Часть 1

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

Шифр: **21102053**

ID профиля: **884312**

Вариант 22

Чистовик.

Задача 1.

$\boxed{1}$ $a_n = a_1 + (n-1)d$.

Тогда, $a_7 = a_1 + 6d$, $a_{16} = a_1 + 15d$, $a_{11} = a_1 + 10d$, $a_{12} = a_1 + 11d$.

$$S_{15} = \frac{2a_1 + 14d}{2} \cdot 15 = 15a_1 + 7 \cdot 15d = 15a_1 + 105d.$$

$$\begin{cases} (a_1+6d)(a_1+15d) > 15a_1 + 105d - 24, \\ (a_1+10d)(a_1+11d) < 15a_1 + 105d + 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a_1^2 + 21a_1d - 15a_1 - 105d > \cancel{=} -24 - 90d^2 \\ a_1^2 + 21a_1d - 15a_1 - 105d < 4 - 110d^2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -24 - 90d^2 < 4 - 110d^2 \Rightarrow d^2 < \frac{7}{5}$$

$a_n \in \mathbb{Z} \Rightarrow d \in \mathbb{Z} \Rightarrow d^2 \in \mathbb{Z}$, $d^2 \geq 0$.

Тогда d^2 может быть $= 0$ и 1. $\Rightarrow$ d может быть ± 1 и 0

1) $\exists\, d = 0$:

Прогрессия возрастающая $\Rightarrow$ такого быть не может.

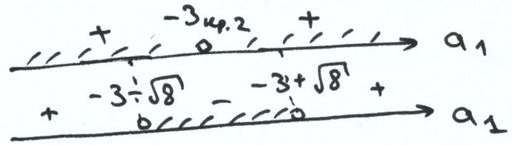
При $d = -1$ прогрессия будет убывающей.

А значит, нам подходит только $d = 1$:

$$\begin{cases} a_1^2 + 21a_1 - 15a_1 - 105 + 24 + 90 > 0, \\ a_1^2 + 21a_1 - 15a_1 - 105 - 4 + 110 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a_1^2 + 6a_1 + 9 > 0, \\ a_1^2 + 6a_1 + 1 < 0. \end{cases}$$

$a_1 = -3 \pm \sqrt{9-9} = -3_{\text{кр.2}}$, $2 < \sqrt{8} < 3$,

$a_1 = -3 \pm \sqrt{9-1} = -3 \pm \sqrt{8}$.



$-3 - \sqrt{8} < -3 - 2 = -5$; $-3 + \sqrt{8} > -3 + 2 = -1$

$-3 - \sqrt{8} > -3 - 3 = -6$; $-3 + \sqrt{8} < -3 + 3 = 0$

$$\begin{cases} -3 - \sqrt{8} < a_1 < -3 + \sqrt{8} \\ a_1 \neq -3. \end{cases}$$

Значит, $-6 < -3 - \sqrt{8} < -5$ и $-1 < -3 + \sqrt{8} < 0$

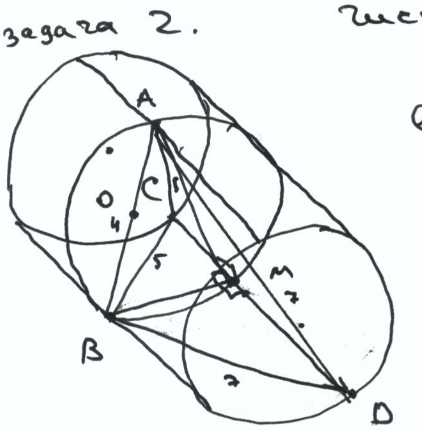
~~$a_n \in \mathbb{Z}$~~. $a_1 \in \mathbb{Z}$

Тогда нам подходят: $-5; -4; -2; -1$.

1

Ответ: $\{-5; -4; -2; -1\}$.

2 задача 2. чистовик



Рассмотрим тетраэдр в базисе векторов $\vec{BA} = \vec{a}$, $\vec{BC} = \vec{c}$ и $\vec{BD} = \vec{d}$

$\exists\ \alpha = \angle ABC = (\vec{BA}; \vec{BC})$

$\beta = \angle ABD = (\vec{BA}; \vec{BD})$.

2

из $\triangle ABC$ по т. cos :(теореме косинусов)

$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos\alpha$

$25 = 25 + 16 - 2 \cdot 20 \cos\alpha \Leftrightarrow \cos\alpha = \frac{2}{5}$.

из $\triangle ABD$ по т cos :(теореме косинусов)

$AD^2 = AB^2 + BD^2 - 2 AB \cdot BD \cdot \cos\beta$: $49 = 49 + 16 - 2 \cdot 28 \cdot \cos\beta \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \cos\beta = \frac{2}{7}$.

$\cancel{\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos}$ $\vec{a} \cdot \vec{c} = |\vec{a}| \cdot |\vec{c}| \cdot \cos\alpha = 4 \cdot 5 \cdot \frac{2}{5} = 8$.

$\vec{a} \cdot \vec{d} = |\vec{a}| \cdot |\vec{d}| \cdot \cos\beta = 4 \cdot 7 \cdot \frac{2}{7} = 8$.

$\vec{CD} = \vec{CB} + \vec{BD} = \vec{d} - \vec{c}$

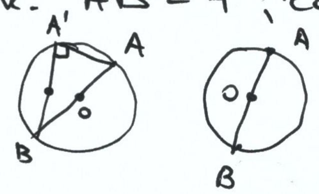
Тогда $\vec{a} \cdot \vec{CD} = \vec{a}\vec{d} - \vec{a}\vec{c}$ и т.к. $\vec{a}\vec{d} = 8$ и $\vec{a} \cdot \vec{c} = 8 \Rightarrow \vec{a}\vec{d} = \vec{a}\vec{c} \Rightarrow$

$\Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{CD} = \vec{0} \Rightarrow BA \perp CD$.

