Часть 1

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

Шифр: **21102938**

ID профиля: **198905**

Вариант 19

Черновик.

$12d^2 < 35$

$d^2 < \sqrt{\frac{35}{12}}$

$a^2 -$

$\begin{cases} (x-a)^2 + (y-b)^2 \le 25 \\ a^2+b^2 \le \min(-8a-6b, 25) \end{cases}$

0 - 140

$a^2+b^2 \le -8a-6b \Leftrightarrow$

0 -

$\frac{a_1+a_{14}}{2} \cdot 14$

$\frac{140}{-81}$

$\frac{abc}{4R} = S$ $\quad \frac{h \cdot 2}{2} \cdot x$

81 + 12 = 93

91 + 47 = 138

128 − 93 = 35

$\frac{a_0+a_0+13d}{2} \cdot 14$ $\quad x =$ $\quad h.$

$\frac{\sqrt{h^2+1} \cdot \sqrt{h^2+1} \cdot 2}{4x} = h \Rightarrow$

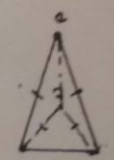
$\Rightarrow x = \frac{h^2+1}{2h}$

$(a_0+8d)(a_0+16d) \ge 14a_0 +$

512

256 $\quad$ 4=3

128



A $\quad$ 2 $\quad$ B

$a_1^2 + 24a_1d + \cancel{128}d^2 > 14a_1 + 91d + 12$

$a_1^2 + 24a_1d + 140d^2 < 14a_1 + 91d + 47 \quad \Rightarrow d$

$\Rightarrow \quad 14a_1 + 91d + 12 < a_1^2 + 24a_1d + 140$

$x' = \frac{2h(-2h) - 2(h^2+1)}{2h^2}$

a^2

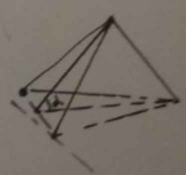
$0 > \dots -$

$12d^2 < \dots - \dots + 35$

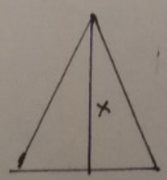
$CD = 35 + 48 - 2\sqrt{35 \cdot 48} \cdot \cos\alpha$

$\frac{14}{13}$

$\frac{10}{\sqrt{13}}$



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



1

$\frac{-10-10}{2}$ $\quad \frac{-10-9}{2}$

$-3-12 > -a_3a_{12}$

$= \cancel{3+47} >$

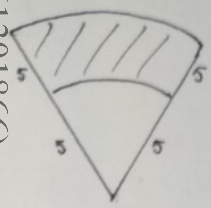
$\Rightarrow$

$S+47 > a_4a_{15}$

$\Rightarrow 35 > a_4a_{15} - a_3a_{12}$

$> 12d^2$

Чистовик



Площади незаштрихованных на Граф. 1 секторов

$$S = \frac{\pi \cdot 10^2}{2\pi} \cdot \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi 5^2}{2\pi} \cdot \frac{2\pi}{3} = \frac{75\pi}{3} = 25\pi$$

Общая пл.: $S(M) = \overbrace{2 \cdot 25\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4}\right)}^{A} + \overbrace{2 \cdot 25\pi}^{\text{незаштр}} + \overbrace{\frac{25\pi}{6} \cdot 2}^{\text{заштрих.}} =$

$$= 50\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4}\right) + 50\pi + \frac{25}{3}\pi$$

Ответ: $50\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4}\right) + 50\pi + \frac{25}{3}\pi$

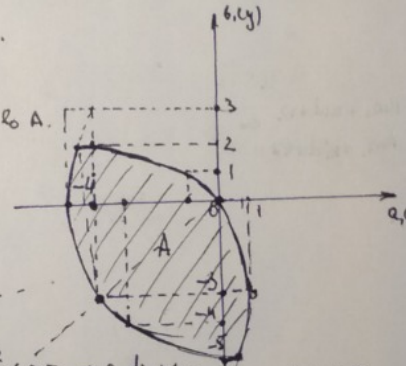
Чистовик.

