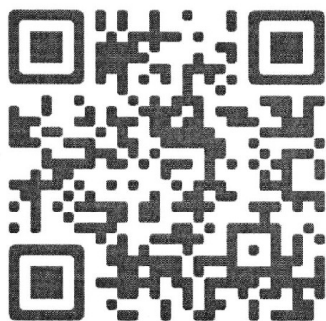




МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 3



1. [3 балла] Найдите все тройки натуральных чисел $(A; B; C)$ такие, что:
 - A — четырёхзначное число, составленное из одинаковых цифр,
 - B — трёхзначное число, хотя бы одна из цифр которого равна 6,
 - C — двузначное число, хотя бы одна из цифр которого равна 3,
 - произведение $A \cdot B \cdot C$ является квадратом некоторого натурального числа.
2. [3 балла] Положительные числа x и y таковы, что значение выражения $K = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{5}{xy}$ не изменяется, если x уменьшить на 2, а y — увеличить на 2. Найдите все возможные значения выражения $M = x^3 - y^3 - 6xy$.
3. [5 баллов] а) Найдите все пары действительных чисел $(x; y)$ такие, что $(\sin \pi x + \sin \pi y) \sin \pi x = (\cos \pi x - \cos \pi y) \cos \pi x$.
б) Сколько пар целых чисел (x, y) удовлетворяют одновременно этому уравнению и неравенству

$$\arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2} < \pi?$$

4. [4 балла] В начале месяца было выделено 4 билета на праздничный концерт, которые планировалось случайным образом распределить между одиннадцатиклассниками. В конце месяца выяснилось, что будет выделено больше 4 билетов. Одиннадцатиклассники Петя и Вася вычислили, что вероятность им обоим вместе попасть на концерт в начале месяца была в 6 раз меньше, чем оказалась в конце месяца. Сколько всего было выделено билетов на концерт в конце месяца, если количество одиннадцатиклассников не изменилось?
5. [5 баллов] Точка O — центр окружности ω_1 , описанной около остроугольного треугольника ABC . Окружность ω_2 , описанная около треугольника BOC , пересекает отрезок AB в точке P . Найдите площадь треугольника ABC , если $AP = 25$, $BP = 5$, $AC = 35$.
6. [6 баллов] На координатной плоскости изображена фигура $\Phi(\alpha)$, состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют системе неравенств

$$\begin{cases} (x + 5\sqrt{2} \cos \alpha) (y + 5\sqrt{2} \sin \alpha) \leq 0, \\ x^2 + y^2 \leq 169. \end{cases}$$

Найдите максимальное значение M периметра (длины границы) фигуры $\Phi(\alpha)$ и укажите все значения α , при которых оно достигается.

7. [6 баллов] Шар Ω касается всех рёбер правильной усечённой пирамиды, а шар ω касается всех её граней. Пусть сторона верхнего основания меньше, чем сторона нижнего. Найдите отношение площади верхнего основания пирамиды к площади её боковой поверхности.



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) $A = 1111 \cdot k$, $k \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}$

$A = 11 \cdot 101 \cdot k$ м.к. 11; 101 - простое $\Rightarrow B \cdot C = 11 \cdot 101 \cdot m, m \in \mathbb{N}$

2) м.к. B - 3 цифр $\Rightarrow B = 101 \cdot a$, $a \in \mathbb{N}$ м.к. 3 цифр a из цифр $= 6$, 2 цифр. $B = 606$

3) $C = 11 \cdot b$, $b \in \mathbb{N}$ м.к. C - 2-х цифр, b из цифр $= 3$, 2 цифр. $C = 11 \cdot 3 = 33$

4) $A \cdot B \cdot C = 11^2 \cdot 101^2 \cdot 3^2 \cdot 2 \cdot k = N^2 \Rightarrow \begin{cases} k=2 \\ k=8 \end{cases} \begin{cases} A=2222 \\ A=8888 \end{cases}$

Ответ: $(2222, 606, 33), (8888, 606, 33)$



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!

