

# 수학 및 연습 1 (011-031) 기말고사

2002년 6월 15일 오후 1시 – 3시

학번:	이름:
-----	-----

모든 문제의 답에 풀이과정을 명시하시오(총점 200점).

1. (20점) 점  $(1, -1, 2)$ 의 직선

$$\frac{x}{2} = y = z$$

에 대한 대칭점을 구하여라.

2. (25점) 다음 집합이 일차독립인지 종속인지 판별하여라.

$$\{(1, -3, -2), (-3, 1, 3), (-2, -10, -2)\}$$

3. 선형사상  $L: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$  이 다음을 만족한다.

$$L(1, 1, 0) = 2(1, 1, 0),$$

$$L(0, 1, 1) = (0, 1, 1),$$

$$L(1, 0, 1) = -(1, 0, 1).$$

(a) (15점)  $L$ 을 나타내는 행렬을 구하여라.

(b) (15점) 공간위의 네 점

$$L(0, 0, 0), L(1, 0, 0), L(0, 1, 0), L(0, 0, 1)$$

으로 이루어진 사면체의 부피를 구하여라.

4. (20점) 3차 단위행렬  $I$ 와 임의의 정사각행렬  $A$ 에 대하여  $\det(I - A^2) \neq 0$ 일 때  $\det(I + A)$ 가 0인지 아닌지 판별하여라.

5. (20점) 극좌표로 표현된 평면 곡선

$$r = \cos 3\theta \quad (0 \leq \theta \leq 2\pi),$$

으로 둘러싸인 영역의 넓이를 구하여라.

6. (20점) 곡선  $X(t) = (e^t, t \sin t, t \cos t)$  의  $t = 0$  에서의 접촉평면을 구하여라.

7. (25점) 곡선  $X(t) = (2t, t^2, \log t)$ ,  $1 \leq t \leq 2$ 의 기하학적인 중심을  $(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$ 라 할 때  $\bar{z}$ 를 구하여라.(단  $\bar{z} := \frac{1}{L} \int_X z ds$ ,  $L$ 은 곡선의 길이)

8. 직교좌표에서 방정식  $3y^2 = x^2 + x^3$ 에 의하여 주어진 곡선  $C$ 에 대하여

(a) (15점) 곡선  $C$ 를 매개화하여라.

(b) (15점) 곡선  $C_- = \{(x, y) \mid (x, y) \in C, x \leq 0\}$ 의 길이를 구하여라.

(c) (10점) 곡선  $C$  위의 점  $(-1, 0)$ 에서의 곡률을 구하여라.