



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



11 КЛАСС. Вариант 3

- [4 балла] Натуральные числа a, b, c таковы, что ab делится на $2^8 3^{14} 5^{12}$, bc делится на $2^{12} 3^{20} 5^{17}$, ac делится на $2^{14} 3^{21} 5^{39}$. Найдите наименьшее возможное значение произведения abc .
- [5 баллов] Дан прямоугольный треугольник ABC . Окружность, касающаяся прямой BC в точке B , пересекает высоту CD , проведённую к гипотенузе, в точке F , а катет AC – в точке E . Известно, что $AB \parallel EF$, $AD : DB = 5 : 2$. Найдите отношение площади треугольника ABC к площади треугольника CEF .
- [4 балла] Решите уравнение $10 \arcsin(\cos x) = \pi - 2x$.
- [5 баллов] Найдите все значения параметра a , для каждого из которых найдётся значение параметра b , при котором система уравнений

$$\begin{cases} ax - 3y + 4b = 0, \\ (x^2 + y^2 - 1)(x^2 + y^2 - 20y + 64) = 0 \end{cases}$$

имеет ровно 4 решения.

- [5 баллов] Некоторые числа x и y удовлетворяют равенствам

$$\log_5^4(2x) - 3 \log_{2x} 5 = \log_{8x^3} 625 - 3, \quad \text{и} \quad \log_5^4 y + 4 \log_y 5 = \log_{y^3} 0,2 - 3.$$

Найдите все возможные значения произведения xy .

- [5 баллов] На координатной плоскости дан параллелограмм с вершинами в точках $O(0; 0)$, $P(-16; 80)$, $Q(2; 80)$ и $R(18; 0)$. Найдите количество пар точек $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$ с целыми координатами, лежащих в этом параллелограмме (возможно, на границе) и таких, что $5x_2 - 5x_1 + y_2 - y_1 = 45$.
- [6 баллов] Данна треугольная пирамида $SABC$, медианы AA_1 , BB_1 и CC_1 треугольника ABC пересекаются в точке M . Сфера Ω касается ребра AS в точке L и касается плоскости основания пирамиды в точке K , лежащей на отрезке AM . Сфера Ω пересекает отрезок SM в точках P и Q . Известно, что $SP = MQ$, площадь треугольника ABC равна 100, $SA = BC = 16$.
 - Найдите произведение длин медиан AA_1 , BB_1 и CC_1 .
 - Найдите двугранный угол при ребре BC пирамиды, если дополнительно известно, что Ω касается грани BCS в точке N , $SN = 4$, а радиус сферы Ω равен 5.

На одной странице можно оформлять ТОЛЬКО одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

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

~1 Числа a, b, c , сд можно записать в виде

$$ab = 2^8 \cdot 3^{14} \cdot 5^{12} \cdot k, \quad bc = 2^{12} \cdot 3^{20} \cdot 5^{14} \cdot n,$$

$$ac = 2^{14} \cdot 3^{21} \cdot 5^{39} \cdot t, \quad \text{где } k, n, t \in \mathbb{N}.$$

Перемножим эти числа:

$$(abc)^2 = 2^{34} \cdot 3^{55} \cdot 5^{68} \cdot (knt), \quad \text{значит, что}$$

$2^{34} \cdot 3^{55} \cdot 5^{68} \cdot knt$ должно быть целым квадратом и какое-то простое число, на которое одн. (abc) должно входить в чётной степени, а 3^{55} - в нечёт. степени, значит $(knt) : 3$

$$abc = 2^{14} \cdot 3^{28} \cdot 5^{34} \cdot \sqrt{\frac{knt}{3}}. \quad ac \text{ делится}$$

на 5^{30} , значит abc может делиться на 5^{30} , но если $\sqrt{\frac{knt}{3}} : 5^5$, значит минимальное значение $\sqrt{\frac{knt}{3}} = 5^5 \Rightarrow$

$knt = 5^{10} \cdot 3$ и abc минимальное значение abc равно $2^{14} \cdot 3^{28} \cdot 5^{34} \cdot 5^5 = 2^{14} \cdot 3^{28} \cdot 5^{39}$, приведём пример 2 чисел,

