

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{array}{r} 64827 \overline{) 1} \\ 21609 \overline{) 3} \\ 7203 \overline{) 3} \\ 2401 \overline{) 3} \\ 343 \overline{) 7} \\ 49 \overline{) 7} \\ 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2401 \overline{) 7} \\ 21 \overline{) 343} \\ 30 \overline{) 3} \\ 28 \overline{) 2} \\ 21 \end{array}$$

$$\left(\frac{-x^7}{y}\right)^{\ln(-y)}$$

$y < 0$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$$

$$7777 \cdot 3331$$

$$7777 \cdot 9311$$

$$\cos 7x + \cos 3x + \sin 7x - \sin 3x + \sqrt{2} \cos 4x = 0$$

$$\cos 7x + \cos 3x + \sin$$

$$(-) \sqrt{1 - \sin^2 7x} + (-) \sqrt{1 - \sin^2 3x} = \sin 3x - \sin 7x - \sqrt{2} \cos 4x$$

$$+1 - \sin^2 7x + 1 - \sin^2 3x + (-) 2 \sqrt{(1 - \sin^2 3x)(1 - \sin^2 7x)} = \sin^2 3x + \sin^2 7x + 2 \cos^2 4x - 2 \sin 3x \sin 7x - 2\sqrt{2} \cos 4x \sin 3x$$

$$1 + (-) \sqrt{1 - \sin^2 3x - \sin^2 7x + (\sin 3x \cdot \sin 7x)^2} = \sin^2 3x + \sin^2 7x + \cos^2 4x - \sin 3x \sin 7x - \sqrt{2} \cos 4x \sin 3x + \sqrt{2} \sin 7x \cos 4x$$

$$\begin{array}{r} 64827 \overline{) 3} \\ 6 \overline{) 21609} \\ 04 \overline{) 3} \\ 3 \overline{) 18} \\ 18 \overline{) 0} \\ 027 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21609 \overline{) 3} \\ 21 \overline{) 06} \\ 06 \overline{) 009} \\ 06 \overline{) 12} \\ 12 \overline{) 003} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 343 \overline{) 7} \\ 33 \overline{) 1} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 343 \overline{) 7} \\ 28 \overline{) 49} \\ 63 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ \times 20 \\ \hline 1120 \end{array}$$

$$\cos a + \cos b = \cos \frac{a+b}{2}$$

$$\cos \pi + \cos \pi = 2 \cdot \cos \frac{\pi + \pi}{2}$$

$$\cos \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2} = 2 \cdot \cos \frac{\pi}{2}$$

$$\cos \pi + \cos \frac{\pi}{2} = 2 \cdot \cos \frac{3\pi}{4}$$

$-1 \quad 0 \quad 2 \cdot (-\frac{\sqrt{2}}{2})$

№ 1

6	4	8	2	7	3
2	1	6	0	9	3
	7	2	0	3	3
	2	4	0	1	7
		3	4	3	7
			4	9	7
				7	7
					1

• всего есть 2 набора из 8 цифр, произведение которых равно $64827 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$:

① 3, 3, 3, 7, 7, 7, 7, 1

② 3, 9, 7, 7, 7, 7, 1, 1

• кол-во чисел с цифрами из набора ①: $\frac{8!}{3! \cdot 4!}$

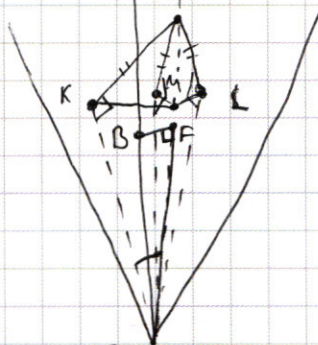
• кол-во чисел с цифрами из набора ②: $\frac{8!}{4! \cdot 2!}$

суммарно: $\frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{4! \cdot 3 \cdot 2} + \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{4! \cdot 2} = 8 \cdot 7 \cdot 5 + 8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 3 = 8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 4 = 1120$

