



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



11 КЛАСС. Вариант 4

- [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 .
- [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 .
- [4 балла] Решите уравнение $10 \arccos(\sin x) = 9\pi - 2x$.
- [5 баллов] Найдите все значения параметра a , для каждого из которых найдётся значение параметра b , при котором система уравнений

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

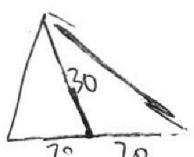
имеет ровно 4 решения.

- [5 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 .

- [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 $6x_2 - 6x_1 + y_2 - y_1 = 48$.
- [6 баллов] Дано 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, $SA = BC = 20$.
 - 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 , $SN = 6$, 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 |
| <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!

$$\textcircled{1} \quad ab : 2^6 \cdot 3^{13} \cdot 5^{11}$$
$$bc : 2^{14} \cdot 3^{21} \cdot 5^{13}$$
$$ac : 2^{16} \cdot 3^{25} \cdot 5^{26}$$
$$\Rightarrow a^2 b^2 c^2 : 2^{6+14+16} \cdot 3^{13+21+25} \cdot 5^{11+13+26}$$

$$a^2 b^2 c^2 : 2^{36} \cdot 3^{59} \cdot 5^{52}$$

$$abc = T \Rightarrow T^2 : 2^{36} \cdot 3^{59} \cdot 5^{52} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T^2 = 2^{36} \cdot 3^{59} \cdot 5^{52} \cdot k, k \in N$$

$$T = 2^{18} \cdot 3^{29} \cdot 5^{26} \cdot \sqrt{3k}; \sqrt{3k} \in N \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \min k = 3 \Rightarrow \min T = abc =$$
$$= 2^{18} \cdot 3^{30} \cdot 5^{26}$$

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



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

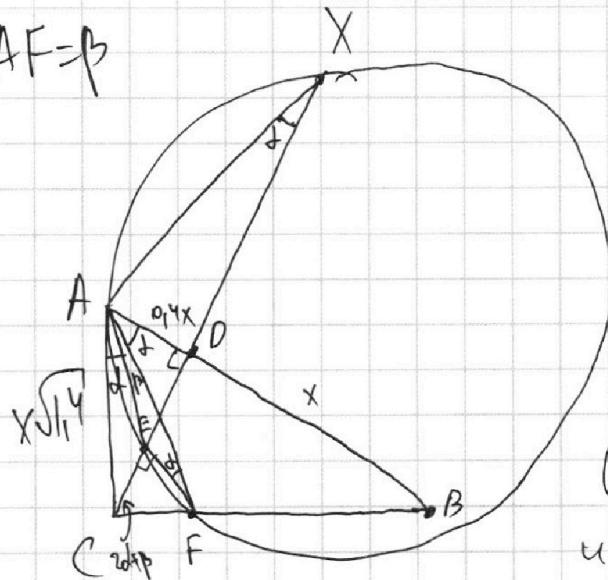
- | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>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

7

$$\angle EAF = \beta$$



$$1) \frac{AB}{PD} = 1, 4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow DB = X$$

$$AD = 0,4v$$

$$2) \angle CAF = \angle AFE = 2$$

(iron memory storage
macaromys: AE)

$$3) \angle AXE = \angle EFA = \alpha \text{ (они равны)}.$$

$$4) \angle EFA = \angle FAB - \angle (EF \parallel AB, \text{смущ. нахр. линии})$$

5) $\triangle ACD \sim \triangle ACB$ ($\angle ADC = \angle ACB = 90^\circ$, $\angle CAB$ -общий)

$$\frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AB} \Rightarrow AC^2 = AD \cdot AB = 1,4 \times ?$$

$$6) EF \parallel AB \Rightarrow \angle CEF = \angle CBA = 30^\circ$$

$$4) \angle CAD = 90^\circ - \angle ACD = \angle ECF = 2\alpha + \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \frac{AD}{AC} = \frac{0,4}{\sqrt{1,4}} = \frac{CE}{CF} \quad (\Delta ACD \sim \Delta CEF \text{ nach y})$$

$$8) \Delta ACF: f_2(\alpha + \beta) = \frac{CF}{\sqrt{1 + F}} = \frac{CF}{\bar{F}}$$

$$\triangle AED: \text{tg}(\angle \alpha) = \frac{ED}{AB} = \frac{AC}{AB} \Rightarrow$$

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!

$$\Rightarrow \frac{CF}{\sqrt{1,4}} = \frac{ED}{0,4x} \quad CF \cdot 0,4x = ED \cdot \sqrt{1,4}$$
$$0,4 CF = \cancel{\sqrt{1,4} \cdot ED} \quad \cancel{\sqrt{1,4} = ED}$$

$$CF = y \Rightarrow ED = \frac{0,4y}{\sqrt{1,4}}$$

$$\text{н.ч. } \frac{CE}{CF} = \frac{CE}{y} = \frac{0,4}{\sqrt{1,4}} \quad \boxed{CE = \frac{0,4y}{\sqrt{1,4}} = ED}$$

9) $\triangle CEF \sim \triangle CDB$ ($EF \parallel DB \Rightarrow \angle CFE = \angle CBD$)
 $\angle CEF = \angle CDB$

$$CE = ED \Rightarrow \frac{CE}{CD} = \frac{1}{2} = k \Rightarrow \frac{S_{CEF}}{S_{CDB}} = k^2 = \frac{1}{4}$$

$$S_{CEF} = S, \quad S_{CDB} = 4S$$

$$10) \frac{S_{CDB}}{S_{CAD}} = \frac{DB}{DA} = \frac{1}{0,4} = \frac{4S}{S_{CAD}} \Rightarrow S_{CAD} = 1,6S$$

$$\Rightarrow \frac{S_{CAD}}{S_{CEF}} = \frac{1,6S}{S} = 1,6$$

Ответ: 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 |
| <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!

$$\textcircled{3} \quad 10 \arccos(\sin x) = 9\pi - 2x$$

$$\arccos(\sin x) \in [0; \pi]$$

$$10 \arccos(\sin x) \in [0; 10\pi] \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0 \leq 9\pi - 2x \leq 10\pi$$

$$-9\pi \leq -2x \leq \pi$$

$$-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{9\pi}{2} \quad i \sin x = t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \cancel{\arcsint = x}, \cancel{\arcsint = \pi - x}, \cancel{\arcsint = 2\pi - x}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \arcsint = x, x \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}] \\ \arcsint = x - \pi, x \in (\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}) \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \arcsint = x - 2\pi, x \in (\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}) \\ \arcsint = x - 3\pi, x \in (\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}) \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \arcsint = x - 4\pi, x \in (\frac{7\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}) \end{array} \right.$$

$$10 \arcsint + \arccost - \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cancel{\arcsint = x}, \cancel{\arccost = \pi - x}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\pi}{2} - \arccost = x, x \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}] \\ \arcsint = \frac{\pi}{2} - \arccost \end{array} \right. \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\pi}{2} - \arccost = x - \pi, x \in (\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}) \\ \arcsint = \frac{\pi}{2} - \arccost \end{array} \right. \quad (2)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\pi}{2} - \arccost = x - 2\pi, x \in (\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}) \\ \arcsint = \frac{\pi}{2} - \arccost \end{array} \right. \quad (3)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\pi}{2} - \arccost = x - 3\pi, x \in (\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}) \\ \arcsint = \frac{\pi}{2} - \arccost \end{array} \right. \quad (4)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\pi}{2} - \arccost = x - 4\pi, x \in (\frac{7\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}) \\ \arcsint = \frac{\pi}{2} - \arccost \end{array} \right. \quad (5)$$

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!

