Часть 1

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

Шифр: **21103684**

ID профиля: **826711**

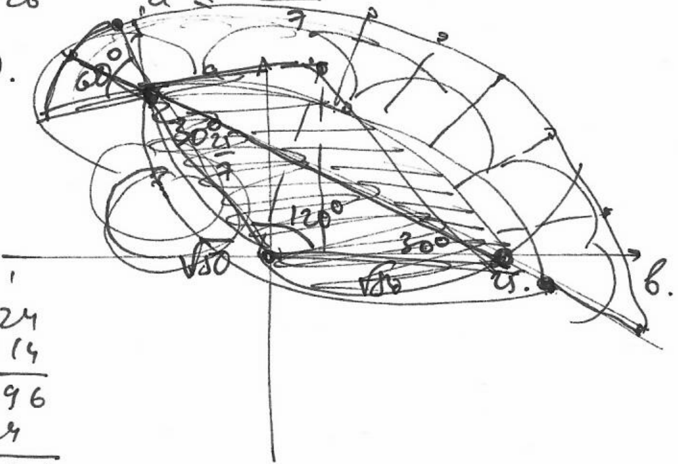
Вариант 22

черновик. (лист 1 из 4) $(14a+2b \le 50)$ $7a+b \le 25\cancel{0}$

нестр. мн-во точек $a^2+b^2 \le 14a+2b$

$a \le \frac{25-b}{7}$

$(a-7)^2+(b-1)^2 \le 50.$



$$\begin{cases}(a-7)^2+(b-1)^2=50\\ 7a+b=25.\end{cases}$$

$b=25-7a$

$(a-7)^2+(25-7a-1)^2=50;$

$a^2-14a+49+(24-7a)^2=50.$

$a^2-14a+49+576-336a+49a^2=50$

$50a^2-350a+575=0$

$2a^2-14a+23=0.$

$D=196-4\cdot2\cdot23=196-184=$
$=12$

$a=\frac{14\pm2\sqrt3}{4}$ $\left[\begin{array}{l}a=\frac{7-\sqrt3}{2}\\ a=\frac{7+\sqrt3}{2}.\end{array}\right.$

$$\begin{array}{r}7\\1\\ \times24\\24\\ \hline 196\\+48\\ \hline 576\end{array}\qquad\begin{array}{r}1\\24\\ \times14\\ \hline 96\\+24\\ \hline 336\end{array}$$

$14^2=$ $$\begin{array}{r}14\\ \times14\\ \hline 56\\+14\\ \hline 196\end{array}$$

$$\begin{array}{r|l}350&25\\-25&14\\ \hline 100&\end{array}\qquad\begin{array}{r|l}875&25\\-80&23\\ \hline 75&\end{array}$$

$$\begin{array}{r}2\\ \times23\\8\\ \hline 184\end{array}$$

хм....

ну...

N1. $\frac{2a_1+14d}{2}\cdot15=(a_1+7d)\cdot15$

$$\begin{cases}(a_1+6d)(a_1+15d)>(a_1+7d)\cdot15-24\\ (a_1+10d)(a_1+11d)\underset{<}{\cancel{>}}(a_1+7d)\cdot15+4\end{cases}$$

$$\begin{cases}a_1^2+21a_1d+90d^2>15a_1+105d-\\ a_1^2+21a_1d+110d^2\,\cancel{>}<15a_1+105d+\end{cases}$$

$$\begin{cases}a_1^2+21a_1d+90d^2>15a_1+105d-24\\ 15a_1+105d+4>a_1^2+21a_1d+110d^2\end{cases}$$

$\cancel{a_1^2+21a_1d}+90d^2+\cancel{15a_1}+\cancel{105d}+4>\cancel{15a_1}+\cancel{105d}-24+\cancel{a_1^2+21a_1d}+110d^2$

$90d^2+4>-24+110d^2$

$28>20d^2$

$d^2<\frac{28}{20};$ $\boxed{d^2<\frac{7}{5}.}$

т.к. все члена прогрессии целые, то и разность целая так еще и положит. т.к. послед. ↑

$\rightarrow d=1$

$\Rightarrow)$ $\boxed{d=1}$

$$\begin{cases}a_1^2+21a_1+90>15a_1+105-24\\ a_1^2+21a_1+110\cancel{d}<15a_1+105+4\end{cases}$$

$\times$ 2 $$\begin{array}{r}\times1,4\\2\\ \hline\end{array}$$

$a_1^2+6a_1+1<0.$

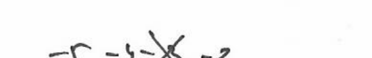
$D=36-4=\cancel{32}(4\sqrt2)^2$

$a_1=\frac{-6\pm4\sqrt2}{2}=-3\pm2\sqrt2.$

$\boxed{-5,-4,-2,-1}$

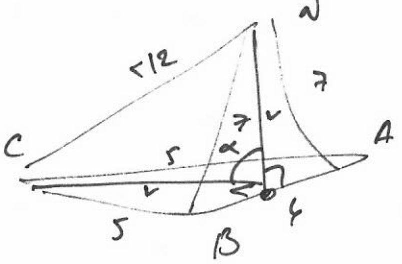
$a_1^2+\cancel{12}6a_{1_2}+9\ge0.$

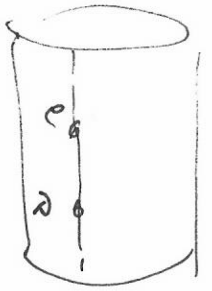
$(a_1+3)^2\ge0.$ $a_1\ne\cancel{3}-$

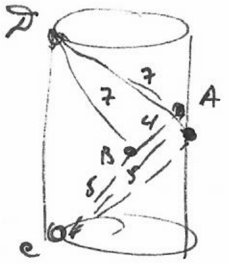


$-3+2\sqrt2$
$\sim-0,2$

Черновик. (лист 2 из 4)







$a = \frac{7-\sqrt{3}}{2}\ ;\ \frac{7+\sqrt{3}}{2}\ ;$

$a^2 = \frac{49+3-14\sqrt{3}}{4} = \frac{52-14\sqrt{3}}{4}$ $\quad \frac{52+14\sqrt{3}}{4}$

$7a + b = 25$

$\frac{7(7-\sqrt{3})}{2} + b = 25 \quad \Big| 2$

$50 -$

$49 - 7\sqrt{3} + 2b = 50$

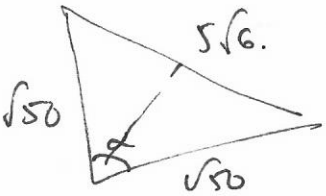
$49 + 7\sqrt{3} + 2b = 50$ $\quad 2b = 1 + 7\sqrt{3}$

$2b = \frac{1-7\sqrt{3}}{2}$ $\quad b = \frac{7\sqrt{3}+1}{2}$

$\overset{2}{49} \times 3 = 147$

$\left(\frac{1-7\sqrt{3}}{2} - \frac{7\sqrt{3}+1}{2} = \left(\frac{1-7\sqrt{3}-7\sqrt{3}-1}{2}\right)^2 = \left(\frac{14\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \left(7\sqrt{3}\right)^2 = 147\right.$

$\frac{7-\sqrt{3}-7-\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \Rightarrow \sqrt{147+3} = \sqrt{25\cdot 6} = \underline{\underline{5\sqrt{6}.}}$



$5\sqrt{6} = 2\sqrt{50}\sin\frac{\alpha}{2}$

$\sin\frac{\alpha}{2} = \frac{5\sqrt{6}}{2\sqrt{50}} = \frac{\sqrt{25\cdot 6}}{\sqrt{4\cdot 50}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{4\cdot 2}} =$

$50 + 50 - 2\cdot 50\cdot\cos\alpha = 150.$

$100 - 100\cos\alpha = 150$

$\cos\alpha = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \underline{\underline{120^\circ.}}$

$\cancel{\pi\cdot(\sqrt{50})^2\cdot\frac{1}{3}}$ $\quad 2\sqrt{50}$

$\pi\cdot\left(2\sqrt{50}\right)^2\cdot\frac{1}{3} = \pi\cdot\frac{200}{3}.$

$\frac{400}{3}\pi + 2\cdot\pi\cdot 50\cdot\frac{1}{6} = \frac{400\pi}{3} + \frac{50\pi}{3} =$

$= \frac{450\pi}{3} =$

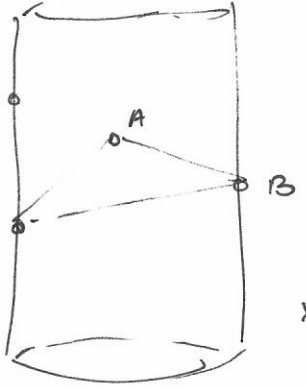
$= 150\pi$

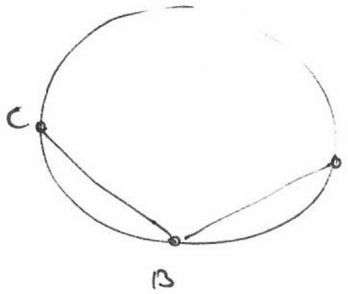
кв.-ед.

