



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ



## 9 КЛАСС. Вариант 14

1. [4 балла] Натуральные числа  $a, b, c$  таковы, что  $ab$  делится на  $3^{14}7^{13}$ ,  $bc$  делится на  $3^{19}7^{17}$ ,  $ac$  делится на  $3^{23}7^{42}$ . 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

$$\frac{a+b}{a^2 - 9ab + b^2}.$$

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

3. [5 баллов] Решите уравнение

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

4. [4 балла] Центр окружности  $\omega$  лежит на окружности  $\Omega$ , диаметр  $AB$  окружности  $\Omega$  касается  $\omega$  в точке  $C$  так, что  $AC = 1$  и  $BC = 25$ . Найдите длину общей касательной к окружностям  $\omega$  и  $\Omega$ .

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

$$5x - y = 3z \quad \text{и} \quad \frac{8}{x} + \frac{1}{y} = \frac{15}{z}.$$

Найдите наименьшее возможное значение выражения  $\frac{25x^2 - y^2 - z^2}{y^2 + 3z^2}$ .

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 1 час раньше велосипедиста. Если бы велосипедист ехал со своей скоростью в течение того времени, что понадобилось мотоциклистику на дорогу от  $A$  к  $B$ , а мотоциклист – в течение того времени, что понадобилось велосипедисту на этот путь, то мотоциклист проехал бы на 49 километров больше. Если бы скорость каждого из них возросла на 7 км/ч, то велосипедист приехал бы в  $B$  на 36 минут позже мотоциклиста. 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  $EX = \sqrt{2}XY$ . 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                        |
| <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!

чтп 1

$$\left\{ \begin{array}{l} ab : 3^{14} 7^{13} \\ bc : 3^{19} 7^{17} \\ ac : 3^{23} 7^{42} \end{array} \right.$$

наименьшее возможное значение  $abc = ?$

$$ab \cdot bc \cdot ac : 3^{14+19+23} \cdot 7^{13+17+42}$$

$$a^2 b^2 c^2 : 3^{78} 7^{72} \rightarrow \text{значит, т.к. } a^2 b^2 c^2 = (abc)^2, \text{ то какое-} \\ \text{либо значение abc должно быть} \\ \text{таким, что } a^2 b^2 c^2 \text{ является квадратом}$$

$$\Rightarrow abc : 3^{28} \cdot 7^{36}$$

$abc \neq 0 \Rightarrow$ , т.к.  $a, b, c \in \mathbb{N} \Rightarrow$  минимальное число

$\therefore 3^{28} \cdot 7^{36}$  не равное 0 - это само число  $3^{28} \cdot 7^{36} \Rightarrow$  это минимальное значение  $abc = 3^{28} \cdot 7^{36}$ .

Ответ:  $3^{28} \cdot 7^{36}$ .

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!

$\frac{a}{b}$  - несократимая дробь  $\Rightarrow \text{НОД}(a; b) = 1$   
 $a \in \mathbb{N}, b \in \mathbb{N}$

ЧР2

$\frac{a+b}{a^2-ab+b^2}$  - дробь, записанная на доске

$m$  - наибольшее число, которое можно сократить с

числителем, и уменьшить знаменатель дроби. Т.е.  $(a+b; a^2-ab+b^2) = m$

По определению НОД( $x; y$ ) = НОД( $x; y - kx$ ):

$$\begin{aligned} (a+b; a^2-ab+b^2) &= (a+b; a^2-ab+b^2 - (a+b)^2) = (a+b; a^2-ab+b^2 - a^2 - b^2 - 2ab) = \\ &= (a+b; -11ab) = (a+b; 11ab) \\ (a+b; 11ab) &= m \end{aligned}$$

Т.к.  $(a; b) = 1$ , то  $\cancel{(a+b; ab)} = 1$

$\Rightarrow (a+b; b) = 1$ ,  $(a+b; a) = 1$  значит  $a+b$  и  $b$  взаимно просты и  $a+b$  и  $a$  взаимно просты, тогда  $a+b$  и  $ab$  тоже взаимно просты, т.к. в  $a$  и  $b$  в не входит никакие общие делители кроме 1, эти взаимно простые числа  $a+b$  и  $ab$  не будут включать общие делители кроме 1. Тогда при этом

$(a+b; 11ab) = m$ . Значит, т.к.  $(a+b; ab) = 1$ , то общий делитель  $m =$  либо 1, либо 11. В задаче просл. найти максимальное значение  $(a+b; 11ab) =$  ~~некое~~ макс. 11 - наше число.

Также  $m$ , следовательно  $m = 11$ .

Ответ:  $m = 11$ .

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 checked="" 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!

$$\sqrt{3x^2 - 5x + 6} - \sqrt{3x^2 + x + 1} = 5 - 6x \quad \text{чп. 9}$$

$$3x^2 - 5x + 6 + 3x^2 + x + 1 - 2\sqrt{3x^2 - 5x + 6}\sqrt{3x^2 + x + 1} = 25 + 36x^2 - 60x$$

$$6x^2 - 4x + 7 - 2\sqrt{3x^2 - 5x + 6}\sqrt{3x^2 + x + 1} = 25 + 36x^2 - 60x$$

$$- 2\sqrt{3x^2 - 5x + 6}\sqrt{3x^2 + x + 1} = 18 + 30x^2 - 56x$$

$$\sqrt{3x^2 - 5x + 6}\sqrt{3x^2 + x + 1} = -9 - 15x^2 + 28x$$

О.О.:

