



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 3



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

$$\sqrt{(25x+34)(3x+2)}, \text{ двенадцатый член равен } 2-x, \text{ а восемнадцатый член равен } \sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}}.$$

2. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{3-x-2z} + 7 = 2\sqrt{y-3x-x^2+z}, \\ |y+2| + 2|y-18| = \sqrt{400-z^2}. \end{cases}$$

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

$$p \cos 3x + 6 \cos 2x + 3(p+4) \cos x + 10 = 0$$

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 $7 : 20$, считая от вершины C .

5. [4 балла] Дан клетчатый прямоугольник 500×120 . 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 $a^2 + b = 1000$.

7. [6 баллов] В основании призмы лежит равносторонний треугольник площади 4. Площади её боковых граней равны 6, 6 и 5. 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
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!

$$b_{10} = q^9 \cdot b_1 = \sqrt{(25x+34)(3x+2)}$$

$$b_{12} = b_1 q^{11} = 2-x$$

$$b_{13} = b_1 \cdot q^{12} = \sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}}$$

$$1) \frac{b_{12}}{b_{10}} = q^2 = \frac{(2-x)}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}} \Rightarrow q^2 = \frac{(2-x)^4}{(3x+2)^2(25x+34)^2}$$

$$\frac{b_{13}}{b_{10}} = q^3 = \frac{1}{(3x+2)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{(2-x)^4}{(25x+34)^2} = 1 \Rightarrow (2-x)^4 = (25x+34)^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (4-4x+x^2-25x-34)(4-4x+x^2+25x+34) = 0$$

$$(x^2-29x-30)(x^2+21x+98) = 0$$

$$(x-30)(x+1)(x+2)(x+19) = 0 \Rightarrow$$

$\Rightarrow x = \{-1; 30; -2; -19\}$. Проверим, какие из этих значений x подходят, подставляя x в b_{10}, b_{12}, b_{13} .

$x = 30$ — не подходит.

$x = -1$ — не подходит b_{10} .

$x = -2$ — подходит.

$x = -19$ — подходит.

Ответ: $x = \{-19; -2; 30\}$.



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!

$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{3-x-2z} + \frac{7}{z} = 2\sqrt{y-3x-x^2+z} & (1) \\ |y+2| + 2|y-18| = \sqrt{400-z^2} & (2) \end{cases}$$

(2):

1. $y \geq 18$: $3y - 34 = \sqrt{400 - z^2}$

Заметим, что $\sqrt{400 - z^2} \leq 20$,

а $3y - 34 \geq 20 \Rightarrow y = 18; z = 0$.

2. $-20 < y < 18$:

$$y + 2 - 2y + 36 = \sqrt{400 - z^2}$$

$$38 - y = \sqrt{400 - z^2}$$

Заметим, что $\sqrt{400 - z^2} \leq 20$,

а $38 - y > 20 \Rightarrow$ решений нет.

3. $y \leq -2$:

$$-2 - y - 2y + 36 = \sqrt{400 - z^2}$$

$$-3y + 34 = \sqrt{400 - z^2}$$

Заметим, что $-3y + 34 \geq 40$,

а $\sqrt{400 - z^2} \leq 20 \Rightarrow$ решений нет

$\Downarrow$

(1): $y = 18; z = 0$

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + \frac{7}{z} = 2\sqrt{18-3x-x^2}$$

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + 7 = 2\sqrt{-(x+6)(x-3)}$$

~~Выясним -х+6~~

Выясним ограничения:

$$\begin{cases} x \geq -6 \\ x \leq 3 \end{cases} \quad \begin{cases} x \geq -6 \\ x \leq 3 \end{cases}$$



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.

