

단국대학교 2026학년도 수시 모집 논술고사

자연 계열 문제 (오전)

전 형 명	논술우수자	모집단위	
수험번호		성 명	

☑ 수험생 유의사항

1. 시험 시간은 120분이며, 고사 종료 시까지 퇴실할 수 없습니다(중도 퇴실할 경우 결시 처리).
2. 답안 작성란에 개인 정보(학교명, 성명 등)를 유출시킬 수 있는 불필요한 표시 등이 있는 경우 0점 처리되니 유의하시기 바랍니다.
3. 수험생 인적 사항과 답안은 반드시 **검정색 펜류**로 작성하시기 바랍니다.
(빨간색이나 파란색 필기구, 연필, 샤프 사용 금지)
4. 답안지는 교체가 불가합니다. 원고지 교정 부호 또는 수정 테이프를 사용하여 수정하시기 바랍니다.
5. 답안은 반드시 정해진 답안 작성란 안에만 작성하시기 바랍니다.
6. 연습지는 대학에서 제공하는 A4용지를 활용하시기 바랍니다.
7. 감독관의 지시·통제에 따르지 않는 경우 부정행위로 처리되며 즉시 퇴실 조치합니다.

※ 시험이 시작되기 전에는 표지를 넘기지 마십시오.

[문제1] 다음 제시문을 읽고 질문에 답하십시오. (55점)

<제시문>

<p>(가) 두 집합 X, Y에서 함수 $f: X \rightarrow Y$가 일대일대응이면, Y의 각 원소 y에 대응하는 X의 원소 x는 오직 하나 존재한다. 이때 Y의 각 원소 y에 $y=f(x)$인 X의 원소 x를 대응시키면 Y를 정의역, X를 공역으로 하는 새로운 함수를 정의할 수 있다. 이 함수를 f의 역함수라고 한다.</p>
<p>(나) 미분가능한 함수 $g(t)$에 대하여 $x=g(t)$로 놓으면</p> $\int f(x)dx = \int f(g(t))g'(t)dt$
<p>(다) 두 함수 $f(x), g(x)$가 미분가능하고, $f'(x), g'(x)$가 닫힌구간 $[a, b]$에서 연속일 때,</p> $\int_a^b f(x)g'(x)dx = \left[f(x)g(x) \right]_a^b - \int_a^b f'(x)g(x)dx$
<p>(라) 삼각형의 한 꼭짓점과 그 대변의 중점을 이은 선분을 중선이라 하고, 세 중선의 교점을 삼각형의 무게중심이라고 한다. 삼각형의 무게중심은 세 중선을 꼭짓점으로부터 각각 2:1로 내분한다.</p>

실수 a 에 대하여 함수

$$f(x) = \int_0^x (t-a)e^t dt$$

의 극솟값을 $g(a)$ 라 하자. 구간 $x \geq 0$ 에서 함수 $g(x)$ 의 역함수를 $h(x)$ 라 하자.

[문제 1] $f(x)$ 가 극솟값 $m=3-e^a$ 을 가질 때, 상수 a 의 값을 구하십시오. (15점)

[문제 2] $F(x) = \int_0^x te^t dt$ 에 대하여, $\int_0^m F'(h(x))dx$ 의 값을 구하십시오. (20점)

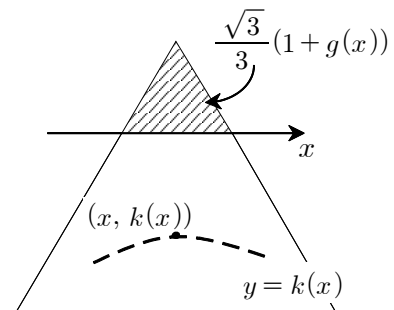
(단, m 은 [문제 1]에서 구한 a 값을 대입한 m 이다.)

[문제 3] $-1 \leq x \leq 1$ 일 때, 다음 조건을 만족시키는 함수 $k(x)$ 와 $k(x)$ 의 최댓값을 구하십시오. (20점)

한 변의 길이가 $2\sqrt{3}$ 인 정삼각형 T 의 무게중심이 $(x, k(x))$ 일 때, 정삼각형 T 의 x 축 위쪽에 위치하는 부분의 넓이가

$$\frac{\sqrt{3}}{3}(1+g(x))$$

이다. (단, 정삼각형 T 의 한 변은 x 축에 평행하고, x 축 위쪽에 위치하는 꼭짓점은 하나이다.)



[문제2] 다음 제시문을 읽고 질문에 답하십시오. (45점)

<제시문>

(가) 함수 $f(x)$ 가 어떤 열린구간에서 미분가능하고, 이 구간의 모든 x 에 대하여

- $f'(x) > 0$ 이면 $f(x)$ 는 이 구간에서 증가한다.
- $f'(x) < 0$ 이면 $f(x)$ 는 이 구간에서 감소한다.

(나) 함수 $f: X \rightarrow Y$ 에서 정의역 X 의 임의의 두 원소 x_1, x_2 에 대하여

$$x_1 \neq x_2 \text{이면 } f(x_1) \neq f(x_2)$$

가 성립할 때, 이 함수 f 를 일대일함수라고 한다.

(다) 함수 $f(x)$ 에서 $x=a$ 를 포함하는 어떤 열린구간에 속하는 모든 x 에 대하여

$f(x) \leq f(a)$ 이면 함수 $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 극대, 그 때의 함수값 $f(a)$ 를 극댓값이라고 하고,
 $f(x) \geq f(a)$ 이면 함수 $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 극소, 그 때의 함수값 $f(a)$ 를 극솟값이라고 하며,
 극댓값과 극솟값을 통틀어 극값이라고 한다.

함수 $f(x) = \frac{2x}{1+x^2}$ 에 대하여 다음 물음에 답하십시오.

[문제 1] 다음 조건을 만족시키는 실수 a 의 값의 범위를 구하십시오. (20점)

$b < a < c$ 인 어떤 음수 b 와 어떤 양수 c 에 대하여
 닫힌구간 $[b, c]$ 에서 함수 $f(x)$ 는 일대일함수이다.

[문제 2] 함수 $A(x) = \int_0^1 |f(t) - x| dt$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 실수 c 와 양수 k 의 값을 구하십시오. (25점)

- (1) $A(x)$ 는 $x=c$ 에서 극값을 갖는다.
- (2) $A(k) = \ln 2$