

## 2017학년도 세종대학교 수시모집 논술고사 기출문제(자연계열 A형)

[문제 1] 아래 글을 읽고, 각 물음에 답하시오.

좌표평면에 곡선  $C: y = \frac{1}{2}(e^x + e^{-x})$ 이 있다. 점 P와 Q는 곡선 C 위에서  
 시간  $t$ 가 증가할 때  $x$ 좌표가 증가하는 방향으로 움직인다.  
 시간  $t=0$ 일 때, 점 P와 Q는 다음을 만족시킨다.  
 (가) 점 P의 좌표는  $(0, 1)$ 이다.  
 (나) 점 Q는 제1사분면에 위치한다.  
 (다) 점  $(0, 1)$ 로부터 Q까지의 C의 길이는 3이다.

(1-1) 곡선 C의  $x=0$ 에서  $x=1$ 까지의 길이를 구하시오. (60점)

(1-2) 시간  $t=0$ 일 때, 점 Q의 좌표를 구하시오. (60점)

(1-3) 점 P와 Q가 시간  $t$ 에서 각각 다음과 같은 속력으로 움직인다.

$$u(t) = 6t^2 - 8t + 14, \quad v(t) = 3t^2 + 4t + 5$$

시간  $t \geq 0$ 에서 점 P와 Q가 만나는 횟수를 구하시오. (60점)

[문제 2] 아래 글을 읽고, 각 물음에 답하시오.

어느 공장에서 생산되는 제품의 불량률은 이 제품을 생산하는 기계의 작동상태에 따라 다르다. 이 기계가 정상적으로 작동할 경우 불량률은 0.01이고, 정상적으로 작동하지 않을 경우 불량률은 0.10이라고 한다. 이 기계의 작동상태를 관리하기 위하여 관리자는 기계에 센서를 설치하였다. 이 센서에 빨간 신호가 켜지면 기계의 작동상태가 정상적이지 않다는 것을 나타낸다.  
 이 기계가 정상적으로 작동하지 않을 경우 센서에 빨간 신호가 켜지는 확률을  $p_1$ , 기계가 정상적으로 작동하는 경우 센서에 빨간 신호가 켜지지 않는 확률을  $p_2$ , 센서에 빨간 신호가 켜졌을 때 실제로 이 기계가 정상적으로 작동하고 있지 않을 확률을  $p_3$ 이라 하자. 즉, A를 이 기계가 정상적으로 작동하지 않을 사건이라고 하고 B를 이 센서에 빨간 신호가 켜지는 사건이라 할 때,  
 $p_1 = P(B|A)$ ,  $p_2 = P(B^c|A^c)$ ,  $p_3 = P(A|B)$ 이다.  
 이 기계가 정상적으로 작동하지 않을 확률  $P(A)$ 는 0.01로 일정하며, 현재  $p_1 = 0.80$ ,  $p_2 = 0.90$ 이라고 한다.

(2-1) 이 기계에서 생산되는 제품 중에서 임의로 한 개를 골랐을 때 이 제품이 불량품일 확률을 구하시오. (60점)

(2-2) 확률  $p_3$ 을 구하시오. (60점)

(2-3) 확률  $p_3$ 은 (2-2)에서 구한 값보다 작아지지 않으면서,  $p_2$ 는 낮추고  $p_1$ 을 최대한 높이하고자 한다. 확률  $p_1$ 은 0.01 증가할 때마다 100만원씩의 추가 비용이 발생하며,  $p_2$ 는 0.01 감소할 때마다 50만원씩의 비용이 절약된다. 추가로 드는 비용이 1500만원을 넘지 않는 범위 내에서  $p_1$ 의 최댓값을 구하시오. (60점)

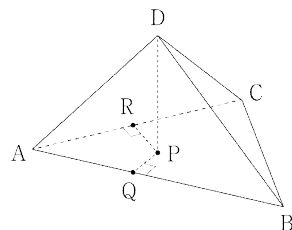
[문제 3] 아래 글을 읽고, 각 물음에 답하시오.

그림과 같은 사면체 ABCD에 대하여

$$\overline{AB}=8, \overline{AC}=6, \overline{AD}=3\sqrt{2},$$

$$\cos(\angle DAC)=\frac{\sqrt{6}}{3}, \cos(\angle CAB)=\frac{\sqrt{3}}{3}, \cos(\angle DAB)=\alpha$$

이다. 점 D에서 밑면 ABC에 내린 수선의 발을 P, 점 P에서 변 AB에 내린 수선의 발을 Q, 점 P에서 변 AC에 내린 수선의 발을 R라 하자. (단, 점 P는 삼각형 ABC의 내부에 있다.)



(3-1) 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. (60점)

(3-2) 선분 AR의 길이를 구하시오. (60점)

(3-3) 선분 PQ의 길이를  $\alpha$ 의 식으로 나타내시오. (60점)

(3-4) 사면체 ABCD의 부피가  $4\sqrt{15}$ 일 때,  $\alpha$ 의 값을 구하시오. (60점)

## 2017학년도 세종대학교 수시모집 논술고사 출제기준표(자연계열 A형)

### 1번 문항 출제 의도

미분법과 적분법을 이용하여 곡선의 길이를 구할 수 있는지를 평가한다.

### 1번 문항 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	기하와 벡터	김창동 외	교학사	2016	109-112
	기하와 벡터	이강섭 외	미래엔	2016	110-113

### 2번 문항 출제 의도

조건부 확률의 뜻을 이해하고 확률의 곱셈정리를 활용할 수 있는지를 평가한다.

### 2번 문항 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	김원경 외	비상교육	2016	73-80
	확률과 통계	김창동 외	교학사	2016	93-106

### 3번 문항 출제 의도

삼수선의 정리와 삼각함수를 활용하여 기하 문제를 해결할 수 있는지를 평가한다.

### 3번 문항 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	기하와 벡터	김원경 외	비상교육	2016	118-125
	기하와 벡터	김창동 외	교학사	2016	131-136