Задание 3.

$$\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2\le 25 & (1)\\ a^2+b^2\le \min(-8a-6b;25) & (2)\end{cases}$$

$(2) \Leftrightarrow \begin{cases}a^2+b^2\le 25\\ a^2+b^2\le -8a-6b\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}a^2+b^2\le 25\\ a^2+8a+16+a^2+6a+9\le 25\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}a^2+b^2\le 25\\ (a+4)^2+(b+3)^2\le 25\end{cases}$

График 1: мн-во A.



$A=\{(a,b)\in\mathbb{R}^2 \mid a^2+b^2\le\min(-8a-6b;25)\}$

$(1) \Rightarrow$

$\Rightarrow$ M - мн-во точек, удалённых не более, чем на 5 от A.

$(x-a)^2+(y-b)^2\le 25 \Rightarrow \begin{cases}dist((x,y);(a,b))\le 5\\ dist((a,b);(0,0))\le 5\\ dist((a,b);(-4;-3))\le 5\end{cases} \Rightarrow$

нер-во треуг. $\begin{cases}dist((x,y);(0;0))\le 10\\ dist((x,y);(-4;-3))\le 10\end{cases}$

Пусть $P(0,0)$
$Q(-4;-3)$
M, D - т. пересеч. окр. рис. 5

$M=\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 \mid$
$\exists (a,b)\in\mathbb{R}^2: (1)\wedge(2)\}$

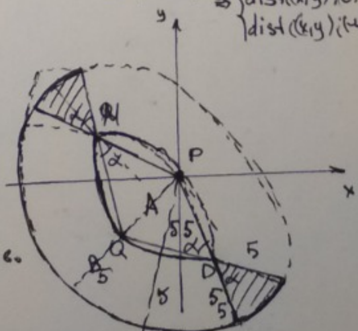


График 2 - мн-во M

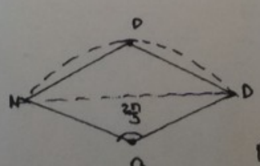
$|QM|=|ND|=\sqrt{3^2+4^2}=|QP|=5 \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle QMP=\angle MPQ=\angle MQP=\frac{\pi}{3}$

Аналогично $\angle QDP=\angle DPQ=\angle DQP=\frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow \angle MPD=\angle MQD=\frac{2\pi}{3}$

Множество M состоит из можно разделить на - мн-во A, 2 сектора с вн. рад 5 и углом осн. $\frac{2\pi}{3}$ (больш. рад) и два сектора радиуса 5 с углом у основания $\frac{\pi}{3}$.



$S=$ Площадь сектора с у в Q р, осн. на дуге MPQ $=$

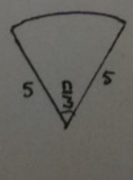
$=2\pi\cdot\frac{\pi\cdot 5^2}{2\pi}\cdot\frac{2\pi}{3}=\frac{25\pi}{3}$

Площадь треугольника $MDQ=|MQ|\cdot|QD|\cdot\frac{\sin\angle MQD}{2}=25\cdot\frac{\sqrt{3}}{4}$

Площадь фигуры, отсекаемой от окр. с центром в O рис. 5 -

$\frac{25\pi}{3}-25\cdot\frac{\sqrt{3}}{4}=25\left(\frac{\pi}{3}-\frac{\sqrt{3}}{4}\right)$, площадь A - ~~2·25~~

площадь двух таких секторов - с центром в Q и такой же с центром в P. $S(A)=2\cdot 25\left(\frac{\pi}{3}-\frac{\sqrt{3}}{4}\right)=50\left(\frac{\pi}{3}-\frac{\sqrt{3}}{4}\right)$



Площади секторов (заштрихованы на Графике 2)

$S=\frac{\pi\cdot 5^2}{2\pi}\cdot\frac{\pi}{3}=\frac{25\pi}{6}$

3

Задача 2.

