



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 ω лежит на окружности Ω , диаметр AB окружности Ω касается ω в точке C так, что $AC=1$ и $BC=25$. Найдите длину общей касательной к окружностям ω и Ω .

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 мотоциклисту 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 велосипедиста. Найдите расстояние между A и B .

7. [6 баллов] Вписанная окружность ω 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 ω . 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"/>	<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!

$$ab: 3^{14}$$

$$bc: 3^{23}$$

$$ac: 3^{23}$$

$$ab \cdot bc \cdot ac: 3^{14+23+23}$$

$$(abc)^2: 3^{56}$$

$$abc: 3^{28}$$

$$abc: ac$$

$$ac: 7^{42}$$

$$\Rightarrow abc: 7^{42}$$

$$abc: 3^{28} \cdot 7^{42} \text{ т.к. } 3 \text{ и } 7 \text{ взаимнопросты.}$$

$$\Rightarrow abc \geq 3^{28} \cdot 7^{42} \text{ т.к. } abc \in \mathbb{N}$$

$$\text{Пример на } abc = 3^{28} \cdot 7^{42}:$$

$$a = 3^9 \cdot 7^{21}$$

$$b = 3^5$$

$$c = 3^{14} \cdot 7^{21}$$

$$abc = 3^{28} \cdot 7^{42}$$

$$ab = 3^{14} \cdot 7^{21} : 3^{14} \cdot 7^{13}$$

$$bc = 3^5 \cdot 3^{14} \cdot 7^{21} : 3^{19} \cdot 7^{13}$$

$$ac = 3^{23} \cdot 7^{42} : 3^{23} \cdot 7^{42}$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

$$\log(a, b) = 2 \log(a, b)$$

т.к. $\frac{a}{b}$ несократимо, $\Rightarrow (a, b) = 1$.

$$m = (a+b, a^2 - 9ab + b^2)$$

$$a+b : m$$

$$\Rightarrow (a+b)^2 : m$$

$$a^2 - 9ab + b^2 : m$$

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

$$11ab : m$$

Если $m > 1$, то $a : m$, то $b = \frac{a+b}{m} - \frac{a}{m} : m$, $\Rightarrow (a, b) \neq 1$, противоречие.

\Rightarrow если $m > 1$, то $11 \mid m$, $\Rightarrow m = 11$.

Пример на $m = 11$:

$$a = 5$$

$$b = 8$$

$$\frac{a+b}{a^2 - 9ab + b^2} = \frac{11}{25 + 36 - 9 \cdot 5 \cdot 8} = \frac{11}{61 - 360} = -\frac{11}{299} = -\frac{1}{19}$$

Ответ: при $m = 11$.

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!



✓

Пусть $3x^2 - 5x + 6 = a$; $3x^2 + x + 1 = b$, $a, b \geq 0$, м.к. их корни действительны

$$\Rightarrow a - b = 3x^2 - 5x + 6 - 3x^2 - x - 1 = 5 - 6x.$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} = a - b \quad \text{м.к.}$$

$$\text{м.к. } a, b \geq 0, \Rightarrow \sqrt{a} - \sqrt{b} = (\sqrt{a} - \sqrt{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})$$

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

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

$$\begin{cases} \sqrt{a} - \sqrt{b} = 0 \\ \sqrt{a} + \sqrt{b} - 1 = 0 \end{cases}$$

Если $\sqrt{a} + \sqrt{b} - 1 = 0$, то:

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

$$D = 13^2 - 4 \cdot 36 = 169 - 144 = 25$$

Если $\sqrt{a} - \sqrt{b} = 0$, то:

$$(2) \sqrt{a} - \sqrt{b} = 5 - 6x$$

$$x = \frac{13 \pm \sqrt{25}}{12}$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} = 0$$

$$(1) + (2) \quad 2\sqrt{a} = 6 - 6x$$

$$\frac{13 + \sqrt{25}}{12} > \frac{13}{12} > 1, \text{ противоречие.}$$

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

$$\sqrt{a} = 3 - 3x$$

$$\frac{13 - \sqrt{25}}{12} < \frac{13 - 5}{12} = \frac{8}{12} < \frac{2}{3};$$

$$a = b$$

$$\sqrt{a} \geq 0 \Rightarrow x \leq 1.$$

противоречие.

