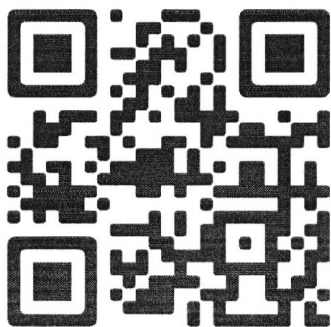
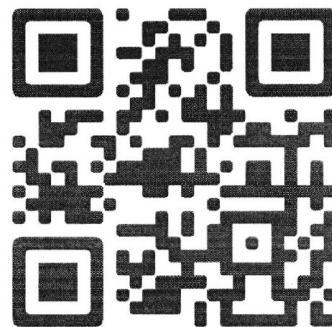




МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 13



1. [5 баллов] На дуге полукруга с диаметром MN и центром O взята точка K . Построен треугольник ABC такой, что его вершина A лежит на отрезке OK , вершина B — на отрезке ON , вершина C — на дуге KN . Найдите отношение площади сектора $МОК$ к площади полукруга, если известно, что $AC = BC = OM$ и $\angle ACB = 72^\circ$.
2. [4 балла] Найдите все натуральные a и b такие, что

$$\begin{cases} \min(a; b) = 7|a - b|, \\ 7 \cdot \max(a, b) = 8(\text{НОД}(a; b))^2 - 64. \end{cases}$$

3. [4 балла] Найдите все пары целых чисел $(x; y)$, удовлетворяющие неравенству

$$\sqrt{y + 3 - 10x} + \frac{1}{\sqrt{10x - 1 - y}} > y^2 + 12y.$$

4. [3 балла] Петя загадал такие вещественные числа x, y, z , что выражения

$$\frac{x(y - z)}{y(z - x)} \quad \text{и} \quad \frac{2y(z - x)}{z(y - x)}$$

принимают одно и то же значение A . Найдите все возможные значения A , если известно, что их не менее двух.

5. [5 баллов] Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность с диаметром AB , а H — ортогональная проекция точки D на AB . Диагональ AC пересекает отрезок DH в точке X . Найдите CD , если $DH = 20$, $AX = 15$, $CX = 36$.
6. [5 баллов] Решите уравнение $\sqrt[4]{8x + 1} = \sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{9x - 1}$.
7. [5 баллов] Сколькими способами из натуральных чисел от 2002 до 2025 можно выбрать 6 чисел так, чтобы среди выбранных чисел нашлось 3 числа, дающих одинаковые остатки от деления на 8?



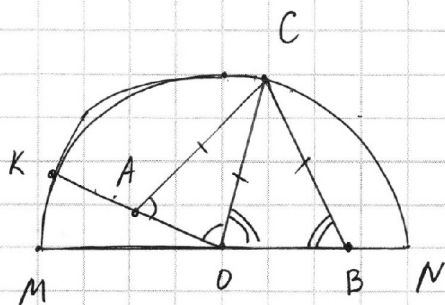
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА

1 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$AC = BC = OM$$

$$\angle ACB = 72^\circ$$

O - центр окружности

MN - диаметр

$S_{\text{сектора } MOK}$

$S_{\text{полукруга}}$

— ?

1) O - центр, MN - диаметр

$$\Rightarrow MO = ON - \text{тк радиусы}$$

$$2) AC = BC = OM \Rightarrow MO \cdot AC = BC$$

3) Проведем OC. OC - радиус

$$\Rightarrow OC = OM \Rightarrow OC = AC = BC$$

$\Rightarrow \triangle ACO$ - равнобедренный

$\triangle OCB$ - равнобедренный

$$\Rightarrow \angle CAO = \angle COA,$$

$$\angle COB = \angle CBO.$$

4) ACBO - четырехугольник $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \text{сумма углов равна } 360^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle CAO + \angle AOB + \angle CBO + \angle ACB = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \cancel{\angle CAO} + \angle COA + \angle COA + \angle COB + \angle COB +$$

