



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 7



1. [4 балла] Ненулевые числа x, y, z удовлетворяют системе уравнений

$$\begin{cases} xy = 4z + z^2, \\ yz = 4x + x^2, \\ zx = 4y + y^2. \end{cases}$$

Найдите все возможные значения выражения $(x+4)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2$, если известно, что система имеет хотя бы одно решение в ненулевых числах.

2. [2 балла] Десятичная запись натурального числа n состоит из 25 000 девяток. Сколько девяток содержит десятичная запись числа n^3 ?
3. [5 баллов] Окружность ω с диаметром AB пересекает сторону BC остроугольного треугольника ABC в точке D . Точка F выбрана на отрезке AC так, что $DF \perp AC$, а E — точка пересечения отрезка DF с окружностью ω , отличная от D . Найдите AF , если $AC = 20$, $AB = 15$, $BE = 10$.
4. [4 балла] В телеигре ведущий берет несколько коробок и ровно в три из них кладет по одному шарiku. Игрок может указать на пять коробок и открыть их. Если в этих коробках лежат все три шарика, то игрок выигрывает. Игроку разрешили открыть восемь коробок. Во сколько раз увеличилась вероятность выигрыша игрока?
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых корни уравнения $x^2 - (a^2 - a)x + \frac{2-a^3}{3} = 0$ являются четвертым и пятым членами некоторой непостоянной арифметической прогрессии, а корни уравнения $2x^2 - (a^3 - a^2)x - 2a^6 - 8a - 4 = 0$ являются вторым и седьмым членами этой прогрессии.
6. [5 баллов] На координатной плоскости построена фигура Φ , состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют неравенству $\left|y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}}\right| + \left|y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}}\right| \leq 6$. Фигуру Φ непрерывно повернули вокруг начала координат на угол π по часовой стрелке. Найдите площадь множества M , которое замела фигура Φ при этом повороте.
7. [6 баллов] На гипотенузе BC прямоугольного треугольника ABC выбраны точки P и Q так, что $AB = BP$, $AC = CQ$. Внутри треугольника ABC выбрана точка D , для которой $DP = DQ$, а $\angle PDQ = 90^\circ$. Найдите $\angle DCB$, если известно, что $\angle DBC = 35^\circ$.



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
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!

$$\begin{cases} xy = 4z + z^2 & (1) \\ yz = 4x + x^2 & (2) \\ xz = 4y + y^2 & (3) \end{cases} \quad \begin{aligned} xy - yz &= 4(z-x) + (z-x)(z+x) & (\text{из } (1) - (2)) \\ (z-x)(4+x+y+z) &= 0 \\ (y-x)(4+x+y+z) &= 0 & ((2) - (3)) \\ (y-z)(4+x+y+z) &= 0 & ((3) - (1)) \end{aligned}$$

I. Рассмотрим случай, когда x, y, z — ненулевые числа. Тогда

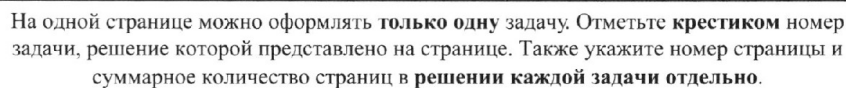
$$\begin{aligned} x+y+z &= -4 \Rightarrow x+4 = -y-z \Rightarrow (x+4)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2 = \\ &= (y+z)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2 = y^2 + z^2 + 2yz + y^2 + 8y + 16 + \\ &+ z^2 + 8z + 16 = 2(y^2 + z^2 + 4y + 4z) + 2yz + 32 = \\ &= 2(xy + xz) + 32 = 2x(y+z) + 32 + 2yz = 2x(-4-x) + \\ &+ 2(4x+x^2) + 32 = -8x - 2x^2 + 8x + 2x^2 + 32 = 32. \end{aligned}$$

II. Если x, y, z — ненулевые числа, тогда ~~мы~~ допустим $x=y$.

Значит: $\begin{cases} x^2 = 4z + z^2 & (1) \\ xz = 4x + x^2 & (2) \\ xz = 4x + x^2 & (3) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 = 4z + z^2 & (1) \\ x^2 = xz - 4x & (2) \end{cases} \Rightarrow$

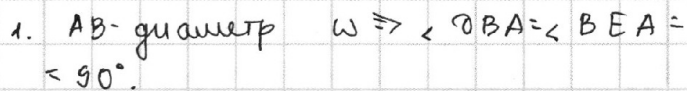
$\Rightarrow 4z + z^2 = xz - 4x$. Если $x = y \neq z$, тогда всё ещё $x+y+z = -4$, т.е. ответ будет как в н. I. Тогда $x=y=z$. Тогда $x^2 = 4x + x^2 \Rightarrow x=0$ ~~нельзя~~.

