



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 2



1. [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 .

2. [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 .

3. [4 балла] Решите уравнение $5 \arccos(\sin x) = \frac{3\pi}{2} + x$.

4. [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. [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 .

6. [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 $4x_2 - 4x_1 + y_2 - y_1 = 40$.

7. [6 баллов] Дана 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, $SA = BC = 10$.

а) Найдите произведение длин медиан AA_1 , BB_1 и CC_1 .

б) 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
☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐

МФТИ

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



п.1:

н.н. когда получили конкретное число, предположим, что, a_2, b_2, c_2 — множители, содержащие 2 в степени $13, 14, 10$ соответственно.

$$\begin{cases} a_2 b_2 c_2 \equiv 2^{13} \\ b_2 c_2 a_2 \equiv 2^{14} \\ a_2 c_2 b_2 \equiv 2^{10} \end{cases}$$

где a_2, b_2, c_2 — множители, содержащие 2 в степени $13, 14, 10$ соответственно.

a_2, b_2, c_2 — множители чисел a, b, c соответственно, содержащие только 2 в степени $13, 14, 10$ соответственно.

$$\begin{cases} a_3 b_3 c_3 \equiv 3^{11} \\ b_3 c_3 a_3 \equiv 3^{13} \\ a_3 c_3 b_3 \equiv 3^{10} \end{cases}$$

но н.н. $a, b, c \in \mathbb{N}$, то произведение их

множителей не может быть произведением

для минимального значения a_3, b_3, c_3 тогда $a_3 b_3 c_3 \equiv 3^{22}$; $a_3 \equiv 3^7$, $b_3 \equiv 3^5$, $c_3 \equiv 3^{10}$

a_5, b_5, c_5 — множители чисел a, b, c соответственно, содержащие только 5 в степени $14, 18, 28$ соответственно.

$$\begin{cases} a_5 b_5 c_5 \equiv 5^{14} \\ b_5 c_5 a_5 \equiv 5^{18} \\ a_5 c_5 b_5 \equiv 5^{28} \end{cases}$$

но $a_5 b_5 c_5 \equiv 5^{37}$, но $a_5 c_5 \equiv 5^{43}$. тогда, $a_5 b_5 \equiv 5^{25}$ тогда $a_5 \equiv 5^{25}$, $b_5 \equiv 5^0$, $c_5 \equiv 5^{18}$

$$\text{итого } \begin{cases} a_5 b_5 c_5 \equiv 5^{28} \\ b_5 c_5 a_5 \equiv 5^{18} \\ a_5 c_5 b_5 \equiv 5^{43} \end{cases} ; \quad \begin{cases} a_5 \equiv 5^{25} \\ b_5 \equiv 5^0 \\ c_5 \equiv 5^{18} \end{cases}$$

н.н. мы считаем минимальное значение a, b, c , то другие множители a_k, b_k, c_k , где $k = \{2, 3, 5\}$ должны быть минимальными.

$$\text{тогда } a = a_2 \cdot a_3 \cdot a_5 = 2^7 \cdot 3^7 \cdot 5^{28}$$

$$b = b_2 \cdot b_3 \cdot b_5 = 2^5 \cdot 3^5 \cdot 5^0$$

$$c = c_2 \cdot c_3 \cdot c_5 = 2^{10} \cdot 3^{10} \cdot 5^{18}$$

$$\text{и произведение } abc_{\min} = 2^{17} \cdot 3^{22} \cdot 5^{43}$$

$$\text{Ответ: } 2^{17} \cdot 3^{22} \cdot 5^{43}$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐



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

$$N_3 \quad \arccos(\cos \alpha) = \frac{3\pi}{2} + \alpha$$

$$\arccos(\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha)) = \frac{3\pi}{2} + \alpha$$

