МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МА'

11 класс

ВАРИАНТ 6 ШИФР

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

1. [3 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр каждого из которых равно 16875. Ответ необходимо представить в виде целого числа.

2. [5 баллов] Решите уравнение $\cos 7x + \cos 3x - \sqrt{2}\cos 10x = \sin 7x + \sin 3x$.

3. [5 баллов] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \left(\frac{x^4}{y^2}\right)^{\lg y} = (-x)^{\lg(-xy)}, \\ 2y^2 - xy - x^2 - 4x - 8y = 0. \end{cases}$$

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 4 и 9.

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

$$\begin{cases} |x-6-y| + |x-6+y| = 12, \\ (|x|-6)^2 + (|y|-8)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 13 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 $BC = 10$. Найдите площадь треугольника ACF.

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

$$\begin{cases} y \geqslant 3^x + 4 \cdot 3^{81} \\ y < 85 + (3^{81} - 1)\,x \end{cases}$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 5.

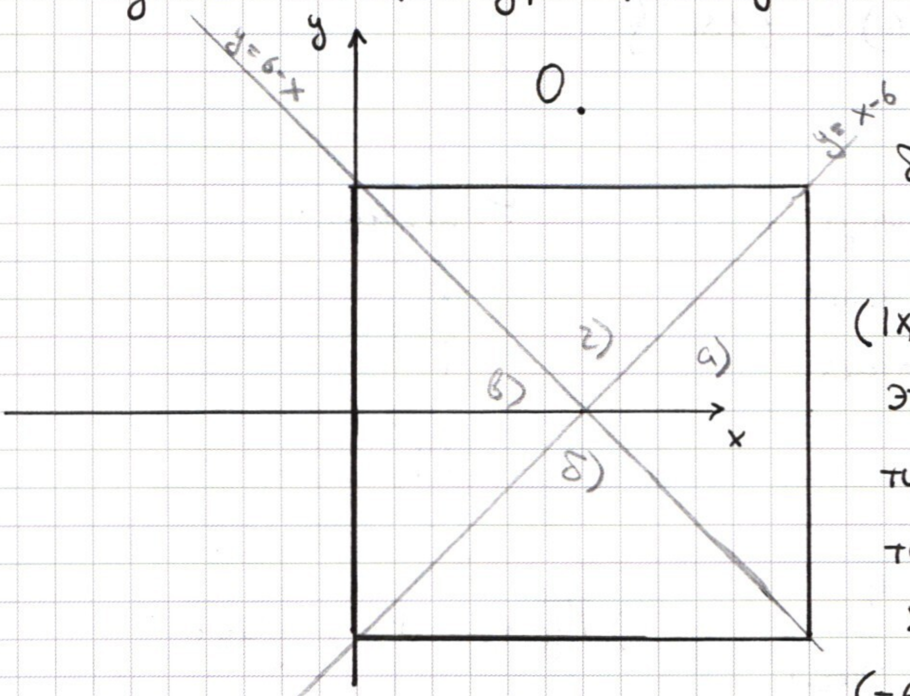
$$\begin{cases} |x-6-y| + |x-6+y| = 12 \\ (|x|-6)^2 + (|y|-8)^2 = a \end{cases}$$

1) Раскроем модули

а) $\begin{cases} x-6-y \geq 0 \\ x-6+y \geq 0 \\ 2x-12=12 \end{cases}$ б) $\begin{cases} x-6-y \geq 0 \\ x-6+y < 0 \\ -2y=12 \end{cases}$ в) $\begin{cases} x-6-y<0 \\ x-6+y<0 \\ -x\cdot 2+12=12 \end{cases}$ г) $\begin{cases} x-6-y<0 \\ x-6+y \geq 0 \\ 2y=12 \end{cases}$

$\begin{cases} y \leq x-6 \\ y \geq 6-x \\ x=12 \end{cases}$ $\begin{cases} y \leq x-6 \\ y < 6-x \\ y=-6 \end{cases}$ $\begin{cases} y > x-6 \\ y < 6-x \\ x=0 \end{cases}$ $\begin{cases} y > x-6 \\ y \geq 6-x \\ y=6 \end{cases}$

=> Изобразим множество точек удовлетворяющих условию $|x-6-y| + |x-6+y| = 12$



2) Сумма квадратов больше или равна нулю => $a \geq 0$

$(|x|-6)^2 + (|y|-8)^2 = a$

Это уравнение окружности с центром в точке $(6;8)$ при $x \geq 0$ и в точке $(-6;-8)$ при $x<0$

и радиусом $\sqrt{a}$

$\Rightarrow$ Рассмотрим окружность с центром в т. O так как только она может пересекать квадрат, который является множеством точек удовлетворяющих первому условию.

