



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

$$\log_4 x - 6 \log_{y^3} 11 = \log_{y^3} \frac{1}{19} - 5, \quad \text{и} \quad \log_{11}^4(0,5y) + \log_{0,5y} 11 = \log_{0,125y^3} (11^{-13}) - 5.$$

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] 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, $SA = BC = 20$.
 - 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.



- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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

Решение:

1) Тогда $a:2^x, b:2^y, c:2^z$, т.е.

$$x, y, z \in \mathbb{Z} \text{ и } x, y, z \geq 0;$$

2) ПЛ.К. $(a \cdot b) : 2^6$, то $2^x \cdot 2^y \geq 2^6$, т.е.

$x+y \geq 6$ аналогично $y+z \geq 4, x+z \geq 6$, сложив эти три неравенства, можем $2 \cdot (x+y+z) \geq 6+9+16=31$, $(x+y+z) \geq 15$,

но $2^x \cdot 2^y \cdot 2^z \geq 2^{18}$ можем $(a \cdot b \cdot c) : 2^{18}$ (если неравенство было наименее) наименее при $x=4, y=2, z=1$;

3) Аналогично для числа 3 $a:3^x, b:3^y, c:3^z$
 $x_1, y_1, z_1 \in \mathbb{Z}, x_1, y_1, z_1 \geq 0$, можем $x_1+y_1+z_1 \geq \frac{13+21+25}{3} = \frac{59}{3} = 19.67$,
 можем $x_1+y_1+z_1 \geq 19$.

аналогично для числа 5 $a:5^x, b:5^y, c:5^z$

аналогично для числа 7 $a:7^x, b:7^y, c:7^z$
 $x_1, y_1, z_1 \in \mathbb{Z}, x_1, y_1, z_1 \geq 0$, можем
 $x_1+y_1+z_1 \geq \frac{11+13+28}{3} = \frac{42}{3} = 14$, можем

~~$(a \cdot b \cdot c) : 5^6$~~

5) Значит $a \cdot b \cdot c \geq 2^{18} \cdot 3^{30} \cdot 5^{26}$ (т.к. $2, 3, 5$ - ~~наименее~~ числа); ~~наименее~~ должны быть наименее тут

~~$a \geq 5$~~ мы знаем что $x_1+y_1 \geq 13, y_1+z_1 \geq 21$,

$x_1+z_1 \geq 25$, можем тут $x_1=9, y_1=4$ и $z_1=17$, все



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!

тут изображены буллы винограда; тут энан
 $x_1 + y_1 + z_1 = 30;$

6) Мы знаем, что $x_2 + y_2 \geq 11$, $y_2 + z_2 \geq 13$, $x_2 + z_2 \geq 28$,

тогда, так $y_2 \geq 0$, то $x_2 + y_2 + z_2 \geq 28$;

тут $x_2 = 14$, $y_2 = 0$, $z_2 = 14$, все

тут изображены буллы винограда; тут энан

$x_2 + y_2 + z_2 = 28$; то

$$7) \text{ Тогда } abc \geq 2^{18} \cdot 3^{30} \cdot 5^{28};$$

$$8) \text{ Тогда } a = 2^6 \cdot 3^9 \cdot 5^{14}, b = 2^2 \cdot 3^4, c = 2^{12} \cdot 3^{17} \cdot 5^{14},$$

$$\text{то } abc = 2^{18} \cdot 3^{30} \cdot 5^{28}$$

$$ab = 2^6 \cdot 3^{13} \cdot 5^{14} : (2^6 \cdot 3^{13} \cdot 5^{11}); bc = 2^{14} \cdot 3^{27} \cdot 5^{14} : (2^{14} \cdot 3^{27} \cdot 5^{13})$$

$$ac = 2^{22} \cdot 3^{39} \cdot 5^{42} : (2^{16} \cdot 3^{25} \cdot 5^{28})$$

$$ac = 2^{16} \cdot 3^{28} \cdot 5^{28} : (2^{16} \cdot 3^{25} \cdot 5^{28}),$$

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



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

Отметьте крестиком номер задачи.

решение которой представлено на странице:

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

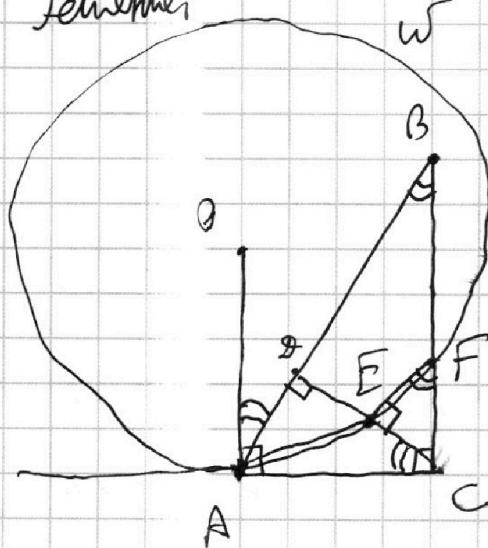
МФТИ

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

$\sqrt{2}$

Jemalphi

17



2) A 9: $\delta\beta = 2.5$; Suches A 9 = 2.1, wie $x > 0$,

$$\text{wora } BD = 5 \cdot x \quad CD = \sqrt{AD \cdot BD} = \sqrt{5 \cdot x \cdot 2x} = \sqrt{10} \cdot x$$