$$3x^2 - 5x + 6 = 3x^2 + x + 1$$

$$(1) - (2) \quad 2\sqrt{b} = 6x - 4$$

\Rightarrow возможно только

$$x = \frac{5}{6}, \text{ и оно подходит, м.к.}$$

$$6x = 5$$

$$\sqrt{b} = 3x - 2.$$

$$\sqrt{b} \geq 0, \Rightarrow x \geq \frac{2}{3}$$

$$\sqrt{\frac{3 \cdot 25}{36} - \frac{5 \cdot 25}{36} + 6} - \sqrt{\frac{3 \cdot 25}{36} + \frac{5}{6} + 1} =$$

$$= \sqrt{\frac{25}{12} + \frac{11}{6}} - \sqrt{\frac{25}{12} + \frac{11}{6}} =$$

$$= 0 = 5 - 6 \cdot \frac{5}{6}$$

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

$$3x^2 + x + 1 = (3x - 2)^2 = 9x^2 + 4 - 12x$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{5}{6}$$

$$6x^2 - 13x + 3 = 0$$

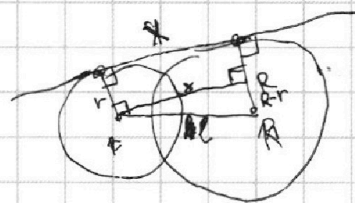
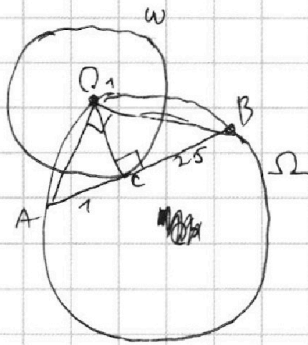
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

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



Если расстояние между центрами окружностей равно l , а они имеют радиусы R и r , то длина общей касательной x по теореме Пифагора равна $l^2 - (R - r)^2$.

Радиус $\omega = r$, радиус $\Omega = R$

$$R = \frac{AB}{2} = \frac{12.5}{2} = 6.25 \quad (\text{т.к. } AB - \text{диаметр})$$

$$l = R = 6.25, \text{ т.к. } O_1 \text{ — центр } \omega \text{ лежит на } \Omega$$

~~$\triangle AO_1C \sim \triangle ABC$ по двум углам ($\angle A$ — общий, $\angle AO_1B = \angle ACB = 90^\circ$)~~

$$\Rightarrow \frac{AO_1}{AC} = \frac{AB}{AO_1}$$

$$AO_1^2 = AB \cdot AC =$$

O_1C — высота прямоуг. $\triangle ABC$ (т.к. $\angle AO_1B = 90^\circ$, т.к. AB — диаметр, и $\angle O_1CB = 90^\circ$, т.к. AB — касательная).

$$\Rightarrow O_1C = \sqrt{AC \cdot BC} = \sqrt{2.5} = 5. \quad O_1C = r = 5.$$

\Rightarrow длина общей касательной равна:

$$13^2 - (13 - 5)^2 = 13^2 - 8^2 = 169 - 64 = 105.$$

Ответ: 105.

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!



Пусть v_1 — скорость мотоциклиста, v_2 — скорость велосипедиста, S — расстояние между пунктами А и В. Тогда:

$$(1) \frac{S}{v_1} + 4 = \frac{S}{v_2}$$

$$v_1 + v_2 = 49.$$

$$(2) \frac{S}{v_1 + 7} + \frac{3}{5} = \frac{S}{v_2 + 7}$$

$$\frac{1}{v_1 + 7} + \frac{3}{55} = \frac{1}{v_2 + 7}$$

$$(3) \frac{v_2}{v_1} \cdot S + 49 = \frac{v_1}{v_2} \cdot S$$

$$\frac{3}{55} = \frac{3}{5v_2} - \frac{3}{5v_1}$$

$$(1) \frac{1}{v_1} + \frac{1}{5} = \frac{1}{v_2}$$

$$\frac{1}{v_1 + 7} + \frac{3}{5v_2} - \frac{3}{5v_1} = \frac{1}{v_2 + 7}$$

$$(3) \frac{v_2}{v_1} + \frac{49}{S} = \frac{v_1}{v_2}$$

$$\frac{1}{v_1 + 7} - \frac{3}{5v_1} = \frac{1}{v_2 + 7} - \frac{3}{5v_2}$$

$$\frac{49}{S} = \frac{49}{v_2} - \frac{49}{v_1}$$

$$\frac{5v_1 - 3v_1 - 21}{5v_1(v_1 + 7)} = \frac{5v_2 - 3v_2 - 21}{5v_2(v_2 + 7)} \quad | \cdot 5$$

