



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



11 КЛАСС. Вариант 2

- [4 балла] Натуральные числа a, b, c таковы, что ab делится на $2^7 3^{11} 5^{14}$, bc делится на $2^{13} 3^{15} 5^{18}$, ac делится на $2^{14} 3^{17} 5^{43}$. Найдите наименьшее возможное значение произведения abc .
- [5 баллов] Дан прямоугольный треугольник ABC . Окружность, касающаяся прямой AC в точке A , пересекает высоту CD , проведённую к гипотенузе, в точке E , а катет BC – в точке F . Известно, что $AB \parallel EF$, $AB : BD = 1,3$. Найдите отношение площади треугольника ACD к площади треугольника CEF .
- [4 балла] Решите уравнение $5 \arccos(\sin x) = \frac{3\pi}{2} + x$.

- [5 баллов] Найдите все значения параметра a , для каждого из которых найдётся значение параметра b , при котором система уравнений

$$\begin{cases} x + 3ay - 7b = 0, \\ (x^2 + 14x + y^2 + 45)(x^2 + y^2 - 9) = 0 \end{cases}$$

имеет ровно 4 решения.

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

$$\log_7^4(6x) - 2 \log_{6x} 7 = \log_{36x^2} 343 - 4, \quad \text{и} \quad \log_7^4 y + 6 \log_y 7 = \log_{y^2} (7^5) - 4.$$

Найдите все возможные значения произведения xy .

- [5 баллов] На координатной плоскости дан параллелограмм с вершинами в точках $O(0;0)$, $P(-17;68)$, $Q(2;68)$ и $R(19;0)$. 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 $4x_2 - 4x_1 + y_2 - y_1 = 40$.
- [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 60, $SA = BC = 10$.
 - 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 , $SN = 3$, а радиус сферы Ω равен 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 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

$$ab : 2 \cdot 3 \cdot 5 \quad a^2 b^2 c^2 : 2 \cdot 3 \cdot 5 \xrightarrow{\text{перемножить}} ab^2 c^2; ac$$

$$bc : 2 \cdot 3 \cdot 5 \quad a^2 c^2 : 2 \cdot 3 \cdot 5 \xrightarrow{\text{запомнить}} a^2 b^2 c^2; 5$$

$$ac : 2 \cdot 3 \cdot 5 \quad a^2 b^2 c^2 : 2 \cdot 3 \cdot 5 \xrightarrow{\text{запомнить}} a^2 b^2 c^2; 5$$

Компьютер показал, что есть и иное производящее

число. Давно рассматривали, значит

$$a^2 b^2 c^2 : 2 \cdot 3 \cdot 5 \xrightarrow{\text{запомнить}} a^2 b^2 c^2; 5$$

Когда мы получили, что производящее

компьютером число, предыдущее производящее

число, умноженное на $\sqrt{3}$, ~~дело~~ на

умноживала, то есть можно извлечь корень

$$\sqrt{3} \cdot 3^{43},$$

$$abc : 2 \cdot 3 \cdot 5 \xrightarrow{\text{запомнить}} abc \text{ можно снять } \sqrt{3} \text{ это число,}$$

значит минимальное abc это число.

Произведение минимального числа

$$a = 2^4 \cdot 5^{20} \cdot 3^4 \quad ab = 2^7 \cdot 3^{20} \cdot 5^2 \cdot 7^1 \cdot 11^1 \cdot 19^1$$

$$b = 2^3 \cdot 5^0 \cdot 3^5 \quad bc = 2^{13} \cdot 3^{15} \cdot 5^{23} \cdot 7^3 \cdot 11^5 \cdot 19^8$$

$$c = 2^{70} \cdot 3^{70} \cdot 5^{23} \quad ac = 2^{74} \cdot 3^{73} \cdot 5^{43} \cdot 7^4 \cdot 11^2 \cdot 19^4$$

$$abc = 2^{77} \cdot 3^{22} \cdot 5^{43}$$

Ответ: $2^{73} \cdot 3^{22} \cdot 5^{43}$



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!

