

2023학년도 한국공학대학교 모의 논술고사

지원학과	성명	수험번호	소속고등학교

【답안 작성 시 유의사항】

- 휴대폰, 전자계산기 등 모든 전자기기는 소지할 수 없습니다.
- 시험시간은 80분입니다.
- 지원학과, 성명, 수험번호, 소속고등학교명을 반드시 기입하십시오.
- 답안 작성은 연필 또는 검은색 펜으로 명확하게 작성하십시오.
- 각 문항 번호 밑에 있는 공간에 답을 작성하십시오.
- 답안은 단계별로 논리적인 근거와 이유를 들어 작성하십시오.
- 시험이 종료될 때까지 퇴실할 수 없습니다.



한국공학대학교
TECH UNIVERSITY OF KOREA

감독확인

--

문제 1 (45점)

수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합이 $S_n = \frac{3}{2}(n+n^2)$ 이고

수열 $\{c_n\}$ 의 일반항 $c_n = \left(\frac{a_{n+1}}{3}\right)^2 - \left(\frac{a_n}{3}\right)^2 - 1$ 일 때, 다음 물음에 답하시오. (n 은 자연수)

1.(10점) 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항을 구하시오.

2.(10점) 수열 $\{c_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{10} c_n$ 을 구하시오.

3.(10점) 함수 $f(x) = \sum_{n=1}^7 \frac{1}{7}(x - a_n)^2$ 의 최솟값을 구하시오.

4.(15점) 좌표평면 위의 직선 $x+3y=(a_n)^2$ 와 직선 $x-\frac{1}{n}y=1$ 이 만나는 점을 A_n , 두 직선이 y 축과 만나는 점을 각각 B_n 과 C_n 이라 하자. 삼각형 $\triangle A_n B_n C_n$ 의 넓이를 M_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^5 \frac{M_n}{3}$ 을 구하시오.

문제2 (45점)

실수 전체에서 미분 가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 도함수 $f'(x) = \begin{cases} 4 & , x \leq 1 \\ 6-2x & , x \geq 1 \end{cases}$ 이고, $f(2) = 0$ 이다.

1.(10점) $f(1)$ 값을 구하시오.

2.(10점) $f(x)$ 의 최댓값을 구하시오..

3.(10점) 극한값 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3f(x) - xf(3)}{x^2 - 9}$ 의 값을 구하라.

4.(15점) 다음 정적분 값을 구하라.

$$\int_0^3 f(x) + |f(x)| dx$$

문제3 (60점)

3차 함수 $f(x) = 3x^3 + 6\sin\theta\cos\theta x^2 + \sin^2\theta x + \cos\theta$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

1.(10점) $\theta = \frac{\pi}{2}$ 일 때, 곡선 $y = f(x)$ 가 x 축과 만나는 점의 x 좌표를 구하시오.

2.(10점) $\theta = \pi$ 일 때, 곡선 $y = f(x)$ 에 대한 $x = 1$ 에서의 접선을 구하시오.

3.(20점) 곡선 $y=f(x)$ 에 대하여 수평접선이 단 하나만 생기는 모든 θ 값을 구하시오.
(단 $0 < \theta < \pi$)

4.(20점) $\theta = \frac{\pi}{3}$ 일 때, 곡선 $y = f(x)$ 와 이 곡선에 대한 $x = 0$ 에서의 접선으로 둘러싸인 영역의 넓이를 구하시오.