Часть 1

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

Шифр: **21100283**

ID профиля: **186488**

Вариант 23

~~КР~~ Чистовик

№1

Пусть d - знаменатель прогрессии $\Rightarrow$

$\Rightarrow a_1 + \ldots + a_6 = 6a_1 + d + 2d + 3d + 4d + 5d = 6a_1 + 15d + S$

$a_{10} \cdot a_{16} = (a_1 + 9d)(a_1 + 15d) > 6a_1 + 15d + 39$

$a_{11} \cdot a_{15} = (a_1 + 10d)(a_1 + 14d) < 6a_1 + 15d + 55$

Т.к. a_1 - целое, a_2 - целое $\Rightarrow$ ~~d~~ $a_2 - a_1$ - целое

$a_1^2 + 24a_1d + 135d^2 > 6a_1 + 15d + 39$

$a_1^2 + 24a_1d + 140d^2 < 6a_1 + 15d + \cancel{39}\,55$

Т.к. все числа целые $\Rightarrow a_1^2 + 24a_1d + 135d^2 \geq 6a_1 + 15d + 40$

$a_1^2 + 24a_1d + 140d^2 \leq 6a_1 + 15d + 54$

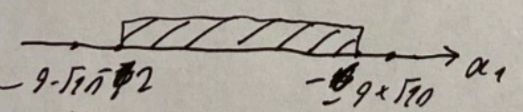
$6a_1 + 15d + 40 - 135d^2 \leq a_1^2 + 24a_1d \leq 6a_1 + 15d + 54 - 140d^2$

$5d^2 \leq 14 \Rightarrow d = 0$ или $d = 1$, т.к. при $d \geq 2$: $5d^2 \geq 20$

~~пусть~~ $d = 1$: $\begin{cases} a_1^2 + 24a_1 + 135 \geq 6a_1 + 15 + 40 \\ a_1^2 + 24a_1 + 140 \leq 6a_1 + 15 + 54 \end{cases}$

$\begin{cases} a_1^2 + 18a_1 + 80 \geq 0 \\ a_1^2 + 18a_1 + 71 \leq 0 \end{cases}$

$\begin{cases} (a_1 - 8)(a_1 - 10) \geq 0 \\ (a_1 + 9 - \sqrt{10})(a_1 + 9 + \sqrt{10}) \leq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 \neq 9 \\ a_1 \in [-9-\sqrt{10}; -9+\sqrt{10}] \; \cancel{[9-\sqrt{10}; 9+\sqrt{10}]} \; (2) \end{cases}$

2. 

$3 < \sqrt{10} < 4$

~~$a_1 \in [6; 8) \cup (9; 12$~~

$a_1 \in \{-6; -7; -8; -10; -11; -12\}$

$d = 0$ (случай ~~нестро~~ постоянной последовательности, которые возрает.)

$\begin{cases} a_1^2 \geq 6a_1 + 40 \\ a_1^2 \leq 6a_1 + 54 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (a_1 - 10)(a_1 + 4) \geq 0 \\ (a_1 - 3 - 3\sqrt{7})(a_1 - 3 + 3\sqrt{7}) \leq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} a_1 \in (-\infty; -4] \cup [10; +\infty) \\ a_1 \in [3 - 3\sqrt{7}; 3 + 3\sqrt{7}] \end{matrix}$

$-4 > 3 - 3\sqrt{7}$, т.к. $7 > 9$, $-5 < 3 - 3\sqrt{7}$, т.к. ~~$3\sqrt{7} < 9$, $\sqrt{7} < 3$~~ $63 < 64$

$3 + 3\sqrt{7} < 10$, т.к. $3\sqrt{7} < 8$, т.к. $63 < 64$,

~~но~~ $3 + 3\sqrt{7} > 10$, т.к. $63 > 49 \Rightarrow$

$\Rightarrow a_1 = 10$ - подходит

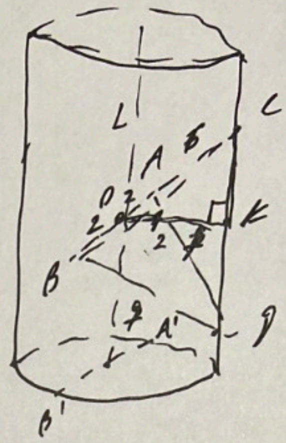
$a_1 \in [-6; -7; -8; -9; -10; -11; -12; -4; 10]$

Ответ: ~~$a_1 \in \{6; 7; 8; 10; 11; 12; 4\}$~~

1

Чистовик

№2



Т.к. $\triangle A Д B$ - равнобедр., $\triangle ACB$ - равнобедр. =>

=> если M - сер AB => $ДM \perp AB$, $CM \perp AB$ =>

=> $ДC \perp AB$, но $ДC$ параллельно оси =>

=> AB ей перпендик => AB параллельно ~~плоскости цилиндра~~ нижней грани. =>

=> ~~радиус окруж~~ если мы спроецируем AB на нижнюю грань - отрезок $A'B'$ =>

=> он равен $AB = A'B'$ => радиус окружности хотя бы $\frac{AB}{2} = 2$

~~=> ось~~ но если $r = 2$ => ось цилиндра (L) проходит через AB, $L \cap AB = O$,