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{(2x)^2 + (\sqrt{10}x)^2} = \sqrt{14} \cdot x$$

$$\beta(= \sqrt{35})n;$$

3) Es ist $B \in W$, also $C.P. (B = A^2)$

$$CF \cdot C\beta Z \frac{14x^2}{155x^2} = CF \cdot \frac{14x^2}{155x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{7.2-x}{\sqrt{7} \cdot \sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{35} \cdot x}{5}; \text{ moga, m.k } \triangle ADC \sim \triangle CBF,$$

$$\text{Ans} \quad \frac{S_{ACD}}{S_{ACBF}} = \cancel{\left(\frac{AC}{CP} \right)^2} \cdot 2 \left(\frac{\sqrt{14} \cdot x}{\frac{2\sqrt{35}}{5} \cdot x} \right)^2$$

$$= \left(\frac{\sqrt{2} \cdot 5}{2\sqrt{5}} \right)^2 = \left(\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \right)^2 = \frac{5}{2}$$

Amber: $\frac{5}{2}$



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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
Решение:

$$1) 10 \cdot \sin \cos(\sin x) = 9\pi - 2x ;$$

Тогда $\sin \cos(\sin x) = L$, где $L \in [0, \pi]$, тогда
 $\cos L = \sin x$; и $10 \cdot L = 9\pi - 2x$, $L = \frac{9\pi - 2x}{10}$.

значит $\begin{cases} \cos\left(\frac{9\pi - 2x}{10}\right) = \sin x \\ 0 \leq L \leq \pi \end{cases}$, т.о.

$$\begin{cases} \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{9\pi}{10} + \frac{2x}{10}\right) = \sin x \\ 0 \leq \frac{9\pi - 2x}{10} \leq \pi \end{cases}; \quad \begin{cases} \sin\left(\frac{x - 2\pi}{5}\right) = \sin x \\ -9\pi \leq -2x \leq 10 \end{cases},$$

$$\begin{cases} \sin\left(\frac{x - 2\pi}{5}\right) = \sin x \\ -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{9\pi}{2} \end{cases}; \quad \begin{cases} \frac{x - 2\pi}{5} = x + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \\ \frac{x - 2\pi}{5} = \pi - x + 2\pi m, m \in \mathbb{Z} \\ -\frac{\pi}{2} \leq x \leq 4,5 \cdot \pi \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x = -2\pi + 10\pi k, k \in \mathbb{Z} \\ x = \frac{7\pi}{10} + 2,5\pi m, m \in \mathbb{Z} \end{cases}; \quad \dots$$

$$-\frac{\pi}{2} \leq x \leq 4,5 \cdot \pi$$

$$\begin{cases} x = \frac{5\pi k - \pi}{2}, k \in \mathbb{Z}^{(1)} \\ x = \frac{7\pi + 10\pi m}{5}, m \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$-\frac{\pi}{2} \leq x \leq 4,5 \cdot \pi$$

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 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!

$$(1) \quad x = \frac{5\pi h - \pi}{2}; \quad h \in \mathbb{Z}; \quad -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{9\pi}{2}$$

Если $h > 2$, то $x > \frac{9\pi}{2}$;

Если $h < 0$, то $x < -\frac{\pi}{2}$;

Тогда $0 \leq h \leq 2$; $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{9\pi}{2}$, получим

значим

$$\begin{cases} x = -\frac{\pi}{2} \\ x = 2\pi \\ x = \frac{9\pi}{2} \end{cases}$$

$$(2) \quad x = \frac{7\pi + 10\pi m}{6}, \quad m \in \mathbb{Z}; \quad -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{9\pi}{2}$$

Если $m > 2$, то $x > \frac{27\pi}{6} = \frac{9\pi}{2}$;

Если $m < -1$, то $x < \frac{-3\pi}{6} = -\frac{\pi}{2}$, значит

Если $-1 \leq m \leq 2$, то $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{9\pi}{2}$, тогда

$$\begin{cases} x = -\frac{\pi}{2} \\ x = \frac{7\pi}{6} \\ x = \frac{17\pi}{6} \\ x = \frac{9\pi}{2} \end{cases}$$

значим

$$\begin{cases} x = -\frac{\pi}{2} \\ x = \frac{2\pi}{6} \\ x = 2\pi \\ x = \frac{17\pi}{6} \\ x = \frac{9\pi}{2} \end{cases}$$

Решение: $\left\{ -\frac{\pi}{2}, \frac{7\pi}{6}, 2\pi, \frac{17\pi}{6}, \frac{9\pi}{2} \right\}$.

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

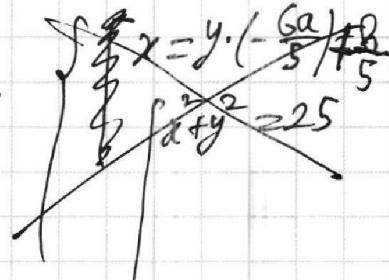
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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

Решение:

$$\begin{cases} 5x+6ay-b=0 \\ (x^2+y^2-25)(x^2+y^2+18y+72)=0 \end{cases}$$



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

(1) $x^2 + y^2 = 5^2$; Уравнение этой фигуры это окружность с центром в точке $(0; 0)$ и радиусом 5;

(2) $x^2 + (y+9)^2 = 2^2$; Уравнение этой фигуры это окружность с центром в точке $(0; -9)$ и радиусом 2;

(3) $x = y \cdot \left(-\frac{6a}{5}\right) + \frac{b}{5}$; Уравнение этой линии является прямой, негоризонтальной; при $\left(-\frac{6a}{5}\right) > 0$ эта прямая спадающая параллельно оси ординат)

2) Покажите все это на Уравнение:

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

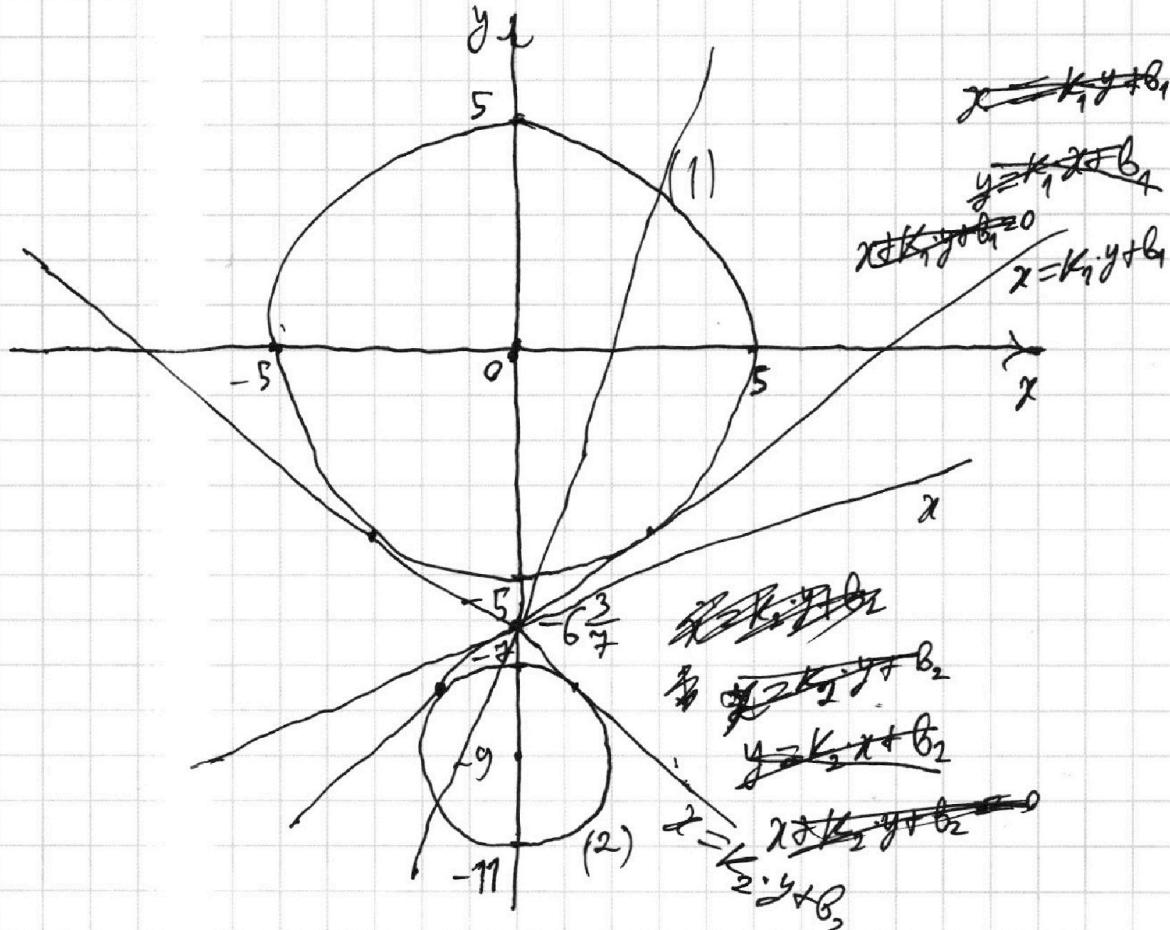
Отметьте крестиком номер задачи,

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!



3) Нарисовано изображение ~~карандашом~~ К этому изображению
 $x = k_1 \cdot x + b_1; x = k_2 \cdot x + b_2$
две прямые $y = k_1 \cdot x + b_1; y = k_2 \cdot x + b_2$

Задача, что Задано изображение ~~карандашом~~ а)

может быть изображение пересечения в; при этом $\frac{x}{z} =$
 $x = (\frac{6a}{5}) \cdot y + \frac{b}{5}$ ~~и~~ $y = (\frac{5}{6a}) \cdot x + \frac{b}{6a}$ ~~и~~ $x = (\frac{6a}{5}) \cdot y + \frac{b}{5}$ ~~и~~ $y = (\frac{5}{6a}) \cdot x + \frac{b}{6a}$

Нельзя сказать что это абсурд; тогда, если

$(\frac{6a}{5}) = k_1$, то прямая $x = k_1 \cdot y + b_1$ будет лежать

пересечении с прямой $x = (-\frac{6a}{5}) \cdot y + \frac{b}{5}$;



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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!

но при начальном левом угловом $y = k_1 \cdot x + b_1$,
влево вправо от x эта прямая не
будет пересекать (2)-ю окружность, т.е. не
будет членом y системы; а при левом
угле 0 , она не будет пересекать

Таким образом ее уравнение $y = k_3 \cdot x + b_3$,

также $k_1 \leq k_3 \leq k_2$ ($k_1 < 0$ и $k_2 > 0$)

$k_2 \leq k_3 \leq k_1$ ($k_1 > 0$; $k_2 < 0$);
 $y = k_1 \cdot x + b_1$ и $y = k_2 \cdot x + b_2$;

$y - k_1 \cdot x - b_1 = 0$; $d_0 = \frac{0 - k_1 \cdot 0 - b_1}{\sqrt{1 + k_1^2}} =$

4) Рассмотрим $\sqrt{1 + k_1^2}$ - параметрную к окружности,
она проходит через $(0; 0)$ и $(0; -9)$ должна

быть равна 5 в 2 координатами, т.е.

$$\begin{cases} 5 = \frac{|0 + k_1 \cdot 0 + b_1|}{\sqrt{1 + k_1^2}} \\ 2 = \frac{|0 - 9k_1 + b_1|}{\sqrt{1 + k_1^2}} \end{cases}$$

$$2k_1^2 + 9 = 81k_1^2$$

$$\begin{cases} 5\sqrt{k_1^2 + 1} = |b_1| \\ 2\sqrt{k_1^2 + 1} = |b_1 - 9k_1| \end{cases}$$

$$3\sqrt{k_1^2 + 1} = 29k_1$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

