

高知工科大学

基礎数学ワークブック

(2001年度版)

秋期入学者用

IV

解答

＜ 微分・不定積分の練習 ＞ (1 ページ)

問1の解答

- | | | |
|--|--|--|
| (1) 0 | (2) $2x$ | (3) nx^{n-1} |
| (4) $-\frac{2}{x^3}$ | (5) $-\frac{5}{x^6}$ | (6) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ |
| (7) $\frac{1}{5\sqrt[5]{x^4}}$ | (8) $\frac{3}{2}\sqrt{x}$ | (9) $\frac{5}{2}x\sqrt{x}$ |
| (10) $-\frac{1}{2x\sqrt{x}}$ | (11) $-\frac{3}{2x^2\sqrt{x}}$ | (12) $-\frac{3}{2}x^{\frac{5}{2}} = -\frac{3}{2x^2\sqrt{x}}$ |
| (13) $3^x \log 3$ | (14) e^x | (15) $\frac{1}{x}$ |
| (16) $\cos x$ | (17) $-\sin x$ | (18) x^n |
| (19) $36x^3 + 24x^2 - 7$ | (20) $-2x^{-3} - 6x^{-4} = -\frac{2}{x^3} - \frac{6}{x^4}$ | |
| (21) $\frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{x\sqrt{x}}$ | (22) $2e^x - \frac{1}{x}$ | |
| (23) $-\sin x - 2\cos x$ | (24) $1 - \frac{1}{x^2}$ | |

問2の解答

- | | | |
|------------------------------------|--|--------------------------------|
| (1) $x + C$ | (2) $\frac{1}{3}x^3 + C$ | (3) $\frac{1}{n+1}x^{n+1} + C$ |
| (4) $-\frac{1}{x} + C$ | (5) $-\frac{1}{2x^2} + C$ | (6) $\frac{2}{3}x\sqrt{x} + C$ |
| (7) $\frac{4}{5}x\sqrt[4]{x} + C$ | (8) $2\sqrt{x} + C$ | (9) $3\sqrt[3]{x} + C$ |
| (10) $\frac{2^x}{\log 2} + C$ | (11) $e^x + C$ | (12) $\log x + C$ |
| (13) $\sin x + C$ | (14) $-\cos x + C$ | (15) $\frac{1}{3}x^3 - x + C$ |
| (16) $\sin x + 2\cos x + 3e^x + C$ | (17) $\frac{1}{2}x^2 + x + \log x + C$ | |

＜ 定積分の練習 ＞ (2 ページ)

問 1 の解答

- | | |
|---------------------------------------|--|
| (1) $[x]_a^b = b - a$ | (2) $\left[\frac{1}{n+1} x^{n+1} \right]_a^b = \frac{b^{n+1} - a^{n+1}}{n+1}$ |
| (3) $[\log x]_a^b = \log \frac{b}{a}$ | (4) $[e^x]_a^b = e^b - e^a$ |
| (5) $[\sin x]_a^b = \sin b - \sin a$ | (6) $[-\cos x]_a^b = -\cos b + \cos a$ |

問 2 の解答

- | | |
|--|---|
| (1) $[x]_5^6 = 1$ | (2) $\left[\frac{1}{7} x^7 + \frac{1}{6} x^6 \right]_1^{-1} = \frac{2}{7}$ |
| (3) $\left[-\frac{1}{x} \right]_3^7 = \frac{4}{21}$ | (4) $\left[-\frac{1}{3x^3} \right]_3^6 = \frac{7}{648}$ |
| (5) $\left[\frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} \right]_2^3 = 2\sqrt{3} - \frac{4}{3}\sqrt{2}$ | (6) $\left[\frac{4}{5} x^{\frac{5}{4}} \right]_1^{16} = \frac{124}{5}$ |
| (7) $[2\sqrt{x}]_0^3 = 2\sqrt{3}$ | (8) $[\log x]_1^e = 1$ |
| (9) $[2 \log x]_3^9 = 2 \log 3$ | (10) $[e^x]_0^1 = e - 1$ |
| (11) $[3e^x]_{-1}^2 = 3 \left(e^2 - \frac{1}{e} \right)$ | (12) $[\sin x]_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} = 2$ |
| (13) $[-2 \cos x]_0^\pi = 4$ | (14) $[3 \sin x]_{\frac{\pi}{2}}^\pi = -3$ |