N 2 прохождение

8 Каким изображением изображена

треугольник ABCD и A'CD, $k = \frac{BC}{AC} = \frac{1}{\sqrt{0,3}} =$

$$= \frac{\sqrt{0,3}}{0,3}$$

Абстрактное изображение отсутствует. Следовательно

относительная величина BC к AC равна 1/0,3

Безусловно



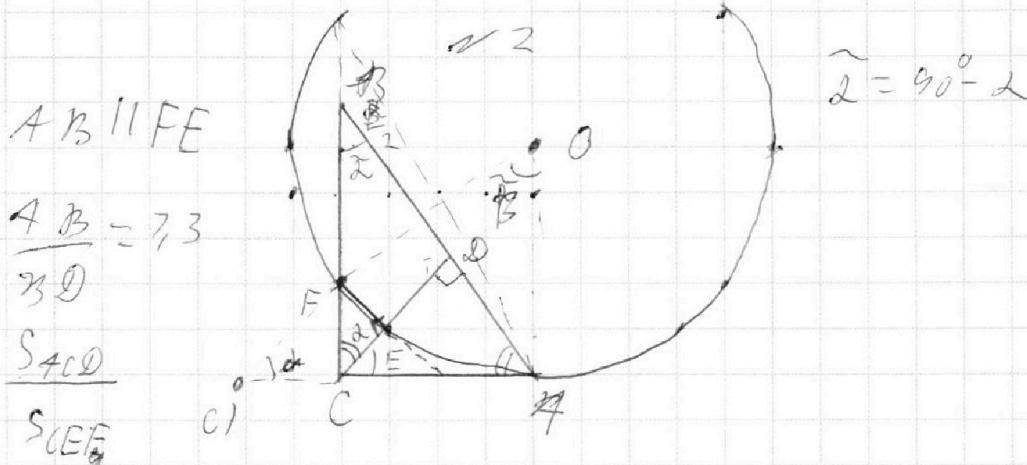
На одной странице можно оформлять только одну задачу.

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!



$\angle CEF = \angle CDB$, и мы можем выделить из них
некоторую часть.

$\triangle CDB \sim \triangle ADC$ $\approx 44^{\circ} \text{ BC}$ ~~not the best~~ $\text{nsimilarly similar}$

С изложением основных положений.

4 CFP & 4 CDB no обмену.

$$AB = BD + DA \quad DA = 0.3 BD$$

$$t_{SD} = \frac{CD}{BD} ; t_{SD} = \frac{D4}{CD} \quad \frac{CD}{BD} = \frac{D4}{CD} \quad 1 - (CD - BD)$$

$$t_{32} = \frac{3.8\sqrt{0.3}}{0.3} = \sqrt{0.3}$$

$$t_{\text{eff}} = \frac{4C}{BC} \quad 4C = BC\sqrt{0,3} \quad CD^2 = 0,3BD^2$$

Zannichellia palustris Travers C.D. = B.D. $\sqrt{a_3}$

$$AB^2 = BC^2 + AC^2$$

$$AB^2 = 93BC^2 + BC^2$$

$$4B^2 = 7,3 Bc^2$$

$$1,3 B_0^2 = 1,3 B_C^2$$

$$AC = \sqrt{0,39} BD$$

$$B' (= \sqrt{13}^T B D)$$

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!

