



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] Данна треугольная пирамида $SABC$, медианы AA_1 , BB_1 и CC_1 треугольника ABC пересекаются в точке M . Сфера Ω касается ребра AS в точке L и касается плоскости основания пирамиды в точке K , лежащей на отрезке AM . Сфера Ω пересекает отрезок SM в точках P и Q . Известно, что $SP = MQ$, площадь треугольника ABC равна 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.



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!

N1.

Рассмотрим a, b, c как числа в шестнадцатеричной системе счисления

Число b разбрасывает на простые множители число a : двойка имеет степень α_1 , тройка - α_2 , пятерка - α_3 ; в разложении числа b : двойка - β_1 , тройка - β_2 , пятерка - β_3 ; в разложении числа c : двойка - γ_1 , тройка - γ_2 , пятерка - γ_3 . Т.е.

$$\begin{aligned} a &= 2^{\alpha_1} \cdot 3^{\alpha_2} \cdot 5^{\alpha_3}, \quad p \in \{2, 3, 5\} \\ b &= 2^{\beta_1} \cdot 3^{\beta_2} \cdot 5^{\beta_3}, \quad q \in \{2, 3, 5\} \\ c &= 2^{\gamma_1} \cdot 3^{\gamma_2} \cdot 5^{\gamma_3}, \quad w \in \{2, 3, 5\} \end{aligned}$$

$$a \cdot b = 2^{\alpha_1 + \beta_1} \cdot 3^{\alpha_2 + \beta_2} \cdot 5^{\alpha_3 + \beta_3} \cdot p \cdot q \quad : (2^6 \cdot 3^{13} \cdot 5^5) / (p \cdot q \cdot 2, 3, 5)$$

Значит,

$$\begin{cases} \alpha_1 + \beta_1 \geq 6 \\ \alpha_2 + \beta_2 \geq 13 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} \alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 \geq 11 \\ \alpha_2 + \beta_2 + \gamma_2 \geq 21 \end{cases} \quad (2)$$

$$b \cdot c = 2^{\beta_1 + \gamma_1} \cdot 3^{\beta_2 + \gamma_2} \cdot 5^{\beta_3 + \gamma_3} \cdot q \cdot w : (2^{14} \cdot 3^{21} \cdot 5^{13}) / (w \cdot 2, 3, 5)$$

Значит,

$$\begin{cases} \beta_1 + \gamma_1 \geq 14 \\ \beta_2 + \gamma_2 \geq 21 \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} \beta_1 + \gamma_1 + \gamma_3 \geq 13 \\ \beta_2 + \gamma_2 + \gamma_3 \geq 25 \end{cases} \quad (4)$$

$$a \cdot c = 2^{\alpha_1 + \gamma_1} \cdot 3^{\alpha_2 + \gamma_2} \cdot 5^{\alpha_3 + \gamma_3} \cdot p \cdot w : (2^{16} \cdot 3^{25} \cdot 5^{28}) / (w \cdot 2, 3, 5)$$

Значит,

$$\begin{cases} \alpha_1 + \gamma_1 \geq 16 \\ \alpha_2 + \gamma_2 \geq 25 \\ \alpha_3 + \gamma_3 \geq 28 \end{cases} \quad (5)$$

$$\begin{cases} \alpha_1 + \gamma_1 + \gamma_3 \geq 28 \\ \alpha_2 + \gamma_2 + \gamma_3 \geq 28 \end{cases} \quad (6)$$

(1), (4) и (5).

$$\begin{cases} \alpha_1 + \beta_1 \geq 6 \\ \alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 \geq 14 \\ \alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 + \gamma_3 \geq 28 \end{cases}; \quad 2(\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1) \geq 36; \quad \alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 \geq 18$$

$$\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 \geq 16$$

(2), (3) и (6):

$$\begin{cases} \alpha_2 + \beta_2 \geq 13 \\ \alpha_2 + \beta_2 + \gamma_2 \geq 21 \\ \alpha_2 + \beta_2 + \gamma_2 + \gamma_3 \geq 25 \end{cases}; \quad 2(\alpha_2 + \beta_2 + \gamma_2) \geq 59; \quad \alpha_2 + \beta_2 + \gamma_2 + \gamma_3 \geq 29 \frac{1}{2}$$

(3), (6) и (9):

$$\begin{cases} \alpha_3 + \beta_3 \geq 11 \\ \alpha_3 + \beta_3 + \gamma_3 \geq 13 \\ \alpha_3 + \beta_3 + \gamma_3 + \gamma_1 \geq 28 \end{cases}; \quad 2(\alpha_3 + \beta_3 + \gamma_3) \geq 52; \quad \alpha_3 + \beta_3 + \gamma_3 + \gamma_1 \geq 26$$

$$a \cdot b \cdot c = 2^{\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1} \cdot 3^{\alpha_2 + \beta_2 + \gamma_2} \cdot 5^{\alpha_3 + \beta_3 + \gamma_3} \cdot p \cdot q \cdot w \geq 2^{18} \cdot 3^{30} \cdot 5^{26}$$

$$a \cdot b \cdot c = 2^{\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1} \cdot 3^{\alpha_2 + \beta_2 + \gamma_2} \cdot 5^{\alpha_3 + \beta_3 + \gamma_3} \cdot p \cdot q \cdot w \geq 2^{18} \cdot 3^{30} \cdot 5^{26}$$

Тогда минимальное значение $a \cdot b \cdot c$ равно $2^{18} \cdot 3^{30} \cdot 5^{26}$



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 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!

Пример: $a = 2^9 \cdot 3^{-5}$

$$7. v. \quad \left\{ \begin{array}{l} \beta_3 + \beta_5 + \beta_3 \geq 26 \\ \beta_3 + \beta_5 \geq 28 \end{array} \right. , \quad \text{то } \left(\beta_3 + \beta_5 + \beta_3 \right) = 28 \quad (\beta_3 \in \mathbb{Z}, \beta_5 \geq 0)$$

Пример: $a = 2^9 \cdot 3^8$

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

$$c = 2^{12} \cdot 3^{17}$$

Найти минимальное Борисовское выражение общего

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

Пример: $a = 2^4 \cdot 3^8 \cdot 5^{14}$

$$b = 2^2 \cdot 3^5 \cdot 5^0 = 2^2 \cdot 3^5$$

$$c = 2^{12} \cdot 3^{17} \cdot 5^{14}$$

$$a \cdot b c = 2^{18} \cdot 3^{30} \cdot 5^{28}$$

$$a \cdot b = 2^6 \cdot 3^{13} \cdot 5^{14} : (2^6 \cdot 3^{13} \cdot 5^{14})$$

$$b \cdot c = 2^{14} \cdot 3^{22} \cdot 5^{14} : (2^{14} \cdot 3^{21} \cdot 5^{13})$$

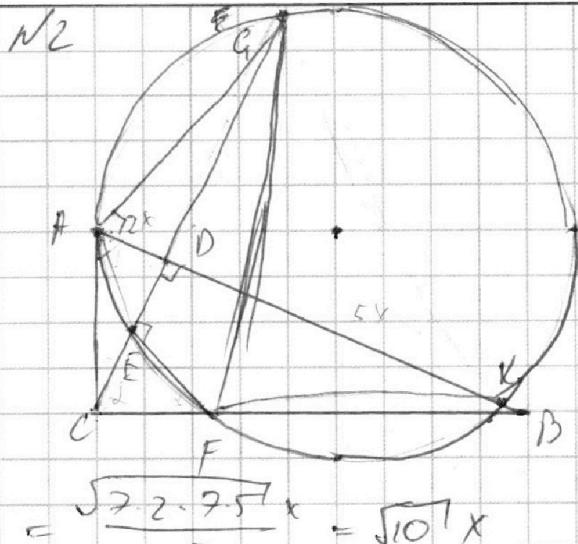
$$a \cdot c = 2^{16} \cdot 3^{25} \cdot 5^{28} : (2^{16} \cdot 3^{25} \cdot 5^{28})$$