$$+ 72^\circ = 360^\circ \Rightarrow 2\angle AOB = 288^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle AOB = 144^\circ \Rightarrow \angle KON = 144^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle KOM = 180^\circ - 144^\circ = 36^\circ, \text{ тк}$$

$$\text{Смежные } \angle KON = \angle KOM + \angle KON = 180^\circ \Rightarrow \angle KOM = 36^\circ$$

$$5) S_{\text{сектора } MOK} = \frac{\angle KOM}{360^\circ} \cdot S_{\text{круга}} = \frac{36^\circ}{360^\circ} S_{\text{круга}} =$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



СТРАНИЦА
2 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$= \frac{1}{10} S_{\text{КРУГА}}$$

$$6) S_{\text{ПОЛУКРУГА}} = \frac{1}{2} S_{\text{КРУГА}}$$

$$7) \frac{S_{\text{СЕКТОРА МОК}}}{S_{\text{ПОЛУКРУГА}}} = \frac{\frac{1}{10} S_{\text{КРУГА}}}{\frac{1}{2} S_{\text{КРУГА}}} = \frac{1}{5}$$

$$\text{Ответ: } \frac{S_{\text{СЕКТОРА МОК}}}{S_{\text{ПОЛУКРУГА}}} = \frac{1}{5}$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
1 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$1) a = b \Rightarrow \min(a; b) = 7 |a - b| \Leftrightarrow$$

$$a = 0, b = 0 \Rightarrow \text{противоречие, т.к. } a, b \in \mathbb{N}$$

$$2) a \neq b \Rightarrow \text{без ограничения общности будем считать, что } a > b. \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \min(a; b) = 7 |a - b| \\ 7 \cdot \max(a, b) = 8 (\text{НОД}(a; b))^2 - 64 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} b = 7a - 7b \quad (1) \\ 7a = 8 (\text{НОД}(a, b))^2 - 64 \quad (2) \end{cases}$$

$$(1) b = 7a - 7b \Rightarrow 8b = 7a \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \cancel{a} = \frac{8}{7} b \quad a \in \mathbb{N} \Rightarrow b : 7 \Rightarrow b = 7t,$$

$$\text{где } t \in \mathbb{N} \Rightarrow a = \frac{8}{7} \cdot 7t = 8t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{НОД}(a; b) = t$$

$$(2) 7a = 8t^2 - 64 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 7 \cdot 8t = 8t^2 - 64 \quad | : 8$$

$$7t = t^2 - 8$$

$$0 = t^2 - 7t - 8 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 8 \\ t = -1 \end{cases} \text{ по т. Виета}$$

$$t \in \mathbb{N} \Rightarrow t = 8 \Rightarrow a = 8 \cdot 8 = 64, b = 7 \cdot 8 = 56$$

$$\text{Аналогично при } b > a \Rightarrow b = 64, a = 56$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА

2 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Ответ: 1) $a = 64$; $b = 56$

2) $b = 64$; ~~а~~ $a = 56$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
2 ИЗ 3

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$-1 \leq x \leq \frac{1}{5} \quad x \in \mathbb{Z} \Rightarrow -1 \leq x \leq 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \end{cases}, y = -2$$

$$y = -12$$

$$2) t = 0 \quad y + 3 - 10x = 0 \quad y = 10x - 3$$

$$0 + \frac{1}{\sqrt{2-0}} > y^2 + 12y \quad | \quad 146 < 144 + 2\sqrt{2}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} > y^2 + 12y \quad | \quad 2 < 2\sqrt{2}$$

$$0 > 2y^2 + 24y - \sqrt{2} \quad | \quad 4 < 8$$

$$\frac{D}{4} = 144 + 2\sqrt{2}$$

$$y = \frac{-12 \pm \sqrt{144 + 2\sqrt{2}}}{2}$$

$$\frac{-12 - \sqrt{144 + 2\sqrt{2}}}{2} < y < \frac{-12 + \sqrt{144 + 2\sqrt{2}}}{2}$$

