



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 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!

Пусть a - первый член геом. прогрессии; q - ее знаменатель. Тогда если такая прогрессия существует $b_i = a \cdot q^{i-1}$ где b_i - i -ый член геом. прогрессии.
По условию (мы работаем в О.О.З.)

$$b_7 = a q^6 = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}}$$

$$b_{13} = a q^{12} = 5 - x$$

$$b_{15} = a q^{14} = \sqrt{(13x-35)(x+1)}$$

$$b_{11} = \sqrt{b_7 \cdot b_{15}} = \sqrt{a^2 q^{20}} = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3} \cdot \sqrt{(13x-35)(x+1)}} = \sqrt{\frac{13x-35}{x+1}}$$

$$b_9 = \sqrt{b_7 \cdot b_{11}} = a \cdot q^8 = \sqrt{\frac{13x-35}{x+1} \cdot \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}}} = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^2}} = \frac{\sqrt{13x-35}}{x+1}$$

$$\text{Тогда } q^2 = \frac{b_9}{b_7} = \frac{a q^8}{a q^6} = \frac{\frac{\sqrt{13x-35}}{x+1}}{\sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}}} = \frac{\sqrt{(x+1)^3}}{x+1} = \sqrt{x+1}$$

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

По условию

$$b_{15} = a \cdot q^{12} = b_7 \cdot q^6 = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}} \cdot (x+1) \cdot \sqrt{x+1} = 5 - x$$

$$13x - 35 = 5 - x$$

$$14x = 40$$

$$x = \frac{40}{14}$$

Проверим при $x = \frac{40}{14}$

Заметим, что этот x удовлетворяет

условию (О.О.З.) соответствует, а тк при

вычислении x мы пользовались данными из условия и "подставляем" / ищем x / проверим

ответ: $\frac{40}{14}$ При этом удовлетворяет условию



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

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!

Тогда знаменатель этой дроби
 $q = \sqrt[4]{\frac{40}{14} + 1}$
мы так собираем по известности.
Ответ: $\frac{40}{14}$
Она подсказывает, что



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 4

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!

Раскроем ^{меньше} ~~минус~~ ^{работаем на ОДЗ} ~~выражение~~.

Заметим, что так правая часть $\sqrt{169 - z^2}$,
 $z^2 > 0$, то $\sqrt{169 - z^2} \leq 13$ всегда.

1) ~~Рассуж.~~ Если $y \geq 12$, то

$$y + 1 + 3y - 36 \quad 4y - 35, \text{ так } y \geq 12, \text{ то}$$

$4y - 35 \geq 48 - 35 = 13$ - минимальное значение
 левой части, но $\sqrt{169 - z^2} \leq 13$. Тогда для

б тождества равен 13

$y = 12 \quad z = 0$. Возьмем в качестве

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

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

Пусть $a = \sqrt{x+3}$; $b = \sqrt{4-x}$; $a \geq 0$; $b \geq 0$

Тогда уравнение \circ при x_0 - верно \circ

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

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

Возьмем \circ в квадрат, корни исходного \circ остаются

$$25 = 4a^2b^2 + a^2 + b^2 - 4a^2b + 4ab^2 - 2ab$$

$$a^2 + b^2 = 1 + 3 + 4 - x = 2$$

$$9 = 2a^2b^2 + \cancel{a^2 + b^2} - 2a^2b + 2ab^2 - 2ab$$

$$9 = 2ab(2ab - a + 2b - 1)$$

Заметим, что для корня \circ переписано \circ или

$$\text{верно } a - b = 2ab - 5$$

$$\rightarrow 2a + 2b = 10 - 4ab$$

Заметим, корни

исходного \circ остаются (Возможны \circ будут \circ или \circ)



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 4

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!

