

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 6

ШИФ]

Бланк задания должен быть вложен в папку
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

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

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

~2.

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

$$2 \cos 5x \cos 2x - \sqrt{2} \cos 10x = 2 \sin 5x \cos 2x$$

$$\sqrt{2} \cos 5x \cos 2x - \sqrt{2} \sin 5x \cos 2x = \cos 10x$$

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

$$\Downarrow$$

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

Решим уравнения совокупности
по отдельности:

$$1. \cos 5x = \sin 5x$$

$$5x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

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

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

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

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

$$\Downarrow$$

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

$$\Downarrow$$

$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi n}{3} \\ x = \frac{\pi}{28} + \frac{2\pi n}{7} \end{cases}, n \in \mathbb{Z}$$

ответ: $x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi n}{5}$; $x = \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi n}{3}$; $x = \frac{\pi}{28} + \frac{2\pi n}{7}$, $n \in \mathbb{Z}$.

~3,

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

Решим второе уравнение системы как квадратное относительно y :

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

$$\begin{aligned} D &= 64 + 16x + x^2 + 8x^2 + 32x = 9x^2 + 48x + 64 = \\ &= (3x + 8)^2 \end{aligned}$$

$$y = \frac{8+x \pm |3x+8|}{4} - \text{Заметим, что}$$

$$\begin{cases} y = 2x + 4 \\ y = -\frac{x}{2} \end{cases}$$

модуль можно убрать, т.к. перед ним стоит $\pm$, а следовательно не меняются оба знака.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Теперь решим отдельно первое уравнение системы:

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

Умножим левую и правую часть, используя свойства:

$$a^{\lg b} = b^{\lg a}$$

$$y^{\lg \left(\frac{x^4}{y^2} \right)} = -x^{\lg(-x)} \cdot y^{\lg(-x)} \quad / : y^{\lg(-x)} > 0$$

$$y^{\lg \left(-\frac{x^3}{y^2} \right)} = (-x)^{\lg(-x)}$$

Будем полагать, что обе части:

$$\lg y \cdot \lg \left(-\frac{x^3}{y^2} \right) = \lg^2(-x)$$

$$\lg y \cdot (\lg(-x)^3 - \lg y^2) = \lg^2(-x)$$

Пусть $\lg y = t$; $\lg(-x) = v$, тогда имеем:

$$t(3v - 2t) = v^2$$

$$v^2 - 3vt + 2t^2 = 0$$

По теореме Виета корни satisfy уравнения:

$$\begin{cases} v = t \\ v = 2t \end{cases}$$

Возвращаясь к условиям:

$$\begin{cases} \lg(-x) = \lg y \\ \lg(-x) = 2 \lg y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x = y \\ -x = y^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -y \\ x = -y^2 \end{cases}$$

Приравняем значения, найденные в первом уравнении и во втором: (заметим, что первую систему уравнений удовлетворяют только $x < 0$ и $y > 0$):

$$1. \begin{cases} x = -y \\ y = x + 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ y = 2 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x = -y \\ y = -\frac{x}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \end{cases} - \text{не удовлетворяет первой уравнению}$$

~~$$3. \begin{cases} x = y^2 \\ y = x + 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y^2 \\ y^2 - y + 4 = 0 \end{cases} - \text{у квадратного уравнения } D < 0 \Rightarrow x, y \in \emptyset.$$~~

$$4. \begin{cases} x = y^2 \\ y = -\frac{x}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y^2 \\ y = -\frac{y^2}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y^2 \\ y = 0 \\ y = 2 \end{cases} - \text{Первую ур-ию удовлетворяет только пара } (-4; 2)$$

$$3. \begin{cases} x = -y^2 \\ y = x + 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -y^2 \\ y^2 + y - 4 = 0 \end{cases} - \text{Решениями второго уравнения являются}$$

$$y_1 = \frac{-1 - \sqrt{17}}{2} < 0 \quad (\text{не удовлетв. первой ур.})$$

$$y_2 = \frac{-1 + \sqrt{17}}{2} > 0$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{cases} y = \frac{\sqrt{17}-1}{2} \\ x = \frac{\sqrt{17}-9}{2} \end{cases}$$

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

~5.

