



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 10



1. [4 балла] Натуральные числа  $a, b, c$  таковы, что  $ab$  делится на  $2^{15}7^{11}$ ,  $bc$  делится на  $2^{17}7^{18}$ ,  $ac$  делится на  $2^{23}7^{39}$ . Найдите наименьшее возможное значение произведения  $abc$ .
2. [4 балла] Известно, что дробь  $\frac{a}{b}$  несократима ( $a \in \mathbb{N}, b \in \mathbb{N}$ ). На доске записана дробь

$$\frac{a+b}{a^2-7ab+b^2}$$

При каком наибольшем  $m$  могло оказаться, что числитель и знаменатель дроби можно сократить на  $m$ ?

3. [4 балла] Центр окружности  $\omega$  лежит на окружности  $\Omega$ , хорда  $AB$  окружности  $\Omega$  касается  $\omega$  в точке  $C$  так, что  $AC : CB = 17 : 7$ . Найдите длину  $AB$ , если известно, что радиусы  $\omega$  и  $\Omega$  равны 7 и 13 соответственно.
4. [5 баллов] Решите уравнение

$$\sqrt{3x^2 - 6x + 2} - \sqrt{3x^2 + 3x + 1} = 1 - 9x.$$

5. [5 баллов] На координатной плоскости дан параллелограмм с вершинами в точках  $O(0;0)$ ,  $P(-13;26)$ ,  $Q(3;26)$  и  $R(16;0)$ . Найдите количество пар точек  $A(x_1; y_1)$  и  $B(x_2; y_2)$  с целыми координатами, лежащих в этом параллелограмме (возможно, на границе) и таких, что  $2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = 14$ .
6. [5 баллов] Найдите все значения параметра  $a$ , для каждого из которых найдётся значение параметра  $b$ , при котором система

$$\begin{cases} ax + y - 8b = 0, \\ (x^2 + y^2 - 1)(x^2 + (y - 12)^2 - 16) \leq 0 \end{cases}$$

имеет ровно 2 решения.

7. [6 баллов] Треугольник  $ABC$  вписан в окружность. Пусть  $M$  – середина той дуги  $AB$  описанной окружности, которая не содержит точку  $C$ ;  $N$  – середина той дуги  $AC$  описанной окружности, которая не содержит точку  $B$ . Найдите расстояние от вершины  $A$  до центра окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ , если расстояния от точек  $M$  и  $N$  до сторон  $AB$  и  $AC$  соответственно равны 5 и 2,5.

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1  2  3  4  5  6  7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$a \cdot b \equiv 0 \pmod{2^{15} \cdot 7^{11}}$$

$$b \cdot c \equiv 0 \pmod{2^{17} \cdot 7^{18}}$$

$$! a \cdot c \equiv 0 \pmod{2^{23} \cdot 7^{59}}$$

Чтобы  $abc$  было минимальным числом, чтобы в нем во-  
шли только степени 2 и 7.

$$a = a_2 \cdot a_7; \quad b = b_2 \cdot b_7; \quad c = c_2 \cdot c_7.$$

где  $a_2 = 2^{\alpha_2}$  ( $\alpha_2$  - целое),  $a_7 = 7^{\alpha_7}$  ( $\alpha_7$  - целое) и так же.

Выходит:

$$a_2 + b_2 \geq 15 \quad a_7 + b_7 \geq 11$$

$$a_2 + c_2 \geq 23 \quad a_7 + c_7 \geq 39$$

$$b_2 + c_2 \geq 17 \quad b_7 + c_7 \geq 18$$

Надо минимизировать  $(a_2 + b_2 + c_2)$  и  $(a_7 + b_7 + c_7)$

Сложим:

$$2(a_2 + b_2 + c_2) \geq 55 \quad 2(a_7 + b_7 + c_7) \geq 68$$

$$a_2 + b_2 + c_2 \geq \frac{55}{2} \quad a_7 + b_7 + c_7 \geq 34$$

$$\text{Выходит: } a_2 + b_2 + c_2 = 28 \quad a_7 + b_7 + c_7 = 34 \quad \text{т.е. } abc = 2^{28} \cdot 7^{34}$$

$$\text{Но } 7^{34} < 7^{39}, \text{ поэтому } abc = 2^{28} \cdot 7^{39}$$

$$\text{Ответ: } abc = 2^{28} \cdot 7^{39}$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1  2  3  4  5  6  7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$$\frac{a+b}{a^2+ab+b^2} = \frac{a+b}{(a+b)^2-9ab}$$

Если на  $m$  можно сократить, то верно следующее:

~~или~~

$$\left\{ \begin{array}{l} m \equiv 0 \pmod{a+b} \\ m \equiv 0 \pmod{(a+b)^2} \\ m \equiv 0 \pmod{9ab} \end{array} \right. \text{ или же } \left\{ \begin{array}{l} m \equiv 0 \pmod{a+b} \\ m \equiv 0 \pmod{9ab} \end{array} \right.$$

Приведем пример:  $a=2$ ,  $b=3$ , т.е.  $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$  - несократ.

$$m \equiv 0 \pmod{5}$$

$$m \equiv$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a+b \equiv 0 \pmod{m} \\ (a+b)^2 \equiv 0 \pmod{m} \\ 9ab \equiv 0 \pmod{m} \end{array} \right. \text{ или же } \left\{ \begin{array}{l} a+b \equiv 0 \pmod{m} \\ 9ab \equiv 0 \pmod{m} \end{array} \right.$$

Приведем пример:  $a=2$ ;  $b=3$   $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$  - несократимо.

$$5 \equiv 0 \pmod{m} \text{ и } 9 \cdot 2 \cdot 3 \equiv 0 \pmod{m}, \text{ } 5 \text{ и } 9 \cdot 2 \cdot 3 -$$

взаимно просты  $\Rightarrow m=1$ . То есть больше 1  $m$  быть не  
может, ну а  $m=1$  верно всегда

Ответ:  $m=1$ .

