



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
<input checked="" 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!

$$ab = k_1 \cdot 3^{11} \cdot 7^{11}$$

$$bc = k_2 \cdot 3^{18} \cdot 7^{16}$$

$$ac = k_3 \cdot 3^{21} \cdot 7^{38}$$

$$7^{38} > 7^{11} \cdot 7^{16}$$

⇓

$$k_1 \cdot k_2 \text{ как макс } ; 7^{38-11-16} =$$

$$\cancel{a \cdot b \cdot c} = \cancel{a \cdot b} \cdot k_3 \cdot 3^{21} \cdot 7^{38} \cdot \cancel{b}$$

$$= 7^{11}$$

$$\cancel{a \cdot b} \cdot \cancel{a \cdot c} \cdot b = k_3 \cdot 3^{21} \cdot 7^{38} \cdot b$$

⇓

$$\text{мин ст } \cancel{a \cdot b} \cdot \cancel{a \cdot c} \cdot 7^{38}$$

$$a \cdot b \cdot b \cdot c \cdot a \cdot c = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot 3^{50} \cdot 7^{65}$$

$$(abc)^2 = k_1 k_2 k_3 \cdot 3^{50} \cdot 7^{65}$$

$$abc \text{ мин, так } abc^2 \text{ мин.}$$

⇓

$$k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \text{ мин.}$$

$$\text{мин } 7^{11} \text{ мин.}$$

$$(abc)_{\min}^2 = 7^{11} \cdot 1 \cdot 3^{50} \cdot 7^{65}$$

$$(abc)^2 = 3^{50} \cdot 7^{66}$$

$$abc = 3^{25} \cdot 7^{33}$$

$$ac = 3^{21} \cdot 7^{38} \Rightarrow b = 3^4$$

$$c = 3^{19-4} \cdot 7^{16} \cdot k_2 = 3^{14} \cdot 7^{16} \cdot k_2$$

$$a = 3^{11-4} \cdot 7^{11} \cdot k_1 = 3^7 \cdot 7^{11} \cdot k_1$$

$$k_1 \cdot k_2 = 7^{11}$$

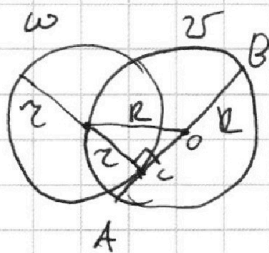
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!

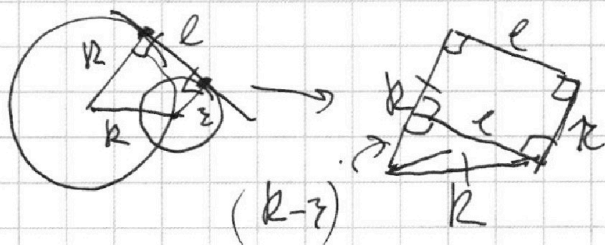


т.к. диаметр  $\sigma$  „касается“  
то ч.  $\sigma$  лежит вне  $\omega$ .

$$R > r.$$

$$d = AB = 16 + 1 = 17.$$

$$R = \frac{17}{2} = 8,5$$



$$R^2 = l^2 + (R-r)^2$$

$$l^2 = R^2 - (R-r)^2 + 2Rr$$

$$l = \sqrt{2Rr}$$

т.о. ч.  $\sigma$      $OC = AO = AC = R - AC = 8,5$ .

$$R^2 = r^2 + 8,5^2$$

$$r^2 = (8,5 - r)(8,5 + r) = 16$$

$$r = 4.$$

$$l = \sqrt{2 \cdot 8,5 \cdot 4} = \sqrt{68} = 2\sqrt{17}$$

$$l = \sqrt{2 \cdot 8,5 \cdot 4 - 4^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

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!

$$3x + 2y = z.$$

$$\frac{z}{x} + \frac{1}{y} = \frac{z}{z} \quad | \cdot xyz.$$

$$3y \cdot (3x + 2y) + 1x(3x + 2y) = 2xy.$$

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

$$6y^2 + 3x^2 + yxy = 0$$

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

но т. воста  $x = -2y$   $x = -1y$ .

$$\frac{3x^2 - 4y^2 - (3x + 2y)^2}{x^2 - 6y^2} = \frac{3x^2 - 4y^2 - 9x^2 - 4y^2 - 12xy}{x^2 - 6y^2} =$$

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

1.  $x = -2y$ .

$$\frac{12xy^2 + 8y^2 - 24y^2}{6y^2 - 2y^2} = \frac{-4y^2}{4y^2} = -1.$$

2.  $x = -1y$ .

$$\frac{6y^2 + 8y^2 - 12y^2}{6y^2 - y^2} = \frac{2y^2}{5y^2} = 0,4.$$

на иб. возм 0,4.