$$\frac{-12 - \sqrt{144 + 2\sqrt{2}}}{2} < y < \frac{-12 + \sqrt{144 + 2\sqrt{2}}}{2}$$

$$12 < \sqrt{144 + 2\sqrt{2}} < 13$$

$$144 < 144 + 2\sqrt{2} < 146 < 13^2 = 169$$

$$y \in \mathbb{Z} \Rightarrow \frac{-12 - 12}{2} \leq y \leq \frac{-12 + 12}{2}$$

$$-12 \leq y \leq 0$$

$$\Rightarrow -12 \leq 10x - 3 \leq 0$$

$$-9 \leq 10x \leq 3$$

$$-0,9 \leq x \leq 0,3 \Rightarrow x = 0, \text{ так } x \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow y = -3$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
1 ИЗ 3

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\sqrt{y+3-10x} + \frac{1}{\sqrt{10x-1-y}} > y^2+12y \quad x, y \in \mathbb{Z}$$

Заменим: $y+3-10x = t \quad t \geq 0$

$$\sqrt{t} + \frac{1}{\sqrt{2-t}} > y^2+12y$$

$$\begin{cases} t \geq 0 \\ 2-t \geq 0 \\ 2-t \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow 2 > t \geq 0$$

$x, y \in \mathbb{Z} \Rightarrow t \in \mathbb{Z} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 1 \end{cases}$$

1) $t = 1 \Rightarrow y+3-10x = 1 \Rightarrow y = 10x-2$

$$2 \cdot 1 + \frac{1}{\sqrt{2-1}} > y^2+12y$$

$$6 < \sqrt{38} < 7 \mid 2 > y^2+12y$$

$$36 < 38 < 49 \mid 0 > y^2+12y-2$$

$$D = 144 + 4 \cdot 2 = 152$$

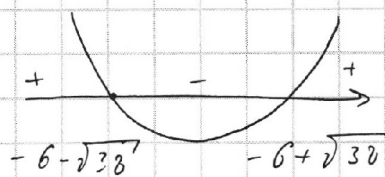
$$y = \frac{-12 \pm 2\sqrt{38}}{2} = -6 \pm \sqrt{38}$$

$$-6 - \sqrt{38} < y < -6 + \sqrt{38} \quad y \in \mathbb{Z} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -6 - 6 \leq y \leq 0$$

$$-12 \leq 10x - 2 \leq 0$$

$$-10 \leq 10x \leq 2$$





На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА

3 ИЗ 3

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Ответ:

$$\begin{cases} x = 0, & y = -2 \\ x = -1, & y = -12 \\ x = 0, & y = -3 \end{cases}$$

Ornbern: $CD = 4\sqrt{17} \cdot \sqrt{5} =$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒

СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Заметим, что ~~каждого~~ остатка от деления на 8 найдётся ровно 3 числа

ОСТАТОК

0: 2008, 2016, 2024	Когда будет
1: 2009, 2017, 2025	выбирать три числа
2: 2002, 2010, 2018	одного остатка,
3: 2003, 2011, 2019	а остальные три
4: 2004, 2012, 2020	числа будут не
5: 2005, 2013, 2021	выбираться из остав-
6: 2006, 2014, 2022	шихся. => возникнет
7: 2007, 2015, 2023	случай, в котором

мы выберем три числа одного остатка и три числа другого остатка =>

=> вытеснит эти случаи из общего кол-ва, поэтому они не учитываются дважды.

$$C_6^1 \cdot C_{21}^3 - C_6^2 = 6 \cdot \frac{21!}{18! 3!} - \frac{6!}{2! 4!} =$$

$$= 6 \cdot \frac{21 \cdot 20 \cdot 19}{3 \cdot 2} - 15 = 21 \cdot 20 \cdot 19 - 15 = 7965$$

вариантов

Ответ: 7965 вариантов.



