МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 13 ШИФІ

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

1. [3 балла] Монету подбрасывают 90 раз (вероятности выпадения орла и решки в каждом броске одинаковы). Пусть p – вероятность того, что орёл выпадет не меньше 55 раз, а q – вероятность того, что орёл выпадет меньше 35 раз. Найдите $p-q$.

2. [5 баллов] Решите уравнение $\frac{\cos 8x}{\cos 3x+\sin 3x}+\frac{\sin 8x}{\cos 3x-\sin 3x}=\sqrt{2}$.

3. [5 баллов] Решите неравенство $27^{\sqrt{\log_3 x}}-11\cdot 3^{\sqrt{4\log_3 x}}+40\cdot x^{\sqrt{\log_x 3}}\leqslant 48$.

4. [5 баллов] а) Сфера с центром O касается боковых рёбер SA, SB, SC пирамиды $SABC$ в точках K, L, M соответственно, а также касается её основания ABC. Через точку сферы, ближайшую к точке S, проведена плоскость, касающаяся сферы. Площадь сечения пирамиды $SABC$ этой плоскостью равна 5, $\angle KSO=\arccos\frac{\sqrt{21}}{5}$. Найдите площадь треугольника KLM.

   б) Пусть дополнительно известно, что $SO=36$, а плоскости KLM и ABC параллельны. Найдите объём пирамиды $SABC$.

5. [6 баллов] Найдите все значения параметра a, при которых система

$$\begin{cases} y=|x-\sqrt{a}|+\sqrt{a}-2, \\ (|x|-4)^2+(|y|-3)^2=25 \end{cases}$$

   имеет ровно три решения.

6. [5 баллов] а) Две параллельные прямые ℓ_1 и ℓ_2 касаются окружности ω_1 с центром O_1 в точках A и B соответственно. Окружность ω_2 с центром O_2 касается прямой ℓ_1 в точке D, пересекает прямую ℓ_2 в точках B и E, а также вторично пересекает окружность ω_1 в точке C (при этом точка O_2 лежит между прямыми ℓ_1 и ℓ_2). Известно, что отношение площади четырёхугольника BO_1CO_2 к площади треугольника O_2BE равно 2. Найдите отношение радиусов окружностей ω_2 и ω_1.

   б) Найдите эти радиусы, если дополнительно известно, что $BD=2$.

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

$$\begin{cases} y\geqslant 90+x-6^{90}, \\ y\leqslant \log_6 x. \end{cases}$$

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1 Всего возможных исходов подбрасывания монеты 2^{90}
Количество вариантов, в которых орёл выпадет не меньше 55 раз равно количеству вариантов, в которых орёл выпадет 55 раз + кол-во вариантов, в которых орёл выпадет 56 раз + и т.д + кол-во вариантов, в которых орел выпадет 90 раз.

То есть $p = \left(C_{90}^{55} + C_{90}^{56} + C_{90}^{57} + \ldots + C_{90}^{90}\right) : 2^{90}$

C_n^k где n-число бросков k-число выпавших орлов будет соответствовать количеству вариантов, в которых орёл выпал k раз т.к количество вариантов соответствует количеству ~~вс~~ возможных перестановок k орлов среди ~~n~~ монет.

аналогично

$$q = \left(C_{90}^{34} + C_{90}^{33} + \ldots + C_{90}^{0}\right) : 2^{90}$$

Так как $C_n^k = C_n^{n-k}$ $\left(C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}\right.$

$\left.C_n^{n-k} = \frac{n!}{(n-k)!(n-(n-k))!} = \frac{n!}{k!(n-k)!} = C_n^k\right)$

то $C_{90}^{34} = C_{90}^{56}$, $C_{90}^{33} = C_{90}^{57}$ ... $C_{90}^{1} = C_{90}^{89}$, $C_{90}^{0} = C_{90}^{90}$.

Значит $p - q = \frac{C_{90}^{55} + C_{90}^{56} + \ldots + C_{90}^{90} - C_{90}^{56} - \ldots - C_{90}^{90}}{2^{90}} = \frac{C_{90}^{55}}{2^{90}} =$

$= \frac{90!}{55! \cdot 35! \cdot 2^{90}}$

Ответ: $\frac{90!}{55! \cdot 35! \, 2^{90}}$.

