Часть 1

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

Шифр: **21103042**

ID профиля: **859455**

Вариант 18

№1 Чистовик

$$\begin{cases} a_7 a_{12} > S+20 & (1) \\ a_9 a_{10} < S+44 & (2) \end{cases}$$

Для удобства $a_1 = a$.

(1): $a_7 a_{12} = (a+6d)(a+11d) = a^2+17ad+66d^2$

$S+20 = 7a+21d+20$

$a^2+a(17d-7)+66d^2-21d-20>0$ (1.)

(2): $a_9 a_{10} = (a+8d)(a+9d) = a^2+17da+72d^2$

$S+44 = 7a+21d+44$

$a^2+(17d-7)a+72d^2-21d-44<0$ (2.)

Если из (2.) вычесть (1.), то получим выраж. <0, т.к. отриц. − полож. = отриц. Сл-но:

$6d^2-44<0$

$d^2<4$

$-2<d<2$

Т.к. это арифм. прогр., и состоит она из целых, то $d=\{-1;1\}$, а так как прогрессия – возраст., то $d=1$.

~~1) Если $d=-1$~~

$\cancel{\begin{cases} a^2-24a+67>0 \\ a^2-24a+49<0 \end{cases}}$

$\cancel{77<(a-12)^2<95}$, ~~и $a\in\mathbb{Z}$~~

~~Значит, $(a-12)^2=81$~~

$\cancel{a-12=\pm 9}$

$\cancel{a=\left[\begin{array}{l}21\\3\end{array}\right.}$

Если $d=1$:

$$\begin{cases} a^2+10a+24>0 \\ a^2+10a+9<0 \end{cases}$$

$1<(a+5)^2<16$, и $a\in\mathbb{Z}$.

Значит, $(a+5)^2=4$ или $(a+5)^2=9$

$$\left[\begin{array}{l} a+5=\pm 2 \\ a+5=\pm 3 \end{array}\right.$$

стр. 2/5
Чистовик

$a = \left[\begin{array}{l}-3\\-7\end{array}\right.$

$a = \left[\begin{array}{l}-2\\-8\end{array}\right.$

Ответ: $a_1 \in \{-8; -7; -3; -2\}$.

№3

$\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2 \le 5\\ a^2+b^2 \le \min(4a-2b, 5)\end{cases}$

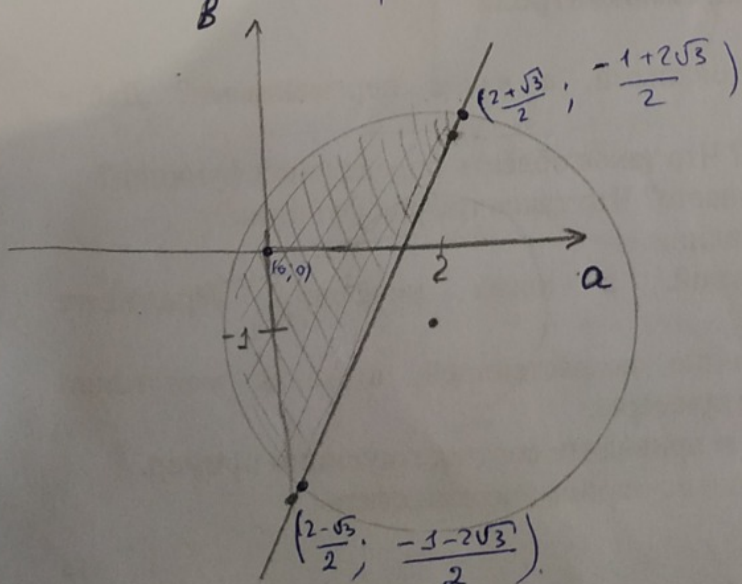
Рассмотрим 2 случая:

