Часть 1

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

Шифр: **21101958**

ID профиля: **327604**

Вариант 18

Лист №1. Чистовик. Математика 11 кл.

№1 Пусть n - шаг арифм. прогрессии.

Прогрессия возрастающая $\Rightarrow$ $n>0$

Все члены прогрессии целые $\Rightarrow$ $a_1, n \in \mathbb{Z}$ (целые)

$$S = \frac{a_1+a_7}{2}\cdot 7 = \frac{a_1+a_1+6n}{2}\cdot 7 = (a_1+3n)7 = 7a_1+21n$$

$a_7 = a_1+6n$

$a_{12} = a_1+11n$ $\qquad (a_1+6n)(a_1+11n) > 7a_1+21n+20$

$a_9 = a_1+8n$ $\qquad a_1^2+17na_1+66n^2 > 7a_1+21n+20 \quad (1)$

$a_{10} = a_1+9n$ $\qquad (a_1+8n)(a_1+9n) < 7a_1+21n+44$

$$a_1^2+17na_1+72n^2 < 7a_1+21n+44 \quad (2)$$

$$-a_1^2-17na_1-72n^2 > -7a_1-21n-44$$

$+ (1)$

$\parallel$

$$66n^2-72n^2 > 20-44 \Rightarrow 6n^2 < 24 \Rightarrow \begin{cases} n^2<4 \\ n>0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n<2 \\ n>0 \end{cases}$$

$$\Downarrow$$

$$\begin{cases} n\in(0;2) \\ n\in\mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\Downarrow$$

$$n=1$$

Тогда подставим $n=1$ в (1) и (2):

(1):

$a_1^2+17a_1+66 > 7a_1+21+20$

$a_1^2+10a_1+25 > 0 \qquad D = 100-4\cdot 25 = 0$

$a_1 \in \mathbb{Z} \setminus \{-5\}$

21161958 (U327604 M1301563)

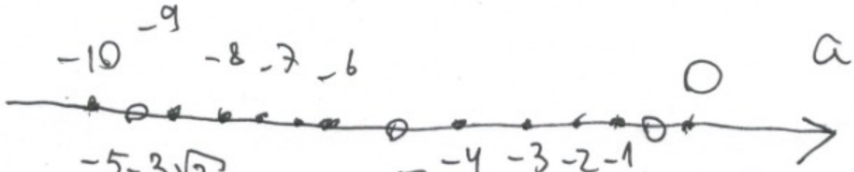
(2):

$$a_1^2 + 17a_1 + 72 < 7a_1 + 21 + 44$$

$$a_1^2 + 10a_1 + 7 < 0$$

$$D = 100 - 28 = 72 = (6\sqrt{2})^2$$

$$a_1 = \frac{-10 \pm 6\sqrt{2}}{2} = -5 \pm 3\sqrt{2} \qquad a_1 \in (-5-3\sqrt{2}; -5+3\sqrt{2})$$



$$a_1 = \{-10; -9; -8; -7; -6; -4; -3; -2; -1\}$$

$$-5-3\sqrt{2} = -5-\sqrt{18} > -5-\sqrt{25} = -10$$

$$-5+3\sqrt{2} = -5+\sqrt{18} < -5+\sqrt{25} = 0$$

Ответ: $a_1 = \{-10; -9; -8; -7; -6; -4; -3; -2; -1\}$.

21101958 (U327604 M1301563)

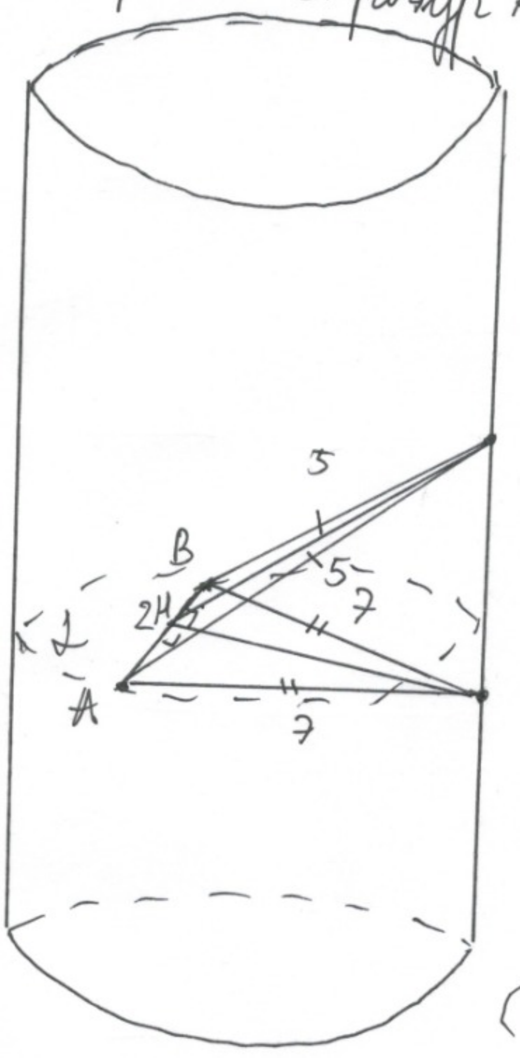
Лист № 3. Чистовик. Математика 11 кл.

№2 Рассмотрим тетраэдр ABCD, вписанный в цилиндр.

AB = 2

AC = CB = 5

AD = DB = 7



Рассмотрим (H, C, D)

$$\left\{\begin{array}{l} AB \perp CH \text{ (CH - высота)} \\ AB \perp DH \text{ (DH - высота)} \\ \text{(}\triangle CBA \text{ и } \triangle DBA \text{ - равнобедр.} \Rightarrow \text{ высоты сходятся в одной точке на AB)} \\ CH \in (H, C, D) \\ DH \in (H, C, D) \end{array}\right.$$

⇓

$AB \perp (HCD) \Rightarrow AB \perp CD$

CD ∥ оси цилиндра

⇓

AB ⊥ оси цилиндра

⇓

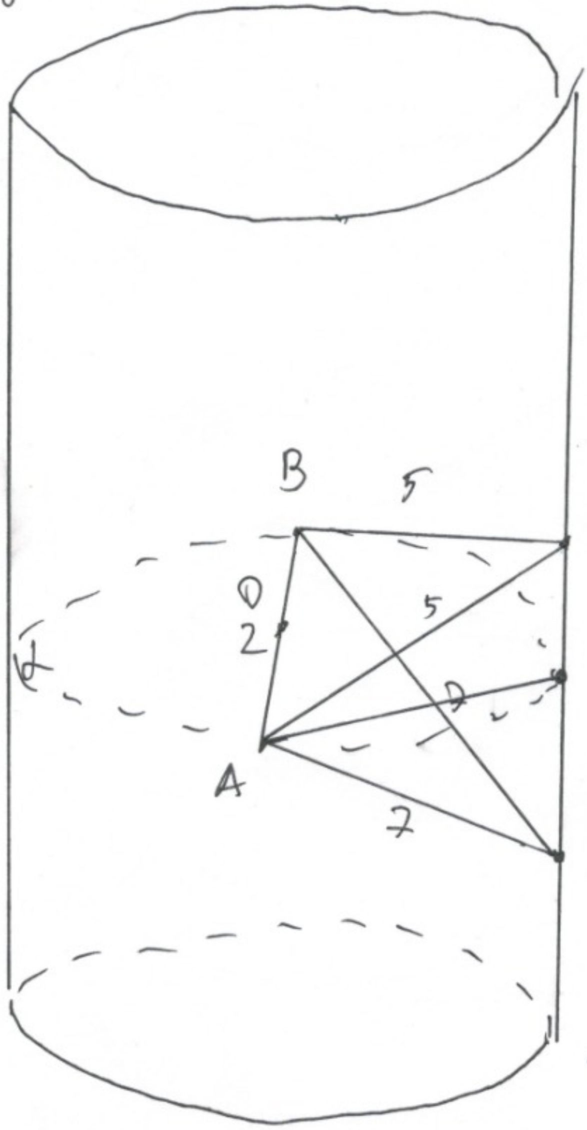
AB ∥ пл-ти осн.

Тогда проведем плоскость α ∥ плоскости осн так, что $AB \in \alpha$. ~~Этой~~ Теперь становится очевидным, что радиус цилиндра будет наименьшим, если AB - будет диаметром ок-ности, являющейся ~~окр~~ сечением цилиндра плоскостью α.

(R = 1).

21101958 (U327604 M1301563)

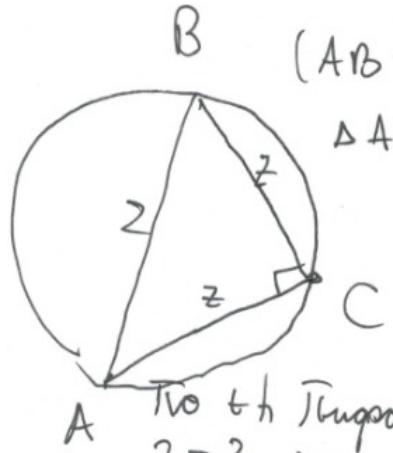
№2 (продолжение)



$\angle ACB = 90$

(AB - диаметр)

$\triangle ABC$ - равнобед.



По т. Пифагора:

$2z^2 = 4 \Rightarrow z = \sqrt{2}$.

Рассмотрим $\triangle AHC$:

$\angle AHC = 90^\circ$ ($CD \perp \alpha$, $AH \in \alpha$).

По т. Пифагора:

$CH = \sqrt{25-2} = \sqrt{23}$

Рассмотрим $\triangle AHD$:

$\angle AHD = 90$ ($CD \perp \alpha$; $AH \in \alpha$).

По т. Пифагора:

$HD = \sqrt{49-2} = \sqrt{47}$.

$CD = HD + CH = \sqrt{47} + \sqrt{23}$

$\boxed{\text{Ответ: } \sqrt{47} + \sqrt{23}.}$

мат. №5. Чистовик. Математика 11 кл.