$\sqrt{3}$

$$5 \sin \cos(\sin x) = \frac{3\pi}{2} + x$$

$$\sin x = \cos(\frac{\pi}{2} - x)$$

$$5 \sin \cos(\cos(\frac{\pi}{2} - x)) = \frac{3\pi}{2} + x$$

Ограничение

Границы аргумента, когда

$$0 \leq \frac{3\pi}{2} + x \leq 5\pi$$

$$\frac{\pi}{2} - x \in [2\pi k; \pi + 2\pi k]$$

$$-\frac{3\pi}{2} \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$$

$$5(\frac{\pi}{2} - x) = \frac{3\pi}{2} + x$$

$$\frac{\pi}{2} - x \in [0; \pi]$$

$$\frac{\pi}{2} - x \in [-\pi; -3\pi]$$

$$\frac{5\pi}{2} - 5x = \frac{3\pi}{2} + x$$

$$5(4x + \frac{\pi}{2} - x) = \frac{3\pi}{2} + x$$

$$x = \frac{\pi}{6} \rightarrow \text{но узлы.}$$

$$20x + \frac{5\pi}{2} - 5x = \frac{3\pi}{2} + x$$

$$27\pi = 6x$$

$$\frac{27}{2} - x \in [-2\pi; -\pi]$$

$$x = \frac{27\pi}{6} = \frac{9\pi}{2}$$

$$5(2\pi + \frac{\pi}{2} - x) = \frac{3\pi}{2} + x$$

$$\frac{\pi}{2} - \frac{3\pi}{2} = -3\pi \rightarrow \text{но узлы.}$$

$$70x + \frac{5\pi}{2} - 5x = \frac{3\pi}{2} + x$$

Сумма двух еще один

$$6x = 70\pi + \pi$$

умножение программа
x, это значение x будет умножено
и введен за ОДЗ.

$$x = \frac{71\pi}{6}$$

$$\text{Также } \frac{\pi}{2} - x \in [2\pi; 3\pi]$$

$$\frac{\pi}{2} - \frac{71\pi}{6} = -\frac{8\pi}{6} \rightarrow \text{но узлы.}$$

$$5(\frac{\pi}{2} - x - 2\pi) = \frac{3\pi}{2} + x$$

$$\frac{\pi}{2} + 3\pi = 2\pi \rightarrow \text{но узлы.}$$

$$\frac{5\pi}{2} - 10\pi - \frac{3\pi}{2} = 6x$$

$$6x = -9\pi \Rightarrow x = \frac{-3\pi}{2}$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



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

№ 3 (проверка)

Если мы хотим убедиться в правильности, то
достаточно решить, что задача входит в ОДЗ.

Нужно $\pi - x \in [-\pi + 2\pi k; \frac{9}{2}\pi + 2\pi k]$

$$\frac{\pi - x}{2} \in [-\pi; \frac{9}{2}\pi] \quad \pi - x \in [-3\pi; -2\pi]$$

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

$$\frac{5\pi}{2} + 5x = \frac{3\pi}{2} + x \quad 5\pi - 10\pi + 5\pi = \frac{3\pi}{2} + x$$

$$4x = 4\pi$$

$$x = \pi \rightarrow \text{проверка}$$

$$x = \frac{4\pi}{2} \rightarrow \text{проверка. Было бы
нужно решить
уравнение}$$

$$\frac{\pi}{2} - x \in [\pi; 2\pi]$$

и было бы
ОДЗ

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

$$70\pi + 5x - 5\pi = \frac{3\pi}{2} + x$$

$$4x = 4\pi - 70\pi$$

$$4x = -6\pi$$

$x = -\frac{3\pi}{2} \rightarrow$ проверка. Было бы убедиться в правильности решения, ибо

x входит в ОДЗ.

Ответ: $x = \frac{\pi}{6}, x = \frac{11\pi}{6}; x = \frac{3\pi}{2}; x = -\frac{3\pi}{2}; x = \pi$

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!

№ 7 Угол между

~~Угол между проекциями~~

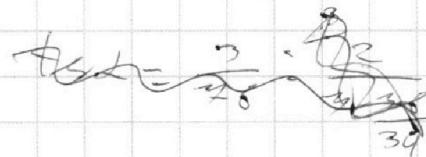
$x = -3a \cos \alpha + 7b$ — уравнение прямой, где α — угол
пересечения с осью x ; $-3a$ — значение угла наклона
прямой к оси y .

~~Угол между проекциями~~

~~Угол между проекциями~~ Изображаем геометрическую
сущность, которую будем изучать
Найдем угол между векторами

a, $t_{xy} \angle = -3a$

$$\sin \angle = \frac{3}{7b} \quad \cos \angle = \frac{-3a}{\sqrt{7a^2 + 49b^2}} = \frac{-3a}{\sqrt{49b^2 + 9a^2}}$$



$$-3a = \frac{3}{\sqrt{49b^2 + 9a^2}}$$

$$-3a = \frac{(7a - 4b)3}{7b}$$

Решаем
 $7b > 0$

$$-42a^2 b^2 = 49a^2 - 16b^2$$

$$42a^2 b^2 + 27a^2 - 16b^2 = 0 \quad | : 6$$

$$7a^2 = \frac{4 - 27b^2}{b}$$

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!