I. $\begin{cases}a^2+b^2 \le 4a-2b\\ 4a-2b \le 5\end{cases}$

$\begin{cases}(a-2)^2+(b+1)^2 \le 5\\ a \le \dfrac{2b+5}{4}\end{cases}$

Так как $|b+1| \le \sqrt{5}$,

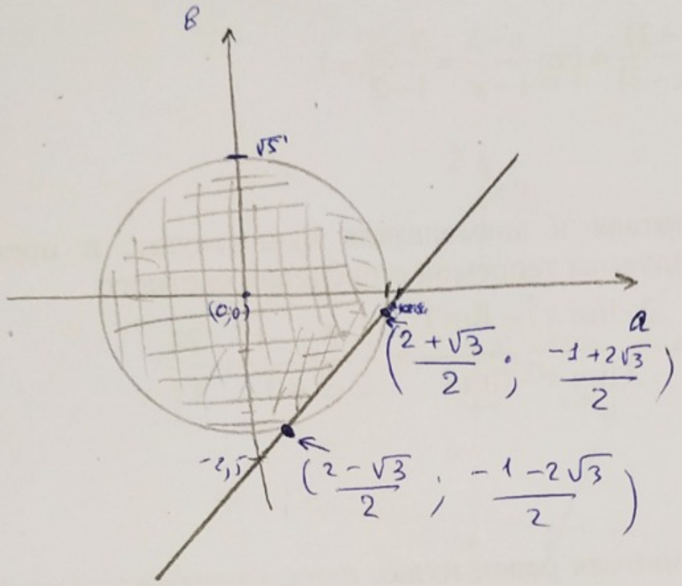
то $a \le \dfrac{2\sqrt{5}+5}{4}$



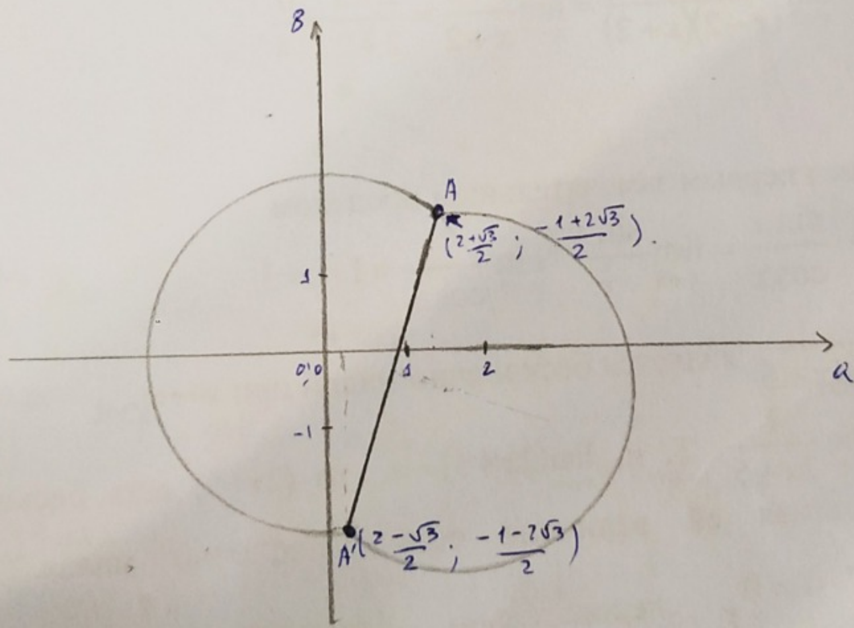
21103042 (U859455 M1296717)

Чистовик

II. $\begin{cases} a^2+b^2 \le 5 \\ 4a-2b \ge 5 \end{cases}$



Тогда как выглядит график: ~~Б(а)~~):

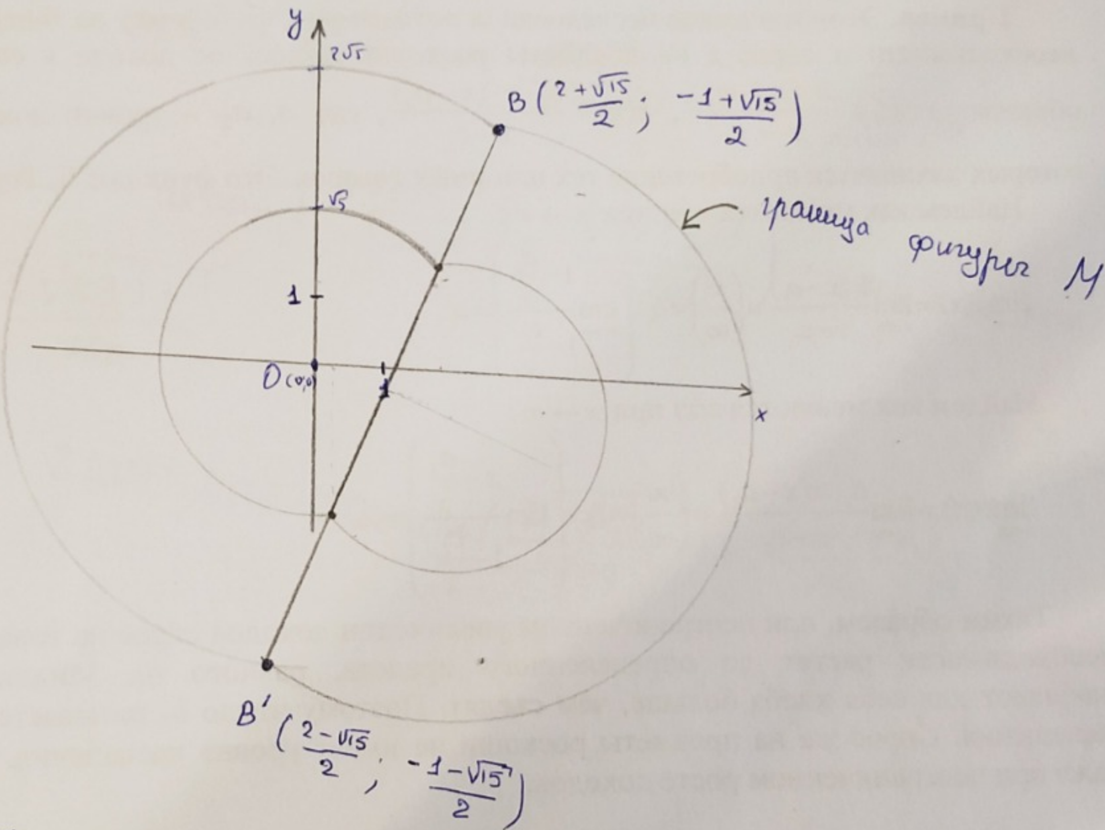


Тогда „подходящие" в и а находятся „внутри" данной фигуры.

Чистовик

II. Чтобы получить график $(x-a)^2+(y-b)^2\le 5$, на графике $b(a)$ из каждой точки $\in$ графику, мы строим окружность радиуса $\sqrt{5}$!

Что получается:



Найдём координаты B и B′. Они лежат на прямой $y=2x-2{,}5$, а так же яв.л. точками функции $x^2+y^2=(2\sqrt{5})^2$.

Найдём $\cos\angle BOB'$ из $\Delta BOB'$. $\cos BOB' = \frac{3191}{3200}$

Заметим, что два фрагмента окружности симметричны отн. BB′. То есть они равны по площади.