Ответ: 32



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!**



2. ϕF - высота в цилиндре. Δ - кр.
 $AOC \Rightarrow \phi F = \sqrt{AF \cdot FC}$

3. По т. Пифагора (Δ BEA):

$$AE = \sqrt{AB^2 - BE^2} = \sqrt{15^2 - 10^2} = 5\sqrt{5}$$

4. Четыр-к BDEA - впис. $\Rightarrow$ в зависимости от расположения т-щ
 $\left. \begin{array}{l} \angle E < \angle FDC = \angle BAE \\ \angle BAE = \angle FDC = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta BAE \sim \Delta FDC \text{ (по 2-м \(\angle\)-ам)} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{BE}{FC} = \frac{AE}{DF}$$

$$\frac{10}{FC} = \frac{5\sqrt{5}}{\sqrt{AF \cdot FC}} \Rightarrow 10\sqrt{AF \cdot FC} = 5\sqrt{5}FC \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{AF \cdot FC} = \sqrt{5} FC \Rightarrow 2\sqrt{AF} = \sqrt{5} FC \Rightarrow 4AF = 5FC \Rightarrow$$

$$\Rightarrow EC = \frac{4}{5} AF$$

$$20 = AC = AF + FC = \frac{4}{5}AF + AF = \frac{9}{5}AF$$

$$AF = \frac{100}{9}$$

$$O_{Tb} = \frac{100}{g}$$



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!

$$1) x^2 - (a^2 - a)x + \frac{2 - a^3}{3} = 0$$

~~нет~~ корни x_1 и x_2 . ЧУО, $x_1 = b_1 + 3g$; $x_2 = b_1 + 4g$

$$2) 2x^2 - (a^3 - a^2)x - 2a^6 - 8a - 4 = 0$$

~~нет~~ корни x_3 и x_4 . ЧУО, $x_3 = b_1 + g$ $x_4 = b_1 + 6g$

по 1. Виета
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = a^2 - a \\ x_3 + x_4 = \frac{a^3 - a^2}{2} \end{cases} \quad x_1 + x_2 = x_3 + x_4 = 2b_1 + 7g \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a^2 - a = \frac{a^3 - a^2}{2} \Rightarrow 2a^2 - 2a = a^3 - a^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a^3 - 3a^2 + 2a = 0 \Rightarrow a(a-1)(a-2) = 0$$

$$a = 0, a = 1 \text{ и } a = 2$$

I. $a = 0$

~~Ур-е~~ ~~прав~~ 1-ое ур-е превращается в $x^2 + \frac{2}{3} = 0$. Нет корней.
 $a = 0$ не подходит.

II. $a = 1$ 1-ое ур-е превращается в $x^2 + \frac{1}{3} = 0$. Нет корней.
 $a = 1$ не подходит

III. $a = 2$ 1) $x^2 - (4-2)x + \frac{2-8}{3} = 0$

$$x^2 - 2x - 2 = 0 \quad D = 4 + 4 \cdot 2 = 12$$

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm 2\sqrt{3}}{2} = 1 \pm \sqrt{3}$$

$$2) 2x^2 - (8-4)x - 2 \cdot 64 - 8 \cdot 2 - 4 = 0$$

$$2x^2 - 4x - 148 = 0$$

$$x^2 - 2x - 74 = 0$$

$$D = 4 + 4 \cdot 74 = 4 \cdot 75 = 300$$

$$x_{3,4} = \frac{2 \pm 10\sqrt{3}}{2} = 1 \pm 5\sqrt{3}$$

Рассмотрим $x_2 - x_1 = g = \pm (1 + \sqrt{3} - (1 - \sqrt{3})) = \pm 2\sqrt{3}$
подходит. Проверим ампл. совместность, где $b_1 = 1 - 7\sqrt{3}$ и $g = 2\sqrt{3}$.
 $x_1 = b_1 + 3g = 1 - \sqrt{3}$; $x_2 = b_1 + 4g = 1 + \sqrt{3}$; $x_3 = b_1 + g = 1 - 5\sqrt{3}$; $x_4 = b_1 + 6g = 1 + 5\sqrt{3}$

Отв: $a = 2$.



