Часть 1

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

Шифр: **21103722**

ID профиля: **306423**

Вариант 23

Чистовик. Вариант 23.

№1.

$$\begin{cases} a_{10}a_{16} > S+39 \\ a_{11}a_{15} < S+55 \end{cases};$$

$S = 6a_1 + 15d$

$a_{10} = a_1 + 9d$

$a_{11} = a_1 + 10d$

$a_{15} = a_1 + 14d$

$a_{16} = a_1 + 15d$

$$\begin{cases} (a_1+9d)(a_1+15d) > 6a_1+15d+39 \\ (a_1+10d)(a_1+14d) < 6a_1+15d+55 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1^2+24a_1d+135d^2 > 6a_1+15d+39 \quad | \cdot(-1) \\ a_1^2+24a_1d+140d^2 < 6a_1+15d+55 \end{cases}; \begin{cases} -a_1^2-24a_1d-135d^2 < -6a_1-15d-39. \\ a_1^2+24a_1d+140d^2 < 6a_1+15d+55 \end{cases}$$

Сложим нер-ва:

$$5d^2 < 16$$

$$-\frac{4}{\sqrt5} < d < \frac{4}{\sqrt5}$$ (т.к прогрессия возрастает, то $d>0$)

$$0 < d < \frac{4}{\sqrt5}$$

Все члены прогрессии целые числа $(a_n = a_1 + (n-1)d) \Rightarrow$

$\Rightarrow a_1 \in \mathbb{Z},\ d \in \mathbb{Z}$

$\Downarrow$

$d = 1.$

$$\begin{cases} a_1^2+24a_1+140 > 6a_1+15+39. \\ a_1^2+24a_1+135 < 6a_1+15+55 \end{cases}; \begin{cases} a_1^2+18a_1+81 > 0 \\ a_1^2+18a_1+70 < 0 \end{cases}; \begin{cases} (a_1+9)^2 > 0 \\ a_1^2+18a_1+81-11 < 0 \end{cases};$$

$$\begin{cases} a_1 \neq -9 \\ (a_1+9)^2 < 11 \end{cases}; \begin{cases} a_1 \neq -9. \\ -\sqrt{11} < a_1+9 < +\sqrt{11} \end{cases}; \begin{cases} a_1 \neq -9 \\ -\sqrt{11}-9 < a_1 < \sqrt{11}-9 \end{cases}$$

$\sqrt{11} < 4$;

$\sqrt{11}-9 < -5$;

$-\sqrt{11} > -4$;

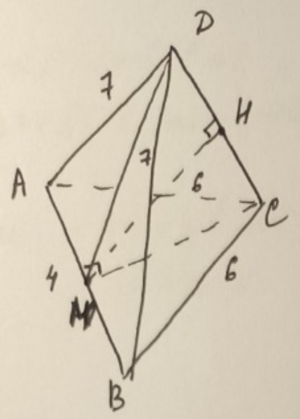
$-\sqrt{11}-9 > -13$;

$$\begin{cases} -13 < a_1 < -5 \\ a_1 \neq -9. \end{cases}$$

Ответ: $-12; -11; -10; -8; -7; -6.$

Чистовик. Вариант 23.

№ 2.



$CD \parallel$ оси цилиндра $\Rightarrow$

$\Rightarrow CD$ лежит на образующей

$\triangle ABD$ – равнобедр. $\Rightarrow CM \perp AB$

$AB \perp (CDM)$, $CD \subset (CDM) \Rightarrow$

$\Rightarrow AB \perp CD$.

$DM = \sqrt{49-4} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$.

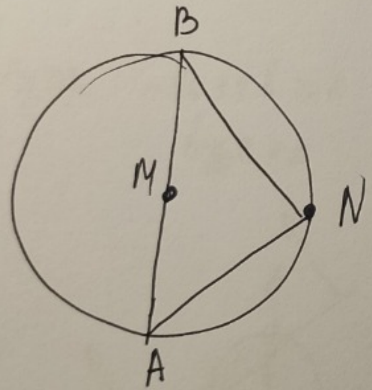
Рассмотрим плоскость (ABN), где $MN \perp CD \Rightarrow$

$\Rightarrow (ABN) \parallel$ плоскости основания $\Rightarrow$

$\Rightarrow \triangle ABN$ – вписан в окружность, равную

основанию цилиндра, т.к $R\,min \Rightarrow AB$

диаметр, M - центр, $MN = 4$.



$DN = \sqrt{45-16} = \sqrt{29}$

$NC = \sqrt{32}$

$CD = \sqrt{29} + \sqrt{32}$.

Ответ: $\sqrt{29} + \sqrt{32}$

Чистовик. Вариант 23.

№3.

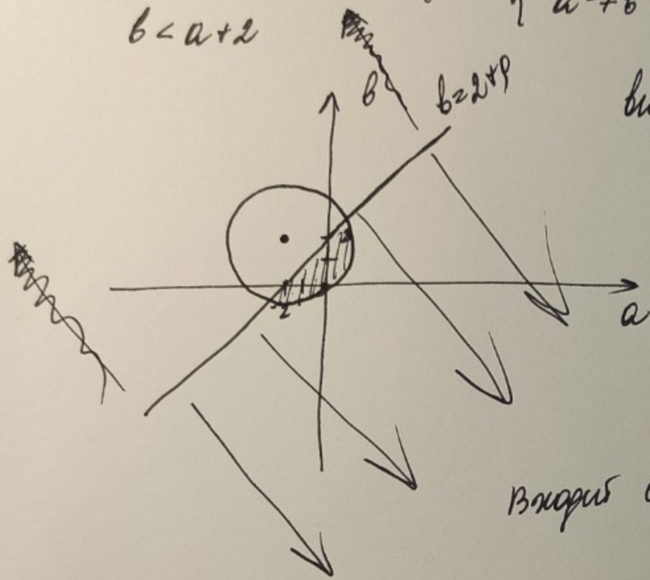
$$\begin{cases} (x-a)^2+(y-b)^2 \le 8 \\ a^2+b^2 \le \min(-4a+4b;8) \end{cases}$$

1) Пусть $-4a+4b<8$, тогда $\begin{cases} (x-a)^2+(y-b)^2 \le 8 \\ a^2+b^2 < -4a+4b \end{cases}$; $\begin{cases} (x-a)^2+(y-b)^2 \le 8 \\ (a+2)^2+(b-2)^2 \le 8 \end{cases}$

$b<a+2$

$\Downarrow$

внутр. часть окружности с цент $(-2;2)$, $R=\sqrt{8}$.