№3 $(x-a)^2+(y-b)^2 \le 5$ – окр-ность радиуса $\sqrt{5}$, сдвинутая на $a; b$.

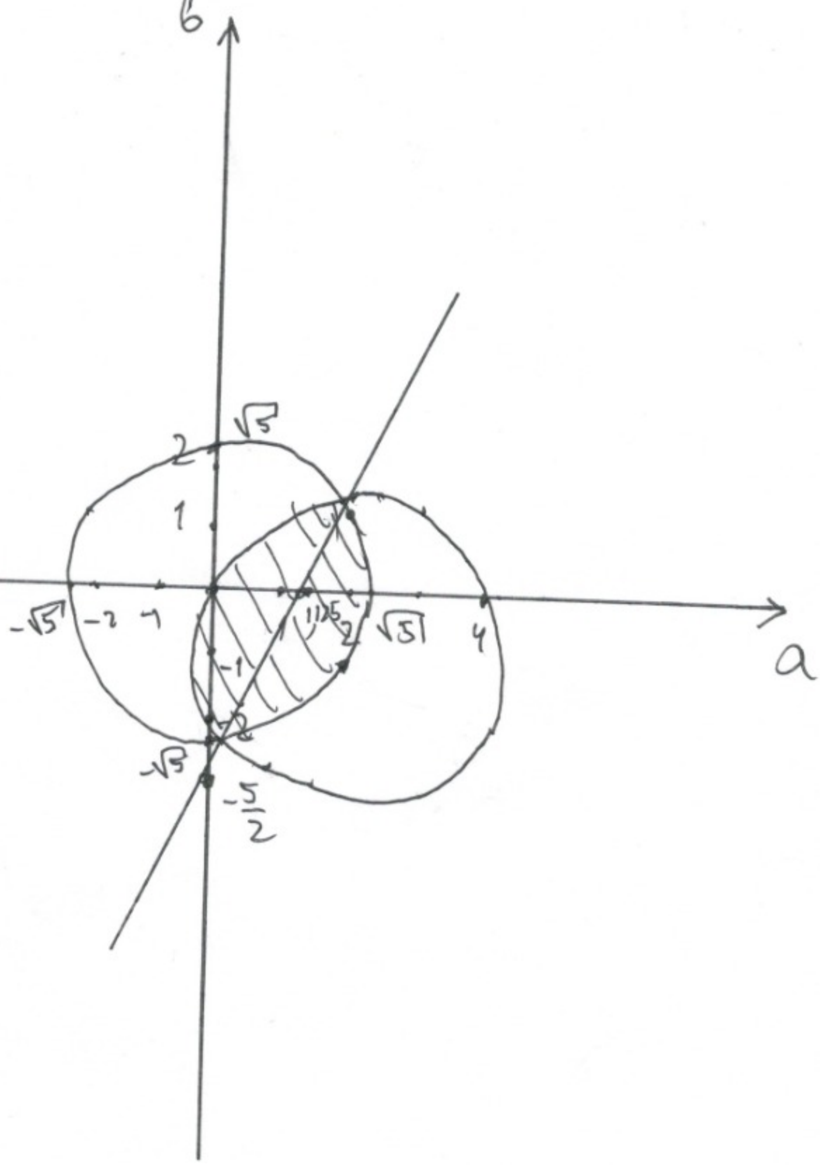
$$a^2+b^2 \le \min(4a-2b, 5)$$

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} 4a-2b \le 5 \\ a^2+b^2 \le 4a-2b \end{cases} \\ \begin{cases} 4a-2b > 5 \\ a^2+b^2 \le 5 \end{cases} \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} b \ge 2a-5 \\ a^2-4a+4-4+b^2+2b+1-1 \le 0 \end{cases} \\ \begin{cases} b < 2a-5 \\ a^2+b^2 \le 5 \end{cases} \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} b \ge 2a-\frac{5}{2} \\ (a-2)^2+(b+1)^2 \le 5 \end{cases} \\ \begin{cases} b < 2a-\frac{5}{2} \\ a^2+b^2 \le 5 \end{cases} \end{array}\right.$$

Построим в осях $(a; b)$:



$$b = 2a-\frac{5}{2}$$

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

$$\cancel{a^2-4a+4+4a^2-16a+16=5}$$

$$\cancel{5a^2-20a+15=0}$$

$$\cancel{D = 400-300 = 10^2}$$

$$\cancel{a = \frac{20 \pm 10}{10} = 3; 1}$$

№3 (продолжение) Чистовик. Математика 11 кл.

Лист № ~~8~~16.

$\cancel{b=2a+5}$

$\cancel{a^2+b^2=5}$

$\cancel{a^2+4a^2+20a}$

$b=2a-\frac{5}{2}$

$(a-2)^2+\left(2a-\frac{5}{2}+1\right)^2=5$

$(a-2)^2+\left(2a-\frac{3}{2}\right)^2=5$

$a^2-4a+4+4a^2-6a+\frac{9}{4}=5$

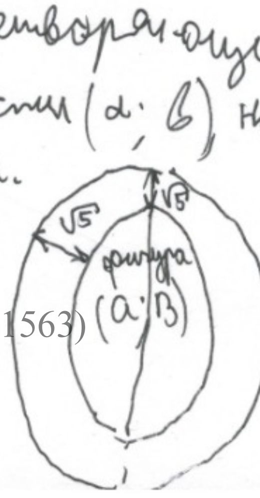
$5a^2-10a+\frac{5}{4}=0 \quad (1)$

~~Во второй~~ $a^2+\left(2a-\frac{5}{2}\right)^2=5$

$a^2+4a^2-10a+\frac{25}{4}=5$

$5a^2-10a+\frac{5}{4}=0 \quad (2)$ (1) = (2) => общие точки пересечения у ок-ностей и $b=2a-\frac{5}{2}$

Теперь, если перейти на плоскость $(x;y)$, все точки, удовлетворяющие системе, будут выглядеть как фигура на плоскости $(a;b)$ но ~~[illegible]~~ шире на $\sqrt{5}$ ~~[illegible]~~ во всех направл.



(не успел)

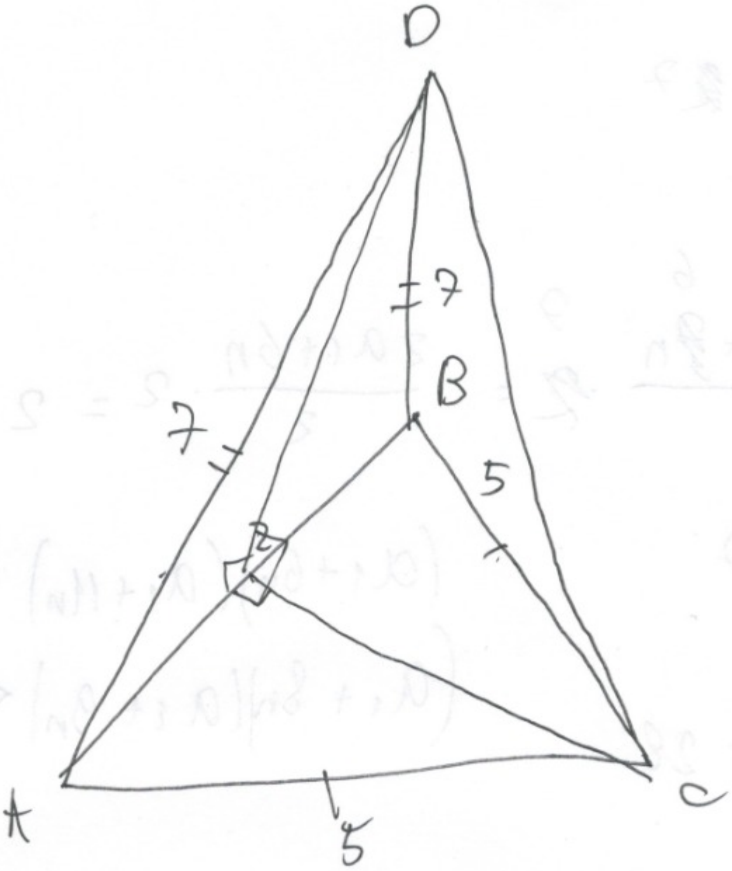
Z.

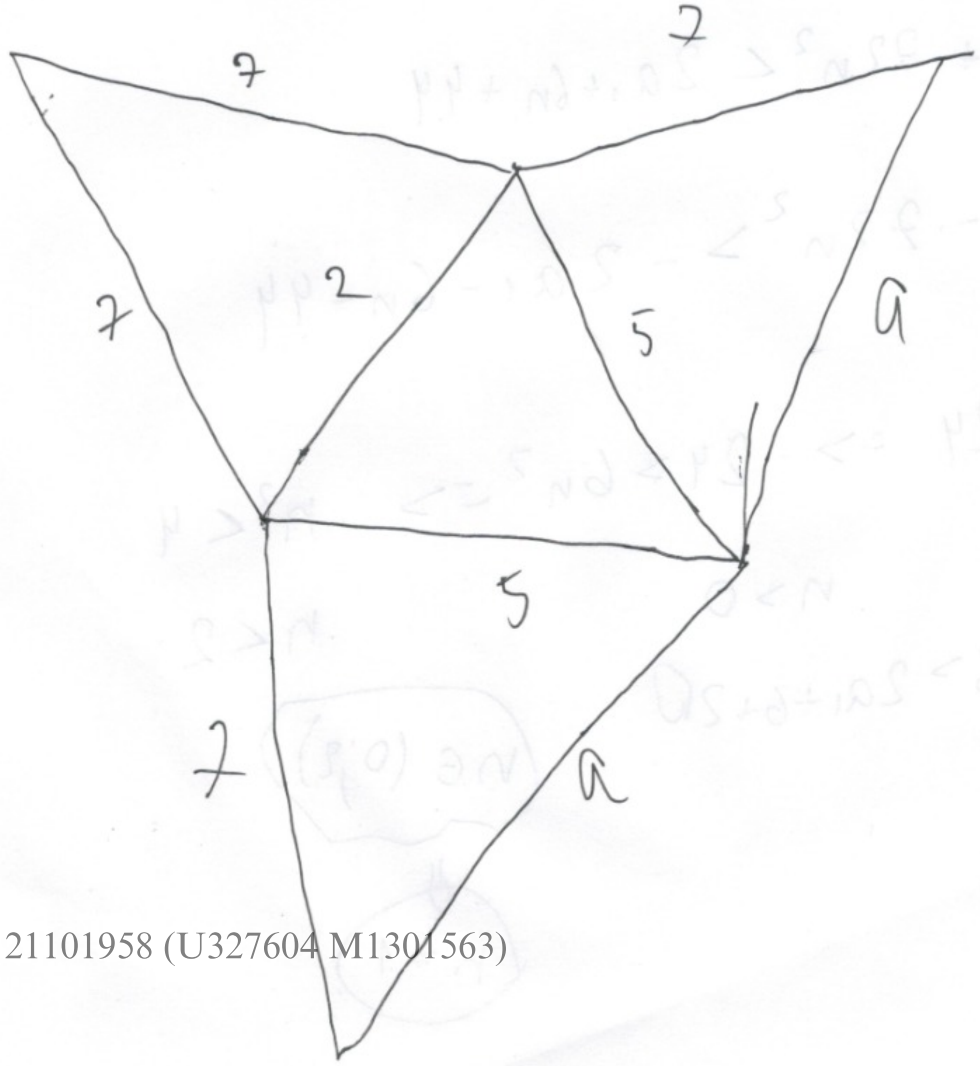
21101958 (U327604 M1301563)