$$g = ab(2ab + 10 - 4ab - 1)$$

$$g = ab(-2ab + 9)$$

Заменим $ab = t$; $t > 0$

$$0 = -2t^2 + 9t - 9$$

$$2t^2 - 9t + 9 = 0$$

$$D = 81 - 72 = 9$$

$$t_1 = \frac{9+3}{4} = 3$$

$$t_2 = \frac{9-3}{4} = 1,5$$

$$ab = 3$$

или

$$ab = 1,5$$

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

$$\sqrt{12+x-x^2} = 1,5$$

$$3+x-x^2 = 0$$

$$12+x-x^2 = 2,25$$

$$x^2 - x - 3 = 0 \quad D = 13$$

$$9,75+x-x^2 = 0$$

$$x_1 = \frac{1+\sqrt{13}}{2}$$

$$x^2 - x - 9,75 = 0 \quad D = 1+39 = 40$$

$$x_2 = \frac{1-\sqrt{13}}{2} \quad \text{но } x > -3$$

$$x_3 = \frac{1+\sqrt{40}}{2} < 4$$

$$x_1 = \frac{1+\sqrt{13}}{2} < \frac{1+\sqrt{16}}{2} < 4$$

$$x_4 = \frac{1-\sqrt{40}}{2} > \frac{1-\sqrt{44}}{2} > -3$$

$$x_2 = \frac{1-\sqrt{13}}{2} > \frac{1-\sqrt{16}}{2} > -3$$

$$x_3, x_4 \in X$$

$$x_1, x_2 \in \emptyset \text{ D.3.}$$

Проверим. $x_1 = \frac{1+\sqrt{13}}{2}$

$$\sqrt{3,5 + \frac{\sqrt{13}}{2}} - \sqrt{3,5 - \frac{\sqrt{13}}{2}} = 2 \cdot 3 + 5$$

Видно, что все члены четны.

Видно

$$3,5 + \frac{\sqrt{13}}{2} + 3,5 - \frac{\sqrt{13}}{2} - 2\sqrt{3,5 + \frac{\sqrt{13}}{2}} \sqrt{3,5 - \frac{\sqrt{13}}{2}} = 1$$



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
3 ИЗ 4

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!

$$-2 \sqrt{\frac{(7+\sqrt{13})(7-\sqrt{13})}{4}} = -6 \quad \checkmark \text{ корнем}$$

Проверим $x_2 = \frac{1-\sqrt{13}}{2}$

$$\sqrt{3,5 - \frac{\sqrt{13}}{2}} - \sqrt{3,5 + \frac{\sqrt{13}}{2}} = 6$$

Заметим, что радикалы x не могут

Проверим $x_3 = \frac{1+\sqrt{40}}{2}$

$$\sqrt{3,5 + \frac{\sqrt{40}}{2}} - \sqrt{3,5 - \frac{\sqrt{40}}{2}} = 3 - 5 = -2$$

Заметим, что левая часть меньше нуля, а правая часть

$$\sqrt{3,5 - \frac{\sqrt{40}}{2}} - \sqrt{3,5 + \frac{\sqrt{40}}{2}} = -2$$

Возведем в квадрат

$$3,5 - \frac{\sqrt{40}}{2} + 3,5 + \frac{\sqrt{40}}{2} - 2 \sqrt{3,5 - \frac{\sqrt{40}}{2}} \cdot \sqrt{3,5 + \frac{\sqrt{40}}{2}} = 4$$

$$-2 \sqrt{\frac{(7-\sqrt{40})(7+\sqrt{40})}{4}} = -3 \quad \checkmark \text{ корнем}$$

при $y \geq 12$ только эти решения:

2) если $y < 12, y \geq 1$

$$y + 1 + 3y + 36 = 37 - 2y > 13 \text{ при таких}$$

y нет решений
или тем или иным

если $y < 1$

3) $-y - 1 - 3y + 36 = -4y + 36 \geq 13$ при

любом y нет решений



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

СТРАНИЦА

4 из 4

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!

Значит $x = \frac{1 + \sqrt{13}}{2}$ или $x = \frac{1 - \sqrt{40}}{2}$
Ответ: $\frac{1 + \sqrt{13}}{2}$; $\frac{1 - \sqrt{40}}{2}$



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!