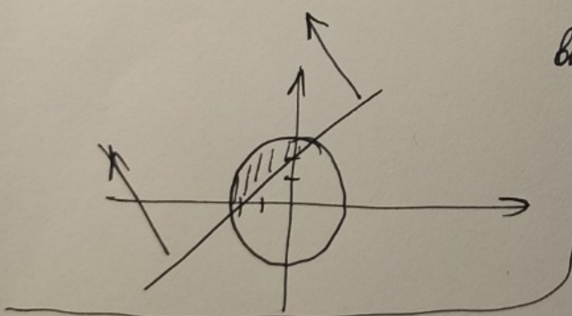


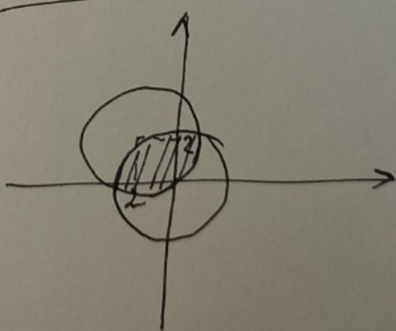
Входит сегмент окружности.

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

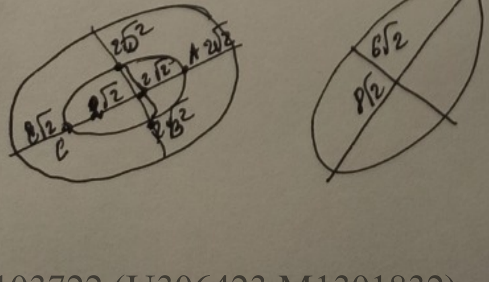
$\Downarrow$

внутр. часть окружности с центром $(0;0)$





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



Нужно найти S эллипса

$S=\pi ab=\pi\cdot 3\sqrt{2}\cdot 4\sqrt{2}=$

$=24\pi$

Ответ: 24π

3

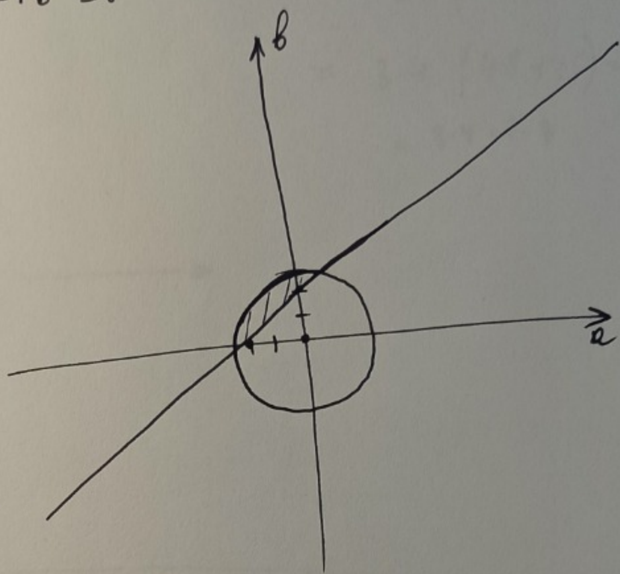
Черновик.