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

2. $\frac{\cos 8x}{\cos 3x+\sin 3x}+\frac{\sin 8x}{\cos 3x-\sin 3x}=\sqrt{2}$

Решение:

$$\frac{\cos 8x(\cos 3x-\sin 3x)+\sin 8x(\cos 3x+\sin 3x)}{(\cos 3x+\sin 3x)(\cos 3x-\sin 3x)}=\sqrt{2}$$

$$\frac{\sqrt{2}\cdot\cos 8x\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\cdot\cos 3x-\frac{1}{\sqrt{2}}\cdot\sin 3x\right)+\sqrt{2}\cdot\sin 8x\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\cos 3x+\frac{1}{\sqrt{2}}\cdot\sin 3x\right)}{\cos^2 3x-\sin^2 3x}=\sqrt{2}$$

$$\frac{\sqrt{2}\left(\cos 8x\left(-\sin\left(3x-\frac{\pi}{4}\right)\right)+\sin 8x\cdot\sin\left(3x+\frac{\pi}{4}\right)\right)}{\cos 6x}=\sqrt{2}$$

(т.к $\cos(\alpha-\frac{\pi}{2})=\sin\alpha$) то:

$$\frac{-\cos 8x\cdot\sin\left(3x-\frac{\pi}{4}\right)+\sin 8x\cdot\cos\left(3x-\frac{\pi}{4}\right)-\cos 6x}{\cos 6x}=0$$

$$\frac{\sin\left(8x-3x+\frac{\pi}{4}\right)-\cos 6x}{\cos 6x}=0$$

$$\frac{\cos\left(5x-\frac{\pi}{4}\right)-\cos 6x}{\cos 6x}=0$$

$n, k, l \in \mathbb{Z}$,

$$\begin{cases}\cos\left(5x-\frac{\pi}{4}\right)=\cos 6x\\ \cos 6x\neq 0\end{cases}
\quad
\left\{\begin{array}{l}\left[\begin{array}{l}5x-\frac{\pi}{4}=6x+2\pi n\\ 5x-\frac{\pi}{4}=-6x+2\pi k\end{array}\right.\\ 6x\neq\frac{\pi}{2}+\pi l\end{array}\right.
\quad
\left\{\begin{array}{l}\left[\begin{array}{l}x=-\frac{\pi}{4}-2\pi n\\ x=\frac{\pi}{44}+\frac{2\pi k}{11}\end{array}\right.\\ x\neq\frac{\pi}{12}+\frac{\pi l}{6}\end{array}\right.$$

$-\frac{\pi}{4}-2\pi n\neq\frac{\pi}{12}+\frac{\pi l}{6}\ \Big|\cdot\frac{12}{\pi}$

$-3-24n\neq 1+2l$

$-24n-2l\neq 4\ \ |:2$

$-12n-l\neq 2$ (Диофантово уравнение)

$n\neq f$

$l\neq -2-12f$ $\quad f\in\mathbb{Z}$

нет такого n, при котором есть решения

$\frac{\pi}{44}+\frac{2\pi k}{11}\neq\frac{\pi}{12}+\frac{\pi l}{6}\ \Big|\cdot\frac{132}{\pi}$

$3+24k\neq 11+22l$

$24k-22l\neq 8\ \ |:2$

$12k-11l\neq 4$

$k\neq 4+11m$

$l\neq 4+12m$, $m\in\mathbb{Z}$

$x\neq\frac{\pi}{44}+\frac{8\pi+22\pi\cdot m}{11}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$x \neq \frac{3\pi}{4} + 2\pi m$

Ответ: $x = \frac{\pi}{44} + \frac{2\pi k}{11}$, $k \in \mathbb{Z}$, $k \neq 4 + 11m$, $m \in \mathbb{Z}$.

3.

$$27^{\sqrt{\log_3 x}} - 11 \cdot 3^{\sqrt{4\log_3 x}} + 40 \cdot x^{\sqrt{\log_x 3}} \leq 48$$

Ограничения:
$$\begin{cases} x > 0 \\ x \neq 1 \\ x \geq 3 \end{cases}$$

$$3^{3\cdot\sqrt{\log_3 x}} - 11 \cdot 3^{2\cdot\sqrt{\log_3 x}} + 40 \cdot 3^{\log_3 x \cdot \sqrt{\log_x 3}} - 48 \leq 0$$