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

- | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | 1 | <input checked="" 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!



$$1. \frac{AB}{BD} = \frac{14}{5} ; \frac{AD+DR}{BD} = \frac{14}{5}$$

$$\frac{AD}{BD} + 1 = \frac{14}{5} ; \frac{AD}{BD} = 0,4 = \frac{2}{5}$$

$$\text{Т.к. } AD = 2x; BD = 5x$$

$$\text{Тогда } AC = \sqrt{AD \cdot AB} = \sqrt{14x} ; BC = \sqrt{BD \cdot AB} = \sqrt{35x}$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BC$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} CD \cdot AB$$

$$PC \cdot BC = CD \cdot AB ; \frac{AC \cdot BC}{AB} = \frac{\sqrt{14x} \cdot \sqrt{35x}}{7x} =$$

$$\Rightarrow \sqrt{2 \cdot 7 \cdot 5}x = \sqrt{10}x$$

$$2. \text{Т.к. } AB \parallel EF \text{ то } \angle EDB = \angle CEF = 90^\circ$$

$$S_{\triangle ADC} = \frac{1}{2} CD \cdot AD = \frac{1}{2} \sqrt{10}x \cdot 2x = \sqrt{10}x^2$$

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

3) $\triangle CEF \sim \triangle CDB$ (по углам)

7) $\angle C - \text{один}$

2) $\angle CEF = \angle CDB = 90^\circ$

Изменяя $\frac{EF}{BD} = \frac{CE}{CD} = k$, где k - коэф. подобия

то $CE = k \cdot CD$; $EF = BD \cdot k$; $EF = 5x \cdot k$

$$S_{\triangle CEF} = \frac{1}{2} \sqrt{10}x \cdot k ; EF = 5x \cdot k =$$

4. О.н. $ED \cap \text{окр}(O; R) = \{G\}; GF \perp AC$; $FBK = \text{внешн. } \angle \text{окр}(O; R); FK$

5. Т.к. $\angle GEF = 90^\circ$ то GF - диаметр окр($O; R$)

$$GF = 2R$$

$$AC^2 = CF^2$$

6. ~~$\triangle ADC \sim \triangle CEF$ (по углам)~~

1) $\angle ADC = \angle CEF = 90^\circ$

2) $\angle DAC = 90^\circ - \angle ACD = \angle ECF$

Тогда $\frac{AD}{CE} = \frac{CD}{EF} = \frac{DC}{CF}$

$$\frac{2x}{5x \cdot k} = \frac{\sqrt{10}x}{CF} ; CF = \frac{5x \cdot \sqrt{10}x \cdot k}{2x} = \frac{5\sqrt{10}xk}{2}$$

5. ~~$\angle DAE = 90^\circ$~~ 5. $EF \parallel AB$; $AKFE$ - трапец., $AKFE$ - равнозад. трапеция.

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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

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

Рассмотрим случаи: $x \in \left[2\pi - \frac{\pi}{2} + 2k\pi, \frac{\pi}{2} + 2k\pi\right]$ лев.

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

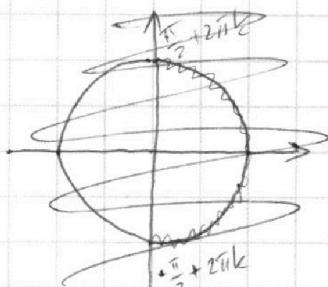
Тогда $10 \arccos(\sin x) \in [0; 10\pi]$

Значит, $9\pi - 2x \in [0; 10\pi]$

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

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

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



Рассмотрим случаи:

$$1) x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] : \arccos(\sin x) = \frac{\pi}{2} - x$$

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

$$5\pi - 10x = 9\pi - 2x$$

$$8x = -4\pi$$

$$x = -\frac{\pi}{2} \quad \left(-\frac{\pi}{2} \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \text{ - лев. пол.} \right)$$

$$2) x \in \left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right] : \arccos(\sin x) = x - \frac{\pi}{2}$$

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

$$10x - 5\pi = 9\pi - 2x$$

$$3) x \in \left(\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right] : \arccos(\sin x) = x - 2\pi \quad \left(x - 2\pi \in \left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right] \text{ - лев. пол.} \right)$$

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

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

$$10\left(\frac{5\pi}{2} - x\right) = 9\pi - 2x$$

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

$$16\pi = 8x$$

$$4) x \in \left(\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}\right] : \arccos(\sin x) = (x - 2\pi) - \frac{\pi}{2} = x - \frac{5\pi}{2}$$

$$10\left(x - \frac{5\pi}{2}\right) = 9\pi - 2x$$

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

$$12x = 34\pi$$

$$5) x \in \left(\frac{7\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}\right] : \arccos(\sin x) = \frac{\pi}{2} - (x - 4\pi) = \frac{9\pi}{2} - x$$

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

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

$$8x = 36\pi$$

$$x = \frac{9\pi}{2} \quad \left(\frac{9\pi}{2} \in \left(\frac{7\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}\right] \text{ - лев. пол.} \right)$$

Одн. реш: $-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}; 2\pi;$
 $\frac{13\pi}{6}; \frac{16\pi}{3}$



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!

№4.

$$\begin{cases} 5x + 6ay - b = 0 \\ (x^2 + y^2 - 25)(x^2 + y^2 + 18y + 77) = 0 \\ (x^2 + y^2 - 25)(x^2 + y^2 + 18y + 77) = 0 \\ x^2 + y^2 - 25 = 0 \\ x^2 + y^2 + 18y + 77 = 0 \end{cases} ; \begin{cases} x^2 + y^2 = 5^2 \\ x^2 + y^2 + 18y + 77 = 4 \end{cases}$$

Ур-е окр. с центром
в $(0; 0)$ и радиусом 5

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

Ур-е окр. с центром
в $(0; -9)$ и радиусом 2

$$D(y) \quad x \in [-5; 5] \\ E(y) \quad y \in [-5; 5]$$

$$D(y) \quad x \in [-2; 2] \\ E(y) \quad y \in [-7; -1]$$

$$5x + 6ay - b = 0 ; ay = -\frac{5x}{6} + \frac{b}{6}$$

Если $a = 0$, то $x = b/5$ (ур-е прямой II ог) при умножении
второго уравнения на a получается все $y = 0$

Если $a \neq 0$, то $y = -\frac{5x}{6a} + \frac{b}{6a}$ (диск. думашка) - а
задает ура-е наименее прямой при умножении в $\frac{1}{a}$
прямой смещается вправо или влево (может сдвигаться
все действие умножение)

Сл. уравнок на другой стороне места.

Сл. умножение решений на другой стороне
места.