N3

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

$$\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$$

Заметим

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

Рассмотрим какие значения может принимать левая часть.

$$\text{Заметим } \cos x = t \quad -1 \leq t \leq 1$$

$$4t^3 + 3t + 6t^2 - 3 = f(t) \quad \text{Обозначим за функцию}$$

Продифференцируем, чтобы найти ~~макс~~
возрастание/убывание функции на

$$\text{интервале } -1 \leq t \leq 1$$

$$12t^2 + 3 + 12t = f'(t)$$

$$3((2t+1)^2) = 0$$

$$2t+1$$

$$t = -\frac{1}{2}$$

Производная имеет корень только
в точке при $t = -\frac{1}{2}$. Значит функция

возрастает на отрезке $[-1, 1]$. Функция
убывает на отрезке $[-1, 1]$.
минимум в значении $f(-1)$ и $f(1)$



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
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!

Такая она принимает значения от $f(-1) = -4$
 $f(1) = 10$ и т.к. $\cos x$ принимает все
 значения от -1 до 1 , то
 $4 \cos^3 x + 6 \cos^2 x + 3 \cos x - 3$ принимает
 значения от $[-4; 10]$. А значит, если
 заданное уравнение имеет хотя бы 1
 решение, то $p \in [-4; 10]$
 Ответ: а) при $p \in [-4; 10]$
 б) наименьшее значение. Пусть это x_0 .

Пусть

$$4t^3 + 3t + 6t^2 - 3p = (t - x_0)(t^2 + at + b)$$

$$t^3 + \frac{3}{4}t + \frac{3}{2}t^2 - \left(\frac{3+p}{4}\right) = t^3 + at^2 + bt - x_0t^2 - x_0at - x_0b$$

Получаем

$$\begin{cases} a - x_0 = \frac{3}{2} \\ b - x_0a = \frac{3+p}{4} \\ + x_0b = \frac{3+p}{4} \end{cases}$$

Тогда $a = \frac{3}{2} + x_0$

$$b - x_0\left(\frac{3}{2} + x_0\right) = \frac{3+p}{4}$$

$$b = \frac{3}{2}x_0 + x_0^2 + \frac{3+p}{4}$$



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!

$$(a-c)(b-c) = p^2. \text{ Отсюда тк } a, b, c \in \mathbb{Z}$$

$$1) a-c = p \quad b-c = p$$

$$a = c+p \quad b = c+p, \text{ но } a > b \text{ не верно}$$

$$2) a-c = -p \quad b-c = -p$$

$$a = c-p \quad b = c-p, \text{ но } a > b \text{ не верно}$$

$$3) a-c = 1 \quad b-c = p^2$$

$$a = c+1 \quad b = c+p^2, p \geq 2, \text{ но } a > b \text{ не верно}$$

$$4) a-c = -p^2 \quad b-c = -1$$

$$a = c-p^2 \quad b = c-1, \text{ но } a > b \text{ не верно}$$

$$5) a-c = p^2 \quad b-c = 1$$

$$a = p^2 + c \quad b = c+1$$

еще $p \neq 3$, то $a-b = p^2 - 1 \equiv 0 \pmod{3}$, тк $p^2 \equiv 1 \pmod{3}$
по м. Г. Ферма $((p, 3) = 1)$ Прот
увариш

Тогда $p = 3$

$$a = c+9 \quad b = c+1. \text{ Попробуем по условию}$$

$$c+9 - (c+1)^2 = 560$$

$$c^2 + 3c + 10 = 560$$

$$c^2 + 3c - 550 = 0 \quad D = 26209 = 47^2$$

$$c_1 = \frac{-3+47}{2} = 21$$

$$c_2 = \frac{-3-47}{2} = -25$$

Тогда $a_1 = 21$; $a_2 = 30$; $b_1 = 22$ - нецелым

$(a = -25$; $a_2 = -17)$ $b = -24$ - нецелым.



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!

$$b) a - c = -1$$

$$b - c = -p^2$$

$$a = c - 1$$

$$b = c - p^2$$

Заметим, что при $p \neq 3$ $a - b \equiv p^2 - 1 \equiv 0 \pmod{3}$

ГЛОТ.