построим $OK \perp CД$, O - сер AB => $OK = 2$, т.к. $OK \perp CД$, а $CД \parallel L$ =>

=> $OK \perp L$ => $OK = r = 2$, но $OД = \sqrt{7^2 - 2^2} = 3\sqrt{5}$, по т. Пифагора в $\triangle$ ~~ACB~~ $AOД$,

$ДO \perp AB$, т.к. $\triangle ABД$ - равнобедр, O - сер AB => $ДO$ - высота, $KД = \sqrt{ДO^2 - OK^2} =$

$= \sqrt{41}$, аналогично находим, что $OC = \sqrt{6^2 - 2^2} = \sqrt{32}$, $CK = \sqrt{32 - 2^2} = \sqrt{28}$ =>

=> $CД = \sqrt{28} + \sqrt{41} = 2\sqrt{7} + \sqrt{41}$

Ответ: $2\sqrt{7} + \sqrt{41}$

Чистовик

№ 3

$$\begin{cases}(x-a)^2+(y-b)^2\le 8\\ a^2+b^2\le \min(-4a+4b,8)\end{cases}$$

~~Фигура~~ $(x-a)^2+(y-b)^2$ – ур-ие окр-сти с центром в ~~(x;y)~~ (a;b) и радиусом $\le\sqrt{8}$ => ~~наша~~ фигура M состоит из точек удаленный ~~на~~ на расстояние не более 8 фигуры X

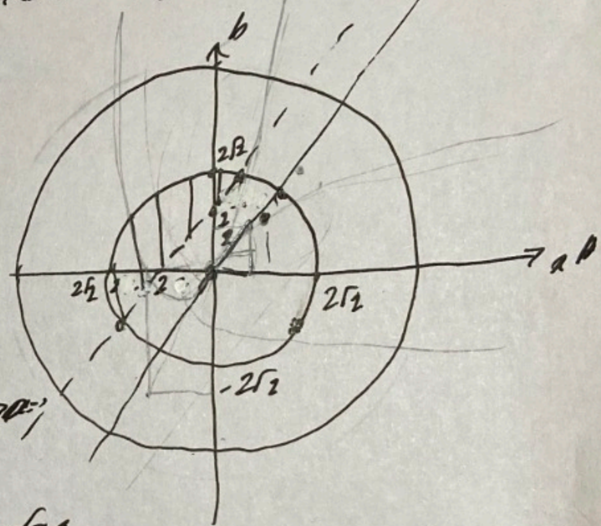
X – фигура из точек (a;b), задаваемая условием $a^2+b^2\le\min(-4a+4b,8)$

1. если $4b\ge 4a+8$ => $-4a+4b\ge 8$ => $a^2+b^2\le 8$ – ур-ие окр-сти с центром в $(0;0)$ и радиусом ~~AB~~ $\sqrt{8}$ (~~при~~ части, лежащая выше прямой $b=a+2$)

2. если $b<a+2$ =>

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

$$\begin{cases}a^2+4a+b^2-4b\le 0\\ a>b-2\end{cases}$$



Если $a^2+b^2>8$ => $4b-4a>8$ => $b-2>a$

=> невозможно

Если $a^2+b^2\le 8$ => подойдет ~~вся~~ любая точка, лежащая ~~ниж~~ ниже $b=a+2$, ведь ~~всегда~~ тогда

$a^2+b^2\le 8\le 4b-4a$ => график X – окружность с центром в $(0;0)$ и радиусом $2\sqrt{2}$ => график M является ~~кругом~~ окружность с центром в $(0;0)$ и радиусом $4\sqrt{2}$, ведь только тогда и только тогда, когда $(x;y)\in M$, окружность с центром в ~~X~~ $(x;y)$ и радиусом $2\sqrt{2}$ имеет общие точки с X => $S=\pi\cdot(4\sqrt{2})^2=32\pi$

Ответ: 32π

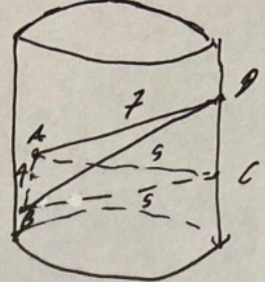
~~Чистовик~~ Черновик

№2

т.к. $\triangle ABC$ — фиксированный (его стороны) =>

=> радиус его описанной окружности — фиксированный. Пусть $\omega(O; R)$ — опис. окр. $\triangle ABC$, r — радиус цилиндра =>

