PROBLEM 01

1점

1번 문제

매개변수 t로 나타낸 곡선

$$x = e^t + t^2, \qquad y = e^{2t} + t^3$$

에 대하여 $t = 0$ 일때

$$\left| \frac{d^2y}{dx^2} \right|$$

의 값을 구하시오.

PROBLEM 02

1점

2번 문제

최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수

$$g(x) = |f(x)| - |x|$$

는 실수 전체에서 미분가능하다. $f'(1) = 0$일 때, $f(4)$의 값을 구하시오.

PROBLEM 03

1점

3번 문제

40 이하의 두 자연수 p, q에 대하여 두 함수 $f(x)$, $g(x)$를

$$f(x) = x^2 - 2px + q, \qquad g(x) = \int_0^x \{|f(t)| - f(t)\}\, dt$$

라 하자. $g(1) = g(3) < g(5)$를 만족시키는 모든 순서쌍 (p, q)의 개수를 구하시오.

PROBLEM 04

1점

4번 문제

최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$가 있다. 실수 t에 대하여 함수

$$g(x) = f(x) - tx$$

가 닫힌구간 $[t, t+1]$에서 증가하도록 하는 모든 t의 집합이

$$[0, 1] \cup [3, \infty)$$

일 때, $f(4) - f(0)$의 값을 구하시오.

PROBLEM 05

1점

5번 문제

첫째항이 양수인 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} -2a_n + 3 & (a_n > 0), \\ a_n + 3 & (a_n \le 0) \end{cases}$$

을 만족시킨다.

$$|a_3| = |a_5| = |a_7|$$

일 때, 가능한 모든 a_1의 값의 합을 S라 하자.

$4S$의 값을 구하시오.

PROBLEM 06

1점

6번 문제

최고차항의 계수가 π이고 $f(0)=0$인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)=\sin f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $g'(a)=0$이고 $g(x)$가 $x=a$에서 극대도 극소도 아닌실수 a가 존재한다.

(나) $g(1)=0, \quad \displaystyle\int_0^1 |g'(x)|\,dx=14$

$f'(0)<f'(1)$일 때, $\dfrac{g'(2)}{\pi}$의 값을 구하시오.

PROBLEM 07

7번 문제

1점

매개변수 t로 나타내어진 곡선

$$x(t) = \begin{cases} -e^{-t-1}, & t \le -1, \\ 3t+2, & -1 \le t \le 1, \\ 4+e^{t-1}, & t \ge 1. \end{cases}$$

$$y(t) = t,$$

을 C라 하자.

실수 m에 대하여 기울기가 m이고 점 $(4, 0)$을 지나는 직선이 곡선 C와 만나는 점의 개수를 $f(m)$이라 하자.

함수 $f(m)$이 $m = \alpha$, $m = \beta$ $(\alpha < \beta)$에서만 불연속일 때,

$$f(\alpha) + 2f(\beta) - \frac{\ln \beta}{\beta}$$

의 값을 구하시오.

PROBLEM 08

1점

8번 문제

최고차항의 계수가 1이고 $f(0)=0$인 삼차함수 $f(x)$가 존재하고, 함수 $g_t(x)$는 닫힌구간 $[x, x+t]$ 에서 함수 $f(x)$의 최댓값이다. (단, $t>0$ 이다.)

함수 $g_t(x)$가 다음 조건을 만족할 때, $f(4)$의 값을 구하여라.

(가) $g_2(x)$가 미분가능하지 않은 x는 1뿐이다.
(나) $g_4(x)$가 미분가능하지 않은 x는 $-\frac{3}{4}$뿐이다.