$AB = 2$

$AC = CB = 5$

$AD = DB = 7$





$$\frac{a_1+a_7}{2}\cdot 7$$

$$\parallel$$

$$\frac{a_1+a_1+6n}{2}\cdot \cancel{7} = \frac{2a_1+6n}{2}\cdot 2 = 2a_1+6n$$

1 2 3 4 5 6 7

$$\frac{1+1+6}{2}\cdot 7 = 28$$

$$(a_1+6n)(a_1+11n) > 2a_1+6n+20$$

$$(a_1+8n)(a_1+9n) < 2a_1+6n+44$$

$$a_1^2+17na_1+66n^2 > 2a_1+6n+20$$

$$a_1^2+17na_1+72n^2 < 2a_1+6n+44$$

$$-a_1^2-17na_1-72n^2 > -2a_1-6n-44$$

$$-6n^2 > -24 \Rightarrow 24 > 6n^2 \Rightarrow n^2 < 4$$

$$n > 0 \qquad n < 2$$

$$a_1^2+17a_1+66 > 2a_1+6+20$$

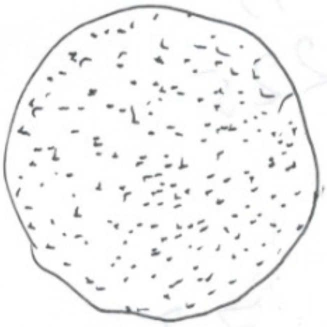
$$n \in (0;2)$$

$$\Downarrow$$

$$n = 1$$

$$2b-4a<-5$$

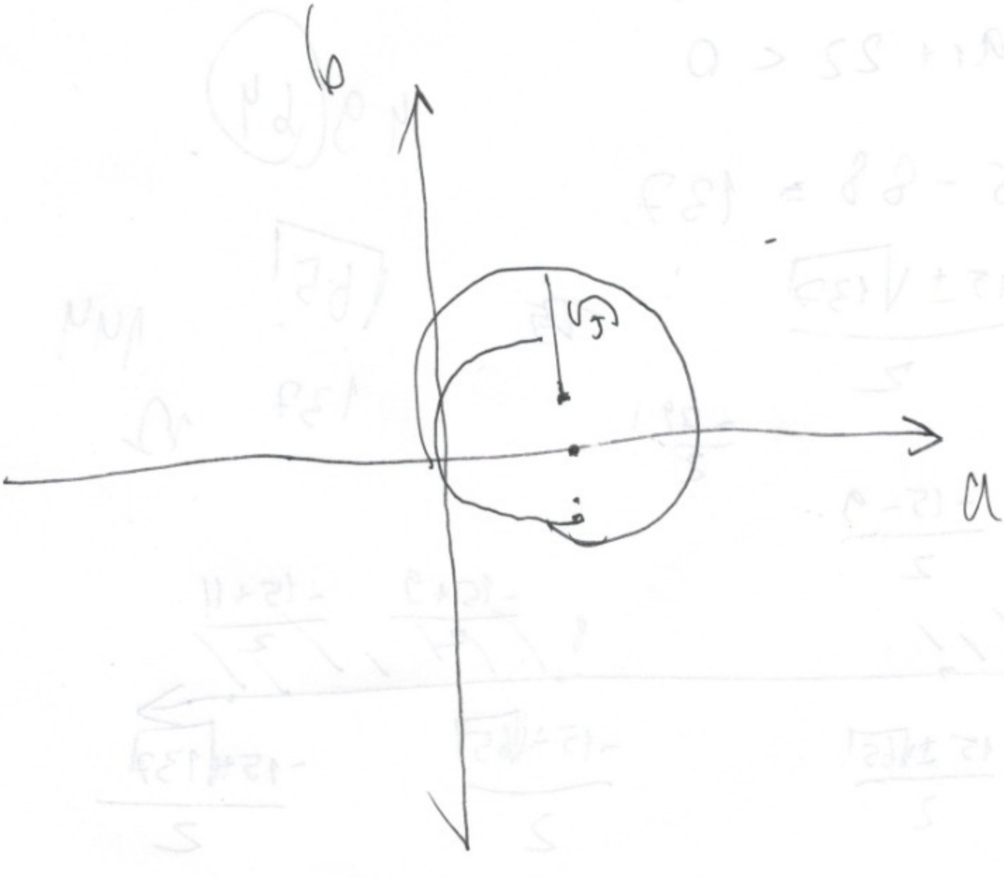
$$\left[\begin{aligned}&\begin{cases}4a-2b>5\\ a^2+b^2\le \cancel{4a}\,5\end{cases}\\ &\begin{cases}4a-2b\le 5\\ a^2+b^2\le 4a-2b\end{cases}\end{aligned}\right.$$



$$+4-4+1-1$$

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

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



21101958 (U327604 M1301563)

$a_1^2 + 17a_1 + 66 > 2a_1 + 6 + 20$

$a_1^2 + 15a_1 + 40 > 0$

$D = 225 - 160 = 65$

$a_1 = \frac{-15 \pm \sqrt{65}}{2}$

$a_1^2 + 17a_1 + 72 < 2a_1 + 6 + 44$

$a_1^2 + 15a_1 + 22 < 0$

$D = 225 - 88 = 137$

$a_1 = \frac{-15 \pm \sqrt{137}}{2}$

$15 \cdot 15 = 225$

$88 \cdot 10 \cdot 10$

$225 - 88 = 137$

49 64

$\sqrt{65}$

137

144

$-\frac{26}{2}$ $-\frac{29}{2}$

$\frac{-15-9}{2}$

$\frac{-15-12}{2}$ $\frac{-15-11}{2}$ $\frac{-15+9}{2}$ $\frac{-15+11}{2}$

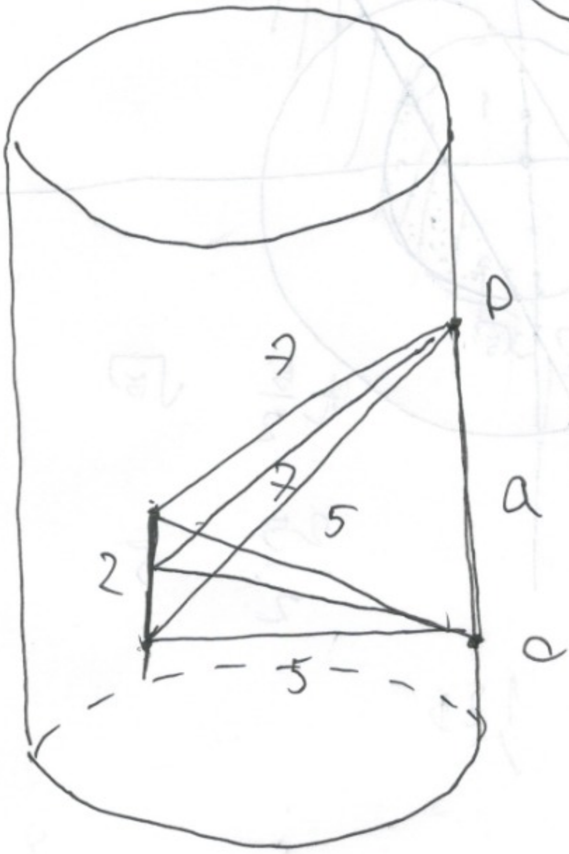
$\frac{-15-\sqrt{137}}{2}$ $-\frac{15 \pm \sqrt{65}}{2}$ $\frac{-15+\sqrt{65}}{2}$ $\frac{-15+\sqrt{137}}{2}$

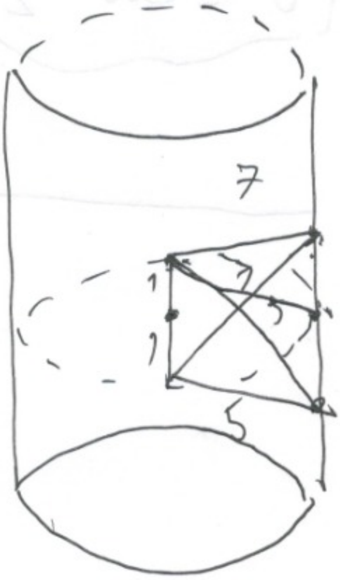
$-13;\ -12;\ -3;\ -2.$

21101958 (U327604 M1301563)

$4 = 2r^2$

$r = \sqrt{2}$.





