



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 4



- 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 $\sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}}$, тринадцатый член равен $5-x$, а пятнадцатый член равен $\sqrt{(13x-35)(x+1)}$.

- 2) [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+3} - \sqrt{4-x-z} + 5 = 2\sqrt{y+x-x^2+z}, \\ |y+1| + 3|y-12| = \sqrt{169-z^2}. \end{cases}$$

- 3) [5 баллов] Найдите все значения параметра p , при которых уравнение

$$\cos 3x + 3 \cos 2x + 6 \cos x = p$$

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 $3 : 10$, считая от вершины C .

5. [4 балла] Дан клетчатый прямоугольник 200×250 . 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 $a - b$ не кратно 3,
- число $(a - c)(b - c)$ является квадратом некоторого простого числа,
- выполняется равенство $a + b^2 = 560$.

7. [6 баллов] В основании призмы лежит равносторонний треугольник со стороной 1. Площади её боковых граней равны 4, 4 и 3. Найдите высоту 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
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!

Пусть первый член прогрессии $= b_1$, а частное $= q$, тогда

$$b_1 q^6 = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}} \quad b_1 q^{12} = 5-x \quad b_1 q^{14} = \sqrt{(13x-35)(x+1)}$$

Поделим 15 член на 7, получим $q^8 = \sqrt{(x+1)^4} \Rightarrow q^2 = \sqrt{x+1}$

Теперь заменим 7 член на q^6 и приравняем к 13 члену

$$\sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}} \cdot \sqrt{(x+1)^3} = 5-x \Rightarrow \sqrt{13x-35} = 5-x \quad \text{ОДР: } x \leq 5$$

$$13x-35 = 25-10x+x^2 \quad x^2-23x+60=0$$

Находим корни по теореме Виета $x_1=20$ и $x_2=3$ из ОДР: $x=3$

$$\text{Проверим: } b_x = \sqrt{\frac{4}{4^3}} = \frac{1}{4} \quad b_{13} = 5-3 = 2 \quad b_{15} = \sqrt{4 \cdot 4}$$

$$q^2 = \sqrt{\frac{1}{4} \cdot 4} = 2$$

Ответ: $x=3$



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 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!

Оценим правую и левую части второго уравнения.

1) $y \geq 12$ левая часть ≤ 13 , считаем левую.

$$1) y \geq 12 \quad y+1+3y-36 = 4y-35 \geq 13 \quad \begin{matrix} 36 \\ \swarrow \end{matrix} \quad \begin{matrix} \geq 48 \\ \swarrow \end{matrix}$$

$$2) -1 \leq y < 12 \quad y+1-3y+36 = 37-2y > 13 \quad \begin{matrix} > 24 \\ \swarrow \end{matrix}$$

$$3) y < -1 \quad -y-1-3y+36 = 35-2y > 37 \Rightarrow$$

Единственная возможная ситуация $y \geq 12$ и

$$y+1+3y-36=13 \Rightarrow y=12; z=0$$

Подставим в ^{первая} уравнение системы.

$$0.43: x \in [-3; 4]$$

$$\sqrt{x+3} - \sqrt{4-x} + 5 = 2\sqrt{x-x^2+12} \quad \text{Обозначим } \begin{matrix} \sqrt{x+3} = a \\ \sqrt{4-x} = b \end{matrix}$$

$$a - b + 5 = 2ab$$

$$2ab + b = a + 5$$

$$b \cdot (2a+1) = a+5$$

$$\text{подставим } b = \frac{a+5}{2a+1}$$

$$b = \frac{a+5}{2a+1}, \text{ а учитывая } a^2 \text{ и } b^2 \text{ получим } a^2 + b^2 = 7$$

$$a^2 + \left(\frac{a+5}{2a+1}\right)^2 = 7 \quad | \cdot (2a+1)^2 \quad a^2 \cdot (4a^2+4a+1) + (a^2+10a+25) =$$

$$= 7 \cdot (4a^2+4a+1); \quad 4a^4 + 4a^3 + a^2 + a^2 + 10a + 25 - 28a^2 - 28a - 7 = 0$$

$$4a^4 + 4a^3 - 26a^2 - 18a + 18 = 0 \quad 2a^4 + 2a^3 - 13a^2 - 9a + 9 = 0$$

$$\text{Докажем что } \sqrt{x+3} + \sqrt{4-x}$$



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!