$$\left\{ \begin{array}{l} 3x^2 - 5x + 6 \geq 0 \quad D = 25 - 4 \cdot 3 \cdot 6 = 25 - 72 < 0 \Rightarrow \text{значение} \quad \frac{5}{-7} \\ 3x^2 + x + 1 \geq 0 \quad D = 1 - 4 \cdot 3 = -11 < 0 \Rightarrow \text{значение} \quad \frac{1}{15} \\ -9 - 15x^2 + 28x \geq 0 \quad D = 28^2 - 4 \cdot 15 \cdot 9 = 4(7 \cdot 28 - 15 \cdot 9) = 4(196 - 135) = 4 \cdot 61 > 0 \end{array} \right. \quad \text{значение} \quad \frac{-28 - 2\sqrt{61}}{-30} \quad \text{значение} \quad \frac{-28 + 2\sqrt{61}}{-30} \geq 0$$

$$\left( \frac{28 + 2\sqrt{61}}{30} - x \right) \left( x + \frac{28 - 2\sqrt{61}}{30} \right) \geq 0$$

$$\begin{array}{c} \boxed{-} \quad + \quad + \quad - \\ - \frac{28 + 2\sqrt{61}}{30} \quad \frac{28 - 2\sqrt{61}}{30} \\ \hline 30 \mid 5 \end{array}$$

$$x \in \left[ -\frac{14 + \sqrt{61}}{15}, \frac{14 + \sqrt{61}}{15} \right]$$

$$(3x^2 - 5x + 6)(3x^2 + x + 1) = (-9 - 15x^2 + 28x)^2$$

$$9x^4 - 15x^3 + 18x^2 + 3x^3 - 5x^2 + 6x + 3x^2 - 5x + 6 = (-9 - 15x^2 + 28x)^2$$

$$9x^4 - 15x^3 + 16x^2 + 3x^3 + x + 6 = (28x - 15x^2 - 9)^2$$

$$9x^4 - 12x^3 + 16x^2 + x + 6 = (28x - 15x^2 - 9)^2$$

$$9x^4 - (2x^3 + 16x^2 + x + 6) = 28^2x^2 + (15x^2 + 9)^2 - 2 \cdot 28x(15x^2 + 9)$$

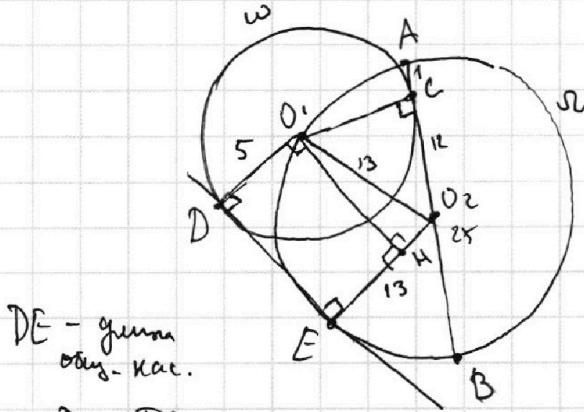
$$9x^7 - 12x^3 + 16x^2 + x + 6 = 28^2x^4 + 15^2x^4$$

- |                          |   |                          |   |                          |   |                                     |   |                          |   |                          |   |                          |   |
|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|-------------------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|
| <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!

стр. 8



DE - гипотенуза  
как катет.

D - точка кат., общ. кат. к  $\triangle O_1CO_2$

E - точка кат. R и общ. кат. к  $\triangle O_1CO_2$ .  
/ Абс. к  $\triangle O_1CO_2$ .

$\angle O_1CO_2$  - прямой, то можно записать в. Т.к.  $O_1O_2$  - радиус.

запись  $\triangle O_1CO_2$ :

$$O_1O_2^2 = O_1C^2 + CO_2^2 \quad 13^2 = O_1C^2 + 144 \quad O_1C^2 = 169 - 144 = 25$$

$$\Rightarrow O_1C^2 = 25 \Rightarrow O_1C = 5, \text{ так как } O_1C - \text{радиус } w \Rightarrow \text{радиус } w = 5.$$

Продолжим катеты  $O_1H$  и  $O_2E$ . Т.к.  $DE$  - касательная, то  $DE \perp DO_1$ , и

$DE \perp O_2E$ . Т.к. катет  $O_1H$  откладывается пропорционально

$$DO_1, HE, \text{ т.к. } \frac{O_1D}{O_1H} = \frac{O_2E}{HE}, \text{ т.к. } O_1D + DE = O_2E + DE$$

4 катета пропорциональны, то в 4 катета пропорциональны, следовательно

тогда  $EH = O_1D$ , тогда  $O_2E = O_2H + EH$ ,  $O_2H = EO_2 - EH = EO_2 - O_1D$ ,

$$O_2H = 13 - 5 = 8. \text{ Заменим в. Т.к. } EH = O_1D = 5.$$

$$O_1H^2 = O_1H^2 + EH^2 \quad 169 = O_1H^2 + 64 \quad O_1H^2 = 105$$

$$O_1H = \sqrt{105}$$

Т.к.  $O_1DEH$  - прямоугольник, противолеж. кат. - катеты  $\Rightarrow DE = O_1H = \sqrt{105}$ .

Ответ:  $\sqrt{105}$ .

т.к.  $A, C, B$  лежат на  
одной прямой  $\Rightarrow AB$  - диаметр,  
 $\angle ALC = 1$ ,  $BL = 13$ , то  
радиус  $R$  равен  $\frac{25+1}{2} = 13$ .

