



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 4



1. [4 балла] Натуральные числа a , b , c таковы, что ab делится на $2^6 3^{13} 5^{11}$, bc делится на $2^{14} 3^{21} 5^{13}$, ac делится на $2^{16} 3^{25} 5^{28}$. 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 $AB \parallel EF$, $AB : BD = 1,4$. Найдите отношение площади треугольника ACD к площади треугольника CEF .

3. [4 балла] Решите уравнение $10 \arccos(\sin x) = 9\pi - 2x$.

4. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , для каждого из которых найдётся значение параметра b , при котором система уравнений

$$\begin{cases} 5x + 6ay - b = 0, \\ (x^2 + y^2 - 25)(x^2 + y^2 + 18y + 77) = 0 \end{cases}$$

имеет ровно 4 решения.

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

$$\log_{11}^4 x - 6 \log_x 11 = \log_{x^3} \frac{1}{121} - 5, \quad \text{и} \quad \log_{11}^4 (0,5y) + \log_{0,5y} 11 = \log_{0,125y^3} (11^{-13}) - 5.$$

Найдите все возможные значения произведения xy .

6. [5 баллов] На координатной плоскости дан параллелограмм с вершинами в точках $O(0;0)$, $P(-15;90)$, $Q(2;90)$ и $R(17;0)$. 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 $6x_2 - 6x_1 + y_2 - y_1 = 48$.

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 180, $SA = BC = 20$.

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 , $SN = 6$, а радиус сферы Ω равен 8.

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!



N1

$$ab : 2^6 \cdot 3^{13} \cdot 5^{-11}$$

$$bc : 2^{14} \cdot 3^{21} \cdot 5^{13}$$

$$ac : 2^{16} \cdot 3^{25} \cdot 5^{28}$$

Оценка: из укл. следует, что $ab \cdot bc \cdot ac : (2^{6+14+16} \cdot 3^{13+21+25} \cdot 5^{13+14+28})$

$$(abc)^2 : 2^{36} \cdot 3^{59} \cdot 5^{52}$$

квадрат

$$(abc)^2 : 2^{36} \cdot 3^{60} \cdot 5^{52}$$

$$abc : 2^{18} \cdot 3^{30} \cdot 5^{26}$$

т.к. $a, b, c \in \mathbb{N}$

$$abc \geq 2^{18} \cdot 3^{30} \cdot 5^{26}$$

Пример: Но! $ac : 5^{28}$ значит $abc \geq 2^{18} \cdot 3^{30} \cdot 5^{28}$

Пример: $a = 2^4 \cdot 3^9 \cdot 5^{14}$

$$b = 2^{24} \cdot 3^5$$

$$c = 2^{12} \cdot 3^{16} \cdot 5^{11}$$

$$ab = 2^6 \cdot 3^{14} \cdot 5^{14}$$

$$bc = 2^{14} \cdot 3^{21} \cdot 5^{14}$$

$$ac = 2^{18} \cdot 3^{25} \cdot 5^{28}$$

Ответ: $2^{18} \cdot 3^{30} \cdot 5^{28}$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

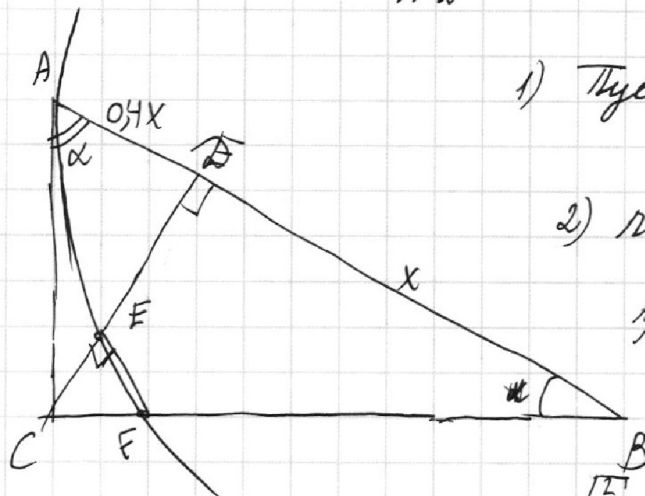
1	2	3	4	5	6	7
☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐



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



N 2



1) Пусть $BD = x \rightarrow AB = 1,4x$
 $AD = 0,4x$

2) по св-ву высоты в

прямоуг. Δ -ке:

$$CD = \sqrt{AD \cdot BD} =$$

$$= x \sqrt{\frac{2}{5}}$$

2) Пусть $\angle CAB = \alpha$: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{CD}{AD} = \frac{\sqrt{\frac{2}{5}}}{\frac{2}{5}} = \sqrt{\frac{2}{5} \cdot \frac{25}{4}} = \sqrt{\frac{5}{2}}$

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!