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

$$\begin{aligned} B_1^2 &= 25(1+k_1^2); \quad (B_1 - 9k_1)^2 = 4(1+k_1^2); \\ (B_1 - 9k_1)^2 &= \frac{4}{25} \cdot B_1^2; \quad \frac{21}{25} B_1^2 - 18B_1 k_1 + 81k_1^2 = 9. \end{aligned}$$

$$\begin{cases} B_1 = 15k_1 \\ B_1 = \frac{45}{7}k_1 \end{cases}.$$

5) Если $B_1 = 15k_1$, то $|15k_1| = 5\sqrt{1+k_1^2}$;

$$9k_1^2 = 1+k_1^2; \quad k_1 = \pm \frac{1}{\sqrt{81}}.$$

6) Если $B_1 = \frac{45}{7}k_1$, то $|\frac{45}{7}k_1| = 5\sqrt{1+k_1^2}$;

$$\begin{aligned} \frac{45 \cdot 45}{7 \cdot 7} k_1^2 &= 25(1+k_1^2); \quad \frac{81}{49} k_1^2 = 1+k_1^2; \\ \frac{32}{49} k_1^2 &= 1; \quad k_1^2 = \frac{49}{32}; \quad k_1 = \pm \frac{7}{\sqrt{32}}. \end{aligned}$$

2) Если $k_1 = \frac{1}{\sqrt{81}}$, то $B_1 = \frac{15}{\sqrt{81}}$, тогда уравнение

касательной будет: $x \pm \frac{y}{\sqrt{81}} + \frac{15}{\sqrt{81}}$ ~~не проходит~~

если $x=0$; $y=-15$; тогда $(0; -15)$ — точка

пересечения этой касательной и синхронизирующей линии,

но k_1 она же лежит на прямой, следовательно

центры окулярности (1) и (2), то $k_1 = \frac{1}{\sqrt{81}}$ не

подходит; аналогично при $k_1 = -\frac{1}{\sqrt{81}}$ и $B_1 = -\frac{15}{\sqrt{81}}$

не будет подходит;



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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!

8) Если $k_1 = \frac{7}{\sqrt{32}}$, то $b_1 = \frac{45}{7} \cdot \frac{7}{\sqrt{32}} = \frac{45}{\sqrt{32}}$)

тогда уравнение касательных будет:

$$x \pm \frac{7}{\sqrt{32}}y + \frac{45}{\sqrt{32}}; \text{ при } x = 0;$$

$$y = -\frac{45}{7} = -6\frac{3}{7}, \text{ т.е. } 0 < -6\frac{3}{7} < -9,$$

значит уравнение)

$$x \pm \frac{7}{\sqrt{32}}y + \frac{45}{\sqrt{32}} \text{ и } x = -\frac{7}{\sqrt{32}}y - \frac{45}{\sqrt{32}}$$

Это уравнения вспомогательных касательных)

9) Рассмотрим все прямые $x + k_0 \cdot y + b_0 = 0$,

$$\text{т.е. } k_0 \cdot (-6\frac{3}{7}) + b_0 = 0; \text{ т.е. } b_0 = \frac{45}{7}k_0;$$

$$\text{и } k_0 \geq \frac{7}{\sqrt{32}}, \text{ т.е. } x \pm k_0 y + \frac{45}{7}k_0 = 0$$

Эта прямая проходит через точку $(0; -6\frac{3}{7})$

и из-за $k_0 \geq \frac{7}{\sqrt{32}}$, она пересекает конус

из отрицательной полуплоскости в двух точках, тогда
она параллельна пересече эти точки вдоль оси
Ox, она будет еще дальше удалена от ~~вершины~~ ^{одной}

из конусов отрицательной и не симметрической
из отрицательной в двух точках конуса, т.е. в системе
не будет дарел 2 решения; следовательно при $k_0 \leq \frac{7}{\sqrt{32}}$)



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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!

10) Используя $\frac{7}{\sqrt{32}} \leq K_0 \leq \frac{7}{\sqrt{32}}$, найдя
 ~~$K_0 = y + b_0$~~ будем пересекать Камуфлюг
 из окружностей в двух точках, т.е. у системы
 будет ровно 4 решения;

11) Найдя прямая (3) имеем $x = (-\frac{6a}{5})y + \frac{6}{5}$;
~~она имеет вид~~ $\frac{6}{5}$, ~~прямая~~

~~будет~~ $x = K_0 y + \frac{6}{5}$ имея угол наклона,

тогда $\left| -\frac{6a}{5} \right| < \frac{7}{\sqrt{32}}$ или $\left| -\frac{6a}{5} \right| \geq \frac{7}{\sqrt{32}}$, то

тогда будем, пользуясь неравенствами из условия

имеем $x = (-\frac{6a}{5}y)$, ~~т.е.~~ не может пересекать

~~окружности в 4-х точках;~~

тогда $\left| -\frac{7}{\sqrt{32}} \right| < \left| -\frac{6a}{5} \right| < \left| \frac{7}{\sqrt{32}} \right|$, то $63.98 \frac{6}{5} = \frac{45}{7} \cdot \left(-\frac{6a}{5} \right)$;

т.е. $a = \frac{5 \cdot 45}{7} \cdot \left(-\frac{6a}{5} \right)$; имея получим Камуфлюг,

полученный через точку $(0; -\frac{45}{7})$ и пересекающий
 окружности в четырех точках, тогда

$$\left| -\frac{7}{\sqrt{32}} \right| < \left| \frac{6a}{5} \right| < \left| \frac{7}{\sqrt{32}} \right|; \quad -\frac{35}{6\sqrt{32}} < a < \frac{35}{6\sqrt{32}} = \frac{35\sqrt{32}}{6 \cdot 32} = \frac{35\sqrt{2}}{48};$$

$$\approx \frac{35 \cdot 4\sqrt{2}}{6 \cdot 32} = \frac{35\sqrt{2}}{48}; \text{ тогда } -\frac{35\sqrt{2}}{48} < a < \frac{35\sqrt{2}}{48};$$