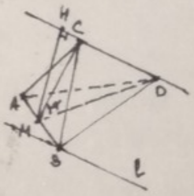
Ишетовин

21102938 (U198905 M1301866)

(CD) парал. оси цилиндра и C, D ⇒ (CD) – обр. цилиндра

$\exists \alpha = \angle(ABC);(ABD)$ $\exists M$ - сер[AB] $\triangle ABC$ - р/б ⇒ $(CM)\perp(AB)$; $\triangle DAB$ - р/б ⇒ $(DM)\perp(AB)$ ⇒

⇒ $\angle CMD = \angle(ABC);(ABD) = \alpha$



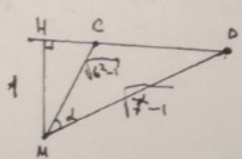
$\exists \beta: M \in \beta \wedge \beta \perp (CD)$

$(CD) \subset (MCD)$

~~$(DM)\perp($~~

$Pr_{(ABD)}(C) \in (MD)$ ⇒

⇒ $P_{(ABD)}((CD)) = (MD)$; $(MD)\perp(AB)$; $(AB) \subset (ABD)$ ⇒ $(CD)\perp(AB)$

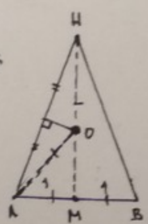


$\exists H: (MH)\perp(CD)$; $(CD)\perp(AB)$ ⇒ (ABH) – парал. осн. цилиндра.

Пусть R – радиус цилиндра $(CD)\perp(MH) \wedge (CD)\perp(AB)$ ⇒ $(CD)\perp(ABH)$ ⇒

⇒ $(MH)\perp(CD) \wedge (CH)\perp(CD)$

$R = \sqrt{3}\ \frac{2}{3} \cdot 1$



$|CM| = \sqrt{6^2-1} = \sqrt{35}$

$|DM| = \sqrt{7^2-1} = \sqrt{48}$

$\sqrt{|OM|^2+1} = R \Leftrightarrow (|HM| - R)^2 + 1 = R^2 \Leftrightarrow |HM|^2 - 2|HM|\cdot R + 1 = 0 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow R = \frac{|HM|^2+1}{2|HM|}$

$|CD| = \sqrt{|CM|^2 + |MD|^2 - 2\cdot\cos\alpha\cdot|CM|\,|MD|}$ (Th кос)

~~$\frac{|CD|}{\sin\alpha} = \frac{|CM|}{\sin\angle MDC}$ ⇒ $\sin\angle MDC$~~

~~$2\cos\angle MDC \cdot |CD|\cdot|MD| =$~~

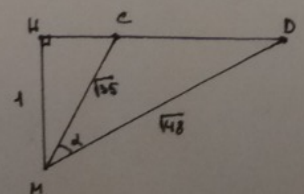
$R(|HM|) = \frac{|HM|^2+1}{2|HM|} \Rightarrow R'(|HM|) = \frac{2|HM|\cdot 2|HM| - 2(|HM|^2+1)}{4|HM|^2} = \frac{2|HM|^2-2}{4|HM|^2} = \frac{|HM|^2-1}{2|HM|^2}$

$sig\,R'$: $-$; -1 ; $-$; 1 ; $+$; $|HM|$

R: ↓ ; ↑

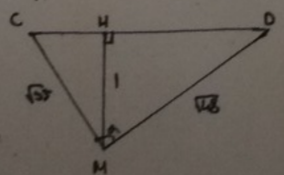
Минимум радиуса достигается при $|HM| = 1$ (из произв $R(|HM|)$)

1)



$|CD| = |HD| - |HC| = \sqrt{48-1} - \sqrt{35-1} = \sqrt{47} - \sqrt{34}$

2)