$O_1$  - центр  $w$

$O_2$  - центр  $R$

$O_1O_2 = 13$ , т.к.  $O_1O_2$  -

линейка на  $R$ , радиус  $O_1O_2$  - радиус.

$$O_2C = O_2A - AC$$

$$O_2A = \text{радиус}$$

$$O_2C = 13 - 1 = 12$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



- |                          |                          |                          |                          |                                     |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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!

a)  $x = 2y$

$$z = \frac{5x-y}{3}$$

$$z = \frac{10y-y}{3} = 3y$$

$$\frac{25x^2 - y^2 - z^2}{y^2 + 3z^2} = \frac{25 \cdot 4y^2 - y^2 - 9y^2}{y^2 + 3 \cdot 9y^2} = \frac{100y^2 - 10y^2}{28y^2} = \frac{90}{28} = \frac{45}{14} =$$

$$= 3 \frac{3}{14}$$

б)  $x = -0,8y$ ,  $z = \frac{5x-y}{3}$

$$z = \frac{-4y - y}{3} = -\frac{5}{3}y$$

$$\frac{25x^2 - y^2 - z^2}{y^2 + 3z^2} = \frac{25(-0,8y)^2 - y^2 - \frac{25}{9}y^2}{y^2 + 3 \cdot \frac{25}{9}y^2} = \frac{\frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot 25y^2 - y^2 - \frac{25}{9}y^2}{y^2 + 3 \cdot \frac{25}{9}y^2} =$$

сократим на  $y^2$

$$= \frac{16y^2 - y^2 - \frac{25}{9}y^2}{y^2 + \frac{25}{3}y^2} = \frac{16 - 1 - \frac{25}{9}}{1 + \frac{25}{3}} = \frac{15 - \frac{25}{9}}{1 + \frac{25}{3}} = \frac{45 - \frac{25}{3}}{3 + 25} =$$

$$= \frac{45 - \frac{25}{3}}{28} = \frac{45 \cdot 3 - 25}{28 \cdot 3} = \frac{135 - 25}{84} \approx \frac{110}{84} = \frac{55}{42} = 1 \frac{13}{42}$$

$3 \frac{3}{14} < 1 \frac{13}{42}$ , следовательно наименьшее возможное

значение выражения  $\frac{25x^2 - y^2 - z^2}{y^2 + 3z^2}$  равно  $1 \frac{13}{42}$ .

Ответ:  $1 \frac{13}{42}$ .



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!

Ctp 3

$5x - 8y = 8z$      $x, y, z \neq 0$      $\Rightarrow$  Mer müssen gerade Werte für  $x, y, z$ .

$$\left\{ \begin{array}{l} 5x - y = 3z \\ \frac{8}{x} + \frac{1}{y} = \frac{15}{z} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} z = \frac{5x - y}{3} \\ \frac{8yz + xz - 15xy}{xyz} = 0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} z = \frac{5x - 8y}{3} \\ 8yz + xz - 15xy = 0 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} z = \frac{5x - 4y}{3} \\ 2(8yz + x) = 15xy \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} z = \frac{5x - 2}{3} \\ z = \frac{15xy}{8y + x} \end{array} \right.$$

$$\frac{5x-y}{3} = \frac{15xy}{8y+x}$$

$$(5x - y)(8y + x) = 45xy$$

$$40xy + 5x^2 - 8y^2 - yx = 45xy$$

$$5x^2 - 8y^2 - 6yx = 0$$

B61 page x repeat y

$$D = 36y^2 + 4 \cdot 5 \cdot 8y^2 = 36y^2 + 160y^2 = 196y^2$$

~~no bars shown & mostly 0's~~ 0's 0's 0's 0's 0's 0's 0's

$$\therefore y \geq 0 \quad x_1 = \frac{6y + \sqrt{196y^2}}{10} = \frac{6y + 14y}{10} = 2y$$

$$x_2 = \frac{6y - \sqrt{196y^2}}{10} = \frac{6y - 14y}{10} = -0,8y$$

$$2) y < 0$$

$$x_3 = \frac{6y + \sqrt{146y^2}}{10} = \frac{6y + |14y|}{10} = \frac{6y - 14y}{10} = -0,8y$$

$$X_4 = \frac{6y - \sqrt{196y^2}}{10} = \frac{6y - 14y}{10} = \frac{6y + 14y}{10} = 2y$$

Несправедливо X четырьмя выражается 2 ~~раза~~ выражением;  
 $x = ?$

$$\begin{cases} x = 2y \\ x = -0,8y \end{cases}$$

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 6

Проверка полученного выражения ~~для~~  $S_{AB} = \frac{(V_B - V_A) V_0}{(V_B - 2V_A)}$

для этого, надо подставить в (2):

$$S_{AB} = \frac{(V_B - V_A) V_0}{(V_B - 2V_A)}$$

Проверить  $S_{AB}$  и в (2):

$$\frac{V_B (V_B - V_A)}{(V_B - 2V_A)(V_B + 7 - V_A)} + \frac{3}{5} = \frac{V_B (V_B - V_A)}{(V_B - 2V_A)(V_B + 7)}$$

$$\frac{V_B (V_B - V_A)}{(V_B - 2V_A)} \left( \frac{1}{V_B + 7} - \frac{1}{V_B} \right) = -\frac{3}{5}$$

$$\frac{V_B (V_B - V_A)}{V_B - 2V_A} \left( \frac{V_B + 7 - 56 + V_A}{(V_B + 7)V_A} \right) = -\frac{3}{5}$$

$$\frac{V_B (V_B - V_A) (2V_A - 49)}{(V_B - 2V_A) (V_B + 7) (V_A + 7)} = -\frac{3}{5}$$

$$2V_A^2 + 3V_A V_B - 2V_B^2 - 249V_B + 3 \cdot 56 \cdot 7 = 0$$

$$V_B^2 - 49V_B + 3 \cdot 28 \cdot 7 = 0$$

$$\Delta = 49^2 - 4 \cdot 3 \cdot 28 \cdot 7$$

$$\Delta = 7^2 (7^2 - 4 \cdot 3 \cdot 4)$$

$$\Delta = 7^2 (49 - 48) = 7^2$$

$$V_{B_1} = \frac{49 + 7}{2} = 28$$

$$V_{B_2} = \frac{49 - 7}{2} = 21$$

$$\frac{V_B (V_B - V_A)}{(V_B + 7)V_A} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{49V_B - V_B^2}{56V_B + 56 \cdot 7 - V_A^2 - 7V_B} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{49V_B - V_B^2}{49V_B + 56 \cdot 7 - V_B^2} = \frac{3}{5}$$

$$5 \cdot 49V_B - 5V_B^2 = 3 \cdot 49V_B + 3 \cdot 56 \cdot 7 - 3V_B^2$$

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!