N3

$$10 \arccos(\sin x) = 9\pi - 2x$$

$$10\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin(\sin x)\right) = 9\pi - 2x$$

$$5\pi - 10 \arcsin(\sin x) = 9\pi - 2x$$

$$2x - 4\pi = 10 \arcsin(\sin x), \quad x - 2\pi = 5 \arcsin(\sin x)$$

$$-\frac{5\pi}{2} \leq x - 2\pi \leq \frac{5\pi}{2} \quad \left[-\frac{5\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}\right]$$

$$-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{9\pi}{2}$$

$$1^{\circ} \text{ если } x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]: \quad x - 2\pi = 5x$$

$$\arcsin(\sin x) = x$$

$$-2\pi = 4x, \quad \boxed{x = -\frac{\pi}{2}} \text{ не годится.}$$

$$2^{\circ} \text{ если } x \in \left[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right]:$$

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

$$x - 2\pi = 5(\pi - x), \quad x - 2\pi = 5\pi - 5x, \quad 6x = 5\pi, \quad \boxed{x = \frac{5\pi}{6}} \text{ не годится.}$$

$$3^{\circ} \text{ если } x \in \left[\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}\right]:$$

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

$$x - 2\pi = 5x - 10\pi$$

$$4x = 8\pi, \quad \boxed{x = 2\pi} \text{ не годится.}$$



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!

$$\begin{aligned} 4) \text{ если } x \in \left[\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2} \right]: \arcsin(\sin x) &= \arcsin(\sin(2\pi + \pi - x)) = \\ &= 3\pi - x \\ &\in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right] \end{aligned}$$

$$x - 2\pi = 5(3\pi - x), \quad 6x = 17\pi, \quad x = \frac{17}{6}\pi = 2\frac{5}{6}\pi$$

логх. $\begin{matrix} 3.5\pi \\ > \\ 2.5\pi \end{matrix}$

$$5) \text{ если } x \in \left[\frac{7\pi}{2}; \frac{9\pi}{2} \right]:$$

$$\arcsin(\sin x) = \arcsin(\sin(x - 4\pi)) = x - 4\pi \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right]$$

$$x - 2\pi = 5(x - 4\pi)$$

$$x - 2\pi = 5x - 20\pi, \quad 4x = 18\pi, \quad x = \frac{9}{2}\pi \text{ не подходит}$$

$$\text{Ответ: } -\frac{\pi}{2}; \frac{5}{6}\pi; 2\pi; \frac{17}{6}\pi; \frac{9}{2}\pi.$$



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!

N 4 (прод. 2)

$$\begin{cases} \frac{4R}{5} + \frac{5}{6c} > 0 \\ -\frac{5}{6cc} + \frac{4R}{5} \leq 0 \end{cases}$$

Ответ: $a \in (-\infty; -\frac{24R}{35}) \cup$
 $\cup (0; +\infty) \cup (\frac{24R}{35}; +\infty)$

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

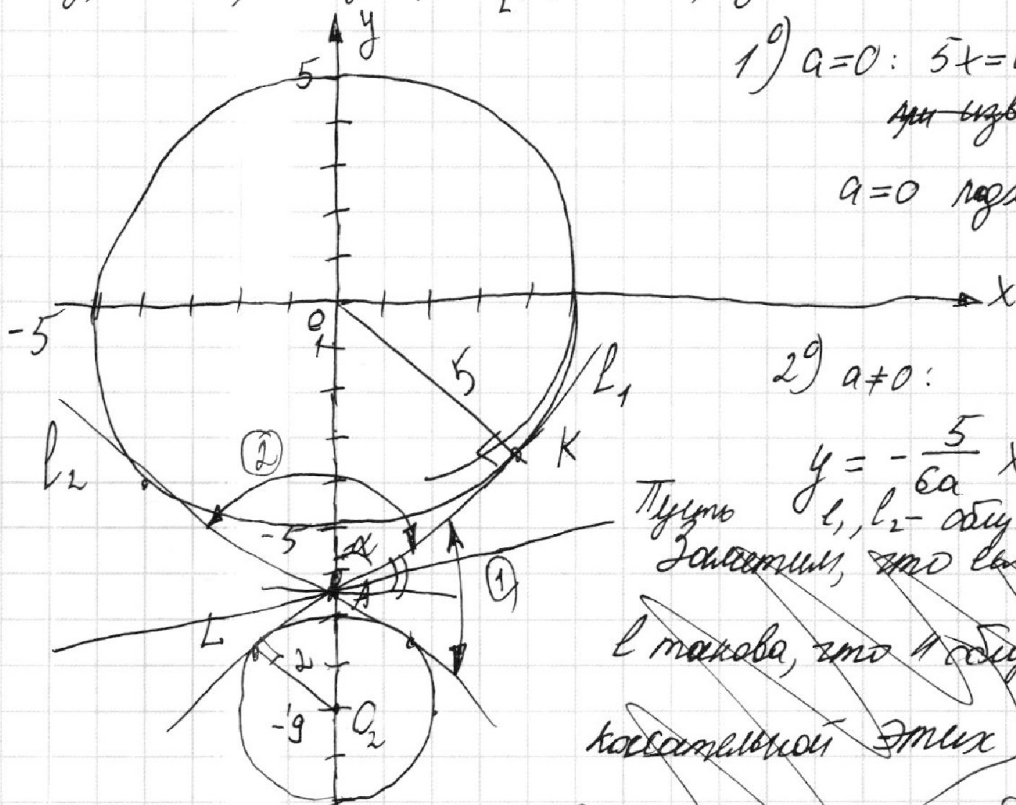
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



