МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО М

11 класс

ВАРИАНТ 6 ШИФ

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 $\angle CAD = 90°$. 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.

© МФТИ, 2020

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1

$16875 = 5^4 \cdot 3^3$. возможно составить 8-значное число из 4 пятерок, 3 троек и 1 единицы или из 4 пятерок 1 девятки, 1 тройки и 2 единиц.

для первого случая кол-во таких чисел $\frac{8!}{4! \cdot 3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2} = 280$

для второго случая кол-во таких чисел $\frac{8!}{4! \cdot 2!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{2} = 840$ Всего $280 + 840 = 1120$

Ответ: 1120

№2 $\cos 7x + \cos 3x - \sqrt{2}\cos 10x = \sin 7x + \sin 3x$

$2\cos 5x \cdot \cos 2x - \sqrt{2}(\cos^2 5x - \sin^2 5x) - 2\sin 5x \cdot \cos 2x = 0$

$2\cos 2x(\cos 5x - \sin 5x) - \sqrt{2}(\cos 5x - \sin 5x)(\cos 5x + \sin 5x) = 0$

$\sqrt{2}(\cos 5x - \sin 5x)(\sqrt{2}\cos 2x - \cos 5x - \sin 5x) = 0.$

$\left[\begin{array}{l} \cos 5x = \sin 5x \ |: \cos 5x \neq 0 \\ \cos 5x + \sin 5x = \sqrt{2}\cos 2x \ |: \frac{\sqrt{2}}{2} \end{array}\right.$

$\left[\begin{array}{l} tg\, 5x = 1 \\ \cos(5x - \frac{\pi}{4}) = \cos 2x \end{array}\right.$

$\left[\begin{array}{l} 5x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z. \\ 5x - \frac{\pi}{4} = 2x + 2\pi k \\ 5x - \frac{\pi}{4} = -2x + 2\pi k \end{array}\right., k \in Z.$

$\left[\begin{array}{l} x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi n}{5}, n \in Z \\ 3x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z \\ 7x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k \end{array}\right.$ $\left[\begin{array}{l} x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi n}{5}, n \in Z \\ x = \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi k}{3} \\ x = \frac{\pi}{28} + \frac{2\pi k}{7}, k \in Z \end{array}\right.$

Ответ: $\frac{\pi}{20} + \frac{\pi n}{5}; \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi k}{3}; \frac{\pi}{28} + \frac{2\pi k}{7}, k, n \in Z$

№5 $\begin{cases} |x-6-y| + |x-6+y| = 12 & (1) \\ (|x|-6)^2 + (|y|-8)^2 = a & (2) \end{cases}$

(1) 1) $x-6-y>0$ $x-6+y>0$ то

$x \geq 12$

2) $x-6-y<0$ $x-6+y>0$ то

$y \geq 6$

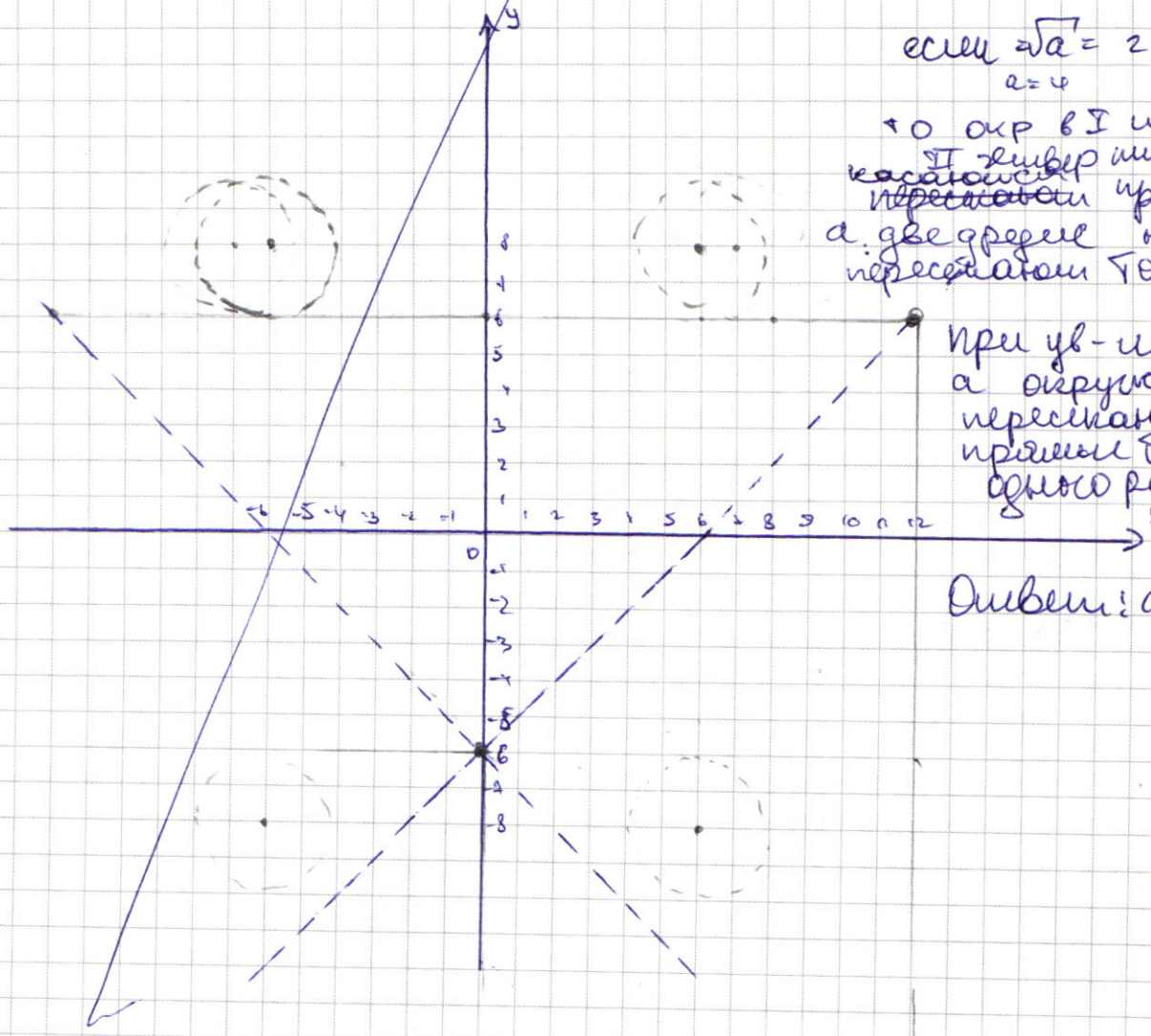
3) $x-6-y \leq 0$ $x-6+y \leq 0$ то

$x=0$

4) $x-6-y \geq 0$ $x-6+y \leq 0$ то

$y \geq -6$

(2) это 4 окр с центрами $(6;8)$ $(-6;8)$ $(-6;-8)$ $(6;-8)$. и $R=\sqrt{a}$.