ответ

N=4

(г.н.) F: $F \in SO, OF=r, O-F-S$
 A: $A \in SO, OA=r, A-O-S$



• сечение угла плоскостями, данными S

в задане (проходящая через точку A, $\perp SO$ и проходящая через точку F, $\perp SO$) — ~~два~~ подобные треугольника (из общих соображений), при чём коэффициенты подобия — отношения расстояний (видно из треугольников $\triangle BFS \sim \triangle CAS$)

• $\forall \lambda$ (сечение через точку A)
 BE сечение через точку F

$\angle ASC$ — острый
 $\angle CAS = \angle BFS = 90^\circ$ (т.к. SO — перпендикулярна на плоскости)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$k^2 = \left(\frac{AS}{FS} \right)^2 = \frac{9 \cdot 16}{16 \cdot 9}$$

Кэф. кордиз

$$\frac{SO+r}{SO-r} = \frac{16}{9} \cdot \frac{4}{3}$$

$$4SO - ur = 3SO + 3r$$

$$SO = 7r$$

$$\frac{r}{SO} = \frac{1}{7}$$

$\triangle KSO$ - прямоугольный (т.к. $OK \perp$ грани $ума \Rightarrow OK \perp KS$)

$$\sin \angle KSO = \frac{KO}{OS} = \frac{r}{OS} = \frac{1}{7}$$

ответ: $\angle KSO = \arcsin \frac{1}{7}$

$\triangle OSK = \triangle OSM = \triangle OSL$ (OS - общ., $OM = OK = OL = r$, прибиваемся.
прямой угол)

$\therefore KD \perp OS, DE \perp OS$

$MD \perp OS, KD \perp OS$ (т.к. $\triangle$ -ки равны, расстояние от
вершины O до ~~основания~~ высоты равны)
нижней точки

след. $(KLM) \perp SO$ (по признаку)

след. Треугольник, образованный ~~се~~ сечением (KLM) по сече
 $\triangle$ -ку, образованному ~~с~~ сечением с площадью g (из условия) и
по внешнему углу)

$$\frac{S_x}{g} = k^2 = \left(\frac{OS - r \cdot \cos(\angle KOS)}{OS - r} \right)^2 \quad OS \cdot \cos \angle KOS = \sin \angle KSO = \frac{1}{7}$$

$$\sqrt[2]{3} \quad \left(-\frac{x^7}{y}\right)^{\ln(-y)} = x^{2\ln(x^7y^3)}$$

$y < 0$
 $x > 0$ (из области определения логарифма и степени)

$$\frac{x^{7 \cdot \ln(-y)}}{(-y)^{\ln(-y)}} = x^{\ln x^2 y^4}$$

$$\frac{(x^{\ln(-y)})^2}{(-y)^{\ln(-y)}} = x^{\ln x^2 + \ln y^4}$$

$$\frac{x^{\ln(-y)^2}}{(-y)^{\ln(-y)}} = x^{\ln x^2} \cdot x^{4 \cdot \ln |y|}$$

$$\frac{x^{\ln(-y)^3}}{(-y)^{\ln(-y)}} = x^{\ln x^2}$$

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

решая относительно y :

$$y_{1,2} = \frac{-2x - 4 \pm \sqrt{4x^2 + 16x + 16 + 12x^2 - 48x}}{2} = \frac{-2x - 4 \pm \sqrt{4x^2 - 2x + 1}}{2} = -x - 2 \pm |x - 1|$$

$\#$ при $x \geq 1$ $y_1 = -x - 2 + 2x - 2 = x - 4$ ($0 < x < 4$, $-4 < y < 0$)

$$y_2 = -x - 2 - 2x + 2 = -3x$$

при $x \leq 1$

$$y_1 = -3x$$

$$y_2 = x - 4$$
 ($0 < x < 4$, $-4 < y < 0$)