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1 2 3 4 5 6 7
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

СТРАНИЦА
 _ ИЗ _

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$24 - 3 = 21 \quad \sqrt{8x+1} = \sqrt{x} + \sqrt{9x-1} + 2\sqrt{9x^2-x}$$

$$8x+1+9x-1-2\sqrt{(8x+1)(9x-1)} = x + 2\sqrt{9x^2-x}$$

$$\frac{6.5}{2} = \frac{15}{2} \cdot 1.20 \cdot 1.8$$

$$\sqrt[4]{8x+1} \pm \sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{9x-1}$$

$$x = 8x+1-9x$$

$$\sqrt{y+3-10x} + \frac{1}{\sqrt{10x-1-y}} > y^2+12y$$

$$x, y \in \mathbb{Z}$$

$$y+3-10x=t$$

$$\sqrt{t}$$

$$+ \frac{1}{\sqrt{-t+12}} > y^2+12y$$

$$y+3-10x$$

$$10x-1-y$$

$$t \leq 2$$

$$t \geq 0$$

$$0 \leq t \leq 2$$

$$\frac{152}{12} = \frac{4}{38}$$

$$\sqrt{38}$$

$$t=0$$

$$t=2$$

$$t=1$$

$$y+3-10x=1$$

$$y-10x=-2$$

$$y=-2+10x$$

$$y \in [-12; 0]$$

$$\begin{matrix} y=-2, & x=0 \\ y=-12, & x=-1 \end{matrix}$$

$$1 + \frac{1}{1}$$

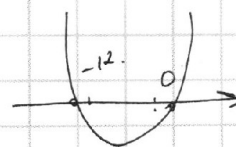
$$2 > -y^2+12y$$

$$0 > y^2+12y-2$$

$$D = 144 + 4 \cdot 2 = 152$$

$$y = \frac{-12 \pm 2\sqrt{38}}{2}$$

$$= -6 \pm \sqrt{38}$$



$$-6 - \sqrt{38} \quad -6 + \sqrt{38}$$

$$12^2 < 144 + 2\sqrt{2} < 13^2$$

$$144 < 144 + 2\sqrt{2} < 146$$

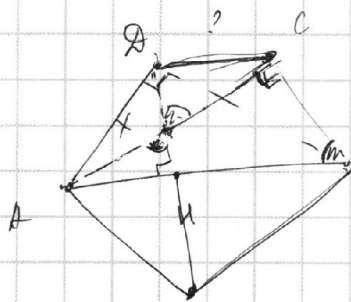


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$\begin{aligned} CD &= ? \\ DX &= 20 \\ AX &= 15 \\ CX &= 36 \end{aligned}$$

$$x < 2.$$

$$x, y, z \in \mathbb{R}$$

$$A_i \quad \bar{c} \geq 2.$$

$$\begin{aligned} y &\neq 0 & z &\neq x \\ z &\neq 0 & y &\neq x \end{aligned}$$

$$\frac{x(y-z)}{y(z-x)} = \frac{zy(z-x)}{z(y-x)}$$

$$\begin{aligned} zx(y^2 - zy - yx + zx) &= zy^2(z-x)^2 = zy^2(z^2 - 2zx + x^2) \\ y^2zx - z^2xy - yx^2z + zx^2 &= 2y^2z^2 + 4y^2zx + 2y^2x^2 \\ 2y^2z^2 + z^2xy + yx^2z - z^2x^2 &= 4y^2zx + 2y^2x^2 = 0 \end{aligned}$$

$$\sqrt[4]{8x+1} = \sqrt[4]{2x} + \sqrt[4]{9x-1}$$

$$\begin{aligned} 9x-1 &\geq 0 \\ x &\geq \frac{1}{9} \end{aligned} \quad x \geq 0$$

$$8x+1+x-2 = \sqrt{8x+1} + \sqrt{9x-1} + 2\sqrt[4]{9x^2-x}$$

$$\frac{b}{a} = \frac{2a}{c}$$

$$bc = 2a^2$$

$$a\sqrt{\frac{bc}{L}}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{9x-1} &< \sqrt{8x+1} \\ 9x-1 &< 8x+1 \\ x-1 &< 2 \\ x &< 3 \end{aligned}$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Handwritten solution on grid paper for a geometry problem involving a sphere and a cone.