(т.к. $\log_x 3 = \frac{1}{\log_3 x} \to \sqrt{\log_x 3} = \frac{1}{\sqrt{\log_3 x}}$

$$3^{3\sqrt{\log_3 x}} - 11 \cdot 3^{2\sqrt{\log_3 x}} + 40 \cdot 3^{\frac{\log_3 x}{\sqrt{\log_3 x}}} - 48 \leq 0$$

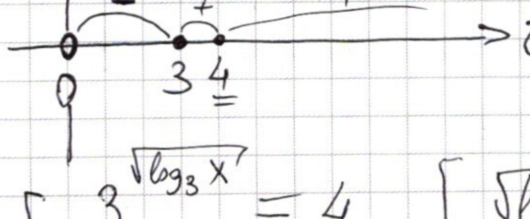
$$3^{3\sqrt{\log_3 x}} - 11 \cdot 3^{2\sqrt{\log_3 x}} + 40 \cdot 3^{\sqrt{\log_3 x}} - 48 \leq 0$$

Пусть $3^{\sqrt{\log_3 x}} = t$, $t > 0$

$$t^3 - 11 \cdot t^2 + 40t - 48 \leq 0$$

(Заметим, что при $t = 3$ выполняется равенство:
$t^3 - 11t^2 + 40t - 48 = 0$
вынесем множитель $t - 3$, получим:

$$(t-3)(t^2 - 8t + 16) \leq 0$$
$$(t-3)(t-4)^2 \leq 0$$



$\to t \in (0;3) \cup \{4\}$.

$$\left[\begin{array}{l} 3^{\sqrt{\log_3 x}} = 4 \\ 0 < 3^{\sqrt{\log_3 x}} \leq 3 \end{array}\right. \quad \left[\begin{array}{l} \sqrt{\log_3 x} = \log_3 4 \\ \begin{cases} 3^{\sqrt{\log_3 x}} > 0 \\ 3^{\sqrt{\log_3 x}} \leq 3 \end{cases} \end{array}\right. \quad \left[\begin{array}{l} \log_3 x = (\log_3 4)^2 \\ \begin{cases} \sqrt{\log_3 x} > 0 \\ \sqrt{\log_3 x} \leq 1 \end{cases} \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} x = 3^{(\log_3 4)^2} \\ \begin{cases} \log_3 x > 0 \\ \log_3 x \leq 1 \end{cases} \end{array}\right. \quad \left[\begin{array}{l} x = 4^{\log_3 4} \\ \begin{cases} x > 0 \\ x \leq 3 \end{cases} \end{array}\right. \quad x \in (0;3] \cup \{4^{\log_3 4}\}$$

Ответ: $(0;3] \cup \{4^{\log_3 4}\}$

5. $\begin{cases} y = |x-\sqrt{a}| + \sqrt{a} - 2 \\ (|x|-4)^2 + (|y|-3)^2 = 25 \end{cases}$

график функции $y = |x-\sqrt{a}| + \sqrt{a} - 2$ это график функции $y = |x|$, смещённой вправо на $\sqrt{a}$, и смещённой вверх на $\sqrt{a} - 2$

То есть в зависимости от параметра a график функции $y = |x|$ смещается вдоль прямой $y = x - 2$ (т.к коэффициенты смещения вверх и вправо равны)

график уравнения $(|x|-4)^2 + (|y|-3)^2 = 25$ это часть окружности, заданной уравнением $(x-4)^2 + (y-3)^2 = 25$, при $x \geq 0$, $y \geq 0$, отражённая относительно оси абсцисс и затем отражённая относительно оси ординат.