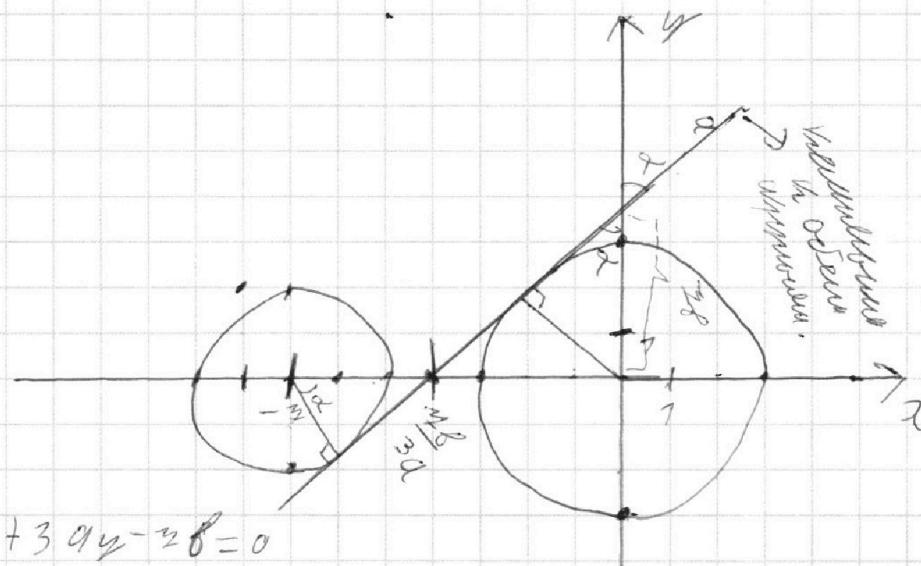
$$\begin{cases} x^2 + 3xy - 28 = 0 \\ (x^2 + 74x + y^2 + 45)(x^2 + y^2 - 9) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + 74x + y^2 + 45 = 0 \\ x^2 + y^2 - 9 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 74x + y^2 = 4 \\ x^2 + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x+3)^2 + y^2 = 4 \\ x^2 + y^2 = 9 \end{cases}$$

Окружность с центром
в точке $(-3; 0)$
и радиусом 2.

$$\begin{cases} (x+3)^2 + y^2 = 4 \\ x^2 + y^2 = 9 \end{cases}$$

окружность
с центром
в точке $(0; 0)$
и радиусом
3.



$$x^2 + 3xy - 28 = 0$$

Проверим случай
 $a=0$, тогда на графике

это будет множество
линейных параллелей
Однако это значит
что решения, что мы имеем

будут пересекать эти линии, то есть
выделить 11 ОЧ, то такое невозможно

$a=0$ не является

$$3y^2 = -x + 28 \quad ; \quad 3a \neq 0$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



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

№5

093

$$\log_y^4(6x) - 2\log_{6x}^2y = \log_{36x^2}^{343-y}$$

270

$$6x=t$$

470

y+1

$$\log_y^4 y + 6\log_y^2 y = \log_y(3^9)-y$$

x+1/6

$$\log_y^4 t - 2\log_t^2 y = \log_{t^2}^3 - y$$

$$\log_y(3)+\log_y(2) =$$

$$\frac{\log_3(t)}{\log_3(4)} + \frac{\log_4(t)}{\log_3(4)} =$$

$$\log_y^4 t = \frac{3}{2} \log_t^2 y + 2\log_t^2 y - y$$

$$-\frac{1}{\log_3^2 y} + \frac{7}{\log_3^2 y} =$$

$$\log_y^4 t = \frac{7}{2} \log_t^2 y - y$$

$$1 = \frac{\log_3(1) + \log_3(4)}{\log_3(4) \log_3(3)} =$$

$$\log_y^4 y = \frac{5}{2} \log_y(3) - 6\log_y(3) - y$$

$$-\frac{\log_y(63)}{\log_y(4) \log_3(3)}$$

$$\log_y^4 y = -\frac{7}{2} \log_y(3) - y$$

$$\log_y^4 t - \log_y^4 y =$$

$$= (\log_y^2 t - \log_y^2 y) \cdot$$

$$\cdot (\log_y^2 y + \log_y^2 y) =$$

$$\log_y^4 t - \log_y^4 y = \frac{7}{2} (\log_y(3) + \log_y(3)) = (\log_y^2 t + \log_y^2 y) \cdot$$

