



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



10 КЛАСС. Вариант 10

- [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 .
- [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 ?

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

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

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

- [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 надо, чтобы в них входили 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 $a_2 \leq 2^{15}$ (1-член), $b_7 \leq 2^{18}$ (n-член) и так же.

Вывод:

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

$$a_2 + c_2 \geq 23 \quad a_7 + c_7 \geq 59$$

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

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

Сложим:

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

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

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

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

Ошибка: $abc = 2^{28} \cdot 7^{39}$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



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

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

МФТИ

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

Если на m можно делить, то было следующее:

или же

$$\begin{cases} m \equiv 0 \pmod{a+b} \\ m \equiv 0 \pmod{(a+b)^2} \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} m \equiv 0 \pmod{9ab} \\ m \equiv 0 \pmod{a+b} \end{cases}$$

$$\begin{cases} m \equiv 0 \pmod{a+b} \\ m \equiv 0 \pmod{9ab} \end{cases}$$

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

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

$m \equiv$

$$\begin{cases} a+b \equiv 0 \pmod{m} \\ (a+b)^2 \equiv 0 \pmod{m} \\ 9ab \equiv 0 \pmod{m} \end{cases}$$

$$\begin{cases} a+b \equiv 0 \pmod{m} \\ 9ab \equiv 0 \pmod{m} \end{cases}$$

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

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

делители числа $\Rightarrow \boxed{m=1}$. То есть делитель 1 не может, тк $a \neq 1$ было сказано

Ответ: $m=1$.

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

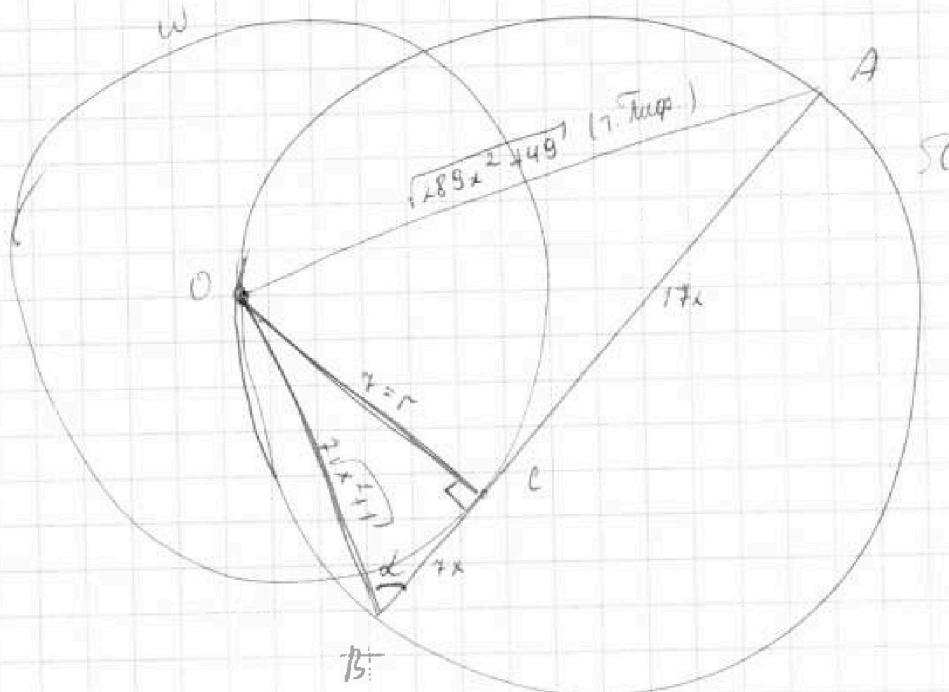
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



- 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!

