

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 $f(x) = 2^{x+1} - 4$ 에 대하여 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

- (1) $g(4)$ 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.
- (2) 함수 $y = g(x)$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 그래프가 함수 $y = \log_b x (b > 0, b \neq 1)$ 의 그래프와 점 $(2, 1)$ 에서 만날 때, 두 상수 a, b 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

[1-2] [10점]

문제 [1-1]의 (2)에서 구한 a, b 에 대하여 두 함수

$$y = a^{x+1}, \quad y = -\left(\frac{1}{b}\right)^x + 3$$

의 그래프가 만나는 서로 다른 두 점의 y 좌표의 합을 k 라 할 때, k 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

[1-3] [10점]

문제 [1-2]에서 구한 k 에 대하여 $\overline{AB} = \overline{AC} = k$ 인 삼각형 ABC 가 있다. 삼각형 ABC 에서 선분 AB 를 $(k+1):1$ 로 외분하는 점을 D 라 하자. $\overline{CD} = 2\sqrt{3}$ 일 때, 다음 물음에 답하시오.

- (1) 삼각형 ADC 에서 $\cos(\angle DAC)$ 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.
- (2) 삼각형 ABC 에서 선분 BC 의 길이를 구하는 과정을 서술하시오.

[문제2] [총 30점]**[2-1] [10점]**

최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, 함수 $f(x)$ 를 구하는 과정을 서술하시오.

$$(가) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = -4$$

$$(나) f'(2) = 0$$

[2-2] [10점]

문제 [2-1]에서 구한 함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=-4x$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하는 과정을 서술하시오.

[2-3] [10점]

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

$$g(x) = f(x) + (k+2)x^2 + (k+10)x$$

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

임의의 두 실수 x_1, x_2 에 대하여 $x_1 \neq x_2$ 이면 $g(x_1) \neq g(x_2)$ 이다.

[문제3] [총 40점]**[3-1] [10점]**

삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, 함수 $f(x)$ 를 구하는 과정을 서술하시오.

(가) 함수 $f(x)$ 는 $x = 0$ 과 $x = 2$ 에서 극값을 갖는다.

(나) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+3h) - f(1)}{h} = -9$

(다) $\int_{-1}^1 f(x) dx = 4$

[3-2] [15점]

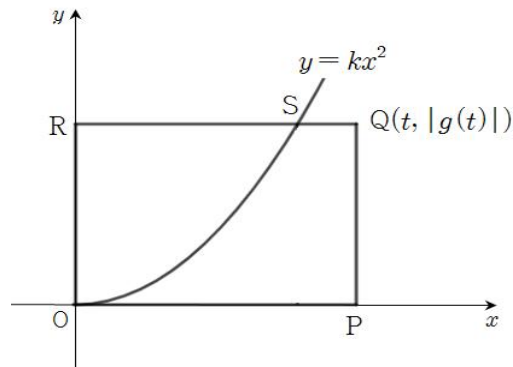
문제 [3-1]에서 구한 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} 9x + b & (x < a) \\ f(x) - 3 & (x \geq a) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속이다. 함수 $g(x)$ 의 극댓값과 극솟값의 차가 2일 때, $g(x)$ 를 구하는 과정을 서술하시오. (단, a, b 는 상수이고, $-1 < a < 2$ 이다.)

[3-3] [15점]

문제 [3-2]에서 구한 함수 $g(x)$ 와 $1 < t < 3$ 인 실수 t 에 대하여 그림과 같이 좌표평면 위의 함수 $y = |g(x)|$ 의 그래프 위의 점 $Q(t, |g(t)|)$ 에서 x 축, y 축에 내린 수선의 발을 각각 P , R 라 하자. 곡선 $y = kx^2$ ($k > 0$)이 직사각형 $OPQR$ 의 넓이를 이등분할 때, 곡선 $y = kx^2$ 은 선분 RQ 위의 점 S 에서 만난다.



k 의 값을 $W(t)$ 라 할 때, $W(t)$ 를 구하는 과정을 서술하시오. (단, O 는 원점이다.)