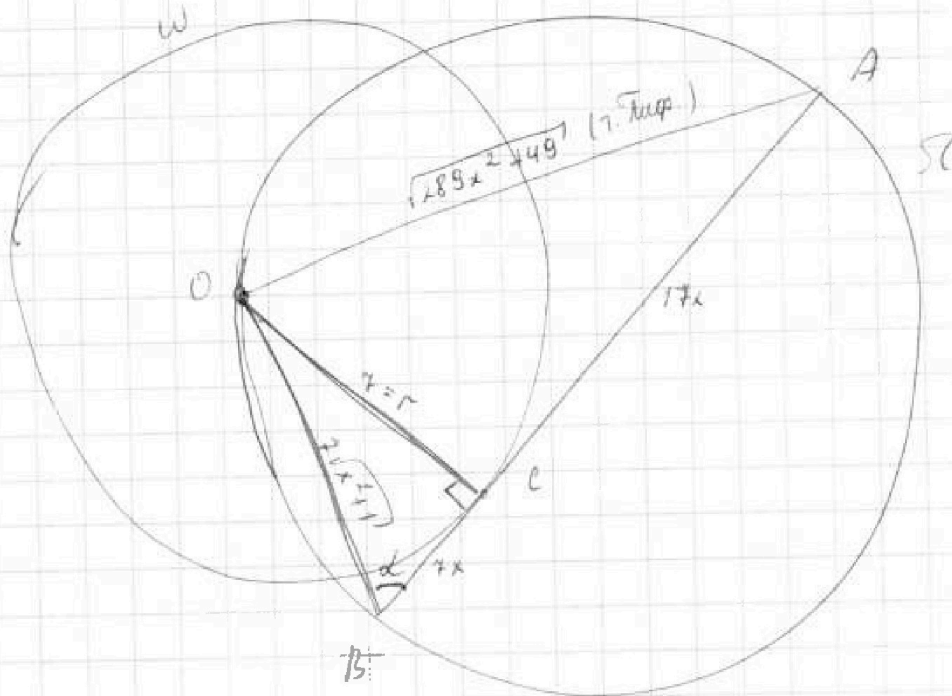
На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

- 1  2  3  4  5  6  7



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



Дано:  $r=7$ ;  $R=13$  Найти:  $AB$

Решение:  $OC = r = 7$  (радиус  $w$ )

$$\sin \alpha = \frac{7}{2\sqrt{x^2+1}} = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}} \cdot 7 \text{ синусов для } \triangle ABO. \quad \left( \frac{\sqrt{289x^2+49}}{\sin \alpha} = 2R \right)$$

$$\frac{\sqrt{289x^2+49}}{x^2+1} = 2 \cdot 13$$

Пусть  $x^2+1 = t$

$$t \cdot (289x^2 + 289 - 240) = 2 \cdot 13$$

$$t \cdot (t - 240) = 4 \cdot 13^2 \quad \leftarrow \text{неправильно}$$

$$t^2 - 240t - 4 \cdot 13^2 = 0$$

$$D = 240^2 + 4 \cdot 4 \cdot 13^2 = 4^2 (60^2 + 13^2)$$

$$t = \frac{240 + 4\sqrt{60^2 + 13^2}}{2} = 120 + 2\sqrt{60^2 + 13^2}$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1  2  3  4  5  6  7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

# так как  $t > 0$ , нам интересны только эти корни

$$x^2 + 1 = 120 + 2\sqrt{60^2 + 13^2}$$

$$x = \sqrt{119 + 2\sqrt{60^2 + 13^2}}$$

$$AB = 24x = 24 \cdot \sqrt{119 + 2\sqrt{60^2 + 13^2}}$$

Ответ:  $24 \sqrt{119 + 2\sqrt{60^2 + 13^2}}$

$$t \cdot (289t - 240) = 4 \cdot 13^2$$

$$t \cdot (289t - 240) = 4 \cdot 13^2$$

$$289t^2 - 240t - 4 \cdot 13^2 = 0$$

$$D = 240^2 + 4^2 \cdot 13^2 \cdot 17^2 = 4^2 (60^2 + 13^2 \cdot 17^2)$$

$$t = \frac{240 + 4\sqrt{60^2 + 13^2 \cdot 17^2}}{2 \cdot 289} = \frac{120 + 2\sqrt{60^2 + 13^2 \cdot 17^2}}{289}$$

$$x = \sqrt{\frac{120 + 2\sqrt{60^2 + 13^2 \cdot 17^2} - 289}{289}}$$

$$AB = 24x$$

Ответ:  $AB = \frac{\sqrt{120 + 2\sqrt{60^2 + 13^2 \cdot 17^2} - 289}}{17}$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

1)  $x = \frac{1}{9}$ :

$$\sqrt{3 \cdot \frac{1}{81} - 6 \cdot \frac{1}{9} + 2} - \sqrt{3 \cdot \frac{1}{81} + 3 \cdot \frac{1}{9} + 1} = 1 - 9 \cdot \frac{1}{9}$$

$$\sqrt{3 \cdot \frac{1}{81} + \frac{4}{3}} - \sqrt{3 \cdot \frac{1}{81} + \frac{4}{3}} = 0$$

корень верный.

