

2012年学芸(情報科学)第1問

1 次の各問に答えよ.

(1) 多項式 $f(x)$ と $g(x)$ の間に

$$f(x) = 2x + \int_0^1 g(t) dt$$

$$g(x) = \int_0^x f(t) dt + \int_0^1 f(t) dt$$

という関係が成り立つとき、 $f(x)$ と $g(x)$ を求めよ.

(2) $y = \log t$, $t = x + \sqrt{x^2 + 1}$ とおくと

$$\frac{dy}{dt} = \frac{1}{t}, \quad \frac{dt}{dx} = 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{2x}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \cdot \frac{dt}{dx} = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}} //$$

(2) 関数 $y = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ を微分せよ.

(3) 1から6までの番号が1つずつ書かれた6枚のカードを横一列に並べる. 1が書かれたカードと2が書かれたカードの間に他のカードが1枚ある並べ方は何通りあるか.

(1) $f(x) = 2x + a$ とおくと ($a = \int_0^1 g(t) dt$ とおいた)

$$g(x) = \int_0^x 2t + a dt + \int_0^1 2t + a dt$$

$$= [t^2 + at]_0^x + [t^2 + at]_0^1$$

$$= x^2 + ax + a + 1 \quad \text{このとき、} a = \int_0^1 t^2 + at + a + 1 dt$$

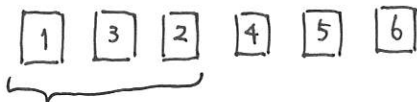
$$= \left[\frac{1}{3}t^3 + \frac{a}{2}t^2 + (a+1)t \right]_0^1$$

$$= \frac{3}{2}a + \frac{4}{3} \quad \therefore a = -\frac{8}{3}$$

$$\therefore \underline{f(x) = 2x - \frac{8}{3}} // \quad \underline{g(x) = x^2 - \frac{8}{3}x - \frac{5}{3}} //$$

(3) 1と2のカードの間にはいるカードの選び方が4通り, 1と2の川頁序が2通り

$$\therefore 4! \times 4 \times 2 = \underline{192 \text{ 通り}} //$$



1のカードとして考える