Часть 1

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

Шифр: **21104520**

ID профиля: **851160**

Вариант 24

Чистовик

① Пусть d – разность прогрессии.

Тогда $S = \frac{a_1+a_9}{2}\cdot 9 = \frac{a_1+a_1+8d}{2}\cdot 9 = (a_1+4d)9$

• $a_5 a_{18} = (a_1+4d)(a_1+17d) = a_1^2 + 21a_1d + 68d^2$

$a_5 a_{18} > S-4 \Leftrightarrow a_1^2+21a_1d+68d^2 > 9a_1+36d-4$ ①

• $a_{10} a_{13} = (a_1+9d)(a_1+12d) = a_1^2 + 21a_1d + 108d^2$

$a_{10} a_{13} < S+60 \Leftrightarrow a_1^2+21a_1d+108d^2 < 9a_1+36d+60$

$\Leftrightarrow -a_1^2-21a_1d-108d^2 > -9a_1-36d-60$ ②

Сложим ① и ②: $-40d^2 > -64 \Leftrightarrow d^2 < 1,6$

$\Leftrightarrow -\sqrt{1,6} < d < \sqrt{1,6}$

Поскольку ~~прогрессия~~ ~~арифметическая~~ возрастает и состоит из целых чисел, то d – целое число. Тогда ~~$d \in \{-1; 0; 1\}$~~ $\underline{\underline{d = 1}}$

~~Если $d = -1$, то из ① и ②:~~

~~$a_1^2 - 21a_1 + 68 > 9a_1 - 36 - 4$~~

~~$\Leftrightarrow a_1^2 - 30a_1 + 108 > 0$~~

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

~~$\Leftrightarrow \begin{cases} a_1^2 - 30a_1 + 108 > 0 \\ a_1^2 - 30a_1 + 84 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow$~~

~~Поскольку $a_1 \in Z$, то $a_1 \in \{3; 4; 26\}$~~

~~Если $d = 0$, то из ① и ②:~~

~~$\begin{cases} a_1^2 > 9a_1 - 4 \\ a_1^2 < 9a_1 + 60 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a_1^2 - 9a_1 + 4 > 0 \\ a_1^2 - 9a_1 - 60 < 0 \end{cases}$~~

~~Т.к. $a_1 \in Z$, то $a_1 \in [-3; 0] \cup [7; 13]$.~~

~~$a_1 = -3 \ldots 0; 7 \ldots 13$~~

Чистовик

①.

• Если $d=1$, то из ① и ②:

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

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

Т.к. $a_1 \in Z$, то ~~$a \in [-10; -1], a \in Z$~~ $\to a_1 = -10 \ . \ . \ . \ -2$

~~$[-10; -1] \cup [-3; 0]$~~

~~Ответ: $a \in [-10; -1]$~~

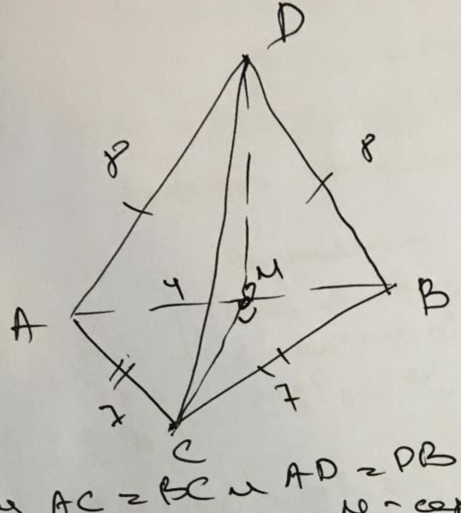
~~Ответ: a_1 - любое целое число из множества~~

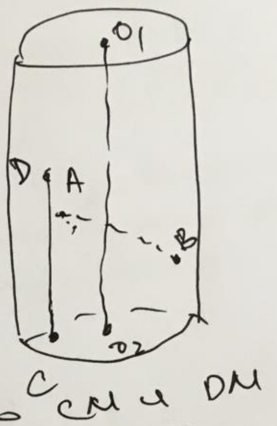
~~$[-10; -1] \cup [-3; 0] \cup [7; 15] \cup \{3; 4; 25\}$.~~

Ответ: $a_1 = -10 \ . \ . \ . \ -2$

Чистовик

②

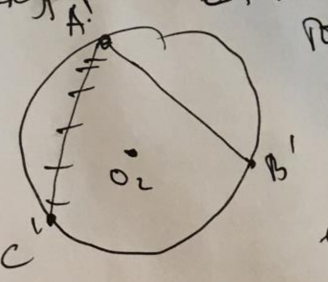




Поскольку AC = BC и AD = DB, то CM и DM перпендикуляры AB, где M – середина AB. Тогда ребро AB перпендикулярно плоскости (CDM), то есть перпендикулярно ребру CD.

Т.к. CD параллельно O_1O_2 (O_1O_2 – ось цилиндра), то AB параллельно плоскостям оснований.

Спроектируем A, B, C и D на нижнее основание цилиндра. A' и B' – проекции A и B соответственно. C' – проекция D и C.



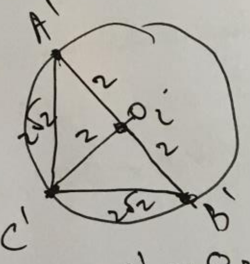
Тогда A'B' – хорда окружности основания. Значит, радиус окружности не меньше чем $\frac{A'B'}{2}$. Равенство достигается в случае, если A'B' – диаметр окружности.

Тогда наименьший радиус цилиндра будет в том случае, когда A'B' проецируется в диаметр оснований. В этом случае радиус цилиндра равен 2.

Чистовик

2. Пусть S_C – расстояние от C до нижнего основания ~~а~~ S_D – расстояние от D до нижнего основания, ~~Тогда: $DC = |S_D - S_C|$~~ а S – расстояние от A и B до нижнего основания.

Рассмотрим нижнее основание:



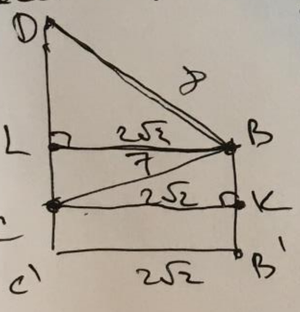
Поскольку C и D равноудалены от A и B, то они проецируются в точку C', такую, что $C'A' = C'B'$.

