



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ



## 9 КЛАСС. Вариант 13

1. [4 балла] Натуральные числа  $a, b, c$  таковы, что  $ab$  делится на  $3^{11}7^{11}$ ,  $bc$  делится на  $3^{18}7^{16}$ ,  $ac$  делится на  $3^{21}7^{38}$ . 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

$$\frac{a+b}{a^2 - 8ab + b^2}.$$

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

3. [5 баллов] Решите уравнение

$$\sqrt{2x^2 - 3x + 4} - \sqrt{2x^2 + x + 3} = 1 - 4x.$$

4. [4 балла] Центр окружности  $\omega$  лежит на окружности  $\Omega$ , диаметр  $AB$  окружности  $\Omega$  касается  $\omega$  в точке  $C$  так, что  $AC = 1$  и  $BC = 16$ . Найдите длину общей касательной к окружностям  $\omega$  и  $\Omega$ .

5. [4 балла] Ненулевые действительные числа  $x, y, z$  удовлетворяют равенствам

$$3x + 2y = z \quad \text{и} \quad \frac{3}{x} + \frac{1}{y} = \frac{2}{z}.$$

Найдите наибольшее возможное значение выражения  $\frac{3x^2 - 4y^2 - z^2}{x^2 - 6y^2}$ .

6. [5 баллов] Из пункта  $A$  в пункт  $B$  выезжают одновременно велосипедист и мотоциклист. Оба они движутся с постоянной скоростью, и мотоциклист прибывает в пункт  $B$  на 2 часа раньше велосипедиста. Если бы велосипедист ехал со своей скоростью в течение того времени, что понадобилось мотоциклисту на дорогу от  $A$  к  $B$ , а мотоциклист – в течение того времени, что понадобилось велосипедисту на этот путь, то мотоциклист проехал бы на 96 километров больше. Если бы скорость каждого из них возросла на 6 км/ч, то велосипедист приехал бы в  $B$  на 1 час 15 минут позже велосипедиста. Найдите расстояние между  $A$  и  $B$ .

7. [6 баллов] Вписанная окружность  $\omega$  прямоугольного треугольника  $ABC$  с прямым углом  $B$  касается его сторон  $CA, AB, BC$  в точках  $D, E, F$  соответственно. Луч  $ED$  пересекает прямую, перпендикулярную  $BC$ , проходящую через вершину  $C$ , в точке  $Y$ ;  $X$  – вторая точка пересечения прямой  $FY$  с окружностью  $\omega$ . Известно, что  $EX = 2\sqrt{2}XY$ . Найдите отношение  $AD : DC$ .

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!

Задача №1

Пусть ~~для~~  $x \in \mathbb{N}$

$f(x)$  - такая функция, что её значение =  
= максимальное  $y$ , такое, что  $x \mid 3^y$  ( $y \in \mathbb{N}$ ).  $f(x) + f(y) = f(xy)$

$$f(ac) \geq 21 \quad f(ab) \geq 11 \quad f(bc) \geq 18$$

Докажем, что  $f(abc) \geq 25$ .

~~Пусть~~  $f(abc) < 25$

$$f(ab^2c) = f(ab) + f(b^2c) \geq 29$$

$$f(ac) \leq f(abc) \leq 24$$

$$f(b^2) = f(ab) + f(bc) - f(ac) \geq 5, \text{ но } f(b^2) = 2f(b) \Rightarrow f(b^2) \geq 6 \Rightarrow$$

$$f(b) \geq 3 \Rightarrow f(abc) \geq 29 \Rightarrow f(ab) = 24 = f(ab^2c) - f(b) \Rightarrow f(b) \geq 5 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f(ac) = f(abc) - f(b) \leq 19 - \text{противоречие} \Rightarrow f(abc) \geq 25 \Rightarrow$$

$$\cancel{\text{еще}} \Rightarrow abc : 3^{25} \Rightarrow \text{мин. } abc = 3^{25} \cdot 7^{38} (\text{м.к. } ac : 7^{38}).$$

$$\text{Пример } abc = 3^{25} \cdot 7^{38} : a = 3^7 \cdot 7^{11}, b = 3^4, c = 3^{14} \cdot 7^{24} \Rightarrow$$

$$ab = 3^{11} \cdot 7^{11} \quad bc = 3^{18} \cdot 7^{24} \quad ac = 3^{21} \cdot 7^{38} \Rightarrow \text{Омбем: } 3^{25} \cdot 7^{38}$$

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!