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

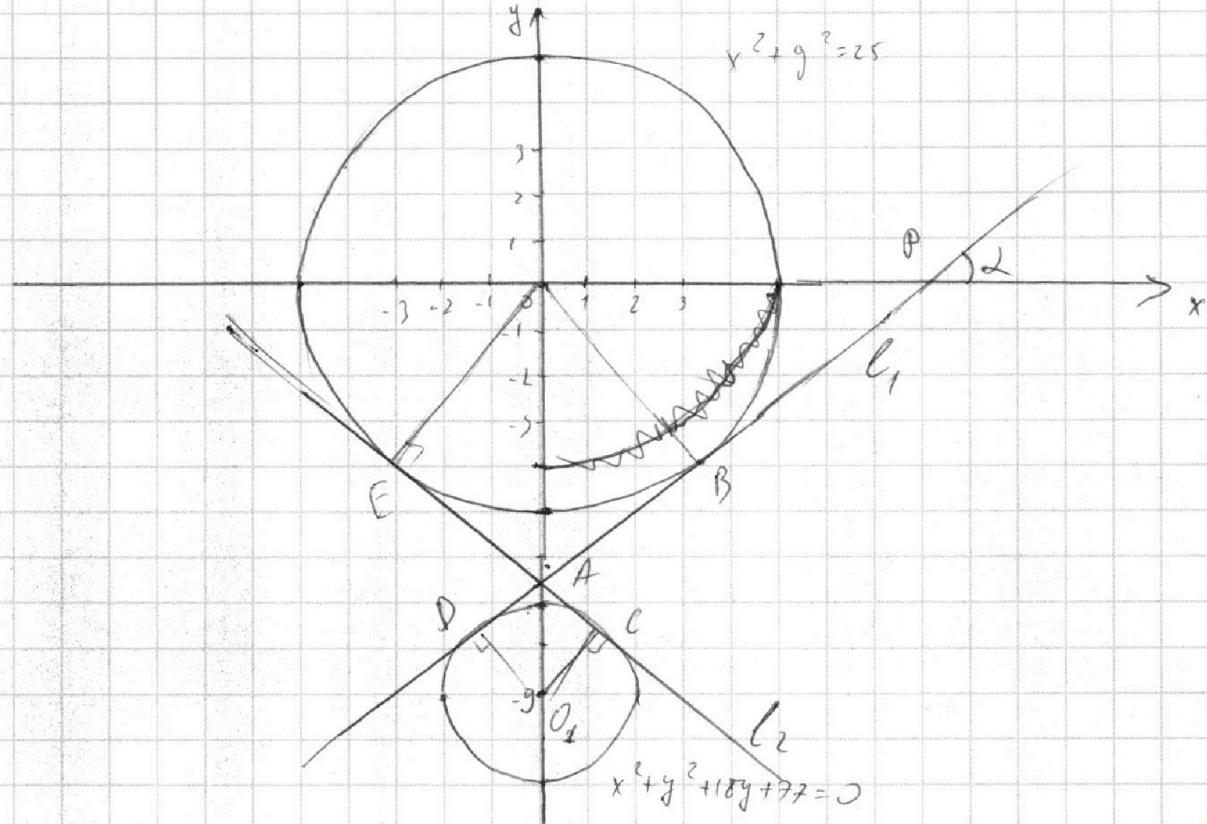
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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 системы дви. точек пересеч. прямой
 $5x+6ay-b=0$ и искомой из окр.

Заметим, что в.к. прямая $y = -\frac{5x}{6a} + \frac{b}{6a}$ может перемещаться вверх и вниз по срт. цим. параметра b при фиксированном аргументе a , то мы можем проследить существоует ли прямая с начиной котр. написана $-\frac{1}{6a}$, которая пересекает искомую окр. зважись.

При $a=0$ можно найти такую b , что система имеет и решения наименьшее $b=0$.

Однозначно l_1 и l_2 - общие внутр. касательные (котр. начиня $l_1 > 0$, и котр. начиня $l_2 < 0$)

Тогда можно заметить, что уравнение с котр. начиня $l_1 \leq$ чем у l_2 , но 2 зем. д l_2 не могут пересеч. одн. окр. зважись. т.е. при этих 2 котр. начиня о н. подходит.

Найдём котр. начиня l_1 и l_2 :

1. By D. n. определим $OB \perp l_1$ и $OE \perp l_2$; $O_1D \perp l_1$; $O_1C \perp l_2$ (O_1 - центр меньшей окружности); $l_1 \cap Ox = P$

Преобразование на следующий шаг

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!

N⁴ (угорождение)

2. ~~Составить~~ ОВАСОТ \triangle ОВАС в О₁ДА/но глубину уменьшить.

$$1) \angle OBA = \angle O_1DA = 90^\circ$$

$$2) \angle O_1AD = \angle OAB - \text{вертик.}$$

Значит, $\frac{OA}{OB} = \frac{OB}{OD} = \frac{5}{2}$ $\Rightarrow OA = \frac{5}{2} OB$

$$3. \frac{OA}{OB} = \frac{OA}{O_1A} = \frac{5}{2}; OA = \frac{5}{2} O_1A, \\ \frac{5}{2} O_1A = 9 \Rightarrow O_1A = \frac{18}{5}$$

$$OA_1 = \frac{7}{2}$$

$$4. \sin \angle O_1AO = \frac{OA}{OA_1} = \frac{2 \cdot 7}{18} = \frac{14}{18} = \frac{7}{9}$$

$$\text{Тогда } \cos \angle O_1AD = \sqrt{1 - \sin^2 \angle O_1AO} = \sqrt{1 - \frac{49}{81}} = \frac{\sqrt{32}}{9} = \frac{4\sqrt{2}}{9}$$

$$5. \angle OAP = \angle O_1AD - \text{вертик.}$$

$\angle OPA = 90^\circ - \angle OAP$ (сумма острого угла с прямым)

~~Л~~ $L = \angle OPA$ (L - см. на ~~графике~~ графике)

$$L = \angle OPA = 90^\circ - \angle OAP$$

$$\text{Тогда } \cos L = \cos(90^\circ - \angle OAP) = \sin \angle OAP = \sin \angle O_1AD = \frac{7}{9}$$

$$\sin L = \sin(90^\circ - \angle OAP) = \cos \angle OAP = \cos \angle O_1AD = \frac{4\sqrt{2}}{9}$$

$$\text{Конк. наклона } l_1 = \operatorname{tg} L = \frac{\sin L}{\cos L} = \frac{\frac{4\sqrt{2}}{9}}{\frac{7}{9}} = \frac{4\sqrt{2}}{7}$$

$$\text{В силу симметрии конкн. наклона } l_2 = -\frac{4\sqrt{2}}{7}$$

$$\text{Тогда } \operatorname{tg} L = \frac{4\sqrt{2}}{7}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{a} \geq -\frac{35}{7} \\ \frac{1}{a} \leq \frac{18\sqrt{2}}{35} \end{array} \right. \text{ - не забыть реш.}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{a} \geq -\frac{35}{7} \\ \frac{1}{a} \leq \frac{18\sqrt{2}}{35} \end{array} \right. \text{ - } 1 \cdot (-\frac{6}{5}) \quad \left| \begin{array}{l} \frac{1}{a} \geq -\frac{18\sqrt{2}}{35} \\ \frac{1}{a} \leq \frac{35}{35} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a > 0 \\ \frac{1}{a} \leq \frac{18\sqrt{2}}{35} \end{array} \right. \text{ - } 1 \cdot a \quad \left| \begin{array}{l} 1 \geq \frac{18\sqrt{2}}{35} \\ a \geq \frac{35}{18\sqrt{2}} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a > 0 \\ \frac{1}{a} \geq -\frac{18\sqrt{2}}{35} \end{array} \right. \text{ - } 1 \cdot a \quad \left| \begin{array}{l} 1 \geq -\frac{18\sqrt{2}}{35} \\ a \geq -\frac{35}{18\sqrt{2}} \end{array} \right.$$

$$a \geq \frac{35}{18\sqrt{2}}$$

$$2) a < 0: \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{a} \leq \frac{18\sqrt{2}}{35} \\ \frac{1}{a} \geq -\frac{18\sqrt{2}}{35} \end{array} \right. \text{ - } 1 \cdot a \quad \left| \begin{array}{l} 1 \geq \frac{18\sqrt{2}}{35} \cdot a \\ a \leq -\frac{35}{18\sqrt{2}} \end{array} \right. ; a \leq -\frac{35}{18\sqrt{2}}$$

Т.к. при $a \in (-\infty, -\frac{35}{18\sqrt{2}}] \cup [\frac{35}{18\sqrt{2}}, +\infty)$ скобка не может иметь членов при членах и т.к. эти члены противоположны в конце в конечности то $a \in (-\frac{35}{18\sqrt{2}}, \frac{35}{18\sqrt{2}})$ или $a \in (-\frac{35\sqrt{2}}{36}, \frac{35\sqrt{2}}{36})$

Ответ: $a \in (-\frac{35\sqrt{2}}{36}, \frac{35\sqrt{2}}{36})$

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!