Тогда $O = C' = O = A' = O = B' = 2 \Rightarrow A'C' = C'B' = 2\sqrt{2}$

~~$S_C = CB^2 - C'B'^2$~~ ~~При любом расположении AB~~ лежит ~~выше~~ ниже AB.
~~либо точка C, либо точка D~~
~~четырехгр~~ ABCD
~~Пусть это точка C. Сдвинем~~
~~вниз так, чтобы C совпало с C'.~~

~~Тогда Рассмотрим каждый из случаев.~~

Рассмотрим ~~Δ~~ $DBB'C'$:



$BL \perp DC'$, $CK \perp BB'$

$\Rightarrow BL = CK = 2\sqrt{2}$

Тогда $BK = CL = \sqrt{BC^2 - CK^2} =$

$= \cancel{4}\sqrt{7^2 - (2\sqrt{2})^2} =$

$= \sqrt{49 - 8} = \sqrt{41}$

Первый случай: C ~~н~~ ниже L. Тогда

$DC = DL + LC$.

$DL = \sqrt{DB^2 - LB^2} = \cancel{64 - (2\sqrt{4}}\sqrt{8^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{14}$

$\Rightarrow DC = \cancel{4\sqrt{4}}\sqrt{41} + 2\sqrt{14}$

чистовик

2.

Второй случай: C выше L, чем D:

Тогда $DL = \sqrt{DB^2 - BL^2} = 2\sqrt{14}$

Поскольку $CL = \sqrt{41} < 2\sqrt{14}$, то все в порядке.

~~ответ: $\sqrt{41} \pm 2\sqrt{14}$, $2\sqrt{14}$~~

$DC = DL - CL = 2\sqrt{14} - \sqrt{41}$

ответ: $DC = 2\sqrt{14} \pm \sqrt{41}$

чистовик

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 $-6a-2b<10$, то ② примет вид:

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

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

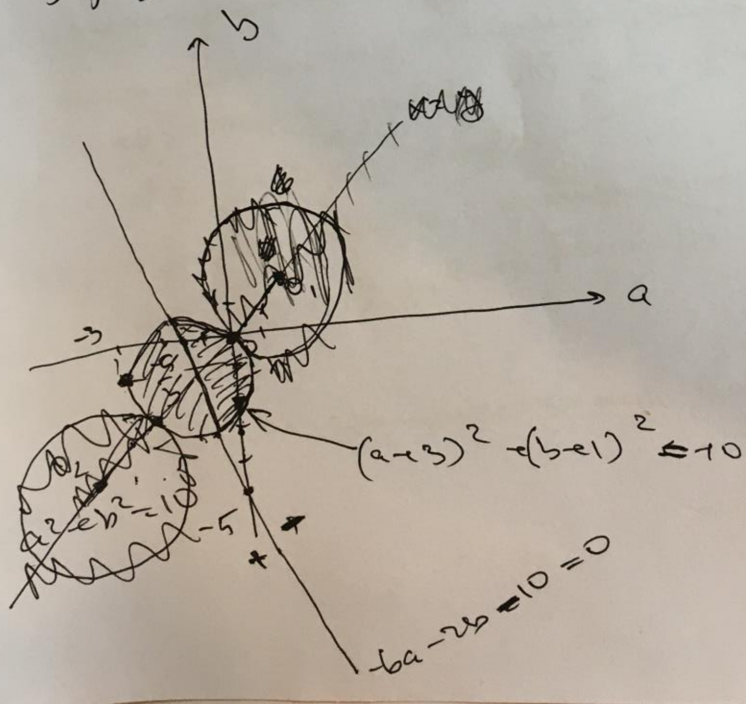
Если $-6a-2b \geqslant 10$, то ② примет вид:

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

Тогда ② равносильно такой системе:

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} -6a-2b<10 \\ (a+3)^2+(b+1)^2 \le 10 \end{cases} \\ \begin{cases} -6a-2b \geqslant 10 \\ a^2+b^2 \le 10 \end{cases} \end{array}\right.$$

Изобразим эту систему в Oab:



Чистовик

3. Рассмотрим систему:

$$\begin{cases} a^2+b^2=10 \\ (a+3)^2+(b+1)^2=10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a^2+b^2=10 \\ a^2+6a+9+b^2+2b+1=10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 6a+2b=-10 \Leftrightarrow -6a-2b=10$$

Тогда ~~окружности~~ круги $(a+3)^2+(b+1)^2\leq 10$ и $a^2+b^2\leq 10$ пересекаются в двух точках на прямой $-6a-2b=10$. Также расстояние от точки $(0;0)$ до $(-3;-1)$ равно $\sqrt{10}$, поэтому точки $(0;0)$ и $(-3;-1)$ принадлежат изображённому множеству.

Перепишем ① в виде: $(a-x)^2+(b-y)^2\leq 10$. Данное неравенство задаёт круг с центром ~~на прямой $x=y$~~ и радиусом $\sqrt{10}$. $(x;y)$ ~~на прямой~~

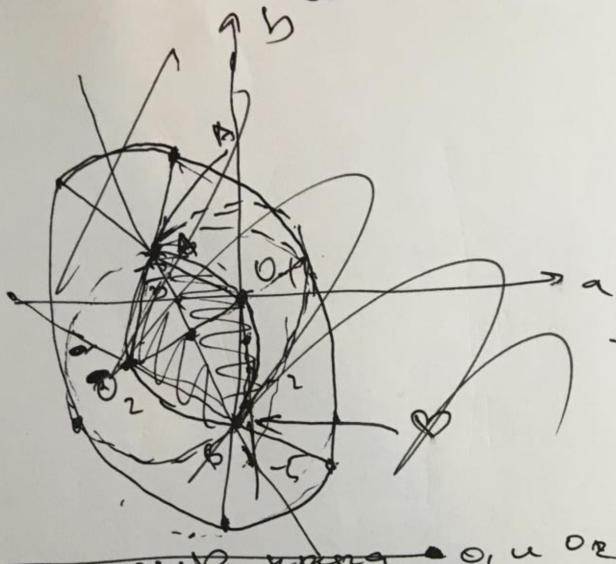
~~Рассмотрим точку O_1 такую, что расстояние от O_1 до начала равно $\sqrt{10}$ и O_1 лежит на $x=y$. $(x>0)$~~

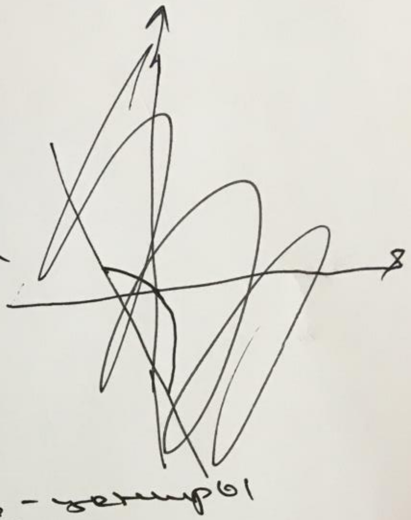
~~Тогда $x^2+x^2=10 \Rightarrow x=\pm\sqrt{5}$ $x>0$~~

~~Рассмотрим точку O_2 такую, что расстояние от O_2 до $(-3;-1)$ равно $\sqrt{10}$ и O_2 лежит на $x=y$ $(x<0)$.~~

Рассмотрим заштрихованную часть отдельно.

