

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)

미분가능한 함수 $f(x)$ 가 다음을 만족한다.

1. 모든 실수 x, y 에 대하여 $f(x+y) = f(x) + f(y) + 4xy$ 이 성립한다.
2. $f'(0) = 3$

(ㄴ)

실수 m 에 대하여 제시문 (ㄱ)의 함수 $f(x)$ 는 열린구간 (m, ∞) 에서 증가한다.

(ㄷ)

[도함수의 정의] 미분가능한 함수 $y = f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 는 다음과 같다.

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

[논제 1] 제시문 (ㄱ)의 함수 $f(x)$ 에 대해서 $f(1)$ 을 구하고 그 근거를 논술하십시오. (30점)

[논제 2] 제시문 (ㄴ)의 실수 m 의 최솟값을 구하고 그 근거를 논술하십시오. (10점)

[문항 3] 출제의도 및 해설, 평가기준

출제의도

- 가) 도함수의 정의를 활용하여 주어진 함수의 도함수를 구하고 함수의 부정적분을 활용하여 도함수의 부정적분을 구할 수 있는지를 확인한다.
 나) 함수의 증가와 감소를 이해하고 주어진 함수가 증가, 감소하는 구간을 구할 수 있는지 확인한다.

문항해설

- 주어진 함수의 도함수를 구하고 이를 활용하여 부정적분을 통해 함수값을 구할 수 있는지를 평가한다.
- 도함수를 활용하여 주어진 함수의 증가하는 구간을 구할 수 있는지를 평가한다.

평가기준

[문제 1] (30점)

제시문 (ㄱ)의 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x)$ 는 다음과 같다.	
$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x) + f(h) + 4xh - f(x)}{h} = 4x + \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h)}{h}$	10점
한편, $f(0+0) = f(0) + f(0) + 0$ 으로부터 $f(0) = 0$ 임을 안다.	5점
따라서, $f'(x) = 4x + \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h)}{h} = 4x + \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h) - f(0)}{h - 0} = 4x + f'(0) = 4x + 3$ 이다.	5점
그러므로 $f'(x)$ 의 부정적분은 $f(x) = \int f'(x)dx = 2x^2 + 3x + C$ 이다.	5점
그리고 $f(0) = 0$ 에 의해 $C = 0$ 이므로 $f(x) = 2x^2 + 3x$ 이다. 따라서, $f(1) = 5$ 이다.	5점

[문제 2] (10점)

문제 1로부터 $f'(x) = 4x + 3$ 이므로 $f(x)$ 가 증가하는 구간은 이다.	5점
$f'(x) > 0 \Leftrightarrow 4x + 3 > 0 \Leftrightarrow x > -\frac{3}{4}$	
즉, $f(x)$ 는 $(-\frac{3}{4}, \infty)$ 에서 증가하고 문제에서 m 의 최솟값은 $-\frac{3}{4}$ 이다.	5점