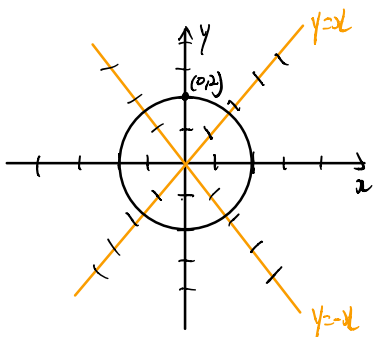


$$1. y' = -\frac{x}{y}$$

(1)



$$\left( \begin{array}{l} x \rightarrow 0 \rightarrow y' \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0 \rightarrow y' \rightarrow -\infty \\ \quad y' \rightarrow \infty \\ y = x \rightarrow y' = -1 \\ y = -x \rightarrow y' = 1 \end{array} \right.$$

초기값을  $y(0) = 2$  라고 가정

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

$$y dy = -x dx$$

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

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

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

2.

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

$y, y', y''$  에 대해 1차 이고로 선형이다.

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

$y, y'', y^{(4)}$  에 대해 1차 이고로 선형이다.

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

$y, y'$  의 곱으로 이루어진 항이 있으므로 비선형이다.

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

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

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

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

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

$$u e^u + e^u du' = 1 + u e^u$$

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

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

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

$$e^u = \ln|x| + C$$

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

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

$$1 = C$$

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

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