

# МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

## ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 5

ШИФР

Бланк задания должен быть вложен в ра  
Работы без вложенного задания не проверяются.

1. [3 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр каждого из которых равно 3375. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
2. [5 баллов] Решите уравнение  $\cos 11x - \cos 3x - \sin 11x + \sin 3x = \sqrt{2} \cos 14x$ .
3. [5 баллов] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x} = y^{2 \lg xy}, \\ x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 12y = 0. \end{cases}$$

4. [5 баллов] Сфера с центром  $O$  вписана в трёхгранный угол с вершиной  $S$  и касается его граней в точках  $K, L, M$  (все плоские углы трёхгранного угла различны). Найдите угол  $KSO$  и площадь сечения данного трёхгранного угла плоскостью  $KLM$ , если известно, что площади сечений трёхгранного угла плоскостями, касающимися сферы и перпендикулярными прямой  $SO$ , равны 1 и 4.
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра  $a$ , при которых система

$$\begin{cases} |y - 3 - x| + |y - 3 + x| = 6, \\ (|x| - 4)^2 + (|y| - 3)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 5 пересекаются в точках  $A$  и  $B$ . На первой окружности выбрана точка  $C$ , а на второй – точка  $D$ . Оказалось, что точка  $B$  лежит на отрезке  $CD$ , а  $\angle CAD = 90^\circ$ . На перпендикуляре к  $CD$ , проходящем через точку  $B$ , выбрана точка  $F$  так, что  $BF = BD$  (точки  $A$  и  $F$  расположены по разные стороны от прямой  $CD$ ). Найдите длину отрезка  $CF$ .
- б) Пусть дополнительно известно, что  $BC = 6$ . Найдите площадь треугольника  $ACF$ .

7. [6 баллов] Найдите количество пар целых чисел  $(x, y)$ , удовлетворяющих системе неравенств

$$\begin{cases} y > 2^x + 3 \cdot 2^{65} \\ y \leq 70 + (2^{64} - 1)x \end{cases}$$

Ответ должен быть представлен в виде алгебраической суммы не более двух слагаемых.



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

- ①  $3375 = 5^3 \cdot 3^3 \cdot 1^2$ , т.е. число состоит из 3-х  $5^4$ , 3-х  $3^4$  и 2-х  $1^4$  всего таких чисел.

$$\frac{3^3 \cdot 2^3}{2} = 108 \text{ вариантов}$$

на первое место

Ответ: 108

②

$$\cos 11x - \cos 3x - \sin 11x + \sin 3x = \sqrt{2} \cos 4x$$

$$2 \sin 7x \cdot \sin 4x + 2 \cos 7x \cdot \sin 4x = \sqrt{2} (\cos^2 7x - \sin^2 7x)$$

$$2 \sin 4x (\sin 7x - \cos 7x) + \sqrt{2} (\sin 7x - \cos 7x) (\cos 7x + \sin 7x) = 0$$

$$(\sin 7x - \cos 7x) (2 \sin 4x + \sqrt{2} \sin 7x + \sqrt{2} \sin 7x) = 0$$

$$\sin 7x - \cos 7x = 0 \quad / : \cos 7x \neq 0 \quad \sin 4x + \frac{\sqrt{2}}{2} \sin 7x + \frac{\sqrt{2}}{2} \sin 7x = 0$$

$$\sin 7x = 1$$

$$7x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x_1 = \frac{\pi}{28} + \frac{\pi n}{7}, n \in \mathbb{Z}$$

$$\sin 4x + \left( \sin \left( \frac{\pi}{4} + 7x \right) \right) = 0$$

$$2 \sin \left( \frac{4x + 7x + \frac{\pi}{4}}{2} \right) \cdot \cos \left( \frac{4x - \frac{\pi}{4} - 7x}{2} \right) = 0$$

$$\sin \left( \frac{11x + \frac{\pi}{4}}{2} \right) = 0 \quad \text{или} \quad \cos \left( \frac{-3x - \frac{\pi}{4}}{2} \right) = 0$$

$$\frac{11x + \frac{\pi}{4}}{2} = \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$11x + \frac{\pi}{4} = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x_2 = -\frac{\pi}{44} + \frac{2\pi n}{11}, n \in \mathbb{Z}$$

$$\frac{-3x - \frac{\pi}{4}}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$-3x - \frac{\pi}{4} = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