Найдём $\sin BOB' = \frac{3\sqrt{6391}}{3200}$

Тогда площадь одного фрагмента окружности:

$$S = \pi R^2 \cdot \frac{2\pi \cdot \arcsin\left(\frac{3\sqrt{6391}}{3200}\right)}{2\pi} + \frac{1}{2}R^2 \cdot \frac{3\sqrt{6391}}{3200}$$

$$S = \pi R^2 - \frac{1}{2}R^2 \arcsin\left(\frac{3\sqrt{6391}}{3200}\right) + \frac{1}{2}R^2 \cdot \frac{3\sqrt{6391}}{3200}$$

$$S(M) = 2S = 2\pi R^2 - R^2 \arcsin\left(\frac{3\sqrt{6391}}{3200}\right) + R^2 \cdot \frac{3\sqrt{6391}}{3200} =$$

$$= 20\left(2\pi - \arcsin\left(\frac{3\sqrt{6391}}{3200}\right) + \frac{3\sqrt{6391}}{3200}\right) = 40\pi - 20\arcsin\left(\frac{3\sqrt{6391}}{3200}\right) + \frac{3\sqrt{6391}}{160}$$

Ответ: $S(M) = 40\pi - 20\arcsin\left(\frac{3\sqrt{6391}}{3200}\right) + \frac{3\sqrt{6391}}{160}$.

$$\begin{cases} a_7 a_{12} > S+20 & (1) \\ a_9 a_{10} < S+44 & (2) \end{cases}$$

$a_1 = a$

Черновик

(1): $a_7 a_{12} = (a_1+6d)(a_1+11d) =$

$= a^2 + 17ad + 66d^2$

$S+20 = 7a + 21d + 20$

$$\begin{array}{r} 144 \\ -67 \\ \hline 77 \end{array}$$

$a^2 + a(17d-7) + 66d^2 - 21d - 20 > 0$

(2): $a_9 a_{10} = (a+8d)(a+9d) = a^2 + 17da + 72d^2$

$S+44 = 7a + 21d + 44$

$a^2 + (17d-7)a + 72d^2 - 21d - 44 < 0$

Если из (2) вычесть (1), то получим выражение <0, т.к. отриц − полож = отриц:

(2)−(1): $6d^2 - 24 < 0$

$d^2 < 4$

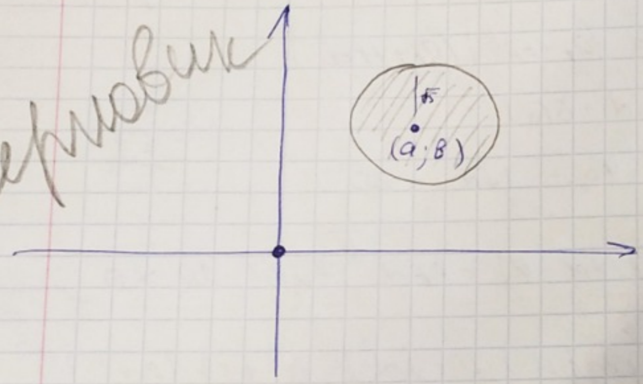
$-2 < d < 2$

Т.к. это арифм. прогр. и она из $\mathbb{Z}$, то

$d =$

$$\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2 \le 5 \\ a^2+b^2 \le \min(4a-2b, 5)\end{cases}$$

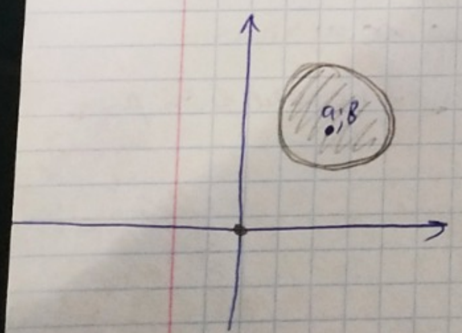
черновик



1) $4a-2b<5$

$b > \frac{4a-5}{2}$

2) $4a-2b \ge 5$



$$\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2 \le 5 \\ a^2+b^2 \le \min(4a-2b, 5)\end{cases}$$

1) $4a-2b<5$

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

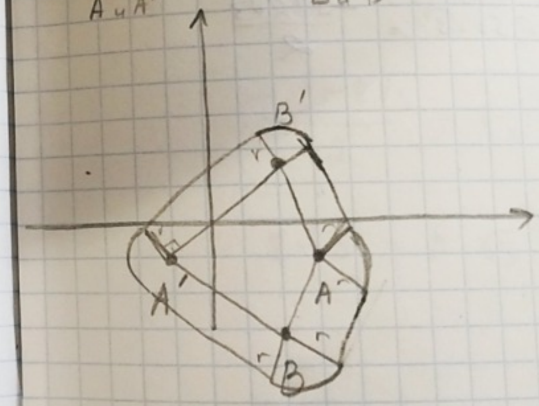
$(a-2)^2+(b+1)^2 \le 5$

Найдём „граничные" случаи:

$\begin{cases}(a-2)^2=\pm\sqrt{5} \\ b+1=0\end{cases}$ $\begin{cases}a-2=0 \\ (b+1=\pm\sqrt{5}\end{cases}$

$\begin{cases}a=2\pm\sqrt{5} \\ b=-1\end{cases}$ $\begin{cases}a=2 \\ b=-1\pm\sqrt{5}\end{cases}$

A и A' B и B'



$b \ge 2a-3,5$

2) $4a-2b \ge 5$

$a^2+b^2 \le 5$

Если $2b+5$

черновик

1) $a<2$

$\frac{3}{2} \ge b \ge \frac{4a-5}{2}$

2) $a \ge 2$

$\left(\frac{2b-3}{4}\right)^2+(b+1)^2 \le 5$

$2 \le \frac{2b+5}{4}$

$b \ge 3,5$

$\frac{25}{4}=6,4$

$\frac{2\sqrt{5}+5}{4}<2$

$2\sqrt{5}<3$

$20<9$

$\frac{9,48}{4}=2,37$

$\frac{2\sqrt{5}+5}{4}<2,5$

$2\sqrt{5}+5<$

Черновик

$$\begin{cases} 4a = 2b + 5 \\ (a-2)^2 + (b+1)^2 = 5 \end{cases} \qquad b = 2a - 2,5$$

$(a-2)^2 + (2a-1,5)^2 = 5 \quad | \cdot 4$

$(2a-4)^2 + (4a-3)^2 = 20$

$4a^2 - 16a + 16 + 16a^2 - 24a + 9 - 20 = 0$

$20a^2 - 40a + 5 = 0$

$4a^2 - 8a + 1 = 0 \qquad D = 64 - 16 = 48 = (4\sqrt{3})^2$

$a = \frac{8 \pm 4\sqrt{3}}{8} = \frac{2 \pm \sqrt{3}}{2}$

$b = 2 \pm \sqrt{3} - 2,5 = -0,5 \pm \sqrt{3} = \frac{-1 \pm 2\sqrt{3}}{2}$

$b \geq 2a - 2,5$

$$\begin{array}{r} 224 \\ \times 224 \\ \hline 896 \\ 448 \\ 448 \\ \hline 50176 \end{array}$$