CD ∥ оси цилиндра ⇒ BA ⊥ оси цилиндра ⇒

⇒ BA лежит в плоскости ⊥ оси цилиндра (т.е. на одной из окружностей ⊥ оси цилиндра и CD).

Т.к. $AB = 4$, то R_{min} будет при AB – диаметре ($R_{min} = 2$).



Это можно увидеть в п/у $\triangle AA'B$,

$A'B$ – катет всегда меньше AB – гипотенуза (диаметра)

• Пусть окружность в которой лежит $AB \cap CD$ в точке M.

Тогда $\angle AMB = 90°$ (т.к. AB – диаметр.)

$(ABM) \perp CD \Rightarrow \begin{cases} AM \perp CD \\ BM \perp CD. \end{cases}$ т.к. $AM \in (ABM)$ и $BM \in (ABM)$.

• Рассмотрим $\triangle CBD$ и $\triangle CAD$:

$\left.\begin{array}{l} - CD \text{ – общая сторона.} \\ - BC = AC = 5 \\ - BD = AD = 7 \end{array}\right\} \Rightarrow \triangle CBD = \triangle CAD$ по 3м равным сторонам.

AM и BM – высота в $\triangle CAD$ и $\triangle CBD$ соответственно ⇒

⇒ $AM = BM$. ($\triangle ABM$ – р/б).

$\triangle CBD = \triangle CAD$

• Рассмотрим $\triangle ABM$:

$OM = R_{min} = 2$, $AO = OB = R_{min}$, $AM = BM$.

~~По теореме Пифагора в $\triangle AOM$: (2)~~

По теореме Пифагора в $\triangle ABM$ ($\angle AMB = 90°$).

$AB^2 = AM^2 + BM^2 \Leftrightarrow 2AM^2 = AB^2 \Rightarrow AM^2 = \frac{16}{2} \Rightarrow AM = 2\sqrt{2} = BM$.

Черновик

3

• В $\triangle BCD$:

$BC = 5$, $BM = 2\sqrt{2}$.

По теореме Пифагора в $\triangle BCM$:

$CM^2 = BC^2 - BM^2 \Rightarrow CM^2 = 25 - 8 = 17 \Rightarrow CM = \sqrt{17}$.

По теореме Пифагора в $\triangle BMD$:

$\cancel{BD^2 =}$ $MD^2 = BD^2 - BM^2 \Rightarrow MD^2 = 49 - 8 = 41 \Rightarrow MD = \sqrt{41}$.

Тогда $CD = MD + CM = \sqrt{17} + \sqrt{41}$.

Ответ: $CD = \sqrt{41} + \sqrt{17}$.

3 Задача 3. Чистовик

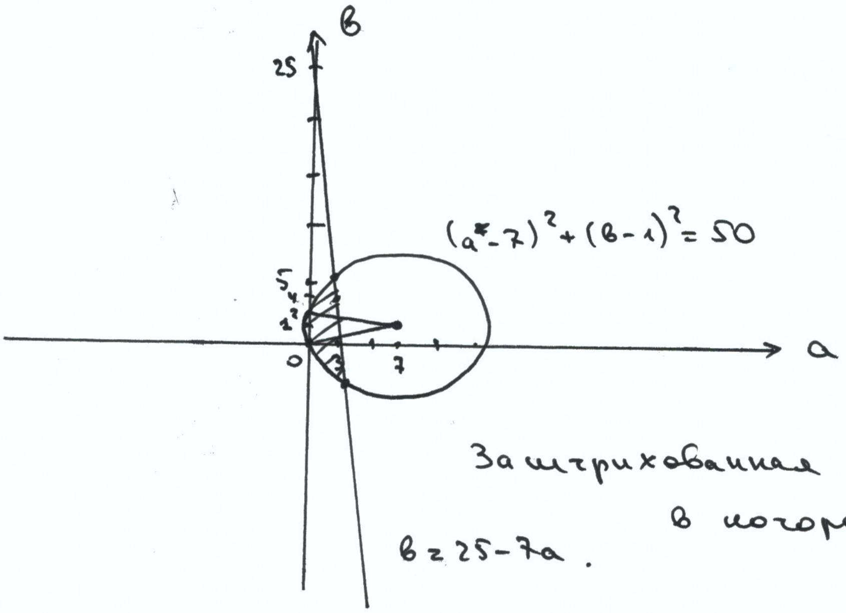
4

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

1 случай:

$\exists$ $14a+2b<50 \Leftrightarrow b<25-7a$.

Тогда $a^2+b^2 \le 14a+2b \Leftrightarrow (a-7)^2+(b-1)^2 \le 50$.



Заштрихованная зона – область, в которой есть такие пары $(a;b)$

2 случай:

$\exists$ $14a+2b=50 \Leftrightarrow b=25-7a$

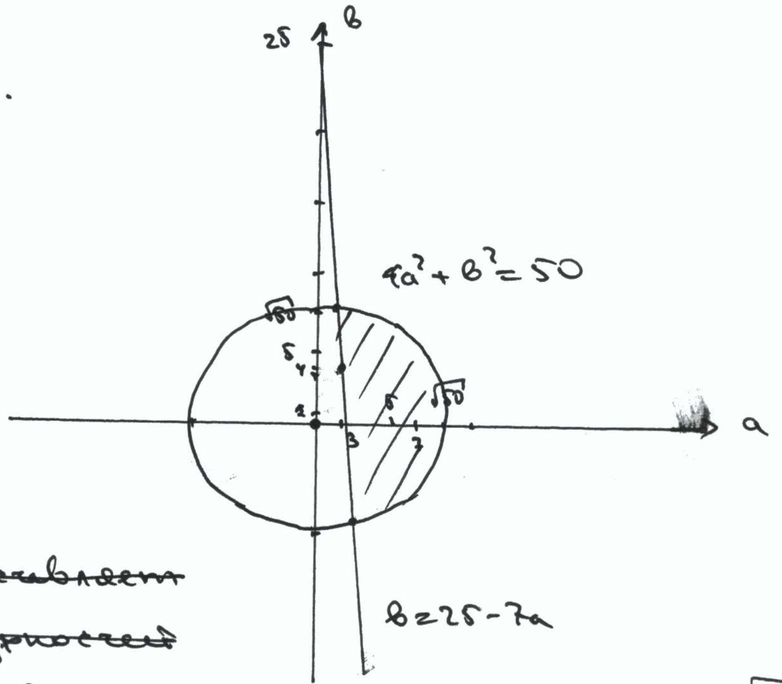
$a^2+b^2 \le 50 \Leftrightarrow a^2+625+49a^2-350-50 \le 0 \Leftrightarrow 50a^2+225 \le 0 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 2a^2+9 \le 0 \Leftrightarrow a^2 \le -\frac{9}{2}$ – невозможно ни при каких a.