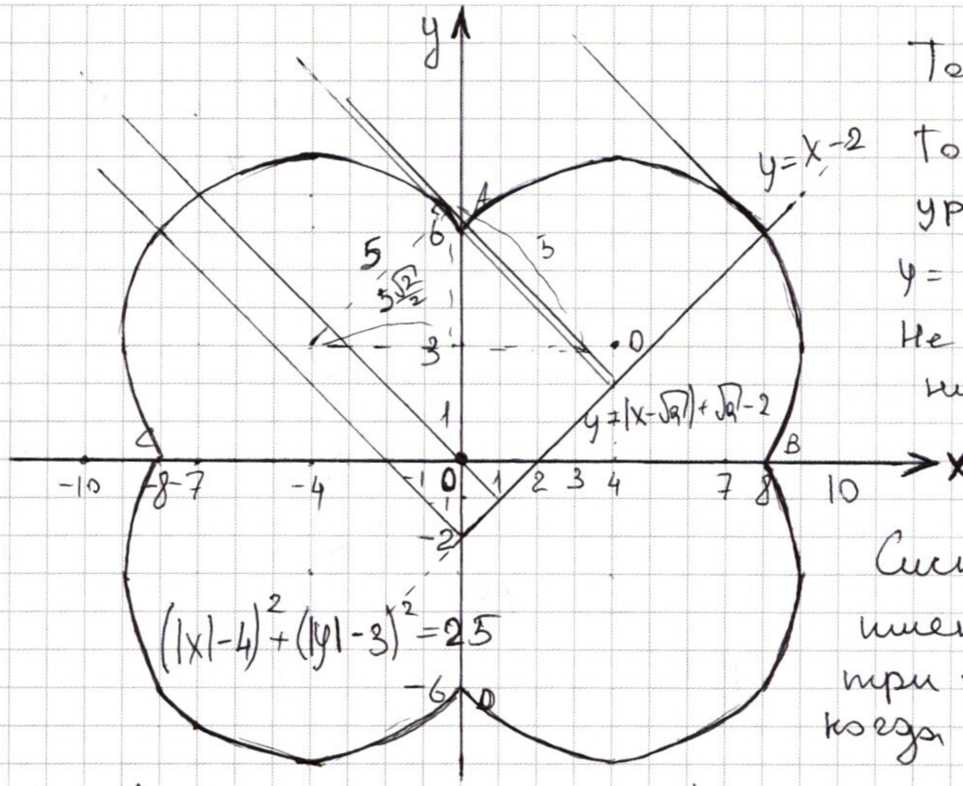
Построим графики уравнения и функции:

График уравнения $(x-4)^2 + (y-3)^2 = 25$ или $(x-4)^2 + (y-3)^2 = 5^2$ - окружность, радиуса 5, с центром в точке $O_1(4;3)$

Заметим, что точка $O(0;0)$ будет принадлежать графику уравнения, а точки касания окружностей с осями координат будут иметь координаты:
$A(0;6)$; $B(8;0)$ $C(-8;0)$ $D(0;-6)$ т.к (по т. Пифагора) $(3^2+4^2=5^2)$

☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Так как $\sqrt{a} \geq 0$ то график уравнения $y = |x-\sqrt{a}| + \sqrt{a} - 2$ не опускается ниже точки $(0;-2)$

Система будет иметь ровно три решения, когда графики уравнения и функции будут иметь ровно 3 точки пересечения.

Это достигается когда график функции проходит через точку $O(0;0)$ (1), когда график проходит через точку $A(0;6)$ (2) и когда левая ветвь графика функции будет касательной окружности (3)

(Это точки, при которых левая ветвь графика функции ~~касается~~ пересекает графика уравнения в 2-х точках т.к эти графики всегда имеют общую точку $(8;6)$ пока $\sqrt{a} < 8$) При $\sqrt{a} = 8$ две точки пересечения.

3) ~~Точкое~~ По геометрическому построению абсцисса точки касания находится ~~в точке~~ равна $\left(-4+5\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, а ордината равна $\left(3+5\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

Подставим эти значения в уравнение и найдем a:

$3+5\frac{\sqrt{2}}{2}=|\underbrace{-4+5\frac{\sqrt{2}}{2}-\sqrt{a}}_{<0}|+\sqrt{a}-2$

$3+5\frac{\sqrt{2}}{2}=4-5\frac{\sqrt{2}}{2}+\sqrt{a}+\sqrt{a}-2$

$2\sqrt{a}=1+5\sqrt{2}$

$\sqrt{a}=\frac{1+5\sqrt{2}}{2}$

$a=\frac{(1+5\sqrt{2})^2}{4}$; $a=\frac{1+10\sqrt{2}+50}{4}$, $a=\frac{51+10\sqrt{2}}{4}$.

