

2018학년도 세종대학교 수시모집
논술고사 기출문제(자연계열 B형)

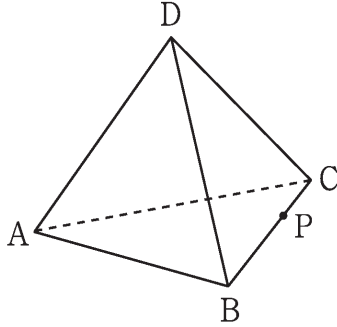
[문제 1] 함수 $f(x) = e^{x+x^2} + e^{x+\sqrt{x}}$ ($x \geq 0$) 와 $f(x)$ 의 역함수 $g(x)$ ($x \geq 2$) 에 대하여 정적분에 관한 다음 질문에 답하시오.

(1-1) $\int_0^1 e^{x+x^2} dx = A$ 일 때, 정적분 $\int_0^1 2xe^{x+x^2} dx$ 를 A 에 관한 식으로 나타내시오. (60점)

(1-2) 정적분 $\int_0^1 f(x) dx$ 의 값을 구하시오. (60점)

(1-3) 정적분 $\int_2^{2e^2} g(x) dx$ 의 값을 구하시오. (60점)

[문제 2] 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사면체 ABCD가 있다. 선분 BC를 2:1로 내분하는 점을 P라 하고 $\overrightarrow{AB}=\vec{b}$, $\overrightarrow{AC}=\vec{c}$, $\overrightarrow{AD}=\vec{d}$ 라 하자.



(2-1) 세 꼭짓점 A, B, C를 포함하는 평면을 α 라 하자. 점 D에서 평면 α 에 내린 수선의 발을 H라 할 때, \overrightarrow{DH} 를 \vec{b} , \vec{c} , \vec{d} 에 관한 식으로 나타내시오. (60점)

(2-2) 선분 AP의 중점을 Q라 할 때, \overrightarrow{DQ} 를 \vec{b} , \vec{c} , \vec{d} 에 관한 식으로 나타내고 $|\overrightarrow{DQ}|$ 를 구하시오. (60점)

(2-3) 점 R가 선분 AP 위를 움직일 때, 점 D와 점 R 사이의 거리를 L 이라 하자. L^2 의 최솟값을 구하시오. (60점)

[문제 3] 실수 전체의 집합에서 정의되는 함수 $f(x) = ae^x + x^2 + bx + c$ 는 다음 조건을 만족시킨다. (단, a, b, c 는 실수이고 $a > 0$ 이다.)

(가) $x(x-1)f(x) \geq 0$

(나) $g(x) = f'(x)$ 라 할 때, 곡선 $y = g(x)$ 와 직선 $y = (a+4)x - 3$ 은 좌표평면의 $0 < x < 1$ 인 영역에서 만난다.

(3-1) 조건 (가)를 이용하여 $f(0)$ 과 $f(1)$ 의 값을 각각 구하시오. (60점)

(3-2) b 와 c 를 a 에 관한 식으로 각각 나타내시오. (60점)

(3-3) a 값의 범위를 구하시오. (60점)

(3-4) 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(1, g(1))$ 에서의 접선의 y 절편을 k 라 하자.

$\frac{4-4e}{k+1}$ 가 자연수가 되는 실수 a 의 값을 모두 구하시오.

(단, $2.7 < e < 2.8$ 이다.) (60점)