N4

$$\begin{cases} 5x + 6ay - 6 = 0 \\ (x^2 + y^2 - 25)(x^2 + y^2 + 12y + 77) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 = 25 & (1) \\ x^2 + (y+9)^2 = 4 & (2) \end{cases} \end{cases}$$

Решим задачу графически: (1) - ур-е окр. с центром $O_1(0;0)$ и рад. 5
(2) - ур-е окр. с центром $O_2(0;-9)$ и рад. 2



1) $a=0$: $5x=6$
или изв. или $b=0$
4 мм.
 $a=0$ не подходит

2) $a \neq 0$: это пр. l

$y = -\frac{5}{6a}x + \frac{6}{6a}$
Пусть l_1, l_2 - общ. внут. касат.
Заметим, что если

l такова, что l - общ. внут.
касательной этим двум

окр., то 4 мм. Быть не может

т.к. они изв. в у нас эти прямые сдвигаются вниз
или вверх
или если в условной коорд. имеют между условиями

касат. этих общ. внут. касат. Пусть $A = O_1O_2 \cap l$
из $\triangle LAO_2 \sim \triangle KAO_1$: $\frac{OA}{AO_1} = \frac{1}{5}$ $O_1O_2 = 9 = \frac{2}{5}OA + AO_1$
А и. коорд. $(0; -\frac{45}{7})$ $9 = \frac{2}{5}AO_1, AO_1 = \frac{45}{7}$

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!

№ 4 (продолжение)

Перенесём все прямые в так, чтобы они проходили
через А. Тогда лалом, когда 4-я прям. существует $\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow$ Эта прямая л находится в лалом. (2)

Условий коэф. l_1 : $\sin \alpha = \frac{5}{AC_1} = \frac{5 \cdot 7}{45} = \frac{7}{9}$

$\cos \alpha = \sqrt{1 - \frac{49}{81}} = \sqrt{\frac{32}{81}} = 2 \frac{4\sqrt{2}}{9}$

$k_{l_1} = \operatorname{tg}(90^\circ - \alpha) = \operatorname{ctg} \alpha = \frac{4\sqrt{2}}{3} = \frac{4\sqrt{2}}{7}$

$k_{l_2} = -\frac{4\sqrt{2}}{7}$ (в силу симм. отн. Оу)

$\left[\begin{array}{l} \text{условий коэф.} > \frac{4\sqrt{2}}{7} \\ \text{условий коэф.} < -\frac{4\sqrt{2}}{7} \end{array} \right]$

значит условий коэф. л лежит

$\frac{5}{6a} - \frac{4\sqrt{2}}{7} < 0, \quad \frac{35 - 24\sqrt{2}a}{42a} < 0$

$a \in (-\infty; 0) \cup \left(\frac{35}{24\sqrt{2}}; +\infty\right)$

$-\frac{5}{6a} - \frac{4\sqrt{2}}{7} < 0, \quad \frac{5}{6a} + \frac{4\sqrt{2}}{7} > 0$

$\frac{35 + 24\sqrt{2}a}{42a} > 0$
 $a \in \left(-\infty; -\frac{35}{24\sqrt{2}}\right) \cup (0; +\infty)$

Ответ: $a \in \left(-\infty; -\frac{35}{24\sqrt{2}}\right) \cup \left(\frac{35}{24\sqrt{2}}; +\infty\right)$

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!

