



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 4



1. [4 балла] Натуральные числа a, b, c таковы, что ab делится на $2^6 3^{13} 5^{11}$, bc делится на $2^{14} 3^{21} 5^{13}$, ac делится на $2^{16} 3^{25} 5^{28}$. Найдите наименьшее возможное значение произведения abc .

✓

2. [5 баллов] Дан прямоугольный треугольник ABC . Окружность, касающаяся прямой AC в точке A , пересекает высоту CD , проведённую к гипотенузе, в точке E , а катет BC – в точке F . Известно, что $AB \parallel EF$, $AB : BD = 1,4$. Найдите отношение площади треугольника ACD к площади треугольника CEF .

✓

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

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

✓

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

имеет ровно 4 решения.

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

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

Найдите все возможные значения произведения xy .

6. [5 баллов] На координатной плоскости дан параллелограмм с вершинами в точках $O(0; 0)$, $P(-15; 90)$, $Q(2; 90)$ и $R(17; 0)$. Найдите количество пар точек $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$ с целыми координатами, лежащих в этом параллелограмме (возможно, на границе) и таких, что $6x_2 - 6x_1 + y_2 - y_1 = 48$.

✓

7. [6 баллов] Дана треугольная пирамида $SABC$, медианы AA_1 , BB_1 и CC_1 треугольника ABC пересекаются в точке M . Сфера Ω касается ребра AS в точке L и касается плоскости основания пирамиды в точке K , лежащей на отрезке AM . Сфера Ω пересекает отрезок SM в точках P и Q . Известно, что $SP = MQ$, площадь треугольника ABC равна 180, $SA = BC = 20$.

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

б) Найдите двугранный угол при ребре BC пирамиды, если дополнительно известно, что Ω касается грани BCS в точке N , $SN = 6$, а радиус сферы Ω равен 8.

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

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

$$ab: 2^6 \cdot 3^{13} \cdot 5^{11} \quad (1)$$

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

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

Пусть каждое из чисел a, b, c представлено в виде:

$$n = 2^{\alpha_n} \cdot 3^{\beta_n} \cdot 5^{\gamma_n}$$

(обозначим эти три числа простыми не входящими в разложение этих чисел, иначе они бы ли бы не наименьшими)

$$a = 2^{\alpha_a} \cdot 3^{\beta_a} \cdot 5^{\gamma_a} \quad b = 2^{\alpha_b} \cdot 3^{\beta_b} \cdot 5^{\gamma_b} \quad c = 2^{\alpha_c} \cdot 3^{\beta_c} \cdot 5^{\gamma_c}$$

$$(1): \alpha_a + \alpha_b \geq 6 \quad \beta_a + \beta_b \geq 13 \quad \gamma_a + \gamma_b \geq 11$$

$$(2): \alpha_b + \alpha_c \geq 14 \quad \beta_b + \beta_c \geq 21 \quad \gamma_b + \gamma_c \geq 13$$

$$(3): \alpha_a + \alpha_c \geq 16 \quad \beta_a + \beta_c \geq 25 \quad \gamma_a + \gamma_c \geq 28$$

найдем $\min(\alpha_a + \alpha_b + \alpha_c)$, $\min(\beta_a + \beta_b + \beta_c)$, $\min(\gamma_a + \gamma_b + \gamma_c)$

Складывая каждое из выражений (1), (2), (3) получаем следующие ограничения на сумму:

$$2(\alpha_a + \alpha_b + \alpha_c) \geq 6 + 14 + 16 = 36 \Rightarrow \alpha_a + \alpha_b + \alpha_c \geq 18$$

$$2(\beta_a + \beta_b + \beta_c) \geq 13 + 21 + 25 = 59 \Rightarrow \beta_a + \beta_b + \beta_c \geq 29,5,$$

$$\text{ограничение } \beta_a + \beta_b + \beta_c \in \mathbb{Z} \Rightarrow \beta_a + \beta_b + \beta_c \geq 30$$

$$2(\gamma_a + \gamma_b + \gamma_c) \geq 11 + 13 + 28 = 52 \Rightarrow \gamma_a + \gamma_b + \gamma_c \geq 26$$

Ответ:

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

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

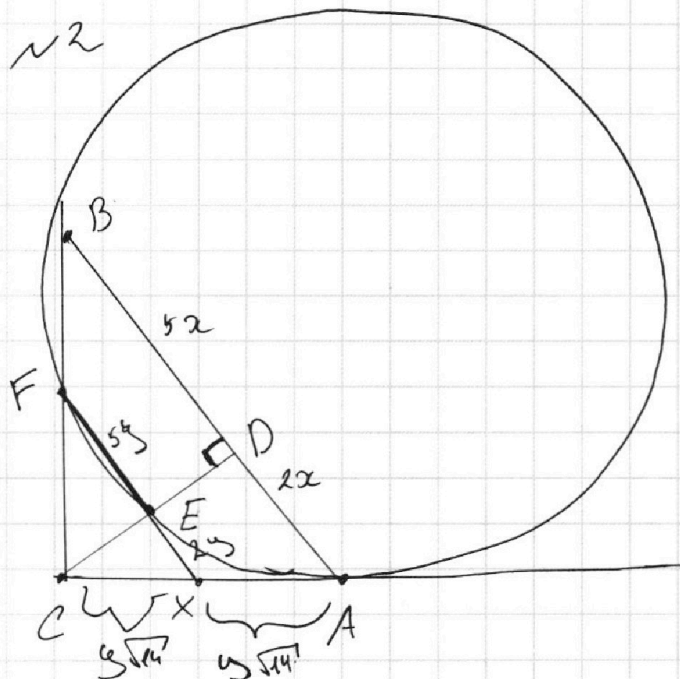
решение которой представлено на странице:



1 2 3 4 5 6 7



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



$$AB:BD = 5:2 \Rightarrow$$

$$\frac{AB}{BD} = \frac{14}{10} = \frac{7}{5}$$

пусть $AB = 7x$
 $BD = 5x$
 $DA = 2x$

$EF \parallel AB \Rightarrow$ преобразуем $FX \rightarrow BA$ -подобные

с центром в $C \Rightarrow FE:EX = BD:DA$

пусть $CA^2 + CB^2 = 49x^2$ (из П/У $\triangle ABC$)

$CA^2 - 49x^2 = CB^2 - 25x^2$ (приравняем высоты CD)

в П/У $\triangle CDA$ и $\triangle CDB$)

$$CB^2 = CA^2 + 25x^2 \Rightarrow 2CA^2 = 28x^2 \Rightarrow CA^2 = 14x^2$$

таким образом в $\triangle FXC$ углы являются на $\alpha \Rightarrow CX = \sqrt{14}x$

по м. о секущей и касательной $XE \cdot EF = XA \Rightarrow$

$\triangle CFX \sim \triangle CBA, k = \frac{1}{2} \Rightarrow \triangle CFE \sim \triangle CBD$ $XA = \sqrt{14}x \Rightarrow$

$$\triangle CFE \sim \triangle CBD \Rightarrow S_{CFE} = \frac{1}{4} S_{CBD}$$

$\triangle CDA$ и $\triangle CBD$ одыше высота \Rightarrow

$$\frac{S_{CBD}}{S_{CDA}} = \frac{BD}{DA} = \frac{5}{2} \Rightarrow S_{\triangle CBD} = \frac{5}{2} S_{\triangle CDA}$$

$$(1) S_{\triangle CFE} = \frac{1}{4} \cdot \frac{5}{2} S_{\triangle CDA} = \frac{5}{8} S_{\triangle CDA} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle CFE}} = \frac{8}{5}$$

Ответ

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7



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

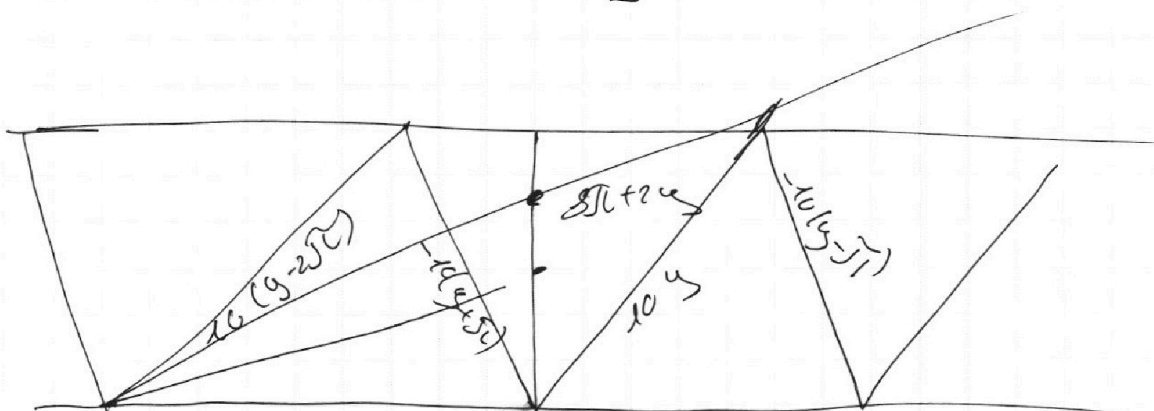


~3

$$10 \operatorname{arccos}(\sin x) = 8\sqrt{3} - 2x$$

$$10 \log \frac{x}{3} = \frac{\pi}{2} - y$$

$$\operatorname{arccos}(\cos y) = 8\sqrt{3} + 2y$$



$$1) 8\sqrt{3} + 2y = 10y \Rightarrow y = \sqrt{3} \Rightarrow x = -\frac{1}{2}\pi$$

$$2) 8\sqrt{3} + 2y = -10(y - \pi) \Rightarrow 12y = 2\pi \Rightarrow y = \frac{\pi}{6}, x = \frac{\pi}{3}$$

$$3) 8\sqrt{3} + 2y = 10(y + 2\sqrt{3}) \Rightarrow 8y = 16\sqrt{3} \Rightarrow y = 2\sqrt{3}$$

$$\tan y \cdot 8\sqrt{3} + 2y > \pi \Rightarrow \text{два решения } y = \frac{4}{12}\pi = \frac{1}{3}\pi, x = \pi \left(\frac{1}{2} + \frac{4}{3} \right) = \pi \frac{3+4}{6} = \frac{7\pi}{6}$$