N5.

$$\begin{cases} \log^4 x - 6 \log_{x+1} 11 = \log_{x^3} \frac{1}{11} - 5 \\ \log_{11} (0,5y) + \log_{0,5y} 11 = \log_{0,125y^3} (11^{-13}) - 5 \end{cases}$$

ODS: $\begin{cases} x > 0 \\ x \neq 1 \\ 0,5y > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \in (0; 1) \cup (1; +\infty) \\ y \in (0; 2) \cup (2; +\infty) \end{cases}$

l. $\log^4 x - \frac{6}{\log_{x+1} x} = \log_{x^3} 11^{-2} - 5 \Leftrightarrow \log^4 x - \frac{6}{\log_{x+1} x} = -\frac{2}{3} \log_x 11 - 5 \Leftrightarrow$

l. $\log^4 x - \frac{6}{\log_{x+1} x} + \frac{2}{3 \log_{x+1} x} + 5 = 0 \Leftrightarrow \log^4 x - \frac{16}{3 \log_{x+1} x} + 5 = 0$

l. $\log_{11} (0,5y) + \log_{0,5y} 11 = \log_{0,125y^3} (11^{-13}) - 5 \Leftrightarrow$

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

$\Rightarrow \log_{11} (0,5y) + \frac{16}{3 \log_{11} (0,5y)} - 5$

$\begin{cases} \log_{11} x - \frac{16}{3 \log_{11} x} + 5 = 0 \\ \log_{11} (0,5y) + \frac{16}{3 \log_{11} (0,5y)} + 5 = 0 \end{cases}$

l. $\log_{11} x \neq 0$, т.к. $x \neq 1$

l. $\log_{11} (0,5y) \neq 0$, т.к. $y \neq 2$

$$\log_{11} x - \frac{16}{3 \log_{11} x} + 5 = 0$$

$$\log_{11} (0,5y) + \frac{16}{3 \log_{11} (0,5y)} + 5 = 0$$

т.к. $\log_{11} x = a$, $\log_{11} (0,5y) = b$ ($a, b \neq 0$)

$$\begin{cases} a^5 + 5a - \frac{16}{3} = 0 \\ b^5 + 5b + \frac{16}{3} = 0 \end{cases}$$

т.к. $f(t) = t^5 + 5t$ — D(f) $\subset \mathbb{R}$

Заметим что $f(t)$ — нечетная: $f(-t) = -t^5 - 5t = -f(t)$

т.к. $f(a) = \frac{16}{3}$ и $f(b) = -\frac{16}{3}$, т.о. $a = -b$

Обратное значение: $\log_{11} x = -\log_{11} (0,5y)$

$\log_{11} x = \log_{11} \frac{1}{y}$ — это старое уравнение

значит $x = \frac{1}{y}$

значит $xy = 1$

Ответ: $xy = 1$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

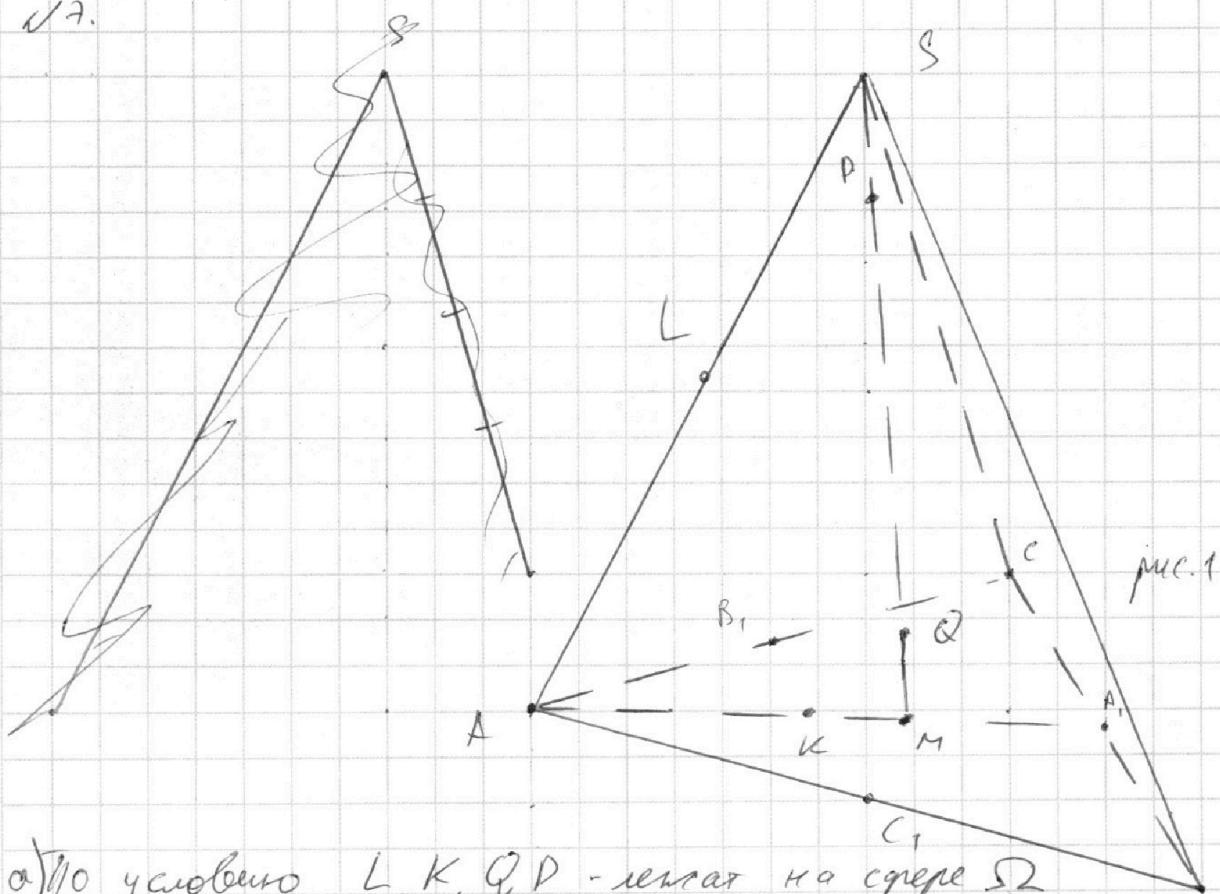
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

17.



а) По условию L, K, Q, P лежат на сфере Ω .
т.к. $L, K, Q, P \in (AM)$ и сечение сферы Ω
однозначно плоскостью (AM) - овалность, то $LPKQ$ -
одинаковой четвертук.
 (ASM) .

