

## Самостоятельная работа к занятию 5

1. Укажите количество интегральных линий уравнения  $y^{(n)} = x + y^2$ , проходящих через точку  $(0;1)$  и имеющих в этой точке угловой коэффициент касательной равный 2, в зависимости от порядка уравнения.

2. Для уравнения  $y'' = y \cdot \sqrt{x^2 - (y')^2}$  заданы начальные условия

$$\text{a) } \begin{cases} y(0) = 1 \\ y'(0) = 1 \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} y(0) = 1 \\ y'(0) = 0 \end{cases} \quad \text{c) } \begin{cases} y(1) = 0 \\ y'(1) = 0. \end{cases}$$

В каком случае можно гарантировать существование и единственность решения такой задачи Коши?

3. Для системы  $\begin{cases} \dot{x} = y^3 + \ln(1+t) \\ x\dot{y} = \sqrt[3]{y-t} \end{cases}$  заданы начальные условия

$$\text{a) } \begin{cases} x(0) = 0 \\ y(0) = 0 \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} x(0) = 1 \\ y(0) = 0 \end{cases} \quad \text{c) } \begin{cases} x(0) = 1 \\ y(0) = 1 \end{cases} \quad \text{d) } \begin{cases} x(1) = 1 \\ y(1) = 1 \end{cases}$$

В каком случае можно гарантировать существование и единственность решения такой задачи Коши?

4. Решите задачу Коши  $\begin{cases} y \cdot y'' = x \cdot y' \\ y(1) = 1, \quad y'(1) = 2. \end{cases}$

Можно ли утверждать, что задача Коши с начальными условиями  $y(0) = 0, y'(0) = 0$  имеет единственное решение  $y \equiv 0$ ?

## Ответы и указания

1. При  $n = 1$  таких линий нет; при  $n = 2$  единственная интегральная линия; при  $n \geq 3$  бесконечно много.

**2.** с)

**3.** с)

**4.**  $y = x^2$ ; нет.