

복습문제 14 : 미분법과 적분법

35~36장에 대한 문제입니다. 괄호 안 숫자는 문항별 점수입니다.

1. x 에 관해 다음 함수를 미분하라. (4)

(a) $y = 5x^2 - 4x + 9$ (b) $y = x^4 - 3x^2 - 2$

2. $y = 2(x-1)^2$ 이 주어졌을 때, $\frac{dy}{dx}$ 를 구하라. (3)

3. $y = \frac{3}{x}$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 를 구하라. (2)

4. $f(t) = \sqrt{t^5}$ 이 주어졌을 때, $f'(t)$ 를 구하라. (2)

5. $y = 5 - 3x + \frac{4}{x^2}$ 의 도함수를 구하라. (3)

6. $x = \frac{\pi}{4}$ 에서 곡선 $y = 3 \cos \frac{x}{3}$ 의 기울기를 소수점 아래 3자리로 보정하여 계산하라. (4)

7. 점 $(1, 5)$ 에서 곡선 $f(x) = 7x^2 - 4x + 2$ 의 기울기를 구하라. (3)

8. $y = 5 \sin 3x - 2 \cos 4x$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 를 구하라. (2)

9. $x = 0.8$ 에서 $y = 5 \ln 2x - \frac{3}{e^{2x}}$ 의 미분계수 값을 유효숫자 3자리로 보정하여 구하라. (4)

10. $y = 5x^4 - 3x^3 + 2x^2 - 6x + 5$ 일 때, (a) $\frac{dy}{dx}$, (b) $\frac{d^2y}{dx^2}$ 를 구하라. (4)

11. x 에 관하여 다음을 미분하라. (10)

(a) $y = 3x \cos 2x$ (b) $y = \frac{2 \sin 3x}{x}$ (c) $y = (5x^2 - 2x)^4$

12. 뉴턴의 냉각법칙은 $\theta = \theta_0 e^{-kt}$ 으로 주어지며, 시간 0에서 최초 온도는 $\theta_0^\circ \text{C}$ 이고 시간 t 초에서 온도는 $\theta^\circ \text{C}$ 이다. 40s 후에 온도의 변화율을 유효숫자 3자리로 보정하여 구하라. 이때 $\theta_0 = 16^\circ \text{C}$ 이고 $k = -0.01$ 이다. (4)

※ (문제 13~16) 부정적분을 구하라.

13. (a) $\int (x^2 + 4) dx$ (b) $\int \frac{1}{x^3} dx$ (4)

14. (a) $\int \left(\frac{2}{\sqrt{x}} + 3\sqrt{x} \right) dx$ (b) $\int 3\sqrt{t^5} dt$ (4)

15. (a) $\int \frac{2}{\sqrt[3]{x^2}} dx$ (b) $\int \left(e^{0.5x} + \frac{1}{3x} - 2 \right) dx$ (6)

16. (a) $\int (2 + \theta)^2 d\theta$ (b) $\int \left(\cos \frac{1}{2}x + \frac{3}{x} - e^{2x} \right) dx$ (6)

※ (문제 17~20) 적분을 계산하라. 필요하다면, 답을 유효숫자 4자리로 보정한다.

17. (a) $\int_1^3 (t^2 - 2t) dt$ (b) $\int_{-1}^2 (2x^3 - 3x^2 + 2) dx$ (6)

18. (a) $\int_0^{\pi/3} 3 \sin 2t dt$ (b) $\int_{\pi/4}^{3\pi/4} \cos \frac{1}{3}x dx$ (7)

19. (a) $\int_1^2 \left(\frac{2}{x^2} + \frac{1}{x} + \frac{3}{4} \right) dx$ (b) $\int_1^2 \left(\frac{3}{x} - \frac{1}{x^3} \right) dx$ (8)

20. (a) $\int_0^1 (\sqrt{x} + 2e^x) dx$ (b) $\int_1^2 \left(r^3 - \frac{1}{r} \right) dr$ (6)

※ (문제 21~23) 곡선, x 축, 주어진 좌표로 둘러싸인 영역의 넓이를 구하라. 답은 제곱 단위로 가정하고, 필요하다면 소수점 아래 2자리로 보정한다.

21. $y = x^2$; $x = 0$, $x = 2$ (3)

22. $y = 3x - x^2$; $x = 0$, $x = 3$ (3)

23. $y = (x - 2)^2$; $x = 1$, $x = 2$ (4)

24. 곡선 $y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$, 수평축, 좌표 $x = 1$ 과 $x = 4$ 로 둘러싸인 영역의 넓이를 소수점 아래 2자리로 보정하여 구하라. (5)

25. 고정된 지점으로부터 거리 $x[\text{m}]$ 떨어진 곳에서 물체에 작용하는 힘 $F[\text{N}]$ 은 $F = 2x + 3x^2$ 으로 주어지며, 이때 이루어진 일은 $\int_{x_1}^{x_2} F dx$ 이다. $x = 1\text{m}$ 인 위치에서 $x = 4\text{m}$ 인 위치로 물체를 움직일 때 이루어진 일을 구하라. (3)