или

$$\arccos(\cos(\alpha - \frac{\pi}{2})) = \frac{3\pi}{2} + \alpha$$

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

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

$$6\alpha = \pi$$

$$4\alpha = 4\pi$$

$$\alpha = \frac{\pi}{6}$$

$$\alpha = \pi$$

Ответ: $\frac{\pi}{6}; \pi$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

МФТИ

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

$\sqrt{4}$

1) $x + 3ay - 2b = 0$

2) $(x^2 + 4x + y^2 + 4)(x^2 + y^2 - 2) = 0$

Р.н. ① ② = 0, или либо ① = 0, либо ② = 0

Рассмотрим ①: $x^2 + 4x + y^2 + 4 = 0$

$$x^2 + 4x + 4 + y^2 = 4$$

$$(x+2)^2 + y^2 = 2^2$$

уравнение окружности с центром $O_1(-2; 0)$ и радиусом 2

рассмотрим ② = 0: $x^2 + y^2 - 2 = 0$

$$x^2 + y^2 = 2^2$$

уравнение окружности с центром $O_2(0; 0)$ и радиусом 2.

рассмотрим ①: $x + 3ay - 2b = 0$

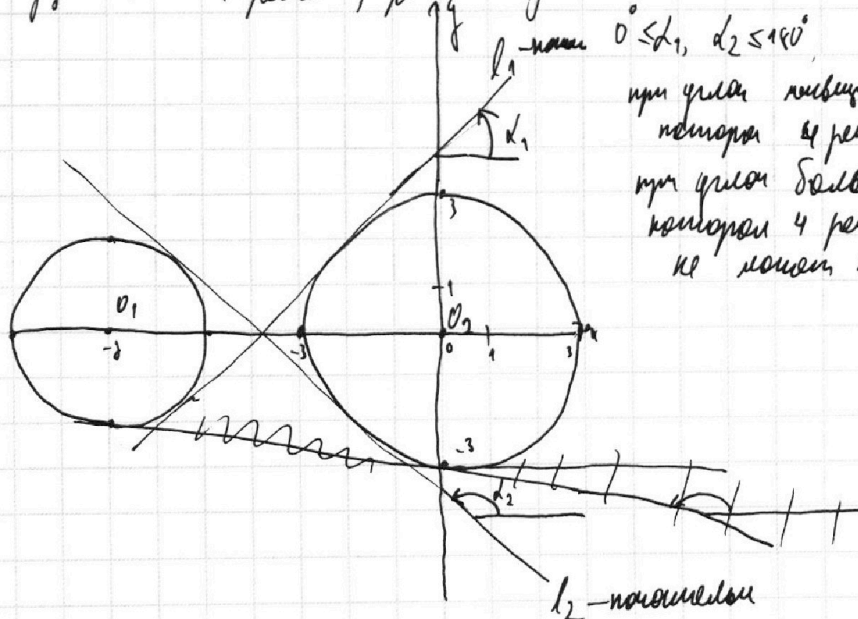
если $a = 0$: линия, параллельная оси Ox , проходящая через точку $(2b; 0)$ — касательная к окружности.

если $a \neq 0$: $x + 3ay - 2b = 0$

$$y = \frac{2b - x}{3a}; \quad y = -\frac{1}{3a}x + \frac{2b}{3a}$$

линия $y = kx + b$, где $k = -\frac{1}{3a}$, $b = \frac{2b}{3a}$

Для нахождения 4 решений, прямая должна пересечь обе окружности.



при этом линия l_1 — если в прикосновении 4 решения, иначе — 2 решения.

при этом линия l_2 — если в прикосновении 4 решения, иначе — 2 решения.

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!



~~вариант 1~~

~~$$\begin{cases} |1 + 3a + 0 - 2b| = 3 \\ |1 - a + 3a + 0 - 2b| = 2 \end{cases}$$~~

вершины каждой разрывной с разрывом, т.е. каждая в вершине разрывной окружности, или каждая в вершине каждой разрывной окружности.