$\Rightarrow$ При $a = 4$ окружность коснётся верхней стороны квадрата $\Rightarrow$ Только 1 решение.

При $a = 14^2 = 196$ окружность коснётся нижней грани квадрата $\Rightarrow$ Уже 3 решения т.к. окружность ещё и пересекает боковые стороны

$\Rightarrow$ $a \in (4; 196)$ – 2 решения.

$a = (36 + 196)^2 = 232^2$ – тоже 2 решения так как окружность проходит через углы квадрата.

$a \in (196; 232^2)$ – 4 решения

$a \in (232^2; +\infty)$ – 0 решений

$\Rightarrow$ $a \in (4; 196) \cup \{232^2\}$

Ответ: $(4; 196) \cup \{232^2\}$

Задача 4.

Дано: $ABCS$ – пирамида

O – центр вписанного шара

H, H', K, L, M – точки касания

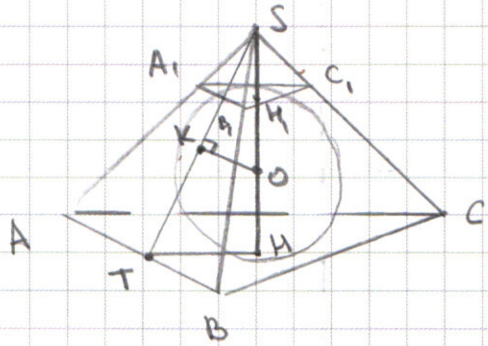
$A_1B_1C_1 \parallel ABC$

$H \in ABC$ $H' \in A_1B_1C_1$

$S_{ABC} = 9$ $S_{A_1B_1C_1} = 4$

Найти: $\angle KSO$ – ? $S_{сеч}$ – ?

Решение:



1) Пусть R – радиус шара $\Rightarrow$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

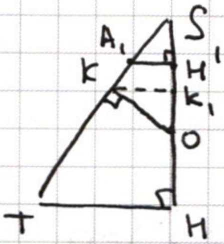
=> $H_1H = 2R$ $\quad KO = LO = MO = R$

$ABC \parallel A_1B_1C_1$

=> $A_1B_1 \parallel AB$ $\quad B_1C_1 \parallel BC$ $\quad A_1C_1 \parallel AC$ $\quad \triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$

Площади подобных △ относятся как коэффициенты подобия в квадрате => $\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = \frac{AC}{A_1C_1} = \frac{3}{2}$

Рассмотрим $\triangle TSH$ ($T \in KS$ $\; T \in ABC$)



$\triangle KSO \sim \triangle TSH$ по углу 90° и общему

$\triangle A_1SH' \sim \triangle TSH$ углу $\angle TSH$

$\frac{A_1H'}{TH} = \frac{2}{3}$ => $SH_1' = SH \cdot \frac{2}{3}$

=> $3SH_1 = (SH_1 + 2R)2$

=> $SH_1 = 4R$

=> $\sin\angle KSO = \frac{KO}{SO}$ => $\sin\angle KSO = \frac{R}{5R} = \frac{1}{5}$

Сечение которое проходит через точки K M L параллельно ABC и образует подобный ему △

=> $\frac{S_{сеч}}{S_{ABC}} = \left(\frac{KK_1}{TH}\right)^2 = \left(\frac{SK_1}{SH}\right)^2$

$SH = 6R$

По т. Пифагора $SK = \sqrt{24}R$

$\sin\angle KSO = \frac{KK_1}{SK}$ => $KK_1 = \frac{\sqrt{24}}{5}R$

=> $SK_1 = \sqrt{24R^2 - \frac{24}{25}R^2} = R \cdot \frac{24}{5}$ => $\frac{S_{сеч}}{S_{ABC}} = \frac{24}{5}R : 6R = \frac{24}{30}$