3 случай:

$\exists$ $14a+2b>50 \Leftrightarrow b>25-7a$.

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

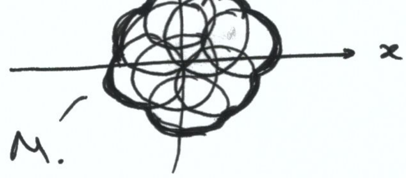


Заштрихованная область – зона, в которой есть подходящие пары $(a;b)$.

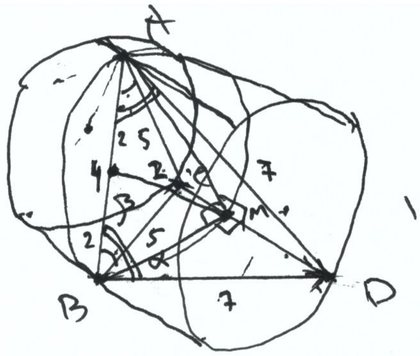
~~Для~~

• ~~Каждая точка $(x;y)$ представляет из себя несколько окружностей~~

• Каждая точка $(a;b)$ создаёт окружность с радиусом $R=\sqrt{50}$. У всех этих окружностей разные центры.



Фигура M.



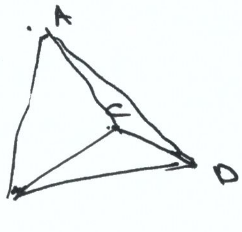
$AB = 4,\ AC = CB = 5$

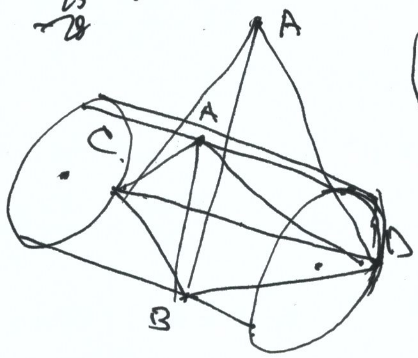
$AD = DB = 7.$ 

CD — ?

$25 - 8 = 20 - 3.$

$\cancel{28}$





- Чем длиннее CD, тем меньше радиус.
- По 3м сторонам $= \Delta\, ACD$ и BCD.
- Может ли AB быть диаметром — ? тогда $R = 2$.

CD — $\parallel$ оси тетраэдра.

AB лежит в плоскости $\perp CD \Rightarrow AB \perp CD$.

$\vec{AB} \cdot \vec{CD} = \vec{0}.$ $\qquad CD = \vec{BD} - \vec{BC}.$

$|\vec{AB}| = 4.\ |\vec{CD}|$ — ? $\qquad 17 \times 3 = 30 + 21 = 51.$

$\vec{AB} \cdot \vec{BD} - \vec{AB} \cdot \vec{BC} = 0.$

$\left.\begin{aligned}\vec{AB} \cdot \vec{BD} &= 4 \cdot 7 \cdot \cos\alpha \\ \vec{AB} \cdot \vec{BC} &= 4 \cdot 5 \cdot \cos\beta.\end{aligned}\right)$ равны!

~~$\cos\alpha = \cos\angle ABD =$~~

из $\Delta\, ABD$:

$\cancel{49} = \cancel{49} + 16 - 2 \cdot 28 \cdot \cos\alpha \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \cancel{2} \cdot \overset{7}{\cancel{28}} \cos\alpha = \cancel{16}\,\cancel{8}\,2 \Leftrightarrow \cos\alpha = \dfrac{2}{7}.$

из $\Delta\, ABC$:

$\cancel{25} = \cancel{25} + \overset{8}{\cancel{16}} - \cancel{2} \cdot 20 \cdot \cos\beta \Leftrightarrow \cos\beta = \dfrac{8}{20} = \dfrac{2}{5}.$

$4 \cdot 7 \cos\alpha = 4 \cdot 5 \cdot \cos\beta$

$4 \cdot 7 \cdot \dfrac{2}{7} = 4 \cdot 5 \cdot \dfrac{2}{5}$ — верно всегда $\Rightarrow$ $\underline{AB \perp CD.}$

AB лежит в круге. при AB — диаметре R будет наим. $= 2$.

— по 2м ст. и углу.

— по 2м углам и ст.

— по 3м ст.

Черновик.

1. $S_n = 15$. $a \in \mathbb{Z}$.

$a_7 a_{16} > S - 24$ $\qquad a_1 - ?$ $\qquad \left[S = \frac{a_1 + \overset{a_1+14d}{a_{15}}}{2} \cdot 15 = \frac{15a_1}{2} + \frac{15a_{15}}{2} \right]$

$a_{11} a_{12} < S + 4$ $\qquad \frac{a_1 + d(n-1)d}{2} \cdot n = S_n$.

$110 - 109 \qquad 24 - 15 \qquad 14 - 5 \qquad 15 \times 6 = 90$

$a_n = a_1 + (n-1)d$.