~~$$\begin{cases} -ab < 3\sqrt{1+9a^2} \\ a+b < 2\sqrt{1+9a^2} \end{cases}; \quad a < 50\sqrt{1+9a^2}; \quad a < 25 + 25a^2; \quad a < \frac{24}{15}; \quad a < \frac{8}{15}$$~~

~~$$\begin{cases} |1 - b| = 3\sqrt{1+9a^2} \\ |1 + b| = 2\sqrt{1+9a^2} \end{cases}$$~~

~~если $a > 0$, то вершины каждой разрывной с разрывом, т.е. каждая в вершине каждой разрывной окружности, или каждая в вершине каждой разрывной окружности.~~

~~$$\begin{cases} |1 - b| = 3\sqrt{1+9a^2} \\ |1 + b| = 2\sqrt{1+9a^2} \end{cases}; \quad 4a = 25 + 25a^2; \quad a = \frac{24}{15} \quad \text{— не подходит}$$~~

~~если $a < 0$, то вершины каждой разрывной с разрывом, т.е. каждая в вершине каждой разрывной окружности, или каждая в вершине каждой разрывной окружности.~~

~~если $a < 0$, то вершины каждой разрывной с разрывом, т.е. каждая в вершине каждой разрывной окружности, или каждая в вершине каждой разрывной окружности.~~

~~$$a = \frac{24}{15}$$~~

~~$$a = \frac{8}{15}$$~~

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

МФТИ

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



$$y = -\frac{1}{3a}x + \frac{2b}{3a} \quad \text{пусть } -\frac{1}{3a} = -A \quad A = \frac{1}{3a}$$

$$\frac{2b}{3a} = -C \quad 1 = \beta$$

тогда: $By = -Ax - C$

$$Ax + By + C = 0$$

н.н. l_1 — касательная, по.

$$\begin{cases} \frac{|A \cdot 0 + B \cdot 0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}} = 3 \\ \frac{|A \cdot 2 + B \cdot 0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}} = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{|C|}{\sqrt{A^2 + B^2}} = 3 \\ \frac{|C - 2A|}{\sqrt{A^2 + B^2}} = 2 \end{cases}$$

если $A < 0$, то это касательная l_1 ; тогда C в 3-й четверти l_1 касается в вершине поворота, а $C - 2A$ касается в нижней повороте.

тогда: $\begin{cases} -\frac{2b}{3a} = 3\sqrt{\frac{1}{9a^2} + 1} & \text{н.н. } A < 0 \text{ то } -\frac{1}{3a} > 0: a < 0 \\ +\frac{2b}{3a} + \frac{2}{3a} = 2\sqrt{\frac{1}{9a^2} + 1} & -2b > 0, \text{ или } b < 0 \end{cases}$

$$\begin{cases} -2b = 3\sqrt{1 + 9a^2} \\ +2bh + 2 = 2\sqrt{1 + 9a^2} \end{cases} \quad ; \quad \begin{aligned} & \text{пусть } \sqrt{1 + 9a^2} = t \\ & -2b = 3t \\ & 2bh + 2 = 2t \end{aligned} \quad \begin{aligned} & b = -\frac{3}{2}t \\ & 2(-\frac{3}{2}t)h + 2 = 2t \\ & -3th + 2 = 2t \\ & -3th = 2t - 2 \\ & -3h = \frac{2t - 2}{t} = 2 - \frac{2}{t} \end{aligned} \quad \begin{aligned} & t = \sqrt{1 + 9a^2} \\ & 25a^2 = 24 \\ & a = \frac{\sqrt{24}}{5} = \frac{2\sqrt{6}}{5} \end{aligned}$$

если $A > 0$, то тогда касательная касается поворота:

$$\begin{cases} \frac{2b}{3a} = 3\sqrt{\frac{1}{9a^2} + 1} \\ -2bh + 2 = 2\sqrt{1 + 9a^2} \end{cases}$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

