

한양대학교 2017학년도 논술전형

자연계열 (오전)



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

유의 사항

1. 90분 안에 답안을 작성하십시오.
2. 답안지는 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하십시오.
3. 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하십시오.
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)

양의 실수 a 에 대하여 구간 $(-1, \infty)$ 에서 아래와 같이 정의된 함수 $f(x)$ 가 최솟값 $-\frac{1}{2}$ 을 갖는다.

$$f(x) = \int_0^x \frac{\ln(t+1) + a}{t+1} dt$$

1. 양의 실수 a 의 값과 정적분 $\int_0^{e^2-1} \frac{\{\ln(x+1)+1\}\{f(x)\}^3}{x+1} dx$ 를 구하시오.
2. 세 직선 $x=0$, $x=e^{-3}-1$, $y=0$ 과 곡선 $y=f(x)$ 에 의해 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오.
3. $x > 0$ 일 때 부등식 $2f\left(\frac{2}{x}\right) > f\left(\frac{1}{x}\right) + f\left(\frac{3}{x}\right)$ 이 성립함을 보이시오.

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

<가> 양의 실수 r 에 대하여 중심의 좌표가 (r, r) 이고 반지름의 길이가 r 인 원을 C 라 하자.

직선 $y = ax$ ($0 < a \leq 1$)가 원 C 와 만나서 이루는 선분의 길이의 제곱을 $f(a)$ 라 하고 $f(0) = 0$ 이라 하면, $f(a)$ 는 구간 $[0, 1]$ 에서 정의된 함수이다.

<나> 꼭짓점의 좌표가 $(c, 0, 1)$ ($c \geq 1$)인 원뿔 D 는 중심의 좌표가 $(c, 0, 0)$ 이고 반지름의 길이가 1인 xy 평면 위의 원을 밑면으로 갖는다. 음이 아닌 실수 b 에 대하여, 방향벡터가 $(1, b, b)$ 이고 원점을 지나는 직선이 원뿔 D 와 만나서 이루는 선분의 길이를 $g(b)$ 라 하자. 단, 직선이 원뿔과 두 개 이상의 점에서 만나지 않으면 $g(b) = 0$ 으로 한다.

1. 제시문 <가>의 함수 $f(a)$ 에 대하여 정적분 $\int_0^1 f(a) da$ 를 구하시오.

2. 제시문 <가>의 함수 $f(a)$ 에 대하여 정적분 $\int_0^1 f(a) da$ 와 $\frac{1}{100} \sum_{k=1}^{100} f\left(\frac{100-k}{100}\right)$ 의 크기를 비교하시오.

3. 제시문 <나>의 $g(b)$ 를 구하시오.