

한양대학교 2023학년도 논술전형

자연계열 (오후 1)



성명		지원 학부 · 학과		수험 번호										
----	--	------------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

유의 사항

1. 90분 안에 답안을 작성하시오.
2. 답안지는 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하시오.
3. 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하시오.
4. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
 - 1) 답안지를 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하지 않은 경우
 - 2) 자신의 신원을 드러내는 표기나 표현을 한 경우
 - 3) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

<가> 함수 $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

$$f(x) = \int_0^x (xt - t^2)e^{x-t} dt$$

<나> 함수 $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

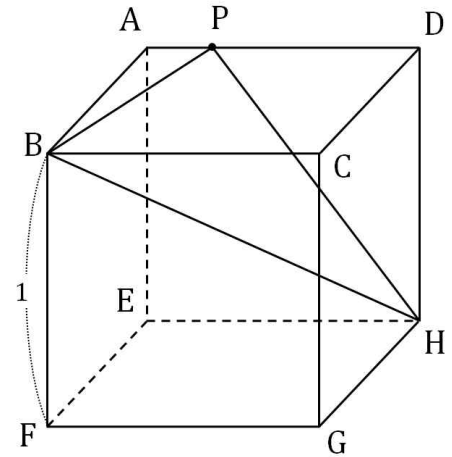
(1) $g(0) = 0$

(2) $e^{-x} \int_0^x g'(t) dt = \int_0^x e^{-t} g'(t) dt - x \sin(2\pi x)$

- 제시문 <가>에서 주어진 곡선 $y = f(x)$ 의 오목과 볼록을 조사하고 변곡점의 좌표를 구하시오.
- 제시문 <가>에서 주어진 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(0, f(0))$ 에서의 접선을 ℓ_1 , 점 $(2, f(2))$ 에서의 접선을 ℓ_2 라고 하자. 곡선 $y = f(x)$ 와 두 직선 ℓ_1, ℓ_2 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.
- 제시문 <나>에서 주어진 함수 $g(x)$ 에 대하여, $\int_0^{2023} g(x) dx < 4046\pi e^{2023}$ 이 성립함을 보이시오.

[문제 2] 다음 물음에 답하시오. (50점)

1. 오른쪽 그림과 같이 한 모서리의 길이가 1인 정육면체의 모서리 AD 위에 $\overline{AP} \leq \overline{PD}$ 를 만족시키는 점 P가 있다. 삼각형 PBH의 넓이가 $\frac{\sqrt{7}}{4}$ 일 때, 삼각형 PBH의 평면 EFGH 위로의 정사영의 넓이를 구하시오.



2. 3개의 바구니 X, Y, Z 각각에 1부터 n 까지 자연수가 각각 하나씩 적힌 공 n 개가 들어 있다. 각 바구니에서 공을 하나씩 꺼냈을 때, X, Y, Z에서 나온 공에 적힌 세 수를 각각 x, y, z 라 하자. x, y, z 가 삼각형의 세 변의 길이가 되는 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수를 A_n 이라 할 때, $A_{n+1} - A_n$ 을 n 에 대한 식으로 나타내시오.

3. 함수 $f(x) = x^{-\frac{2}{3}}(x+1)$ 은 $x > 1$ 인 범위에서 1.9보다 작은 최솟값을 갖는다.

이를 이용하여 3의 배수인 자연수 n 에 대해 $\sum_{k=0}^{\frac{n}{3}} {}^n C_k < 1.9^n$ 이 성립함을 보이시오.