по м.т. 90-лем
(p, 3) = 1

Тогда $p = 3$

$$a = c - 1$$

$$b = c - 9 \quad \text{Решим}$$

$$c - 1 + c^2 - 18c + 81 = 56c$$

$$c^2 - 17c = 480$$

$$D = 2209$$

$$c_1 = \frac{17 + 47}{2} = 32$$

$$c_2 = \frac{17 - 47}{2} = -15$$

Тогда $c_1 = 32$; $a_1 = 31$; $b_1 = 23$ - подходит условие

$$c_2 = -15; a_2 = -16; b_2 = -24$$

✶ & мы рассмотрим все случаи, но больше некуда идти

$$\text{Ответ: } c_1 = 32; a_1 = 31; b_1 = 23$$

$$c_2 = -15; a_2 = -16; b_2 = -24$$

$$c_3 = 21; a_3 = 30; b_3 = 22$$

$$c_4 = -25; a_4 = -17; b_4 = -24$$



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!

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

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

$$-4x+2 - \sqrt{x+4} + \sqrt{x+3} = 0$$

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

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

$$25 = 4(12+x-x^2) + 4-x - x-3$$

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

$$\begin{matrix} -24 \\ \cancel{4x} \\ \cancel{4x} \end{matrix} = \cancel{4x} + 4x - 4x^2 + \cancel{4x} - x - x - \cancel{4x}$$

$$-24 = 2x - 4x^2 - 2(x+3)\sqrt{x}$$

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

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

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

$$25 = 4a^2b^2 + a^2 + b^2 = 4a^2b + 4b^2a - 2ab$$

$$18 = 4a^2b^2 - 4a^2b + 4b^2a - 2ab$$

$$9 = 2a^2b^2 - 2a^2b + 2b^2a - ab$$

$$9 = ab(2ab - 2a + b + 1)$$

$$9 = ab(2a+b) \quad a+b = 2ab - 5$$

$$2a - 2b = 4ab - 10$$

$$-4ab + 10 = -1$$

81-

$$ab(4ab + 9) = 9$$

$$-4x^2 + 9x - 9 = 0$$



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
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!

Посчитаем количество центральных раскрасок. Возьмем четверть поля. Обязательно, что каждая ячейка закрашена.

Посчитаем количество раскрасок относительно осей симметрии 100×100 . Выберем 4 клетки, которые закрасим на одной половине, остальные закрасятся симметрично. Значит раскрасок $\binom{4}{100-150}$.

Аналогично для осей симметрии 100×100 . Теперь посчитаем количество раскрасок симметричных или от одной оси симметрии 100×100 , или от второй $2 \binom{4}{100-250}$. Заметим, что мы уже считали раскраски симметричные обеим осям симметрии 100×100 . Посчитаем их. Выделим четверть поля. Заметим, что каждая клетка симметрична из симметрии 100×100 закрасится еще $1/2$ клетка. Получим 100×60 раскрасок $\binom{2}{100+125}$.



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.

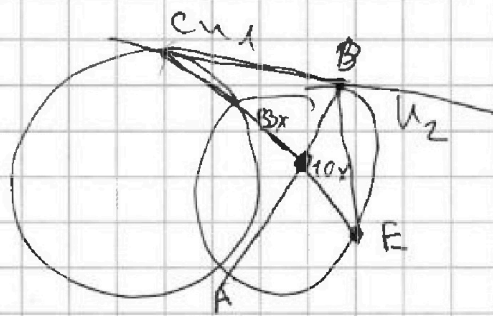
- 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7