$$x+3-4+x = 2\sqrt{4-x} \cdot (x+3) + 2\sqrt{x+3} \cdot (4-x) - 5\sqrt{4x} - 5\sqrt{x+3}$$

$$2x-1 = 2x\sqrt{4-x} + \sqrt{4-x} - 2x\sqrt{x+3} + 3\sqrt{x+3} + 2x\sqrt{4-x}$$

$$4x^2 - 2x + 1 = (2x+1)^2 \cdot (4-x) + (3-2x)^2 \cdot (x+3) - 2 \cdot (2x+1) \cdot (3-2x) \cdot \sqrt{12+x-x^2}$$

$$4x^2 - 2x + 1 = (4x^2 + 4x + 1) \cdot (4-x) + (4x^2 - 4x + 9) \cdot (x+3) - 2 \cdot (2x+1) \cdot (3-2x) \cdot \sqrt{12+x-x^2}$$

$$\sqrt{x+3} \stackrel{df}{=} a \quad \sqrt{4-x} \stackrel{df}{=} b$$

$$\begin{cases} a - b + 5 = 2ab \\ a^2 + b^2 = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = \frac{a+5}{2a+1} \\ a^2 + b^2 = 7 \end{cases}$$



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!

Используем формулы $\cos 3x = 4\cos^3 x - 3\cos x$ и $\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$
подставим в условие

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

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

Левая часть — непрерывная функция. Найдем max и min

$$f(x) = 4\cos^3 x + 6\cos^2 x + 3\cos x - 3$$

$$f'(x) = -12\cos^2 x \cdot \sin x - 12\cos x \sin x - 3\sin x =$$

$$= -3\sin x \cdot (2\cos x + 1)^2. \text{ Тогда } \begin{cases} \sin x = 0 \\ \cos x = -\frac{1}{2} \end{cases} \text{ Тогда } \begin{cases} \cos x = 1 \\ \cos x = -1 \\ \cos x = -\frac{1}{2} \end{cases} \quad t \stackrel{df}{=} \cos x$$

Подставим эти значения в $f(t) = 4t^3 + 6t^2 + 3t - 3$

$$f(1) = 4 + 6 + 3 - 3 = 10$$

$$f(-1) = -4 + 6 - 3 - 3 = -4$$

$$f(-\frac{1}{2}) = -\frac{4}{8} + \frac{3}{2} - \frac{3}{2} - 3 = -3,5$$

$$\max = 10$$

$$\min = -4 \Rightarrow p \in [-4; 10]$$

Теперь найдем решения

Умножим обе части уравнения на 2

$$8\cos^3 x + 12\cos^2 x + 6\cos x + 1 = 2p + 7$$

$$(2\cos x + 1)^3 = 2p + 7 \quad \& \quad \cos x = \frac{\sqrt[3]{2p+7} - 1}{2} \quad x_1$$

$$\text{Ответ: } p \in [-4; 10] \quad x = \pm \arccos \frac{\sqrt[3]{2p+7} - 1}{2} + 2\pi k; k \in \mathbb{Z}$$



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

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!

Проведем 2 гр. линии и проведем при на Частях как на рисунке

Сначала посчитаем кол-во возможных

100	I	II
100	III	IV
125		125

симметрий отн-но верт. линии.

соединяют

Каждому положению 4 закраш. клеток соотв-ст единст-венное положение клеток справа. (их число равно 4)

Всего вариантов закрасить 4 клетки слева C_{25000}^4

Аналогично для горизонтальной прямой число симметричных комбинаций $= C_{25000}^4$, т.е. верту

Теперь посчитаем число симметрий отн-но центра

либо 4 закраш в I части и 4 в IV, либо 4 в II и 4 в III, либо по 4 закр. в каждой четверти, т.е. всего

$$C_{12500}^4 + C_{12500}^4 + C_{12500}^2$$

Теперь посчитаем наше

варианты мы рассмотрим несколько раз Если

раскраска симм-на отн-но двух линий $\Rightarrow$ она симм-на и

отн-но центра, а также если раскраска симм-на

отн-но центра и одной из линий $\Rightarrow$ она симм-на и отн-но двум

Значит Наше количество - это половина в каждой части, и их

$$: 2C_{25000}^4 + 2C_{12500}^4 - C_{12500}^2$$



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!