Ответ: $(-\frac{35\sqrt{2}}{48}; \frac{35\sqrt{2}}{48})$

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

Решение

$$1) \text{ Тогда } \log_{11} x = t \quad \text{и} \quad \log_{11} \left(\frac{1}{2}y\right) = a, \quad t \neq 0, \quad a \neq 0$$

$$\text{тогда} \quad a+t = \log_{11} \frac{xy}{2}, \quad \text{т.е.}$$

$$(\cancel{a+t})^4 \cdot 11^{at} = \frac{xy}{2} \quad xy = 2 \cdot 11^{at};$$

$$2) \quad t^4 - \frac{6}{t} = \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \cancel{11^{-\frac{1}{4}}} \quad | \cdot t \neq 0;$$

$$t^5 + 5t - \frac{16}{3} = 0;$$

$$t^4 + \frac{1}{a} = \left(-\frac{13}{3}\right) \cdot \frac{1}{a} - 5 \quad | \cdot a \neq 0;$$

$$a^5 + 5a + \frac{16}{3} = 0; \quad \text{тогда}$$

$$a^5 + t^5 + 5t + 5a = 0;$$

$$(a+t)(a^4 + a^3t + a^2t^2 - at^3 + t^4) + 5(a+t) = 0;$$

$$\begin{cases} a+t = 0 \\ a^4 + a^3t + a^2t^2 - at^3 + t^4 + 5 = 0 \\ a+t \neq 0 \end{cases}$$

Если $a+t = 0$, то $xy = 2 \cdot 11^0 = 2$; для этого

нужно решить уравнение $a^5 + 5a + \frac{16}{3} = 0$

и $t^5 + 5t - \frac{16}{3} = 0$, которое можно решить

(н.к. решения можно найти в Уравнениях Квадратич)

и не будут равны 0, н.к. $\frac{16}{3} \neq 0$ и $\left(-\frac{16}{3}\right) \neq 0$

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!



записываем ее в стандартную форму
из этих двух форм, получим $x \in (\frac{1}{2}y)$,
где будем считать что $xy = 2$;

3) ~~Построим па параболе:~~

$$A = a^4 - a^3t + a^2t^2 - at^3 + t^4; \text{ т.к. } a \neq 0 \text{ и } t \neq 0,$$

покажем, что $A > 0$ при любых a и t :

$$A = a^4 + t^4 - at(t^2 - a^2 + at) \quad |$$

~~Построим па параболе $b=2a^2 - at + t^2$~~

Как па параболе отрицательно выделено,

значит эти параболы это параболы, симметричные

коэффициенту квадратного члена; можем $D = t^2 - 4t^2 =$

$= -3t^2$, где $t \neq 0$, можем $D < 0$, значит парабола

одинаково лежит выше оси абсцисс, значит

$$a^2 - at + t^2 > 0 \quad |$$

$$3) A = a^4 - a^3t + a^2t^2 - at^3 + t^4 =$$

$$\geq a^3(a-t) + t^3(t-a) + a^2t^2 =$$

$$\geq (a^3 - t^3)(a-t) + a^2t^2; \text{ т.к. } f(a) = a^3 \text{ парабола}$$

но $(a^3 - t^3)$ и $(a-t)$ имеют одинаковый знак,

могут $(a^3 - t^3) \cdot (a-t) \geq 0$, то $a^2 - t^2 > 0$ (т.к. $a-t \neq 0$),

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!

значит $A = (a^3 - b^3)(a - b) + a^2 + b^2 \geq 0$, тогда

$(A+5) \geq 0$, значит равенство

$a^4 - a^3 b + a^2 b^2 - a b^3 + b^4 + 5 = 0$ невозможна

тогда ~~поскольку~~ $a + b = 0$;

1) возьмём корень уравнения $b^5 + 5b - \frac{16}{3} = 0$, т.е.,

~~также~~ он только существует (т.к. многочлен

в левой части уравнения непрекращающийся);

и $b_0 \neq 0$, т.к. $-\frac{16}{3} \neq 0$;

Аналогично возьмём корень уравнения $a^5 + 5a + \frac{16}{3} = 0$,

~~также~~ он только существует и $a_0 \neq 0$

~~тогда~~, т.к. т.к. $(-b_0)^5 + 5(-b_0) + \frac{16}{3} =$

$= -\frac{16}{3} + \frac{16}{3} = 0$; тогда ~~тогда~~

$(a_0 + b_0) = -b_0 + b_0 = 0$; значит

$x = 71^{\frac{b_0}{2}}$ и $\frac{1}{2}y = 71^{\frac{a_0}{2}}$, тогда $\frac{x+y}{2} = 71^{\circ}$; $x-y=2y$

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

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

МФТИ



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!

$$a^5 + 5a^4t + 10a^3t^2 + 10a^2t^3 + 5at^4 + t^5 = 0; \quad (a+t)^5 - ?$$

$$\underbrace{a^4 + a^3t + a^2t^2 + at^3 + t^4 - a^5 - 5a^4t - 10a^3t^2 - 10a^2t^3 - 5at^4 - t^5}_{(a+t)^4} = (a^3 + 3a^2t + 3at^2 + t^3)(a+t) =$$

