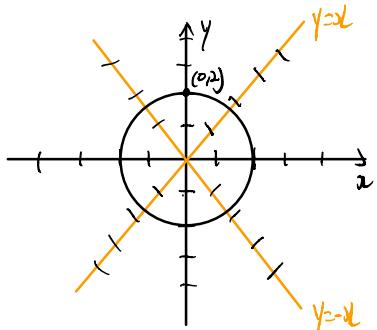


$$1. \quad y' = -\frac{x}{y}$$

(1)



$$\begin{cases} x \rightarrow 0 \Rightarrow y' \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0 \Rightarrow y' \rightarrow -\infty \\ y \rightarrow \infty \Rightarrow y' \rightarrow \infty \\ y = x \Rightarrow y' = 1 \\ y = -x \Rightarrow y' = -1 \end{cases}$$

초기값을 $y(0) = 2$ 라고 가정

$$(2) \quad y' = -\frac{x}{y}$$

$$y dy = -x dx$$

$$\Leftrightarrow \int y dy = \int -x dx$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}y^2 = -\frac{1}{2}x^2 + C$$

$$\Leftrightarrow y^2 + x^2 = C$$

2.

$$(1) \quad (1-x)y'' - 4xy' + 5y = e^x$$

y, y', y'' 에 대해 1차 미끄로 선형이다.

$$(2) \quad (\sin t)y^{(4)} - t^2 y'' + 6y = 0$$

$y, y'', y^{(4)}$ 에 대해 1차 미끄로 선형이다.

$$(3) \quad y'' + xy' - x^2 = 0$$

y, y' 의 곱으로 이루어진 항이 있으므로 비선형이다.

$$3. (x+y e^{\frac{y}{x}})dx - xe^{\frac{y}{x}}dy = 0, \quad y(1)=0$$

$$(1 + \frac{y}{x}e^{\frac{y}{x}})dx - e^{\frac{y}{x}}dy = 0$$

$$\frac{y}{x} = u, \quad y = xu, \quad y' = u + xu'$$

$$\therefore y' = \frac{dy}{dx} = \frac{1+ue^u}{e^u}$$

$$u + xu' = \frac{1+ue^u}{e^u}$$

$$ye^{\frac{y}{x}} + e^{\frac{y}{x}}du' = 1 + ye^{\frac{y}{x}}$$

$$e^{\frac{y}{x}}u' = \frac{1}{x}$$

$$e^{\frac{y}{x}}du = \frac{1}{x}dx$$

$$\int e^{\frac{y}{x}}du = \int \frac{1}{x}dx$$

$$e^{\frac{y}{x}} = \ln|x| + C$$

$$e^{\frac{y}{x}} = \ln|x| + C \quad (\because u = \frac{y}{x})$$

$$e^{\frac{y}{x}} = \ln|x| + C \quad (\because y(1)=0)$$

$$1 = C$$

$$\therefore e^{\frac{y}{x}} = \ln|x| + 1$$

$$\therefore \underbrace{y = x \ln(\ln|x| + 1)}$$