

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 7

ШИФ

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

1. [3 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр каждого из которых равно 9261. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
2. [5 баллов] Решите уравнение $\cos 9x - \cos 5x - \sqrt{2} \cos 4x + \sin 9x + \sin 5x = 0$.
3. [5 баллов] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} (x^2 y^4)^{-\ln x} = y^{\ln(y/x^7)}, \\ y^2 - xy - 2x^2 + 8x - 4y = 0. \end{cases}$$

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 трёхгранного угла плоскостью KLM , если известно, что площади сечений трёхгранного угла плоскостями, касающимися сферы и перпендикулярными прямой SO , равны 1 и 16.
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых система

$$\begin{cases} |x + y + 5| + |y - x + 5| = 10, \\ (|x| - 12)^2 + (|y| - 5)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 10 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 $BC = 12$. Найдите площадь треугольника ACF .
7. [6 баллов] Найдите количество пар целых чисел (x, y) , удовлетворяющих системе неравенств

$$\begin{cases} y \geq 2^x + 3 \cdot 2^{34} \\ y < 76 + 2(2^{32} - 1)x \end{cases}$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 1

$$9261 = 3^3 \times 7^3 = 9 \times 3 \times 7^3$$

=> возможны наборы цифр для восьмизначных чисел:

1) $\rightarrow 33377711$

2) $\rightarrow 93777111$

1) кол-во способов распределить тройки: $C_8^3 = \frac{8!}{5! \cdot 3!} = 56$

кол-во способов распределить единицы на оставшихся пяти местах:

$$C_5^3 = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = 10$$

кол-во способов распределить единицы на оставшихся местах

$$C_2^2 = 1$$

$$N_1 = C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2 = 560$$

2) кол-во способов поставить девятку $C_8^1 = 8$

кол-во способов поставить тройку на оставшихся семи местах

$$C_7^3 = 7$$

кол-во способов распределить единицы $C_6^3 = \frac{6!}{3! \cdot 3!} = 20$

кол-во способов распределить единицы $C_3^3 = 1$

$$N_2 = C_8^1 \cdot C_7^3 \cdot C_6^3 \cdot C_3^3 = 1120$$

$$N = N_1 + N_2 = 1680$$

$$\boxed{N=5}$$

$$\begin{cases} |x+y+5| + |y-x+5| = 10 \\ ((|x|-12)^2 + (|y|-5)^2 = 0 \end{cases}$$

$$1) \begin{cases} x+y+5 > 0 \\ y-x+5 > 0 \end{cases} \Rightarrow x+y+5 + y-x+5 = 10 \quad 2y = 0 \quad y = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+5 > 0 \\ -x+5 > 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x \in (-5; 5) \\ y = 0 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x+y+5 > 0 \\ y-x+5 < 0 \end{cases} \Rightarrow x+y+5 - y+x-5 = 10 \quad 2x = 10 \quad x = 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y+10 > 0 \\ y+0 < 0 \end{cases} \quad \begin{cases} y \in (-10; 0) \\ x = 5 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x+y+5 < 0 \\ y-x+5 > 0 \end{cases} \Rightarrow -x-y-5 + y-x+5 = 10 \quad -2x = 10 \quad x = -5$$