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

1) Пусть $-4a+4b\ge 8$

$\underline{b\ge a+2}$

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



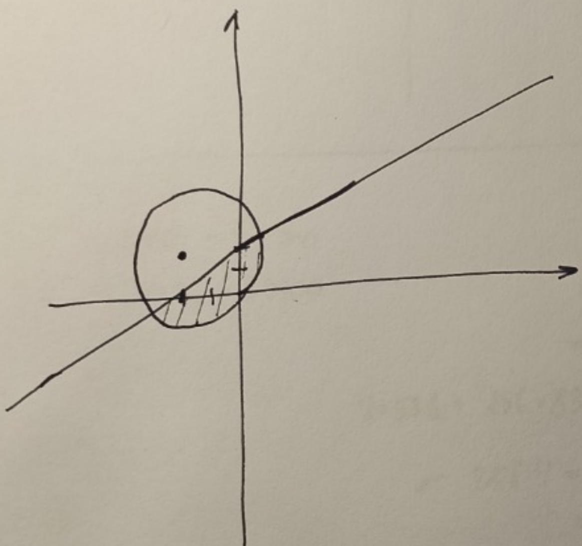
2) Пусть $-4a+4b<8$ $\quad b<2+a$

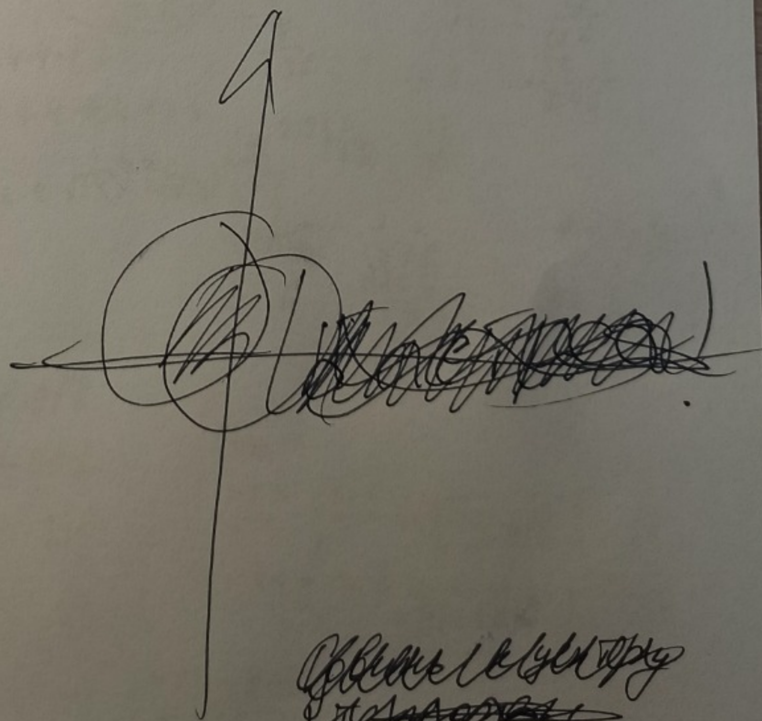
$\underline{(x-a)^2+(y-b)^2\le 8}$

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

$a^2+4a+b^2-4b+8\le 8$

$\underline{(a+2)^2+(b-2)^2\le 8.}$





~~Возможно в первой строчке ОДЗ~~ ?

1

черновик.

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

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

$R = 2\sqrt{2}.$

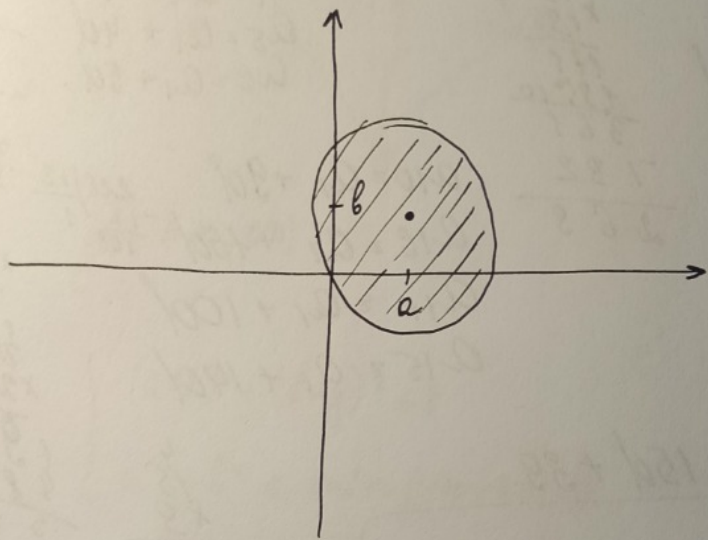
$D = 24^2 + 75\cdot 4 =$

$= 6^2\cdot 4^2 + 3\cdot 25\cdot 4 =$

$= 3\cdot 4(3\cdot 4\cdot 4 + 25) =$

$= 3\cdot 4\ (48+25) =$

$= 3\cdot 4\cdot 7\cdot 7$



$\begin{cases} a_1^2 + 24a_1 - 75 > 0 \\ a_1^2 + 24a_1 - 64 < 0 \end{cases}$

$D = 576 + 300 = 876 =$

$= 219\cdot 4 =$

$= 4\cdot 3\cdot 73 =$

$D = 576 + 256 = 832 = \left(= 4\cdot 3\cdot 36\cdot 2 = (12\sqrt{6})^2\right)$

$= 208\cdot 4 = 4\cdot 4\cdot 52 =$

$= 4\cdot 4\cdot 4\cdot 13 =$

$= (2\cdot 2\cdot 2\sqrt{13})^2 = (8\sqrt{13})^2$

a_1

$-12-6\sqrt{6}$ $\quad$ $-12+6\sqrt{6}$ $\quad a_1$

$24 \cdot 24 = 576$, $75 \cdot 4 = 300$

$876 : 4 = 219$

$36 \cdot 36 = 216$, $26 \cdot 26 = 676$

$64 \cdot 4 = 256$

$576 + 256 = 832$

$832 : 4 = 208 \quad 2\cdot 3\cdot 13$

$52 : 2 = 26$

$4\sqrt{13} < 6\sqrt{6}$

$16\cdot 13 < 36\cdot 6.$

$208 < 216$

$\dfrac{-24-12\sqrt{6}}{2} = \boxed{-12-6\sqrt{6}}$

$\dfrac{-24+12\sqrt{6}}{2} = \boxed{-12+6\sqrt{6}.}$

$16 \cdot 13 = 208$

$\dfrac{-24-8\sqrt{13}}{2} = -12-4\sqrt{13}$

$\dfrac{-24+8\sqrt{13}}{2} = -12+4\sqrt{13}.$

$36 \cdot 6 = 216$

2

Черновик.

$a_1 - ?$

$a_{10}a_{16} > S+39$

$a_{11}a_{15} < S+55$

$a_2 = a_1 + d$
$a_3 = a_1 + 2d$
$a_4 = a_1 + 3d$
$a_5 = a_1 + 4d$
$a_6 = a_1 + 5d$

$S = 6a_1 + 15d$

$19 \cdot 19 = 361$

$361 - 92 = 269$

$38 \cdot 6 = 228$

$a_{10} = a_1 + 9d$
$a_{16} = a_1 + 15d$
$a_{11} = a_1 + 10d$
$a_{15} = a_1 + 14d$

