Часть 1

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

Шифр: **21102226**

ID профиля: **55555**

Вариант 24

Чистовик

Матем. 11 класс
Часть 1
Вариант 24

① $a_1 \quad \underset{a_1+d}{\overset{\parallel}{a_2}} \quad \underset{a_1+2d}{\overset{\parallel}{a_3}} \ldots\ldots \underset{a_1+8d}{\overset{\parallel}{a_9}} \ldots$

d – разность прогрессии

a_i – целое $\Rightarrow$ d – целое

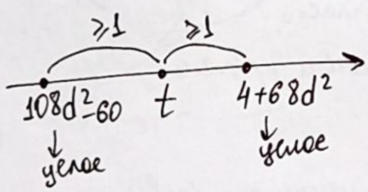
$d > 0$

$$S = a_1 + \ldots + a_9 = 9a_1 + d + 2d + \ldots + 8d =$$
$$= 9a_1 + \frac{9d\cdot 8}{2} = 9a_1 + 36d$$

Нам известно: $\begin{cases} a_5 \cdot a_{18} > S-4 \Rightarrow (a_1+4d)(a_1+17d) > 9a_1+36d-4 \\ a_{10}\cdot a_{13} < S+60 \Rightarrow (a_1+9d)(a_1+12d) < 9a_1+36d+60 \end{cases}$

$$\begin{cases} a_1^2 + 21a_1d + 68d^2 > 9a_1 + 36d - 4 \\ a_1^2 + 21a_1d + 108d^2 < 9a_1 + 36d + 60 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4 + 68d^2 > 9a_1 + 36d - a_1^2 - 21a_1d \\ 108d^2 - 60 < \underbrace{9a_1 + 36d - a_1^2 - 21a_1d}_{t\text{ – целое}} \end{cases}$$



$\rightarrow (4+68d^2) - (108d^2-60) \geqslant 2$

$64 - 40d^2 \geqslant 2$

$68 \geqslant 40d^2$

$\frac{68}{40} \geqslant d^2$

$\frac{17}{10} \geqslant \underset{\text{целое}}{d^2} > 0 \Rightarrow \boxed{d=1}$

Подставим теперь $d=1$:

$$\begin{cases} a_1^2 + 21a_1 + 68 > 9a_1 + 36 - 4 \\ a_1^2 + 21a_1 + 108 < 9a_1 + 36 + 60 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2 + 12a_1 + 36 > 0 \\ a_1^2 + 12a_1 + 12 < 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} (a_1+6)^2 > 0 \\ (a_1+6)^2 - 24 < 0 \end{cases}$$

$108 - 96 = 12$

$\rightarrow 24 > (a_1+6)^2 > 0$

a_1+6 – целое число

$(a_1+6)^2 = \left[\begin{array}{l} 1 \\ 4 \\ 9 \\ 16 \end{array}\right.$

1) $(a_1+6)^2 = 1$

$\left[\begin{array}{ll} a_1+6 = 1 & a_1 = -5 \\ a_1+6 = -1 & a_1 = -7 \end{array}\right.$

2) $(a_1+6)^2 = 4$

$\left[\begin{array}{ll} a_1+6 = 2 & a_1 = -4 \\ a_1+6 = -2 & a_1 = -8 \end{array}\right.$

3) $(a_1+6)^2 = 9$

$\left[\begin{array}{ll} a_1+6 = 3 & a_1 = -3 \\ a_1+6 = -3 & a_1 = -9 \end{array}\right.$

4) $(a_1+6)^2 = 16$

$\left[\begin{array}{ll} a_1+6 = 4 & a_1 = -2 \\ a_1+6 = -4 & a_1 = -10 \end{array}\right.$

Ответ: $a_1 \in \{-2; -3; -4; -5; -7; -8; -9; -10\}$

Чистовик

Матем. 11 класс
Часть 1
Вариант 24

Лист 2

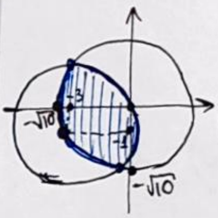
(3) $\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2\le 10 & (1)\\ a^2+b^2\le \min(-6a-2b,10) & (2)\end{cases}$

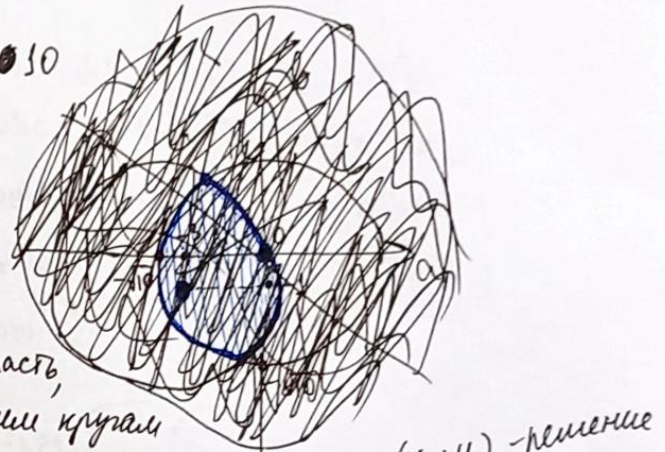
→ если $k\le\min(m,n) \Rightarrow \begin{cases}k\le m\\ k\le n\end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases}a^2+b^2\le -6a-2b\\ a^2+b^2\le 10\end{cases}$