Подставив значения x и y в случаи (1) и (2) также найдем a:

1) $0=|-\sqrt{a}|+\sqrt{a}-2$; 2) $6=|-\sqrt{a}|+\sqrt{a}-2$

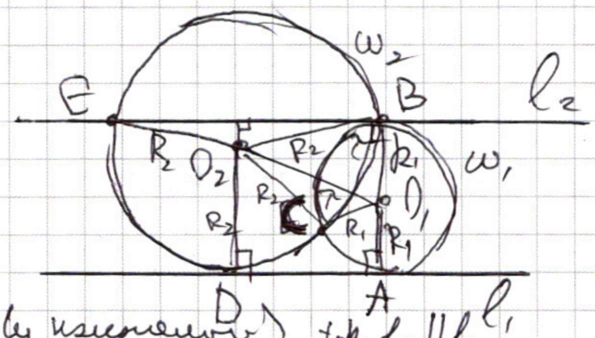
$2\sqrt{a}=2$; $2\sqrt{a}=8$

$\sqrt{a}=1$; $\sqrt{a}=4$

$a=1$; $a=16$

Ответ: При $a=\frac{51+10\sqrt{2}}{4}$, $a=16$; $a=1$.

6.



Решение

Пусть радиус окр ω_1 равен R_1, радиус окр ω_2 равен R_2 тогда расстояние между двумя окружностями (из св-ва касательных) т.к. $l_1 \parallel l_2$ равно $2R_1$. Пусть $\angle O_2CO_1=\gamma \Rightarrow \angle O_2BO_1=\gamma$

(т.к $\Delta O_2BO_1=\Delta O_2CO_1$ по 3 сторонам)

$\angle E\cancel{O_2}B=\frac{1}{2}\angle EO_2B=90^\circ-(90^\circ-\gamma)=\gamma$ (из прямых углов и свойств касательных)

$S_{EO_2B}=\frac{1}{2}R_2\cdot\sin\gamma\cdot\cos\gamma$, $\cos\gamma=\frac{2R_1-R_2}{R_2}$

$S_{O_2BO_1C}=\cancel{2}\cdot R_2\cdot R_1\cdot\sin\gamma$

их отношение равно: $\frac{S_{EO_2B}}{S_{O_2BO_1C}}=\frac{R_2\sin\gamma\cdot\cos\gamma}{2R_2\cdot R_1\cdot\sin\gamma}=\frac{1}{2}$

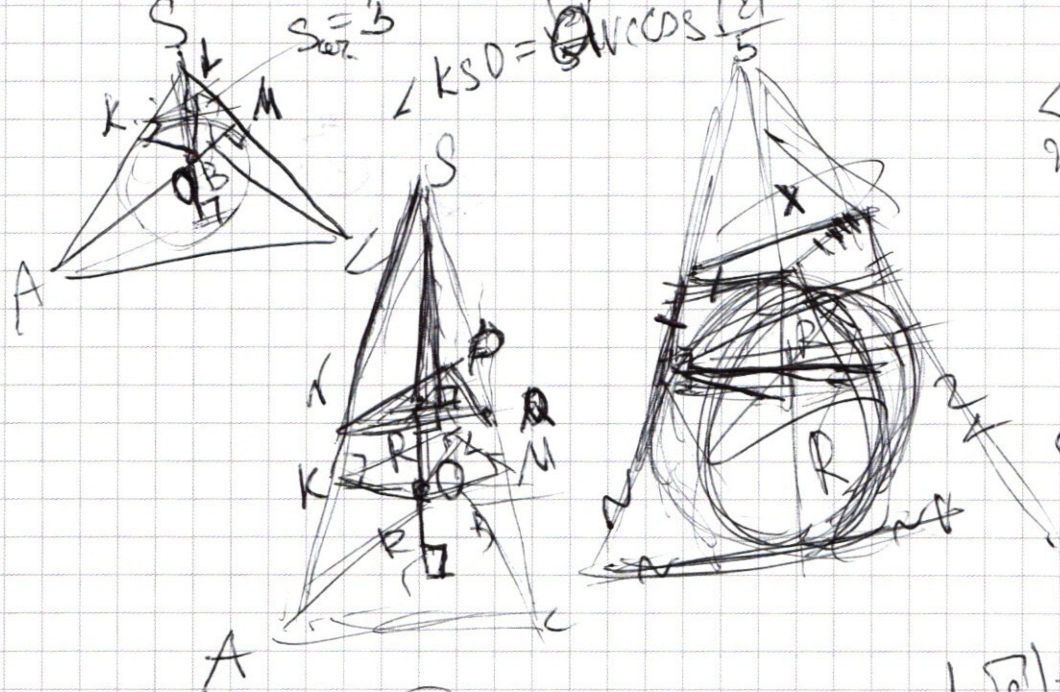
$\frac{R_2\cdot\cos\gamma}{R_1\cdot R_2\cdot\cancel{2}}=1$ $\quad 2R_1-R_2=R_1\cdot R_2 \Rightarrow \frac{R_2}{D_1}=\frac{3}{2}$.