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

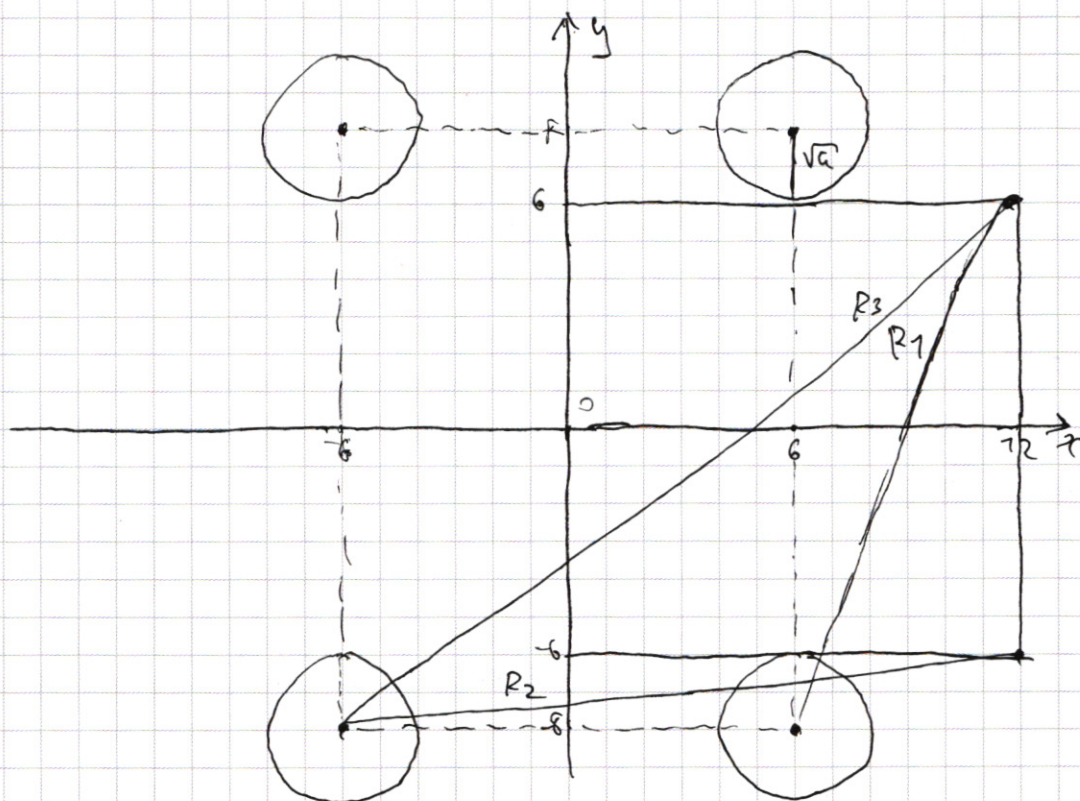
Первое уравнение задаёт ~~квадрат~~ ^{прямоугольник} с центром в $(6; 0)$ и сторонами, которые задаются следующими уравнениями: $x=0, y=6, x=12, y=6$.

Второе уравнение задаёт 4 окружности с радиусами $\sqrt{a}$, центрами в точках $(6; 8), (-6; 8), (6; -8), (-6; -8)$ (см. рисунок, при $a > 0$), 4 точки при $a = 0$ и пустое множество при $a < 0$.

Два решения система может иметь

в двух случаях:

1. Окружности с центрами в $(6; 8)$ и $(-6; 8)$ внешние касаются сторон прямоугольника.
2. Окружности с центрами в $(-6; 8)$ и $(-6; -8)$ проходят касаясь через одну вершину прямоугольника.