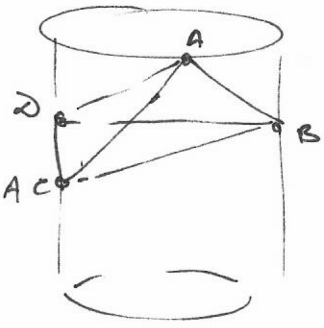
$\overset{1}{24} \times 14 = 96$

$196 + 24 = 336$

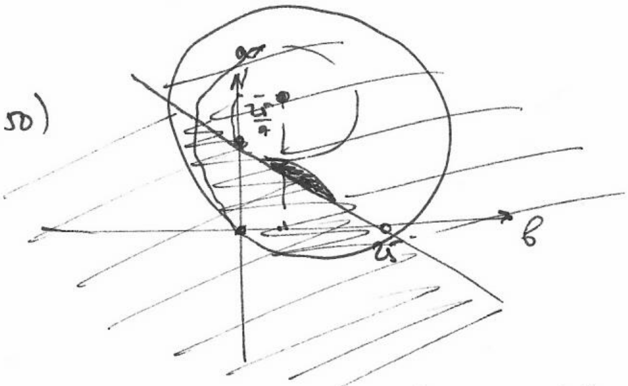
черновик (лист 3 из 4)







хм...



№7 $a^2+b^2\le\min(14a+2b, 50)$

$14a+2b<50.$

$7a<25-b$ $7a+b=25$

$a<\frac{25-b}{7}$

$a^2+b^2\le 14a+2b$

~~$(a-7)^2$~~ $a^2-14a+b^2-2b\le 0.$

$(a-7)^2-49+(b-1)^2-1\le 0.$

$(a-7)^2+(b-1)^2\le 50.$

$$\begin{cases}(a-7)^2+(b-1)^2=50.\\ 14a+2b=50;\quad 7a+b=25\end{cases}$$

$b=25-7a$

$(a-7)^2+(25-7a-1)^2=50.$

$a^2-\cancel{49}\,14a+49+(24-7a)^2=50$

$a^2-14a+576-236a+49a^2=1$

$50a^2-250a+575=0$

$2a^2-10a+23=0.$

$D=100-4\cdot2\cdot23<0$ $\ominus$.

$$\begin{array}{r}\times\begin{array}{r}24\\24\end{array}\\ \hline +\begin{array}{r}196\\48\ \end{array}\\ \hline 576\end{array}\qquad \begin{array}{r}\overset{2}{24}\\ \times\ 7\\ \hline 168\end{array}\qquad \begin{array}{r}\overset{11}{168}\\ \times\ 2\\ \hline 236\end{array}$$

$$\begin{array}{r|l}575 & 25\\ \hline -50 & 23\\ 75 & \end{array}$$

$a=\frac{25-b}{7}.$

$a^2+b^2\le 50.$

$$\begin{cases}a^2+b^2=50\\ 7a+b=25\end{cases}$$

$b=25-7a$

$a^2+(25-7a)^2=50$

$a^2+625-350a+49a^2-50=0$

$50a^2-350a+575=0$

$2a^2-14a+23=0$

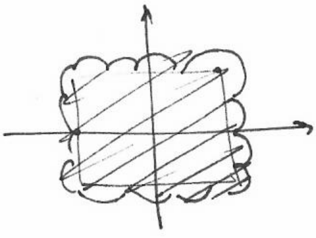
$D=196-4\cdot2\cdot23=12$

$$a=\frac{14\pm2\sqrt3}{4}\quad\left[\begin{array}{l}a=\frac{7+\sqrt3}{2}\\ a=\frac{7-\sqrt3}{2}.\end{array}\right.$$

$$\begin{array}{r|l}350 & 25\\ \hline -25 & 14\\ 100 & \end{array}\qquad \begin{array}{r}\overset{2}{23}\\ \times\ 8\\ \hline 184\end{array}$$

$\boxed{a=1,\ b=0.}$

$1+0\le\min(14+0;50)$



Черновик (лист 4 из 4)

№1. S – сумма перв. 15 членов ↑ арифм. прогрессии из целых чисел.

$a_7 a_{16} > S-24$; $a_{11} a_{12} < S+4$.

пусть a_1 – первый член, d – разность прогрессии

$S = \frac{2a_1+14d}{2}\cdot 15 = (a_1+7d)\,15$; $\begin{cases}(a_1+6d)(a_1+15d) > (a_1+7d)\cdot 15-24\\ (a_1+10d)(a_1+11d) < (a_1+7d)\,15+4\end{cases}$

$$\begin{cases}a_1^2+15a_1d+6a_1d+90d^2 > 15a_1+105d \overset{-}{\cancel{+}}24\\ a_1^2+11a_1d+10a_1d+110d^2 < 15a_1+105d+4\end{cases}$$

$$\begin{cases}a_1^2+21a_1d+90d^2 > 15a_1+105d-24\\ a_1^2+21a_1d+110d^2 < 15a_1+105d+4\end{cases}$$

$a_1^2+21a_1d+90d^2 = b$

$15a_1+105d = c$

$$\begin{cases}b > c-24\\ b+20d^2 < c+4\end{cases}\qquad \begin{cases}b > c-24\\ c+4 > b+20d^2\end{cases}$$

$$\cancel{b}+\cancel{c}+4 > \cancel{b}+20d^2+\cancel{c}-24$$

$24 > 20d^2$; $d^2 < \frac{24}{20}$; $d^2 < \frac{6}{5} \Rightarrow \underline{\underline{d=1}}$

~~$a_1^2+15a_1$~~ $a_1^2+21a_1+90 > 15a_1+\overbrace{105-24}^{81}$

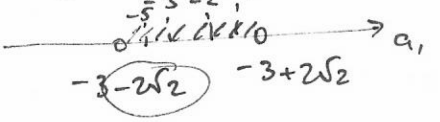
$a_1^2+6a_1+9 > 0$. $D = 36-4\cdot 9 = 4$

$\underline{(a_1+3)^2 > 0.}$ $a_1 \neq -3$. $a_1 = \frac{-6\pm 2}{2}$ $\left[\begin{array}{l}a_1=-4\\ a\end{array}\right.$

$a_1^2+21a_1+110 < 15a_1+105+4$.

$a_1^2+21a_1+110 < 15a_1+109$ $D = 36-4 = 32$

$a_1^2+6a_1+1 < 0$. $a_1 = \frac{-6\pm 4\sqrt{2}}{2}$ $\left[\begin{array}{l}a_1=-3-2\sqrt{2}\\ a_1=-3+2\sqrt{2}\end{array}\right.$



$-1 < -3+2\sqrt{2}$ $\quad \frac{625}{84} \vee \frac{2401}{180}$.

$2 < 2\sqrt{2}$ $\quad \frac{3}{8}$

$625\cdot 180 \vee 2401\cdot 84$.