N5

$$1) \log_4^4 x - 6 \frac{1}{\log_4 x} = \frac{1}{3} (-2) \cdot \log_4 x - 5 \quad (\text{т.к. } x \in (0;1) \cup (1;+\infty))$$

Пусть $\log_4 x = t \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$

$$t^4 - \frac{6}{t} = -\frac{2}{3t} - 5 \quad / \cdot 3t \neq 0$$

$$3t^5 - 6 \cdot 3 + 2 + 15t = 0$$

$f(t)$

$$3t^5 + 15t - 16 = 0 \leftarrow f(t) \text{ возр., т.к. } 3t^5 \uparrow \uparrow$$

$f(1) > 0 \rightarrow \text{корень равно } 1$
 $f(0) < 0$

$$2) \log_4^4 (0.5y) + \log_{0.5} 11 = \log_{(0.5y)^3}^{11^5} \quad (11^5)^{-5}$$

Пусть $\log_4 (0.5y) = a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$:

$$a^4 + \frac{1}{a} = -\frac{13}{3a} - 5 \quad / \cdot 3a \neq 0 \quad (2)$$

$$3a^5 + 3 + 13 + 15a = 0$$

$$3a^5 + 15a + 16 = 0 \leftarrow f(a)$$

$f_1(a)$

возраст.

$$t_0 \in (0;1)$$

$$a_0 \in (-1;0)$$

$$f_1(-1) < 0, \quad f_1(0) > 0$$

Пусть t_0 - корень (1), a_0 - корень (2)

корень равно 1 4 лежит на $(-1;0)$

$$+ \begin{cases} 3t_0^5 + 15t_0 - 16 = 0 \\ 3a_0^5 + 15a_0 + 16 = 0 \end{cases}$$

$$3(a_0 + t_0)(a_0^4 - a_0^3 t_0 + a_0^2 t_0^2 - a_0 t_0^3 + t_0^4) + 15(a_0 + t_0) = 0 \quad / : 3$$

$$(a_0 + t_0)(a_0^4 - a_0^3 t_0 + a_0^2 t_0^2 - a_0 t_0^3 + t_0^4 + 5) = 0$$

$$a_0 = -t_0$$

$\downarrow$
0, т.к. $|a_0| < 1, |t_0| < 1$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

МФТИ

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

$$\log_{11}(0,5y) + \log_{11}x = 0$$

$$\log_{11}(0,5xy) = 0 \quad 0,5xy = 1, \quad \boxed{xy = 2}$$

Ответ: 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
☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

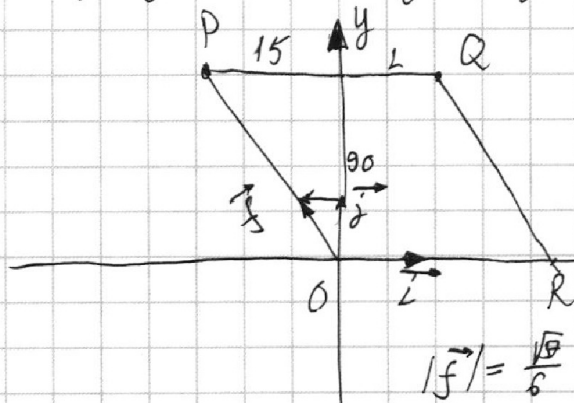
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

МФТИ



N 6

Перейдем в косую систему СК ~~к~~ Q :



Пусть $\vec{f}$ ~~представляет~~ вектор:

$\vec{f} \uparrow \overrightarrow{OP}$ у к-рого
коэф по y
равна 1

Тогда, т.к. $\frac{90}{15} = 6$

$$\text{то } \vec{f} = \vec{j} - \frac{1}{6}\vec{i}$$

$$\vec{j} = \vec{f} + \frac{1}{6}\vec{i}$$

Пусть есть точка с коорд. (x_1, y_1) , тогда:

$$x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j} = x_1 \vec{i} + y_1 \left(\vec{f} + \frac{1}{6}\vec{i} \right) = y_1 \vec{f} + \frac{6x_1 + y_1}{6} \vec{i}$$

т.е. в новой системе координат у этой точки

коорд. $(y_1, \frac{6x_1 + y_1}{6})$

условие: $6x_2 + y_2 = 6x_1 + y_1 + 48 \quad | :6$

$$\frac{6x_2 + y_2}{6} = \frac{6x_1 + y_1}{6} + 8$$

т.е. надо найти точки, у к-рых абсцисса в новой
СК больше $\frac{1}{6}$ и $\frac{1}{6}$

Всего точек $\frac{1}{6}$ в н-ме: $\frac{6x_1 + y_1}{6} \leq 17$

$$\begin{cases} \frac{6x_1 + y_1}{6} \leq 17 \\ 0 \leq y_1 \leq 90 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x_1 + y_1 \geq 0 \\ 6x_1 + y_1 \leq 102 \\ 0 \leq y_1 \leq 90 \end{cases}$$