$a_{11} = a_1 + 10d$

$a_7 = a_1 + 6d$, $a_{16} = a_1 + 15d$ $\qquad a_{12} = a_1 + 11d$. $\qquad 15 \times 7 = 105$

$(a_1 + 6d)(a_1 + 15d) > \frac{15a_1}{2} + \frac{15a_{15}}{2} - 24$

$a_{15} = a_1 + 14d$. $\quad a_1^2 + 6da_1 + 15da_1 - \frac{15a_1}{2} > \frac{15a_1}{2} + 15 \cdot 7d - 24 - 15 \cdot 6d^2$

$a_1^2 + 21a_1 d + 110d^2 < \frac{15a_1}{2} + \frac{15a_1}{2} + 15 \cdot 7d + 4$. $\qquad 241.$

$24 \cdot 4 = 80 + 16$

$a_1^2 + 21a_1 d + 90d^2 > 15a_1 + 15 \cdot 7d - 24$. $\qquad 16 \times 16 = 256$

$\left.\begin{array}{l} a_1^2 + 21a_1 d - 15a_1 - 15 \cdot 7d < 4 - 110d^2 \\ a_1^2 + 21a_1 d - 15a_1 - 15 \cdot 7d > -24 - 90d^2 \end{array}\right\} \Rightarrow -24 - 90d^2 < 4 - 110d^2$.

$\left.\begin{array}{l} 20d^2 < 28 \\ 5d^2 < 7 \end{array}\right\} \Rightarrow d^2 < \frac{7}{5}$.

$a_n \in \mathbb{Z} \Rightarrow d \in \mathbb{Z} \Rightarrow d^2 \in \mathbb{Z}$, $d^2 > 0$. $\qquad 225 - 96 = 129$

$d^2 = 1$, $d^2 = 0$. $\Rightarrow d = \pm 1$, $d = 0$ $\qquad 15 < \sqrt{241} < 16$.

нет - ?

1) $d = 0$:

$a_1^2 - 15a_1 - 4 < 0$ $\qquad a_1 = \frac{15 \pm \sqrt{225 + 16}}{2} = \frac{15 \pm \sqrt{241}}{2}$

$a_1^2 - 15a_1 + 24 > 0$. $\qquad a_1 = \frac{15 \pm \sqrt{225 - 96}}{2} = \frac{15 \pm \sqrt{129}}{2}$.

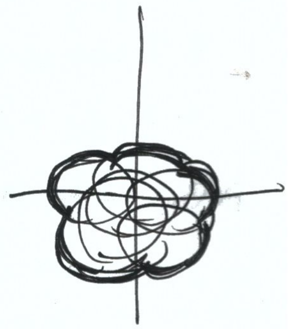
2) $d = -1$:

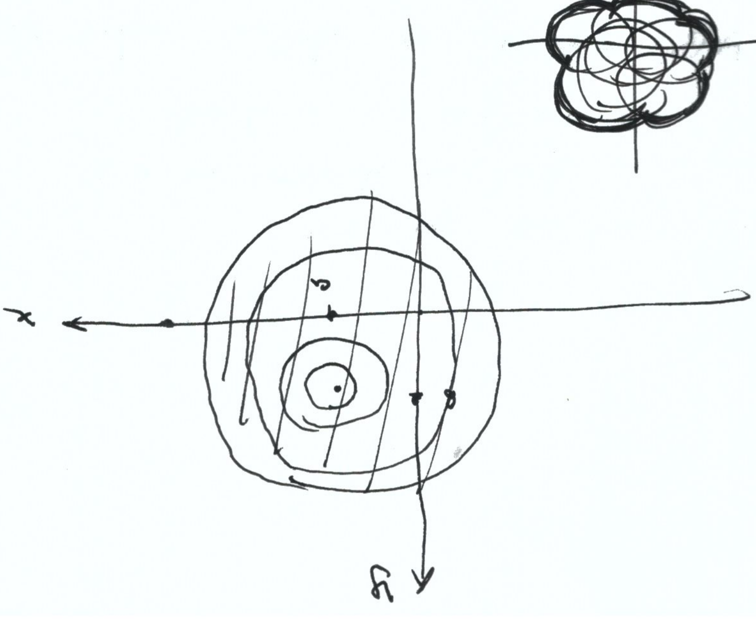
$a_1^2 - 21a_1 + 110 - 15a_1 + 105 - 4 < 0$,

$a_1^2 - 21a_1 - 15a_1 + 105 + 24 + 90 > 0$.

3) $d = 1$:

$a_1 = -3 \pm \sqrt{9 - 9}$





3) $14a + 28 \le 50$

4) $14a + 28 < 50$

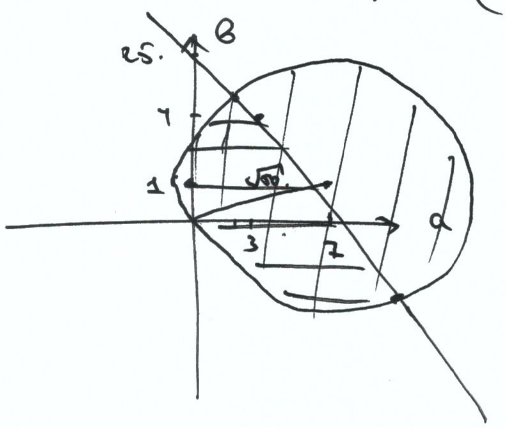
Черновик.