< 合成関数 > (3 ページ)

問1の解答

$$(1) \quad g(f(x)) = 2x^2 - 1 \qquad , \quad f(g(x)) = 4x^2 + 4x$$

$$(2) \quad g(f(x)) = 5 \cos x + 1 \qquad , \quad f(g(x)) = \cos(5x + 1)$$

$$(3) \quad g(f(x)) = x \qquad , \quad f(g(x)) = x$$

$$(4) \quad g(f(x)) = \log_3(x^3 + 3) \qquad , \quad f(g(x)) = (\log_3 x)^3 + 3$$

問2の解答

$$(1) \quad f(x) = x - 2 \qquad , \quad g(x) = \tan x$$

$$(2) \quad f(x) = x^2 + x + 1 \qquad , \quad g(x) = \sqrt{x}$$

$$(3) \quad f(x) = x^2 - 1 \qquad , \quad g(x) = x^3$$

< 微分記号 > (4 ページ)

問の解答

(1) $2x$

(2) -4.9

(3) $2t + 2$

(4) $2\pi r$

(5) $4\pi r^2$

< 増分記号 Δ (デルタ) > (5 ページ)

問の解答

$$(1) (x^5)' = 5x^4$$

$$(2) (\sin t)' = \cos t$$

$$(3) (\cos u)' = -\sin u$$

< 合成関数の微分 1 > (6 ページ)

問の解答

$$\begin{aligned} & \left(\lim_{\Delta u \rightarrow 0} \frac{\cos(u + \Delta u) - \cos u}{\Delta u} \right) \times \left(\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(x + \Delta)^4 - x^4}{\Delta x} \right) \\ &= (\cos u)' \times (x^4)' \\ &= -\sin(u) \times 4x^3 \\ &= -4x^3 \sin(x^4) \end{aligned}$$

< 合成関数の微分 2 > (7 ページ)

問 1 の解答

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx}$$

問 2 の解答

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{dy}{dx} \cdot \frac{du}{dx} &= (u^4)' \times (2x^2 - x + 1)' && \left(u = 2x^2 - x + 1 \text{ とおく} \right) \\ &= (4u^3) \times (4x - 1) \\ &= 4(4x - 1)(2x^2 - x + 1)^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \frac{dy}{dx} \cdot \frac{du}{dx} &= (\cos u)' \times (2x - x^3)' && \left(u = 2x - x^3 \text{ とおく} \right) \\ &= -\sin(u) \times (2 - 3x^2) \\ &= -(2 - 3x^2) \sin(2x - x^3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad \frac{dy}{dx} \cdot \frac{du}{dx} &= (\sqrt{u})' \times (1 - x^2)' && \left(u = 1 - x^2 \text{ とおく} \right) \\ &= \left(\frac{1}{2} u^{-\frac{1}{2}} \right) \times (-2x) \\ &= -\frac{x}{\sqrt{1 - x^2}} \end{aligned}$$

< 合成関数の微分 3 > (8 ページ)

問 1 の解答

(1) $7(x-1)^6$

(2) $18x(3x^2+1)^2$

(3) $20(3x^2-2x^3)(2x^3-x^4)^9$

(4) $2(1+2\sin x)(x-2\cos x)$

(5) $6(x+e^x)(x^2+2e^x)^2$

(6) $5\left(e^x - \frac{1}{x}\right)(e^x - \log x)^4$

問 2 の解答

(1)
$$-\frac{3(3x^2-2x)}{(x^3-x^2)^4} = -\frac{3(3x^2-2x)}{x^8(x-1)^4} = -\frac{3(3x-2)}{x^7(x-1)^4}$$