СТРАНИЦА
из

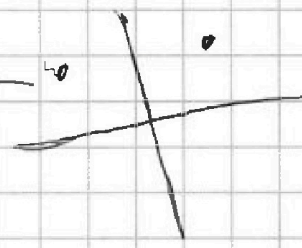
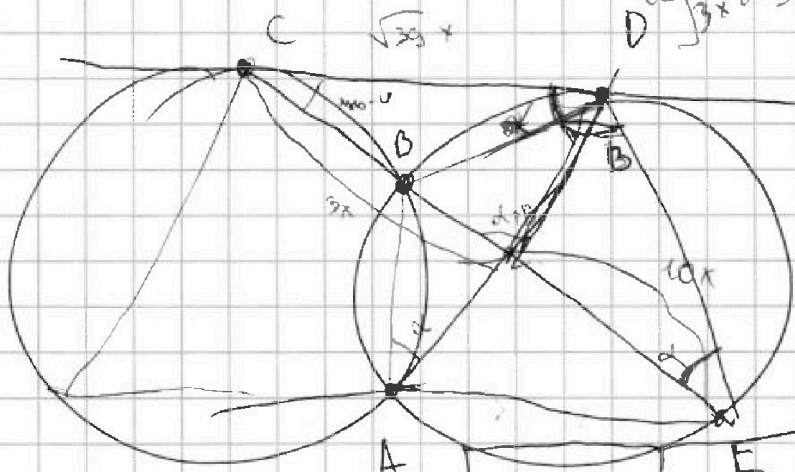
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Чертова 3 $5 = \sqrt{x+3} (\sqrt{u-x} + 1) + \sqrt{u-x} (\sqrt{x+3} - 1)$

$$4t^2 + 6t^2 + 3t - 3 - p = 0$$



$CE = CB = CD = \sqrt{39}x = (1)$
 $DE = 3x = 13x$



$$\sqrt{x+3} - \sqrt{u-x} = 2\sqrt{x+3} \sqrt{u-x}$$

$$2\sqrt{x+3} \sqrt{u-x}$$

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

$$\frac{a^2 + b^2 + 25}{-2ab - 10b + 20a}$$

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

16

$$3/2 - 2ab - 10b + 20a = \sqrt{8} + 4x - 4x^2$$

$$5 = 2\sqrt{x+3} \sqrt{u-x} - \sqrt{x+3} + \sqrt{u-x}$$



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
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!

$$\sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}} = a q^b \quad -1 -3 + 6 = 3 \quad q^b = \frac{5-x}{(x+1)^3} \quad 4 + 3 + 6 = 13$$

$$5-x = a q^{12}$$

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

$$a q^{10} = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)}} \cdot 11-6 \cdot a q^6$$

$$\frac{13x-35}{(x+1)^{15}} = \sqrt[15]{13x-35}$$

$$4t^2$$

$$4t^3 + 6t^2 + 6t - 3$$

$$12t^2 + 12t + 6 = 0$$

$$2t^2 + 2t + 1 = 0$$

$$4t^2 + 4t + 1 = 0$$

$$\sqrt{a \cdot q^6 \cdot a q^{10}} = a q^8 = \sqrt{\frac{(13x-35)}{(x+1)^2}} = \frac{\sqrt{13x-35}}{x+1}$$

$$5-x = a q^{12} = a q^{12}$$

$$5-x = a(x+1)^3$$

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

To do: сделать, что $\frac{40}{14}$ упростить.

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

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

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

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

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

To do



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.