### Задача №2

Если  $\frac{a}{b}$  - несократимая, то  $\text{нод}(a; b) = 1$

$$\frac{a+b}{a^2-8ab+b^2} \text{ - можно сократить на } m, \text{ тогда и только тогда,}$$

когда  $(a+b); m$  и  $(a^2-8ab+b^2); m \Rightarrow$  наибольшее подходящее  
 $m = \text{нод}(a+b; a^2-8ab+b^2) = \text{нод}(a+b; a^2+2ab+b^2-10ab) =$   
 $= \text{нод}(a+b; -10ab) \quad \forall x, a: x : (a+b) \nmid x \Rightarrow \text{нод}(a+b; -10ab) \nmid x \Rightarrow$   
 $\forall x, b: x : (a+b) \nmid x \Rightarrow \text{нод}(a+b; -10ab) \nmid x$

ночка

$$\Rightarrow \text{нод}(a; \text{нод}(a+b; -10ab)) = 1 = \text{нод}(b; \text{нод}(a+b; -10ab)) \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 10 : \text{нод}(a+b; -10ab) \Rightarrow \text{нод}(a+b; -10ab) \leq 10 \Rightarrow m \leq 10$$

~~наибольший пример - подходит~~ ~~н.п.~~

Пример для наибольшего  $m=10$ :  $a=7, b=3$

$$\frac{a+b}{a^2-8ab+b^2} = \frac{10}{49-168+9} = \frac{10}{90} \Rightarrow \text{Ответ: при } m=10$$

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!

### Задача №3

$$\sqrt{2x^2 - 3x + 4} - \sqrt{2x^2 + x + 3} = 1 - 4x \quad | \cdot (\sqrt{2x^2 - 3x + 4} + \sqrt{2x^2 + x + 3})$$

$$2x^2 - 3x + 4 - 2x^2 - x - 3 = (1 - 4x)(\sqrt{2x^2 - 3x + 4} + \sqrt{2x^2 + x + 3})$$

$$1 - 4x = (1 - 4x)(\sqrt{2x^2 - 3x + 4} + \sqrt{2x^2 + x + 3})$$

Пусть  $1 - 4x \neq 0$ :  $\sqrt{2x^2 - 3x + 4} + \sqrt{2x^2 + x + 3} = 1$

$$\sqrt{2x^2 - 3x + 4} = 1 - \sqrt{2x^2 + x + 3} \quad - \text{ вернёмся к этому равенству чуть позже*}$$

$$2x^2 - 3x + 4 = 1 + 2x^2 + x + 3 - 2\sqrt{2x^2 + x + 3}$$

$$-4x = -2\sqrt{2x^2 + x + 3}$$

$$4x^2 = 2x^2 + x + 3$$

$$2x^2 - x - 3 = 0$$

$$D = 1 + 4 \cdot 2 \cdot 3 = 25$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{25}}{4}$$

$$\begin{cases} x_1 = 1,5 \\ x_2 = -1 \end{cases}$$

~~Но:~~

$$\text{при } x = 1,5 \quad \sqrt{2x^2 + x + 3} = 3 \Rightarrow 1 - \sqrt{2x^2 + x + 3} < 0 \leq \sqrt{2x^2 - 3x + 4} = 2$$

$$\text{при } x = -1 \quad \sqrt{2x^2 + x + 3} = 2 \Rightarrow 1 - \sqrt{2x^2 + x + 3} < 0 \leq \sqrt{2x^2 - 3x + 4} = 3$$

- противоречие  $\Rightarrow x \neq -1$  и  $x \neq 1,5 \Rightarrow \text{Одн.} x = \frac{1}{4}$



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!