$\begin{cases}(a^2+6a+9)+(b^2+2b+1)\le 10\\ a^2+b^2\le 10\end{cases}$

$\begin{cases}(a+3)^2+(b+1)^2\le 10\\ a^2+b^2\le 10\end{cases}$



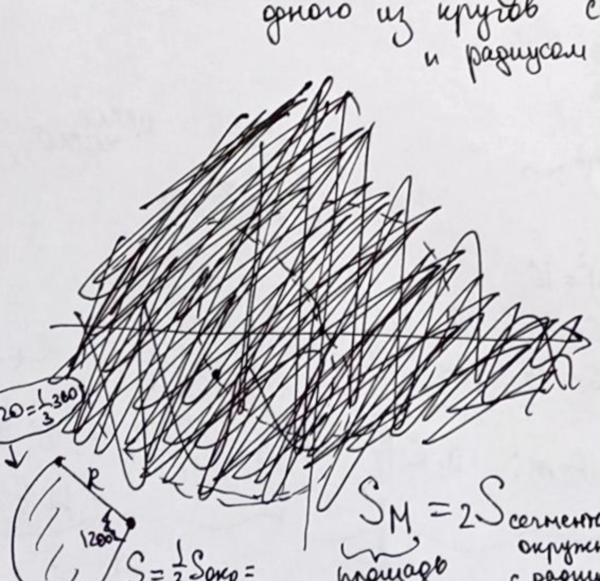


→ 2 круга, нам подходит область, принадлежащая обоим кругам

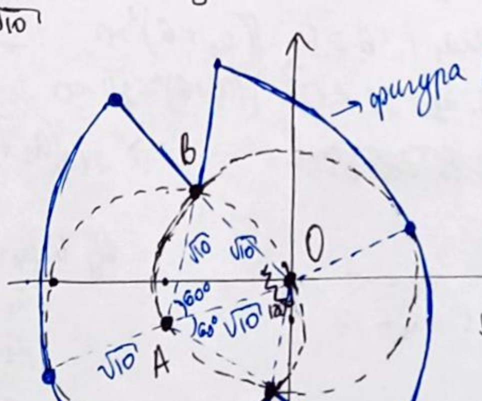
→ т.е. если $(x_0;y_0)$ - решение системы $\Rightarrow$ $\Rightarrow \exists\, a,b\in$ заштрих области: $(x-a)^2+(y-b)^2\le 10$

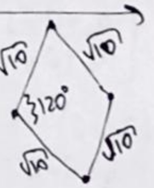
Вернёмся к (1): это круг с центром $(a;b)$ и радиусом $\sqrt{10}$

решение существует только при таких x и y, которые лежат внутри одного из кругов с центром в заштрих. области и радиусом $\sqrt{10}$



$S=\frac{1}{3}S_{окр}=$
$=\frac{1}{3}\pi R^2$





Ответ: $\frac{80\pi}{3}-5\sqrt{3}$

$\underbrace{S_M}_{\text{площадь фигуры M}}=2S_{\text{сегмента окружности с радиусом } 2\sqrt{10} \text{ и углом } 120°}-S_{BACO}=\frac{2}{3}\pi\cdot(2\sqrt{10})^2-2\cdot\frac{1}{2}\sqrt{10}\cdot\sqrt{10}\cdot\underbrace{\sin 120°}_{\sqrt{3}/2}=$

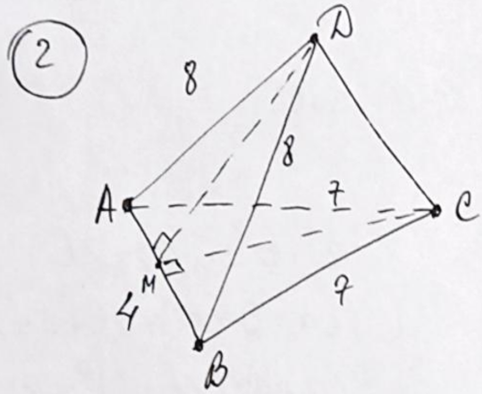
$=\frac{2}{3}\pi\cdot 4\cdot 10-10\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{80\pi}{3}-5\sqrt{3}$

Чистовик

Лист 3

Вариант 24

(2)

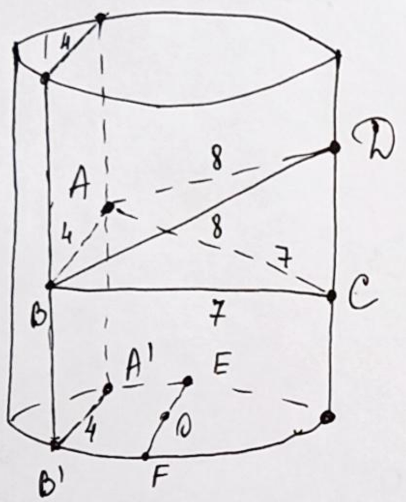


Пусть M – середина AB

$$\left.\begin{array}{l} DM \perp AB \\ CM \perp AB \end{array}\right\} \text{ т.к. } DAB \text{ и } CAB - \text{р/б}\triangle$$

$$\Downarrow$$

$$AB \perp CD$$



Цилиндр прямой

CD || оси цилиндра => ~~CD || образующей~~

CD лежит на образующей цилиндра

CD ⊥ основанию цил.