$$4) 8\sqrt{3} + 2y = -10(y + \pi) \Rightarrow 12y = -10\pi \Rightarrow y = -\frac{5\pi}{6}, x = \frac{2}{3}\pi$$

$$5) 8\sqrt{3} + 2y = 10(y + 2\sqrt{3}) \Rightarrow 8y = 8\sqrt{3} - 20\sqrt{3} \Rightarrow y = -1,5\sqrt{3}, x = 2\pi$$

$$6) 8\sqrt{3} + 2y = -10(y + 3\sqrt{3}) \Rightarrow 12y = 20\sqrt{3}$$

$$12y = -38\sqrt{3} \Rightarrow y = -\frac{38}{12}\sqrt{3} = -\frac{19}{6}\sqrt{3} \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} + \frac{19}{6}\pi = \frac{22}{6}\pi = \frac{11}{3}\pi$$

$$7) 8\sqrt{3} + 2y = 10(y + 4\sqrt{3}) \Rightarrow y = -4\sqrt{3}, x = 4,5\pi$$

Это последний случай, т.к. $8\sqrt{3} + 2y$ уже обращается в 0, а решение существует только тогда, когда с пересекаются произойдут при $y = \frac{11}{6}\sqrt{3}$

Ответ: $-\frac{1}{2}\pi, \frac{\pi}{3}, \frac{2}{3}\pi, 2\pi, \frac{22}{6}\pi, 4,5\pi$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

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

№4

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

при задании параметра a , мы выберем b сред c
вект. прямые с перпендикулярными тангенсами касания,
и если мы найдем такую прямую, это она
пересечет и (2) имеет 4 точки пересечения, c
подобный параметр a нам не подходит

$$\begin{aligned} \text{в)}: 6ay &= b - 5x \Rightarrow y = \frac{b}{6a} - \frac{5}{6a}x \Rightarrow \\ -\frac{5}{6a} &= \text{tg тангенса прямой при } a=c \rightarrow \text{прямая } \perp \text{ осей } OX \end{aligned}$$

$$(2) \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ x^2 + (y+3)^2 = 4 \end{cases}$$

Крайние случаи касания касаются касания соответственно

случаю касание O в касательные окружности

внутреннее касание

угол φ (см рисунок)

в этом случае тангенс

$$\text{tg } \varphi = \frac{\sqrt{9-7^2}}{7^2} = \frac{\sqrt{32}}{7}$$

$$\Leftrightarrow \text{tg наклона} \in (-\infty; -\text{tg } \varphi) \cup (\text{tg } \varphi; +\infty)$$

$$-\frac{5}{6a} \in (-\infty; -\text{tg } \varphi) \cup (\text{tg } \varphi; +\infty)$$

$$\Rightarrow \frac{6a}{5} \in \left(\frac{1}{\text{tg } \varphi}; \frac{1}{\text{tg } \varphi} \right)$$

положительная $\frac{1}{\text{tg } \varphi} = \frac{7}{\sqrt{32}}$ касательная
определим:

$$a \in \left(\frac{5}{6} \frac{1}{\text{tg } \varphi}; \frac{5}{6} \frac{1}{\text{tg } \varphi} \right)$$

$$a \in \left(-\frac{5}{6} \frac{7}{\sqrt{32}}; \frac{5}{6} \frac{7}{\sqrt{32}} \right)$$