=> $\frac{S_{сеч}}{9} = \frac{24}{30}$ => $S_{сеч} = \frac{9 \cdot 24}{30} = \frac{12 \cdot 3}{5} = \frac{36}{5} = 7{,}2$

Ответ: $\arcsin\frac{1}{5}$; 7,2

Задача 2

$$\cos 7x + \cos 3x - \sqrt{2} \cos 10x = \sin 7x + \sin 3x$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \cos 7x - \frac{\sqrt{2}}{2} \sin 7x + \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 3x - \frac{\sqrt{2}}{2} \sin 3x = \cos 10x$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{4} - 7x\right) + \sin\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) = \cos 10x$$

$$2 \sin \frac{\frac{\pi}{4} - 7x + \frac{\pi}{4} - 3x}{2} \cos \frac{\frac{\pi}{4} - 7x - \frac{\pi}{4} + 3x}{2} = \cos 10x$$

$$2 \sin \frac{\frac{\pi}{4} - 10x}{2} \cos 2x = \cos 10x \qquad \cos 10x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - 10x\right)$$

$$2 \sin \frac{\frac{\pi}{4} - 10x}{2} \cos 2x - 2 \sin \frac{\frac{\pi}{2} - 10x}{2} \cos \frac{\frac{\pi}{2} - 10x}{2} = 0$$

$$2 \sin \frac{\frac{\pi}{4} - 10x}{2} \left(\cos 2x - \cos\left(\frac{\pi}{4} - 5x\right)\right) = 0$$

1) $\sin\left(\frac{\pi}{8} - 5x\right) = 0$

$\frac{\pi}{8} - 5x = \pi k \quad k \in Z$

$x = \frac{\pi}{40} + \frac{\pi}{5} k$

2) $\cos 2x = \cos\left(\frac{\pi}{4} - 5x\right)$

$-2 \sin\left(\frac{\pi}{8} - \frac{3}{2}x\right) \sin\left(\frac{7}{2}x - \frac{\pi}{8}\right) = 0$

$\frac{\pi}{8} - \frac{3}{2}x = \pi k \quad k \in Z \qquad \frac{7}{2}x - \frac{\pi}{8} = \pi k \quad k \in Z$

$x = \frac{\frac{\pi}{4} + 2\pi k}{3} \qquad x = \frac{\frac{\pi}{4} + 2\pi k}{7}$

Ответ: $\frac{\pi}{40} + \frac{\pi}{5} k \quad k \in Z$

$\frac{\pi}{12} + \frac{2}{3}\pi k \quad k \in Z$

$\frac{\pi}{28} + \frac{2\pi}{7} k \quad k \in Z$

Задача 1 $\quad 16875 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 1$

$\Rightarrow$ Восьмизначное число состоит из 4-ёх пятёрок, трёх троек и единицы.

Задача 3.

1) $\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^{\lg y} = (-x)^{\lg(-xy)}$

