

**[문제 1]** (45점)

함수  $f(x) = 3 \sin 2x - 1$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

**[문제 1-1]** (10점)

$0 \leq x \leq \pi$ 일 때, 방정식  $f(x) = 2$ 를 푸시오.

[문제 1-2] (10점)

$0 \leq x \leq \pi$ 일 때, 함수  $g(x) = 2^{1-x} + 3$ 에 대하여  $y = (g \circ f)(x)$ 의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

[문제 1-3] (10점)

$0 \leq x \leq \pi$ 일 때, 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 직선  $y = -3$ 과 만나는 서로 다른 두 점의  $x$ 좌표를 각각  $a, b$ 라 하자.  $a + b$ 의 값을 구하시오.

[문제 1-4] (15점)

모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식

$$f(x) \geq k + \sin 2x - \sin^2\left(2x - \frac{\pi}{2}\right)$$

가 항상 성립하도록 하는 실수  $k$ 의 값의 범위를 구하시오.

**[문제 2]** (45점) 다음 물음에 답하시오.

**[문제 2-1]** (10점)

수열  $\{a_n\}$ 은 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$(a_{n+1})^2 = a_n a_{n+2}$$

를 만족시킨다.  $a_1 = 1$ ,  $a_2 = 2$ 일 때,  $a_5$ 의 값을 구하시오.

[문제 2-2] (10점)

수열  $\{b_n\}$ 은 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$2b_{n+1} = b_n + b_{n+2}$$

를 만족시킨다.  $b_1 = 1$ ,  $b_2 = 3$ 일 때,  $\sum_{n=1}^6 (1 + b_n)^2$ 의 값을 구하시오.

[문제 2-3] (10점)

수열  $\{c_n\}$ 은 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$c_{n+2} = \begin{cases} \frac{(c_{n+1})^2}{c_n} & (c_n < 5) \\ 2c_{n+1} - c_n & (c_n \geq 5) \end{cases}$$

를 만족시킨다.  $c_1 = 6$ ,  $c_2 = 4$ 일 때,  $c_8$ 의 값을 구하시오.

[문제 2-4] (15점)

제4항이  $p$ 이고 제7항이  $q$ 인 등차수열  $\{d_n\}$ 에 대하여 함수

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 20x + 3$$

이  $x = p$ 에서 극소이고  $x = q$ 에서 극대일 때, 일반항  $d_n$ 을 구하시오.

**[문제 3]** (60점)

함수  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 2$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

**[문제 3-1]** (10점)

함수  $f(x)$ 의 극솟값을 구하시오.

[문제 3-2] (10점)

다항함수  $g(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\frac{d}{dx} \int_1^x g(t) dt = (x^4 - x^2 + 1) f(x)$$

를 만족시킬 때,  $g'(1)$ 의 값을 구하시오.

[문제 3-3] (20점)

함수  $p(x) = f(x) + mx^2 + 10x - 2$ 의 역함수가 존재하도록 하는 정수  $m$ 의 값을 모두 구하시오.

[문제 3-4] (20점)

함수  $h(x) = f(x) - 4x^2 + 10x - 2$ 의 역함수를  $k(x)$ 라고 할 때, 두 곡선  $y = h(x)$ 와  $y = k(x)$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.