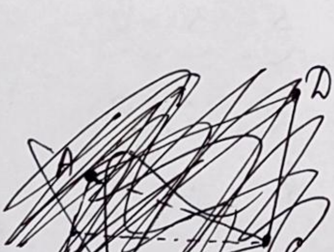
CD ⊥ AB => AB || основанию цилиндра

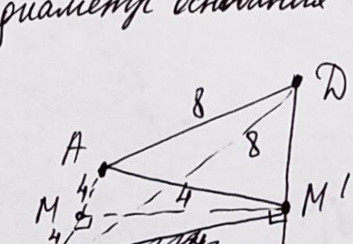
A' и B' – проекции A и B на нижнее основание цилиндра

проведём отрезок EF такой, что он проходит через центр основания O и $\underbrace{EF \parallel A'B'}$ => EF || AB

A'B' – хорда окр с ~~радиус~~ диаметром EF => $A'B' \leq EF$ =>

=> диаметр основания ≥ 4 => min радиус цилиндра = 2





M' – проекция M на CD

Черновик

$$\begin{cases} (x-a)^2+(y-b)^2 \le 10 \\ a^2+b^2 \le \min(-6a-2b, 10) \end{cases}$$

если ≤ 10

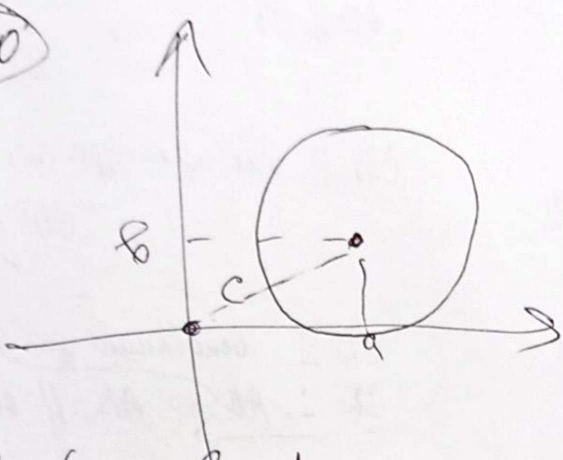
$a^2+b^2 \le -6a-2b$

$a^2+6a+9+b^2+2b+1 \le 10$

$(a+3)^2+(b+1)^2 \le 10$

$x^2-2xa+a^2+y^2-2by+b^2 \le 10$

$a^2+b^2 \le 10$



$a^2+b^2 \le \min(-6a-2b, 10)$

$a^2+b^2 \le 10$

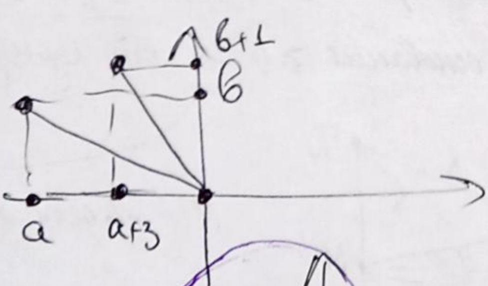
$a^2+b^2 \le -6a-2b$

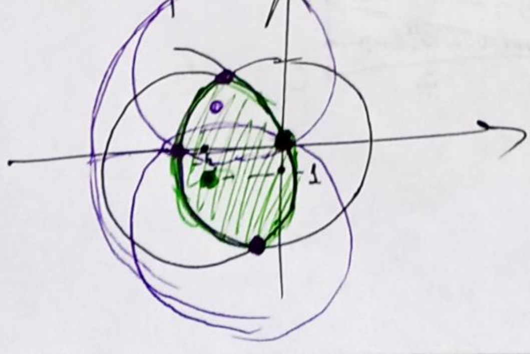
$(a+3)^2+(b+1)^2 \le 10$

$a^2+b^2 \le 10$

$a^2 - c^2 \le 10$

$c \le \sqrt{10}$





1) если $10 < -6a-2b$ (min)

$5 < -3a-b$

$3a+b < -5$

$b < -5-3a$

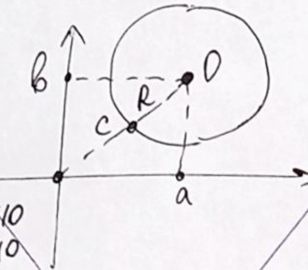
Чистовик

Математика
11 класс 1 часть
вариант 24

(3) $\begin{cases} (x-a)^2+(y-b)^2 \le 10 \\ a^2+b^2 \le \min(-6a-2b,\ 10) \end{cases}$ → Круг с центром $(a;b)$ и радиусом $\le \sqrt{10}$

$\hookrightarrow$ = 0

$\begin{cases} a^2+b^2 \le -6a-2b \\ a^2+b^2 \le 10 \end{cases}$



C – расстояние от (0;0) до центра круга

$a^2+b^2=c^2$ (Th Пифагора)

$\underset{10}{\shortparallel} \Rightarrow c \le \sqrt{10}$

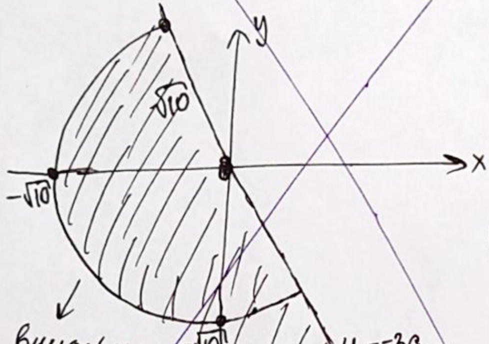
$(a^2+6a+9)+(b^2+2b+1) \le 10$

$(a+3)^2+(b+1)^2 \le 10$

$-6a-2b \ge 0$

$3a+b \le 0$

$b \le -3a$



центр круга лежит в заштрих полуплоскости.