Top Left: Calculations for the area of a sector and a triangle.

$$31 \cdot \frac{3}{4} = 20 \frac{1}{4} = 22 \frac{1}{4} K$$
$$\frac{36}{180} = \frac{1}{5}$$
$$S_{\text{сектора } MOK} = \frac{36}{360} \cdot S_{\text{окр}} = \frac{1}{10} S_{\text{окр}} = \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{2} S_{\text{окр}} = \frac{1}{20} S_{\text{окр}}$$
$$200 \cdot 2 = 400$$
$$2025 = 0$$

Top Right: Diagram of a sphere with points A, B, C, K, M, N, O. A cone is shown with vertex O and base a circle passing through A, B, C, K. The area of the cone is calculated as $S_{\text{кон}} = \pi R l$.

$$S_{\text{кон}} = \pi R l$$
$$S_{\text{окр}} = \pi R^2$$
$$S_{\text{кон}} = \pi R l = \pi R^2 \cdot \frac{l}{R} = \pi R^2 \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{5} S_{\text{окр}}$$

Middle: Diagram of a sphere with points A, B, C, K, M, N, O. A cone is shown with vertex O and base a circle passing through A, B, C, K. The area of the cone is calculated as $S_{\text{кон}} = \pi R l$.

$$S_{\text{кон}} = \pi R l$$
$$S_{\text{окр}} = \pi R^2$$
$$S_{\text{кон}} = \pi R l = \pi R^2 \cdot \frac{l}{R} = \pi R^2 \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{5} S_{\text{окр}}$$

Bottom: Calculations for the area of a sector and a triangle.

$$200 \cdot 2 = 400$$
$$2025 = 0$$

Bottom Right: Calculations for the area of a sector and a triangle.

$$200 \cdot 2 = 400$$
$$2025 = 0$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1 2 3 4 5 6 7
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

0: 2008 2016 2021

1: 2009 2017 2025

2: 2002 2010 2018

3: 2003 2011 2019

4: 2004 2012 2020

5: 2005 2013 2021

6: 2006 2014 2022

7: 2002 2015 2022 = 16 · 15 · 14 - 15 = 30335

$$\begin{array}{r} 000 \ 000 \ 15:55 \\ 000 \ 113 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 000 \ 000 \\ 000 \ 111 \end{array}$$

$$C_6^2$$

$$C_6^1 C_{16}^3 - C_6^2$$

$$6 \cdot \frac{16!}{2!13!} - \frac{6!6!5}{2!4!} =$$

$$= 6 \cdot \frac{16 \cdot 15 \cdot 14}{3 \cdot 2 \cdot 1} - \frac{6 \cdot 5 \cdot 3}{2} =$$

$$(16 \cdot 14 - 1) \cdot 15$$

$$(15^2 - 1 - 1) \cdot 15$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 14 \\ \hline \end{array}$$