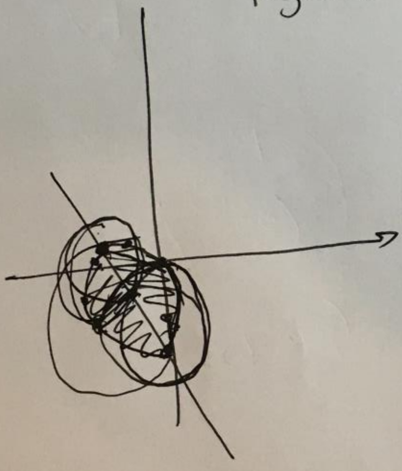
Исследование





~~O₁ - центр круга~~ O₁ и O₂ - центры кругов На каждой из точек плоскости ~~из~~ проведём круг с радиусом $\sqrt{10}$.

Пусть I - середина O_1O_2.



$a_1^2 - e12a_1 - e12$

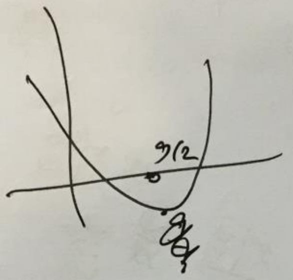
$-6 \pm \sqrt{24}$

-10 . . .

$36 - 12 = 24$

$\sqrt{24} \approx 4 . . .$

$\frac{81}{-16}$
65



$\frac{9}{2}$ -10 . . . . . . -1 -1 . . . . .

100 1

$\frac{9 \pm \sqrt{65}}{2}$

11

125 -93-60

$169 - 117 - 60$

$\frac{\overset{13}{\times 9}}{117}$ 2

$\frac{\overset{14}{\times 9}}{126}$ 3 26 . . .

40-54

-53 . 0 7 . . . . .
-43

186 -126 -60

$\frac{\overset{18}{\times 18}}{324}$ 4

70 17 . . . 14 . . . .

$18\ 4\ 2e=0$

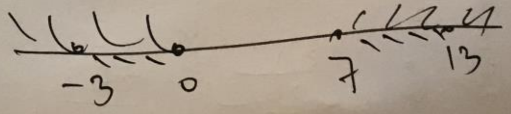
$3^2 - e60$

321 -8 -35 . . .
-7 . . .

$321 \,|\, \frac{3}{107}$ 17 . . .

-3 18

$\frac{9 \pm \sqrt{321}}{2}$



$a_i \in \mathbb{Z}$

$S = a_1 + a_2 + \dots + a_9$

a_1

$a_2 = a_1 + d$ $a_9 = a_1 + 8d$

$a_5 a_{18} > S - 4$

$a_{10} a_{13} < S + 13$

$S = \frac{a_1 + a_9}{2} \cdot 9$

$= \frac{2a_1 + 8d}{2} \cdot 9$

$= (a_1 + 4d)\, 9$

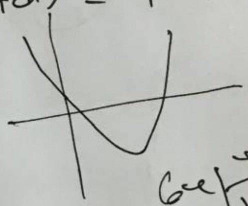
$\begin{array}{r} 96 \\ 108 \\ -96 \\ \hline \end{array}$ | 2 1