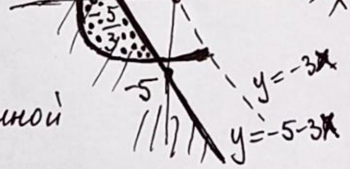
внутри этого полукруга с радиусом $\sqrt{10}$ может лежать центр O

1) если $-6a-2b \ge 10$

$-3a-b \ge 5$

$b \le -5-3a$

центр O может лежать в области, отмеченной



2) если $-6a-2b < 10$, то

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

Черновик

Черновик

1) $a_1\ a_2 \dots a_9 \dots$ возраст.

$\underbrace{a_1\ a_2 \dots a_9}_{S}$

a_i - целые

$a_5 \cdot a_{18} > S-4$

$a_{10} \cdot a_{13} < S+60$

Найти a_1 -!

$a_1 = a_1$

$a_2 = a_1 + d$

$a_3 = a_1 + 2d$

$\vdots$

$a_9 = a_1 + 9d$

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

$S = 9a_1 + 45d$

$a_5 \cdot a_{18}$

$(a_1 + 4d)(a_1 + 17d) > 9a_1 + 45d - 4$

$a_{10} \cdot a_{13} < 9a_1 + 45d + 60$

$a_1 + 9d \quad a_1 + 12d$

$40+28$

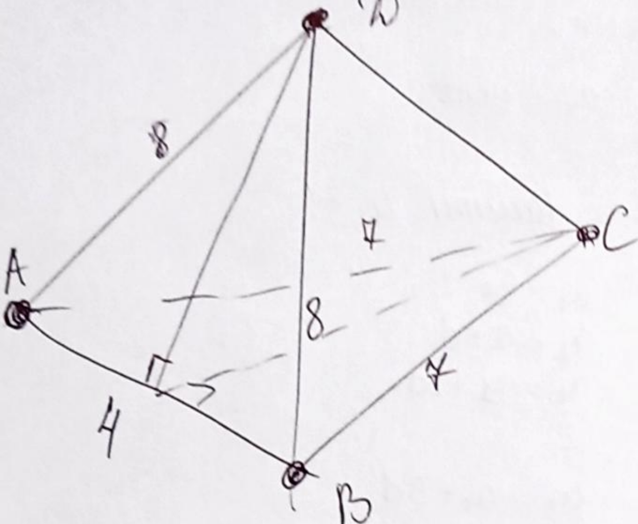
$$\begin{cases} (a_1+4d)(a_1+17d) > 9a_1 + \cancel{85}45d - 4 \\ (a_1+9d)(a_1+12d) < 9a_1 + 45d + 60 \end{cases}$$