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 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!

$S$  - путь.

$t, T$  время

$$\Delta t = 2\tau.$$

$\Delta S = 96$  км - скор вел.

$$\Delta T = 1,25\tau.$$

$u$  - скор мет.

$$\Delta \varphi = 6 \frac{\text{км}}{\tau}.$$

$$\Delta t = \frac{S}{\varphi} - \frac{S}{u} = 2.$$

$$\Delta T = \frac{S}{\varphi + \Delta \varphi} - \frac{S}{\varphi + \Delta \varphi} = 1,25.$$

$$\Delta S = \frac{S \cdot \varphi}{\varphi} - \frac{S \cdot \varphi}{u} = 96.$$

т. к. велосипед.

прелезает -  
независимо  
то  $\varphi < u$ .

$$u - \varphi > 0.$$

$$(1) S \cdot \frac{u - \varphi}{u \varphi} = 2$$

$$(1) : \frac{(u+6)(u+6)}{u \varphi} = 1,6.$$

$$(2) S \cdot \frac{u^2 - \varphi^2}{u \varphi} = 96$$

$$u \varphi + 6u + 6\varphi + 36 = 1,6 u \varphi.$$

$$u + \varphi + 6 = 0,1 u \varphi.$$

$$(3) S \cdot \frac{u - \varphi}{(u+6)(u+6)} = 1,25.$$

$$(2) : \frac{(1)}{(1)} : \frac{96}{2} = 48.$$

$$u \cdot \frac{(1)}{(3)} \cdot \frac{(2)}{(1)} \quad 0,1 u \varphi = 6 + 48$$

$$u \varphi = 540.$$

$$(u - \varphi)^2 = u^2 + 2u\varphi + \varphi^2 - 4u\varphi = (u + \varphi)^2 - 4u\varphi$$

$$(u - \varphi)^2 = 48^2 - 540 \cdot 4 = 2304 - 2160 = 144 = 12^2$$

$$(u - \varphi) = \pm 12. \quad \text{но если } u < \varphi \Rightarrow \text{невозможно } \varphi > u. \quad \times$$

$$u - \varphi = 12.$$

$$u \cdot \frac{(1)}{(3)} \quad S = \frac{2 \cdot u \varphi}{u - \varphi} = \frac{2 \cdot 540}{12} = 90 \text{ км.}$$

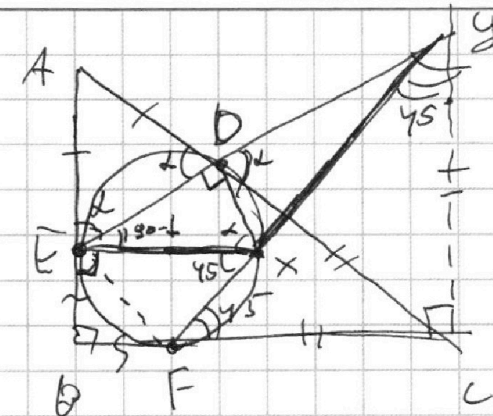
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



$$AE = AD$$

$$\angle A E Y = \angle E Y C = \alpha$$

$$\angle D C E = \gamma$$

т.к.  $\triangle B F C Y$  — п/о.

и к/г.

$$\text{то } \angle Y F C = \angle F Y C = 45^\circ$$

$$E X = R \Rightarrow \alpha \gamma = \frac{2R}{2\sqrt{c}} = \frac{R}{\sqrt{c}}$$

$$BE = BF$$

$\Downarrow$

$\triangle B E F$  — п/о

$\Downarrow$  и к/г.

$$\angle B F E = 45^\circ \Rightarrow \angle F E X = 180 - 45 - 45 = 90^\circ$$

$$\angle E X F = \angle Y F C = 45^\circ \quad \Downarrow \quad E X \text{ — диаметр } \odot \omega$$

$$\angle B F X = 90^\circ$$

$$\angle E D X = 90^\circ \text{ т.к. } E X \text{ диаметр.}$$

$\triangle A E D \cong \triangle Y D C$  по двум углам.