(2)
$$-\frac{2x-1}{(x^2-x)^2} = -\frac{2x-1}{x^2(x-1)^2}$$

(3)
$$-\frac{12\cos x}{(1+3\sin x)^5}$$

(4)
$$-\frac{2 \times \left(-\frac{1}{x}\right)}{(1-\log x)^3} = \frac{2}{x(1-\log x)^3}$$

< 合成関数の微分 4 > (9 ページ)

問 1 の解答

$$(1) \frac{4}{5\sqrt[5]{(2x+3)^3}}$$

$$(2) \frac{3}{2}(1-4x)\sqrt{x-2x^2}$$

問 2 の解答

$$(1) \frac{3(x^2+x)}{\sqrt{2x^3+3x^2}} = \frac{3(x+1)}{\sqrt{2x+3}}$$

$$(2) \frac{1+2\sin x}{5\sqrt[5]{(x-2\cos x)^4}}$$

問 3 の解答

$$(1) -\frac{-3x^2}{2(1-x^3)\sqrt{1-x^3}} = \frac{3x^2}{2(1-x^3)\sqrt{1-x^3}}$$

$$(2) -\frac{7}{3}x^{-\frac{10}{3}} = -\frac{7}{3x^3\sqrt[3]{x}}$$

< 合成関数の微分 5 > (10 ページ)

問 1 の解答

(1) $-2 \sin(2x + 1)$

(2) $-2(x + 1) \sin(x^2 + 2x + 5)$

問 2 の解答

(1) $-\cos(1 - x)$

(2) $4(x^3 - x) \cos(x^4 - 2x^2 - 3) = 4x(x - 1)(x + 1) \cos(x^4 - 2x^2 - 3)$

問 3 の解答

(1) $2xe^{x^2}$

(2) $2(1 - x)e^{2x - x^2}$

(3) $\frac{1}{2}e^{\frac{x}{2}}$

(4) $\left(1 - \frac{1}{x^2}\right) e^{x + \frac{1}{x}}$

< 合成関数の微分 6 > (11 ページ)

問 1 の解答

$$(1) \frac{2(2x^3 - x)}{(x^4 - x^2 - 1)}$$

$$(2) \frac{\sin x}{1 - \cos x}$$

$$(3) \frac{1 - e^x}{x - e^x}$$

問 2 の解答

$$\left(\log(f(x)) \right)' = \frac{f'(x)}{f(x)}$$

< 合成関数の微分 7 > (12 ページ)

問 1 の解答

(1) ae^{ax+b}

(2) $\frac{a}{ax+b}$

(3) $a \cos(ax+b)$

(4) $-a \sin(ax+b)$

問 2 の解答

(1) $(ax+b)^6$

(2) $(ax+b)^n$

(3) e^{ax+b}

(4) $\frac{1}{ax+b}$

(5) $\cos(ax+b)$

(6) $-\sin(ax+b)$

< 対数微分法 > (13 ページ)

問 1 の解答

$$\log y = \log 3^x = x \log 3$$

$$\frac{y'}{y} = \log 3$$

$$y' = y \times \log 3 = 3^x \log 3$$

問 2 の解答

$$a^x \log a$$

問 3 の解答

$$e^x \log e = e^x$$

< $\log |x|$ の微分 > (14 ページ)

問の解答

$$(1) \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx} = (\log |u|)' \times (\sin x)' = \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{1}{\tan x} = \cot x \quad (u = \sin x \text{ とおく})$$

$$(2) \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx} = \frac{6x - 1}{3x^2 - x + 2} \quad (u = 3x^2 - x + 2 \text{ とおく})$$

$$(3) \frac{f'(x)}{f(x)}$$

< 不定積分の練習 1 > (15 ページ)