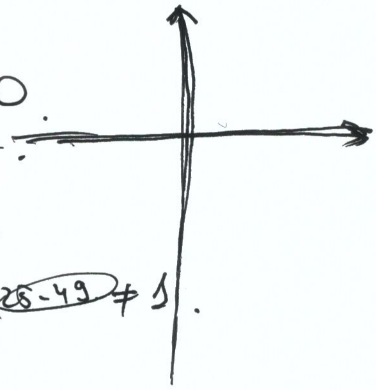
$$\begin{cases} (x-a)^2+(y-b)^2 \le 50, \\ a^2+b^2 \le \min(14a+2b, 50). \end{cases}$$

1) $\overset{7}{\cancel{14}}a+\cancel{2}b<\overset{25}{\cancel{50}} \Rightarrow b<25-7a.$

$a^2+b^2 \le 14a+2b. \Leftrightarrow (a-7)^2+(b-1)^2 \le \cancel{49+}50$

$49+1.$





$7<\sqrt{50}<8.$

$b=25-7a.$

$\cancel{25-49} \ne 1.$

$b=25-7a.$

$\cancel{575 \mid 49, \; 49, \; 88, \; 12}$

2) $\cancel{14a+2b>50}$

$14a+2b=50 \Leftrightarrow b=25-7a.$

$a^2+b^2\le 50 \Leftrightarrow a^2+625+49a^2-50\cdot 7-50\le 0$

$50a^2+575-50\cdot 7\le 0.$

$10a^2+115-70\le 0.$

$10a^2+45\le 0,$

$2a^2+9\le 0. \Leftrightarrow a^2\le -\frac{9}{2}$ - невозможно.

$575 \mid 5$, 115

$\cancel{-350}-400.$

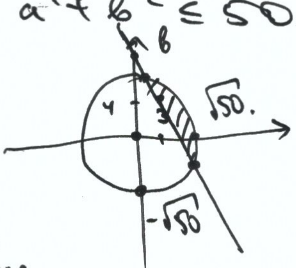
$15\times15=5\cdot5\cdot3\cdot3.$

$50a^2+225.$

$2a^2+9\le 0$

3) $14a+2b>50 \Leftrightarrow b>25-7a.$

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



$36 \times 16 = 216$, $\times 36$, 576

$24=6\cdot4.$ $16\cdot36$

$S=\pi R^2.$

50π

?

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

$48 \times 7 = 328$

$b=25-7a.$

110

$500+70+40+15=$

$=525$

625

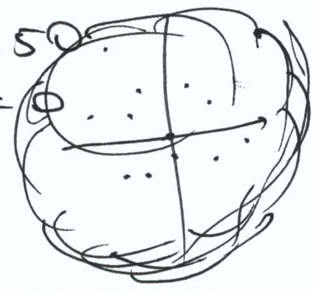
$(a-7)^2+(\overset{24-}{25-7a-1})^2=50$

$a^2-14a+49+576-328a+49a^2=50.$

$342 \mid 7$, 28, 62, 4

$50a^2-342a+625=50$

$+575=0$



Часть 2

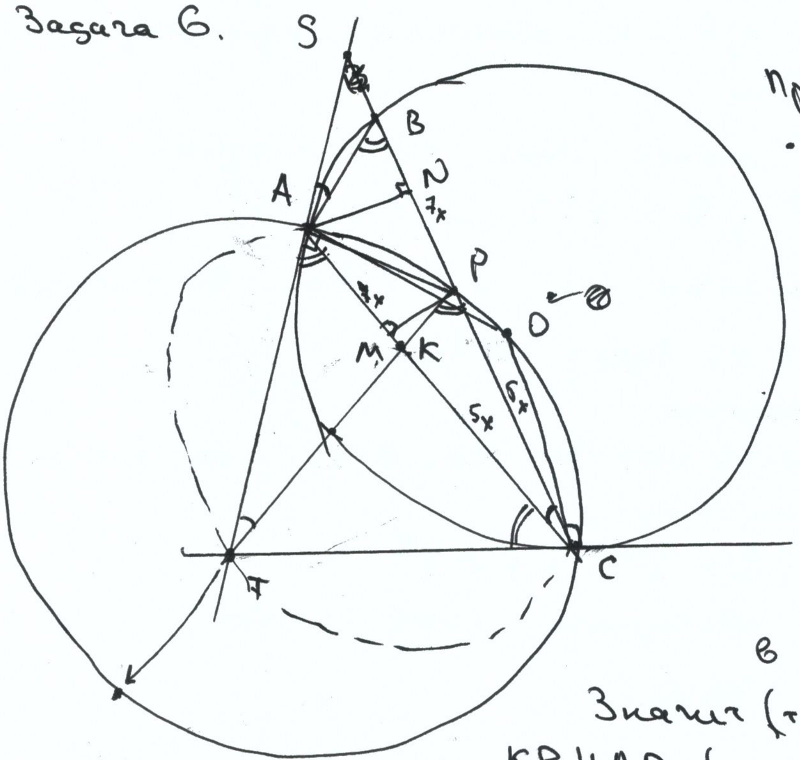
Олимпиада: **Математика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21102053**

ID профиля: **884312**

Вариант 22

6 Задача 6.



Продлим $(BC)\cap(AT)=S$.

• $\angle SAB=\angle ACB$ (опираются на общ. $\cup AB$)

• $\angle TAC=\angle ABC$ (опираются на общ. $\cup AC$).

• $\angle ATP=\angle ACP=\angle SAB$ по теореме о хорде и касательной.

Тогда, поскольку $\angle AKT=\angle PKC$ как вертик. то $\angle KPC=\angle TAK$ в $\triangle TAK$ и $\triangle KPC$.