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№4.

$S_{осн}=5$ $\angle KSO = \arccos\frac{\sqrt{21}}{5}$



$a>0$ $6=|-\sqrt{a}|+\sqrt{a}-2$

№5.

$$\begin{cases} y=|x-\sqrt{a}|+\sqrt{a}-2 \\ (|x|-4)^2+(|y|-3)^2=25 \end{cases}$$

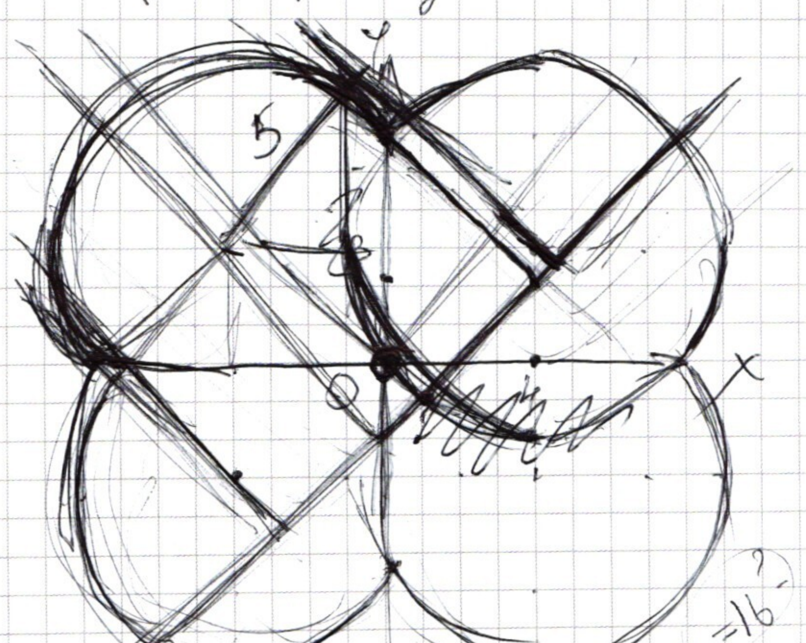
3 решения

$\sqrt{a}=4$

$a=16$

$a=1$

$x>\sqrt{a}$



~~$y=x-2$~~

прошлая

$y=|x-\sqrt{a}|+\sqrt{a}-2$

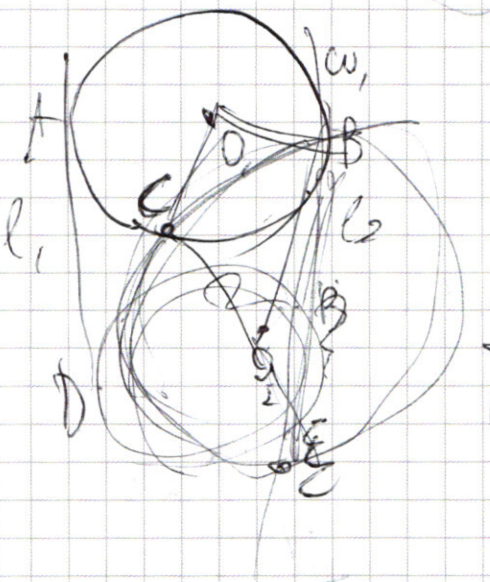
$y=|x|$

смещёния на $\sqrt{a}$ – вправо и на $\sqrt{a}-2$ вверх

$a=1$,

$a=16$?