если $\sqrt{a} = 2$ т.е $a=4$ то окр в I и II четвер или касаются или пересекают прямые а две средние не пересекают точку

при ув-ии а окружности пересекают прямые более одного раза

Ответ: $a=4$.

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3 $\begin{cases} \left(\frac{x^4}{y^2}\right)^{\lg y} = (-x)^{\lg(-xy)} \\ 2y^2 - xy - x^2 - 4x - 8y \geq 0 \end{cases}$

$\begin{cases} \lg\left(\frac{x^4}{y^2}\right) \cdot \lg y = \lg(-x) \cdot \lg(-xy) \\ (x - y + 4)(x + 2y) \geq 0 \end{cases}$

$\begin{cases} (4\lg(-x) - 2\lg y)\lg y = \lg(-x) \cdot (\lg(-x) + \lg y) \quad (1) \\ (x - y + 4)(x + 2y) \geq 0. \end{cases}$

(1) Пусть $\lg(-x) = a$ $\lg y = b$

$(4a - 2b)b = a(a + b)$

$4ab - 2b^2 = a^2 + ab$

$a^2 - 3ab + 2b^2 = 0$

$(a - b)(a - 2b) = 0$

В ПП

$(\lg(-x) - \lg y)(\lg(-x) - 2\lg y) = 0$

$-x = y$ $\quad -x = y^2$

если $x = -y < 0$

$(-2y + 4)(-y + 2y) \geq 0$

$y = +2$ $\quad y = 0$ не удов усл $y > 0$ ($\lg y$ - опр)

$x = -2$.

если $x = -y^2 < 0$

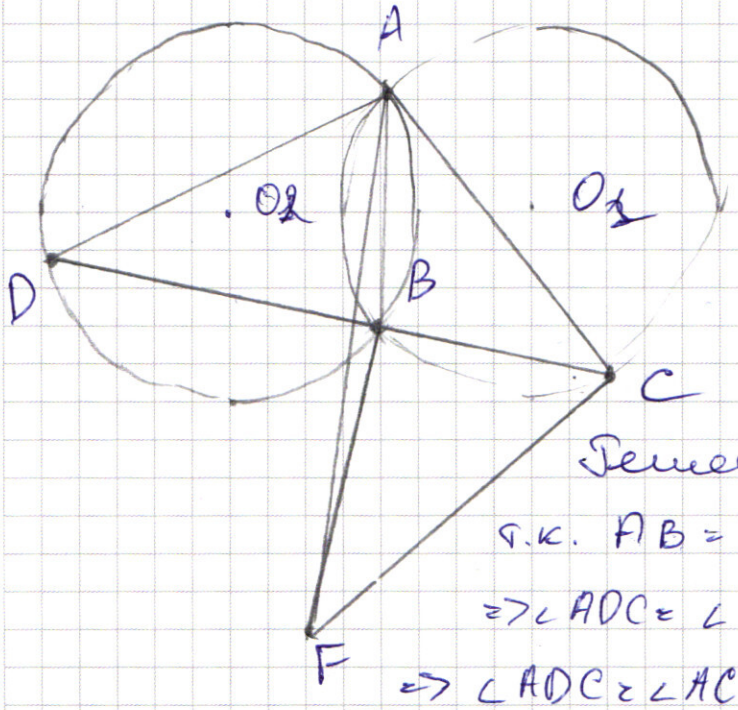
$(-y^2 - y + 4)(-y^2 + 2y) \geq 0$.

$y = 0$ - не удов усл $y > 0$; $y = 2$; $y = \frac{-1 + \sqrt{17}}{2}$

$x = -4$ $\quad x = \frac{-9 + \sqrt{17}}{2}$

Ответ: $(-2;2)$; $(-4;2)$ $\left(\frac{-9+\sqrt{17}}{2}; \frac{-1+\sqrt{17}}{2}\right)$.

6



Дано: окр с центрами O_1 и O_2
$R_1 = R_2 = 13$.
пересекаются точки
B ∈ DC D ∈ 2 окр
C ∈ 1 окр
$\angle CAD = 90°$.
$BF \perp CD$ $BF = BD$
Найти: CF; если $BC = 6$
$S_{\triangle ACF}$.

Решение.

т.к. $AB = 2R \cdot \sin\angle ADC = 2R \cdot \sin\angle ACD$

$\Rightarrow \angle ADC = \angle ACD$ но их сумма $90°$

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

$AB = \frac{13\sqrt{2}}{2}$.

по т. косинусов $AD^2 + DB^2 - \sqrt{2}AD \cdot DB = AB^2$
$AC^2 + CB^2 - \sqrt{2}AC \cdot CB = AB^2$

Также $(BC + BD)^2 = AD^2 + AC^2$ по т. Пифагора.

$AD = AC$ ($\triangle ADC$ - равноб).

$(BC + BD)^2 = 2AD^2$.
$AD^2 + DB^2 - \sqrt{2}AD \cdot DB = \frac{13^2}{2}$
$AD^2 + CB^2 - \sqrt{2}AD \cdot BC = \frac{13^2}{2}$
$DB^2 - CB^2 = \sqrt{2}AD(DB - BC$

7 $\begin{cases} y \geq 3^x + 4 \cdot 3^{81} \\ y < 85 + (3^{81} - 1)x \end{cases}$

Данные точки лежат в области между прям-ыми. или их совсем нет (если $3^x + 4 \cdot 3^{81} = 85 + (3^{81} - 1)x$ не имеет решений

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

5 $\begin{cases} |x-6-y| + |x-6+y| = 12 \ (1) \\ (|x|-6)^2 + (|y|-8)^2 = a \ 4 \text{ окр} \end{cases}$

с центрами $(6;8)$ $(-6;8)$ $(-6;-8)$ $(6;-8)$

и $R = \sqrt{a}$.