$$\frac{v_2}{v_1} + \frac{49}{v_2} - \frac{49}{v_1} = \frac{v_1}{v_2}$$

$$\frac{2v_1 - 21}{v_1(v_1 + 7)} = \frac{2v_2 - 21}{v_2(v_2 + 7)}$$

$$\frac{v_2 - 49}{v_1} = \frac{v_1 - 49}{v_2}$$

$$v_2(2v_1 - 21)(v_2 + 7) = v_1(2v_2 - 21)(v_1 + 7)$$

$$v_1(v_1 - 49) = v_2(v_2 - 49)$$

$$2v_1v_2^2 - 21v_2^2 + 14v_1v_2 - 147v_2 = 2v_1^2v_2 - 24v_1^2 + 14v_1v_2 - 147v_1$$

$$v_1^2 - 49v_1 = v_2^2 - 49v_2$$

$$(v_1 - v_2)(24v_2 - 21(v_1 + v_2) - 147) = 0 \quad | : (v_1 - v_2) \neq 0$$

$$v_1^2 - v_2^2 = 49(v_1 - v_2)$$

$$2v_1v_2 - 21 = 49 - 147 = 0$$

$$(v_1 - v_2)(v_1 + v_2) = 49(v_1 - v_2) \quad | : (v_1 - v_2) \neq 0$$

$$v_1v_2 = \frac{49 \cdot 21 + 49 \cdot 3}{2} = \frac{49 \cdot 24}{2} = 49 \cdot 12$$

$$v_1 > v_2, \text{ т.к. } \frac{1}{v_1} < \frac{1}{v_1} + \frac{1}{5} = \frac{1}{v_2}$$

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!

№6 (продолжение)

$$v_1 + v_2 = 49$$

$$v_1 v_2 = 49 \cdot 12$$

$$v_1 > v_2$$

$$v_1 = 49 - v_2$$

$$v_2 (49 - v_2) = 49 \cdot 12$$

$$-v_2^2 + 49v_2 - 49 \cdot 12 = 0$$

$$v_2^2 - 49v_2 + 49 \cdot 12 = 0$$

$$v_2 = 7 \pm 3 = 21$$

$$v_2 = 7 - 3 = 28$$

Если $v_2 = 28$ то $v_1 = 49 - 28 = 21 < v_2$, противоречие.

$$\Rightarrow v_2 = 21; v_1 = 49 - v_2 = 28$$

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{v_2} - \frac{1}{v_1} = \frac{1}{21} - \frac{1}{28} = \frac{21+28}{21 \cdot 28} = \frac{49}{49 \cdot 12} = \frac{1}{12}$$

$$S = 12 \text{ км.}$$

Ответ: 12 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



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

$$5x = y + 3z$$

$$\frac{5}{x} + \frac{1}{y} = \frac{25}{z}$$

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

$$(25x^2 - y^2) =$$

$$(5x-y)(5x+y) =$$

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

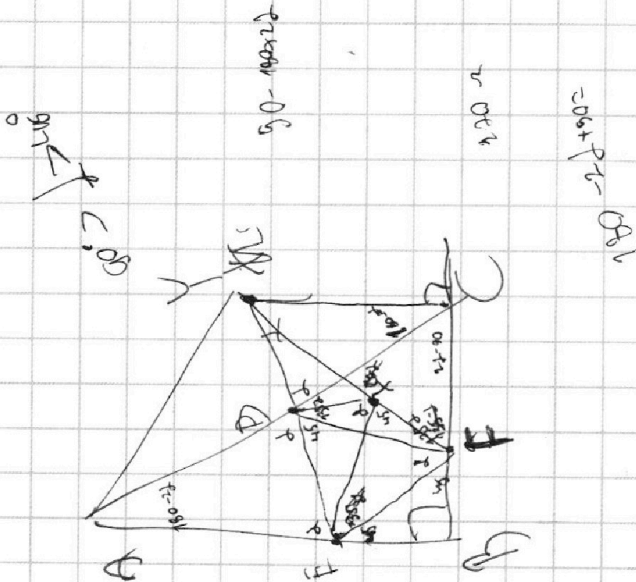
$$\frac{3+5}{x} + \frac{1}{y} = \frac{25}{z}$$

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

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

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

$$5x = \left(\frac{15}{z} - \frac{8y}{x}\right)y = 3z$$



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!