Черновик

$b = 2a - 2,5$

$a^2 + (2a - 2,5)^2 = 5 \quad | \cdot 4$

$4a^2 + (4a-5)^2 = 20$

$4a^2 + 16a^2 - 40a + 25 - 20 = 0$

$20a^2 - 40a + 5 = 0$

$4a^2 - 8a + 1 = 0$

$(x-a)^2 + (y-b)^2 \leq 5$

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

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

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

$y = 2x - 2,5$

$2\sqrt{3} = k \cdot \sqrt{3} \quad \Rightarrow k = 2$

$y = 2 \pm \sqrt{15} - 2,5$

$b = -2,5$

$= -0,5 \pm \sqrt{15}$

$= \frac{-1 \pm \sqrt{15}}{2}$

$2\sqrt{3} - 1 = 4 + 2\sqrt{3} + 2b$

$b = -2,5$

$4x^2 - 8x + 11 = 0$

$D = 64 + 176 = 240 =$

$= 15 \cdot 16$

$x^2 + \left(2x - \frac{5}{2}\right)^2 = 20 \quad | \cdot 4$

$x = \frac{8 \pm 4\sqrt{15}}{8} = \frac{2 \pm \sqrt{15}}{2}$

$4x^2 + (4x-5)^2 = 80$

$16x^2 + 4x^2 - 40x + 55 = 0$

$R^2 \sqrt{2-2\cos\alpha} = 15+15$

$\frac{2+\sqrt{15}}{2} - \frac{2-\sqrt{15}}{2} = \sqrt{15}$

$\frac{-1+\sqrt{15}+1+\sqrt{15}}{2} = \sqrt{15}$

$40d\sqrt{2-2\cos\alpha} = 30$

-8
-7
-3
-2

$2-2\cos\alpha = \frac{9}{1600}$

$2\cos\alpha = \frac{3200-9}{1600}$

Черновик

$\cos\alpha = \frac{3191}{3200}$

3200×3200

$10240000 - 10182481 = 57519$

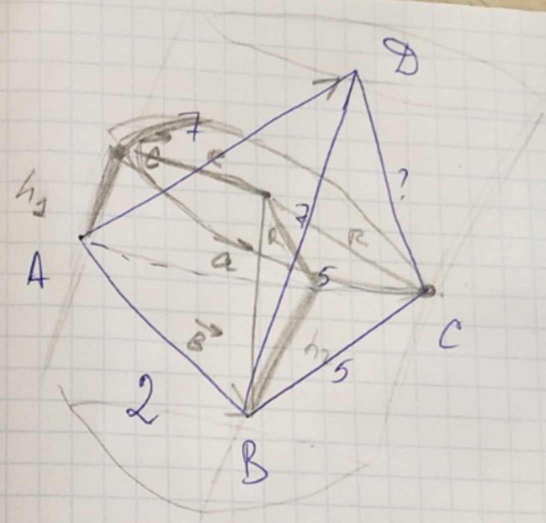
3191×3191: 3191, 28719, 3191, 9573 = 10182481

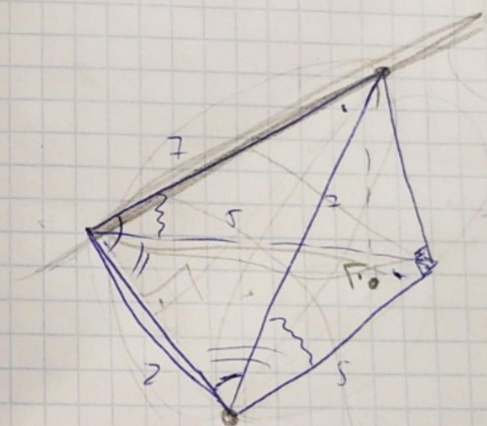
57519	3
19173	3
6391	7
913	11
83	

$-(8+7+\dots+2) = -(\frac{8\cdot 9}{2}-1) = -35$

-8	-7	-3	-2
$S=-35$	$S=-28$	$S=0$	$S=7$
$a_7=-2$	$a_7=-1$	$a_7=4$	$a_7=4$
$a_{12}=3$	$a_{12}=4$	$a_{12}=8$	$a_{12}=9$
$a_9=0$	$a_9=1$	$a_9=5$	$a_9=6$
$a_{10}=1$	$a_{10}=2$	$a_{10}=6$	$a_{10}=7$
$-6>-15$	$-4>-8$	$28>20$	$36>27$
$0<9$	$2<16$	$30<44$	$42<51$

Черновик





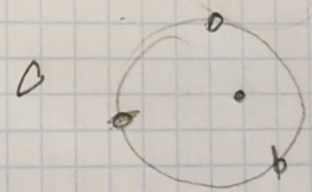
$2{,}5^2 \pi \cdot 4$

$R = \frac{abc}{4S}$

$S_\Delta = R \cdot S$

$R_1 = \frac{abc}{4S}$

$R = \frac{abc}{4S} \cdot \cos\alpha$



Часть 2

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

Шифр: **21103042**

ID профиля: **859455**

Вариант 18

№4

$$\begin{cases} НОД(a; b; c) = 15 \\ НОК(a; b; c) = 3^{15} \cdot 5^{18} \end{cases}$$

Т.к. $НОД(a; b; c) = 15$, то $a = 15m$, $b = 15n$; $c = 15k$, $(m, n, k) = 1$

$mnk = (m; n; k) \cdot [m; n; k]$.

$$\begin{cases} (m; n; k) = 1 \\ [m; n; k] = 3^{14} \cdot 5^{17} \end{cases}$$

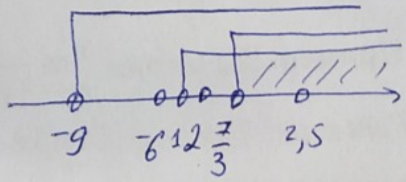
$mnk = 3^{14} \cdot 5^{17}$, $(m, n, k) = 1$. Тогда, н.у.о.: $m = 1$, $n = 3^{14}$, $k = 5^{17}$. Значит, $a = 15$, $b = 3^{15} \cdot 5$, $c = 3 \cdot 5^{18}$. Это единственное решение без учёта перестановок. Тогда, с учётом их перестановок, решений — 6. Либо $m = 1$, $n = 1$, $k = 3^{14} \cdot 5^{17}$. И это ещё 3 решения с учётом перестомовок. $(15; 15; 3^{15} \cdot 5^{18})$

Ответ: 9.