問 1 の解答

$$(1) \int nx^{n-1} dx = x^n + C$$

$$(2) \int e^x dx = e^x + C$$

$$(3) \int \frac{1}{x} dx = \log x + C$$

$$(4) \int \cos x dx = \sin x + C$$

$$(5) \int (-\sin x) dx = \cos x + C$$

問 2 の解答

$$(1) \left(\frac{1}{5} e^{5x-1} \right)' = e^{5x-1} \quad \Leftrightarrow \quad \int e^{5x-1} dx = \frac{1}{5} e^{5x-1} + C$$

$$(2) \left(\frac{1}{3} \sin(3x+2) \right)' = \cos(3x+2) \quad \Leftrightarrow \quad \int \cos(3x+2) dx = \frac{1}{3} \sin(3x+2) + C$$

$$(3) \left(\frac{1}{2} \log(2x-1) \right)' = \frac{1}{2x-1} \quad \Leftrightarrow \quad \int \frac{1}{2x-1} dx = \frac{1}{2} \log(2x-1) + C$$

$$(4) (\sqrt{2x+1})' = \frac{1}{\sqrt{2x+1}} \quad \Leftrightarrow \quad \int \frac{1}{\sqrt{2x+1}} dx = \sqrt{2x+1} + C$$

問 3 の解答

$$(1) \frac{1}{a} e^{ax+b} + C$$

$$(2) \frac{1}{a} \sin(ax+b) + C$$

$$(3) \frac{1}{a} \log(ax+b) + C$$

$$(4) -\frac{1}{a} \cos(ax+b) + C$$

< 不定積分の練習 2 > (16 ページ)

問 1 の解答

$$(1) \left(\frac{1}{7}x^7\right)' = x^6 \quad \Leftrightarrow \int x^6 dx = \frac{1}{7}x^7 + C$$

$$(2) \left(\frac{1}{21}(3x+5)^7\right)' = (3x+5)^6 \quad \Leftrightarrow \int (3x+5)^6 dx = \frac{1}{21}(3x+5)^7 + C$$

$$(3) \left(\frac{1}{7a}(ax+b)^7\right)' = (ax+b)^6 \quad \Leftrightarrow \int (ax+b)^6 dx = \frac{1}{7a}(ax+b)^7 + C$$

$$(4) \left(\frac{1}{(n+1)a}(ax+b)^{n+1}\right)' = (ax+b)^n \quad \Leftrightarrow \int (ax+b)^n dx = \frac{1}{(n+1)a}(ax+b)^{n+1} + C$$

問 2 の解答

$$(1) \frac{1}{3}(x+1)^3 + C$$

$$(2) -\frac{1}{10}(1-2x)^5 + C$$

$$(3) \frac{2}{9}(3x-2)^{\frac{3}{2}} + C = \frac{2}{9}(3x-2)\sqrt{3x-2} + C$$

$$(4) -\frac{4}{5}(3-x)^{\frac{5}{4}} + C = -\frac{4}{5}(3-x)\sqrt[4]{3-x} + C$$

$$(5) -\frac{1}{x+2} + C$$

$$(6) -\frac{1}{2}\sqrt{2-4x} + C$$

問 3 の解答

$$(1) -e^{1-x} + C$$

$$(2) \frac{1}{2}\sin(2x+3) + C$$

$$(3) \frac{1}{3}\log(3x+4) + C$$

$$(4) \frac{1}{6}\cos(5-6x) + C$$

< 合成関数の不定積分 1 > (17 ページ)

問 1 の解答

$$(1) \int e^{f(x)} \times f'(x) dx = e^{f(x)} + C$$

$$(2) \int \cos(f(x)) \times f'(x) dx = \sin(f(x)) + C$$

$$(3) \int \{-\sin(f(x)) \times f'(x)\} dx = \cos(f(x)) + C$$

問 2 の解答

$$(1) \log|x^3 + 3x^2| + C$$

$$(2) e^{x^3+2x} + C$$

$$(3) e^{\frac{x^2}{2}-x} + C$$

$$(4) \sin(x^3 - 2) + C$$

$$(5) -\cos\left(\frac{x^2}{2} - \frac{2}{3}x^3\right) + C$$

$$(6) -\log|\cos x| + C$$

< 合成関数の不定積分 2 > (18 ページ)