=> $r = R \cdot \cos\alpha$



$a^2+4a+b^2-4b\le 0$

$a^2+4a+b^2-4b\le 0$

$a^2+4a+b^2-4b\le 0$ $\quad 4b-4a$ $\quad a^2-4a-4<0$ $\quad b^2-4b+4<0$

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

$a^2+b^2-4a-4b\le 0$ $\quad a^2+4a<4$

$a^2+b^2<8$ $\quad b^2-4b<4$

$a>b^2$ $\quad 4a-4b<0$ $\quad 4a<4b$ $\quad b>a$

$-4<3-3\sqrt{7}$ $\quad 3\sqrt{7}<7$

$-4>3-3\sqrt{7}$

$-5<3-3\sqrt{7}$

$a^2+b^2\le 8$ $\quad a>b^2$

$1<2$ $\quad 1+\sqrt{3}$ $\quad 1-\sqrt{3}$; $1+\sqrt{3}$

$-5<3-3\sqrt{7}$ $\quad 3\sqrt{7}<8$ $\quad 3+3\sqrt{7}<11$ $\quad 3\sqrt{7}<8$

$-4>3$

$-4<3-3\sqrt{7}$ $\quad 3\sqrt{7}<7$

$-5<3-3\sqrt{7}$ $\quad 3\sqrt{7}<8$

$4a-4b\le k$ $\quad 4b-4a\ge k$ $\quad a^2+b^2\le k$

$4a-4b\le 0$

a^2+b^2 $\quad 4b-4a>8$

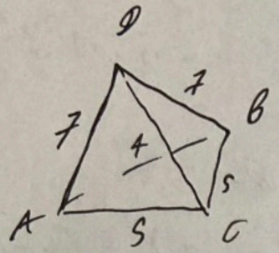
$a^2+b^2<8$ $\quad 4a-4b$

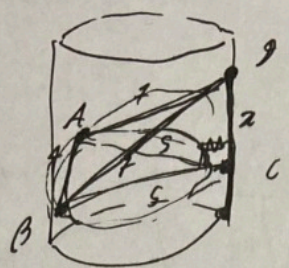
2

Черновик

$6a_1+25d+40-135d^2 \le 6a_1+25d+54-140d^2$

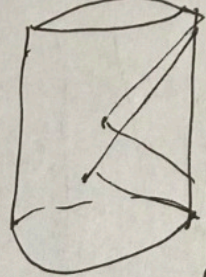
$5d^2 \le 14$





5
16
~~120~~
810

9+3

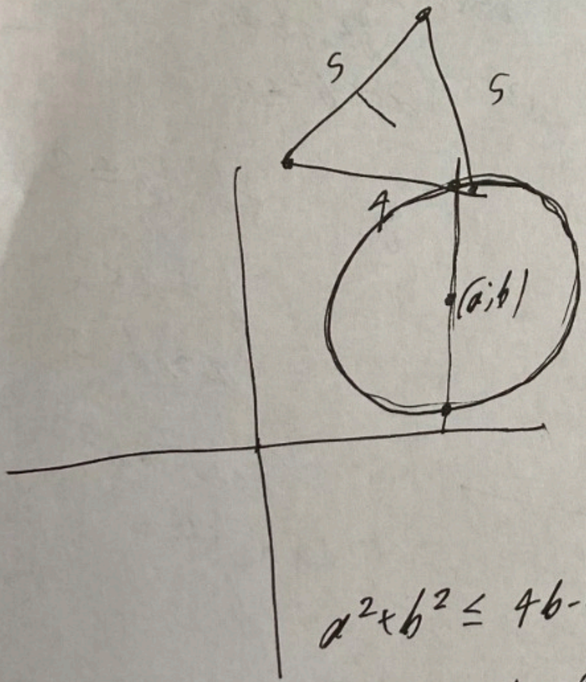


81, 77

$-9 \le \sqrt{10}$

$9-\sqrt{10} <$

32, 4



$x^2 y^2$ 2,2

49, 8

36, 4

49-4

36, 8

$3+3\sqrt{7}<10$

$3\sqrt{7}<7$

$3<\sqrt{7}$

9-3

3+7

$b^2, 8$

$b \le a+2$

a_1^2

$a_1^2-6a_1-40$

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

$4b-4a \le 8$

$3 \le 3\sqrt{7}$

69

9+40

$b-a=2$

~~4b-4a~~

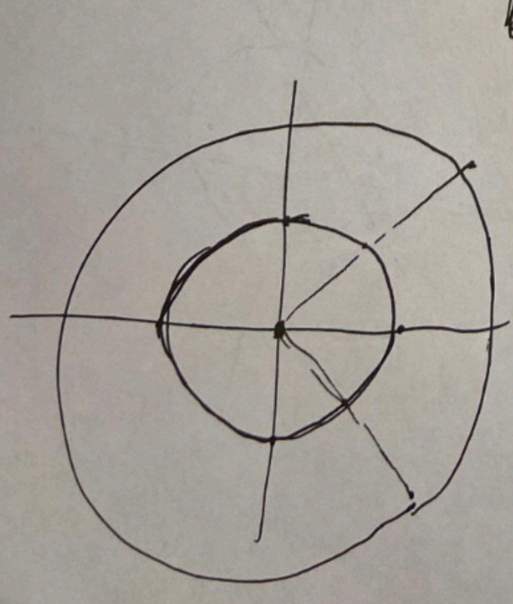
4b (b;a)