Или из условия $(a-c) \cdot (b-c) = p^2$, где p — простое число.

Если $(a-c) = (b-c) = p$, то $a = b$, но $a > b$, $\Rightarrow$

$$\begin{cases} a-c = p^2 \\ b-c = 1 \end{cases} (1) \quad \left(\text{т.к. } a > b \Rightarrow a-c > b-c \Rightarrow \begin{matrix} a-c \neq 1 \\ b-c \neq p^2 \end{matrix} \right)$$

Этот вариант мы не рассматривали

$$a+b^2=560$$

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

$$a+b^2=560$$

Решим сначала (1) вариант

Из условия $a \neq b \Rightarrow a-c \neq b-c \Rightarrow$

$\Rightarrow p^2 \neq 1$, но если остаток $p \equiv 1 \pmod{3}$, то $p^2 \equiv 1 \pmod{3} \Rightarrow p \equiv 1 \pmod{3}$,

а т.к. p — простое $p=3$; $p^2=9$.

$$\begin{cases} a-c=9 & (4) \\ b-c=1 & (5) \end{cases}$$

$$a+b^2=560 \quad (6)$$

$$(6) + (5) - (4) = 6^2 + 6 = 552$$

Корни удовлетворяются: $b_1=23$ $b_2=-24$

$a_1=31$ $a_2=-16$ $c_1=22$ $c_2=-25$ — подставив

Теперь рассмотрим (2) вариант

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

$$a+b^2=560$$

Аналогично (1) $p \equiv 0 \Rightarrow -p^2 = -9$

$$\begin{cases} a-c=-1 & (7) \\ b-c=-9 & (8) \end{cases}$$

$$a+b^2=560 \quad (9)$$

$$(9) + (8) - (7) = 6^2 + 6 = 552$$

Тогда $b_1=23$ $b_2=-24$.

Подставим и получим те же корни, что и в (1)

$c_3=32$ $c_4=-15$ $a_3=31$ $a_4=-16$.

Ответ: $(31; 23; 22), (-16; -24; -25), (31; 23; 32), (-16; -24; -15)$



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!

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

$$= 4\cos^3 x + 6\cos^2 x + 3\cos x - 3 = P \quad \cos x < 0$$

$$[-4; 4] \quad [0; 6] \quad [-3; 3] \quad -3 \quad (\cos^3 x)' = -\sin x \cdot 3\cos^2 x$$

$$[-4; 0] \quad [6; 0] \quad [-3; 0] \quad -3 \quad 4t^3 + 6t^2 + 3t - 3 = P$$

$$8(2t)^3 + 3 \cdot (2t)^2 + 3 \cdot (2t)$$

$$-12\sin^3 x \quad -12\cos^2 x \sin x \quad -12\cos x \sin x \quad -3\sin x$$

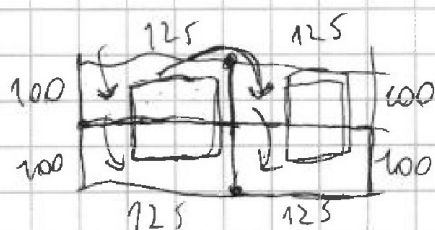
$$(-3\sin x) \cdot (4\cos^2 x + 3\cos x + 1) - 3\sin x \cdot (\cos x + 1)^2 = 0$$

$$\begin{cases} \sin x = 0 \\ \cos x = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \cos x = \frac{2 \pm \sqrt{4+4}}{4} = \frac{2 \pm \sqrt{8}}{4} = 2$$

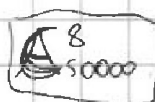
$$4 + 6 + 3 - 3 = 10$$

$$P \in [-3, 10]$$

$$4 \cdot -\frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{4} - 3 \cdot \frac{1}{2} - 3 = -\frac{1}{2} - \frac{3}{2} + \frac{3}{2} - 3 = -3,5$$



$$200 \cdot 250 = 50000$$



$$200 \cdot 125 = 25000 \quad C_{25000}^4 + C_{25000}^4 + 2 \cdot C_{125000}^4 - 2 \cdot C_{125000}^2 =$$

$$= 2 \cdot (C_{25000}^4 + C_{125000}^4 - C_{125000}^2)$$



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!