$\begin{cases} y>0 \\ -xy>0 \end{cases} \Rightarrow \quad x<0$

Пусть $\lg y = t$ и $\lg(-x) = k$,

тогда $y = 10^t \quad -x = 10^k$

$x = -10^k$

тогда: $\left(\frac{10^{4k}}{10^{2t}}\right)^t = \left(10^k\right)^{k+t}$

$10^{(4k-2t)t} = 10^{k(k+t)}$

$2(2k-t)t = k(k+t)$

$k^2 + tk = 4kt - 2t^2$

$\Rightarrow \quad k^2 + 2t^2 - 3kt = 0 \Rightarrow (k-t)(k-2t) = 0$

$k=t$ ~~...~~ тогда $y = 10^t = 10^k = -x$

$k = 2t$ тогда $y = 10^t \quad x = -10^{2t} \Rightarrow \quad y^2 = -x$

2) $2y^2 - xy - x^2 - 4x - 8y = 0$

a) $x = -y$

$2x^2 + x^2 - x^2 - 4x + 8x = 0$

$2x^2 + 4x = 0 \Rightarrow 2x(x+2) = 0$

$x = 0$ не подх $\qquad x = -2$, $y = 2$

б) $x = -y^2$

$\Rightarrow \quad 2y^2 + y^3 - y^4 + 4y^2 - 8y = 0$

$-y^4 + y^3 + 6y^2 - 8y = 0 \quad \Rightarrow$

$-y(y^3-y^2-6y+8)=0$

$y=0$ не подх

$y^3-y^2-6y+8=0$

$(y-2)(y^2+y-4)=0$

$y=2$ $y^2+y-4=0$

$x=-4$ $D=1+16=17$

$y_{12}=\dfrac{-1\pm\sqrt{17}}{2}$

$y>0 \Rightarrow \quad y=\dfrac{\sqrt{17}-1}{2}$

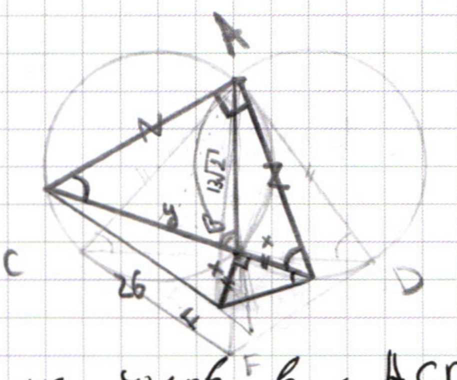
$x=-\dfrac{(\sqrt{17}-1)^2}{4}=-\dfrac{18-2\sqrt{17}}{4}$

Ответ: $(-2;2)$

$(-4;2)$

$\left(-\dfrac{9-\sqrt{17}}{2};\ \dfrac{\sqrt{17}-1}{2}\right)$

6.



$\angle ACD=\angle ADC$ так как это вписанные углы опирающиеся на одну и ту же хорду и принадлежащие окружностям одинакового радиуса.

Сумма углов в $\triangle ACD$ $180°$ $\angle DAC=90° \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle ACD=\angle ADC=45°$

$AB=2R\sin 45°=\sqrt{2}R$

~~AB ось симметрии => CB=BD => AB биссектриса медиана и высота~~

~~BF=BD по условию => △BFD так же равнобедр.~~

~~Пусть~~ CB=BF=BD=x тогда AD=y следовательно

$\begin{cases} 2y^2=4x^2 \\ y^2-x^2=2R^2 \end{cases} \Rightarrow y^2=2x^2$

$x^2=2R^2 \Rightarrow x=\sqrt{2}R=13\sqrt{2} \Rightarrow CF^2=2x^2$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\Rightarrow CF = 2\cdot 13 \cdot \cancel{4} = 26$ ~~(так же можно сказать что ADFC квадрат со стороной 2R)~~

$CB = y \quad BD = x \quad CA = AD = a$

$$\begin{cases} 2a^2 = (x+y)^2 \\ a^2 - \left(\frac{x+y}{2}\right)^2 = -(y-x)^2 + (13\sqrt{2})^2 \end{cases}$$

$y^2 + x^2 - ?$

$$\frac{(x+y)^2}{4} + (x-y)^2 = (13\sqrt{2})^2$$

$(13\sqrt{2})^2 = x^2 + a^2 - 2ax\cos 45^\circ$ ← теорема косинусов для $\triangle BAD$

$(13\sqrt{2})^2 = x^2 + a^2 - \sqrt{2}ax$

$$(13\sqrt{2})^2 = x^2 + \frac{(x+y)^2}{2} - (x+y)x$$

$$(13\sqrt{2})^2 = \frac{(x+y)^2}{2} - yx$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 + 2xy + 4x^2 + 4y^2 - 8xy = 4(13\sqrt{2})^2 \\ x^2 + y^2 + 2xy - 2xy = 2(13\sqrt{2})^2 \end{cases}$$

$\Rightarrow x^2 + y^2 = 2\cdot 2\cdot 13^2 = 4\cdot 13^2$

$\Rightarrow CF = 2\cdot 13 = 26$

б) $BC = 10 = y \Rightarrow x^2 = (2\cdot 13)^2 - 10^2 = 16\cdot 36 \Rightarrow x = 4\cdot 6 = 24$

$\Rightarrow$ ~~$S_{\triangle}$ =~~ $y + x = 34 \Rightarrow CA = \frac{34}{\sqrt{2}} = 17\sqrt{2}$

