

01

최고차항의 계수가 1이고 $f(0)=0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를 다음과 같이 정의한다.

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 1) \\ f'(1) \times (x-1) + f(1) & (x \geq 1) \end{cases}$$

함수 $g(x)$ 가 $x=-1$ 에서 극댓값 $g(2)$ 를 가질 때,
곡선 $y=g(x)$ 와 직선 $y=x$ 로 둘러싸인 두 영역의 넓이를 각각 S_1, S_2 라 하자. $48 \times |S_1 - S_2|$ 의 값을 구하시오. [4점]

02

구간 $(-1, 0) \cup (\sqrt{2}, \infty)$ 에서 정의된 함수 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x$ 와
구간 $(-1, 0)$ 에서 정의된 함수 $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$-1 < t < 0$ 인 모든 실수 t 에 대하여
곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$ 에서의 접선과
곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(g(t), f(g(t)))$ 에서의 접선이 수직이다.

실수 k ($-1 < k < 0$)에 대하여

$$\lim_{t \rightarrow k} \left| \frac{g(t) - g(k)}{t - k} \right| = 1$$

일 때, $243 \times f(kf(k))$ 의 값을 구하십시오. [4점] 78