

1. 次の微分方程式を解け.

$$(1) 2yy' + 6x = 0 \quad (2) y' + x^2y^2 = 0 \quad (3) (1 + x^2)y' = y^2$$

2. 次の微分方程式をカッコ内の初期条件のもとで解け.

$$(1) e^x y' = y^2 \quad (x = 0 \text{ のとき } y = 1)$$

$$(2) yy' + 3x^2 = 0 \quad (x = 1 \text{ のとき } y = 0)$$

$$(3) xy' = \cos^2 y \quad (x = 1 \text{ のとき } y = \frac{\pi}{4})$$

3. 次の微分方程式を解け.

$$(1) xyy' = 2x^2 + y^2 \quad (2) x^2y' = xy + y^2 \quad (3) xy' = y + x \sin^2 \frac{y}{x}$$

4. 次の微分方程式をカッコ内の初期条件のもとで解け.

$$(1) xyy' = x^2 + y^2 \quad (x = 1 \text{ のとき } y = 1)$$

$$(2) x^2y' = y^2 \quad (x = 1 \text{ のとき } y = \frac{1}{2}) \quad (\text{ヒント: } \frac{1}{a^2 - a} = \frac{1}{a(a-1)} = \frac{a - (a-1)}{a(a-1)} = \frac{1}{a-1} - \frac{1}{a})$$

$$(3) xy' = y + x \cos^2 \frac{y}{x} \quad (x = 1 \text{ のとき } y = 0)$$

5. 次の微分方程式を解け.

$$(1) y' + xy = 2x \quad (\text{ヒント: } (e^{\frac{x^2}{2}})' = xe^{\frac{x^2}{2}})$$

$$(2) xy' = 2y + x^4e^x \quad (\text{ヒント: } (xe^x - e^x)' = xe^x)$$

$$(3) 3\frac{di}{dt} + 10i = 6$$

$$(4) \frac{di}{dt} + 10i = 10 \sin(10\pi t) \quad (\text{ヒント: } \int e^{\alpha t} \sin(\omega t) dt = \frac{e^{\alpha t}}{\alpha^2 + \omega^2} (\alpha \sin(\omega t) - \omega \cos(\omega t)))$$

6. 次の微分方程式をカッコ内の初期条件のもとで解け.

$$(1) y' - 3x^2y = 0 \quad (x = 0 \text{ のとき } y = 1)$$

$$(2) x^2y' + xy = 3 \quad (x = 1 \text{ のとき } y = 0)$$

$$(3) \frac{di}{dt} + i = 1 \quad (t = 0 \text{ のとき } i = 0)$$

$$(4) 2\frac{di}{dt} + 8i = 12 \sin(2\pi t) \quad (t = 0 \text{ のとき } i = 0)$$