$a_5 \cdot a_{18}$ $a_5 = a_1 + 4d$ $a_1\ a_2\ a_3$

$a_{18} = a_1 + 17d$

$\begin{array}{r} 108 \\ -36 \\ \hline \end{array}$ | 72

$(a_1 + 4d)(a_1 + 17d) = a_1^2 + 17$



36

$a_1 + 9d$

$64 \,|\, \frac{4}{16}$

$\begin{array}{r} 17 \\ +4 \\ \hline 21 \end{array}$

$\begin{array}{r} 17 \\ \times 4 \\ \hline 68 \end{array}$ 2

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

$\begin{array}{r} 15 \\ \times 15 \\ \hline 75 \end{array}$

$10d^2 < 16$

$d^2 < 1,6$

$\begin{array}{r} 17 \\ \times 4 \\ \hline 68 \end{array}$ 2

$\begin{array}{r} 12 \\ \times 9 \\ \hline 108 \end{array}$ 1

$25 - 150 < 108$

$\begin{array}{r} 225 \\ -108 \\ \hline 117 \end{array}$ 1−4

$108 = 54 \cdot 2 =$

$= 27 \cdot 4 =$

$= 3^3 \cdot 2^2$

225

$\frac{15 \pm \sqrt{117}}{2}$

11

$15 \pm \sqrt{141}$

< 27

$\begin{array}{r} 225 \\ -84 \\ \hline 141 \end{array}$

10

$\begin{array}{r} 60 \\ -36 \\ \hline 24 \end{array}$

$15 \pm \sqrt{117}$

$\begin{array}{r} 225 \\ -108 \\ \hline 117 \end{array}$

------4   26 ---

3-----26

$\begin{array}{r} 108 \\ -24 \\ \hline 84 \end{array}$

$\begin{array}{r} 225 \\ -84 \\ \hline 141 \end{array}$

$-6a-2b=10$ $\quad$ $b=-5-3a$

$(a+3)^2+(b+1)^2=10$ $\quad$ $(-3a-4)^2$

$(a+3)^2+(-5-3a+1)^2=10$ $\quad$ $9a^2+24a+16$

$a^2+6a+9+9a^2+24a+16=10$

$10a^2+30a+15=0$

$2a^2+6a+3=0$ $\quad$ $\frac{-3\pm\sqrt{3}}{2}$

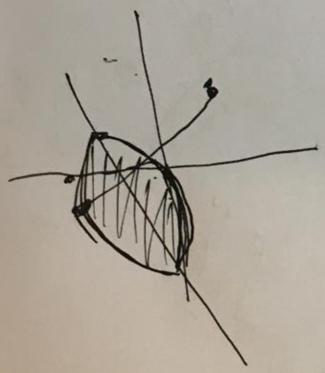
$9-6=3$

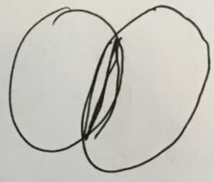
(x,y) $\quad$ $a^2+b^2=(a+3)^2+(b+1)^2$

$\cancel{a^2}+6a+9+\cancel{b^2}+2a+1=\cancel{10}$

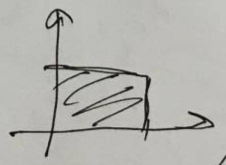
$6a+2b+10=0$

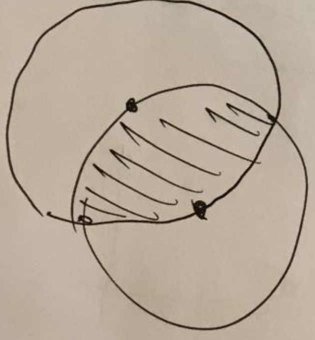
$6a+2b=-10$

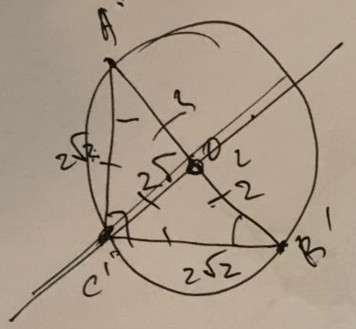


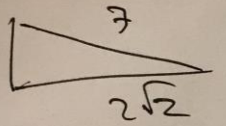


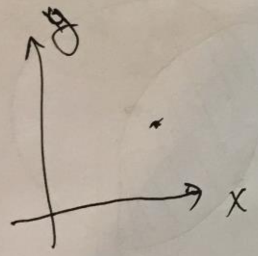
$x=y$











$-6a-2b<10$

$a=0: -2b=10$

$b=-5$

$b=0$

$-6a=10$

$a=-\frac{5}{3}$

$-6x-2y=10$

$y=0 \quad x=-\frac{5}{3}$

$x=0 \quad y=-5$

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

$$\left[\begin{array}{l}\begin{cases}-6a-2b>10\\ a^2+b^2\le \cancel{-6a-2b}\ 10\end{cases}\\ \begin{cases}-6a-2b\le 10\\ a^2+b^2\le -6a-2b\end{cases}\end{array}\right.$$