$|CD| = |CH| + |HC| = \sqrt{48-1} + \sqrt{35-1} = \sqrt{47} + \sqrt{34}$

Ответ: $\sqrt{47} - \sqrt{34}$; $\sqrt{47} + \sqrt{34}$

2

Чистовик Черновик

Задание 1

Пусть a_1 – перший член арифм. прогресии, d – різниця прогресии, $d>0$

Тоді $S = \dfrac{a_1 + a_1 + 13d}{2} \cdot 14 = 14a_1 + 91d$

$a_9 = a_1 + 8d$

$a_{17} = a_1 + 16d$

$a_{11} = a_1 + 10d$

$a_{15} = a_1 + 14d$

$$\begin{cases} a_9 a_{17} > S + 12 \\ a_{11} a_{15} < S + 47 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (a_1 + 8d)(a_1 + 16d) > 14a_1 + 91d + 12 \\ (a_1 + 10d)(a_1 + 14d) < 14a_1 + 91d + 47 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a_1^2 + 24a_1 d + 128d^2 > 14a_1 + 91d + 12 \\ a_1^2 + 24a_1 d + 140d^2 < 14a_1 + 91d + 47 \end{cases}$$

~~Чистовик~~ Черновик

Задание 1

Пусть a_1 – первый член арифм. прогрессии, d – разность прогрессии, $d>0$

Тогда $S = \frac{a_1 + a_1 + 13d}{2} \cdot 14 = 14a_1 + 91d$

$a_9 = a_1 + 8d$

$a_{17} = a_1 + 16d$

$a_{11} = a_1 + 10d$

$a_{15} = a_1 + 14d$

$$\begin{cases} a_9 a_{17} > S + 12 \\ a_{11} a_{15} < S + 47 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (a_1 + 8d)(a_1 + 16d) > 14a_1 + 91d + 12 \\ (a_1 + 10d)(a_1 + 14d) < 14a_1 + 91d + 47 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a_1^2 + 24a_1d + 128d^2 > 14a_1 + 91d + 12 \\ a_1^2 + 24a_1d + 140d^2 > 14a_1 + 91d + 47 \end{cases}$$

Иньовин

Задание 1.

Пусть a_1 – первый член арифм. прогрессии, d – её разность, $a_1, d \in \mathbb{Z}$

Тогда $a_n = a_1 + (n-1)d$

$S = \dfrac{a_1 + a_1 + (14-1)d}{2} \cdot 14 = 14a_1 + 91d$

$\begin{cases} a_3 a_{17} > S + 12 \\ a_4 a_{15} < S + 47 \end{cases} \Rightarrow a_4 a_{15} - a_3 a_{17} < 35 \Leftrightarrow -(a_1 + 2d)(a_1 + 16d) + (a_1 + 14d)(a_1 + 10d) < 35 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow a_1^2 - a_1^2 + 24a_1 d - 24a_1 d + 140d^2 - 128d^2 < 35 \Leftrightarrow 12d^2 < 35 \overset{d>0}{\Leftrightarrow} d < \sqrt{\frac{35}{12}}$ $\qquad \frac{35}{12} < 3 \Rightarrow \sqrt{\frac{35}{12}} < 2 \overset{d \in \mathbb{Z} \wedge d>0}{\Rightarrow} d = 1$

$a_3 a_{17} > S + 12 \Leftrightarrow a_1^2 + 24a_1 d + 128d^2 > 14a_1 + 91d + 12$

$a_4 a_{15} < S + 47 \Leftrightarrow a_1^2 + 24a_1 d + 140d^2 < 14a_1 + 91d + 47$

$a_1^2 + 24a_1 d + 128d^2 > 14a_1 + 91d + 12 \wedge d = 1 \Rightarrow a_1^2 + 24a_1 + 128 - 14a_1 - 91 - 12 > 0 \Leftrightarrow$

