

2018학년도 세종대학교 수시모집
논술고사 기출문제지(자연계열 A형)

[문제 1] 어떤 버스정류장에서 A대학교로 가는 B버스가 있다. 날씨가 맑을 때, 버스정류장에서 B버스를 기다리는 시간의 확률밀도함수 $f(x)$ 는 다음과 같다. (단, 시간의 단위는 분이다.)

$$f(x) = \frac{1}{30} \quad (0 \leq x \leq 30)$$

한편 날씨가 맑지 않을 때, 버스정류장에서 B버스를 기다리는 시간의 확률밀도함수 $g(x)$ 는 다음과 같다.

$$g(x) = \frac{1}{60} \quad (0 \leq x \leq 60)$$

일기예보에 의하면 날씨가 맑을 확률이 0.8, 맑지 않을 확률이 0.2이다. 수업에 지각하지 않기 위해서는 날씨에 관계없이 늦어도 오전 8시 15분에 버스를 타야한다.

(1-1) 어떤 학생이 오전 8시에 버스정류장에 도착한다고 가정하자. 이 학생이 지각하지 않을 확률을 구하시오. (60점)

(1-2) 어떤 학생이 오전 8시에 버스정류장에 도착하여 지각하지 않을 때, 날씨가 맑을 확률을 구하시오. (60점)

(1-3) 지각하지 않을 확률이 0.6 이상 되기 위해서는 버스정류장에 늦어도 몇 시 몇 분에 도착하여야 하는지 구하시오. (60점)

[문제 2] 좌표공간에 원점 $O(0, 0, 0)$ 과 점 $A(1, -1, 2)$ 가 있다. 점 P 는 아래의 조건을 만족시킨다.

(가) 점 P 에서 직선 $x-1=y+1=\frac{z-2}{2}$ 에 내린 수선의 발 H 는 $(2, 0, 4)$ 이다.

(나) $|\overrightarrow{OP}| \leq 5$ 이고 $|\overrightarrow{HP}| \geq 1$ 이다.

(2-1) A 와 P 사이의 거리의 최솟값을 구하시오. (60점)

(2-2) $|\overrightarrow{OP}|$ 가 최소가 되는 점 P 의 좌표를 구하시오. (60점)

(2-3) $|\overrightarrow{AP}|$ 가 최대가 되는 점 P 의 x 좌표의 값을 구하시오. (60점)

[문제 3] 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $F(x)$ 를

$$F(x) = \begin{cases} \frac{f(x) - xe^{x^2}}{x-1} & (x \neq 1) \\ a & (x = 1) \end{cases}$$

라 정의하자. $F'(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

(3-1) $f(1)$ 의 값을 구하시오. (60점)

(3-2) 미분계수의 정의를 이용하여 $f'(1)$ 을 a 에 관한 식으로 나타내시오. (60점)

(3-3) $g(x) = f'(x)$ 라 하자. $F'(1) = 3$ 일 때, 미분계수의 정의를 이용하여 $g'(1)$ 을 구하시오. (60점)

(3-4) 모든 실수 x 에 대하여 $xF(1-x) + (1-x)F(x) = 0$ 일 때, $\int_0^1 f(x) dx$ 를 구하시오. (60점)