

電気のための微分積分B  
小テスト(1) 2020. 11. 2

学生番号	
<input type="text"/>	<input type="text"/>

氏名

5.1. 次の積分を計算せよ。計算の過程を詳しく書くこと。

$$\begin{aligned} (1) \int \left(2x + 3 - \frac{2}{x}\right) dx \\ = \int 2x dx + 3 \int dx - 2 \int \frac{1}{x} dx \\ = x^2 + 3x - 2 \log|x| \end{aligned}$$

$$(2) \int \cos(2x + 3) dx$$

$2x + 3 = t$  とおく。この両辺を  $x$  で微分すると  $2 = \frac{dt}{dx}$ , 両辺に  $\frac{dx}{2}$  を掛けると  $dx = \frac{dt}{2}$ 。このおきかえにより

$$\begin{aligned} \int \cos(2x + 3) dx &= \int \cos t \left(\frac{dt}{2}\right) \\ &= \frac{1}{2} \int \cos t dt = \frac{1}{2} \sin t \\ &= \frac{1}{2} \sin(2x + 3) \end{aligned}$$

$$(3) \int \frac{1}{2x + 3} dx$$

(1) 同じ変換で

$$\begin{aligned} \int \frac{1}{2x + 3} dx &= \int \frac{1}{t} \left(\frac{dt}{2}\right) \\ &= \frac{1}{2} \int \frac{1}{t} dt = \frac{1}{2} \log|t| \\ &= \frac{1}{2} \log|2x + 3| \end{aligned}$$

$$(4) \int \frac{1}{\sqrt{2x + 3}} dx$$

(1) 同じ変換で

$$\begin{aligned} \int \frac{1}{\sqrt{2x + 3}} dx &= \int \frac{1}{\sqrt{t}} \left(\frac{dt}{2}\right) \\ &= \frac{1}{2} \int t^{-\frac{1}{2}} dt = \frac{1}{2} \frac{t^{1-\frac{1}{2}}}{1-\frac{1}{2}} \\ &= \sqrt{t} = \sqrt{2x + 3} \end{aligned}$$

$$(5) \int \frac{x}{x^2 + 4} dx$$

$x^2 + 4 = t$  とおく。この両辺を  $x$  で微分すると  $2x = \frac{dt}{dx}$ , 両辺に  $\frac{dx}{2}$  を掛けると  $x dx = \frac{dt}{2}$ 。このおきかえにより

$$\begin{aligned} \int \frac{x}{x^2 + 4} dx &= \int \frac{1}{t} \left(\frac{dt}{2}\right) \\ &= \frac{1}{2} \int \frac{1}{t} dt = \frac{1}{2} \log|t| \\ &= \frac{1}{2} \log(x^2 + 4) \end{aligned}$$

$$(6) \int \frac{x}{\sqrt{x^2 + 4}} dx$$

(5) 同じ変換で

$$\begin{aligned} \int \frac{x}{\sqrt{x^2 + 4}} dx &= \int \frac{1}{\sqrt{t}} \left(\frac{dt}{2}\right) \\ &= \frac{1}{2} \int t^{-\frac{1}{2}} dt = \frac{1}{2} \frac{t^{1-\frac{1}{2}}}{1-\frac{1}{2}} \\ &= \sqrt{t} = \sqrt{x^2 + 4} \end{aligned}$$