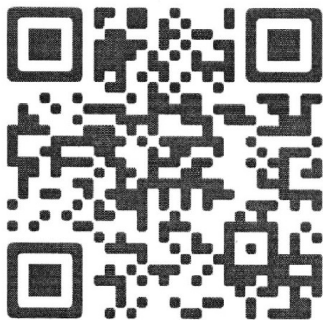




МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 2



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 1,
- $C$  — двузначное число, хотя бы одна из цифр которого равна 5,
- произведение  $A \cdot B \cdot C$  является квадратом некоторого натурального числа.

2. [3 балла] Положительные числа  $x$  и  $y$  таковы, что значение выражения  $K = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{xy}$  не изменяется, если  $x$  уменьшить на 3, а  $y$  — увеличить на 3. Найдите все возможные значения выражения  $M = x^3 - y^3 - 9xy$ .

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

$$\arccos \frac{x}{4} + \arccos \frac{y}{9} < 2\pi?$$

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 выяснили, что вероятность им обоим вместе попасть на концерт в начале месяца была в 3,5 раза 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  $\omega_1$ , описанной около остроугольного треугольника  $ABC$ . Окружность  $\omega_2$ , описанная около треугольника  $BOC$ , пересекает отрезок  $AB$  в точке  $P$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ , если  $AP = \frac{16}{5}$ ,  $BP = 2$ ,  $AC = 4$ .

6. [6 баллов] На координатной плоскости изображена фигура  $\Phi(\alpha)$ , состоящая из всех точек, координаты  $(x; y)$  которых удовлетворяют системе неравенств

$$\begin{cases} (x - 2 \cos \alpha)(y - 2 \sin \alpha) \geq 0, \\ x^2 + y^2 \leq 9. \end{cases}$$

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

7. [6 баллов] Шар  $\Omega$  касается всех рёбер правильной усечённой пирамиды, а шар  $\omega$  касается всех её граней. Найдите угол наклона бокового ребра пирамиды к плоскости её основания.



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

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  $A = \overline{aaaa}$ . Тогда  $A = a \times 1111 = a \times 11 \times 101$ .  
 $a \in [1; 9]$   
 $a \in \mathbb{N}$  11 - простое, 101 - тоже

III. к.  $A \times B \times C$  - квадрат,  $A \times B \times C : 101 \rightarrow A \times B \times C : 101^2$ ,  
(хотя бы 2)

$a$  - четное натур. число.  $a$  - цифра, не может дел. на 101.

III. к. 101 - простое, ситуация  $\begin{cases} B : 101 \\ C : 101 \\ BC : 101 \end{cases}$  невозможна.

$C$  - двузначн., значит  $< 101$  и делится на 101 не может.

Значит  $B : 101$ , т.к.  $B$  - двузначн. трехзначное число с

"1",  $B = 101$ .  $A : 101^2$ ,  $A \neq 101^2$ ,  $B = 101$ ,  $B : 11 \rightarrow C : 11$ .

III. к.  $C$  - двузначное с цифрой "5",  $C = 55$ .  $\rightarrow A \times B \times C : 25$

$B : 5 \rightarrow A : 5 \rightarrow a : 5$ ,  $a = 5$ . III. к.  $A = 5555$ ,

$B = 101$ ,  $C = 55$ ,  $ABC = 5555^2$

Ответ:  $(5555, 101, 55)$ .



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!

~2 По ум:  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{xy} = \frac{1}{(x-3)} + \frac{1}{(y+3)} + \frac{1}{(x-3)(y+3)}$  ,  $x > 0$  ,  $y > 0$

$$\frac{x+y+\cancel{xy}}{xy} = \frac{x-3+y+3+1}{(x-3)(y+3)} = \frac{x+y+1}{(x-3)(y+3)}$$

1)  $x+y+1=0$   
не ур. отн  $x, y$

2)  $xy = (x-3)(y+3) = xy + 3x - 3y - 9$

$$3x - 3y - 9 = 0 \quad y = x - 3$$

$$x^3 - y^3 - 9xy = x^3 - (x-3)^3 - 9x(x-3) =$$

$$= x^3 - (x^3 - 9x^2 + 27x - 27) - 9x^2 + 27x =$$

$$= x^3 - x^3 + 9x^2 - 9x^2 - 27x + 27x + 27 = 27$$

Ответ: 27



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!

$$\sim 3 \quad (\sin \pi x - \sin \pi y) \sin \pi x = (\cos \pi x + \cos \pi y) \cos \pi x$$