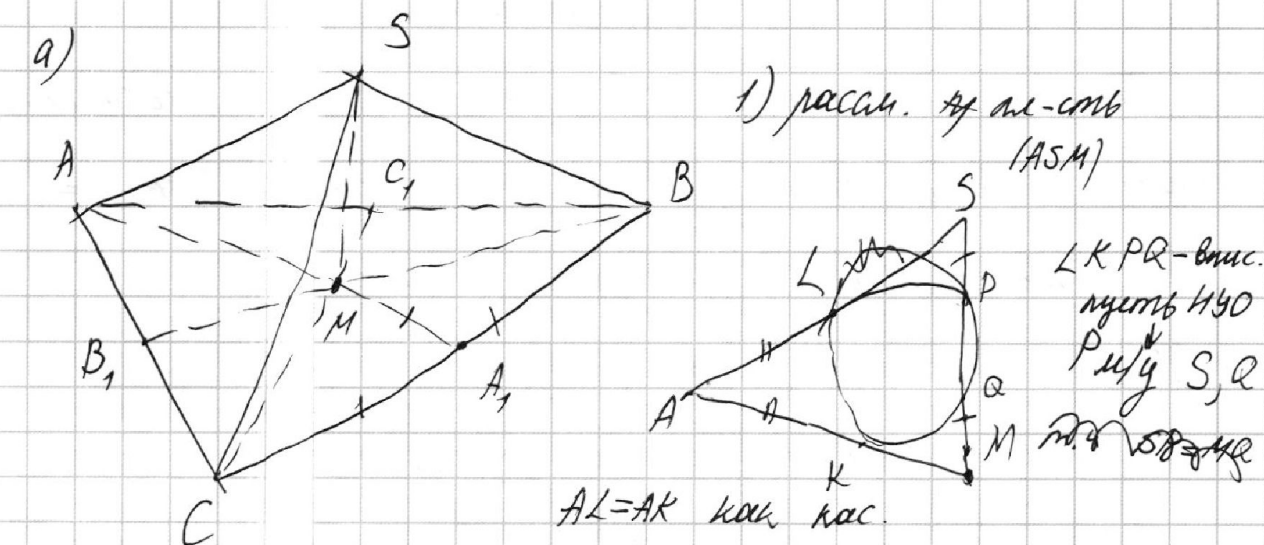
На одной странице можно оформлять только одну задачу.

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!



$$AS = AM = 20$$

2) $AM : MA_1 = 2:1 \rightarrow MA_1 = \frac{10}{2} = 10 = \frac{BC}{2} \rightarrow \angle CMB = 90^\circ$
 по св-ву мед. MA_1 - мед. ΔCMB

3) $\frac{S_{CMB}}{S_{ABC}} = \frac{MA_1}{AA_1} = \frac{1}{3}$ (одн. α н. BC , а выс. отн. как по св-ву медиан $MA_1 : AA_1$)

$S_{CMB} = 60 \rightarrow CM \cdot MB = 120$
 $\frac{4}{9} \cdot CC_1 \cdot BB_1 = 120$

$CC_1 \cdot BB_1 = \frac{9 \cdot 120}{4} = 270$

$AA_1 \cdot BB_1 \cdot CC_1 = 270 \cdot 30 = 8100$

Ответ: а) 8100



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

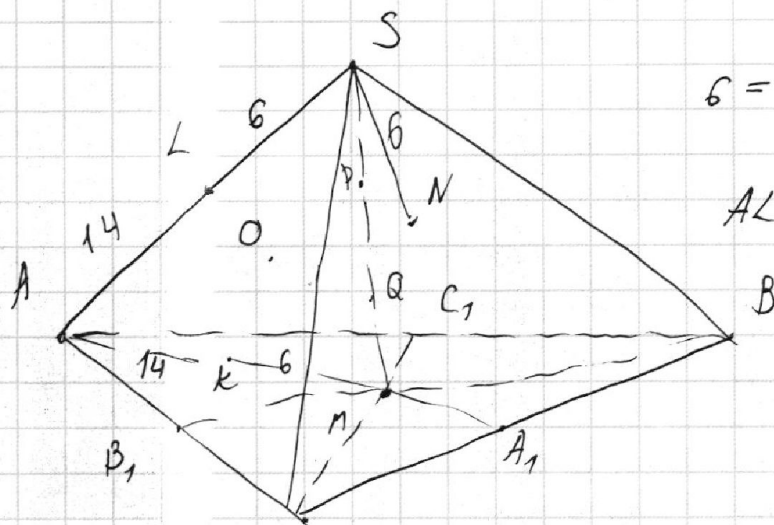
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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!

5.)



$6 = SN = SL$ как
касат.

$AL = AS - LS = 14$
" AK
как. касат.