$228 : 12$

$135 \cdot 4 = 540$

$39 \cdot 4 = 156$

$24 \cdot 24 = 576$

$24 \cdot 12 = 288$

$15 \cdot 9 = 135$

$(a_1+9d)(a_1+15d) > 6a_1+15d+39.$

$\boxed{a_1^2 + 24da_1 + 135d^2 > 6a_1 + 15d + 39.}$

$(a_1+10d)(a_1+14d) < 6a_1+15d+55.$

$\boxed{a_1^2 + 24da_1 + 140d^2 < 6a_1 + 15d + 55.}$

$\underbrace{a_1^2 + 24da_1 + 135d^2}_{x} + 5d^2 < \underbrace{6a_1+15d}_{y} + 16 + \underbrace{39}.$

$a_1^2 + a_1(24d-6) + 135d^2 - 15d - 39 > 0$

$(24d-6)^2 - 4(135d^2 - 15d - 39) =$

$= 576d^2 - 288d + 36 -$
$- 540d^2 + 60d + 156 =$

$= 36d^2 - 228d + 192 =$

$=$

$\begin{cases} \cancel{x > y} \\ \cancel{x + 5d^2 < y + 16.} \end{cases}$

$x - y$

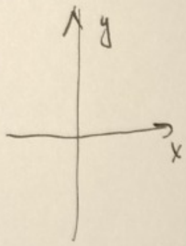
$\begin{cases} \cancel{x + y > 0} \\ \cancel{x + y < 0} \end{cases}$ $\begin{cases} \cancel{x > y} \\ \cancel{x < -y} \end{cases}$

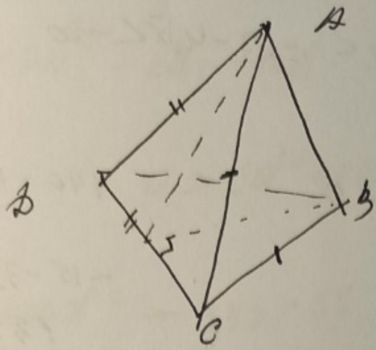
$+\begin{cases} a_1^2 + 24da_1 + 135d^2 > 6a_1 + 15d + 39. \\ -a_1^2 - 24da_1 - 140d^2 > -6a_1 - 15d - 55 \end{cases}$

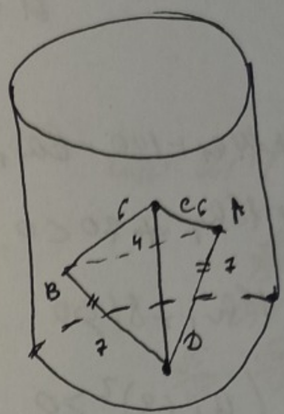
$-5d^2 > -16.$

$d^2 < \frac{16}{5}$

Черновик.







$\rho(AB; CD) - ?$

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

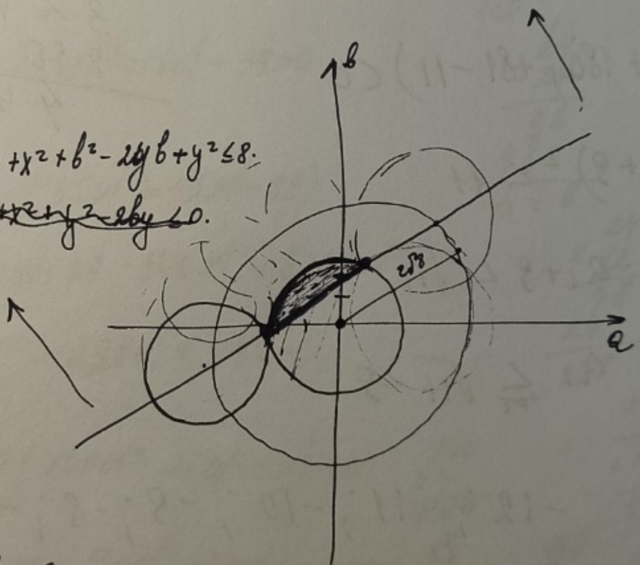
I $\quad -4a+4b \ge 8$

$\boxed{b \ge a+2}$

$a^2 - 2ax + x^2 + b^2 - 2yb + y^2 \le 8$

~~$-2ax + x^2 + y^2 - 2by \le 0$~~

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

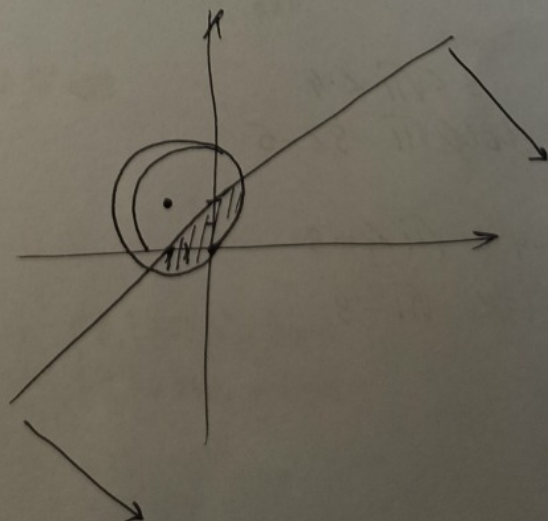


II $\quad -4a+4b < 8 \qquad b < a+2$

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

$a^2 + 4a + 4 + b^2 - 4b + 4 \le 8$

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



Черновик.

$d^2 < \frac{16}{5}$ $\quad -9 < -4\sqrt{5} < -8$

$d = 1.$ $\quad < -12 - 4\sqrt{5} < -20$

$a_1^2 + 24a_1 + 140 - 6a_1 - 15 - 55 < 0$

$a_1^2 + 18a_1 + 70 < 0$

$a_1^2 + 18a_1 + 81 \geq 0$

$(a_1 + 9)^2 \geq 0$

$a_1 = -9.$

$140 - 70$

$-15 - 39 = 54.$

$135 - 54 = 81$

$18 \cdot 18 = 324$

$.70$

$324 - 280 = 44$

$(a_1 + 18a_1 + 81 - 11) < 0$

$(a_1 + 9)^2 < 11$

$-\sqrt{11} < a_1 + 9 < \sqrt{11}$

$-\sqrt{11} - 9 < a_1 < \sqrt{11} - 9.$

$-12; -11; -10; -9; -8; -7; -6.$

$(-12; 31; -9)$ ~~$-5{,}82$~~ $(-9; -5{,}82)$

$3 < \sqrt{11} < 4$

$\sqrt{11} - 9 < -5$

$-4 < -\sqrt{11} < -3$

$-13 < -\sqrt{11} - 9$

?