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

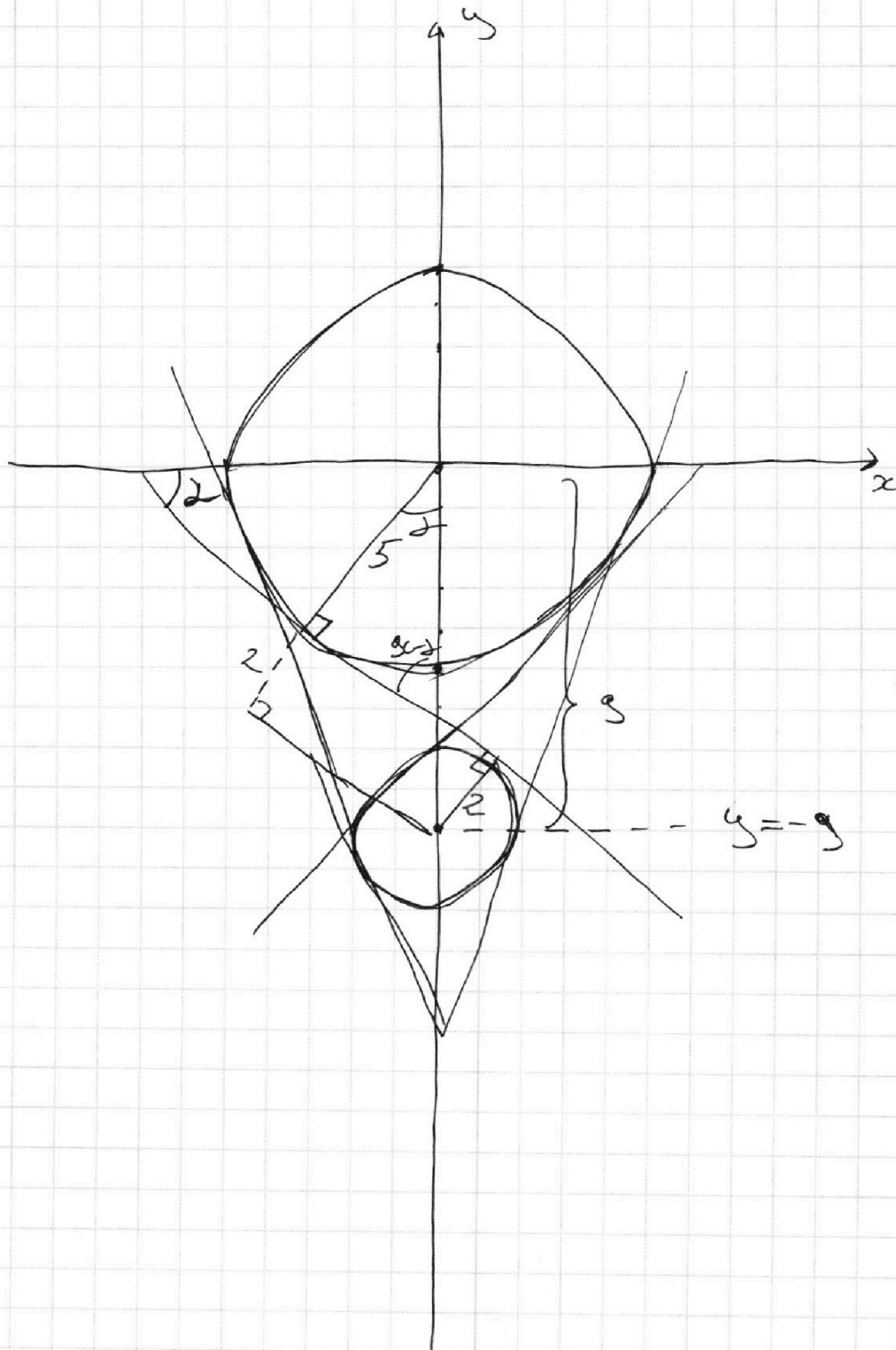
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

рисunek 1



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

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7



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



$n=5$

$$\begin{cases} \log_{11}^4 x - 6 \log_{11} x = \log_{23} \frac{1}{121} - 5 = -2 \log_{23} 11 \\ \log_{11}^4 \left(\frac{1}{23}\right) + \log_{\frac{1}{23}} 11 = \log_{\left(\frac{1}{23}\right)^3} (11^{-13}) - 5 = \end{cases}$$

$$-13 \log_{\left(\frac{1}{23}\right)^3} (11) - 5$$

$$x > 0 \quad \frac{1}{23} > 0 \quad x \neq 1 \quad y \neq 2 \quad \frac{1}{23} \neq 1$$

$$\log_{11}^4 x - 6 \log_{11} x + 2 \log_{23} 11 = \log_{11}^4 \frac{1}{11} + \log_{\frac{1}{23}} \frac{1}{11} + 13 \log_{\frac{1}{23}} 11$$

пусть $x = 11^a \quad \frac{1}{11} = 11^b$

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

$$a^4 + \frac{2+16}{3} \frac{1}{a} = -5$$

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

$$b^4 + \frac{16}{3} = -5$$

$a \neq 0$ и $b \neq 0$
(привели к исходной форме)

$$\begin{cases} a^4 - \frac{16}{3} \frac{1}{a} = -5 \\ b^4 + \frac{16}{3} \frac{1}{b} = -5 \end{cases}$$

$$3a^5 - 16 = -15a$$

$$3a^5 - 16 = -15a$$

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

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

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

~~так~~ ф-ция монотонно растет $\Rightarrow \exists!$ единственное

число для a и b , которое можно увидеть по графику

$\Rightarrow \exists!$ произведение ab

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

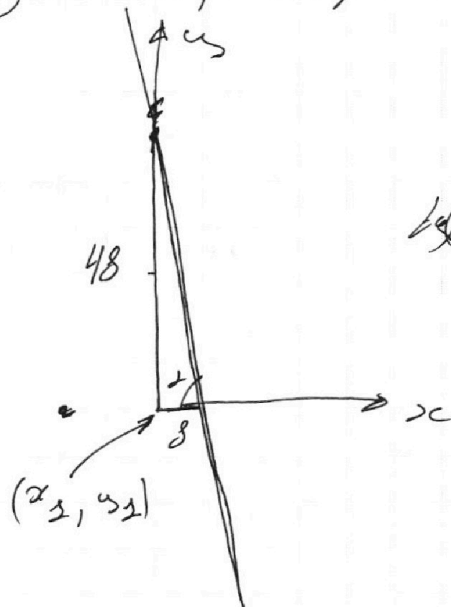
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

