

環境基礎解析学I 演習問題 No.10

(2023. 12. 8)

学生番号

--	--	--	--	--	--	--	--

氏名

1. (1)  $F(x)$  が  $f(x)$  の原始関数であることの定義を書け.

(2)  $f(x)$  の不定積分の定義を書け.

2. (1)  $\frac{d}{dx}C = \square$  ( $C$  は定数)

だから  $\int 0 dx = \square$

(2)  $\frac{d}{dx}(2x) = \square$  だから  $\int 2 dx = \square$

(3)  $\frac{d}{dx}x^2 = \square$  両辺を 2 で割ると

$\frac{d}{dx}\square = x$  だから  $\int x dx = \square$

(4)  $a$  を 0 でない定数とするとき,

$\frac{d}{dx}x^a = \square$  両辺を  $a$  で割ると

$\frac{d}{dx}\square = x^{a-1}$  だから  $\int x^{a-1} dx = \square$

ここで  $a-1 = \alpha$  とおくと  $\alpha \neq -1$  のとき

$\int x^\alpha dx = \square$

(5)  $\frac{d}{dx} \sin x = \square x$

だから  $\int \cos x dx = \square$

または  $\frac{d}{dx} \sin x = \sin(\square)$

だから  $\int \sin x dx = \sin(\square)$

(6)  $\frac{d}{dx} \cos x = \square x$  両辺を  $-1$  で割ると

$\frac{d}{dx}\square = \sin x$

だから  $\int \sin x dx = \square$

または  $\frac{d}{dx} \cos x = \cos(\square)$

だから  $\int \cos x dx = \cos(\square)$

(7)  $\int \sqrt{x} dx =$

(8)  $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx =$

(9)  $\frac{d}{dx}\square = \frac{1}{x}$  だから  $\int \frac{1}{x} dx = \square$

(10)  $\frac{d}{dx}\square = e^x$  だから  $\int e^x dx = \square$

3. 次の不定積分を求めよ.

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

(2)  $\int (\sqrt{x} + 1)^2 dx$

(3)  $\int (9x^2 + 2e^x) dx$

4. 次の積分を計算せよ。検算すること。

(1)  $\int (2x-3)^5 dx$  を計算しよう.  $2x-3 = t$  とおくと

$\frac{dt}{dx} = \square$  だから  $dx = \square dt$ . したがって

$\int (2x-3)^5 dx = \int t^5 \square dt =$

$$(2) \frac{d}{dx} \left( \frac{(2x-3)^6}{12} \right)$$

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

$$(4) \frac{d}{dx} \left( \frac{1}{2} \sin(2x-3) \right)$$

$$(5) \int e^{2x-3} dx$$

$$(6) \frac{d}{dx} \left( \frac{1}{2} e^{2x-3} \right)$$

5. (1)  $\int \sqrt{2x-3} dx$  を計算しよう.  $2x-3=t$  とおく

と  $\frac{dt}{dx} = \square$  だから  $dx = \square dt$ . したがって

$$\int \sqrt{2x-3} dx = \int \sqrt{t} \square dt =$$

$$(2) \frac{d}{dx} \left( \frac{1}{3} (2x-3)^{\frac{3}{2}} \right)$$

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

$$(4) \frac{d}{dx} (\sqrt{2x-3})$$

6. (1)  $\int x\sqrt{x^2+1} dx$  を計算せよ. ( $x^2+1=t$  とおく)

$$(2) \int \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} dx \text{ を計算せよ. } (x^2+1=t \text{ とおく})$$

$$7. (1) \int \frac{dx}{2x+1}$$

$$(2) \int x\sqrt{1-x} dx$$

$$(3) \int \frac{\cos x}{\sqrt{1+\sin x}} dx$$