$\Rightarrow S_{CAF} = \frac{1}{2}\cdot(17\sqrt{2})^2 + \frac{1}{2}\cdot 24\cdot 34 - \frac{1}{2}17\sqrt{2}\cdot 24\sqrt{2} =$

$= 17 + 12\cdot 34 - 17\cdot 24 = 12\cdot 34 - 17\cdot 23 = 408 - 391 = 17$

Ответ: 26; 17

$$\begin{cases} y \geq 3^x + 4 \cdot 3^{81} \\ y < 85 + (3^{81} - 1)x \end{cases}$$

$$3^x + 4 \cdot 3^{81} = 85 + (3^{81} - 1)x$$

$$3^x + 4 \cdot 3^{81} = 3^4 + 4 + 3^{81}x - x$$

$$3^x - 3^4 = (4 - x)(3^{81} - 1)$$

$$x = 4$$

При $x=4$ решений нет.

$$\cancel{3^x + 4 \cdot 3^{81} - 3^4 - 4 - 3^{81}x + x = y_1 + y_2}$$

$$\cancel{3^x - 3^4 + 3^{81}(4 - x)(3^{81} - 1)}$$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$a^2 = x^2 + (13\sqrt{2})^2 - \frac{\sqrt{2}yx - \sqrt{2}x^2}{13\sqrt{2}}$

$a\cdot b\cdot c\cdot d\cdot e\cdot f\cdot g\cdot h = 16875 = 5\cdot 3375 = 5\cdot 3\cdot 1125 = 5\cdot 3\cdot 5\cdot 225 =$

$= 5\cdot 3\cdot 5\cdot 5\cdot 45 = 5\cdot 3\cdot 5\cdot 5\cdot 5\cdot 9$

$1\cdot\cdot 5\cdot 3\cdot 5\cdot 5\cdot 5\cdot 3\cdot 3$

15555333 3 8

$\cos 7x + \cos 3x - \sqrt{2}\cos 10x = \sin 7x + \sin 3x$

$\cos 7x - \sin 7x + \cos 3x - \sin 3x = \sqrt{2}\cos 10x$

2, 3

$\frac{\sqrt{2}}{2}\cos 7x - \frac{\sqrt{2}}{2}\sin 7x + \frac{\sqrt{2}}{2}\cos 3x - \frac{\sqrt{2}}{2}\sin 3x = \cos 10x$

353

③

$\sin\left(\frac{\pi}{4} - 7x\right) + \sin\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) = \cos 10x$

$\sin\left(\frac{\pi}{4} - 5x - 2x\right) + \sin\left(\frac{\pi}{4} - 5x + 2x\right) = \cos 10x$

$\sin\left(\frac{\pi}{4} - 5x\right)\cos 2x - \cancel{\sin 2x}\cos\left(\frac{\pi}{4} - 5x\right) + \sin\left(\frac{\pi}{4} - 5x\right)\cos 2x + \cancel{\sin 2x}\cos\frac{\pi}{4} - 5x$

53
35
5335
5533
3355
5353
3535
3553

$\cancel{\cos 10x = \cos(3x + 7x) = \cos 3x \cos 7x - \sin 3x \sin 7x}$

6

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

2!

$2\sin\left(\frac{\pi}{4} - 5x\right)\cos 2x = \cos 10x =$

$2\cos^2 5x - 1$

$2\sin x \quad \frac{\frac{\pi}{2} - 10x}{2} \cos\frac{4x}{2}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}$

$\cos\alpha - \cos\beta = 0$

$-2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$

$\frac{\pi}{4} - 3x + \left(-7x + \frac{\pi}{4}\right)$

$\cos 2x = \cos\left(\frac{\pi}{4} - 5x\right)$

$\cos 2x - \cos\left(\frac{\pi}{4} - 5x\right) = 0$

$\sin\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) + \sin\left(\frac{\pi}{4} - 7x\right) = \cos 10x$

$2x = \frac{\pi}{4} - 5x$

$2x = 5x - \frac{\pi}{4}$

$2\sin\left(\frac{\frac{\pi}{2} - 10x}{2}\right)\cos 2x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - 10x\right)$

$2\sin\frac{\frac{\pi}{2} - 10x}{2}\cos 2x = 2\sin\frac{\frac{\pi}{2} - 10x}{2}\cos\frac{\frac{\pi}{2} - 10x}{2}$