☐☒☐☐☐☐☐

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!

$$\sqrt{x+6} + 2 = 2\sqrt{(x+6)(3-x)} + \sqrt{3-x}$$

$$(x+6) + 4 + 2\sqrt{x+6} \cdot 2 = 4(x+6)(3-x) + (3-x) + 2(3-x)\sqrt{x+6}$$

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + 2 = 2\sqrt{(x+6)(3-x)}$$

Рассмотрим $f(x) = \sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + 2$. Заметим, что $f(x)$ возрастает на $ODB \Rightarrow$

$$\Rightarrow \min(f(x)) = f(-6) = 4; \max(f(x)) = 10$$

~~Следовательно~~ из пер-ва о средних

$$\frac{x+6 + 3-x}{2} \geq \sqrt{(x+6)(3-x)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 9 \geq 2\sqrt{(x+6)(3-x)}$$

$$2\sqrt{(x+6)(3-x)} = 9 \text{ при } x = -\frac{3}{2}$$



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
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!

$$y(1 + \sqrt[3]{p-1}) = -1$$

Если $p=1$: $y=-1 \Rightarrow x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$.

Если $p \neq 1$:

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

$$1 \geq \frac{1}{\sqrt[3]{p-1} + 1} \geq -1 \quad | \cdot (\sqrt[3]{p-1} + 1)$$

$$\begin{cases} \sqrt[3]{p-1} + 1 \geq 1 \\ -\sqrt[3]{p-1} + 1 \leq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt[3]{p-1} + 1 \leq -1 \\ \sqrt[3]{p-1} + 1 \geq 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt[3]{p-1} \leq -2 \\ p \geq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p \leq -7 \\ p \geq 1 \end{cases}$$

Если $p = -7$: $y=1 \Rightarrow x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

Если $p \neq 1$ и $p \neq -7$:

$$y = -\frac{1}{1 + \sqrt[3]{p-1}} \in (-1; 1) \Rightarrow$$

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

Ответ: $p \in (-\infty; -7] \cup [1; +\infty)$.

Если $p=1$: $x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$. Если $p=-7$: $x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$.

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



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
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!

$$p \cos 3x + 6 \cos 2x + 3(p+4) \cos x + 10 = 0$$

$$p(4 \cos^3 x - 3 \cos x) + 6(2 \cos^2 x - 1) + 3(p+4) \cos x + 10 = 0$$

Сделаем $\cos x = y, y \in [-1; 1]$.

$$p(4y^3 - 3y) + 6(2y^2 - 1) + 3(p+4)y + 10 = 0$$

$$4y^3 \cdot p - 3yp + 12y^2 - 6 + 3py + 12y + 10 = 0$$

$$4y^3 \cdot p + 12y^2 + 12y + 4 = 0 \quad |:4$$

$$y^3 \cdot p + 3y^2 + 3y + 1 = 0$$

1) $p = 0$: $3y^2 + 3y + 1 = 0$ - решений нет.

2) $p \neq 0$: $(p-1)y^3 + y^3 + 3y^2 + 3y + 1 = 0$

$$(p-1)y^3 + (y+1)(y^2 - y + 1) = 0$$

при $p=1$ есть единственное решение $y = -1$

$$(p-1)y^3 + (y+1)(y^2 - y + 1) + 3y(y+1) = 0$$

$$(p-1)y^3 + (y+1)^3 = 0 \quad |:y^3, y \neq 0$$

$$p-1 + \left(1 + \frac{1}{y}\right)^3 = 0$$

$$p = 1 - \left(1 + \frac{1}{y}\right)^3$$

$$(p-1)y^3 = -(y+1)^3$$

$$\sqrt[3]{p-1} y = -(y+1)$$

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Пурча 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
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) AB - радикальная ось ω_1 и $\omega_2 \Rightarrow$
 $\Rightarrow K$ - середина CD

3) $\angle KDE = \angle DAE = \alpha + \beta$ (ев-во кас. и хорды)

4) $BDAE$ - впис. $\Rightarrow \angle BDE = 180^\circ - \alpha - \beta$



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!