стр. 7

1)  $V_B = 28$ , тогда  $V_M = 49 - 28 = 21$

но  $S_{AB} \left( \frac{V_M - V_B}{V_M + V_B} \right)$   $S_{AB} = \frac{V_M V_B}{V_M + V_B}$ , если

$V_M < V_B$ , то при этом  $V_M \geq 0$ ,  $V_B > 0$ , то

$S_{AB} < 0$ , а такого быть не может. Тогда  $V_B = 28$  не подходит, т.к.  $V_M > V_B$ .

2)  $V_B = 21$ , тогда  $V_M = 49 - 21 = 28$

$S_{AB} = \frac{21 \cdot 28}{28 - 21} = \frac{21 \cdot 28}{7} = 4 \cdot 21 = 84 \Rightarrow$  расстояние между  
 пунктами A и B = 84 км

Ответ: 84 км.



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!

47P.5

Taylor Van - биолог, который занимается изучением экологии национальных парков.

Тигр способен, с которогоехал моногамия - У<sub>М</sub>,  
Тигр способен, с которогоехал брачный ритуал - У<sub>Б</sub>.

*Fly* SAS - paczka z masy mydlanej A n. B.

Запись ур-кин, которая выглядит из условия (без ограничения, что ~~показатель~~ заранее предвидится, что ~~коэффициент~~, который получится б/кн, а следовательно б/кн/кн).

$$\text{J11.0. } 36 \text{ mm} = \frac{36}{60} \text{ m} = \frac{6}{10} \text{ m} = \frac{3}{5} \text{ m}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{SAB}{V_m} + J = \frac{SAB}{V_B} \quad (1) \quad \text{M.K. мотоциклиста приблиз. на 1 и. паровоз} \\ \frac{SAB}{V_m+7} + \frac{J}{5} = \frac{SAB}{V_B+7} \quad (2) \quad \text{M.K. паровоза уменьшит ся в 5 раз} \\ \left( \frac{SAB}{V_m} + J \right) V_m - \frac{SAB}{V_m} V_B = 44 \quad (3) \quad \begin{array}{l} \text{7 раз/4, т.к. паровоз} \\ \text{приблиз. для паровоза, как мотоциклист} \\ \text{на } \frac{3}{5} \text{ раз.} \\ \text{M.K. паровоза уменьшит ся в 5 раз} \end{array} \end{array} \right.$$

Відповідь  $SAB$  чи  $(1)$ ?

$$S_{AS} \left( \frac{1}{V_3} - \frac{1}{V_m} \right) = 1$$

$$S_{AB} \left( \frac{V_m - V_B}{V_m V_a} \right) = 1 \quad \text{to be kept.}$$

$$S_{AB} = \frac{V_A V_B}{V_A - V_B}$$

Triceros rogerianus major. hypoxanthine 6 (3).

$$\left( \frac{V_B}{V_m - V_B} + 1 \right) V_m - \frac{V_B}{V_h - V_B}, \quad V_B = 4V$$

$$\frac{V_B V_M}{V_M - V_B} + V_m - \frac{V_B^2}{V_M - V_B} = V_S$$

$$\frac{V_B V_m - V_m^2 - V_B V_m - V_B^2}{V_m - V_B} = 49$$

$$\frac{(V_A - V_B)(V_A + V_B)}{V_A - V_B} = 49$$

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!

ЧД. 13

Сущна корней DF згідно зважа розв'язки в б(1) та б(2) :

$$\text{усл} \quad x_1 + x_2 = -\frac{b}{2a} \quad a x^2 + b x + c = 0$$

неб прокинути.

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{2a}$$

~ то м. Висновок

$$\begin{aligned} \text{ДДЗ. } & (\sqrt{5}xy - Dy)^2 + DF^2 - \sqrt{2}(\sqrt{5}xy - Dy)DF = 2xy^2 + \\ & + (\sqrt{\frac{5}{2}}DF - xy)^2 - \sqrt{2}Ex(\sqrt{\frac{5}{2}}DF - xy) \\ & (\sqrt{5}xy - Dy)^2 + \underline{DF^2} - \underline{\sqrt{10}xy} + \underline{\sqrt{2}DyDF} = 2xy^2 + \\ & + \underline{\frac{5}{2}DF^2} - \underline{2\sqrt{\frac{5}{2}}DFxy} + xy^2 - \underline{\sqrt{5}ExDF} + \underline{\sqrt{2}Exxy} \\ & - (\sqrt{5}xy - Dy)^2 + \sqrt{10}xy + 2xy^2 + xy^2 + \sqrt{2}Exxy + \\ & + \cancel{\sqrt{\frac{5}{2}}DF} + 1,5DF^2 - 2\sqrt{\frac{5}{2}}DFxy - \cancel{\sqrt{2}DyDF} - \cancel{\sqrt{5}ExDF} = 0 \\ & - (\sqrt{5}xy - Dy)^2 + \sqrt{10}xy + \cancel{2xy^2} + xy^2 + \sqrt{2}Exxy + \\ & + 1,5DF^2 + DF(-2\sqrt{\frac{5}{2}}xy + \sqrt{2}Dy + \sqrt{5}Ex) = 0 \\ & - \cancel{\frac{b}{2a}} = \frac{2\sqrt{\frac{5}{2}}xy + \sqrt{2}Dy + \sqrt{5}Ex}{3} = \frac{2\sqrt{\frac{5}{2}}xy + \sqrt{2}Dy + \sqrt{10}xy}{3} = \\ & = \frac{2\sqrt{10}xy + \sqrt{2}Dy}{3} \\ \text{Пригад уз (2): } & \cancel{\frac{b}{2a}} = 1,5DF^2 - Dy - \sqrt{2}DyDF = 0 \\ & - \cancel{\frac{b}{2a}} = \frac{\sqrt{2}Dy}{3} \\ \frac{\sqrt{2}Dy}{3} = & \frac{2\sqrt{10}xy + \sqrt{2}Dy}{3} \quad \sqrt{2}Dy = 2\sqrt{10}xy + \sqrt{2}Dy \end{aligned}$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:



- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                     |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <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!

чт. 11

$$\angle EYX = 180^\circ \rightarrow \angle EXF = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

Задача м. нос. для  $\triangle EXG$ :

$$Ex = \sqrt{2}xy$$

$$Ex^2 = Ex^2 + xy^2 - 2\cos(135^\circ) \cdot Ex \cdot xy$$

$$Ey^2 = Ex^2 + xy^2 + 2\cos 45^\circ \cdot Ex \cdot xy$$

$$Ey^2 = Ex^2 + xy^2 + x^2y^2 + 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot Ex \cdot xy = 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \sqrt{2}xy \cdot xy$$

$$Ex^2 = 2xy^2 + xy^2 + 2xy^2 = 5xy^2$$

$$Ey^2 = 5xy^2$$

$$Ex = \sqrt{5}xy$$

$EA \parallel YC$ ,  $\angle ADE = \angle CDY \Rightarrow \triangle EDA \sim \triangle YDC$  по

3 упр., м.н.  $EA \parallel YC$ , но  $\angle DYC = \angle DAE$  и  $\angle EAD = \angle DCY$ .

III.о.  $\frac{ED}{DY} = \frac{AD}{DC}$ , т.е. можно написать  $\frac{AD}{DC}$  можно написать  $\frac{ED}{DY}$ .

$$ED + DY = Ey$$

$$ED + DY = \sqrt{5}xy$$

•

$\triangle EYX \sim \triangle FYC$

по 3 упр.,

$\angle DEY = \angle DFY$ , м.н.

одинак. и симметр.

и опущ. длины

$\angle EYF$ - однак. . III.о.

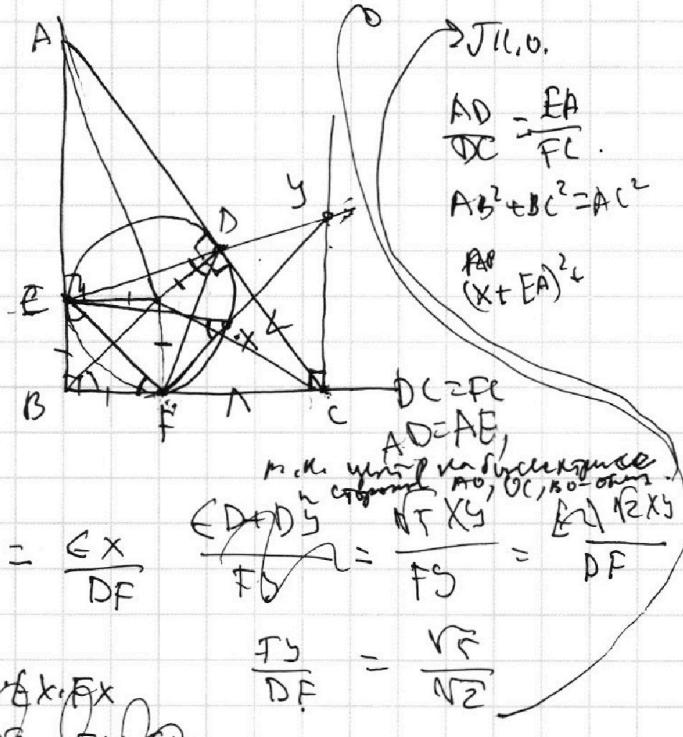
$$\frac{Ey}{FY} = \frac{Ex}{DF} \quad \frac{(ED+DY)}{FY} = \frac{\sqrt{5}xy}{FY} = \frac{\sqrt{5}xy}{DF}$$

III. нос. для  $\triangle EFX$ :

$$EF^2 = Ex^2 + FX^2 - 2\cos 45^\circ \cdot Ex \cdot FX$$

$$EF^2 = 2xy^2 + FX^2 - 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \sqrt{2}xy \cdot FX$$

$$\frac{FY}{DF} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$



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!