подставив y_1

$$\frac{(x^{\ln 3x})^2}{3x^{\ln 3x}} = x^{\ln x^2}$$

$$\frac{x^{2 \ln(3x)}}{x^{2 \ln 3x}} = x^{2 \ln x}$$

$$2 \ln(3x) = 2 \ln x$$

$$\ln 3x = \ln x$$

$$3x = x \quad x = 0 - \text{не мож. в одн. стр.}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$S_x = g \cdot \left(\frac{OS - r \cdot \frac{1}{7}}{OS - r} \right)^2$$

$$OS = 7r$$

$$S_x = g \cdot \left(\frac{7r - \frac{r}{7}}{6r} \right)^2$$

$$S_x = \frac{g}{1} \cdot \left(\frac{\frac{48}{7}r}{6r} \right)^2 = g \cdot \left(\frac{8}{7} \right)^2 = \frac{g \cdot 64}{49} = \boxed{\frac{576}{49}} \quad \text{Ответ}$$

№5

$$\begin{cases} |x+y+8| + |x-y+8| = 16 & ① \\ (|x-8|)^2 + (|y-15|)^2 = 4 & ② \end{cases}$$

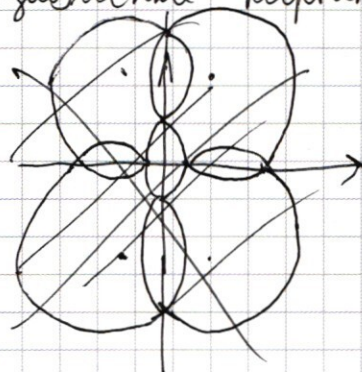
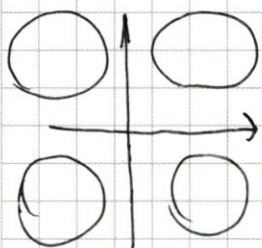
① I $x+y+8 \geq 0, x-y+8 \geq 0 \rightarrow x+y+8+x-y+8=16 \rightarrow \boxed{x=0}$ при $y \geq -8$ и $y \leq 8$