(1) 1) если $x-6-y>0$ $x-6+y>0$ то

$x=12$

2) если $x-6-y>0$ $x-6+y<0$ то

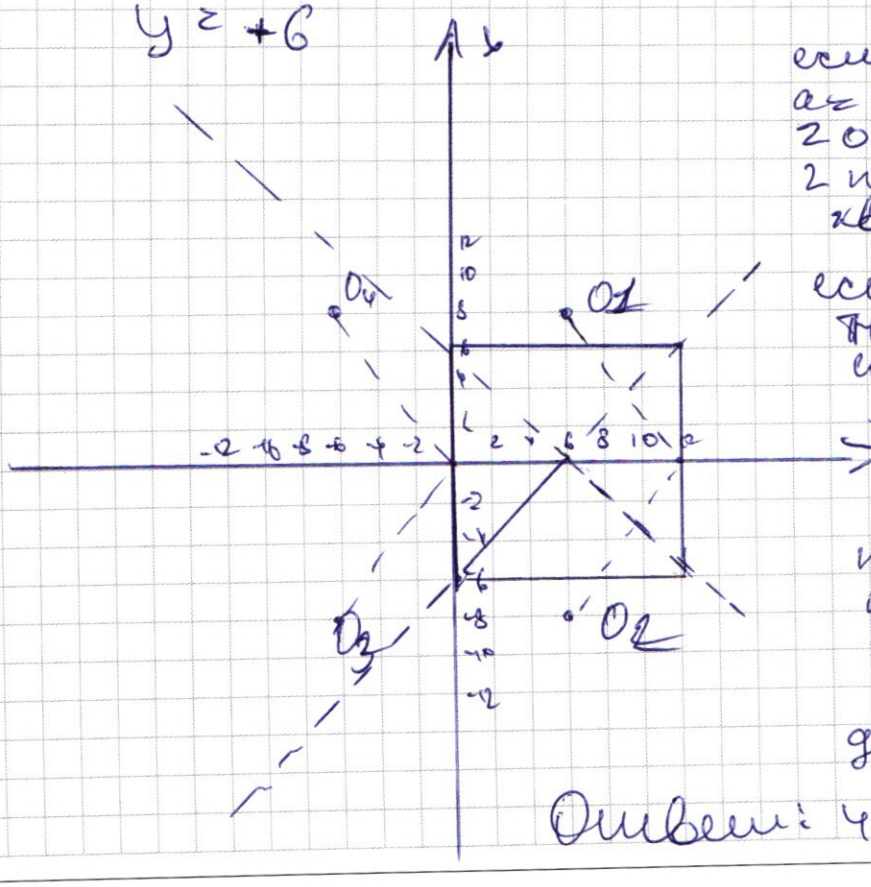
$y=-6$

если $x-6-y<0$ $x-6+y<0$ то

$x=0$

если $x-6-y<0$ $x-6+y>0$ то

$y=+6$



если $R=2$
$a=4$ то
2 окр касаются
2 прот. сторон
квадратов

если окр $R<2$ то
тем касания
если $R>2$ то
+ более чем
если $a=100$
2 окр (O_1 и O_2)
пересекают
квадрат
в одинаковых
точках
аналогично
для O_3 и O_4

Ответ: 4; 100

☐ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

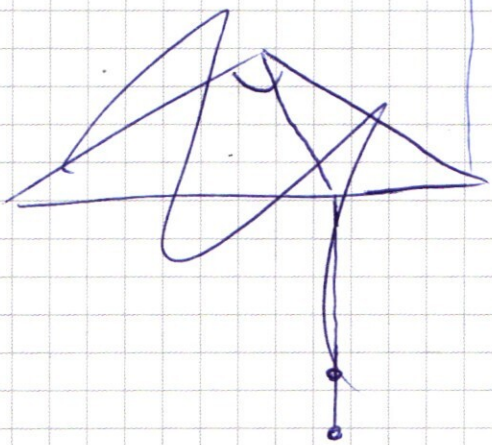
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$y \leq 85 + (\underbrace{3^{81}}_{t} - 1)x$