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

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

$$\cos 2\pi x = -\cos(\pi x - \pi y) = \cos(\pi - \pi x + \pi y) \quad [-\cos \alpha = \cos(\pi - \alpha)]$$

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

$$\begin{cases} 3x = y + (2k+1) \\ x = -y + (2k-1) \end{cases} \quad \text{a) Ответ: } \left( \frac{t + (2k+1)}{3}; t \right), \left( -t + (2k-1); t \right) \\ t \in \mathbb{R}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\arccos \frac{x}{4} + \arccos \frac{y}{4} \leq 2\pi \quad 0 \leq \arccos t \leq \pi, -1 \leq t \leq 1 \\ -4 \leq x \leq 4, -4 \leq y \leq 4$$

$$\arccos \frac{x}{4} + \arccos \frac{y}{4} \leq \pi + \pi = 2\pi, \quad 2\pi \text{ достигается только при } (-4; -4).$$

$(2k-1)$  и  $(2k+1)$  означают "любое нечет. число". Нам

нужно найти любые пары  $(x; y)$  равной четности [т.к.

$$x = -y + (2k-1) \rightarrow x+y = (2k-1) \quad \text{(найдем } k) \text{ выполняем}] \text{ и не парны}$$

$$\text{ни одна одна нечетная} \quad \begin{cases} 3x - y + (2k+1) \equiv 1 \\ x + y = (2k-1) \equiv 1 \end{cases} \quad \text{Греша доказывает.}$$

значит  $x \in [-4, -1, -2 \dots 4]$  5 чет., 4 нечет.;  $y \in [-4, -1, -2 \dots 4]$  5 чет., 4 нечет.  $(-4; -4)$  не парн.  $5 \times 10 + 4 \times 4 - 1 = 50 + 16 - 1 = 65$ .

$(x \text{ - четный, } y \text{ - нечет или наоборот})$  б) Ответ: 85.



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!

~ 4

X - кол-во организмов  
B - кол-во билетов.

Посчитали вероятность двух друзей одновременно попасть на концерт. Всего распределений  $C_X^B$ , а подмножеств  $C_{X-2}^{B-2}$  (мы считаем, что 2 билета уже куплены двумя людьми).

$$P_B = \frac{C_{X-2}^{B-2}}{C_X^B} = \frac{(X-2)! B! (X-B)!}{(B-2)! (X-B)! X!} = \frac{(X-2)!}{X!} \times \frac{B!}{(B-2)!} = \frac{B(B-1)}{X(X-1)}$$

Пусть раздам B билетов.

$$P_4 = \frac{4 \times 3}{X(X-1)} \quad P_B = \frac{B(B-1)}{X(X-1)} \quad \text{По ум.} \quad \frac{P_B}{P_4} = 3,5 = \frac{7}{2}$$

$$\frac{B(B-1) \times (X-1)}{X(X-1) \times 4 \times 3} = \frac{7}{2} \quad \frac{B(B-1)}{2 \times 3} = 7 \quad B^2 - B = 7 \times 6 = 42$$

$$(B-7)(B+6) = 0 \quad B = -6 \quad B = 7 \quad B^2 - B - 42 = 0$$

$$B = -6 \quad B = 7$$

Ответ: 7 билетов.



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.

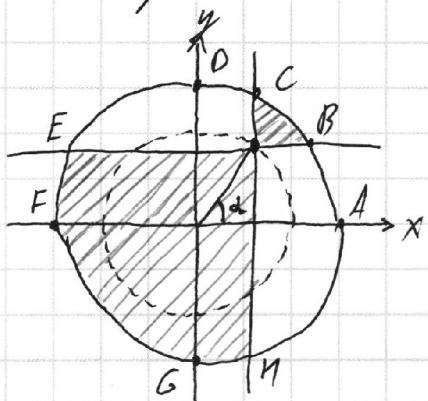
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☒ 7 ☐

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!

$$\sim 6 \quad \begin{cases} (x-2\cos 2)(y-2\sin 2) \geq 0 \\ x^2 + y^2 \leq 9 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x \geq 2\cos 2 \\ y \geq 2\sin 2 \\ x \leq 2\cos 2 \\ y \leq 2\sin 2 \end{cases} (1)$$

Построим.



2-е нерав-во описывает круг с  $y(0;0)$  и рад. 3. Наметим вспомогат. окруж с  $y(0;0)$  и радиусом 2, выберем точку на ней, проведем через нее прямые,  $\perp OX$  и  $\perp OY$ .