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.

☐☐☐☐☐☒☐

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!

$$\left| y-15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \right| + \left| y-15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \right| = 6 \quad \text{Возведем обе части в квадрат}$$

$$2y^2 + 2 \cdot 225 + \frac{2 \cdot x^2}{36 \cdot 3} - 60y + 2 \left((y-15)^2 - \frac{x^2}{36 \cdot 3} \right) = 36$$

$$4y^2 + 4 \cdot 225 - 120y = 76$$

$$y^2 - 30y - 236 = 0$$

$$D = 900 + 4 \cdot 236 = 900 + 944 = 1844$$

$$y_{1,2} = \frac{30 \pm \sqrt{1844}}{2}$$

Значит 2 гра

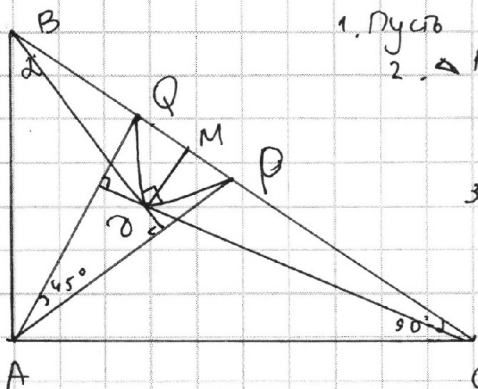


На одной странице можно оформлять **только одну задачу**. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



1. Пусть $\angle ABC = \alpha$. Тогда $\angle BCA = 90^\circ - \alpha$.
 2. $\triangle BAP - \text{р/д} \Rightarrow \angle BAP = \angle BPA = \frac{180^\circ - \alpha}{2} = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$

3. $\triangle QCA - \text{р/д} \Rightarrow \angle AQC = \angle QAC = \frac{180^\circ - (90^\circ - \alpha)}{2} = 45^\circ + \frac{\alpha}{2}$

4. т.к. Q, P расположены именно как на картинке, т.е. если бы они ~~были~~ ~~были~~ ~~были~~ в другом порядке, тогда $BA + AC = BP + CQ < BC$, что противоречит неравенству $\triangle$ -ка.

5. $\angle QAP = \angle BAP + \angle QAC - \angle BAC = 45^\circ$

6. $\triangle QAP - \text{р/д} \Rightarrow O$ лежит на ~~сегменте~~ ~~сегменте~~ ~~сегменте~~ к QP - OM (м.сегмента QP). Тогда O - центр опис. окр-ти $\triangle$ -ка QAP , т.е. $\angle QOP = 2 \cdot \angle QAP$ и O лежит на ~~сегменте~~ ~~сегменте~~ ~~сегменте~~ к QP .

7. $\triangle QAC - \text{р/д} \Rightarrow CQ \in \text{сегмент к } QA$.

8. O - центр опис. окр-ти $\triangle QAP \Rightarrow O \in \text{сегмент к } QA$

9. Из 7 и 8 пунктов $\Rightarrow CO$ - сегмент к QA

10. Аналогично BO - сегмент к $AP \Rightarrow \angle OBP = \angle OBA = 35^\circ = \frac{\alpha}{2} \Rightarrow \alpha = 70^\circ$. $90^\circ - \alpha = 20^\circ$. $\angle OCP = \frac{\angle ACB}{2} = \frac{20^\circ}{2} = 10^\circ$

$\angle B = 15^\circ$



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
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!

$$n = \underbrace{99 \dots 9}_{25000 \text{ цифрок}}$$

$$n^2 = 9 \dots 9 \times 9 \dots 9$$

$$99n = \underbrace{89 \dots 91}_{25001 \text{ цифра}}$$

$$n^2 = \underbrace{9800 \dots 01}_{25000 \cdot 2 \text{ цифр}}$$

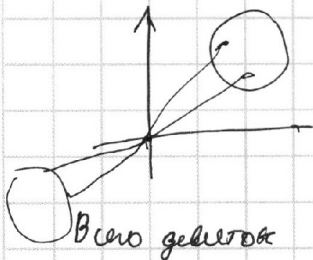
$$n^3 = 99 \dots 9 \cdot 9800 \dots 01$$

