

## 수시모집 2차 논술고사 (자연계열)

■ 【문제 1】 (25점), 답안지의 [수학 1] 답란에 답안을 작성하시오.

<제시문>

지수함수  $f(x) = e^x$  는  $x$  가 커짐에 따라 매우 빠르게 커진다. 특히, 임의의 실수  $k$  ( $k \geq 0$ ) 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^k}{e^x} = 0$$

이 성립한다.

(1-1)  $y = x^3 e^{-x^2}$  의 점근선, 대칭성, 극값, 변곡점을 기술하고, 그래프의 개형을 그리시오. (15점)

(1-2)  $\lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^t x^3 e^{-x^2} dx$  의 값을 구하시오. (10점)

## 수시모집 2차 논술고사 (자연계열)

---

■ 【문제 2】 (25점), 답안지의 [수학 2] 답란에 답안을 작성하시오.

(※) 양의 정수  $n$  에 대하여 집합  $A_n$  을

$$A_n = \{ (x_1, x_2, \dots, x_n) \mid x_i \in \{1, 2, 3, 4\}, x_1 + x_2 + \dots + x_n \text{ 은 } 5 \text{ 의 배수} \}$$

라 하고,  $A_n$  의 원소의 개수를  $a_n$  이라 하자. 예를 들면,

$$A_1 = \emptyset \text{ (공집합)}, \quad A_2 = \{ (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1) \}$$

이므로  $a_1 = 0, a_2 = 4$  이다. 또한,  $(1, 1, 3) \in A_3$  이다.

(2-1)  $a_3$  의 값을 구하시오. (5점)

(2-2)  $n \geq 2$  일 때,  $a_n$  과  $a_{n-1}$  의 관계식을 구하시오. (10점)

(2-3)  $a_n$  을  $n$  의 식으로 나타내시오. (10점)

## 수시모집 2차 논술고사 (자연계열)

■ 【문제 3】 (25점), 답안지의 [수학 3] 답란에 답안을 작성하시오.

<제시문>

(가) 중심이 원점이고 닮음비가  $k$  ( $k \neq 0$ )인 닮음변환을 나타내는 행렬은  $\begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix}$ 이다. 또한 원점을 중심으로

각  $\theta$  만큼 회전시키는 회전변환을 나타내는 행렬은  $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$ 이다.

(나) 두 일차변환  $f, g$  를 나타내는 행렬을 각각  $A, B$  라 하면, 합성변환  $g \circ f$  도 일차변환이고 이를 나타내는 행렬은  $BA$  이다.

(다) 영행렬 및 닮음변환과 회전변환의 합성변환을 나타내는 모든 행렬의 집합을

$$T = \{ kP \mid k \text{는 실수, } P \text{는 회전변환을 나타내는 행렬} \}$$

이라 하자. 이때,  $A, B \in T$ 이면  $AB \in T$ 이고,  $A+B \in T$ 이다.

(※) 원점을 중심으로 각  $\theta$  ( $0 < \theta < \pi$ ) 만큼 회전시키는 회전변환을 나타내는 행렬을  $A$ , 단위행렬을  $E$  라 하자.

(3-1) 행렬  $E+A$  는 닮음비가  $k > 0$  인 닮음변환과 회전변환의 합성변환을 나타낸다. 이때,  $k$  를  $\theta$  로 나타내시오. (10점)

(3-2) 등식  $(E+cA)^6 = E$  를 만족하는 모든 양수  $c$  와 그에 대응되는  $\cos \theta$  의 값을 구하시오. (15점)

## 수시모집 2차 논술고사 (자연계열)

■ 【문제 4】 (25점), 답안지의 [수학 4] 답란에 답안을 작성하시오.

<제시문>

(가) 자연로그  $\ln 2$  와  $\ln 5$  의 값은 각각 약 0.693, 1.609 이다. 즉,  $0.69 < \ln 2 < 0.70$ ,  $1.60 < \ln 5 < 1.61$  이다.

(나) 함수  $f(x)$  가 증가함수라는 것은  $a < b$  일 때,  $f(a) < f(b)$  라는 뜻이다. 예를 들어  $f(x) = \ln x$  는 증가함수이다.

(4-1) 부정적분  $\int \ln x dx$  를 구하시오. (5점)

(4-2) 두 수  $2^{1200}$  과  $200!$  중 어느 것이 더 큰지 판정하시오. (10점)

(4-3) 모든 양의 정수  $n$  에 대하여  $n^{tn} \geq n!$  이 성립하는 실수  $t$  의 최솟값을 구하시오. (10점)

2014학년도 인하대학교

# 수시모집 2차 논술고사 연습장

---

# 수시모집 2차 논술고사 연습장

---