5

Черновик.

$a_1^2 + 24a_1d + 135d^2 - 6a_1 - 15d - 39 > 0$

$a_1^2 + 24a_1d + 140d^2 - 6a_1 - 15d - 55 < 0.$

$0 > 5d^2 + 16.$

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

$135d^2 - 39 > -55 + 140d^2$

$0;1;2;3\ldots$

$16 > 5d^2$

$d^2 < \frac{16}{5}$

$\frac{2\sqrt5}{\sqrt5} = \frac{\sqrt{20}}{\sqrt5}.$

$-\frac{4}{\sqrt5} < d < \frac{4}{\sqrt5}$ $\frac{\sqrt{16}}{\sqrt5}$ $3\sqrt5$

$0 < d < \frac{4}{\sqrt5} = \frac{4\sqrt5}{5}.$ $a_1 + kd \in \mathbb{Z}.$

$\frac{\sqrt{80}}{\sqrt{25}}$ $d = 1, 2, 3$

$a_1^2 + a_1(24d - 6) + 135d^2 - 15d - 39 > 0$

$D = (24d - 6)^2 - 4(135d^2 - 15d - 39)$

$576d^2 - 288d + 36 - 540d^2 + 60d + 156 =$

$= 36d^2 - 228d + 192 =$

$a_1^2 + a_1(24d - 6) - 4(140d^2 - 15d - 55) < 0$

$D = 576d^2 - 288d + 36 - 560d^2 + 60d + 220$

$16d^2 - 228d + 256$

$248 | 12$

$124 | 6.$

$d = 1$

$$\begin{cases} a_1^2 + 24a_1 + 135 - 6 - 15 - 39 > 0 \\ a_1^2 + 24a_1 + 140 - 6 - 15 - 55 < 0 \end{cases}; \quad \begin{cases} a_1^2 + 24a_1 - 75 > 0 \\ a_1^2 + 24a_1 - 64 < 0 \end{cases}$$

$135 - 15 = 120$; $114 - 39 = 75$; $21 + 39 = 60$; $55 + 15 = 70$; $140 - 76 = 64$

6

21103722 (U306423 M1301832)

Черновик.

$(a_1+9d)(a_1+15d) > 6a_1+15d+39$

$a_1^2+24da_1+135d > 6a_1+15d+39.$

$(a_1+10d)(a_1+14d) \ge 6a_1+15d+55$

$a_1^2+24da_1+140d^2 \ge 6a_1+15d+55$

$-a_1^2-24a_1d-135d^2 < -6a_1-15d-39.$

$5d^2 < 16.$ $\quad 0 < d < \frac{4}{\sqrt5}$

$d=1.$ $\quad$ 1.

$a_1^2+24a_1+140-6-15-55<0$

$a_1^2+24a_1+135-6-15-39>0.$

$55+15=70 \quad 140-76=64 \quad 21+39=60 \quad 24\cdot24 = 576$

$$\begin{cases} a_1^2+24a_1+64<0 \\ a_1^2+24a_1+75>0 \end{cases}$$

~~$D=576-300=276$~~

$D=576-256=320=16\cdot20=$
$=4^2\cdot4\cdot5=$
$=(8\sqrt5)^2$

$64\cdot4=256 \quad 75\cdot4=300 \quad 276:4=69$

$D=576-300=276=69\cdot4=16^2.$

$16\cdot16 = 276$

$a_1=\frac{-24-8\sqrt5}{2}=-12-4\sqrt5$

$-12+4\sqrt5$

$a_1=\frac{-24+16}{2}=-12+8=-4$

$\frac{-24-16}{2}=-12-8=-20$

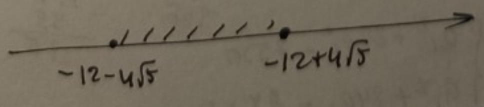
$64\cdot4=256 \quad 576-256=320 \quad 64\cdot5=320$

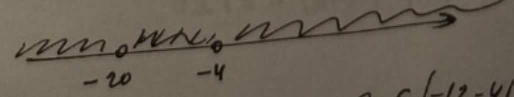
$4\sqrt5 > 8 \quad 16\cdot5=80$

$80>64$

$9 > 4\sqrt5 > 8$

$81 > 80 > 64$





$a_1\in(-12-4\sqrt5;-20)\cup(-4;-12+4\sqrt5)$

$-12-8 \quad -20$

$-12-7 \quad -19.$

$a_1=$

Часть 2

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

Шифр: **21103722**

ID профиля: **306423**

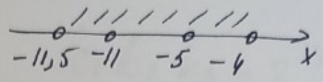
Вариант 23

Чистовик. Вариант 23.

№5.