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

$$\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^{\lg y} = (-x)^{\lg(-xy)}$$

$2y^2 - xy - x^2 - 4x - 8y = 0$

$y > 0 \quad -xy > 0$

$\Rightarrow x < 0$

$\cancel{2y(y-4) = x(x+4)}$

$17 \cdot 23 = 51 + 34\cdot 10 = 391$

$$\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^{\lg y} = (-x)^{\lg(-xy)}$$

$2(y^2+4y+4) - (x^2+4x+4) - 4 - xy$

$(y+2)^2 - (x+2)^2 - 4 - xy$

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

$12 \cdot 34 = 48 + 36\cdot 10 = 408$

$$2\left(\frac{y}{x}\right)^2 - \frac{y}{x} - 1 - \frac{4}{x} - 8\frac{y}{x^2}$$

$$\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^{\lg y} = \frac{x^{4\lg y}}{y^{2\lg y}} = -x^{\lg y}$$

$\sin\alpha + \sin\beta = 2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$

$x^2+y^2=1$

$|x|^2-|y|^2=1$

$$\begin{cases} |x-6-y| + |x-6+y| = 12 \\ (|x|-6)^2 + (|y|-8)^2 = a \end{cases}$$

$\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$

$a > 4$

$a < \sqrt{14}$

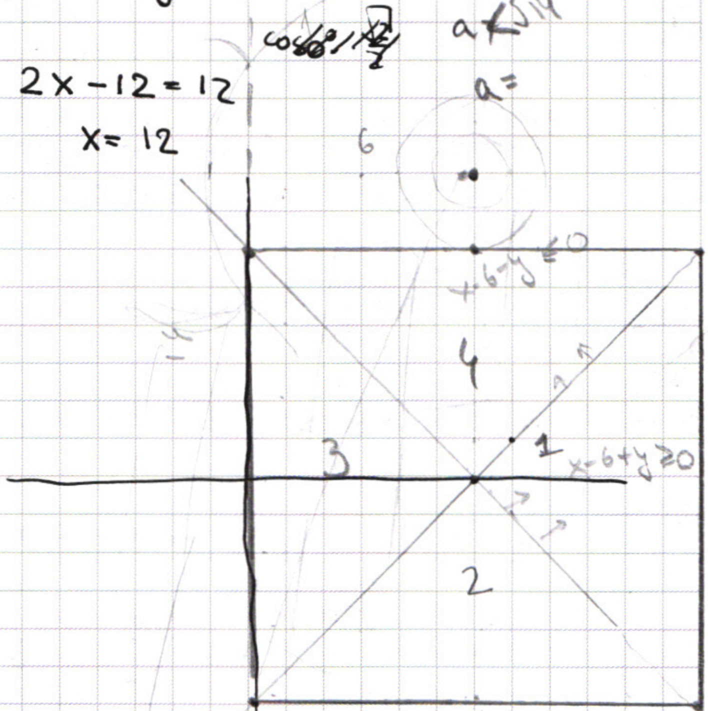
$a =$

1) $\begin{cases} x-6-y \geq 0 \\ x-6+y \geq 0 \end{cases}$ $\quad 2x - 12 = 12$, $x = 12$

2) $\begin{cases} x-6-y \geq 0 \\ x-6+y \leq 0 \end{cases}$ $\quad -2y = 12$, $y = -6$

3) $\begin{cases} x-6-y \leq 0 \\ x-6+y < 0 \end{cases}$ $\quad -2x + 12 = 12$, $x = 0$

4) $\begin{cases} x-6-y < 0 \\ x-6+y > 0 \end{cases}$ $\quad 2y = 12$, $y = 6$



$x-6-y=0 \quad x-6+y=0$

$y = x-6 \quad y = 6-x$

$a = \sqrt{36+14^2}$

$3^x - 3^4 = (3^{81}+1)(4-x)$

$y \geq 3^x + 4\cdot 3^{81}$

$y < 85 + (3^{81}-1)x$

при $x = 4$ $\quad 3^x + 4\cdot 3^{81} = 85 + (3^{81}-1)x \Rightarrow$ нет реш.