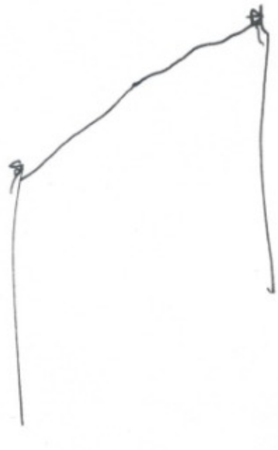
$\sqrt{47}$

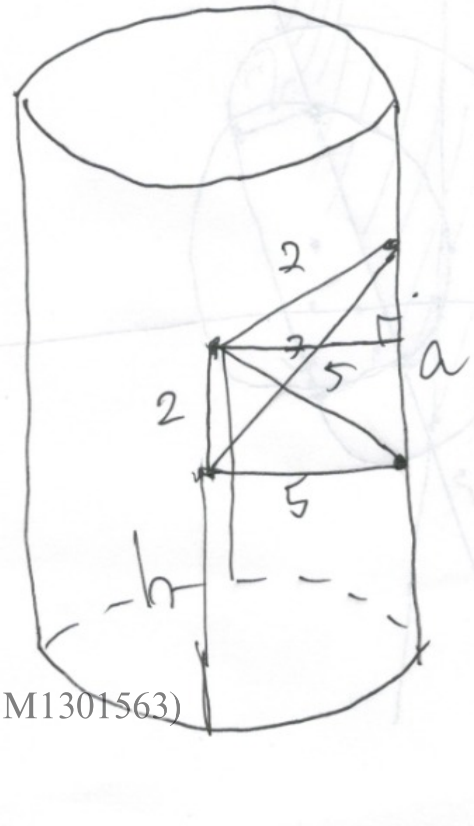
$\sqrt{23}$

$\sqrt{8}$

$\sqrt{6}$

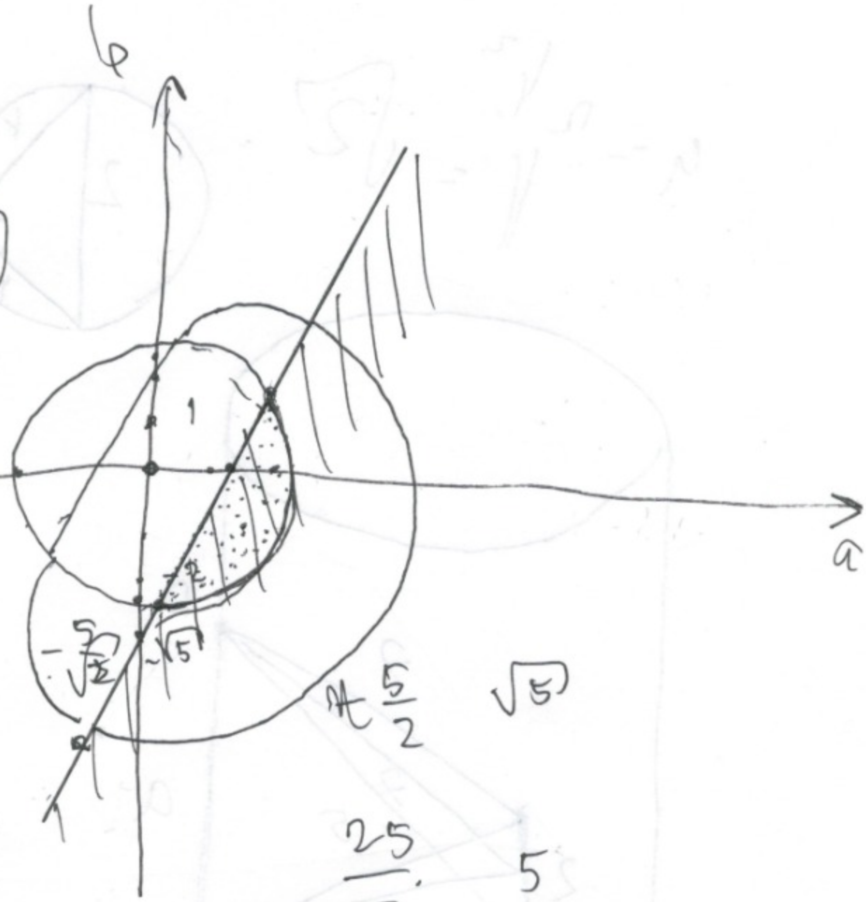
$\sqrt{47} + \sqrt{23}$.





$2b < 4a - 5$

$b < 2a - \frac{5}{2}$



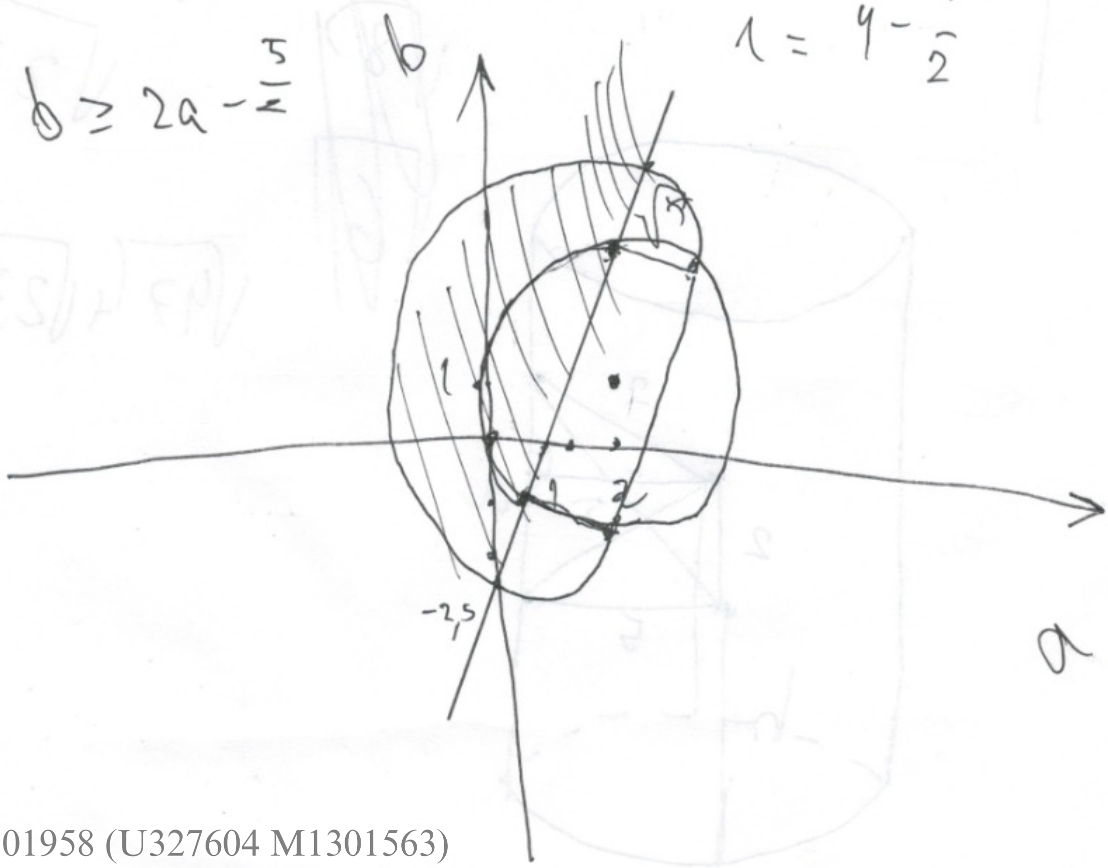
$\frac{5}{2}$ $\sqrt{5}$

$\frac{25}{2}$ 5

$\frac{5}{4} = 1{,}25$

$b \geq 2a - \frac{5}{2}$

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



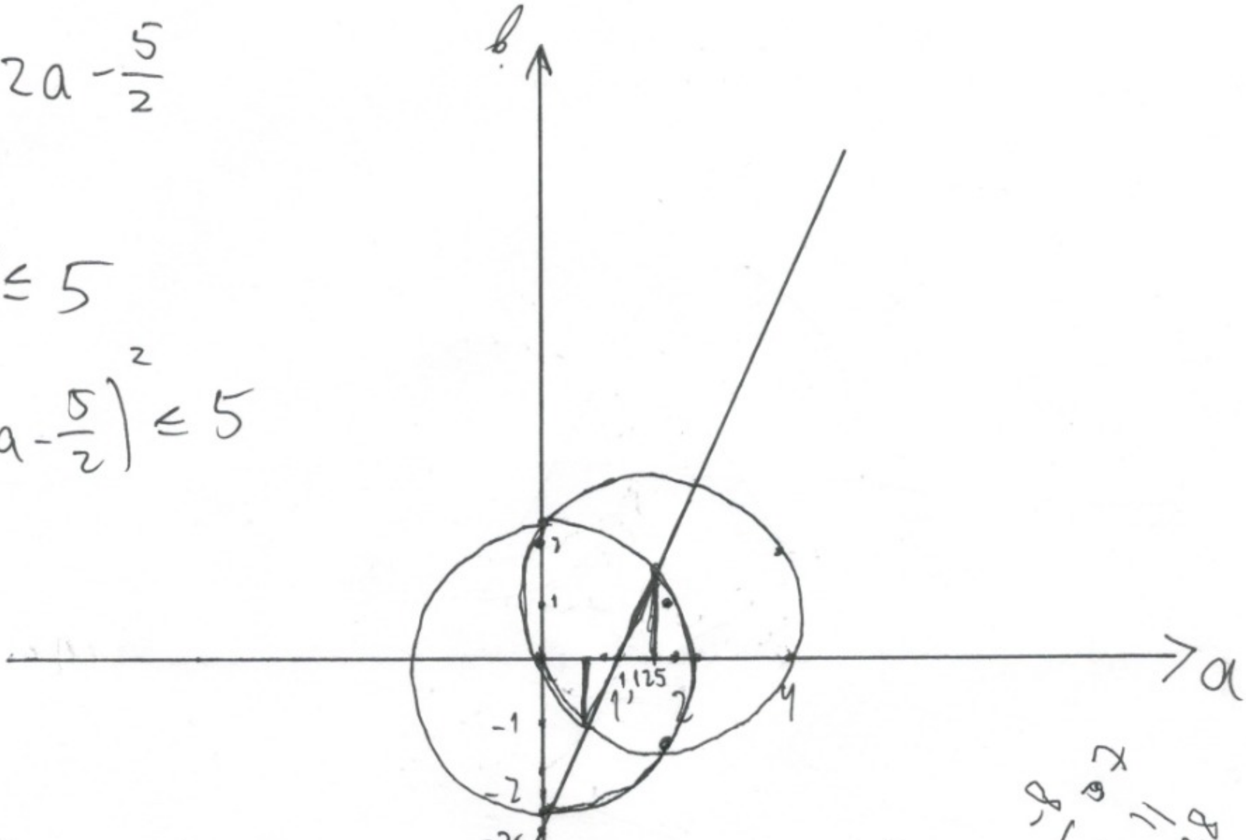
21101958 (U327604 M1301563)