$-5 > -3-2\sqrt{2}$

$-2 > -2\sqrt{2}$

$2 < 2\sqrt{2}$

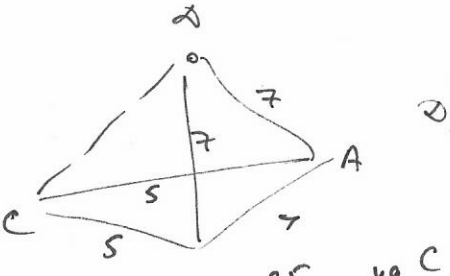
$\boxed{-5,\ -4,\ -2,\ -1}$

$$\begin{array}{r}\times\ 49\\ 49\\ \hline +\ 441\\ 196\\ \hline 2401\end{array}$$

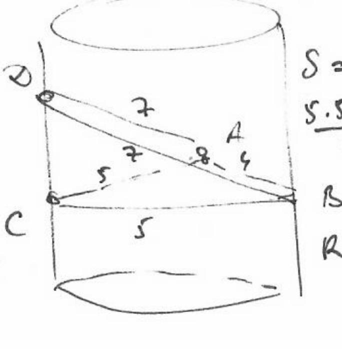
$\sqrt{49-4} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$

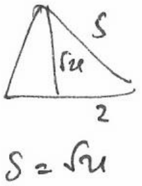
$S = \frac{1}{2}\cdot 3\sqrt{5}\cdot 2 = 3\sqrt{5}$

№2



13 $\quad \frac{25}{2\sqrt{21}} \vee \frac{49}{6\sqrt{5}}$

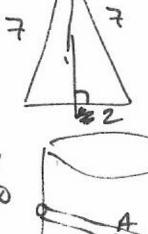




$S = \sqrt{21}$

$\frac{5\cdot 5\cdot 2}{4R} = \sqrt{21}$

$R = \frac{25\cdot \cancel{2}^{1}}{\cancel{4}_{2}\cdot\sqrt{21}}$



$\ominus$. $3\sqrt{5} = \frac{7\cdot 7\cdot \cancel{8}^{1}}{\cancel{4}_{2}R}$

$R = \frac{49}{6\sqrt{5}}$

$R = \frac{25}{2\sqrt{21}}$

доказать,
если плоскост
не параллельн
плоск. осн,
то рад.
будет меньш
больше

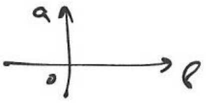
Чистовик (лист 2 из 5)

№3

$$\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2 \le 50 & (1)\\ a^2+b^2 \le \min(14a+2b,\ 50) & (2)\end{cases}$$

сначала изобразим на плоскости мн-во точек $\{a, b\}$, удовлетворяющих уравнению (2).

$a^2+b^2 \le \min(14a+2b, 50)$ на плоскости bOa



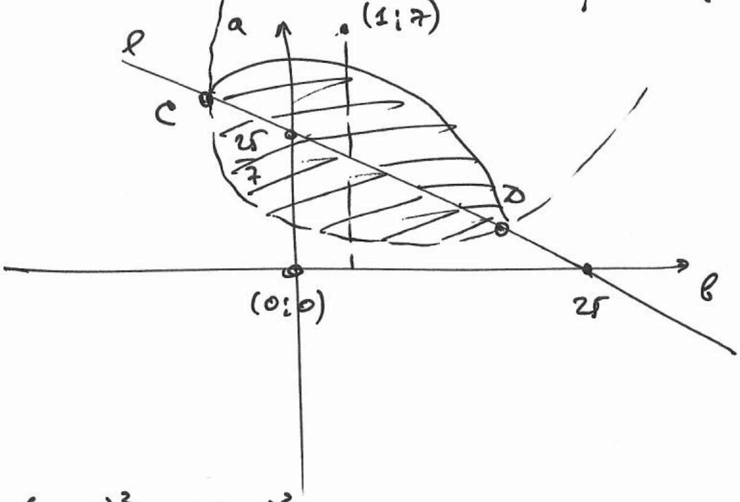
1) $14a+2b \le 50$

$7a+b \le 25$

$a \le \frac{25-b}{7}$

(всё, что ниже прямой l — подходит)

контрольн. точка (0, 0).



в этом случае:

$a^2+b^2 \le 14a+2b$

$a^2-14a+b^2-2b \le 0$; $(a-7)^2+(b-1)^2 \le 49+1 = 50.$

это окружность (круг) с центром в точке $(1;7)$ и рад. $\sqrt{50}$.

найдём точки ее пересечения с прямой l:

$$\begin{cases}a = \frac{25-b}{7}\\ (a-7)^2+(b-1)^2 = 50.\end{cases} \qquad \begin{cases}b = 25-7a\\ (a-7)^2+(24-7a)^2 = 50.\end{cases}$$

$a^2-14a+49+576-336a+49a^2 = 50$

$50a^2-350a+575=0$, сократим на 25;

$2a^2-14a+23=0 \quad D = 14^2-4\cdot2\cdot23 = 196-8\cdot23 = 196-184 = 12$

$a = \frac{14 \pm 2\sqrt{3}}{4} = \frac{7 \pm \sqrt{3}}{2} \Rightarrow$

$a = \frac{7-\sqrt{3}}{2} \Rightarrow b = 25 - \frac{(49-7\sqrt{3})}{2} = \frac{1+7\sqrt{3}}{2}$ (точка D)

$a = \frac{7+\sqrt{3}}{2} \Rightarrow b = 25 - \frac{49+7\sqrt{3}}{2} = \frac{1-7\sqrt{3}}{2}$ (точка C)

⇒ подходящ. область огранич. дугой окр при $a \in \left(\frac{7-\sqrt{3}}{2}; \frac{7+\sqrt{3}}{2}\right)$ и прямой $a = \frac{25-b}{7}$.

2) $14a+2b > 50$

$a > \frac{25-b}{7}$

⇒ область над прямой $a = \frac{25-b}{7}$.

⇒ $a^2+b^2 \le 50$, окружность с центром в $(0;0)$ и рад. $\sqrt{50}$

найдём ее точки пересеч с прямой l

$$\begin{cases}a^2+b^2 = 50\\ b = 25-7a\end{cases} \Rightarrow a^2+625-350a+49a^2-50=0$$

$50a^2-350a+575=0$

$2a^2-14a+23=0$

получили такое же уравнение, как и в первом пункте

⇒ также пересекает в т. С и т. Д.

продолж. на листе 3

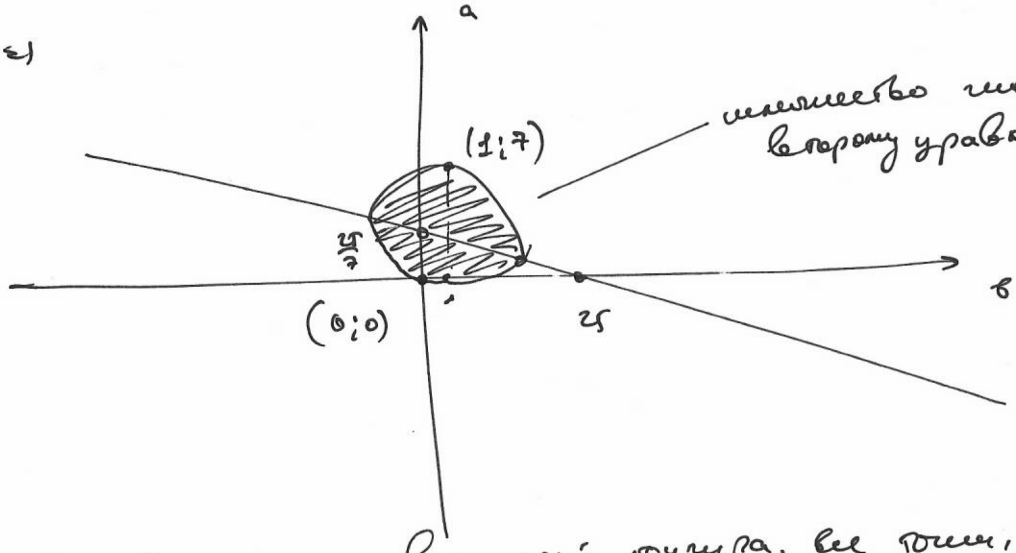
Теперь сделаем более аккуратный рисунок

Также заметим, что точки (1,7) и (0,0) лежат на соответств. окружностях.

