

통 계 학

2015년 시행 5급(행정) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 단순선형회귀모형 $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i$, $i = 1, \dots, n$ 에서 오차항 ϵ_i 는 서로 독립이고, 정규분포 $N(0, \sigma^2)$ 을 따른다고 하자. (총 15점)

- 1) $\beta_1 = 0$ 이라고 믿을 만한 충분한 근거가 있을 때의 모형 $Y_i = \beta_0 + \epsilon_i$ 에서 β_0 의 최소제곱추정량을 구하고, 그 추정량의 기댓값과 분산을 구하시오. (6점)
- 2) $\beta_0 = 0$ 이라고 믿을 만한 충분한 근거가 있을 때의 모형 $Y_i = \beta_1 x_i + \epsilon_i$ 에서 β_1 의 최소제곱추정량을 구하고, 기울기 $\beta_1 = 0$ 인지 검정하기 위한 통계량과 그 분포를 기술하시오. (단, σ^2 의 값은 알고 있다고 가정한다) (9점)

제 2 문. 연속확률변수 U_1 과 U_2 는 0과 1 사이에서 정의된 균일(uniform) 확률변수들이고, 서로 독립이다. (총 15점)

- 1) 확률 $P\{U_1 < U_2\}$ 을 구하시오. (5점)
- 2) $U_1 + U_2$ 의 확률밀도함수를 구하시오. (5점)
- 3) $U_{(1)} = \min(U_1, U_2)$ 의 기댓값을 구하시오. (5점)

제 3 문. A씨는 당첨확률이 20%로 알려져 있는 즉석복권을 하루에 두 장씩 50일간 구매하였다. 매일 구매한 두 장의 복권 중 당첨된 복권의 수를 기록한 결과, 다음과 같은 자료를 얻었다. (단, z_α 는 표준정규분포의 상위 $100\alpha -$ 백분위수를 나타내고, $z_{0.025} = 1.960$, $z_{0.05} = 1.645$, $z_{0.10} = 1.282$ 이다. $\chi^2_\alpha(\nu)$ 는 자유도가 ν 인 카이제곱 분포의 상위 $100\alpha -$ 백분위수를 나타내고, $\chi^2_{0.025}(1) = 5.024$, $\chi^2_{0.025}(2) = 7.378$, $\chi^2_{0.025}(3) = 9.348$, $\chi^2_{0.05}(1) = 3.841$, $\chi^2_{0.05}(2) = 5.991$, $\chi^2_{0.05}(3) = 7.815$ 이다) (총 20점)

1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 0,
0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1,
2, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0,
0, 1, 1, 0, 1, 2, 0, 0, 0, 0,
1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0.

- 1) 위 자료를 하루에 당첨된 복권의 수를 기준으로 세 개의 범주 $A_0 = \{0\}$, $A_1 = \{1\}$, $A_2 = \{2\}$ 로 분류하여 관측도수를 구한 후, 이를 이용하여 당첨확률이 20%인지 검정하기 위한 가설, 카이제곱 검정통계량의 값을 구하고 유의수준 5%에서 검정하시오. (9점)
- 2) 위 자료에 따르면, 마지막 3일 동안 구매한 6장의 복권 중 당첨된 복권은 두 장이다. 이 값을 이용하여 당첨확률이 20%보다 큰지 검정하고자 한다. 유의확률(p -값)을 소수점 아래 세 자리까지 계산하고, 계산된 유의확률에 근거하여 검정하시오. (단, 유의수준은 5%이다) (6점)
- 3) 50일간 구매한 100개의 복권 중 당첨된 복권은 23장이었다. 이를 이용하여 당첨확률이 20%보다 큰지 유의수준 5%에서 검정하시오. (5점)

인사혁신처 시험출제과장