$\begin{cases} 1 > 0 \\ 10^2 - 4 \cdot 35 < 0 \end{cases}$

$\Leftrightarrow a_1^2 + 10a_1 + 35 > 0$ всегда

$a_1^2 + 24a_1 d + 140d^2 - 14a_1 - 91d - 47 < 0 \overset{d=1}{\Leftrightarrow} a_1^2 + 10a_1 + 140 - 91 - 47 < 0 \Leftrightarrow a_1^2 + 10a_1 + 2 < 0 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow a_1 \in \left(\dfrac{-10 - \sqrt{92}}{2}; \dfrac{-10 + \sqrt{92}}{2} \right) \Leftrightarrow a_1 \in \{-9; -8; -7; -6; -5; -4; -3; -2; -1\}$

$9 < \sqrt{92} < 10 \Rightarrow -10 < \dfrac{-10 - \sqrt{92}}{2} < -\dfrac{10-9}{2} \wedge -\dfrac{1}{2} < \dfrac{-10 + \sqrt{92}}{2} < 0$

Ответ: $\{-9; -8; -7; -6; -5; -4; -3; -2; -1\}$

Часть 2

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

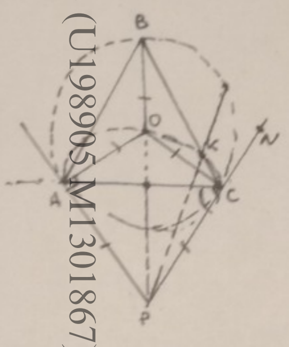
Шифр: **21102938**

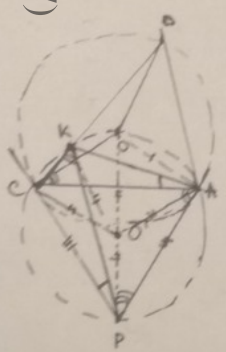
ID профиля: **198905**

Вариант 19

Задача ...

Чистовик.





1) $S(APK) = |AP| \cdot |PK| \cdot \frac{\sin\angle APK}{2}$ $\Rightarrow$ $\frac{S(APK)}{S(CPK)} = \frac{5}{3} = \frac{|AP|}{|CP|} \cdot \frac{\sin\angle APK}{\sin\angle CPK}$

2) $S(CPK) = |PC| \cdot |PK| \cdot \frac{\sin\angle CPK}{2}$

3) $|AP| = |PC|$ – св-во касательных. $\Rightarrow \frac{\sin\angle APK}{\sin\angle CPK} = \frac{5}{3}$

4) $(AO) \perp (AP) \wedge (OC) \perp (PC)$ – св-во касательных.

5) $\angle BKN = \frac{1}{2} \cdot \overset{\frown}{(BC)} = \angle BAC$ (св-во вписанного угла, угла между кас. и секущей)

6) $\angle ACP = \pi - \angle ACB - \angle BAC = \angle ABC$

$\angle CAP = \angle ABC$ – аналогично

7) $\angle APC = \pi - 2 \cdot \angle ABC$

8) $\angle AOC = \angle AKC$ (св-во углов, оп. на одну окр.)

9) $\angle AOC = 2\angle ABC$ – св-во угла, оп. на дугу, центрального угла)

10) $\angle AKC = 2\angle ABC \Rightarrow \angle AKC + \angle APC = \pi - 2\angle ABC + 2\angle ABC = \pi$ – около AKCP можно описать окружность.

11) Пусть Ω – оп. окр PAKC, O' – центр PAKC Ω, R – радиус Ω

12) O_1 – лежит. на сер. перп. $[AC] \Rightarrow O_1 \in [OP]$

13) $\frac{|AK| \cdot |KP| \cdot |PK|}{4R} = 10 \wedge \frac{|CK| \cdot |KP| \cdot |CP|}{4R} = 6$ (св-во опис. окр.

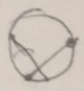
14) $\frac{|AK|}{|CK|} = \frac{10}{6}$

Ответ: 16.