№5

$\log_{\sqrt{\frac{x}{3}+3}}(6x-14)$, $\log_{6x-14}(x-1)^2$, $\log_{x-1}\left(\frac{x}{3}+3\right)$

ОДЗ: $\begin{cases} \frac{x}{3}+3>0 \\ \frac{x}{3}+3 \neq 1 \\ 6x-14>0 \\ 6x-14 \neq 1 \\ x-1>0 \\ x-1 \neq 1 \end{cases}$ $\begin{cases} x>-9 \\ x \neq -6 \\ x > \frac{7}{3} \\ x \neq 2{,}5 \\ x > 1 \\ x \neq 2 \end{cases}$



ОДЗ: $\begin{cases} x > \frac{7}{3} \\ x \neq 2{,}5 \end{cases}$

Чистовик

стр 2/6

а

б)

$\log_{\sqrt{\frac{x}{3}+3}} (6x-14) = 2\log_{\frac{x}{3}+3} (6x-14)$

$\log_{6x-14} (x-1)^2 = 2\log_{6x-14} (x-1)$

$\log_{x-1} \left(\frac{x}{3}+3\right)$

2 из данных чисел равно A, а одно $-(A-1)$.

$2\log_{\frac{x}{3}+3}(6x-14) \cdot 2\log_{6x-14}(x-1) \cdot \log_{x-1}\left(\frac{x}{3}+3\right) = 4 \cdot \frac{\log_{x-1}(6x-14)}{\log_{x-1}\left(\frac{x}{3}+3\right)} \cdot$

$\cdot \log_{6x-14}(x-1) \cdot \log_{x-1}\left(\frac{x}{3}+3\right) = 4.$

Т.о. $A^3 - A^2 - 4 = 0.$

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

~~$(A-2)(A$~~

$D < 0$. Сл-но: $A = 2$.

1) $\begin{cases} 2\log_{\frac{x}{3}+3}(6x-14) = 2 \\ 2\log_{6x-14}(x-1) = 2 \\ \log_{x-1}\left(\frac{x}{3}+3\right) = 1 \end{cases}$

$\begin{cases} \frac{x}{3}+3 = 6x-14 \\ 6x-14 = x-1 \\ x-1 = \frac{x}{3}+3 \end{cases}$

$\begin{cases} x = 3 \\ x = \frac{13}{5} \\ x = 6 \end{cases}$

Противоречие

Ответ: $x = 3$.

2) $\begin{cases} 2\log_{\frac{x}{3}+3}(6x-14) = 2 \\ 2\log_{6x-14}(x-1) = 1 \\ \log_{x-1}\left(\frac{x}{3}+3\right) = 2 \end{cases}$

$\begin{cases} \frac{x}{3}+3 = 6x-14 \\ 6x-14 = x^2-2x+1 \\ x^2-2x+1 = \frac{x}{3}+3 \end{cases}$

Откуда $x = 3$

По ОДЗ подходит.

3) $\begin{cases} 2\log_{\frac{x}{3}+3}(6x-14) = 1 \\ 2\log_{6x-14}(x-1) = 2 \\ \log_{x-1}\left(\frac{x}{3}+3\right) = 2 \end{cases}$

$\begin{cases} \frac{x+9}{3} = 36x^2 - 168x + 1 \\ 6x-14 = x-1 \\ x^2 - 2x + 1 = \frac{x+9}{3} \end{cases}$

$\begin{cases} \left[\begin{array}{l} x = 3 \\ x = - \end{array} \right. \\ x = \end{cases}$

Противоречие

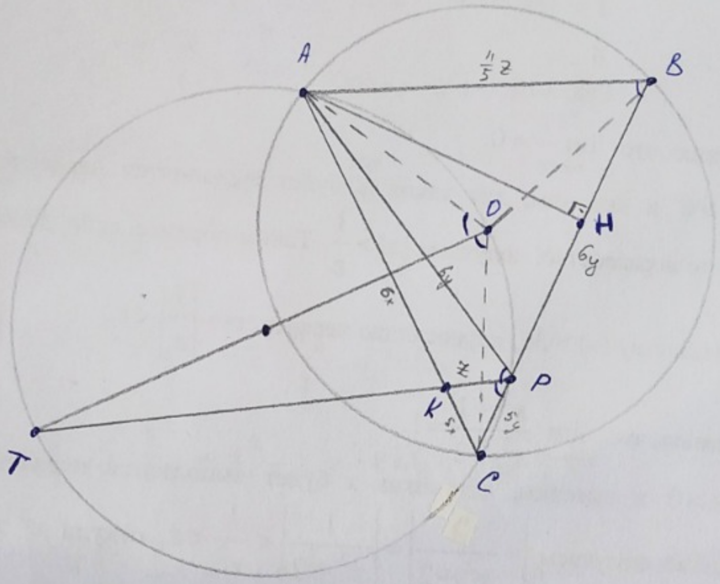
а)

б)

Чистовик

стр 3/6

№6



$S_{APK} = 6$

$S_{CPK} = 5$

Решение:

а) Т.к. AT и CT – кас., то $OA \perp AT$, $OC \perp CT$, в то же время $A, O, C \in \omega_2$, значит, т.к. $\angle OAT = \angle OCT = 90°$, OT – диаметр ω_2.