МФТИ

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

$$1^{\circ}: \log_2(6x) - 2\log_2 8 = \log_2 8^{3+3-4}$$

$$\log_2(6x) = 3,5 \log_2 8 - 4$$

$$\frac{2\log_2 6x - 8}{\log_2 6x} = -4, 6x \neq 1, 6x > 0$$

$$\log_2 y + 6\log_2 y = \log_2 8^5 - 4$$

$$\log_2 y = -3,5 \log_2 8 - 4$$

$$\frac{2\log_2 y + 12\log_2 y}{\log_2 8} = -4, y \neq 1, y > 0$$

$$① 2\log_2 6x - 8 = -4\log_2 6x$$

$$② 2\log_2 y + 12 = -4\log_2 y$$

$$2(\log_2 6x + \log_2 y + 2\log_2 6x + 2\log_2 y) = 0$$

$$2((\log_2 6x + \log_2 y)(\log_2 6x + \log_2 y + 2\log_2 6x + 2\log_2 y) + 2(\log_2 6x + \log_2 y)) = 0$$

$$\log_2 6x \cdot \log_2 y = 0 \text{ Пусть } \log_2 6x = m, \log_2 y = t; ①: 2m^2 + 4m - 8 = 0$$

$$②: 2t^2 + 16t + 8 = 0$$

$$\log_2 6x (m^2 - m^3 + m^2 t^2 - m t^3 + t^4 + 2) = 0$$

$$\log_2 6x y = 0$$

или

$$m^2 - m^3 + m^2 t^2 - m t^3 + t^4 + 2 = 0$$

$$6xy = 1$$

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

$$\text{Ответ: } \frac{1}{6}$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

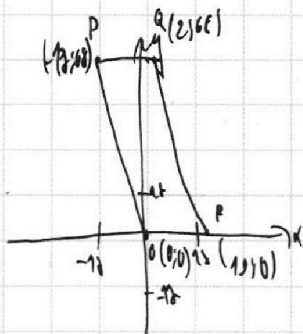
1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

МФТИ

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



р6



Замечу, что если $x_2 = x_1 + 10$; $y_1 = y_2$ то ромб точно вывернется.

Или можно заметить, что при задании x_1 на $x_1 - 1$, а y_1 координат, что $k \in \mathbb{Z}$, ромб будет параллельно вывернется.

Можно разбить весь параллелограмм на 16 маленьких ромбиков.

Всего O_1 с шагом в 4: $l_1 = 4$, $l_2 = 8 \dots l_{16} = 64$, тогда на линии $l_{16} = 64$ можно разместить еще 6 ромбиков.

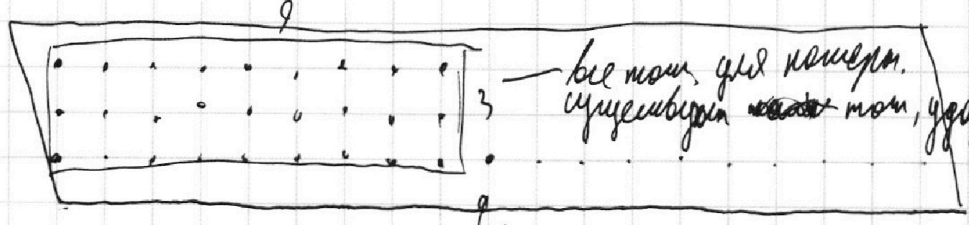
Тогда если точка A в 1-й клетке, то ее можно разбить еще в 16 ромбиков попарно, так чтобы ромб точно был верен.

Значит, если есть пара, то ее можно превратить в 16-18-1 пар.

Теперь рассмотрим формулу $l_{16} = 64$ чтобы рассмотреть все случаи, которые можно рассмотреть в 1-й клетке, а именно на 28.

В этой формуле l , можно рассмотреть все возможные случаи.

$$0 \leq l_1 \leq 19 - 10 - 1$$



— все ромбы, для которых существуют l и m , удовлетворяющие условиям.

А-и, в этой клетке 3-х 28 ромбиков.

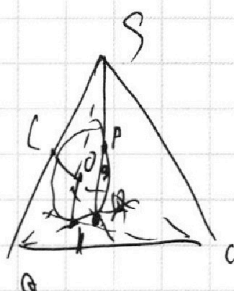
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒

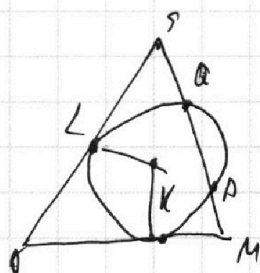
МФТИ

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



Дано: $\triangle ABC$ с вписанной окружностью $\odot O$.
Доказать: $AL = AK$.