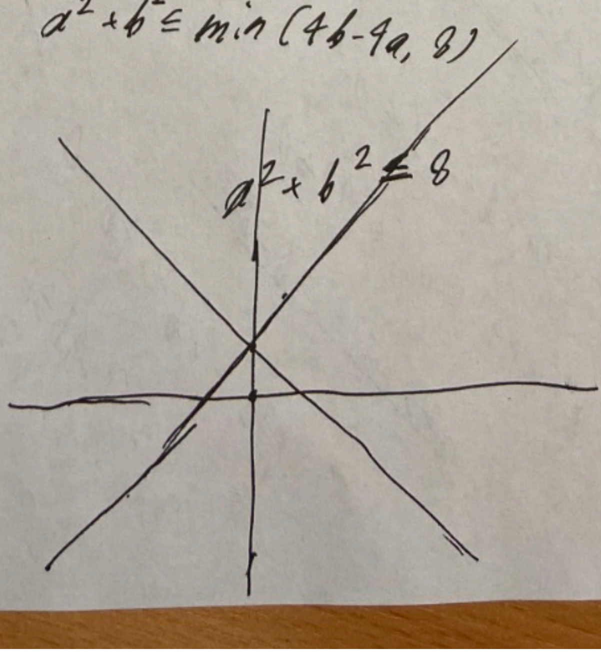
9+54

9+54

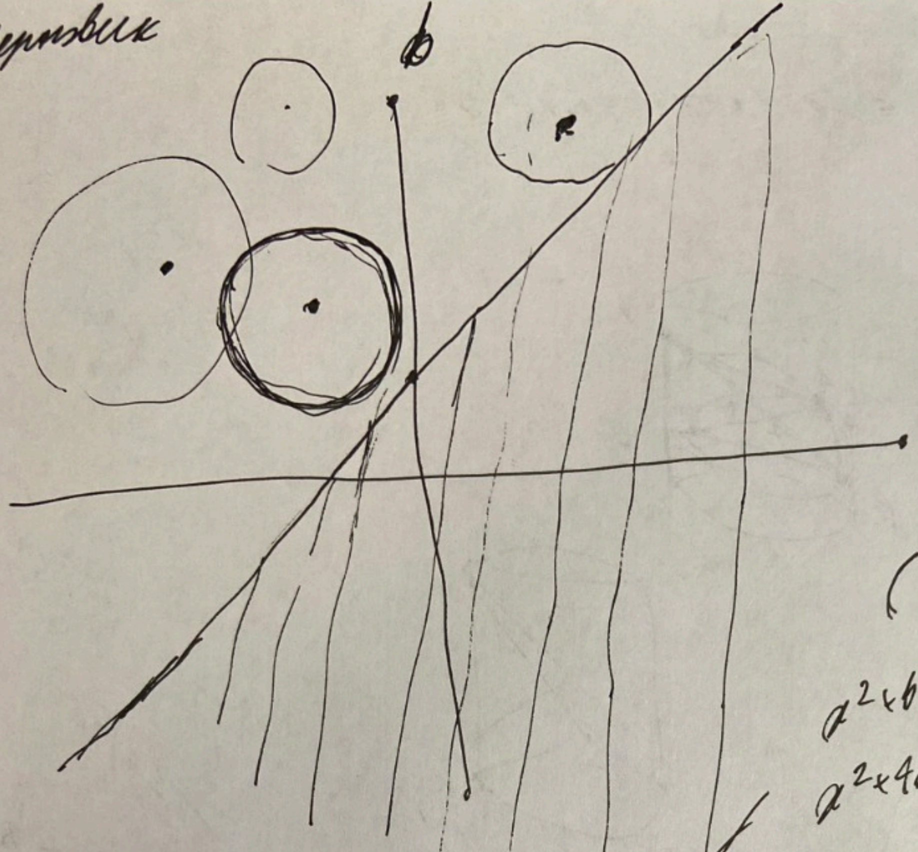
$b=a+2$

$a^2+b^2 \le \min(4b-4a, 8)$





Черновик



$a^2+b^2 \leq 8$

$x^2+b^2 \leq 8$

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

$(x-a)^2+(y-b)^2 \leq 8$

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

$a^2+4a+b^2-4b \leq 0$

$a^2+b^2 \leq 8$

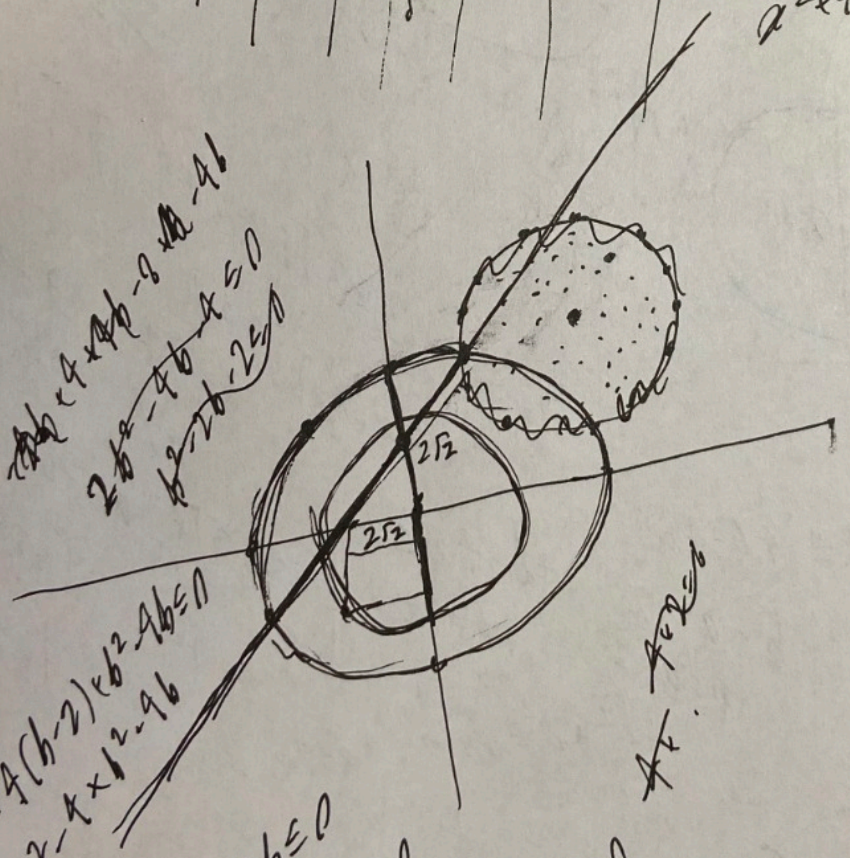
$4b-4a \leq 8$

$b \leq a+2$

$a \geq b-2$

$(b-2)^2+b^2$

$4b-4a$



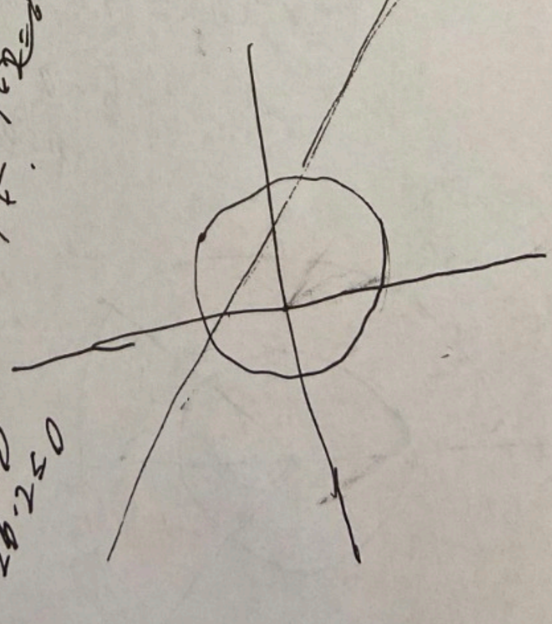
$2b^2 + 4 + 4b - 8 - 4b$

$2b^2-4b-4 \leq 0$

$b^2-2b-2 \leq 0$

$(b-2)^2+4(b-2)+b^2-4b \leq 0$

b^2-4+b^2-4b



$a^2+4a+b^2-4b \leq 0$

$a(a+4)+b(b-4) \leq 0$

$a^2+4a = 4b-b^2$

$b^2-4+b^2-4b=0$

$2b^2-4-4b \leq 0$

$b^2-2b-2 \leq 0$

Часть 2

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

Шифр: **21100283**

ID профиля: **186488**

Вариант 23

Чистовик

№ 4

Т.к. НОК$(a;b;c)=2^{16}\cdot 11^{19}$ $\Rightarrow$ отсюда $a=2^{\alpha_1}\cdot 11^{\beta_1}$, $b=2^{\alpha_2}\cdot 11^{\beta_2}$, $c=2^{\alpha_3}\cdot 11^{\beta_3}$, $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3,\beta_1,\beta_2,\beta_3$ - целые неотриц. числа, причем $\max(\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3)=16$, $\max(\beta_1,\beta_2,\beta_3)=19$

т.к. НОД$(a;b;c)=22=2\cdot 11$ $\Rightarrow$ $\min(\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3)=\min(\beta_1,\beta_2,\beta_3)=1$,

