



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 1



† 1. [3 балла] Найдите все действительные значения x , при каждом из которых существует геометрическая прогрессия, состоящая из действительных чисел и такая, что её седьмой член равен

$$\sqrt{(25x - 9)(x - 6)}, \text{ девятый член равен } x + 3, \text{ а пятнадцатый член равен } \sqrt{\frac{25x - 9}{(x - 6)^3}}.$$

‡ 2. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+5} - \sqrt{1-x-4z} + 4 = 2\sqrt{y-4x-x^2+z}, \\ |y+4| + 4|y-5| = \sqrt{81-z^2}. \end{cases}$$

‡ 3. [5 баллов] Найдите все значения параметра p , при которых уравнение

$$p \cos 3x + 3(p+4) \cos x = 6 \cos 2x + 10$$

имеет хотя бы одно решение. Решите это уравнение при всех таких p .

— 4. [5 баллов] Две окружности ω_1 и ω_2 пересекаются в точках A и B , а их общая касательная имеет с ω_1 и ω_2 общие точки C и D соответственно, причём точка B расположена ближе к прямой CD , чем точка A . Луч CB пересекает ω_2 в точках B и E . Найдите отношение $ED : CD$, если диагональ AD четырёхугольника $ACDE$ делит отрезок CE в отношении $2 : 5$, считая от вершины C .

‡ 5. [4 балла] Дан клетчатый прямоугольник 100×400 . Сколькими способами можно закрасить 8 клеток этого прямоугольника так, чтобы закрашенное множество обладало хотя бы одной из следующих симметрий: относительно центра прямоугольника, относительно любой из двух "средних линий" прямоугольника ("средней линией" прямоугольника назовём отрезок, соединяющий середины двух его противоположных сторон). Ответ дайте в виде выражения, содержащего не более трёх членов (в них могут входить факториалы, биномиальные коэффициенты).

‡ 6. [4 балла] Найдите все тройки целых чисел $(a; b; c)$ такие, что:

- $a < b$,
- число $b - a$ не кратно 3,
- число $(a - c)(b - c)$ является квадратом некоторого простого числа,
- выполняется равенство $a^2 + b = 710$.

— 7. [6 баллов] В основании призмы лежит равносторонний треугольник площади 1. Площади её боковых граней равны 3, 3 и 2. Найдите объём призмы.



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!

$$\sqrt{(25x-9)(x-6)} = (x+3) \cdot \sqrt{x-6} \quad \text{для } 0 \leq x \leq 6:$$

$$\sqrt{25x-9} = (x+3) \cdot \sqrt{x-6} \quad \text{для } 0 \leq x \leq 3 \text{ справедливо:}$$

$$\sqrt{25x-9} = x+3, \quad * x+3 \geq 0; x \geq -3$$

~~Возведем обе части в квадрат, так как $x \geq 0$:~~

$$\frac{25x-9}{x-6} = x^2 + 6x + 9 \quad | \cdot (x-6) \neq 0$$

$$25x-9 = (x^2 + 6x + 9)(x-6)$$

$$25x-9 = x^3 - 50x - 45 = 0$$

I. $x-6 > 0, x > 6.$

$$\frac{1}{\sqrt{x-6}} = \frac{x+3}{\sqrt{(25x-9)(x-6)}} \quad | \cdot \sqrt{(25x-9)(x-6)} \neq 0$$

$$\sqrt{25x-9} = x+3, \quad * x+3 \geq 0, x \geq -3.$$

Возв. в квадрат обе ч. ≥ 0 :

$$25x-9 = x^2 + 6x + 9.$$

$$x^2 - 19x + 18 = 0.$$

$$(x-1)(x-18) = 0.$$

$$x=1 \text{ не подл. под } 0 \leq x \leq 3, \quad x=18 \Rightarrow q = \sqrt{\frac{1}{12}}$$

$x=18$ - необходимо проверить.

Проверка. $b = \frac{x+3}{q} = \frac{18+3}{\sqrt{12}} = \frac{21}{\sqrt{12}}$ (из усл. сис.)

$$b = \frac{21}{\sqrt{12}} = 21 \cdot \frac{1}{\sqrt{12}} = 21 \cdot \frac{\sqrt{12}}{12} = 21 \cdot \frac{2\sqrt{3}}{12} = 21 \cdot \frac{\sqrt{3}}{6} = 7\sqrt{3}$$



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!

№ 1.

Пусть b - первый член прогрессии, q - её знаменатель, тогда:

$$\begin{cases} bq^6 = \sqrt{(25x-9)(x-6)}, \\ bq^8 = x+3, \\ bq^{14} = \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}} \end{cases}$$

1.) $25x-9=0$
 $x = \frac{9}{25}$.

$$\begin{cases} bq^6 = 0 \\ bq^8 = 3 \cdot \frac{9}{25} \\ bq^{14} = 0 \end{cases}$$

Но так не бывает:
 $bq^6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} b=0, \text{ но} \\ q=0, \text{ но} \end{cases}$
 $bq^8 = 3 \cdot \frac{9}{25} \Rightarrow$ невозможна.

ОДЗ:

$$\begin{cases} (25x-9)(x-6) \geq 0, \\ \frac{25x-9}{(x-6)^3} \geq 0, \\ (x-6)^3 \neq 0. \end{cases}$$

\Downarrow

$$\begin{cases} x \in (-\infty; \frac{9}{25}] \cup (6; +\infty), \\ x \in (-\infty; \frac{9}{25}] \cup (6; +\infty) \\ x \neq 6 \end{cases}$$

\Downarrow

$$x \in (-\infty; \frac{9}{25}] \cup (6; +\infty)$$

2.) $25x-9 \neq 0$.