МФТИ



Дано: $r = 7$, $R = 13$ Найдем AB

Решение: $OC = r + x$ (радиус w)

$$\sin \angle = \frac{r}{\sqrt{r^2+x^2}} = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$$

$$\frac{\sqrt{289x^2+49}}{\sin \angle} = 2R$$

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

Пусть $x^2+1=t$

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

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

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

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

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

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

Так как $t > 0$, то x имеет смысл быть корнем

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

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

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

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

$$\boxed{4t + 1289t - 240} = 4 \cdot 13^2$$

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

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

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

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

$$AB = 24x$$

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:

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

МФТИ

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

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

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

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

корень верный.

2) Времяки читают 0,93 кг - оценка, чтобы подогреть
были большие 0

При $x = \frac{6+2\sqrt{78}}{69}$ видно, что под корнем > 0

$$\frac{6-2\sqrt{78}}{69} \approx \frac{6-2.5}{69} = -\frac{12}{69} \approx -\frac{1}{6}$$

видно, что подогревал это мясо мы получили то, что
надо

$$\text{ответ: } \frac{1}{9}; \frac{6+2\sqrt{78}}{69}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ.

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

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

$$\text{Пусть } a = 3x^2 + 3x + 1, \quad b = 1 - 9x$$

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

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

сокращение в квадрат

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

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

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

↙

↘

$$b = 0$$

$$b = 1 - 2\sqrt{a}$$

$$1 - 9x = 0$$

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

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

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

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

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

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

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

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

Теперь проверим корни.



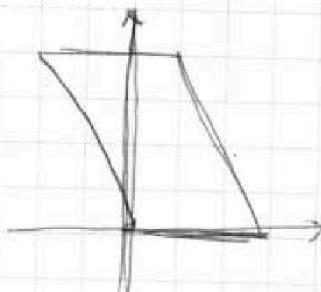
На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input checked="" type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 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 коэффициенты целые числа

при $y=0$: $17 \cdot (0,0), (1,0) - (16,0)$,

а при $y=1$: 16 (точка внутри).

Число 14 рядов по 17, и 13 рядов по 16.

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

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

Заменим целые, потому что $(y_2 - y_1)$ делится на 2. Рассмотрим все варианты разности $(y_2 - y_1)$:

1) $y_2 - y_1 = 0$:

$x_2 - x_1 = 7$ для ряда из 17; - 10 яр.

и 16 г. - 9 яр.

$$\boxed{+ 10 \cdot 14 + 9 \cdot 13}$$

2) $y_2 - y_1 = 2$:

13 рядов для y_2 по 17 г.

$$x_2 - x_1 = 6$$

12 рядов для y_2 по 16 г.

для рядов из 17 г. по 10 яр

из 16 г. по 9 яр.

$$\boxed{+ 10 \cdot 13 + 9 \cdot 12}$$

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) $y_2 - y_1 = 4$:

$$x_2 - x_1 = 5: \quad \begin{array}{l} 10 \text{ рядов для } y_2 \text{ по } 12 \\ 11 \text{ рядов для } y_1 \text{ по } 10. \end{array}$$

для рядов из 12: по 10 пар
из 11: по 9 пар

$$\boxed{+ 10 \cdot 12 + 9 \cdot 11}$$

4) $y_2 - y_1 = 6$:

$$x_2 - x_1 = 4: \quad \text{аналогично!} \quad \boxed{+ 10 \cdot 10 + 9 \cdot 10}$$