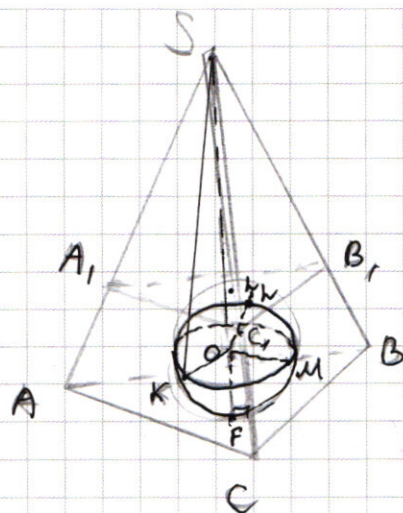
$$-3x = \frac{5\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x_3 = -\frac{5\pi}{12} - \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$$

Ответ:  $x_1 = \frac{\pi}{28} + \frac{\pi n}{7}, n \in \mathbb{Z}$ ,  $x_2 = -\frac{\pi}{44} + \frac{2\pi n}{11}, n \in \mathbb{Z}$ ,  $x_3 = -\frac{5\pi}{12} - \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$ .

3④





$\triangle A_1B_1C_1 \sim \triangle ABC$  по пропорциональным сторонам  
 из  $\text{пл. } (A_1B_1C_1) \parallel (ABC)$ , т.к.  $\perp SO$ .

тогда  $A_1C_1 \parallel AC$  из  $\triangle A_1C_1S$   
 из  $\triangle A_1SC_1 \sim \triangle ASC$  по 2-м углам  
 $\angle A = \angle A_1$  и  $\angle C = \angle C_1$ , так соответств.

аналогично  $\frac{A_1C_1}{AC} = \frac{SC_1}{SC}$

аналогично  $\triangle CSB \sim \triangle C_1S_1B_1$

$$\frac{C_1B_1}{CB} = \frac{SC_1}{SC}$$

тогда  $\triangle A_1B_1C_1 \sim \triangle ABC$  по пропорциональным сторонам

тогда  $\frac{S_{A_1B_1C_1}}{S_{ABC}} = k^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow k = \frac{1}{2}$

тогда  $SO$  - т. пересечения  $SO$  с  $\triangle A_1B_1C_1$   
 и т. пересечения  $SO$  с  $\triangle ABC$ .

тогда  $2SH = SM$ .

$$SM = SH + 2R$$

$$2SH = SH + 2R$$

$$SH = 2R, \quad SO = SH + R = 3R$$

$$SO = SH + R = 3R$$

из  $\triangle SOK$   
 $\angle KSO = \frac{1}{3} \Rightarrow \angle KSO = \arcsin \frac{1}{3}$



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

⑤ 
$$\begin{cases} |y-3-x| + |y-3+x| = 6 & (1) \\ (|x-4|)^2 + (|y-3|)^2 = a & (2) \end{cases}$$

I (1) ~~это~~ четыре углашки, тогда найдем крайние точки.

1) 
$$\begin{cases} y-3-x=0 \\ y-3+x=6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=6 \\ x=3 \end{cases}$$

2) 
$$\begin{cases} y-3-x=6 \\ y-3+x=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=6 \\ x=-3 \end{cases}$$

3) 
$$\begin{cases} y-3-x=-6 \\ y-3+x=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=0 \\ x=3 \end{cases}$$

4) 
$$\begin{cases} y-3-x=0 \\ y-3+x=-6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=0 \\ x=-3 \end{cases}$$

(2) уравнение окр-ти, где  $R=\sqrt{a}$ .

