

1. 극한과 관련하여 다음을 구해보자.

(1) 함수 $f(x)$ 는 다음과 같다.

$$f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x+h}} \right)$$

이 때, $f(1/4)$ 의 값을 구해보자. (0.5점)

(2) 서로 다른 두 실수 α, β 가 $\alpha + \beta = 3$ 을 만족시킬 때, 다음을 구해보자. (0.5점)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x + \alpha^2} - \sqrt{x + \beta^2}}{\sqrt{4x + \alpha} - \sqrt{4x + \beta}}$$

2. 다음 함수의 역함수를 구하고, 역함수의 정의역과 치역을 구해보자. (각 0.5점)

■ $f(x) = x^5 - 3$, 정의역 \mathbb{R}

■ $g(x) = \frac{1}{2x+1}$, 정의역 $[1, \infty)$

3. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프는 y 축에 대하여 대칭이고, $f'(2) = -3$, $f'(4) = 6$ 일 때, 다음을 구해보자.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x^2) - f(4)}{f(x) - f(-2)}$$

4. 사차함수 $f(x) = 2x^4 - px^3 + x^2$ 이 $x < 0$ 에서는 감소하고, $x > 0$ 에서는 증가할 때, 실수 p 의 값의 범위를 구해보자.

5. 함수 $f(x) = |x - 1|(x + a)$ 가 $x = 1$ 에서 미분가능하도록 하는 실수 a 의 값을 구해보자.

6. 남학생과 여학생 각각 75명을 대상으로 인터넷 강의를 수강한 경험이 있는지를 조사하였더니 조사 대상 학생 중 72%, 남학생의 64% 가 인터넷 강의를 수강한 경험이 있는 것으로 조사되었다. 조사 대상 학생 150명 중에서 임의로 한 명을 뽑았더니 인터넷 강의를 수강한 경험이 있는 학생이었을 때, 그 학생이 여학생일 확률을 구해보자.

7. 두 함수 $f(x) = x^5 + x^3 - 3x^2 + k$, $g(x) = x^3 - 5x^2 + 3$ 에 대하여 열린구간 $(1, 2)$ 에서 방정식 $f(x) = g(x)$ 가 적어도 하나의 실근을 갖도록 하는 정수 k 의 개수를 구해보자.

8. $\{1, 2, 3, 4\}$ 에서 $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 로의 함수 중에서 $x_1 < x_2$ 일 때, $f(x_1) \geq f(x_2)$ 를 만족시키는 함수 f 의 개수를 구해보자.

9. 책상 서랍 속에 10원짜리 동전 2개, 50원짜리 동전 4개, 100원짜리 동전 6개가 들어 있다. 이 동전들 중 임의로 6개의 동전을 가지고 나와 500원짜리 아이스크림을 사려고 할 때, 아이스크림을 살 수 있을 확률을 구해보자. (단, 각각의 동전이 뽑힐 확률은 같다.)

10. 점 $(a, 0)$ 에서 곡선 $y = 3x^3$ 에 그은 접선과 점 $(0, a)$ 에서 곡선 $y = 3x^3$ 에 그은 접선이 서로 평행할 때, $90a$ 의 값을 구해보자. (단, $a > 0$)