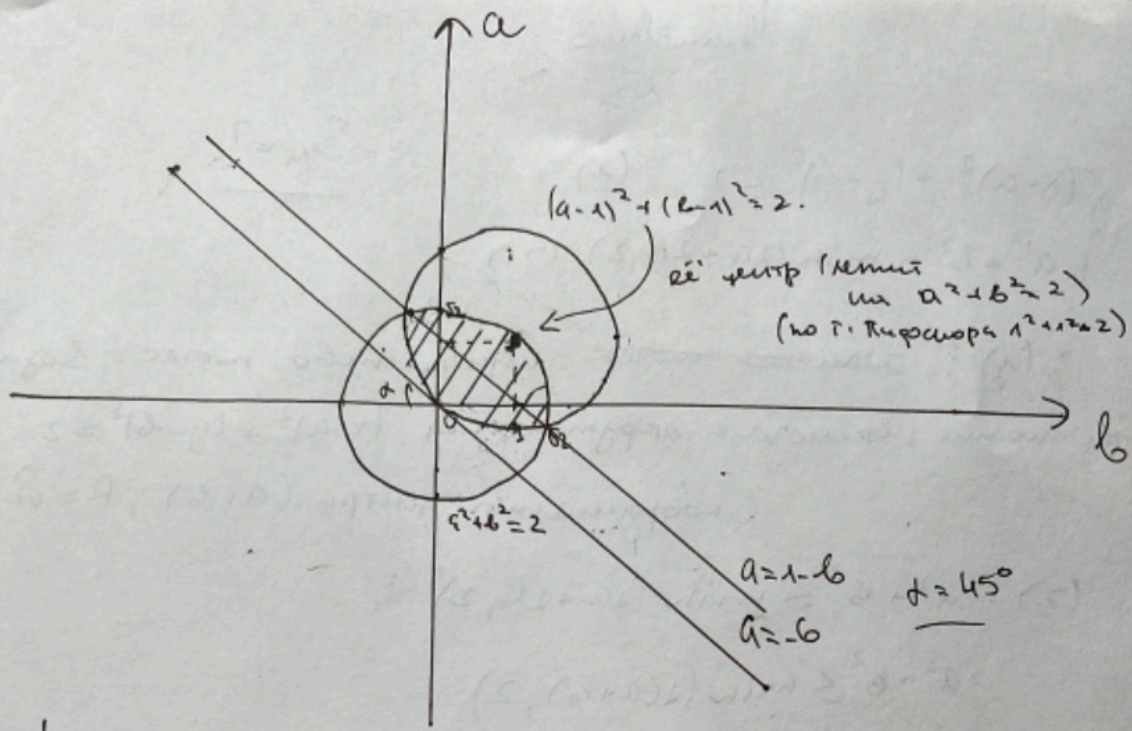
$$\begin{cases}(a-1)^2+(b-1)^2>2 & (\text{окр. №2})\\ (a+b)<1\Rightarrow a<1-b\end{cases}$$ такие a и b нам не подходят.

а также $a^2+b^2\le 2$. (окр №1)

$a+b\ge 0 \Rightarrow a\ge -b$.

$\boxed{3^{\text{й}}\text{ лист}}$

21103209 (U372849 M1297307)



Найдем точки пересечения $a=1-b$ и $a^2+b^2=2$.

$(1-b)^2+b^2=2 \Rightarrow 1-2b+b^2+b^2=2$

$2b^2-2b-1=0$

$D=4+8=12$; $\sqrt{D}=2\sqrt{3}$

$b=\frac{2\pm2\sqrt{3}}{4}=\cancel{\frac{1\pm\sqrt{3}}{2}}\ \frac{1\pm\sqrt{3}}{2}$.

$b=\frac{1+\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a=\frac{1-\sqrt{3}}{2}$; $b=\frac{1-\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a=\frac{1+\sqrt{3}}{2}$.