Д/Зкал при BC равен углу между прямыми ON, OK



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

[illegible]

МФТИ

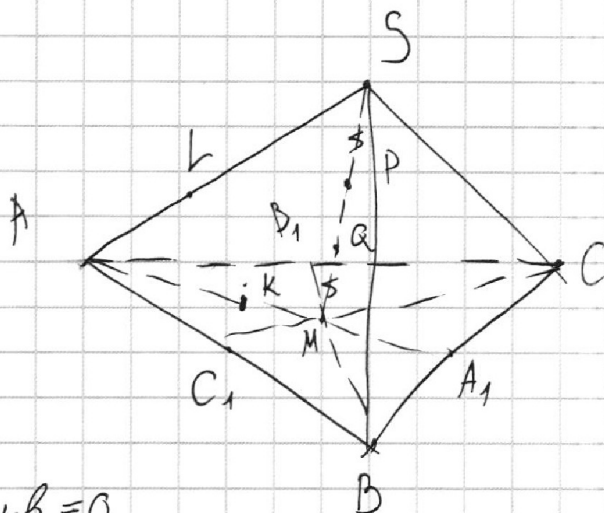
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

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



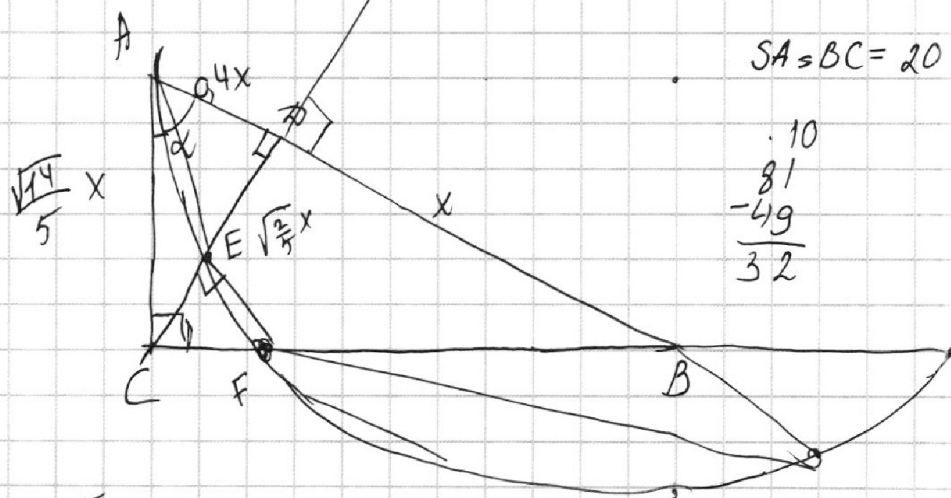
4 рет.

$$5x + 6ay + 6 = 0$$

$$S_{ABC} = 180$$

$$SA, BC = 20$$

$$\begin{array}{r} 81 \\ -49 \\ \hline 32 \end{array}$$



$$\frac{5}{5}x^2 + \frac{4}{25}x^2 = \frac{14}{25}x^2$$

$$\sin \alpha = \frac{\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}}{\frac{\sqrt{4}}{5}} = \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{5}}{\sqrt{4}} = \sqrt{\frac{2}{5}} \quad \cos \alpha = \sqrt{\frac{2}{5}}$$

$$2R\sqrt{\frac{2}{3}} - EF = 0,8x$$



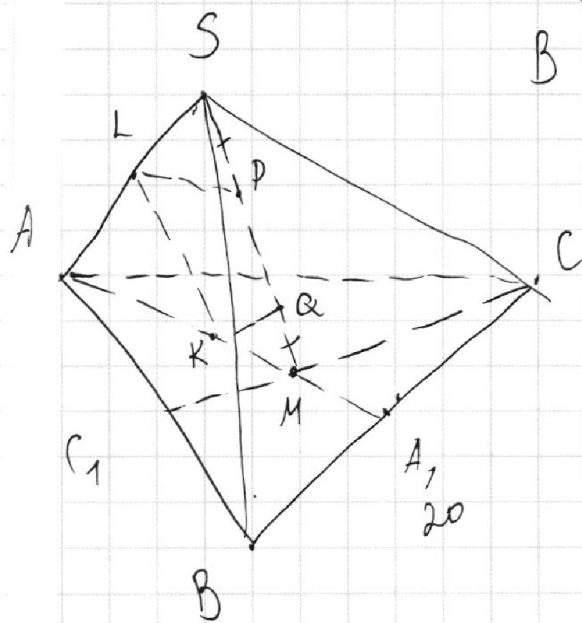
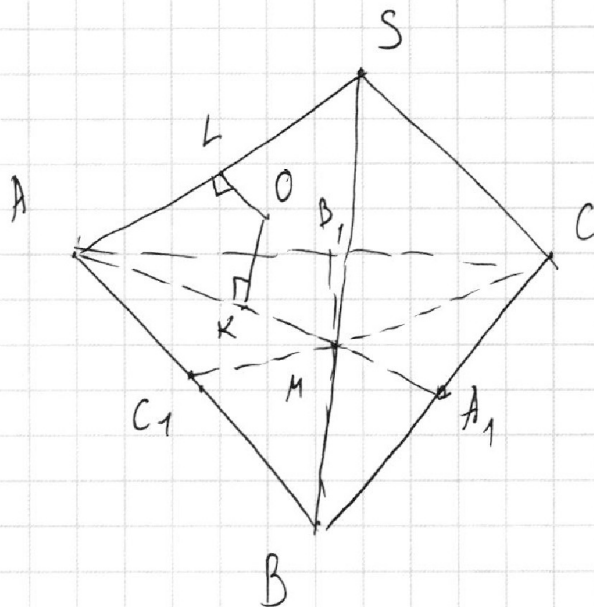
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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

