

2022학년도 한국산업기술대학교 1차 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]**

좌표평면에서 곡선 $y = \log_a x$ ($a > 1$) 위의 서로 다른 두 점을 A, B라 하자. 직선 AB는 직선 $y = x$ 와 평행하고 $\overline{AB} = 2\sqrt{2}$ 이다. 점 A의 x 좌표가 $\frac{2}{3}$ 일 때, a 의 값을 구하시오.

(단, 점 B의 x 좌표는 점 A의 x 좌표보다 크다.)

[1-2] [10점]

문제 [1-1]에서 구한 a 에 대하여 함수 $f(x) = a^{x+k}$ ($k \leq -1$)의 역함수를 $g(x)$ 라 하고,
두 곡선 $y=f(x)$ 와 $y=g(x)$ 가 만나는 서로 다른 두 점을 C, D라 하자. $\overline{CD} = \sqrt{2}$ 이고 두 점
C, D의 x 좌표의 합이 3일 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오.
(단, 점 D의 x 좌표는 점 C의 x 좌표보다 크다.)

[1-3] [10점]

문제 [1-2]에서 구한 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 하자. 곡선 $y=g(x)$ 와 직선 $y=1$ 이 만나는 점을 P, 곡선 $y=g(x)$ 와 직선 $x=4$ 가 만나는 점을 Q, 직선 $y=x$ 와 직선 $x=4$ 가 만나는 점을 R라 할 때, $\cos(\angle PQR)$ 의 값을 구하시오.

[문제2] [총 30점]

곡선 $y = x^2$ 위의 점 $P(t, t^2)$ ($t > 0$)에서의 접선을 L_1 , 점 P 를 지나고 이 점에서 직선 L_1 에 수직인 직선을 L_2 , 직선 L_2 가 y 축과 만나는 점을 Q 라 하자.

[2-1] [10점]

곡선 $y = x^2$, 직선 L_1 및 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 $f(t)$ 라 할 때, $f(t)$ 를 구하시오.

[2-2] [10점]

문제 [2-1]에서의 삼각형 OPQ의 넓이를 $g(t)$ 라 하자. 문제 [2-1]에서 구한 $f(t)$ 와 $g(t)$ 에 대하여, $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{f(t)}{g(t)}$ 를 구하시오. (단, O는 원점이다.)

[2-3] [10점]

문제 [2-1]과 [2-2]에서 구한 함수 $f(t)$ 와 $g(t)$ 에 대하여 함수 $h(t)$ 를 $h(t) = 9f(t) - g(t)$ 라 하자. 모든 실수 x 에 대하여 함수 $F(x)$ 를 $F(x) = \int_0^x h(t) dt$ 라 할 때, 함수 $F(x)$ 의 극값을 모두 구하시오.

[문제3] [총 40점]

[3-1] [10점]

실수 t 에 대하여 직선 $y=t$ 와 곡선 $y=x^3-3x$ 가 만나는 서로 다른 점의 개수를 $g(t)$ 라 할 때, 함수 $g(t)$ 를 구하시오.

[3-2] [15점]

문제 [3-1]에서 구한 함수 $g(x)$ 와 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $h(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)h(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 함수 $h(x)$ 와 $h(1) \times h'(1)$ 의 값을 구하시오.

[3-3] [15점]

문제 [3-2]에서 구한 함수 $h(x)$ 에 대하여 함수 $r(x)$ 를 $r(x) = h(x)(ax + b)$ 라 하자. $r'(2) = 0$ 이고 함수 $r(x)$ 의 극댓값은 $\frac{128}{27}$ 이다. (단, a, b 는 상수이고 $a \neq 0$ 이다.)

(1) [10점] 함수 $r(x)$ 를 구하시오.

(2) [5점] 곡선 $y = r'(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이 S 를 구하시오.