

I. 다음 물음에 답하시오. 부분점수 없음.(각 문제(1-10)당 5점)

1. 공간상의 한 점 $(1, 1, \sqrt{2})$ 의 구면좌표(spherical coordinate system)를 구하여라.
2. 벡터함수 $\vec{r}(t) = t\vec{i} + t^2\vec{j} + \sin t\vec{k}$ 의 정적분값 $\int_0^1 \vec{r}(t)dt$ 를 구하여라.
3. 공간상의 두점 $(1, 1, 1), (1, 2, 3)$ 을 잇는 직선의 방정식을 대칭방정식 형태로 구하여라.
4. 벡터 $\langle 1, 2, 3 \rangle$ 과 x 축의 양의 방향과 이루는 각도를 α 라 할 때 $\sin \alpha$ 를 구하여라.
5. xz평면상의 곡선 $z^2 = x$ 를 x축으로 회전하여 얻는 곡면의 방정식을 구하여라.
6. 세 점 $(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 2)$ 를 포함하는 평면의 방정식을 구하여라.
7. 함수 $w = x^2 + y^2 + z^2$ 에 대한 $w = 3$ 을 만족하는 등고평면상의 점 $(1, 1, 1)$ 에서 그 등고 곡면에 대한 접평면을 구하여라.
8. $z = f(x, y)$ 는 편미분 가능한 함수이다. 실수 x 에 대해 $g(x) = f(x, b)$ 라고 정의할 때, 점 a 에서의 미분계수 $g'(a)$ 의 값을 f 의 편미분을 이용하여 표시하라.
9. $w = pq\sin r, p = 2s + t, q = s - 2r, r = st$ 일 때 $\frac{\partial w}{\partial s}$ 를 구하여라.
10. 함수 $f(x, y) = x^2 + 2xy + y^2$ 상의 점 $p(2,1)$ 에서 $v=(1,2)$ 방향으로 f 의 방향도함수를 구하여라.

II. 다음 문제(1-3)들의 풀이과정을 상세히 적으시오.

1. 극방정식 $r = 4\sin 2\theta$ 의 그래프를 그리고, 제 1사분면에서 위 그래프 내부의 넓이를 구하여라(15점)
2. 영역 R 을 세 점 $(0, 0), (2, 0), (0, 2)$ 으로 이루어진 삼각형이라 하자. 영역 R 에서 함수 $f(x, y) = x^2 + y^2 - 2x - 2y$ 의 최대값과 최소값을 구하여라.(15점)
3. 극방정식 $r = e^\theta$ 상의 점 $(e^{\frac{\pi}{3}}, \frac{\pi}{3})$ 에서 접선의 방정식을 구하고, 제 1사분면상의 그래프를 y 축에 대해 회전하였을 때 생기는 곡면의 넓이를 구하시오.(20점)