問 1 の解答

$$(1) \left(\frac{1}{8} (f(x))^8 \right)' = (f(x))^7 \times f'(x) \quad \Leftrightarrow \quad \int (f(x))^7 \times f'(x) dx = \frac{1}{8} (f(x))^8 + C$$

$$(2) \left(\frac{1}{n+1} (f(x))^{n+1} \right)' = (f(x))^n \times f'(x) \quad \Leftrightarrow \quad \int (f(x))^n \times f'(x) dx = \frac{1}{n+1} (f(x))^{n+1} + C$$

問 2 の解答

$$(1) (x^4 - 3x)^6 + C$$

$$(2) \frac{2}{3} (x^3 - x)^{\frac{3}{2}} + C = \frac{2}{3} (x^3 - x) \sqrt{x^3 - x} + C$$

$$(3) \frac{3}{4} (x^2 - 5x)^{\frac{4}{3}} + C = \frac{3}{4} (x^2 - 5x) \sqrt[3]{x^2 - 5x} + C$$

$$(4) -\frac{1}{2(x^4 - 3x^2)^2} + C$$

$$(5) \frac{1}{2} \sqrt{2x^2 - 4} + C$$

$$(6) -\frac{1}{5} (1 - \sin x)^5 + C$$

< 合成関数の定積分 > (19 ページ)

問 1 の解答

$$(1) \left[-\frac{1}{2} \cos(2x) \right]_0^\pi = 0$$

$$(2) \left[2 \sin\left(\frac{x}{2} - \pi\right) \right]_0^\pi = -2$$

$$(3) \left[\frac{1}{8}(2x+1)^4 \right]_0^1 = \frac{81}{8} - \frac{1}{8} = 10$$

$$(4) \left[-e^{1-x} \right]_0^2 = -e^{-1} + e = e - \frac{1}{e}$$

$$(5) \left[\frac{1}{3} \log|3x+1| \right]_0^1 = \frac{1}{3} \log 4$$

$$(6) \left[\frac{1}{5} \log(5x-3) \right]_1^3 = \frac{1}{5} \log 12 - \frac{1}{5} \log 2 = \frac{1}{5} \log 6$$

問 2 の解答

$$(1) \left[\log|2x^3 + 3x + 1| \right]_0^1 = \log 6 - \log 1 = \log 6$$

$$(2) \left[\frac{1}{4}(x^2 + 2x)^4 \right]_0^1 = \frac{81}{4}$$

$$(3) \left[\frac{2}{3}(3x^2 - 2x)^{\frac{3}{2}} \right]_0^1 = \frac{2}{3}$$

$$(4) \left[-\frac{1}{5x - x^3} \right]_1^2 = -\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = -\frac{1}{4}$$

< 積分記号 > (20 ページ)

問の解答

(1) $4t - 4.9t^2 + C$

(2) $\frac{\pi}{3}r^4 + C$

(3) $e^u + C$

(4) $\log|y| + C$

(5) $\sin u + C$

< 置換積分法 1 > (21 ページ)

問の解答

(1) $\log |f(x)| + C$

(2) $-\cos(f(x)) + C$

(3) $\frac{1}{n+1} (f(x))^{n+1} + C$

< 置換積分法 2 > (22 ページ)

問 1 の解答

$$(1) \int \frac{1}{u} \times \frac{1}{a} du = \frac{1}{a} \log |u| + C = \frac{1}{a} \log |ax + b| + C$$

$$(2) \int \sin u \times \frac{1}{a} du = -\frac{1}{a} \cos u + C = -\frac{1}{a} \cos(ax + b) + C$$

$$(3) \int u^n \times \frac{1}{a} du = \frac{1}{a} \times \frac{1}{n+1} u^{n+1} + C = \frac{1}{a(n+1)} (ax + b)^{n+1} + C$$

問 2 の解答

$$(1) \frac{1}{5} e^{5x-3} + C$$

$$(2) \frac{1}{2} \sin(2x - 1) + C$$

$$(3) \cos(\pi - x) + C$$

$$(4) \frac{1}{16} (4x + 3)^4 + C$$

$$(5) \frac{1}{2} \log |2x - 1| + C$$

$$(6) -\frac{1}{7(7x + 1)} + C$$

< 置換積分法 3 > (23 ページ)