$x > 4 \quad 3^x + 4\cdot 3^{81} = 3^4 + 4 + 3^{81}x - x \quad 3^x - 3^4 = 3^{81}(4-x) + (4-x)$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^{\lg y} = (-x)^{\lg -xy}$$

$\lg y = t \qquad y = 10^t$

$\lg -x = k \qquad -x = 10^k$

$$\left(\frac{10^{4k}}{10^{2t}}\right)^t = \left(10^k\right)^{k+t}$$

$$2\cdot 10^{2t} + 10^k \cdot 10^t - 10^{2k} + 4\cdot 10^k - 8\cdot 10^t = 0$$

$$10^{4kt} = 10^{2t}\cdot 10^{k^2}\cdot 10^{kt}$$

$4kt = 2t + k^2 + kt$

$k^2 + 2t - 3kt = 0 \qquad t = \frac{-k^2}{2-3k}$

$$2\cdot 10^{\frac{-2k^2}{2-3k}} + 10^{\frac{-3k^2+2k-k^2}{2-3k}} - 10^{2k} + 4\cdot 10^k - 8\cdot 10^{\frac{-k^2}{2-3k}} = 0$$

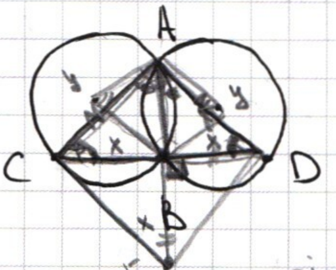
$(y-2)^2 - (x+2)^2 - xy = 4$

$$\frac{10^{4kt}}{10^{2t}} = 10^{k^2}\cdot 10^{kt}$$

533 353 335

2 3 места

3! 2 12 21 2! 123 132 213 231 312 321 3! = 6



CB = BD

$\alpha + \beta = 90°$

$\Rightarrow AB = 13\sqrt{2}$

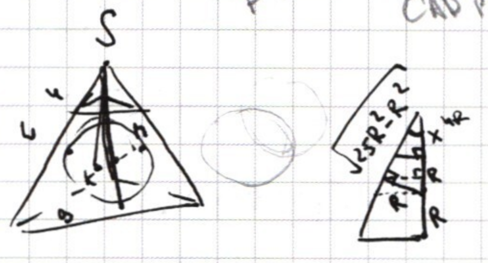
CAD равноб.

$AB \perp CD$

AB ось симметр.

196×36

$$\sin\alpha = \frac{R}{5R} = \frac{1}{5}$$



$$\frac{x}{2R+x} = \frac{2}{3}$$

$4R + 2x = 3x$

$x = 4R$

$$k = \frac{1}{5} \cdot \frac{x}{\sqrt{24}} \Rightarrow$$

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

5 13335555

13355553

13355535

13355355

13353555

1353 +4

1533 +4

8!

$y=-x$ не может быт

$y^2=-x$

$2y^2+y^3 - y^4+4y^2-8y=0$

$-y^4+y^3+6y^2-8y=0$

$y(-y^3+y^2+6y-8)=0$

$y^3-y^2-6y+8 \;|\; y-2$

$y^3-2y^2 \quad\quad y^2+y-4$

y^2-6y

y^2-2y

$-4y+8$

$\lg y = t \Rightarrow y=10^t$

$\lg -x = k \quad -x=10^k$

$\left(\frac{10^{4k}}{10^{2t}}\right)^t = (10^k)^{k+t}$

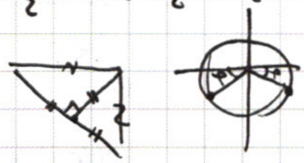
$10^{(4k-2t)t} = 10^{k(k+t)}$

$4kt-2t^2=k^2+kt$

$k^2+2t^2-3kt=0$

$(k-t)(k-2t)=0$

$k=t \qquad k=2t$



$\cos\varphi = -\cos(180-\varphi)$

$\cos\varphi = \frac{13\sqrt{2}}{y-x}$

$\sin\varphi = \frac{13\sqrt{2}}{4}$

$2R\sin\varphi = CA$

$\sqrt{2}\cdot 4 = CA$

$5y^2+5x^2-6xy=13^2\cdot 2$

$\left(\frac{4}{x+y}\right)^2 + (y-x)^2 = 13^2\cdot 2$

$2a^2=(x+y)^2$