$$\bullet (\log_y^2 t - \log_y^2 y) (\log_y^2 t + \log_y^2 y) = \log_y(63) (\log_y \frac{t}{y}) \cdot$$

$$\bullet (\log_y^2 t + \log_y^2 y)$$

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!

в 5 уравнение

$\log_2(ty) \log_2(\frac{t}{y}) (\log_2^2 t + \log_2^2 y) = \frac{\log_2(ty)}{\log_2(t) \log_2(y)}$

$$\log_2(ty) \log_2(\frac{t}{y}) (\log_2^2 t + \log_2^2 y) = \frac{\log_2(ty)}{\log_2(t) \log_2(y)}$$
$$\log_2(ty) \neq 0 \text{ (мод 3); } \log_2(y) \neq 0 \text{ (мод 3)}$$

$$\log_2(ty) (\log_2(\frac{t}{y}) \log_2(t) \log_2(y) (\log_2^2 t + \log_2^2 y) - 7) = 0$$

$$\log_2(ty) = 0 \text{ или } \log_2(\frac{t}{y}) \log_2(t) \log_2(y) (\log_2^2 t + \log_2^2 y) = 7$$

$$\log_2(ty) = 0 \Rightarrow ty = 1 \quad [\log_2(t) - \log_2(y)] \log_2(t) \log_2(y) = 7$$

$$txy = 1 \cdot (\log_2^2 t + \log_2^2 y) = 7$$

$$xy = \frac{1}{6}$$

Из исходной системы

Подстановка

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

$$-\frac{7}{2} \log_2(y) - 470 = \frac{7}{2} \log_2(y) - 470$$

$$\frac{7}{2} \log_2(y) - 470$$

$$\frac{7}{2} \log_2(y) - 7,4$$

↓

$$\log_2(y) > 0$$

$$\log_2(y) < 0$$

$$\log_2(y) = -\frac{7}{2} \log_2(y) - 470$$

$$\log_2(y) = +\frac{7}{2} \log_2(y) + 470$$

$$\log_2(y) = -\frac{7}{2} \log_2(y) - 470 \text{ - уравнение; } T = \frac{7}{2} \text{ подходит.}$$