$\boxed{4^й \text{ лист}}$

Заметим, подставив те же значения a и b в $(a-1)^2+(b-1)^2=2$, $a=1-b$ проходит через окр №2 в тех же точках. Теперь исключим точки $\begin{cases}(a-1)^2+(b-1)^2>2\\ a<1-b\end{cases}$

так же, учитывая: $\begin{cases}a^2+b^2\le2\\ a\geq 1-b\end{cases}$ выделим подходящее множество a и b

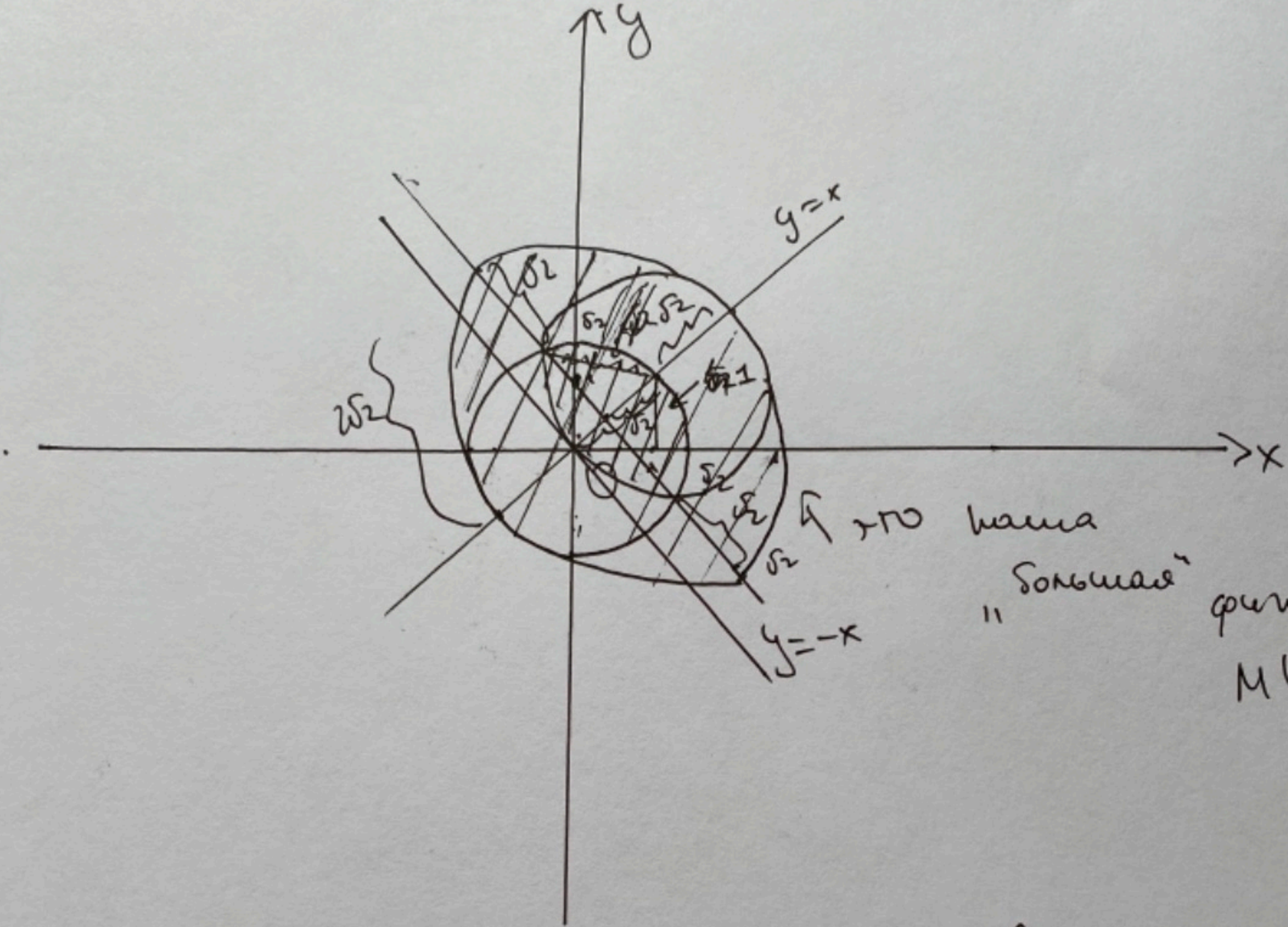
Вернёмся к (1): $(x-a)^2+(y-b)^2\le2$. Заметим, что здесь a – в роли x_0, b – в роли y_0. Т.е. множество центров окр-тей на xOy будет ~~такими же~~ выглядеть подобно как на aOb

~~(только „помечены" метками a и b)~~

21103209 (U372849 M1297307)

Чистовик

№3 (продолжение)



↑ это наша „большая" фигура M!