2) Времена начала ОАЭ нет - оценил, право подкорректировал

было больше 0

При  $x = \frac{6+2\sqrt{18}}{69}$  видно, что под корнями  $> 0$

$$\frac{6-2\sqrt{18}}{69} \approx \frac{6-2 \cdot 4}{69} = -\frac{12}{69} \approx -\frac{1}{6}$$

Видно, что подставляя это значение мы получаем то, что надо.

Ответ:  $\frac{1}{9}$ ;  $\frac{6+2\sqrt{18}}{69}$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1  2  3  4  5  6  7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$\sqrt{3x^2 - 6x + 2} - \sqrt{3x^2 + 3x + 1} = 1 - 9x$$

Пусть  $a = 3x^2 + 3x + 1$ ,  $b = 1 - 9x$

$$\sqrt{a+b} - \sqrt{a} = b$$

$$\sqrt{a+b} = b + \sqrt{a}$$

возведем в квадрат

$$a+b = b^2 + 2\sqrt{a} \cdot b + a$$

$$b^2 + 2\sqrt{a} \cdot b - b = 0$$

$$b(b + 2\sqrt{a} - 1) = 0$$

↙  
 $b = 0$

↘  
 $b = 1 - 2\sqrt{a}$

$$1 - 9x = 0$$

$$x = \frac{1}{9}$$

$$1 - 9x = 1 - 2\sqrt{3x^2 + 3x + 1}$$

$$9x = 2\sqrt{3x^2 + 3x + 1}$$

$$81x^2 = 4(3x^2 + 3x + 1)$$

$$81x^2 = 12x^2 + 12x + 4$$

$$69x^2 - 12x - 4 = 0$$

$$D = 12^2 + 4 \cdot 4 \cdot 23 = 4 \cdot 4 \cdot 3(3 + 23) = 4^2 \cdot 78$$

$$x_{1,2} = \frac{12 \pm 4\sqrt{78}}{2 \cdot 69} = \frac{6 \pm 2\sqrt{78}}{69}$$

Теперь проверим корни.

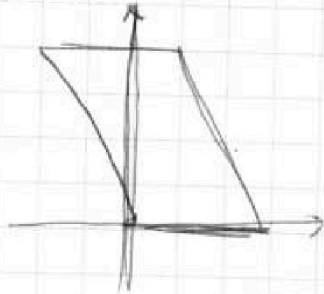



На одной странице можно оформлять только одну задачу.  
Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

- 1  2  3  4  5  6  7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



Заметим, что количество целых точек  
при  $y=0$  17:  $(0,0), (1,0) - (16,0)$ ,  
а при  $y=1$  16 (точка внутри )

Итого 14 рядов по 17т. и 13 рядов по 16т.

$$2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = 14$$

$$x_2 - x_1 = \frac{14 - (y_2 - y_1)}{2} = 7 - \frac{(y_2 - y_1)}{2}$$

Значения целые, поэтому  $(y_2 - y_1)$  делится на 2. Переберём  
все варианты разности  $(y_2 - y_1)$ :

1)  $y_2 - y_1 = 0$ :

$x_2 - x_1 = 7$  для ряда по 17т. - 10 вар.

по 16т. - 9 вар

$$+ 10 \cdot 14 + 9 \cdot 13$$

2)  $y_2 - y_1 = 2$ :

$$x_2 - x_1 = 6$$

13 рядов для  $y_2$  по 17т.

12 рядов для  $y_2$  по 16т.

для рядов по 17т. по 10 вар  
по 16т. по 9 вар

$$+ 10 \cdot 13 + 9 \cdot 12$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$3) y_2 - y_1 = 4^0$$

$$x_2 - x_1 = 5:$$

~~10~~ 11 рядов для  $y_2$  по 10г.  
10 рядов для  $y_2$  по 12г.

для рядов  $y_2$  12г. по 10 вар  
 $y_2$  10г. по 9 вар

$$+ 10 \cdot 12 + 9 \cdot 11$$

$$4) y_2 - y_1 = 6:$$

$$x_2 - x_1 = 4:$$

аналогично!

$$+ 10 \cdot 11 + 9 \cdot 10$$

$$5) y_2 - y_1 = 8$$

$$x_2 - x_1 = 3:$$

$$+ 10 \cdot 10 + 9 \cdot 9$$

$$6) y_2 - y_1 = 10$$

$$x_2 - x_1 = 2:$$

$$+ 10 \cdot 9 + 9 \cdot 8$$

$$7) y_2 - y_1 = 12$$

$$x_2 - x_1 = 1$$

$$+ 10 \cdot 8 + 9 \cdot 7$$

$$8) y_2 - y_1 = 14$$

$$x_2 - x_1 = 0$$

$$+ 10 \cdot 7 + 9 \cdot 6$$

$$9) \text{ сумма } 10(7+8+9+10+11+12+13+14) + 9(6+7+8+9+10+11+12+13)$$

$$10 \cdot 54 + 9 \cdot 46 = \del{954} = 954$$

Ответ: 954

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

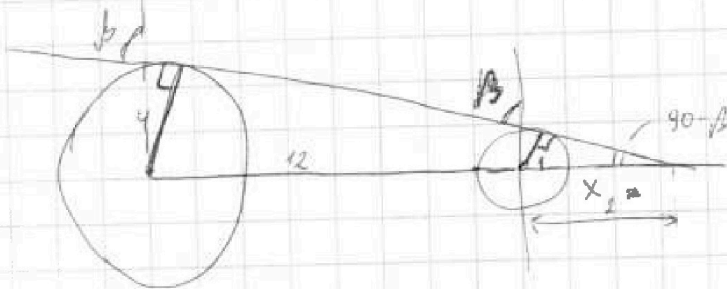
МФТИ



1  2  3  4  5  6  7

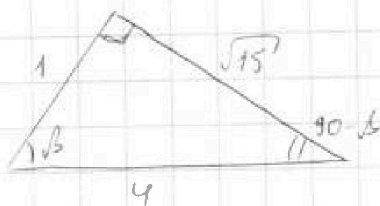
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

У второй внутренней касательной  $\operatorname{tg} \delta$  равен тому же.  
Но для того, чтобы всё вышло чистовой коэфф.  
равен  $-\operatorname{tg} \delta$ . Найдем первое значение. Теперь  
внешние касательные.