если  $x > 0, y > 0$ , I четверть: I окр-ти

центр  $(4; 3)$

если  $x < 0, y > 0$ , II четверть:

центр  $(-4; 3)$

если  $x < 0, y < 0$ , III четверть:

центр  $(-4; -3)$

если  $x > 0, y < 0$ , IV четверть:

центр  $(4; -3)$

1) 2 пересечения графиков,

если окр-ти в I ок-ти и

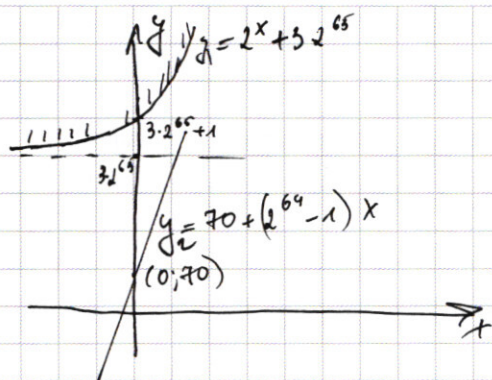
во II-ой четверти касаются прямых  $x=3$  и  $x=-3$  тогда  $R=1 \Rightarrow a=1$ .

2) 2 пересечения графиков, когда все окр-ти ок-ти I ок-ти и II-ой четверти проходят  $4/3 (0; 6)$ , а III и IV  $4/3 (0; 0)$  ~~тогда~~ касаются  $R=5 \Rightarrow a=25$ .

Ответ:  $a=1$  или  $a=25$ .

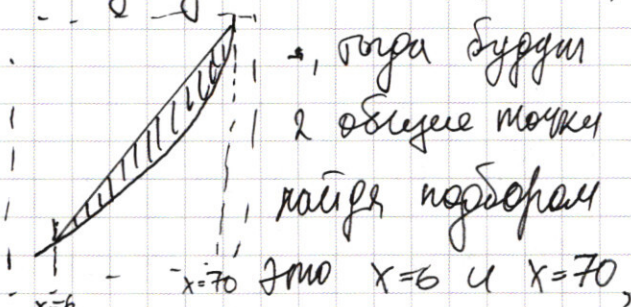
⑥ 
$$\begin{cases} y > 2^x + 3 \cdot 2^{65} & \text{— левая часть степенной ф-я,} \\ y \leq 70 + (2^{64} - 1)x & \text{— правая часть линейная ф-я.} \end{cases}$$





из графических соображений отрицательные  $x$  не подходят.

Будем подходить к числу графика,



далее  $y_1 = 2^x + 3 \cdot 2^{65}$  будет расти быстрее, чем  $y_2 = 70 + (2^{64} - 1)x$ .

в точках  $x=6$  и  $x=70$  не будет подходящих значений  $y$ , тогда найдем <sup>сколько</sup>  $y$  ~~какие~~  $y$  ~~у~~ ~~них~~ ~~подходят~~ при  $x \in [7; 69]$ , это ~~в~~ разность  $y_2 - y_1 \equiv$

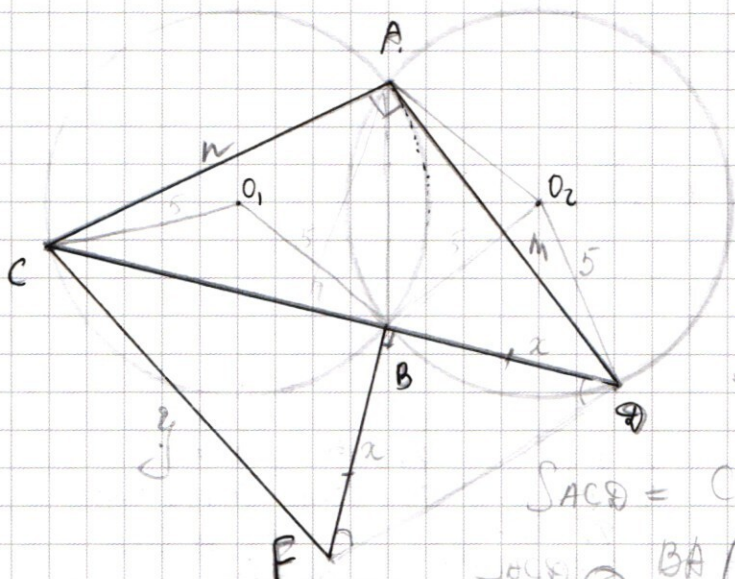
$$\begin{aligned} & \equiv 70 + (2^{64} - 1)x - 2^x - 3 \cdot 2^{65} = 70 + \frac{2^{64}}{x} - x - 2^x - \frac{6 \cdot 2^{64}}{x} = \\ & = 2^{64} (x - 6) - x - 2^x + 70. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Т.е. нам подходят } S &= y_2(7) - y_1(7) + y_2(8) - y_1(8) + \dots \\ &+ y_2(69) - y_1(69) = 2^{64} - 7 - 2^7 + 70 + \dots + 63 \cdot 2^{64} - 69 - 2^{69} + 70 = \\ &= 62 \cdot 70 + 2325 \cdot 2^{64} - 2325 - 2^7 - 2^8 - \dots - 2^{69} = 2015 + 2325 \cdot 2^{64} - 2^7 - 2^8 - \dots - 2^{69}. \end{aligned}$$