• Первый случай реализуется при $\sqrt{a} = 2 \Rightarrow a = 4$

• Во втором случае окружности с центрами в $(6, 8)$ и $(-6, 8)$ — не должны иметь общих точек с квадратом, поэтому расстояние от двух двух окружностей до верши квадрата должно быть больше чем $R_1 = \sqrt{6^2 + 14^2}$.

Поэтому ближе к окружностям с центрами в $(-6, 8)$ и $(-6, -8)$ вершины квадрата не пойдут. Тогда остаётся два варианта:

$$\sqrt{a} = R_2 = \sqrt{2^2 + 18^2} < \sqrt{328} > R_1$$

$\Downarrow$
 $a = 328$ — этот случай не подходит, т.к.

$$\sqrt{a} = R_3 = \sqrt{14^2 + 18^2}$$

тогда окружности вторично пересекают квадрат на прямой $x = 12$.

$$\Downarrow$$

$$a = 520$$

Ответ: $a = 4$; $a = 520$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

~1.

$16875 = 5^4 \cdot 3^3$, то существует две
возможные комбинации возмещающего числа:

1-ая: число состоит из ч-х 5^4 , з-х 3^3
и одной 1^4

2-ая: число состоит из ч-х 5^4 , 1-ой 3^3 ,
1-ой 9^4 и 9-х 1^4 .

Количество чисел для первой комбинации:

$$\frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 8 \cdot 7 \cdot 5 = 56 \cdot 5 = 280$$

Для второй:

$$\frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = 8 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 5 = 56 \cdot 15 = 840$$

Итого: $280 + 840 = 1120$.

Ответ: 1120.

$$BD = BF, CF = ?$$

8) $BC=10$, $S_{ACE}=?$

$$\angle DCA = \angle AOC = 45^\circ$$
$$\frac{BD}{\sin \alpha} = 2R = 26 \Rightarrow BD = 26 \sin \alpha$$

$$\frac{cB}{\cos \alpha} = 2R = 26 \Rightarrow cB = 26 \cos \alpha$$

$$CF = \sqrt{CB^2 + BD^2} = \sqrt{26^2 \cos^2 \alpha + 26^2 \sin^2 \alpha} = 26$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

8)

По теореме Пифагора из $\triangle CFB$:

$$FB = \sqrt{CF^2 - CB^2} = \sqrt{26^2 - 10^2} = 24$$

и т.к. $FB = BD$, то $CD = CB + BD = 10 + 24 = 34$

из $\triangle CDA$:

$$AC = CD \cdot \sin 45^\circ = 17\sqrt{2}$$

Обозначим $\angle FCB$ за β , тогда $\sin \beta = \frac{FB}{FC} = \frac{12}{13}$

$$\text{тогда } \sin(\angle FCA) = \sin(\beta + 45^\circ) = \frac{12}{13} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{5}{13} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} =$$

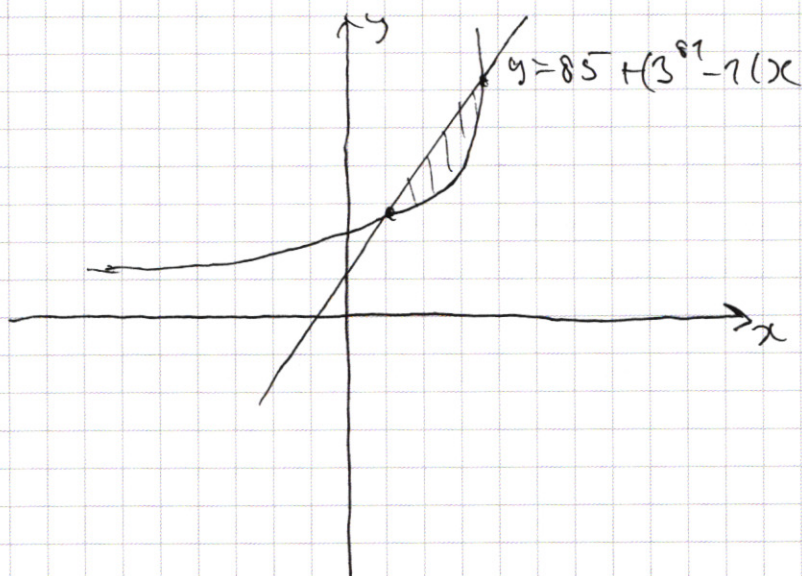
$$\frac{17}{13\sqrt{2}} = \frac{17\sqrt{2}}{26}$$