$$(1): \arccos f = \frac{\pi}{2} - x \Rightarrow 10 \arccos f = 9\pi - 2x \\ 5\pi - 10x = 9\pi - 2x \quad 8x = -4\pi, x = -\frac{\pi}{2}, x \in \{-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\}$$

$$(2): \arccos f = \frac{3\pi}{2} - x \\ 15\pi - 10x = 9\pi - 2x \quad \Rightarrow x = -\frac{\pi}{2}$$

$$8x = 6\pi \\ x = \frac{3\pi}{4}, x \in (\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}) \Rightarrow x = \frac{3\pi}{4}$$

$$(3): \arccos f = \frac{5\pi}{2} - x$$

$$25\pi - 10x = 9\pi - 2x$$

$$8x = 16\pi \\ x = 2\pi, x \in (\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}) \Rightarrow x = 2\pi$$

$$(4): \arccos f = \frac{4\pi}{2} - x$$

$$35\pi - 10x = 9\pi - 2x$$

Ответ: $-\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}, 2\pi, \frac{13\pi}{4}, \frac{9\pi}{2}$

$$8x = 26\pi$$

$$x = \frac{13\pi}{4}, x \in (\frac{5\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}) \Rightarrow x = \frac{13\pi}{4}$$

$$(5): \arccos f = \frac{9\pi}{2} - x$$

$$45\pi - 10x = 9\pi - 2x$$

$$8x = 36\pi \quad x = \frac{36\pi}{8}, x \in (\frac{9\pi}{2}; \frac{45\pi}{2})$$

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



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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

$$9) \begin{cases} 5x + 6ay - b = 0 \quad (\text{**}) \\ (x^2 + y^2 - 25)(x^2 + y^2 + 13y + 49) = 0 \end{cases}$$

~~Уравнение~~

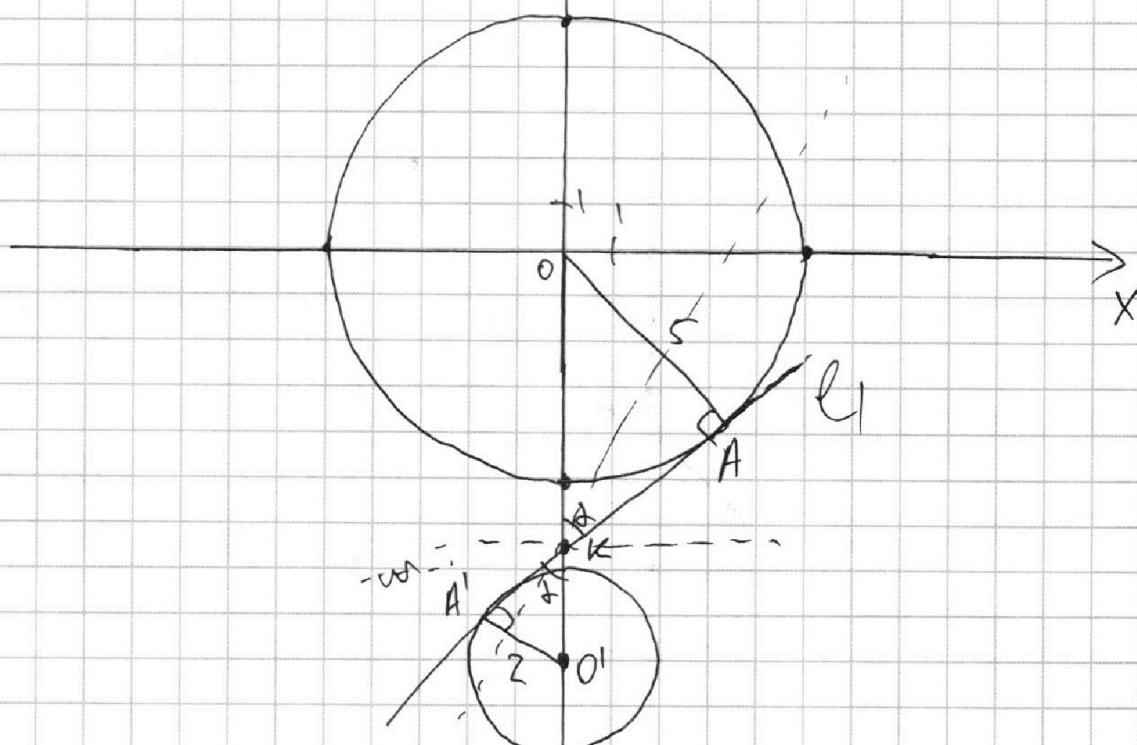
$$\begin{cases} y = -\frac{5}{6a}x + \frac{b}{6a} \quad (3) \\ x^2 + y^2 = 25 \quad (1) \\ x^2 + (y+9)^2 = 4 \quad (2) \end{cases}$$

- (1) окр-чтв. $y(0; 0); R=5$
 (2) окр-чтв. $y(0; -9); R=2$

(3) мин. ор-чтв.
 (невероятн.)
 прямая

$\uparrow y$

$\rightarrow l_2$



* Примечание: $a=0$ - неравн. тогда

(**) имеет вид: $5x=b$ - вертик. прямая,

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!

очевидно, напр., при $b=0$ будет уравнение,
тогда чтобы попасть (3) нужно на $b=0$ то

1) ~~доказать~~ Введём временные: $\frac{5}{69} = k$, $\frac{b}{69} = c$,
(3): $y = kx + b$, тогда гранично положение
приходит - прямая l_1 , касаясь 2^{yx} сир. тан.,
как показано на чертеже, $OK = x'$, тогда
 $KO' = 9 - x'$ (т.к. $OK = 9$) $\Rightarrow \text{tg} \alpha = \frac{2}{9 - x'} = \frac{k}{x'}$
 $2x' = 45 - 5x'$ (будем рассматривать
 $x' = \frac{45}{9} \Rightarrow$ ~~с дальнейшим только~~
 $\Rightarrow \text{tg} \alpha = \frac{35}{45} = \frac{7}{9} \Rightarrow$ ~~всплывающую~~
 $\Rightarrow \text{tg}(90^\circ - \alpha) = \text{ctg} \alpha =$ ~~прямые~~
 $\Rightarrow l_1$ имеет вид: $y = \frac{9}{4}x - \frac{45}{4}$, где $k > \frac{9}{4}$, очевидно,

~~будет подбираться~~ b , чтобы l_2 имела
бесконечное множество пер. с окр.-столиц \Rightarrow

\Rightarrow у исходной системы было 4 ~~реш.~~ реш.

Также понятно, что при $0 < k < \frac{9}{4}$ будет ~~только~~



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!

пересечений с осями из которых
Тогда имеем:

$$\left\{ \begin{array}{l} -\frac{5}{6a} > \frac{9}{4} \quad (\text{отмечен}) \quad (!) \\ -\frac{5}{6a} < \frac{9}{4} \quad (!!) \end{array} \right.$$

$$\text{или } (!): \frac{9}{4} + \frac{5}{6a} < 0 \quad \frac{54a + 35}{42a} < 0$$

$$\xrightarrow{-\frac{35}{54} \quad 0} \text{от } (-\frac{35}{54}; 0)$$

$$(!!): \quad \text{от } \frac{5}{6a} - \frac{9}{4} > 0 \\ \frac{35 - 54a}{42a} > 0$$

но, как мы
выяснили ранее,
 $a = 0$ — подходит \Rightarrow

$$\xrightarrow{0 \quad \frac{35}{54}}$$

$$\Rightarrow \text{Ответ: } \left(-\frac{35}{54}, \frac{35}{54} \right)$$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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

$$\textcircled{5} \quad \log_{11}^4 x - 6 \log_{11} x = \log_{11}^3 x - \frac{1}{121} - 5 \quad \boxed{x > 0} \\ \log_{11}^4 x - \frac{6}{\log_{11} x} = -\frac{2}{3 \log_{11} x} - 5 \\ \log_{11} x = a \Rightarrow a^4 - \frac{6}{a} = -\frac{2}{3a} - 5 \\ a^4 - \frac{6}{a} + \frac{2}{3a} + 5 = 0 \\ \frac{3a^5 - 18 + 2 + 15a}{3a} = 0 \quad \boxed{3a^5 + 15a - 16 = 0}$$

$$2) \quad \log_{11}^4(0,5y) + \log_{11} 0,5y = \log_{0,125y^3} 11^{-13} \quad \boxed{-5} \\ \log_{11}^4(0,5y) + \frac{1}{\log_{11}(0,5y)} = -\frac{13}{3 \log_{11}(0,5y)} - 5 \quad \boxed{y > 0} \\ \log_{11}(0,5y) = b \Rightarrow b^4 + \frac{1}{b} = -\frac{13}{3b} - 5$$

$$3b^5 + 3 = -13 - 15b \\ \left\{ \begin{array}{l} 3b^5 + 15b + 16 = 0 \text{ (1)} \\ 3a^5 + 15a - 16 = 0 \text{ (2)} \end{array} \right. \quad \cancel{\textcircled{1}} \rightarrow 3a^5 + 3b^5 + 15a + 15b = 0$$

~~$$a^5 + b^5 + 5ab + 5b^2 = 0$$~~
~~$$(a+b)(a^4 - ab^3 + a^3b + ab^2 + b^4 + 5) = 0$$~~

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!