問の解答

$$(1) \frac{1}{3}e^{x^3+1} + C$$

$$(2) \frac{1}{12}(x^4 + 1)^3 + C$$

$$(3) \frac{1}{4} \sin(x^4 - 1) + C$$

$$(4) \frac{1}{2} \cos(1 - x^2) + C$$

$$(5) \frac{1}{2} \log|x^2 + 1| + C$$

$$(6) -\frac{1}{12(3x^2 - 6x)^2} + C = -\frac{1}{108x^2(x - 2)^2} + C$$

< 定積分の積分変数 > (24 ページ)

問の解答

$$(1) [20t - 4.9t^2]_1^4 = 60 - 73.5 = -13.5$$

$$(2) [\pi r^2]_0^R = \pi R^2$$

$$(3) [-\cos \theta]_0^{\frac{\pi}{2}} = \cos 0 = 1$$

$$(4) \left[\frac{1}{n+1} u^{n+1} \right]_a^b = \frac{b^{n+1} - a^{n+1}}{n+1}$$

$$(5) [2u\sqrt{u}]_4^1 = 2(1 - 8) = -14$$

< 定積分の置換積分法 1 > (25 ページ)

問の解答

$$(1) \int_1^2 u^4 du = \left[\frac{1}{5} u^5 \right]_1^2 = \frac{31}{5} \quad \left(u = x^4 + 1 \text{ とおく} \right)$$

$$(2) \int_0^{10} e^u du = [e^u]_0^{10} = e^{10} - 1 \quad \left(u = 2x^2 - 8 \text{ とおく} \right)$$

$$(3) \int_{-2}^2 u^{-2} du = \left[-\frac{1}{u} \right]_{-2}^2 = -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -1 \quad \left(u = x^2 - 2 \text{ とおく} \right)$$

< 定積分の置換積分法 2 > (26 ページ)

問の解答

$$(1) \int_{-2}^{-1} \frac{1}{4} u^4 du = \left[\frac{1}{20} u^5 \right]_{-2}^{-1} = \frac{1}{20} (-1 - (-32)) = \frac{31}{20} \quad (u = x^4 - 2 \text{ とおく})$$

$$(2) \int_1^2 \frac{1}{3} e^u du = \left[\frac{1}{3} e^u \right]_1^2 = \frac{1}{3} (e^2 - e) \quad (u = x^3 + 1 \text{ とおく})$$

$$(3) \int_1^{10} \frac{1}{2} \times \frac{1}{u} du = \left[\frac{1}{2} \log |u| \right]_1^{10} = \frac{1}{2} \log 10 \quad (u = x^2 + 1 \text{ とおく})$$

$$(4) \int_{-7}^7 \frac{1}{6} \times \frac{1}{u^2} du = \left[-\frac{1}{6} \times \frac{1}{u} \right]_{-7}^7 = -\frac{1}{6} \left(\frac{1}{7} - \left(-\frac{1}{7} \right) \right) = -\frac{1}{21} \\ (u = 2x^3 - 9 \text{ とおく})$$

< 積の微分 1 > (27 ページ)

問の解答

$$(f(x) \times g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

< 積の微分 2 > (28 ページ)

問の解答

(1) $\sin x + x \cos x$

(2) $2x \cos x - x^2 \sin x$

(3) $(\sin x \times \sin x)' = 2 \sin x \cos x$

< 商の微分 1 > (29 ページ)

問の解答

$$\left(\frac{1}{g(x)}\right)' = -\frac{g'(x)}{(g(x))^2}$$

< 商の微分 2 > (30 ページ)

問の解答

$$(1) -\frac{1}{x^2}$$

$$(2) -\frac{2}{x^3}$$

$$(3) -\frac{5}{x^6}$$

$$(4) -\frac{\cos x}{\sin^2 x}$$

< 分数関数の微分 > (31 ページ)