окр $(O; R)$ на рис 2 - сечение сферы плоск.
(ASA)

Сечение окружности $S: SP \cdot SQ = SP \cdot (SP + PQ)$

Сечение окружности

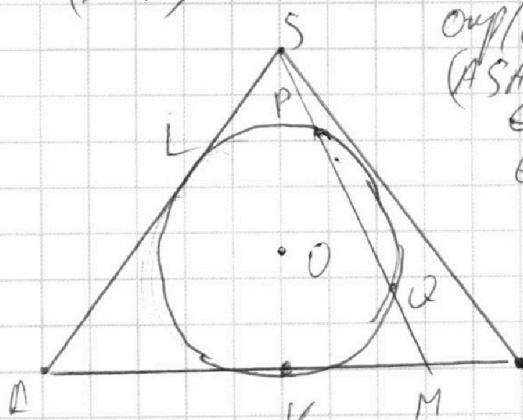
$$SL^2 = SP \cdot SQ; MK^2 = MQ \cdot MP$$

(SL, MK - икосар. и окр; SQ, MP - окр.)

т.к. $SP \cdot SQ = MQ \cdot (SP + PQ) = MQ \cdot (MO +$
 $+ PQ) = MQ \cdot MP$, то сходны фигуры

A, S и M равны, и, след., $SL^2 = MK^2$

$$SL = MK.$$



т.к. AL и AK - икосар. из овалов окружности SP

$$AL = AK. AL + SL = AK + KM \Rightarrow AS = AM = 20$$

т.к. M делит меридиан b соотн. $2:1$, то $AA_1 = \frac{3}{2} AM = 30$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

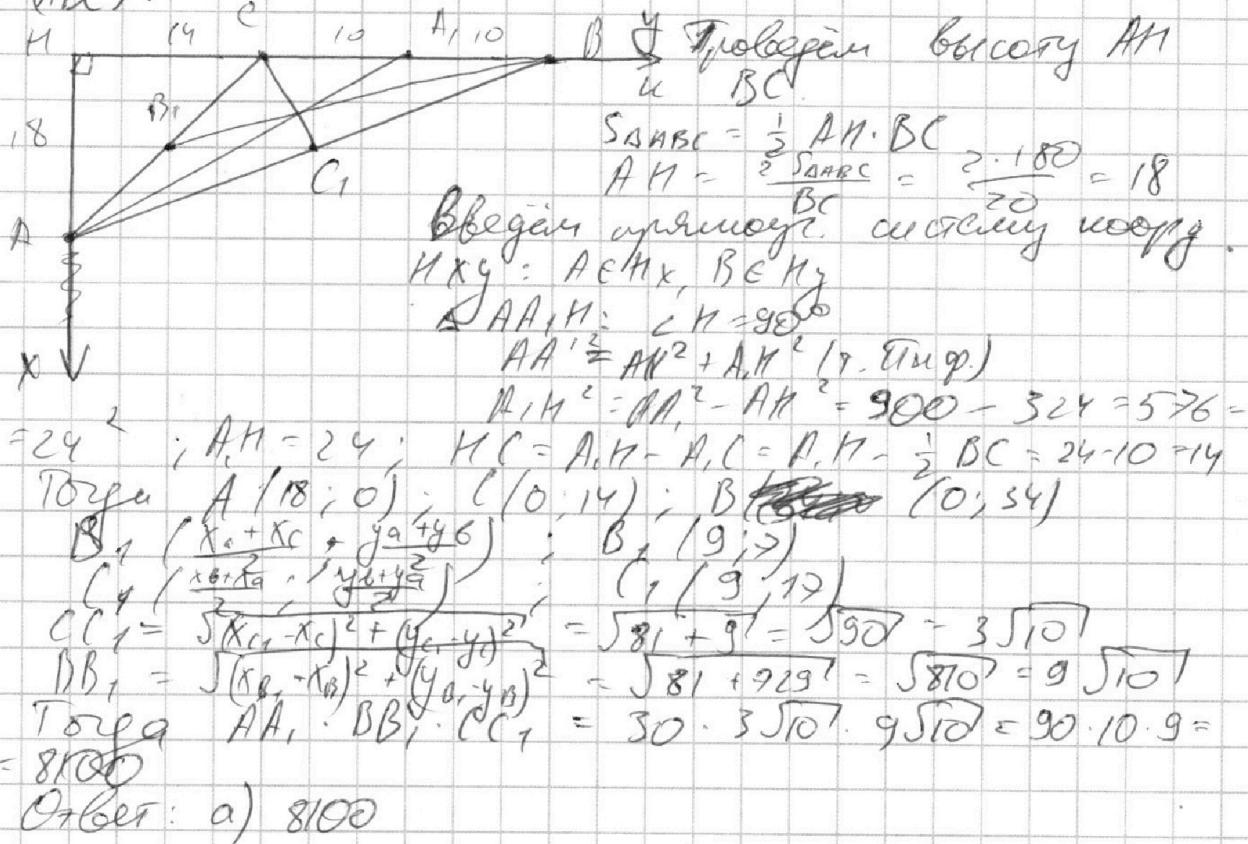
- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

МФТИ



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

(ABC):



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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

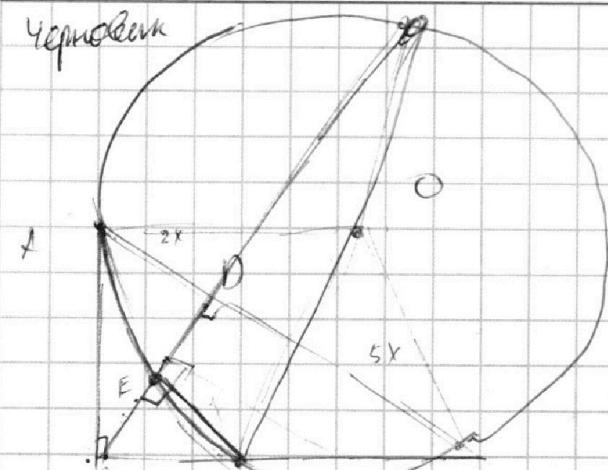


- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------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

МФТИ

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

Черновик



$$EF \parallel AB$$

$$AB : BD = 1,4$$

$$\frac{AD}{BD} = 0,4 = \frac{2}{5}$$

$$\frac{S_{AACD}}{S_{ACEF}}$$

$$S_{AACD} = \frac{1}{2} \cdot 2x \cdot h$$

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

$$\Delta CEF \sim \Delta CPB$$

$$\frac{CE}{CD} = \frac{EF}{BD}$$

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

$$2(9\pi - 18) = 8x$$

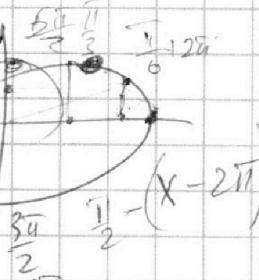
$$2 \cancel{9\pi} - 36 = \cancel{2} 8x$$

$$36 = 8x$$

$$\frac{36}{8} = x$$

$$\frac{9\pi}{4} = x$$

$$10 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 9\pi - \frac{9\pi}{2}$$



$$10 \arccos(-1) = 9\pi + \pi$$

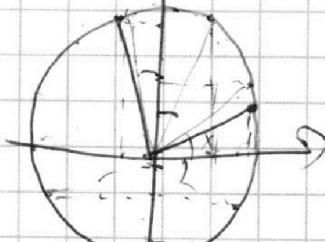
$$10\pi - 10\pi = 10\pi$$

IV/3

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

$$\sin x \in [-1; 1]$$

$$\arccos(\sin x) \text{ при } x \in [0; \frac{\pi}{2}]$$



I

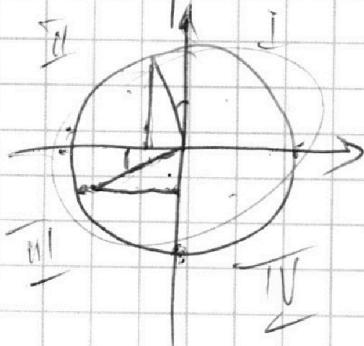
IV

$$\arccos(\sin x) = \frac{\pi}{2} - x \quad x \in [-\frac{\pi}{2}; 0]$$

$$\arccos(\sin x) = \frac{\pi}{2} x - \frac{\pi}{2} \quad x \in [\frac{\pi}{2}; \pi]$$

$$\arccos(\sin x) = x - \frac{\pi}{2} \quad x \in [\pi; \frac{3\pi}{2}]$$

$x \in I \text{ или } III$



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

$$5\pi - 10x = 9\pi - 2x$$

$$-4\pi = 8x$$

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

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



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

Черновик.