при которых это достигается:

$$a = 2^5 \cdot 3^4 \cdot 5^{12}, \quad b = 2^3 \cdot 3^4, \quad c = 2^9 \cdot 3^{14} \cdot 5^{24}.$$

$$\text{Ответ: } 2^{14} \cdot 3^{28} \cdot 5^{39}.$$

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

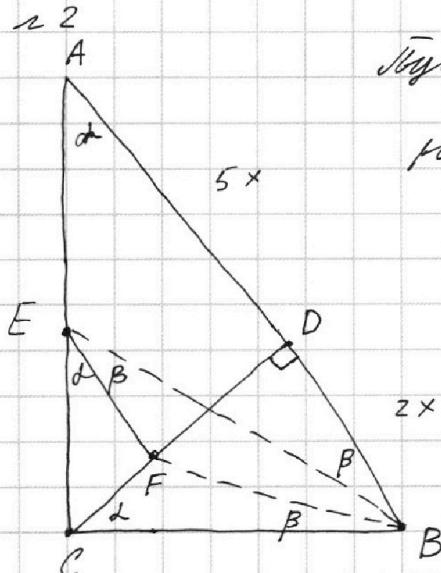
Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

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

МФТИ.

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



Пусть $AD = 5x$, а $BD = 2x$. По че-
резе о пропорциональных
отрезках в треугольнике

$$\triangle ACD: CD^2 = AD \cdot BD = 10x^2 = CD = \sqrt{10}x. \text{ м.}$$

по Фицалогора $AC = \sqrt{35}x$ и

$BC = \sqrt{14}x$. Пусть $\angle CAB = \alpha$,

а $\angle BEF = \beta$. $\angle EFC = \gamma$, т.к. $EF \parallel AB$, а $\angle FEB = \angle FBC$ как углы между секущей и
касательной $\Rightarrow \angle FBC = \beta$. $\angle FEB = \angle EBA$,
т.к. $EF \parallel AB$. $\Rightarrow \angle EBA = \beta$. $\triangle EAB \sim \triangle ECF$
 $\angle DCB = 90^\circ - \angle CAB = \alpha \Rightarrow \triangle EAB \sim \triangle CFB$ по
2м уловил. Пусть $\frac{CF}{ED} = k \Rightarrow CF = k \cdot \sqrt{10}x$,

из подобия $\triangle CEF \sim \triangle CAD$ (т.к. $EF \parallel AD$)

$$CE = k \cdot AC = k \cdot \sqrt{35}x, \quad \frac{AB}{CB} = \frac{AE}{CF} = \frac{\frac{4}{\sqrt{14}}}{k} \Rightarrow$$

$$AE = k \cdot \frac{\frac{4\sqrt{10}}{\sqrt{14}}}{\sqrt{14}} \cdot x, \quad AE + CE = k \left(\sqrt{35} + \frac{4\sqrt{10}}{\sqrt{14}} \right) = \\ = \sqrt{35}x \Rightarrow k \left(\sqrt{35} + \frac{4\sqrt{10}}{\sqrt{14}} \right) = \frac{\sqrt{35}(k+1)}{\sqrt{14}}$$

~~$$k = 1 - \frac{\frac{4\sqrt{10}}{\sqrt{14}}}{\sqrt{35} + \frac{4\sqrt{10}}{\sqrt{14}}} = 1 - \frac{\sqrt{35}}{\sqrt{35} + \frac{4\sqrt{10}}{\sqrt{14}}} =$$~~

$$= \frac{1}{2} \Rightarrow CF = \frac{1}{2} CD = \frac{1}{2} \sqrt{10}x.$$

из подобия $\triangle ECF \sim \triangle ACB$ (по 2м уловил)



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!

2

$$\frac{S_{ECF}}{S_{ABC}} = \left(\frac{CF}{CB} \right)^2 = \left(\frac{\frac{1}{2} \sqrt{10} x}{\sqrt{14} x} \right)^2 = \left(\frac{\frac{1}{2} \sqrt{5}}{\sqrt{7}} \right)^2 = \frac{5}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{5}{28}$$

$$\frac{S_{ABC}}{S_{ECF}} = \frac{28}{5}.$$

Ответ:

$$\frac{28}{5}.$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

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

МФТИ



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

$$\text{r3} \quad 10 \arcsin(\cos x) = \pi - 2x$$

$$\arcsin(\cos x) = \frac{\pi - 2x}{10}, \quad \arcsin(\cos x) \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$$

