

1. 次のパラメータ表示で与えられる関数について $\frac{dy}{dx}$ を求めよ. さらに t を消去して x と y の関係を求めよ.

$$(1) \begin{cases} x = 2t - 1 \\ y = 4t^2 + 5 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} x = 3 \cos t - 4 \\ y = 2 \sin t + 3 \end{cases}$$

2. $\sqrt{5}$ の近似値を求めるためにニュートン法を適用したときの x_1, x_2 を求めよ. ただし $x_0 = 2$ とする.

3. 次の不定積分を求めよ.

$$(1) \int (2x + 6x^2 + 12x^3) dx$$

$$(2) \int (3 \cos x - 4 \sin x) dx$$

4. 次の積分を置換積分を用いて求めよ.

$$(1) \int (3x^2 - 2) \cos(x^3 - 2x) dx$$

$$(2) \int (5x - 2)^{19} dx$$

5. 次の積分を部分積分を用いて求めよ.

$$(1) \int (3x + 1) \sin x dx$$

$$(2) \int (2x + 1) e^x dx$$

略解

1. 次のパラメータ表示で与えられる関数について $\frac{dy}{dx}$ を求めよ. さらに t を消去して x と y の関係を求めよ.

$$(1) \begin{cases} x = 2t - 1 \\ y = 4t^2 + 5 \end{cases}$$

$$\text{解] } \frac{dy}{dx} = \frac{8t}{2} = 4t, y = x^2 + 2x + 6.$$

$$(2) \begin{cases} x = 3 \cos t - 4 \\ y = 2 \sin t + 3 \end{cases}$$

$$\text{解] } \frac{dy}{dx} = \frac{2 \cos t}{-3 \sin t}, \frac{(x+4)^2}{9} + \frac{(y-3)^2}{4} = 1.$$

2. $\sqrt{5}$ の近似値を求めるためにニュートン法を適用したときの x_1, x_2 を求めよ. ただし $x_0 = 2$ とする.

$$\text{解] } x_1 = \frac{9}{4}, x_2 = \frac{161}{72}.$$

3. 次の不定積分を求めよ.

$$(1) \int (2x + 6x^2 + 12x^3) dx$$

$$\text{解] } x^2 + 2x^3 + 3x^4 + C.$$

$$(2) \int (3 \cos x - 4 \sin x) dx$$

$$\text{解] } 3 \sin x + 4 \cos x + C.$$

4. 次の積分を置換積分を用いて求めよ.

$$(1) \int (3x^2 - 2) \cos(x^3 - 2x) dx$$

$$\text{解] } \sin(x^3 - 2x) + C.$$

$$(2) \int (5x - 2)^{19} dx$$

$$\text{解] } \frac{(5x - 2)^{20}}{100} + C.$$

5. 次の積分を部分積分を用いて求めよ.

$$(1) \int (3x + 1) \sin x dx$$

$$\text{解] } -3x \cos x - \cos x + 3 \sin x + C.$$

$$(2) \int (2x + 1)e^x dx$$

$$\text{解] } (2x - 1)e^x + C.$$