6

$\cancel{y} = 2a - \frac{5}{2}$

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

$a^2 + \left(2a - \frac{5}{2}\right)^2 \leq 5$



$a^2 + 4a^2 - 10a + \frac{25}{4} \leq 5$

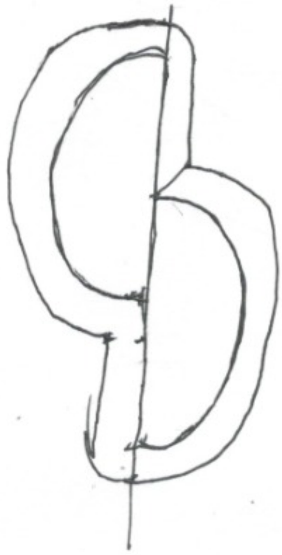
$5a^2 - 10a + \frac{5}{4} = 0$

$D = 100 - 4 \cdot \frac{5}{4} \cdot 5 =$

$= 100 - 25 = 75 = (5\sqrt{3})^2$

$a = \frac{10 \pm 5\sqrt{3}}{10} = 1 \pm \frac{1}{2}\sqrt{3}$

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



$-14 + 6 \frac{-8}{2} \; -7$

$\frac{-7 + -7 + 6}{2} \cdot 7$

$16 + 9 - 20$

-7

$-1 \cdot 4 > -8$

$-4 > -8 \cdot -7$

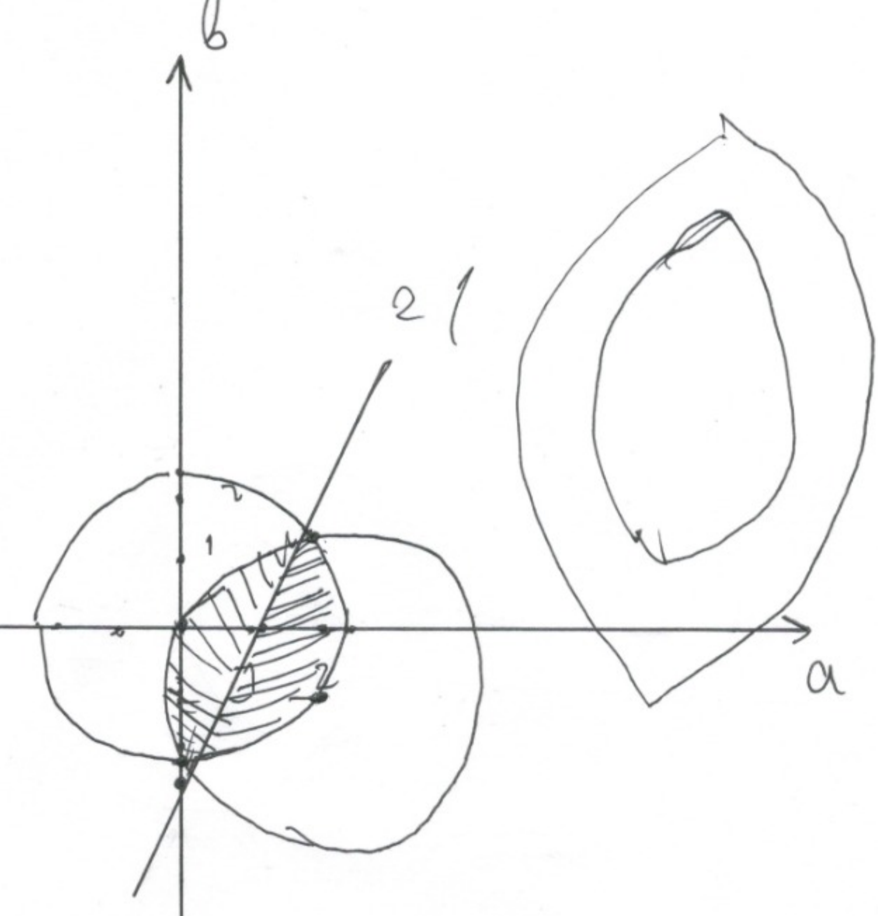
$1 \cdot 2 < -28 + 44$

$3,00$

$-7 + 11$

21101958 (U327604 M1301563)

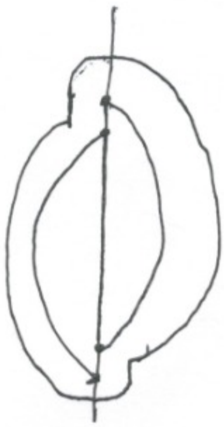
$b = 2a - \frac{5}{2}$



$4a - 2b = 5$

$2b = 4a - 5$

$b = 2a - \frac{5}{2}$



$$\begin{array}{r} 44 \\ +21 \\ \hline 65 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 66 \\ -41 \\ \hline 25 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 72 \\ -65 \\ \hline 7 \end{array}$$

$-\frac{5}{2}$ $\quad -5 - \sqrt{16}$

$\frac{25}{4} - 10\frac{5}{2} + 25$

$25 - 50 + 25$

72

$36 \cdot 2$

$\sqrt{18}$

$-\frac{10}{2} = -5$ $\quad 4$

21101958 (U327604 M1301563)

Часть 2

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

Шифр: **21101958**

ID профиля: **327604**

Вариант 18

Лист №1. Чистовик. Математика 11 кл.

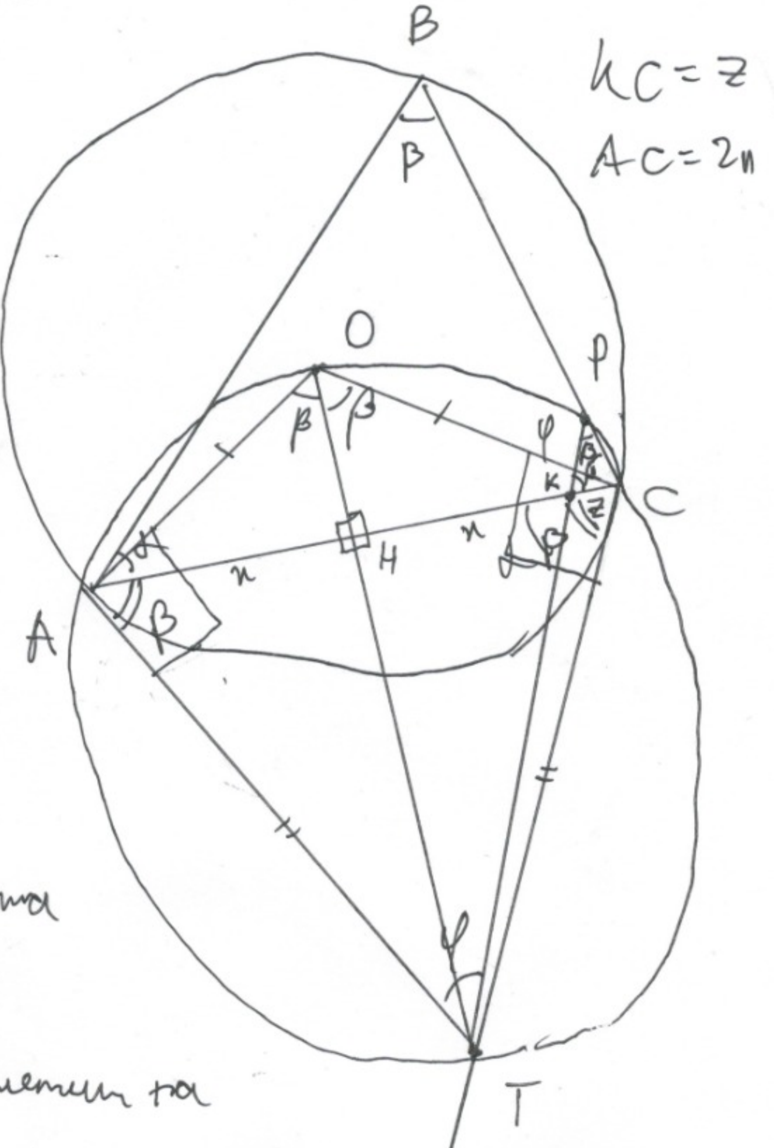
№6

$S_{\triangle APK}=6$

$S_{\triangle CPK}=5$

$S_{\triangle ABC}-?$

$AC-?$ (при $\angle ABC=\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$)



$KC=z$

$AC=2n$

$\angle CAT=\angle ACT=\angle ABC=\beta$ (угол между кас. и хордой)

$\angle ATC=180-2\beta$

$\angle ATH=\angle CTH=90-\beta$ (TH - высота в равноб. $\triangle TAC$)

$O\in TH$ (продолжению) (т.к. O лежит на серед. перпенд.)

$AC=2n \Rightarrow AH=HC=n$ (HO - серед. перпенд.)

$\angle COA=2\angle ABC=2\beta$ (опирается на ту же дугу и центральный).

$\angle AOH=\angle COH=\beta$ (OH - высота в равнобед. $\triangle AOC$).

Получается, что $T\in$ окружности описанной около $\triangle AOC$.