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

ОДЗ:
$$\begin{cases} 34+x \neq 1 \\ x+34>0 \\ 2x+23>0 \\ x \neq -4 \\ x+4 \neq 1 \\ x+4 \neq -1 \\ 2x+23 \neq 1. \\ -x-4>0 \end{cases} \qquad \begin{cases} x \neq 33 \\ x>-34 \\ x>-\frac{23}{2} \\ x \neq -4 \\ x \neq -3 \\ x \neq -5 \\ x \neq -11 \\ x<-4 \end{cases}$$



Пусть
$$2x+23=a$$
$$x+34=b$$
$$-x-4=c$$
; ① $\log_{b^{\frac{1}{2}}} a = 2\log_b a = \log_b a^2$

② $\log_{c^2} b = \frac{1}{2}\log_c b = \log_c b^{\frac{1}{2}}$

③ $\log_{a^{\frac{1}{2}}} c = 2\log_a c = \log_a c^2$

$$\begin{cases} \log_b a^2 = \cancel{\log_a c^2}\ \log_c b^{\frac{1}{2}} \\ 1+\log_b a^2 = \log_a c^2 \\ 1+\log_c b^{\frac{1}{2}} = \log_a c^2. \end{cases} ; \quad \begin{cases} a=5 \\ b=25 \\ c=5 \end{cases} ; \quad \begin{cases} 2x+23=5 \\ x+34=25 \\ -x-4=5 \end{cases} ; \quad \begin{cases} x=-9 \\ x=-9 \\ x=-9. \end{cases}$$

Ответ: −9.

Чистовик. Вариант 23.

№4.

$a = k_1 \cdot 22$

$b = k_2 \cdot 22$

$c = k_3 \cdot 22$

$НОК(a;b;c) = 22$

$НОД(a;b;c) = 2^{16} \cdot 2^{19}$

$НОК \cdot НОД = abc$

$22 \cdot 2^{16} \cdot 2^{19} = abc$

$22 \cdot 2^{16} \cdot 2^{19} = 22^3 k_1 k_2 k_3$

$k_1 k_2 k_3 = 2^{14} \cdot 11^{17}.$

I $k_1 = 2^0, 2^1, 2^2, 2^3, \ldots, 2^{14}$ => 15 чисел

$k_2 =$ ——— => 15 чисел } => $15^2 = 225$

$k_3 =$ (1 исх)

II $k_1 = 11^0, 11^1, 11^2, \ldots, 11^{17}$ => 18 чисел

$k_2 =$ ——— => 18 чисел } => $18^2 = 324$

$k_3 =$ (1 исх)

$18^2 \cdot 15^2 = 225 \cdot 324 = 72900$

Ответ: 72900.

№ 6. Чистовик. Вариант 23.

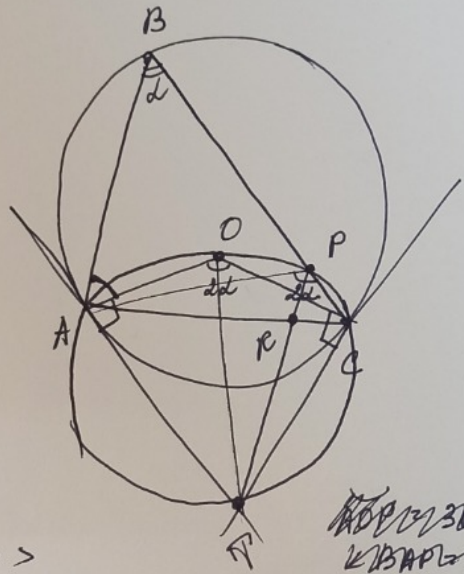
а) 1) $\angle B = \alpha$, тогда $\angle AOC = 2\alpha \Rightarrow \angle APC = 2\alpha$.

2) $AO \perp AT$, $OC \perp CT \Rightarrow \angle OAT + \angle OCT = 180^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow$ точки A, O, C, P, T лежат на окружности.

$S_{APK} = 15$

$S_{CPK} = 13$.



3) $AT = CT \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle APT = \angle CPT = \alpha \Rightarrow AB \parallel PK$ $(\angle ABC = \angle KPC = \alpha)$

4) $\dfrac{S_{APK}}{S_{PKC}} = \dfrac{AK}{KC}$

$\dfrac{S_{ABC}}{S_{PKC}} = \left(\dfrac{AC}{KC}\right)^2 = \left(\dfrac{AK+KC}{KC}\right)^2 = \left(\dfrac{AK}{KC}+1\right)^2$

$S_{ABC} = \left(\dfrac{AK}{KC}+1\right) \cdot S_{PKC} = \left(\dfrac{S_{APK}}{S_{PKC}}+1\right)^2 \cdot S_{PKC} =$

$= \left(\dfrac{15}{13}+1\right)^2 \cdot 13 = \left(\dfrac{28}{13}\right)^2 \cdot 13 = \dfrac{28^2}{13} = \dfrac{784}{13}$

Ответ: $\dfrac{784}{13}$.

черновик.

Чистовик 3
Черновик 7.

$НОД(a;b;c) = 22 = 2 \cdot 11$
$НОК(a;b;c) = 2^{16} \cdot 11^{19}$

$2^{13} \cdot 11^{16}.$

$2 \cdot 11$ . . . . 11^{18} $2^1 < 2^x < 2^{15}$ 2 13 . 27

$2 \cdot 3^3$

$2 \cdot 11$ . . . . 2^{15} $11^1 < 11^y < 11^{18}$

$2 \cdot 11$ . . . . $2^1 < 2^x < 2^{15}$ 2 14

$11^1 < 11^y < 11^{18}$ 2 17

$15 \cdot 18 \cdot 13 \cdot 16$

$11^{13} \cdot 2^{1<x<16}$

$2^{16} \cdot$

$11^{19} \cdot 2^{1< \ <15}$ – 15 чисел

2^{16} $11^{1< \ <18}$

$2^{1<<4} \cdot 11^{1<<17}$ – 18 чисел.