$y \geq 3^x + 4t$

$y \leq 85 + \cancel{tx} (t-1)x$

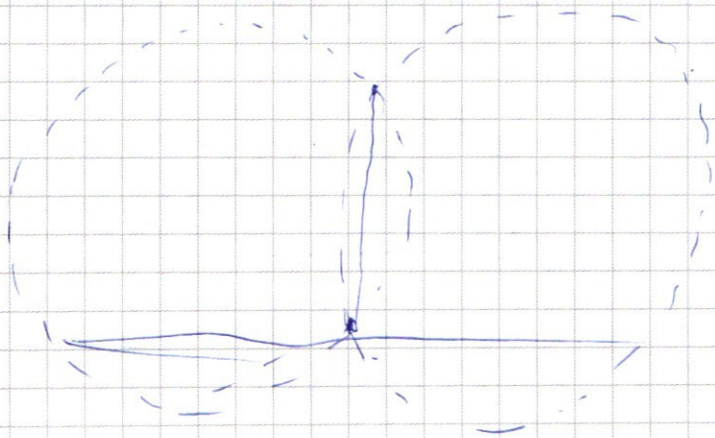


$3^x + 4t = 85 + (t-1)x$

$\cancel{3^{81}(1}$

$5 \cdot 3^{81} = 85 + 3^{81+81} - 3^{81}$

$8 \cdot 3^{81} = 3$

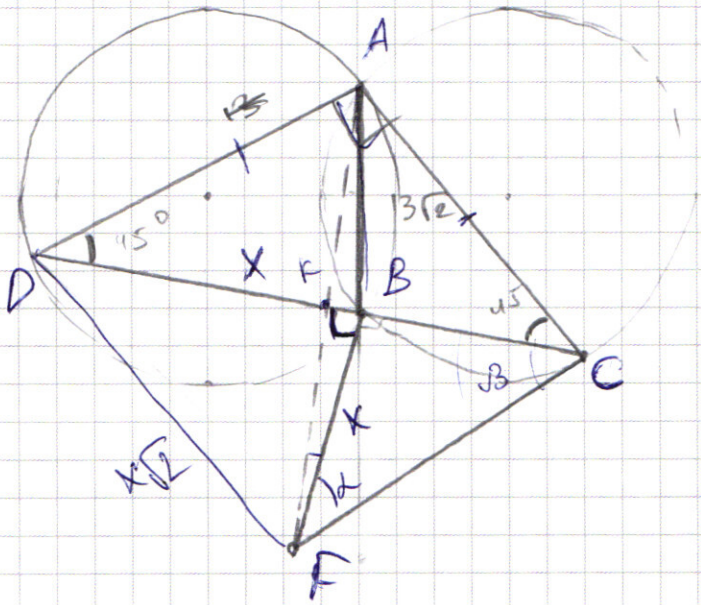


☐ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

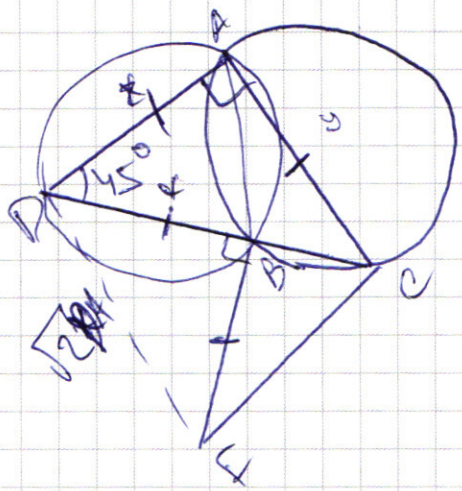


$AB = 2R \cdot \sin\alpha = 2\sqrt{2}$

$CF = BF \cdot \cos\alpha$

$\cos\beta = \sin\alpha$

$\sin\beta = \cos\alpha$



$x = y\sqrt{2} - 2$

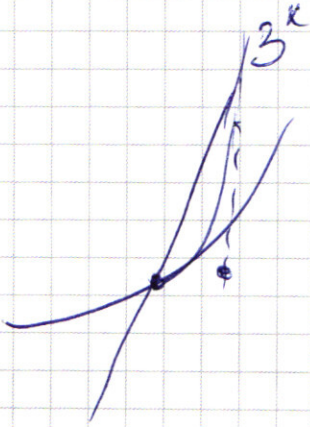
$y\sqrt{2} = x + 2$

$x^2 + y^2 - \sqrt{2}xy = 13^2 - 2.$

$2^2 + y^2 - \sqrt{2}\,2y = 13^2 - 2.$

$x^2 + \frac{x^2 + 2^2 + 2x2}{2} - \sqrt{2}$

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



$x_2 - x_1 =$

☐ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

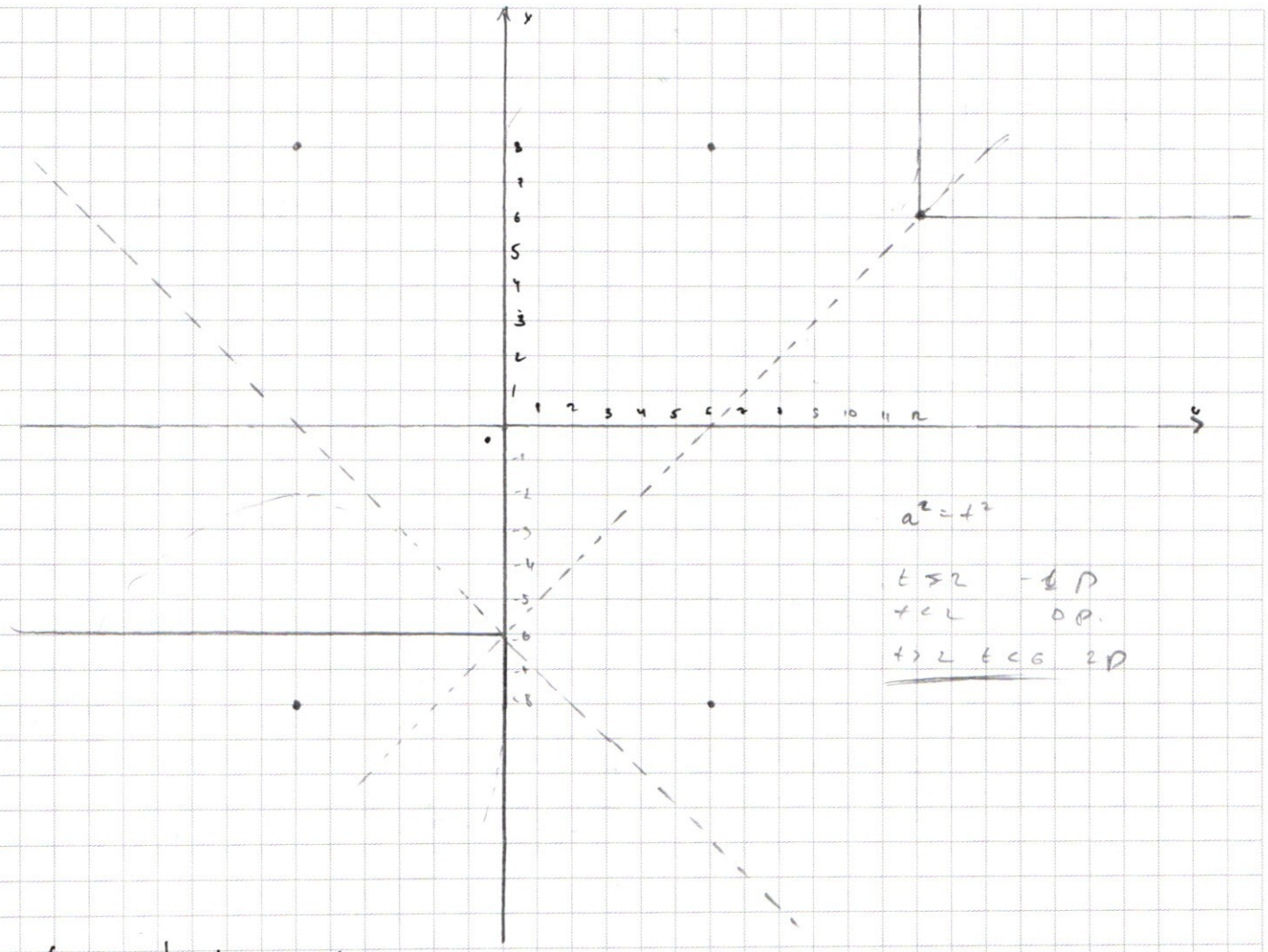
Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$a^2 = t^2$

$t \geq 2$ — 1 р

$t < 2$ — 0 р.

