



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

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

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 закрасенное множество обладало хотя бы одной из следующих симметрий: относительно центра прямоугольника, относительно любой из двух "средних" 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!

$$a_7 = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}} = k^6 a_1$$

$$a_{13} = \frac{5-x}{\sqrt{13x-35}} = k^{12} a_1 \Rightarrow \frac{a_{15}}{a_7} = k^8 = \sqrt{(x+1)^4} = (x+1)^2 \Rightarrow$$

$$a_{15} = \sqrt{(13x-35)(x+1)} = k^{14} a_1 \Rightarrow 8+2 \geq 0$$

I case $x < -1$

$$k^4 = -(x+1)$$

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

$$a_7 \cdot k^4 \cdot k^2 = a_{13} \Rightarrow$$

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

$$= 5-x \Rightarrow -13x+35 = 25-10x+x^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^2+3x-10=0$$

$$x_1 = 5 \rightarrow \text{не подходит т.к. тогда } a_{13} = 0$$

$$x_2 = -2 \rightarrow \text{не подходит т.к.}$$

$$a_7 > 0 \wedge a_{13} > 0 \wedge a_{15} > 0$$

$$\Rightarrow x = -2$$

$$x = -2$$

II case $x \geq -1$

$$k^4 = x+1$$

$$k^2 = \sqrt{x+1}$$

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

$$= \sqrt{13x-35} = 5-x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 13x-35 = 25-10x+x^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^2-23x+60=0$$

$$x_1 = 20$$

$$x_2 = 3$$

$$\Rightarrow \text{оба подходят}$$

Ответ: $x=2; x=3; x=20$.



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
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!

\Rightarrow всего вариантов наборов $3 \binom{4}{25000} - 2 \binom{2}{12500} = 3$

$$\Rightarrow \left[\frac{25000!}{4! \cdot 25996!} \cdot 3 - \frac{12500!}{2! \cdot 12498!} \cdot 2 \right] \leftarrow \text{Ответ!}$$



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!

№3

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

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

⇓

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

$$= 4\cos^3 x + 6\cos^2 x + 3\cos x - 3 = p \quad a \in [-1; 1]$$

$$\text{Пусть } \cos x = a \Rightarrow 4a^3 + 6a^2 + 3a - 3 - p = 0$$

Заметим что min. знач. $f(a) = 4a^3 + 6a^2 + 3a - 3$, на промежутке от -1 до $1 = -4$

$$f'(a) = 12a^2 + 12a + 3 = 0, \text{ при } a = -\frac{1}{2}$$

$$f''(a) = 24a + 12, \text{ в точке } -\frac{1}{2} f''(a) \text{ - меняется знак}$$

т.к. $f'(a) = 3(2a+1)$ то значит $f'(a) \geq 0$ на области определения $\Rightarrow a = -\frac{1}{2}$ не является экстремумом $\Rightarrow f(a)$ - монотонно возр. \Rightarrow

\Rightarrow min значение будет в $a = -1$ а

$$f(-1) = -4; \text{ а максимальное max. значение будет}$$

$$\text{в } a = 1, f(1) = 10 \Rightarrow \text{при любом значении}$$

$$p \in [-4; 10] \text{ уравнение имеет решение}$$



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 болес 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!

- I вид симметричн - ^{н 5} центр.
 II вид - симм. отн. верт. средней линии
 III вид - симм. отн. верт. средней линии.