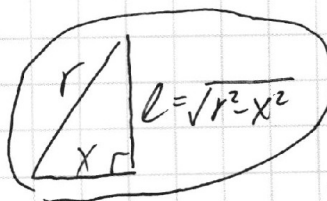
Получимся крестик  $x=2\cos 2$  и  $y=2\sin 2$  (2 показан на чертеже); из (1) понятно, что попадают области справа сверху и слева снизу, пересек этих областей и круга мы искомые затеняем.  $P(\Phi(2)) =$

$= \sim HG + \sim GF + \sim FE + \sim CB + EB + CH$ . Длина большой

окружности  $2\pi r = 6\pi$ . По рисунку  $\sim FG = \frac{6\pi}{4}$

(AFG OX и OY делит на 4 равные части).  $\sim EF = \sim AB$ ,

$\sim GH = \sim CD \rightarrow \sim HG + \sim EF + \sim CB = \sim AD = \frac{6\pi}{4}$



$$\rightarrow CH = \frac{2\sqrt{9-4\cos^2 2}}{2\sqrt{5}|\sin 2|}, EB = \frac{2\sqrt{9-4\sin^2 2}}{2\sqrt{5}|\cos 2|}$$

Прод. на след. листе.



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!

н б продолж.

$$P(\varphi(\alpha)) = \frac{6\pi}{4} + \frac{6\pi}{4} + 2\sqrt{5}|\sin \alpha| + 2\sqrt{5}|\cos \alpha| =$$

$$= 3\pi + 2\sqrt{5}(|\sin \alpha| + |\cos \alpha|)$$

Положим  $\sin \varphi = |\sin \alpha|$ ,

$(\varphi \in [0; \frac{\pi}{2}])$

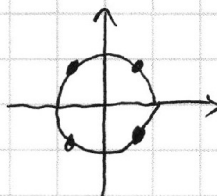
Тогда  $\cos \varphi = |\cos \alpha|$  Тогда  $P = 3\pi + 2\sqrt{5}(\sin \varphi + \cos \varphi) =$

$$= 3\pi + 2\sqrt{10}(\frac{1}{\sqrt{2}}\sin \varphi + \frac{1}{\sqrt{2}}\cos \varphi) = 3\pi + 2\sqrt{10}\sin(\varphi + \frac{\pi}{4})$$

$$\sin(\varphi + \frac{\pi}{4}) \leq 1 \rightarrow P \leq 3\pi + 2\sqrt{10} \quad \text{Рассмотрим при}$$

$$\varphi = \frac{\pi}{4} \begin{cases} |\sin \alpha| = \frac{1}{\sqrt{2}} \\ |\cos \alpha| = \frac{1}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

$$\rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}k, k \in \mathbb{Z}$$



Ответ:  $M = 3\pi + 2\sqrt{10}$  при  $\alpha = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}k, k \in \mathbb{Z}$ .



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  
\_\_ 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!

$$x - y - 3 = 0$$

$$x^3 - y^3 - 9xy$$

$$(4, 4) \quad (3, 0)$$

$$(x - y - 3)^2 = x^2 + y^2 + 9 - 2xy - 6x + 6y$$

$$\begin{aligned} 64 - 1 - 36 &= \\ &= 63 - 36 = 27 \end{aligned}$$

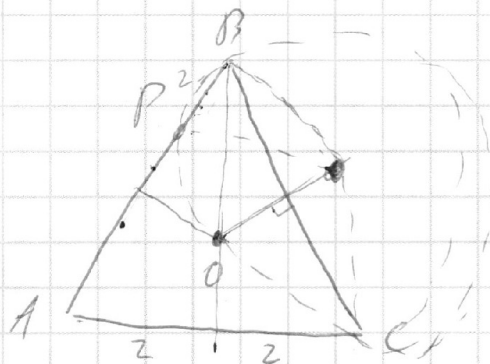
$$y = x - 3 \quad x^3 - (x - 3)^3 - 9x(x - 3) =$$

$$= \cancel{x^3} - \cancel{x^3} + \cancel{9x^2} - \cancel{27x} + \cancel{27} - \cancel{27x^2} + \cancel{27x} =$$

$$= 27$$

$$AP = \frac{16}{5} \quad BP = 2 \quad AC = 4$$

$$\frac{16}{5} \times \frac{26}{5} = \frac{416}{25}$$



$$\frac{101}{10431} \quad 12 \quad 8 \quad 8 \quad 11 >$$



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!