### Задача №4

касательная это прямая. ~~Я у прямой нет длины.~~

Я у прямой бесконечная длина. Ответ: +∞

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!

### Задача №5

$$3x+2y=Z \quad \frac{3}{x} + \frac{1}{y} = \frac{2}{Z} \Rightarrow \frac{Z}{2} = \frac{xy}{3y+x} \Rightarrow Z = \frac{2xy}{3y+x} = 3x+2y$$

$$2xy = 9xy + 3x^2 + 6y^2 + 2xy$$

$$3x^2 + 9xy + 6y^2 = 0$$

$$x^2 + 3xy + 2y^2 = 0$$

$$D = 9y^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2y^2 = y^2$$

$$\text{дл } x = \frac{-3y \pm y}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = -4y \\ x = -2y \end{cases} \quad x = ky, \text{ где } \begin{cases} k = -1 \\ k = -2 \end{cases}$$

$$\frac{3x^2 - 4y^2 - Z^2}{x^2 - 6y^2} = \frac{3x^2 - 4y^2 - (3x+2y)^2}{x^2 - 6y^2} = \frac{3k^2y^2 - 4y^2 - (3ky+2y)^2}{k^2y^2 - 6y^2} =$$

$$= \frac{3k^2 - 4 - (3k+2)}{k^2 - 6} = t$$

$$\text{при } k = -1: t = \frac{3-4-(2-3)}{1-6} = \frac{3-4+1}{1-6} = 0$$

$$\text{при } k = -2: t = \frac{12-4-(-6+2)}{4-6} = \frac{12-4+4}{4-6} = \frac{12}{-2} = -6$$

Ответ: 0

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 checked="" type="checkbox"/> |

МФТИ

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

### Задача №

Пусть  $S$ -расстояние от А до В.  $t_M$ -время за которое  
его проехал мотоциклист,  $t_B$ -велосипедист. Тогда:

$$t_M + 2 = t_B \quad \frac{S}{t_M} \cdot t_B = \frac{S}{t_B} \cdot t_M + 96 \text{ км} \quad \frac{S}{\frac{S}{t_M} + 6 \text{ км/ч}} + \frac{5}{6} t_M = \frac{S}{\frac{S}{t_B} + 6 \text{ км/ч}}$$

$$\frac{S}{t_M} \cdot (t_M + 2) = \frac{S}{(t_M + 2)} t_M + 96$$

$$S(t_M + 2)^2 = S t_M^2 + 96 t_M / (t_M + 2)$$

$$S t_M^2 + 4 S t_M + 4 S = 96 t_M^2 + 8 t_M + 192 t_M$$

$$8 t_M^2 + 4 S t_M + S = 24 t_M^2 + 48 t_M$$

$$t_M^2 + 4 S t_M + S = 24 t_M^2 + 48 t_M$$

$$D = 48^2 + S^2 - 96S + S \cdot 96 = 48^2 + S^2$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:



- |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

МФТИ.

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

$$\sqrt{2x^2 - 3x + 4} + \sqrt{2x^2 + x + 3} = 1$$

$$\sqrt{2x^2 - 3x + 4} = 1 - \sqrt{2x^2 + x + 3}$$

$$\sqrt{2x^2 - x + 3} = 1 - \sqrt{2x^2 - 3x + 4}$$

$$2x^2 - 3x + 4 = 2x^2 + x + 3 + 1 - 2\sqrt{2x^2 + x + 3}$$

$$2x^2 + x + 3 = 1 + 2x^2 - 3x + 4 - 2\sqrt{2x^2 - 3x + 4}$$

$$-4x = -2\sqrt{2x^2 - 3x + 4}$$

$$x = -\frac{1}{2}\sqrt{2x^2 - 3x + 4}$$

$$x^2 = 2x^2 + x + 3$$

$$2x - 1 = 1 - \sqrt{2x^2 - 3x + 4}$$

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

$$\frac{S}{V_8}$$

$$\sqrt{2 \cdot \frac{1}{16} - 3 \cdot \frac{1}{4} + 4} \neq \frac{S}{V_8}$$

$$2V_8^2 - 4V_8 + 4 = 2x^2 - 3x + 4$$

$$\frac{1}{8} - \frac{6}{8} + \frac{32}{8} = \frac{27}{8} = 1,5\sqrt{5}$$

$$x = [-1; 1,5]$$

$$-\sqrt{2 \cdot \frac{1}{16} + \frac{1}{4} + 3} = -\frac{1}{8} + \frac{2}{8} + \frac{24}{8} = 3\sqrt{5}$$