Тогда, учитывая, что $b, q \neq 0$ (иначе не геом. прогрессия), а $x \in (-\infty; \frac{9}{25}] \cup (6; +\infty)$:

$$\begin{cases} \frac{bq^8}{bq^6} = \frac{x+3}{\sqrt{(25x-9)(x-6)}}, \\ \frac{bq^{14}}{bq^6} = \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}} \cdot \sqrt{(25x-9)(x-6)} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q^2 = \frac{x+3}{\sqrt{(25x-9)(x-6)}}, \\ q^8 = \frac{1}{(x-6)^2} \cdot (2). \end{cases}$$

(2) $\Rightarrow q^4 = \frac{1}{|x-6|} \Rightarrow q^2 = \sqrt{\frac{1}{|x-6|}}$

$$\sqrt{\frac{1}{|x-6|}} = \frac{x+3}{\sqrt{(25x-9)(x-6)}}$$

Так как $|x-6| = \sqrt{(x-6)^2}$:

~~$$\frac{1}{\sqrt{(x-6)^2}} = \frac{x+3}{\sqrt{(25x-9)(x-6)}} \cdot \sqrt{(x-6)^2} \neq 6.$$~~



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!

Проверим, подставляем в урав. см.:

$$1.) 21 \cdot 144 \cdot \frac{1}{12\sqrt{12}} = \sqrt{482} \cdot 12$$

$$21 \sqrt{12} = \sqrt{482} \cdot \sqrt{12}$$

$$21 = \sqrt{482} \quad \text{⊘}$$

$$2.) 21 \cdot 144 \cdot \frac{1}{144} = 21; 21 = 21 \quad \text{⊙}$$

$$3.) 21 \cdot 144 \cdot \frac{1}{12^2 \sqrt{12}} = \sqrt{\frac{442}{12^3}};$$

$$21 \cdot \frac{1}{\sqrt{12^3}} = \frac{21}{\sqrt{12^3}} \quad \text{⊙}$$

$$x = 18 \Rightarrow b = 21 \cdot 144, q = \sqrt[4]{\frac{1}{12}} \quad (\text{наименьш. м.к. } q^2 = \sqrt{\frac{1}{12}})$$

$$II. x - 6 < 0 \Rightarrow x < 6. \Rightarrow x \leq \frac{9}{25} \text{ и из начисл. формулы } x \leq \frac{9}{25}.$$

$$\sqrt{\frac{1}{-(x-6)}} = \frac{x+3}{\sqrt{(25x-9)(x-6)}}$$

$$\sqrt{\frac{1}{6-x}} = \frac{x+3}{\sqrt{9-25x} \cdot \sqrt{6-x}} \quad | \cdot \sqrt{9-25x} \cdot \sqrt{6-x} \neq 0.$$

$$\sqrt{9-25x} = x+3. \quad * x+3 \geq 0, x \geq -3$$

Возв. в квадрат обе з. ≥ 0 :

$$9 - 25x = x^2 + 6x + 9; \quad x^2 + 31x = 0; \quad x(x+31) = 0.$$

~~x = -31~~ $x = -31$ не подгн., м.к. $x \geq 0$.

$$x = 0 \Rightarrow q^2 = \sqrt{\frac{1}{6}} \Rightarrow b = \frac{x+3}{q^8} = \frac{3}{\frac{1}{36}} = 3 \cdot 36 = 108.$$

Проверим $x = 0, q^2 = \sqrt{\frac{1}{6}}, b = 108$:

$$1.) 108 \cdot \frac{1}{6^2 \sqrt{6}} = \sqrt{54}; \quad 3\sqrt{6} = 3\sqrt{6} \quad \text{⊙}$$

$$2.) 108 \cdot \frac{1}{6^2} = 3; \quad 3 = 3 \quad \text{⊙}$$

$$3.) 108 \cdot \frac{1}{6^2 \sqrt{6}} = \frac{3}{6\sqrt{6}}; \quad 3 = 3 \quad \text{⊙} \quad \text{Тогда: } x=0, b=108, q = \sqrt[4]{\frac{1}{6}} \quad (\text{наим. м.к. } q^2 = \sqrt{\frac{1}{6}}).$$

Ответ: $x = 0 (b = 108, q = \sqrt{\frac{1}{6}}); x = 18 (b = 21 \cdot 144, q = \sqrt[4]{\frac{1}{12}}).$



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!

№ 2 (прод.)

Учитывая $\frac{9}{2} \leq y \leq 5$:

$$|y+4| + 4(y-5) = y+4-4y+20 = 24-3y.$$

Поскольку ~~у~~ $y \leq 5$, то $-3y \geq -15$.

$$24-3y \geq 24-15 \geq 9. \text{ По } \max(\sqrt{81-z^2}) = 9 \text{ при } z=0.$$

Выводим, левая $z \geq 9$, а прав. $z \leq 9$, тогда имеем $z=9 \Rightarrow y=5, z=0$.

Подставляя в 1 уравнение системы:

$$\sqrt{x+5} - \sqrt{1-x} + 4 = 2\sqrt{5-4x-x^2}$$

$$\sqrt{x+5} - \sqrt{1-x} + 4 = 2\sqrt{(x+5)(1-x)}$$

Для $0 \leq 3$ ж.к. $x+5 \geq 0$ и $1-x \geq 0$:

$$\sqrt{x+5} (1-2\sqrt{1-x}) + 4 - \sqrt{1-x} = 0.$$

$$\sqrt{x+5} (1-2\sqrt{1-x}) + (1-2\sqrt{1-x}) + 3 + \sqrt{1-x} = 0$$

$$(1-2\sqrt{1-x})(\sqrt{x+5}+1) + \sqrt{1-x} = -3.$$

Поскольку $-5 \leq x \leq 1$, то $-1 \leq -x \leq 5$,

$$0 \leq 1-x \leq 6.$$

$$0 \leq \sqrt{1-x} \leq \sqrt{6}$$

$$-2\sqrt{6} \leq 1-2\sqrt{1-x} \leq 1$$

$$1-2\sqrt{6} \leq 1-2\sqrt{1-x} \leq 1$$

$$\sqrt{x+5}+1 \geq \frac{1}{1-2\sqrt{1-x}}, \sqrt{1-x} \geq 0 \Rightarrow (1-2\sqrt{1-x})(\sqrt{x+5}+1) + \sqrt{1-x} \geq 1-2\sqrt{6}.$$

$$1-2\sqrt{6} \leq 1-2\sqrt{1-x}$$

$$4\sqrt{2\sqrt{6}}; 2\sqrt{6}$$



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!