$$\text{Ответ: } 2015 + 2325 \cdot 2^{64} - 2^7 - 2^8 - 2^9 - \dots - 2^{69}.$$



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\begin{aligned} S_{ACD} &= S_{ABC} + S_{ABD} = \\ &= \frac{P \cdot h}{2} + \frac{P \cdot h}{2} = \\ &= AB \cdot h \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_{ABCD} &= S_{ABC} + S_{ABD} = \\ &= \frac{abc}{4R} + \frac{abd}{4R} = \frac{16}{20} \end{aligned}$$

$$S_{ACD} = CD \cdot h = BA(BD \cdot DA + BC \cdot CA) =$$

$$= \frac{BA(x \cdot m + n \cdot (q-x))}{20}$$

$$q^2 = m^2 + n^2 \Rightarrow n = \sqrt{q^2 - m^2}$$

BA

$$\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & \end{array}$$

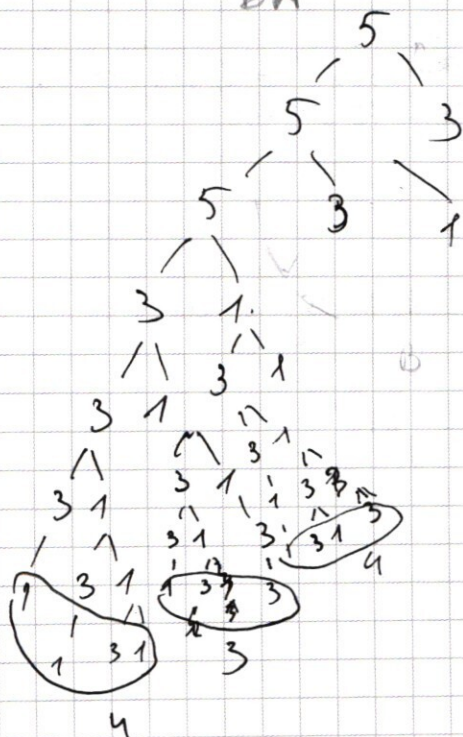
$$\begin{array}{c} 2 \\ 2 \\ 1 \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 2 & 2 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 2 & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \end{array}$$

$$\begin{aligned} &C_3^2 + C_3^1 \\ &= \frac{3!}{2!1!} + \frac{3!}{1!2!} = \frac{3!}{2} \end{aligned}$$