$$9 \cdot 9800 \dots 01 = \underbrace{88200 \dots 09}_{50000 + 1 \text{ цифр}}$$

$$99 \dots 9 \cdot 9800 \dots 01 = \underbrace{979 \dots 99020 \dots 999}_{75 \cdot 10^3 \text{ цифр}}$$

$$n^3 = \underbrace{979 \dots 99020 \dots 999}_{75 \cdot 10^3 \text{ цифр}}$$

$$n^3 = \underbrace{979 \dots 99020 \dots 999}_{75 \cdot 10^3 \text{ цифр}}$$



$$25 \cdot 10^3 + 25 \cdot 10^3 = 50000$$

$$\begin{array}{r} 9999 \dots 9999 \dots 9999 \dots 9999 \dots 9999 \\ - 300 \dots 000 \dots 000 \dots 000 \dots 000 \\ \hline 6999 \dots 6999 \dots 6999 \dots 6999 \dots 6999 \end{array}$$

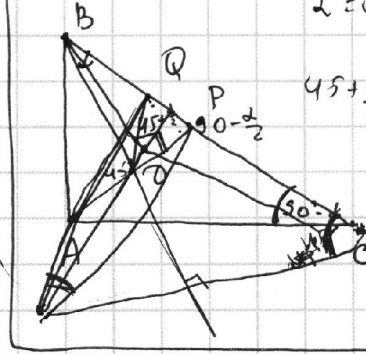
$$y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}}$$

$$\begin{array}{r} 229 \overline{) 7} \\ \underline{14} \\ 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 229 \overline{) 15} \\ \underline{15} \\ 0 \end{array}$$

$$L = 4$$

$$45 + \frac{d}{2} = 90 + \frac{d}{2} = d - 45$$



$$\begin{array}{r} 9800 \dots 01 \\ \times 9 \dots 99 \\ \hline 8820 \dots 009 \end{array}$$

$$3 \cdot 6 = 9 \cdot 4$$

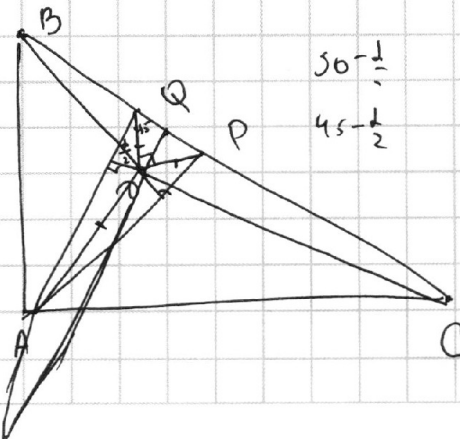
$$\begin{array}{r} 22 \\ \times 15 \\ \hline 225 \\ 225 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 236 \overline{) 2} \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$$

$$75 \cdot 10^3 - (50 \cdot 10^3 - 2)$$

$$25 \cdot 10^3 \text{ цифрок}$$

$$25 \cdot 10^3 + 2 \text{ цифр} \text{ и } 25 \cdot 10^3 \text{ цифрок}$$





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!

$$\begin{cases} xy = 4z + z^2 \\ yz = 4x + x^2 \\ xz = 4y + y^2 \end{cases}$$

$$2xy = 8z + 2z^2$$

$$x + y + z = -4$$

$$(10^x - 1)^3 = (10^{2x} - 2 \cdot 10^x + 1)(10^x - 1) =$$

$$= 10^{3x} - 2 \cdot 10^{2x} + 10^x - 10^{2x} + 2 \cdot 10^x - 1 =$$

$$(x+4)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2 = x^2 + 8x + 16 + y^2 + 8y + 16 + z^2 + 8z + 16 =$$

$$= 10^{3x} - 3 \cdot 10^{2x} + 3 \cdot 10^x - 1$$

$$= 2yz - x^2 + 2xz - y^2 + 2xy - z^2 + 16 \cdot 3$$

$$x = \frac{4z + z^2}{y}$$

99...9

$$\begin{aligned} (y+2)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2 &= 2y^2 + 2z^2 + 2yz + 8(y+2) + \\ + 32 &= 2(xy + xz) + 2yz = \\ &= 2x(-4-x) + 2x^2 + 8x = 0 \end{aligned}$$