③

$$\left(\frac{\ln(\frac{x}{2}-\frac{1}{4})}{2\ln(\frac{x}{2}-1)}\right)' = \frac{\frac{1}{\frac{x}{2}-\frac{1}{4}}\cdot\cancel{\frac{1}{2}}}{\cancel{4}\cdot\frac{1}{2}\,\frac{1}{\frac{x}{2}-1}} = \frac{\frac{x}{2}-1}{2\frac{x}{2}-\frac{1}{4}}$$

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



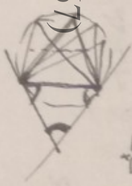
$\frac{x}{2}-1$

$\ln - \ln b = 4$

$\frac{\sin x}{\sin y} = \frac{3}{5}$ $\log\sqrt{\ }$ 3 4

6 · 17 · 6 · 14

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



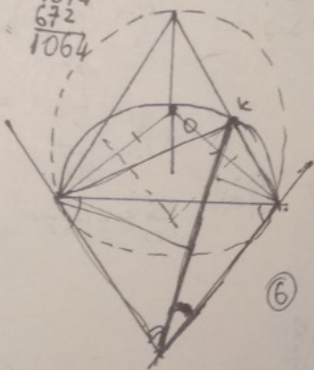
14
-6

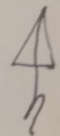
12
224
×36
1344
672
1064

16
14

$\ln\left(x-\frac{4}{4}\right)^2 = \ln\left(\frac{x}{2}-1\right)\ln\left(\frac{x}{2}-\frac{x}{4}\right)$

3





$\log_1$

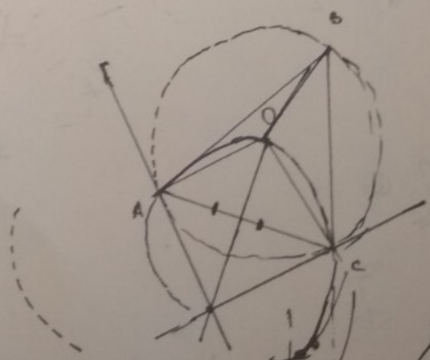
2
16
14
64
16
6 · 14 · 6 · 16
224

6

$\log 4^{\frac{4}{4}}$ $\log_{\frac{x}{4}}\left(\frac{3}{4}\right)^2$

224
×36

e



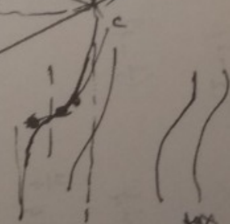
2 $4x-2$ 6

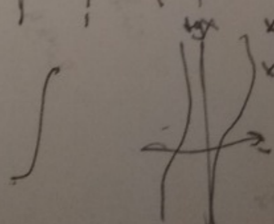
56

17

tg $2\cdot\operatorname{arctg}2$ $\frac{6}{\sqrt{102}}$ $102-6$

tg arctg $\operatorname{tg}2x = \frac{\operatorname{tg}x+\operatorname{tg}x}{1+\operatorname{tg}^2x}$





$x\cdot y\cdot a = b$
$x\cdot y\cdot c = d$

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

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

$x-\frac{4}{4} > \frac{x}{2}-1$ $x-\frac{4}{4} > \frac{x}{2}-\frac{1}{4}$

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

Чистовик

Задача 5

Рассмотрим данные числа на ОДЗ $\left(\frac{x}{2}-\frac{1}{4}>0 \wedge \frac{x}{2}-1>0 \wedge \frac{x}{2}-1\neq 1 \wedge \frac{x}{2}-\frac{1}{4}\neq 1 \wedge x-\frac{11}{4}\neq 1 \wedge x-\frac{11}{4}>0\right) \Leftrightarrow x>\frac{1}{2} \wedge x>\frac{11}{4} \wedge x>2 \wedge x\neq 4 \wedge x\neq\frac{15}{4} \wedge x\neq\frac{5}{2}$