Значит (т.к. $\angle ABP=\angle TAK=\angle KPC$) $\Rightarrow$ $KP\parallel AB$ ($\angle KPC$ и $\angle ABC$ – соответственные)

$\triangle KPC\sim\triangle ACB$ (по 2м углам: $\angle KCP$ и $\angle KPC=\angle ABC$).

$$\frac{CK}{AC}=\frac{CP}{CB}.$$

Проведём $PM\perp AC$ и $AN\perp BC$.

$$\frac{S_{KCP}}{S_{APK}}=\frac{\frac12 PM\cdot KC}{\frac12\cdot PM\cdot AK}=\frac{KC}{AK}=\frac{5}{7}\Rightarrow\frac{KC}{AC}=\frac{5}{12}=\frac{PC}{BC}\Rightarrow\cancel{\frac{BP+PC}{BP+PC}}$$

$$\Rightarrow\frac{BP+PC}{PC}=\frac{12}{5}\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\frac{BP}{PC}=\frac{12-5}{5}=\frac{7}{5}.$$

Тогда $$\frac{S_{ABP}}{S_{APC}}=\frac{\frac12\cdot AN\cdot BP}{\frac12\cdot AN\cdot PC}=\frac{BP}{PC}=\frac{7}{5}\Rightarrow$$

$$\Rightarrow S_{ABP}=\frac{7}{5}S_{APC}.$$

$$S_{ABC}=S_{ABP}+S_{APC}=\frac{12}{5}S_{APC}=\frac{12}{5}(S_{APK}+S_{CPK})=\frac{12}{5}(7+5)=\frac{144}{5}.$$

а) Ответ: $S_{ABC}=\frac{144}{5}$.

б) $\angle ABC=\operatorname{arctg}\frac{3}{4}$, AC – ?

т.к. $\angle ATP=\angle ACP$ и они опираются на $\cup AP$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow T\in$ окружности.

Тогда $PK\cdot TK=AK\cdot KC\Rightarrow \cancel{AK=\frac{PK\cdot TK}{CK}}$.

~~Тогда~~ $\cancel{\frac{CK}{AK}=\frac{CK^2}{PK\cdot TK}=\frac{5}{7}}$.

$\triangle AKT\sim\triangle KPC$ (по 3м углам: $\angle TAK=\angle KPC$ и $\angle ATK=\angle KCP$).

$$\frac{PK}{AK}=\frac{CK}{TK}.$$

[4] Задача 4. $a, b, c \in \mathbb{N}$.

$НОК(a;b;c) = 2^{12} \cdot 7^{18}$ => числа a, b и c являются произведением некоторого кол-ва 2ек и 7ок.

$НОД(a;b;c) = 14$ => число $\vdots 14^2$ может быть только одно (2)

Пример $(a;b;c)$: $a = 2^{12} \cdot 7^{18}$; $b = 2^{12} \cdot 7$ и $c = 2 \cdot 7^{18}$.

• Мы не можем увеличить кол-во 2ек или 7ок в числах b и c, т.к. тогда $НОД(a;b;c)$ будет ~~#~~ 196.

~~Не можем и совсем избавиться~~

• Можно ~~увеличить~~ уменьшить кол-во 2ек в b или 7ок в c

• Можно ^{бы} совсем убрать 7ку или 2ку.

Например: $a = 2^{12} \cdot 7^{18}$; $b = 2^{12}$; $c = 2 \cdot 7^{18}$

Но тогда $b \not\vdots 14$ => так поступить тоже нельзя.

Уменьшив a мы изменим НОК.
или увеличив

Тогда ~~*~~ у нас есть вариантов:

1) 17 штук для разных степеней 2ки в b.

2) 18 штук для разных степеней 7ки в c.

Кроме того, a, b и c можно поменять местами.

Т.е. на каждый способ подобрать $(a;b;c)$ есть 6 перестановок ($3!$ - 3 числа ~~на~~ расставляем в ряд).

$$\underbrace{3}_{\text{варианта}} \cdot \underbrace{2}_{\text{вар.}} \cdot \underbrace{1}_{\text{вар.}}$$

Имеем: $(17+18) \cdot 3! = 35 \cdot 6 = 30 + 180 = 210$.

Ответ: 210 троек.

черновик.

$\log_{\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}\left(\frac{7x}{2}-\cancel{\frac{17}{2}}\frac{17}{4}\right)$ (1) (a) ; $\log_{\sqrt{\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}}}\left(\frac{3x}{2}-6\right)^2$ ($\cancel{2}$) (b) ; $\log_{\sqrt{\frac{3x}{2}-6}}\left(\frac{x}{2}+1\right)$. (c)

x — ?

2 числа равны, а 3е меньше на 1.

Рассмотрим 3 случая.

$a=b$, $c+1=a$.

$$\begin{cases}\log_{\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}\left(\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}\right)=\log_{\sqrt{\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}}}\left(\frac{3x}{2}-6\right)^2\\ \log_{\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}\left(\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}\right)=\log_{\sqrt{\frac{3x}{2}-6}}\left(\frac{x}{2}+1\right)+\cancel{\log}\,1.\end{cases}$$

ОДЗ:

- $\left(\frac{x}{2}+1\right)^2\neq 1$
- $\frac{x}{2}+1\neq 0$
- $\frac{3x}{2}-6>0$
- $\frac{3x}{2}-6\neq 1$
- $\frac{x}{2}+1>0$

$\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}>0$, $\frac{3x}{2}-6\neq 0$, $\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}\neq 1$ $\Rightarrow$

$$\begin{cases}\frac{x}{2}+1\neq 1\\ \frac{x}{2}+1\neq -2\\ x>4\\ x\neq\frac{14}{3}\end{cases}$$

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

$\cancel{\frac{7x}{2}}\neq\cancel{\frac{21}{4}}\frac{3}{2}$

$x\neq\frac{3}{2}$

$\cancel{7x>\frac{17}{2}}$

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

$\left(\frac{x+2}{2}\right)^2$

$-\frac{14}{12}\Big|\frac{3}{4,\ldots}$, 2

$$\Leftrightarrow\begin{cases}\frac{1}{\log_{\sqrt{\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}}}\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}=\cancel{2}\log_{\sqrt{\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}}}\left(\frac{3x}{2}-6\right)^2\\ \\ \end{cases}$$

$\Rightarrow$

- $\log_{\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}\left(\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}\right)=\dfrac{1+\log_{\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}\left(\frac{3x}{2}-6\right)}{\log_{\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}\left(\frac{3x}{2}-6\right)}$

$$\frac{\log_{\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}\left(\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}\right)\cdot\log_{\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}\left(\frac{3x}{2}-6\right)-\log_{\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}\left(\left(\frac{3x}{2}-6\right)\cancel{\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}\right)}{\log_{\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}\left(\frac{3x}{2}-6\right)}=0.$$

$\Rightarrow$ $\neq 1$

$$\begin{cases}x>\frac{17}{14}\\ x>4\\ x\neq\frac{14}{3}\\ x\neq\frac{3}{2}\end{cases}$$

$x>-2$, $x\neq 0$, $x\neq -4$.