$$= a^4 + 3a^3t + 3a^2t^2 + at^3 + a^3t + 3a^2t^2 + 3at^3 + t^4 =$$

$$= a^4 + 4a^3t + 6a^2t^2 + 4at^3 + t^4$$

$$(a+t)^4 - 5a^3t - 5a^2t^2 - 5at^3 + 5 = 0;$$

$$(a+t)^4 - 5(a^3t + a^2t^2 + at^3 - 1) = 0;$$

$$a^4 + t^4 - (a+t)(a^3t + a^2t^2 + at^3 - 1)$$

$$a^2 - at + t^2$$

$$\cancel{(a+t)^4} - 5at(a^2 + t^2)$$

$$\cancel{a^4 + t^4} - a^4(t^2 + a^2) + t^4$$

$$a^4 + t^4$$

$$- a^4t^3 + a^4a^3t$$

$$t^3(t-a) + a^3(a-t)$$

$$(a^3 - t^3)(a-t)$$

$$a^2 - at + t^2$$



$$x = t^2 - 4t + 3t^2$$



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

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

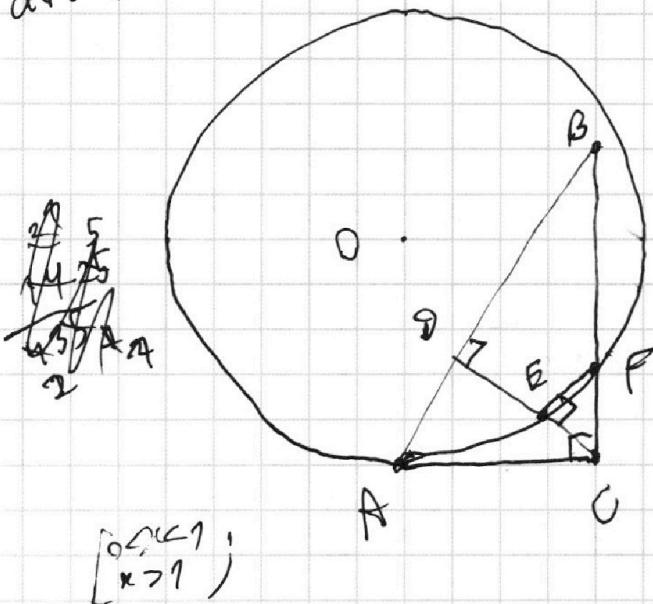
МФТИ

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

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

$$a^5 + 5a + \frac{16}{3} = 0$$

$$\frac{S_{\Delta ACD}}{S_{\Delta EFP}} = ?$$



$$(a+b) - ? \quad BD : DA = 5 : 2$$

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

$$\log_n x + \log_n y = \log_n(xy)$$

$$\log_n^4 x - \frac{6}{\log_n x} = \log_n n^{-2} - 5; \quad \log_n^4 x - \frac{6}{\log_n x} = (-2) \cdot \log_n \frac{n}{x} - 5;$$

$$\log_3^4 x - \frac{6}{\log_3 x} = \frac{-2}{\log_3 x^3} - 5; \quad \log_3^4 x - \frac{6}{\log_3 x} = \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \frac{1}{\log_3 x} - 5$$

$$t^4 - \frac{6}{t} = -\frac{2}{3t} - 5j \quad t^5 - 6 = -\frac{2}{3} - 5tj$$

$$t^5 + 5t - 5\frac{1}{3} = 0; \quad t^5 + 5t - \frac{16}{3} = 0;$$

$$\log_{10} \left(\frac{y}{2} \right) + \frac{1}{\log_{10} \left(\frac{y}{2} \right)} = \log_{\left(\frac{y}{2} \right)^3} (19)^{-13} - 5;$$

$$-\frac{13}{3} \cdot \frac{1}{\log_{10} \frac{g}{2}} - 5)$$

$$d^4 + \frac{1}{4}z - \frac{13}{2} \cdot \frac{1}{2} - 5)$$

$$a^5 + 1 = -\frac{23}{3} - 5a; \quad a^5 + 5a \neq \frac{16}{3} = 0;$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



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

МФТИ

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

$$x + \cancel{\left(\frac{6a}{5}\right)y - \frac{8}{5}} = 0$$

$$x + \left(\frac{6a}{5}\right)y - \frac{8}{5} = 0;$$

$$x + k_1 y + b_1 = 0;$$

$$\frac{|b_1|}{\sqrt{1+k_1^2}} = 5 ; \quad \frac{|b_1 - 9k_1|}{\sqrt{1+k_1^2}} = 2;$$

$$b_1^2 = 25(1+k_1^2);$$

$$(b_1 - 9k_1)^2 = 4(1+k_1^2);$$

$$b_1^2 - 18b_1 \cdot k_1 + 81k_1^2 = \frac{4}{25} \cdot b_1^2;$$

$$\frac{21}{25} \cdot b_1^2 - 18b_1 \cdot k_1 + 81k_1^2 = 0;$$

$$\frac{21}{4} = 9^2 - \frac{21}{25} \cdot 81 = \frac{9}{25} \cdot 81; \quad \left(\frac{21}{5}\right)^2$$

$$b_1 = \left(\frac{9 \cancel{k_1} \pm \frac{18}{5}}{\frac{21}{25}} \right) \cdot k_1$$

$$9 \pm \frac{18}{5} = \frac{45+18}{5} = \frac{63}{5}$$

$$9 - \frac{18}{5} = \frac{27}{5}; \quad \frac{27 \cdot 255}{5 \cdot 25} = 15$$

$$\frac{27}{5} \cdot 25 = \frac{45}{2}$$

$$\begin{cases} b_1 = 15k_1 \\ b_1 = \frac{45}{2} \cdot k_1 \end{cases}$$

$$|15k_1| = 5\sqrt{9k_1^2};$$

$$15^2 k_1^2 = 25(9k_1^2);$$

$$9k_1^2 = k_1^2 + 9;$$

$$8k_1^2 = 9; \quad k_1^2 = \frac{9}{8};$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



