

[문제 1] (45점) 다음 물음에 답하시오.

[문제 1-1] (10점)

함수 $y = f(x)$ 의 역함수를 $y = g(x)$ 라 하자. $f(x) = \log_2 x$ 이고 $f(3) = a$,
 $f(5) = b$ 일 때, $g(3a - 2b)$ 의 값을 구하시오.

[문제 1-2] (10점)

정의역이 $\{x \mid 1 \leq x \leq 4\}$ 일 때, 함수 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x^2 - 4x + 6}$ 의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

[문제 1-3] (10점)

함수 $y = a^{x-m}$ ($a > 1$)의 그래프와 그 역함수의 그래프가 두 점에서 만나고,
두 교점의 x 좌표가 각각 1과 3일 때, 실수 a 와 m 의 값을 구하시오.

[문제 1-4] (15점)

방정식

$$x^3 - 3x^2 + (1 + \log_2 a) = 0$$

이 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 양수 a 의 값의 범위를 구하시오.

[문제 2] (45점)

함수 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x + \frac{2}{3}$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

[문제 2-1] (10점)

함수 $f(x)$ 의 극솟값을 구하시오.

[문제 2-2] (10점)

미분가능한 함수 $y = g(x)$ 에 대하여 함수 $h(x) = f(x)g(x)$ 라 하자.

함수 $y = g(x)$ 의 그래프 위의 점 $(1, g(1))$ 에서의 접선의 기울기가 3 일 때,
 $h'(1)$ 의 값을 구하시오.

[문제 2-3] (10점)

부등식

$$f(x) \geq -3x^2 + 17x + a + \frac{1}{3}$$

이 $x > 0$ 인 모든 실수에 대하여 항상 성립하도록 하는 실수 a 의 최댓값을 구하시오.

[문제 2-4] (15점)

닫힌구간 $[k, k+2]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최솟값이 -1 이 되도록 하는 정수 k 의 값을 모두 구하시오.

[문제 3] (60점)

$x \geq 0$ 에서 정의된 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 에 대하여
함수 $f(x)$ 가 조건

$$(가) f(x) = 1 - (x - 2)^2 \quad (1 \leq x \leq 3)$$

$$(나) f(x+2) = \sqrt{3} f(x)$$

를 만족시키고 함수 $g(x)$ 가 조건

$$(다) g(x) = \begin{cases} (x-1)^2 & (1 \leq x < 2) \\ (x-3)^2 & (2 \leq x \leq 3) \end{cases}$$

$$(라) g(x+2) = \sqrt{3} g(x)$$

를 만족시킨다. 다음 물음에 답하시오.

[문제 3-1] (10점)

$f(0)$ 과 $g(0)$ 의 값을 각각 구하시오.

[문제 3-2] (10점)

곡선 $y = f(x)$ 위의 세 점 $A(5, f(5))$, $B(6, f(6))$, $C(7, f(7))$ 로 이루어진 삼각형 ABC에서 $\sin A$ 의 값을 구하시오.

[문제 3-3] (20점)

$\sum_{n=1}^{13} f(n)$ 의 값을 구하시오.

[문제 3-4] (20점)

닫힌구간 $[1, 5]$ 에서 두 곡선 $y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.