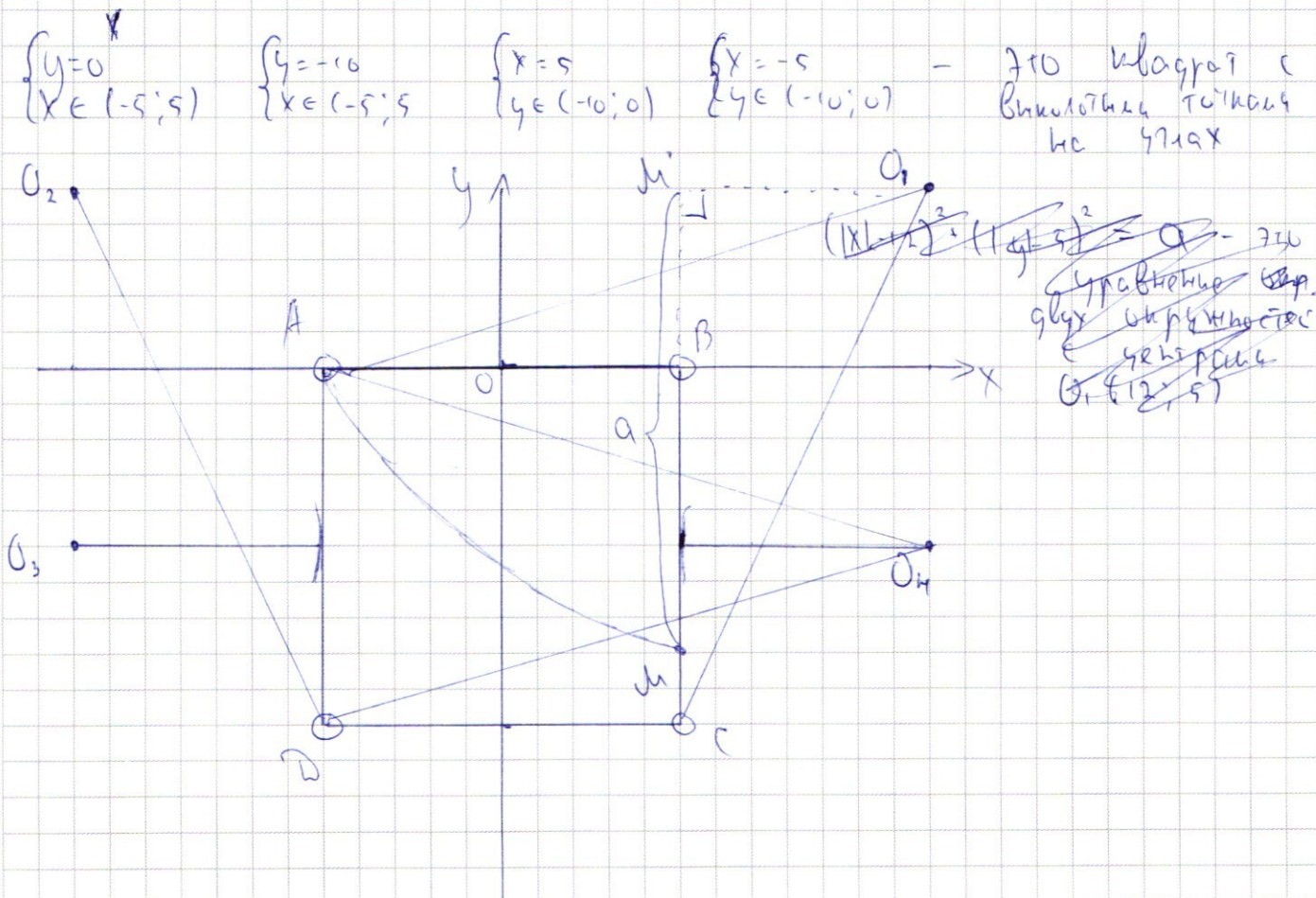
$$\Rightarrow \begin{cases} y < 0 \\ y+10 > 0 \end{cases} \quad \begin{cases} y \in (-10; 0) \\ x = -5 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x+y+5 < 0 \\ y-x+5 < 0 \end{cases} \Rightarrow -x-y-5 - y+x-5 = 10 \quad -2y = 20 \quad y = -10$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-5 < 0 \\ -x-5 < 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x \in (-5; 5) \\ y = -10 \end{cases}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 5 продолжение



$(x-12)^2 + (y-5)^2 = a^2$ — уравнение четырех окружностей
с центрами $O_1(12; 5)$ $O_2(-12; 5)$ $O_3(-12; -5)$ $O_4(12; -5)$
и равными радиусами a