ОДЗ: $\frac{14}{3}$, 4, x

$$\begin{cases}\frac{3x}{2}-6\neq 1\quad x\neq\frac{14}{3}.\ \text{— по ОДЗ ok.}\\ \log_{\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}\left(\frac{3x}{2}-6\right)\cdot\left(\log_{\left(\frac{x}{2}+1\right)^2}\left(\left(\frac{7x}{2}-\frac{17}{4}\right)\cdot\frac{4}{(x+2)^2}\right)\right)=1.\end{cases}$$

$\cancel{\ast}\ \frac{14x-17}{4}\cdot\frac{4}{(x+2)^2}=\frac{14x-17}{(x+2)^2}\rightarrow\frac{3x-12}{2}$?

$\exists$ $\cancel{\ast}$ $\frac{14x-17}{4}=a$; $\frac{3x-12}{2}=b$; $\frac{x+2}{2}=c$.

$$\begin{cases}\log_{c^2}a=\log_{\sqrt{a}}b^2\\ \log_{\sqrt{b}}c\,\cancel{\ast}+1=\log_{\sqrt{a}}b^2\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\cancel{b}\,\frac{1}{\log_{\sqrt{a}}c}=\log_{\sqrt{a}}b^2\\ \cancel{\log_{\sqrt{b}}\sqrt{b}c=\log_{\sqrt{a}}b^2=1}\end{cases}\Leftrightarrow$$

$=\log_{c^2}a$ $\log_{\sqrt{a}}\sqrt{a}\cdot\log_{\sqrt{a}}a$ $\frac{1}{\log_c\sqrt{b}}+1=\log_c\sqrt{a}=\boxed{\frac{1}{\log_{\sqrt{a}}c}}$

$$\Leftrightarrow\begin{cases}\dfrac{\log_{\sqrt{a}}b^2\cdot\log_{\sqrt{a}}c-1}{\log_{\sqrt{a}}c\neq 0}=0\\ \cancel{\log}\ \dfrac{1+\log_c\sqrt{b}-\log_c\sqrt{b}\cdot\log_c\sqrt{a}}{\log_c\sqrt{b}\neq 0}=0.\end{cases}$$

$\cancel{ab=1}$.

$\cancel{\frac{x+1}{x}}=1$.

$\cancel{\ast}\ \frac{c}{\sqrt{a}}$

наиб. общ. дел. Черновик

1. $\begin{cases} НОД(a; b; c) = 14 = 2 \cdot 7. \\ НОК(a; b; c) = 2^{17} \cdot 7^{18} = 14^{17} \cdot 7. \end{cases}$ кол-во $(a; b; c)$ - ?

- наим. общ. кр.

~~14 14·2 14·3.~~ $14k$, $14m$, $14n$. $a, b, c \in N$.

$a = b = c$: $14 \to 14^2 \to \ldots \to 14^{17}$

$\times 1 \to 13$

14^2 и 14^3 нет.

14^2 уже не подходит.

Всего целых чисел, подходящих под описание: $2^3 \cdot 7^3$, $2^4 \cdot 7^4$, $2^5 \cdot 7^5$

~~13 штук в 1 ст., 13 во 2ой~~ нет

14^3 и 14^4 и $14^5 \cdot 7$

$\underbrace{14, 14 \cdot 2, 14 \cdot 7,}_{\text{по 3 в 1 ст.}}$ $14^2 \neq$, 2ой ....

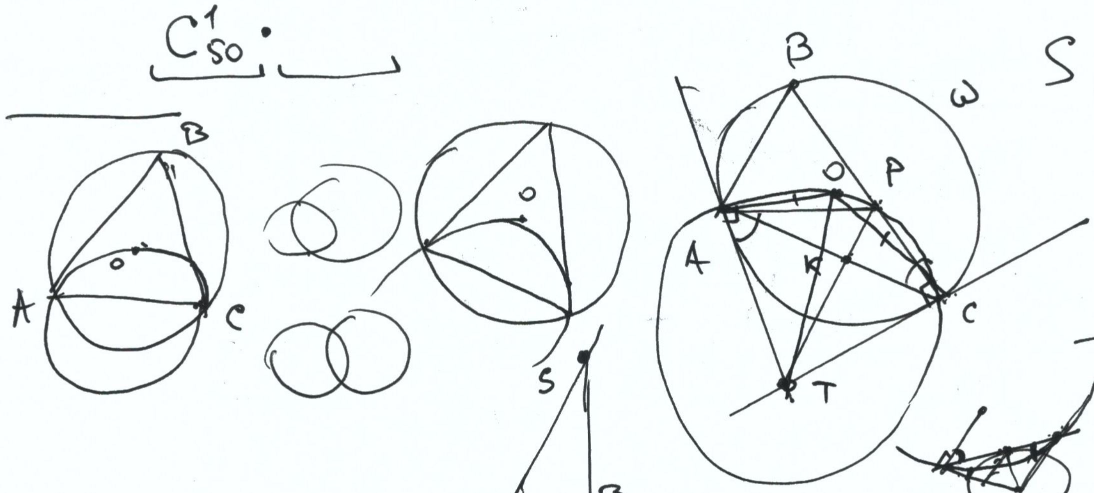
14^{17}, $14^{17} \cdot 7$; $14^{18} \cdot 7$

17 ст. - 2 шт.

$16 \cdot 3 + 2 = 50$ штук.

~~50·50·50~~.

