

## 11장 연습문제

1.

- (a) 상미분방정식
- (b) 편미분방정식
- (c) 상미분방정식
- (d) 편미분방정식

3.

- (a) 선형 미분방정식
- (b) 비선형 미분방정식
- (c) 비선형 미분방정식
- (d) 선형 미분방정식

5.

- (a)  $y = -e^{3x}$
- (b)  $y = 2e^x - e^{-x}$

7.

- (a)  $y = \frac{x^3}{3} + 3$
- (b)  $\frac{1}{2}x^2 + y^2 = \frac{9}{2}$
- (c)  $\frac{4x\sqrt{x}}{3} - y^2 = -4$
- (d)  $y = -\ln \left| \frac{1}{2}x^2 + x + 1 \right|$

9.

- (a)  $y = C_1 e^x + C_2 e^{4x}$
- (b)  $y = C_1 e^{-6x} + C_2 e^{7x}$
- (c)  $y = C_1 e^{\frac{5+\sqrt{17}}{2}x} + C_2 e^{\frac{5-\sqrt{17}}{2}x}$
- (d)  $y = C_1 e^{(3+\sqrt{10})x} + C_2 e^{(3-\sqrt{10})x}$

11.

$v(t) = Ce^{-t} + 32$  이고  $v(0) = 0$  이므로  $C = -32$  이다. 따라서  $v(t) = -32e^{-t} + 32$  이다.

13.

주어진 저항, 인덕턴스, 캐패시턴스를 각각 미분방정식에 대입하면

$$\frac{d^2q}{dt^2} + 20\frac{dq}{dt} + 500q(t) = 0$$

이다. 보조방정식  $k^2 + 20k + 500 = 0$ 의 근은  $\alpha = -10 + 20i$  또는  $\beta = -10 - 20i$ 이므로 미분방정식의 일반해는

$$q(t) = e^{-10t}(C_1 \cos 20t + C_2 \sin 20t)$$

이다. 초기조건이  $q(0) = 5$ ,  $i(0) = 0$ 이고

$$i(t) = \frac{dq}{dt} = -10e^{-10t}\{(C_1 - 2C_2)\cos 20t + (2C_1 + C_2)\sin 20t\}$$

에서

$$q(0) = C_1 = 5, \quad i(0) = -10(C_1 - 2C_2) = 0$$

이므로  $C_1 = 5$ ,  $C_2 = 2.5$ 이다. 따라서 전하량  $q(t)$ 는 다음과 같다.

$$q(t) = e^{-10t}(5\cos 20t + 2.5\sin 20t)$$