Посчитаем кол-во наборов I вида, заметим что каждой клетке соответствует 2-ух симм. ей (аналогично для симм. II и III вида) \Rightarrow вся доска бьётся на пары клеток при чём в каждой паре закрываются либо обе либо ни одной клетки \rightarrow
 \rightarrow кол-во таких наборов = кол-ву способов выбрать 4 пары из $\frac{200 \times 250}{2} = \binom{14}{25000} = \frac{25000 \cdot 24999 \cdot 24998 \cdot 24997}{4 \cdot 3 \cdot 2}$

$\frac{24997}{8}$, для каждого вида этих способов столько же \Rightarrow всего вариантов $\frac{25000 \cdot 24999 \cdot 24998 \cdot 24997}{8}$

~~Заметим~~ Заметим что если набор симм. по Фибо-нчи 2-ух видам то от симм. и третьей \Rightarrow

\Rightarrow мы трижды посчитали наборов которые симм. всеми 3-мя видами. Заметим, что \Rightarrow мы должны вычесть избыточные их нам

если набор симм. во всех видах то ~~то~~ ~~то~~ зак-метки образуют крз с центром в центре основного крз \Rightarrow каждой точке соответствует еще 3 зак-р. точки \Rightarrow крз. крз лежит на сетке \Rightarrow

\Rightarrow кол-во таких наборов равно $\binom{12500}{2}$
 Т.к. таких сеток всего 12500 и каждо выберет 2 из них. \Rightarrow

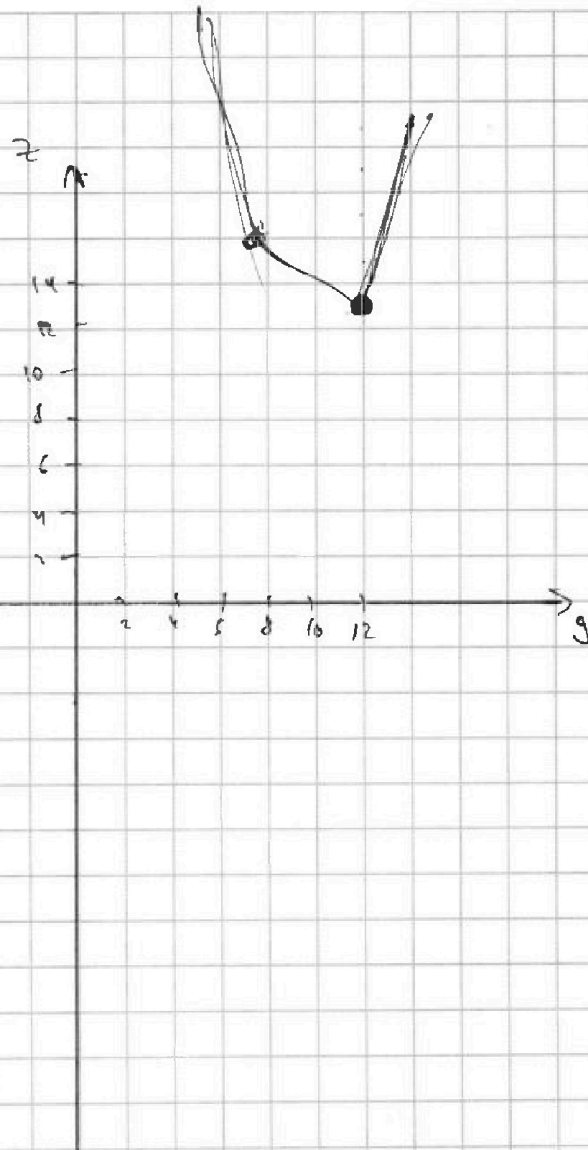


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!





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!

$(a-c)(b-c) = p^2$, $\overset{N6}{\text{т.к. } a > b \text{ то } a-c \neq b-c \text{ и } a-c > b-c} \Rightarrow$ $\alpha-c$ и $b-c$ - одно из факторов
 \Rightarrow т.к. p^2 имеет делители только $\pm 1, \pm p, \pm p^2$ то
 то $a-c = p^2, a-b-c = 1 \Rightarrow c = b-1$; Другой
 т.к. $a-b \not\equiv 3 \Rightarrow a-b \equiv 1 \text{ или } 2$, но т.к. $p^2 = (a-c) \cdot 1$
 $= a-c = a-b+1$, то $p^2 \equiv 2 \text{ или } 0$, но квадратов
 не могут быть сравнимых с 2 $\Rightarrow p^2 : 3 \Rightarrow p : 3 \Rightarrow$
 $\Rightarrow p = 3$ т.к. p - простое $\Rightarrow p^2 = 9 \Rightarrow a-b = 8 \Rightarrow b = a-8 \Rightarrow$
 $\Rightarrow a + b^2 = a + (a-8)^2 = a^2 - 15a + 64 = 560 \Rightarrow$