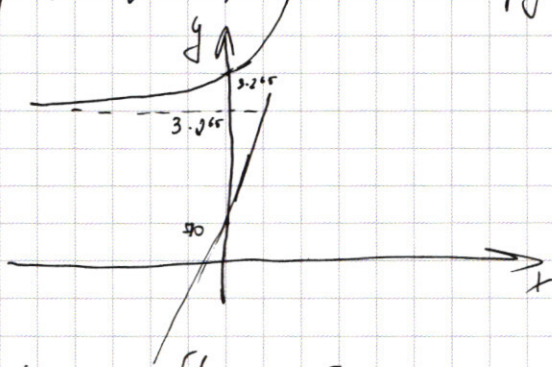
$$C_k^1 = k \cdot h!$$





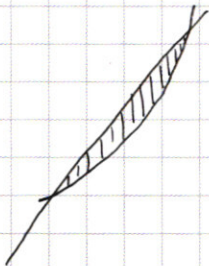
7

$y > 2^x + 3 \cdot 2^{65} \rightarrow$  степенная ф-я.  
 $y \leq 70 + (2^{64} - 1)x \rightarrow$  линейная ф-я



$2^x > 0$   
 $(2^{64} - 1)x + 70$

у график-х соотношений  $x < 0$  не пох.



$x=4$   
 $16 + 3 \cdot 2^{65} = 16 + 3 \cdot 2^{66} + 2^{65}$   
 $70 + 2^{66} - 4$

$x=5$   
 $32 + 2^{66} + 2^{65}$   
 $70 + 5 \cdot 2^{64} - 5$

$x=1$   
 $2 + 3 \cdot 2^{65}$   
 $70 + 2^{64} - 1$

$x=2$   
 $4 + 3 \cdot 2^{65}$   
 $70 + 2^{65} - 2$

$x=3$   
 $8 + 3 \cdot 2^{65}$   
 $70 + 3 \cdot 2^{64} - 3$

$x=6$   
 $64 + 6 \cdot 2^{64}$   
 $70 + 6 \cdot 2^{64} - 6$

$x=7$   
 $128 + 6 \cdot 2^{64}$   
 $70 + 7 \cdot 2^{64} - 7$

$128 + 6 \cdot 2^{64} - 70 + 7 \cdot 2^{64} + 7 = -6 \cdot 2^{64} -$

$x=10$

$1024 + 6 \cdot 2^{64}$   
 $70 + 10 \cdot 2^{64} - 10$

$x=64$

$2^{64} + 6 \cdot 2^{64} = 7 \cdot 2^{64}$   
 $70 + 64 \cdot 2^{64} - 64$

$x=70$

$2^{70} + 6 \cdot 2^{64} = 64 \cdot 2^{64} + 6 \cdot 2^{64}$   
 $70 + 70 \cdot 2^{64} - 70$

т.е.  $x \in [6; 70]$

у ∈ f у при  $x=6$  и при  $x=70$ . Нет промежуточных чисел.

$70 + 2 \cdot 2^{64} - 27 - 2 \cdot 6 \cdot 2^{64} = 2^{64}$

$70 + x \cdot 2^{64} - x - 2^x - 6 \cdot 2^{64} =$

$= 2^{64} (x-6) + 70 - x - 2^x$   
 $\frac{1+62}{2} \cdot 63$

$x=62$   
 $x-70$   
 $\frac{4540}{2325}$   
 $\frac{2015}{2015}$

$x=35$   
 $x-69$   
 $\frac{225}{210}$   
 $\frac{2325}{2325}$



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{array}{r} 3345 \\ 675 \\ 135 \\ 273 \\ 93 \\ 33 \\ \hline 3375 = 5 \cdot 3^3 \end{array}$$

1-е - "0" в записи быть не может!

$$\begin{array}{r} \times 125 \\ 27 \\ \hline 875 \\ 250 \\ \hline 3375 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 125 \\ 27 \\ \hline 875 \\ 250 \\ \hline 3375 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3375 \\ 675 \\ 135 \\ 273 \\ 93 \\ 33 \\ \hline 11 \end{array}$$