3) Расс-м $f(x) = 3x^5 + 15x + 16$

$f'(x) = 15x^4 + 15 > 0 \Rightarrow f(x)$ - возрастает \Rightarrow

\Rightarrow имеет только одно решение

Аналогично: $g(x) = 3x^5 + 15x - 16$

$g'(x) = 15x^4 + 15 > 0 \Rightarrow g(x)$ - возрастает \Rightarrow

\Rightarrow ур-е: $3b^5 + 15b + 16 = 0$ - имеет (решение),
 $3a^5 + 15a - 16 = 0$ имеет одно решение.

Пусть $a = a_0$ - решения $3a^5 + 15a - 16 = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow -3a_0^5 - 15a_0 + 16 = 0 \Rightarrow b = -a_0$ - решение

$3b^5 + 15b + 16 = 0 \Rightarrow \log_{11} x = a_0, \log_{11} (0,5y) = -a_0$

$\Rightarrow \log_{11} x + \log_{11} (0,5y) = a_0 - a_0 = \log_{11} (0,5xy) = 0$

$0,5xy = 1 \Rightarrow xy = 2$ (записано, что

условие $x \neq 1$ и $y \neq 2$ выполнено),

т.к. $a_0 \neq \log_{11} 1 = 0$

Ответ: 2

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

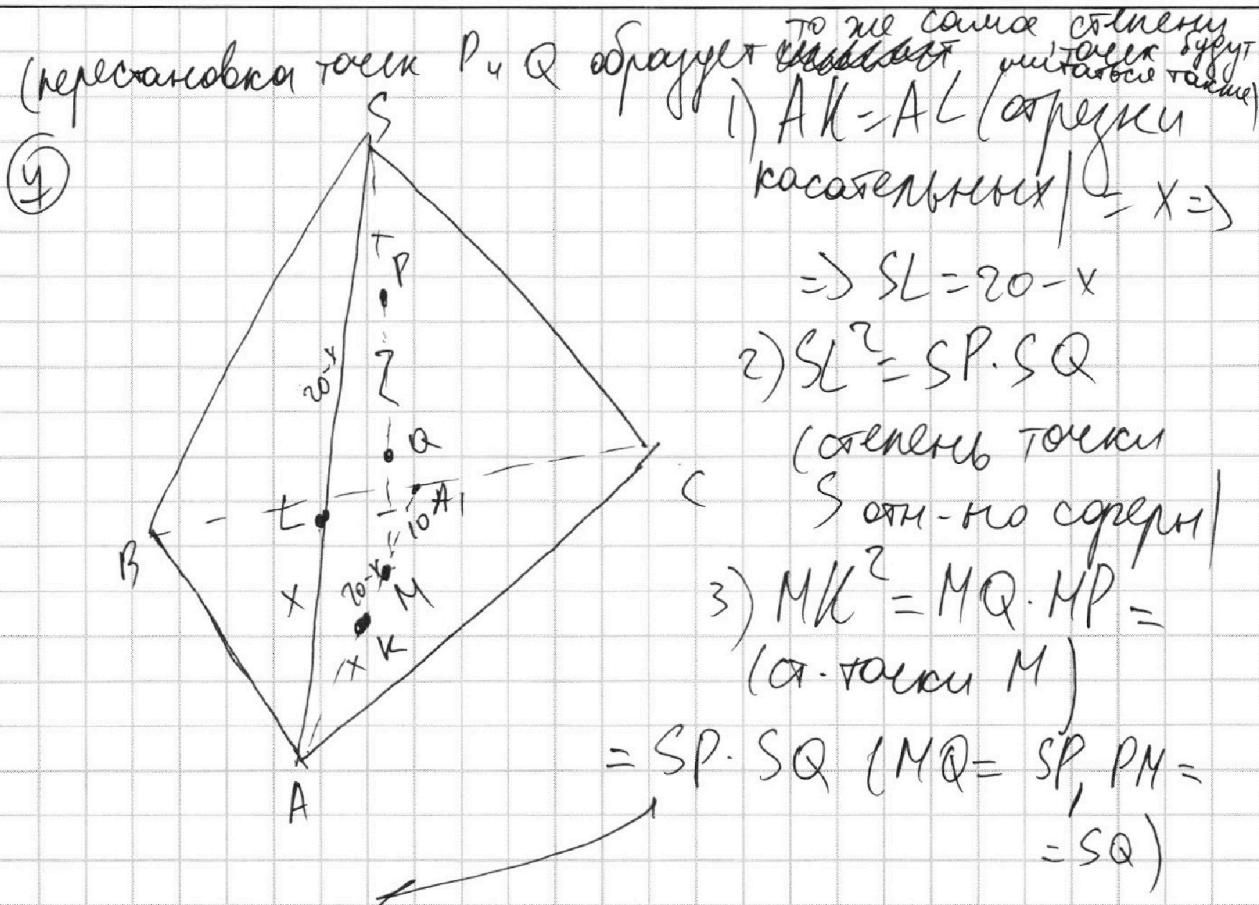
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- 1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

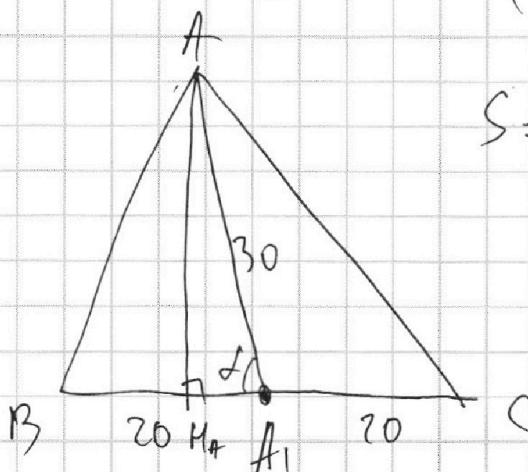


Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$$SL^2 = MK^2 = 20 - x \Rightarrow AM = 20 - x + x = 20 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow MA_1 = \frac{1}{2} AM = 10 \quad (\text{M делит медиану в отношении } 6:2:1) \Rightarrow AA_1 = 30$$



$$S = 30 \cdot 20 \cdot \sin \alpha = 600 \sin \alpha = 180$$

$$\sin \alpha = \frac{13}{60} = \frac{3}{16} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow MA_1 A = 9 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow MA_1 A_1 = \sqrt{30^2 - 9^2} = \sqrt{21 \cdot 39} = \sqrt{3 \cdot 54 \cdot 13} = 3\sqrt{91}$$

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!

$$4) BH_A = 20 - 3\sqrt{91} \Rightarrow AB = \sqrt{(20 - 3\sqrt{91})^2 + 9^2} =$$

~~$$5) CH_A = 20 + 3\sqrt{91} \Rightarrow$$~~

$$\Rightarrow AC = \sqrt{(20 + 3\sqrt{91})^2 + 9^2}$$
$$M_C^2 = 2 \cdot 40^2 + 2(20 + 3\sqrt{91})^2 + 2 \cdot 9^2 = (20 + 3\sqrt{91})^2 - 9^2$$

$$M_B^2 = 2 \cdot 40^2 + 2(20 - 3\sqrt{91})^2 + 2 \cdot 9^2 - (20 + 3\sqrt{91})^2 - 9^2$$

$$M_A \cdot M_B \cdot M_C = 30 \sqrt{2 \cdot 40^2 + 2(20 + 3\sqrt{91})^2 + 9^2 - (20 + 3\sqrt{91})^2}$$
$$\cdot \sqrt{2 \cdot 40^2 + 2(20 - 3\sqrt{91})^2 + 9^2 - (20 + 3\sqrt{91})^2}$$