среднее из чисел $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$ $\in\{1;2;\ldots;16\}$, среднее из чисел β_1,β_2,β_3 $\in\{1;2;\ldots;19\}$ $\Rightarrow$ кол-во троек $(\alpha_1;\alpha_2;\alpha_3)$ равно

$3\cdot 2\cdot 14+3+3=90$

$\cancel{3\cdot 2\cdot 16=6\cdot 16=96}$, а кол-во троек $(\beta_1;\beta_2;\beta_3)$ равно

$3\cdot 2\cdot 17+3+3=108$

$\cancel{3\cdot 2\cdot 19=6\cdot 19=114}$ $\Rightarrow$ ~~всего~~ каждой тройке $(a;b;c)$ соотв-ует тройка $(\alpha_1;\alpha_2;\alpha_3)$ и $(\beta_1;\beta_2;\beta_3)$: $a=2^{\alpha_1}\cdot 11^{\beta_1}$, $b=2^{\alpha_2}\cdot 11^{\beta_2}$, $c=2^{\alpha_3}\cdot 11^{\beta_3}$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ всего троек ~~10944~~ $108\cdot 90=9720$

~~Ответ: 10944~~ (троек $(\alpha_1;\alpha_2;\alpha_3)$ именно столько, а не $3\cdot 2\cdot 16$, т.к. при таком подсчете тройки $(16;1;1)$, $(1;16;1)$, $(1;1;16)$, $(1;16;16)$, $(16;1;16)$, $(16;16;1)$ считаются по 2 раза, аналогично с тройками $(\beta_1;\beta_2;\beta_3)$)

Ответ: 9720

(Подсчет для троек $(\alpha_1;\alpha_2;\alpha_3)$ производился так: 3 способа выбрать место для „1", 3 способа для „16", и на оставшееся место одно из чисел $\{2;3;\ldots;15\}$, аналогично с тройками $(\beta_1;\beta_2;\beta_3)$)

№5 Чистовик

ОДЗ:
$2x+23>0$
$-x-4>0$
$x+34>0$

$\log_{\sqrt{x+34}}(2x+23)$; $\log_{(x+4)^2}(x+34)$; $\log_{\sqrt{2x+23}}(-x-4)$

$\log_{\sqrt{x+34}}(2x+23)\cdot\log_{(x+4)^2}(x+34)\cdot\log_{\sqrt{2x+23}}(-x-4)=$

$=\dfrac{2\cdot\ln(2x+23)}{\ln(x+34)}\cdot\dfrac{\ln(x+34)}{2\ln(-x-4)}\cdot\dfrac{\ln(-x-4)\cdot 2}{\ln(2x+23)}=2$

Пусть равные числа ~~y~~ — y => третье равно $y+1$ =>

=> $y^3+y^2=2$ => $(y-1)(y^2+2y+2)=0$

$y=1$ или $y^2+2y+2=0$

$D=4-8<0$ =>

=> две из чисел равны 1, а третье — 2

1. Пусть ~~$\sqrt{x+34}$~~ $\log_{\sqrt{x+34}}(2x+23)=2$ => $x+34=2x+23$ => $x=11$, но $-x-4>0$ => невозможно

2. Пусть $\log_{\sqrt{2x+23}}(-x-4)=2$ => $2x+23=-x-4$ => $x=-9$ =>

=> числа равны $\log_5 5=1$; ~~$\log_{\sqrt{...}}$~~ $\log_{25}25=1$, $\log_{\sqrt5}5=2$ — подходит

3. Пусть $\log_{(x+4)^2}(x+34)=2$ => $\log_{\sqrt{x+34}}(2x+23)=1=\log_{\sqrt{2x+23}}(-x-4)$

$\log_{\sqrt{2x+23}}(-x-4)=1$ => $2x+23=(x+4)^2$ => $x^2+6x-7=0$ => $(x+7)(x-1)=0$

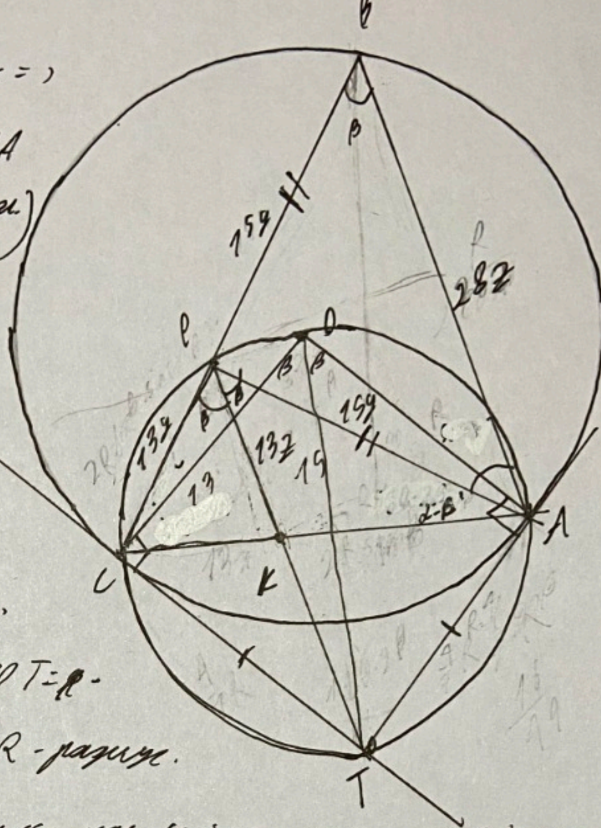
$x=1$ не подходит, т.к. $-x-4=-5<0$ ~~$x=1$ => не подходит, т.к. $-x-4=-5<0$~~