$$\text{Ответ: } xy = \frac{1}{6}$$

$$\log_2(t) = a > 0$$

$$\log_2(y) = b < 0$$

$$(a-b)(a+b)(a^2+b^2) = 7, \text{ значит это уравнение}$$

$\sqrt{a-b}$ $\sqrt{a+b}$ $\sqrt{a^2+b^2}$

0 0 0

или $a-b=0$ и $a+b=0$, значит $a=b=0$

и $a^2+b^2=7$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1

2

3

4

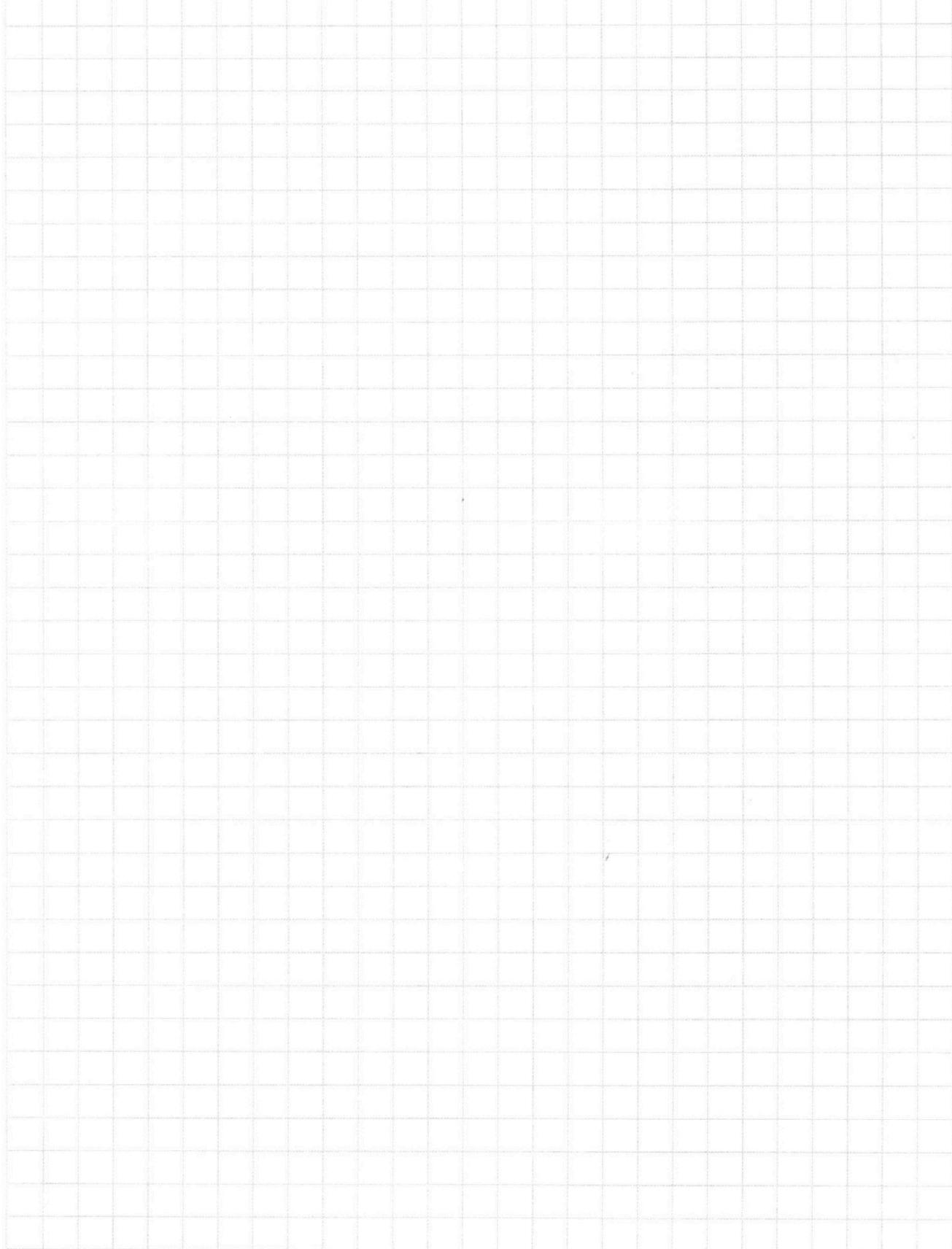
5

6

7

 МФТИ

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



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!

$$t_{3,2} = \frac{CD}{BD}$$

$$t_{3,2} = \frac{FD}{CD}$$

$$\frac{\pi}{2}$$

$$\begin{array}{r} 343 \\ \times 13 \\ \hline 102 \\ + 28 \quad 149 \\ \hline 63 \end{array}$$