пусть зафиксируем координаты x_1 и y_1 точки A
изобразим ГМТ, т.е. $6x_2 + 4y_2 = 48$



$$\angle \alpha \approx 8$$

$$\angle \alpha \approx \frac{30}{17} < 6$$

α

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

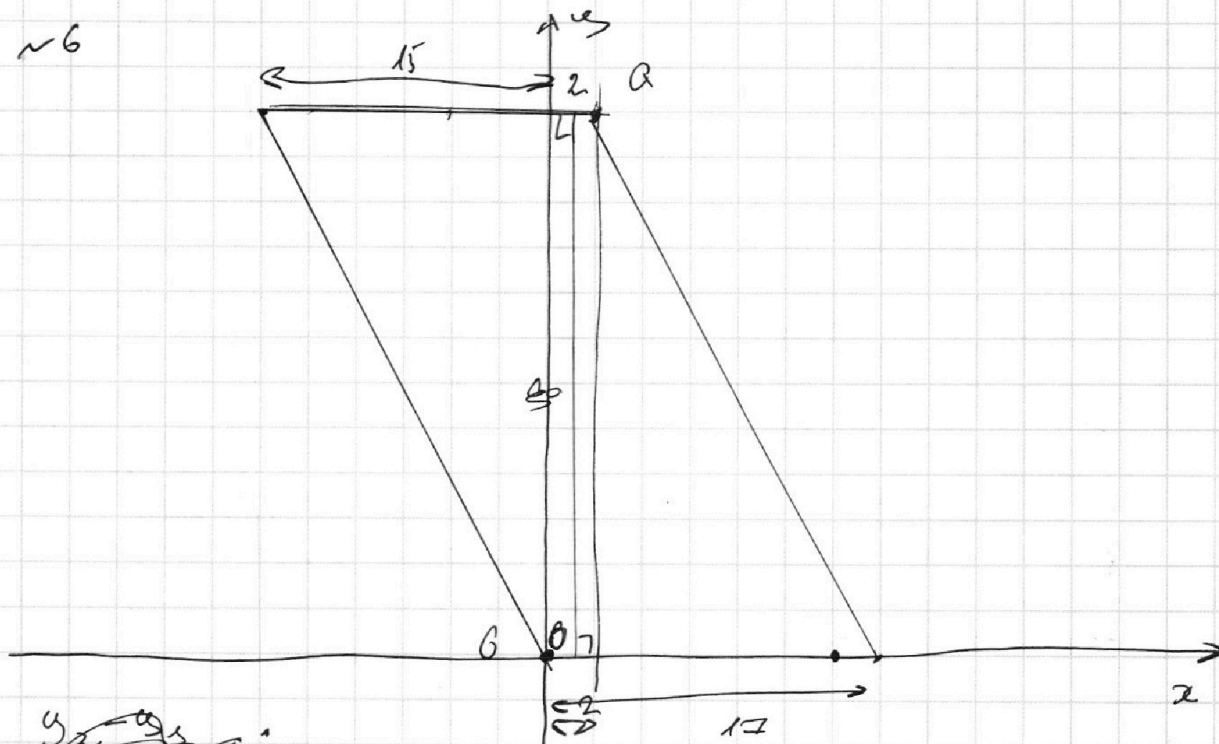
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

~6



~~$y_2 - y_1 \equiv 0 \pmod{6}$~~ , т.к. иначе

повышится $6x_2 - 6y_2 + y_2 - y_1$ нарушается, т.к. $x_2 - x_1$ оказывается нецелым числом

На границе ~~длины~~, отличной от 17 есть только

целые точки: ~~O, P, Q, R, B~~

для каждой точки ~~на границе~~ внутри параллелограмма считаем кол-во точек B , удовлетворяющих условию, затем найдем сумму сумм по x_2 , т.к. каждая пара удовлетворяется дважды (~~если~~ если m, n и m, B удовлетворяют условию, то и $(m, B$ и m, A удовлетворяют)

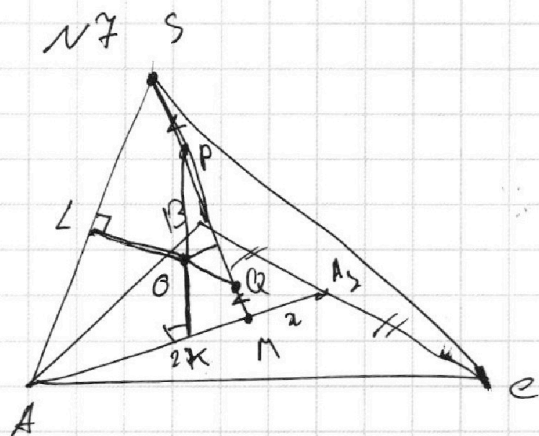
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