$$1) \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{5}{xy} = \frac{1}{x-2} + \frac{1}{y+2} + \frac{5}{(x-2)(y+2)}$$

$$\frac{x+y+5}{xy} = \frac{x+y+5}{(x-2)(y+2)}$$

$$\text{н.к. } x, y > 0 \Rightarrow x+y+5 > 0$$

$$xy = (x-2)(y+2) \neq 0$$

$$xy = xy + 2x - 2y - 4$$

$$x - y - 2 = 0 \quad \text{— решение } (x=3; y=1)$$

$$2) M = x^3 - y^3 - 6xy = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3 + 3x^2y - 3xy^2 - 6xy = (x-y)^3 + 3xy(x-y-2)$$

$$\text{н.к. } x-y-2=0 \Rightarrow M = 2^3 + 0 = 8$$

Ответ: 8



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!

~3

$$a) \sin^2 \pi x + \sin^2 \pi y \sin^2 \pi x = \cos^2 \pi x - \cos^2 \pi y \cos^2 \pi x$$

$$\cos^2 \pi x \cos^2 \pi y + \sin^2 \pi y \sin^2 \pi x = \cos^2 \pi x - \sin^2 \pi x$$

$$\cos(\pi x - \pi y) = \cos 2\pi x$$

$$\begin{cases} \pi(x-y) = 2\pi x + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \\ \pi(x-y) = -2\pi x + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -y + 2k, k \in \mathbb{Z} \\ \frac{2}{3}x = \frac{y}{3} + \frac{2n}{3}, n \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$(-m + 2k, m) \quad m \in \mathbb{R}; k \in \mathbb{Z}$$

$$\left(\frac{m}{3} + \frac{2n}{3}, m\right) \quad m \in \mathbb{R}; n \in \mathbb{Z}$$

$$b) \arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2} < \pi$$

$$\arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2} = \pi$$

$$\arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2} \leq \pi$$

$$\begin{cases} \arcsin \frac{x}{6} = \frac{\pi}{2} \\ \arcsin \frac{y}{2} = \frac{\pi}{2} \end{cases} \begin{cases} \frac{x}{6} = 1 \\ \frac{y}{2} = 1 \end{cases} \begin{cases} x=6 \\ y=2 \end{cases}$$

$$x \in [-6, 6], y \in [-2, 2]$$

$$\begin{cases} \arcsin \frac{x}{6} = \frac{\pi}{2} \\ \arcsin \frac{y}{2} = \frac{\pi}{2} \end{cases} \begin{cases} \frac{x}{6} = 1 \\ \frac{y}{2} = 1 \end{cases} \begin{cases} x=6 \\ y=2 \end{cases}$$

$$(1) x = -y + 2k, k \in \mathbb{Z}. x - \sin x \Rightarrow y \sin x - \sin x \Rightarrow y \sin x - \sin x = 0$$

$$x \in \{\pm 6, \pm 4, \pm 2, 0\} \quad x \in \{\pm 6, \pm 4, \pm 2, 0\} - 7 \text{ шт.}$$

$$y \in \{\pm 2, 0\} - 3 \text{ шт.} \Rightarrow 3 \cdot 2 = 21$$

$$2. x \text{ не в.} \Rightarrow y \text{ не в.} - \text{при } k \in \mathbb{Z}, y \in \mathbb{Z} \text{ так } k \in \mathbb{Z}$$

$$x \in \{\pm 5, \pm 3, \pm 1\}, y \in \{\pm 1\} \quad 6 \cdot 2 = 12$$

$$3. x - \sin x, y \text{ не в.} - \text{не в.} \text{ (при } y \sin x, x \text{ не в.)}$$

$$21 + 12 = 33; 33 - 1 = 32 \quad (\text{н.к. } x \neq 6, y \neq 2)$$



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!

