

1. 문제

$a \leq 35$ 인 자연수 a 와 함수 $f(x) = -3x^4 + 4x^3 + 12x^2 + 4$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

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

라 할 때, $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $y = g(x)$ 의 그래프와 직선 $y = b (b > 0)$ 이

서로 다른 4개의 점에서 만난다.

(나) 함수 $|g(x) - b|$ 가 미분가능하지 않은 실수 x 의

개수는 4이다.

두 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값을 구하시오. [4점]

2. 문제

최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 에 대하여 $F(x) = \ln|f(x)|$ 라 하고, 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $g(x)$ 에 대하여

$G(x) = \ln|g(x)\sin x|$ 라 하자. $\lim_{x \rightarrow 1} (x-1)F'(x) = 3$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{F'(x)}{G'(x)} = \frac{1}{4}$ 일 때, $f(3) + g(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 57 ② 55 ③ 53 ④ 51 ⑤ 49

3. 문제

함수 $f(x) = e^{x+1} - 1$ 과 자연수 n 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = 100 |f(x)| - \sum_{k=1}^n |f(x^k)|$$

이라 하자. $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오.

1. 문제

실수 k 에 대하여 함수 $f(x)$ 는

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + k & (x < 2) \\ \ln(x-2) & (x > 2) \end{cases}$$

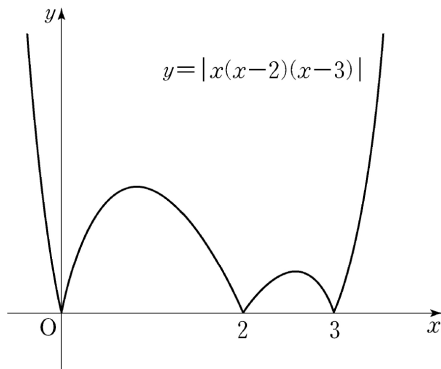
이다. 실수 t 에 대하여 직선 $y = x + t$ 와 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 만나는 점의 개수를 $g(t)$ 라 하자. 함수 $g(t)$ 가 $t = a$ 에서 불연속인 a 의 값이 한 개일 때, k 의 값은? [4점]

- ① -2 ② $-\frac{9}{4}$ ③ $-\frac{5}{2}$ ④ $-\frac{11}{4}$ ⑤ -3

2. 문제

다음 조건을 만족시키며 최고차항의 계수가 음수인 모든 사차함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(1)$ 의 최댓값은? [4점]

- (가) 방정식 $f(x)=0$ 의 실근은 0, 2, 3뿐이다.
 (나) 실수 x 에 대하여 $f(x)$ 와 $|x(x-2)(x-3)|$ 중 크지 않은 값을 $g(x)$ 라 할 때, 함수 $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.



- ① $\frac{7}{6}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{11}{6}$

1. 문제

함수 $f(x) = \tan^3 x$ $\left(-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}\right)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(1, g(1))$ 에서의 접선의 기울기는? ⁴⁸⁾ [4점]

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

2. 문제

최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하고

$$g'(x) \leq \frac{1}{3} \text{ 이다.}$$

(나) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - g(x)}{(x-3)g(x)} = \frac{8}{9}$

$f(1)$ 의 값은?

① -11

② -9

③ -7

④ -5

⑤ -3

3. 문제

미분가능한 함수 $f(x)$ 와 $f(x)$ 의 역함수 $g(x)$ 가 $g\left(3f(x) - \frac{2}{e^x + e^{2x}}\right) = x$ 를 만족시킬 때,

다음은 $g'\left(\frac{1}{2}\right)$ 의 값을 구하는 과정이다.

$$g\left(3f(x) - \frac{2}{e^x + e^{2x}}\right) = x \text{에서}$$

$$3f(x) - \frac{2}{e^x + e^{2x}} = g^{-1}(x) \text{이므로}$$

$$f(x) = \frac{1}{\boxed{\text{(가)}}}$$

이다.

$f(x)$ 의 도함수를 구하면

$$f'(x) = \frac{-e^x - 2e^{2x}}{\left(\boxed{\text{(가)}}\right)^2}$$

이다. $f(0) = \frac{1}{2}$ 이므로 $g\left(\frac{1}{2}\right) = 0$ 이다.

$$\text{그러므로 } g'\left(\frac{1}{2}\right) = \boxed{\text{(나)}}$$

이다.

위의 (가)에 알맞은 식을 $h(x)$, (나)에 알맞은 수를 p 라 할 때, $p \times h(\ln 2)$ 의 값은? [4점]

- ① -8 ② -4 ③ 0 ④ 4 ⑤ 8

4. 문제

$0 < t < 41$ 인 실수 t 에 대하여 곡선 $y = x^3 + 2x^2 - 15x + 5$ 와 직선 $y = t$ 가 만나는 세 점 중에서 x 좌표가 가장 큰 점의 좌표를 $(f(t), t)$, x 좌표가 가장 작은 점의 좌표를 $(g(t), t)$ 라 하자. $h(t) = t \times \{f(t) - g(t)\}$ 라 할 때, $h'(5)$ 의 값은?

- ① $\frac{79}{12}$ ② $\frac{85}{12}$ ③ $\frac{91}{12}$ ④ $\frac{97}{12}$ ⑤ $\frac{103}{12}$