Чтобы было 2 решения нужно, чтобы 4 окружности
пересекались стороны квадрата в двух точках

№25 упражнение 2

Даны квадрат - ABCD A(-5;0), B(5;0), C(5;-10), D(-5;-10)

1) Пусть (O_3, R) и (O_4, R) касаются AD и BC соответственно

$$R^2 = 7 \quad a = R^2 = 49$$

Тогда окружности (O_1, R) и (O_2, R) касаются до середины или точки квадрата ~~R~~ ~~49~~ A и B соответственно

$$R = \sqrt{5^2 + 7^2} \quad a = R^2 = 25 + 49 = 74$$

$\Rightarrow$ при $a = 49$ $(O_1, 7)$ и $(O_2, 7)$ не имеют общих точек с квадратом $\Rightarrow$ 2 решения

2) Пусть $A \in (O_1, R)$ $B \in (O_2, R)$

тогда $A, D \in (O_4, R)$ $B, C \in (O_3, R)$ A, B, C, D - выколотые

$\Rightarrow O_3$ и O_4 не имеют общих точек со сторонами квадрата

$$R = OA = \sqrt{5^2 + 17^2} \quad a = 25 + 289 = 314$$

$$(O_1, R) \cap BC = M \quad OM^2 = 314 = 7^2 + \alpha^2 \quad \alpha = \sqrt{255} \quad \alpha \approx 16 \quad 15 > \alpha > 16$$

$\Rightarrow M \in$ отрезку BC

Аналогично $(O_2, R) \cap AD \Rightarrow$ есть 2 решения

$$3) R = OC \quad a = R^2 = 7^2 + 25^2 = 49 + 225 = 274 \quad 17 > R > 16$$

$\Rightarrow (O_3, R)$ и (O_4, R) будут иметь пересечение

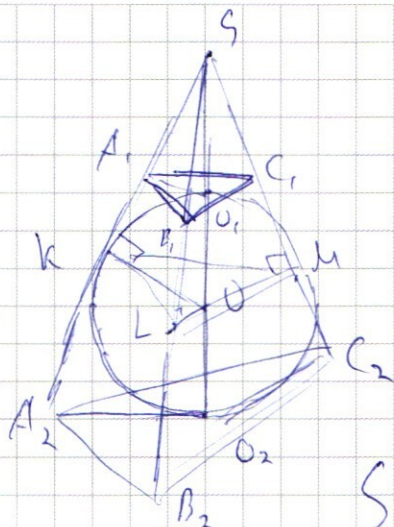
с квадратом $\Rightarrow$ не подходят

~~Ответ: $a = 49, 314$~~

Ответ: $a = 49, 314$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 4



$$A_1, A_2 \in \zeta k \quad \angle kSO = \alpha - ?$$

$$C_1, C_2 \in \zeta m$$

$$B_1, B_2 \in \zeta l$$

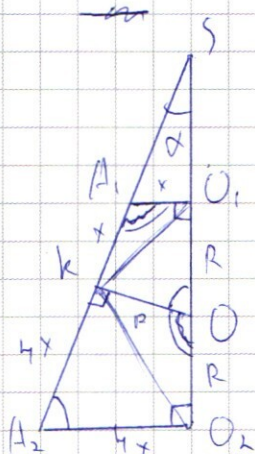
$$SO \perp A_1B_1C_1, A_2B_2C_2$$

$$S_{A_2B_2C_2} = 16 \quad S_{A_1B_1C_1} = 1 \quad A_2B_2C_2 \sim A_1B_1C_1$$

$$k = \sqrt{\frac{S_2}{S_1}} = \sqrt{16} = 4$$

$$O_1, O_2 \in SO, O_1O_2$$

$$O_1 \in A_1B_1C_1, O_2 \in A_2B_2C_2$$



$$OO_1 = O_1O_2 = O_2O = R \quad A_1O_1 = A_1O_2 = x$$

$$\Rightarrow kA_2 = A_2O_2 = kx = 4x$$

$$\angle kOO_2 = 180 - \angle kOO_1 \quad \angle kA_1O_1 = 180 - \angle kOO_1$$

$$\angle kOO_2 = \angle kA_1O_1 \quad \angle kA_2O_2 = \angle kOO_1$$

$$\triangle kO_1O_1, \triangle kOO_2, \triangle kA_2O_2, \triangle kA_1O_1 - \text{равнобедренные}$$