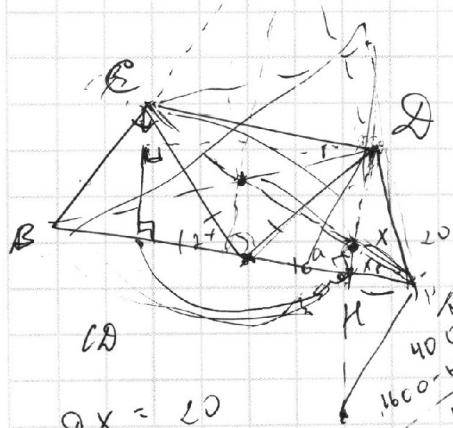
$$\begin{array}{l} 16 = 15 + 1 \\ 14 = 15 - 1 \end{array} \quad 15^2 - 1$$

$$(2025 - 2) \cdot 15$$

$$2023 \cdot 15$$

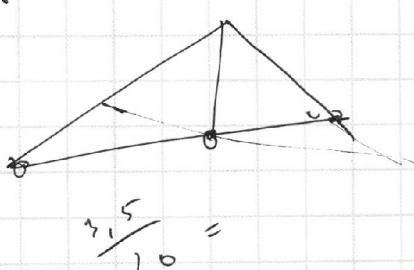
$$\begin{array}{r} 2023 \\ \times 15 \\ \hline \end{array}$$

ОРТОГОНАЛЬНАЯ
ПРОЕКЦИЯ



$$\begin{array}{l} BX = 20 \\ AX = 15 \\ CX = 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10105 \\ 2022 \\ \hline 30335 \\ 30335 \\ \hline 1600 - 119 \\ 4 \end{array}$$
$$CX \cdot AX = 20 \cdot (2a + 20)$$
$$36 \cdot 15 = 20 \cdot (2a + 20)$$
$$4 \cdot 9 \cdot 3 = 4(2a + 20)$$
$$27 = 2a + 20$$
$$2a = 7 \quad a = 3,5$$



$$\frac{3,5}{20} =$$

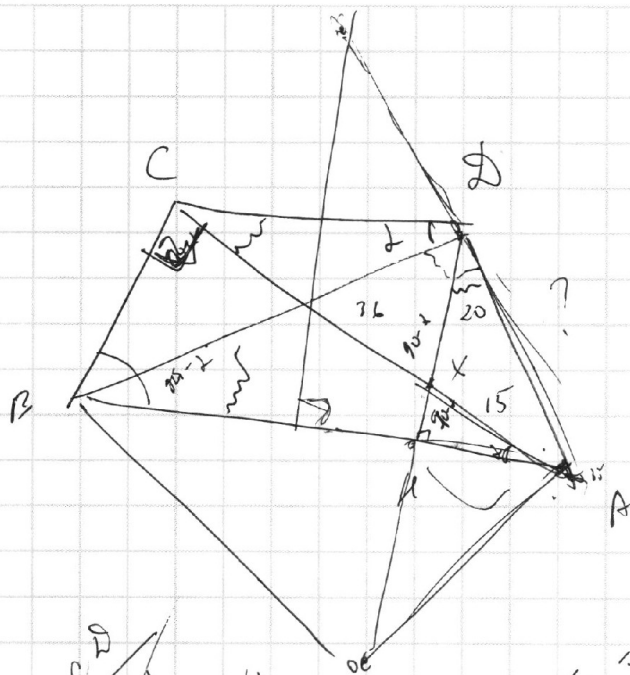


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

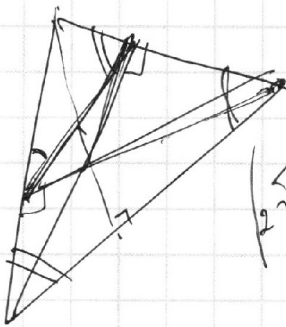
СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$\begin{aligned} 20 \cdot x &= 36 \cdot 15 \\ 20 \cdot x &= 540 \\ x &= 27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 20 \cdot x &= 36 \cdot 15 \\ 20 \cdot x &= 540 \\ x &= 27 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \frac{20}{2\sqrt{51}} &= \frac{36}{2\sqrt{51}} \\ \frac{20}{2\sqrt{51}} &= \frac{36}{2\sqrt{51}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{AD}{CD} &= \frac{20}{36} \\ \frac{AD}{CD} &= \frac{5}{9} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{20}{2\sqrt{51}} &= \frac{36}{2\sqrt{51}} \\ \frac{20}{2\sqrt{51}} &= \frac{36}{2\sqrt{51}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{20}{2\sqrt{51}} &= \frac{36}{2\sqrt{51}} \\ \frac{20}{2\sqrt{51}} &= \frac{36}{2\sqrt{51}} \end{aligned}$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

