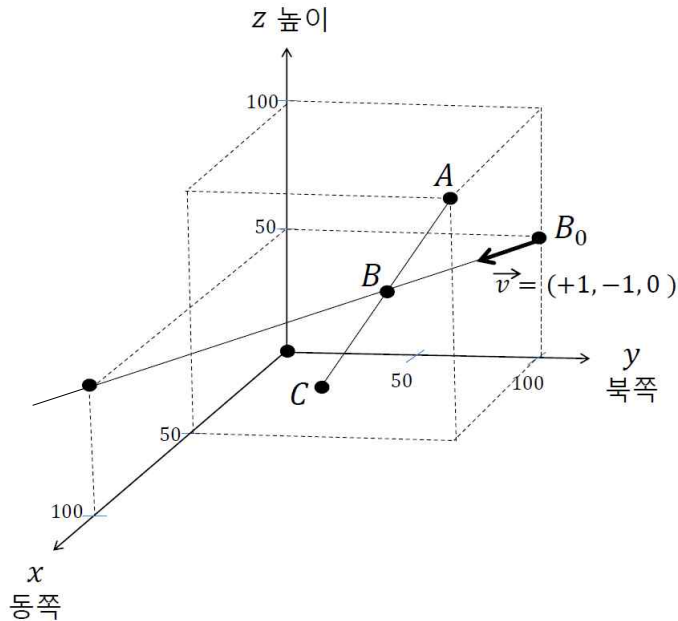


# 2019학년도 수시모집 논술고사 문제지[자연]

【문1】 다음의 제시문을 읽고 아래의 문제에 답하시오.

(1) 영화가 두 대의 드론을 날리고 있다. 첫 번째 드론 A는 영화로부터 동쪽으로 50m, 북쪽으로 100m, 높이 100m의 위치에 멈추어 있다. 두 번째 드론 B는 처음에는 영화로부터 북쪽으로 100m, 높이 50m 위치인  $B_0$ 에 있다가 동쪽으로 1m/s, 남쪽으로 1m/s의 속도로 이동하고 있다. 지면에 있는 로봇 C는 두 드론 A와 B를 잇는 직선 위에 자동으로 위치하도록 프로그램 되어 있다.

(2) 동쪽을  $x$ 축 방향, 북쪽을  $y$ 축 방향, 높이를  $z$ 축 방향이라 할 때의 그림은 다음과 같다. (단, 영화의 위치는 원점으로 한다.)



【문제 1-1】

$t$ 초 후의 드론 B의 위치를 구하고, 이 때 드론 A와 B를 동시에 지나 는 직선의 방향벡터와 방정식을 풀이와 함께 구하시오. [35점]

【문제 1-2】

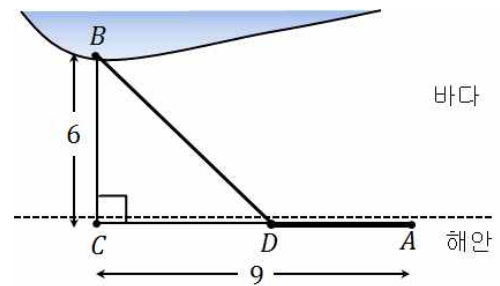
$t$ 초 후의 로봇 C의 위치를 풀이와 함께 구하시오. [25점]

【문제 1-3】

로봇 C가 영화로부터 가장 가깝게 위치할 때의  $t$ 의 값을 풀이와 함께 구하시오. [40점]

【문2】 다음의 제시문을 읽고 아래의 문제에 답하시오.

(1) 아래의 그림과 같이 해안으로부터 수직거리가 6km 떨어진 섬에 있는 점 B가 있다. 해안에 있는 점 A로부터 점 B까지 가스관을 설치하려고 한다. 해안을 따라 가스관을 설치하는 비용은 1km 당 P원이 들고, 바다 밑으로 설치하는 비용은 1km 당 Q원이 든다고 하자. (단,  $\overline{AC}$ 는 해안과 일치하는 것으로 간주한다.)



(2) 점 C를 점 B에서 해안에 내린 수선의 발이라 하면  $\overline{AC}$ 의 거리는 9km이다.

(3) 가스관 설치방법은 해안선을 따라 점 A로부터  $\overline{AC}$  위의 임의의 점 D까지 연결하고 점 D로부터 B까지 직선으로 연결한다.

【문제 2-1】

총 설치비용을 T원이라고 하자.  $\overline{CD}$ 의 길이를  $x$ 라 할 때 T를  $x$ 의 식으로 풀이와 함께 구하시오. [15점]

【문제 2-2】

$\frac{dT}{dx}$ 를 구하고,  $\frac{dT}{dx} = 0$ 이 되는  $x$ 값을 풀이와 함께 구하시오. 이때,  $0 \leq x \leq 9$ 에서 T가 극값을 갖기 위한 P와 Q 사이의 관계를 풀이와 함께 모두 구하시오. [50점]

【문제 2-3】

$P = 4000$ ,  $Q = 5000$ 일 때, T가 극값을 가질  $x$ 값을 풀이와 함께 구하시오. 이 극값이 최솟값이 되는 이유를  $\frac{d^2T}{dx^2}$ 를 이용하여 설명하시오. 또한 이때, 최소비용을 풀이와 함께 구하시오. [35점]

[문3] 다음의 제시문을 읽고 아래의 문제에 답하시오.

(1) 주사위 한 개를 던져서 나온 눈의 수  $a$  ( $a=1, \dots, 6$ )에 대하여 좌표평면의 점  $P$ 는 원점  $O$ 로부터 다음 규칙에 따라 이동한다.

- ① 점  $P$ 는  $a$ 가 4 이하이면  $x$ 축의 방향으로  $-1$ 만큼 이동하고,  $a$ 가 5 이상이면  $x$ 축의 방향으로  $1$ 만큼 이동한다.
- ② 점  $P$ 는  $a$ 가 홀수이면  $y$ 축의 방향으로  $-1$ 만큼 이동하고,  $a$ 가 짝수이면  $y$ 축의 방향으로  $1$ 만큼 이동한다.

(2) 한 개의 주사위를 3번 던져서 이동한 점의 좌표를  $P(x,y)$ 라 하자.

[문제 3-1]  $P(x,y) = P(1,3)$ 일 확률을 풀이와 함께 구하시오. [15점]

[문제 3-2] 점  $P(x,y)$ 가 제 1사분면에서 직선  $x=1$ 과 만날 확률을 풀이와 함께 구하시오. [30점]

[문제 3-3] 점  $P(x,y)$ 가 원  $x^2 + y^2 = 2$ 와  $y \geq 0$ 인 범위에서 만나는 사건을  $A$ 라 하고, 점  $P(x,y)$ 가 제 1사분면에서 직선  $x=1$ 과 만나는 사건을  $B$ 라 하자. 사건  $A$ 가 일어났을 때, 사건  $B$ 가 일어날 확률을 풀이와 함께 구하고, 두 사건  $A, B$ 가 서로 독립인지 아닌지를 설명하시오. [55점]