$\Rightarrow a = 31$ или $a = -16 \Rightarrow$

a	b	c
31	23	22
-16	-24	-23

$\text{Другой } a-c = -1 \Rightarrow c = a+1$
 $b-c = -p^2$

$p^2 = -(b-c) = -b+c = a-b+1 \Rightarrow a-b = 8 \Rightarrow b = a-8 \Rightarrow$

$\Rightarrow a = 31$ или $a = -16 \Rightarrow$

a	b	c
31	23	32
-16	-24	-15

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



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
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!

$$|y+1|+3/|y-12| \quad (1) \quad \text{№2}$$

I $y \in (-\infty; -1] \Rightarrow (1) \Leftrightarrow -4y+35 - \text{убав.} \Rightarrow \min \text{ знач. при } y=-1 = 39$

II $y \in [-1; 12] \Rightarrow (1) \Leftrightarrow -2y+37 - \text{убав.} \Rightarrow \min \text{ знач. при } y=12 = 13$

III $y \in [12; +\infty) \Rightarrow (1) \Leftrightarrow 4y-35 - \text{возр.} \Rightarrow \min \text{ знач. при } y=12 = 13$

\Downarrow
min знач. (1) = 13, замечаем что $\sqrt{169-2z^2} \geq 13 \Rightarrow$ (2)

$\Rightarrow (1) = (2)$ только при $y=12$ и $z=0 \Rightarrow$

$\Rightarrow \sqrt{x+3} - \sqrt{4-x-z} + 5 = 2\sqrt{9+x-x^2+z^2} \Leftrightarrow \sqrt{x+3} - \sqrt{4-x} + 5 = 2\sqrt{-x^2+x+12}$

$= 2\sqrt{(x+3)(4-x)} \Rightarrow \text{поз } x+3=a \Rightarrow 4-x=-a+7 \Rightarrow$

$\Rightarrow a - (-a+7) + 5 = 2a(-a+7)$

$2a - 7 + 5 = 2a(-a+7)$

$x-1 = -a^2 + 14a \Rightarrow a^2 - 6a - 1 = 0 \Rightarrow a_{1,2} = 3 \pm \sqrt{10} \Rightarrow$

$\Rightarrow x = \pm \sqrt{10}$, но т.к. $x+3$ и $4-x$ — положительные бо-

ржения то $-3 \leq x \leq 4 \Rightarrow x = -\sqrt{10}$ — не подходит, т.к.

$-\sqrt{10} < -3 \Rightarrow$ Ответ: $x=\sqrt{10}; y=12; z=0$.



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.

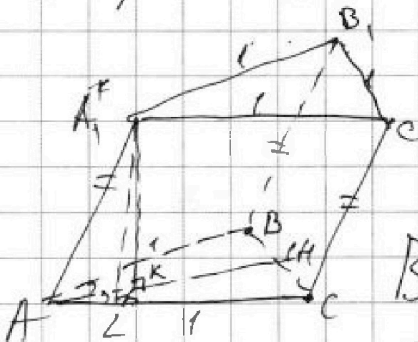
1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
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!