Возьмём синус от обеих частей с
учётом того, что $\frac{\pi - 2x}{10} \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$.

$$\cos x = \sin\left(\frac{\pi - 2x}{10}\right) \Leftrightarrow \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin\left(\frac{\pi - 2x}{10}\right)$$

$$\text{I}) \quad \frac{\pi}{2} - x = \frac{\pi - 2x}{10} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

$$\cancel{\frac{5\pi - \pi + 2x}{10}} = x \quad \Leftrightarrow 10x = \cancel{\frac{4\pi + 2x}{10}}$$

$$5\pi - 30x = \pi - 2x + 20\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

$$-8x = -4\pi + 20\pi k$$

$$x = \frac{\pi}{2} - \frac{10\pi k}{8} = \frac{\pi}{2} - \frac{5\pi k}{4}$$

$$-\frac{\pi}{2} \leq \frac{\pi}{2} - \frac{5\pi k}{4} \leq \frac{\pi}{2} \quad \Leftrightarrow -2\pi \leq 2\pi - 5\pi k \leq 2\pi$$

$$-4\pi \leq -5\pi k \leq 0 \quad \Leftrightarrow -4 \leq -5k \leq 0$$

$$-\frac{4}{5} \leq k \leq 0$$

Получаем только $k = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}$

$$\text{II}) \quad \frac{\pi}{2} - x =$$

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

МФТИ

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

н 3 (проверка)

$$I) \frac{\pi}{2} - x = \frac{\pi - 2x}{10} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

$$5\pi - 10x = \pi - 2x + 20\pi k \Leftrightarrow -8x = -4\pi + 20\pi k$$

$$5 \quad x = \frac{\pi}{2} - \frac{20\pi k}{8}$$

$$-\frac{\pi}{2} \leq \frac{\pi}{2} - \frac{20\pi k}{8} \leq \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow -\frac{1}{2} \leq \frac{1}{2} - \frac{5k}{2} \leq \frac{1}{2}$$

Подходимально $k=0 : x = \frac{\pi}{2}$

$$II) \frac{\pi}{2} - x = \pi - \left(\frac{\pi - 2x}{10}\right) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

$$5\pi - 10x = 10\pi - \pi + 2x + 20\pi n$$

$$-12x = 4\pi + 20\pi n \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{3} - \frac{5\pi n}{3}$$

$$-\frac{\pi}{2} \leq -\frac{\pi}{3} - \frac{5\pi n}{3} \leq \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow -\frac{1}{2} \leq -\frac{1}{3} - \frac{5n}{3} \leq \frac{1}{2}$$

$$-\frac{1}{6} \leq -\frac{5n}{3} \leq \frac{5}{6} \Leftrightarrow -5 \leq 10n \leq 1$$

Подходимально $n=0 : x = -\frac{\pi}{3}$

Ответ:

$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{2} \\ x = -\frac{\pi}{3} \end{cases}$$

На одной странице можно оформлять **ТОЛЬКО ОДИНУ** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

1

2

3

4

5

6

МФТИ.

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

№ 4

$$\begin{cases} \alpha x - 3y + 4b = 0 \\ (x^2 + y^2 - 1)(x^2 + y^2 - 20y + 64) = 0 \end{cases}$$

Рассмотрим 2-e ур-ние. Это право-

ильно:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 & - \text{окр-ть радиус с центром } (0;0) \\ x^2 + (y - 10)^2 = 36 & - \text{окр-ть радиуса } 6 \end{cases}$$