Нам нужно найти площадь эллипса (S_M)
(надо π умножить на две самые длинные „диагонали")

$$S_M = \pi\left(\sqrt{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(\frac{\sqrt{10}}{2} + \sqrt{2}\right)$$

$\boxed{5^{й} \text{ лист}}$

Черновик

S:

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_6 a_{12} > S+1$

$a_7 a_{11} < S+17$

$S = \frac{a_1+a_{10}}{2} 10 = 5(a_1+a_{10})$

$a_{10} = a_1 + 9d$

$$\begin{cases} a_6 a_{12} > 5(a_1+a_{10})+1 \\ a_7 a_{11} < 5(a_1+a_{10})+17 \end{cases}$$

a_6

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

$a_6 = a_1 + 5d \quad a_7 = a_1 + 6d.$

$a_{12} = a_1 + 11d \quad a_{11} = a_1 + 10d$

$(a_6-d)(a_{12}-d) = \underbrace{a_6 a_{12}}_{S+1} + da_{12} - da_6 - d^2 < S+17$

$a_6 a_{12} = (a_1+5d)$

(1)

$\frac{3}{2}+8$

$\frac{1}{5}$

$\frac{5}{55}$

$x < 1 - y$ $\qquad \frac{a^2+b^2}{2} \geq 2\sqrt{ab}$ $\qquad \sqrt{\frac{a^2+b^2}{2}} \geq \frac{a+b}{2}$ $\qquad a+b \leq 4$, $a+b \geq 0$

$\frac{a^2+b^2}{2} \geq \frac{(a+b)^2}{4}$

$y > x - 1$ $\qquad 2 + \frac{2}{4}$ $\qquad a^2+b^2 \geq \frac{1}{2}(a+b)^2$

$y < 1 - x$ $\qquad \pi R^2$ $\qquad \frac{\sqrt{10}}{4}$ $\qquad \sqrt{\frac{10}{4}}$ $\qquad \frac{\sqrt{10}}{2}$