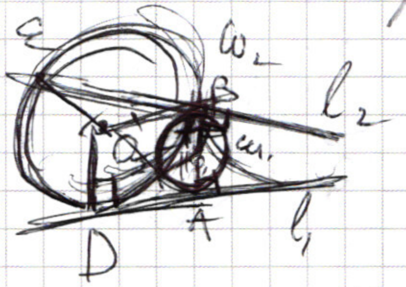
$7=|-1-\sqrt{a}|+\sqrt{a}-2$ $8=2\sqrt{a}$



$\frac{R_2}{R_1}$

$3R_1$

$4R_1 - 2R_2 = R_1$



$\frac{2}{R_1} = \frac{R_2^2}{2R_1} - R_2 = R_2$

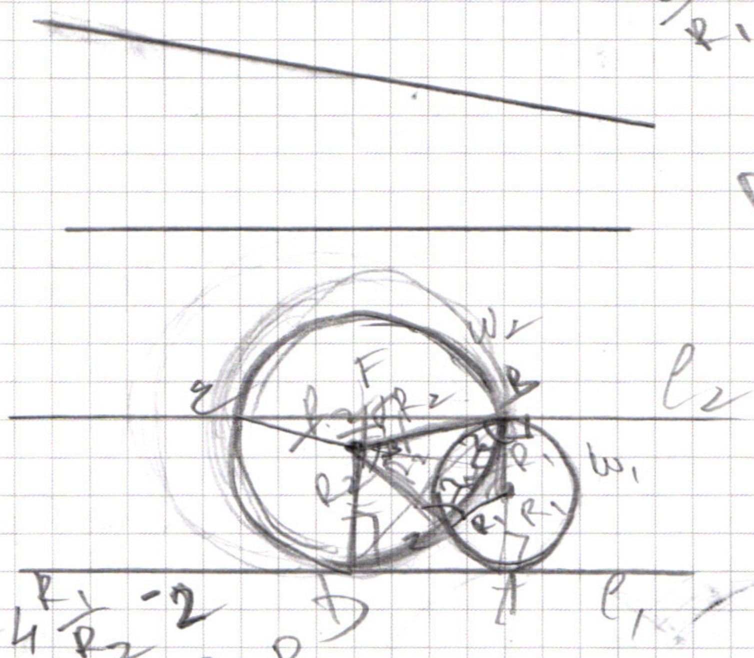
$4R_1 - \frac{R_2^2}{R_1} = 0$

$R_2(R_1+2) - 4R_1 = 0$

$R_2 = \frac{4R_1}{R_1+2}$

$R_1(4-R_2) = 2R_2$

$R_1 = \frac{2R_2}{4-R_2}$



$\tau + \frac{180° - \gamma}{2} = 90°$

$\tau = \frac{\gamma}{2}$

$R_1 = 4\frac{R_1}{R_2} - 2$

$\cos\frac{\gamma}{2} = \frac{2R_1 - R_2}{R_2}$

$\frac{R_2^2 \sin\gamma}{R_2^2 \sin\beta + R_1^2 \sin\alpha} = \frac{1}{2}$

$R_1 R_2 = 4R_1 - 2R_2$

$2 \cdot R_2 \cdot R_1 \cdot \sin\tau$

$\frac{1}{R_1 \cdot R_2} = \frac{1}{4R_1 - 2R_2}$

$R_2^2 \sin\gamma = R_1 R_2 \sin\tau$

$\sin\gamma =$

$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\sin\frac{\gamma}{2}}{\sin\gamma} = \frac{1}{2\cdot\cos\frac{\gamma}{2}} = \frac{1}{2\cdot\frac{FO_2}{R_2}}$

$\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2\cdot\frac{2R_1 - R_2}{R_2}}$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1 p не меньше 55 всего – 2^{90} вариантов выпадения

q меньше 35

$C = \frac{n!}{(n-k)!\cdot k!}$

$$p = \frac{C_{90}^{55} + C_{90}^{56} + C_{90}^{57} + \dots + C_{90}^{90}}{2^{90}}$$

$$q = \frac{C_{90}^{34} + \dots + C_{90}^{1} + C_{90}^{0}}{2^{90}}$$

n!

$$p - q = \frac{C_{90}^{55}}{2^{90}} = \frac{\frac{90!}{35!\cdot 55!}}{2^{90}} = \boxed{\frac{90\cdot 89\cdot\ldots\cdot 56}{35!\cdot 2^{90}}}$$

1 2 3

$C_n^k = C_n^{n-k}$ т.к.