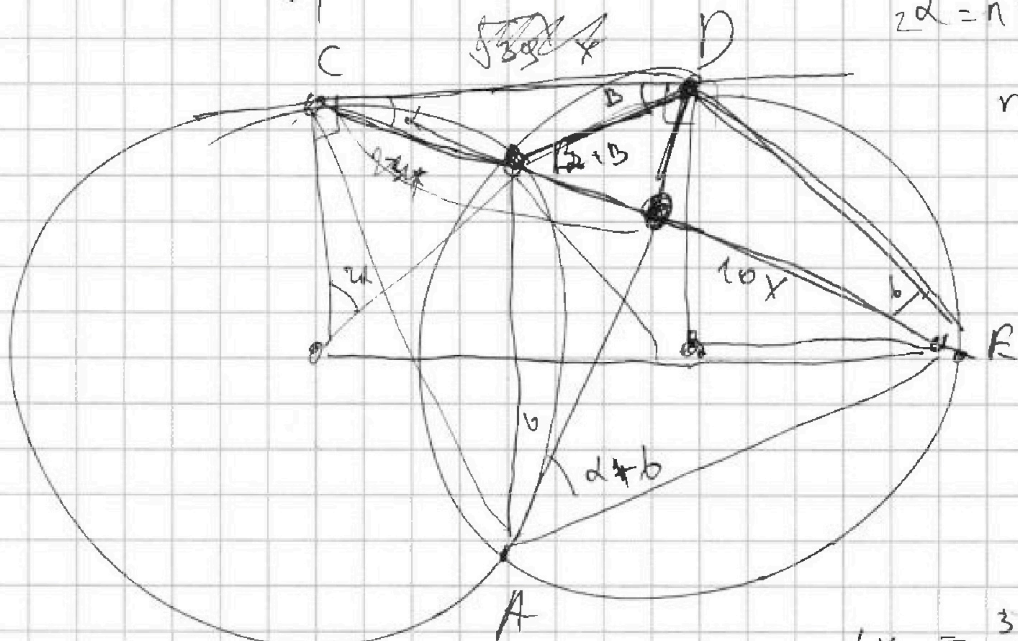
- 1 2 3 4 5 6 7

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!

Тогда знаем членов этой прогрессии
 $q = \sqrt{\frac{40}{74} + 1}$
 Ответ: $\frac{40}{74}$
 $a = \frac{b^2}{b^2}$ (вычитается)

$2\alpha = \pi - \angle E - \angle D$
 n



$4t^3 + 3t + 6t^2 - 3 = p$

$6x_0 = \frac{3+p}{4}$

$t^3 + \frac{3}{4}t + \frac{3}{2}t^2 - \left(\frac{3+p}{4}\right)$

$(t - x_0)(t^2 + at + b)$

$t^3 + at^2 + bt - x_0t^2 - x_0at + x_0$

$-x_0t^2 - x_0at + x_0b$

$a - x_0 = \frac{3}{4}$

$a = \frac{3}{4} + x_0$

$b - x_0a = \frac{3}{2}$

$x_0b = \frac{3+p}{4}$



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

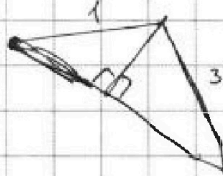
СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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!

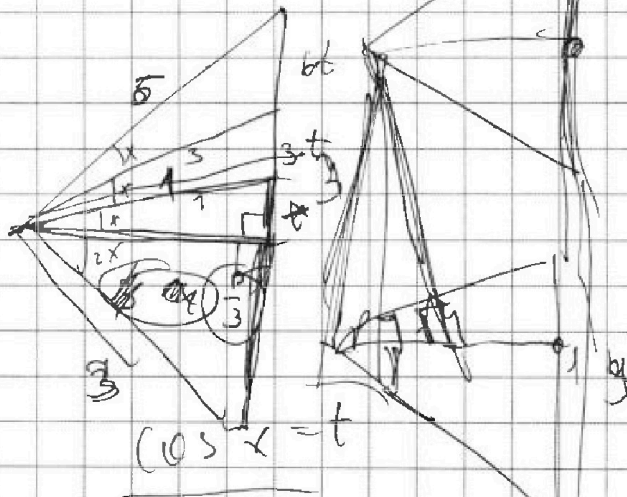
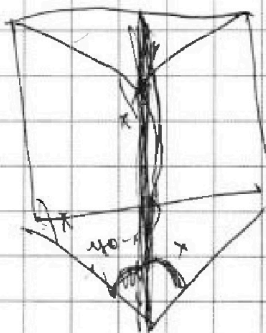
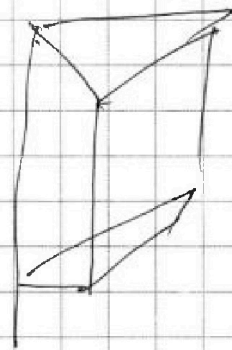
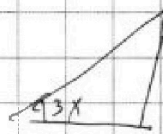
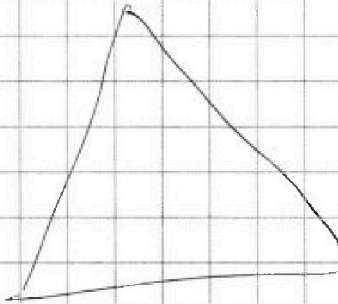
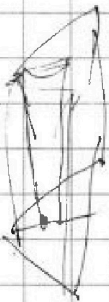
$$4 \cos^3 x + 6 \cos^2 x + 3 \cos x - 3 = p$$