Аналогично найдем  $\beta$ , и  $\beta$  силу симметрии чистовой  
коэфф. будет равен  $\pm \operatorname{tg} \beta$ .

Найдем  $x_2$  из подобия  $\frac{x_2}{x_2 + 12} = \frac{1}{4} \Rightarrow x_2 = 4$



$$\operatorname{tg} \beta = \sqrt{15}$$

Ответ.  $\pm \sqrt{2,4^2 - 1}$

$$\pm \sqrt{15}$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

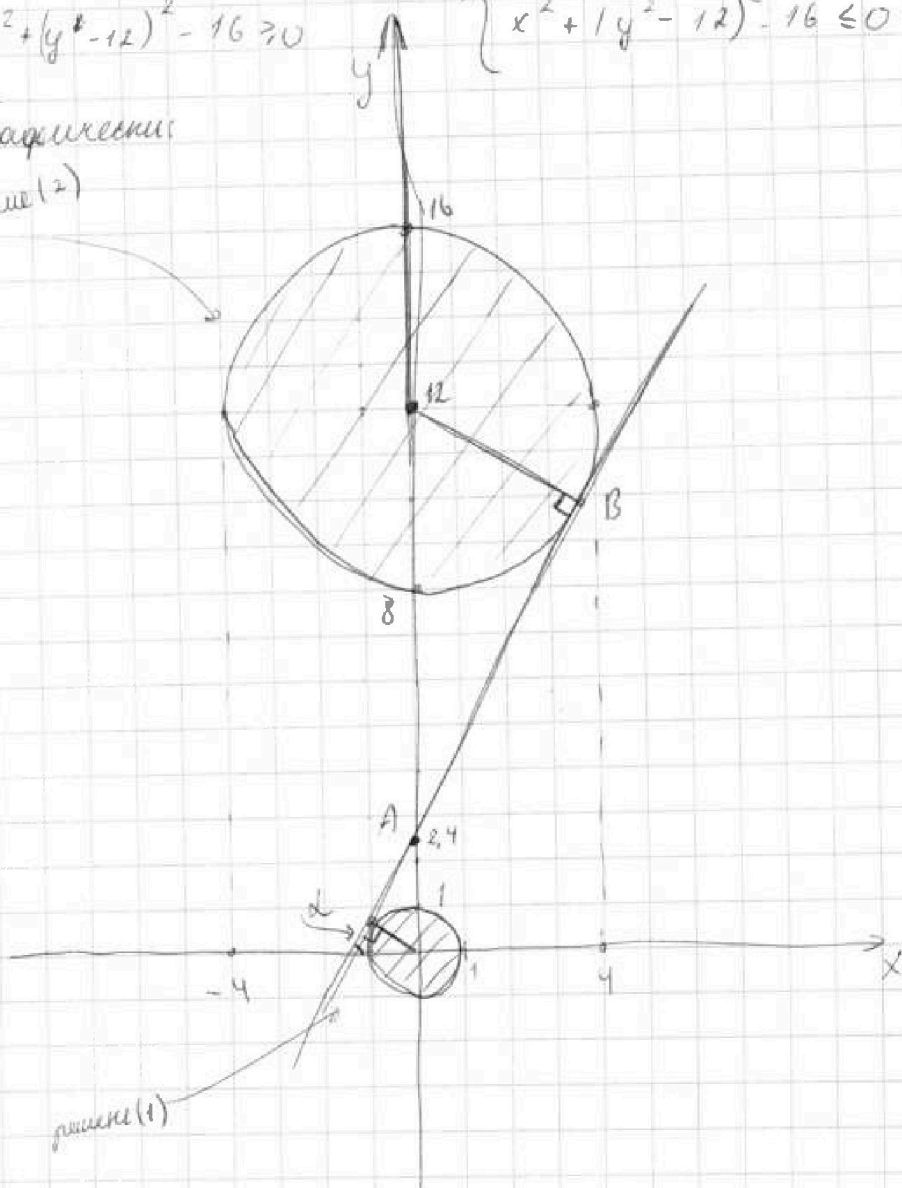


$$\begin{cases} ax + y - 8b = 0 \\ (x^2 + y^2 - 1)(x^2 + (y - 12)^2 - 16) \leq 0 \end{cases}$$

Параболам со вторым направлением можно верить при

$$(1) \begin{cases} x^2 + y^2 - 1 \leq 0 \\ x^2 + (y - 12)^2 - 16 \geq 0 \end{cases} \quad \text{и/или} \quad \begin{cases} x^2 + y^2 - 1 \geq 0 \\ x^2 + (y - 12)^2 - 16 \leq 0 \end{cases}$$

Графическое  
решение (2)



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

МФТИ

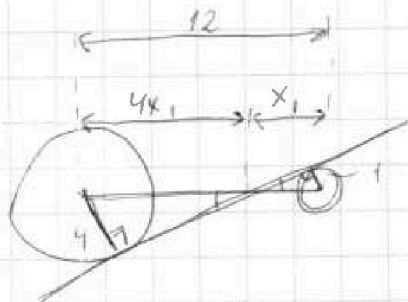
1  2  3  4  5  6  7

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



Теперь вернемся к первому уравнению вида, что это  
прямая. Как должна проходить прямая, чтобы она имела  
2 точки пересечения с окружностью? Эта прямая должна  
быть касательной к двум окружностям было такое такое  
прямая (2 внутр и 2 внеш. касательные). Найдем их.