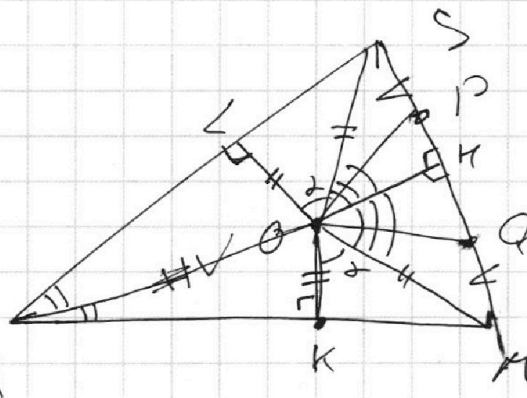
- 1 2 3 4 5 6 7



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



рассмотрим $\triangle ASM$



$PC = QO$ по условию \Rightarrow

$PH = HQ \Rightarrow SH = HM$

$PM = SP \Rightarrow SC = OM$

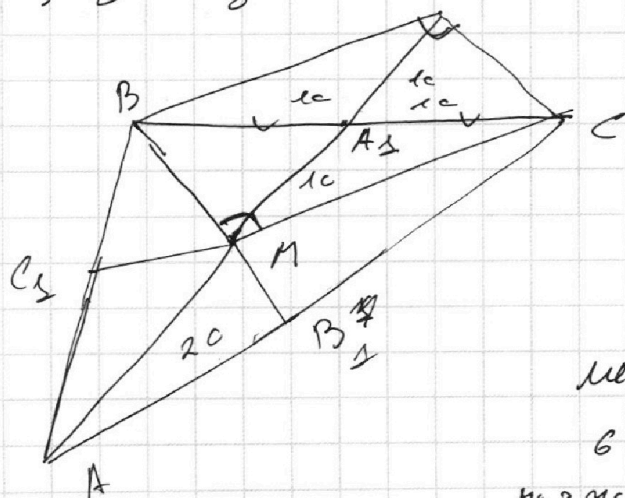
$\angle SAC = \angle CAO \Rightarrow \angle ACL = \angle ACK; \angle SCH = \angle HCM$ т.к.

$\triangle SCH = \triangle HCM \Rightarrow \angle SOL = \angle HOK \Rightarrow$
 $OC = OL$
 $MC = CS$

$\triangle ASM$ — $\text{н/б} \Rightarrow AM = 20$

рассмотрим $\triangle ABC$

медианы делятся точкой пересечения в отношении $2/1$; $2 \Rightarrow$



$BM = \frac{2}{3} BB_1$
 $MA_1 = 10 \Rightarrow$

$BM = \frac{2}{3} BB_1$

$CM = \frac{2}{3} CC_1$

т.к. $BC = 20, BA_1 = A_1C \Rightarrow$

$BA_1 = A_1C = \frac{BC}{2} = 10 \Rightarrow$

$\triangle BMC$ — н/б

медианы делят медиану $\triangle BMC$

в равных частях \Rightarrow

на 2 части ($\triangle BMC$) прилегающей $\frac{1}{3}$ медианы

$\Rightarrow S_{BMC} = \frac{1}{3} S_{ABC} = 60$

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!



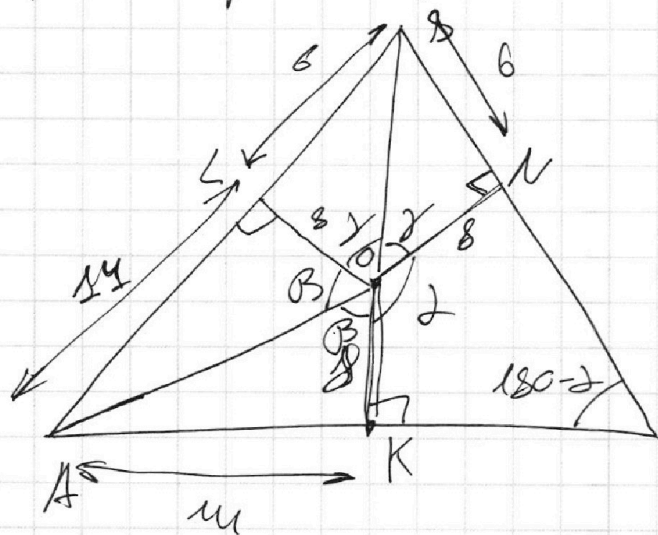
$$S_{\triangle B_1 B_2 C} = BM \cdot MC \cdot \frac{1}{2} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot BB_1 \cdot CC_1 \Rightarrow = 60$$

$$\Rightarrow BB_1 \cdot CC_1 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \cdot 2 \cdot 60 = 9 \cdot 30 = 270$$

$$AA_1 = 3e \Rightarrow$$

$$1) AA_1 \cdot BB_1 \cdot CC_1 = 270 \cdot 3e = \underline{810e} \leftarrow \text{Ответ}$$

2) ~~Или~~ рассмотрим угол $\angle ASA_1$



$$\text{радиус} = 8 \Rightarrow$$

$$OL = ON = OK$$

$$\angle N = 60^\circ \Rightarrow$$

$$SL = 6 \quad (\text{касательные к} \\ \text{окружности равны})$$

$$\Rightarrow LA = 20 - 6 = 14 = AK$$

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \beta &= \frac{14}{8} = \frac{7}{4} \\ \operatorname{tg} \gamma &= \frac{3}{4} \end{aligned} \Rightarrow$$

$$\delta = 180^\circ - 2 \arctg \frac{3}{4} - 2 \arctg \frac{7}{4}$$

$\Rightarrow 180 - \delta$ — острый угол, т.к. KO и ON — хорды

$$\Rightarrow \text{острый угол} = 180 - \delta = 2(\arctg \frac{3}{4} + \arctg \frac{7}{4}) =$$