$t > 2$ $t < 6$ — 2 р

$|x-6-y| + |x-6+y| = 12.$ (2

(1) $x-6-y+x-6+y=12$

$2x-12=12$

$x-6=6$

$x=12.$

(2) $-x+6+y+x-6+y=12$

$2y=12$

$y=6$

(3) $-x+6+y-x+6-y=12$

$-2x=0$

$x=0$

(4) $x-6-y-x+6-y=12$

$-2y=12$

$y=-6.$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

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

$x^2 + x(y+4) - 2y^2 + 8y = 0.$

$D = y^2 + 8y + 16 - 4(2y^2 - 8y) = y^2 + 8y^2 + 8y - 32y + 16 = 9y^2 - 24y + 16 =$

$= (3y+4)^2.$

$x_{1,2} = \frac{-y-4 \pm (3y+4)}{2} = \begin{matrix} y \\ -2y-4. \end{matrix}$

$2y^2 - y(x+8) - x^2 - 4x = 0$

$D = x^2 + 64 + 16x - 8(-x^2 - 4x) = 9x^2 + 64 + 16x + 32x = 9x^2 + 48x + 64$

$= (3x+8)^2$

$\frac{x+8 \pm (3x+8)}{4} = \begin{matrix} x+4 \\ \frac{-2x}{4} = -\frac{x}{2} \end{matrix}$

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

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

$x^2 + x(y+4) - 2y^2 + 8y = 0$

$D = y^2 + 16 + 8y - 4(-2y^2 + 8y) =$

$= 9y^2 + 16 + 8y - 32y = 9y^2 - 24y + 16 = (3y-4)^2$

$\frac{(-y-4) \pm (3y-4)}{2} = \begin{matrix} y-4 \\ \cancel{-4y-8} \\ -2y-4. \end{matrix} \quad -2y.$

$x = -2y - 4$

$y = \frac{-x}{2} - 2.$

если $x = -2$

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

$(2^4 \cdot y^2)^{\lg y} = 2y^{\lg 2y^2}.$

$\log_2 (2^4 \cdot y^2)^{\lg y} = \log_2 2y^{\lg 2y^2}$

$\lg y \cdot 4 + \log_2 y^2 \cdot \lg y = \lg 2y^2 + \log_2 y \cdot \lg 2y^2$

$4\lg y + 2\log_2 y \cdot \lg y = \lg 2 + 2\lg y + \log_2 y (\lg 2 + 2\lg y)$

$2\lg y(2 + \log_2 y) = (\lg 2 + 2\lg y)(1 + \log_2 y)$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$y = x + 4$; $x = y - 4$ $\quad y > 0 \quad x < 0$, $y < 4$

$y = -\frac{x}{2}$; $x = -2y$ $\quad y > 0 \quad x < 0$, $-2y < 0$, $y > 0$

если $x = -2y > 0$

$\left(\frac{16y^4}{y^2}\right)^{\lg y} = 2y^{\lg 2y^2}$

$(16y^2)^{\lg y} = 2y^{\lg 2y^2}$

$\log_2 (16y)^{\lg y} = \log_2 2y^{\lg 2y^2}$

$\lg y(4 + 2\log_2 y) = \lg 2y^2(1 + \log_2 y)$

$2\lg y(2 + \log_2 y) = (\lg 2 + 2\lg y)(1 + \log_2 y)$. $\lg y = a$ $\log_2 y = b$.

$2a(2 + b) = (\lg 2 + 2a)(1 + b)$

$4a + 2ab = \lg 2 + 2a + \lg 2 \cdot b + 2ab$.

$2a = \lg 2(1 + b)$

$2\lg y = \lg 2 + \lg 2 \cdot \log_2 y$

$2\lg y = \lg 2 + \lg y$

$\lg y = \lg 2$

$y = 2$

$x = -4$.

если $x = y - 4$

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

если $y = 3 > 0$.

$\frac{1}{9}^{\lg 3} = 1^{\lg 3}$

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

$$\lg y\,(4-\log_{4-y} y^2) = \lg y + \lg(4-y) \qquad \lg y = a \qquad \log_{4-y} y = b$$

$\cancel{a(4-2b}$

$$4a - 2ba = a + \lg 4-y|$$

$$3a - 2ba = \lg(4-y)$$

$$a(3-2b) = \lg 4-y|$$

$$xy = x+4.$$

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

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

$$(4\log_{x+4} x^2 - 2)\lg(x+4) = \log_{x+4}(-x)(\lg(-x) + \lg(x+4))$$

$$\log_{x+4}(-x) = a \qquad \lg(-x) = b$$

$$(4a-2)\lg(x+4) = a(b+a)$$

$$\lg(x+4)4a - 2\lg(x+4) - a^2 - ab = 0.$$

$$\frac{x^4}{(x+4)^2} = \frac{x^4}{x^2+8x+16} \qquad x^2+8x+1$$

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

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

$$(4\log_a(4-y) - 2\log_a y)\lg y = \log_a(4-y)(\lg y + \lg 4-y). \qquad a = \log_{4-y} y \quad b =$$

$$(4 - 2a)\cdot \overset{a}{b} = \overset{b}{b} + \lg(4-y)$$

☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1

16875	5
3375	5
675	5
135	5
27	3
9	3
3	3
1	1

$16875 = 3^3 \cdot 5^4$.

