

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x^2} - 1}{x^2}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin 2x \sin^2 x \, dx$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{32}$ ② $\frac{3}{32}$ ③ $\frac{5}{32}$ ④ $\frac{7}{32}$ ⑤ $\frac{9}{32}$

25. 모든 자연수 n 에 대하여 $a_1 = 2$ 인 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 관계를 만족시킨다.

$$\sum_{k=1}^n (a_k)^2 = a_n a_{n+1}$$

$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{a_k}{a_{k+1} a_{k+2}}$ 의 값을 구하시오. [3점]

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

26. 곡선 $y = e^x$ 과 직선 $y = x + t$ 의 교점 중 가장 큰 x 좌표를 $g(t)$ 라고 하자. 두 직선 $y = x + t$, $x = g(t)$ 과 x 축, y 축으로 둘러싸인 영역의 넓이가 곡선 $y = e^x$ 에 의해 이등분되도록 하는 실수 t ($t > 1$)의 값을 구하시오. [3점]

- ① $e^2 - 2$ ② $e^2 - 1$ ③ e^2 ④ $e^2 + 1$ ⑤ $e^2 + 2$

27. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x) = f(e^x) - 2e^{2x}$ 이라 하자. 함수 $g(x)$ 가 역함수 $h(x)$ 를 가지고, $h(x)$ 가 점 $(2, 0)$ 에서만 미분 불가능 할 때, $f(2)$ 의 값은? [3점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

28. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x) - e^x$ 에 대하여 x 에 대한 방정식 $f(x) - f(t) = e^x - e^t$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 하자. 두 함수 $f(x), g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(1) = e f(0) = e$

(나) 함수 $|g(x) - 3| \times (f(x) - e^x)$ 가 실수 전체 집합에서 연속이다.

$f'(1)$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

- ① e ② $e + 2$ ③ $e + 4$ ④ $e + 6$ ⑤ $e + 8$

29. 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 + ax + b$ 에 대하여, 함수 $g(x) = f(x)^2 e^{\frac{f(x)}{2}}$ 의 극값의 x 좌표를 작은 수부터 나열하면 $a_1, a_2, a_3, 1, a_4, a_5$ 이다. $[1, \infty)$ 에서 $f(x) \leq -4$ 를 만족시키는 실수 x 가 존재할 때, $a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [4점]

30. 삼각형 ABC 에 원 O_1 이 외접하고, 중심이 F 인 원 O_2 가 내접할 때, 직선 AF 과 원 O_1 의 만나는 점 중 A 가 아닌 점을 D 라 하자. 2 이상의 자연수 n 에 대하여, 수열 $\{a_n\}$ 은 다음 조건을 만족시키는 $\overline{BD} \times \overline{DC}$ 의 최솟값이다.

- (가) $\angle BDC = \theta$
(나) $\overline{BC}^2 = n - \sin \theta$

$4 \times \sum_{k=2}^{10} ka_k$ 의 값을 구하시오. [4점]