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!

$$\arccos(\sin x) \in [0, \pi]$$

$$0 \leq -2x \leq \pi$$

$$0 \leq 9\pi - 2x \leq 10\pi$$

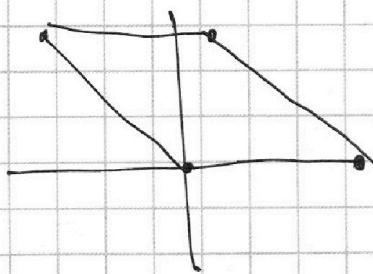
$$-9\pi \leq -2x \leq \pi$$

$$-\pi \leq 2x \leq 9\pi$$

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

$$\sin x = t$$

$$\arccos$$



$$\arcsint = x, x \in [-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$$

$$\arcsinf = x - \pi, x \in [\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}]$$

$$\arcsinf = x - 2\pi, x \in [\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}]$$

$$\arcsinf = x - 3\pi, x \in [\frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}]$$

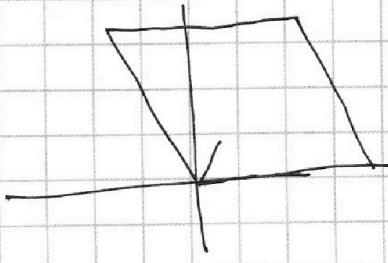
$$\arcsinf = x - 4\pi, x \in [\frac{7\pi}{2}, \frac{9\pi}{2}]$$

$$\text{an } \arccost = \sqrt{1-x^2}$$

$$\arcsin l =$$

$$\sin(x - \pi) \geq \sin x$$

$$\arccost = \frac{\pi}{2} - x$$





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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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

$$⑤ \log_{11}^4 x - 6 \log_{11} x^{11} = \log_{11}^3 \frac{1}{(11)^{-5}}$$

$$\log_{11}^4 x - 6 \log_{11} x^{11} = \frac{1}{3} \log_{11} (11)^{-2} - 5$$

$$\log_{11}^4 x - \frac{6}{\log_{11} x} = -\frac{2}{3 \log_{11} x} - 5$$

$$3(a^5 + b^5) + 15(a+b)^2 = 0$$

$$b^4 - \frac{6}{b} = -\frac{2}{3b} - 5$$

$$\log_{11}^4 (0,5y) + \frac{1}{\log_{11} (0,5y)} = \log_{11} (0,5y)^3 (11^{-13}) - 5$$

$$\log_{11}^4 (0,5y) + \frac{1}{\log_{11} (0,5y)} = -\frac{13}{3 \log_{11} (0,5y)} - 5$$

$$b^4 + \frac{1}{a} = -\frac{13}{3a} - 5$$

$$b^4 - \frac{6}{b} + \frac{2}{3b} + 5 = \frac{3b^5 - 18 + 2 + 15b}{3b} =$$

$$= \frac{3b^5 + 15b - 16}{3b} = 0$$

$$3b^5 + 15b - 16 = 0$$

$$3a^5 + 15a + 16 = 0$$

$$a^4 s \frac{1}{a} + \frac{13}{3a} + 5 = \frac{3a^5 + 3 + 13 + 15a}{3a} = \frac{3a^5 + 15a + 16}{3a} = 0$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

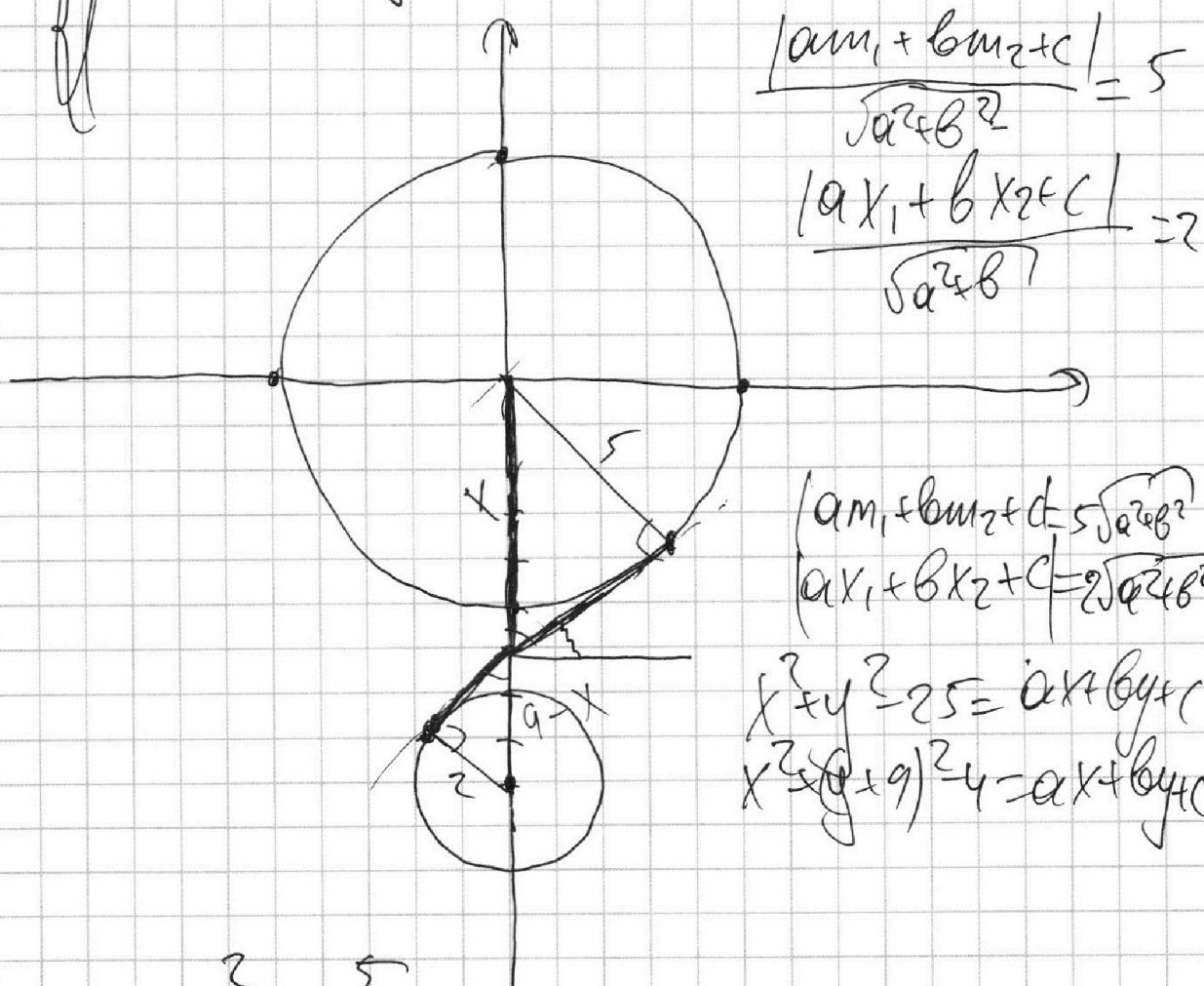


- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

МФТИ

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

$$\textcircled{4} \quad \begin{cases} 5x + 6ay - b = 0 \\ x^2 + y^2 = 25 \\ x^2 + y^2 + 18y + 31 - 31 + 4y = 0 \end{cases} \quad 6ay = -5x + b \quad y = -\frac{5}{6a}x + \frac{b}{6a}$$
$$x^2 + (y + 9)^2 = 4 \quad y = kx + f$$



$$\frac{2}{9-x} = \frac{5}{x}$$

$$2x = 45 - 5x$$

$$7x = 45$$

$$x = \frac{45}{7}$$



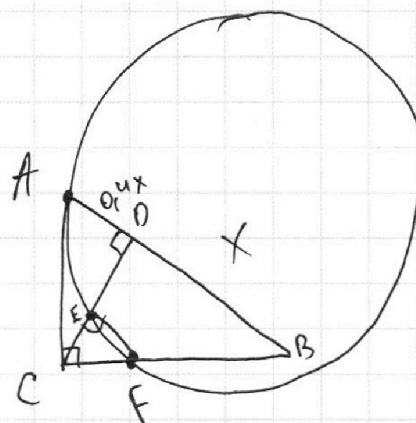
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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