$(0;-2)$

$-6a-2b-10>0$

$(b+1)^2=1$

$b+1=\pm 1$

$b=0$

$b=-2$

$(-3;0)$

$18-10=8>0$

$8-2b=0$

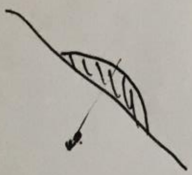
$b=4$

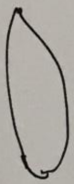
$(a+3)^2=9$

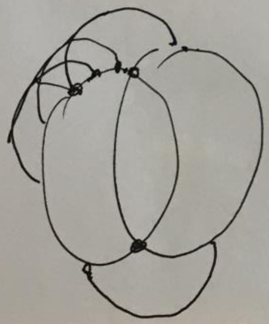
$a+3=\pm 3$

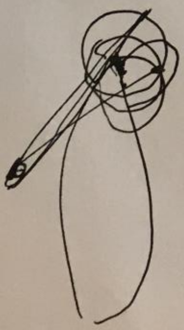
$a=0$

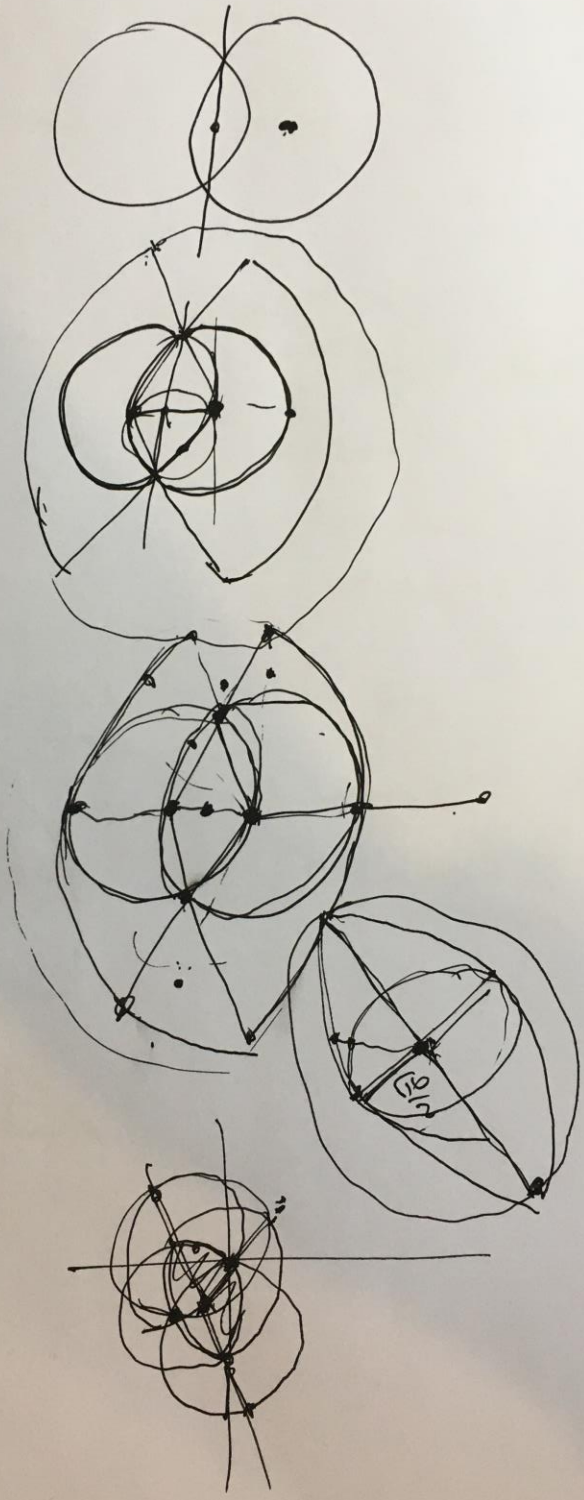
$a=-6$










√16/2

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

36

$a_1^2 = \cdot 12a_1$

$$\begin{array}{r} 168 \\ -36 \\ \hline 132 \\ -60 \\ \hline 12 \end{array}$$

-2

$-1....$

$4Od^2 < 64$

x

$36-12=24$

$\frac{-6 \pm \sqrt{24}}{2}$ $\sqrt{24} \approx 4...$

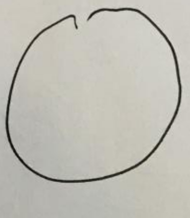
$-6-\sqrt{24}$

$-10,....$

$-10.... -2$

$2x^2 = 8$

$x = \sqrt{2}$



-11

$121 + 12$

133

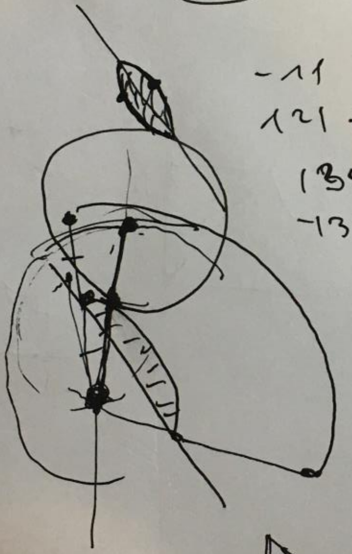
-132

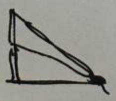
-2

81 ~~$-12+13$~~

$4 - 24 + 12$

$-12+4 = -8$





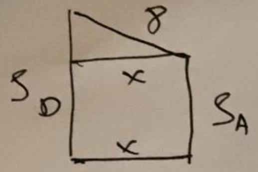
$$\begin{array}{r} 49 \\ -8 \\ \hline 41 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ -8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 49 \\ -8 \end{array}$$

$8^2 - 8$

$\sqrt{8\cdot7} = 2\sqrt{14}$

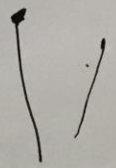
$$\begin{array}{r} 56 \\ -41 \\ \hline 15 \end{array}$$



$(S_D - S_A)^2 + x^2 = 64$

$(S_C - S_A)^2 + x^2 = 49$

$(S_D + S_A)^2 +$

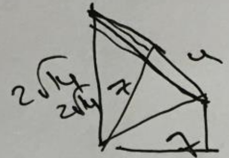


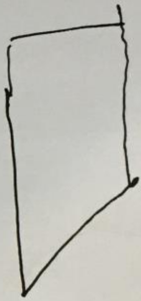
$x^2 + 8 = 64$

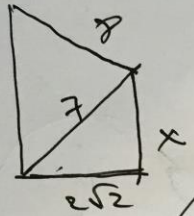
$x^2 = 56$

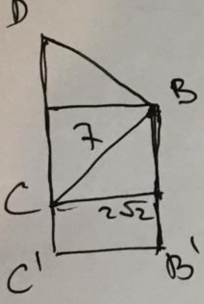
$\boxed{x = 2\sqrt{14}}$

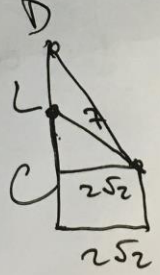
56 | 4
   | 14

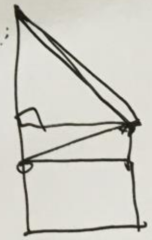












8

41

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times\ 4 \\ \hline 56 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ -\ 8 \\ \hline 56 \end{array}$$

Часть 2

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

Шифр: **21104520**

ID профиля: **851160**

Вариант 24

Чистовик

4. $\begin{cases} \text{НОД}(a;b;c)=33 \\ \text{НОК}(a;b;c)=3^{19}\cdot 11^{15} \end{cases}$

Поскольку НОД$(a,b,c)=33$, что в разложениях a, b и c точно есть 3 и 11. Т.к. НОК$(a;b;c)=3^{19}\cdot11^{15}$, что в разложениях a, b и c есть только 3 и 11. Пусть $a=3^{\alpha}\cdot11^{\beta}$, $b=3^{\gamma}\cdot11^{\omega}$, $c=3^{\delta}\cdot11^{\theta}$, где α, β, γ, ω, δ, θ – натуральные числа, большие, либо равны 1. Также α, γ и δ не больше 19, а β, ω и θ не больше 15.

Т.к. НОД$(a;b;c)=33$ и НОК$(a;b;c)=3^{19}\cdot11^{15}$, что из чисел α, γ и δ одно равно 1 ~~все~~, ~~другое~~ одно равно 19, из чисел β, ω и θ одно равно 1, одно равно 15.

Пусть $\alpha=1$, $\gamma=19$, $\beta=1$, $\omega=15$. ~~Тогда~~ ~~есть всего 19·15 комбинаций для δ и θ. Еще можем поменять местами α и γ, β и ω. Тогда для 4 случаев есть 4·19·15 комбинаций для~~ Пусть δ не равно 1 и 19. Тогда есть 17 вариантов для δ. Пусть θ не равно 1 и 15. Тогда есть 13 вариантов для θ. Всего $13\cdot17$ в рамках этого случая.

Можно поменять местами α и γ, β и ω (случаи, где $\alpha=19$, $\gamma=1$, и случаи, где $\beta=15$, $\omega=1$). Тогда получим 4 аналогичных случая. Всего $4\cdot13\cdot17$.

4. Есть $C_3^2 = \frac{3!}{2!\cdot 1!} = 3$ (числовых) способа выбрать два числа из α, γ и δ для ~~чис~~ 1 и 19. Есть 3 способа выбрать два числа из β, ω и θ для 1 и 15. Итого есть $3\cdot 3\cdot 4\cdot 13\cdot 17 =$ ~~41628~~ 7956 вариантов для чисел α, β, γ, ω, δ и θ.

Итого мы посчитали все варианты где нет пар ~~вида~~ (α, γ, δ, β, ω, θ) вида (1, 1, 19; 1, 1, 15) (повторяющиеся 1, или 19, или 15) (повторяющиеся 1, или 19),

Посчитаем количество пар, где 1, или 19, или 15 повторяются

α	γ	δ	β	ω	θ
			1	15	1
1	19	1			
			1	1	15
1	19	1			
1	19	19	1		

Фиксируем α = 1 и γ = 19, β = 1, ω = 15. Тогда δ может принять значения 1 или 19, θ может принять значения 1 или 15. Итого 4 варианта.

α	γ	δ	β	ω	θ
1	19	1	1	15	1
1	19	1	1	15	15
1	19	19	1	15	1
1	19	19	1	15	15

4. Всего 6 пар (α, γ, δ) числовых, где есть одно 19 и две 1 (или одна 1 и два 19): ~~(β, 19, 1)~~ (1, 1, 19); (1, 19; 1); (19, 1, 1); (1, 19, 19), (19, 1, 19); (19, 19, 1)

Для каждой такой пары есть 6 пар (β, ω, θ), где есть одно 15 и две 1, или одна 1 и два 15: (1, 1, 15); (1, 15; 1); (15, 1, 1); (1, 15, 15); (15, 1, 15), (15, 15, 1)

Итого есть 6 · 6 = 36 вариантов.