5) $y_2 - y_1 = 8$

$$\boxed{+ 10 \cdot 10 + 9 \cdot 9}$$

$$x_2 - x_1 = 3:$$

6) $y_2 - y_1 = 10$

$$\boxed{+ 10 \cdot 9 + 9 \cdot 8}$$

7) $y_2 - y_1 = 12$

$$\boxed{+ 10 \cdot 8 + 9 \cdot 7}$$

$$x_2 - x_1 = 4$$

8) $y_2 - y_1 = 14$

$$\boxed{+ 10 \cdot 7 + 9 \cdot 6}$$

$$x_2 - x_1 = 5$$

9) сложили $10(7+8+9+10+11+12+13+14) + 9(6+7+8+9+10+11+12+13)$

$$10 \cdot 54 + 9 \cdot 46 = \cancel{989} = 954$$

Ответ: 954

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

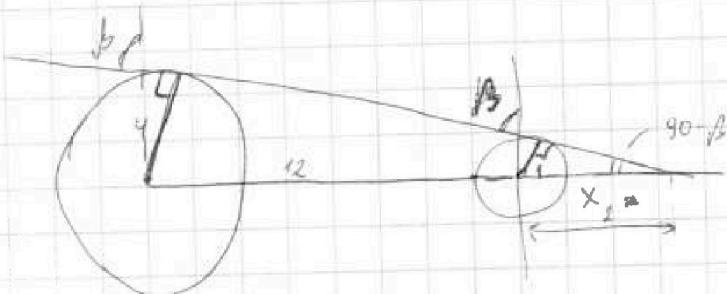


- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>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

МФТИ

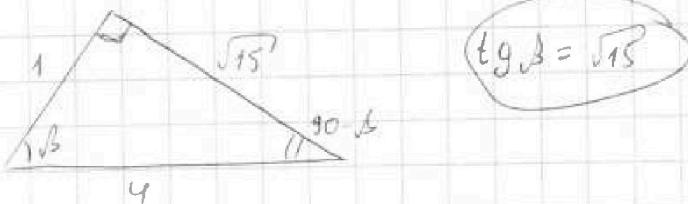
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

У второй внутренней касательной $\tg \beta$ равен тому же.
Но для того, чтобы всё было верно, углы должны быть
равны $(-\tg \beta)$. Наши первые в значениях. Теперь
вспомним касательные:



Аналогично найдём β , и в силу симметрии угловой
коэффиц. будет равен $\pm \tg \beta$.

Найдём x_1 из подобия $\frac{x_1}{x_1 + 12} = \frac{1}{4} \Rightarrow (x_1 = 4)$



Ответ: $\pm \sqrt{15}$

$\pm \sqrt{15}$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

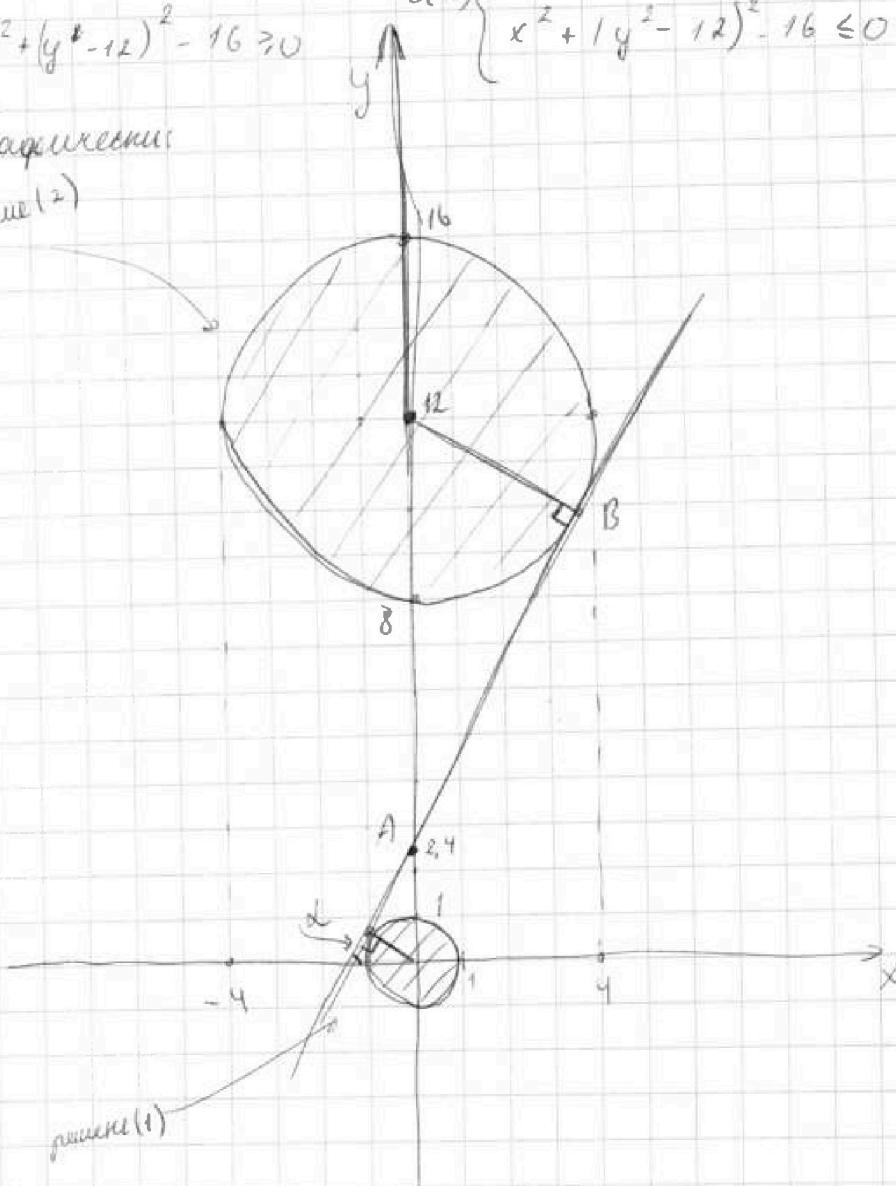
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