~~СЕ/СА~~

$$S_{ACD} = \frac{1}{2} AD \cdot DC$$

$$S_{CEF} = \frac{1}{2} CE \cdot EF$$

~~S_{AED}~~ ~~S_{ACD}~~ =
S_{CEF}

$$6x_2 - 6x_1 + y_2 - y_1 = 43$$

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

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

$$ac : 2^{14} \cdot 3^{25} \cdot 5^{28}$$

$$a^2 b^2 c^2 : 2^{36} \cdot 3^{59} \cdot 5^{52}$$

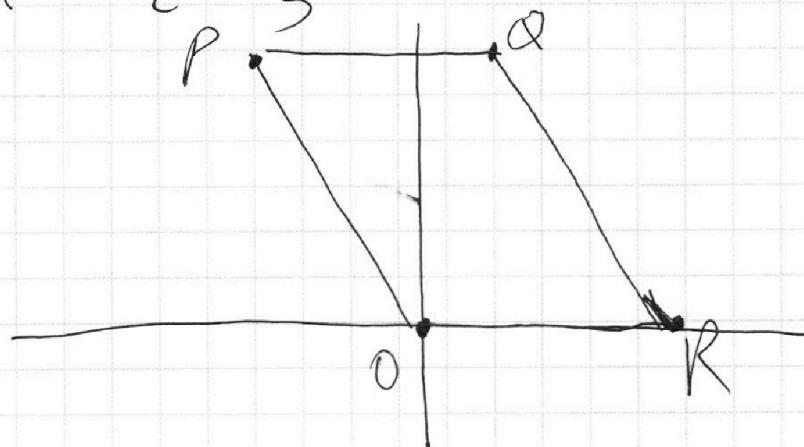
$$T^2 = 2^{36} \cdot 5^{59} \cdot 3^{52}$$

$$T = 2^{18} \cdot 5^{26} \cdot 3^{29} \sqrt{5 \cdot k}$$

б) б)

$$abc = T$$

$$T^2 = 2^{36} \cdot 3^{59} \cdot 5^{52} \cdot 1$$





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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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

$$\begin{array}{r} a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4 \\ - a^4 + a^3b \\ \hline a^7b^3 + a^6b^2 \\ - a^6b^2 + ab^3 \\ \hline 3a^7b^3 + 15a^6b^2 - 16 = 0 \end{array}$$

$$\frac{a^7b^3 + a^6b^2}{a^3 + ab^2}$$

$$\frac{a+b}{a^3 + ab^2}$$

$$a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4$$

$$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$$

$$\begin{array}{ccccccccc} & & & & T^4 - 3a^3b - 4a^2b^2 - 3ab^3 + 5 = 0 \\ & 1 & 1 & & & & & & \\ & 1 & 2 & 1 & & & & & \\ & 1 & 3 & 3 & 1 & & & & \\ & 1 & 4 & 6 & 4 & 1 & & & \\ & & & & & & ab(3a^2 + 4ab + 3b^2) & & \end{array}$$

$$D = 16b^2$$

$$(a+b)(a^3 + ab^2) = a^4 + a^3b^2 + a^3b + ab^3$$

$$a(a+b)(a^2 + ab) + b^4 + 5 = 0$$

3, 5



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

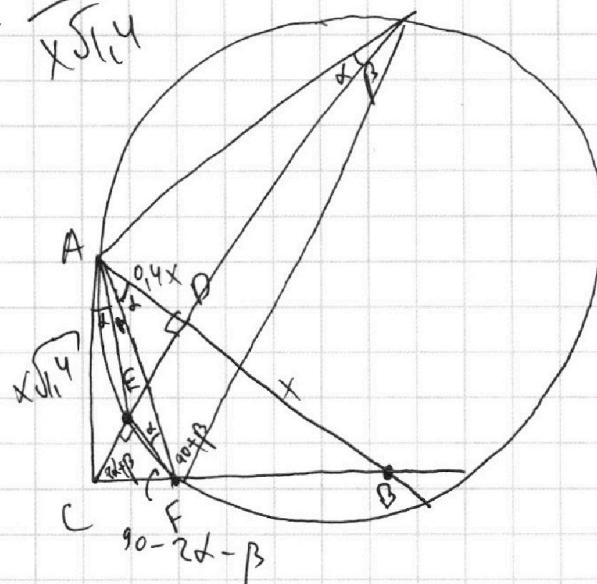
Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

 МФТИ

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

$$\frac{ED}{OYX} = \frac{CF}{\sqrt{514}}$$

$$AC^2 = 1,4x^2$$



$$\frac{CE}{CF} = \frac{O_1 Y}{\sqrt{I_1 Y}}$$

$$\frac{ED}{CF} = \frac{0,4}{\sqrt{1,4}}$$

$$90 - 2\beta = 180 - \alpha$$

A diagram of a circle with three points on its circumference. The points are connected by straight lines to form a triangle inside the circle.

$$130 - 2\alpha - \beta - 90 + 2\alpha + \beta$$

$$\frac{CE}{CF} = \frac{1}{\sqrt{14}}$$

EF
GE
- CB
— GR

$$\frac{AE}{CF} = \sqrt{1, u}$$

ED

$$CE - CF = \frac{CF^2}{\sqrt{4}}$$

$$f_0(f_1 f_2) = \frac{CE}{X\sum_i Y_i}$$

$$CF = \sum_{t=1}^T f_t(b_t)$$



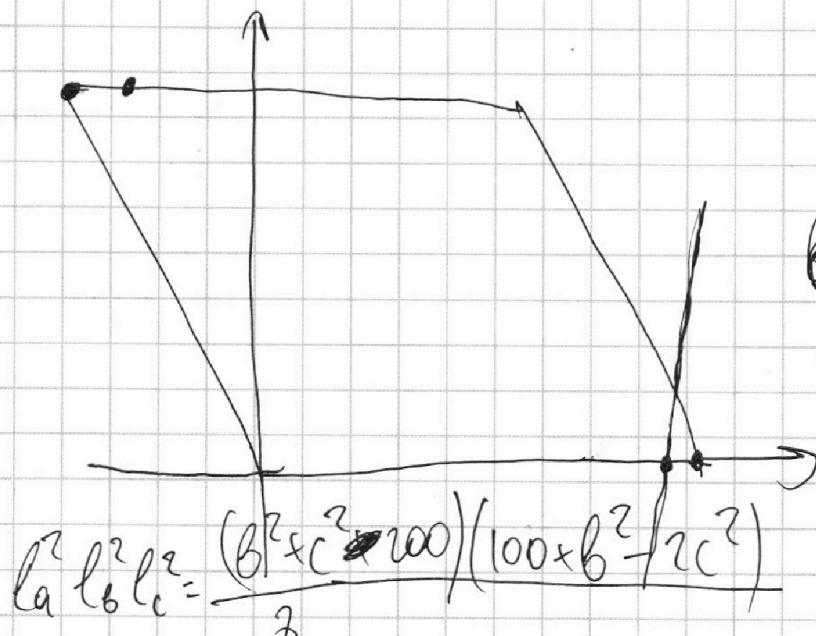
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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