Рассмотрим $\triangle ALK$:



$$\text{т.к. } SP = MQ, \text{ то } SQ = MP.$$

$$\text{След. } SL^2 = SQ \cdot SP = MP \cdot MQ = MK^2.$$

$$AL = AK \text{ или } AL = MK. \text{ или } AS = AM.$$

$$AM - \text{длина медианы } AA_1, \quad AA_1 = \frac{3}{2} AM = \frac{3}{2} AS = 15.$$

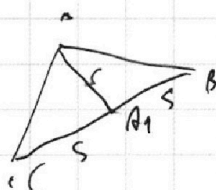
$$MA_1 = 5.$$

В $\triangle ABC$:

$$BA_1 = A_1C = 5$$

След. $\triangle ABC$ - равнобедренный.

В $\triangle ABC$:





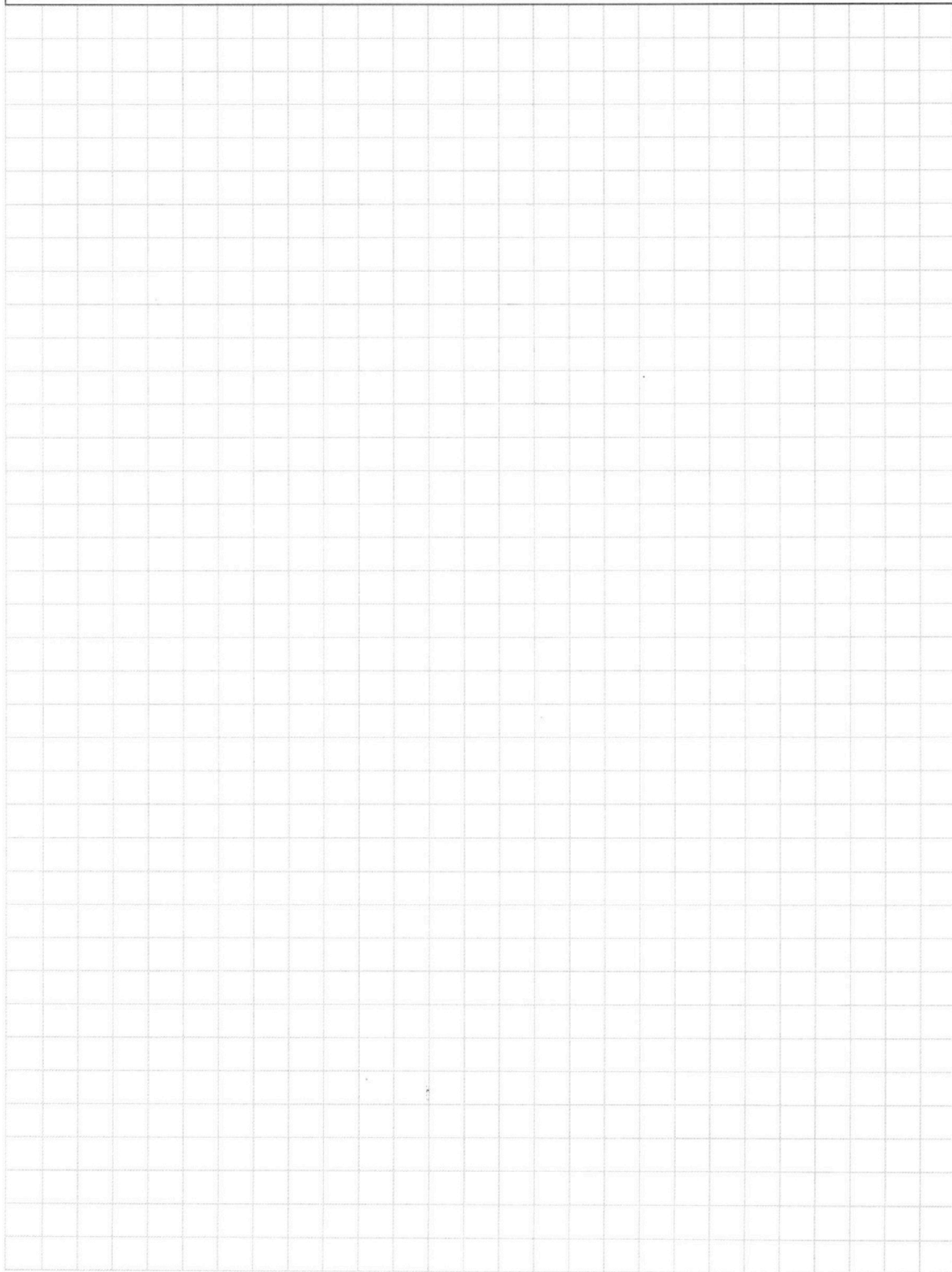
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