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

Поработавши со второй неравенствами верно при

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

Графиками:
решение (2)





На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

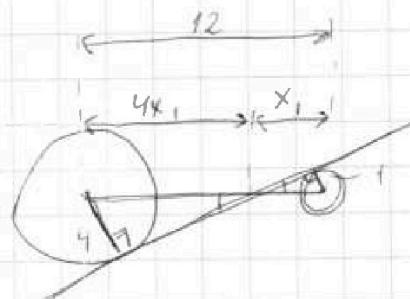
- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

МФТИ

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

Теперь вернемся к первому уравнению Biquad, что это предполагает, как должна проходить прямая, чтобы она имела 2 точки пересечения с окружностью? Эта прямая должна быть параллельной к центру окружности. Всего этого не хватает (и скажу и я knew не хватило). Найдем же.

Все это обратится к истории (для удобства "запаса")



$$4x_1 + x_2 = 12 \Rightarrow x_2 \in \mathbb{F}^{12}$$

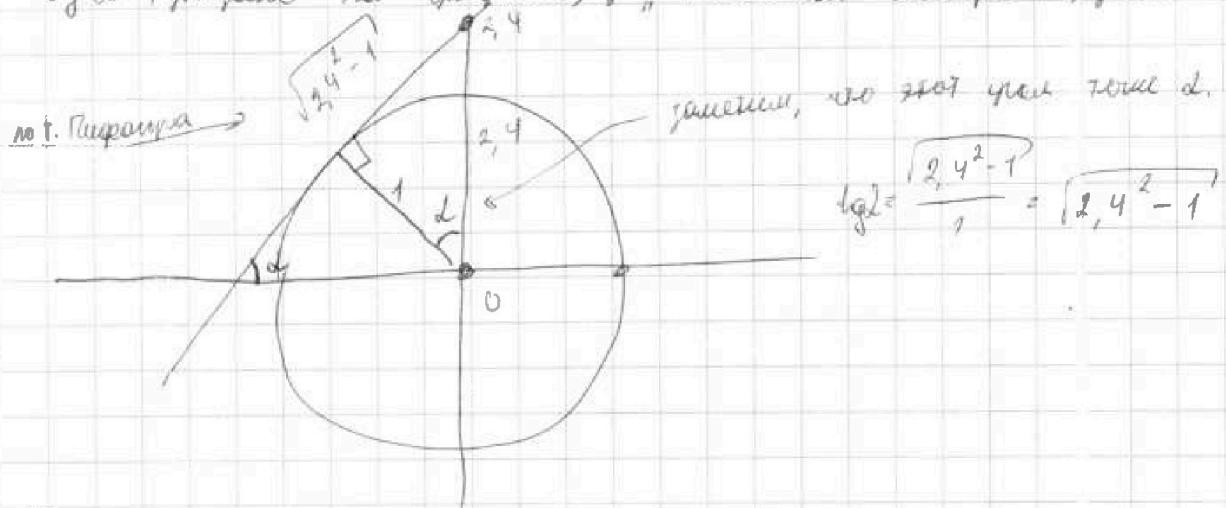
(такое отношение к языку отсутствует
на других языках)