Для это обратимся к геометрии (для удобства  
"завалим")



$$4x_1 + x_1 = 12 \Rightarrow x_1 = \frac{12}{5}$$

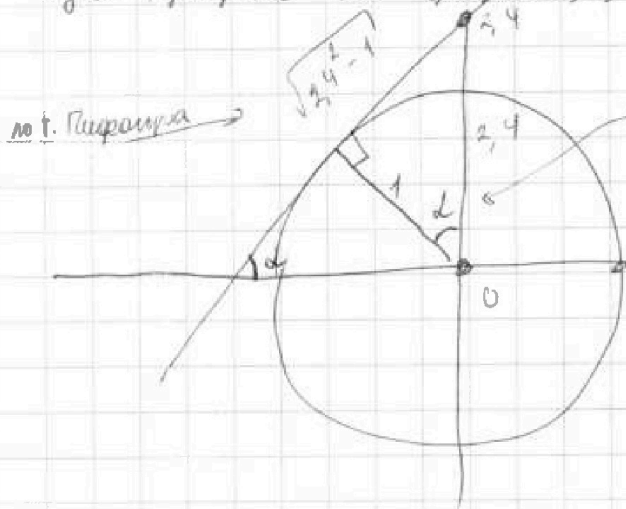
(такие отношения из-за одинаковых радиусов)

Одна точка найдена:  $A(0; 2,4)$  (т.к. эту точку проходит  
две внутр касательные.)

Найдем  $d$

Для того, чтобы найти  $d$  параметр  $a$ , надо найти

$d$  (указано на графике). "Увеличим markedly окружность"



найдем, что этот член тоже  $d$ .

$$|d| = \frac{\sqrt{2,4^2 - 1}}{1} = \sqrt{2,4^2 - 1}$$

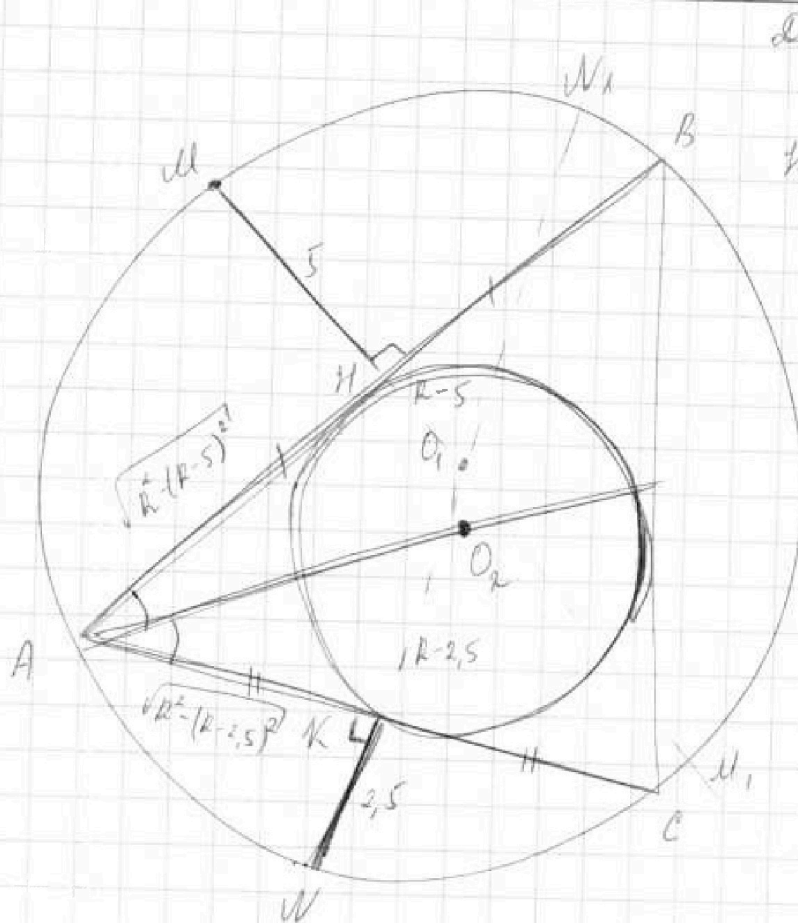


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.  
Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

- 1  2  3  4  5  6  7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



Доано:  $AM=5$   
 $AK=2,5$

Найти:  $AO_2$

Решение:  $AM$  и  $AK$  — сред. перпендикуляры, поэтому  $MM_1$  и  $MM_2$  — диаметры, а точка их пересечения  $O_1$  — центр описанной окружности. Пусть  $R$  — радиус опис. окр.