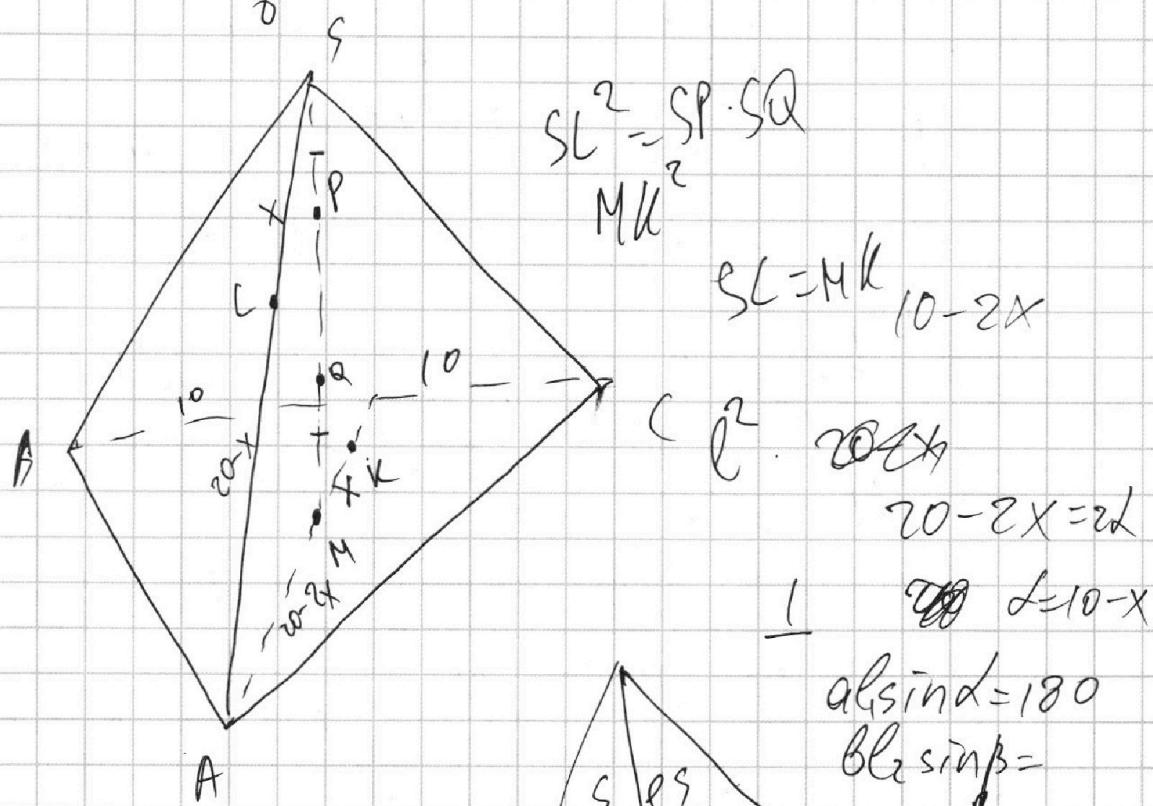


$$B^2 = l^2 + a^2 - 2al \cos \alpha$$

$$C^2 = l^2 + a^2 + 2al \cos \alpha$$

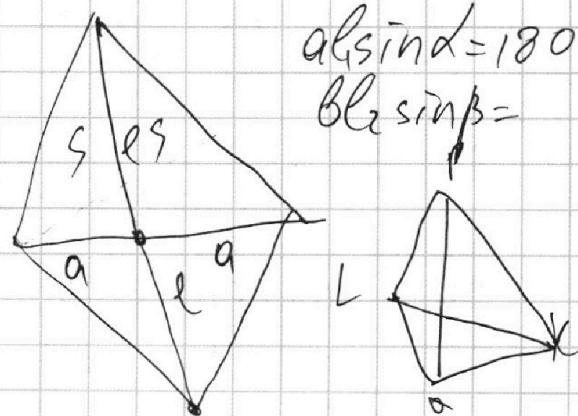
$$B^2 + C^2 = 2l^2 + 2a^2$$

$$l^2 = \frac{B^2 + C^2 - 2a^2}{2}$$



$$\text{as} \quad \alpha \sin \alpha = 180$$

$$l \sin \alpha = 90$$



$$\alpha \sin \alpha = 180$$

$$B \sin \beta =$$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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

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

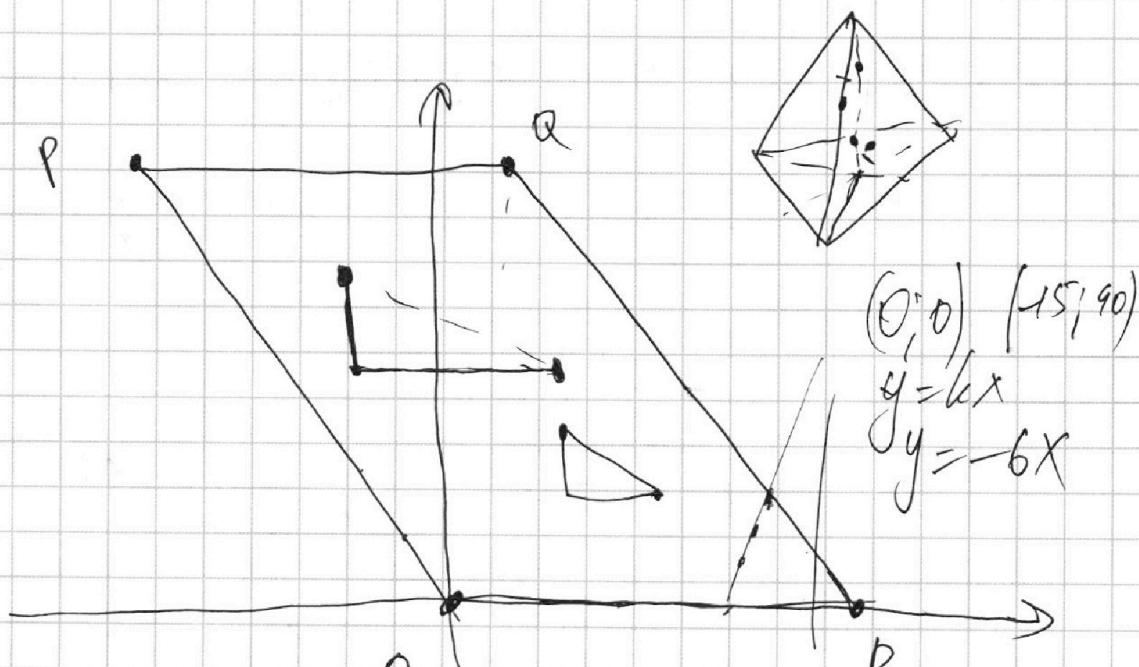
$$\frac{CE}{CF} = \frac{0,4}{\sqrt{1,4}}$$

$$CE \cdot \sqrt{1,4} = CF \cdot 0,4$$

$$CE$$

$$CE = \frac{\sqrt{1,4} \cdot 0,4}{0,4}$$

$$CE \cdot 0,4 =$$



$$6x_2 - 6x_1 + y_2 - y_1 = 48$$

$$6(x_2 - x_1) + (y_2 - y_1) = 48$$

$$6(x_2 - x_1) + k(x_2 - x_1) = 48$$

$$(x_2 - x_1)(6 + k) = 48$$

$$x_2 - x_1 = 1$$

$$6 + k = 48 \quad k = 42$$

$$y > 6x + b$$

$$y_1 = 6x_1 + b$$

$$y_2 = 6x_2 + b$$

$$y = 42x + b$$



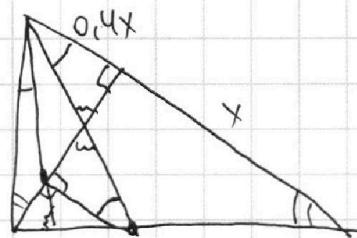
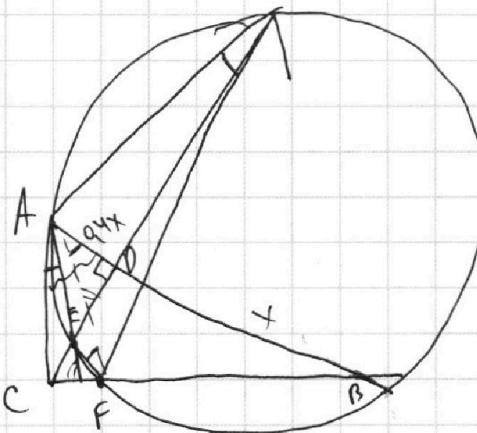
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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



