

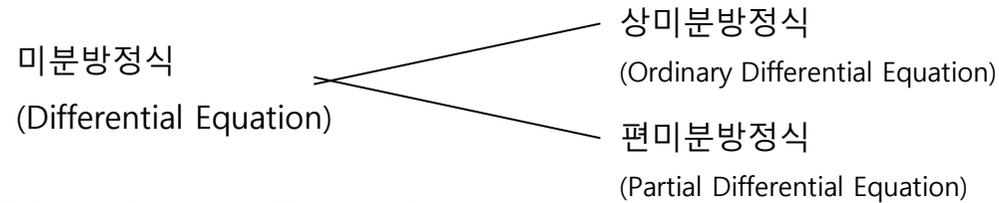
1) 미분방정식의 기본개념

hylee@silla.ac.kr

1.1 미분방정식의 기본 정의 및 용어

- 미분방정식(Differential Equation)

: 미지함수의 도함수(Derivative)를 포함하는 방정식



- 상미분방정식(Ordinary Differential Equation)

: 독립변수(Independent Variable)가 1개인 미분방정식

Ex. $y' = \cos x$, $y'' + 9y = 0$, $x^2 y'''' + y' + 2e^x y'' = (x^2 + 2)y^2$

- ❖ 편미분방정식(Partial Differential Equation)

: 2개 이상의 독립변수와 이들의 편미분성분이 포함된 미분방정식

Ex. $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$

- 상미분방정식(Ordinary Differential Equation)의 예
: 독립변수(Independent Variable)가 1개인 미분방정식

$$\text{Ex. } (y - x^2)dx + 3xdy = 0$$

- 편미분방정식(**Partial Differential Equation**)의 예
: 2개 이상의 독립변수와 이들의 편미분성분이 포함된 미분방정식

$$\text{Ex. } \frac{dv}{dx} = \frac{1}{c^2} \left(\frac{\partial u}{\partial s} \right)^3$$

- **계(Order)** : 미분방정식에 포함된 도함수 중 제일 많이 미분된 숫자

Ex. (1) $y' = \cos x$, \Rightarrow 1계 미분방정식

(2) $y'' + 9y = 0$, \Rightarrow 2계 미분방정식

(3) $x^2 y''' + 2e^x y'' = (x^2 + 2)y^2$ \Rightarrow 3계 미분방정식

- 1계 상미분방정식(First-order ODE)

: 미지의 함수 (y)와 도함수, 그리고 변수 (x)의 함수들만으로 구성됨

- 양함수 형태(Explicit Form) : $y' = f(x, y)$
- 음함수 형태(Implicit Form) : $F(x, y, y') = 0$

- **해(Solution)** : 도함수가 존재하고 미분방정식을 만족시키는 함수

