



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 вычислили, 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 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 $AP = \frac{16}{5}$, $BP = 2$, $AC = 4$.
- 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 α , при которых оно достигается.

- 7. [6 баллов] Шар Ω касается всех рёбер правильной усечённой пирамиды, а шар ω 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

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!

i) $A = n \cdot 11 \cdot 101$, $\text{rg } A = n$, $N \in [1; 9]$

Значит, $B \cdot C : 101$, тогда $A \cdot B \cdot C$ является полным квадратом, но 101 - простое трёхзначное число $\Rightarrow$
 $\Rightarrow B = k \cdot 101$, где $k \in \mathbb{N}$; $k \in [1; 9]$

Заметим, что при $k \neq 1$:

В не имеет в своей жизни ни одной единицы. =>

$$\Rightarrow B = 109$$

2) $A:11$, но не $11^2 \Rightarrow BC:11$, но $B \neq 11 \Rightarrow$

$$\Rightarrow C: \mathbb{R}$$

3. Brauer, $C = m \cdot 11$, rge $m \in \mathbb{N}; m \in [1; 9]$.

Заметим, что при малом γ получаем $m \approx 5$:

C не имеет в своей записи ни одной пятёрки $\Rightarrow$

$$\Rightarrow C = 55$$

3. Inarium, $A \cdot B \cdot C = n \cdot 11 \cdot 101 \cdot 101 \cdot 5 \cdot 11 = 5 \cdot n \cdot 11^2 \cdot 101^2$ - moriturus

квантам $\Rightarrow n = 5$, т.к. $n \in [1, 9]$

Imbren: (55, 55; 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!

$$1) k = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{xy} = \frac{x+y+1}{xy}$$

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

$$\frac{x+y+1}{(x-3)(y+3)} = \frac{x+y+1}{xy} \Rightarrow xy = (x-3)(y+3) = xy + 3(x-y) - 9$$

$$\begin{aligned} 2) \quad & \overset{3=x-y}{x^3 - y^3 - 9xy} = (x-y)(x^2 + xy + y^2) - 9xy = \\ & = 3(x^2 + xy + y^2 - 3xy) = 3(x^2 - 2xy + y^2) = 3(x-y)^2 = \end{aligned}$$

$$= 3 \cdot 9 = 27$$

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

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!

$$\text{д) } \arccos(a) \leq \pi \Rightarrow \text{на кер-во } \arccos \frac{x}{4} + \arccos \frac{y}{9} < 2\pi$$

~~не выписывается при $|\frac{x}{4}| > 1$ и $|\frac{y}{9}| > 1$~~ выписывается

тогда и только тогда, когда:

$$\begin{cases} -1 < \frac{x}{4} \leq 1 \\ -1 \leq \frac{y}{9} \leq 1 \\ -1 \leq \frac{x}{4} \leq 1 \\ -1 < \frac{y}{9} \leq 1 \end{cases} \quad \begin{cases} -4 < x \leq 4 \\ -9 \leq y \leq 9 \\ -4 \leq x \leq 4 \\ -9 < y \leq 9 \end{cases}$$

Из пункта а):

$$\begin{cases} y = t \\ x = \frac{t+1+2n}{3}, n \in \mathbb{Z} \\ y = f \\ x = \frac{-f+1+2k}{3}, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

~~Переберем все~~ Переберем все y :

$y = -9$, значит, ~~то~~ $x = -4; -2; 0; 2; 4$, но $x = -4$ не подходит
 $x = -4; -2; 0; 2; 4$, но $x = -4$ не подходит

$y = -8$, значит, $x = -3; -1; 1; 3$

$y = -7$, значит, $x = -4; -2; 0; 2; 4$ ~~значит~~
 $x = -4; -2; 0; 2; 4$

Для остальных аналогично, следовательно, к-во пар равно:

~~Значит~~ $1 \cdot 4 + 9 \cdot 4 + 9 \cdot 5 = 4 + 36 + 45 = 85$

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 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!