$$b_1 q^6 = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}}$$

$$b_1 q^{12} = 5-x \quad b_1 q^{18} = \sqrt{(13x-35)(x+1)}$$

$$O_1 \cup O_2: (-\infty; -1] \cup \left[\frac{25}{13}; +\infty\right)$$

$$a+b=2ab$$

$$a-b+3=2ab-2$$

$$(2a+1)b=a+5$$

$$q^8 = \sqrt{\frac{1}{(x+1)^2}} = \pm \frac{1}{x+1}$$

$$q^6 = \sqrt[3]{\frac{1}{(x+1)^6}} = \sqrt[4]{\frac{1}{(x+1)^3}} \quad b = \frac{a+5}{(2a+1)}$$

$$b_1 = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}} \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{(x+1)^3}} = \sqrt[4]{\frac{(13x-35)^2}{(x+1)^6} \cdot \frac{1}{(x+1)^3}} = \sqrt[4]{\frac{(13x-35)^2}{(x+1)^9}}$$

$$b_1 q^{12} = \sqrt[4]{\frac{(13x-35)^2}{(x+1)^9}} \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{(x+1)^3}} = 4$$

$$\left(\frac{11}{4}\right)^2 + \frac{1}{4} = \frac{121+4}{16} = \frac{125}{16}$$

$$\frac{3}{2} + \frac{(13)^2}{(28)^2} \sqrt{4x}$$

$$2. \sqrt{x+3} - \sqrt{4-x-2z+5} = 2\sqrt{4+x-x^2+z}$$

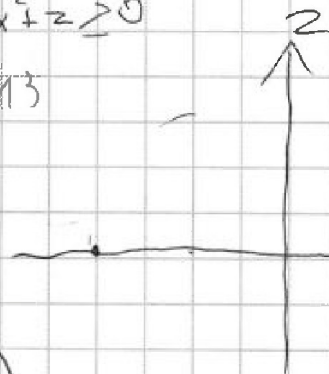
$$\begin{cases} |4+1| + 3|4-12| = \sqrt{169-2^2} \\ x; y \end{cases}$$

$$a-b-2ab-5=0$$

$$\begin{cases} x \geq -3 \\ 4-x \geq z \\ 4+x-x^2+z \geq 0 \\ z \leq 13 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 3 \\ 4-x \leq 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq -3 \\ z \leq 7 \\ y \leq -1 \end{cases}$$



2.

$$a-b=2ab-5$$

$$2(x+3)\sqrt{\frac{4-x}{x+4+2x+1}} \sqrt{\frac{4x}{x+3}}$$

$$a^2-b^2 = 2a^2b+2ab^2-5ab-5b$$

$$(2a^4-2a^2)+$$

$$x+3-4+x = \boxed{2x-1} = x-3$$



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
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!

$$a > b$$

$$a - b \neq 3$$

$$(a-c) \cdot (b-c) = p^2$$

$$a^2 + b^2 = 560$$

$$560 \equiv 2 \pmod{4}$$

$$a \neq b_2$$

$$a > b$$

$$(a-c)(b-c) = p^2$$

$$a-c \equiv b-c$$

$$a \equiv b$$

$$ab - bc - ac + c^2 = p^2$$

$$4$$

$$8$$

$$a > b$$

$$a - c > b - c$$

$$a - b$$

$$\begin{cases} a-c=1 \\ bc=p^2 \\ a+b^2=560 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a-c=p^2 \\ b-c=1 \\ a+b^2=560 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a-b=p^2-1 \\ a+b^2=560 \end{cases}$$

$$b^2 + b = 560 - p^2 + 1$$

$$b^2 + b - 1 = 560 - p^2$$

$$561$$

$$b^2 + b = 561 - p^2$$

$$b \cdot (b+1) = 561 - p^2$$

$$(a-c) \cdot (b-c) = p^2$$

$$\begin{cases} a-c=p^2 \\ b-c=1 \\ a+b^2=560 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a-c=1 \\ b-c=1 \\ a+b^2=560 \end{cases}$$

$$a \neq b \Rightarrow a-c \neq b-c \Rightarrow p^2 \neq 1 \Rightarrow p^2 \neq 9$$

$$2 \cdot 276 = 4 \cdot 138 = 8 \cdot 69$$

$$\begin{cases} a-b=8 \\ a+b^2=560 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b=23 \\ b=-24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=31 \\ a=-16 \end{cases}$$

$$b^2 + b = 552 = 8 \cdot 69 = b \cdot (b+1) = 24 \cdot 23$$

$$(a-c) \cdot (b-c) = (31-22) \cdot (23-1)$$

$$(-16+25) \cdot (-24+1) = 9$$

$$Z = 0$$



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!