- 1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

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

$$10. \operatorname{arccos}(\sin x) = 9\pi - 2x;$$

14:42

$$\sin x \in [0; \pi]$$

$$\operatorname{arccos}(\sin x) = L$$

$$\sin x = \cos L$$

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

$$L = \frac{9\pi - 2x}{10}$$

$$AB : BD = 7 : 5;$$

$$\frac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle CEF}}$$

~~$$\frac{BD}{AB} = \frac{5}{2}$$~~

$$\cos \frac{9\pi - 2x}{10} = \sin x$$

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

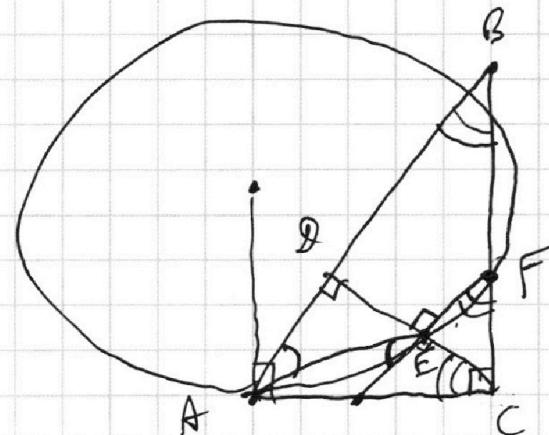
$$\sin \left(\frac{2x - 4\pi}{10} \right) = \sin x$$

$$\sin \left(\frac{x - 2\pi}{5} \right) = \sin x$$

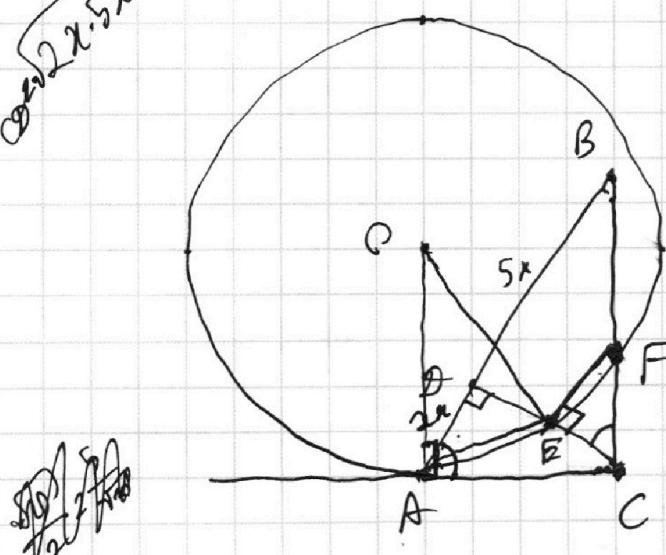
~~$$\frac{x - 2\pi}{10} = x + 2\pi k$$~~

~~$$x - 2\pi = 10x + 20\pi k$$~~

~~$$-2\pi + 20\pi k = 9x$$~~



$$\cos 2x \cdot 5x^2 \cdot 20\pi^2$$



$$\Delta ADF \sim \Delta DAB$$

$$0 \leq \frac{9\pi - 2x}{20} \leq \pi$$

$$\frac{AD}{CD} = \frac{DB}{AD}$$

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

$$\frac{AD}{CD} = \frac{DB}{AD}$$

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

$$\frac{AD}{CD} = \frac{DB}{AD}$$

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

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"/> |

МФТИ

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

$$\begin{array}{l} xy \geq 11 \\ yz \geq 13 \\ zx \geq 28 \\ \hline ab \\ \begin{array}{l} xy \geq 13 \\ zy \geq 19 \\ zx \geq 26 \\ y = \end{array} \end{array}$$

$$ab : (2^6 \cdot 3^{13} \cdot 5^{11}) ; BC : (2^{14} \cdot 3^{21} \cdot 5^{13})$$
$$AC : (2^{16} \cdot 3^{25} \cdot 5^{20}) ; ABC - ?$$

ab
BC
AC

~~xy > 11~~

$$\frac{27}{G} \pi^2 = 2^4$$

$$= 2^2 \pi^2$$

$$\begin{array}{ccc} A & B & C \\ 2^4 & 2^2 & 2^{12} \\ 3^8 & 3^4 & 3^{17} \\ 14 & & \end{array}$$

$$S \quad 1 \quad 5^{14}$$
$$\sin\left(\frac{x-2\pi}{5}\right) = \sin a ; \quad \boxed{-\frac{\pi}{2} \leq x \leq 4,5 \cdot \pi}$$

$$1) \quad \frac{x-2\pi}{5} = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$$

$$x - 2\pi = 5\pi + 10\pi k, k \in \mathbb{Z};$$

$$10\pi k - 2\pi = 4x, k \in \mathbb{Z}; \quad x = \frac{5\pi k - \pi}{2}; \quad \boxed{k \geq 0, k \neq 1, k \neq 2, k \neq 3}$$

$$2) \quad \frac{x-2\pi}{5} = \pi - \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$x - 2\pi = 5\pi - 5\pi + 10\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$6\pi = 7\pi + 10\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{array}{ll} a : 2^x & y+z \geq 21 \\ b : 2^8 & x+z \geq 25 \\ c : 2^4 & x+y \geq 30 \\ & z \geq 13 \\ & (x+y) \geq 6 \\ & y+z \geq 14 \\ & x+z \geq 16 \\ & x+y+z \geq 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} xy \geq 11 & xy \geq 11 \\ yz \geq 21 & yz \geq 21 \\ xz \geq 25 & xz \geq 25 \\ x+y+z \geq 30 & x+y+z \geq 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} x+y+z \geq 26 & x+y+z \geq 26 \\ \boxed{k \geq 0} & \boxed{k \geq 0} \\ \boxed{k \neq 1} & \boxed{k \neq 1} \\ \boxed{k \neq 2} & \boxed{k \neq 2} \\ \boxed{k \neq 3} & \boxed{k \neq 3} \end{array}$$