$$\Rightarrow \triangle kA_1O_1 \sim \triangle kO_2O_2$$

$$\triangle kO_1O_1 \sim \triangle kA_2O_2$$

$$\frac{R}{4x} = \frac{x}{R} \quad R^2 = 4x^2 \quad R = 2x$$

$$\tan \alpha = \frac{SO_1}{x} = \frac{SO_1 + 2R}{4x}$$

$$SO_1 = \frac{4}{3}x$$

$$\tan \alpha = \frac{x}{SO_1} = \frac{3}{4}$$

$$\alpha = \angle kSO = \arctan \frac{3}{4}$$

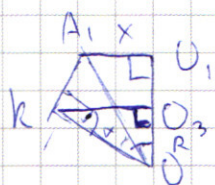
№4 программирование

аналогично $\angle LSO = \angle MSO = \angle KSO = \arctg \frac{3}{4} = \alpha$

~~Углы $\angle ABC$ $A \in SK$, $B \in SL$, $C \in SM$
 $\triangle ABC \perp SO$, $O \in ABC$
 - проекции A, B, C на SO - A_1, B_1, C_1 - A_1, B_1, C_1 - A_1, B_1, C_1 - A_1, B_1, C_1
 $\Rightarrow AB \perp C_1$~~

$\Rightarrow \triangle KLM \sim \triangle A_1B_1C_1 \sim \triangle A_2B_2C_2$

$\triangle KLM \parallel \triangle A_1B_1C_1, \triangle A_2B_2C_2$



Углы $\angle A, \angle O, \angle O_3 \in \triangle KLM$

$$\tg \angle A, \angle O, \angle O_3 = \frac{x}{R} = \frac{x}{2x} = \frac{1}{2} \quad A_1O_1 = R$$

$$\angle KO_3 = 2 \angle A, \angle O, \angle O_3 = 2 \arctg \frac{1}{2} = 2\beta$$

$$KO_3 = KO \sin \angle KO_3 = KO \sin (90^\circ - \angle KO_3) = KO \sin (2 \arctg \frac{1}{2})$$

$$\cos \beta = 2 \sin \beta \quad 4 \sin^2 \beta + \sin^2 \beta = 1 \quad \sin \beta = \frac{1}{\sqrt{5}} \quad \cos \beta = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow KO_3 = KO \sin 2\beta = 2KO \sin \beta \cos \beta = 2R \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{4}{5}R = \frac{8}{5}x$$

$$\frac{S_{KLM}}{S_{A_1B_1C_1}} = k^2 = \left(\frac{KO_3}{A_1O_1} \right)^2 = \left(\frac{\frac{8}{5}x}{x} \right)^2 = \frac{64}{25}$$

$$S_{KLM} = \frac{64}{25} \times 1 = 2,52$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 3

$$\begin{cases} (X^2 y^4)^{-\ln x} = y^{\ln \frac{y}{x^2}} \\ y^2 - xy - 2x^2 + 8x - 4y = 0 \end{cases} \quad \text{ОДЗ: } x^2 \neq 0 \Rightarrow x \neq 0$$

$$\begin{aligned} X^{-2\ln x} y^{-4\ln x} &= y^{\ln y} y^{-7\ln x} \\ y^{(\ln y - 3\ln x)} X^{2\ln x} &= 1 \\ y^{\ln \frac{y}{x^3}} X^{\ln x^2} &= 1 \end{aligned}$$

