

2026학년도 동덕여자대학교 수시모집 논술우수자전형

논술고사 문제지 [자연]

모집단위

수험번호

성명

■ 답안 작성 시 유의사항

- 시험시간은 90분이며, 각 문제의 문항별로 답안을 작성하여 주시기 바랍니다. 영역을 벗어난 내용은 채점 대상에 포함되지 않습니다.
- 답안지에 모집단위, 성명, 수험번호, 주민등록번호 앞자리를 검정색 볼펜으로 정확히 기재하시고 해당란에 정확히 마킹하시기 바랍니다.
- 답안지는 연필을 포함한 검정색 필기구로 작성하시기 바랍니다.
- 답안 수정이 필요할 시 두 줄을 긋고 정정하거나 지우개, 수정테이프 등을 활용하여 수정하시기 바랍니다.
- 답안지에는 제목을 쓰지 마시고, 답안과 관련 없는 표현이나 표시를 하지 마시기 바랍니다.
- 답안에는 자신의 신상에 관련한 내용을 드러내지 않도록 유의하여 주시기 바랍니다.
- 고등학교 수학 교과과정 및 교과서에서 다른 방법을 이용하여 풀이하시기 바랍니다



동덕여자대학교
DONGDUK WOMEN'S UNIVERSITY

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 문항별로 구체적인 풀이과정과 답을 제시하시오. [70점]

(가) 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 에서 $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = b$ ($g(x) \neq 0$, b 는 실수)이고 $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = 0$ 이면

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow a} \left\{ \frac{f(x)}{g(x)} \times g(x) \right\} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} \times \lim_{x \rightarrow a} g(x) = b \times 0 = 0 \text{ 이므로}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0 \text{ 이다.}$$

(나) 함수 $f(x)$ 의 $x = a$ 에서의 미분계수는 $f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$ 이다.

(다) 무리수 e 는 $e = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$ 로 정의하고, 무리수 e 를 밑으로 하는 로그 $\log_e x$ 를 자연로그라 하고 간단히 $\ln x$ 로 나타낸다.

(라) 로그함수 $y = \ln|x|$ 의 도함수는 $y' = \frac{1}{x}$ 이고, 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\text{함수 } y = \ln|f(x)| \text{의 도함수는 } y' = \frac{f'(x)}{f(x)} \text{ 이다. (단, } f(x) \neq 0 \text{)}$$

(1) 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow e} \frac{f(x) - 1}{\ln x - 1} = 5$ 를 만족시킬 때, $f(e)$ 와 $f'(e)$ 의 값을 구하시오. (45점)

(2) 함수 $h(x) = (1 + e^x)(1 + e^{2x})(1 + e^{3x}) \cdots (1 + e^{10x})$ 일 때, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{h'(x)}{h(x)}$ 를 구하시오. (25점)

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 구체적인 풀이과정과 답을 제시하시오. [60점]

(가) $\triangle ABC$ 에서 $a = \overline{BC}$, $b = \overline{CA}$, $c = \overline{AB}$ 라 하고 외접원의 반지름의 길이를 R 라고 하면

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

이다. 이것을 사인법칙이라고 한다.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos B$$

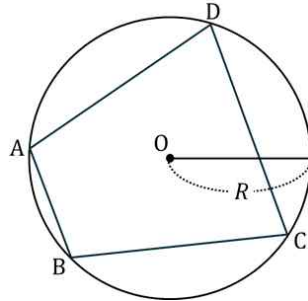
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

이고 이것을 코사인법칙이라고 한다.

(나) 아래 그림과 같이 $\square ABCD$ 는 중심이 O 이고 반지름의 길이가 R 인 원에 내접한다.

이때, $\square ABCD$ 의 넓이는 S 이고 $\overline{AB} = 2$, $\overline{CD} = 4$, $\overline{AD} + \overline{BC} = 8$ 을 만족한다.

(단, $1 < \overline{AD} < 7$)



(나)에 제시된 $\square ABCD$ 의 넓이 S 가 최대가 될 때의 반지름 길이 R 과 넓이 S 를 활용하여 $(SR)^2$ 의 값을 구하시오.

[문제 3] 다음 제시문을 읽고 문항별로 구체적인 풀이과정과 답을 제시하시오. [70점]

영상 플랫폼에서 사용자의 선호도를 분석하여 콘텐츠를 추천하는 단순한 수학적 추천 모델을 개발하고자 한다. 사용자 반응 함수를 $f(x)$, 기본 추천 함수를 $g(x)$ 라 할 때, 최종 추천 함수는 $f(x)g(x)$ 이고 다음의 (가), (나) 조건을 만족한다.

(가) 사용자 반응 함수 $f(x)$ 는 최고차항의 계수가 1인 사차함수이다. 함수 $f(x)$ 는 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = f(-x)$ 를 만족하며, $f(x)$ 의 극솟값은 -13 이다.

(나) 기본 추천 함수 $g(x)$ 는 모든 실수 x, y 에 대하여 $g(x+y) = g(x) + g(y) + 2xy - 1$ 을 만족하고, $x=0$ 에서 미분가능하다. 함수 $g(x)$ 는 다음 조건을 만족해야 한다.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)g(x) - 3}{x} = 0$$

(1) 사용자 반응 함수 $f(x)$ 를 구하시오. (50점)

(2) 기본 추천 함수 $g(x)$ 의 $x=0$ 에서의 미분계수 $g'(0)$ 의 값을 구하시오. (20점)