чистовик (лист 3 из 5)

$$\left((1^2) + 7^2 = 50 \quad и \quad (0-7)^2 + (0-1)^2 = 50 \right)$$

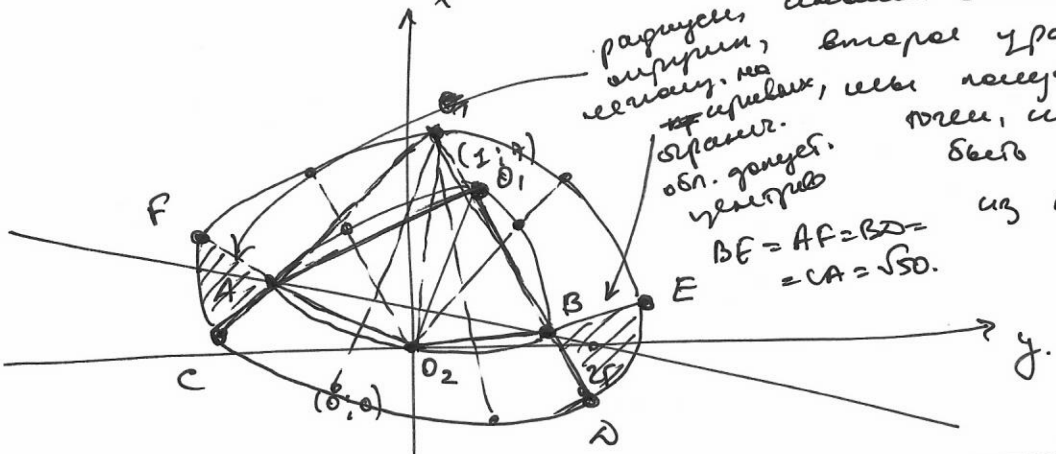
е)



множество чисел a, в, удовлетвор. второму уравнению системы.

Теперь поймем, как выглядит фигура, все точки, которой удовлетворяют все (x, y, a, в) из первого уравнения.

это фигура, ограниченная множеством кругов, центры которых лежат в фигуре, множестр. второй уравнение системы.



иными словами, изобразив второе уравн. на плоск, мы получим мн-во точек, которые могут быть центрами кругов из первого уравнения

BE = AF = BD = = CA = √50.

на данном рисунке

$A\left(\frac{1-7\sqrt{3}}{2};\ \frac{7+\sqrt{3}}{2}\right)$

$B\left(\frac{1+7\sqrt{3}}{2};\ \frac{7-\sqrt{3}}{2}\right)$

$O_2\ (0;0)$

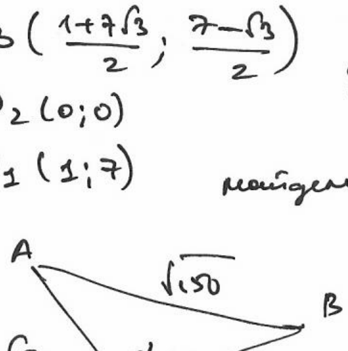
$O_1\ (1;7)$

найдем AB: $\sqrt{\left(\frac{1-7\sqrt{3}-(1-7\sqrt{3})}{2}\right)^2 + \left(\frac{7+\sqrt{7}-7+\sqrt{3}}{2}\right)^2} =$

$= \sqrt{147+3} = \sqrt{150}.$

фигура, огранич. O_2FE – сектор окружности, радиусом $2\sqrt{50}$ и центром в точке O_2

найдем угол $\angle AO_2B$



по теор. cos'ов:

$150 = 50 + 50 - 2 \cdot 50 \cdot \cos\alpha$

$\cos\alpha = -\frac{1}{2}$; $\Rightarrow \alpha = 120°$. , аналогично и с $\triangle ABO_1$

продолжение на листе 4.

чистыми. (имея 4 из 3)

2) $S_{CO_1D} = \pi (2\sqrt{50})^2 \cdot \frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{200\pi}{3}$

$S_{O_2FE} = \pi \cdot (2\sqrt{50})^2 \cdot \frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{200\pi}{3}.$

S_{FAC} – площадь сегмента окружн. рад. $FA = \sqrt{50}$ и центром в т. A.

($\angle FAC = 60^\circ$ ($\angle O_1AB = \angle O_1BA = \angle O_2AB = \angle O_2BA = 30^\circ$ как углы при основ. равнобедр. Δ с углом при верш. 120°)).

$$\Rightarrow S_{FAC} = \pi \cdot (\sqrt{50})^2 \cdot \frac{60^\circ}{360^\circ} = 50\pi \cdot \frac{1}{6} = \frac{25\pi}{3}.$$

$S_{BED} = S_{FAC} = \pi(\sqrt{50})^2 \cdot \frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{25\pi}{3}$ (аналогичная ситуация)

заметим, что складывать S_{CO_1D} и S_{O_2FE} нельзя, т.к. тогда мы учтём $S_{O_1AB} + S_{O_2AB}$ дважды

⇒ посчитаем $S_{O_1AB} + S_{O_2AB}$ и вычтем и площ. суммы.

$$\frac{1}{2} \cdot \sin 120^\circ \cdot (\sqrt{50})(\sqrt{50}) + \frac{1}{2} \cdot \sin 120^\circ \cdot (\sqrt{50})(\sqrt{50}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 50 + \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 50 =$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 50 = 25\sqrt{3}.$$

⇒ искомая площадь равна:

$$S_{CO_1D} + S_{O_2FE} + S_{BED} + S_{FAC} - S_{O_1AB} - S_{O_2AB} = \frac{200\pi}{3} + \frac{200\pi}{3} + \frac{25\pi}{3} + \frac{25\pi}{3} - 25\sqrt{3} =$$

$$= \frac{450\pi}{3} - 25\sqrt{3} = \underline{150\pi - 25\sqrt{3}}$$ квадратных единиц.

<u>пояснение</u>: очевидно, что, чтобы понять границы фигуры, точки, которой удовлетворяют первому уравнению нужно смотреть точки на границе фигуры, точки которой удовлетвор. уравн. (2).

⇒ все эти точки образуют сектор круга, т.к. через центр и точку на дуге я могу провести прямую и отложить за эту точку отрез. равный радиусу и получить одну и наиболее удаленную от центра точку.

(N: B – на границе фигуры для ур. (2) O_2B за точку B, $BE = \sqrt{50}$.

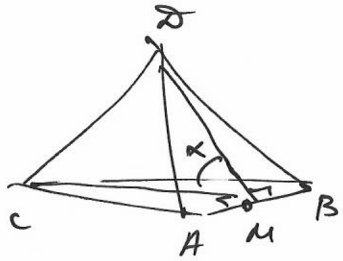
⇒ E – на границе фигуры для ур. (1).

в точках B и A будут края и FAC и BED – сектора окр рад. $\sqrt{50}$.

$$\boxed{\text{Ответ: } 150\pi - 25\sqrt{3}}.$$

чистовик (лист 5 из 5)

№2



если M - середина AB, то $DM \perp AB$

и $CM \perp AB$

($\triangle DAB$ - р/б и $\triangle CBA$ - р/б)

$\Rightarrow$ при изменении длины CD будет

меняться линейн. угол двугранного угла

$\angle CMD$.

Чистовик (лист 1 из 5)

№1.