$$a) (\sin \pi x - \sin \pi y) \cdot \sin \pi x = (\cos \pi x + \cos \pi y) \cdot \cos \pi x$$

$$2 \sin \frac{\pi x - \pi y}{2} \cdot \cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \cdot \sin \pi x = 2 \cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \cdot \cos \frac{\pi x - \pi y}{2} \cdot \cos \pi x$$

$$\cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \left(\cos \pi x \cdot \cos \frac{\pi x - \pi y}{2} - \sin \pi x \cdot \sin \frac{\pi x - \pi y}{2} \right) = 0$$

$$\cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \cdot \cos \frac{3\pi x - \pi y}{2} = 0$$

$$2 \cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \cdot \cos \frac{3\pi x - \pi y}{2} = 0$$

$$2 \cos(2\pi x) + \cos(\pi x - \pi y) = 0$$

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

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

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

$$\begin{cases} 3x - y = 1 + 2n \\ x + y = -1 + 2k \end{cases}, n, k \in \mathbb{Z}$$

Решение системы:

$$\begin{cases} y = t \\ x = \frac{t+1+2n}{3} \end{cases}, t, f \in \mathbb{R}, n, k \in \mathbb{Z}$$

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

Ответ: $\left(\frac{t+1+2n}{3}, t \right), t \in \mathbb{R}; n \in \mathbb{Z}; (-f+1+2k, f), f \in \mathbb{R}; k \in \mathbb{Z}$



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 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!

Пусть кол-во единнадцатиклассников равно n , а кол-во двинетов в конце месяца равно m , тогда:

Вероятность ^{того, что} ~~того, что~~ Паша и Вова пойдут на концерт

$$\begin{aligned} \text{в начале месяца: } & \frac{4}{n} \cdot \frac{4-1}{n-1} = \frac{12}{n(n-1)} \\ \text{в конце месяца: } & \frac{m}{n} \cdot \frac{m-1}{n-1} = \frac{m(m-1)}{n(n-1)} \end{aligned} \quad \left| \Rightarrow \frac{12}{n(n-1)} - 3,5 = \frac{m(m-1)}{n(n-1)} \Rightarrow \right.$$

$$\Rightarrow m^2 - m - 6 \cdot 7 = 0$$

$$(m-7)(m+6) = 0$$

$$m = 7 \text{ (т.к. } m > 4)$$

Значит, кол-во двинетов в конце месяца равно 7

Ответ: 7



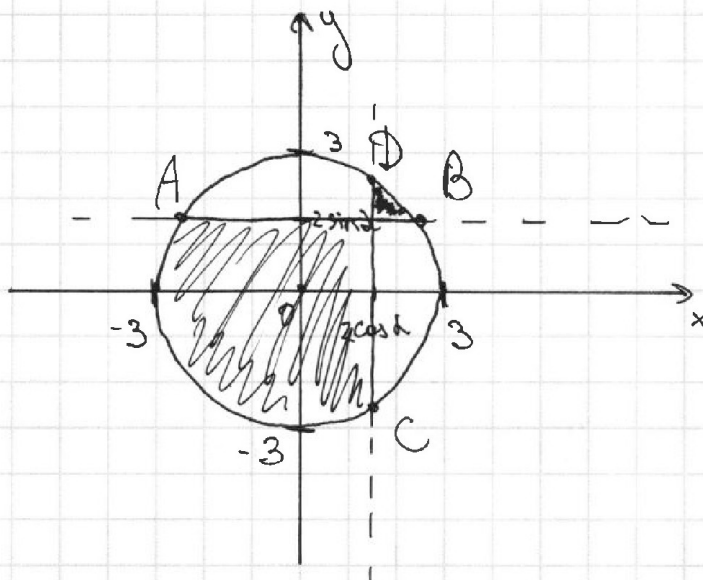
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☒ 7 ☐

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!