$$\frac{AD}{BC} = \frac{ED}{DY}$$

$$\frac{ED}{\sin 90^\circ} = \frac{E X}{1}$$

$$\frac{DY}{\sin 135^\circ} =$$

$$\angle D X Y = 90 - 45 = 45^\circ$$

$$\angle D X Y = 180 - 45 = 135^\circ$$

$$\angle D X Y = 90 - (45 - 45) = 135 - \alpha$$



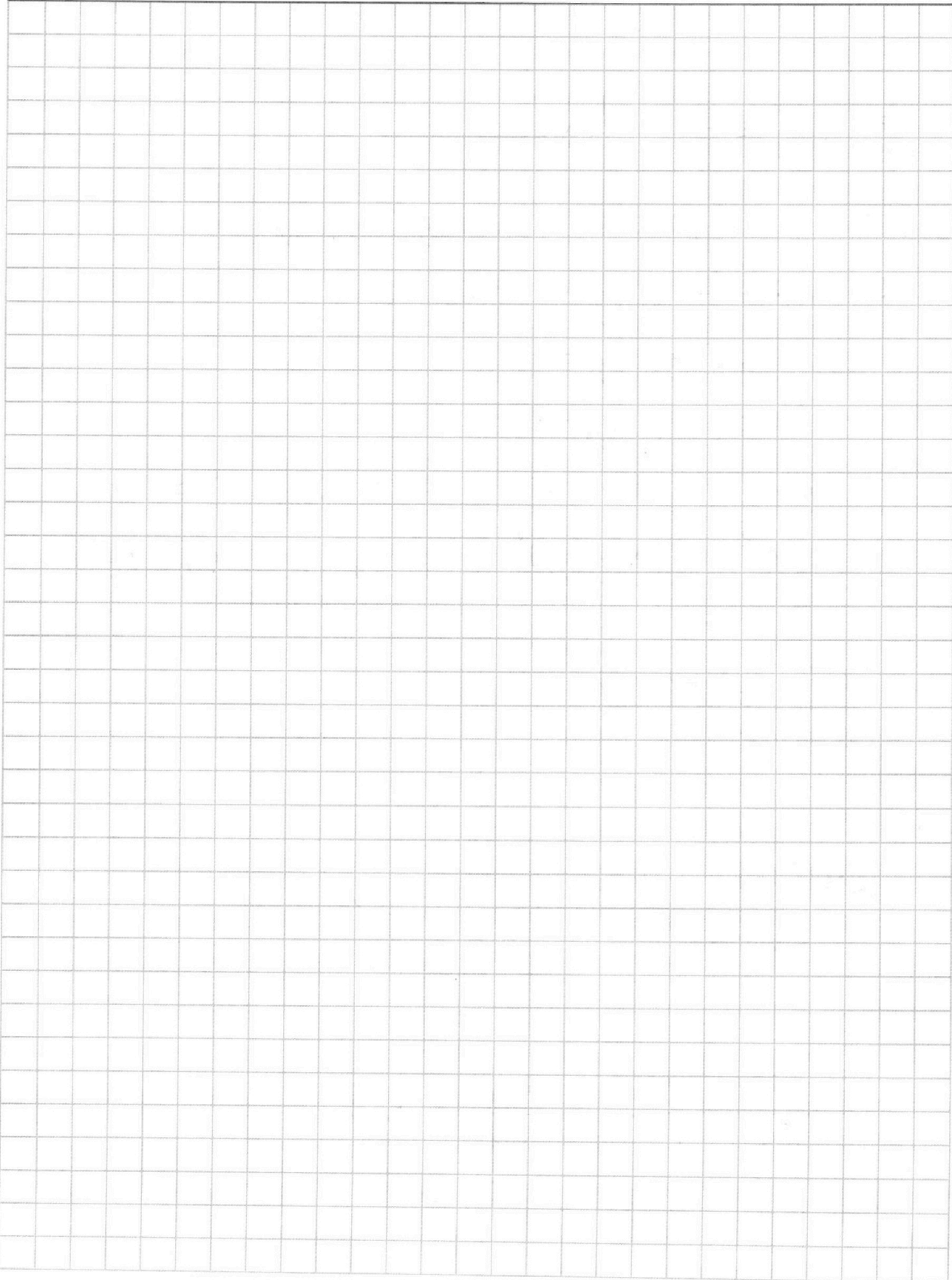
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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"/>



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!

