

1.1  $f(x) = e^{-2/x}$  에 대하여 답하시오.

(a)  $\phi_1(x)$ ,  $\phi_2(x)$ ,  $\phi_3(x)$  를 구하시오.

$$f'(x) = 2 \frac{f(x)}{x^2}$$

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

$$f'''(x) = 4 \left[ \left( \frac{f(x)}{x^4} \right)' - \left( \frac{x f(x)}{x^4} \right)' \right]$$

$$= 4 \left[ \frac{2f(x)x^2 - 4x^3 f(x)}{x^8} - \frac{x^4 f(x) + 2x^3 f(x) - 4x^4 f(x)}{x^8} \right] = 4 \left[ \frac{(3x^4 - 6x^3 + 2x^2) f(x)}{x^8} \right]$$

$$= 4(3x^2 - 6x + 2) \frac{f(x)}{x^6}$$

$$\therefore \phi_1(x) = 2$$

$$\phi_2(x) = 4(1-x)$$

$$\phi_3(x) = 4(3x^2 - 6x + 2)$$

(b)  $x_0 = 1$  일때의 Taylor 함수 값을 구해보자.

$$f(x) = f(1) + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{f^{(k)}(1)}{k!} (x-1)^k$$

$$k \text{가 } 3 \text{ 일때까지만 무한급수를 풀어서 써보면, } f(x) = \underbrace{f(1)}_{P_0} + \underbrace{\frac{f'(1)}{1!}}_{P_1} (x-1) + \underbrace{\frac{f''(1)}{2!}}_{P_2} (x-1)^2 + \underbrace{\frac{f'''(1)}{3!}}_{P_3} (x-1)^3 + \dots$$

$P_0, P_1, P_2, P_3$ 가 각수열의 계수에 해당하므로, 대입하여 소수점 아래 4자리까지 정규화한 부동소수점으로 나타내면,

$$P_0 = 0.1353 \times 10^0$$

$$P_2 = 0 \times 10^0$$

$$P_1 = 0.2706 \times 10^0$$

$$P_3 = -0.9022 \times 10^{-1}$$