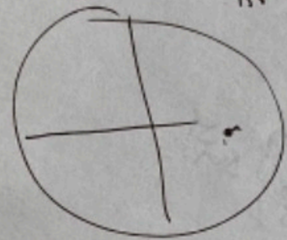
$x \geq -y$

$y \geq -x$

$a \geq -b$

$x \geq -y$

$y \geq -x$



$(-1;0)$ $\qquad (0;0)$ $(0;1)$

$\pi d_1 d_2$

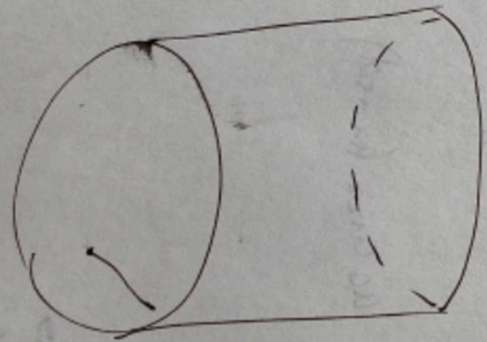
$(-1;0)$ $(0;0)$ $(1;0)$

$\frac{1}{2}(a+b)^2 < 2(a+b)$

$(a+b)^2 < 4(a+b)$

Чертовщина

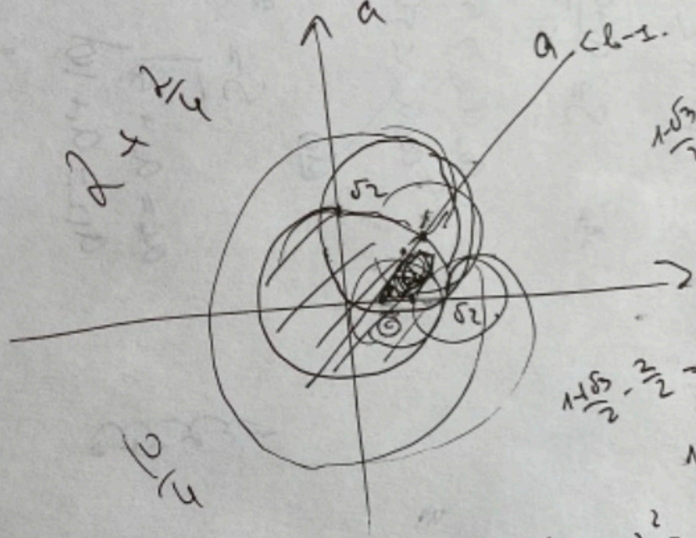
$2 + \frac{2}{4}$



$\min(2a+2b, 2)$

$a^2+b^2 \leq \min(2a+2b, 2)$

$\min(2(a+b), 2)$



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

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

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

$\frac{1-\sqrt{3}}{2} - \frac{2}{2} = \frac{-1-\sqrt{3}}{2}$

$(a-1)^2 + (b-1)^2 = 2$

$\frac{\sqrt{10}}{4}$

$\sqrt{10} =$

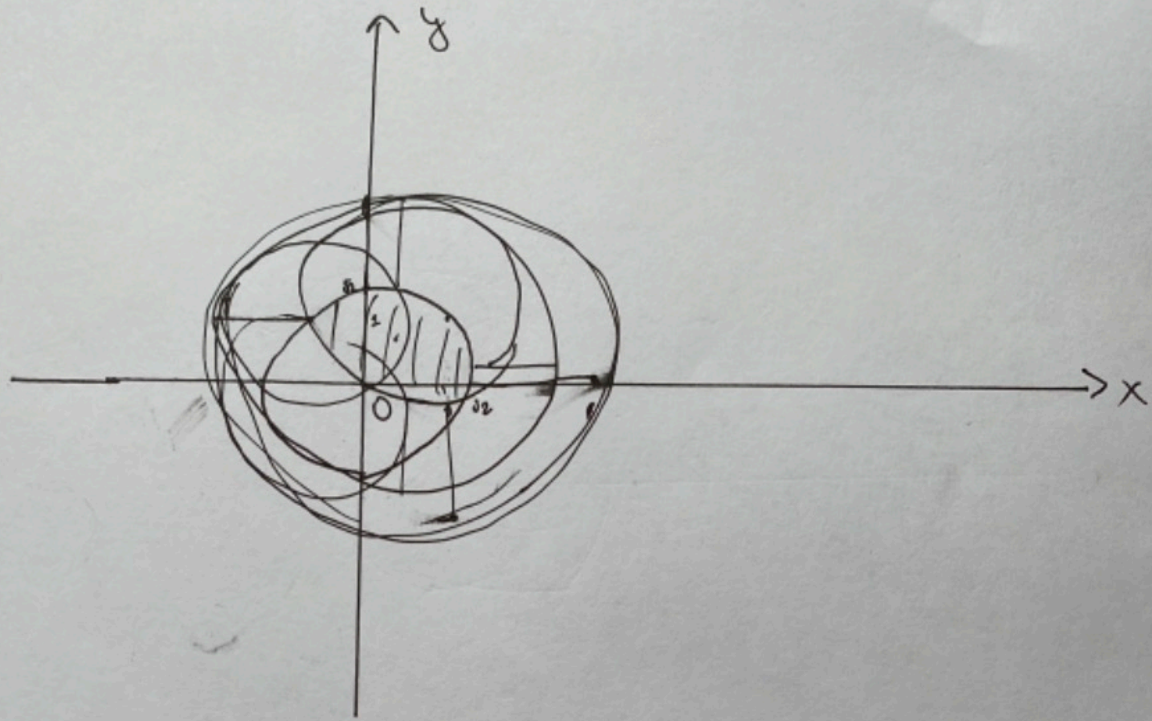
~~$2(a+b)$~~ ≥ 2

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

21103209 (U372849 M1297307)

~~Чистовик~~ Черновик

~~№3 (продолжение)~~



$a_1^2 + 16a_1 + 100\cancel{d}^2 < 10a_1 + 45 + 17$

Часть 2

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

Шифр: **21103209**

ID профиля: **372849**

Вариант 17

Чистовик. Вариант 17.

