

2022학년도 한국산업기술대학교 논술고사

지원학과	성명	수험번호	소속고등학교

【 유의사항 】

1. 휴대폰 등 일체의 전자기기는 소지할 수 없습니다.
2. 시험시간은 80분입니다.
3. 지원학과, 성명, 수험번호, 소속고등학교명을 반드시 기입하십시오.
4. 답안지 작성시 반드시 검정 펜으로만 작성하십시오.
5. 답안지 작성시 각 문항 번호란에 있는 공간에 답안을 작성하십시오.
6. 답안 작성시 답안은 단계별로 논리적으로 근거와 이유를 설명하여 작성하십시오.
7. 시험이 종료될 때까지 퇴실할 수 없습니다.

[문제 1] [총 30점]

[1-1] [10점]

함수 $f(x) = \log_3(x-1)+2$ 에 대하여 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

- (1) $g(3)$ 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.
- (2) 함수 $y = g(x)$ 의 그래프의 점근선을 직선 $y = p$ 라 하자. 함수 $y = \log_2 x - p$ 의 그래프와 직선 $y = p$ 가 만나는 점의 x 좌표를 k 라 할 때, k 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.
(단, p 는 상수이다.)

[1-2] [10점]

자연수 n 에 대하여 문제 [1-1]의 함수 $y = g(x)$ 의 그래프와 함수 $y = g(-x + n)$ 의 그래프가 만나는 점의 좌표를 (a_n, b_n) 이라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

- (1) a_n 과 b_n 을 n 에 관한 식으로 나타내는 과정을 서술하시오.
- (2) 두 점 $P(a_4, b_4)$, $Q(a_6, b_6)$ 에 대하여 삼각형 OPQ 에서 $\cos(\angle POQ)$ 의 값을 구하는 과정을 서술하시오. (단, O 는 원점이다.)

[1-3] [10점]

문제 [1-1]의 (2)에서 구한 k 에 대하여 직선 $y = \frac{k}{4}$ 와 함수 $y = \log_a x$ ($a > 1$, $a \neq 4$)의 그래프가 만나는 점을 A, 직선 $y = \frac{k}{4}$ 와 함수 $y = \log_4 x$ 의 그래프가 만나는 점을 B라 하자. 점 $C(1, 1)$ 에 대하여 $\overline{AB} = 2\overline{AC}$ 를 만족시키는 a 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

[문제2] [총 30점]

[2-1] [10점]

함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 2$ 가 $x = 2$ 에서 극솟값 -2 를 가질 때, 다음 물음에 답하시오.
(단, a, b 는 상수이다.)

- (1) 함수 $f(x)$ 를 구하는 과정을 서술하시오.
- (2) (1)에서 구한 함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $P(3, f(3))$ 을 지나고 점 P 에서의 접선과 수직인 직선의 방정식을 구하는 과정을 서술하시오.

[2-2] [10점]

문제 [2-1]의 (1)에서 구한 함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=x-1$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하는 과정을 서술하시오.

[2-3] [10점]

문제 [2-1]의 (1)에서 구한 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = f(x) + (3-c)x^2 + cx - 2$$

라 하자. 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, 실수 c 의 최댓값을 구하는 과정을 서술하시오.

임의의 서로 다른 두 실수 x_1, x_2 에 대하여 $(x_1 - x_2)\{g(x_1) - g(x_2)\} > 0$ 이다.

[문제3] [총 40점]**[3-1] [10점]**

최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, 함수 $f(x)$ 와 양수 p 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

(가) $f'(-1) = 0, f'(2) = 0$

(나) $\int_0^2 f(x) dx = -2$

(다) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(p+h) - f(p-2h)}{h} = -18$

[3-2] [15점]

문제 [3-1]에서 구한 함수 $f(x)$ 와 p 에 대하여 다항함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, 다음 물음에 답하시오.

(가) $g(p) = -p$

(나) 모든 실수 x 에 대하여

$$xg(x) = 2f(x) + ax^2 + 12x - 13 + \int_1^x g(t)dt$$

이다. (단, a 는 상수이다.)

- (1) a 의 값과 함수 $g(x)$ 를 구하는 과정을 서술하시오.
- (2) 함수 $g(x)$ 에서 x 의 값이 1에서 3까지 변할 때의 평균변화율이 $kg'(1)$ 의 값과 같게 되도록 하는 실수 k 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

[3-3] [15점]

문제 [3-2]의 (1)에서 구한 함수 $g(x)$ 와 양의 실수 t 에 대하여 함수 $h(x)$ 를

$$h(x) = \frac{1}{3}\{g(x)+4\} - 2tx$$

라 하자. 닫힌구간 $[0, 1]$ 에서 함수 $y = |h(x)|$ 의 최댓값을 $M(t)$ 라 할 때, 함수 $M(t)$ 와 $M'\left(\frac{2}{3}\right)$ 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.