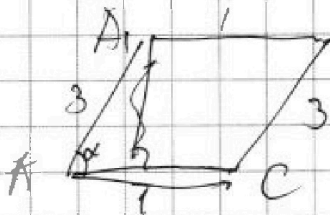
№7

Рассмотрим боковые стороны пирамиды, которые равны, они имеют вид $\sqrt{2}$, т.к. у нее 2 стороны перпендикулярны (по описанию) и равны 1 (по усл.) Тогда эти 2 $\sqrt{2}$ имеют общее боковое ребро, тогда т.к. все пирамиды равны и $SO \perp A_1A_2$ - значит боковые и $AB=AC$



то и $\angle A_1AC = \angle A_1AB \Rightarrow$ высота опущенная из A_1 на плоскость AB_1C_1 попадет на биссектрису угла $BAC \Rightarrow B_1$ и C_1 равноудалены от $AH \Rightarrow B_1C_1 \perp AB \Rightarrow$ т.к.

площади $AA_1C_1B_1 = S_{AA_1C_1C} = S_{AA_1BB_1} = 4$ то площадь $S_{AA_1C_1C} = 3 \Rightarrow$ ~~т.к.~~ $BB_1 = 3 \Rightarrow$ н/с AA_1C_1C имеет вид.



\Rightarrow т.к. $S_{AA_1C_1C} = 4$ то $AA_1 \cdot AC \cdot \sin \alpha = 4 \Rightarrow$

$\Rightarrow 3 \cdot 1 \cdot \sin \alpha = 4 \Rightarrow \sin \alpha > 1 \Rightarrow$ такого

н/с не может существовать \Rightarrow ~~задача~~

\Rightarrow такой призм не может существовать \Rightarrow

\Rightarrow задача некорректна.



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!

Если же предположить, что в задаче были бы стороны не 4, 4, 3, а 4, 3, 3 то. Тогда $CL_1 = BL_1 = AL_1 = 4$ (из $\triangle CL_1B, B$) тогда $\sin \alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow$ тогда $AL = 4 \cdot \frac{3}{4} = 3 \Rightarrow AL = \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7} \Rightarrow$ т.к. $\angle LAK = 30^\circ$ то $AK = AL : \cos 30 = \frac{\sqrt{7}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2\sqrt{\frac{7}{3}}$ т.к. AA_1K - \triangle то $AK = \sqrt{4^2 - \frac{20}{3}} = \sqrt{\frac{20}{3}} = 2\sqrt{\frac{5}{3}}$, а AK - это и есть искомая высота ~~на~~ ~~прямой~~.



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 непустима!

Handwritten mathematical work on grid paper. At the top, there are conditions: $x \geq -3$ and $z \leq 7$. Below these, a boxed equation is written: $\sqrt{x+3} - \sqrt{4-x-z} + 5 = 2\sqrt{y+x-x^2+z}$. To the left of this box, there are several algebraic manipulations: $(x+3)(4-x-z)$, $4x - x^2 - xz + 12 - 3x - 2z$, and $-x^2 + x - (x+3)z + 12$. Below the boxed equation, there are several geometric diagrams, including a 3D rectangular prism with dimensions 3, 3, and 1, and a 2D rectangle with dimensions 3 and 1. A coordinate system is also shown with axes x and z. In the middle, there is a definition $a = x+z$ and a series of equations: $\sqrt{a-z+3} - \sqrt{4-a} + 5 = 2\sqrt{y+a-(a-z)^2}$, $\sqrt{169-(y-x)^2}$, and $4a^2 + 6a^2 + 3a - 3 - p = 0$. At the bottom, there are more equations: $(y+1)^2 + 9(y-12)^2 + 9(y+1)(y-12) = 169 - z^2$ and $4b \sin \alpha = 8 \cdot a \sin \alpha$. The work is heavily annotated with scribbles and corrections.



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!

$\sin \alpha = \frac{3}{4}$

$16 - 9 = 7$

$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$2\sqrt{3}$

$\sqrt{16 - \frac{28}{3}}$

$\frac{16}{3}$

$\frac{48}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$



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
_ 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!