$$(2) \quad 3x = y + 2n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

x, y — целые и нечетные. рассмотрев в (1)

$$1. \quad x = 2x' + 1, \quad x' \in \mathbb{Z}, \quad y = 2y' \quad (x - \text{неч.}, \quad y - \text{цел.})$$

$$6x' + 3 = 2y' + 2n \quad - \text{неч. равен}$$

$$2. \quad x = 2x' \quad ; \quad y = 2y' + 1 \quad 6x' \pm 2y' + 1 + 2n \quad - \text{неч. равен}$$

Ответы: ~~а)~~ а) $(-m + 2k, m), \quad m \in \mathbb{R}, \quad k \in \mathbb{Z}$

$(\frac{m}{2} + \frac{2n}{2}, m), \quad m \in \mathbb{R}, \quad n \in \mathbb{Z}$

б) 32



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!

14.

$$P(A) = P(B)$$

A - количество 4-х; B - количество 2-х

n - всего

$$\frac{4}{n} \cdot \frac{3}{n-1} \cdot 2$$

C_n^4 - кол. способов 4-х из n .

$$P(A) = \frac{C_{n-2}^2}{C_n^4} = \frac{(n-2)! \cdot 2! \cdot (n-4)!}{2! \cdot (n-4)! \cdot n!}$$

C_{n-2}^2 - кол. способов 2-х из $n-2$.

$$= \frac{(n-2)! \cdot 2!}{2! \cdot n!}$$

k - кол. способов

$$P(B) = \frac{C_{n-2}^{k-2}}{C_n^k} = \frac{(n-2)! \cdot k! \cdot (n-k)!}{(k-2)! \cdot (n-k)! \cdot n!} = \frac{(n-2)! \cdot k!}{(k-2)! \cdot n!}$$

$$6 \cdot \frac{(n-2)! \cdot 4!}{2! \cdot n!} = \frac{(n-2)! \cdot k!}{(k-2)! \cdot n!}$$

$$\Leftrightarrow 3 \cdot 4! \cdot (k-2)! = k!$$

$$(k-2)! \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 4 = k!$$

$$(k-2)! \cdot 8 \cdot 9 = k!$$

Ответ: 9.

$$k = 9$$



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

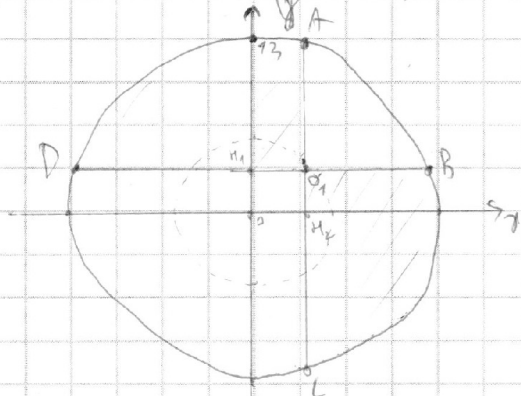
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

26.

$$\begin{cases} (x + 5\sqrt{2} \cos \alpha)(y + 5\sqrt{2} \sin \alpha) \leq 0 & (1) \\ x^2 + y^2 \leq 169 & - \text{окр. центр } (0,0) \text{ и радиус } 13 & (2) \end{cases}$$

(1) график , ~~какая точка A принадлежит~~ ~~окр. с центром (0,0) и радиусом 5\sqrt{2}~~

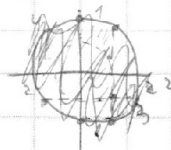
окр. с центром (0,0) и радиусом $5\sqrt{2}$



1) дуга окруж. окр. с.д., дуга

часть (1) всегда равна половине всей

дуги окруж.