$$\sqrt{x+3} - \sqrt{4-x} + 5 = 2\sqrt{12+x-x^2}$$

$$x+3$$

$$x \geq -3$$

$$x \leq 4$$

$$-(x^2 - x - 12) = -1 \cdot (x-4) \cdot (x+3)$$

$$(a-b)+5 = 2\sqrt{ab} - 5$$

$$a^2 + b^2 - 2ab = 4ab$$

$$a-b+5 = 2ab$$

$$a \cdot (1-2b) = b-5$$

$$a = \frac{b-5}{1-2b}$$

$$\sqrt{x+3} = \frac{\sqrt{4-x} - 5}{1-2\sqrt{4-x}}$$

$$x+3 = \frac{4-x+5-2\sqrt{4-x}}{1+16-4x-4\sqrt{4-x}}$$

$$x+3 = \frac{9-x-2\sqrt{4-x}}{17-4x-4\sqrt{4-x}}$$

$$\sqrt{x+3} \cdot \sqrt{4-x} =$$

$$-\sqrt{-x^2}$$

$$\sqrt{x+3} \uparrow = \sqrt{4-x} + 2\sqrt{12+x-x^2}$$

$$\sqrt{x+3} - 2\sqrt{12+x-x^2} - \sqrt{4-x} = -5$$

$$b - 2ab - a + 5 + 5 = 0$$

$$\sqrt{x+3} + 5 = 2\sqrt{12+x-x^2} + \sqrt{4-x}$$

$$a + 2ab = b + 5$$

$$a = \frac{b+5}{1+2b}$$

$$4+5 = 2\sqrt{12+\sqrt{3}}$$

$$x \circ \left(\frac{1}{2\sqrt{\cdot}} \right) \cdot (-2x+1) \text{ упростим: } \left[\frac{1}{2}, 4 \right] \uparrow \left[-3, \frac{1}{2} \right]$$



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!

$$\sqrt{x+3} - \sqrt{4-x} + 5 = 2\sqrt{x-x^2+12}$$

$$\frac{5}{4} \quad x-x^2+12 = \frac{5}{4}$$

$$\geq 0 \quad \frac{5}{4} \quad \geq 2$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + 12 = 12 + \frac{1}{4} = \frac{49}{4} \quad -2\sqrt{\frac{5}{2}} = \frac{5}{4}$$

$$\sqrt{x+3} - \sqrt{4-x} + 5 = 7$$

$$\sqrt{4-x} \quad \frac{5}{2}$$

$$a^2 + b^2$$

и

$$x+3+4-x = 3+4$$

$$x+3+4-x+5 = 2x-2x+20$$

6R

$$\frac{5}{4} - 12 = 1 - \frac{1}{4} - 12 =$$

$$= \frac{1}{4} - 11 = \frac{1}{4} - \frac{44}{4} = -\frac{43}{4}$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} + 5 = (2\sqrt{ab})$$

а7

$$x+3-4+x+25 = 2\sqrt{(x+3) \cdot (4-x)} + 10\sqrt{\frac{x+3}{4-x}} \quad 10\sqrt{4-x} = 4x-4x+8$$

$$2x+24-2\sqrt{(x+3) \cdot (4-x)} + 10\sqrt{x+3} - 10\sqrt{4-x} = 4x-4x+48$$

$$x^2 - x - 48 = 0$$

$$b_1 \quad q^6 = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}}$$

$$\frac{4x^2 - x - 24}{1}$$

$$(5-x) \cdot \sqrt{x+1} = \sqrt{(3x-35)(x+1)}$$

$$b_1 \quad q^{12} = 5-x$$

$$b_1 \quad q^{14} = \sqrt{(13x-35) \cdot (x+1)}$$

$$b_1 \quad q^{20} = \sqrt{\frac{(13x-35)^2}{(x+1)^2}} = \frac{13x-35}{x+1} \quad b_{11} = \sqrt{\frac{13x-35}{x+1}} \quad q^4$$

$$q^8 = \sqrt{\frac{1}{(x+1)^4}}$$

$$q = \sqrt[4]{(x+1)^4}$$