$$= \text{Ответ} = 2\left(\arctg \frac{3}{4} + \arctg \frac{7}{4}\right)$$



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



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

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

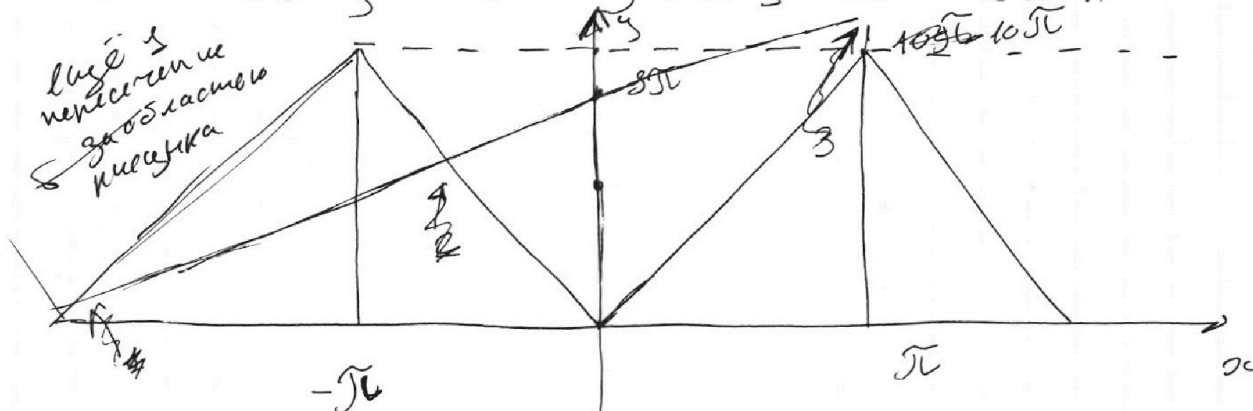
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

~~10~~

$$10 \arccos(\sin x) = 8\sqrt{2} - 2x \quad \text{вынос } x = \frac{\pi}{2} - y, \text{ тогда}$$

$$10 \arccos(\cos y) = 8\sqrt{2} - \pi + 2y = 8\sqrt{2} + 2y \Rightarrow y = \sqrt{2}$$

$$10 \arccos \dots y = 8\sqrt{2} - y \Rightarrow \dots \Rightarrow y = \frac{8\sqrt{2}}{11}$$



линии y пересечены
за областью
интервала

рассмотрим ~~на~~ ~~отрезке~~ некоторые случаи

$$10(y + 2\sqrt{2}) = 8\sqrt{2} + 2y$$

$$12y = 8\sqrt{2} - 20\sqrt{2} \Rightarrow y = \frac{\sqrt{2} \cdot 2,5}{2} = -1,5\sqrt{2}$$

$$y = -1,5\sqrt{2} \Rightarrow x = 0,5\pi - y = 2\sqrt{2} \quad 1)$$

$$10(y) = 8\sqrt{2} + 2y \Rightarrow y = \sqrt{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} \quad 2)$$

$$10(y + 4\sqrt{2}) = 8\sqrt{2} + 2y$$

$$8y = 8\sqrt{2} - 40\sqrt{2} \Rightarrow y = \sqrt{2} - 5\sqrt{2} = -4\sqrt{2} \Rightarrow x = 4,5\sqrt{2}$$

$$10(y + 6\sqrt{2}) = 8\sqrt{2} + 2y \Rightarrow 8y = 8\sqrt{2} - 60\sqrt{2} \Rightarrow y = \sqrt{2} - 7,5\sqrt{2} = -6,5\sqrt{2}$$

такие значения пересечения принадлежат ~~и~~ при $y < 0 \Rightarrow$ не рассматриваются

$$10(y - 2\sqrt{2}) = 8\sqrt{2} + 2y \quad 8y = 18\sqrt{2} \quad y > 2\sqrt{2} \Rightarrow$$

$8\sqrt{2} + 2y > 10\sqrt{2} \Rightarrow$ этот случай не реализуется

Ответ: $-\frac{\pi}{2}, 2\sqrt{2}, 4,5\sqrt{2}$

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

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7



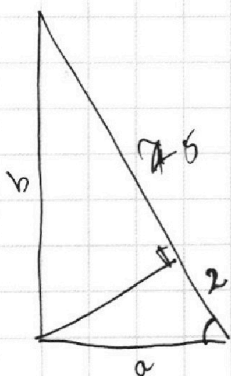
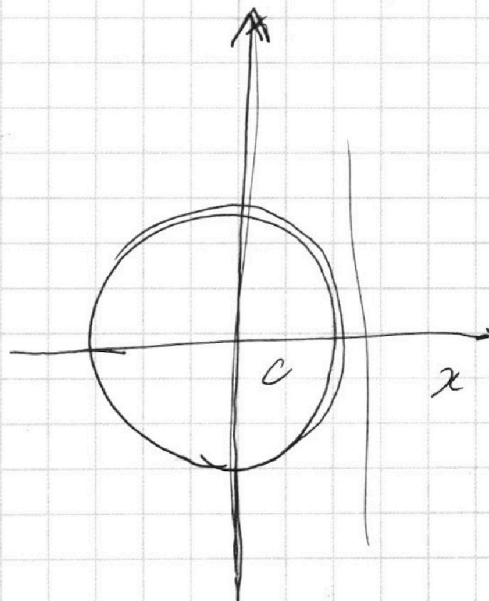
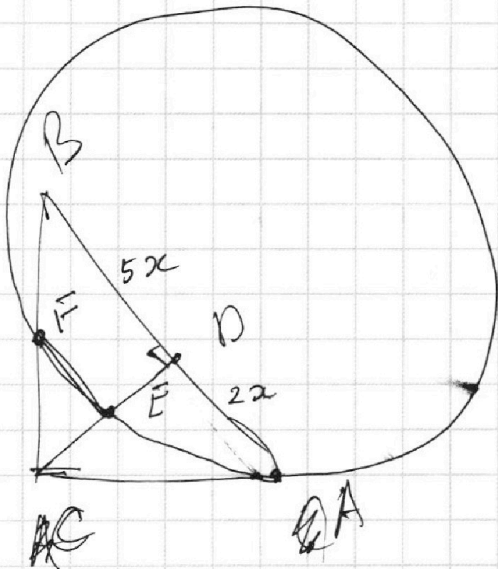
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