кон-во способов сделать (с) без (B):

$$2 \cdot \frac{60 \cdot 500 \cdot (60 \cdot 500 - 2) \cdot (60 \cdot 500 - 4) \cdot (60 \cdot 500 + 6)}{4!}$$

Чтобы получить (B) без (с) нужно, чтобы не могли расположиться по одной стороне от меньшей группы элементов. Именно это дает случай (с) без (B).

$$\text{Итого: } \frac{500 \cdot 120}{4!} ((500 \cdot 120 - 2) \cdot \dots \cdot (500 \cdot 120 - 6) +$$

$$+ (250 \cdot 120 - 2) \cdot \dots \cdot (250 \cdot 120 - 6) + (60 \cdot 500 - 2) \cdot \dots$$

$$\cdot (60 \cdot 500 - 6)) = \frac{500 \cdot 120}{4!} (8(250 \cdot 120 - 1) \cdot \dots \cdot (250 \cdot 120 - 3) +$$

$$+ 2 \cdot (250 \cdot 120 - 2) \cdot \dots \cdot (250 \cdot 120 - 6)) =$$

$$= \frac{500 \cdot 120}{4!} (8(250 \cdot 120 - 1) \cdot \dots \cdot (250 \cdot 120 - 3) +$$

$$+ 16 \cdot (250 \cdot 60 - 1) \cdot \dots \cdot (250 \cdot 60 - 3)) =$$

$$= 16 \cdot \frac{250 \cdot 120 \cdot \dots \cdot (250 \cdot 120 - 3)}{4!} + 64 \cdot \frac{(250 \cdot 60 - 1) \cdot \dots \cdot (250 \cdot 60 - 3)}{4!}$$

$$= 16 C_{250 \cdot 120}^4 + 64 C_{250 \cdot 60}^4 = 16 C_{30000}^4 +$$

$$+ 64 C_{15000}^4$$

$$\text{Ответ: } 16 C_{30000}^4 + 64 \cdot C_{15000}^4$$



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!

Будем симметрично выбирать центр — (A), симметрично выбирать базисный элемент — (B), симметрично выбирать элемент — (C)

~~Рассчитаем, сколько способов выбрать (A). С 60000
тогда, что симметрично не выбираем (B) и
тогда, что симметрично не выбираем (C).~~

~~Рассчитаем, сколько способов выбрать (A), но есть случаи, которые мы уже посчитали.~~

~~Заметим, что может возникнуть один из (A), (B), (C), или все три симметрично сразу (если выбирать симметрично (A) и (B) и (C)).~~

~~Рассчитаем (A): С 60000~~

Заметим, что: Если выбирать (A), то выбирать (B), (C) 2) Если выбирать (B) и (C), то выбирать (A).

Отсюда мы понимаем, что количество способов выбрать элемент, как в задаче: количество способов выбрать (A) + количество способов выбрать (B) без (C) + количество способов выбрать (C) без (B).

Количество способов выбрать (A): количество способов выбрать 4 элемента из 60000 элементов:

$$\frac{60000 \cdot 59999 \cdot (59999 - 2) \cdot (59999 - 4) \cdot (59999 - 6)}{4!}$$

Количество способов выбрать (B) без (C):

$$2 \cdot \frac{25000 \cdot 24999 \cdot (24999 - 2) \cdot (24999 - 4) \cdot (24999 - 6)}{4!}$$



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.



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!

$$1) a < b \Rightarrow a - c < b - c$$

$$2) \text{Пусть } (a-c)(b-c) = p^2, p \in \mathbb{P}, \\ \text{но } (a-c) \neq (b-c) \Rightarrow \text{есть 2}$$

$$\text{случая: } 1) a-c = 1; b-c = p^2$$

$$2) a-c = -p^2; b-c = -1$$

$$3) \text{Пусть } a \equiv 1 \pmod{3} \Rightarrow a^2 \equiv 1 \pmod{3} \Rightarrow b \not\equiv 3,$$

$$\text{т.к. } a^2 + b \equiv 1000 \pmod{3} \quad (b-a \not\equiv 3)$$

$$\text{Пусть } a \equiv 2 \pmod{3} \Rightarrow a^2 \equiv 1 \pmod{3} \Rightarrow b \not\equiv 3 \quad (b-a \not\equiv 3)$$

$$\text{Пусть } a \equiv 0 \pmod{3} \Rightarrow a^2 \equiv 0 \pmod{3} \Rightarrow b \equiv 1 \pmod{3} \quad (b-a \not\equiv 3) \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ какое-то из чисел a, b кратно 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
☒

