

통 계 학

2005년 시행 제49회 행정고등고시(행정공안직) 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 종속변수 Y 의 변동을 설명하기 위하여 p 개의 독립변수를 고려한 다중선형 회귀모형이 다음과 같다고 가정하자. (총 20점)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_p X_{pi} + e_i, \quad i = 1, \dots, n,$$

단, e_i 는 서로 독립이며 $N(0, \sigma^2)$ 이다.

- 1) 위 모형에서 독립변수의 관측값들 사이에 강한 선형관계가 존재할 때 발생하는 회귀분석의 문제점과 그 해결책에 대해 논하시오. (7점)
- 2) 위 모형이 $\beta_2 = \cdots = \beta_p = 0$ 인 단순회귀 모형일 경우 종속변수 Y 와 X_1 의 상관 계수 ρ 와 회귀계수 β_1 간에 관계에 대해 설명하시오. (5점)
- 3) 위 모형에서 종속변수의 관측값(Y_i)이 0과 1의 값만 가질 경우 발생하는 회귀분석 모형의 가정에 대한 문제점과 그 해결책에 대해 논하시오. (8점)

제 2 문. 수식을 사용하지 않고 중심극한정리(central limit theorem)의 의미와 그 중요성에 대하여 기술하시오. (10점)

제 3 문. 두 종류의 자동차 타이어 A와 B의 마모도에 차이가 있는지를 조사하기로 하였다. 먼저, 16대의 택시를 임의(random)로 선택하고, A와 B 각각 32개의 타이어를 16대의 자동차에 임의로 장착하여 3만 km를 주행한 후에 각 타이어의 마모도를 밀리미터(mm) 단위로 측정하기로 한다. (총 10점)

- 1) 택시에 따라 주로 운행하는 도로의 상태가 다르고, 따라서 타이어의 마모도에 차이가 날 수 있다. 각 종류별 32개 타이어를 16대의 자동차에 어떻게 장착하는 것이 마모도의 차이를 정확히 검정할 수 있는가를 설명하시오. (5점)
- 2) 실제, 택시 1대 당 종류별로 2개씩의 타이어를 장착하여 주행하고, 각 택시는 타이어 종류별로 마모도의 평균값만을 보고하였다고 한다. 두 종류의 타이어 마모도에 차이가 있는지를 검정할 수 있는 방법을 제시하시오. (가설과 필요한 가정, 그리고 검정 방법을 제시할 것) (5점)

제 4 문. 앞면에 1부터 18까지의 숫자가 적힌 18장의 카드와 '*'의 표시가 된 2장의 카드가 있고 뒷면은 어느 카드나 같다. 어느 사람이 초지각능력을 가졌다고 주장하고 있어 2장의 '*' 표시 카드를 비복원(非復元)으로 뽑는 실험으로 초능력을 테스트하기로 하였다. 실험 결과, 1장의 '*' 표시 카드와 1장의 숫자 카드가 뽑혔다고 하자. (총 10점)

- 1) 이 실험연구의 귀무가설(영가설)과 대립가설(대안가설)을 기술하시오. (5점)
- 2) p -값(유의확률)을 구하여라. 유의수준 10%에서 검증(검정) 결과를 제시하시오. (5점)

중앙인사위원회 인재채용과장