Одна из них найдена: $A(0; 2,4)$ ($\frac{2}{3}$ от точки проходит
по окружности.)

Kaufman 28

для того, чтобы наименее вероятный а, неудачный

бъдат употребявани на първичен). „Увеличаване на всичко отрицателно“





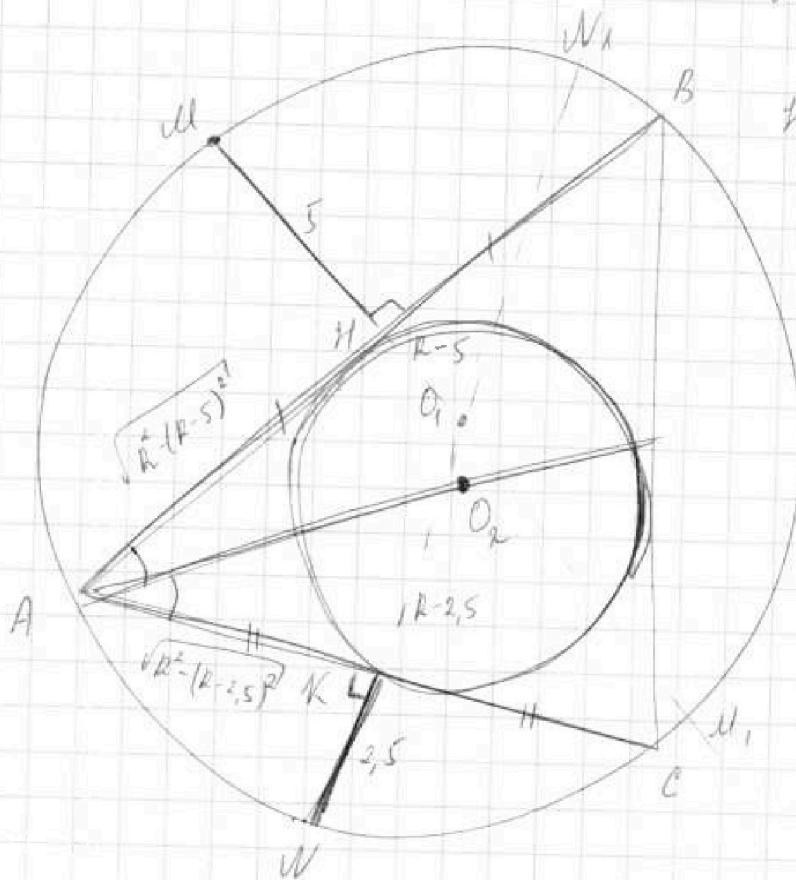
На одной странице можно оформлять **только** одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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



дано: $MH = 5$

$NK = 2,5$

найти: AO_2

Решение: MH и NK - сред. перпендикуляры, поэтому MH и NK -
диаметры, а точка их пересечения O_1 - центр описанной
окружности. Пусть R - радиус сине окр