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

Работает при $y = x$

$$X^{\ln \frac{x}{x^3}} = X^{-\ln x^2}$$

$$\begin{aligned} y = x &\Rightarrow x^2 - x^2 - 2x^2 + 8x - 4x = 0 \\ 2x^2 - 4x &= 0 \end{aligned}$$

$$x = 0 \quad x = 2$$

$$\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \end{cases}$$

— не подходит по ОДЗ

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \end{cases}$$

№2

$$\cos 9x - \cos 5x - \sqrt{2}(\cos 4x + \sin 9x + \sin 5x) = 0$$

$$\cos 9x = \cos 5x \cos 4x - \sin 5x \sin 4x$$

$$\sin 9x = \sin 5x \cos 4x + \sin 4x \cos 5x$$

$$0 = \sin 4x (\cos 5x - \sin 9x) + \sin 5x - \cos 5x + \cos 4x (\sin 5x + \cos 5x - \sqrt{2})$$

$$(\sin 4x - 1)(\cos 5x - \sin 5x) + \cos 4x (\sin 5x + \cos 5x - \sqrt{2}) = 0$$

$$\begin{cases} \sin 4x - 1 = 0 \\ \cos 4x = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos 5x - \sin 5x = 0 \\ \sin 5x + \cos 5x - \sqrt{2} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin 4x = 1 \\ \sin 5x = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cos 5x = \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \\ 5x = \frac{\pi}{4} + 2\pi h, h \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z} \\ x = \frac{\pi}{20} + \frac{2\pi h}{5}, h \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{\pi}{20} + \frac{2\pi h}{5}, h \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{\pi}{20} + \frac{2\pi h}{5}, h \in \mathbb{Z}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 7

$$\begin{cases} y \geq 2^x + 3 \times 2^{34} \\ y < 76 + 2(2^{32} - 1)x \end{cases}$$

$$\begin{aligned} f(x) &= 2^x + 3 \times 2^{34} \\ g(x) &= 76 + 2^{33}x - 2x \end{aligned}$$

$$2^x + 3 \times 2^{34} < 76 + 2(2^{32} - 1)x$$

$$76 + 2^{33}x - 2x = 2^x + 3 \times 2^{34} \Rightarrow x = 6$$

$$76 - 12 + 3 \times 2^{34} = 64 + 2^{34} \times 3$$

$$\Rightarrow x > 6$$

$$x = 38 \quad 2^{38} + 3 \times 2^{34} = 2^{34}(2^4 + 3) = 2^{34} \times 19$$

$$76 - 2 \times 38 + 2^{33} \times 38 = 2^{34} \times 19$$

$$\Rightarrow x \in (6, 38)$$

$$\Rightarrow x \in [7, 37] \quad x \in \mathbb{Z}$$

~~x=7~~ Кол-во значений y где x_0 равно $g(x_0) - f(x_0)$

$$g(7) - f(7) = 62 - 128 + 2^{33} \times 7 - 2^{33} \times 6 = 62 - 128 + 2^{33}$$

$$g(8) - f(8) = 60 - 256 + 2^{34} \times 4 - 2^{34} \times 3 = 60 - 256 + 2^{34}$$

$$g(9) - f(9) = 58 - 512 + 2^{33} \times 9 - 2^{33} \times 6 = 58 - 512 + 2^{33} \times 3$$

$$g(37) - f(37) = 2 - 2^{37} + 2^{33} \times 37 - 2^{33} \times 6 = 2 - 2^{37} + 2^{33} \times 31$$

Арифметическая
прогрессия

Геометрическая
прогрессия

Арифметическая
прогрессия

№7 упражнение

$$\sum N_4 = S_{a_1} + S_{a_2} - S_b$$

↑
↑
арифметическая
прогрессия

↖ геометрическая
прогрессия

$$S_{a_1} = 2 + 4 + \dots + 60 + 62 = \frac{64 \times 63}{2} = 32 \times 63 = 2016$$

$$S_{a_2} = 2^{33} (1 + 2 + \dots + 31) = 2^{33} \times \frac{32 \times 31}{2} = 2^{33} \times 16 \times 31 = 2^{37} \times 31$$