$$S_{ACF} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot FC \cdot \sin(\angle FCA) = \frac{1}{2} \cdot 17\sqrt{2} \cdot 26 \cdot \frac{17\sqrt{2}}{26} =$$
$$= 17^2 = 289$$

Ответ: а) 26 ; б) и в) 8) 289.

~ 7.

Построим примерный эскиз множества,
удовлетворяющего неравенствам:



Из графика видно, что границами
для множества являются точки, являющиеся
решением уравнения:

$$3^x + 4 \cdot 3^{81} = 85 + (3^{81} - 7)x$$

Подбором находим, что решения данного
уравнения являются $x=4$ и $x=85$, т.е.

$$x \in (4; 85).$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

н2.

$$\cos 4x + \cos 3x - \sqrt{2} \cos 10x = \sin 4x + \sin 3x$$

$$2 \cos 5x \cos 2x - \sqrt{2} \cos 10x = 2 \sin 5x \cos 2x$$

$$\cos 10x = 2 \cos^2 5x - 1$$

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

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

$$\cos 4x - \sin 4x - \sqrt{2} \cos 10x = \sin 3x - \cos 3x$$

$$\sqrt{2} \cos \left(4x + \frac{\pi}{4} \right) - \sqrt{2} \cos 10x = -\sqrt{2} \cos \left(3x + \frac{\pi}{4} \right)$$

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

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

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

$$-2 \sin \left(2x + \frac{\pi}{4} \right) \sin 5x = 1 - 2 \sin^2 5x$$

$$2 \sin^2 5x - 2 \sin \left(2x + \frac{\pi}{4} \right) \sin 5x - 1 = 0$$

$$\cos 4x = \cos(\frac{\pi}{2} - 3x)$$

$$2 \cos 5x \cos 2x = \sqrt{2} \cos 70x = 2 \sin 5x \cos 2x$$

$$\sqrt{2} \cos 5x \cos 2x = 2 \sin 5x \cos 2x = \sqrt{2} \cos 10x$$

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

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

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

$$\left(\frac{x^4}{y^2} \right)^{\log 9} = (-x)^{\log(-xy)}$$

$$\begin{aligned} y &> 0 \\ -x &> 0 \\ x &\geq 0 \end{aligned}$$

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

$$2y^2 - 4y + 4$$

$$y^2 - 8y - \frac{x^2}{4} - 4x + y^2 - xy + \frac{x^2}{4} = x^2 = 0$$

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

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

$$0 = 64 + 16x + x^2 + 8x^2 + 32x =$$

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

$$9x^2 + 48x + 64 = 0$$

$$(3x+8)^2 = 9x^2 + 48x + 64$$

$$ux^2 (\log \frac{x}{2}) = (-x)^{\log \frac{x^2}{2}}$$

$$y = \frac{8+x-3x-8}{4} = -\frac{x}{2}$$

$$(4t^2)^{\log \frac{t}{2}} = (t)^{\log \frac{t^2}{2}}$$

$$y = \frac{8+x-3x-8}{4} = x+4$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$$\lg \frac{x^2}{(4x^2)^{\lg x}} = (-x)^{\lg \frac{x^2}{2}} \quad \lg$$