$$\begin{aligned} (\sin \pi x - \sin \pi y) \sin \pi x &= (\cos \pi x + \cos \pi y) \cos \pi x \\ \sin^2 \pi x - \sin \pi x \sin \pi y &= \cos^2 \pi x + \cos \pi x \cos \pi y \\ \cos^2 \pi x - \sin \pi x &= -(\sin \pi x \sin \pi y + \cos \pi x \cos \pi y) \\ \cos(2\pi x) &= -\cos(\pi x - \pi y) = -\cos d = \cos(\pi - d) \end{aligned}$$



$$\cos d = \cos p \rightarrow \begin{cases} d = p + 2\pi k \\ d = -p + 2\pi k \end{cases}$$

$$\cos(2\pi x) = \cos(\pi(1-x+y))$$

$$\begin{cases} 2x = 1-x+y+2k \\ 2x = x-y-1+2k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x = y + (2k+1) \\ x = -y + (2k-1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -y + (2k-1) \\ -9 \leq x \leq 9 \\ -9 \leq y \leq 9 \end{cases}$$

$$\arccos \frac{x}{y} + \arccos \frac{y}{x} < 2\pi$$

$$\begin{cases} -9 \leq x \leq 9 \\ -9 \leq y \leq 9 \end{cases}$$

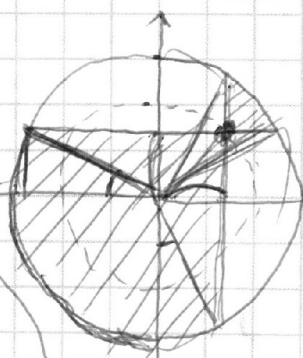
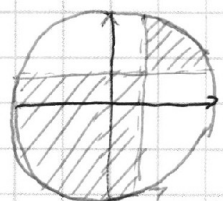
$$0 \leq \arccos(n) \leq \pi \quad \begin{cases} x = -4 \\ y = -9 \end{cases}$$

$$-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$$

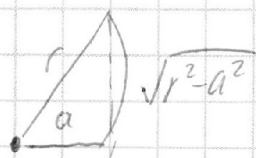
$$5 \times 10 + 9 \times 4 - 1 = 50 + 36 - 1 = 85$$

$$-9 \dots 9 \rightarrow 19 \text{ чисел } 10 \text{ чет, } 9 \text{ нечет}$$

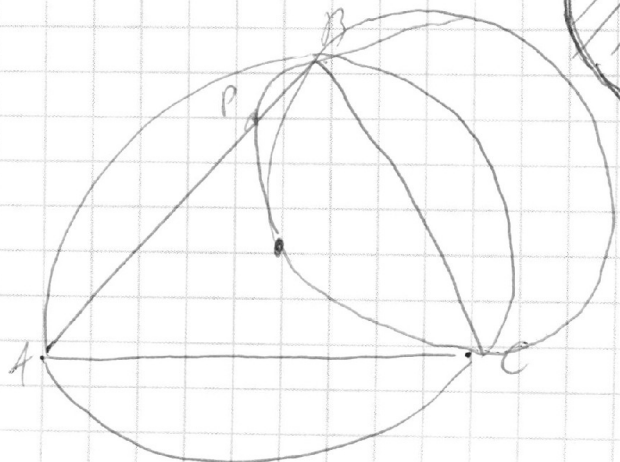
$$\begin{cases} x > 2 \cos d \\ y > 2 \sin d \end{cases}$$



$$(2 \cos d; 2 \sin d)$$



$$\begin{aligned} \Phi(2) &= \frac{6\pi}{2} + 2\sqrt{9-4\cos^2} + \\ &\quad + 2\sqrt{9-4\sin^2} = \\ &= 3\pi + 2\sqrt{5}(\sin d + \cos d) \end{aligned}$$