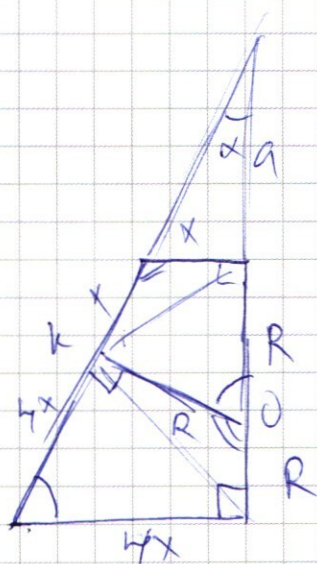
$$S_b = 128 + 256 + \dots + 2^{33} = 2^7 (1 + \dots + 2^{26}) = 2^7 \times \frac{2^{26} - 1}{2 - 1} = (2^{33} - 2^7)$$

$$\sum N_4 = 2016 + \underbrace{2^{37} \times 31}_{2^{33}(31 \times 96 - 1)} - \underbrace{2^{33}}_{128} + 2^7 = \boxed{2144 + 2^{33} \times 395}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№5 ~~продолжение 2~~

~~Итого ABCD квадрат A(-5,0) B(5,0) C(5,10) D(-5,10)~~



$$\frac{x}{R} = \frac{R}{4x} \quad R^2 = 4x^2 \quad R = 2x$$

$$\frac{a}{x} = \frac{a+4x}{4x}$$

$$4xa = xa + 4x^2$$

$$4a = 3a + 4x \quad a = \frac{4}{3}x$$

$$\tan \alpha = \frac{3}{4} \quad \alpha = \arctan \frac{3}{4}$$

$$x^{-2\ln x} y^{-4\ln x} = y^{\ln y} y^{-7\ln x}$$

$$y^{\ln y} x^{2\ln x} y^{-3\ln x} = 1$$

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

$$4 - 4 - 8 + 16 - 8 = 0$$

$$1 - x - 2x^2 + 8x - 4 = 0$$

$$2x^2 - 7x + 3 = 0 \quad x = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 24}}{2} = \frac{7 \pm 5}{2} = \frac{1}{2}, 3$$

$$1 + x - 2x^2 + 8x + 5 = 0$$

$$2x^2 - 9x - 6 = 0$$

$$x = \frac{9 \pm \sqrt{81 + 48}}{4}$$

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

$$y^2 - 5y + 6 = 0$$

$$y = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 24}}{2} = \frac{5 \pm 1}{2} = 2, 3$$

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

$$y = x^3$$

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

$$x = 0 \quad x^5 - x^3 - 2x^2 + 8x - 4 = 0$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{array}{r} 9261 \overline{) 9} \\ 9 \\ \hline 026 \\ 18 \\ \hline 81 \\ 81 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$33377700$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} = 56$$

$$\frac{1}{3 \cdot 2} = 5 \cdot 2 = 10$$

$$\frac{1}{7} = \frac{1}{4 \cdot 3} = 7 \cdot 5 = 35$$

$$\frac{1}{7} = \frac{1}{9 \cdot 2} = 7 \cdot 3 = 21$$

$$\frac{1}{8} = 56$$

$$\frac{1}{5} = 10$$

$$\frac{56}{112}$$

$$\cos 9x = \cos (4x + 5x) = \cos 4x \cos 5x - \sin 4x \sin 5x$$

$$\sin 9x = \sin (4x + 5x) = \sin 4x \cos 5x + \sin 5x \cos 4x$$

$$\cos 4x \cos 5x - \sin 4x \sin 5x = \cos 9x = \sqrt{2} \cos 4x + \sin 4x \cos 5x$$