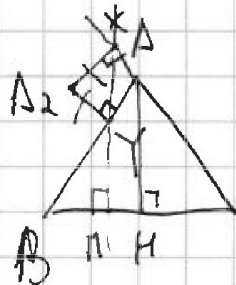
СТРАНИЦА
2 из 2

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!

Отметим, что $h_2 = BB_1 = AA_1 = \frac{5\sqrt{3}}{4}$.

$\sin \angle A_1AC = \frac{h_1}{h_2} = \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{5} > 1$, что невозможно. $\Rightarrow AA_1$ (прямая) не имеет
в $\triangle ABC$.

Пусть A_2 — проекция A_1 на (ABC) .
Отметим, что A_2 равноудалена
от AB и AC .



$$A_2X = A_2Y \Rightarrow \\ \Rightarrow AX = AY$$

Заметим, что
 $XY \parallel BC$

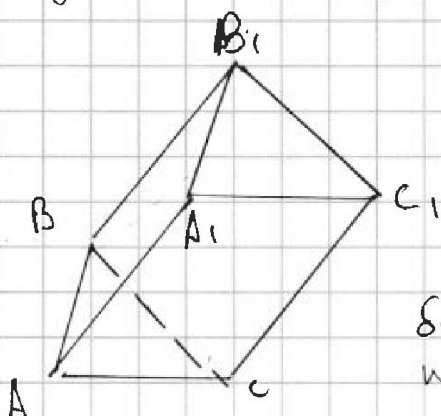


1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☒

СТРАНИЦА
1 из 2

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

1) Изобразим призму



$$\text{Пусть } S_{AA_1C_1C} =$$

$$= S_{AA_1B_1B} = 6,$$

$$S_{BB_1C_1C} = 5.$$

Отметим, что
основные грани -
параллелограммы.

Дл.к. $S_{AA_1C_1C} = S_{AA_1B_1B}$, но высоты этих паралл-лов равны. Отметим, что высота призмы равна расстоянию между (ABC) и $(A_1B_1C_1)$. $\Rightarrow$ очевидно, что грани A_1C_1CA и AA_1B_1B наклонены под одинаковым углом к основанию призмы. ~~Изменим эту параллелограмм AA_1B_1B в AA_1C_1C преврат. Очевидно, что проекция AA_1 на линию внутри $\triangle ABC$ имеет вид AA_1 и AA_1C_1C и AA_1B_1B не равны. В силу того, что углы, содержащие равные паралл-лы наклонены под одинаковым углом к основанию, мы получаем, что AA_1 перпендикулярна AA_1 на основании наклон на высоту $\triangle ABC \Rightarrow$ по т.о Эйлера. $AA_1 \perp BC$, $AA_1 \parallel BB_1 \Rightarrow BB_1 \perp BC \Rightarrow BB_1C_1C$ - прямоугольн.~~

$$2) \frac{3AB^2}{4} = 4 \Rightarrow AB = \frac{4}{3}\sqrt{3} \Rightarrow \left(\begin{array}{l} \text{Пусть } h_1 - \text{высота} \\ \text{AA}_1\text{C}_1\text{C}, h_2 - \text{высота} \\ \text{BB}_1\text{C}_1\text{C} \end{array} \right) \Rightarrow h_1 = \frac{6\sqrt{3}}{4} = \frac{3}{2}\sqrt{3}; h_2 = \frac{5\sqrt{3}}{4}$$



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!

Handwritten mathematical work on grid paper, featuring geometric diagrams and algebraic calculations.