№4.

$$\begin{cases} НОД(a;b;c)=6 & (1) \\ НОК(a;b;c)=2^{15}\cdot 3^{16} & (2) \end{cases}$$ кол-во $(a;b;c)=?$

(2): $НОК(a;b;c)=2^{15}\cdot 3^{16}$

$\Downarrow$

$a=2^x 3^y$

$b=2^a 3^b$ $\quad 0\le x,a,m\le 15$ (т.к. $НОК=2^{15}\cdot 3^{16}$)

$c=2^m 3^n$ $\quad 0\le y,b,n\le 16.$

Заметим, a, b, c не содержат других множителей, кроме 2 и 3, иначе НОК, который делится на них всех должен был бы содержать его.

Причем заметим, что как минимум одно число a/b/c содержит 2^{15}, и ~~какое-то~~ какое-то из a, b, c содержит 3^{16}. Т.к. когда мы ищем НОК, мы „выбираем" наибольшую степень 2 или 3 (в данном случае)

$\boxed{1^й \text{ лист}}$

(1) $НОД(a;b;c)=6$, т.е. каждое число имеет в составе $2^1\cdot 3^1$ как минимум. Причем ~~два~~ числа не могут (6=2·3) (т.е. $x,a,m\ge 1$); ~~y,b,n~~ три содержать „мало" двоек и троек. Как минимум у одного из чисел будет 2^1, а еще у кого-нибудь 3^1. ~~x,a,b~~ ($y,b,n\ge 1$)

Получаем: одно из чисел ~~x~~ $x,a,m=15$, и как минимум одно $=1$. Аналогично как минимум одно из ~~x,a,m~~ $y,b,n=16$, и как минимум одно $=1$.

① Кол-во различных вариантов значений x,a,m:

$2\cdot 15\cdot C_3^1=6\cdot 15=90$ При этом вычтем 3 случая, повторения $90-\cancel{6}=\cancel{87}$ 84

два варианта, в кого фиксируем степень 1 или 15, кол-во выбрать одно из 3х чисел, у кого будет 15 вариантов степени (1-15)

21103209 (U372849 M1297308)

2) Аналогично, кол-во значений y, b, c:

$\cancel{16 \cdot 2 C_3^1}$ $2 \cdot 16 \, C_3^1 = 96$

Вычтем 6 повтор. вариантов

$96 - 6 = 90$

Общее кол-во вариантов: ~~96 · 90 = 8640~~

~~54 · 90 = 4860~~

$84 \cdot 90 = 7560$

Ответ: 7560.

(Мы вычитали именно 6 вариантов, т.к. будет 6 повторов. На примере с x, a, m: допустим $x = 1$:

$x = 1$ $a = 1 \ldots 15$ $m = 15$ или $x = 1$ $a = 15$ $m = 1 \ldots 15$

Заметим повтор:

$x = 1$ $a = 15$ $m = 15$ $x = 1$ $a = 15$ $m = 15$

и таким образом, везде, где разом

~~стоят одинаковые пары (степени) ... повторится~~ число без фиксированной степени $= 1$ или 15

~~При каждом из разных фиксированных положе~~

При каждом из 6 различных фиксированных положений 1, два раза может стать 1 или 15, $6 \cdot 2 = 12$, из них половина повторов => вычитаем 6 "перемешанная" степень)

$2^{й}$ лист

21103209 (U372849 M1297308)

Чистовик.

№5.