$a_1^2 + 21da_1 + 68d^2 > 9a_1 + 45d - 4$

$a_1^2 +$

$$\begin{array}{r} 68 \\ -32 \\ \hline 36 \end{array}$$

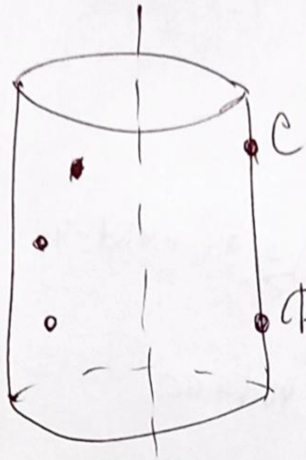
Черновик

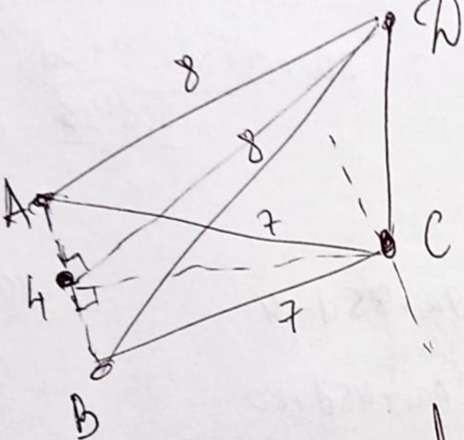


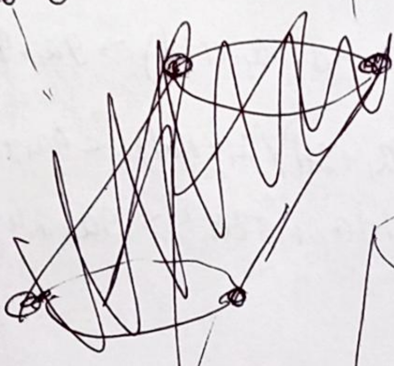
$AB=4$

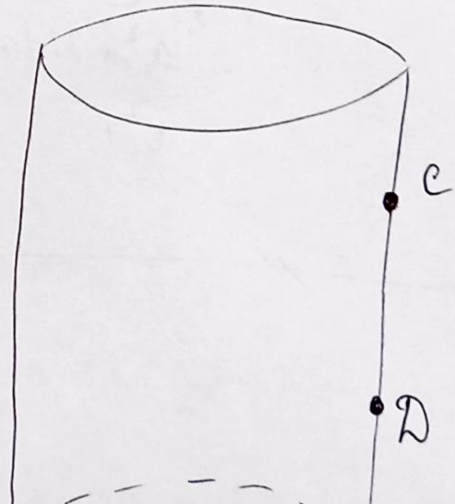
$AC=CB=7$

$AD=DB=8$









Часть 2

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

Шифр: **21102226**

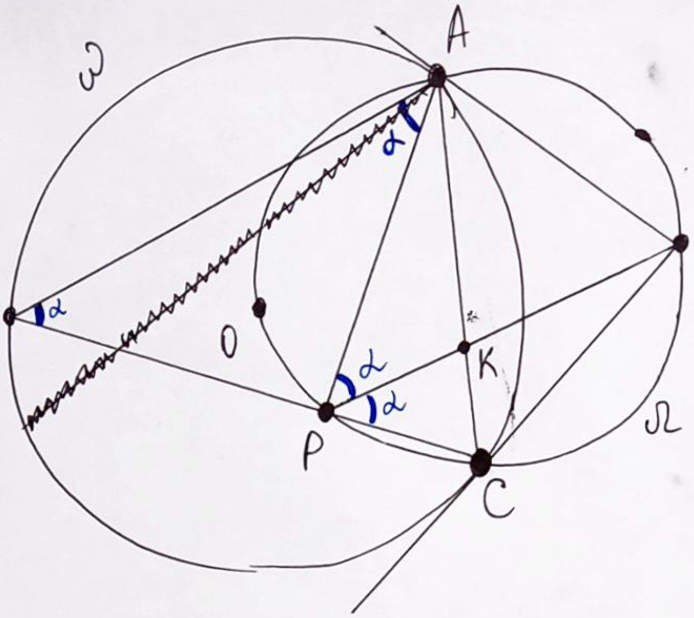
ID профиля: **55555**

Вариант 24

Чистовик Лист 1

вар 24
Часть 2

(6)



Опис. окр. $\triangle AOC \to$
$\to \Omega$

1) Пусть $\angle CBA = \beta$, тогда $\angle AOC = 2\beta$ как центральный в ω

2) $\angle AOC = \angle APC$ т.к. в одной окр. Ω на дугу $\overset{\frown}{AC}$ $\Rightarrow$
$\Rightarrow \angle APC = 2\alpha$

3) Заметим, что AT и CT – касательные к ω $\Rightarrow$
$\Rightarrow AT \perp OA$ и $CT \perp CO$ $\Rightarrow$ $ATCO$ – впис четырёхугольник $\Rightarrow$
$\Rightarrow O, A, T, C, P \in \Omega$

4) $AT = CT$ как отрезки касательных к ω $\Rightarrow$ $\overset{\frown}{AT} = \overset{\frown}{CT}$ (дуги Ω) $\Rightarrow$
$\Rightarrow \angle APT = \angle TPC$ (опираются на равные дуги Ω) $= \frac{1}{2}\angle APC = \frac{1}{2}(2\alpha) = \alpha$

5) $\angle BAP = \angle APC - \angle PBA = 2\alpha - \alpha = \alpha$
$\angle APT = \alpha$ $\Rightarrow$ накрестлежащие углы равны $\Rightarrow$ $AB \parallel PT$ $\Rightarrow$
$\Rightarrow$ по теореме Фалеса : $\boxed{\frac{PC}{BC} = \frac{CK}{CA}}$

~~в) $\frac{CK}{KA} = \frac{S_{\triangle PCK}}{S_{\triangle APK}} = \frac{14}{16}$~~

6) $\frac{CK}{CA} = \frac{S_{\triangle CPK}}{S_{\triangle PAC}} = \frac{14}{14+16} = \frac{14}{30} = \frac{7}{15}$ $\Rightarrow$ $\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle APC}} = \frac{BC}{PC} = \frac{15}{7}$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{15}{7} \cdot S_{\triangle APC} = \frac{15}{7}(16+14) = \frac{15 \cdot 30}{7} =$
$= \frac{450}{7}$

(a) Ответ: $S_{\triangle ABC} = \frac{450}{7}$

Чистовик Лист 2 Вариант 24 Часть 2

(6) Продолжение

б) знаем, что $\angle ABC = \operatorname{arctg}\frac{3}{5} \Rightarrow$

$\Rightarrow \operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{5}$

$0 < 2\alpha < \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin 2\alpha > 0$, $\cos 2\alpha > 0$

1) $\operatorname{tg}2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1-\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{2\cdot\frac{3}{5}}{1-\frac{9}{25}} = \frac{\frac{6}{5}}{\frac{16}{25}} = \frac{6}{5}\cdot\frac{25}{16} = \frac{5\cdot 3}{8} = \frac{15}{8}$

$\sin^2 2\alpha + \cos^2 2\alpha = 1 \quad |: \sin^2 2\alpha$

$1 + \frac{1}{\operatorname{tg}^2 2\alpha} = \frac{1}{\sin^2 2\alpha}$

$\frac{\operatorname{tg}^2 2\alpha + 1}{\operatorname{tg}^2 2\alpha} = \frac{1}{\sin^2 2\alpha} \Rightarrow$ 2) $\sin 2\alpha = \sqrt{\frac{\operatorname{tg}^2 2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2 2\alpha}} =$

$= \sqrt{\frac{(15/8)^2}{1+\left(\frac{15}{8}\right)^2}} = \sqrt{\frac{\frac{225}{64}}{1+\frac{225}{64}}} =$

$= \sqrt{\frac{225}{64+225}} = \sqrt{\frac{225}{289}} = \frac{15}{17}$

3) $S_{\triangle APC} = 14+16=30$

$\frac{1}{2}\cdot AP\cdot PC\cdot \sin 2\alpha$

Пусть $AP = 8x$, тогда $PC = 7x$

т.к. $\frac{AP}{PC} = \frac{AK}{KC}$ (PK – биссектр.)