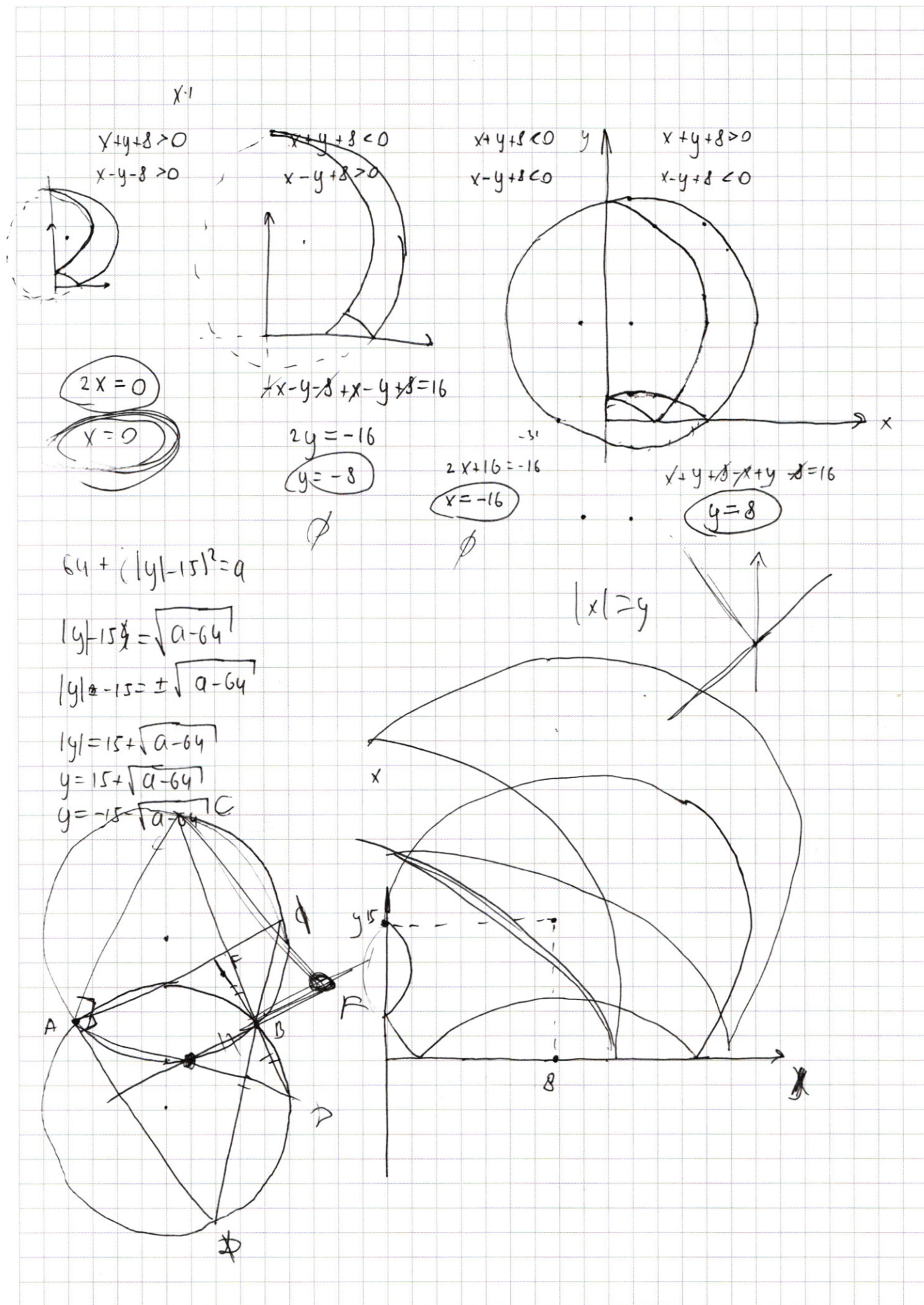
II $x+y+8 \leq 0, x-y+8 \geq 0 \rightarrow -x-y-8+x-y+8=16 \rightarrow \boxed{y=-8}$ при $x \leq 0$ и $x \geq -16$

III $x+y+8 \geq 0, x-y+8 \leq 0 \rightarrow x+y+8-x+y-8=16 \rightarrow \boxed{y=8}$ при $x \leq 0$ и $x \geq -16$

IV $x+y+8 \leq 0, x-y+8 \leq 0 \rightarrow -x-y-8-x+y-8=16 \rightarrow \boxed{x=-16}$ при $y \leq 8$ и $y \geq 8$

② некоторые возмущенные картинки графика:





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

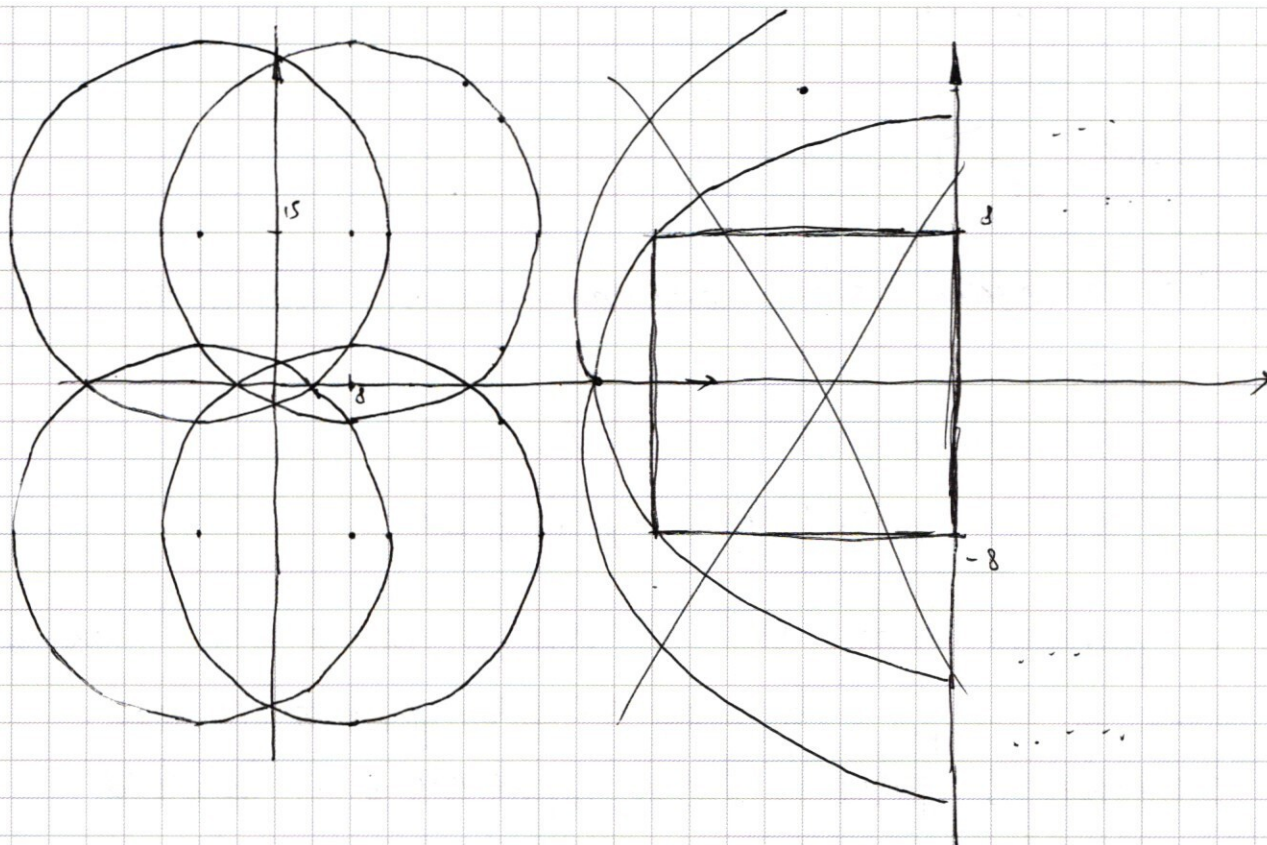
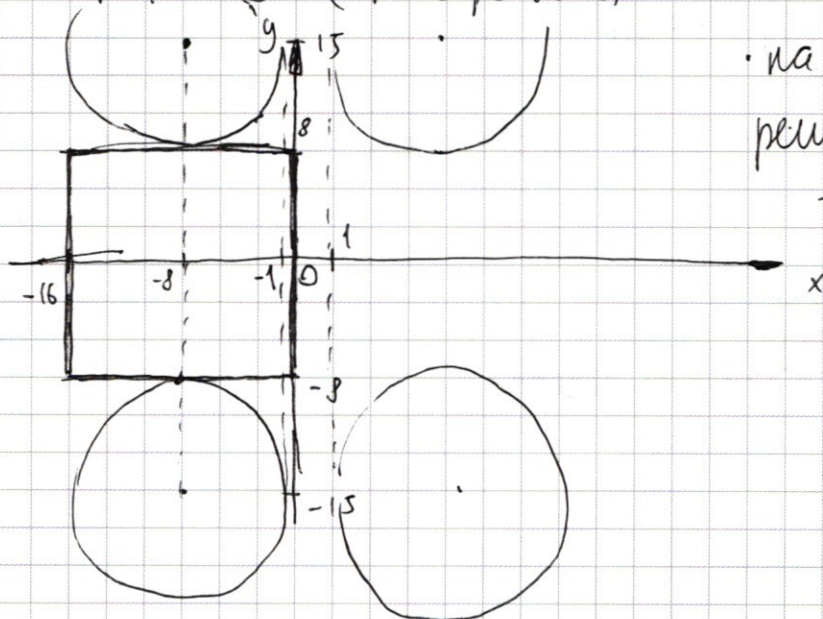