$$AB + CD = 13\sqrt{2}$$

зн. найд M при нахождении $AC + DB$

Найд. зн. $AC + DB$ при $\cos \alpha = \pm 1$ (м.в. при этом

зн. AC, DB равны от окружности (2) и при нахождении

$$\alpha = \pm \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$OH_2 = OH_1 = 5 \quad OB^2 = OH_1^2 + (H_1O_1 + O_1B)^2$$

$$169 = 25 + 25 + 10O_1B + O_1B^2$$

$$O_1B^2 + 10O_1B - 119 = 0$$

$$OB = -15 + \sqrt{148} = -5 + 12 = 7$$

$$AC + BD = (7+5)\sqrt{2} = 48; M = 48 + 13\sqrt{2}$$

$$\text{Ответ: } a = \pm \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}; M = 48 + 13\sqrt{2}$$

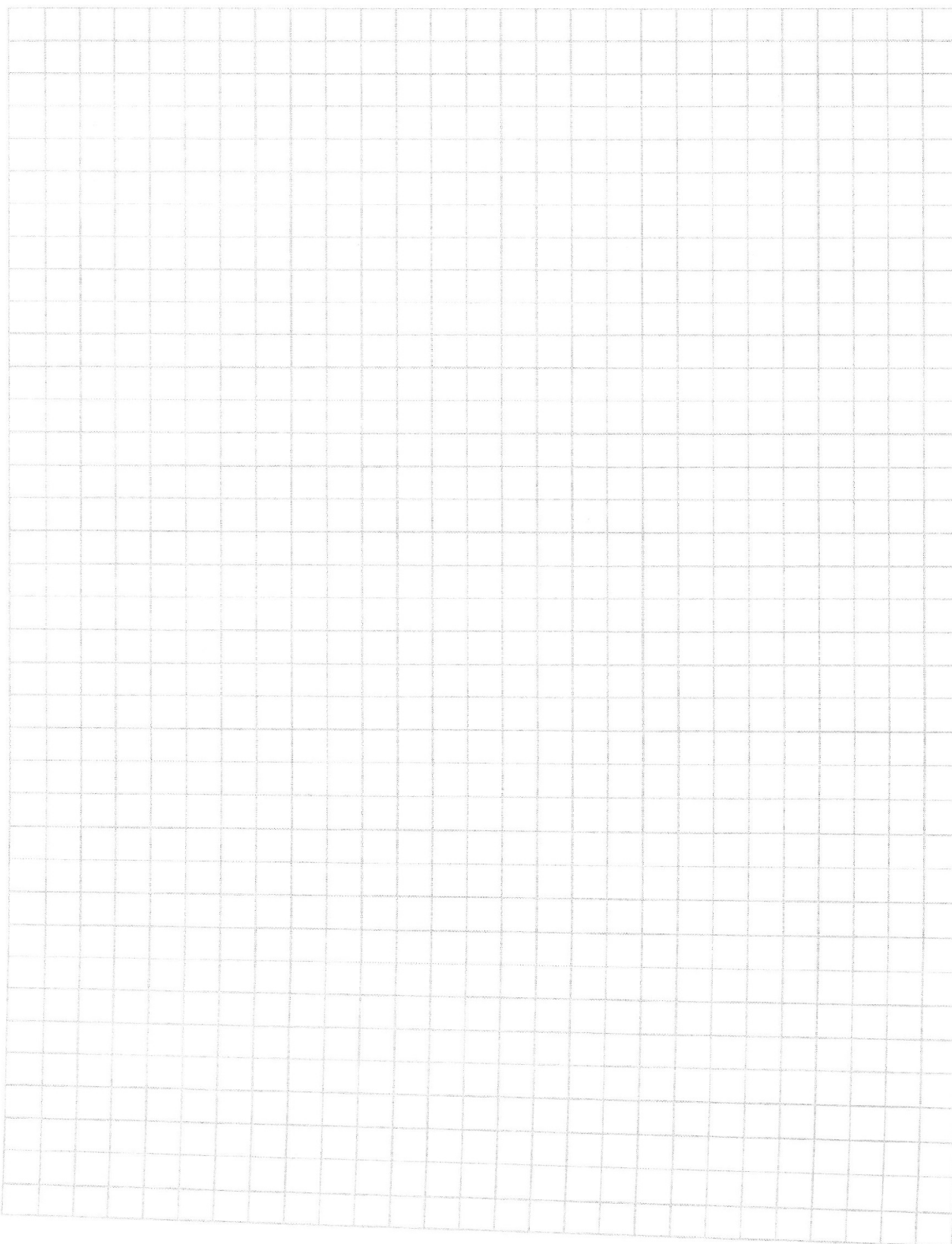


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!