$x=-7$ => ~~числа равны $\log_{\sqrt{27}}$~~ $\log_{\sqrt{x+34}}(2x+23)=$

$=\log_{\sqrt{27}}9=\frac{4}{3}$ — не подходит

Ответ: $x=-9$

№6 Чистовик



а) т.к. $\angle AOC$ – центральный в w $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle AOC = 2\angle \breve{AC} = 2 \cdot 0.5 \cdot \breve{AC} = 2 \cdot \angle CBA$

$\angle CBA = \beta$, ($\angle CBA = \breve{AC} \cdot \frac{1}{2}$ как впис. угол w)

т.к. AT, TC кас-ся w $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ по св-ву кас-ой

$AT \perp$ $\angle OAT = \angle OCT = 90^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow$ чет-к $OATC$ – впис. т.к.

$\angle OCT + \angle OAT = 180^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow T \in w(\Delta OAC)$, $P \in w(\Delta OAC) \Rightarrow$

$\Rightarrow POATC$ – впис.; но $\angle TOA = \angle COT =$

$= \angle COA \cdot \frac{1}{2} = \beta$, т.к. $CO = OA = R$ – радиус

опис окр. ΔABC, $TC = TA$ – отрезки кас-ых $\Rightarrow \Delta OCT = \Delta OAT$ (по

2 катетам) $\Rightarrow \angle COT = \angle TOA = \beta \Rightarrow \angle CPT = \angle COT$ как ~~опр~~ опир.

на 1 дугу $w(\Delta OAC)$, $\angle TPA = \angle TOA$ аналогично; $\Rightarrow$

$\angle CPT = \angle CBA = \beta \Rightarrow PK \parallel AB \Rightarrow \angle PAB = \angle KPA = \beta \Rightarrow \Delta PBA$ – равнобед

($PB = PA$), пусть $CP = 13y$, $BK = 13z \Rightarrow S_{\Delta APK} = \frac{1}{2} \cdot AP \cdot PK \cdot \sin\beta =$

$= 15$, $S_{CPK} = \frac{1}{2} \cdot CP \cdot PK \cdot \sin\beta = 13 \Rightarrow \frac{13}{15} = \frac{CP}{AP} \Rightarrow AP = 15y \Rightarrow PB = 15y$,

но $PK \parallel AB \Rightarrow \frac{PK}{AB} = \frac{CP}{CB} \Rightarrow \frac{13z}{AB} = \frac{13y}{28y} \Rightarrow AB = 28z \Rightarrow$

$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = 28y \cdot 28z \cdot \frac{1}{2} \cdot \sin\beta$, но $S_{CPK} = \frac{1}{2} \cdot 13y \cdot 13z \cdot \sin\beta \Rightarrow$

$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \left(\frac{28}{13}\right)^2 \cdot S_{CPK} = \frac{28^2}{13^2} \cdot 13 = \frac{28^2}{13}$

б) $\operatorname{tg}\beta = \frac{4}{7}$ $S_{\Delta CPA} = \frac{1}{2} \cdot 13y \cdot 15y \cdot \sin 2\beta = 28 \Rightarrow$

$\Rightarrow y = \sqrt{\frac{56}{13 \cdot 15 \cdot \sin 2\beta}}$

$S_{\Delta CPK} = \frac{1}{2} \cdot 13y \cdot 13z \cdot \sin\beta = 13 \Rightarrow$

$\Rightarrow z = \frac{2}{13y \sin\beta}$

$AC =$ По т. косинусов $AC^2 = \cancel{28y}\ 28^2 y^2 + 28^2 z^2 - 2 \cdot 28^2 \cdot yz \cdot \cos\beta$