пусть a_1 – первый член этой прогрессии (из условия следует, что $a_1, d \in \mathbb{Z}$, $d > 0$)

d – ее разность

$\Rightarrow$ запишем условия данные в задаче, используя только a_1 и d

$\Rightarrow$ $S = \frac{2a_1+14d}{2} \cdot 15 = \cancel{7}(a_1+7d)\cdot 15$ – сумма первых 15-ти членов прогрессии

$\Rightarrow$ $a_7 \cdot a_{16} = (a_1+6d)(a_1+15d) = a_1^2 + 15a_1d + 6a_1d + 90d_1^2 = a_1^2 + 21a_1d + 90d^2$

$a_{11} \cdot a_{12} = (a_1+10d)(a_1+11d) = a_1^2 + 11a_1d + 10a_1d + 110d_1^2 = a_1^2 + 21a_1d + 110d^2$

$$\begin{cases} a_1^2 + 21a_1d + 90d^2 > (a_1+7d)\cdot 15 - 24 \\ a_1^2 + 21a_1d + 110d^2 < (a_1+7d)\cdot 15 + 4 \end{cases}$$

перепишем второе уравн. системы, записав слева большую часть

$$\begin{cases} a_1^2 + 21a_1d + 90d^2 > (a_1+7d)\cdot 15 - 24 \\ (a_1+7d)\cdot 15 + 4 > a_1^2 + 21a_1d + 110d^2 \end{cases}$$

по св-ву неравенств мы можем сложить соотв. левые и правые части и получить нер-во с тем же знаком.

$a_1^2 + 21a_1d + 90d^2 + (a_1+7d)\cdot 15 + 4 > (a_1+7d)15 - 24 + a_1^2 + 21a_1d + 110d^2$

приведем подобные

$$\left.\begin{aligned} 90d^2 + 4 &> -24 + 110d^2 \\ 28 &> 20d^2 \end{aligned}\right| \Rightarrow d^2 < \frac{28}{20}$$

, т.к. $d \in \mathbb{Z}$, $d > 0$, то единственный корень $d = 1$.

(d^2 при $d > 0$ ↑ $\Rightarrow$ при $d = 1$ $d^2 < \frac{28}{20}$, при $d = 2$ $4 > \frac{28}{20}$).

$\Rightarrow$ перепишем изнач. систему, учитывая то, что $d = 1$

$$\begin{cases} a_1^2 + 21a_1 + 90 > (a_1+7)\cdot 15 - 24 \\ a_1^2 + 21a_1 + 110 < (a_1+7)\cdot 15 + 4 \end{cases} \quad \begin{cases} a_1^2 + 21a_1 + 90 > 15a_1 + 105 - 24 \\ a_1^2 + 21a_1 + 110 < 15a_1 + 105 + 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2 + 6a_1 + 9 > 0 \longrightarrow (a_1+3)^2 > 0 \Rightarrow a_1 \neq -3. \\ a_1^2 + 6a_1 + 1 < 0 \end{cases}$$

$D = 36 - 4\cdot 1 = 32 = 2\cdot 16 = (4\sqrt{2})^2$

$a_1 = \frac{-6 \pm 4\sqrt{2}}{2} = -3 \pm 2\sqrt{2}.$

$-3+2\sqrt{2} \stackrel{<}{\vee} 0$

$2\sqrt{2} \stackrel{<}{\vee} 3$

$8 \stackrel{<}{\vee} 9$

$-3-2\sqrt{2} \stackrel{>}{\vee} -6$

$-2\sqrt{2} \stackrel{>}{\vee} -3$

$2\sqrt{2} \stackrel{<}{\vee} 3$

$8 \stackrel{<}{\vee} 9$

$-3-2\sqrt{2} \stackrel{<}{\vee} -5$

$-2\sqrt{2} \stackrel{<}{\vee} -2$

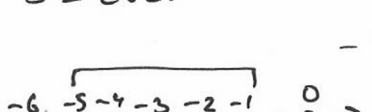
$2\sqrt{2} \stackrel{>}{\vee} 2$

$8 \stackrel{>}{\vee} 4$

$-3+2\sqrt{2} \stackrel{>}{\vee} -1$

$2\sqrt{2} \stackrel{>}{\vee} 2$

$8 \stackrel{>}{\vee} 4$



$$\begin{cases} a_1 \neq -3 \\ a_1 = \{-5, -4, -3, -2, -1\} \end{cases}$$

$\boxed{\text{Ответ: } -5, -4, -2, -1.}$

Часть 2

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

Шифр: **21103684**

ID профиля: **826711**

Вариант 22

черновик (лист 1 из 5)

№5
$$\begin{cases} \frac{1}{2}\log_a b = 2\log_c a \\ \frac{1}{2}\log_a b - 1 = 4\log_b c \end{cases}$$

$\log_b c = \log_b a \cdot \log_a c =$

$= 4\log_b^2 a = \frac{4}{\log_a^2 b}$

$\log_a b = 4\log_c a$

$\log_b a = \frac{1}{4}\log_a c$

$\uparrow \frac{1}{2}t - 1 = \frac{16}{t^2}$ $(t>0) \downarrow$

$t=4$; $2-1=\frac{16}{16}$; $\log_a b = 4$

$2 = 2\log_c a$; $a = c.$

$\boxed{x=7}$

$$\begin{cases} 4\log_b c = 2\log_c a \\ \cancel{4}\ 2\log_c a^{-1} = \cancel{4\log_b c - 1}\ \frac{1}{2}\log_a b \end{cases}$$

$\log_a b = \log_a c \log_c b =$

$= 2\log_a^2 c = \frac{2}{\log_c^2 a}$

$2\log_b c = \log_c a$

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

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

$(5+5+7)2$

③④

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

$\boxed{\log_c a = 1.}$

$\log_b c = 2$

$\log_a b = \frac{2}{1} = \boxed{2}.$

$(t=1)$

$5+7+5+5=$

$=\underline{\underline{22}}$

$$\begin{array}{r} \overset{4}{17} \\ \times\ 6 \\ \hline 102 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 102 \\ \times\ 108 \\ \hline 816 \\ +\ 102 \\ \hline 11016 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 17 \\ \times\ 18 \\ \hline 136 \\ +\ 17 \\ \hline 306 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \overset{3}{3}06 \\ \times\ 36 \\ \hline 1836 \\ +\ 918 \\ \hline 11016 \end{array}$$

$6 = \frac{1}{2}$

$\frac{4}{2}$

$\sqrt{14 \cdot 7 - 17}$

R_2 $98 - 17 = 81$

$\frac{7x}{2} > \frac{17}{4}$ | 4

$14x > 17$

$x > \frac{17}{14}$

$\frac{7x}{2} = \frac{21}{4}$ | 4

$14x = 21$

$\boxed{x = \frac{21}{14} = \frac{3}{2}}$

$x = \frac{7}{2}$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times\ 7 \\ \hline 168 \end{array}$$

⑨

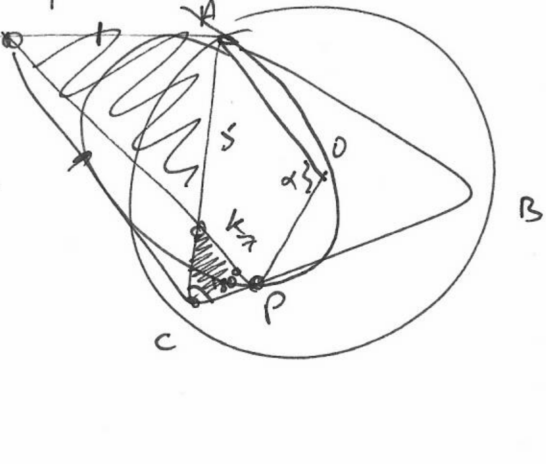
$\frac{21}{4} - \frac{17}{4} = \frac{4}{4}$

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

$\frac{3x}{2} = 15$

$\boxed{x=10}$?!

$$\begin{array}{r} 168 \\ -\ 96 \\ \hline 72 \end{array}$$



Черновик. (лист 2 из 5)

№4 исп.

$a = 2^{k_1} \cdot 7^{k_2}$

$b = 2^{p_1} \cdot 7^{p_2}$

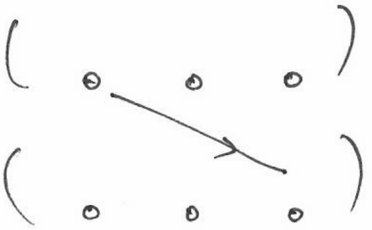
$c = 2^{q_1} \cdot 7^{q_2}$

$\Rightarrow$

~~пер~~ выбрать число $\neq 17$ 3

выбрать число $= 1$ 2

выбрать число 17.