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!

нужно.

н?

$$a) (x, y) \in \mathbb{R} \quad (\sin \pi x + \sin \pi y) \sin \pi x = (\cos \pi x - \cos \pi y) \cos \pi x$$

$$1) \sin^2 \pi x - \sin \pi x + \sin \pi y \cdot \sin \pi x = \cos^2 \pi x - \cos \pi x \cdot \cos \pi y$$

$$\cos \pi x \cdot \cos \pi y + \sin \pi y \cdot \sin \pi x = \cos^2 \pi x - \sin^2 \pi x$$

$$\cos(\pi x - \pi y) = \cos 2x$$

$$\begin{array}{r} 118 \\ + 25 \\ \hline 144 \end{array}$$

$$\begin{cases} \pi(x-y) = 2\pi x + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} & (1) \\ \pi(x-y) = -2\pi x + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} & (2) \end{cases}$$

$$(1) x + y = 2k, k \in \mathbb{Z} \quad x = y + 2k \quad (x', -x + 2k), k \in \mathbb{Z}, x \in \mathbb{R}$$

$$(2) 3x = y + 2n, n \in \mathbb{Z} \quad (x', \frac{x}{3} + 2n), n \in \mathbb{Z}, x \in \mathbb{R}$$

$$d) (x', y) \in \mathbb{R} \quad \text{огр. об. ч. мер.} \quad \therefore \arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2} \leq \pi$$

$$(1) x = -y + 2k \quad x \in [-6', 6] ; y \in [-2', 2]$$

$$\arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2} \leq \pi \Leftrightarrow \begin{cases} \arcsin \frac{x}{6} = \frac{\pi}{2} \\ \arcsin \frac{y}{2} = \frac{\pi}{2} \end{cases} \begin{cases} \frac{x}{6} = 1 \quad x=6 \\ \frac{y}{2} = 1 \quad y=2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \neq 6 \\ y \neq 2 \end{cases} \quad (1)$$

$$1. y = 2k' \Rightarrow x = 2x' \quad x' = -y' + k \quad y' \in \{-1', 0', 1'\}$$

$$y' = -1 \quad x = 1 + k \quad \text{н.к. } k \in \mathbb{Z} \Rightarrow x' \text{ не в. об.} \rightarrow x' \in \{-3', -2', -1', \dots, 3'\}$$

$$3 - 7 = -4$$

$$2. y \in \{1', -1'\} \Rightarrow x \text{ не в. об. } x \in \{5', 3', 1'\} - 6 \text{ в. об.} \Rightarrow 2 \cdot 6 = 12$$

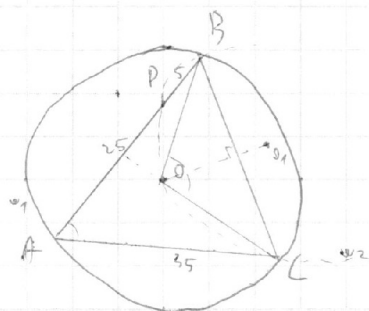


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!



18.
SABC -
AP = 25
BP = 5
AC = 35

1) $\triangle OBC$ и $\triangle BOC$

$OO_1 \perp BC$; OO_1 делят $\angle BOC$

2) $\angle BAC = \alpha$; $\angle BOC = 2\alpha$

$$OH_2 = r \cos \alpha$$

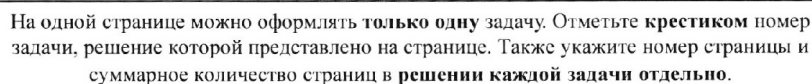
$$OH_1 = r \sin \alpha$$

$$r^2 \sin^2 \alpha + (r \cos \alpha + O_1B)^2 = 169$$

$$H_1B^2 = r^2 \sin^2 \alpha + 169 - r^2 \cos^2 \alpha$$

$$H_2C^2 = 169 - r^2 \cos^2 \alpha$$

$$H_1B^2 + H_2C^2 = 2 \cdot 169 - 50$$



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!

$$= 1 + 2 + 3 + 4$$



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!