$\angle ATP=\angle BCA=\varphi$ (т.к. опираются на ту же дугу PA).

Тогда $\angle AKT=180-\beta-\varphi=\alpha \Rightarrow \begin{cases}\angle PKC=\alpha \text{ (верт.)}\\ \angle PCK=\varphi\end{cases} \Rightarrow$

3 Лист № 2. Чистовик. Математика 11 кл.

№6 (продолжение).

$\triangle KPC \sim \triangle ABC$ (по 2-м углам)

У $\triangle APK$ и $\triangle KPC$ – общая высота

$S_{\triangle APK} = \frac{1}{2}(2x - z)h = 6$

$S_{\triangle CPK} = \frac{1}{2}zh = 5$

$\frac{6}{5} = \frac{2x - z}{z} \Rightarrow 6z = 10x - 5z \Leftrightarrow z = \frac{10}{11}x$

$\triangle KPC \sim \triangle ABC$

$k = \frac{AC}{CK} = \frac{2x}{z} = \frac{2x}{\frac{10x}{11}} = \frac{22}{10} = \frac{11}{5}$

$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle KPC}} = k^2 = \frac{121}{25} \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{121}{25} \cdot 5 = \frac{121}{5}$ см²

Ответ: а) $\frac{121}{5}$; б) —

$tg\beta = \frac{1}{2}$

$AT = \frac{x}{\cos\beta}$; $TH = \frac{x}{2}$; $HK = \frac{x}{11}$; $TK = \sqrt{\frac{x^2}{4} + \frac{x^2}{121}} = \frac{5x\sqrt{5}}{22}$

т. sin для $\triangle AKT$:

$\frac{\sin\alpha}{\frac{x}{\cos\beta}} = \frac{\sin\beta}{\frac{5x\sqrt{5}}{22}} \Rightarrow \sin\alpha = \frac{22}{5\sqrt{5}} \cdot tg\beta = \frac{11}{5\sqrt{5}}$.

$tg\alpha = \frac{\frac{11}{5\sqrt{5}}}{\sqrt{1 - \frac{121}{25\cdot 5}}} = \frac{\frac{11}{5\sqrt{5}}}{\frac{2}{5\sqrt{5}}} = \frac{11}{2}$

Лист N 3. Чистовик. Математика 11 кл.

N 4

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

Представим наши числа как:

$a=3^{n_a}\cdot 5^{k_a}$

$b=3^{n_b}\cdot 5^{k_b}$

$c=3^{n_c}\cdot 5^{k_c}$

Т.к. НОД $=15$ хотя бы одно из $n=1$ и $k=1$

Т.к. НОК $=3^{15}\cdot 5^{18}$ хотя бы одно из $n=15$ и $k=18$.

Все остальные

$n\in[1;15]$ – 15 вариантов

$k\in[1;18]$ – 18 вариантов.

Тогда кол-во троек $= 3\cdot 3\cdot 2\cdot 2\cdot 15\cdot 18 =$

выбираем $n=1$ из 3-ёх

выбираем $k=1$ из 3-ёх

выбираем $n=15$ из 2-х

выбираем $k=18$ из 2-х

все варианты для оставш. n

все варианты для оставш. k.

$= 36\cdot 18\cdot 15 = 9720.$

21101958 (U327604 M1301564)

Ответ: 9720.

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

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

$$\log_2 4 = \frac{1}{\log_2 x}$$

$\log_{\frac{1}{8}}$

8

$$\log_2 2^2 = \frac{1}{\log_2 2^{\frac{1}{2}}} \quad x = \frac{1}{4}$$

$2^{\frac{1}{4}}$

$$\sqrt{\frac{x}{3}+3} =$$

$2n - ?$

$\cancel{\frac{3}{2}}$ $3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2$

$tg\beta = \frac{1}{2}$.

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

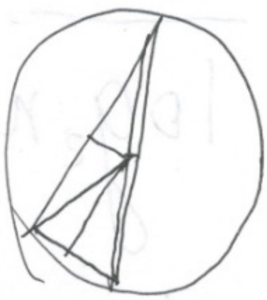
$tg\beta = \frac{H}{n} \Rightarrow H = \frac{n}{2}$

$h = 2n$

$Z^{\frac{5n}{2}}$

$a + b + c$

$tg\beta = \frac{TC}{OC}$



$TC = \frac{1}{2} OC$

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 15 \\ \hline 90 \\ 18 \\ \hline \times 270 \\ 36 \\ \hline +162 \\ 81 \\ \hline 9720 \end{array}$$

4

4

2

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 15 \\ \hline 90 \\ 18 \\ \hline \times 270 \\ 36 \\ \hline +162 \\ 81 \\ \hline 9720 \end{array}$$

4

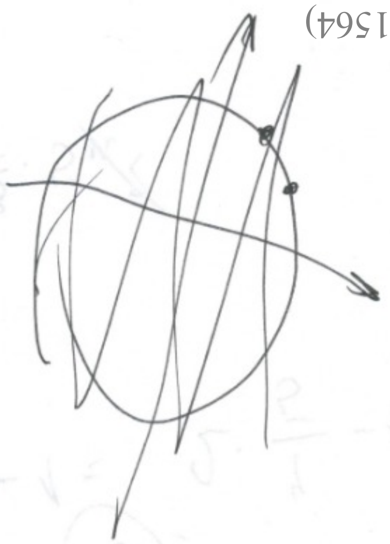
4

21101958 (U327604 M1301564)

$\cancel{\cos\beta}$

$tg\beta = \frac{H}{n}$

$tg\beta = \frac{n}{h}$



21101958 (U327604 M1301564)

$tg\beta - 90$

$\frac{1}{tg\beta} = \frac{h}{n}$

$S = \frac{22^2}{100} \cdot 5 = \frac{22^2}{20} = \frac{489}{20} = \frac{242}{10} =$

$= 24{,}2$

$\frac{\frac{10}{11}n}{2n} = \frac{10}{22}$

$$\begin{array}{r} 22 \\ \times\ 22 \\ \hline 44 \\ 44 \\ \hline 489 \end{array}$$

$\angle AB = arcctg\,\frac{1}{2}$

$\cancel{OB} = tg\beta = \frac{1}{2}$.

$\cancel{B}$ $\frac{1}{2} = \frac{n}{h} \Rightarrow h = 2n$

$2n - ?$

$\frac{1}{2} = \frac{H}{n}$ $H = \frac{n}{2}$

$\cancel{\sin}\beta \quad tg\beta = \dfrac{\sin\beta}{\sqrt{1-\sin^2\beta}}$

$tg^2\beta - tg^2\beta \sin^2\beta = \sin^2\beta$

$\sin\beta = \dfrac{tg\beta}{\sqrt{1+tg^2\beta}} = \dfrac{\frac{1}{2}}{(1+\frac{1}{4})} = \dfrac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{5}}{2}} = \dfrac{1}{\sqrt{5}}$

$\cancel{OC = \dfrac{x}{\sqrt{5}}}$

$\cancel{8\ \dfrac{1}{\sqrt{5}} = \dfrac{x}{1}}$ $\quad OC = \sqrt{5}\,x$

$\cancel{tg}$

$\cancel{\cos}\beta = \dfrac{\cancel{2}\sqrt{1-\cos^2\beta}}{\cos}$

$tg^2\beta\cos^2\beta = 1-\cos^2\beta$

$\cos\beta = \sqrt{1-\frac{1}{5}} = \dfrac{2}{\sqrt{5}}$ $\quad \cos^2 - \sin^2$

$\cos 2\beta = 2\cos^2\beta - 1 = 2\cdot\frac{4}{5} - 1 = \frac{8}{5} - 1 = \frac{3}{5}.$

$\cancel{2x}$

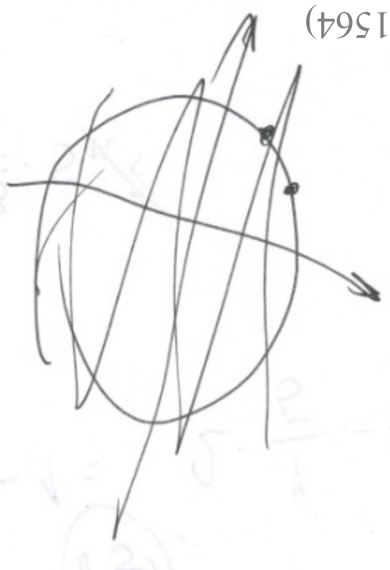
$4\cancel{x^2} = 10\cancel{x^2} - 2\cdot\frac{3}{5}\cdot 5\cancel{x^2}$

21101958 (U327604 M1301564)

~~cos β~~

$tg\beta = \frac{H}{n}$

$tg\beta = \frac{n}{h}$



$tg\beta - 90$

$\frac{1}{tg\beta} = \frac{h}{n}$

$S = \frac{22^2}{100} \cdot 5 = \frac{22^2}{20} = \frac{489}{20} = \frac{242}{10} = $

$= 24{,}2$

$\frac{\frac{10}{11}n}{2n} = \frac{10}{22}$

$$\begin{array}{r} 22 \\ \times\ 22 \\ \hline 44 \\ 44\ \ \\ \hline 489 \end{array}$$

$\angle AB = arcctg \frac{1}{2}$

$\cancel{OB} = tg\beta = \frac{1}{2}.$

B

$\frac{1}{2} = \frac{n}{h} \Rightarrow h = 2n$

$2n - ?$

$\frac{1}{2} = \frac{H}{n}$

$H = \frac{n}{2}$

21101958 (U327604 M1301564)

21101958 (U327604 M1301564)