問の解答

$$\begin{aligned} (1) \quad & \frac{1}{\sin x} + x \times \left(-\frac{\cos x}{\sin^2 x}\right) \\ &= \frac{\sin x - x \cos x}{\sin^2 x} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & \left(\frac{\cos x}{\sin x}\right)' \\ &= -\frac{\sin x}{\sin x} + \cos x \times \left(-\frac{\cos x}{\sin^2 x}\right) \\ &= \frac{-(\sin^2 x + \cos^2 x)}{\sin^2 x} \\ &= -\frac{1}{\sin^2 x} \end{aligned}$$

< 部分積分法 1 > (32 ページ)

問の解答

$$\int f(x) \times g'(x) dx = f(x)g(x) - \int f'(x)g(x) dx$$

< 部分積分法 2 > (33 ページ)

問の解答

$$\begin{aligned} (1) \quad & (x-1) \times (-\cos x) - \int (-\cos x) dx \\ & = (1-x) \cos x + \sin x + C \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & x^2 \sin x - 2 \int x \sin x dx \\ & = x^2 \sin x + 2x \cos x - 2 \int \cos x dx \\ & = x^2 \sin x + 2x \cos x - 2 \sin x + C \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & xe^x - \int e^x dx \\ & = xe^x - e^x + C \end{aligned}$$

< 部分積分法 3 > (34 ページ)

問の解答

$$\begin{aligned} & \frac{x^2}{2} \log x - \int \frac{x^2}{2} \times \frac{1}{x} dx \\ &= \frac{x^2}{2} \log x - \frac{x^2}{4} + C \end{aligned}$$

< 不定積分の検証 > (35 ページ)

問の解答

$$(1) \left(\frac{1}{5}(x^5 - 1)^2 \right)' = 2x^4(x^5 - 1) \text{ より}$$

正しくない

$$(2) \left(\frac{1}{3} \log |x^3 - 2| \right)' = \frac{1}{3} \times \frac{3x^2}{x^3 - 2} = \frac{x^2}{x^3 - 2} \text{ より}$$

正しい

$$(3) (x^2e^x + 2xe^x + 2e^x)' = x^2e^x + 2xe^x + 2xe^x + 2e^x + 2e^x = x^2e^x + 4xe^x + 4e^x \text{ より}$$

正しくない

< 定積分の部分積分 > (36 ページ)

問の解答

$$\begin{aligned} (1) \quad & \left[(x+2) \frac{(x-3)^4}{4} \right]_{-2}^3 - \int_{-2}^3 \frac{(x-3)^4}{4} dx \\ & = 0 - \left[\frac{1}{20} (x-3)^5 \right]_{-2}^3 = \frac{1}{20} (-5)^5 = -\frac{625}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & [x(-\cos x)]_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} - \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (-\cos x) dx \\ & = 0 + [\sin x]_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & [xe^x]_0^2 - \int_0^2 e^x dx = 2e^2 - [e^x]_0^2 \\ & = 2e^2 - e^2 + 1 = e^2 + 1 \end{aligned}$$

< 関数の定義域と地域 1 > (37 ページ)

問の解答

(1) 定義域 $x \leq 1$

地域 $y \leq -1$

(2) 定義域 $x \neq -1$

地域 $y \neq -1$

(3) 定義域 $x \neq 0$

地域 $y \neq 0$

< 関数の定義域と地域 2 > (38 ページ)

問の解答

(1) 定義域 $x < \frac{1}{2}$

地域 実数全体

(2) 定義域 実数全体

地域 $y < 2$

(3) 定義域 実数全体

地域 $y > 0$

< 関数の定義域と地域 3 > (39 ページ)

問の解答

(1) 定義域 実数全体
地域 $-1 \leq y \leq 5$

(2) 定義域 実数全体
地域 $0 \leq y \leq 2$

(3) 定義域 実数全体
地域 $-1 \leq y \leq 3$

(4) 定義域 実数全体
地域 $0 \leq y \leq 2$

< 関数の定義域と地域 4 > (40 ページ)

問の解答

(1) 定義域 $x \neq \pm\pi \pm 2n\pi (n \text{ は整数})$

地域 実数全体

(2) 定義域 $x \neq \pm\frac{1}{2} \pm n (n \text{ は整数})$

地域 実数全体