$$2(4z + z^2) = y(4y + y^2)$$

$$z^2(4 + z) = y^2(4 + y) = x^2(4 + x)$$

$$x = y$$

$$\begin{cases} x^2 = 4z + z^2 \\ xz = 4x + x^2 \end{cases}$$

$$4z + z^2 = xz - 4x$$

$$4(z + x) + z(z - x)$$

$$x^2 = 4(x + 4) + (x + 4)^2 = 4x + 16 + x^2 + 8x + 16$$

$$12x = -32$$

$$x = \frac{-32}{12} = -\frac{16}{6} = -\frac{8}{3}$$

$$y = \frac{2(4z + z^2)}{4y + y^2}$$

$$z^2(4z + z^2) = (4x + x^2)(4y + y^2)$$

$$10 \cdot 10^2 + 1 =$$

$$25 \cdot 10^3 - 1$$

$$= 25 \cdot 10^3$$

$$10 \cdot 10^3 - 2$$

$$999$$

$$111$$

$$\times 111$$

$$111$$

$$111$$

$$111$$

$$111$$

$$111$$

$$111$$

$$111$$

$$111$$

$$111$$

$$111$$

$$111$$

$$111$$

$$111$$

$$111$$

$$111$$

$$25000$$

$$28991$$

$$18991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$25000$$

$$28991$$

$$18991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$25000$$

$$28991$$

$$18991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$25000$$

$$28991$$

$$18991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$25000$$

$$28991$$

$$18991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$25000$$

$$28991$$

$$18991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$25000$$

$$28991$$

$$18991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$25000$$

$$28991$$

$$18991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$25000$$

$$28991$$

$$18991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$25000$$

$$28991$$

$$18991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$25000$$

$$28991$$

$$18991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$25000$$

$$28991$$

$$18991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$25000$$

$$28991$$

$$18991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991$$

$$8991</$$



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!

$$x^2 - (a^2 - a)x + \frac{2-a^3}{3} = 0 \quad x_1 + x_2 \quad 1, + 3q \quad 1, + 4q$$

$$2x^2 - (a^3 - a^2)x - 1a^6 - 8a - 4 = 0 \quad 1, + q \quad 1, + 6q$$

$$1, \quad 1, + q \quad 3,$$

$$\frac{a^2 - a}{2} = \frac{a^3 - a^2}{2}$$

$$2a^2 - 2a = a^3 - a^2$$

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

$$a(a^2 - 3a + 2) = 0$$

$$a(a-1)(a-2) = 0$$

$$a = 0 \quad a = 1 \quad a = 2$$

$$a = 0$$

$$x^2 + \frac{2}{3} = 0$$

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

$$x^2 = 2$$

не носр

$$a = 1. \quad x^2 + \frac{1}{3} = 0 \quad \text{не носр}$$

$$a = 2 \quad x^2 - 2x + \frac{2-8}{3} = x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$2x^2 - 4x - 2 \cdot 64 - 8 \cdot 2 - 4$$

$$x^2 - 2x - (64 + 8 + 2) = x^2 - 2x - 74 = 0$$

$$D = 4 + 4 \cdot 74 = 20$$

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm 2\sqrt{5}}{2} = 1 \pm \sqrt{5}$$

~~не носр~~

$$D = 4 + 4 \cdot 14 = 4 \cdot 75 = 4 \cdot 25 \cdot 3$$

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm 10\sqrt{3}}{2} = 1 \pm 5\sqrt{3}$$

$$1 - \sqrt{5}$$

$$1 + \sqrt{5}$$

$$2$$

$$4$$

$$5$$

$$1 - 5\sqrt{3}$$

$$1 + 5\sqrt{3}$$

$$1 - 7\sqrt{3}$$

$$1 - 5\sqrt{3}$$

$$1 - \sqrt{3}$$

$$1 + \sqrt{3}$$

$$1 + 5\sqrt{3}$$

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

$$5\sqrt{3} - \sqrt{3} =$$

$$= \sqrt{3}(\sqrt{15} - 1) = 4\sqrt{3}$$

$$\frac{64}{+2} \quad 16 \cdot 4 = 20$$

$$128$$

$$128$$

$$148 \overline{) 2}$$

$$-14 \quad 74$$

$$0 \quad 75$$

$$-4$$

$$300$$

$$\frac{75}{25} = 3$$