18+9+6+5+

на 24

2. $$\frac{\cos 8x}{\cos 3x + \sin 3x} + \frac{\sin 8x}{\cos 3x - \sin 3x} = \sqrt{2}$$

$$\frac{\cos 8x(\cos 3x - \sin 3x) + (\cos 3x + \sin 3x)\cdot \sin 8x}{\cos^2 3x - \sin^2 3x} = \sqrt{2}$$

$$\frac{\cos 3x(\cos 8x + \sin 8x) + \sin 3x(\sin 8x - \cos 8x)}{\cos^2 3x - \sin^2 3x} = \sqrt{2}$$

$$\frac{\cancel{\sqrt{2}}(\cos 3x \sin(8x + \frac{\pi}{4}) + \sin 3x(\sin(8x - \frac{\pi}{4}))}{\cos^2 3x - \sin^2 3x} = \cancel{\sqrt{2}}\ 1$$

$$\frac{\sin(8x - 3x - \frac{\pi}{4})}{\cos 6x} = 1 \Leftrightarrow \frac{\cos(5x - \frac{\pi}{4}) - \cos 6x}{\cos 6x} = 0$$

☑ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

$$\begin{cases}\left[\begin{array}{l}5x-\frac{\pi}{4}=6x+2\pi n\\5x-\frac{\pi}{4}=-6x+2\pi k\end{array}\right.\\ \cos 6x\neq 0\end{cases}\quad \begin{cases}\left[\begin{array}{l}x=-\frac{\pi}{4}-2\pi n\\x=\frac{\pi}{44}+\frac{2\pi k}{11}\end{array}\right.\\ 6x\neq\frac{\pi}{2}+\pi l\end{cases}\quad \begin{cases}\left[\begin{array}{l}x=-\frac{\pi}{4}-2\pi n\\x=\frac{\pi}{44}+\frac{2\pi k}{11}\end{array}\right.\\ x\neq\frac{\pi}{12}+\frac{\pi l}{6}\end{cases}\ ,n,k,l\in\mathbb{Z}$$

$-\frac{\pi}{4}-2\pi n\neq\frac{\pi}{12}+\pi l \quad \Big|\cdot\frac{12}{\pi}$

$12l+24n\neq-4 \quad |:4$

$3l+6n\neq-1$ $\quad\varnothing$

$~~l\neq-3+8f~~$ $\quad$ т.к. $3,6\,\vdots\,3$ $\quad -1\not\vdots\, 3$

$n\neq 1-3f$

$\frac{\pi}{12}+\pi l\neq\frac{\pi}{44}+\frac{2\pi k}{11} \quad \Big|\cdot\frac{132}{\pi}$

$11+132l\neq 3+24k$

$24k-132l\neq 8 \quad |:4$

$6k-33l\neq 2$

$6\,\vdots\,3,\ 33\,\vdots\,3 \quad 2\not\vdots\, 3 \Rightarrow\varnothing$

Ответ: $-\frac{\pi}{4}-2\pi n,\ \frac{\pi}{44}+\frac{2\pi k}{11},\ n,k\in\mathbb{Z}$

№3.

$27^{\sqrt{\log_3 x}}-11\cdot 3^{\sqrt{4\log_3 x}}+40\cdot x^{\sqrt{\log_x 3}}\leq 48$

$\log_x 3=\frac{1}{\log_3 x}$ $\quad = \sqrt{\log_x 3}$

$~~3^{\log_x 3}~~$

$t=\sqrt{\log_3 x}$

$27^t-11\cdot 9^t+40\cdot 3^{t}\leq 48$

$3^{3t}-11\cdot 3^{2t}+40\cdot 3^t\leq 48$

$k^3-11k^2+40k-48\leq 0$

$(k-3)(k^2-8k+16)\leq 0$

$(k-3)(k-4)^2$

$x\neq 1$

$x>0$

$x\geq 3$

$3^{\sqrt{\log_3 x}}=3$

$\left[\begin{array}{l}3^{\sqrt{\log_3 x}}=4\\3^{\sqrt{\log_3 x}}\leq 3\end{array}\right.$

$3^{\sqrt{\log_3 x}}\leq 1$

$0<\sqrt{\log_3 x}\leq 1$

$0<\log_3 x$

$3^{(\log_3 4)^2}$

$3-16$

$x\in(1;3]$

$$\begin{array}{r|l} k^3-11k^2+40k-48 & k-3\\ \underline{k^3-3k^2} & \overline{k^2-8k+16}\\ -8k^2+40k & \\ \underline{-8k^2+24k} & \\ 16k-48 & \\ \underline{16k-48} & \\ 0 & \end{array}$$

$3^t=k$

$k=3$ – корень

$8-44+80-48$

$27-99+120-48$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)