$$V_M^2 - 48V_M + V_8^2 + 48V_8$$

$$\frac{1}{V_8} - \frac{1}{V_M} = \frac{2}{S}$$

$$\frac{V_M V_B V_8 V_B}{V_M - V_8} = \frac{S}{V_8}$$

$$D = 48^2 - 4 \cdot V_8$$

$$48V_M - 48V_B = V_B^2 + V_M^2$$

$$\frac{98}{V_8 - V_M} = \frac{1}{S}$$

$$\frac{-96V_8 + 96V_M}{V_8^2 + V_M^2} = 21$$

$$\frac{96V_8}{V_8^2 + V_M^2} + 2 = \frac{96V_M}{V_8 + V_M}$$

$$\frac{5S}{V_M} + 2 = \frac{5S}{V_8}$$

$$\frac{5S}{V_M}$$

$$\frac{S}{V_M} + 2 = \frac{S}{V_8}$$

$$\frac{48}{V_8^2 + V_M^2} = \frac{1}{V_M - V_8}$$

$$\frac{S}{V_8} \cdot V_M = \frac{S}{V_M} \cdot V_8 + 96$$

$$\frac{V_M}{V_8} = \frac{V_8}{V_M} + \frac{96}{S}$$

$$\frac{96V_8 V_M}{V_8^2 + V_M^2} = \frac{S}{V_8}$$

$$\frac{8S}{V_8 + S} + 2 = \frac{8S}{V_8 + S}$$

$$\frac{V_M}{V_8} - \frac{V_8}{V_M} = \frac{96}{S}$$

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 checked="" type="checkbox"/> |

МФТИ

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

$$3x^2 - (z - 3x)^2 - z^2 = 3x^2 - 9x^2 - 2z^2 + 18xz = -6x^2 - 2z^2 + 18xz$$

$$z^2 = (3x+2y)^2 = 9x^2 + 4y^2 + 12xy$$

$$\frac{-6x^2 - 8y^2 + 12xy}{x^2 + 6y^2} \quad \frac{z}{2} = \frac{xy}{3x+4y}$$

$$H \quad H \quad 3x^2 - 4y^2 = \quad 3x + 2y = \frac{2xy}{3x+4y} \quad 2x^2 + x + 3 = 1 + 2x^2 - 3x + 4 -$$

$$H \quad 9xy + 8y^2 + 3x^2 = 2xy \quad -2\sqrt{2x^2 - 3x + 4}$$

$$81 - 64 - 3 \cdot 4 = 9 \quad 2\sqrt{x} - 1 = -2\sqrt{2x^2 - 3x + 4}$$

$$\sqrt{2x^2 - 3x + 4} + \sqrt{2x^2 + x + 3} = 1 \quad x = \frac{6xy - 9y + 3y}{3} = -2y$$

$$x^2 = 4y^2 \quad \sqrt{2x^2 + x + 3} = 1 - \sqrt{2x^2 - 3x + 4}$$

$$\frac{-24y^2 + 8y^2 + 24y^2}{4xy^2} = 4 = 4x^2 + 2x + 0,25 \quad 4x^2 + 4x + 1 = 2x^2 - 3x + 4$$

$$(2x^2 - x + 35)^2 =$$

$$= 4x^4 + x^2 + 35^2 - 4x^3 +$$

$$+ 14x^2 - 7x =$$

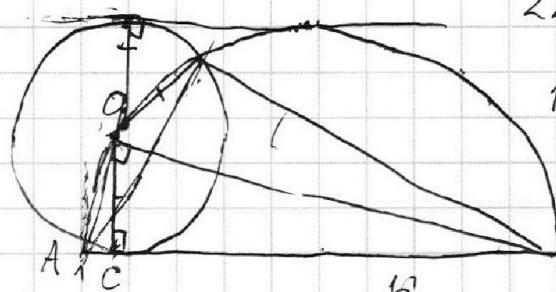
$$= 4x^4 - 4x^3 + 15x^2 - 4x + 35^2 - 4x^2 - 2x - 0,25 + 12 = = [5; -1]$$

