

2022학년도 한국산업기술대학교 2차 모의논술고사

지원학과	성명	수험번호	소속고등학교

【답안 작성 시 유의사항】

1. 휴대폰 등 통신기기는 소지할 수 없습니다.
2. 시험시간은 80분입니다.
3. 지원학과, 성명, 수험번호, 소속고등학교명을 반드시 기입하십시오.
4. 답안 작성은 연필 또는 검정 펜으로 명확하게 작성하십시오.
5. 각 문항 번호 밑에 있는 공간에 답안을 작성하십시오.
6. 답안은 단계별로 논리적으로 근거와 이유를 설명하여 작성하십시오.
7. 시험이 종료될 때까지 퇴실할 수 없습니다.

[문제 1] [총 30점]

[1-1] [10점]

지수함수 $f(x) = a^x$ ($a > 1$)가 $0 \leq x \leq 3$ 에서 최댓값 8을 가질 때, 상수 a 의 값을 구하시오.

[1-2] [10점]

문제 [1-1]에서 구한 a 에 대하여 직선 $x = a$ 가 로그함수 $y = \log_b x$ ($b > 1$)의 그래프와 만나는 점을 A라 하자. 점 $B(0, 3)$ 에 대하여 직선 AB의 기울기가 -1 일 때 상수 b 의 값을 구하시오.

[1-3] [10점]

문제 [1-2]에서 구한 b 에 대하여 두 곡선 C_1, C_2 를

$$C_1 : y = \log_b x, \quad C_2 : y = b^x$$

라 하고, 곡선 C_1 위의 점 $(4, \log_b 4)$ 를 P, 직선 $y=x$ 에 대하여 점 P와 대칭이면서 곡선 C_2 위에 있는 점을 Q라 하자. 삼각형 POQ에서 $\angle POQ = \theta$ 라 할 때, 코사인법칙을 이용하여 $\cos \theta$ 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이다.)

[문제 2] [총 30점]

[2-1] [10점]

삼차함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ 가 $x = 1$ 에서 극댓값 4를 가질 때, 함수 $f(x)$ 를 구하시오.
(단, a, b 는 상수이다.)

[2-2] [10점]

문제 [2-1]에서 구한 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(0, 0)$ 에서의 접선을 L 이라 할 때, L 의 방정식을 구하시오,

[2-3] [10점]

문제 [2-1]에서 구한 함수 $f(x)$ 와 문제 [2-2]에서 구한 직선 L 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 L 로 둘러싸인 부분의 넓이 S 를 구하시오.

[문제3] [총 40점]

삼차함수 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{a}{2}x^2$ ($a > 0$)에 대하여 다음 물음에 답하시오.

[3-1] [10점]

함수 $f(x)$ 의 극댓값과 극솟값의 합이 $-\frac{1}{6}$ 일 때 상수 a 와 $f(x)$ 를 구하시오.

[3-2] [15점]

문제 [3-1]에서 구한 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를 $g(x) = f(x) + bx$ 라 하자. 함수 $g(x)$ 가 극값을 갖도록 하는 정수 b 의 최댓값을 구하시오.

[3-3] [15점]

문제 [3-1]에서 구한 함수 $f(x)$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $h(x)$ 를 구하시오.

(가) 함수 $h(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

(나) 모든 실수 x 에 대하여 $\int_1^x h(t) dt = 6f(x) + px$ 이다. (단, p 는 상수이다.)