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

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

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

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

$$\lg y \cdot (\lg x^3 - \lg y^2) = \lg^2(-x)$$

$$\lg y \cdot (3\lg x - 2\lg y) = \lg^2(-x)$$

$$\lg^2(-x) + 3\lg(-x) \cdot \lg y + 2\lg^2 y$$

$$t^2 + 3vt + 2v^2 = 0$$

$$\frac{18 - 2\sqrt{17}}{2} = \frac{9 - \sqrt{17}}{2} \quad t = +v$$

$$t = +2v$$

$$a = 11$$

$$\lg y$$

$$2y + y^2 = 0$$

$$y = 0 \quad y = -2$$

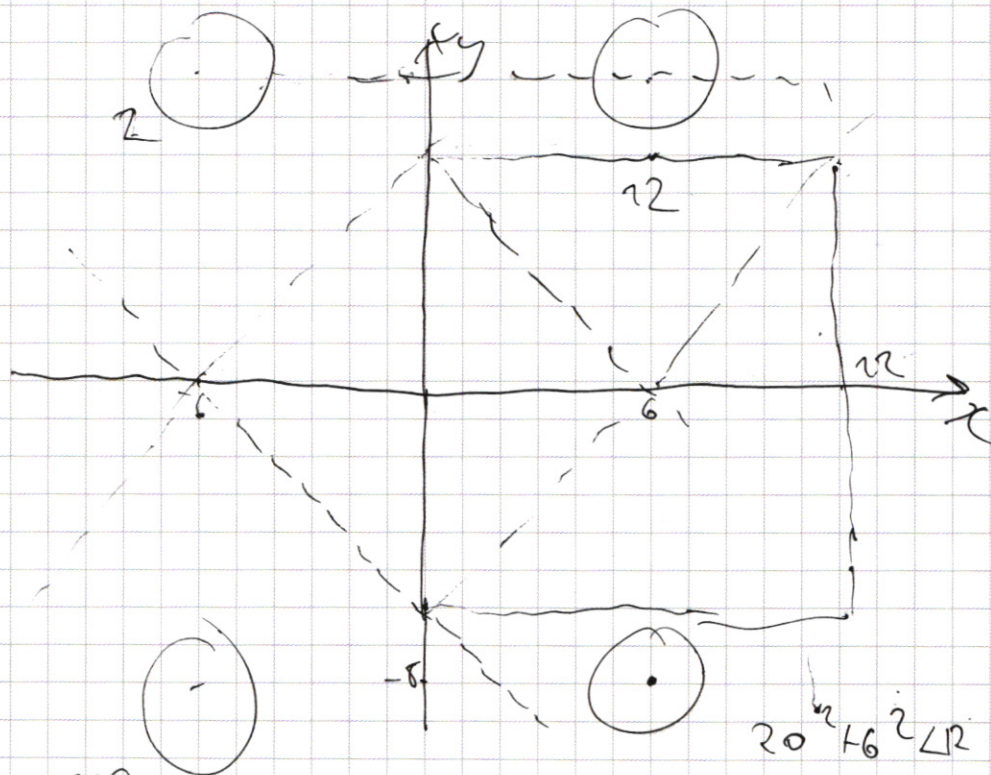
$$y^2 + 5y = 0$$

$$y = 1 + 16 = 17$$

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

$$\frac{(-1 + \sqrt{17})^2}{4} = \frac{18 - 2\sqrt{17}}{4} = \frac{9 - \sqrt{17}}{2}$$

$$\begin{cases} |x-6-y| + |x-6+y| = 12 \\ ((x-6)^2 + (y-0)^2 = 6) \end{cases}$$



$$12^2 + 6^2 =$$

$$144 + 36 =$$

$$12^2 + 6^2 = 180$$

$$6^2 + 12^2 = 36 + 144$$

$$12^2 + 6^2 = 180$$

$$12^2 + 6^2 = 180$$

$$12^2 + 6^2 = 180$$

$$144 + 36 = 180$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 324 \\ + 156 \\ \hline 520 \end{array}$$