III. кос. где  $\Delta FDY$ ;  $FS^2 = DF^2 + DY^2 - 2 \cos 135^\circ \cdot DY \cdot DF$

$$FS^2 = DF^2 + DY^2 + 2\sqrt{2} \cdot DY \cdot DF$$

$$\left(\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \cdot DF\right)^2 = DF^2 + DY^2 + \sqrt{2} \cdot DY \cdot DF$$

$$2,5 \cdot DF^2 = DF^2 + DY^2 + \sqrt{2} \cdot DY \cdot DF$$

$$1,5 \cdot DF^2 = DY^2 + \sqrt{2} \cdot DY \cdot DF$$

III. кос. где  $\Delta EDF$ :

$$EF^2 = ED^2 + DF^2 - 2 \cos 45^\circ \cdot ED \cdot DF$$

III. кос. где  $\Delta EXF$ :

$$EF^2 = EX^2 + FX^2 - 2 \cos 45^\circ \cdot EX \cdot FX$$

$$\begin{cases} ED^2 + DF^2 - 2 \cos 45^\circ \cdot ED \cdot DF = EX^2 + FX^2 - 2 \cos 45^\circ \cdot EX \cdot FX \\ 1,5 \cdot DF^2 = DY + \sqrt{2} \cdot DY \cdot DF \\ ED + DY = \sqrt{5} \cdot XY \end{cases}$$

$$ED^2 + DF^2 - \sqrt{2} \cdot ED \cdot DF = 2 \cdot XY^2 + (FS - XY)^2 - 2 \cos 45^\circ \cdot EX \cdot FX$$

$$\begin{cases} ED^2 + DF^2 - \sqrt{2} \cdot ED \cdot DF = 2 \cdot XY^2 + (\sqrt{\frac{5}{2}} \cdot DF - XY)^2 - 2 \cos 45^\circ \cdot EX \cdot FX, \\ (\sqrt{\frac{5}{2}} \cdot DF - XY) \end{cases}$$

$$1,5 \cdot DF^2 = DY + \sqrt{2} \cdot DY \cdot DF$$

$$\begin{cases} (\sqrt{5} \cdot XY - DY)^2 + DF^2 - \sqrt{2} (\sqrt{5} \cdot XY - DY) \cdot DF = 2 \cdot XY^2 + (\sqrt{\frac{5}{2}} \cdot DF - XY)^2 - \sqrt{2}, \\ \cdot EX, \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1,5 \cdot DF^2 = DY + \sqrt{2} \cdot DY \cdot DF \quad (1) \\ (\sqrt{\frac{5}{2}} \cdot DF - XY) \quad (2) \\ (1) \end{cases}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

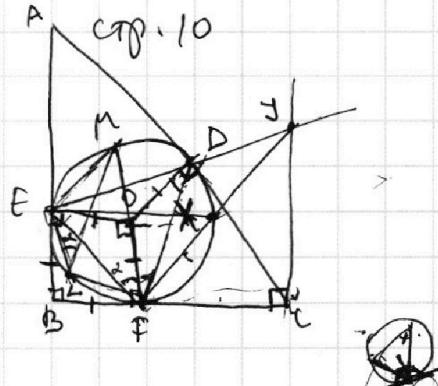


- 1      2      3      4      5      6      7

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

МФТИ

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



$$Ex = \sqrt{2} xy$$

O-yeops true esp.

$$\angle FDY + \angle EDF = 180^\circ, \text{ m.k.}$$

Our culture.

∠ EDF - бруненши, ~~бруненши~~ на  
другой стороне от D.F.

$\angle BFG = 180^\circ - \angle EDF$  (Exterior angle theorem).

Besper en gyre FF mony L  
max, wokin  $\angle E F I < E L F$  onyane n. Saluswro gyry FF.

Типобиън ФО ѝ разред. с организатор б този М.

$\angle FLM = 90^\circ$ , m.k. erupuis ka yuanezg M $\bar{E}$ .  $\angle ELM = \angle LFM^{\text{od}}$ ,  
 m.k. om oruparotu ka ogy gyg.  $\angle EFC = \alpha + 90^\circ$ , m.k.  $DF \perp BL$ ,  
 m.k.  $\angle B$  kai. ong. borcef.  $\angle ELF = \alpha + 90^\circ$ , m.k.  $\angle ELF = \angle ELM +$   
 $+ \angle MCF$ , Jil.o.  $\angle EFC = \angle ELF$ , ypa  $\angle ELF = 180^\circ - \angle EDF$ ,  
 m.k.  $\angle ELF$  - true. nesipii xyananum. Tidyananum, nso

$\angle FDB = \angle EFC$ , because  $\angle EFB = \angle EDF$ .

T.k.  $OE \perp AB$ ,  $OF \perp BC$ ,  $\angle ABC = 90^\circ$ , no  $\triangle OFB$ -Hyperbolema.

Jtl. 1,  $E_0 = 0 \rightarrow$  mo EDFB-klagges. Jhrga  $E_B = B_f$ . Jhrga

$$\angle EFB = 90^\circ - \frac{180^\circ - 90^\circ}{2} = 45^\circ. \text{ Therefore } \angle EDF = 45^\circ.$$

$\subset G$   $X_F$ , orthogonal to  $T_0$  me ggy,  $\dim \subset F\mathbb{D}^{\perp} = 1$

$$\angle EXF = \angle EDF = 95^\circ.$$

$\angle BAC \cong \angle DEX \cong \angle DFE$   $\angle DEX = \angle DFX$ , m.u. om brm. u vngasore  
ne vngay gynh

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

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:



- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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!