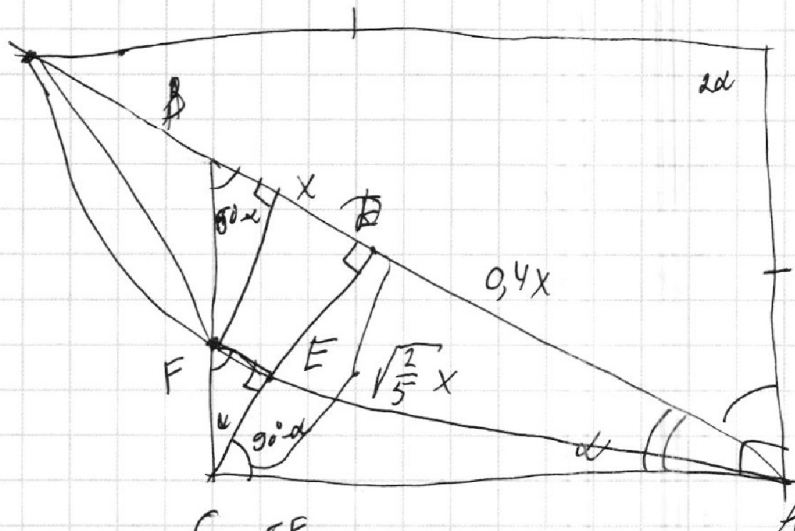
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$$a = 2^4 \cdot 3^5 \cdot 5^{14}$$

$$c = 2^{12} \cdot 3^{20} \cdot 5^{14}$$

$$b = 2^2 \cdot 3^5$$



$$S_{ACD} - ?$$

$$S_{CEF}$$

$$0,4x = \frac{y-0,4x}{2} \quad AB \parallel EF$$

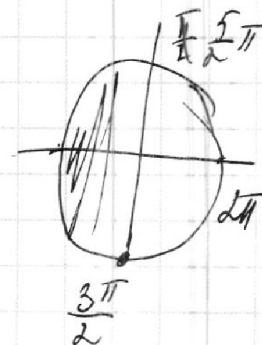
$$\frac{CD}{x} = \frac{0,4x}{CD} \quad AB : BD = 1,4$$