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 2  
 0 0  
 1 1  
 2 1

$$1111 \equiv 1$$

$$A = 1111 \times a$$

$$a \in [1, 9]$$

$$1111 = 11 \times 101$$

$$101 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11$$

$$A \times B \times C : 11$$

$$B : 101$$

$$B = 101$$

$$A \times B \times C : 101$$

$$C : 11$$

$$C : a$$

$$C = \overline{aa}$$

$$a = 5$$

$$A \times B \times C : a$$

$$A = 1111$$

$$A = 2222$$

$$B = 101$$

$$B = 101$$

$$C = 11$$

$$C = 22$$

$$\begin{array}{r} 5555 \\ 101 \\ 55 \end{array}$$

$$x > 0, y > 0$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{xy} = \frac{1}{x-3} + \frac{1}{y+3} + \frac{1}{(x-3)(y+3)}$$

$$\frac{x+y+1}{xy} = \frac{x-3+y+3+1}{(x-3)(y+3)} + 1 = \frac{x+y+1}{(x-3)(y+3)}$$

$$1) x+y+1=0 \quad \emptyset$$

$$2) xy = xy + 3x - 3y - 9 \rightarrow x - y - 3 = 0$$

$$x^3 - y^3 - 9xy + 9 - 9 = x(x^2 - 9y)$$

$$(x-y-3)^3 = (x-y)^3 - 9(x-y)^2 + 27(x-y) - 27 =$$

$$(x-y)^2(x-y-9) = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3 - 9x^2 + 18xy - 9y^3 + 27x - 27y - 27$$

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

$$\begin{array}{r} 1 \\ 11 \\ 121 \\ 1331 \\ 14641 \end{array}$$



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!

$$x-y=3 \quad x^3-y^3-9xy=? \quad x-y-3=0$$

$$x(x^2-9y) \quad (x-y-3)^2 = x^2+y^2+9-2xy$$

$$x-y-3 \times x^2 = x^3-x^2y-3x^2 \quad (1)$$

$$(x^3-y^3-9xy) - (1) = -y^3-9xy+x^2y+3x^2$$

$$x-y-3 \times y^2 = xy^2-y^3-3y^2 \quad (2)$$

$$-y^3-9xy+x^2y+3x^2 - (2) = -9xy+x^2y+3x^2-xy^2-3y^2 =$$

$$= xy(x-y-3) + \underline{-6xy-7xy}$$

$$+3x^2-7xy-3y^2 - 3x^2-3xy-9x = 9x-3y^2$$

X - кол-во машин  
 B - кол-во билетов

~~X~~

$$P_1 = \frac{C_{x-2}^2}{C_x^4} = \frac{(x-2)!}{2!(x-4)!} \cdot \frac{x!}{4!(x-4)!} =$$

$$= \frac{(x-2)! \cdot 4! \cdot (x-4)!}{2!(x-4)! \cdot x!} = \frac{3 \times 4}{(x-1)x}$$

$$P_2 = \frac{C_{x-2}^{B-2}}{C_x^B} = \frac{(x-2)!}{(B-2)!(x-B)!} \cdot \frac{x!}{B!(x-B)!} =$$

$$= \frac{(x-2)! \cdot B!(x-B)!}{(B-2)!(x-B)! \cdot x!} = \frac{(x-2)!}{x!} \cdot \frac{B!}{(B-2)!} = \frac{B \times (B-1)}{x(x-1)}$$

$$\frac{B(B-1)}{7 \times 4} = \frac{7}{2}$$

$$B(B-1) = 7 \times 3 \times 2 = 42$$

$$B^2 - B - 42 = 0 \quad (B-7)(B+6) = 0 \quad \underline{B=7}$$

$$\sin(m+\alpha) - \sin(m-\alpha) = \sin m \cos \alpha + \sin \alpha \cos m - \sin m \cos \alpha + \sin \alpha \cos m$$

$$\sin(\alpha) - \sin(\beta) = 2 \sin \frac{\alpha-\beta}{2} \cos \frac{\alpha+\beta}{2}$$

$$\cos(m+\alpha) + \cos(m-\alpha) = \cos m \cos \alpha - \sin m \sin \alpha + \cos m \cos \alpha + \sin m \sin \alpha$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha+\beta}{2} \cos \frac{\alpha-\beta}{2}$$

$AP = \frac{16}{5} \approx 3.2$   $PB = 2$   
 $AC = 4$   
 $\triangle ABC$   
 $AP \neq PB =$   
 $\left( \frac{16}{5}, \frac{26}{5} \right) =$   
 $= AC - AC_1$   
 $AC_1 = \frac{4}{5} \cdot \frac{26}{5} =$   
 $= 4 \cdot \frac{26}{25} > 4$   
 $4 \cdot \frac{1}{25}$   
 $\frac{26}{5} \cdot \frac{16}{5} \cdot \frac{1}{5}$   
 $\sin \alpha = \frac{a}{\sin \alpha} = 2R$   
 $\sin \alpha = \frac{a}{2R}$