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

$$\begin{cases} x \geq 2\cos d \\ y \geq 2\sin d \\ x^2 + y^2 \leq 9 \\ x < 2\cos d \\ y < 2\sin d \\ x^2 + y^2 \leq 9 \\ x = 2\cos d \\ y = 2\sin d \\ x^2 + y^2 \leq 9 \end{cases}$$



Значит, $M = AB + CD + p(\cup AC) + p(\cup BD)$

Заметим, что $\frac{\cup AC + \cup BD}{2} = 90^\circ \Rightarrow \cup AC + \cup BD = 180^\circ \Rightarrow$

$p(\cup AC) + p(\cup BD) = \frac{2\pi \cdot 3}{2} = 3\pi$ (при вращении)

2) Найдём координаты A и B: $\begin{cases} y = 2\sin d \\ x^2 + y^2 = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 2\sin d \\ x^2 + 4\sin^2 d = 9 \end{cases}$

$$\begin{cases} y = 2\sin d \\ x^2 = 9 - 4\sin^2 d \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 2\sin d \\ x = -\sqrt{9 - 4\sin^2 d} \end{cases} \Rightarrow A(-\sqrt{9 - 4\sin^2 d}; 2\sin d) \quad \begin{cases} y = 2\sin d \\ x = \sqrt{9 - 4\sin^2 d} \end{cases} \Rightarrow B(\sqrt{9 - 4\sin^2 d}; 2\sin d)$$



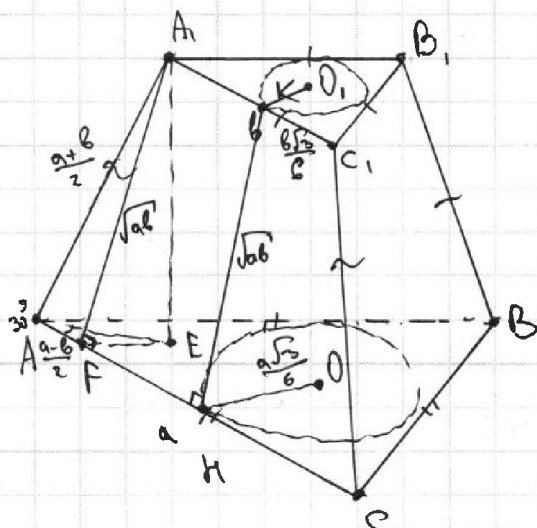
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



Решение: 1) Пусть сторона
нижнего основания равна a , b
верхнего b , тогда:
Т.к. шар ω касается
всех рёбер, то AA_1, CC_1 - биссектрисы
р/д трапеции $\Rightarrow AA_1 = \frac{a+b}{2}$, $AF = \frac{a-b}{2} \Rightarrow$

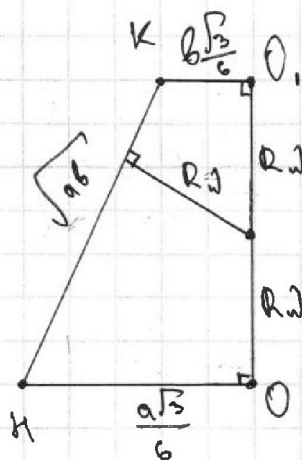
$$\Rightarrow AF = \sqrt{AA_1^2 - AF^2} = \sqrt{\frac{a^2+b^2+2ab}{4} - \frac{a^2+b^2-2ab}{4}} = \sqrt{ab} = KH$$

2) Пусть O - центр шара. $b \triangle ABC$ сар, а O_1 - в $\triangle A_1B_1C_1$, тогда:

$$OH = \frac{a\sqrt{3}}{6}; O_1K = \frac{b\sqrt{3}}{6}$$

Т.к. шар ω касается всех граней, то справедливо

такой рисунок:



$$S(KHO, O) = \frac{1}{2} \sqrt{ab} \cdot R/2 = \frac{1}{2} R/2 \cdot \frac{b+a\sqrt{3}}{6}$$

$$\text{Значит, } \sqrt{ab} = (a+b) \frac{\sqrt{3}}{6}$$

$$\text{Значит, } \angle A_1AC = \arcsin\left(\frac{AF}{AA_1}\right) = \arcsin\left(\frac{\sqrt{ab}}{\frac{a+b}{2}}\right) =$$

$$= \arcsin\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = \arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) \Rightarrow \angle A_1AB = \arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$$