$$x-6-y \geq 0$$

$$x-6+y \geq 0$$

$$y \leq x-6$$

$$y \geq -x+6$$

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

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

$$2x = 24$$

$$x = 12$$

$$2y = 12$$

$$y = 6$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ 18 \\ \times 18 \\ \hline 108 \\ 98 \\ \hline 324 \end{array}$$

$$x-6-y \geq 0 : x-6+y \leq 0$$

$$x-6-y \leq 0 : x-6+y \geq 0$$

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

$$x = 0$$

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

$$-2y = 12$$

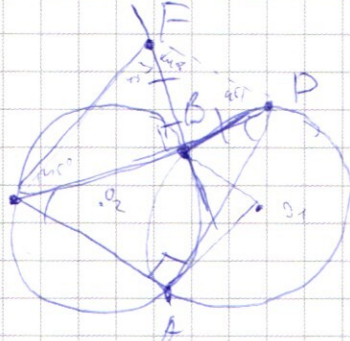
$$y = -6$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

→ 6.

$x=8$:

$$3^8 + 4 \cdot 3^{87} \vee 77 + 8 \cdot 3^{87}$$



$$R=13$$

$$\angle ADO = 50^\circ$$

$$CF=?$$

$$BF=BD$$

$$x=87:$$

$$5 \cdot 3^{87} \vee 4 + 81 \cdot 3^{87}$$

или же AD и AC - хорды, $x=87$:

$$87 + 4 \cdot 3^{87} \vee 87 \cdot 4 \cdot 3^{87}$$

$$AD^2 = CB \cdot CD \quad DB \cdot DC$$

$$3^{87} + 4 \cdot 3^{87} \vee 3 + 81 \cdot 3^{87}$$

$$3^{87} + 4 \cdot 3^{87} \vee 85 + 3^{87}$$

$$AC^2 = CB \cdot CD$$

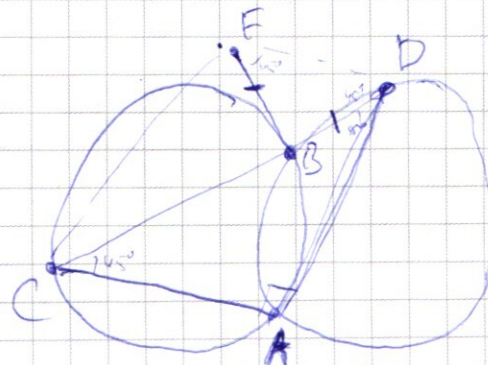
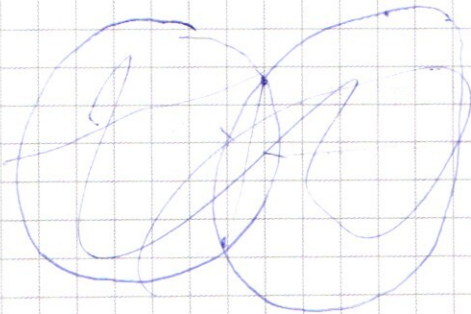
$x=5$:

$$AC=AD \rightarrow CB=DB \rightarrow \angle CFD=90^\circ$$

$$243 + 4 \cdot 3^{87} \vee 80 + 5 \cdot 3^{87}$$

$$CF=CD$$

$x=6$:



$$CF=?$$

$$x=85:$$

$$3^{85} + 4 \cdot 3^{87} \vee 85 \cdot 3^{87}$$

$$3^{85} \vee 87 \cdot 3^{87}$$

$$3^{85} \vee 2^{85}$$

$$3^x + 4 \cdot 3^{87} = 85 + (5-1)x$$

$$4x$$

$$x \in [5; 84]$$

$$0x \quad 5x$$

$$x=4$$

$$5^x - (3^{87} - 1)x = 85 - 4$$

$$(3^{87} - 1) \cdot x \geq 5^x$$

$$\text{или } x=1:$$

$$3 + 4 \cdot 3^{87} \vee 85 + 3^{87} - 1$$

$$3 \cdot 3^{87} \vee$$

$$(3^{87} - 1)x - 5^x = 4 \cdot 3^{87} - 85$$

$$3^x + 4 \cdot 3^{87} \vee 85 + 3^{87} - 1x$$

$$\begin{array}{r} 16875 \overline{) 25} \\ \underline{150} \\ 187 \\ \underline{175} \\ 125 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16875 \overline{) 5} \\ \underline{15} \\ 18 \\ \underline{15} \\ 32 \\ \underline{30} \\ 25 \\ \underline{20} \end{array}$$

$$25 \cdot \frac{675}{5} \overline{) 135}$$

$$\begin{array}{r} 675 \overline{) 135} \\ \underline{12} \\ 15 \\ \underline{25} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 135 \overline{) 5} \\ \underline{10} \\ 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \overline{) 625} \\ \underline{27} \\ 4375 \\ \underline{1250} \\ 16825 \end{array}$$

$$y \geq 80 + 5 \cdot 3^x$$

$$y \geq 243 + 4 \cdot 3^x$$

$$5^4 \cdot 3^3$$

↓

$$4 \cdot 5^4 + 3 \cdot 3^4 + 1^4$$

$$4 \cdot 5^4 + 1 \cdot 3^4 + 1 \cdot 3^4 + 1^4$$

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

$$y \geq 85 + 15^{81} - 11x$$

$$\frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 56 \cdot 5 = 380$$

$$2 \cdot 5 \cdot 843$$

$$\frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4! \cdot 2} = 56 \cdot 15$$

$$56 \cdot 20 = 1120$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 56 \\ \underline{115} \\ 280 \\ \underline{56} \\ 840 \end{array}$$

$$f(x) = 5^x + 4 \cdot 3^{81} = 85 + 15^{81} - 11x$$

$$x=0$$

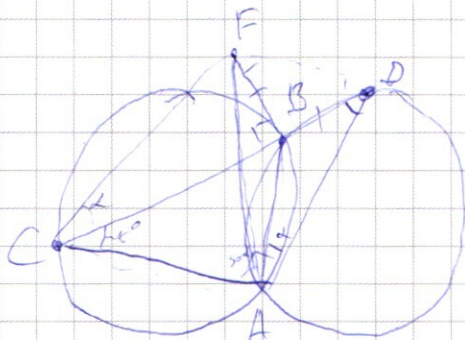
$$f(x) = 3^x \ln 3 + (1 - 3^{81}) = 0$$

$$y_1 = 4 \cdot 3^{81} + 7$$

$$y_2 = 85$$

$$3^x = \frac{3^{81} - 1}{\ln 3}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$BD = BF$$