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

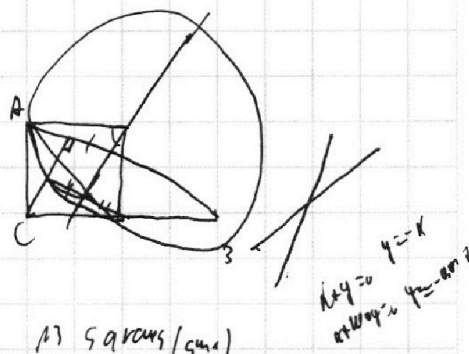
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$\frac{a \cdot b \cdot c}{a \cdot c} = b = 2$$

$$q_{1/2} = \frac{2^{2 \cdot 3^{11} \cdot 5^{14}} \cdot 2^{13 \cdot 3^7 \cdot 5^{18}}}{2^{24} \cdot 3^{11} \cdot 5^{11}}$$

$$= 2^6 \cdot 3^9 \cdot 7$$

$$2^{2 \cdot 3^9}$$



$$q \cdot c = 2^{24} \cdot 3^{12} \cdot 5^{43}$$

$$a = 2 \cdot 3^2 \cdot 5^4$$

$$a = 2^1 \cdot 3^6 \cdot 5^{12-4}$$

$$2^{34} \cdot 3^{47} \cdot 5^{25} = a^2 b^2 c^2$$

2³⁴ 44 21

4h1! 2 11 2 38

$$\begin{aligned} a+b &= 1 \\ b+c &= 13 \\ a+c &= 14 \end{aligned}$$

$$2^{11} \cdot 3^{14} \cdot 5^{13} \cdot 7^2$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{2} \text{ at } h = 19$$

$$b_H = 11$$

$$\sin\left(\frac{\theta}{2} - \alpha\right) = \frac{350}{2} \text{ t.}$$

$\frac{1}{2}$ / 13
 $a+b+c = 22$
 $6a = 0$
 $d = \frac{5}{6}$

$$b = 45$$

$$q = 2$$

$$(= 11)$$

$$-ax - by - b = 0 \quad g = a + b$$

$\begin{matrix} \text{H} \\ \text{S6} \end{matrix}$

(x,y)

$x = r \cos \theta$

$y = r \sin \theta$

$$\begin{aligned} h &= 0 \\ u &= 25 \\ c &= 14 \end{aligned}$$

$$\frac{Ax + By + C}{\sqrt{A^2 + B^2}} = R$$

$$\frac{av}{h} = \frac{h}{h \sqrt{30}}$$

$$A \alpha_m + B \beta_m + C \gamma_m$$

$$M(\delta_{\alpha} - \delta_0, y_{\alpha} - y_0) = 0 - 1A$$

$$C - \frac{1}{2}A = -\frac{2h}{3a} - \frac{2}{3a}$$

$\frac{AB}{30} = \frac{25}{70}$

$$x + 3ay - 2b = 0$$

030

$$\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2} = R$$

$$\frac{2}{39} + \frac{25}{39}$$

$$AA \leftarrow C$$

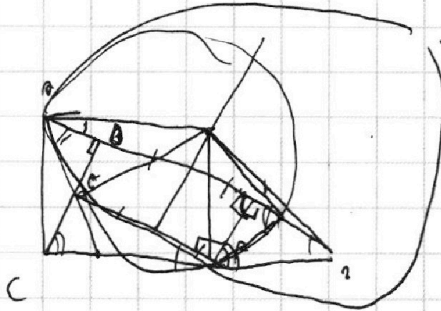
На одной странице можно оформлять только одну задачу.