$$343 = 7^3$$

$$a^2 + b^2$$

$$\frac{7}{2} \cos(3) - 47,6$$

$$\log(13) > 1 \frac{8}{9} + \frac{2}{9} \approx 1,298$$

$$\log_3(13) \geq \frac{7}{8} \frac{1}{\log_3 2} \approx 0.875$$

$$-\frac{3}{2} \cos_3(3) - 47,6 \geq \log_3(13)$$

$$\log_3(13) \leq \frac{3}{2}$$

~~2 задачи~~ $y = \Psi(x_0)(x-x_0) + f(x_0)$

$$(a-b)(a^2(a^2+b^2)) = 7$$

$$a^6 b^6 (a^2 + a^2 b^2 + b^2)^2 = 1$$

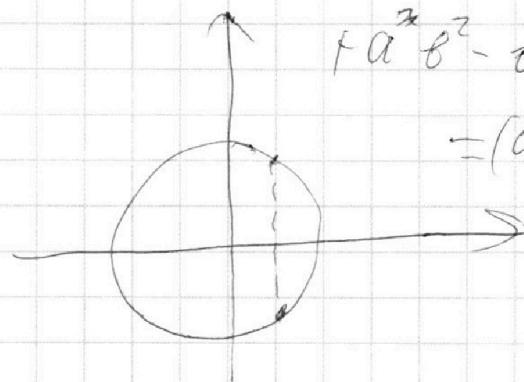
$$ab$$

$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$+ a^2 b^2 - b a^2 b =$$

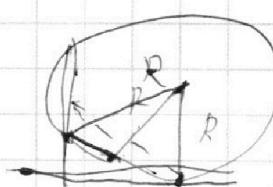
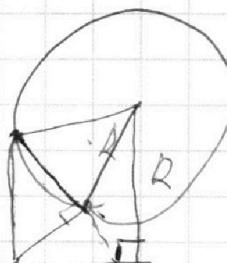
$$= (a-b)(a^2 + ab + b^2) +$$

$$+ (a-b)ab$$



$$(a-b)(a^2 + ab + b^2) + (b-a)ab = 7$$

$$ab$$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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

$$\begin{array}{r} + 77 \\ 75 \\ 73 \\ \hline + 28 \\ 75 \\ \hline 43 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 78 \\ 79 \\ \hline + 32 \\ 43 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 48 \\ 2 \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \\ \hline 26 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} a = 2^2 \\ (= 2^4) \\ a = 2^4 \\ a = 2^{10} \end{array} \quad \begin{array}{l} b = 2^3 \\ a = 2^4 \\ C = 2^{10} \end{array} \quad \begin{array}{l} 6 \\ 8 \\ \hline 34 \\ 28 \end{array}$$

$$a_1 = 34$$

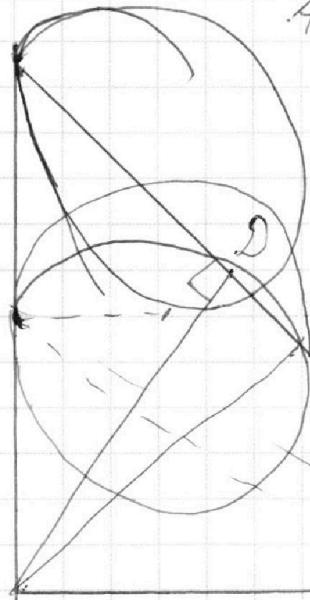
$$a^2 = 2^8$$

$$\begin{array}{l} b = 2^0 \\ d = 6^{20} \\ c = 5^{23} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} b = 3^5 \\ C = 3^{20} \\ a = 3^3 \end{array}$$

$$a = 2^4 \cdot 20$$

4



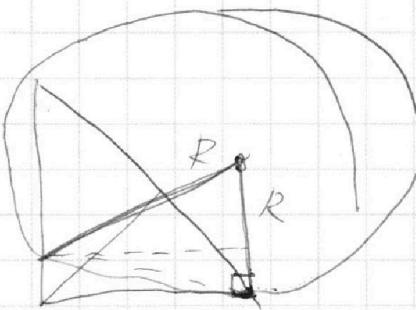
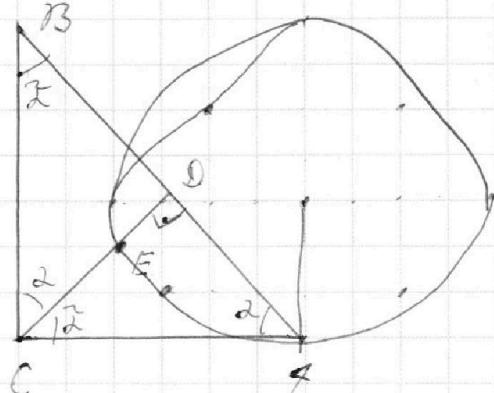
$$AC^2 = (E - ED)$$

$$AC^2 = (F - FB)$$

$$r = \frac{CE \cdot ED}{CF - FB}$$

$$\frac{FB}{ED} = \frac{CE}{CZ}$$

$\sin x = \cos(\pi/2 - x)$



$$\sin x = \cos(\pi/2 - x)$$