$\angle APT = \angle AOT$, $\angle TPC = \angle TOC$. $\angle AOC = 2\angle B$. $AK = 6x$, $KC = 5x$. $\angle AOT = \angle COT$, т.к. подобные Δ. А значит, $\angle APT = \angle TPC$. $\frac{S_{APK}}{S_{CPK}} = \frac{AK}{KC} = \frac{6}{5}$. Значит, То есть $\angle APK = \angle CPK$. А значит, $\frac{S_{APK}}{S_{CPK}} = \frac{AP}{PC} = \frac{6}{5}$. Т.о. $AP = 6y$, $PC = 5y$

$\Delta CPK \sim \Delta CBA$ (по 2 углам). Тогда $\frac{CK}{CA} = \frac{CP}{CB}$; $\frac{5x}{11x} = \frac{5y}{CB} \Rightarrow CB = 11y \Rightarrow PB = 6y$

Если $PK = z$, то $\frac{z}{AB} = \frac{5}{11} \Rightarrow AB = \frac{11}{5}z$.

$S_{CPK} = \frac{1}{2} \cdot 5y \cdot z \cdot \sin\alpha = \frac{5}{2} yz \sin\alpha = 5$

$S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{11}{5} z \cdot 11y \cdot \sin\alpha = \frac{121}{10} yz \sin\alpha = \frac{121}{25} S_{CPK} = \frac{121}{5} = 24,2$

а) Ответ: 24,2. $- S_{ABC}$.

б) $S_{CPK} = \frac{5}{2} yz \sin\alpha = 5$. Сл-но $\sin\alpha = \frac{2}{yz}$.

$11x - ?$ $= AC$

Т.к. $tg\,\alpha = \frac{1}{2}$, то $\cos\alpha = 2\sin\alpha = \frac{4}{yz}$.

$1 = \sin^2\alpha + \cos^2\alpha = \frac{4+16}{(yz)^2} = \frac{20}{(yz)^2}$.

$yz = 2\sqrt{5}$

$\left(\frac{11z}{5}\right)^2 + (11y)^2 - 2\cdot\frac{11z}{5}\cdot 11y \cdot\cos\alpha = (11x)^2$

$x^2 = \frac{z^2}{25} + y^2 - \frac{2}{5}\cdot 2\sqrt{5}\cdot\frac{4}{2\sqrt{5}}$

$x^2 = \frac{z^2}{25} + y^2 - \frac{8}{5}$. Подставим вместо z — $\frac{2\sqrt{5}}{y}$:

$x^2 = \frac{20}{25y^2} + y^2 - \frac{8}{5} = \frac{4}{5y^2} + y^2 - \frac{8}{5} = \frac{5y^4 - 8y^2 + 4}{5y^2}$ (1)

Построим AH. Т.к. $tg\,\beta = \frac{1}{2}$, то $BH = 2AH$. И по т. Пифагора $AB = AH\sqrt{5}$.

откуда $AH = \frac{11z}{5}\cdot\frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{11}{5\sqrt{5}} z$

$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \cdot BC = \frac{11}{10\sqrt{5}} z \cdot 11y = \frac{121\, zy}{10\sqrt{5}} = \frac{121}{5}$; $zy = 2\sqrt{5}$.

Запишем т. cos для $\triangle APK$:

$36y^2 + z^2 - 12yz\cdot\frac{4}{yz} = 36x^2$

$36x^2 = 36y^2 + \frac{20}{y^2} - 48 = \frac{36y^4 - 48y^2 + 20}{y^2}$

$x^2 = \frac{9y^4 - 12y^2 + 5}{9y^2}$ (2)

Приравняем (1) и (2):

$\frac{5y^4 - 8y^2 + 4}{5y^2} = \frac{9y^4 - 12y^2 + 5}{9y^2}$

Чистовик

стр 5/6

$$45y^4 - 72y^2 + 36 = 45y^4 - 60y^2 + 25$$

$$12y^2 = 11$$

$y^2 = \frac{11}{12}$. Подставим в (1):

$$x^2 = \frac{5 \cdot \frac{121}{144} - 8 \cdot \frac{11}{12} + 4}{5 \cdot \frac{11}{12}} = \frac{\frac{125}{144}}{\frac{660}{144}} = \frac{125}{660} = \frac{25}{4 \cdot 33}$$

$$x = \frac{5}{2\sqrt{33}}$$

$$AC = 11x = \frac{5 \cdot \sqrt{11} \cdot \sqrt{11}}{2 \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{11}} = \frac{5\sqrt{11}}{2\sqrt{3}}$$

б) Ответ: $AC = \frac{5\sqrt{11}}{2\sqrt{3}}$.

21103042 (U859455 M1296718)

Чистовик

стр 6/16

№4

$$\begin{cases} (a;b;c)=15 \\ [a;b;c]=3^{15}\cdot 5^{18} \end{cases} \Rightarrow a=15m,\ b=15n,\ c=15k$$

$$\begin{cases} (m,n,k)=1 \\ [m,n,k]=3^{14}\cdot 5^{17} \end{cases}$$

1) $m=1,\ n=3^{14},\ k=5^{17}$

$a=15,\ b=5\cdot 3^{15},\ c=3\cdot 5^{18}$

Итого 6 вариантов

2) $m=1,\ n=3^{\alpha},\ k=3^{14-\alpha}\cdot 5^{17}$, $0<\alpha<14$

$a=15,\ b=3^{\alpha+1}\cdot 5,\ c=3^{15-\alpha}\cdot 5^{18}$

Итого $6\cdot 13=78$ вариантов

3) $m=1,\ n=1,\ k=3^{14}\cdot 5^{17}$

$a=15,\ b=15,\ c=3^{15}\cdot 5^{18}$

Итого 3 варианта

4) $m=1,\ n=5^{\beta},\ k=5^{17-\beta}\cdot 3^{14}$, $0<\beta<17$

$a=15,\ b=3\cdot 5^{\beta+1},\ c=3^{15}\cdot 5^{18-\beta}$

Итого $6\cdot 16=96$ вариантов

Тогда всего — $6+78+3+96=183$ тройки чисел

Ответ: 183.