$$\begin{array}{r} x \\ \times 3,5 \\ \hline 1 \\ 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x \\ \times 3,5 \\ \hline 1 \\ 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \hline 25 \end{array}$$



$$2x^2 - x - 3 = 0$$

$$1 - 4 \cdot 2(-3) =$$

$$1 + 24 = 25$$

$$B \quad x = \frac{1 \pm 5}{9} =$$

$$4x^4 - 4x^3 + 11x^2 - 9x + 12 =$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



- |                                     |                          |                                     |                          |                                     |                          |                                     |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|

МФТИ

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

$$\frac{S}{t_M} \cdot \frac{S}{t_B} t_M + 2 = t_B$$

~~$$\frac{S}{t_M} \cdot t_M + 96 = t_M$$~~

$$\frac{St_B}{t_M} + 96 = \frac{St_M}{t_B} \Rightarrow \frac{St_M + 2S}{t_M} + 96 = \frac{St_M}{t_M + 2} =$$

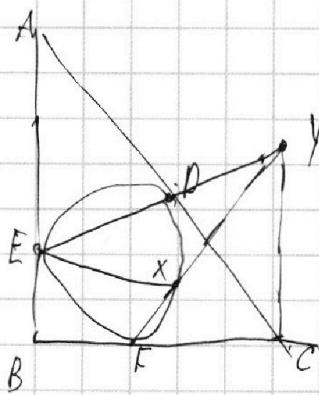
868

$$\frac{\frac{S}{t_M}}{\frac{S}{t_M} + 6} + \frac{5}{9} = \frac{S}{t_M + 6}$$

$$= St_M^2 + 2St_M + 2St_M + 4S - 96t_M - 192 = St_M^2$$

498

$$498 St_M + S = 24t_M + 48$$



$$\frac{S}{t_M} + 6 + \frac{5}{9} = \frac{S}{t_M + 6}$$

$$St_M^2 + t_M(S-24) = 48-S$$

$$t_M = \frac{48-S}{S-24} = \frac{-\frac{13}{12}S + \frac{13}{12} + \frac{13}{12}S + \frac{13}{12}}{S-24}$$

8

$$S\left(\frac{S}{t_M+6} + 6\right) + \frac{5}{9}\left(\frac{S}{t_M+6} + 6\right) = S\left(\frac{S}{t_M+6} + 6\right)$$

$$\frac{S^2}{t_M+2} + \frac{75}{9} + \frac{5S}{9(t_M+2)} = \frac{S^2}{t_M}$$

$$30t_M^2 + (60+5S)t_M - 8S^2$$

$$5^2 t_M + 35(t_M)t_M + 2 + \frac{5S(t_M)}{9} = S^2(t_M + 2)$$

$$t_M D = (60+5S)^2 + 30 \cdot 8 \cdot 4S^2$$

$$25S^2 + 600S + 3600$$

$$98S^2 + 600S + 3600$$

$$7.9t_M^2 + 15t_M$$

8

$$30t_M^2 + 60t_M + 55t_M = 8S^2$$

$$(60+5S)(S-24) + 30 \cdot 8 \cdot 4S^2$$

$$30\left(\frac{48-S}{S-24}\right)^2 + 60\frac{48-S}{S-24} + 5S \frac{48-S}{S-24} = 8S^2$$

$$= 194S^2$$

$$5 \cdot 2 \cdot 3 (12^4 \cdot 3 - S)^2 + 2^2 \cdot 5 \cdot 3 (2^4 \cdot 3 - S) (S - 2^3 \cdot 3) \cdot$$

$$30(48-S)^2 + (60+5S)(48-S)(S-24) - 8S^2$$



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"/> |

 МФТИ

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