$$\sin 5x \cos 4x + \sin 5x = 0$$

$$\cos 4x (\cos 5x - \sqrt{2} + \sin 5x) +$$

$$\sin 5x (\cos 4x - \sin 4x + 1) = \cos 9x (\sin 4x - 1)$$

$$+ \cos 4x (\cos 5x - \sqrt{2})$$

$$(\sin 5x - \cos 9x)(1 - \sin 4x) + \cos 4x (\sin 5x + \cos 5x - \sqrt{2}) = 0$$

$$\cos 9x = \cos 5x \cos 4x - \sin 5x \sin 4x$$

$$\sin 9x = \cos 5x \sin 4x + \cos 4x \sin 5x$$

$$\sin 4x (\cos 5x - \sin 5x) + \sin 5x - \cos 5x + \cos 4x (\sin 5x + \cos 5x - \sqrt{2}) = 0$$

$$(\sin 4x - 1)(\cos 5x - \sin 5x) + \cos 4x (\sin 5x + \cos 5x - \sqrt{2}) = 0$$

$$(2\sin 2x \cos 2x - 1)(\cos$$

$$\begin{matrix} -2\ln x & -4\ln x & \ln y & -7\ln x \\ X & Y & = & Y & Y \end{matrix}$$

$$\cos 5x =$$

$$\begin{matrix} -2\ln x & \ln y & -3\ln x \\ X & = & Y & Y \end{matrix}$$

$$\cos 9x = \cos^2 3x - \sin^2 3x = 2\cos^2 3x - 1$$

$$\sin 9x = 2\cos 3x \sin 3x$$

$$y^2 - 14 - 2y^2 + 8x - 4y = 0$$

$$\sin 4x = 2\cos 2x \sin 2x$$

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

$$-\cos 5x = -\cos 3x \cos 2x + \sin 3x \sin 2x$$

$$\sin 5x = \sin 3x \cos 2x + \sin 2x \cos 3x$$

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

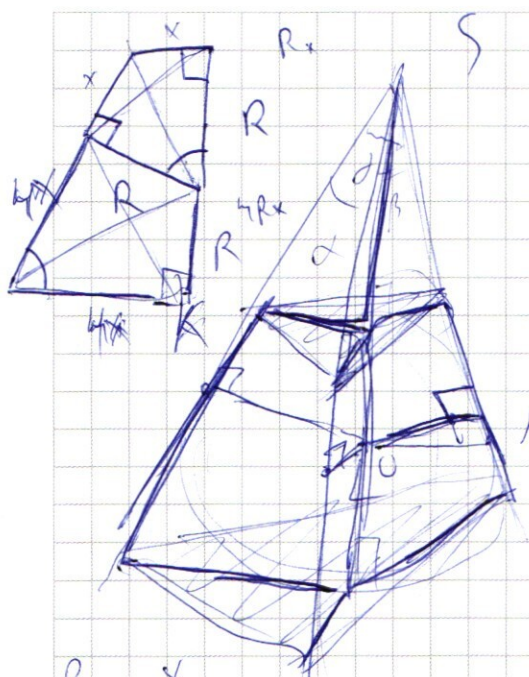
$$(2\cos 3x + \sin 2x)(\cos 3x + \sin 3x) + \cos 2x (\sin 3x - \cos 3x - \sqrt{2}\sin 2x) = 0$$

$$\cos 3x = \cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x$$

$$\sin 3x = \sin 2x \cos x + \sin x \cos 2x$$

$$\begin{array}{r} 31 \\ \times 16 \\ \hline 186 \\ 31 \\ \hline 396 \end{array}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\frac{R}{4x} = \frac{y}{R} \quad R^2 = 4xy^2 \quad R = 2x$$

$$|x - y + 5| + |y - x + 5| = 10$$

$$1) \begin{cases} x - y + 5 \geq 0 \\ y - x + 5 \geq 0 \end{cases} \quad x \in (-5; 5) \quad 2y + 10 = 10 \quad y = 0$$

$$2) \begin{cases} x - y + 5 \geq 0 \\ y - x + 5 < 0 \end{cases} \quad 2x = 10 \quad x = 5 \quad y \in (-10; 0)$$