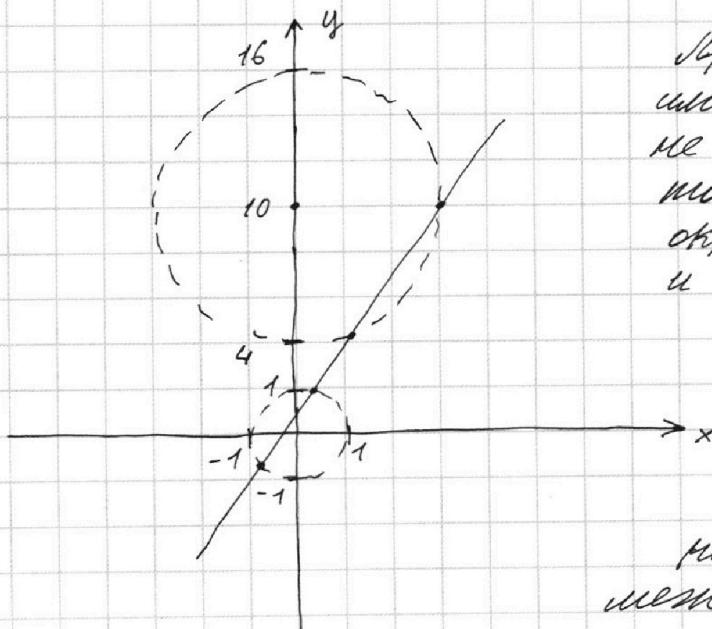
с центром

Второе ур-ние: $(0; 10)$

$$3y = \alpha x - 4b$$

$$y = \frac{\alpha}{3}x - \frac{4}{3}b - \text{прямая с условным накр. } \frac{\alpha}{3}.$$

Изображим на декартовой плоскости.



Линия может
иметь с окр-тью
не более 2× общих
точек, причём
окр-тии $x^2 + y^2 = 1$
и $x^2 + (y - 10)^2 = 36$

не имеют
точек пересечения, т.к.
расстояние
между центрами

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!

№4 (продолжение) найти среди всех радиусов окр-штей. Дадим $O_1(0;0)$, $O_2(0;16)$ - центры окружностей. Значит искомых общих точек с координатой из окр-штей радиуса 2 общие точки, что если расстояние от центров до O_1 и O_2 одновременно больше минимального $R_1 = 1$ и $R_2 = 6$ - радиусы окр-штей. Границы φ -изд. расстояния от точек до центров. $L(x,y) = \alpha x - 3y + 48 = 0$

$$P(L; O_1) = \frac{|48|}{\sqrt{\alpha^2 + 9}}, \quad P(L; O_2) = \frac{|30\alpha + 48|}{\sqrt{\alpha^2 + 9}}$$

$$\begin{cases} \frac{|48|}{\sqrt{\alpha^2 + 9}} < 1 \\ \frac{|30\alpha + 48|}{\sqrt{\alpha^2 + 9}} < 6 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} |48| < \sqrt{\alpha^2 + 9} \\ |30\alpha + 48| < 6\sqrt{\alpha^2 + 9} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} -\sqrt{\alpha^2 + 9} < 48 < \sqrt{\alpha^2 + 9} \\ 30 - 6\sqrt{\alpha^2 + 9} < 48 < 6\sqrt{\alpha^2 + 9} + 30 \end{cases}$$

Решения нет,
когда штамп-
бины

$(-\sqrt{\alpha^2 + 9}; \sqrt{\alpha^2 + 9})$ и $(30 - 6\sqrt{\alpha^2 + 9}, 6\sqrt{\alpha^2 + 9} + 30)$ не

имеют общие точки.

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!

№4 (продолжение)

Помнимо, что $6\sqrt{\alpha^2+9} + 30 > -\sqrt{\alpha^2+9}$

значит решений есть нес, когда

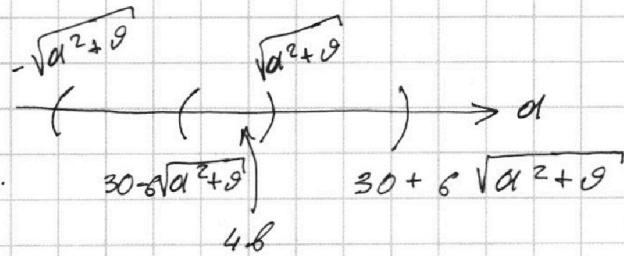
$$\sqrt{\alpha^2+9} \leq 30 - 6\sqrt{\alpha^2+9} \Leftrightarrow 7\sqrt{\alpha^2+9} \leq 30$$

$$49\alpha^2 + 49 \cdot 9 \leq 900 \quad 49\alpha^2 \leq 9 \cdot 51$$

$$\alpha^2 \leq \frac{9 \cdot 51}{49} \Leftrightarrow \alpha \in \left[-\frac{3\sqrt{51}}{7}; \frac{3\sqrt{51}}{7} \right],$$

при $\alpha \in (-\infty; -\frac{3\sqrt{51}}{7}) \cup (\frac{3\sqrt{51}}{7}; +\infty)$ -

решений есть, то есть при данных



α можно

взять $48 \in (30-6\sqrt{\alpha^2+9}, 30+6\sqrt{\alpha^2+9})$

если $(\max(-\sqrt{\alpha^2+9}, 30-6\sqrt{\alpha^2+9})) < 48$

$\sqrt{\alpha^2+9}$, то есть

какое - то 48 из интервалов, что
одинаково 4 решения.