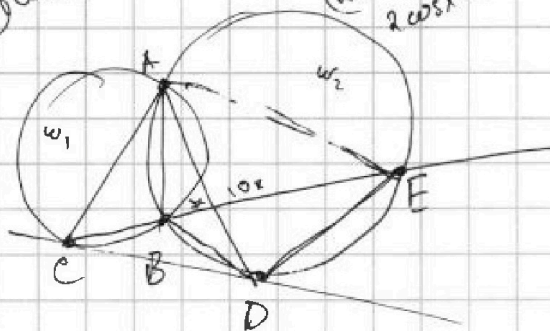
$$\cos 3x = \cos(2x+x) =$$

$$\frac{2\cos^2 x - 1}{2} \cos x - \frac{\sin 2x \sin x}{2 \sin x \cos x} =$$

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

$$0 = 4 \frac{\sqrt{3}}{8} - 3 \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}$$



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

$$-4 \leq p \leq 10$$

$$p = 10 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow x = 0$$

$$p = -3 \Rightarrow a = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}$$

$$p = -4 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow x = \frac{3\pi}{2}$$

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

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

$$x \begin{array}{c|c|c} 4 & 6 & 3 \\ \hline 4 & 4+6 & \end{array} \begin{pmatrix} -p-3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$4(p^2 - 6p + 9) + 6(p - 3) - 3 = 0$$

$$a(4a^2 + 6a + 3)$$

$$p^2 - 2p + 1$$

$$a \in p - 3$$

$$4x^2 + 6x + 3$$

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

$$4p^2$$

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

$$(2a + 1)^2 =$$

$$24a + 12$$

$$2a + 1$$

$$-\frac{1}{8} \cdot 4 \quad -4 \geq p$$

$$\frac{1}{x^2} \cdot 3$$

$$-4 + 6 - 3 = -1$$

$$-\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{\sqrt{2}} - 3$$

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

$$12a^2 + 12a + 3 = 0$$

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





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!

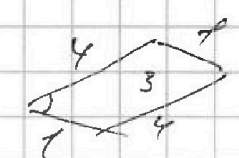
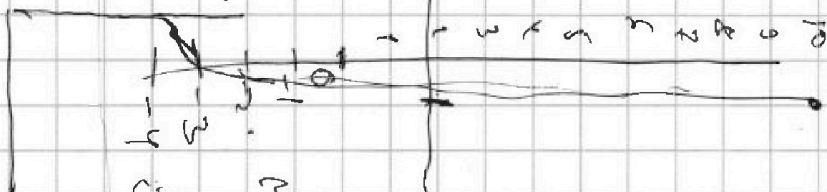
$$3+4+5+4+4=20$$

$$(3+4+5+5+4+4+6) \quad 31-16=15$$

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

$$|y+1| + 3|y-12| = \sqrt{(12-z)(13+z)}$$

$$-4+6-5-5$$



$$\sin \alpha = \frac{3}{5}$$

$$a-c = b-c, \text{ т.к. } \alpha > \beta$$

$$4 \cdot \sin \alpha = 3$$

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

$$\begin{array}{r} 10 \\ 560 \\ -264 \\ \hline 496 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ 496 \\ +4 \\ \hline 2209 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 47 \\ 147 \\ \hline 329 \\ 3500 \\ \hline 209 \end{array}$$

$$48-35=13$$

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

$$a-b/3 \Rightarrow a-b = \frac{2}{3}$$

$$y+1-3y+36 \quad a+b^2=560$$

$$a-(b-1) = a-b+1 = p^2$$

$$p^2 = 9 \Rightarrow p = 3 \Rightarrow p^2 = 9$$

$$a = (a-b)^2 = 560$$

$$a^2 - 15a + 64 = 560$$

$$a^2 - 15a + 496 = 0$$

$$D = 47^2$$

$$a_{1,2} = \frac{15 \pm 47}{2}$$

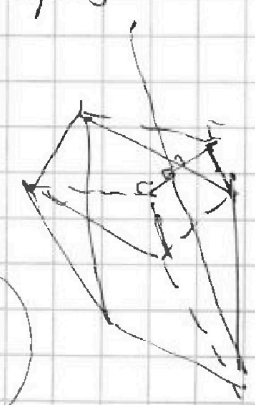
$$a-b+1=9$$

$$a-b=8$$

$$b=a-8$$

$$\frac{31}{-16}$$

a	b	c
31	23	22
-16	-24	-23





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!