График ① (прямоугольник)

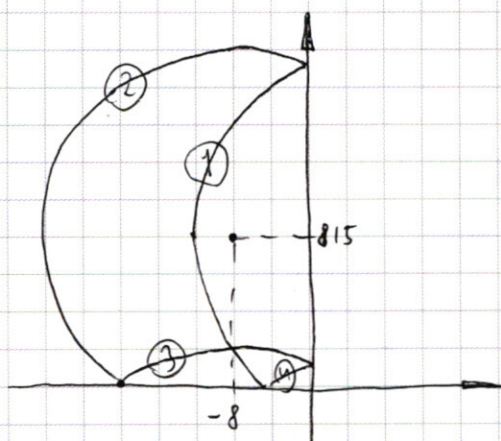


на графике возмущение
решение для двух ячеек,
тогда $r = \sqrt{a} = 15 - 8 = 7$

$$\sqrt{a} = 7$$

$$a = 49$$

верно из ячеек



на данной части графика (1) - часть окружности с центром в $(8; 15)$

(2) - часть окружности с центром в $(-8; 15)$

(3) - с ц. в $(-8; -15)$; (4) - с ц. в $(8; -15)$

из рисунка видно, что участок (4) ниже других, значит, если он попадет в вершину ~~то~~ прямоугольника (крайнее положение), то другие не будут пересекать его. ~~Вершина~~ Соответствующая вершина прямоугольника $(-16; 8)$

$$\text{значит } \rho((-16; 8), \underbrace{(8; -15)}) = r = \sqrt{a}$$

центр окружности, соответствующий этому участку

$$\sqrt{(16+8)^2 + (15+8)^2} = \sqrt{a}$$

$$a = 24^2 + 17^2 = 576 + 189 = \boxed{765}$$

часть ответа

Ответ: $a \neq 765$ или 49

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

подставив y_2

$$\frac{(x^{\ln(u-x)})^3}{(u-x)^{\ln u-x}} = x^{2 \cdot \ln x}$$

$$\frac{((u-x)^{\ln x})^3}{(u-x)^{\ln(u-x)}} = x^{2 \cdot \ln x}$$

$$\frac{(u-x)^{3 \ln x}}{(u-x)^{\ln(u-x)}} = x^{2 \cdot \ln x}$$

$$(u-x)^{3 \ln x - \ln(u-x)} = x^{2 \ln x}$$

$x=2$ — подходит при подстановке
других ответов тут нет

Ответ: $x=2$ $y=-2$

№7

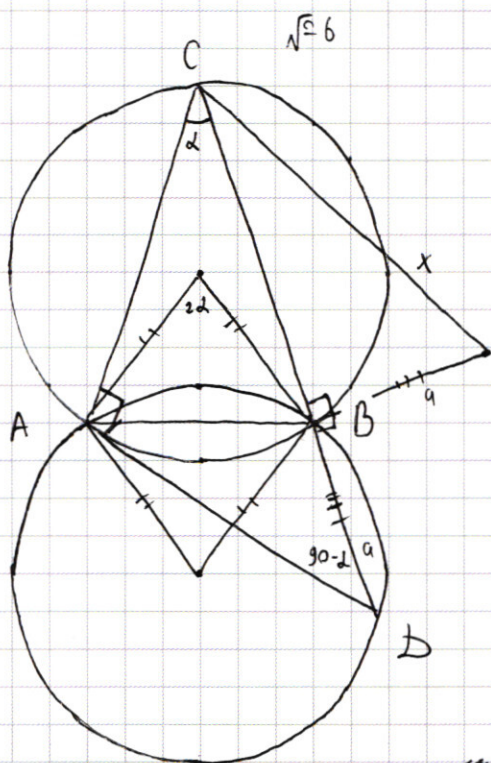
$$\begin{cases} y > 3^x + 4 \cdot 3^{28} \\ y \leq 93 + 3(3^{27} - 1)x \end{cases}$$