2-е число состоит из 3х "5-ок", 3х "3-ек" и 2х "1" всего вариантов

$$27 \cdot 8 = 216 \text{ (вариантов)}$$

$$\begin{array}{r} \times 27 \\ 8 \\ \hline 216 \end{array}$$

$$12345678$$

$$87654321$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1$$

$$C_4^2 + C_4^1 + 2 \cdot 2 \cdot 11$$

$$\frac{C_4^2 + C_4^1}{2} + 4 \cdot C_4^1$$

$$\begin{array}{r} 55533311 \\ 55533131 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 221 \\ 212 \\ 122 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 321 \\ \hline 6 \text{ вариантов} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \hline 2 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 (n-k)!}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 k!}$$

$$\begin{array}{r} 1234 \\ 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \\ 18 \end{array}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\sin(-30^\circ) = -\frac{1}{2} = -\sin 30^\circ$$

$$\begin{array}{r} 234 \\ \hline 423 \\ \hline 134 \\ \hline 234 \\ \hline 134 \\ \hline 234 \end{array}$$

$$\cos 14x - \cos 3x + \sin 3x - \sin 14x$$

$$2 \sin\left(\frac{14x}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{8x}{2}\right) +$$

$$+ 2 \cos\left(\frac{14x}{2}\right) \cdot \sin\left(-\frac{8x}{2}\right) =$$

$$= 2 \sin\left(\frac{14x}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{8x}{2}\right) - 2 \cos\left(\frac{14x}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{8x}{2}\right) =$$

$$= 2 \sin\left(\frac{8x}{2}\right) \left( \sin\left(\frac{14x}{2}\right) - \cos\left(\frac{14x}{2}\right) \right) = \sqrt{2} \cos 14x$$

$$2 \sin 4x (\sin 8x - \cos 8x) = \sqrt{2} \cos 14x$$

$$2 \sin 4x (\sin 8x - \cos 8x) = \sqrt{2} (\cos^2 7x - \sin^2 7x)$$







## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{cases} |y-3-x| + |y-3+x| = 6 \\ (x-4)^2 + (y-3)^2 = a \end{cases}$$

②

$$\begin{aligned} x > 0, y > 0 \quad (I) \\ (x-4)^2 + (y-3)^2 &= a \\ O(4; 3), R = \sqrt{a} \end{aligned}$$

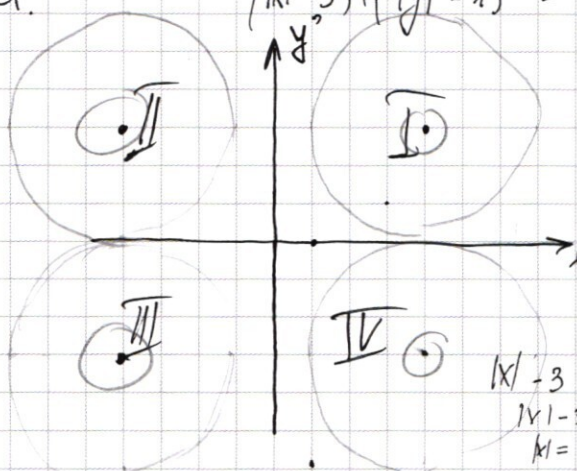
$$\begin{aligned} x < 0, y > 0 \quad (II) \\ (x+4)^2 + (y-3)^2 &= a \\ O(-4; 3), R = \sqrt{a} \end{aligned}$$

$$O(-4; 3), R = \sqrt{a}$$

$$\begin{aligned} x < 0, y < 0 \quad (III) \\ (x+4)^2 + (y+3)^2 &= a \\ O(-4; -3), R = \sqrt{a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x > 0, y < 0 \quad (IV) \\ (x-4)^2 + (y+3)^2 &= a \\ O(4; -3), R = \sqrt{a} \end{aligned}$$

$$(x-3)^2 + (y-1)^2 = 9 \cdot 3^2$$



$$\begin{aligned} |x|-3 &= 3 \\ |x|-3 &= -3 \\ |x| &= 0 \\ |x| &= 6 \\ x &= \pm 6 \end{aligned}$$

$$\textcircled{1} |y-3-x| + |y-3+x| = 6$$

$$-6 \leq y-3-x \leq 6$$

$$-6 \leq y-3+x \leq 6$$

$$-3 \leq y-x \leq 9$$

$$-3 \leq y+x \leq 9$$

$$y-x = t$$

$$|t-3| + |t+3| = 6$$

$$\begin{aligned} y-x &= 3 \\ y &= (y-6) + |y| = 6 \\ y &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= 4 \\ |y-7| + |y+1| &= 6 \\ y-7 &+ y+1 &= 6 \\ 2y &= 0 \\ y &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y &= 0 \\ y-7 &+ y+1 &= 6 \\ -y &+ y-1 &= 6 \\ -1 &= 6 \end{aligned}$$