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

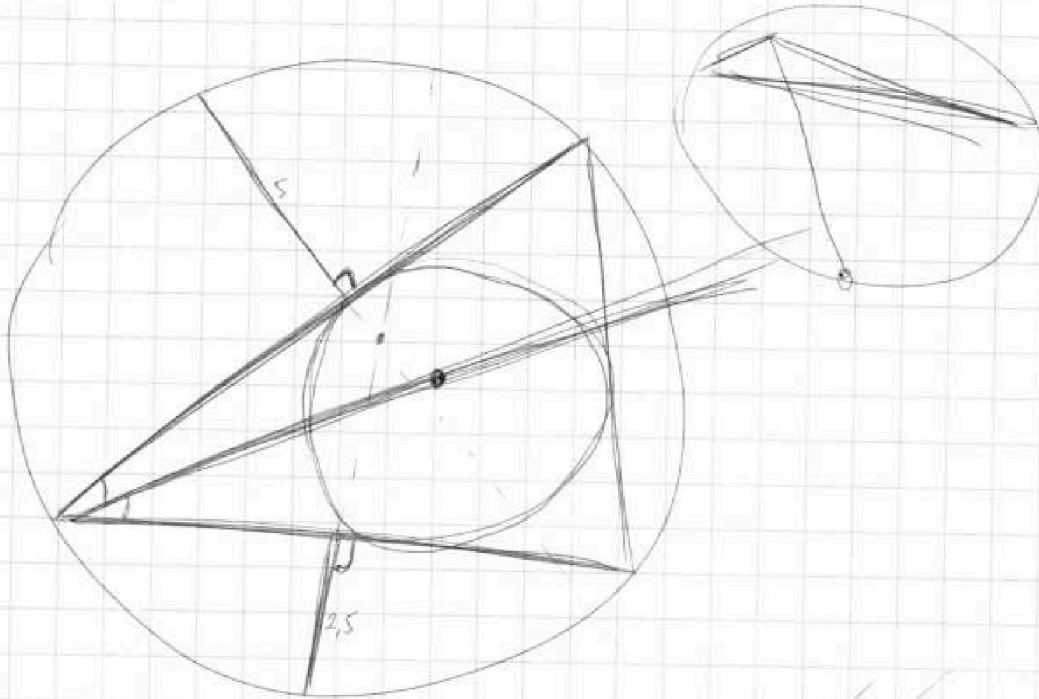
Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

- 1  2  3  4  5  6  7

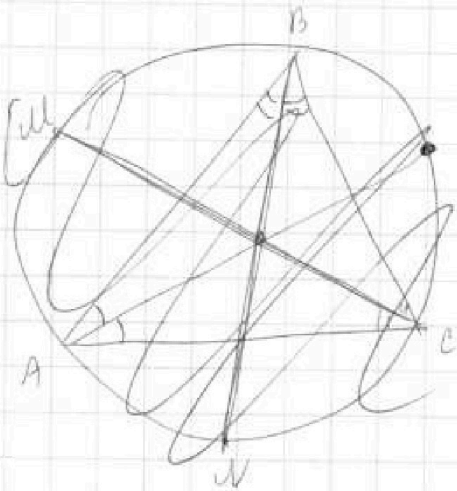
**МФТИ**

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

*Черновик*



$$s - (2R - s) = R^2 - R^2 + 10R - 25$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Черновик

$$3x^2 + 5x + 1 = 0$$

$$1 - 9x + 1$$

$$1 - 9x = b$$

$$a + b = 3x^2 + 3x + 1 + 1 - 9x = 3x^2 - 6x + 2$$

$$a = 3x^2 + 3x + 1$$

$$b = 1 - 9x$$

$$\sqrt{a+b} - \sqrt{a} = b$$

$$\sqrt{a+b} = b + \sqrt{a}$$

$$a+b = b^2 + 2\sqrt{a}b + a$$

$$b^2 + (2\sqrt{a} - 1)b = 0$$

$$b(b + 2\sqrt{a} - 1) = 0$$

$$b = 0 \quad \text{или} \quad b = 1 - 2\sqrt{a}$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

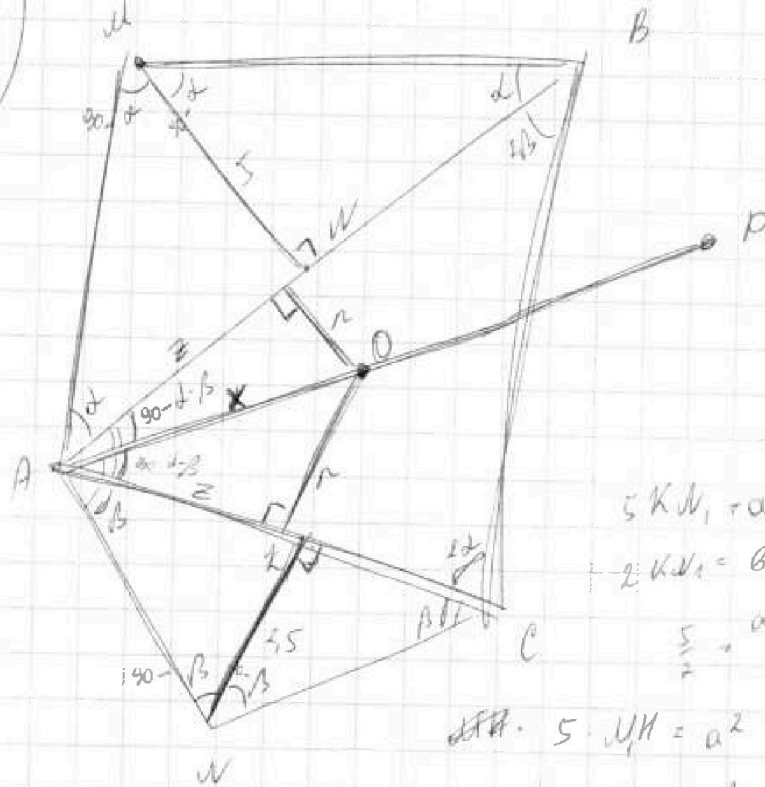
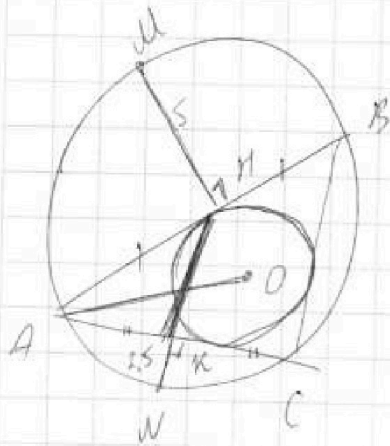
- 1   
  2   
  3   
  4   
  5   
  6   
  7