21103042 (U859455 M1296718)

$x > 0$

Часть 2

черновик

НОД $(a; b; c) = 15$

НОК $(a; b; c) = 3^{15} \cdot 5^{18}$

$\log_4 8 \overset{?}{=} \frac{\log_2 4}{\log_2 8}$

$\frac{3}{2} \qquad \frac{2}{3}$

Т.к.

$\log_{\sqrt{\frac{x}{3}+3}} (6x-14)$

и

$\log_{x-1} \left(\frac{x}{3}+3\right) = \frac{2}{\log_{x-1}(6x-14)}$

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

$\log_{6x-14} \left(\frac{x}{3}+3\right) \cdot \log_{6x-14} (x-1) = 1$

$\left(2\log_{\frac{x}{3}+3} (6x-14)\right)\left(\log_{\frac{x}{3}+3} (x-1) = 1\right)$

~~$2\log_{6x-14}(x-1) - \log_{6x-14}\left(\frac{x}{3}\right.$~~

$\left(2\log_{6x-14}(x-1) - \frac{\log_{6x-14}(x-1)}{\log_{\frac{x}{3}+3}(6x-14)}\right) \log_{\frac{x}{3}+3}(x-1) \cdot 1$

черновик

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

$= \frac{\log_c b}{\log_c a} \cdot \log_b c \cdot \log_c a = \left(\frac{\log_c a}{\log_c b}\right)^2 = (\log_a b)^2$

$= 1.$

$\begin{cases} x+9 = 18x-42 \\ 5x = 13 \\ x+9 = 3x-3 \end{cases}$

$\begin{cases} 17x = 51 \\ 5x = 13 \end{cases}$

$\begin{cases} x = 3 \\ x = \frac{13}{5} \end{cases}$

$\begin{cases} x+9 = 18x-42 \\ x^2 - 8x + 15 = 0 \\ 3x^2 - 6x + 3 = x + 9 \end{cases}$

$x = 3$

$(x-3)(x-5) = 0$

$\frac{8}{5} \quad 4 \quad \frac{78-70}{5}$

$3x^2 - 7x - 6 = 0$

$\cancel{3x=}\quad 2x = 12$

$x = 6$

$(3x+2)(x-3) = 0$

$168 \cdot 3 = 504$

$196 \cdot 3 = 588$

$D = 49 + 72 = 121 = 11^2$

$x = \frac{7 \pm 11}{6} = [$

$108x^2 - 505x + 579$

$x + 9 = 108x^2 - 504x + 588$

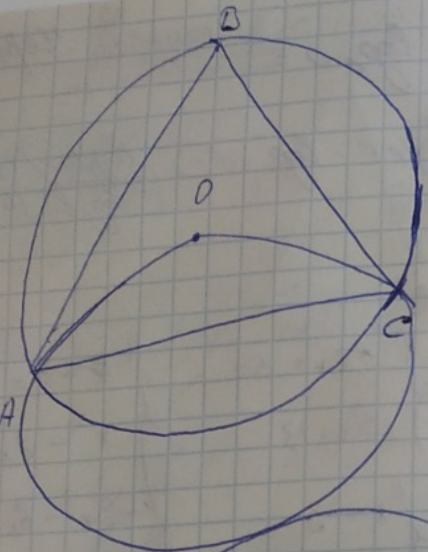
$5x = 13 \qquad x = \frac{13}{5}$

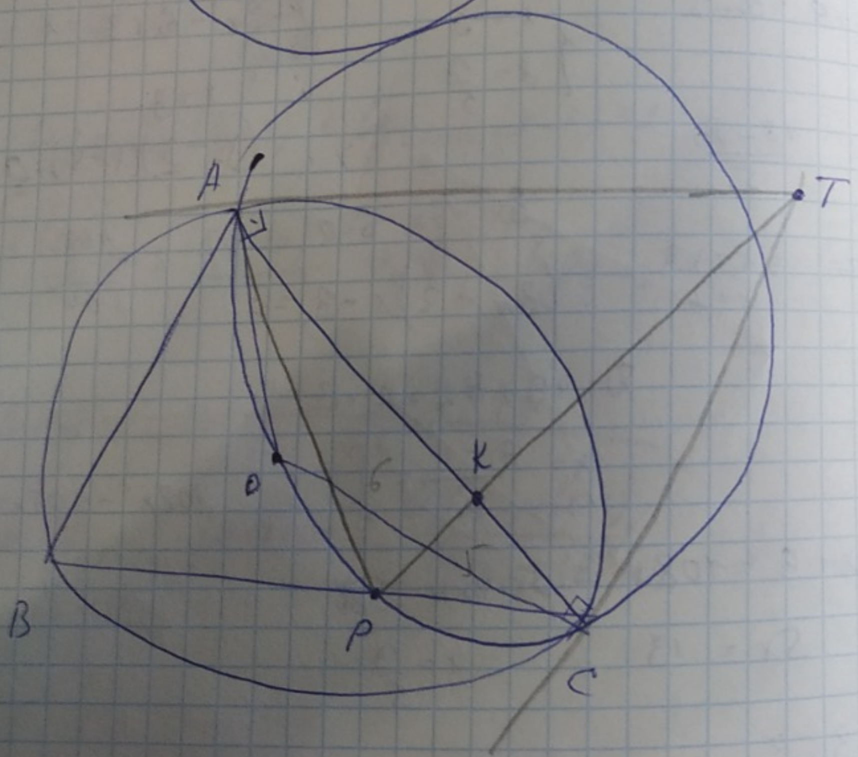
$3x^2 - 6x + 3 = x + 9$

$3x^2 - 7x - 6 = 0.$

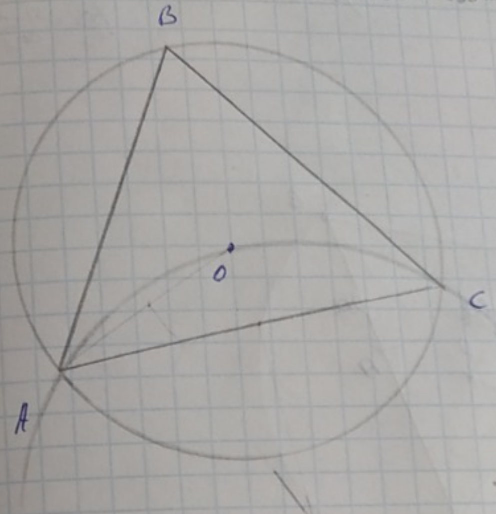
21103042 (U859455 M1296718)