$$CD^2 = 0,4x^2 = \frac{2}{5}$$

$$CD = \sqrt{\frac{2}{5}} x$$

$$-\frac{7\pi}{2} \leq x \leq -\frac{5\pi}{2}$$

$$-\frac{5\pi}{2} \leq \pi - x \leq -\frac{3\pi}{2}$$



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

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

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



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1
☒

2
☒

3
☐

4
☐

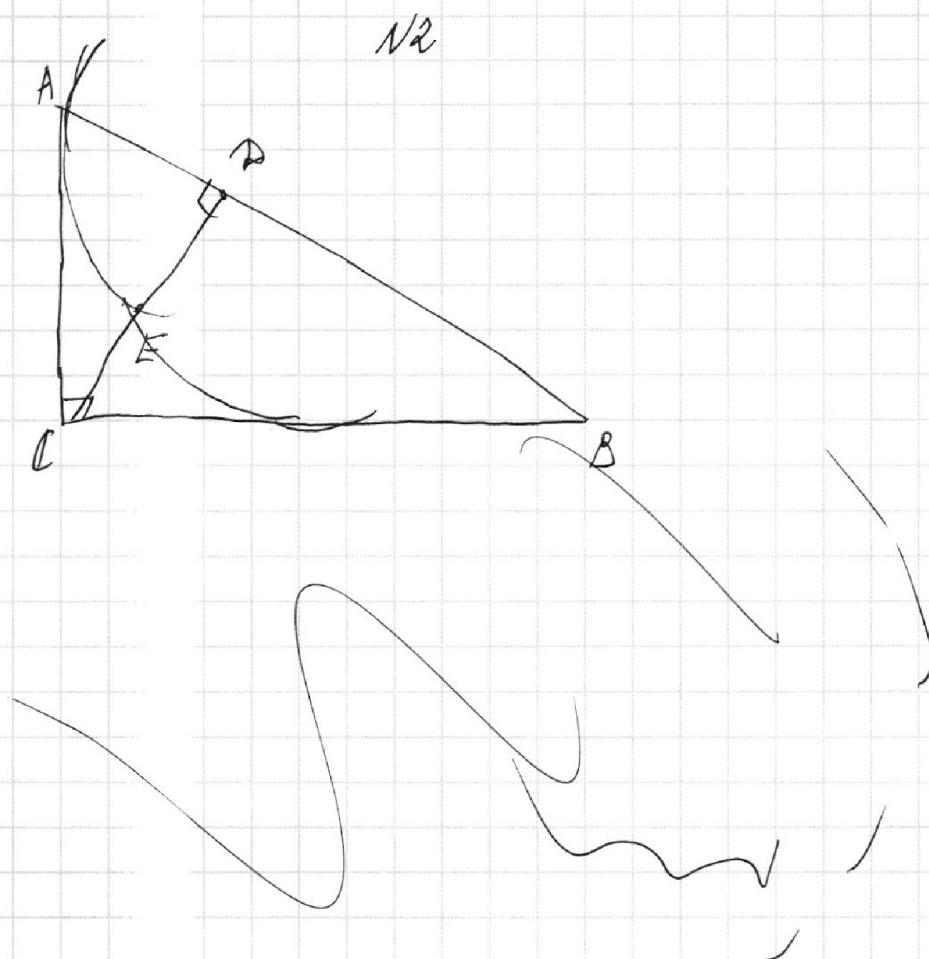
5
☐

6
☐

7
☐



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



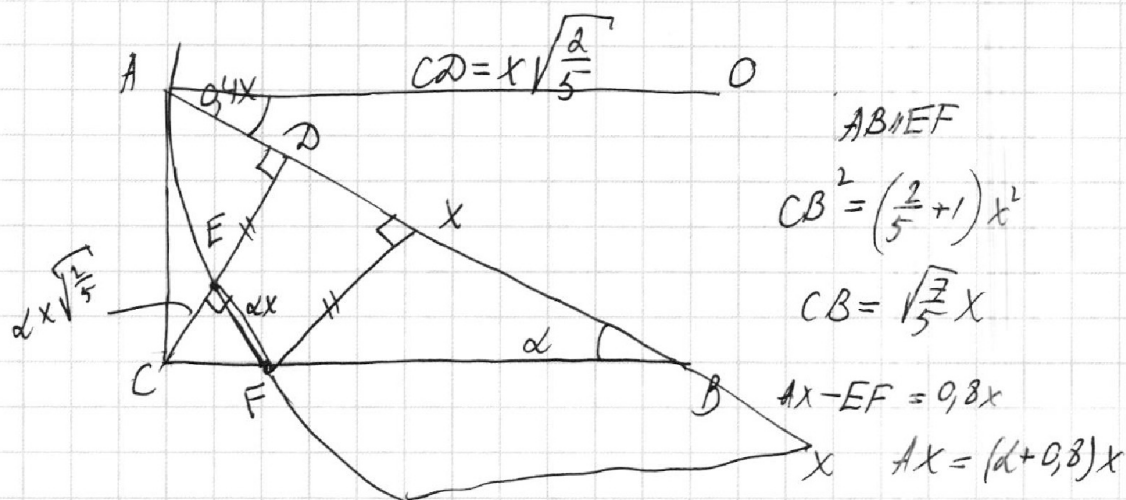
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

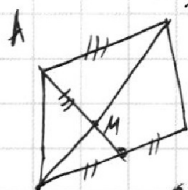
МФТИ

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



$$\frac{1}{2}x \cdot x\sqrt{\frac{2}{5}} = \frac{1}{2}\alpha^2 x^2 \sqrt{\frac{2}{5}} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\alpha x + x}{1} \cdot \left(x\sqrt{\frac{2}{5}}\right) \cdot (1 - \alpha)$$

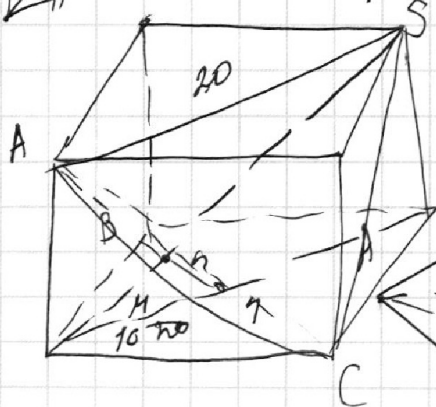
$$Sx^2\sqrt{\frac{2}{5}} = \alpha^2 x^2 \sqrt{\frac{2}{5}} + x^2 \sqrt{\frac{2}{5}} (1 - \alpha^2)$$



$$\cos \alpha = \sqrt{\frac{5}{7}}$$

$$2R \cdot \sqrt{\frac{5}{7}} = (\alpha + 0.8)x$$

$$R = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{2}{5}} (\alpha + 0.8)x$$



$$\frac{2}{3}AA_1 = AM = BC = 20$$

$$AA_1 = \frac{60}{2} = 30$$

$$AS = AM$$