№ 2

$$\begin{cases} \sqrt{x+5} - \sqrt{1-x-4z} + 4 = 2\sqrt{y-4x-x^2+z} \\ |y+4| + 4|y-5| = \sqrt{1-2z} \end{cases}$$

Од 3:

$$\begin{cases} x+5 \geq 0, \\ 1-x-4z \geq 0, \\ y-4x-x^2+z \geq 0, \\ 1-2z \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -5, & (1) \\ x \leq 1-4z, & (2) \\ y \geq x^2+4x-z, & (3) \\ -9 \leq z \leq 9 \end{cases}$$

$$(2) \Rightarrow -4z \geq x-1 \Rightarrow -z \geq \frac{x-1}{4}$$

$$(1) \Rightarrow y \geq x^2+4x-z \geq x^2+4x + \frac{x-1}{4} = \frac{4x^2+17x-1}{4}$$

$$(2) \Rightarrow \frac{4 \cdot 25 - 17 \cdot 5 - 1}{4} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2} = 3,5$$

~~Погда $|y+4| \geq |7,5| = 7,5$~~

~~$4|y-5| \geq 4|7,5| \Rightarrow 4|y-5| \geq 30$~~

$$(3) \Rightarrow z \geq x^2+4x-y \geq 25-20-y = 5-y$$

Если $-y \leq -5$, то $y > 5 \Rightarrow |y+4| > 9$, но $\max(\sqrt{1-2z}) = 9$.

Значит, $y \leq 5 \Rightarrow -y \geq -5$.

Погда $z \geq 5-y \geq 0 \Rightarrow z \leq 0 \Rightarrow -4z \leq 0$

~~$(2) \Rightarrow x \leq 1-4z \leq 1$~~

~~$(2) \Rightarrow -4z \geq x-1 \Rightarrow z \geq \frac{x-1}{4} \Rightarrow z \leq \frac{1-x}{4}$~~

~~$(2) \Rightarrow -4z \geq x-1; -4z \leq 1-x; z \leq \frac{1-x}{4}$~~

~~$(1) \Rightarrow -x \leq 5 \Rightarrow z \leq \frac{1+5}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$~~

~~$x+5 \geq 0 \Rightarrow x \geq -5$~~

~~$x+5 \geq 0 \Rightarrow x \geq -5$~~



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!

№ 3.

$$p \cos 3x + 3(p+1) \cos x = 6 \cos 2x + 10.$$

И.к. $\cos 3x = 4 \cos^3 x - 3 \cos x$, $\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1$:

$$4p \cos^3 x - 3p \cos x + 3p \cos x + 12 \cos^2 x - 6 + 10 = 12 \cos^2 x - 6 + 10$$

$$4p \cos^3 x + 12 \cos^2 x - 12 \cos^2 x - 4 = 0 \quad | : 4$$

$$p \cos^3 x - 3 \cos^2 x + 3 \cos x - 1 = 0.$$

$$\cos x = t, \quad -1 \leq t \leq 1.$$

~~$$p t^3 - 3 t^2 + 3 t - 1 = 0$$~~

~~$$(t-1)^3 + (p-1)t^3 = 0.$$~~

$$(t-1)^3 = (1-p)t^3 \quad | : t^3 \neq 0 \quad (t=0 \text{ - не корень})$$

$$\left(\frac{t-1}{t}\right)^3 = 1-p.$$

$$\frac{t-1}{t} = \sqrt[3]{1-p}.$$

$$1 - \frac{1}{t} = \sqrt[3]{1-p} \quad | \cdot t \neq 0$$

$$t - t \sqrt[3]{1-p} - 1 = 0$$

$$t \left(1 - \sqrt[3]{1-p}\right) = 1.$$

1.) $1 - \sqrt[3]{1-p} = 0 \Rightarrow p = 0 \Rightarrow 0 = 1$ - так не бывает.

2.) $1 - \sqrt[3]{1-p} \neq 0 \Rightarrow t = \frac{1}{1 - \sqrt[3]{1-p}}.$

Чтобы это уравнение имело корни, необходимо, чтобы $\frac{1}{1 - \sqrt[3]{1-p}} \in [-1; 1]$ (и.к. $t = \cos x$).



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!

$$-1 \leq \frac{1}{1 - \sqrt[3]{1-p}} \leq 1.$$

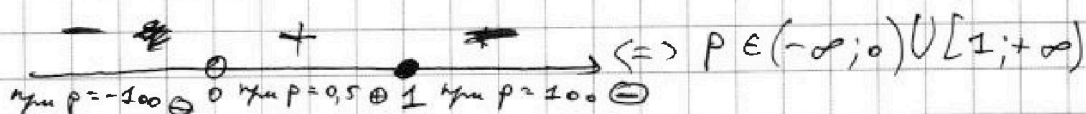
~~1.)~~ 1.) $\frac{1}{1 - \sqrt[3]{1-p}} \leq 1.$

$$\frac{1 - 1 + \sqrt[3]{1-p}}{1 - \sqrt[3]{1-p}} \leq 0; \quad \frac{\sqrt[3]{1-p}}{1 - \sqrt[3]{1-p}} \leq 0.$$

~~Как как там и где это можно найти,~~
Найдём нули з. и зк. и воспользуемся абсциссами методов интервалов:

л. з.: $\sqrt[3]{1-p} = 0 \Leftrightarrow p = 1.$

л. зк.: $1 - \sqrt[3]{1-p} = 0 \Leftrightarrow p = 0.$



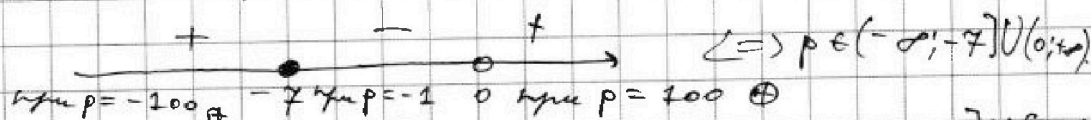
2) $\frac{1}{1 - \sqrt[3]{1-p}} \geq -1; \quad \frac{1 + 1 - \sqrt[3]{1-p}}{1 - \sqrt[3]{1-p}} \geq 0;$

$$\frac{2 - \sqrt[3]{1-p}}{1 - \sqrt[3]{1-p}} \geq 0.$$

Сделаем так же:

л. з. л. з.: $2 - \sqrt[3]{1-p} = 0 \Leftrightarrow p = -7.$

л. зк.: $2 - \sqrt[3]{1-p} = 0 \Leftrightarrow p = 0.$



Пересекая полученные уравнения: $p \in (-\infty; -7] \cup [0; +\infty)$

Тогда $\cos x = \frac{1}{1 - \sqrt[3]{1-p}} \Rightarrow x = \pm \arccos\left(\frac{1}{1 - \sqrt[3]{1-p}}\right) + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$

Ответ: $p \in (-\infty; -7] \cup [0; +\infty), x = \pm \arccos\left(\frac{1}{1 - \sqrt[3]{1-p}}\right) + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$

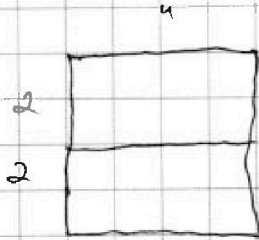


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

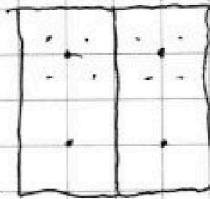
1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

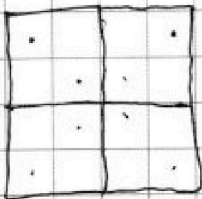
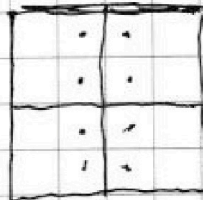
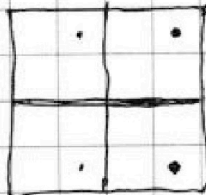
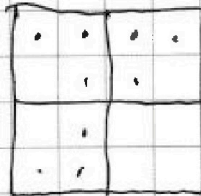
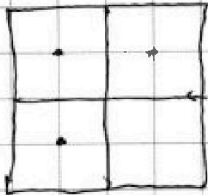
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



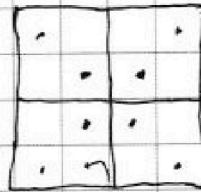
~~C_8^2~~ C_8^4 ~~C_8^2~~



C_8^4



C_8^2





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.

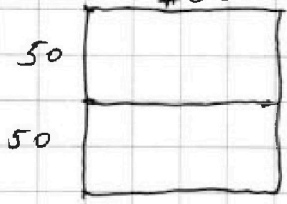
1 2 3 4 5 6 7

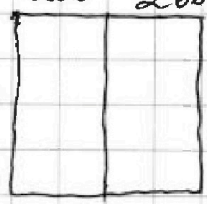
СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

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!

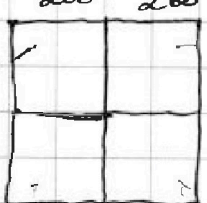
№ 5.

Необходимо закрасить 8 клеток, чтобы они были симм. либо сим-но центра, либо сим-но одной из ср. линий.

1.)  - симм. сим-но этой ср. линии. Тогда необходимо выбрать 4 клетки ~~по~~ в верхней части прямоугольника, другие 4 точки выберутся автоматически. Способов: C_{20000}^4 ($20000 = 400 \cdot 50$).

2.)  - симм. сим-но этой ср. линии. Тогда выберем 4 к. в левой ч. Способов - C_{20000}^4 ($20000 = 200 \cdot 100$).

Заметим, что при таком подсчете мы дважды посчитали ~~те же~~ раскраски, симметричные сим-но ^{ср. линии} центра. По-считали их и вычтем!

 Достаточно выбрать 2 клетки в одной из четвертей, остальные выберутся автоматически. Способов: C_{10000}^2 .

Но ведь это и есть симметричная сим-но центра! Тогда ответ: $2 \cdot C_{20000}^4 - C_{10000}^2$.

Ответ: $2 \cdot C_{20000}^4 - C_{10000}^2$.



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
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!

№ 6.

$a, b, c \in \mathbb{Z}$.

$$\begin{cases} a < b, \\ b - a \neq 3, \\ (a - c)(b - c) = p^2, & (p - \text{н.ч. число}), \\ a^2 + b = 710. \end{cases}$$

$$(a - c)(b - c) = p^2 \Rightarrow \text{либо } \begin{cases} a - c = p, \\ b - c = p, \end{cases} \text{ но так не бывает, м.к. } a \neq b.$$

$$\text{либо } \begin{cases} a - c = -p, \\ b - c = -p. \end{cases} \text{ (не бывает по аналог. причинам),}$$

либо лишь одна из скобок: p и $\pm p^2$.

