

2. 생활과학부, 미디어기술콘텐츠학과 논술전형 문제

※ 문항 1, 문항 2는 생략함(인문사회계열 논술전형 문제와 동일)

문항 3

제시문 (ㄱ)~(ㄷ)을 읽고 문제(논제 1, 논제 2)에 답하십시오. (40점)

(ㄱ)

함수 $f(x)$ 는 다음과 같다.

$$f(x) = x^3 - 5x^2 + 3x + 6$$

(ㄴ)

제시문 (ㄱ)의 함수 $f(x)$ 에 대하여 $y = f(x)$ 는 $x = a$ 에서 극솟값 m 을 갖는다.

(ㄷ)

제시문 (ㄱ), (ㄴ)의 함수 $f(x)$ 와 상수 m 에 대하여 도형 A 는 다음과 같다.

A 는 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = m$ 으로 둘러싸인 도형이다.

[논제 1] (20점) 제시문 (ㄴ)의 상수 a 와 m 의 값을 구하고 그 근거를 논술하십시오.

[논제 2] (20점) 제시문 (ㄷ)의 도형 A 의 넓이를 구하고 그 근거를 논술하십시오.

출제의도 및 평가기준

01. 출제의도

- 가) 다항함수의 미분을 활용하여 다항함수의 극대·극소를 구할 수 있는지 확인한다.
- 나) 다항함수의 적분을 이해하고 주어진 구간에서 적분값을 구할 수 있는지 확인한다.

02. 평가기준

[문제 1] (20점)

제시문 (ㄱ)의 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x)$ 는 다음과 같다.

$$f'(x) = 3x^2 - 10x + 3 = (3x - 1)(x - 3)$$

5점

따라서 $f'(x) = 0$ 인 x 의 값은 $x = \frac{1}{3}$, $x = 3$ 이다.

5점

함수 $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면

x	...	$\frac{1}{3}$...	3	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	$\frac{175}{27}$	↘	-3	↗

5점

함수 $f(x)$ 는 $x = 3$ 에서 극소이고 극솟값은 $f(3) = -3$ 이다.

따라서 $\alpha = 3$, $m = -3$ 이다.

5점

[문제 2] (20점)

문제 1에 의해서 $f(x) - m = f(x) - f(3) = x^3 - 5x^2 + 3x + 9 = (x - 3)^2(x + 1)$

이다. 따라서 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = f(3)$ 의 교점의 x 좌표는 $x = -1$, $x = 3$ 이다.

구간 $[-1, 3]$ 에서 $f(x) \geq m$ 이므로 구하는 넓이는

10점

$$\int_{-1}^3 (x^3 - 5x^2 + 3x + 9) dx.$$

$$\int_{-1}^3 (x^3 - 5x^2 + 3x + 9) dx = \left[\frac{1}{4}x^4 - \frac{5}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 9x \right]_{-1}^3 = \frac{64}{3}$$

10점