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

Черновик

$$\frac{8}{x} + \frac{1}{y} = \frac{15}{z}$$

$$\begin{cases} 8zy + xz - 15xy = 0 \\ 5x - y = 3z \end{cases}$$

$$z(8y + x) = 15xy$$

$$z = \frac{5x - y}{3}$$

$$\frac{5x - y}{3} = \frac{15xy}{8y + x}$$

$$(8y + x)(5x - y) = 45xy$$

$$5x^2 - 8y^2 + 5x^2 - 5xy = 45xy$$

$$5x^2 - 8y^2 = 6xy$$

$$5x^2 - 8y^2 - 6xy = 0$$

$$\Delta = 36y^2 + 4 \cdot 5 \cdot 8y^2 = 196y^2$$

$$x_1 = \frac{-6y - 14y}{2 \cdot 10} = -0,8y$$

$$x_2 = \frac{6y + 14y}{2 \cdot 10} = 2y$$

$$1) x = 2y$$

$$5x - 10y - y = 3z$$

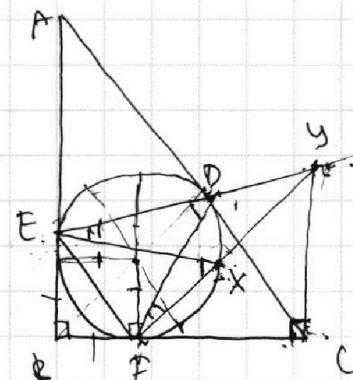
$$9y = 3z \quad z = 3y$$

$$= \frac{25x^2 - y^2 - z^2}{y^2 + 3z^2} =$$

$$= \frac{25 \cdot 4y^2 - y^2 - 9y^2}{y^2 + 3 \cdot 9y^2} =$$

$$= \frac{100y^2 - 10y^2}{28y^2 + 1} = \frac{90}{29} = 3$$

$$\frac{8}{2y} + \frac{1}{y} = \frac{8}{2y} + \frac{1}{y} = \frac{15}{3y} \quad \frac{4+1}{5+1} = \frac{5}{6}$$



$$Ex = \sqrt{2}xy$$

$$Ey = \sqrt{2}x^2 + 2xy^2 + 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 16xy^2$$

$$Ey^2 = 5xy^2$$

$$Ez = \sqrt{2}xy$$

$$\frac{25x^2 - y^2 - z^2}{y^2 + 3z^2} =$$

$$= \frac{25 \cdot 4y^2 - y^2 - 9y^2}{y^2 + 3 \cdot 9y^2} =$$

$$= \frac{100y^2 - 10y^2}{28y^2 + 1} = \frac{90}{29} = 3$$

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!

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

О.О.:  $\begin{cases} 3x^2 - 5x + 6 \geq 0 \\ 3x^2 + x + 1 \geq 0 \end{cases}$

Область определения  $\begin{cases} 3x^2 - 5x + 6 \geq 0 \\ 3x^2 + x + 1 \geq 0 \end{cases}$ , т.к. выражение под корнем  $\sqrt{t} \geq 0$ .  
Возьмём обе части в квадрат, т.к. это не изменит знака неравенства.

Возьмём обе части в квадрат.

$$3x^2 - 5x + 6 + 3x^2 + x + 1 - 2\sqrt{3x^2 - 5x + 6} \cdot \sqrt{3x^2 + x + 1} = (5 - 6x)^2$$

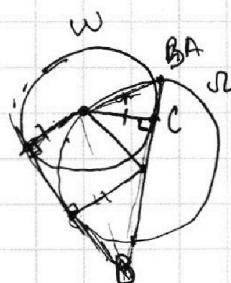
$$6x^2 - 4x + 7 - 2\sqrt{3x^2 - 5x + 6} \cdot \sqrt{3x^2 + x + 1} = 25 + 36x^2 - 60x$$

$$-2\sqrt{3x^2 - 5x + 6} \sqrt{3x^2 + x + 1} = 18 + 30x^2 - 56x$$

$$\sqrt{3x^2 - 5x + 6} \sqrt{3x^2 + x + 1} = 28x - 15x^2 - 9$$

О.О.:  $28x - 15x^2 - 9 \geq 0$

велосипедист  
принял подачу мотоциклиста



$$AC = 1$$

$$BC = 25$$

$$\begin{cases} 5x - y = 37 \\ \frac{8}{x} + \frac{1}{y} = \frac{15}{2} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} & 15z + 32 = z^2 \\ & y^2 + 3z^2 \\ & 15xz \end{aligned}$$

$$\frac{25x^2 - y^2 - z^2}{y^2 + 3z^2}$$

$$\frac{32(5x+y) - z^2}{y^2 + 3z^2}$$

$$(5x-y)(5x-y) - z^2$$

$$\frac{8y+x}{xy} = \frac{15}{2} \quad \frac{8yz+xy-15xy}{xyz} = 0 \quad \frac{y^2+3z^2}{y^2+3z^2} = 1 \quad 2(8y+x) = 15xy$$

$$\frac{8yz+xz-15xy}{xyz} = 0$$

$$8yz + xz = 15xy \quad z = \frac{15xy}{8y+x}$$

$$\frac{15xy}{8y+x}$$

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!



B

$$t_M + t_n = t_B$$

$$(t_M + t_n) V_M - t_M \cdot V_B = 49 \text{ km}$$

$$V_M + ?$$

$$V_B + ?$$

$$\cdot \left( \frac{S_{AB}}{V_M + ?} \right) + \frac{36}{60} = \frac{S_{AB}}{V_B + ?}$$

$$\left\{ \frac{S_{AB}}{V_M} + t_n = \frac{S_{AB}}{V_B} \right.$$

$$\left. \frac{S_{AB}}{V_M + ?} + \frac{36}{60} t_n = \frac{S_{AB}}{V_B + ?} \right.$$

$$V \sim t_n \left( \frac{S_{AB}}{V_M} + t_n \right) V_M - t_M \frac{S_{AB}}{V_M} \cdot V_B = 49 \text{ km}$$

$$\cancel{S_{AB}} S_{AB} - ?$$

$$S_{AB} \left( \frac{1}{V_M} - \frac{1}{V_B} \right) = -t_n$$

$$\frac{V_B V_M}{V_M - V_B} + V_M - \frac{V_B^2}{V_M - V_B} = 49$$

$$S_{AB} = \frac{1}{\frac{1}{V_B} - \frac{1}{V_M}} = \frac{V_B V_M}{V_M - V_B}$$

$$\frac{V_B V_M - V_B^2 + V_M^2 - V_B V_M}{V_M - V_B} = 49$$

$$(V_B V_M) (V_M - V_B)$$

$$+ \frac{36}{60} t_n$$

$$(V_B V_M) (V_M - V_B)$$

$$V_B V_M$$

$$(V_B - V_M + V_M) V_M - V_B V_B$$

$$\frac{(V_M - V_B)(V_M + V_B)}{V_M - V_B} = 49$$

$$V_M + V_B = 49$$

$$V_M = V_B - 49$$

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!