~~число~~

13 – " 11 "

16 – " 2 "

$2^{1< \ <15} \cdot 11^{1< \ <18}.$

$\log_{\sqrt{x+34}}(2x+23)$

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

$\log_{(2x+23)}(-x-4)$

$$\begin{cases} \sqrt{x+34} \neq 1. \\ x+34>0 \\ 2x+23>0 \\ 2x+23 \neq 1 \\ \cancel{x+34>0} \\ -x-4>0 \\ x+4 \neq \pm 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x = -33 \\ x>-34 \\ x> -\frac{23}{2.} \\ x \neq -11 \\ x < -4 \\ x \neq -5 \\ x \neq -3 \end{cases}$$

$11^{19} \cdot 2^{1< \ <16.}$ 16.

$2^{16} \cdot 11^{1< \ <19}$

8

21103722 (U306423 M1301833)

Черновик.

$\log_{\sqrt{34+x}}(2x+23)$

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

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

$\begin{cases} 34+x \neq 1 \\ 34+x>0 \\ 2x+23>0 \\ x+4\neq 1 \\ x+4 \neq -1 \\ 2x+23 \neq 1 \\ -x-4>0 \end{cases}$; $\begin{cases} x\neq -33 \\ x>-34 \\ x>-\frac{23}{2} \\ x\neq -4 \\ x\neq -3 \\ x\neq -5 \\ x\neq -11 \\ x<-4 \end{cases}$

11,5 $\quad 23|2$

$-11{,}5 \quad -11 \quad -5 \quad -4$

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

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

$2\log_{34+x}(2x+23) - \frac{1}{\log_{x+34}(x+4)^2} = 0.$

$\frac{\log_{34+x}(2x+23)^2 \cdot (x+4)^2 - 1}{\log_{x+34}(x+4)^2} = 0.$

$(2x+23)^2$

$((2x+23)(x+4)-1)((2x+23)(x+4)+1)=0.$

$(2x^2+31x+91)(2x^2+31x+93)=0.$

$x = \frac{-31\pm\sqrt{233}}{4}$

$x = \frac{-31\pm\sqrt{233}}{4}.$

$\log_{\sqrt{34+x}}$

$31 \times 31 = 961$, $91 \times 8 = 728$, $961 - 728 = 233$, $23 + 8 = 31$, $23 \times 4 = 92$

$\cancel{2\log_{34+x}(2x+23) = \frac{1}{2}(\log_{-x-4}(x+34))}$

$4\cancel{\log_{34+x}(2x+23) - \frac{1}{\log_{x+34}(-x-4)}} = 0.$

$31 \times 31 = 961$; $91 \times 8 = 728$; $961 - 728 = 233$; $93 \times 8 = 744$; $961 - 744 = 217$

$\frac{-31\pm\sqrt{233}}{4}$ $\quad \frac{-31\pm\sqrt{217}}{4}.$

$\log_{-x-4}\sqrt{x+34}$

$\frac{a+b}{2} \leq$

$11^{18} \cdot 2^{1\leq \; \leq 16}$ 16.

$2^{16} \cdot 11^{1\leq \; \leq 18}$ 18.

$2^{1\leq \; \leq 15} \cdot 11^{1\leq \; \leq 18}$ 15 · 18.

123
132
213
231
312
321 } 6.

$11^{18} \cdot 2^{1\leq \; \leq 15}$ 15.

$11^{1\leq \; \leq 18} \cdot 2^{16}$ 18

$11^{1\leq \; \leq 18} \cdot 2^{1\leq \; \leq 15}$ 18 · 15.

(15 · 18 · 18 · 15 · 6)

9

21103722 (U306423 M1301833)

Черновик.

$2^{16} \cdot 11^{1 \le \le 18}$

$11^{19} \cdot 2^{1 \le \le 15}$

$18 \cdot 17$.

$11^{18} \cdot 2$

2^{16}

11^{19}.

2

$2^{16} \cdot 11^{1 \le \le 18}$ 18

11^{19} $2^{1 \le \le 15}$ 15 $\cdot 6$.

$2^{16} \cdot 11$ 17

$2^{16} \cdot 11^{1 \le \le 18}$ 18

$11^{19} \cdot 2^{1 \le \le 15}$ 15 $\cdot 6$.

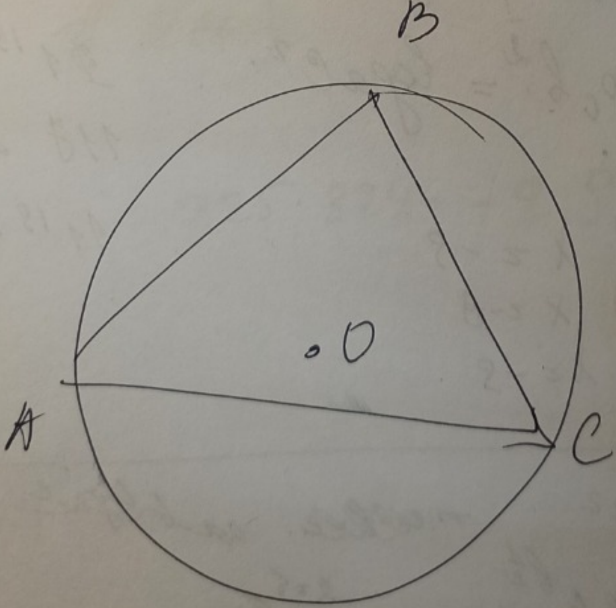
$11^{19} \cdot 2$ 14

$15 \cdot 18 \cdot 15 \cdot 18 \cdot 6 + 15 \cdot 18 \cdot 3 + 15 \cdot 18 \cdot 14 \cdot 17 \cdot 6 +$

$+ 15 \cdot 18 \cdot 3 + 1 + 18 \cdot 15 \cdot 17 \cdot 6 + 18 \cdot 3 +$

$+ 18 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 6 + 15 \cdot 3$

$18 \cdot 3 + 15 \cdot 3$



Черновик.

$2^{16} \cdot 11^{19}$

$0 = 0$

$15 \cdot 18 \cdot 3$.