$$\begin{aligned} N1. \quad a, b, c & \quad ab : 2^{6} 3^{13} 5^{11} \\ & bc : 2^{14} 3^{21} 5^{13} \\ & ac : 2^{16} 3^{25} 5^{28} \end{aligned}$$

МНД

$$\begin{aligned} a &= 2^{d_1} 3^{d_2} 5^{d_3} \\ b &= 2^{\beta_1} 3^{\beta_2} 5^{\beta_3} \\ c &= 2^{\gamma_1} 3^{\gamma_2} 5^{\gamma_3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_1 + \beta_1 &\geq 6 \\ d_2 + \beta_2 &\geq 13 \\ d_3 + \gamma_3 &\geq 11 \\ d_1 + \gamma_1 &\geq 16 \end{aligned}$$

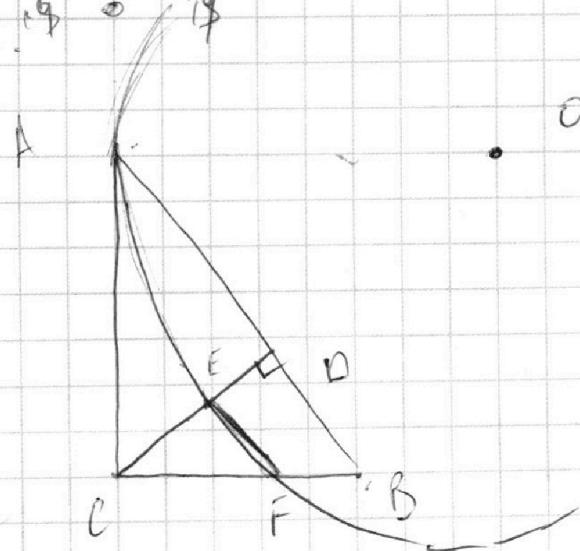
$$abc = 2^{d_1 + \beta_1 + \gamma_1} 3^{d_2 + \beta_2 + \gamma_2} 5^{d_3 + \beta_3 + \gamma_3}$$

$$\begin{cases} d_1 + \beta_1 \geq 6 \\ d_2 + \beta_2 \geq 16 \\ \beta_1 + \gamma_1 \geq 14 \\ 2(d_1 + \beta_1 + \gamma_1) \geq 36 \\ d_1 + \beta_1 + \gamma_1 \geq 18 \\ d_1 + \beta_1 + \gamma_1 = 18 \\ 4 \quad 2 \quad 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} d_2 + \beta_2 \geq 13 \\ d_2 + \gamma_2 \geq 25 \\ \beta_2 + \gamma_2 \geq 21 \\ 2(d_2 + \beta_2 + \gamma_2) \geq 59 \\ d_2 + \beta_2 + \gamma_2 \geq 29 \frac{1}{2} \\ d_2 + \beta_2 + \gamma_2 = 30 \end{cases}$$

$$\begin{cases} d_3 + \beta_3 \geq 11 \\ d_3 + \beta_3 \geq 28 \\ \beta_3 + \gamma_3 \geq 13 \\ 2(d_3 + \beta_3 + \gamma_3) \geq 52 \\ d_3 + \beta_3 + \gamma_3 \geq 26 \\ d_3 + \beta_3 + \gamma_3 = 26 \end{cases}$$

N2.



$$\min abc = 2^{18} 3^{30} 5^{26}$$

$$\frac{AD+DB}{BD} = \frac{AD}{BD} + \frac{DB}{BD} = \frac{AD}{BD} + 1 = \frac{18}{10} + 1 = 2,8$$

$$\frac{AD}{BD} = 0,8 = \frac{4}{5}$$

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!



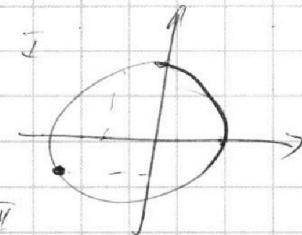
Черновик

$$10 \left(x - \frac{\pi}{2} \right) = 9\pi - 2x \quad \text{II, III}$$

$$10x - 5\pi = 9\pi - 2x$$

$$12x = 14\pi$$

$$x = \frac{14\pi}{12} = \frac{7\pi}{6} = \pi + \frac{\pi}{6}$$



$$10 \arccos \left(-\frac{1}{2} \right) = 9\pi - 2\pi - \frac{\pi}{3}$$

$$10 \cdot \frac{2\pi}{3} = 7\pi - \frac{\pi}{3}$$

$$\frac{20\pi}{3} = \frac{20\pi}{3}$$

N 5

$$\log_4^4 x - 6 \log_x 11 = \log_{x^3/21} \frac{1}{21} - 5$$

$$\log_4^4 (0,5y) + \log_{0,5y} 11 = \log_{0,125y^3/11^{-13}} (11^{-13}) - 5$$

$$\begin{cases} x > 0 \\ x \neq 1 \\ 0,5y > 0 \\ 0,5y \neq 1 \end{cases}$$

$$x \in (0,1) \cup (1,+\infty)$$

$$y \in (0;2) \cup (2;+\infty) \quad \frac{2}{3a} - \frac{6}{a} = \frac{2-18}{3a}$$

$$\log_4^4 x - \frac{6}{\log_x 11} = \frac{2}{3} \log_x 11 - 5$$

$$= -\frac{16}{3a}$$

$$\log_4^4 x - \frac{6}{\log_x 11} = -\frac{2}{3 \log_x x} - 5$$

$$\frac{3+15}{36} = \frac{16}{36}$$

$$\log_4^4 (0,5y) + \frac{1}{\log_x 11} = -\frac{13}{3} \log_x 11 - 5$$

$$\log_4^4 (0,5y) + \frac{\log_x (0,5y)}{\log_x 11} = -\frac{13}{3} \log_x 11 - 5$$

$$\log_4^4 x = a, \quad \log_4^4 (0,5y) = b \quad ; \quad a, b \neq 0$$

$$\begin{cases} a^4 - \frac{6}{a} = -\frac{2}{3a} - 5 \\ b^4 + \frac{1}{b} = -\frac{13}{3} + 5 \end{cases} \quad \begin{cases} a^4 - \frac{6}{a} + \frac{2}{3a} + 5 = 0 \\ b^4 + \frac{1}{b} + \frac{13}{3} + 5 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a^4 - \frac{6}{a} = -\frac{2}{3a} - 5 \\ b^4 + \frac{1}{b} = -\frac{13}{3} + 5 \end{cases} \quad \begin{cases} a^4 - \frac{6}{a} + \frac{2}{3a} + 5 = 0 \\ b^4 + \frac{1}{b} + \frac{13}{3} + 5 = 0 \end{cases}$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



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

МФТИ

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

$$\begin{cases} a^4 - \frac{16}{3a} + 5 = 0 \\ b^4 + \frac{16}{3b} + 5 = 0 \end{cases}$$