6×17

$6 \times 18.$

$\underbrace{6 \times 17 \times 6 \times 18}$ 3×2 $\underbrace{6^3 \cdot 17 \cdot 18}$

№5 $\cancel{\log_{a^2} b; \log}$ $\frac{1}{2}\log_a b;\ 4\log_b c;\ 2\log_c a;$

$\log_c a = \log_{\cancel{b}\cancel{c}c} b \cdot \log_b a$

~~$\log_b a =$~~

1) $\begin{cases} \frac{1}{2}\log_a b = 4\log_b c \\ 2\log_c a = \boxed{\frac{1}{2}\log_a b + 1.} \end{cases}$

$\log_c a = \log_c b \cdot \log_b a$

$\frac{8}{\log_c b} = \log_a b$

$\log_c a = \frac{8}{\log_a b} \cdot \log_b a = $

$= \frac{8}{\log^2_a b}$

$\frac{16}{\log^2_a b} = \frac{1}{2}\log_a b + 1$

$\frac{16}{t^2} = \frac{1}{2}t + 1.$

$\boxed{t = 4.}$

$\log_a b = 4. \Rightarrow \quad 2 = 4\log_b c \quad 2 = \log_b c$

$c = b^2;\ \frac{3x}{2} - 6 = \left(\frac{7x}{2} - \frac{17}{4}\right)^2$

$\frac{3x}{2} - 6 = \frac{49x^2}{4} - \frac{119x}{4} + \frac{289}{16}$

$\frac{6x}{4} - \frac{96}{16} = \frac{49x^2}{4} - \frac{119x}{4} + \frac{289}{16}$

$\frac{49x^2}{4} - \frac{125x}{4} + \frac{385}{16} = 0. \quad \| 16$

$196x^2 - 500x + 385 = 0.$

$\left(14x - \cancel{}\ \frac{125}{7}\right)^2 + \ldots\ldots \quad \ldots\ldots$

$+\begin{array}{r} 289 \\ 96 \\ \hline 385 \end{array}$

$\times\begin{array}{r} 49 \\ 4 \\ \hline 196 \end{array}$

$\cancel{\frac{17x}{2}} \cdot \frac{7x}{\cancel{2}} \cdot \frac{17}{4} \cdot \cancel{2} = $
$= \frac{119x}{4}$

$\frac{500}{2 \cdot 14} = \frac{250}{14} = \frac{125}{7}.$

[illegible] [illegible] [illegible]

№5. черновик (лист 3 из 5)

$\frac{1}{2}\log_a b;\ 4\log_b c;\ 2\log_c a$

$\overset{3}{49} \times 4 = 196$

1) $\frac{3x}{2}-6>1;\ \frac{3x}{2}>7;\ \boxed{x>\frac{7\cdot 2}{3}=\frac{14}{3}.}$

при $x>\frac{14}{3}$ $\boxed{\frac{x}{2}+1>\frac{14}{6}+1=\frac{20}{6}=\frac{10}{3}.}$ $a>\frac{10}{3};\ b>\frac{145}{12}$

$\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}>\frac{7\cdot \cancel{14}^{7}}{3\cdot \cancel{2}_{1}}-\frac{17}{4}=\frac{49}{3}-\frac{17}{4}=\frac{196-51}{12}=\frac{145}{12}$

$c>1$

$\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}\vee\frac{3x}{2}-6$

$2x\vee\frac{17}{4}-6$

$2x\vee-\frac{7}{4}$

$\frac{1}{2}\log_a b>\frac{1}{2};\ 4\log_b c$

$c<a<b$ $\quad \underline{c<a<b}$

при $x\in\left(\frac{14}{3};7\right).$

$$\boxed{\begin{array}{c}\frac{x}{2}+1\vee\frac{3x}{2}-6 \quad |\,2\\ x+2\vee 3x-12\\ 14\vee 2x\\ 7.\vee x\end{array}}$$

$x>\frac{14}{3};\ x<7$

$\Rightarrow a>c$

$$\left\{\begin{array}{l}\frac{1}{2}\log_a b>\frac{1}{2}\\ 4\underbrace{\log_b c}_{-1}<\cancel{4}0\\ 2\log_c a>2\end{array}\right.$$

$\log_4 6$

$$\left\{\begin{array}{l}\frac{1}{2}\log_a b=2\log_c a\\ 4\log_b c=\frac{1}{2}\log_a b-1\end{array}\right.$$

$\log_a b=4\log_c a$

$\log_b c=\log_b a\cdot\log_a c=\cancel{4\log_c a}$ $\quad\log_a c=\cancel{\frac{4}{\log}}\frac{4}{\log_a b}$

$\log_b c=\log_b a\cdot\frac{4}{\log_a b}=\frac{4}{\log_a^2 b}$

$4\cdot\frac{4}{\log_a^2 b}=\frac{1}{2}\log_a b-1$

$\boxed{\log_a b=4}$

$\frac{16}{t^2}=\frac{t}{2}-1,$ $\quad\underline{t=2.}$ $\quad\boxed{t=4}$ $\quad\boxed{\log_{\left(\frac{x}{2}+1\right)}\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}=4}$

$\frac{16}{16}=2-1$

$\log_a c=\frac{4}{\log_a b}\Rightarrow\log_a c=1$

$\log_{\left(\frac{7}{2}+1\right)^2}\left(\frac{49}{2}-\frac{17}{4}\right)$

$a=c\Rightarrow\frac{x}{2}+1=\frac{3x}{2}-6\quad|\,2$

$x+2=3x-12$

$14=2x$

$\boxed{x=7}$

$a=b$

$a=c\Rightarrow b=$

$\frac{x}{2}+1=\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}\quad|\,4$

$2x+4=14x-17$

$21=12x$

$\boxed{x=\frac{7}{4}}$

№5. черновик. (лист 4 из 5)

$a = \frac{x}{2}+1$, $b = \frac{7x}{2} - \frac{17}{4}$; $c = \cancel{\frac{x}{2}+1}.\ \frac{3x}{2} - 6.$

$\log_{a^2} b$; $\log_{b^{\frac{1}{2}}} c^2$; $\log_{\sqrt{c}} a$

$\frac{1}{2}\log_a b$; $4\log_b c$; $\frac{?}{8}\, 2\log_c a.$

$\boxed{x>4}$ область опр.

$\times\frac{14}{\cancel{8}4}$ 56

при $x>4$ $a>3$

$b > \frac{39}{4}.$

1) $\begin{cases} \frac{1}{2}\log_a b = 4\log_b c \\ 4\log_b c - 1 = 2\log_c a \end{cases}$

$\cancel{\frac{1}{8} = \frac{\log_b c}{\log_a b}}$

$\frac{1}{2}\log_a b - 1 = 2\log_c a$

$\log_a \sqrt{b} - \log_a a = \log_c a^2$ $\nearrow$ $\log_a \frac{\sqrt{b}}{a} = \log_c a^2$

$\begin{cases} \frac{1}{2}\log_a b = 4\log_b c \\ \frac{1}{2}\log_a b - 1 = 2\log_c a \end{cases}$

$\log_c a \cdot \log_a b = \log_c b$

$\cancel{\log_a c}$ $\log_c a = \frac{\log_c b}{\log_a b} = \frac{8}{\log_a^2 b}$

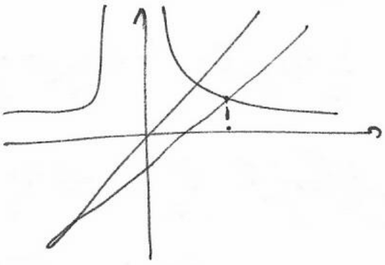
$\frac{\log_a b}{2} = \frac{4}{\log_c b} \Rightarrow \log_c b = \frac{8}{\log_a b}$

$\frac{1}{2}\log_a b - 1 = \frac{8}{\log_a^2 b}$

$\uparrow$ $\frac{t}{2} - \cancel{3}1 = \frac{8}{t^2}$ $\downarrow$ $\log_a b = t$ $\boxed{a<b}$ и $a>1$

$\to \underline{t>0.}$

$t=2$; $t=4$; $2-1 = \frac{8}{16}$ Θ.