Поскольку $a < b$, то $a - c < b - c$, тогда:

$$1.) \begin{cases} a - c = -p^2, \\ b - c = -1. \end{cases} \Rightarrow a - b = 1 - p^2.$$

$$2.) \begin{cases} a - c = 1, \\ b - c = p^2. \end{cases} \Rightarrow a - b = 1 - p^2.$$

$$p^2 \text{ даёт либо ост. } 0 \text{ при } \div 3, \text{ либо } 1 \quad \begin{matrix} \text{mod } 3 \\ \begin{array}{c|c} x & x^2 \\ \hline 0 & 0 \\ 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{array} \end{matrix}$$

$$p^2 \text{ даёт ост. } 1 \Rightarrow a - b \div 3 \quad (1 - p^2 \equiv 0 \pmod 3), \text{ но это невоз-}$$

можно, м.к. $b - a \neq 3$.

$$\text{Тогда } p^2 \div 3 \Rightarrow p = 3.$$

$$a - b = -8 \Rightarrow b = a + 8.$$

$$a^2 + a + 8 = 710$$

$$a^2 + a - 702 = 0.$$

$$(a + 27)(a - 26) = 0.$$

$$1.) a = -27 \Rightarrow b = -27 + 8 = -19. \text{ ~~Решение не подходит.~~$$

$$\textcircled{1} \begin{cases} a - c = -9, \\ b - c = -1. \end{cases} \begin{cases} -27 - c = -9, \\ -19 - c = -1. \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c = -18, \\ c = -18. \end{cases}$$

Для $n.ч.$ $(-27; -19; -18)$ все $u.ч.$ выполнены.

$$\textcircled{2} \begin{cases} a - c = 1, \\ b - c = 9. \end{cases} \begin{cases} -27 - c = 1, \\ -19 - c = 9. \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c = -28, \\ c = -28. \end{cases}$$

Для $n.ч.$ $(-27; -19; -28)$ все $u.ч.$ выполнены.

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!

$$2.) a = 26 \Rightarrow b = 26 + 8 = 34.$$

$$\textcircled{1} \begin{cases} a - c = -9, \\ b - c = -1 \end{cases}; \begin{cases} 26 - c = -9, \\ 34 - c = -1 \end{cases}; \begin{cases} c = 35, \\ c = 35. \end{cases}$$

Для m . $(26; 34; 35)$ все y и. b и.

$$\textcircled{2} \begin{cases} a - c = 1, \\ b - c = 9 \end{cases}; \begin{cases} 26 - c = 1, \\ 34 - c = 9 \end{cases}; \begin{cases} c = 25, \\ c = 25. \end{cases}$$

Для m . $(26; 34; 25)$ все y и. b и.

Ответ: $(26; 34; 25), (26; 34; 35); (-27; -19; -18); (-27; -19; -28).$



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!

$$x+5 = 1+x+4z \Rightarrow 2z = 4 \Rightarrow z = 1$$

$$y \geq 4x + 4z - z \geq$$

$$\geq -20 + 25 - \frac{6}{4} = 5 - 1,5 = 3,5$$

$$x \geq -5$$

$$z \geq \frac{x-1}{4}$$

$$4(y-5) \geq 0 \Rightarrow y \geq 5$$

$$z \geq -y + 4x + x^2 \geq -5 - 20 + 25 \geq 0 \Rightarrow z \geq 0$$

$$x \leq 1$$

$$1 - x - 4z \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 - 4z \leq 1$$

$$x \in [-5, 1] \quad z \geq 0$$

$$-4z \geq x - 1 \Rightarrow -x \geq 1 - 4z \Rightarrow x \leq -1$$

$$z \leq \frac{1-x}{4} \leq 0 \Rightarrow z \leq 0$$

$$-4z \geq x - 1 \Rightarrow -z \geq \frac{x-1}{4}$$

$$-z \geq \frac{x-1}{4} \geq 0 \Rightarrow z \leq \frac{1-x}{4}$$

$$x \leq 1$$

$$1 - x - 4z \geq 0$$

$$-x \geq 4z - 1$$

$$x \leq 1 - 4z$$

$$1 - 4z \geq x$$

$$z \leq \frac{1-x}{4} \Rightarrow -x \geq -1 - 4z \Rightarrow x \leq -1 - 4z$$

$$-x \geq -1 - 4z \Rightarrow x \leq -1 - 4z$$

$$z \leq \frac{1-x}{4} \Rightarrow 1-x \geq 4z \Rightarrow x \geq 1-4z$$

$$1-x-4z \geq 0$$

$$x \leq 1$$

$$x \leq 1$$

$$x \leq 1$$

$$x \leq 1$$

$$x \leq 1$$

$$x \leq 1$$

$$x+5 \leq 6$$

$$x \leq 1$$

$$x \leq 1$$

$$x \leq 1$$

$$x \leq 1$$

$$1-x-4z \leq -4$$

$$1-x-4z \leq -4$$

$$1-x-4z \leq -4$$

$$z \geq 0$$

$$x \leq 1$$

$$x+5 \leq 6$$

$$x \leq 1$$

$$x \leq 1$$

$$x \leq 1$$

$$x \leq 1$$



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!

$$(y+2) |a| + |b| \geq |a+b|$$

$$a+b \geq 0$$

$$(y+4) + |4y-20| \geq |5y-16| \geq \left| \frac{5y}{2} - 16 \right| \geq \frac{3}{2}$$

$$x \geq -5$$

$$x \geq 1-4z$$

$$y \geq x^2 + 4x - 7$$

$$-z \geq \frac{x-1}{4} \quad y \geq 25+20 - \frac{5}{4} = 5 - \frac{10}{4} = \frac{10}{4}$$

$$z \geq -y + 4x + x^2$$

$$z \geq -4y + 4 - 16z + 16z^2 + 8z + 1$$

$$16z^2 - 24z + (5-4y) \leq 0$$

$$D = 24^2 - 4 \cdot 16 \cdot (5-4y) \geq 0 \quad | : 16$$

$$24 \cdot 24 - 64(5-y) \geq 0 \quad D = 64(4+y)$$

$$5 - (5-y) \geq 0 \quad 0 - 5 + y \geq 0 \quad y \geq -4$$

$$\frac{24 \pm \sqrt{64(4+y)}}{32} = \frac{3 \pm \sqrt{4+y}}{4}$$

$$\frac{3 - \sqrt{4+y}}{4} \leq z \leq \frac{3 + \sqrt{4+y}}{4} \quad z \geq \frac{3 - \sqrt{4+y}}{4}$$