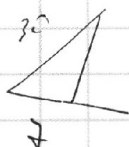
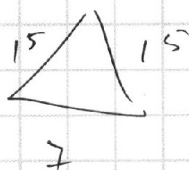
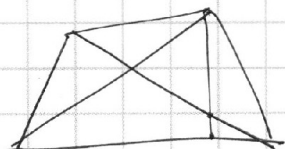
1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{array}{r} 360 \\ - 72 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 300 \\ - 12 \\ \hline 288 \end{array}$$

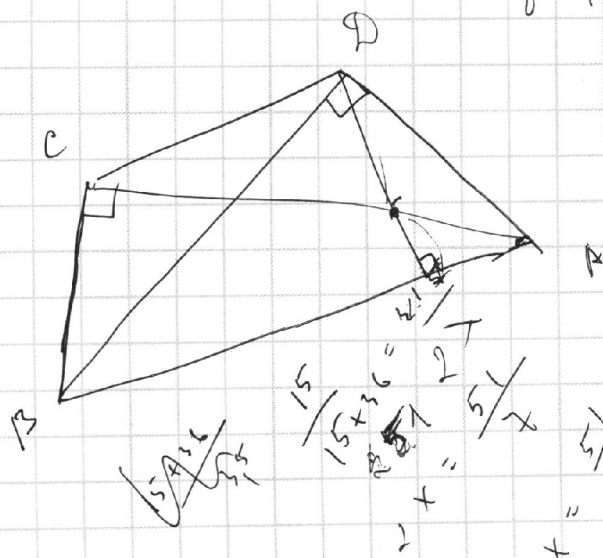
144



$$30 \\ = 900 - 49 = 851$$

$$\frac{CA}{AB} = \frac{15}{15,5} \\ DK = 23,5$$

$$\begin{array}{r} 29 \\ \times 29 \\ \hline 261 \\ 58 \\ \hline 841 \end{array}$$



$$36 \cdot 15 = 20 \cdot (20 + 2a) \\ 9 \cdot 15 = 5 \cdot (20 + 2a) \\ 27 = 20 + 2a$$

$$7 = 2a$$

$$a = 3,5$$

$$81 - 25 = 56 \\ 20 = 5 \cdot 4$$

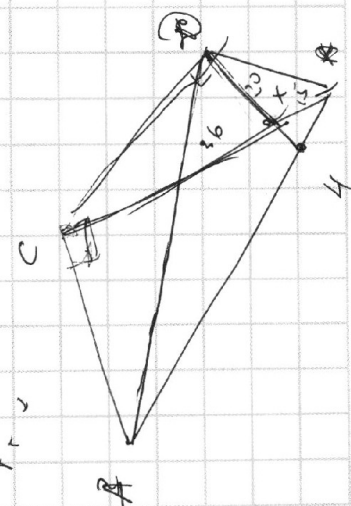
$$225 - \frac{49}{4} = 225 - 12 \frac{1}{4} = 212 \frac{3}{4}$$

$$2 \cdot 16 \frac{1}{4} = 36$$

$$\sqrt{851} = 29$$

$$\begin{array}{r} 500 \\ - 40 \\ \hline 460 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 3 \overline{) 15} \\ 9 \\ \hline 60 \\ 42 \\ \hline 180 \\ 140 \\ \hline 40 \end{array}$$





На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1
☐

2
☐

3
☐

4
☐

5
☐

6
☐

7
☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются **отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

