

통 계 학

2017년도 국가공무원 5급(행정) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 하나의 동전을 세 번 던졌을 때 나오는 앞면의 수를 X , 처음 두 번의 시행에서 나오는 뒷면의 수를 Y 라 하자. 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 1) X 와 Y 의 결합확률분포표를 작성하시오. (4점)
- 2) $P(1 \leq X \leq 3, 0 \leq Y < 2)$ 를 구하시오. (3점)
- 3) $E(X+Y)$ 를 구하시오. (3점)
- 4) 두 확률변수 X 와 Y 의 상관계수를 구하시오. (5점)

제 2 문. $X_1, X_2, \dots, X_n (n \geq 30)$ 을 성공확률이 p 인 베르누이분포로부터의 확률표본이라고 할 때, 다음의 가설을 검정하려고 한다.

$$H_0 : p = p_0 \quad \text{vs} \quad H_1 : p > p_0$$

다음 물음에 답하시오. (단, z_α 는 표준정규분포의 상위 100α -백분위수를 나타낸다) (총 20점)

- 1) 위의 가설에 대한 제1종 오류의 확률이 α 인 기각역을 구하시오. (5점)
- 2) 표본 성공비율($\hat{p} = \frac{Y}{n}$)의 관측값이 w 로 주어질 때, 유의확률(p -값)을 $\Phi(\cdot)$ 를 이용하여 나타내시오. (단, $\Phi(\cdot)$ 는 표준정규분포의 누적분포함수이고, $Y = \sum_{i=1}^n X_i$ 이다) (7점)
- 3) 위의 검정에서 $H_1 : p = p_1 (> p_0)$ 일 때, 제1종 오류의 확률이 α 이고 제2종 오류의 확률이 β 이하가 되게 하는 최소 표본의 크기(n)를 구하는 식을 쓰시오. (8점)

제 3 문. 설명변수 X_1 (나이)과 X_2 (소득)를 가지고 반응변수 Y (신용도)를 예측하기 위해 다음과 같은 두 가지 회귀모형을 고려하여 분산분석표와 추정값을 구하였다. 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

모형 1: $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \epsilon_i, i = 1, 2, \dots, n, \epsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$

요인	자유도	제곱합	평균제곱	F-값	p-값
회귀	1	30	30	6.857	0.0186
잔차	16	70	4.375		
계	17	100			

변수	모수추정치	표준오차	t-값	p-값
절편	1.31	0.52	2.519	0.0228
X_1	0.34	0.13	2.619	0.0186

모형 2: $y_i = \beta_0 + \beta_2 x_{2i} + \epsilon_i, i = 1, 2, \dots, n, \epsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$

요인	자유도	제곱합	평균제곱	F-값	p-값
회귀	1	20	20	4	0.0628
잔차	16	80	5		
계	17	100			

변수	모수추정치	표준오차	t-값	p-값
절편	2.35	0.68	3.456	0.0032
X_2	0.64	0.32	2	0.0628

- 1) 모형 1에서 결정계수 R^2 을 구하고, 그 의미를 설명하시오. (4점)
- 2) 모형 2에서 설명변수 X_2 에 대한 회귀계수의 유의성을 검정하기 위한 가설을 설정하고 유의수준 5%에서 검정결과를 기술하시오. (4점)
- 3) X_1 과 X_2 의 상관계수가 0일 때 모형 $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \epsilon_i, i = 1, 2, \dots, n$ 에 대한 아래의 분산분석표를 완성하고 β_1 과 β_2 의 추정치를 구하시오. (7점)

요인	자유도	제곱합	평균제곱	F-값
회귀				
잔차				
계				

인사혁신처 시험출제과장