$\angle FAE = 30^\circ \Rightarrow AE = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a-b}{2}$
По теореме косинусов для треугольника AFE
найдем $\angle A_1$.



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!



$$\frac{4}{C_n^4}$$

$$\frac{4}{C_{10}^4} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{10!} = \frac{5}{C_{10}^5} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}$$

$$= \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7} = \frac{2}{5 \cdot 3 \cdot 7} = \frac{2}{105}$$

$$\frac{5}{36 \cdot 7} = \frac{5}{252}$$

$$\frac{4}{5}$$

$$\frac{36}{7} = 252$$

$$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{3}{1} = 3$$

③

$$\frac{2}{5}$$

$$\frac{4}{n} + \frac{4}{n} + \dots + \frac{4}{n}$$

$$\frac{4}{n} \cdot \frac{4}{n} \cdot 3,5 = \frac{m}{n} \cdot \frac{m}{n}$$

$$\frac{4}{n} \cdot \frac{4 \cdot 3}{n-1} \cdot 3,5 = \frac{m \cdot (m-1)}{n \cdot (n-1)}$$

$$16 \cdot 3,5 = m^2$$

$$8 \cdot 7 = m^2$$

$$m = 7$$

$$12 \cdot 3,5 = m^2 - m$$

$$m^2 - m - 6 \cdot 7 = 0$$

$$(m-7)(m+6) = 0$$
$$m = 7$$



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 _

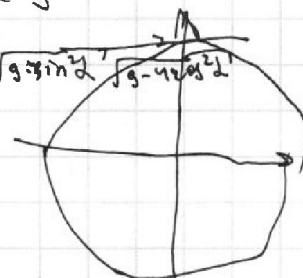
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$A = \overline{hnnn} \quad 2\sqrt{2} \quad 3+2\sqrt{5} \quad \sqrt{(x-2\cos 2)(y-2\sin 2)} \geq 0$$

$$B = \overline{k\ell m} // \overline{k\ell} // \overline{\ell k}$$

$$C = \overline{a5} // \overline{5a}$$

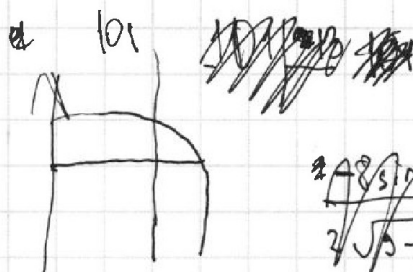
$$x^2 + y^2 \leq 9$$



$$\overline{nnnn} \cdot \overline{k\ell m} \cdot \overline{a5}$$

81-

$$\overline{1111} = 2 \cdot 11 \cdot 101$$



$$A = 11 \cdot 11 \cdot 101$$

Вот

$$\frac{2\sqrt{5}\sin 2 \cdot \cos 2}{2\sqrt{5-\sin^2 2}} + \frac{8\sin 2 \cdot \cos 2}{2(5-\cos^2 2)}$$

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

$$= \frac{x+y+1}{(x-3)(y+3)} \Rightarrow xy = (x-3)(y+3) = xy + 3(x-y) - 9$$

$$3 = x - y$$

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

$$= 3(x^2 - 2xy + y^2) = 3(x-y)^2 = 3 \cdot 9 = 27.$$

$$\frac{AC + BD}{2}$$



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!