3

чистовик

$$\Rightarrow AC = 28\sqrt{y^2+z^2-2yz\cdot\cos\beta}$$

$\sin\beta, \cos\beta > 0$, т.к. $\triangle ABC$ - остроуг

$$1+tg^2\beta = \frac{1}{\cos^2\beta} \Rightarrow 1+\frac{16}{49} = \frac{1}{\cos^2\beta} \Rightarrow \cos\beta = \frac{7}{\sqrt{65}}$$

$$\sin\beta = \sqrt{1-\cos^2\beta} = \sqrt{1-\frac{49}{65}} = \frac{4}{\sqrt{65}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \sin 2\beta = 2\cdot\sin\beta\cdot\cos\beta = 2\cdot\frac{4\cdot 7}{65} = \frac{56}{65} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{\frac{56\cdot 65}{13\cdot 15\cdot 56}} = \sqrt{\frac{1}{3}}$$

$$z = \frac{2}{13y\cdot\sin\beta} = \frac{2\cdot\sqrt{3}\cdot\sqrt{65}}{13\cdot 4} = \frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{13}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow AC = 28\sqrt{\frac{1}{3}+\frac{15}{52}-2\cdot\sqrt{\frac{1}{3}}\cdot\frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{13}}\cdot\frac{7}{\sqrt{65}}} =$$

$$= 28\sqrt{\frac{1}{3}+\frac{15}{52}-\frac{7}{13}} = 28\sqrt{\frac{97-84}{4\cdot 3\cdot 13}} = \frac{28}{2\sqrt{3}} = \frac{14}{\sqrt{3}} = \frac{14\sqrt{3}}{3}$$

Ответ: $\cancel{\frac{14\sqrt{3}}{9}}$ $\frac{14\sqrt{3}}{3}$

черновик

$2^{15} \cdot 11^{18}$

$1 \quad 16 \quad 11$

$2^{\alpha_1} 3^{\beta_1}$

$2^{\alpha_2} 3^{\beta_2}$ $\quad$ ~~min(α1, .., α3~~ $\quad 1 \quad 19$

$2^{\alpha_3} 3^{\beta_3}$ $\quad \min(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) = 1$ $\quad 3 \cdot 2 \cdot 11$

$\min(\beta_1, \beta_2, \beta_3) = 1$

$\max(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) = 16$ $\quad 1, 1 ; 19$

$\max(\beta_1, \beta, \beta_3) = 19$ $\quad 2x + 23 = \sqrt{x+34}$

$(x+4)^4 = x + 34$ $\quad$ ~~$x + 34 = (x+4)^2$~~ $\quad 1, 1 ; 1 1$ $\quad 19 ; 1 ; 1$

$-x - 4 > 0$

$$\begin{array}{r} 114 \\ \times\ 96 \\ \hline 684 \\ +\ 1026 \\ \hline 10944 \end{array}$$

$x < -4$ $\quad 11400$

$\frac{1}{2} \ln((x+34)^{\frac{1}{2}})$ $\quad$ ~~96 · 4~~ $\quad 114 \cdot 4$ $\quad$ ~~360 + 24~~ $\quad 456$ $\quad 384$

$\sqrt{x+34}$ $\quad x + 34 = 2x + 23 \Rightarrow x = 11$

$108 \cdot 9$ $\quad 6 \cdot 19$

$-x - 4 = 2x + 23$ $\quad 900 + 72$

$3x = -27$ $\quad y^2(y+1) =$

$x = -9$ $\quad 60 + 54$

~~$(2x + 11, 5)$~~

$\log_{x+34}$ $\quad 108 \cdot 9$ $\quad 972$ $\quad 6 \cdot 14 + 6$ $\quad 6 \cdot 12$

$\log_{x+4}(2(x+34))$

$$\frac{\ln \cancel{(2x+23)} \cdot 2}{\cancel{\ln(x+34)}} \cdot \frac{\cancel{\ln(x+34)}}{2 \ln(-x-4)}$$

$6 \cdot 17 + 6$ $\quad 6 \cdot 18$ $\quad 60 + 42$

$y^3 + y^2 = \frac{1}{2}$

$27 \cdot 27$ $\quad 23 \cdot 14$

$y^3 + y^2 - \frac{1}{2} = 0 \quad 3\sqrt{27 \cdot 27} \cdot \frac{\ln(-x-4) \cdot 2}{}$

~~$\ln(2x+23$~~ $\quad 2 \quad 3^{\frac{3}{2}} \quad 3^2 \quad \frac{4}{3}$

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

$x^2 + 16 + 8x = 2x + 23$

$(y-1)(y^2 + 2y + 2)$

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

$(x+7)(x-1) = 0$

21100283 (U186488 M1296452)

черновик

~~R·sinγ~~ $\frac{R}{\cos\beta}\cdot\sin(\alpha-\beta)$

~~2 R sin ...~~

~~$CP\cdot PK\cdot\sin\beta=13$~~

~~$PK\cdot AP\cdot\sin\beta=15$~~

~~$PK\cdot PB\cdot\sin\beta=15$~~

$\frac{CP}{PB}=\frac{13}{15}$

$13y\cdot 13z\cdot\sin\beta=26$

$15y\cdot 13z\cdot\sin\beta=30$

13

97 - 84

52 + 45 - 7·12

$\frac{52\cdot 3}{4\cdot 3\cdot 13}$

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

52·3

13·4·3

4·13 3·13