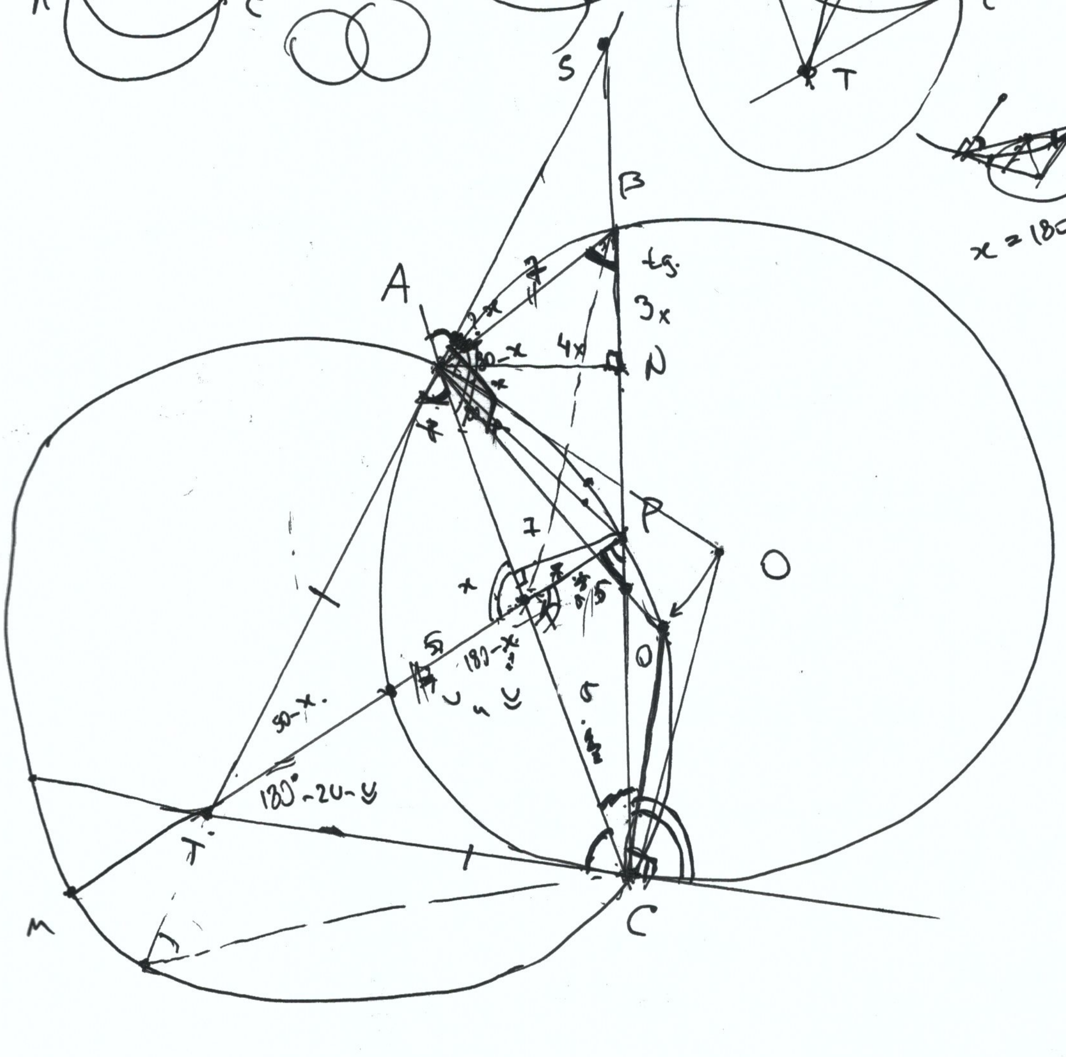
$C^1_{50} \cdot$

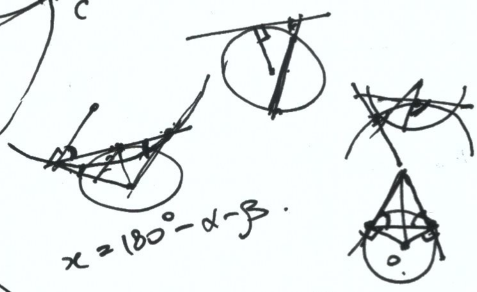


$S_{\Delta APK} = 37$

$S_{\Delta CPK} = 5$.

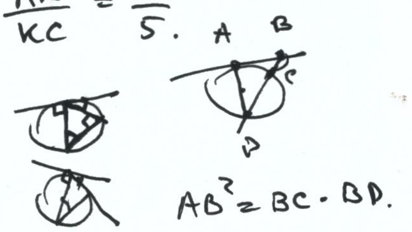
S_{ABC} - ?





$x = 180° - \alpha - \beta$.

$\frac{AK}{KC} = \frac{7}{5}$.



$AB^2 = BC \cdot BD$.

$\angle ABC = \frac{1}{2} \cup AC$.

$\angle ATC = \frac{\cup ABC - \cup AC}{2} = \frac{\cup ABC}{2} - \frac{\cup AC}{2} = \frac{360° - AC}{2} - \frac{\cup AC}{2} = 180° - \cup AC$.

Числа: $\log_{c^2} a$ $\log_{\sqrt{a}} b^2$ $\log_{\sqrt{b}} c$ черновик.

$\frac{1}{\log_{\sqrt{a}} c}$

и а: $\frac{14x-17}{4}$ и в: $\frac{3x-12}{2}$ и с: $\frac{x+2}{2}$.

$\frac{3}{2}(x-4)$

~~НОД (a;b;c)~~ В числ. $\cancel{14^{17} \cdot 7}$. $2^{17} \cdot 7^{18}$

либо одно из них

$2^{17} \cdot 7^{18}$. $\cancel{a \cdot 8}$ $\cancel{A \cdot g}$.

$2^{17} \cdot 7$ $2 \cdot 7^{18}$.

1.

$AB^2 = 16x^2 + 9x^2$

$AC^2 = 16x^2 + (BC - 3x)^2$