$S_{\triangle APK} = 6$

$S_{\triangle CPK} = 5$

$H \cdot h = r^2$

$H = \frac{r}{2}$

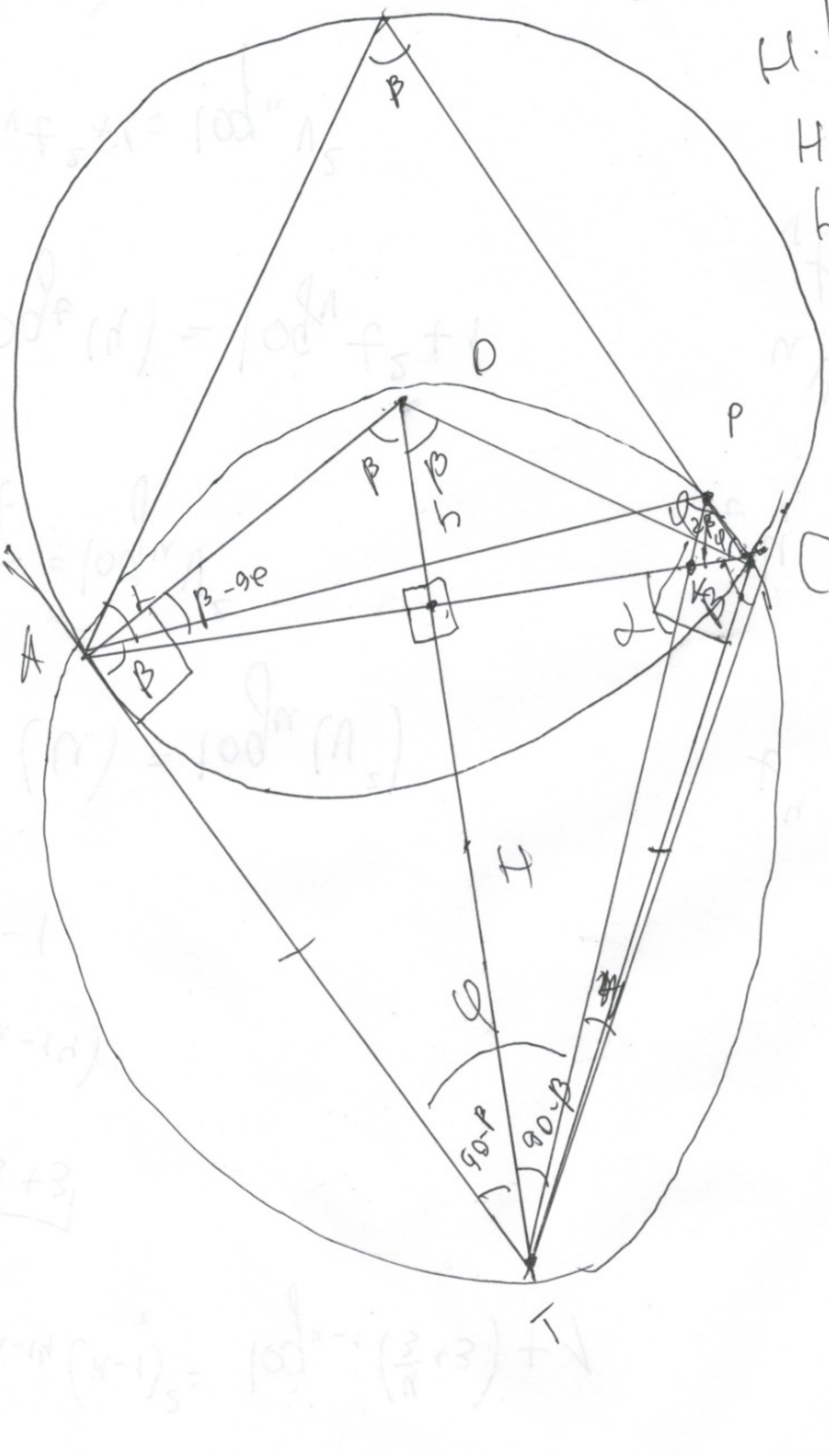
$h = 2r$

$H + h = \frac{5r}{2}$

$\frac{484}{20}$

$\frac{484}{100}$

$\frac{22}{2}$



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

$$t = \sqrt{\frac{x}{3}+3}$$

$$u = (6x-14)$$

$$v = x-1$$

$$\log_t(u) = \log_u(v^2)$$

$$t^4 \cdot u^v \cdot v^t$$

$$\frac{1}{\log_u t} = \log_u v^2$$

u

t

$$\log_t(u) = \log_v t^2 + 1$$

uv

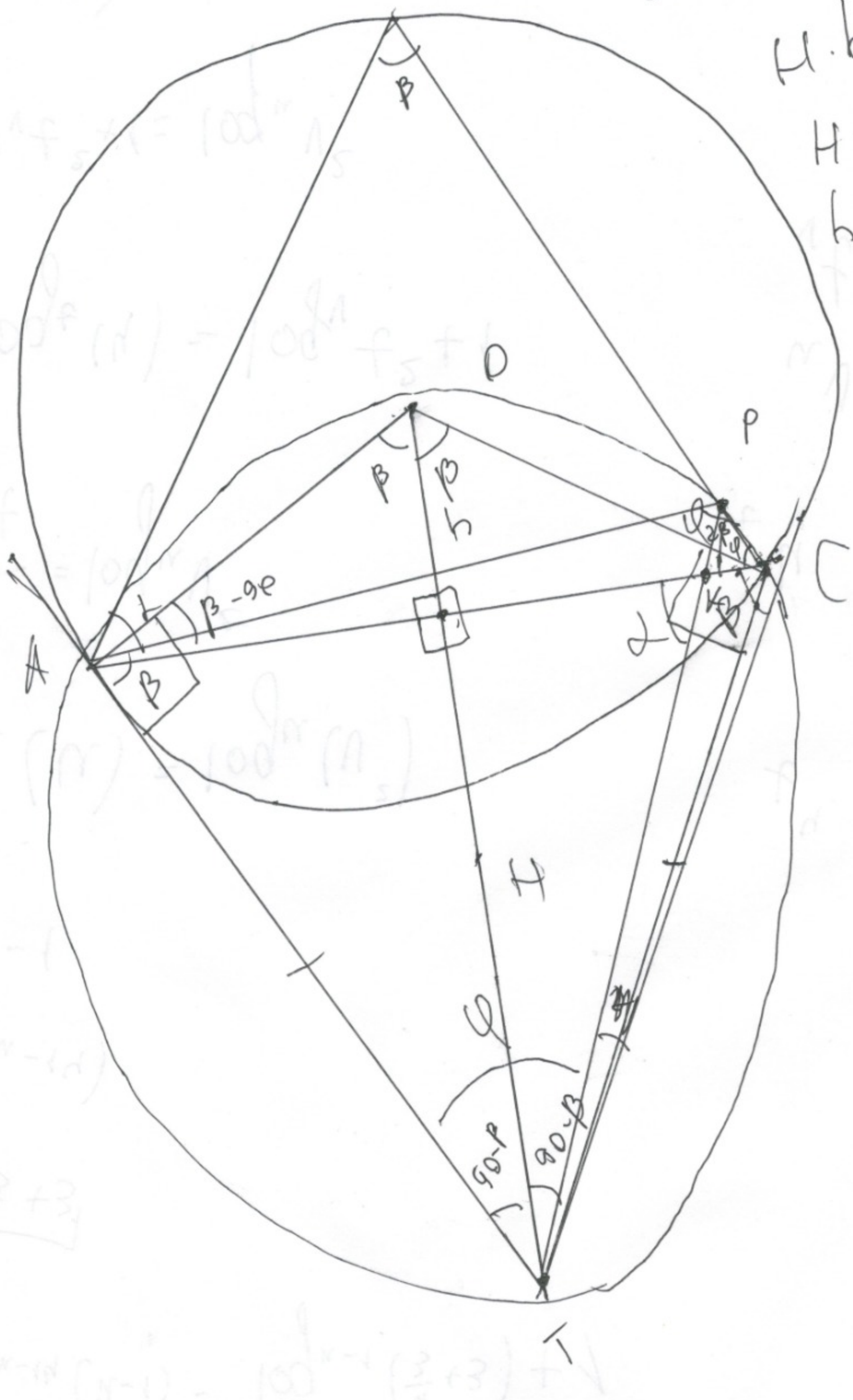
vt

$$\log_v t^2 + 1 = \log_u v^2$$

$$\log_v(t^2 v) = \log_u v^2$$

$S_{\triangle APK} = 6$

$S_{\triangle CPK} = 5$



$H \cdot h = r^2$

$H = \frac{r}{2}$

$h = 2r$

$h = \frac{5r}{2}$

$3 \cdot \cancel{8}$

$3 \cdot 5$

$3 \cdot 5$

$3^{4} \cdot 5^{4}$

$\cancel{3}$

$5 \cdot \cancel{13}$

1 2 3

$3^{15} \cdot 5^{18}$

3^{12}

$3 \cdot 5$

$3 \cdot 5$

$15 \cdot 18$

5^{14}

$15 \cdot 18$

$3^{15} \cdot 5^{18} \cdot 2$ $\cancel{15}$

$3 \cdot 5$

$3^{3} \cdot 5^{12}$

$3^{15} \cdot 5^{18}$

$3^{15} \cdot 5^{18}, 3 \cdot 5, 3^{4} \cdot 5^{4}$

$3 \cdot 5$

$3^{15} \cdot 5^{18}, 3^{4} \cdot 5^{4}, 3 \cdot 5$

$3 \cdot 5^{4}$

$3 \cdot 5, 3^{15} \cdot 5^{18}, 3^{4} \cdot 5^{4}$

$3^{4} \cdot 5^{4}, 3^{15} \cdot 5^{18}, 3 \cdot 5$

$3^{15}, 5$

$3 \cdot 5, 3^{4} \cdot 5^{4}, 3^{15} \cdot 5^{18}$

$3 \cdot 5$

21101958 (U327604 M1301564)

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

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

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

$\cancel{\log_{6x-14}(x-1)^2}$ $\log_2 16 \cdot \log_2 4 =$

$\overset{1}{2}\ \overset{2}{4}\ \overset{3}{8}\ \overset{4}{16}\ \overset{5}{32}\ \overset{6}{64}$