* 7

$$AB : BD = 1,4$$

$$\frac{AB}{BD} = \frac{14}{10} = \frac{7}{5}$$



$$a^2 + b^2 = 17^2$$

$$a - 24 = b - 25$$

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

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

$$(y_2 - y_1) : 6$$

$$2x = 2x^2 + 18x + 77 =$$

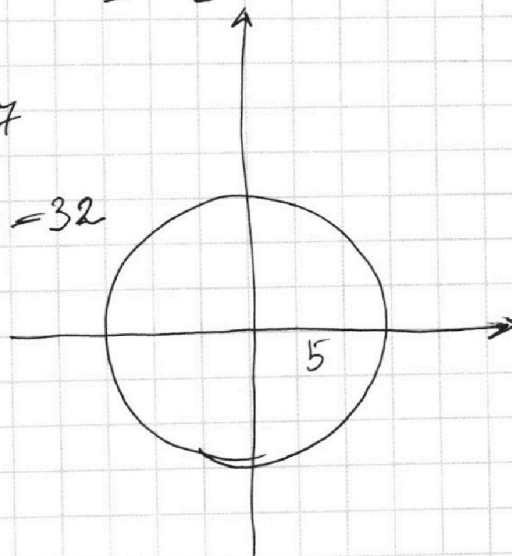
$$= x^2 + (x+9)^2 -$$

$$3x - 7x - 6x - 77 = 4$$

$$0,7$$

$$8x - 4x = 32$$

~~6x~~



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

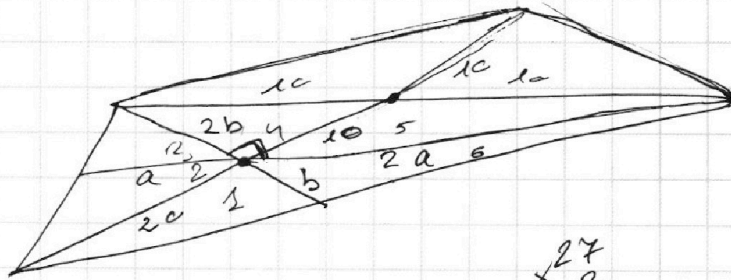
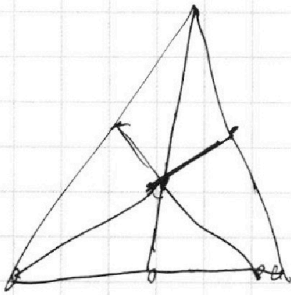
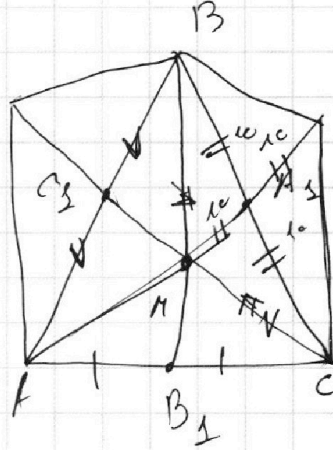
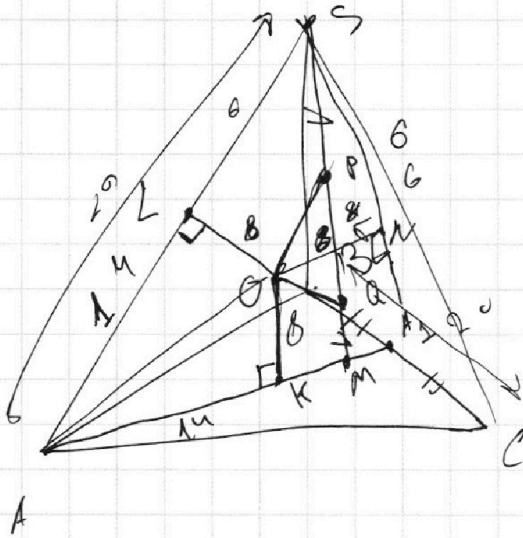
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7



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

№ 7



$$\begin{matrix} \times 27 \\ 3 \\ \hline 885 \end{matrix}$$

$$\frac{180}{6} = 30 \quad \text{и } \delta = \frac{3}{15}$$