$\underbrace{5\,5\,5\,5}\,\underbrace{\cdot}_{2}\,\underbrace{\cdot}_{2}\,\underbrace{\cdot}_{1}\,\underbrace{\cdot}_{1}$.

5555 3331 – 1 вариант.

5555 9311. – 2 вариант

1) $\frac{8!}{4!\,3!}$

2) $\frac{8!}{4!\,2!}$

16875	5
3375	5
675	5
135	5
27	3^3

№2 $\cos 7x + \cos 3x - \sqrt{2}\cos 10x = \sin 7x + \sin 3x$

$2\cdot\cos 5x\cdot\cos 2x - \sqrt{2}(\cos^2 5x - \sin^2 5x) = 2\sin 5x\cdot\cos 2x = 0.$

$\cancel{\sqrt{2}\cos 5x(\sqrt{2}\cos 2x - \sqrt{2}\cos 5x) - \sqrt{2}\sin 5x(\sqrt{2}\cos 2x + \sin 5x)}$

$2\cos 2x(\cos 5x - \sin 5x) - \sqrt{2}(\cos 5x - \sin 5x)(\cos 5x + \sin 5x) = 0$

$\sqrt{2}(\cos 5x - \sin 5x)(\sqrt{2}\cos 2x - \cos 5x - \sin 5x) = 0.$

$\cos 5x = \sin 5x$. или. $\cos 5x - \sqrt{2}\cos 2x + \sin 5x = 0$

$tg\,5x = 1$ $\qquad$ $\cos 5x + \sin 5x = \sqrt{2}\cos 2x \;|\cdot\frac{1}{\sqrt{2}}$.

$5x = \frac{\pi}{4} + \pi n$ $\qquad$ $\cos 5x\cdot\cos\frac{\pi}{4} + \sin 5x\cdot\sin\frac{\pi}{4} = \cos 2x$

$x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi n}{5}$. $\qquad$ $\cos\left(5x - \frac{\pi}{4}\right) = \cos 2x$.

$\sin\left(\frac{7x - \frac{\pi}{4}}{2}\right)\sin\frac{3x - \frac{\pi}{4}}{2}$.

$\frac{7x - \frac{\pi}{4}}{2} = \pi n$

№3 $\begin{cases} \left(\frac{x^4}{y^2}\right)^{\lg y} = (-x)^{\lg(-xy)} \\ 2y^2 - xy - x^2 - 4x - 8y = 0. \quad (1) \end{cases}$

$2y^2 - y(x+8) - x^2 - 4x = 0$

$D = x^2 + 16x + 64 - 4\cdot 2(-x^2 - 4x) = x^2 + 16x + 64 + 8x^2 + 32x = 9x^2 + 48x + 64$

$= (3x+8)^2$

$y_{1,2} = \frac{x + 8 \pm \sqrt{(3x+8)^2}}{4} = \begin{cases} \frac{x + 8 + 3x + 8}{4} = x + 4 \\ \frac{x + 8 - 3x - 8}{4} = -\frac{x}{2}. \end{cases}$

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

если $y = x+4$.

$$\left(\frac{x^4}{(x+4)^2}\right)^{\log x+4} = (-x)^{\log(-x(x+4))}.$$

$$\begin{cases} x+4 = -x(x+4) \\ \frac{x^4}{(x+4)^2} = -x. \end{cases}$$

$(x+4)(x+1) = 0$

$x = -4$ и $x = -1$.

$\frac{256}{0}$

$\cancel{\frac{1}{3^x}} = 1.$

если $y = -\frac{x}{2}$

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

$-\frac{x}{2} = \frac{x^2}{2}$

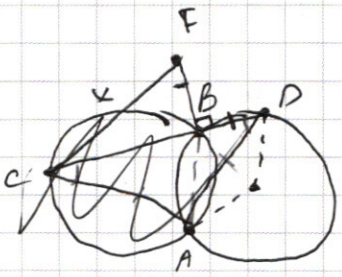
$\frac{x^2}{2} + \frac{x}{2} = 0$

$\frac{x}{2}(x+1) = 0$

$x = 0$ $x = -1$

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

$\frac{1}{\frac{1}{4}} \neq 1$



$\angle CAD = 90$ $R_1 = R_2 = 13.$

$|x-6-y| + |x-6+y| = 12$

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

$y = x-6$ $y = -(x-6)$

1) (1) $2x - 12 = 12$

$2x = 24$ $x = 12$

(3) $-x+6+y-x+6-y = 12$

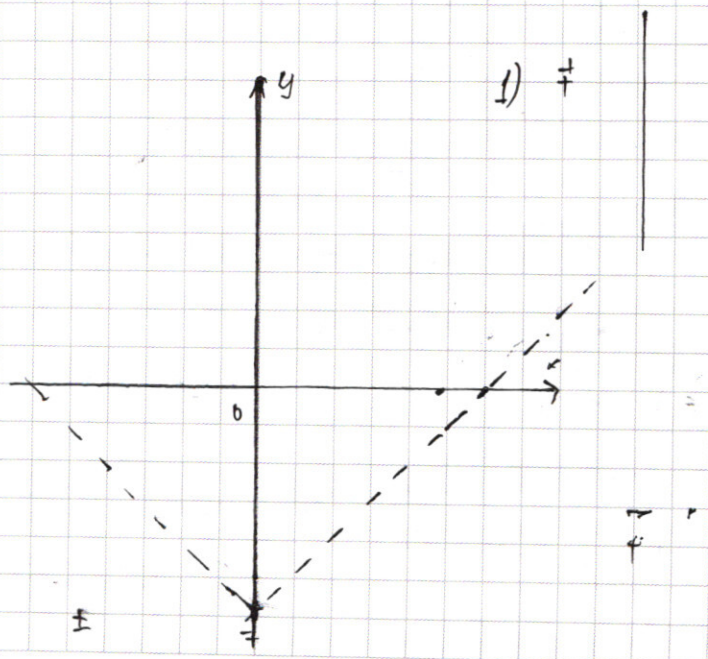
$-2x = 0.$

(2) $-x+6+y+x-6+y = 12$

$y = 6$

(4) $x-6-y+x+6-y = 12$

$y = -6$



1)