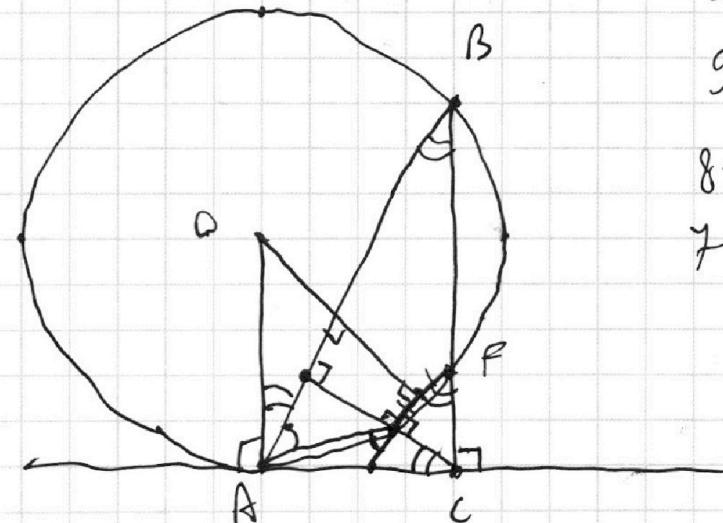
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



$$B_1 = 5 \sqrt{1+k^2}$$

$$B_1 - 9k_1 = 2\sqrt{1+k^2};$$

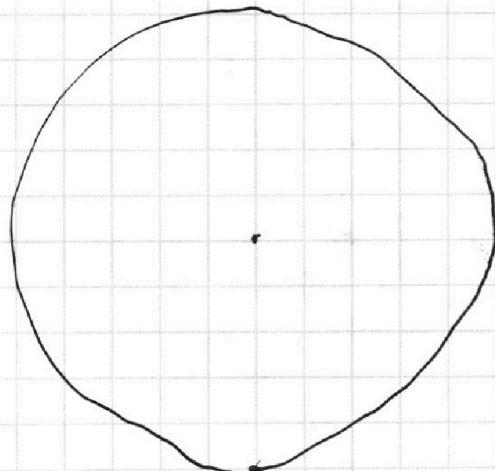
$$9k_1 = 3\sqrt{1+k^2})$$

$$81k^2 = 9 + 9k^2;$$

$$72k^2 = 9$$

$$k^2 = \frac{1}{8}$$

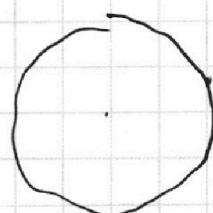
$$k = \pm \frac{1}{\sqrt{8}})$$



$$CP \cdot CB = CA^2;$$

$$\frac{CP}{CA} = \frac{CA}{CB};$$

$$\Delta ACP \sim \Delta BCA;$$



$$x_2 k_1 y_2 b_1; \\ -x_1 k_1 y_1 b_1 = 0;$$

$$d_1 = \frac{O - 9k_1^2 b_1}{\sqrt{1+k^2}} = 2; \quad d_0 = \frac{O + 9k_1^2 b_1}{\sqrt{1+k^2}} = 5;$$



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

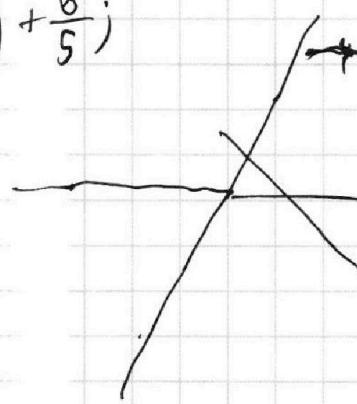
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{cases} 5x + 6ay - 8 = 0 \\ x^2 + y^2 = 25 \end{cases}$$

~~$x^2 + (y+9)^2 = 4$~~

и решаем;
выбрать все а)
не 1 б)

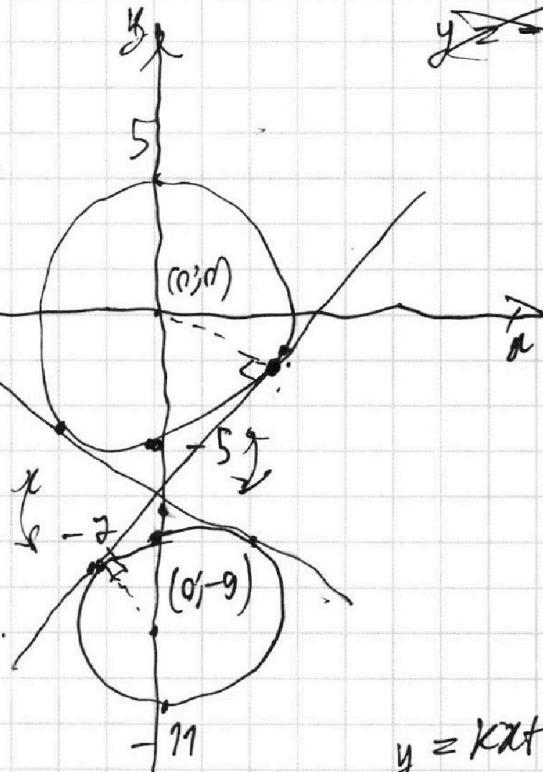
$$x = y \cdot \left(\frac{6a}{5}\right) + \frac{8}{5};$$



$$1) \exists m \ a \geq 0;$$

$$2) \exists m \ a \neq 0;$$

$$y = \frac{5x + \frac{8}{5}}{6a}$$



~~$y = kx + b$~~

$$y = kx + b;$$

$M(x_0, y_0)$

$$d = \frac{|y_0 - kx_0 - b|}{\sqrt{1+k^2}}$$

~~$y \neq kx + b = 0$~~

$$\frac{8}{6a} = \frac{5}{5}$$

$$2b = 5b - 45;$$

$$3b = 45;$$

$$b = 15; (k = \pm \sqrt{8})$$

$$d_0 = \frac{b}{\sqrt{1+k^2}} = 5;$$

$$d_{-9} = \frac{-9 + b}{\sqrt{1+k^2}} = 2;$$