$$\frac{1}{15} = \frac{2}{10 \cdot 9 \cdot 8} + \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{5} = 2 \left(\frac{98}{10 \cdot 9 \cdot 8} \right)$$

$$\frac{1}{5} = 2 \left(\frac{2}{10 \cdot 3} \right)$$

$$\frac{1}{5} = \frac{4}{10 \cdot 3}$$

$$5 = \frac{10 \cdot 3}{4} = 7.5$$

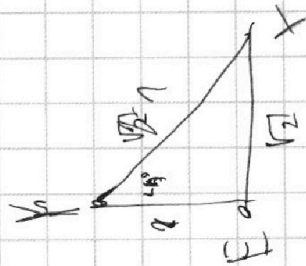
$$\frac{AD}{DC} = \frac{AE}{EC} = \frac{ED}{DF}$$

$$\frac{1}{15} = \frac{1}{10 \cdot 9 \cdot 8}$$

$$\frac{AD}{DC} = \frac{AE}{EC} = \frac{ED}{DF}$$

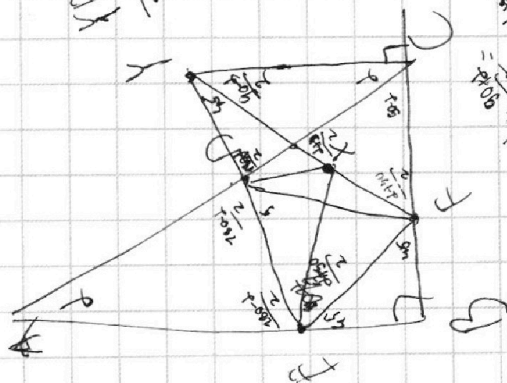
EX=2XW

$$\frac{AD}{DC} = \frac{AE}{EC}$$



$$\frac{DF}{ED} = \frac{1}{15}$$

$$\frac{DF}{ED} = \frac{1}{15}$$



$$\frac{DF}{ED} = \frac{1}{15}$$

$$\frac{DF}{ED} = \frac{1}{15}$$

$$\frac{DF}{ED} = \frac{1}{15}$$

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

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

- 1 2 3 4 5 6 7



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



$$ab: 3^{14} 7^{13}$$

$$bc: 3^{19} 7^{17}$$

$$ac: 3^{23} 7^{42}$$

$$(abc)^2: 3^{56} 7^{92}$$

$$abc: 3^{28} 7^{46}$$

$$abc \geq 3^{28} 7^{46}$$

$$\min abc, \text{ при } abc = 3^{28} 7^{46}$$

Тогда: $ab = 3^{14} 7^{13}$; $bc = 3^{19} 7^{17}$; $ac = 3^{23} 7^{42}$

$$a = \frac{abc}{bc} = 3^9 7^{19}$$

~~$$b = \frac{abc}{ac} = 3^{19} 7^{17}$$~~

$$abc = (3^{28} 7^{46})$$

$$a = 3^{28} 7^{46}$$

$$b = 3^5$$

$$c = 3^{14} 7^{24}$$

$$\frac{13 - \sqrt{92}}{12}$$

$$\frac{5}{6}$$

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

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} = 5 - 6x$$

$$\sqrt{a}, \sqrt{b} = 1$$

$$2\sqrt{a} = 5 - 6x$$

$$\sqrt{a} = \frac{5 - 6x}{2}$$

$$3x^2 - 5x + 6 = \left(\frac{5 - 6x}{2}\right)^2$$

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

$$12x^2 - 20x + 24 = 25 - 60x + 36x^2$$

$$5 = 6x \Rightarrow x = \frac{5}{6}$$

$$5x^2 - 13x + 3 = 0$$

Вариант не подходит

$$\frac{a+b}{a^2 - 9ab + 16b^2}$$

$$M - \max; a, b: m$$

$$a+b: m$$

$$(a+b)^2: m$$

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

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

$$29 \cdot 136 - 2 \cdot 10 = 11ab: m$$

$$= -(288 - 25 - 36) =$$

$$= -(200 - 61) = -209$$

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

$$a - b = 5 - 6x$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} = 5 - 6x$$

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

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} = 1$$

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

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

~~$x = \frac{5}{6}$~~

$$x = \frac{5}{6}$$

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!