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

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

$\log_{\sqrt{x-\frac{11}{4}}}\left(\frac{x}{2}-1\right)=\frac{2\ln(\frac{x}{2}-1)}{\ln(x-\frac{11}{4})}$

$\log_{(\frac{x}{2}-\frac{1}{4})}\left(x-\frac{11}{4}\right)^2=\frac{2\ln(x-\frac{11}{4})}{\ln(\frac{x}{2}-\frac{1}{4})}$

1) $x-\frac{11}{4}=\frac{x}{2}-\frac{1}{4}\Leftrightarrow x=5$

$\log_{(\frac{x}{2}-1)^2}\left(\frac{x}{2}-\frac{1}{4}\right)=\log_{\frac{9}{4}}\frac{9}{4}=1$

$\log_{\sqrt{x-\frac{11}{4}}}\left(\frac{x}{2}-1\right)=\log_{\sqrt{\frac{9}{4}}}\frac{3}{2}=1$ Подходит.

$\log_{\frac{x}{2}-\frac{1}{4}}\left(x-\frac{11}{4}\right)^2=2\log_{\frac{9}{4}}\frac{9}{4}=2$

2) $\frac{x}{2}-1=x-\frac{11}{4}\Leftrightarrow\frac{x}{2}=\frac{7}{4}\Leftrightarrow x=\frac{7}{2}$

$\log_{(\frac{x}{2}-1)^2}\left(\frac{x}{2}-\frac{1}{4}\right)=\log_{\frac{9}{4}}\frac{6}{4}$

$2\log_{(x-\frac{11}{4})}\left(\frac{x}{2}-1\right)=2\cdot\log_{\frac{3}{4}}\frac{3}{4}=2$

$2\log_{(\frac{x}{2}-\frac{1}{4})}\left(x-\frac{11}{4}\right)=\log_{\frac{6}{4}}\frac{3}{4}$

$\left(\frac{\ln(\frac{x}{2}-\frac{1}{4})}{2\ln(\frac{x}{2}-1)}\right)'=\frac{\frac{1}{\frac{x}{2}-\frac{1}{4}}\cdot\frac{1}{2}}{2\cdot\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{x-1}{2}\right)^{-1}}=\frac{\frac{x-1}{4}}{\frac{2x-1}{4}}=\frac{x-1}{2x-1}$

$\left(\frac{2\ln(\frac{x}{2}-1)}{\ln(x-\frac{11}{4})}\right)'=\frac{2\cdot\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{x}{2}-1\right)^{-1}}{1\left(x-\frac{11}{4}\right)^{-1}}=\frac{\frac{x-11}{4}}{\frac{2x-4}{4}}=\frac{x-11}{2x-4}$

$\left(\frac{\ln(\frac{x}{2}-\frac{1}{4})}{2\ln(\frac{x}{2}-1)}-\frac{2\ln(\frac{x}{2}-1)}{\ln(x-\frac{11}{4})}\right)'=\frac{x-1}{2x-1}-\frac{x-11}{2(x-2)}>0$

$\exists$ $\forall x,y$ $\begin{cases}\log_{(\frac{x}{2}-1)^2}\left(\frac{x}{2}-\frac{1}{4}\right)=\log_{\sqrt{x-\frac{11}{4}}}\left(\frac{x}{2}-1\right)\\ \log_{(\frac{y}{2}-1)^2}\left(\frac{y}{2}-\frac{1}{4}\right)=\log_{\sqrt{y-\frac{11}{4}}}\left(\frac{y}{2}-1\right)\end{cases}\Rightarrow$

$\Rightarrow x=y$

Ответ: $\{5\}$

Чистовик задача

Задача 1.

Все простые делители (a,b,c) встречаются в $lcm(a,b,c)$, $\Rightarrow$.

