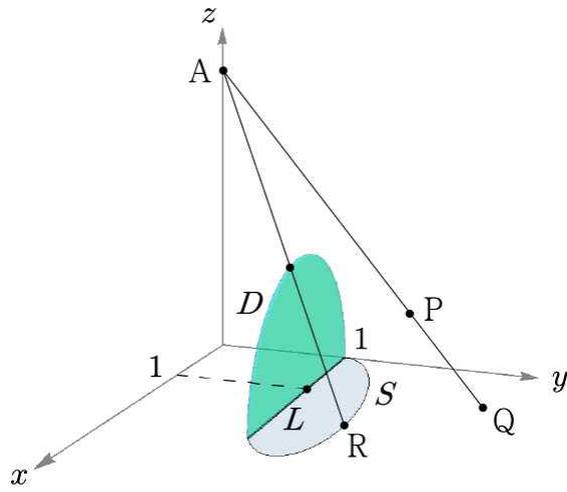


세종대학교 2017학년도 모의논술고사 자연계열 문항 및 제시문

[문제 1] 좌표공간의 xz 평면에서 중심이 원점이고 반지름이 1인 원으로 둘러싸인 영역을 x 축, y 축 방향으로 각각 1만큼 평행이동한 뒤 $z \geq 0$ 인 부분만을 택하여 만든 영역을 D 라 하자. 즉 D 는 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있으며 아래 그림에서 초록색으로 나타낸 영역이다.

$$D = \{(x, y, z) \mid (x-1)^2 + z^2 \leq 1, y=1, z \geq 0\}$$

점 A 에서 빛이 나오고 있다. 다음 그림을 참고하여 각각의 물음에 답하시오.



(1-1) 점 $A(0,0,d)$ 에서 나온 빛이 좌표공간의 한 점 $P(a,b,c)$ 를 지나 xy 평면과 만나는 점을 Q 라 할 때 Q 의 x 좌표와 y 좌표를 각각 상수 a, b, c, d 를 이용하여 나타내시오. (단, $0 \leq c < d$ 이다.) (20점)

(1-2) 점 A 의 좌표가 $(0,0,3)$ 일 때 A 에서 나온 빛이 D 를 비출 때 xy 평면에 그림자가 생긴다. (위의 그림에서 회색으로 나타낸 영역이 그림자이다.) 또한 그림자의 경계는 위의 그림과 같이 선분 L 과 곡선 S 로 이루어진다. 곡선 S 를 나타내는 방정식을 변수 x 와 y 를 이용하여 나타내시오. (20점)

(1-3) 문제 (1-2)에서 제시된 곡선 S 위의 점 $R(x,y)$ 중에서 y 값이 최대가 되는 점의 좌표를 구하시오. (20점)

세종대학교 2017학년도 모의논술고사
자연계열 문항 및 제시문

[문제 2] 연속함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$\int_0^x (x-t) \{f(t)\}^2 dt + \int_0^x t \{f(x-t)\}^2 dt = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}\sin^2 x$$

다음 물음에 각각 답하시오.

(2-1) 실수 x 에 대하여 $g(x) = \int_0^x t \{f(x-t)\}^2 dt$ 라 정의할 때 $g(\pi)$ 의 값을 구하시오. (20점)

(2-2) $\int_0^{100\pi} f(x) dx$ 의 값으로 가능한 것을 모두 구하시오. (20점)

(2-3) 닫힌구간 $[0, 100\pi]$ 에서 $p(x) = k f(x)$ 를 확률밀도함수로 갖는 연속확률변수를 X 라 하자.
 $p(x)$ 와 $E(X)$ 를 각각 구하시오. (단, k 는 양의 상수이며, $E(X)$ 는 X 의 평균이다.) (20점)

=> 2-3번 문항(연속확률변수에서의 평균을 구하는 과정)은 교육과정의 개정으로 인하여
2017학년도 출제범위에서 제외되었습니다.

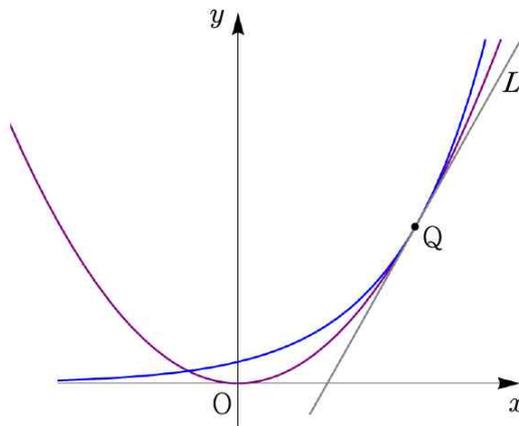
논술고사 준비 시 해당 문항 이외의 기출문제를 참고하여 주시기 바라며, 수험생 여러분께
혼동을 드린 점 양해 부탁드립니다.

세종대학교 2017학년도 모의논술고사 자연계열 문항 및 제시문

[문제 3] 다음 물음에 각각 답하시오.

(3-1) 곡선 $y = e^{ax}$ 위의 점 $P(c, e^{ac})$ 에서의 접선의 방정식을 구하시오. (단, a 와 c 는 모두 상수이며 $a > 0$ 이다.) (20점)

(3-2) 직선 L 이 곡선 $y = e^{ax}$ 과 포물선 $y = x^2$ 에 동일한 점 Q 에서 접한다. 양의 상수 a 의 값과 점 Q 의 좌표를 각각 구하시오. (아래 그림 참조) (20점)



(3-3) 실수 전체의 집합에서 정의되는 함수 $f(x) = |e^{\frac{x}{3}} - x^2|$ 에 대하여 $f(x)$ 가 미분가능하지 않은 점의 개수를 구하시오. (20점)

(3-4) 자연수 n 에 대하여 함수 $g(x)$ 를 실수 전체의 집합에서 다음과 같이 정의 하자.

$$g(x) = \sum_{k=1}^n |e^{ax} - x^k|$$

$a = \frac{11}{2e}$ 일 때 $g(x)$ 의 미분가능하지 않은 점의 개수가 17이 되도록 하는 자연수 n 의 값을 구하시오. (20점)