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

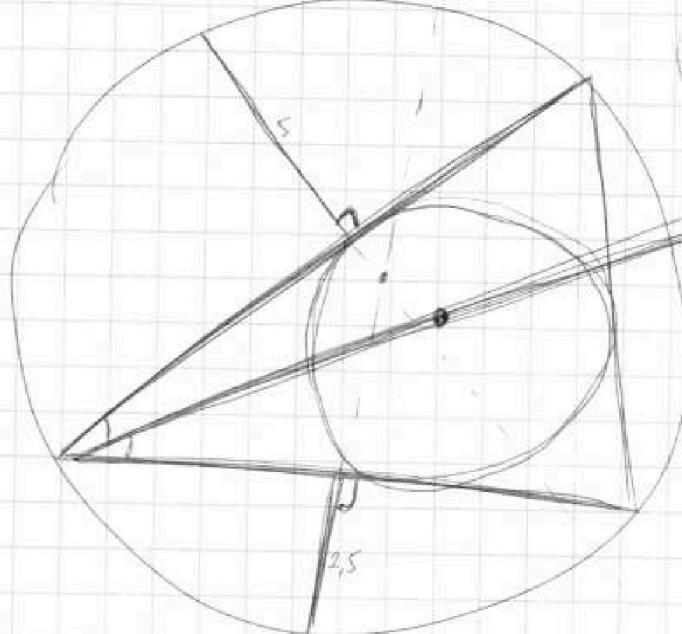
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

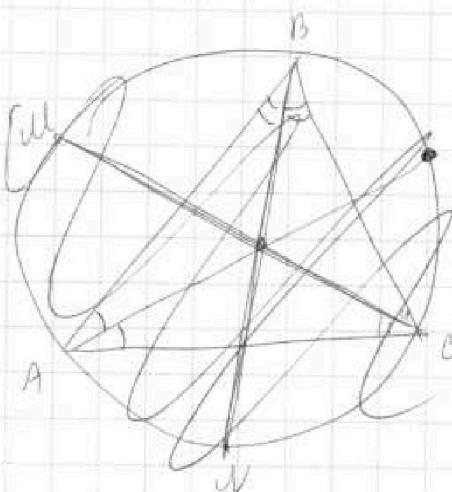
МФТИ

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

Черновик



$$5 \cdot (2R - 5) = R^2 - R^2 + 10R - 25$$





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"/> |

МФТИ

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

Сериковчик

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

$$t = -9x + 1$$

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

$$\begin{aligned} a &= 3x^2 + 3x + 1 \\ b &= 1 - 9x \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

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

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

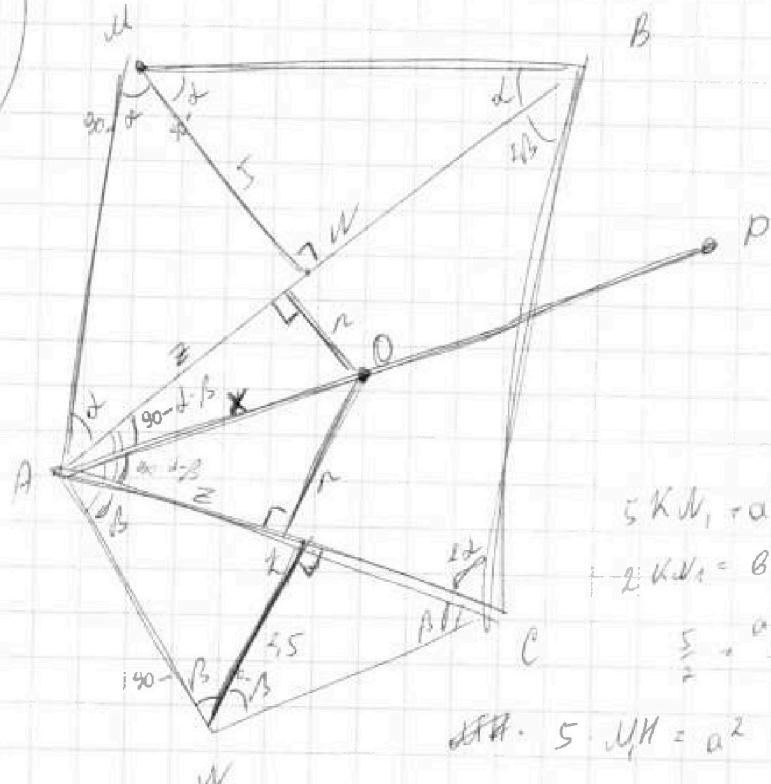
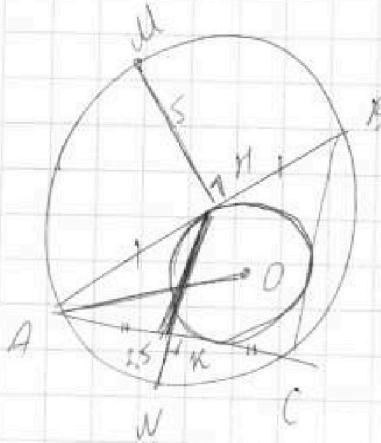
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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