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

ограничение

$$\begin{cases} \sqrt{5x-1}\neq 1 \\ 5x-1>0 \\ 4x+1>0 \\ 4x+1\neq 1 \\ \cancel{\frac{x}{2}+2\neq 0} \\ \frac{x}{2}+2>0 \\ \frac{x}{2}+2\neq 1 \\ 5x-1>0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x-1\neq 1 \\ x>\frac{1}{5} \\ x>-\frac{1}{4} \\ x\neq 0 \\ \frac{x}{2}>-2 \\ \frac{x}{2}\neq -1 \\ x>\frac{1}{5} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x\neq\frac{2}{5} \\ x>\frac{1}{5} \\ x>-4 \\ x\neq -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x>\frac{1}{5} \\ x\neq\frac{2}{5} \end{cases}$$

Никакой из логарифмов не $=0$
$(5x-1\neq 1;\ \frac{x}{2}+2\neq 1;\ 4x+1\neq 1)$

$x\in\left(\frac{1}{5};\frac{2}{5}\right)\left(\frac{2}{5};+\infty\right)$

Заметим, на наших ограничениях, $\frac{x}{2}+2>0$ всегда,

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

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

$\boxed{3^{й}\ \text{лист}}$

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

Наши числа:

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

Пусть $4x+1=a$, $5x-1=c$; $\frac{x}{2}+2=b$

Пусть $\underbrace{2\log_c a}_{=x}$; $\underbrace{2\log_a b}_{=y}$; $\underbrace{\log_b c}_{=z}$.

$\left(\frac{1}{z}=\frac{1}{\log_b c}=\log_c b\right)$
(с другими log аналогично)

Заметим: $\log_a b=\frac{\log_c b}{\log_c a} \Rightarrow \frac{y}{2}=\frac{1}{z}:\frac{x}{2}$

$y=\frac{4}{xz}$

21103209 (U372849 M1297308)

Чистовик №5 (продолжение)

Аналогично:

$\log_b c = \frac{\log_a c}{\log_a b} \Rightarrow z = \frac{2}{x} : \frac{y}{2} = \frac{4}{xy}$.

$\log_c a = \frac{\log_b a}{\log_b c} \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{2}{y} : z \Rightarrow x = \frac{4}{xz}$

$$\begin{cases} y = \frac{4}{xz} \\ z = \frac{4}{xy} \\ x = \frac{4}{xz} \end{cases}$$

Возьмем одно ур-е: $z = \frac{4}{xy}$.

1. допустим $x = y$:

$z = \frac{4}{x^2}$

Кроме того; $x - \frac{4}{x^2} = 1 \quad | x^2 \neq 0$

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

$\cancel{x^3 - x^2 - 4 \,|\, x+2 \quad x^3 + 2x^2 \quad x^2 \quad x}$

$$\begin{array}{l|l} x^3 - x^2 - 4 & x - 2 \\ -\; x^3 - 2x^2 & x^2 + x + 2 \\ \quad x^2 - 4 & \\ -\; x^2 - 2x & \\ \quad 2x - 4 & \\ -\; 2x - 4 & \\ \quad 0. & \end{array}$$

$\boxed{4^{\text{й}} \text{ лист}}$

$(x-2)\underbrace{(x^2 + x + 2)}_{D<0.} = 0$

① $x = 2. \Rightarrow z = 1. \; (y = 2)$

2. допустим $z = x$ (без разницы – при $z = y$ все получится „симметрично").

$x = \frac{4}{xy} \Rightarrow x^2 y = 4 \Rightarrow y = \frac{4}{x^2}$

$x - \frac{4}{x^2} = 1 \Rightarrow x = 2; z = 2; y = 1$ ②

3. допустим $z = y$.

$z = y = 2, \; x = 1.$ ③

21103209 (U372849 M1297308)

Чистовик

№5 (продолжение).

(1) $x = y = 2;\ z = 1.$

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

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

$$\begin{cases} 5x-1 = 4x+1 \\ 4x+1 = \frac{x}{2}+2 \\ \frac{x}{2}+2 = 5x-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ 8x+2 = x+4 \\ x+4 = 10x-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ 7x = 2 \\ -9x = -6 \end{cases}$$ неверно.