Ответ: $\alpha \in (-\infty; -\frac{3\sqrt{51}}{7}) \cup (\frac{3\sqrt{51}}{7}; +\infty)$.



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!

$$\begin{cases} \log_5^4 2x - 3 \log_2 x \cdot 5 = \log_{8x^3} 625 - 3 \\ \log_5^4 y + 4 \log_y 5 = \log_y 3 \left(\frac{2}{10}\right) - 3 \end{cases}$$

$$\log_5^4 2x - \frac{3}{\log_5 2x} = \frac{1}{\log_5 8x^3} - 3 \quad O. D. 3.$$

$$\log_5^4 2x - \frac{3}{\log_5 2x} = \frac{4}{3(\log_5 2x) \cancel{\log_5 2}} - 3 \quad \begin{cases} x > 0 \\ x \neq \frac{1}{2} \\ y > 0 \\ y \neq 1 \end{cases}$$

$$\log_5^4 y + 4 \log_y 5 = \frac{1}{\log_{\frac{1}{5}} y^3} - 3$$

$$\log_5^4 y + \frac{4}{\log_5 y} = - \frac{1}{3 \log_5 y} - 3$$

Заменим: $a = \log_5 2x$, $b = \log_5 y$, $a, b \neq 0$
в силу О.Д.З.

$$\begin{cases} a^4 - \frac{3}{a} = \frac{4}{3a} - 3 \\ b^4 + \frac{4}{b} = - \frac{1}{3b} - 3 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} a^4 = \frac{13}{3a} - 3 & (1) \\ b^4 = - \frac{13}{3b} - 3 & (2) \end{cases}$$

Вычитаем из (1) (2):
получим обе разности

$$a^4 - b^4 = \frac{13}{3a} + \frac{13}{3b}$$

$$(a^2 + b^2)(a - b)(a + b) = \frac{13(a+b)}{3ab}$$

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!

$$(\alpha + \beta) \cdot \left[(\alpha^2 + \beta^2)(\alpha - \beta) - \frac{13}{3\alpha\beta} \right] = 0, \quad \alpha = -\beta - \text{решение.}$$

$$(\alpha^2 + \beta^2)(\alpha - \beta) = \frac{13}{3\alpha\beta} \quad 1 \cdot \alpha\beta \neq 0 \\ \log_5 2x + \log_5 8y = \\ = \log_5 2xy = 0 \\ xy = \frac{1}{2}$$

$$\alpha\beta (\alpha^3 + \alpha^2\beta + \beta^2\alpha - \beta^3) = 13$$

$$\cancel{\alpha\beta} (\alpha^3 - \alpha^2\beta + \beta^2\alpha - \beta^3) = 13$$

$$(\alpha + \beta)(\alpha^3 - \alpha^2\beta + \beta^2\alpha - \beta^3) = \alpha^4 - \beta^4, \text{значим}$$

$$\text{если } (\alpha + \beta) \neq 0, \text{ то } \alpha - \beta = 0 \Leftrightarrow \alpha = \beta$$

тогда $\alpha = \beta$ система примет вид:

$$\alpha^4 = \frac{13}{3\alpha} - 3$$

$$\alpha^4 = -\frac{13}{3\alpha} - 3$$

$$\alpha\beta (\alpha^3 - \alpha^2\beta + \beta^2\alpha - \beta^3) = 13$$

$$\cancel{\alpha^4\beta} - \cancel{\alpha^3\beta^2} + \cancel{\beta^3\alpha^2} - \cancel{\beta^4\alpha} = 13$$

Домножим уравнение на $\alpha + \beta$, чтобы
получить, что

Ответ: $xy = \frac{1}{2}$.