$\overset{a}{\frac{x}{2}+1} < \overset{\log_a b}{\frac{7x}{2} - \frac{17}{4}}$ $\Big|\ 4$

$2x+4 < 14x - 17$

$21 < 12x$

$a>3$

$\Rightarrow \log_a b$ $b>a$ и $a>1$

$\Rightarrow \underline{\log_a b > \cancel{3}1}$

$\frac{1}{2}\log_a b > \frac{1}{2}$

$\times\frac{\overset{4}{17}}{6}$ 102 $\quad$ $\times\frac{\overset{4}{18}}{6}$ 108

№4. $a = 2^{k_1}\cdot 7^{k_2}$ если НОД $(a,b,c) = 2.7$

$b = 2^{p_1}\cdot 7^{p_2}$

$c = 2^{q_1}\cdot 7^{q_2}$

$\Rightarrow \min(k_1; p_1; q_1) = 1.$

$\max(k_1; p_1; q_1) = 17$ если max = 16 $\Rightarrow$ мин будет иметь 16.

Вариантов собрать числа для перв. $\underbrace{3\cdot 2}_{6.}$ $k_1; p_1; q_1$ $\underbrace{3\cdot 2}_{\text{выбрали 1 и 17}} \cdot \cancel{3} \overset{\swarrow \text{ любая степень}}{} \cdot 17 = 102.$

$\cancel{k_2}$ $k_2; p_2; q_2 = 3\cdot 2\cdot 18. = 108.$

6 вар. собрать 3 числа из $\{k_1; p_1; q_1\}$ и $\{k_2; p_2; q_2\}$ и всего наборов.

$\boxed{6\cdot 108\cdot 102}$ ....

$\boxed{\times\frac{108}{102}\ 2016}$ вар. наборов

№4 Черновик (лист 5 из 5)

НОД $(a, b, c) = 14$

НОК $(a, b, c) = 2^{17} \cdot 7^{18}$

$a = 2^{k_1} \cdot 7^{k_2}$

$b = 2^{p_1} \cdot 7^{p_2}$

$c = 2^{q_1} \cdot 7^{q_2}$

$\underbrace{k_1, p_1, q_1 \le 17}$

$k_2, p_2, q_2 \le 18$

$\Rightarrow$ мин. $\underbrace{p_1, q_1\ k_2 = ~~2~~\ 1}$

1) $p_1 = q_1 = k_1 = 1.$

....

$2 \cdot 7^k$

$2 \cdot 7^p$

$2 \cdot 7^q$

делится на:

$2^{\min(k_1; p_1; q_1)} \cdot 7^{\min(k_2; p_2;}$

~~min (n~~

№5. $a = \frac{x}{2} + 1$ $\frac{x}{2} + 1 > 0$ $x > -2$

$b = \frac{7x}{2} - \frac{17}{4}$ $\frac{7x}{2} - \frac{17}{4} > 0$ $x > \frac{17}{4} \cdot \frac{2}{7} = \frac{17}{14}$

$c = \frac{3x}{2} - 6$ $\frac{3x}{2} - 6 > 0$ $x > 6 \cdot \frac{2}{3} = 4$ $\Rightarrow \boxed{x > 4}$

$\frac{3x}{2} - 6 \ne 1 \rightarrow \frac{3x}{2} \ne 7 \mid \boxed{x \ne \frac{14}{3}}$

$\log_{a^2} b\ ;\ \log_{\sqrt{b}} c^2;\ \log_{\sqrt{c}} a$

$\frac{1}{2}\log_a b;\ 4\log_b c;\ 2\log_c a$

1) $\frac{1}{2}\log_a b = 4\log_b c$

$\log_a b = 8\log_b c$

$\frac{\log_a b}{\log_b c} = 8;\ \underbrace{\log_a b \cdot \log_c b = 8.}$

2) ~~$\frac{1}{2}\log_a b$~~ $\frac{x}{2} + 1 \vee \frac{7x}{2} - \frac{17}{4} \mid 4$

$2x + 4 \vee 14x - 17$

$21 \vee 12x$ $x > 4$

$\underbrace{a < b.}$ ⊖.

$\Rightarrow \log_b c = \frac{1}{8}\log_a b$

1) ~~$\log_{a^2}$~~ $\begin{cases} \frac{1}{2}\log_a b = 4\log_b c \\ \frac{1}{2}\log_a b - 1 = 2\log_c a \end{cases}$ $\log_c b = 8\log_b a$

$\log_c a \cdot \log_a b = \log_c b.$

$\Rightarrow \log_c a = \frac{\log_c b}{\log_a b} = \frac{8\log_b a}{\log_a b} = 8\log_b^2 a$

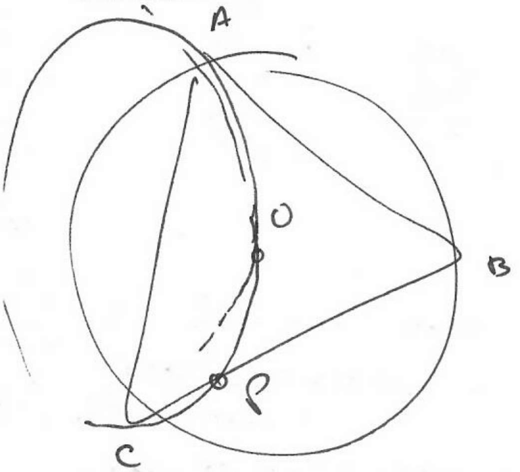
$\Rightarrow \frac{1}{2\log_b a} - 1 = 2 \cdot 8 \log_b^2 a$

$\frac{1}{2t} - 1 = 16t^2 \mid 2t$

$32t^3 + 2t - 1 = 0.$

$1 - 2t = 32t^3$ ⊖.

$96t^2 + 2 > 0$ ↗.



Чистовик (лист 1 из 4)

№4 из того, что $НОК(a, b, c) = 2^{17} \cdot 7^{18}$ следует, что

$2^{17} \cdot 7^{18} \vdots a$; $2^{17} \cdot 7^{18} \vdots b$; $2^{17} \cdot 7^{18} \vdots c$ из чего можно сделать вывод о том, что в разложении на простые множители числа a, и b, и c не могут содержать других чисел, кроме 2 и 7.

тогда пусть

$$\begin{cases} a = 2^{k_1} \cdot 7^{k_2} \\ b = 2^{p_1} \cdot 7^{p_2} \\ c = 2^{q_1} \cdot 7^{q_2} \end{cases}$$

т.к. их $НОД = 14 = 2 \cdot 7$ содержит в своем разложении только 2 в 1 степени $\Rightarrow \min (k_2 ; p_1) q_1) = 1$, поскольку в противном случае все три числа будут делиться хотя бы на $2^2 \Rightarrow \lightning$ $(14 \not\vdots 4)$

по аналогичных соображениям

$\max(k_1 ; p1 : q1) = 17.$

(если хотя бы одно число >17 в разл. $\Rightarrow 2^{17} \cdot 7^{18} \not\vdots 2^{18}$ $\Rightarrow$ и число тоже не дел. $\lightning$)

$\Rightarrow$ по аналогичным соображениям поступаем и с 7 в разлож.

$$\begin{cases} \min (k_1 ; p1 : q_1) = 1 \\ \max(k_1 ; p1 ; q_1) = 17 \\ \min (k_2 ; p_2 ; q_2) = 1 \\ \max(k_2 ; p_2 ; q_2) = 18 \end{cases}$$

определим место, куда поставим 1 (3 вар.)
определим место, куда поставим 17 (2 вар.)
Третье число встает только на одну позиц.
и принимает любое значение от 1 до 17
$\Rightarrow$ (17 вар.)