$\exists\, m, n, p, q, x, y \in \mathbb{Z}$:

$$a = 3^m \cdot 7^n \wedge b = 3^p \cdot 7^q \wedge x = 3^x \cdot 7^y$$

$gcd(a,b,c) = 3^1 \cdot 7^1$

$lcm(a,b,c) = 3^{17} \cdot 7^{15}$ $\Rightarrow$ $\max\{m, p, x\} = 17 \wedge \min\{m, p, x\} = 1$

$\max\{n, q, y\} = 15 \wedge \min\{n, q, y\} = 1$

Таким образом число способов выбрать подходящие (a,b,c) — число способов независимо выбрать подходящие тройки (m, p, x) и (n, q, y)

Рассмотрим число способов выбрать подходящие трой (m, p, x)

1) Зафиксируем 2 числа, приравняем их 1 и 17 соотв.

Троек вида $(1, p, 17)$ будет 17 штук.

~~Итого,~~ $(m, 1, 17)$ — 17 штук

$(1, 17, x)$ — 17 штук.

$(17; 1; x)$, ... $(m, 17, 1)$, $(17, p, 1)$

| Итого $6 \cdot 17 = 102$

Заметим, что тройки $(1, 1, 17)$; $(1; 17; 17)$; $(17; 1; 17)$; $(1; 17; 1)$;

$(17; 1; 1)$; $(17; 17; 1)$ — посчитаны при таком подсчёте 2 раза. Значит всего число способов выбрать подх. тройку: $6 \cdot 17 - 6 = 96$

Аналогично число способов выбрать (n, q, y) $6 \cdot 15 - 6 = 84$.

Итого всего чисел (a, b, c) (независимо опр. двумя тройками) $84 \cdot 96 = 8064$

Ответ: 8064 тройки.

Условие.

Черновик:

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

$= \cancel{\frac{2\ln(\frac{x}{2}-\frac{1}{4})}{\ln(\frac{x}{2}-1)}}$

$\frac{1}{2}\frac{\ln(\frac{x}{2}-1)}{\ln(x-\frac{11}{4})}$

$\frac{5-4}{4} =$

$\frac{5}{2}-1 = \frac{3}{2}$

2

$\frac{2x-1}{4}$ $\frac{2x-4}{4}$ $\frac{4x-11}{4}$ $\frac{2x-2}{4}$ $\frac{2x-1}{4}$ $\frac{4x-11}{4}$

$2x = 1 =$

$2x-1 = 4x-11 \quad 2x = 10$

$x = 5$

$3\cdot 14\cdot(14+1) =$

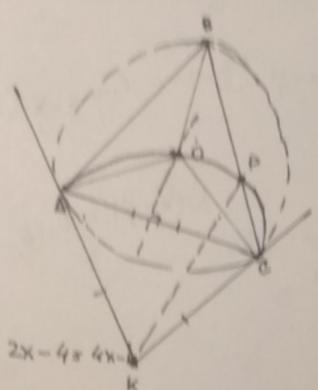
$\frac{x}{2}-\frac{1}{4} = \frac{2x-1}{4}$

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

$a = 3\cdot 7$

$b = 3\cdot 7$

$c = 3\cdot 7$



2x − 4 = 4x −

$\frac{2x-4}{4} = \frac{4x-11}{4}$

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

$= \frac{1}{4}(2x-1)(2x-2) =$

$= \frac{1}{4}(4x^2-6x+2) = x^2-\frac{3}{2}x+2$

$\frac{\ln(\frac{x}{2}-\frac{1}{4})}{2\ln(\frac{x}{2}-1)} = \frac{2\ln(x-\frac{11}{4})}{\ln(\frac{x}{2}-\frac{1}{4})}$

$\Leftrightarrow \ln(\frac{x}{2}-\frac{1}{4})^2 = 4\ln(\frac{x}{2}-1)(x-\frac{11}{4})$

$\ln a = \ln b \Leftrightarrow \ln\frac{a}{b} = 0$

$\frac{a}{b} = 1$

$\log_4\frac{5}{4}$

$a = 16$