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

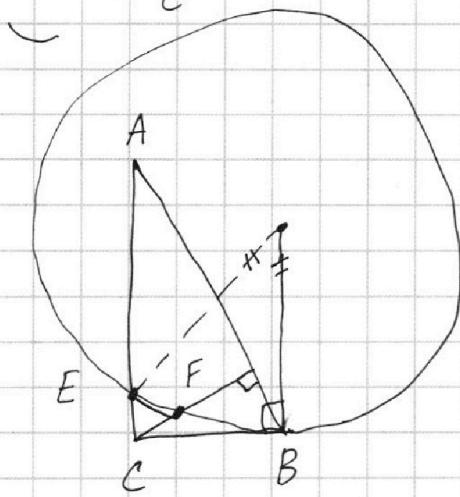
МФТИ

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

Diagram illustrating geometric relationships between angles α , β , γ , δ , ϵ , and ϕ .

Equation: $5\alpha + \delta\gamma = 45$

Equation: $30 - 6\sqrt{\alpha^2 + \delta^2} < \sqrt{\alpha^2 + \gamma^2}$



$$BC^2 = 2 \times 4$$

$$\frac{2\sqrt{10}}{\sqrt{14}} kx +$$

$$\underline{5\Delta x + \Delta y = 45}$$

$$y_2 - y_1 = 45 - 50 \times \frac{4x}{\sqrt{14}} + K\sqrt{35} \tilde{x} = \sqrt{35} \tilde{x}$$

$$x^2 + (y^2 - 20y + 100) \cancel{=}$$

$$\frac{CF}{BC}$$

$$3 - 6 + 2 \cdot 10$$

$$CF =$$

$$\sqrt{a^2 + \theta}$$

$$AE = k \cdot AC$$

$$EC = (1)$$

$AE = k \cdot AC$
 $CF =$
 $\frac{4}{\sqrt{14}}$
 $EC =$
 $\frac{4}{\sqrt{14}}$
 $\frac{CF}{BC}$
 $x^2 + (y^2 - 20y + 100) = 0$

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!

$$1. ab \div 2^8 3^{14} 5^{12} \cdot K. bc \div 2^{12} 3^{20} 5^{17} \quad \cancel{Q}^{1481}$$

$$ac = 2^{14} \cdot 3^{21} \cdot 5^{39} \cdot t \quad \cancel{\pi - 2x}^{1481}$$

$$(abc)^2 = 2^{34} \cdot 3^{55} \cdot 5^{68} \cdot p \cdot q \cdot t$$

$$(p \cdot q \cdot t) : 3 \quad a \quad b \quad c \quad abc = 2^{14} \cdot 3^{28} \cdot 5^{34} \quad \cos x = \sin\left(\frac{\pi - 2x}{10}\right)$$

$$14 = 4\sqrt{81} / 3$$

$$3 \quad t = \sqrt{a^2 + b^2} - e \quad x^2 + (y - 10)^2 - 36 = 0$$

$$2 \quad 14 \quad 5 \quad 3 \quad 9 \quad \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3} = \pi - \frac{5\pi}{10} \quad a = 2^5 \cdot 3^4 \cdot 5^{12}$$

$$3 \quad 28 \quad 4 \quad 4 \quad 14 \quad 0x - 3y + 48$$

$$5 \quad 34 \quad x \quad y \quad z \quad \pi - \frac{5\pi}{30} = 1481$$

$$12 \quad 0 \quad 24 \quad \pi - \frac{5\pi}{6} = 148 - 301$$

$$x+y \geq 12 \quad t^2 < a^2 + b^2$$

$$5 \quad x \quad y+2 \geq 14 \quad x \cdot \frac{1}{6} \cdot 148 - 301$$

$$x+z \geq 39 \quad t = 30$$

$$a+b \neq 0 \quad 12 \quad 0 \quad 24 \quad 48 =$$

$$2(6x+y+z) \quad 12+24 = 36$$

$$a^4 + b^4 = 13(a^2 - b^2) \quad 4^2 - 20 \cdot 4 + 64 = 0$$

$$\frac{a^4 + b^4}{2} = \frac{13(a^2 - b^2)}{2} \quad 16b^2 < a^2 + b^2$$

$$\frac{13(a^2 - b^2)}{2} > 0 \quad 16b^2 - 240b + 900 < 3a^2 + b^2$$

$$\frac{13(a^2 - b^2)}{2} - 6 > 0 \quad 36 \cdot 9$$