$$k^{11} = x+1 \Rightarrow k^2 = \sqrt{x+1}$$

$$k^4 = -x-1 \Rightarrow k^2 = \sqrt{-x-1}$$

$$0: (2x+x) =$$

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

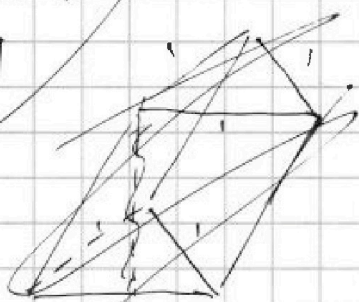
$$\cos^2 x - \sin^2 x$$

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

$$\frac{\sqrt{13x-35}}{\sqrt{x+1}} = \frac{\sqrt{13x-35}}{\sqrt{x+1}}$$

$$\frac{\sqrt{13x-35}}{\sqrt{x+1}} = \frac{\sqrt{13x-35}}{\sqrt{x+1}}$$

$x \neq \frac{35}{13}$
 $x \neq -1$



$$\frac{a_{15}}{a_7} = \frac{(13x-35)(x+1)}{(13x-35)(x+1)^3} = (x+1)^{-2} = k^8 \Rightarrow k^4 = \pm(x+1)$$

$$a_1 = a_1$$

$$a_2 = k a_1$$

$$a_7 = k^6 a_1$$

$$a_{13} = k^{12} a_1$$

$$a_{15} = k^{14} a_1$$

$$\frac{13x-35}{(x+1)^3} \geq 0$$



$$a_2 = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}}$$

$$a_{13} = 5-x$$

$$a_{15} = \sqrt{(13x-35)(x+1)}$$

$$\frac{13x-35}{(x+1)^3} \geq 0$$

$$(13x-35)(x+1) \geq 0$$

$$a_{15} \cdot a_7 = k^{20} a_1^2 = \sqrt{\frac{(13x-35)^2}{(x+1)^2}} \Rightarrow \frac{13x-35}{x+1}$$

$$\frac{23 \pm 17}{2} =$$

$$\sqrt{k^{20} a_1^2} = \sqrt{\frac{13x-35}{x+1}}$$

$$= \frac{20}{13}$$

$$x^2 - 13x + 160 = 0$$

$$\frac{13x-35}{(x+1)^2} \cdot (x+1) \cdot (x+1)$$

$$\sqrt{13x-35} = 5-x$$

$$13x-35 = x^2 - 10x + 25$$



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!

I - черт. пр.
II - черт. пр.
III - черт. пр.

$f'(x) = 2ae^2 + 2a + 3$

$f''(x) = 24a + 12$

$\frac{15-2}{21^3}$

$\frac{21 \cdot \sqrt{21}}{21^3}$

$\frac{21 \cdot \sqrt{21}}{21^3} = \frac{\sqrt{21}}{21^2}$

$\frac{10\sqrt{x+3} - 10\sqrt{4-x-2^2} - 2(2+3)(4-x-2^2) - 4(y+x^2+2^2)}{21^3}$

$\frac{100 \cdot 2500}{21^3} = \frac{250000}{9261}$

$k^2 = -\sqrt{-(x+1)} < 0$

$k^2 = -\sqrt{-(x+1)} < 0$

$k = -\sqrt{-(x+1)}$

$k = -x-1$ $k = x+1$

$X < -1$ $X \geq -1$

$1.3 \cdot \sin \alpha = 4$

$8 \cdot 110 = 80$

$250000 \cdot 249999 \cdot 249998$

$250000 - 249999 - 249998 \cdot 249997$

$-2 \cdot 125000 \cdot 124999$

$40 \cdot 139 \cdot 38 \cdot 37 \cdot 4$