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

$$2 \cdot \sin \frac{\pi x - \pi y}{2} \cdot \cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \cdot \sin \pi x = 2 \cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \cdot \cos \frac{\pi x - \pi y}{2} \cdot \cos \pi x$$

~~$$\frac{\pi x + \pi y}{2}$$~~

$$\cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \left(2 \sin \frac{\pi x - \pi y}{2} \cdot \sin \pi x - 2 \cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \cdot \cos \pi x \right) = 0$$

$$- 2 \cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \cos \left(\frac{\pi x - \pi y}{2} + \pi x \right) = 0$$

~~9~~

$$\cos \left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3} \right) = \sin \frac{\pi}{2} \cdot \sin \frac{\pi}{3} - \cos \frac{\pi}{2} \cdot \cos \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} - 0$$

$$\cos \frac{5\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{\pi y - \pi x}{2} = \pi$$

~~$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$~~

$$3 + \sqrt{5} < 2\sqrt{7}$$

$$3 + 5 + 6\sqrt{5} < 28$$

$$3 + 2\sqrt{5} < \frac{5\pi}{6} \quad \frac{\sqrt{180} \sqrt{14}}{\sqrt{180} \sqrt{196}}$$

$$1 \cos \alpha = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\pi}{2}$$

$$\begin{cases} \frac{\pi x + \pi y}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi n \\ \frac{3\pi x - \pi y}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + y = 1 + 2n, n \in \mathbb{Z} \\ 3x - y = 1 + 2k, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

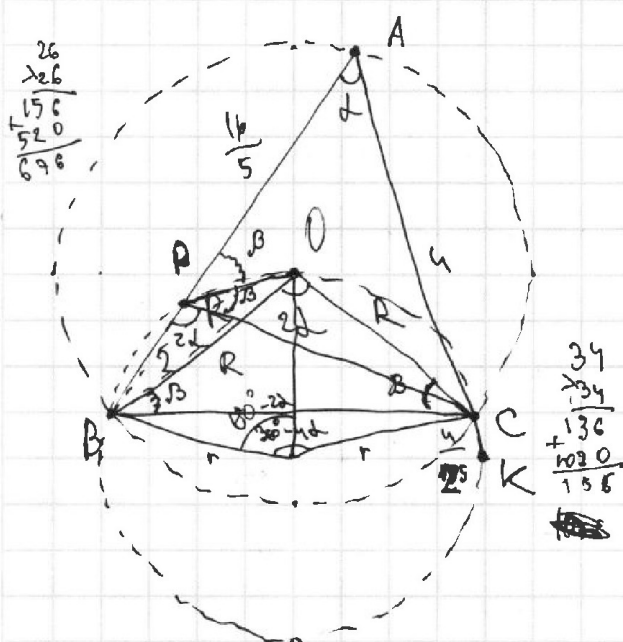


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$\frac{1+1+2n}{3} = -t+1+2k$$

$$\frac{26}{5} + \frac{16}{5} = 4, \quad \frac{104}{25}, \quad 4t = 2+8k-2n$$

$$2t = 1+3k-n$$

$$26 \cdot 16 = 4 \cdot 104$$

$$26 \cdot 4 = 104$$

$$BC = 2R \cdot \sin \alpha$$

$$\frac{BC}{\sin \alpha} = 2R$$

$$\frac{BC}{\sin 2\alpha} = r$$

$$BC = r \cdot \sin 2\alpha$$

$$BC^2 = \sqrt{\frac{26^2}{25} + 16^2 - 2 \cdot \frac{26}{5} \cdot 4 \cdot \cos \alpha}$$

$$BC^2 = 2R^2 - 2R^2 \cdot \cos 2\alpha = 2R^2(1 - (-1 - 2\cos 2\alpha))$$

$$2R^2$$

$$2R^2$$

$$BC^2 = \sqrt{\frac{676 + 256 \cdot 25}{25} - \frac{826}{5} \cos \alpha}$$

$$BC^2 = \frac{1076 - 1040 \cos \alpha}{25}$$

$$\sin \frac{\pi x + \pi y}{2} \cdot \cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \cdot \sin \pi x =$$

$$= \cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \cdot \cos \frac{\pi x - \pi y}{2} \cdot \sin \pi x$$

$$\cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \left(\cos \pi x \cdot \cos \frac{\pi x + \pi y}{2} - \sin \frac{\pi x - \pi y}{2} \cdot \sin \pi x \right) = \cos \frac{\pi x + \pi y}{2} \cdot \cos$$