$\angle 45 = 90 - \angle 45 = 45^\circ$   
 $\frac{ED}{\sin \alpha} = EX$   
 $\sin 45 = \frac{\sqrt{2}}{2}$   
 $\frac{DY}{\sin(135 - \alpha)} = XY$   
 $EX = 2\sqrt{2}XY$   
 $135 - \alpha$   
 $AD = ED$   
 $AE = DY$   
 $2x^2 - 3x + 4$   
 $1 - 4 + 2$   
 $10x^2 - 8x + 1$   
 $yx = FC \cdot \sqrt{2} - \frac{EX}{\sqrt{2}}$   
 $x(2x - 1) = \frac{EX \sqrt{2}}{2}$   
 $\frac{EX}{\sin \dots} = \frac{yx}{\sin \dots}$   
 $\frac{2}{9}$

$\sin 130 - \alpha = \sin \alpha$   
 $130 - \alpha = 180 - (45 + \alpha)$   
 $\sqrt{a} - \sqrt{a+b} = -p$   
 $\sqrt{a+b} - \sqrt{a} = p$   
 $b = \sqrt{a+b} - \sqrt{a}$   
 $0,5x(4x-1) - 0,5x \cdot 5$   
 $0,5x(4x-1) - 2,5x + 4$   
 $0,5x(4x-1-5x)$   
 $-0,5x(x+1) + 4$   
 $\sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 $\sin 30 = \frac{1}{2}$   
 $\sin 2\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3}$



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!

$u^2 + 6u + 6v + 36 = 1,6uv$   
 $6 \cdot 48 + 36 = 0,6uv$   
 $uv = \frac{48 + 36}{0,6} = 48 + 60 = 540$

$u = 48 - v$   
 $v \cdot 48 - v^2 = 540$   
 $2v^2 - 48v - 540 = 0$   
 $v^2 - 24v - 270 = 0$   
 $v = 48$   
 $uv = 540$

$\frac{5}{v} - \frac{5}{u} = 2,92$   
 $\frac{5}{v+6} - \frac{5}{u+6} = 1,25$   
 $115 \cdot \frac{u-v}{uv} = 2$   
 $215 \cdot \frac{u^2 - v^2}{uv} = 96$   
 $3) \frac{u-v}{(v+6)(u+6)} = 1,25$

$\frac{(1)}{(3)} \frac{(u+6)(u+6)}{uv} = 1,6$   
 $uv + 6u + 6v + 36 = 1,6uv$   
 $u + v + 6 = 0,1uv$   
 $uv = \frac{96}{2} = 48$   
 $48 + 6 = 0,1uv$   
 $uv = 540$

$\frac{(2)}{(3)} \frac{(u+v)(u+6)(u+6)}{uv} = \frac{96}{1,25}$   
 $\frac{48(u+6)(u+6)}{540} =$   
 $(u-v)^2 = u^2 + v^2 + 2uv - 2uv - 4uv$   
 $(u+v)^2 - 4uv$

$2x^2 - 11x + 6 + 2(48 - v)$   
 $2x^2 - 11x + 6 + 96 - 2v$   
 $2x^2 - 11x + 102 - 2v$

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**

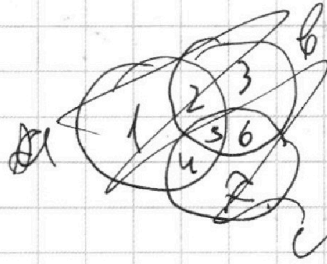
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$$ab: 3^{11} \cdot 7^{11} \quad (\cancel{3 \cdot 7})^4$$

$$bc: 3^{18} \cdot 7^{16}$$

$$ac: 3^{21} \cdot 7^{38}$$



$$a > 0 \\ b > 0$$

$$a \cdot b = k_1 \cdot 3^{11} \cdot 7^{11}$$

$$a \cdot c = k_2 \cdot 3^{21} \cdot 7^{38}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{k_2}{k_1}$$

$$\frac{(a+b) \cdot m}{4}$$

4

$$1 - 3x + 16x^2$$

$$3x + 2y - z = 0$$

$$9x^2 + 4y^2 + z^2 + 12xy - 6xz - 4yz = 0$$

$$14yz$$

$$9x^2 + 4y^2 + z^2 + 14yz = 0$$

$$ab: 3^{11} \cdot 7^{11}$$

$$bc: 3^{18} \cdot 7^{16}$$

$$ac: 3^{21} \cdot 7^{38}$$

$$b = 3^4 \cdot 7^7$$

$$c = 3^{14} \cdot 7^{27}$$

$$a = 3^7 \cdot 7^{27}$$

$$abc: 3^{25} \cdot 7^{38}$$

$$a \cdot b = 3^{21} \cdot 7^{38}$$

abc min при b и c min.