$$\sqrt{t} - \sqrt{t-a} = a$$

$$t^2 + t - a - 2\sqrt{t^2-ta} = a$$

$$- 2\sqrt{t^2-ta} = 2a - 2t$$

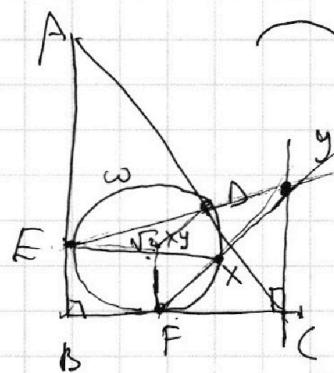
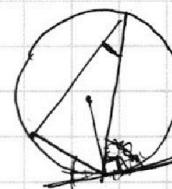
$$\sqrt{t^2-ta} = t - a$$

$$t^2 - ta = t^2 - 2ta + a^2 - ta$$

$$a^2 = ta$$

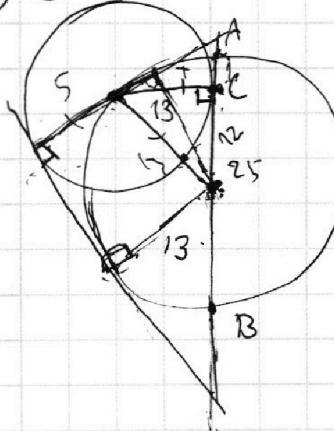
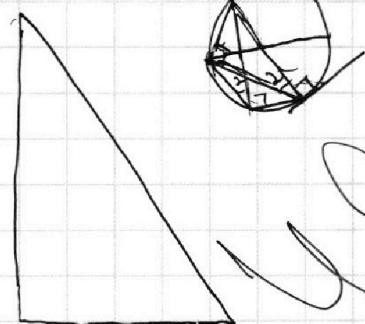
$$a = t$$

~~12+5+7+6  
12+15  
12+32  
12+20~~



AB-диаметр

$$AC=1$$
$$BC=2T$$





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!

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!

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

$$\sqrt{3x^2 - 5x + 6} - \sqrt{3x^2 - 5x + 6 + 8x - 5} = 5 - 6x$$

$$\cdot 3x^2 - 5x + 6 + 8x - 5 = 0$$

$$3x^2 - 5x + 6 + 3x^2 - 5x + 6 + 6x - 5 = (5 - 6x)^2 + 2\sqrt{(3x^2 - 5x + 6)(3x^2 - 5x + 6 + 6x - 5)}$$

$$6x^2 - 10x - 10x + 12 + 6x - 5 = (5 - 6x)^2 + 2\sqrt{\dots}$$

$$6x^2 - 10x + 6x^2 + 7 - 4x = 36x^2 + 25 - 60x + 2\sqrt{\dots}$$

$$-56x + 7 - 25 = -30x^2 + 2\sqrt{\dots}$$

$$3x^2 - 5x + 6 + 3x^2 + x + 1 - 2\sqrt{(3x^2 - 5x + 6)(3x^2 + x + 1)} = (5 - 6x)^2$$

$$6x^2 - 4x + 7 - 2\sqrt{(3x^2 - 5x + 6)(3x^2 + x + 1)} = 25 + 36x^2 - 60x$$

$$18 + 30x^2 - 56x =$$

$$-2\sqrt{\dots}$$

$$56x - 28x - 15x^2 - 9 = 2\sqrt{(3x^2 - 5x + 6)(3x^2 + x + 1)}$$

$$28x - 15x^2 - 9 = \sqrt{9x^4 + 3x^3 + 3x^2 - 15x^3 - 15x^2 - 5x + 18x^3 + 6x + 6}$$

$$28x - 15x^2 - 9 = \sqrt{-10x^4 - 12x^3 + 9x^4 + x + 6}$$

$$28x - 15x^2 - 9 = \sqrt{-3x^3(3x - 4) + x(170x - 6)}$$

$$28x - 15x^2 - 9 = -10x$$

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!

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

Тогда в задаче:

$$\text{Пусть } 3x^2 - 5x + 6 = t, t \geq 0, \text{ то}$$

$$\text{Пусть } 5 - 6x = a, \text{ то}$$

$$\text{Получим: } \sqrt{t} - \sqrt{t-a} = a$$

$$\sqrt{t} - \sqrt{t-a} = a$$

Возведем обе части в квадрат, (если это можно)

$$\begin{cases} t \geq 0 \\ t-a \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{Получим образец } t + t-a - 2\sqrt{t}\sqrt{t-a} = a^2$$

$$-2\sqrt{t}\sqrt{t-a} = a^2 + a - 2t$$

$$2\sqrt{t}\sqrt{t-a} = 2t - a^2 - a$$

$$(t-a^2-a) \geq 0$$

$$4t(t-a) = (2t-a^2-a)^2$$

$$4t^2 - 4ta = 4t^2 + (a^2+a)^2 - 2 \cdot 2t \cdot (a^2+a)$$

$$4t^2 - 4t^2 + 4ta + a^4 + a^2 + 2a^2a - 4ta^2 - 9at = 0$$

$$4t^2 + a^4 + a^2 + 2a^3 - 4ta^2 = 0$$

с этой стороны

Черновик