(2) $x = z = 2;\ y = 1$

$$\begin{cases} 2\log_{5x-1}(4x+1) = 2 \\ \log_{\frac{x}{2}+2}(5x-1) = 2 \\ 2\log_{4x+1}\left(\frac{x}{2}+2\right) = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \log_{5x-1}(4x+1) = 1 & (1) \\ \log_{\frac{x}{2}+2}(5x-1) = 2 & (2) \\ \log_{4x+1}\left(\frac{x}{2}+2\right) = \frac{1}{2} & (3) \end{cases}$$

$\boxed{5^{\text{ый}} \text{ лист}}$

(1) $5x-1 = 4x+1$

$x = 2$

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

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

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

$x^2 - 12x + 20 = 0$

$D = 144 - 80 = 8^2$

$x_1 = \frac{12-8}{2} = \frac{4}{2} = 2$

$x_2 = \frac{12+8}{2} = \frac{20}{2} = 10$ (не подходит.

(3) $\sqrt{4x+1} = \frac{x}{2}+2$

$4x+1 = \left(\frac{x}{2}+2\right)^2 \Rightarrow 4x+1 = \frac{x^2}{4} + 2x + 4 \Rightarrow \frac{x^2}{4} - 2x + 3 = 0 \mid \cdot 4$

$x^2 - 8x + 12 = 0$

$D = 64 - 48 = 4^2$

$x_1 = \frac{8+4}{2} = \frac{12}{2} = 6$

$x_2 = \frac{8-4}{2} = 2$

21103209 (U372849 M1297308)

Чистовик

№5 (продолжение)

$x=2$ нам подходит ! (в том числе и в ~~ОО~~ ограничение).

(5) $z=y-2$, $x=1$

$$\begin{cases} 2\log_{4x+1}\left(\frac{x}{2}+2\right)=2 \quad (1) \\ \log_{\frac{x}{2}+2}(5x-1)=2 \quad (2) \\ 2\log_{5x-1}(4x+1)=1 \quad (3) \end{cases}$$

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

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

$x=\frac{2}{7}.$ (уже решали) не совпадает

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

$$\left[\begin{array}{l} x=2 \\ x=10 \end{array}\right.$$ (уже решали)

$\boxed{6^{\text{й}} \text{ лист}}$

дальше можно не проверить – ничего не подходит (не совпадает.)

Ответ: $x=2$.

21103209 (U372849 M1297308)

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

Черновик

$z=\frac{4}{xy}$ $\quad z=\frac{4}{x^2}$ $\quad zx^2=4$ $\quad z=\frac{4}{x^2}$

$x=\frac{4}{xy}$

$a=2^x 3^y$ $\quad x,a,n\le 15$ $\quad x^2y=4$

$b=2^a 3^b$ $\quad y,b,m\le 16$

$c=2^n 3^m$

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

$C_3^1=\frac{3!}{2!\,1!}=\frac{3\cdot 2}{2}=3$

$15\cdot 3=45$

$96\cdot 90=8640$

$15\cdot 2+15\cdot 2+15\cdot 2$

$15\cdot 6$

$\overbrace{2\log_c a}^{x};\ \overbrace{2\log_a b}^{y};\ \log_b c$

$\log_b c=\frac{\log_a c}{\log_a b}=\frac{x}{2}\cdot\frac{2}{x}:\frac{y}{2}$ $\quad \log_a b=\frac{\log_c b}{\log_c a}$

$a=\frac{4}{ab}$

$15\cdot C_3^1$ $\quad a^2b=4$ $\quad b=\frac{4}{a^2}$

$4x+1=a$ $\quad 5x-1=c$ $\quad \frac{y}{2}=\frac{1}{x}:\frac{1}{x}$

$315\cdot 0=90$ $\quad a-\frac{4}{a^2}=1$

$2\log$ $\quad \frac{x}{2}+2=b$ $\quad a=\frac{4}{ab}$

$\overbrace{2\log_c a}^{b};\ \overbrace{2\log_a b}^{a};\ \overbrace{\log_b c}^{c}=\frac{\log_a c}{\log_a b}$ $\quad \frac{a^2}{1}=\frac{4}{b}$ $\quad 1$

$\log_c a+\log_a b=$ $\quad \cancel{2\log_c a+\frac{1}{\log}}$ $\quad \frac{\log_c a}{\log_a b}=\log_b c$ $\quad \frac{a}{2}\ \frac{b}{2}$ $\quad c=\frac{2}{a}\cdot 2$