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

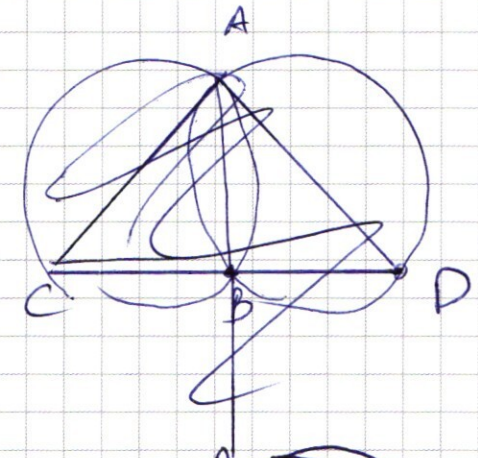
Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

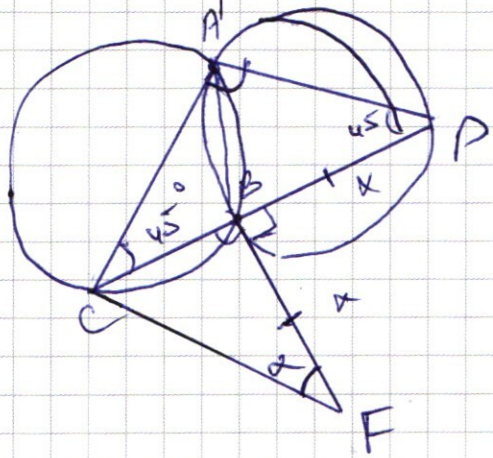
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

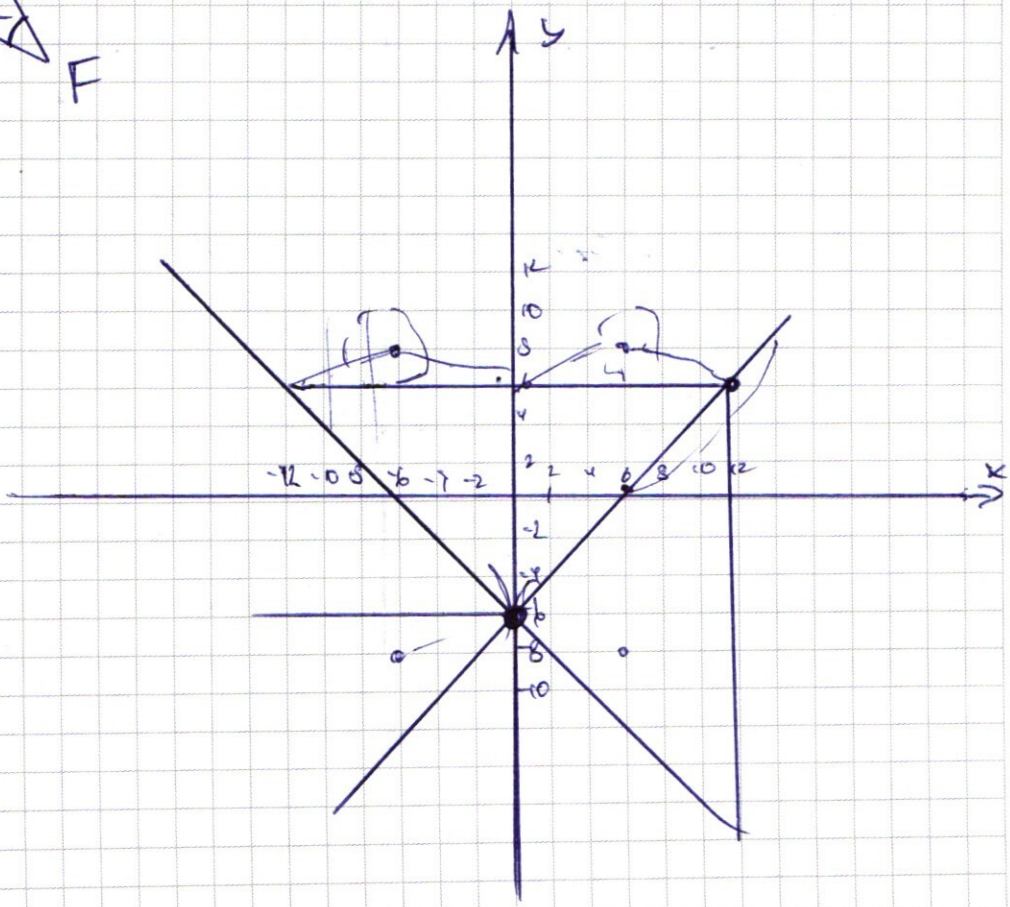
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$AB = 2R \cdot \sin 45 = 13\sqrt{2}$