$$ab \cdot bc \cdot ac: 3^{60} \cdot 7^{65}$$

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

$$\frac{1}{(a-b)^2 - 2ab}$$

$$\frac{(a-b)^2 - 10ab}{(a+b)^2 - 10ab}$$

$$\frac{(a+b)^2 - 10ab}{a+b} =$$

$$a+b - \frac{10ab}{a+b}$$

$$\frac{3}{x} + \frac{1}{y} = \frac{2}{z}$$

$$3x + 2y = z$$

$$\frac{3yz + xz = 2xy}{6 \cdot | 2xy - xz - 3yz = 0$$

$$12xy - 6xz - 18yz = 0$$

$$12xy - 6xz - 4yz = 14yz$$

$$12xy - 6xz - 4yz = 14yz$$

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!



1.  $a \cdot b \cdot c = 3^{21} \cdot 7^{38}$

мин степеней:

$$\frac{1 + \frac{b}{a}}{3^a - 3b + kb} \cdot \frac{b + \frac{b^2}{a}}{ab - 3b^2 + kb^3}$$

$ab \cdot bc \cdot ac = 3^{50} \cdot 7^{65}$

$(abc)^2 = 3^{50} \cdot 7^{65}$

$abc = 3^{25} \cdot 7^{32.5}$  *хотят*

$a \cdot b \cdot c = 3^{25} \cdot 7^{38}$

$$\frac{1+k}{3^a - 3b + kb} \cdot (3x + 2y) + x(3x + 2y) - 2xy$$

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

$a \cdot b = 2^{11}$   
 $b \cdot c = 2^{16}$

$a \cdot c$  мин  $2^{38}$

$a \cdot c = 2^{38}$

$$\frac{3x^2 - 4y^2 - 9x + 12xy - 4y^2}{x^2 - 6y^2}$$

$ab = 2^{11} \cdot 3^{11}$

$bc = 2^{16} \cdot 3^{18}$

$ac = 2^{38} \cdot 3^{21}$

$a \cdot c = \frac{a \cdot a \cdot d}{b \cdot c} = \frac{3^{32} \cdot 7^{44} \cdot 6}{3^{18} \cdot 7^{16}}$

$k_1, k_2 \geq 1$

*хотят*  $k_3 = 1$

$(abc)^2 = 3^{50} \cdot 7^{65} \cdot 2^{11}$

$(abc)^4 = 3^{25} \cdot 7^{32.5} \cdot 2^{38}$

$2 = 3^4$

$c = 3^{14}$

$$\frac{6x^2 + 3y^2 + 12xy}{6y^2 - x^2}$$

$z(3y + x) = 2xy - yz$

$3yz + xz = 2xy$

$3x + 2y = z$

$2x + \frac{2xy}{z} + \frac{y}{z} = z$

$2x^2yz + 2xy = z^2$

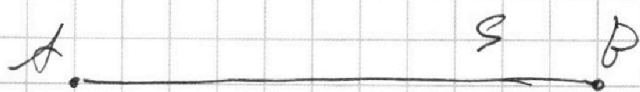
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



$v$  - велос.  
 $u$  - мотоцик.

$$\Delta t = t_B - t_M = 2\tau$$

$$t_B = \frac{S}{v} \quad t_M = \frac{S}{u}$$

$$S_B = t_M \cdot v = \frac{S \cdot v}{u}$$

$$S_M = t_B \cdot u = \frac{S \cdot u}{v}$$

$$2R \left( \frac{R}{\sqrt{2}} + R \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \right) \\ S \left( \frac{1}{v} - \frac{1}{u} \right) = \Delta t$$

$$S \cdot \frac{u-v}{uv} = \Delta t$$

$$\Delta S = S_M - S_B = 96u$$

$$S \left( \frac{u}{v} - \frac{v}{u} \right) = \Delta S$$

$$S \cdot \frac{u^2 - v^2}{uv} = \Delta S$$

$$\frac{u^2 - v^2}{uv} = \frac{\Delta S}{S} = \frac{u+v}{u-v}$$

$$u+v = \frac{96}{2} = 48 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\Delta T = T_B - T_M = 1,25 \tau$$