$2^{16} \cdot 11^{19}$

$2^{18} \cdot 11^{18}$. $15 \cdot 18 \cdot 3$

$0 \quad 0$

$15 \cdot 18 \cdot 14 \cdot 17 \cdot 6$. - разные дв.

$0 \neq 0$.

$+1$.

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

ОДЗ: $(-4; -11{,}5)$.

$2x+34 = a$

$x+34 = b$.

$-x-4 = c$

$2\log_b a$; $\frac{1}{2}\log_c b$; $2\log_a c$.

$$\begin{cases} \log_b a^2 = \log_c b^{\frac{1}{2}}. \\ 1 + \log_b a^2 = \log_a c^2 \\ 1 + \log_c b^{\frac{1}{2}} = \log_a c^2. \end{cases}$$

$a = 5$

$b = 25$

$c = 5$.

$11^{19} \cdot 2^{x}$

$11^{y} \cdot 2^{18}$.

$11^{19} \cdot 2$

$$\begin{cases} 2x+23 = 5 \\ x+34 = 25 \\ -x-4 = 5 \end{cases} ; \begin{cases} x = -9 \\ x = -9 \\ x = -9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \log_b a^2 = \log_a c^2 \\ 1 + \log_b a^2 = \log_c b^{\frac{1}{2}} \\ 1 + \log_a c^2 = \log_c b^{\frac{1}{2}}. \end{cases}$$

~~таблице~~ $a^{\log_a c}$

$a = 5$

$b = 5$

$c = 25$

Черновик

$a = k_1 22$ НОК · НОД = abc.

$b = k_2 22$ $22 \cdot 2^{16} \cdot 2^{19} = ab$.

$c = k_3 22$

$22 \cdot 2^{16} \cdot 2^{19} = k_1 k_2 \cdot k_3 \cdot 22^3$.

$k_1 k_2 k_3 = 2^{144} \cdot \cancel{11}^{17}$

$k_1 = 2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^{14} \Rightarrow 15$ чел

$k_2 =$ — // — $\Rightarrow 15$ чел.

$k_3 =$ (1 чел.) $\Rightarrow 225$

$k_1 = 11^0, \ldots 11^{17} \Rightarrow 18$.

$k_2 =$ — // — $\Rightarrow 18$ $\Rightarrow 18^2 = 344$.

$k_3 =$ ($\cancel{1}$ чел.)

$225 \cdot 324 = 72\,900$.

(12)

№ 4. Черновик

$НОК(a;b;c) = 2^{16} \cdot 11^{19}$
$НОД(a;b;c) = 2 \cdot 11$

Т.к при вычислении НОК мы ~~это~~ выбираем самую большую степень простого множителя, то хотя бы в одном из чисел a, b, c будет 2^{16} и 11^{19} (либо в одном числе, либо в двух).

1) Рассмотрим тройки $11^{19} \cdot 2^{x}$, где $1 \le x \le 15$ — 15 разл. чисел
$11^{y} \cdot 2^{16}$, где $1 \le y \le 18$ — 18 разл. чисел
$11^{a} \cdot 2^{b}$, где $1 \le a \le 18$, $1 \le b \le 15$ — $15 \cdot 18$ разл. чисел

разл.
меняем числа местами

$15 \cdot 18 \cdot 15 \cdot 18 \cdot 3!$ *

2) Рассмотрим тройку $2^{16} \cdot 11^{19}$ и два равных числа, которые мы можем выбрать $15 \cdot 18$ способами.
С учетом числа перестанов: $15 \cdot 18 \cdot 3$ *

3) Рассмотрим тройку $2^{16} \cdot 11^{19}$ и два различных числа, которые выбираются $15 \cdot 18 \cdot 14 \cdot 17$ способами.
С учетом числа перестан. $15 \cdot 18 \cdot 14 \cdot 17 \cdot 6$ *

4) Рассмотрим тройку $2^{16} \cdot 11^{19}$ и два один. числа:
$15 \cdot 18 \cdot 3$ *

5) Тройка $2^{16} \cdot 11^{19}$ и два разл. числа: $15 \cdot 18 \cdot 14 \cdot 17 \cdot 3$ *

6) Числа $2^{16} \cdot 11^{19}, 2^{16} \cdot 11^{19}, 2^{16} \cdot 11^{19}$: 1 *

7) Тройка $2^{16} \cdot 11^{x}, 11^{19} \cdot 2^{y}, 2^{16} \cdot 11^{z}$; если $x \ne z$, то $18 \cdot 15 \cdot 17 \cdot 6$ *
$1 \le x \le 18$ $1 \le y \le 15$ $1 \le z \le 18$ если $x = z$, то $18 \cdot 3$ *

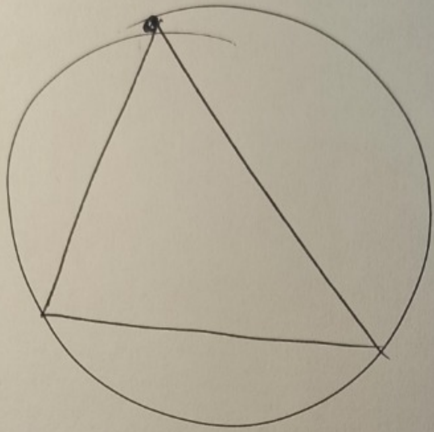
8) Тройка $2^{16} \cdot 11^{x}, 11^{19} \cdot 2^{y}, 11^{19} \cdot 2^{z}$; если $y \ne z$, то $18 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 6$ *
$1 \le x \le 18$ $1 \le y \le 15$ $1 \le z \le 15$ если $y = z$, то $15 \cdot 3$ *

13

Черновик

6

$$\begin{array}{r} 28 \\ \times 28 \\ \hline 224 \\ 56 \\ \hline 784 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 16 \\ + 6 \\ \hline 22 \end{array}$$



14