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

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



$$36 - 10t^2$$





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!

$$a > b$$

$$a - b \neq 3$$

$$c^2 + 3c - 550 = 0$$

$$(a-c)(b-c) - \text{какая}$$

$$D = 9 + 2200$$

$$\underline{2209}$$

Заметим, что

$$a - c = p$$

$$b - c = p - 5$$

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

$$\text{т.к. } a > b \rightarrow$$

Пусть

$$a = p^2$$

$$b = 1$$

$$\begin{array}{r} 43 \\ -43 \\ \hline 129 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 43 \\ -43 \\ \hline 129 \end{array}$$

$$a = -p^2$$

$$b = -1$$

$$129$$

$$129$$

$$a = 1$$

$$b = p^2$$

$$16249$$

$$122$$

$$a = -1$$

$$b = -p^2$$

$$16249$$

$$1849$$



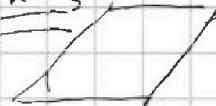
$$p^2 + c + c^2 + 2c + 1$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 480 \\ 4 \\ \hline 1920 \\ 289 \\ \hline 2209 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 17 \\ -17 \\ \hline 119 \\ 17 \\ \hline 289 \end{array}$$

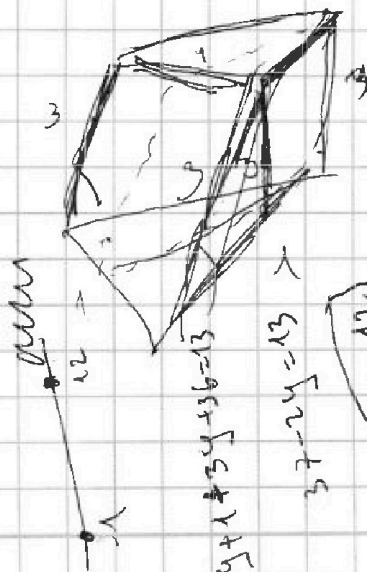
$$\begin{array}{r} 3 \\ 4 \\ 47 \\ -47 \\ \hline 329 \\ 18 \\ \hline 2209 \end{array}$$

$$\sin A = \frac{4}{5}$$



$$y + 1 + 3y - p \rightarrow 13$$

$$4y + 4$$



$$y + 1 + 3y + 36 = 13$$

$$37 - 2y = 13$$

$$y = 12$$

$$-y - 1 + 3y + 36 = 11$$



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

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

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

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



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!

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

$$5 = 2ab - a + b \quad \wedge^2$$

$$25 = 4a^2b^2 + \underbrace{a^2 + b^2} - 4a^2b + 4ab^2 - 2ab$$

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

$$g = ab(2ab - 2a + 2b - 1)$$

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

$$\begin{aligned} -a + b &= 5 - 2ab \\ \text{" } 10 - 4ab \end{aligned}$$

$$36t^3 = 39$$

$$g = ab(-2ab + g)$$

$$\sqrt{\left(\frac{1+\sqrt{13}}{2} + 3\right) \left(4 - \frac{1+\sqrt{13}}{2}\right)}$$

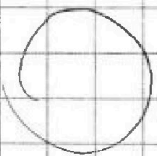
$$\sqrt{12 + \left(\frac{1+\sqrt{13}}{2}\right) - \left(\frac{1+\sqrt{13}}{2}\right)^2}$$

$$\frac{1 + 2\sqrt{13} + 13}{2}$$

$$3,5 + \sqrt{13}$$

$$-\sqrt{4 - \frac{1+\sqrt{13}}{2}}$$

$$+ \sqrt{\frac{1 + \sqrt{13}}{2} + 3} + 5$$



$$3,5 + \sqrt{13}$$

$$3,5 + \sqrt{13}$$