**МФТИ**

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



*Карповик*



$$5 \cdot KN_1 = a^2 + 2.5 \cdot 5$$

$$2 \cdot KN_1 = b^2$$

$$\frac{5}{2} = \frac{a^2 + 12.5}{b^2}$$

$$\text{Итого: } 5 \cdot MN_1 = a^2$$

$$5b^2 = a^2 + 2.5$$

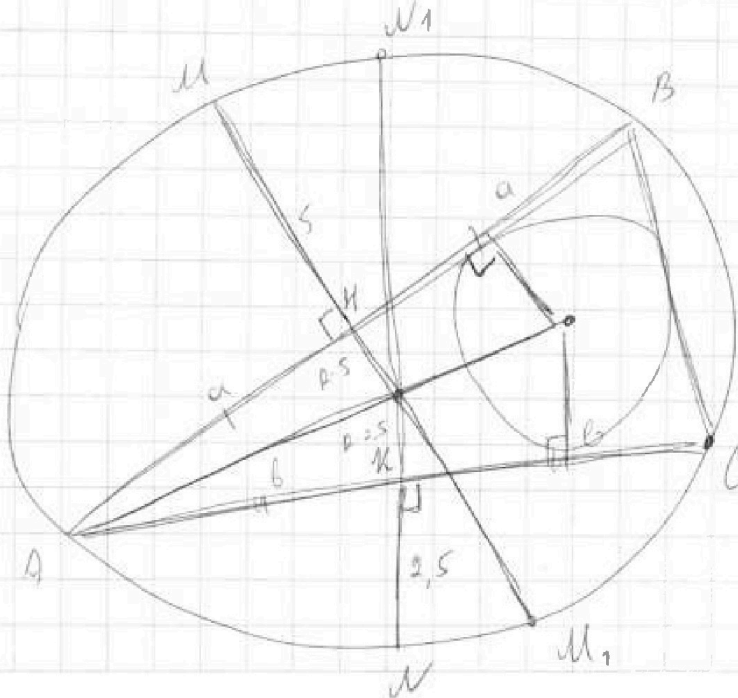
$$2.5 \cdot KN_1 = b^2$$

$$a^2 = \frac{5b^2 \cdot 2.5}{2}$$

$$2 \cdot \frac{MN_1}{KN_1} = \frac{a}{b}$$

$$MN_1 + 5 = KN_1 + 2.5$$

$$MN_1 = KN_1 - 2.5$$





На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1  2  3  4  5  6  7



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



*Черновик*

$$\sqrt{3x^2 - 6x + 2} - \sqrt{3x^2 + 3x + 1} = 1 - 9x$$

$$3x^2 - 6x + 2 - 2\sqrt{\dots} + 3x^2 + 3x + 1 = 1 - 18x + 9x^2$$

$$75x^2 - 15x - 2 = -2\sqrt{\dots}$$

$$(3x^2 - 6x + 2)(3x^2 + 3x + 1) = 9x^4 - 9x^3 - 9x^2 + 0 \cdot x + 2$$

$$x^2 + y^2 = 1$$

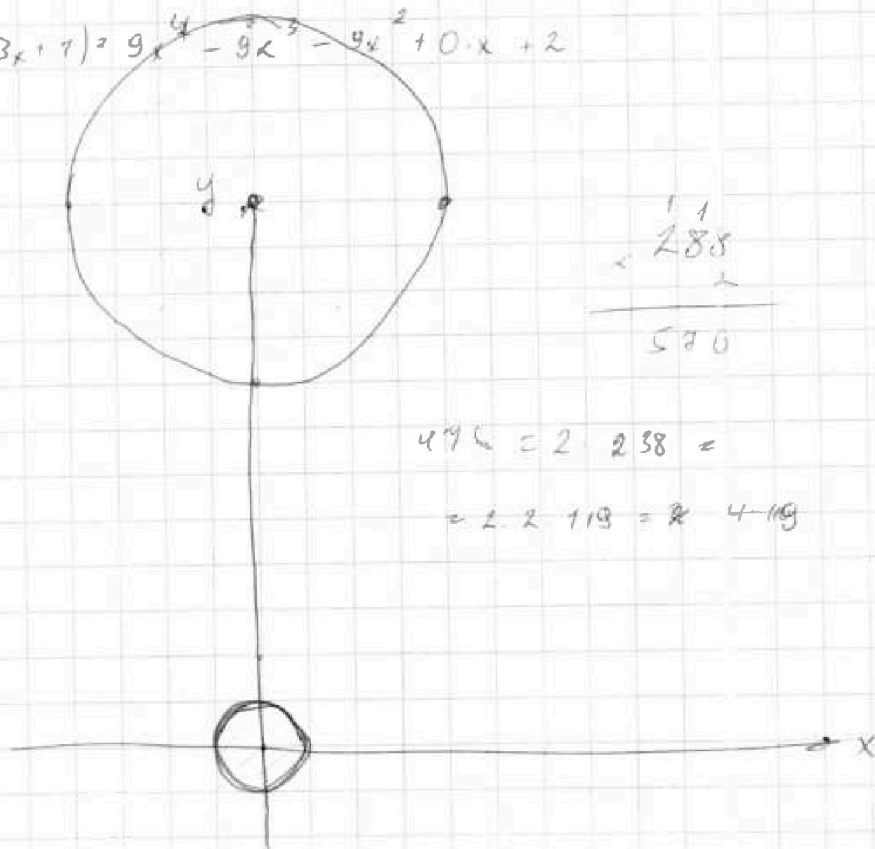
$$(x + y - 2)^2 = 16$$

$y = -x$

$$y = -0.486$$

$$496 = 2 \cdot 238 =$$

$$= 2 \cdot 219 = 2 \cdot 419$$



$$2 \cdot 4^2 \cdot 12$$

$$2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 10 = 16 \cdot 36$$

$$= 12^2 \cdot 4 = 144 \cdot 2 = 288 \cdot 2 = 576$$

$$576 = 432 \cdot 10^{-2} = 4.119 \cdot 10^{-2}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

- 1  2  3  4  5  6  7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Черновик

$$\frac{a+b}{(a^2+2ab+b^2) - 9ab} = \frac{a+b}{(a+b)^2 - 9ab}$$

$$= \frac{\frac{a}{b} + 1}{\frac{a^2}{b} + 2a + b - 9a} = \frac{\frac{a}{b} + 1}{\frac{a^2}{b} - a + b + 2a}$$

