

**2-2. 1.**  $\mathbb{R}^3$ 의 두 곡면  $x^2 + 2y^2 + 4z^2 = 6$ 과  $2z = x^2 + 2y^2$ 의 한 교점에서 두 곡면에 대한 접평면이 서로 수직이 되었다. 이러한 교점을 모두 구하시오.

**2-2. 2.** 다음 함수에 대하여 물음에 답하시오.

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy}{\sqrt{|x|^3 + y^6}}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

- (a)  $D_1f(0, 0)$ ,  $D_2f(0, 0)$ ,  $D_{(1,1)}f(0, 0)$ 이 존재하면 구하시오.
- (b)  $f$ 는 원점에서 연속인지 판정하시오.
- (c)  $f$ 는 원점에서 미분가능한지 판정하시오.

2-2. 3. 좌표평면에서 정의된 다음 함수  $f(x, y)$ 에 대해 아래 물음에 답하시오.

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y}{x^2 + y^2}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

(a)  $f$ 는 원점에서 연속인가?

(b)  $0$ 이 아닌 벡터  $\mathbf{v} = (a, b)$ 에 대하여  $D_{\mathbf{v}}f(0, 0)$ 를 구하시오.

(c)  $f$ 는 원점에서 미분가능한지 판정하시오.

2-2. 4. 원점 근방에서 정의된 미분가능함수  $f(x, y)$ 가 다음 성질을 만족한다고 하자.

$$xyf(x, y) = \cos(x + y + f(x, y))$$

이때,  $\frac{\partial f}{\partial y}(0, 0)$ 의 값을 구하시오.

**2-2. 5.** 삼차원 좌표공간에 놓인 곡면  $xyz = 2021$  위의 점  $(a, b, c)$ 에서의 접평면과  $xy$ -평면,  $yz$ -평면,  $zx$ -평면들로 둘러싸인 사면체의 부피를 구하시오.

**2-2. 6.** 자연수  $n$ 에 대하여

$$F_n(x) = \int_2^{2x} (x-t)^n e^{t^2} dt$$

라 두자. 이때  $F'_n(1)$ 을 구하시오.

**2-2. 7.**  $x^3 + y^3 + z^3 + 6xyz = 1$ 을 만족하는  $x, y, z$ 에 대하여  $z^2 + 2xy \neq 0$ 일 때,  $z$ 를  $x, y$ 의 함수로 쓸 수 있다고 한다. 이때  $\frac{\partial z}{\partial x}$ 를  $x, y, z$ 에 대한 식으로 나타내시오.

**2-2. 8.** 함수  $f(x, y) = e^{-x^2 - 2y^2}$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

- (a) 점  $(1, 1)$ 에서 함숫값이 가장 빨리 증가하는 방향이  $\mathbf{v} = (\cos \theta, \sin \theta)$ 일 때,  $\tan \theta$ 를 구하시오.
- (b) 그래프  $z = f(x, y)$ 의 점  $(1, 1, e^{-3})$ 에서의 접평면의 방정식을 구하시오.

**2-2. 9. 함수**

$$f(x, y) = \int_{y^2}^x \frac{e^{xt^2}}{t} dt$$

에 대하여  $\text{grad}f(2, 1)$ 를 구하시오.

**2-2. 10.**  $w = x^2 f(\frac{y}{x}, \frac{z}{x})$ 일 때, 다음 등식이 성립함을 보이시오.

$$x \frac{\partial w}{\partial x} + y \frac{\partial w}{\partial y} + z \frac{\partial w}{\partial z} = 2w$$