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!



$$-4 = \log_2 y + \frac{2}{\log_2 y}$$

$$\frac{A}{2} = \alpha$$

$$4 = \log_2 y - 3.5 \log_2 y$$

$$6 \log_2 y = 5 \log_2 y$$

$$\left(-\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} + 1\right) =$$

$$-3.5 \log_2 y$$

$$-8t = 2t^5 + 1$$

$$-4 = \frac{2 \log_2 y + 2}{2 \log_2 y}$$

$$= -\pi + \alpha$$

$$5(-\pi + \alpha) = \frac{10}{1} + \alpha$$

$$\log_2 y = -(\log_2 y^2 + \log_2 y)$$

$$\log_2 y = \log_2 y^2 \cdot y^2$$

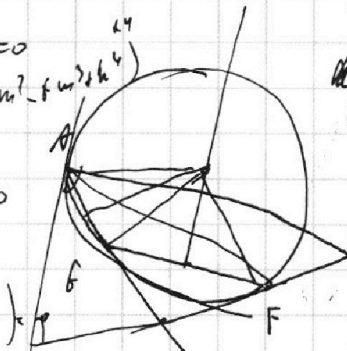
$$\log_2 y + \log_2 y^2 = \log_2 y^3$$

$$3240$$

$$2t^5 + 8t + 1 = 0$$

$$2t^5 + 8t + 1 = 0$$

$$\log_2 y$$



$$\frac{5\pi}{2} - \alpha$$

$$4\pi = \frac{13\pi}{2}$$

$$\pi = \frac{13\pi}{8}$$

$$\frac{19}{23}$$

$$\frac{19}{23}$$

$$\frac{19}{23}$$

$$\frac{40}{8} - \frac{13}{8}\pi =$$

$$= 5\left(-\frac{1}{8}\pi\right) = -\frac{5}{8}\pi$$

$$\log_2 6x = t \quad \log_2 y = m$$

$$6\pi = -\frac{10}{2}$$

$$\alpha = -\frac{5}{2}\pi$$

$$\frac{3}{2} \log_2 y - \log_2 y = \log_2 y$$

$$\log_2 y (\log_2 y^2 + 2)$$

$$\log_2 y = \left(\frac{1}{\log_2 y}\right)^2 - 2 \log_2 y - \frac{3}{2} \log_2 y - 4$$

$$\frac{\log_2 b}{\log_2 a} = \frac{\ln b}{\ln a} \cdot \frac{\ln b}{\ln a} = \frac{\ln b^2}{\ln a^2} = \frac{\log_2 b^2}{\log_2 a^2}$$

$$-4 = \log_2 6x - \frac{3}{2} \log_2 y \quad (\log_2 6x)^2 = \log_2 6x - 4$$

$$-4 = \log_2 6x - \frac{2}{2 \log_2 6x} \log_2 6x - \frac{\log_2 6x}{\log_2 6x} = 3.5 \log_2 6x - 4$$

$$-4 = \frac{2 \log_2 6x - 2}{2 \log_2 6x} \quad (\log_2 6x)^2 + 4 \log_2 6x = 3.5 \log_2 6x$$

$$\log_2 6x - \log_2 y = -\frac{3}{2} \log_2 6x - \frac{3}{2} \log_2 y$$

$$(\log_2 6x^2 - \log_2 y)(\log_2 6x + \log_2 y) = -\frac{3}{2}(\log_2 6x + \log_2 y)$$

$$(\log_2 6x)^2 = \log_2 6x (3.5 - 4 \log_2 6x)$$

$$-8t = 2t^5 - 2$$

$$2t^5 + 8t - 2 = 0$$

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!