$$5x = y + 3z$$

$$25x^2 + y^2 + 9z^2 - 6yz$$

$$\frac{5}{5x-y} = \frac{8}{x} + \frac{1}{y}$$

$$\frac{8z^2 - 6yz}{y^2 + 3z^2} \quad V_1 > V_2 > 0$$

$$\frac{5}{5x-y} = \frac{6y+x}{xy}$$

Автоматом - V_1
Батарея - V_2

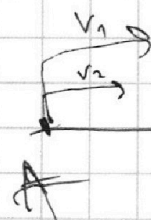
$$V_1 \neq V_2$$

$$V_1(V_1 - 4g) = V_2(V_2 - 4g)$$

$$5xy = (6y+x)(5x-y) =$$

$$= 5x^2 - 6y^2 + 39xy$$

$$V_1^2 - 4gV_1 = V_2^2 - 4gV_2 \quad \cos(V_1 + V_2)$$



$$V_1 - 4gV_1 = V_2^2 - 4gV_2 \quad \cos(V_1 + V_2)$$

$$5x^2 - 6y^2 + 32xy = 0$$

$$V_1 V_2 = 4g \quad \frac{3}{5} \frac{g}{5} = \frac{3}{5} \frac{g}{5}$$

$$\frac{g}{V_1} + 1 = \frac{g}{V_2}$$

$$\frac{l}{V_1} + 1 = \frac{l}{V_2}$$

$$\frac{g}{55} = \frac{3}{5V_2} \frac{3}{5V_1} \quad \frac{1}{V_1} + \frac{1}{5} = \frac{1}{V_2}$$

$$\frac{S}{V_1 + 1} + \frac{3}{5} = \frac{S}{V_2 + 1}$$

$$V_2 \cdot \frac{l}{V_1} + 4g = \frac{V_1 l}{V_2}$$

$$\frac{1}{V_1 + 1} + \frac{3}{55} =$$

$$\frac{V_2}{V_1} + 4g = \frac{V_1}{V_2} \cdot g$$

$$\frac{V_2}{V_1} \cdot l + 4g = \frac{V_1}{V_2} \cdot l$$

$$= \frac{1}{V_2 + 1}$$

$$\frac{1}{V_1 + 1} + \frac{3}{55} = \frac{1}{V_2 + 1} - \frac{3}{55}$$

$$\frac{l}{V_1 + 1} + \frac{3}{55} = \frac{l}{V_2 + 1} \quad \frac{1}{V_1 + 1} + \frac{3}{55} - \frac{3}{55} = \frac{1}{V_2 + 1}$$

$$5V_1 - 3V_2 = 21$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{S}{5V_1 + 4g}$$

$$\frac{S^2}{5V_1 + 4g} = \frac{S^2}{S}$$

$$(V_1 + 1)(V_2 + 1) = V_1 V_2 + 1 + V_1 + V_2 + 1$$

$$\frac{S^2}{5V_1 + 4g} = \frac{S^2}{5V_2 + 4g}$$

$$\frac{V_2}{V_1} + \frac{4g}{V_2} - \frac{4g}{V_1} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\frac{V_2}{V_1} + \frac{4g}{5} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\frac{V_2}{V_1} + \frac{4g}{V_1} = \frac{V_1}{V_2} - \frac{4g}{V_2}$$

$$\frac{V_2 - 4g}{V_1} = \frac{V_1 - 4g}{V_2}$$

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!

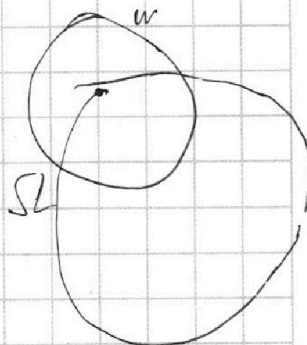


$$\frac{13 - \sqrt{92}}{12} ; \frac{5}{6}$$

$$\sqrt{3 \cdot \frac{25}{30} - \frac{25}{30} + 16} - \sqrt{3 \cdot \frac{25}{30} + \frac{5}{6} + 1} = 5 - 5 = 0$$

$$6 - \frac{25}{30} = 1 + \frac{5}{6}$$

$$\frac{11}{6} = \frac{11}{6}$$



$$AO^2 + BO^2 = 28^2$$

$$\left(\frac{13 - \sqrt{92}}{12} \right)^2$$

$$\frac{13 - \sqrt{92}}{12}$$

$$R = 13$$

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

$$C = R$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} = 5 - 6x$$

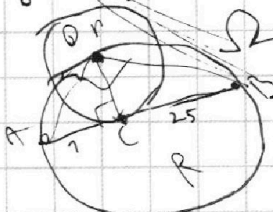
$$2\sqrt{b} = 6x - 4$$

$$\sqrt{b} = 3x - 2$$

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

$$6x^2 - 13x + 3 = 0$$

$$\frac{AO}{BC} = \frac{AB}{AO} = \frac{AC}{AO} = \frac{1}{2}$$



$$\sqrt{\frac{(13 - \sqrt{92})^2}{144} - \frac{5 \cdot (13 - \sqrt{92})}{12}} + 16$$

$$= 5 - \frac{13 - \sqrt{92}}{2}$$

$$\sqrt{\frac{13 - \sqrt{92}}{144} + \frac{13 - \sqrt{92}}{12}} + 20 - r^2$$