$\frac{1}{2} 8x\cdot 7x\cdot\frac{15}{17} = 30$

$4x\cdot 7x\cdot 15 = 17\cdot 30$

$60\cdot 7 x^2 = 17\cdot 30 \quad |:30$

$14x^2 = 17$

$x^2 = \frac{17}{14}$

$x = \sqrt{\frac{17}{14}}$

4) Применим теорему косинусов для $\triangle APC$:

$AC^2 = AP^2 + PC^2 - 2AP\cdot PC\cdot\cos 2\alpha$

$AP^2 = (8x)^2 = 64x^2 = 64\cdot\frac{17}{14}$

$PC^2 = (7x)^2 = 49x^2 = 49\cdot\frac{17}{14}$

$\cos 2\alpha = \sqrt{1-\sin^2 2\alpha} = \sqrt{1-\frac{15^2}{17^2}} = \sqrt{1-\frac{225}{289}} =$

$= \sqrt{\frac{64}{289}} = \frac{8}{17}$

$AC^2 = \frac{64\cdot 17}{14} + \frac{49\cdot 17}{14} - 2\cdot 8\sqrt{\frac{17}{14}}\cdot 7\sqrt{\frac{17}{14}}\cdot\frac{8}{17} =$

$= \frac{17}{14}(64+49) - 2\cdot 8\cdot 7\cdot\frac{8}{17}\cdot\frac{17}{14} = \frac{17}{14}(64+49) - 64 =$

$= 64\left(\frac{17}{14}-1\right) + \frac{17}{14}\cdot 49 = 64\cdot\frac{3}{14} + \frac{17}{14}\cdot 49 = \frac{192+833}{14} =$

$= \frac{1025}{14}$

$1025 \,|\, 25$; -100; 25; 41

$64\times 3 = 180+12 = 192$

$49 \times 17 = 343 + 49\ldots = 833$

$833 + 192 = 1025$

Ответ:

5) $AC = \sqrt{\frac{1025}{14}} = 5\sqrt{\frac{41}{14}}$

Чистовик

Вар. 24
Часть 2

Лист 3

(14) $\begin{cases} НОД(a,b,c) = 33 = d \\ НОК(a,b,c) = 3^{19} \cdot 11^{15} \end{cases}$

Найти число троек (a,b,c)

1) Заметим, что $НОК(a,b,c) \vdots a$, $\vdots c$ $\vdots b$ => в каждом из чисел (a,b,c) присутствуют только простые делители 3 или 11 =>

=> 2) Можно представить a, b, c в виде:

$$\begin{cases} a = 3^{k_a} \cdot 11^{n_a} \\ b = 3^{k_b} \cdot 11^{n_b} \\ c = 3^{k_c} \cdot 11^{n_c} \end{cases}$$

тогда $НОД(a,b,c) = 3^{\min(k_a, k_b, k_c)} \cdot 11^{\min(n_a, n_b, n_c)} = 33$ =>

=> $\min(k_a, k_b, k_c) = 1$
$\min(n_a, n_b, n_c) = 1$

3) $НОК(a,b,c) = 3^{\max(k_a, k_b, k_c)} \cdot 11^{\max(n_a, n_b, n_c)} = 3^{19} \cdot 11^{15}$ =>

=> $\begin{cases} \max(k_a, k_b, k_c) = 19 \\ \max(n_a, n_b, n_c) = 15 \end{cases}$

4) Рассмотрим третье число из (k_a, k_b, k_c), не являющееся min или max пусть оно равно k, тогда
k – целое
$k \in (1, 19)$ => $2, 3, \dots, 18$ → 17 вариантов

Значит нам надо распределить $1, 19, k$ между k_a, k_b, k_c → это $17 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ способов $\cdot 17 =$
= 102 способа

Также k может быть равно min или max =>
=> 1, 1, 19 → 3 способа
либо
19, 19, 1 → 3 способа

Итого 108 способов распределения (k_a, k_b, k_c)

5) Аналогично рассмотрим (n_a, n_b, n_c) → если $n \in (1, 15)$ => $2, 3, \dots, 14$ → 13 вар.
$6 \cdot 13 = 78$ способов

если $n = 1$ или $n = 15$ то → 6 способов

Итого $78 + 6 =$ 84 способа

Чистовик Лист 4

Вар. 24
Часть 2

(4) Продолжение

б) Тройка чисел a, b, c однозначно задаётся числами $k_a, k_b, k_c, n_a, n_b, n_c$

С любым из 108 способов распределения (k_a, k_b, k_c) может быть любой из 84 способов распределения (n_a, n_b, n_c) $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ всего троек (a, b, c) $\quad 108 \cdot 84 = 9072$

$$\begin{array}{r} \times\ 108 \\ 84 \\ \hline 432 \\ 864 \\ \hline 9072 \end{array}$$