$$|y-3| + |y-3| = 6$$

$$2|y-3| = 6$$

$$|y-3| = 3$$

$$\begin{aligned} y-3 &= 3 \text{ или } y-3 = -3 \\ y &= 6 \text{ или } y = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} |y-3-1| + |y-3+1| &= 6 \\ |y-4| + |y-2| &= 6 \end{aligned}$$

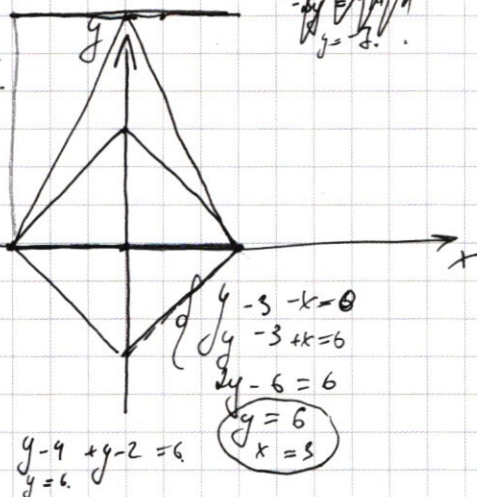
$$\begin{aligned} y &= 0 \\ |3+x| + |x-3| &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &\geq 3 \\ 3+x &+ x-3 &= 6 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -3 \leq x < 3 \\ -3-x &+ x-3 &= 6 \\ 0 &\neq 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &\leq -3 \\ -3-x &-x+3 &= 6 \\ x &= -3 \end{aligned}$$

$$y = 0 \text{ или } y \in y \geq -2$$









## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

⑤ 
$$\begin{cases} |y-3-x| + |y-3+x| = 6 \\ (|x|-4)^2 + (|y|-3)^2 = a. \end{cases}$$

$$y-3 = t.$$

$$|t-x| + |t+x| = 6.$$

$$t = -x$$

$$t = x.$$

$$t > x$$

$$-x < t \leq x$$

$$t-x + t+x = 6$$

$$2t = 6$$

$$t = 3$$

$$t \leq -x$$

$$-t+x - t-x = 6$$

$$-2t = 6$$

$$t = -3$$

$$y = 0$$

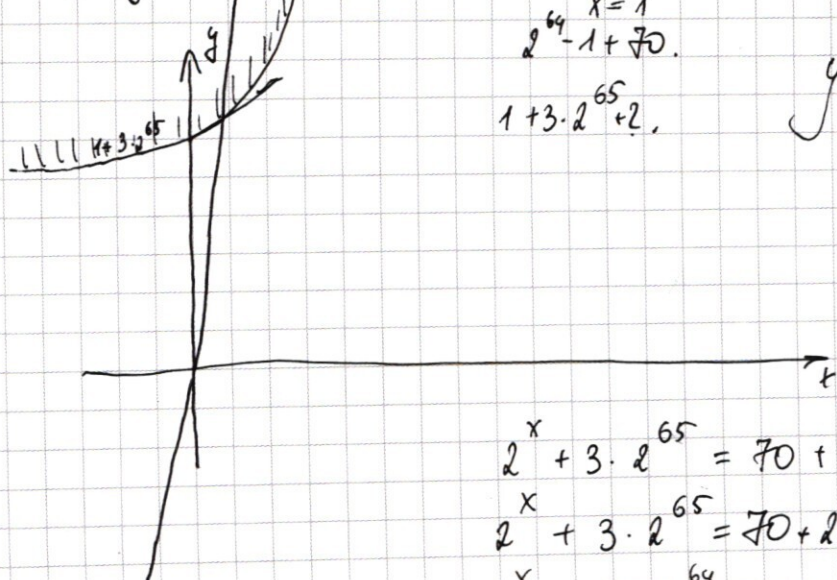
$$\begin{aligned} \log_2 x &= \log_2 2^{70+2^{64} \cdot (x-6) - x}. \\ \log_2 x &= 70 + 2^{64} (x-6) - x. \end{aligned}$$