$$\frac{\cos \angle AD}{\sin \angle AC} = \frac{AC}{AB}$$

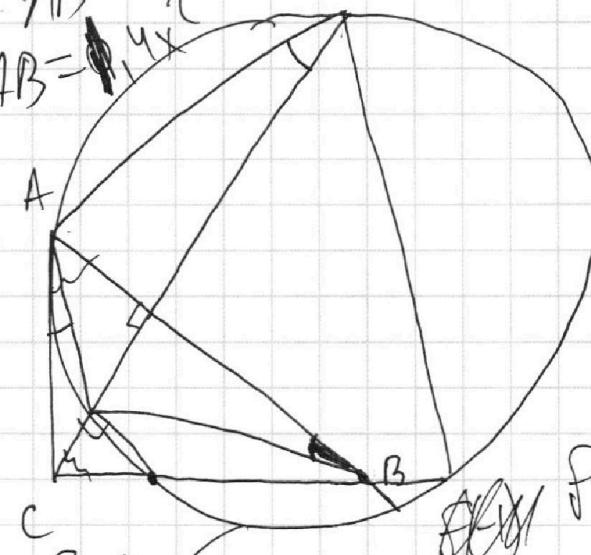
$$AC^2 = CE \cdot CX$$

$$AC^2 = AD \cdot AB = 0,4x^2$$

$$CE \cdot CX =$$

$$= CF \cdot CY$$

$$AC = x \text{ sin } A$$



$$f(0) = -16$$

$$f(1) = 2$$

$$\frac{AC \cdot AD}{CE \cdot CF} = \frac{x^2 \cdot 0,4 \cdot 0,4}{CE \cdot CF} = \frac{3a^5 + 15a^4 - 16}{3b^5 + 15b^4 + 16} = \frac{15a^4 + 15}{15b^4 + 15}$$

$$AC^2 = CE \cdot CX = CF \cdot CY$$

$$x \sin A$$



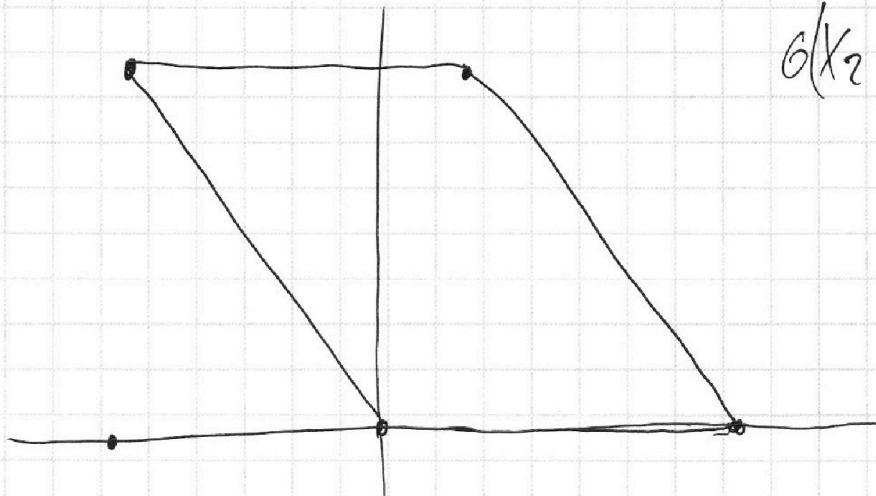
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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

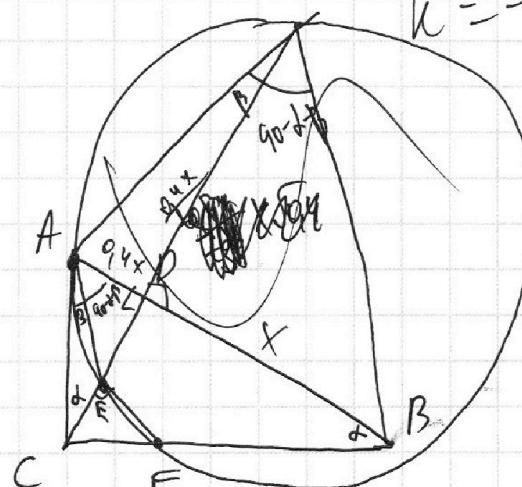


$$6(x_2 - x_1) + y_2 - y_1 = 48$$

$$\begin{aligned}y &= kx + b \\y_1 &= kx_1 + b \\y_2 &= kx_2 + b\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}6x_2 - 6x_1 + kx_1 + b - kx_2 - b &= 48 \\(x_2 - x_1)(6 - k) &= 48 \\6 - k &= 48\end{aligned}$$

$$k = -42$$



$$\begin{aligned}\operatorname{tg} \beta &= \frac{0,4x}{?} \\? &= \frac{0,4x}{\operatorname{tg} \beta}\end{aligned}$$

$$0,4x^2 = 0,4x \operatorname{tg}$$

$$\begin{aligned}\frac{0,4x}{\operatorname{tg} \beta} &= x \sqrt{0,9} \\ \frac{0,4x}{\operatorname{tg} \beta} &= x \cdot 0,4\end{aligned}$$

$$\operatorname{tg} \beta = 0,4$$



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!

$$\frac{(a+b+c)(a+b-c)}{2} \cdot \frac{a+b-c}{2} - \frac{a-b+c}{2}$$
$$\frac{-a+b+c}{2}$$

$$= \frac{(a+b+c)(a+b-c)(a-(b+c))}{2}$$

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

$$= (b^2+2ac+c^2-a^2)(a^2-b^2+2bc-c^2)$$
$$m = \frac{2(b^2+2bc-c^2)}{4}$$

$$4m = 2b^2+2c^2-a^2$$



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.

$$(x_2 - x_1)(6 + k) = 48$$

$$k=42 \Rightarrow y = 42x + 6$$

$$y=0$$

y

$$y = kx + b$$
$$1 \neq k + b = 0$$

$$z = 90k + 6$$

$$\begin{pmatrix} 14;0 \\ 2;90 \end{pmatrix}$$

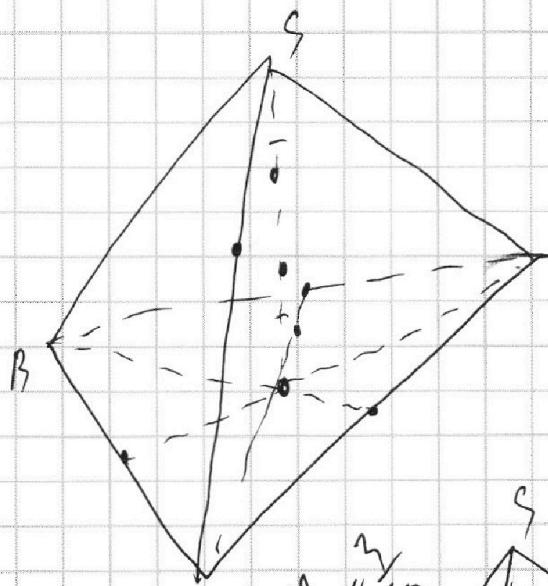
$$a^1 = \frac{a}{2}$$

$$ep = NQ$$

S_AB C

$$M_a = \frac{B^2 + C^2 - D^2}{2} =$$

$$= ab^2 \times u^2 \cancel{a^2}$$

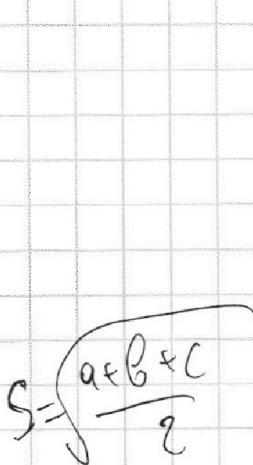


$$\sin A = \frac{100}{600} = \frac{1}{6}$$

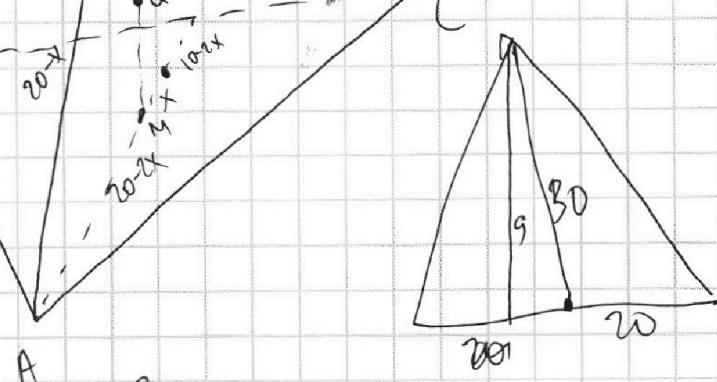
A geometric diagram on a grid background showing a large triangle divided into six smaller triangles by connecting the midpoints of its sides.