Ответ: 9072

Чистовик Лист 5 24 вар Часть 2

(5) $\log_{\sqrt{29-x}}\left(\frac{x}{7}+7\right)=a$

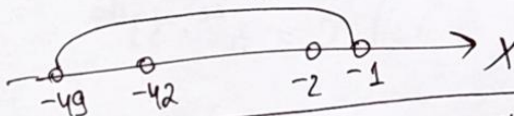
$\log_{(x+1)^2}(29-x)=b$

$\log_{\sqrt{\frac{x}{7}+7}}(-x-1)=c$

Найти такие x, что

$$\left[\begin{array}{l} a=b=c-1 \\ a=c=b-1 \\ b=c=a-1 \end{array}\right.$$

ОДЗ:
$$\begin{cases} 29-x>0 \\ 29-x\neq 1 \\ x+1<0 \\ x+1\neq -1 \\ \frac{x}{7}+7>0 \\ \frac{x}{7}+7\neq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x<29 \\ x\neq 28 \\ x<-1 \\ x\neq -2 \\ \frac{x+49}{7}>0 \\ \frac{x+49}{7}\neq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x<-1 \\ x\neq -2 \\ x>-49 \\ x\neq 7-49 = -42 \end{cases}$$



~~1) $a=b=c-1$~~

~~$\log_{\sqrt{29-x}}\left(\frac{x}{7}+7\right)=\log_{(x+1)^2}(29-x)=\log_{\sqrt{\frac{x}{7}+7}}(-x-1)-1$~~

~~$2\log_{29-x}\left(\frac{x}{7}+7\right)=\log_{(x+1)^2}(29-x)$~~

~~$\log_{29-x}\left(\frac{x}{7}+7\right)^2=\log_{(x+1)^2}(29-x)=\log_{\frac{x}{7}+7}(x+1)^2-1$~~

вспомним формулу

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

~~$\frac{\log_{(x+1)^2}\left(\frac{x}{7}+7\right)^2}{\log_{(x+1)^2}(29-x)}=\log_{(x+1)^2}(29-x)$~~

~~$\log_{(x+1)^2}\left(\frac{x}{7}+7\right)^2=\log_{(x+1)^2}(29-x)^2$~~

~~$\left(\frac{x}{7}+7\right)^2=(29-x)^{\log_{(x+1)^2}(29-x)}$~~

1) Пусть $t=\sqrt{29-x}$, $k=\sqrt{\frac{x}{7}+7}$, $d=-x-1$, тогда

$$a=\log_t k^2$$
$$b=\log_d t$$
$$c=\log_k d$$

Чистовик лист 6

2) $\begin{cases} a = 2\log_t k \\ b = \log_d t \\ c = \log_k d \end{cases}$ $bc = \log_d t \cdot \log_k d = \log_k t = \frac{1}{\log_t k} = \frac{1}{a/2} = \frac{2}{a}$

3) Предположим, что:

$b = c = a - 1$

тогда $(a-1)^2 = \frac{2}{a}$

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

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

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

$(a-2)(a^2+1) = 0$

$a = 2$

$\log_{\sqrt{29-x}}\left(\frac{x}{7} + 7\right) = 2$

$29 - x = \frac{x}{7} + 7 \quad | \cdot 7$

$29 \cdot 7 - 7x = x + 49$

$8x = 29 \cdot 7 - 49$

$8x = 7(29 - 7)$

$x = \frac{7 \cdot 22}{8} > 0 \rightarrow$ не подходит

если $a = b = c - 1$, то

$(c-1)^2 = \frac{2}{c}$

$\vdots$

$c = 2$

$\log_{\sqrt{\frac{x}{7}+7}}(-x-1) = 2$

$\frac{x}{7} + 7 = -x - 1$

$\frac{8}{7}x + 8 = 0$

$8\left(\frac{x}{7} + 1\right) = 0$

$\downarrow$

$\frac{x}{7} = -1$

Ответ: $x = -7$

подходит

если $a = c = b - 1$, то

$(b-1)^2 = \frac{2}{b}$

$\vdots$

$b = 2$

$\log_{(x+1)^2}(29 - x) = 2$ $\rightarrow$ нет решений

$(x+1)^4 = 29 - x$

$(x^2 + 2x + 1)(x^2 + 2x + 1) = 29 - x$

$x^4 + 4x^2 + 1 + 2(x^2 + 2x^3 + 2x) = 29 - x$

$x^4 + 6x^2 + 4x^3 + 4x - 28 + x = 0$

$x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 5x - 28 = 0$

Черновик

$$\log_{(x+1)^2}(29-x) = \log_{\sqrt{29-x}}\left(\frac{x}{7}+7\right) - 1$$

$$\log_{x-1}\sqrt{(29-x)} = \log_{\sqrt{29-x}}\left(\frac{\frac{x}{7}+7}{\sqrt{29-x}}\right)$$