Черновик



$$5KN_1 + a^2 = 25$$

$$2KN_1 = b^2$$

$$\frac{5}{2} = \frac{a^2 + \frac{25}{4}}{b^2}$$

$$\text{ДР} \cdot 5 \cdot UN_1 = a^2$$

$$5b^2 = 2a^2 + 25$$

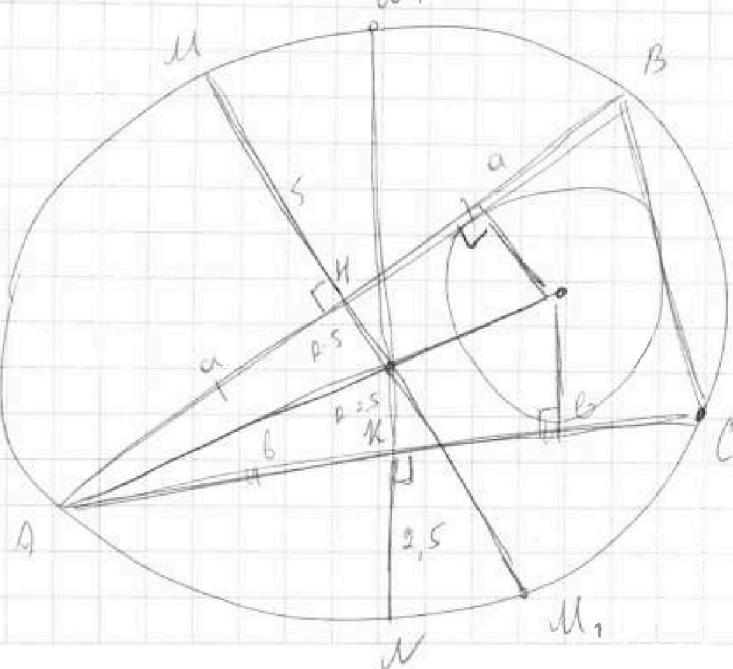
$$2.5 \cdot KN_1 = b^2$$

$$a^2 = \frac{5b^2 - 25}{2}$$

$$1.2 \cdot \frac{MN_1^2}{KN_1^2} = \frac{a}{b}$$

$$MN_1 + 5 = KN_1 + 2.5$$

$$MN_1 = KN_1 - 2.5$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



- 1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

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

Черновик

$$\sqrt{5x^2 - 6x + 2} - \sqrt{3x^2 + 3x + 7} = 1 - 9x$$

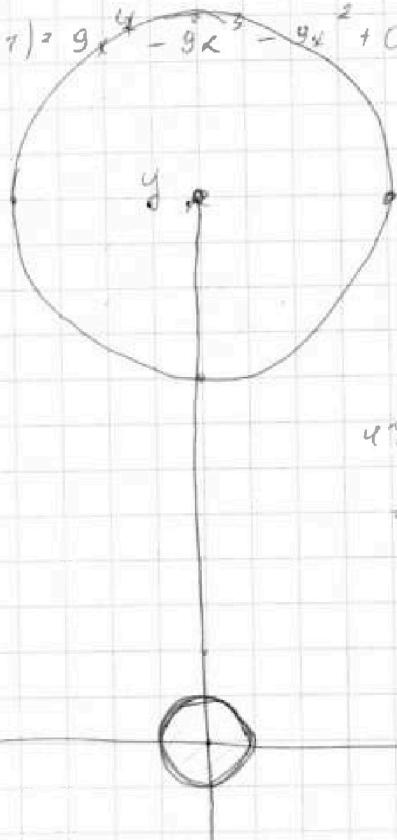
$$5x^2 - 6x + 2 - 2\sqrt{\cdot\sqrt{\cdot}} + 3x^2 + 3x + 7 = 1 - 18x + 81x^2$$