$$R = 23 \quad CF = ?$$

$$\frac{AB}{\sin 45^\circ} = 26$$

$$AB = \frac{26}{\sin 45^\circ} = 26\sqrt{2}$$

$$BD = 26 \quad CB = 26$$

$$\frac{BD}{\sin \alpha} = \frac{CB}{\cos \alpha} = 26$$

$$BD^2 + CB^2 = 26^2 \sin^2 \alpha + 26^2 \cos^2 \alpha =$$

$$BD = 26$$

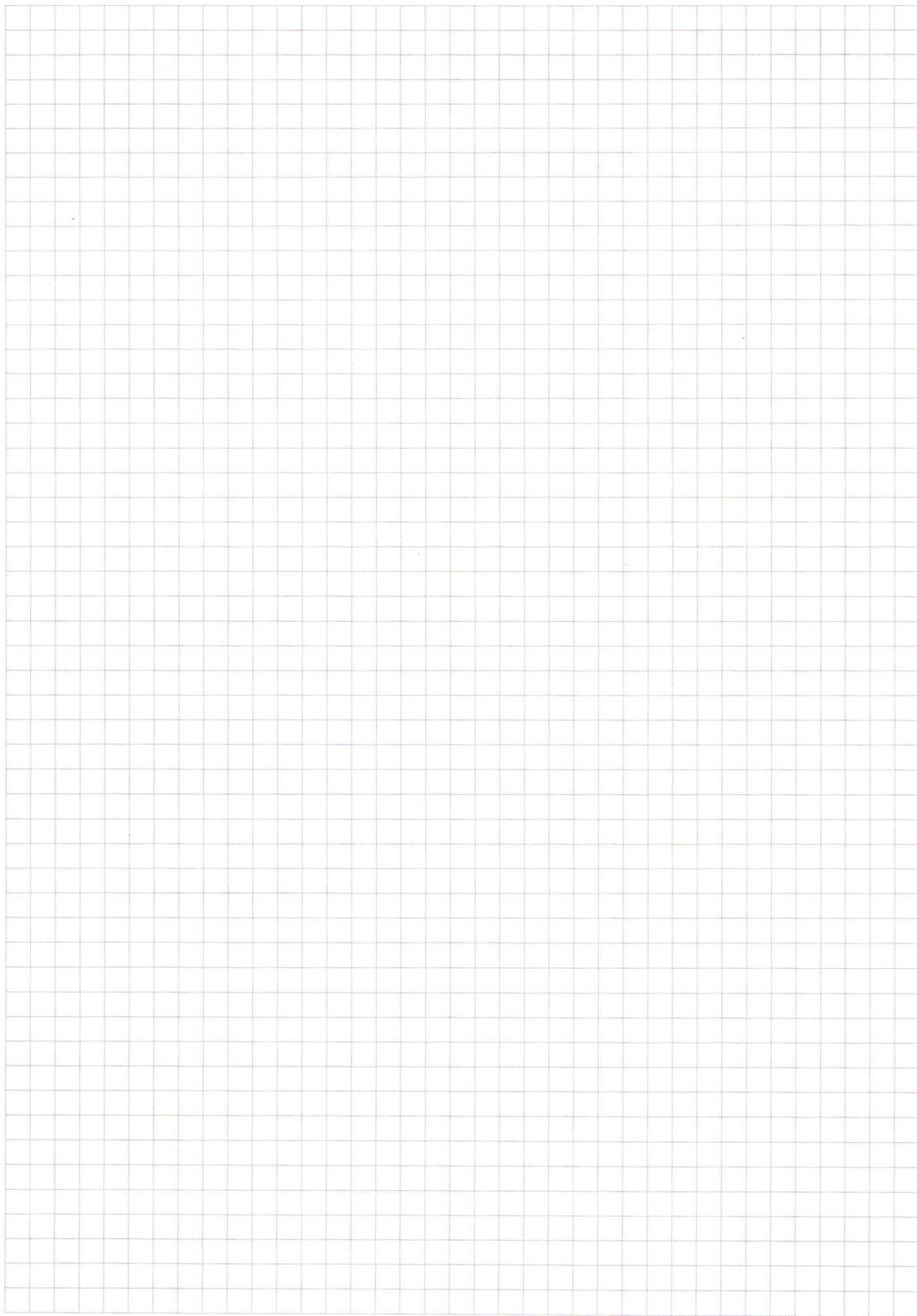
$$CB = 26$$

$$CF = \sqrt{BD^2 + CB^2} = \sqrt{26^2 + 26^2} = 26\sqrt{2}$$

$$BC = 10 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{5}{13}$$

$$17 \cdot 1,5 = 25,5$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ \times 1,5 \\ \hline 85 \\ 170 \\ \hline 25,5 \end{array}$$



☒ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)