$t=\sqrt{29-x}$

$k=\sqrt{\frac{x}{7}+7}$

$d=x-1$

$$\log_t k^2 = \log_{d^2} t^2 = \log_k d - 1$$

$$\frac{\log_d k^2}{\log_d t} = \log_d t$$

$\log_d k^2 \geq 0$

$\log$

$$\log_d k^2 = (\log_d t)^2$$

$$d^{\log_d t \cdot \log_d t} = k^2$$

$$t^{\log_d t} = k^2$$

$$t^{\frac{1}{\log_t d}} = k^2$$

$$\log_{d^2} t^2 =$$

$\log_t k^2 = a$

$\log_d t = b$

$\log_k d = c$

$2\log_t k = a$

$\log_d t = b$

$\log_k d = c$

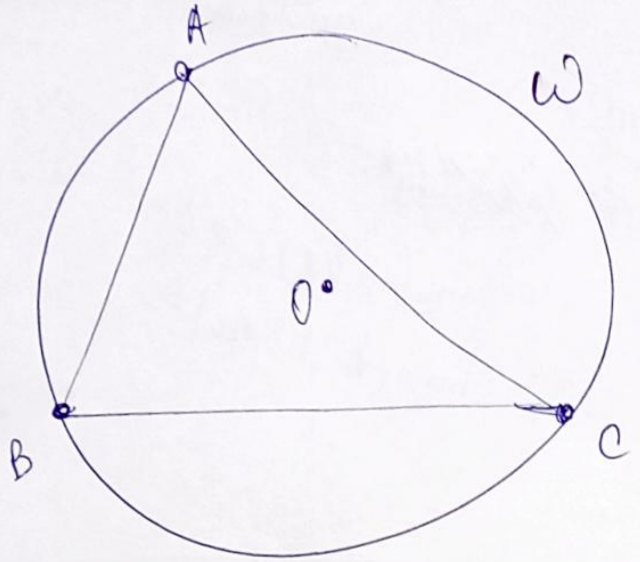
$$\log_d t \cdot \log_k d = \log_k t$$

$$bc = \frac{1}{\frac{a}{2}} = \frac{2}{a}$$

если $b = c = a - 1$

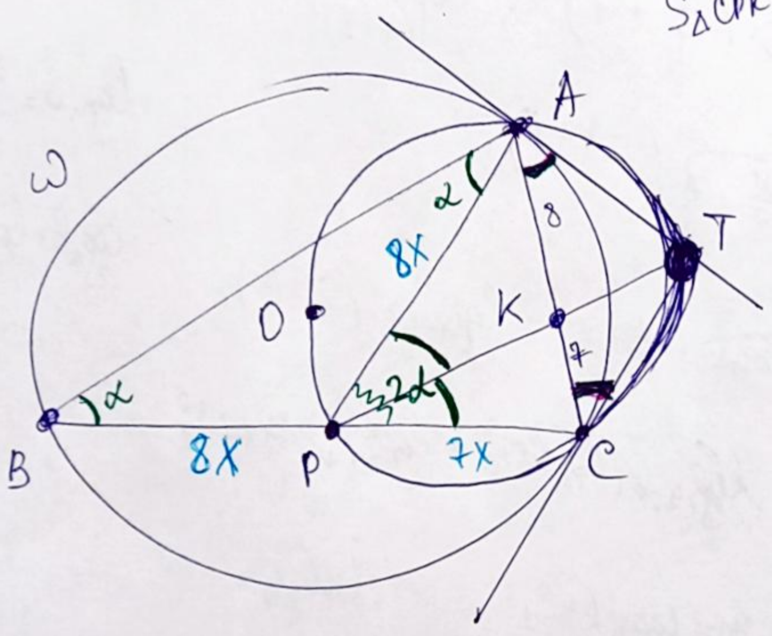
$(a-1)^2 =$

Черновик



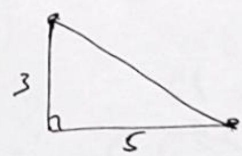
$S_{\Delta APK} = 16$

$S_{\Delta CPK} = 14$



$\angle ABC = \mathrm{arctg}\,\frac{3}{5}$

$\alpha = \mathrm{arctg}\,\frac{3}{5}$



$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{3}{5}$

$\mathrm{tg}\,2\alpha = \frac{2\,\mathrm{tg}\,\alpha}{1-\mathrm{tg}^2\alpha} =$

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

$\frac{1}{2}\cdot 8x\cdot 7x\cdot \sin 2\alpha =$

Черновик

81

$49+29=$
$=60+18=$
$=78$

$64=4^3$

$3^3=27$

Найти число троек

(4) $НОД(a,b,c)=33$

$НОК(a,b,c)=3^{19}\cdot 11^{15}$

$\Rightarrow$

$$\begin{cases} a=3^{k_a}\cdot 11^{n_a} \\ b=3^{k_b}\cdot 11^{n_b} \\ c=3^{k_c}\cdot 11^{n_c} \end{cases}$$

$\min(k_a,k_b,k_c)=1$

$\min(n_a,n_b,n_c)=$

---

(5) $\log_{\sqrt{29-x}}\left(\frac{x}{7}+7\right),\ \log_{(x+1)^2}(29-x)$

$\log_{\sqrt{\frac{x}{7}+7}}(-x-1)$

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

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

$29-x>0$
$-x-1>0$
$-x>-29$
$-x>1$
$x<-1$

$\log_{\sqrt{29-x}}\left(\frac{x}{7}+7\right)=\log_{(x+1)^2}(29-x)$

$\cancel{\log_{29-x}\left(\frac{x}{7}+7\right)^2\cdot\log_{29-x}(x+1)^2}=2$

$\log_m n^2=\log_{k^2}m=\log_n k^2-1$

$\log_{\frac{x}{7}}$

$\log_{\frac{x}{7}+7}(x+1)^2-1=$
$=\log_{\frac{x}{7}+7}\left(\frac{(x+1)^2}{7+\frac{x}{7}}\right)$

$\log_t d^2=a$
$\log_{s^2}t^2=b$
$\log_d s=c$