$\Rightarrow$ вариантов с учетом порядка собрать тройку $(k_1 ; p_1 ; q_1) = 3 \cdot 2 \cdot 17 = 102$

по аналогичным соображениям
вариантов собрать тройку $(k_2 ; p_2 ; q_2) = 3 \cdot 2 \cdot 18 = 108$

и данных троек единственным образом определяются числа a, b, c
$(a = 2^{k_1} \cdot 7^{k_2} ; b = 2^{p_1} \cdot 7^{p_2} ; c = 2^{q_1} \cdot 7^{q_2})$

$\Downarrow$

итоговое кол-во вариантов: $102 \cdot 108 = 11016$.

$$\boxed{\text{Ответ: } 11016}$$

Чистовик (лист 2 из 4)

N5 запишем условия, которым должен удовлетворять ~~та~~ x:

$$\begin{cases} \frac{x}{2}+1>0 & x>-2 \\ \frac{x}{2}+1\neq 1 & x\neq 0 \\ \frac{3x}{2}-6>0 & x>4 \\ \frac{3x}{2}-6\neq 1 & x\neq \frac{14}{3} \\ \frac{7x}{2}-\frac{17}{4}>0 & x>\frac{17}{14} \\ \frac{7x}{2}-\frac{17}{4}\neq 1 & x\neq \frac{3}{2} \end{cases}$$

$\Rightarrow \boxed{x>4 \quad и \quad x\neq\frac{14}{3}}$ ← наши условие.

Решим 3 системы уравнений, упростим это путём замены

] $a=\frac{x}{2}+1$; $b=\frac{7x}{2}-\frac{17x}{4}$; $c=\frac{3x}{2}-6$.

$\Rightarrow \log_{a^2} b=\frac{1}{2}\log_a b$; $\log_{\sqrt{b}} c^2 = 4\log_b c$; $\log_{\sqrt{c}} a = 2\log_c a$

$\Rightarrow$ теперь у нас есть 3 числа: $\underbrace{\frac{1}{2}\log_a b;\ 4\log_b c;\ 2\log_c a}$

известно, что 2 из них равны м/у собой, а третье - меньше их на 1.

1) $$\begin{cases} \frac{1}{2}\log_a b = 4\log_b c \ (1) \\ \frac{1}{2}\log_a b = 2\log_c a + 1.\ (2) \end{cases}$$

$\log_c a = \log_c b\cdot\log_b a = \frac{\log_c b}{\log_a b}$

по св-ву логарифмов $\log_c b = \frac{1}{\log_b c} = \frac{1}{\frac{1}{8}\log_a b} = \frac{8}{\log_a b}$

$\Rightarrow \log_c a = \frac{8}{\log_a^2 b}$ подставим это во (2) уравнение:

$\frac{1}{2}\log_a b - 1 = 2\cdot\frac{8}{\log_a^2 b}$; пусть $\log_a b = t$

$\frac{1}{2}t-1=\frac{16}{t^2}$ решим это уравнение:

при $t<0$ $\frac{16}{t^2}>0$, а $\frac{t}{2}-1$ в силу своего монот. возраст. $\in(-\infty;-1)$ $\Rightarrow$ на отр. $t<0$ нет корн.

при $t\geqslant 0$ $\underbrace{\frac{1}{2}t-1\uparrow}_{возвр.}$ $\underbrace{\frac{16}{t^2}\downarrow}_{убыв.}$ $\Rightarrow$ не более одного корня, который мы найдем подбором:

$t=4$ $\left(\frac{1}{2}\cdot 4-1=1=\frac{16}{4^2}\right)$.

$\Rightarrow \log_a b = 4 \Rightarrow \log_c a = \frac{8}{16}=\frac{1}{2} \Rightarrow$ $a=\sqrt{c} \Rightarrow \frac{x}{2}+1=\sqrt{\frac{3x}{2}-6}$ $\mid 4$

$2x+4=\sqrt{3x-12}$

$4x^2+16x+16=3x-12$; $4x^2+13x+28=0$.

продолж. на странице 3

Чистовик. (лист 3 из 4)

$4x^2+13x+28=0.$

$D=169-4\cdot4\cdot28<0$

$\Rightarrow$ корней в случае, когда $\frac{1}{2}\log_a b = 1\log_b c$ нет ⊖

2) $\begin{cases} \frac{1}{2}\log_a b = 2\log_c a \\ \frac{1}{2}\log_a b - 1 = 4\log_b c \end{cases}$ $\Rightarrow \log_b c = \log_b a\cdot\log_a c = \frac{\log_a c}{\log_a b} = \frac{1}{\log_a b\cdot\log_c a} = \frac{4}{\log_a^2 b}$

↗ повторяем аналогичные преобразов., как и в пункте 1

$\Rightarrow \frac{1}{2}\cdot\underbrace{\log_a b}_{\overset{\shortparallel}{t}} - 1 = 4\cdot\frac{4}{\log_a^2 b}$ из аналогичных пункту 1 рассужд. получаем:

$\frac{t}{2}-1=\frac{16}{t^2} \Leftrightarrow t=4.$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\cdot\underbrace{\log_a b}_{\overset{\shortparallel}{4}} = 2\log_c a \Rightarrow 2 = 2\log_c a \Rightarrow \log_c a = 1;\ a=c$

$\frac{x}{2}+1=\frac{3x}{2}-6;\ |2$

$x+2=3x-12;\ 14=2x \Rightarrow \boxed{x=7}$ - входит в обл. опред.

3) $\begin{cases} 4\log_b c = 2\log_c a \\ 4\log_b c - 1 = \frac{1}{2}\log_a b \end{cases}$

~~$\log_b a = \log_b c\cdot\log_c a =$~~

$\log_a b = \log_a c\cdot\log_c b = \frac{1}{\log_c a\cdot\log_b c} = \frac{1}{2\log_b^2 c}$

$\Rightarrow 4\log_b c - 1 = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2\log_b^2 c}$

$4\log_b c - 1 = \frac{1}{4\log_b^2 c}$ $\Rightarrow$ пусть $t=\log_b c$

$4t-1=\frac{1}{4t^2}$; аналогичные соображ.

$t<0 \Rightarrow 4t-1<-1;\ \frac{1}{4t^2}>0. \Rightarrow \varnothing$

$t\geq0 \Rightarrow \underbrace{4t-1\uparrow}_{\text{возраст.}}\quad\underbrace{\frac{1}{4t^2}\downarrow}_{\text{убыв}}$ $\Rightarrow$ единст. кор.

найдем его подбором:

$t=\frac{1}{2} \Rightarrow 4\cdot\frac{1}{2}-1=1=\frac{1}{4\cdot(\frac{1}{2})^2}$

$\Rightarrow \log_b c = \frac{1}{2}$; $4\cdot\frac{1}{2}=2\log_c a \Rightarrow \log_c a = 1.$

$c=\sqrt{b};\ \frac{3x}{2}-6=\sqrt{\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}}\ |16$

$24x-96=\sqrt{14x-17}$

$a=c$? ← $x=7$ – не нужно

↙

У этого случая нет корней

продолж. на страниц. 4

подходит. (имеет 4 из 4)
подставим $x=7$ в исходн. уравн. (проверка)

$$\log_{(\frac{7}{2}+1)^2}\left(\frac{98}{4}-\frac{17}{4}\right);\ \log_{\sqrt{\frac{98}{4}-\frac{17}{4}}}\left(\frac{21}{2}-\frac{12}{2}\right)^2;\ \log_{\sqrt{\cancel{\frac{98}{4}}\frac{21}{2}-\frac{12}{2}}}\left(\frac{7}{2}+1\right).$$

$$\underbrace{\frac{1}{2}\log_{\frac{9}{2}}\left(\frac{81}{4}\right)}_{\frac{1}{2}\cdot 2=1};\ \underbrace{4\log_{\frac{81}{4}}\frac{9}{2}}_{4\cdot\frac{1}{2}=2};\ \underbrace{2\log_{\frac{9}{2}}\frac{9}{2}}_{2\cdot 1=2}$$

– <u>подходит.</u>

$$\boxed{\text{Ответ: } 7}$$