

통 계 학

2010년 시행 행정고등고시(행정직) 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 두 확률변수 X 와 Y 의 결합확률밀도함수(joint probability density function)는 다음과 같다. (총 12점)

$$f(x, y) = \begin{cases} 3x, & 0 < y < x < 1 \\ 0, & \text{그 외} \end{cases}$$

- 1) X 와 Y 의 주변확률밀도함수(marginal probability density function)를 각각 구하시오. (5점)
- 2) $Y = \frac{1}{2}$ 로 주어졌을 때 X 의 조건부확률밀도함수(conditional probability density function)를 구하시오. (4점)
- 3) $P\left(X \leq \frac{3}{4} \mid Y = \frac{1}{2}\right)$ 을 구하시오. (3점)

제 2 문. A도시에서 한 시간 동안 발생하는 교통사고 건수 X 는 평균이 λ 인 포아송분포를 따른다고 한다. (총 15점)

- 1) 교통사고 발생시점을 T_1, T_2, \dots 와 같이 기록했다고 하자. $T_0 = 0$ 을 자료수집 시작 시점이라고 하면, T_i 는 i 번째 사고 발생시점이다. T_1 의 확률분포를 구하시오. (단, 시점기록 단위는 시간이다. 예를 들어, 1시간 30분만에 사건이 발생했으면 1.5로 기록한다) (5점)
- 2) B도시에서 한 시간 동안에 발생하는 교통사고 건수 Y 는 평균이 θ 인 포아송분포를 따르며, X 와 Y 는 서로 독립이라고 하자.
 - (1) $X + Y$ 의 확률분포를 제시하고, 그 이유를 설명하시오. (5점)
 - (2) $X + Y = 3$ 일 때 X 의 조건부확률분포를 제시하고, 그 이유를 설명하시오. (5점)

제 3 문. 상자 안에 숫자 1, 2, 3이 각각 적혀있는 세 장의 카드가 있다. 이 상자에서 두 장의 카드를 임의로 추출하되, 추출방법에 따라 다음과 같이 정의된 두 통계량 T 와 S 를 고려하기로 한다. (총 10점)

$$T = \frac{X_1 + X_2}{2}, \text{ 여기서 } X_1 \text{은 첫 번째 추출된 카드의 숫자, } X_2 \text{는 첫 번째}$$

추출된 카드를 복원시킨 후 두 번째로 추출된 카드의 숫자이다.

$$S = \frac{Y_1 + Y_2}{2}, \text{ 여기서 } Y_1 \text{은 첫 번째 추출된 카드의 숫자, } Y_2 \text{는 첫 번째 추}$$

출된 카드를 복원시키지 않고 두 번째로 추출된 카드의 숫자이다.

- 1) Y_1 과 Y_2 의 공분산(covariance)을 구하시오. (5점)
- 2) T 와 S 의 분산을 각각 구하시오. (5점)

제 4 문. 다음 자료는 서울 강남의 특정 지역에서 오후 1시에서 2시 사이에 발생한 교통사고 건수를 50일 간 관측한 자료이다. 이 자료를 이용하여 이 시간대의 교통사고 건수가 포아송분포를 따른다는 가설에 대한 적합도검정(goodness-of-fit test)을 하려고 한다. (총 13점)

5	5	3	2	5	4	3	3	7	6
7	4	3	6	4	4	5	3	5	3
7	3	2	8	6	7	4	1	9	8
6	4	3	11	9	6	7	4	5	4
4	8	9	3	9	7	7	9	3	10

(합계: 270)

- 1) 위 자료를 6개의 범주 $A_1 = \{0, 1, 2, 3\}$, $A_2 = \{4\}$, $A_3 = \{5\}$, $A_4 = \{6\}$, $A_5 = \{7\}$, $A_6 = \{8 \text{ 이상}\}$ 으로 분류하여 유의수준 5%로 적합도검정을 하는 절차를 상세히 서술하시오. (7점)
- 2) 위 검정에서 귀무가설이 채택되었을 때, 이 지역에서 오후 1시에서 1시 10분 사이에 교통사고가 1건 발생될 확률을 추정하시오. (6점)

행정안전부 시험출제과장