$$m=30-3x$$



$$S = 30 - 20 \sin \alpha - 600 \sin \alpha$$





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 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!

~~6) Расс-м такие A, B , где $x_2 > x_1$. Пусть
она лежит на прямой $y = kx + b$~~

~~тогда $y_1 = kx_1 + b$~~

~~$y_2 = kx_2 + b$~~

~~6($x_2 - x_1$) + $k(x_2 - x_1)$ = 48~~

~~(6+k)($x_2 - x_1$) = 48~~

~~1) $x_2 - x_1 = 1 \Rightarrow k = 42$~~

~~$x_1 = 0, x_2 = 1 \Rightarrow$ точки $(0, 0)$ ~~(1, 42)~~ $(1, 42)$~~



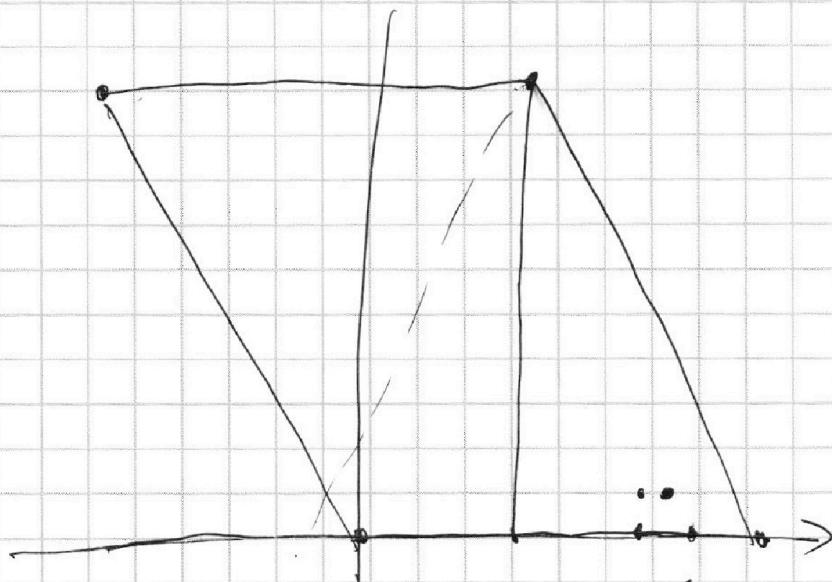
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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



$$6x_2 - 6x_1 + y_2 - y_1$$

$$y = 42x + 6$$

$$90 \overset{?}{=} 90$$

$$90 = 84 + 6$$

$$6 = +6$$

$$y = 42x + 6$$

$$y =$$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

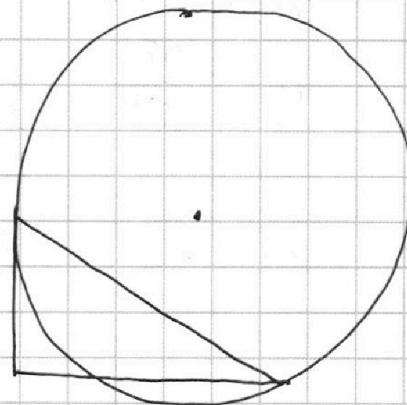
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

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

$$\sin x = t \quad \arccos \cancel{\sin x} \\ \sin \cancel{t} \quad \arccos(\sin x)$$

10 arccos(sinx)

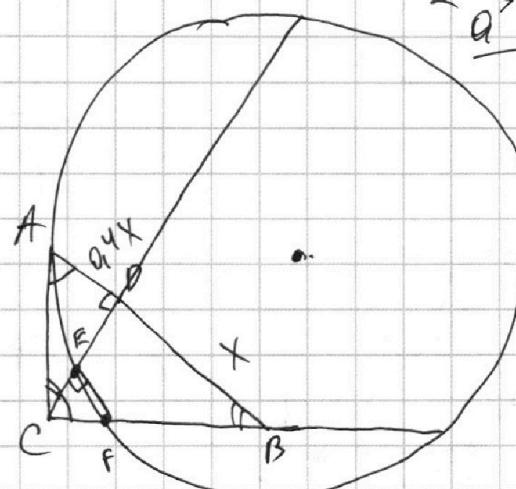
$$b^4 - b^4 + b^4$$



$$\frac{CE}{CD} = \frac{CF}{CB}$$

$$\frac{a^5 + b^5}{a^5 - ab}$$

$$\begin{aligned} & a^5 + 0 \cdot a^4 \\ & - a^5 - a^4 b \\ & \hline & 0 \cdot a^3 + 0 \cdot a^2 \\ & - a^4 b + 0 \cdot a^3 \\ & \hline & - a^4 b - a^2 b^2 \\ & - a^3 b^2 + 0 \cdot a^2 \\ & \hline & - a^3 b^2 - a^2 b^3 \\ & - a^2 b^3 + 0 \cdot a \\ & \hline & - a^2 b^3 - ab^4 \\ & \hline ab^4 \times b^5 \end{aligned}$$



$$a^4 + a^3 b + a^2 b^2 + ab^3 + b^4 + 5 = 0$$

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

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



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

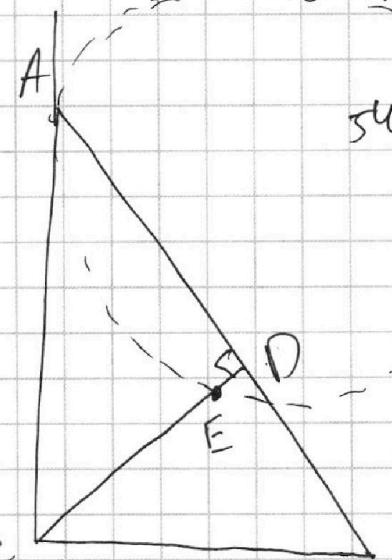
МФТИ.

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

$$\begin{aligned} ab &: 2^6 \ 3^{13} \ 5^{11} \\ bc &: 2^{14} \ 3^{21} \ 5^{13} \\ ac &: 2^{16} \ 3^{25} \ 5^{28} \end{aligned}$$

$$\frac{5}{45} = \frac{35}{45} = \frac{7}{9} \quad \frac{CD}{CE} = \frac{CB}{CD}$$

$$abc : 2^{18} \cdot 3^{26} \cdot 5^{29} \quad a^2 b^2 c^2 : 2^{36} \ 3^{59} \ 5^{52}$$



$$\tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cot x$$

$$5u + 3v = 0$$

$$a = \sqrt{\frac{35}{54}}$$

$$\frac{AB}{BD} = 1,4$$

$$AB = 1,4 \cdot BD$$

$$\frac{CE}{CF} = \frac{CB}{CD}$$

$$CE \cdot CD = CF \cdot CB$$

$$\frac{CE}{CD} = \frac{CF}{CB}$$

$$\frac{CE}{CF} = \frac{CD}{CB}$$

$$CB = CD$$