$$z \leq \frac{3 + \sqrt{4+y}}{4}$$

$$y \geq 3, 5$$

$$z \geq x^2 + 4x - y$$

$$\Rightarrow 25 - 20 - y \geq 0 \quad z \geq 5 - y$$

$$y \leq 14$$

$$y \in \left[\frac{3}{2}; 14 \right]$$

$$3, 5 \dots 14$$

$$y = 5, z = 0$$

$$\sqrt{4+5} - \sqrt{4-5} = 4$$

$$= 2\sqrt{5-4-x^2}$$

$$y \geq x^2 + 4x - z \geq 25 - 20 - y$$

$$-z \geq -y$$

$$\begin{cases} y \in \left[\frac{3}{2}; 14 \right] \\ x \in [-5; 1] \\ z \in \left[\frac{10}{4}; 14 \right] \end{cases}$$

$$z \geq 0$$

$$y - 4x - x^2 + z \geq 0$$

$$y \geq x^2 + 4x - z \geq 25 - 20 + y \geq 14$$

$$z \geq 14$$

$$z \geq 14$$

$$z \leq y$$



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!

$$\begin{cases} a < b & a - b \neq 3 \\ (a-c)(b-c) = p^2, \\ a^2 + b^2 = 710. \end{cases}$$

$$\begin{cases} a-c : p, \\ b-c : p. \end{cases}$$

$$ab - ac - bc + c^2 = p^2 \quad abc$$

$$\begin{cases} a-c = p \\ b-c = p. \end{cases} \quad a=b$$

$$\begin{cases} a-c = -p^2 \\ b-c = -1. \end{cases} \quad a-b = p^2 \pm 1. \quad \begin{cases} a-c = 1, \\ b-c = p^2. \end{cases}$$

$$a-b = 1 - p^2 \text{ или } a-b = 1 + p^2.$$

$$a-b = 1 - p^2$$

$$p^2 : 3 \Rightarrow p = 3. \quad p^2 \equiv 1 \text{ или } 0.$$

$$a-b = -p. \quad b = a + p$$

$$p \cos 3x + 3(p+4) \cos x = 6 \cos 2x + 10.$$

$$p \cos 3x + 3(p+4) \cos x = 6 \cos 2x + 10.$$

$$\cos(3x) = 4 \cos^3 x - 3 \cos x.$$

$$\begin{aligned} \cos(3x) &= \cos(2x+x) = \cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x = 0 \\ &= (2 \cos^2 x - 1) \cos x - 2 \sin^2 x \sin x = \\ &= 2 \cos^3 x - 2 \cos x - 2 \sin^2 x \cos x \sin x = \\ &= 2 \cos^3 x - \cos x (2 - 2 \sin^2 x) \sin^2 x = \end{aligned}$$

$$(2 \sin^2 x - 1) \cos x - 2 \sin^2 x \cos x.$$

$$2 \cos^3 x - 2 \cos x (1 - \sin^2 x)$$

$$2 \cos^3 x - 2 \cos^2 x$$

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

$$0 = y + \sqrt{b} + \sqrt{c} + y = 0$$

$$\sqrt{4+5+4} = \sqrt{13} \times (2\sqrt{15}+1)$$

$$\frac{2 - \sqrt{10}}{1 + \sqrt{11}}$$

$$\frac{2 - \sqrt{10}}{1 - \sqrt{11}}$$

$$\begin{aligned} p &\neq 3 \quad -3t^2 + 3t - 1 = 0. \\ (t-1)^2 &= t^2 - 3t + 1 = 0. \\ (t-1)^3 &= (t-1)^2(t-1) = 0. \end{aligned}$$



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!

$$-z \geq \frac{x-1}{4}; \quad \cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x$$

$$2 \cos^3 x - \cos x - 2 \sin^2 x \cos x$$

$$-z \geq \frac{-5-1}{4} = -\frac{6}{4}$$

$$81 - z^2 \geq 81 - \frac{9}{4}$$

$$z \leq \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

$$81 - z^2 \geq 79 \frac{3}{4}$$

$$z^2 \leq \frac{9}{4}$$

$$x = -5$$

$$-4z \geq x-1$$

$$-z \geq \frac{x-1}{4} \geq \frac{-5}{4}$$

$$y \geq 4x + x^2 - z \geq x^2 + 4x + \frac{x-1}{4} \geq$$

$$\sqrt{x+5} + 4 = 2\sqrt{1-x} (2\sqrt{x+5} + 1) \geq \frac{16x^2 + 17x - 1}{4}$$

$$z \leq \frac{3}{2}$$

$$z^2 \leq \frac{9}{4}; \quad -z^2 \geq -\frac{9}{4}$$

$$81 - z^2 \geq 81 - \frac{9}{4}$$

$$2 \cos^3 x - \cos x (1 + 2 - 2 \cos^2 x) =$$

$$= 2 \cos^3 x + 2 \cos^3 x - 3 \cos x$$

$$4 \cos^3 x - 3 \cos x$$

$$4p \cos^3 x - 3p \cos x + 3p \cos x + 12 \cos x = 6(2 \cos^2 x - 1) + 12$$

$$4p \cos^3 x - 12 \cos^2 x + 12 \cos x = 4$$

$$p \cos^3 x - 3 \cos^2 x + 3 \cos x - 1 = 0$$

$$\sqrt{1-p} = \frac{1-p}{3}$$

$$\sqrt{1-p} = \frac{1-p}{3}$$

$$\sqrt{1-p} = \frac{1-p}{3}$$

$$1-p = 8$$

$$p = -7$$

$$\sqrt{x-1} \geq 0$$

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 думеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$a < b$
 $b - a \neq 0$
 $a \neq b$
 $(a-c)(b-c) = p^2$
 $a^2 + b = 710$

$$\begin{array}{r} \times 25 \\ 18 \\ \hline + 200 \\ 25 \\ \hline 450 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1787 \\ \hline 64 \end{array}$$