$$2^x = 70 + 2^{64} (x-6) - x.$$

$$\log_2 x = \log_2 (70 + 2^{64} (x-6) - x).$$

⑦

$$\begin{cases} y > 2^x + 3 \cdot 2^{65} \\ y \leq 70 + (2^{64} - 1)x \end{cases}$$

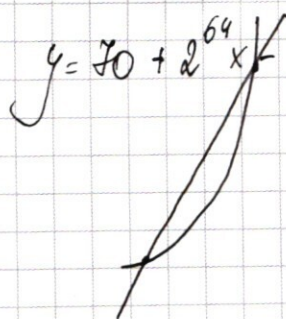


при  $x$  целых

$$x=1$$

$$2^{64} - 1 + 70.$$

$$1 + 3 \cdot 2^{65} + 2.$$



при  $x > 0$ .

$$2^x + 3 \cdot 2^{65} = 70 + (2^{64} - 1)x.$$

$$2^x + 3 \cdot 2^{65} = 70 + 2^{64} x - x.$$

$$2^x = 70 + 2^{64} x - 3 \cdot 2^{65} - x.$$



$$\int \left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x} = y^{2 \lg x y}.$$

$$x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 12y = 0.$$

$$\frac{y^{5 \lg x}}{x^{\lg x}} = y^{2 \lg x y}.$$

$$\frac{y^{5 \lg x}}{x^{\lg x}} - y^{2 \lg x y} \cdot x^{\lg x} = 0,$$

~~$y^{5 \lg x}$~~

$$x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 12y = 0$$

$$\cancel{x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 12y = 0}.$$

$$x^2 - 2xy + y^2 - y^2 - 4x - 3y^2 + 12y = 0$$

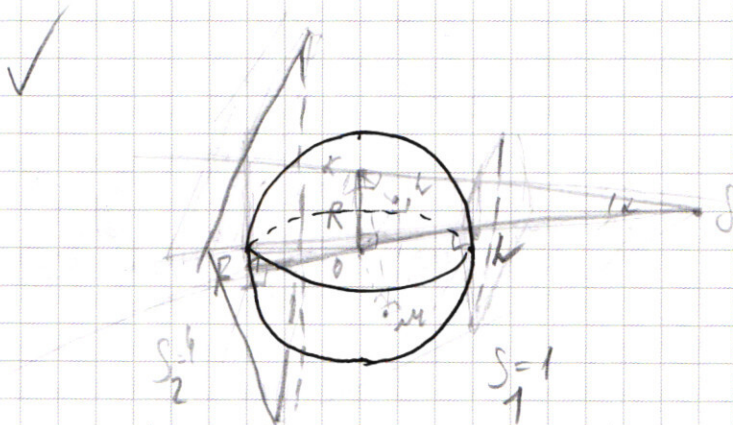
$$(x-y)^2 - 4y^2 + 12y - 4x - 3y^2 = 0$$

$$(x-y)^2 - (2y-3)^2 + 9 - 4x = 0.$$

$$\lg_{10} 100 + \lg 10 = 3$$

$$\lg_{10} 100 \cdot 10.$$

$$x^{\lg x} \text{ то }.$$



$$\Delta 1 \sim \Delta 2 \text{ тогда } k \frac{S_1}{S_2} = k^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$2Sh = 2F$$

$$2Sh = Sh + 2R.$$

$$Sh = 2R.$$

$$SO = 3R.$$

$$\tan \alpha = \frac{R}{3R} = \frac{1}{3} \Rightarrow \alpha = \arctan \frac{1}{3}$$

$$\sqrt{\frac{SO}{Sh}} = \frac{3R}{2R} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{S_3}{S_1} = \frac{9}{4} \Rightarrow S_3 = \frac{9}{4}$$