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
☐

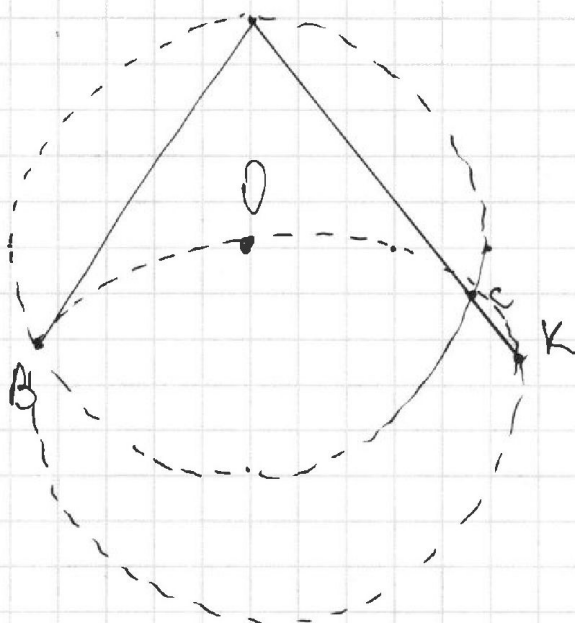
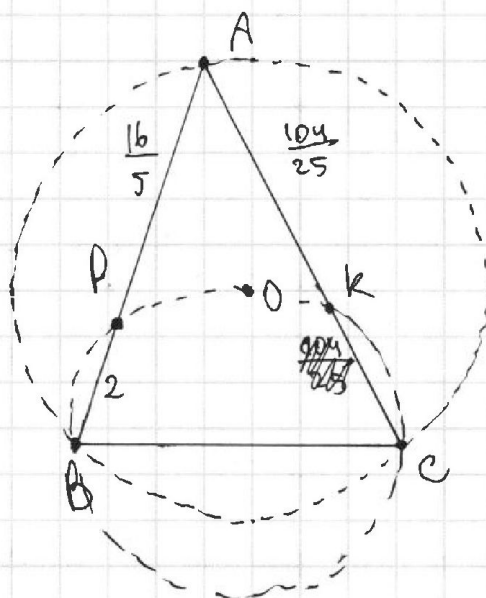
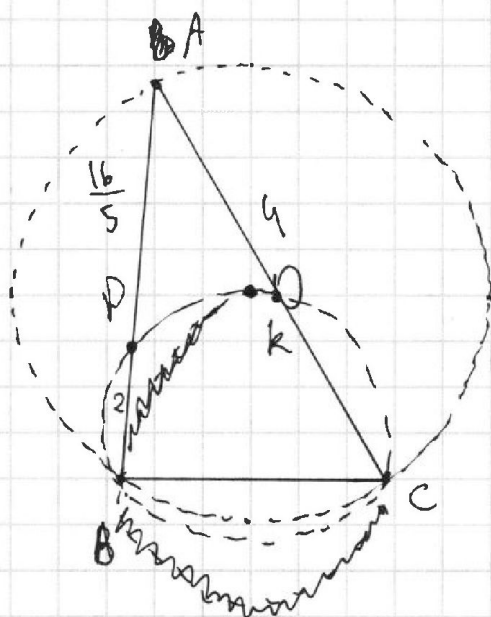
5
☐

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!



$$AP \cdot AB = \frac{16}{5} \cdot \frac{26}{5} = x^2$$

$$x = 4$$

$$4 = \frac{104}{25}$$