$\frac{1}{\sqrt{(x-6)^2}} = \frac{x+3}{x-18}$
 $x = 18$

$$\begin{array}{r} \times 23 \\ 23 \\ \hline 529 \end{array}$$

$\frac{1}{(x-6)}$
 $q^2 = \sqrt{\frac{1}{(x-6)}} \Rightarrow q^2 = \sqrt{\frac{1}{12}}$
 $q^4 = \frac{1}{12}$

$b = \frac{x+3}{q^8} = 21.144$

$21.144 \cdot \frac{1}{12\sqrt{12}} =$
 $q^2 = \sqrt{\frac{1}{12}}$

$$\begin{array}{r} \times 21 \\ 21 \\ \hline 441 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 36 \\ 36 \\ \hline 1296 \end{array}$$

$q^{14} = \frac{1}{\sqrt{127}} = \frac{1}{12^3 - \sqrt{12}}$

$x \geq -5$
 $-9 \leq x \leq 9$

18
 $\begin{cases} 1-x-4z \geq 0 \\ x \geq 4z+1 \\ y-4x-x^2+z \geq 0 \end{cases}$

$x \geq 4z+1$
 $y \geq 4x+x^2-z \geq 16z+4+16z^2+1+8z-z = 16z^2+23z+1$

$z+4 \geq 16z^2+23z+1 = 16z^2+19z+1$

$\frac{23^2}{32} \cdot 16 + \frac{23^2}{32} + 1 = \frac{23^2}{16} + \frac{23^2}{32} + 1 =$

$= \frac{3 \cdot 23^2}{64} + 1 = \frac{1787}{64} + 1$



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!

b, b_1, \dots

$$\begin{cases} b_1^6 = \sqrt{(25x-9)(x-6)} \\ b_1^8 = x+3 \\ b_1^{14} = \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}} \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 6080 \\ 5900 \\ \hline 651x \\ 55x \end{array}$$

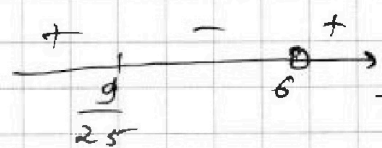
$$\begin{array}{r} 651x \\ 55x \\ \hline 25x \end{array}$$

$$b_1^8 = \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}} \cdot \sqrt{(25x-9)(x-6)} = \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^2 \cdot (25x-9)}} = \frac{1}{(x-6)^2}$$

$$\begin{array}{r} 6080 \\ 5900 \\ \hline 651x \\ 55x \end{array}$$

$$\begin{cases} b_1^2 = \frac{x+3}{\sqrt{(25x-9)(x-6)}} \\ b_1^8 = \frac{1}{(x-6)^2} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{9}{25} \\ x &= 6 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} b_1^2 &= \sqrt{\frac{x+3}{(25x-9)(x-6)}} \\ b_1 &= \sqrt[4]{\frac{1}{(x-6)^2}} \end{aligned}$$

$$x^3 - 6x^2 - 36x + 9x - 54$$

$$\begin{array}{r} 54 \\ -9 \\ \hline 45 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ -9 \\ \hline 27 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20x \\ 20x \\ \hline 20x \end{array}$$

$$8 - 50 \cdot 2 - 45 = 0$$

$$22x = 25$$

$$9^3 - 50 \cdot 9 - 45 = 0$$

$$\frac{4}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$729 - 450 - 45 = 0$$

$$100 - 17.5 - 1 = 100 - 86 = 14$$

$$\frac{5}{1-x} = \frac{2}{x-1}$$

$$5 - 5x = 2x - 2$$



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
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!

-4z + 4x + 4z + 8 - 16 = 0

$$x \geq -5$$

$$1 - x - 4z \geq 0$$

$$-4z \geq x - 1$$

$$-z \geq \frac{x-1}{4}$$

$$z \geq 0$$

$$\begin{cases} x \in [-5; 1] \\ z \in [0; 0.75] \\ y \in [\frac{z}{2}; 5] \end{cases}$$

$$z \geq x^2 + 4x - y \geq 2.5 - 20 - 5 \geq 0$$

$$x = 1 - 4z \leq 1$$

$$-4z \geq x - 1$$

$$-z \geq z - x \leq 5$$

$$4z \leq 1 - x; z \leq \frac{1-x}{4}. z \leq \frac{1-5}{4} \leq -1. \quad \begin{matrix} x \geq -5 \\ -x \leq 5 \end{matrix}$$

$$-4z \geq x - 1; 4z \leq 1 - x; z \leq \frac{1-x}{4} \leq \frac{1+5}{4} \leq \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

$$-x \leq 5 \Rightarrow x \geq -5. \quad z \leq \frac{3}{2}, -z \geq \frac{3}{2}$$

~~$$z \geq 0$$~~
~~$$-z \leq 0$$~~

$$z \geq 0$$

$$-z \leq 0$$

~~$$y \geq 2.5 - 20 + \frac{3}{2} = y \geq 2.5 - 20 + 1.5 \geq 5 +$$~~
~~$$y \geq 2.5 - 20 + \frac{1.5}{2} \geq 5 + \frac{1.5}{2} \geq 6.5$$~~