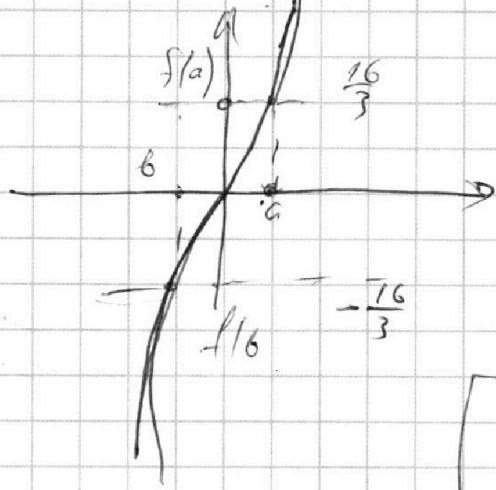
$$f(t) = t^5 + 5t$$

$$\begin{cases} a^5 + 5a = \frac{16}{3} \\ b^5 + 5b = \frac{16}{3} \end{cases}$$

$$D(f) \cap f \in R$$

$$f(-t) = -t^5 - 5t = -f(t) \text{ - кев.}$$

$$f'(t) = 5t^4 + 5 > 0 \quad \text{свойство}$$



$$a^5 + 5a = -b^5 - 5b$$

$$a^5 + b^5 + 5(a+b) = 0$$

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

$$a^5 + b^5 = -(a+b) \quad (a \neq 0, b \neq 0)$$

$$\begin{cases} a = -b \\ a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4 + 5 = a^5 + ab^4 - a^5b^3 - ab^5 \end{cases}$$

$$a = -b$$

$$\log_a x = -\log_a (0.5y)$$

$$\log_a x = \log_a (0.5y)^{-1}$$

$$x = \frac{1}{0.5y}$$

$$x = \frac{2}{y}$$

$$xy = 2$$



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!

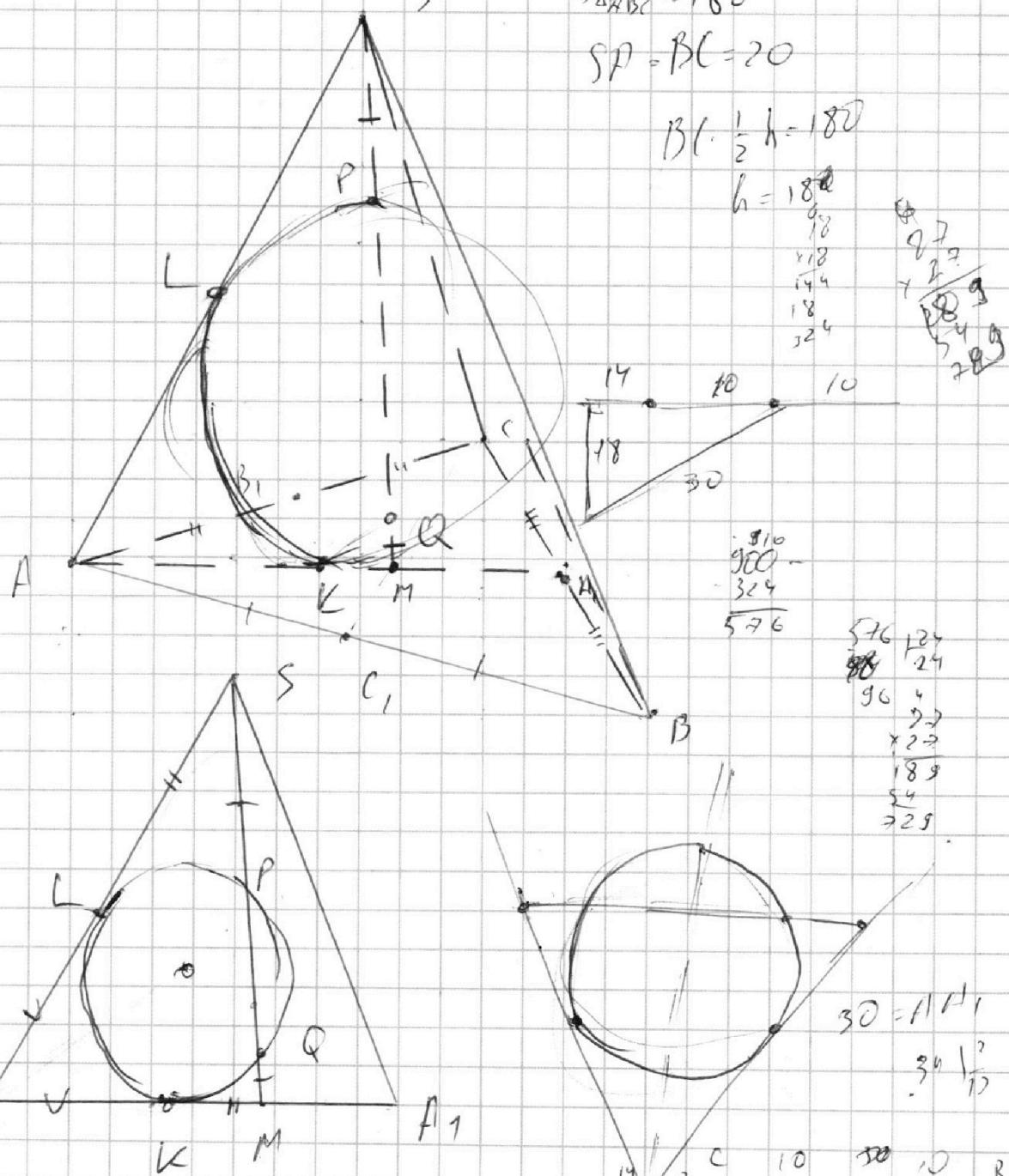
✓ reproductive

$$S_{ABC} = 180$$

$$SP = BC = 20$$

$$13(\cdot \frac{1}{3} h = 180)$$

$$h = 18$$



$$AS = AM = 20 \quad \text{and} \quad AI_1 = 30$$

$$BB_1 = 9^2 + 27^2 = 81 + 729 = 810$$

$$BB_1 = 9\sqrt{10} \quad BB_1 \cdot AA_1 \cdot CC_1 =$$

$$\text{Menge} = \frac{V}{\text{Volumeneinheit}} = \frac{270}{3\sqrt[3]{10}} = 270 \cdot 30 = 8100$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

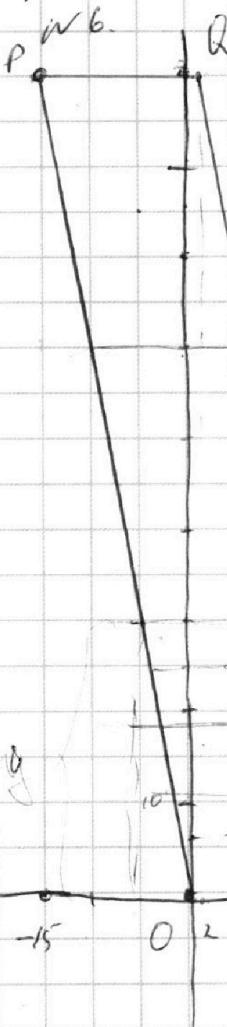


- 1 2 3 4 5 6 7

МФТИ.

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

чертёжки.