$FC = x : \cos\alpha$



☑ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

$x-6-y+x-6+y=12$

$2x=24$

$x=12.$

$-x+6+y+x-6$

$+y=0$

$y=0$

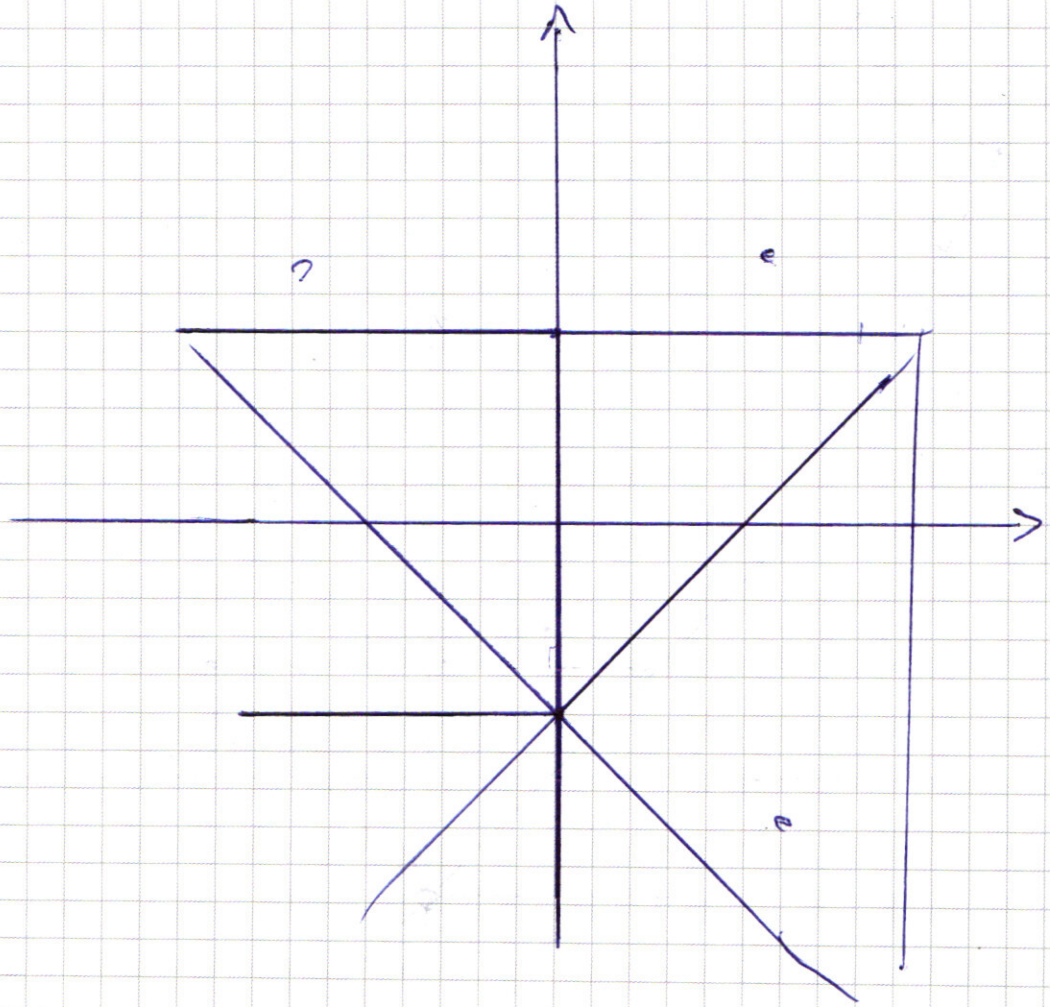
$x-6-y-x+6-y=12$

$-2y=-12$

$y=-6.$

$-x+6-y-x+6-y=12.$

$x=0.$



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

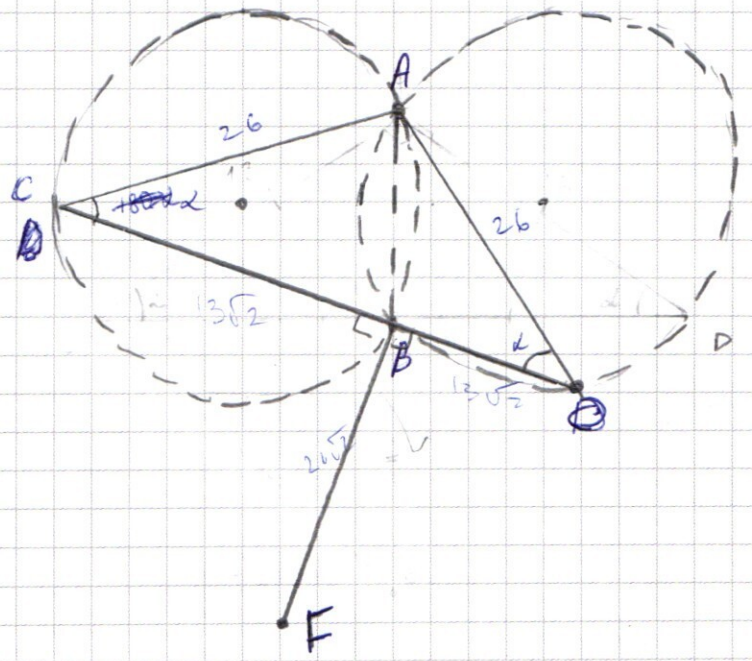
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

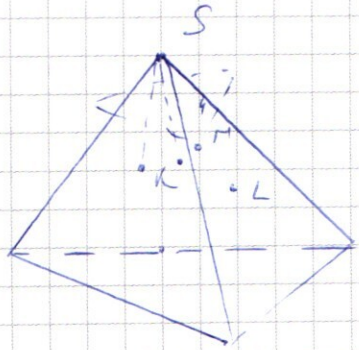
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$R = 13$

$13\sqrt{2}$

$h = \frac{13 \cdot 13}{13\sqrt{2}} = \frac{13\sqrt{2}}{2}$





☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

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

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

$$(4\log_a -x - 2\log_a y) \cdot \lg y = \log_a(-x)(\lg(-x) + \lg y)$$

$a = 10.$

$\cancel{4\log_y - a}$

$$(4\lg -x - 2\lg y)\lg y = \lg(-x)(\underbrace{\lg(-x)}_{a} + \underbrace{\lg y}_{b})$$

$$(4a - 2b)b = a(a+b)$$

$$4ab - 2b^2 = a^2 + ab$$

$$a^2 - 3ab + 2b^2 = 0. \qquad D = 9b^2 - 8b^2 = b^2$$

$$a(a-b) + 2b(b-a) = 0 \qquad a_1 = \frac{3b \pm b}{2} = \begin{matrix} b \\ 2b \end{matrix}$$

$$(a-2b)(a-b)$$

$$\lg(-x) = \lg y^2 \qquad -x = y. \qquad x = -2y$$

$$-x = y^2 \qquad y = 0. \qquad x = y - 4$$

$$2y - y^2 = 0. \qquad -x = y$$

$$\underline{y = 0 \quad y = +2} \qquad x = 0. \quad x = -4 \qquad x = y = 4$$

$$4 - y = y^2 \qquad -y + 4 = y$$

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

$$D = 1 + 16 = 17$$

$$y_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2}$$

$$x = \cancel{y+1} \quad \frac{-1 + \sqrt{17}}{2} - \frac{8}{2} = \frac{-9 \pm \sqrt{17}}{2}$$

$$\left(\frac{-1 + \sqrt{17}}{2}\right)^2 = \frac{17 + 1 - 2\sqrt{17}}{4} = \frac{9 - \sqrt{17}}{2}$$

☑ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)