$=\cancel{\log_c a+}$

$c=\frac{4}{ab}$

$\log_b c\quad \log_a c$ $\quad c=\frac{4}{ab}$

$\frac{1}{\log_a c}+\log_a b=$ $\quad c=\frac{4}{a^2}$ $\quad \cancel{c}=\frac{4}{a^2}$

$384\cdot 90$ $\quad \cancel{a=\frac{4}{ab}}$ $\quad a^3-4$

$=1+\log_a b\log_a c$ $\quad a-\frac{4}{a^2}=1.$

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

$\frac{a^2-4}{a^2}=1$ $\quad a^3-4=a^2$ $\quad 8-4-4$

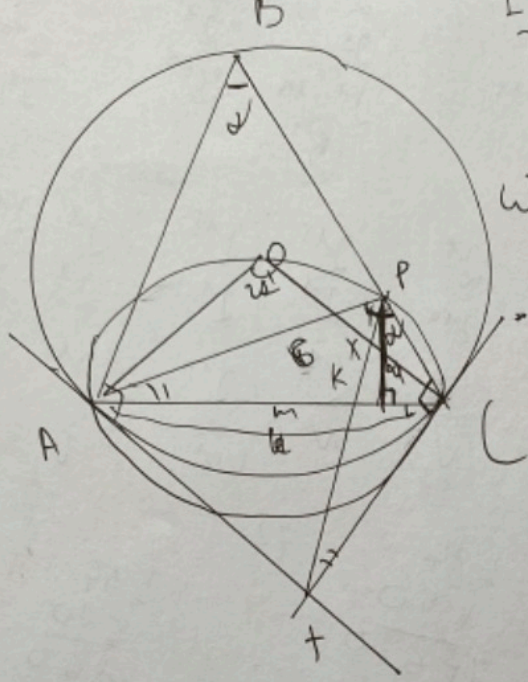
21103209 (U372849 M1297308)

Черновик

$\log_3 9$ $\log_{\underline{3}} 9$ $\log_{\underline{3}} \underline{9}$

2

Uerudut



2^1
2^1
2^{15}

2^1 2^{1-15} 2^{15}

2^1 2^{15} 2^{1-15}

2^{1-15} 2^{15} ~~2^1~~

2^{15} 2^{1-15} 2^1

15/15

15/15

2^{1-15}
2^1
2^{15}

2^1 2^{15} 2^{15}

2^1 2^{15} 2^1

$\frac{1}{2} m \cancel{x} =$ 1/6
13
48
$\times 2$

2^{15} 2^{15} 2^{15}
2^{15} 2^{15} 2^1
2^{15} 2^1
2^{1-15}
2^1

2^1
2^{1-15}
2^{15}

$2^{1\ldots15}$
2^1
2^{15}.
2^1
2^1
2^{15}

2^1 2^1
2^{15} 2^{15}
2^{15} 2^{15}
V –

$\frac{3!}{2!} = \frac{3 \cdot \cancel{2}}{\cancel{2}}$ 3

2^{15} 2^1
2^1 2^1
2^{15} 2^1

56
$\times 90$
$\cancel{8}4$ 6

$x = 1$

15 [1–15

2^1 } 2^1 }
2^{15} } 2^{15} }
2^{15} } 2^{15} }

2^1
2^1
2^{15}

~~[illegible]~~

Periodик

2^1 $2^{1...15}$ 2^{15}

2^1 2^{15} $2^{1...15}$

2^{15} 2^1 $2^{1...15}$ 5.

$2^{1...15}$ 2^1 2^{15}

$2^{1...15}$ 2^{15} 2^1

2^1 2^1 2^{15} V

2^1 2^{15} 2^{15} X

2^1 2^{15} 2^{15} X

2^1 2^{15} 2^1 V

2^{15} 2^1 2^1 W

2^{15} 2^1 2^{15} W

2^1 2^1 2^{15} V

2^{15} 2^1 2^{15} W

72

2^1 2^{15} 2^1 V

2^{15} 2^{15} 2^1 W

384 × 90 = 7560

354 × 90 = 4860

4

~~2^{15} $2^{1...15}$ 2^1~~

2^{15} 2^1 2^1 W

2^{15} 2^{15} 2^1 W

4