Черновик.

р 1.

$(A, B, C) \in \mathbb{N}$

$A = 4\text{-х зм}$ $\overline{xxxx}$

$B = 3\text{-х зм}$ $\overline{abc}$ каждая цифра из цифр = 6

$C = 2\text{-х зм}$ $\overline{de}$ каждая цифра из цифр = 3

$$A \cdot B \cdot C = N^2$$

1) $A = 1111 \cdot k = 11 \cdot 101 \cdot k$, $k \in \{1; \dots; 9\} \Rightarrow B \cdot C = 11 \cdot 101 \cdot n$

2) $k \cdot 11$ — двузнач. число; $B : 101 \Rightarrow B = 606$

$A \cdot B \cdot C = 11^2 \cdot 101^2 \cdot 3^2 \cdot 62 \cdot k$ $C : 11 \Rightarrow C = 33$

$k = 2$; $\frac{8}{8888}$
 $A = 2222$

Ответ: $(2222; 606; 33)$;
 $(8888; 606; 33)$

р 2.

$x, y > 0$ $k = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{5}{x+y} = \frac{1}{x-2} + \frac{1}{y+2} + \frac{5}{(x-2)(y+2)}$

$M = x^3 - y^3 - 6xy$

$M = (x-y)^3 + 3x^2y + 3xy^2 - y^3 + 3x^2y - 3xy^2 - 6xy =$
 $= (x-y)^3 + 3xy(x-y) - 6xy = (x-y)^3 + 3xy(x-y-2)$

2) $\frac{x+y+5}{xy} = \frac{x+y+5}{(x-2)(y+2)}$ 1. $x+y+5=0$
2. $xy = (x-2)(y+2) \neq 0$



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!

1. $y = -5 - x$

$M = (2x + 5) \cdot$

$\cdot (25 + x(x + 5) + 6x(x + 5)) = (2x + 5)(25 + x^2 + 5x) + 6x^2 + 30$

$x + y + 5 = 0$ н.к. $x, y > 0$ —

2. $xy = (x - 2)(y + 2)$

$xy = xy + 2x - 2y - 4$

$x - y = 2$

$M = (x - y)^3 + 3xy \cdot$

$\cdot (x - y - 2) =$

$= 8$

Задание 8.

13

(2) $3x = 5 + 2n$

1. $5 = 2y \Rightarrow x = 2x'$

$3x' = y' + n$

$y' \in \frac{1}{2} - 1, 0, 1, \frac{3}{2}$

н.к. на $x \Rightarrow$ н.к. x', y' $\Rightarrow 7 \cdot 5^{-1} = 21 - 1 = 20$ $x' \in \{ -3, -2, \dots, 13 \}$

2. $5 \in \frac{1}{2} - 1, 0, 1, \frac{3}{2} \Rightarrow x \in \frac{1}{2} \pm 5, \pm 3, \pm 1, \frac{3}{2}$ $y = 2y' + 1$; $x' = 2x' + 1$

$6x' + 3 = 2y' + 1 + 2n$

$3x' + 2 = y' + n$

н.к. x', y' $\Rightarrow 2 \cdot 6 = 12$

(3) $x + y + 2k = 3x - y + 2n$

$x + y = 3x - y$

$x - y = n - k$

$x - y = n$

$x = y$

$x = 132n$; $y = 52n$

$\begin{cases} y(1) = 5(1) \Rightarrow \\ x(1) = 13(1) \end{cases}$

$3x - 2n = -n + 2k$

$2x = 2n - 2k$

$x \in \mathbb{R}$