16

$$\log_3 y \neq \frac{1}{2} \log_3 8$$

$$\vec{D_1 A_1} = \{x_1; 0\}$$

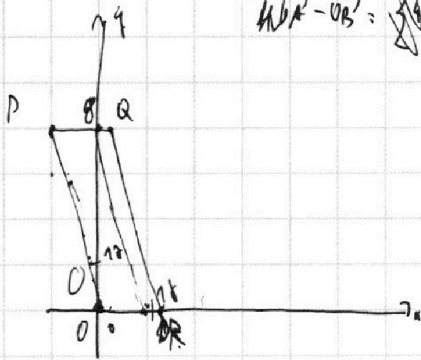
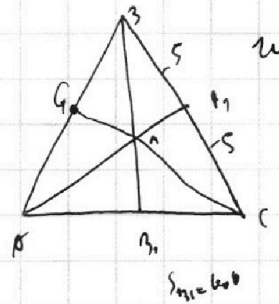
$$\vec{D_2 A_2} = \{x_2; 0\}$$

$$\vec{AB} - \vec{OB} = \vec{OA}$$

$$\vec{A \times B_1} = \{x_2; -x_1\}$$

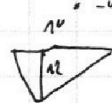
$$\vec{y_1 A \times B_2} = \{x_2; -x_1; 0\}$$

$$\vec{A_2 y_2 y_1} = \{0; y_2; y_1\}$$



$$x_1 = 2$$

$$-68 + 68 + 28 = 28$$



$$10 \cdot h = 14$$

$$h = 1.4$$

$$-18; 18$$

$$-48; 68$$

$$0.68; 68$$

$$68$$

$$18$$

$$-18; 68$$

$$-68 \quad +68; \quad -4x_1 - y_1 = 40$$

$$-10$$

$$x_1 = -10, y_1 = 22$$

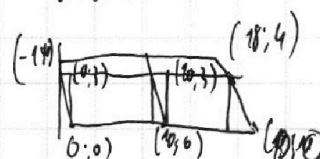
$$a \cdot b = 29 \cdot 9$$

$$\frac{b_c}{h_a} \cdot \frac{2h}{a} \cdot \frac{a^2}{(b^2 + c^2)} = 1$$

$$\frac{b_c}{h} = \frac{1}{3}$$

$$b \cdot c = 1$$

$$0.68; 18$$



$$(9,3)$$

$$(9,0)$$

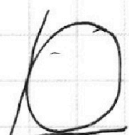
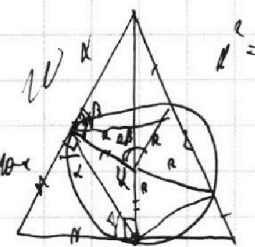
$$4 \cdot 20 + 1 = 81$$

$$4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 288$$

$$x_1 = 1$$

$$\frac{288}{4156}$$

$$19849$$



$$x_1 + y_2 = 40$$

$$x_2 = 11$$

$$y_2 = -4$$

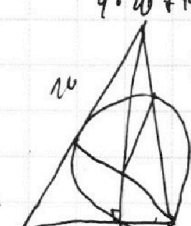
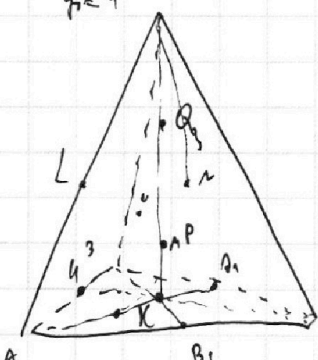
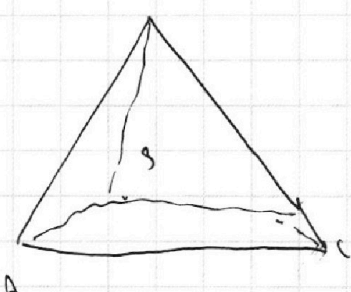
$$(0,1)$$

$$4x_2 - 0 + y_2 - 1 = 40$$

$$4x_2 + y_2 = 41$$

$$x_2 = 10$$

$$y_2 = 1$$





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!