Тогда всего ~~7992+36~~ ~~11628+36~~ 7956+36 = ~~7928~~ ~~11664~~ 7992 [illegible] способов выбрать α, β, γ, ω, δ и θ. Значит, есть ~~11664~~ 7992 способов выбрать числа a, b, c.

Ответ: ~~11664~~ ~~7928~~ 7992

Чистовик

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

ОДЗ: $\begin{cases} \sqrt{29-x} > 0 \\ \sqrt{29-x} \neq 1 \\ 29-x > 0 \\ \frac{x}{7}+7 > 0 \\ \sqrt{\frac{x}{7}+7} \neq 1 \\ -x-1 > 0 \\ x+1 \neq 0 \\ (x+1)^2 \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 29 \\ x \neq 28 \\ x < 29 \\ x > -49 \\ x \neq -42 \\ x < -1 \\ x \neq -1 \\ x \neq 0 \\ x \neq -2 \end{cases}$ ~~$\Leftrightarrow x \in$~~

$\Leftrightarrow x \in$ ~~$(-49; -1)$~~ $\cup (-49; -42) \cup (-42; -2) \cup (-2; -1)$

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

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

С учётом ОДЗ: $a = 2\log_{(29-x)}\left(\frac{x}{7}+7\right)$

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

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

Тогда $a \cdot b \cdot c = 2$

Пусть $a = b$, а $c = a+1$. Тогда $a^2(a+1) = 2$

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

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

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

$\Leftrightarrow a = 1$

Чистовик

5. Из условия задачи следует, что хоть одно из чисел a, b и c равно 1.

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

$\Leftrightarrow x+49=7\sqrt{29-x} \Leftrightarrow x^2+2\cdot 49x+49^2=$
$=49\cdot 29-49x$

$\Leftrightarrow x^2+3\cdot 49x+49\cdot 20=0$

$D=(3\cdot 49)^2-49\cdot 20\cdot 4=49(3\cdot 49-20\cdot 4)=$
$=49\cdot 361=(7\cdot 19)^2$

$x=\frac{-3\cdot 49\pm 7\cdot 19}{2} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=-140 \\ x=-7 \end{array}\right.$

$x=-140$ не входит в ОДЗ.

При $x=-7$: $b=\frac{1}{2}\log_{(7-1)}(29+7)=\frac{1}{2}\log_6 36=1$

$=9$

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

Значит $x=-7$ подходит.

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

$\Leftrightarrow 29-x=x^2+2x+1 \Leftrightarrow x^2+3x-28=0$

$D=9+112=121=11^2$

$x=\frac{-3\pm 11}{2} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=-7 \\ x=4 \end{array}\right.$

$x=-7$ подходит.

$x=4$ не входит в ОДЗ.

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

$\Leftrightarrow \frac{x}{7}+7=x^2+2x+1 \Leftrightarrow x+49=7x^2+14x+7$

5. $(-x-1) = \sqrt{\frac{x}{7}+7} \overset{\text{[illegible]}}{\Leftrightarrow} x^2+2x+1 = \frac{x}{7}+7$

$\Leftrightarrow 7x^2+14x+7 = x+49 \Leftrightarrow 7x^2+13x-42=0$

$D = 169 + 7\cdot4\cdot42 = 1345$

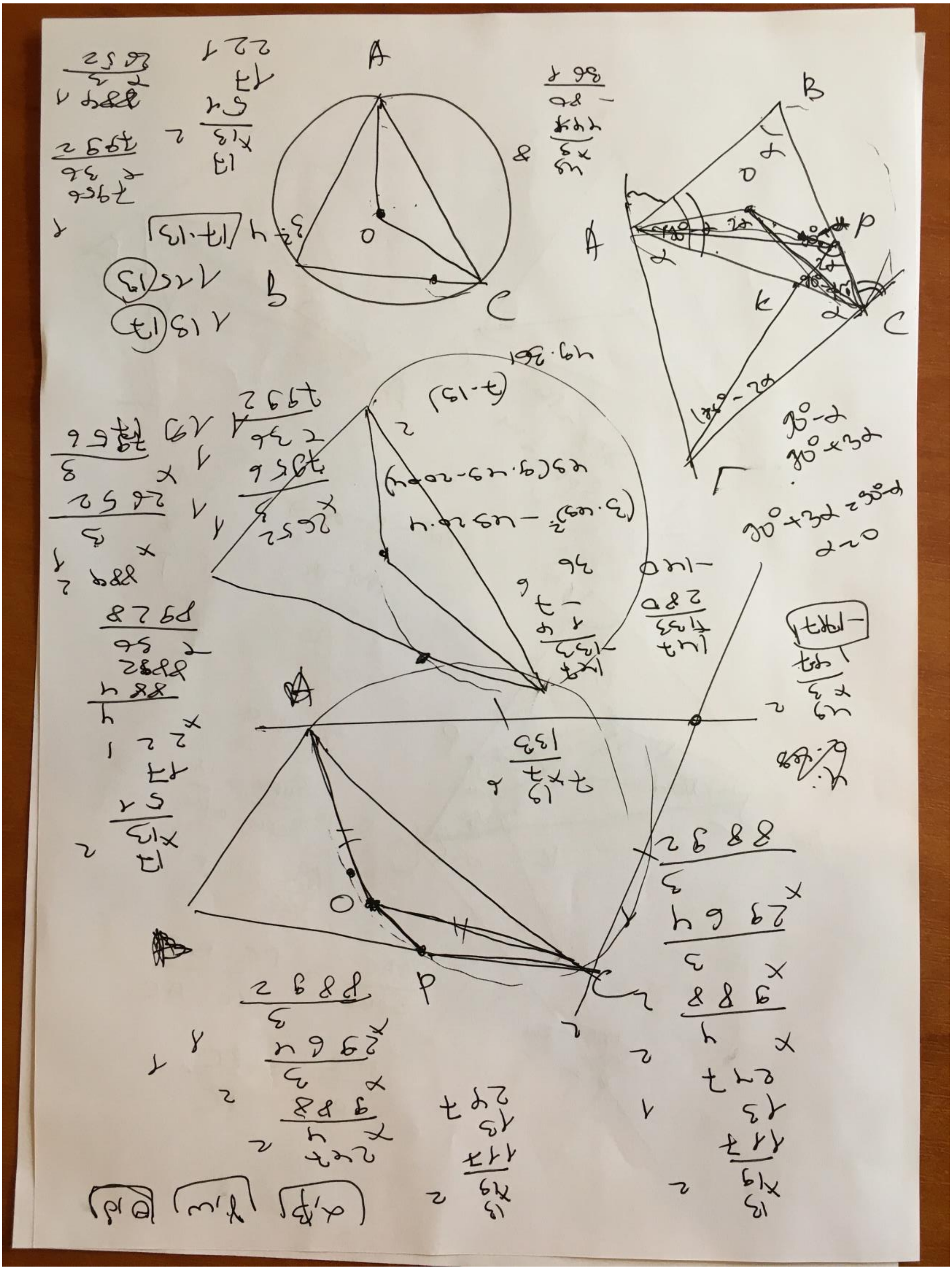
$$x = \frac{-13 \pm \sqrt{1345}}{14}$$

$x = \frac{-13+\sqrt{1345}}{14} > \frac{-13+\sqrt{169}}{14} = 0$ – не входит в ОДЗ.