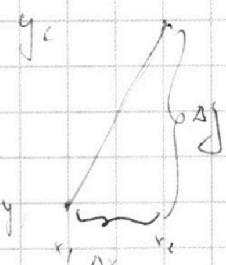
$$A, B \quad Y_1, X_2, g_1, y_2 \in \mathbb{Z}$$

$$6(X_2 - X_1) + (y_2 - y_1) = 48$$

$$6\Delta X + \Delta y = 48$$

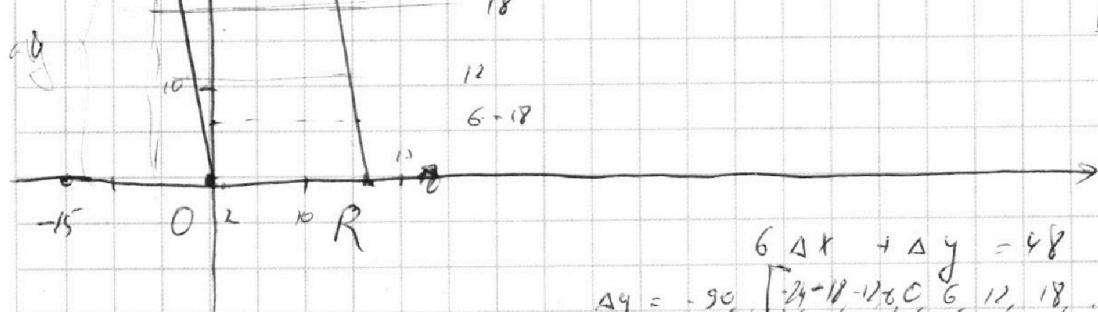
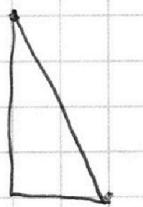
$$\Delta X_{\max} = 32 \quad \Delta y_{\max} = 90$$

$$\Delta X_{\min} = -32 \quad \Delta y_{\min} = -90$$



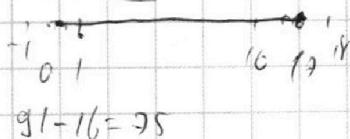
$$\Delta y = -24$$

$$\Delta X = 12$$



$$\Delta y = 6$$

$$\begin{bmatrix} 16 - no 18 \\ 75 - no 17 \end{bmatrix}$$



$$\begin{aligned} \Delta y &= 6 \\ \Delta X &\in [-25; 25] \end{aligned}$$

$$-102 \leq 6\Delta X + \Delta y \leq 102 + 24$$

$$48 \leq 102 + 24$$

$$-54 \leq \Delta y \quad -27 \leq \Delta y$$

$$\begin{aligned} 6\Delta X + \Delta y &= 48 \\ \Delta y &= -90, \quad \begin{bmatrix} -24 & 0 & 6 & 12 & 18 & 24 & 30 & 36 & 42 & 48 \\ 15 & 16 & 17 & 18 & 19 & 20 & 21 & 22 & 23 & 24 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 90 & 102 & 114 & 126 & 138 & 150 \\ 15 & 16 & 17 & 18 & 19 & 20 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$$\Delta y = 90 \Rightarrow \Delta X = \frac{52}{6}$$

$$\frac{102}{6} = 17$$

$$\begin{aligned} \Delta y &= 0 \\ \Delta X &= 17 + \frac{48}{6} \quad \Delta X_{\min} = -17 \quad \Delta X_{\max} = \frac{52}{6} \end{aligned}$$

$$98 \leq 6\Delta X + \Delta y \leq 102 + 24$$

$$\begin{aligned} 98 &= 6\Delta X + \Delta y \\ 98 &= 6\Delta X + 48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 50 &\leq 6\Delta X \\ 50 &\leq 6\Delta X + 48 \end{aligned}$$

$$6\Delta X + 48 \leq 2 \quad \begin{cases} \Delta X > 54 \\ \Delta X \geq -150 \end{cases}$$

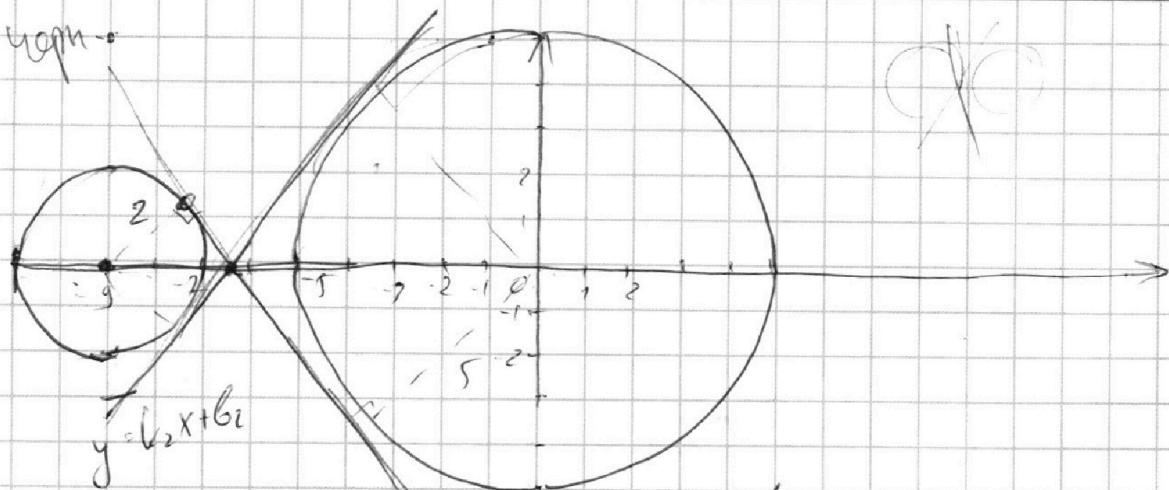
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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



$$5x + 6ay - 6 = 0 \quad y = k_1 x + b_1$$

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

Параметр a я сейчас найду

Получаю $y = -\frac{5x}{6a} + \frac{6}{6a}$ что выше a не будет иметь
такой b , это и реш.

$$d + \frac{d}{2} \cdot 5 = 9$$

$$\frac{3}{2}d = 9 \\ d = \frac{18}{3}$$

67%
67%
67%
67%



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

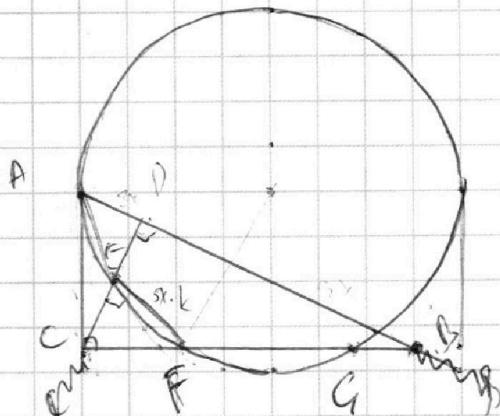
Отмечьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

N2. Чертёж.



$$\frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AB}$$

$$14x^2 = AC^2$$

$$\sqrt{14}x = AC$$

$$\frac{BD}{BC} = \frac{BC}{AB}$$

$$35x^2 = BC^2$$

$$BC = \sqrt{35}x$$

$$S_{\triangle ACD} = \frac{1}{2} \cdot h \cdot 2x$$

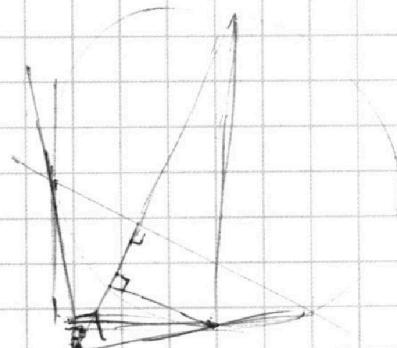
$$S_{\triangle CEF} = \frac{1}{2} \cdot h \cdot 5x$$

$$k^2 = \frac{CF}{CB} = \frac{CF}{\sqrt{35}x}$$

$$AC^2 = CF \cdot CG$$

$$BC = \sqrt{35}x$$

$$CF = k\sqrt{35}x$$



$$y^2 + 2 \cdot 9 \cdot y + 81 = 4$$

N4

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

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ x^2 + y^2 + 18y + 77 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ x^2 + (y + 9)^2 = 4 \end{cases}$$