Черновик





$1 = \sin 90° = \sin 30 \cdot \cos 60 + \sin 60 \cdot \cos ...$ Черновик



$$\frac{5x}{\sin\alpha} = \frac{z}{\sin\beta}$$

$$\frac{6x}{\sin\alpha} = \frac{z}{\sin(2\alpha+\beta)}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{\sin(2\alpha+\beta)}{\sin\beta}$$

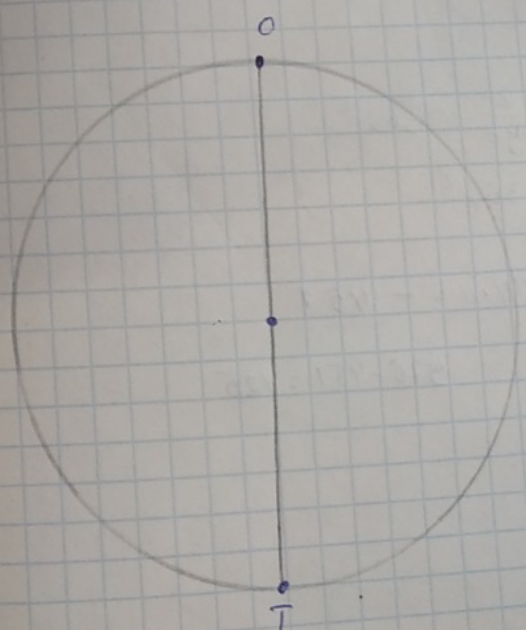
$4\cos^2\beta$

$5\sin\beta = 6\sin 2\alpha \cos\beta +$

$+ 6\cos 2\beta \sin 2\alpha$

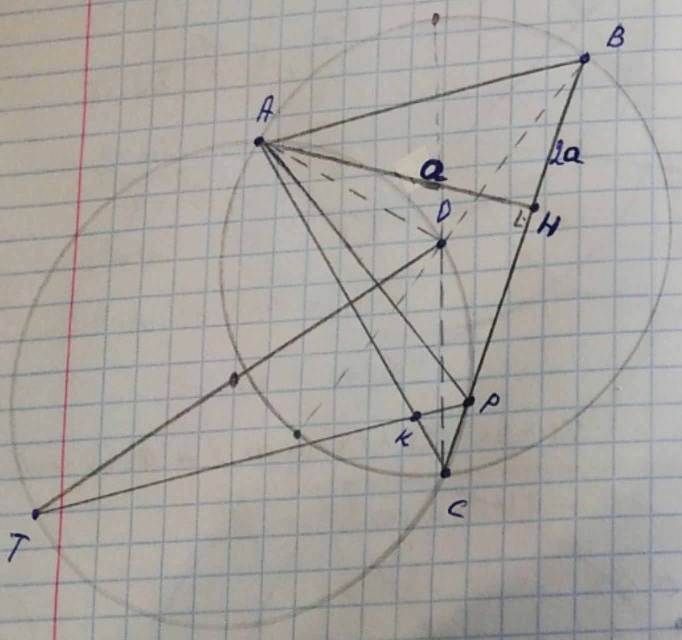
$5\sin\beta = 12\sin\alpha\cos\alpha\cos\beta - 12\sin\alpha\cos\alpha +$

$+ 24\sin\alpha\cos\alpha\cos^2\beta$



Черновик

$\frac{1}{2} = tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{прот}{при}$



$36y^2 + z^2 - 12yz \cdot \frac{2}{yz} = 36x^2$

$36y^2 + \frac{20}{y^2} - 24 = 36x^2$

$55 \cdot 11 - 96 \cdot 11 = -41 \cdot 11 = -451$

$4 \cdot 144 = 576 \qquad 576 - 451 = 125$

Черновик

$yz \sin\alpha = 2 \quad ; \quad \sin\alpha = \frac{2}{yz} \qquad \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{1}{2}$

То

$\left(11 \cdot \frac{z}{5}\right)^2 + (11y)^2 - 2 \cdot 11y \cdot \frac{11}{5} z \cdot \cos\alpha = (11x)^2$

$z = \frac{2\sqrt{5}}{y}$ $\qquad 660 : 5 = 132$ $\qquad 55 \times 12 = 11 \cdot 60 = 660$

$605 - 1056 + 576 =$

$11x \cdot 11y \cdot \frac{1}{2} \cdot \sin \frac{15}{10} \quad \frac{121}{5} \qquad 88 \times 12 = 11 \cdot 96 = 1056$

$= 1181 - 1056 =$

$xy \sin\beta = \frac{2}{5}$ $\qquad 1181 - 1056 = 125 \qquad = 125$

$\sin\beta = \frac{2}{5xy}, \quad \cos\beta = \frac{\sqrt{25x^2y^2 - 4}}{5xy} \qquad 132 = 11 \cdot 12 = 33 \cdot 4$

$25x^2 + 25y^2 - \cancel{50}^{10} \cancel{xy} \cdot \frac{\sqrt{25x^2y^2-4}}{\cancel{5xy}} = \frac{20}{y^2}$

$25x^2y^2 + 25y^4 - 20 = 10y^2 \sqrt{25x^2y^2 - 4}$

$25y^4 - 40y^2 + \cancel{20} + 25y^4 - \cancel{20} = 10y^2 \sqrt{25y^4 - 40y^2 + 20 - 4}$

$5y^2 - 4 = \sqrt{25y^4 - 40y^2 + 16}$

$6 + 78 + 3 + 96 = 5 + 78 + 100 = 83 + 100 = 183$