Geometric Diagrams:

- A circle with points A, B, C, D, E on its circumference. A line segment CD is drawn, and a perpendicular is dropped from C to AD. A point P is marked on AD.
- A circle with points A, B, C, D, E on its circumference. A line segment CD is drawn, and a perpendicular is dropped from C to AD. A point P is marked on AD.
- A circle with points A, B, C, D, E on its circumference. A line segment CD is drawn, and a perpendicular is dropped from C to AD. A point P is marked on AD.

Algebraic Calculations:

- $3y^2p + 6y + 3 = 0$
- $y^2p + 2y + 1 = 0$
- $p = 0$
- $Epy + 3 + \frac{3}{y} + \frac{1}{y^2} + \frac{a^2 \cdot 3}{4} = 4$
- $a^2 = \frac{32}{3}$
- $a = 4\sqrt{\frac{2}{3}}$
- $CD^2 = CB \cdot CE$
- $CD^2 = \frac{1}{4}CE^2 = BQ \cdot AQ$
- $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$
- $\cos(2x + x) = \cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x = 3(y + 1)y$
- $= (2\cos^2 x - 1)\cos x - 2(1 - \cos^2 x)\sin x = 4\cos^3 x - 3\cos x$
- $a < b$
- $b - a = \frac{1}{3}$
- $(a - c)(b - c)$
- $p = 0$
- $D = 9 -$
- $25 \cdot 6 = 15000$
- $250 \cdot 120 = 30000$
- 500



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!

1) b_1

$$b_{10} = b_1 \cdot q^9 = \sqrt{(25x+34)(3x+2)}$$

$$b_{12} = b_1 \cdot q^{12} = (2-x)$$

$$b_{13} = b_1 \cdot q^{12} = \sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}}$$

2)

$$\begin{cases} a-b \\ |y+2| + 2|y-18| \end{cases}$$

$$y \geq 18.$$

$$3y+2-36 = 3y-34 \geq 20$$

$$-2 \leq y \leq 18 \text{ or}$$

$$b=0 \quad a=$$

$$\cos(\alpha_0 + \varphi) =$$

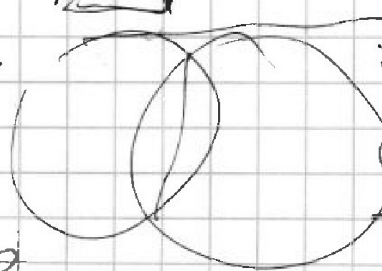
$$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + 2 = 2ab$$

$$= 2\sqrt{(3-x)(x+6)} \quad a-b$$

$$\sqrt{x+6} (1-2\sqrt{3-x}) - \sqrt{3-x}$$

$$x \in 3-x \geq 0 \quad -(x+6)(x-3) \geq 0$$

$$(x+6)(x-3) \leq 0 \quad (x+6)(x-3) \leq 0$$





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!

$$3-x \geq 0 \quad a:b -$$

$$x \leq 3 \quad \text{также:}$$

$$-(x+6)(x-3) \geq 0$$

$$(x-3)(x+6) \leq 0$$

$$a^2 + b^2 = 1000 \quad a^2 = x+6 \quad b^2 = 1000-b$$

$$a-b+7 = 2ab$$

$$a-b+7 = 2ab$$

$$a(1-2b) - b + 7 = 0$$

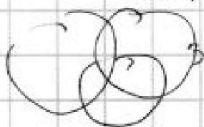
$$a = \frac{b+7}{1-2b}$$

$$2 \quad \square$$

$$ab - a(b+4) + c^2 = p^2$$

$$a^2 + 14a + 49 = 36a^2 + 36a + 9 - 4a^4 - 4a^3 - a^2$$

$$2a^4 + 2a^3 - 17a^2 - 11a + 20 = 0$$



$$a+b$$

$$a-b+7=2$$

$$\frac{a+7}{2a+1} \leq 3$$

$$a+7 \leq 6a+3$$

$$5a \geq 4$$

$$a-b+7=2ab$$

$$a+7 = b(2a+1)$$

$$\frac{a+7}{2a+1} = b \quad b \leq 3 \quad a \leq 3$$

$$a \geq \frac{4}{5}$$