$x = \frac{-13-\sqrt{1345}}{14}$ не подходит, так как только при

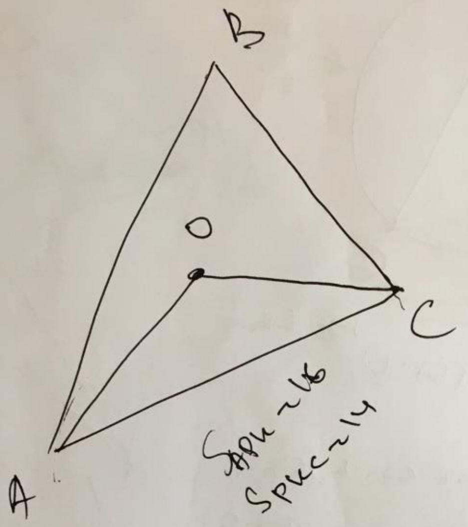
$x \in \{-140; -7; 4\}$ что-то из a и b равно 1.

ответ: $x = -7$.



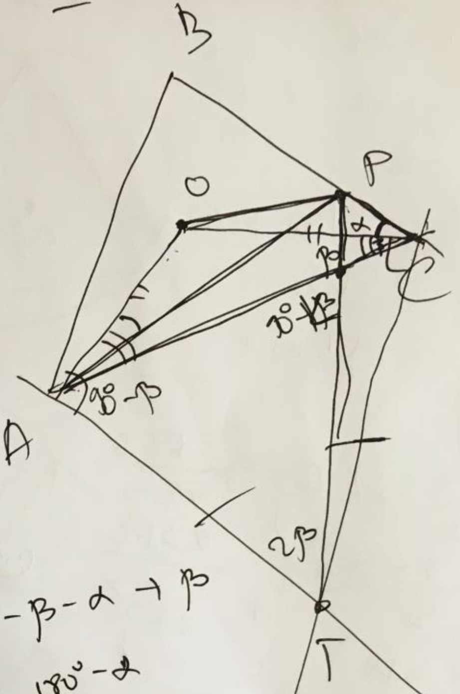
A
B
C
O
P
K
α
90°-α
90°+3α
90°+3α = 90°+α
α=0

15



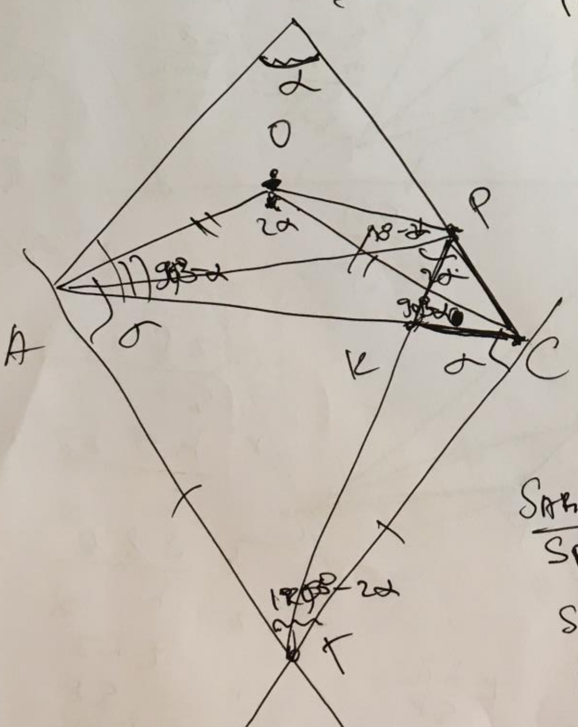
$S_{APK} = 16$

$S_{PKC} = 14$



$180° - \beta - \alpha + \beta$

$180° - \alpha$



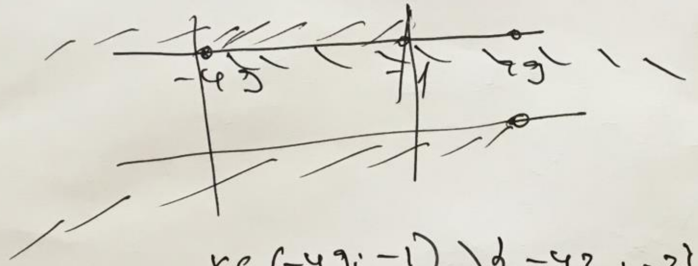
$90° + a$

$$\frac{S_{APK}}{S_{CPK}} = \frac{16}{14} = \frac{8}{7}$$

$$\frac{AK}{KC} = \frac{8}{7}$$

$$\frac{S_{ABC}}{S_{PKC}} = \frac{PC \cdot BC}{KC \cdot AC}$$

$$\frac{S_{ABC}}{S_{APC}} = \frac{BC}{PC}$$



$x \in (-49; -1) \setminus \{-42; -2\}$

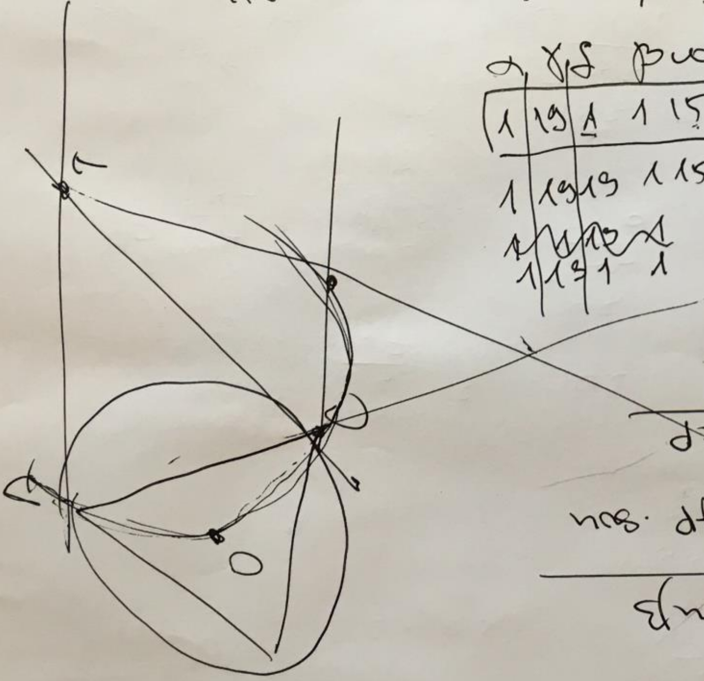
$\alpha \; \beta \; \gamma$

$\alpha \gamma \delta \; \beta \omega \theta$

1. 1 ~~19~~ 1. 1. 15.