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

$$(5x^2 - 6x + 2)(3x^2 + 3x + 7) = 9x^4 - 9x^3 - 9x^2 + 0 \cdot x + 2$$

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

$$(x + 1)^2 + (y - 1)^2 = 16$$



$$\begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ 288 \\ \hline 580 \end{array}$$

$$y = -ax + b$$

$$49x = 2238 =$$

$$= 22 + 19 = 24 \text{ kg}$$

$$24^2 + 12^2$$

$$2^2 \cdot 4^2 \cdot 6^2 \cdot 10^2 = 1632$$

$$2^2 \cdot 12^2 \cdot 4^2 = 144 \cdot 24 = 288 \cdot 2 = 576$$

$$4,76 = 476 \cdot 10^{-2} = 4 \cdot 119 \cdot 10^{-2}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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

Черновик

$$49 + 289 =$$

$$= 50 + 290 =$$

$$= 340 - 2 =$$

(538)

$$\frac{a+b}{(a^2+2ab+b^2) \neq -gab} = \frac{a+b}{(a+b)^2 - gab} = \frac{\frac{a}{b} + 1}{\frac{(a+b)^2}{b} - gab} = \frac{5}{50+289} =$$

$$= \frac{a^2}{b} + 2a + b - gab = \frac{\frac{a}{b} + 1}{\frac{a \cdot a + b + 2a}{b}} = \frac{169}{169} =$$

$$= \frac{\frac{a^2}{b} + 1}{\left(\frac{a}{b}\right)^2 - \left(\frac{a}{b}\right) + 1} = \frac{\frac{a^2}{b} + 1}{\frac{a+b}{b^2} - \frac{a}{b} + 1} = \frac{169}{626 - 49} =$$

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

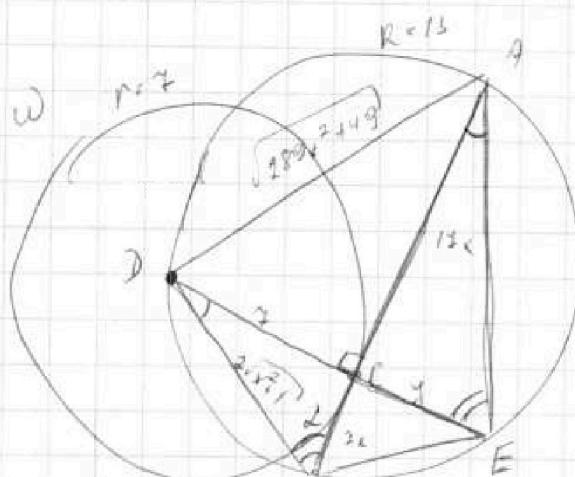
$$= 626 - 49 = 627$$

$$627 \div 3 = 209$$

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

$$\left\{ \begin{array}{l} m \equiv 0 \pmod{a+b} \\ m \equiv 0 \pmod{gab} \end{array} \right.$$

$n \rightarrow \infty$



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

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

$$\sqrt{17x^2 + 49} = \sqrt{17x^2 + 17x^2 + 49}$$

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

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

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

OK

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

$$289x^2 + 289$$

$$26^2 = (289x^2 + 49) / (7 + 1) \Rightarrow$$

$$x^2 + 1 = \sqrt{\left(\frac{26}{7}\right)^2 - 1} \quad 289 - 20 = 49$$

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

$$3600 + 169 = 3769$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

МФТИ

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

График

$y = -2x + 132 - 1$

$y = -2x$

$y = 26$

$\frac{y}{2} = 0$

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

14-17 F.
13-16 T.

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