~~$$\sqrt{x+5} - \sqrt{4x+4} + 4 = 2\sqrt{5-4x-x^2}$$~~
~~$$z \leq \frac{3}{2}, -z \geq -\frac{3}{2}$$~~

$$z \in [0; \frac{3}{2}]$$

$$-x^2 - 4x \geq -z - y$$

$$x^2 + 4x \leq z + y \leq \frac{3}{2} + 5$$

$$\begin{cases} x^2 + 4x \leq 6.5 \\ x^2 + 4x \leq z + y \\ y + z \leq 6.5 \end{cases}$$

$$x^2 + 4x - 6.5 \leq 0$$

~~$$2x^2 + 8x + 13 \leq 0$$~~

$$16 + 4 \cdot 6.5 \quad -4 \pm \sqrt{40}$$

$$-2 - \sqrt{10} \leq x \leq -2 + \sqrt{10}$$

$$\frac{-4 \pm 2\sqrt{10}}{2} \quad -2 \pm \sqrt{10}$$

~~$$4z \leq 1 - x \quad z \leq \frac{1-x}{4} \leq \frac{1-2-\sqrt{10}}{4}$$~~
~~$$z \geq x^2 + 4x - y \geq 6.5 - 5 \geq 1.5$$~~

$$z \geq x^2 + 4x - y \geq 6.5 - 5 \geq 1.5$$

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
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!

$$z \in [0; \frac{3}{2}], x \in [-5; -1], y \in [3; 5]$$

$$z \geq x^2 + 4x - y \geq 0$$

$$-4z \geq x - 1; z \leq \frac{1-x}{4}$$

~~$$x \geq 1$$~~

$$z \geq 0 \Rightarrow -z \leq 0$$

$$1 - x - 4z \geq 0; x \leq 1 - 4z \leq 1$$

~~$$x^2 + 4x$$~~

$$-4z + 1 - x \geq 0; 4z - 1 + x \leq 0; z \leq \frac{1-x}{4}; x \leq -5$$

~~$$x^2 + 4x \leq 5$$~~
~~$$x^2 + 4x + 4 = 2\sqrt{5-5}$$~~

$$5 \cdot \frac{z}{2} \begin{cases} -x \geq 5 \\ x^2 \geq 25 \\ -x^2 \leq -25 \end{cases}$$

$$|y+4| + 4|y-5| \geq |y+4+4y-20| = |5y-16|$$

$$15y - 16 \geq \frac{3}{2}$$

$$a^2 - 2ab + b^2$$

$$\begin{cases} x \geq -5 \\ -x \leq 5 \end{cases}$$

~~$$(x+5)(1-2+4z) = x - x^2 - 4zx + 5 - 5x - 20z$$~~

~~$$y \leq 5$$~~
~~$$-4x \leq 20$$~~
~~$$-x^2 \leq -25$$~~

$$z \leq \frac{3}{2}$$

$$\geq 11,5$$

$$x \geq 5 \Rightarrow \sqrt{6} \geq \sqrt{6} \geq 1,5$$

$$7,5 + 4 = 11,5 \geq 4 \leq 2 \cdot \sqrt{\frac{3}{2}} \leq \sqrt{6}$$

$$1 - x - 4z \leq 1 + 5 \leq \sqrt{6}$$

$$\begin{cases} y \leq 5 \\ -4x \leq 20 \\ -x^2 \leq -25 \\ z \leq \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$y = 2\sqrt{\frac{3}{2}} \leq 2\sqrt{\frac{3}{2}}$$

$$4\sqrt{2}\sqrt{6}$$

~~$$15 - 26 \geq 2 + 206$$~~



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!

$$x+5 \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x+5} \geq 0$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} + 4 = 2\sqrt{ab}$$

$$1-x-4z \leq 6, \text{ м.к. } -x \leq 5, z \leq 0.$$

$$\text{Тогда } -\sqrt{1-x-4z} \geq -\sqrt{6}$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} + 4 = 2\sqrt{ab}$$

$$\text{Л. з. } \sqrt{x+5} + \sqrt{1-x-4z} + 4 \geq 4 - \sqrt{6}$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} = 2\sqrt{ab} - 4$$

$$x \in [-5; 1], y \in [\frac{3}{2}; 5], z \in \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} = 4\alpha\beta + 16 - 16\sqrt{\alpha\beta}$$

$$\alpha + \beta + 14\sqrt{\alpha\beta} - 4\alpha\beta = 16$$

$$\alpha\beta = t^2$$

$$y < 5 \Rightarrow 4y - 5 < 0 \Rightarrow |y - 5| > 0$$

$$f = |y+4| + 4|y-5| = y+4+4y-20 = 5y-16$$

$$y+4-4y+20 = 24-5y$$

$$24-3y \geq$$

$$y \leq 5$$

$$-y \geq -5$$

$$-3y \geq -15$$

$$x^2 + 4x - 5 = 0$$

$$(x-1)(x+5)$$

$$\sqrt{x+5} - \sqrt{1-x} = 2\sqrt{5-4x-x^2} - 4$$

$$\begin{cases} x+5 \geq 0 \\ 1-x \geq 0 \end{cases}$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} = 2\sqrt{ab} - 4$$

$$a - 2\sqrt{ab} + b = 4\alpha\beta + 16 - 16\sqrt{\alpha\beta}$$

$$\begin{cases} x \geq -5 \\ x \leq 1 \end{cases}$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} + 4 = 2\sqrt{ab}$$

$$(1-x)(x+5) \geq 0$$

$$\sqrt{a}(1-2\sqrt{b}) + 4 - \sqrt{b} = 0$$

$$\sqrt{a}(1-2\sqrt{b}) + 1 - 2\sqrt{b} + \sqrt{b} + 3 = 0$$

$$(1-2\sqrt{b})(\sqrt{a}+1) + \sqrt{b} + 3 = 0$$

$$\sqrt{b} = \sqrt{1-x}$$

$$\begin{cases} -x \geq -1 \\ -x \leq 5 \end{cases}$$

$$\geq 1$$

$$-x \leq 5$$

$$1-x \leq 6$$

$$\sqrt{1-x} \leq \sqrt{6}$$

$$1-2\sqrt{b}$$

$$1-2\sqrt{b} \leq 1-2\sqrt{6}$$

$$\begin{cases} 1-x \geq 0, \\ 1-x \leq 1 \end{cases}$$

$$\sqrt{1-x} \geq 0, \sqrt{1-x} \leq 2$$

$$-3 \geq 1 - 4\sqrt{1-x} \geq 1$$