$1\overset{7}{2}8\ 25\overset{8}{6}$

$= 4 \cdot 2 = 8$

$\log_2 25\cancel{8}5.$

$8\log_2^2$

$3 \cdot 5$

$3 \cdot \cancel{5}$

$3 \cdot 5$

$3^{4} \cdot 5^{4}$

$\cancel{3}$

$5 \cdot \cancel{13}$

1 2 3

$3^{15} \cdot 5^{18}$

3^{12}

$3 \cdot 5$

$3 \cdot 5$

$15 \cdot 18$

5^{14}

$3^{15} \cdot 5^{18} \cdot 2$

$\cancel{15}$

$15 \cdot 18$

$3 \cdot 5$

$3^{3} \cdot 5^{12}$

$3^{15} \cdot 5^{18}$

$3^{15} \cdot 5^{18}; 3 \cdot 5; 3^{4} \cdot 5^{4}$

$3^{15} \cdot 5^{18}; 3^{4} \cdot 5^{4}; 3 \cdot 5$

$3 \cdot 5$

$3 \cdot 5; 3^{15} \cdot 5^{18}; 3^{4} \cdot 5^{4}$

$3 \cdot 5^{4}$

$3^{4} \cdot 5^{4}; 3^{15} \cdot 5^{18}; 3 \cdot 5$

$3^{15}, 5$

$3 \cdot 5; 3^{4} \cdot 5^{4}; 3^{15} \cdot 5^{18}$

$3 \cdot 5$

21101958 (U327604 M1301564)

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 8 \\ \hline 144 \end{array} \quad 6 \qquad \begin{array}{r} 18 \\ \times 8 \\ \hline 144 \end{array} \quad 6$$

$$\begin{array}{r} 144 \\ + 18 \\ \hline 324 \\ \times 225 \\ \hline 1620 \\ + 648 \\ 648 \\ \hline 72900 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 15 \\ \times 15 \\ \hline 25 \\ 15 \end{array} \quad 2$$

1 2 3 2

$$\begin{array}{r} 72900 \\ \times 9 \\ \hline 656100 \end{array} \quad 8$$

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

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

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

$$\log_{6x-14}(x-1)^2\left(\log_{6x-14}\left(\sqrt{\frac{x}{3}+3}\right)-1\right) = 0$$

$$\log_{6x-14}(x-1)^2 = 0$$

1 2 3

$3 \cdot 3 \cdot 3 \qquad 3 \cdot 3 \cdot 3$

$$\log_{\sqrt{\frac{n}{3}+3}}(6n-14) = \log_{6n-14}(n-1)^2$$

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

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

$$\log_{\sqrt{\frac{n}{3}+3}}(6n-14)\,\log_{\sqrt{\frac{n}{3}+3}}(n-1)^{-2} = \log_{\sqrt{\frac{n}{3}+3}}(n-1)$$

$$\cancel{\log_{\sqrt{\frac{n}{3}+3}}(n-1)}$$

В каждой минимум 3 · 5

В Как минимум один раз в разложении 3^{15} и 5^{18}

3 · 5

3 · 5

3 · 5

4

2 · 3

2 · 5

$C_6^2 = \frac{6 \cdot 5}{2} = 15.$

5 4 3 2 1 = 15

$3 \cdot 3 = 9 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 15 \cdot 15$

$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 3$

$= 27 \cdot 3^8 \cdot 25 =$

$=$

3	1
9	2
27	3
81	4
243	5
729	6

81
× 3
243
× 3
729
× 3

1

21101958 (U327604 M1301564)

kn · h - 11

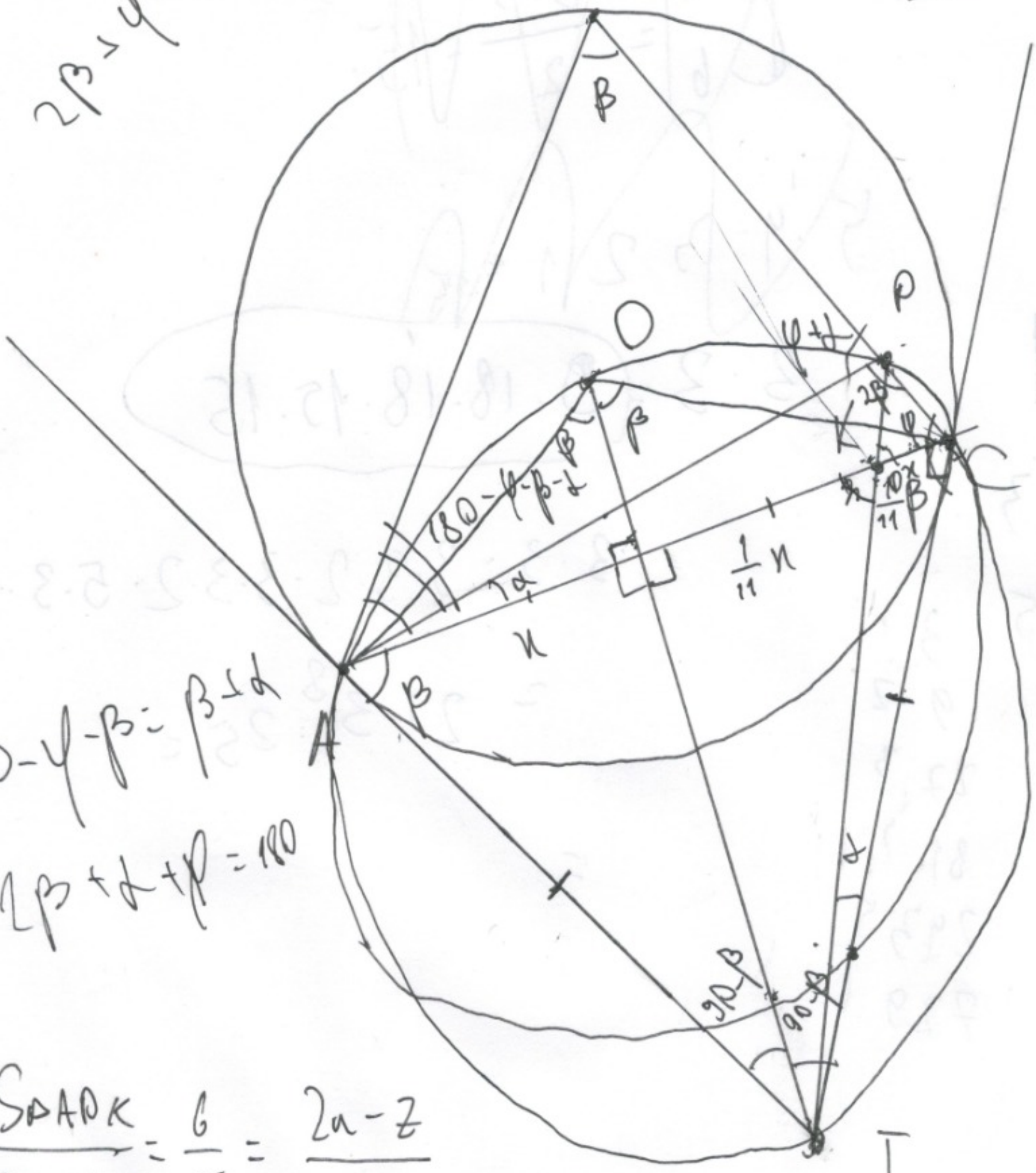
$S_{\triangle APK} = 6$

$S_{\triangle CPK} = 5$

$S_{\triangle ABC} - ?$

$S_{\triangle ABP}$

$2\beta + \varphi + \alpha = 180$



$S_{\triangle APK} =$

$= \frac{1}{2}(2n - z)h$

$S_{\triangle CPK} = \frac{1}{2} z h$

$180 - \varphi - \beta = \beta + \alpha$

$2\beta + \alpha + \varphi = 180$

180

$\varphi + \beta + \alpha - \beta$

$$\frac{S_{\triangle APK}}{S_{\triangle CPK}} = \frac{6}{5} = \frac{2n - z}{z}$$

$$6z = 10n - 5z \Rightarrow 11z = 10n \Rightarrow z = \frac{10}{11} n$$

В каждой минимум 3 · 5

В Как минимум один раз в разложении 3^{15} и 5^{18}

3 · 5

3 · 5

3 · 5

4

2 · 3

2 · 5

$C_6^2 = \frac{6 \cdot 5}{2} = 15$.

5 4 3 2 1 = 15

3 · 3 = 9 · 18 · 18 · 15 · 15

3 · 3 · 3 · 3 · 2 · 3 · 3 · 2 · 5 · 3 · 5 · 3

$= 27 \cdot 3^8 \cdot 25 =$

=

81
× 3
243
× 3
729
× 3

1

3 1
9 2
27 3
81 4
243 5
729 6

21101958 (U327604 M1301564)

$$\frac{\sin\alpha}{n\cos\beta} = \frac{\sin\beta}{H} = \frac{\sin\beta\cos\beta}{\frac{\sin\beta}{\cos\beta}} = \cos^2\beta$$

$$\frac{\sin\alpha\cos\beta}{n} = \frac{\sin\beta}{H}$$

$\cos\beta = \frac{n}{AT}$ $AT = \frac{n}{\cos}$ 8

$AT = \frac{n}{\cos\beta}$

$\sin\alpha = \frac{n}{H} \cdot tg\beta$

$H = \frac{n}{2}$.

$$\frac{\frac{\sin\alpha}{n}}{\cos\beta} = \frac{\sin\beta}{\frac{5n\sqrt{5}}{22}}$$

$\frac{121}{4} \cdot 4 = 484$ 22 $2 \cdot 11$

$tg\beta = \frac{H}{n} \Rightarrow H = n \cdot \frac{1}{2}$

$$TK = \sqrt{\frac{n^2}{4} + \frac{n^2}{121}} = \sqrt{\frac{n^2(125)}{484}} = \frac{5n\sqrt{5}}{22}$$

$$\sin\alpha = tg\beta\,\frac{22}{5\sqrt{5}} = \frac{11}{5\sqrt{5}}$$

21101958 (U327604 M1301564)

$tg\,\alpha =$