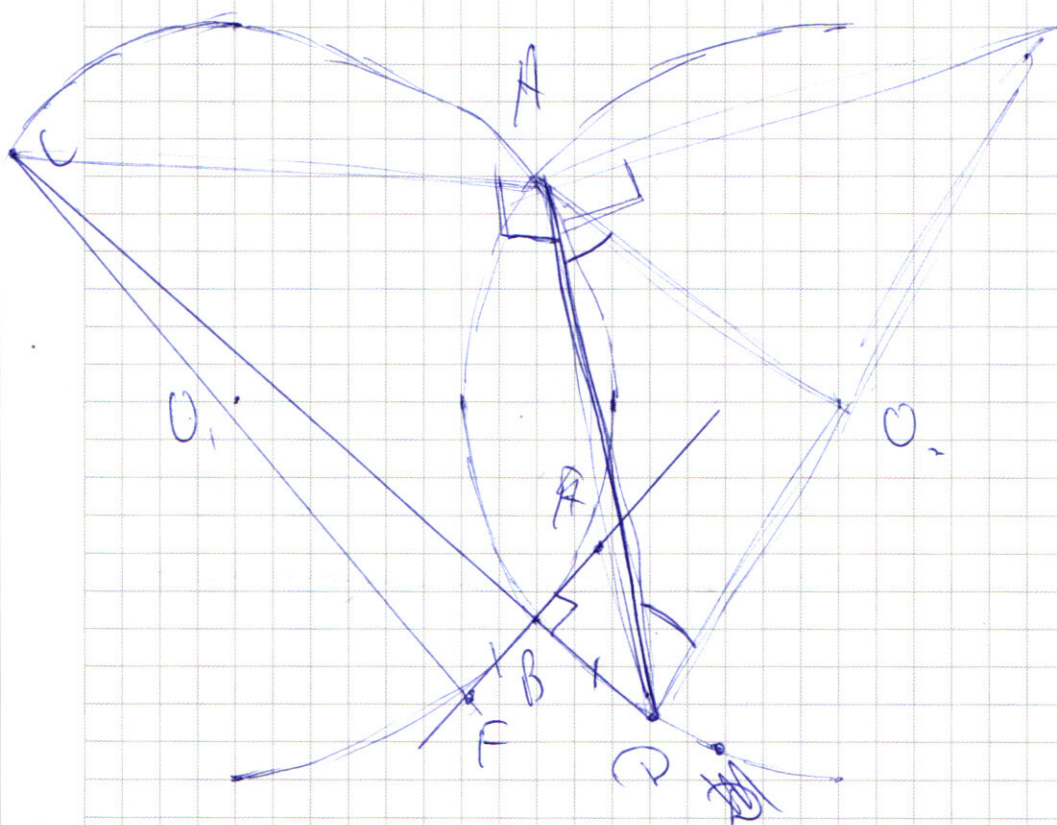
$$3) \begin{cases} x - y + 5 < 0 \\ y - x + 5 \geq 0 \end{cases} \quad -2x = 10 \quad x = -5 \quad y \in (-10; 0)$$

$$4) \begin{cases} x - y + 5 < 0 \\ y - x + 5 < 0 \end{cases} \quad -2y - 10 = 10 \quad y = -10 \quad x \in (-5; 5)$$

$$\frac{404}{49} = 255$$

$$18^2 = 100 + 64 + 100 = 264$$

$$16^2 =$$



$$B \in (D) \quad BF = BD$$

$$y \geq 2^x + 3 \cdot 2^{34}$$

$$y < 76 + 2(2^{32} - 1) \quad \times$$

$$76 + 2^{33}x - 2x > 2^x + 3 \cdot 2^{34}$$

$$(2^{16} + 1)(2^{16} - 1)(2^4 + 1)(2^2 + 1)(2 + 1)(2 - 1)$$

$$(2^{16} + 1)(2^2 + 1) \cdot 17 \cdot 19$$