

■ 모든 문제는 풀이 과정을 자세히 적어야 합니다. 계산 중간에서 임의로 반올림을 하지 말고 마지막 단계에서 근삿값을 구하면 됩니다.

1.

[20점] 확률 벡터  $(X, Y)$ 의 결합확률밀도함수가 다음과 같이 주어져 있다.

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} 6x, & 0 < x < 1, 0 < y < 1-x \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

확률변수  $Z = X + Y$ 에 대해 다음 물음에 답하시오.

- (1)  $Z$ 의 분포함수  $F_Z(z)$ 와 확률밀도함수  $f_Z(z)$ 를 구하시오.
- (2)  $Z$ 의 확률밀도함수를 이용하여  $Z$ 의 평균  $E[Z]$ 를 구하시오.

2.

[20점] 전화 교환대에 걸려오는 전화 건수는 시간(60분)당 평균 5 건의 비율로 푸아송 과정을 따른다고 한다.

- (1) 8분 동안에 전화 교환대에 걸려오는 전화 건수를 확률변수  $X$ 라 할 때,  $X$ 의 확률질량함수를 구하시오.
- (2) 8분 동안 2건 이상의 전화가 걸려올 확률을 구하시오.
- (3) 전화가 걸려온 후 다음 전화가 걸려올 때까지 기다려야 하는 시간이 적어도 15분일 확률을 구하시오.

3.

[20점] 확률밀도함수가  $f_X(x) = \begin{cases} \frac{x}{2}, & 0 < x < 2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$  인 모집단  $X$ 에서 임의로 선택한 50 개의 평균을  $\bar{X}$ 라 하자.

- (1)  $X$ 의 평균( $\mu$ )과 분산( $\sigma^2$ )을 구하시오.
- (2) 표본평균  $\bar{X}$ 가 근사적으로 정규분포를 따름을 설명하고,  $\bar{X}$ 의 평균과 분산을 구하시오.
- (3) 확률  $P[\bar{X} \geq \frac{43}{30}]$ 을 구하시오.

4.

[20점] 두 회사  $A$ 와  $B$ 에서 생산되는 타이어의 제동거리를 비교하기 위해서 다음의 표본조사 결과를 얻었다.  
단, 두 회사  $A$ 와  $B$ 에서 생산되는 타이어의 제동거리는 각각 정규분포를 따른다고 한다.

	표본의 크기	표본평균	모표준편차
회사 $A$	50	12.4	0.95
회사 $B$	45	11.9	0.93

- (1) 두 회사  $A$ 와  $B$ 에서 생산되는 타이어의 제동거리 평균 차( $\mu_1 - \mu_2$ )에 대한 95% 신뢰구간을 구하시오.  
(단, 추정에 관한 확률변수 및 확률분포를 적어야 합니다)
- (2) 두 회사  $A$ 와  $B$ 에서 생산되는 타이어의 평균 제동거리에 차이가 있는지를 유의수준 5%에서 검정하시오.  
(단, 검정통계량 및 확률분포를 적어야 합니다)

6.

[20점] 어느 제약회사는 기존의 감기약  $A$ 에 비하여 새로 개발한 신약  $B$ 가 더 효과적인지 알아보고자 한다. 이를 위해 과거에 감기약  $A$ 를 사용했던 감기 환자 8 명을 임의로 선정하여 회복 시간을 조사하여 다음의 결과를 얻었다. 두 종류의 감기약에 의한 회복 시간은 각각 정규분포를 따른다고 알려져 있을 때, 신약이 더 효과적인지를 유의수준 5%에서 검정하시오.(단, 검정통계량 및 확률분포를 적어야 합니다)

감기 환자	1	2	3	4	5	6	7	8
$A$ 의 회복기간	6	4	3	5	5	7	6	4
$B$ 의 회복기간	4	3	4	3	4	6	3	3