

단국대학교 2026학년도 모의논술고사

자연 계열 문제

전형명	논술우수자	모집단위	
수험번호		성명	

☑ 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) 함수 $f(t)$가 닫힌구간 $[a, b]$에서 연속일 때</p> $\frac{d}{dx} \int_a^x f(t)dt = f(x) \quad (\text{단, } a < x < b)$
<p>(나) 처음 몇 개의 항과 이웃하는 여러 항 사이의 관계식으로 수열을 정의하는 것을 수열의 귀납적 정의라고 한다. 예를 들어, 수열 $\{a_n\}$에 대하여 첫째항 a_1의 값, 이웃하는 두 항 a_n, a_{n+1} ($n=1, 2, 3, \dots$)사이의 관계식을 알면 관계식에 $n=1, 2, 3, \dots$을 차례로 대입하여 수열 $\{a_n\}$의 모든 항을 구할 수 있다.</p>
<p>(다) 미분가능한 함수 $g(t)$에 대하여 $x=g(t)$로 놓으면</p> $\int f(x)dx = \int f(g(t))g'(t)dt$

삼각함수 $f(x) = a \sin(kx)$ 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(t)$ 는 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_{x-a}^x t g(t) dt = f(x)$$

를 만족시키고, 또한 $g(x) = -g(-x)$ 이다. (단, a 와 k 는 양의 실수)

[문제 1] $0 < a < 2$ 이고 $g(a) = -3\pi$ 인 실수 a 의 값을 모두 구하십시오. (15점)

[문제 2] 자연수 n 에 대하여 $a_n = \left(\frac{2\pi}{k} + na\right)g\left(\frac{2\pi}{k} + na\right)$ 라 하고 $ak = \pi$ 일 때, $a_{11} - a_2$ 의 값을 구하십시오. (20점)

[문제 3] 함수 $h(x) = -f(x) + \int_0^x (t+x)g(x-t)dt$ 가 $x=2a$ 에서 극값을 갖고 $g(a) = -\frac{\pi}{a}$ 일 때,

$$\int_0^{2a} g(t) dt \text{의 값을 구하십시오. (20점)}$$

[문제2] 다음 제시문을 읽고 질문에 답하십시오. (45점)

<제시문>

<p>(가) 함수 $f(x)$의 그래프의 개형은 다음을 고려하여 그린다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 함수의 정의역과 치역 • 좌표축과의 교점 • 곡선의 오목과 볼록, 변곡점 • 대칭성과 주기 • 함수의 증가와 감소, 극대와 극소 • 점근선
<p>(나) 함수 $f(x)$에 대하여 평균변화율의 극한값</p> $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$ <p>가 존재하면 $f(x)$는 $x = a$에서 미분가능하다고 한다.</p>
<p>(다) 함수 $f(x)$가 실수 a에 대하여 다음 세 조건을 모두 만족시킬 때, $f(x)$는 $x = a$에서 연속이다.</p> <p>(i) 함수 $f(x)$가 $x = a$에서 정의되어 있다.</p> <p>(ii) 극한값 $\lim_{n \rightarrow a} f(x)$가 존재한다.</p> <p>(iii) $\lim_{n \rightarrow a} f(x) = f(a)$</p> <p>한편, 함수 $f(x)$가 $x = a$에서 연속이 아닐 때, $f(x)$는 $x = a$에서 불연속이라고 한다.</p>
<p>(라) $e = \lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = 2.718 \dots$</p>

실수 t 에 대하여, 닫힌구간 $[0, 1]$ 에서 함수

$$f(x) = xe^{2x} - |e^{2x} - e^t|$$

의 최솟값을 $g(t)$ 라 하고

$$h(t) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{1 + \{g(t) - k\}^{2n}}$$

라 하자. (단, k 는 상수)

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

실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $g(x)$ 는 $x = a$ 에서 미분가능하지 않다.

[문제 2] 다음 조건을 만족시키는 실수 k 의 값의 범위를 구하십시오. (25점)

실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $h(x)$ 가 불연속이 되는 x 의 값은 3개이다.