$$T_B = \frac{S}{v+0v} \quad T_M = \frac{S}{u+0v}$$

$$S \left( \frac{1}{v+0} - \frac{1}{u+0} \right) = 1,25 \tau$$

$$S \left( \frac{1}{v+0v} - \frac{1}{u+0v} \right) = \Delta T$$

$$S \left( \frac{1}{v} - \frac{1}{u} \right) = 2$$

$$S \left( \frac{u-v}{(v+0v)(u+0v)} \right) = \Delta T$$

$$\frac{u-v}{uv} = \frac{2}{1,25}$$

$$\frac{u-v}{uv + 0v + u + 0v} = \frac{2}{1,25}$$

$$\frac{u-v}{uv + 36 + 6u + 6v} = \frac{2}{1,25}$$

$$\frac{u-v}{uv} = \frac{16}{16}$$

$$2R \cdot \frac{2R}{2\sqrt{2}} = \frac{R}{\sqrt{2}}$$

$$2R \cdot \frac{\sin 45^\circ}{\sin 45^\circ} = 2\sqrt{2}$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1     2     3     4     5     6     7



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

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

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

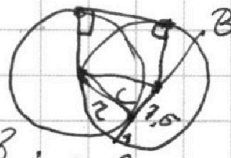
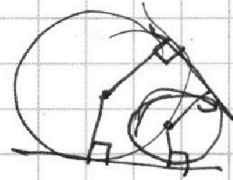
$$2x^2 - 3x + 4 = a \quad 38 - 2x$$

$$1 - 4x = b \quad (8 + 0,5)^2$$

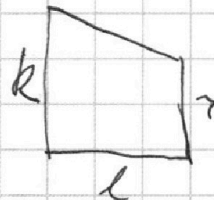
тогда

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

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



$$R = 8,5$$



$$R^2 = r^2 + \frac{r^2}{5}$$

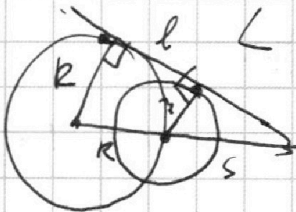
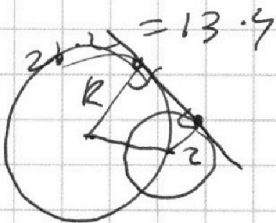
$$r^2 = 8,5^2 - 2,5^2 = 68$$

$$r = \sqrt{68}$$

$$r^2 = 68$$

$$r = \sqrt{68}$$

$$\frac{68}{\sqrt{2}} =$$



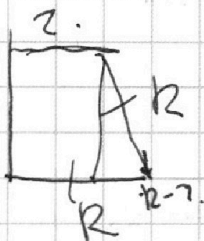
$$\begin{array}{r} \times 8,5 \\ 8,5 \\ \hline 425 \\ 680 \\ \hline 2220 \\ \times 75 \\ \hline 5+r = \frac{r}{R} \end{array}$$

$$SR = sR + kr$$

$$s \frac{R \cdot r}{R \cdot R} = s = \frac{Rr}{R-r} = \frac{8,5 \cdot \sqrt{68}}{8,5 - \sqrt{68}} = \frac{34}{4,5}$$

$$= \frac{68}{9}$$

$$L =$$



$$l = R^2 - (R-r)^2$$

$$l = R^2 - R^2 + r^2 + 2Rr = r^2 + 2Rr$$

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!

$$\frac{a}{a+1} = \frac{a^2}{a^2 - 3ab + b^2}$$

$$\frac{a}{ab} = \frac{a}{ab} + \frac{b}{ab}$$

$$\frac{a}{ab} - \frac{3ab}{ab} + \frac{b}{ab}$$

$$= \frac{1}{b} + \frac{1}{a} - 3$$

$$\frac{a}{b} + \frac{b}{a} - 3$$

$$\frac{a+b}{a^2 - 3ab + b^2}$$

$$= m \cdot \frac{a}{b}$$

$$m = \frac{(a+b)b}{(a^2 - 3ab + b^2)a}$$

$$1 + \frac{b}{a}$$

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

$$\frac{b^2 + ab}{a^3 - 3a^2b + ab^2}$$

$$a+b : m$$

$$a^2 - 3ab + b^2 : m$$

$$2x^2 - 3x + 4 = 0$$

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

$$(x+b)(x-c)$$

$$(2x + (x-1))$$

$$2x^2 \quad ux - 1 > 0$$

$$1 - 4x = x \quad 1 - 4x < 0$$

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

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

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

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

$$4x^2 - 6x + 8 - 2\sqrt{\dots}$$

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

если  $(4x - 1) > 0$ , тогда  $1 - 4x < 0$