$\boxed{19 \cdot 15 - 9}$

α	γ	δ	$\beta \omega \theta$
1	19	1	1 15 1
1	19	19	1 15 15
~~1~~	~~1~~	~~19~~	~~1~~
1	19	1	1



$S_{ABC} = \frac{1}{2} \sin\beta \cdot AC \cdot BC$

$S_{CPK} = \frac{1}{2} CP \cdot CK \sin\beta$

$S_{APK} = \frac{1}{2} \cdot AK \cdot AP \cdot \sin$

$S_{ACP} = \frac{1}{2} \sin\beta \cdot AC \cdot CP$

~~S_{CPK}~~

$a, b, c \; \vdots \; 3^3$

$a \to 3, 11$

$b \to 3, 11$

$c \to 3, 11$

3

≤ 3

≤ 3

$a = 3^{\alpha} \cdot 11^{\beta}$

≥ 3

$3^{19} \cdot 11^{15} \; \vdots \; a, b, c$

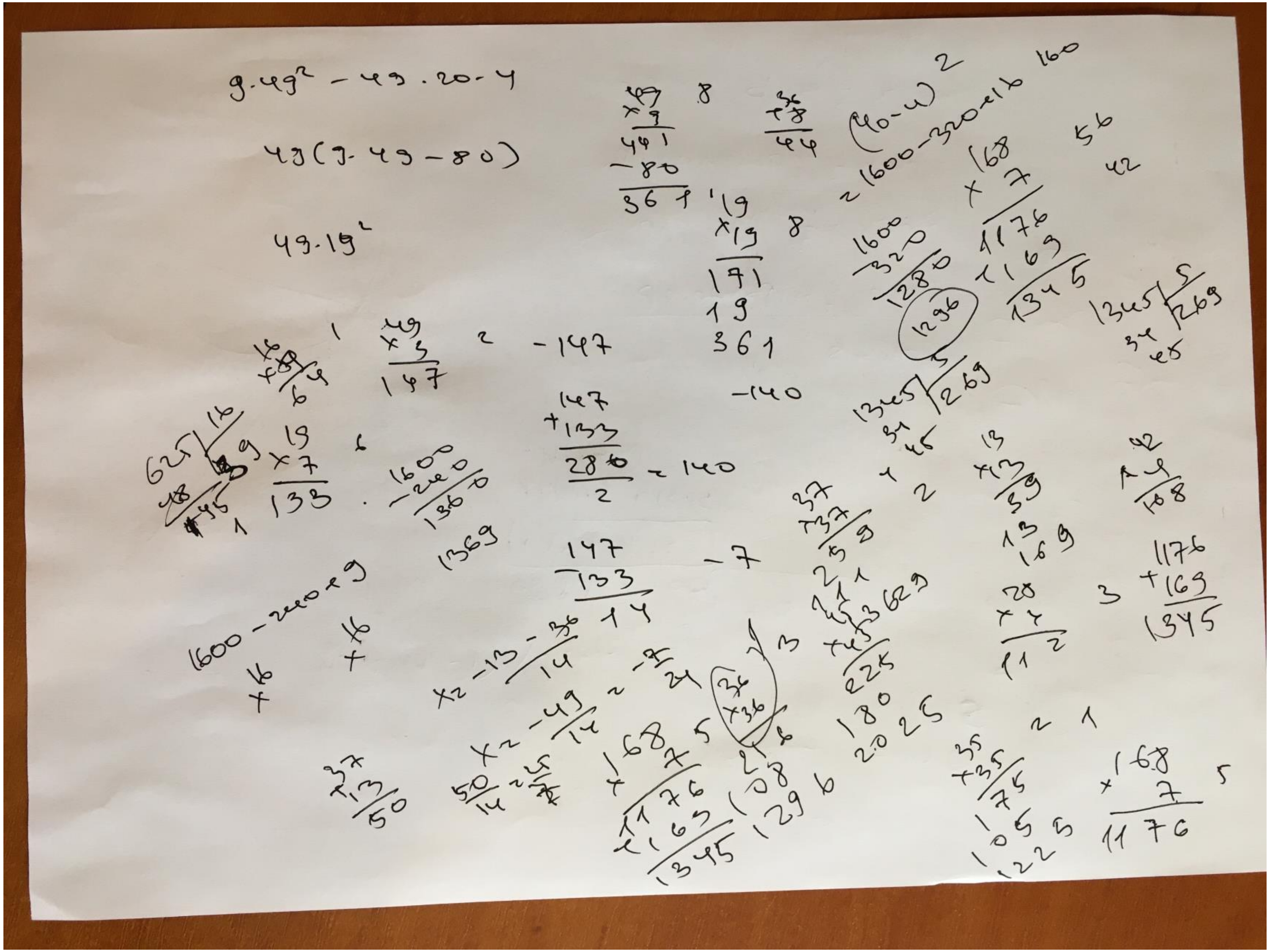
19

α ①

γ 19

δ

19



$9 \cdot 49^2 - 49 \cdot 20 \cdot 4$

$49(9 \cdot 49 - 80)$

$49 \cdot 19^2$

49
× 9
441
− 80
361

8

36
+ 8
44

$(40-4)^2$
$= 1600 - 320 + 16$

160

19
× 19
171
19
361

8

1600
320
1280

1296

168
× 7
1176
1169
1345

56

42

1345 | 5
269

1345 | 5
269

1
49
× 3
147

2

−147

−140

147
+ 133
280
2
= 140

19
× 7
133

1600
−220
1380

1369

625 | 16

1

147
−133
14

−7

1600 − 220 + 9

$x = \frac{-13 - 36}{14}$

$x = \frac{-49}{14} = -\frac{7}{2}$

$\frac{50}{14} = \frac{25}{7}$

37
+ 13
50

168
× 7
1176
169
1345

36
× 36
216
108
1296

37
× 37
259
111
1369

45
× 45
225
180
2025

13
× 13
39
13
169

20
× 4
112

42
× 4
168

1176
+ 169
1345

35
× 35
175
105
1225

168
× 7
1176