$$93 + 3^{28} - 3x > 3^x + 4 \cdot 3^{28}$$

$$3^x + 3x < 93 - 3^{29}$$

$$3^x + 3x < 93 - 3^{29}$$

$$3^x + 3x = 93 - 3^{29}$$



$$r=17$$

~~Анализ~~ ~~нужно:~~

$$BD=a$$

$$\angle ACD=\alpha$$

F ~~АБВВ~~

$$\sin \alpha = \frac{a}{2r}$$

$$\sin 2\alpha = \frac{AB}{2r}$$

$$\sin \alpha = \frac{AD}{CD}$$

$$x = \sqrt{a^2 + (CD-a)^2} = \sqrt{CD^2 - 2aCD}$$

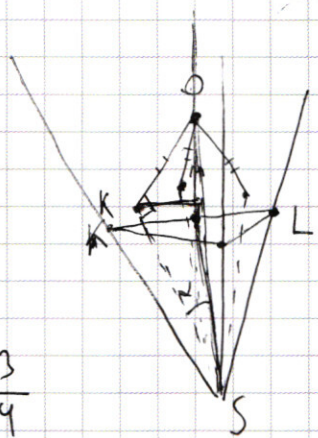
~~Анализ~~

$$CD^2 = AB^2 + AC^2$$

~~AC=~~

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

[illegible]



$$g \cdot (SO - r)$$

$$\frac{9}{16} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{(SO - r)}{SO + 2r} = \frac{3}{4}$$

$$9 \quad 16$$

$$SO - r = \frac{3}{4} SO + \frac{3}{4} \cdot 2r \quad | :SO$$

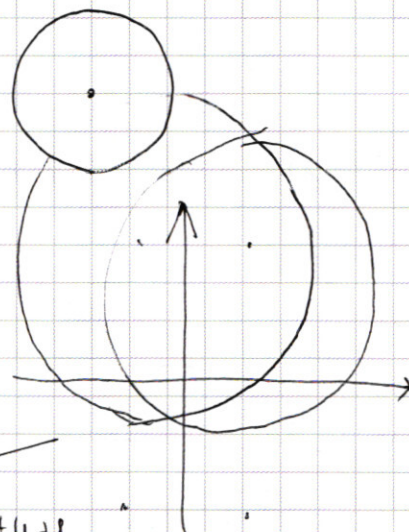
$$r = \frac{1}{10} SO$$

$$\frac{n}{SO} = \frac{3}{20}$$

$$1 - \frac{r}{SO} = \frac{3}{4} + \frac{3}{2} \frac{r}{SO}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{5}{2} \left(\frac{r}{SO} \right) \quad \text{since } SO$$

$$\angle KSO = \arcsin \frac{1}{10}$$



$$x + y + 8$$

$$\frac{S_x}{g} = \left(\frac{SO - r \cdot \cos(90^\circ)}{SO - h} \right)$$

$$\frac{S_x}{g} = \left(\frac{SO - \frac{1}{10} SO \cdot \frac{1}{10}}{SO - \frac{1}{10} SO} \right)$$

$$\frac{S_x}{g} = \left(\frac{\frac{99}{100}}{1 - \frac{1}{10}} \right)^2$$

$$\frac{S_x}{g} = \left(\frac{\frac{31}{100}}{\frac{17}{20}} \right)^2$$

$$\frac{S_x}{g} = \left(\frac{11}{10} \right)^2$$

$$S_x = \left(\frac{31}{2 \cdot 17} \right)^2 \cdot 9$$

$$\frac{279}{34}$$

$$S_x = 9 \cdot \frac{121}{100} = 10,39$$

$$\frac{31}{17} \cdot \frac{9}{2} = \frac{64}{57}$$

$$279 \mid 34$$

$$\frac{31}{279}$$

$$\frac{1089}{1089}$$