$$= \frac{\frac{a}{b} + 1}{\left(\frac{a}{b}\right)^2 - \left(\frac{a}{b}\right) + 1}$$

$$\frac{a+b}{m} = \frac{169}{626}$$

$$\begin{aligned} 49 + 289 &= 338 \\ 50 + 290 - 2 &= 338 \\ 340 - 2 &= 338 \end{aligned}$$

$$26^2 = 49$$

$$= 4 \cdot 169 - 49 =$$

$$= 626 - 49 = 627$$

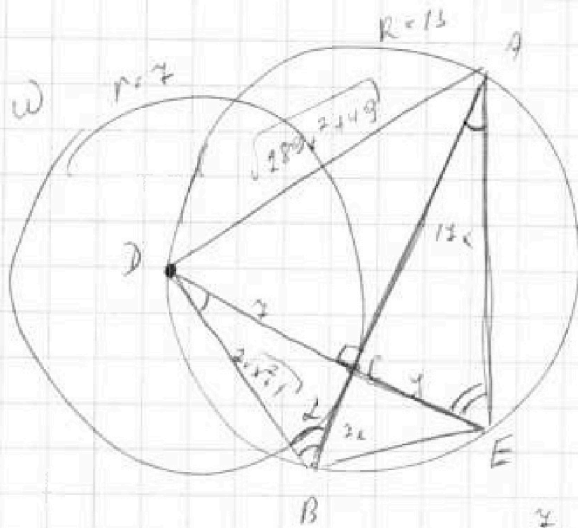
$$627 = 3 \cdot 209$$

$$\frac{(a+b)^2 - 9ab}{m} = \frac{(a+b)^2}{m} - \frac{9ab}{m}$$

$$m \equiv 0 \pmod{a+b}$$

$$m \equiv 0 \pmod{9ab}$$

$n \rightarrow \max$



$$\frac{17x}{7} = \frac{4}{7x}$$

$$S = \frac{abc}{4R}; S = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot (17x + 1)x$$

$$17x = \frac{\sqrt{289x^2 + 49} \cdot \sqrt{x^2 + 1}}{2 \cdot 13}$$

$$26 = \sqrt{289x^2 + 49} \cdot \sqrt{x^2 + 1}$$

$$\sin \alpha = \frac{7}{\sqrt{289x^2 + 49}} = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

$$\frac{7}{\sin \alpha} = 2R \cdot \sqrt{x^2 + 1} = 26$$

$$\sqrt{x^2 + 1} = \left(\frac{26}{7}\right)^2$$

$$x = \sqrt{\left(\frac{26}{7}\right)^2 - 1}$$

$$26 = \sqrt{(289 + 49)(x^2 + 1)}$$

$$\Rightarrow 26^2 = 289x^2 + 49 + 289x^2 + 49$$

$$3120 + 169 = 5469$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

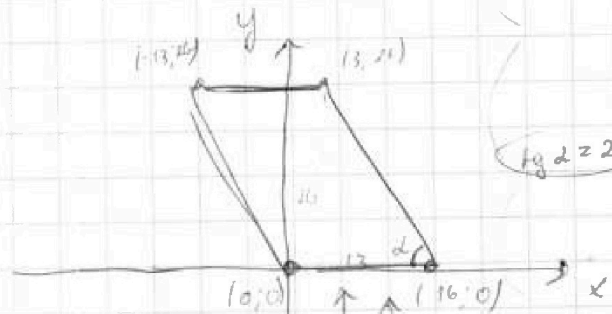
Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

- 1  2  3  4  5  6  7



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Черновик



$y = -2x + 32$  - л

$y = -2x$  - д

$\tan \alpha = 2$

$y = 26$

$y = 0$

$2(x_2 - x_1) + y_2 - y_1 = 14$

$14 - 17 \tau$   
 $13 - 16 \tau$

$540 + 460 - 46 =$   
 $= 1000 - 46 =$   
 $= 954$

