

- ◆ 전체 : 선택형 16문항(70점), 서답형 5문항(30점)
 ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시
 ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$\frac{3n^2+1}{n^3+2} \leq a_n \leq \frac{3n^2+4}{n^3+2}$$

을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} (na_n + 4)$ 의 값은? [3.4점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

2. $f(x) = \cos x$ 일 때, $f'\left(\frac{\pi}{12}\right)$ 의 값은? [3.5점]

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

3. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(10 - \frac{a_n}{2}\right) = 1$$

일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3a_n+20}{2a_n}$ 의 값은? [3.6점]

- ① 1 ② $\frac{3}{2}$ ③ 2 ④ 10 ⑤ $\frac{23}{2}$

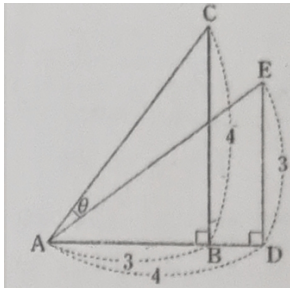
4. 수열 $\{(\log x)^n\}$ 과 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{10-x}{4}\right)^n$ 가 동시에 수렴하도록 하는 정수 x 의 값의 개수는? [3.7점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

5. 두 함수 $f(x) = \sec x$, $g(x) = \frac{x}{x^2+1}$ 에 대하여 함수 $h(x)$ 를 $h(x) = (g \circ f)(x)$ 라 할 때, $h'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 의 값은? [3.8점]

- ① $-\frac{2\sqrt{2}}{9}$ ② $-\frac{\sqrt{2}}{9}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{9}$
 ④ $\frac{2\sqrt{2}}{9}$ ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{18}$

6. 다음 그림과 같이 $\angle B = \angle D = 90^\circ$ 인 두 직각삼각형 ABC , ADE 에서 점 B 는 변 AE 위에 있고, $\overline{AB} = \overline{DE} = 3$, $\overline{AD} = \overline{BC} = 4$ 이다. $\angle CAE = \theta$ 라 할 때, $\csc\theta + \cot\theta$ 의 값은? [3.9점]



- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} x\{\ln(x-1) - \ln(x-3)\}$ 의 값은? [4.1점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

8. 자연수 n 에 대하여

$$f(n) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x} + e^{8x} + e^{12x} + \dots + e^{4nx} - n}{x}$$

일 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{f(n)}$ 의 값은? [4.2점]

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

9. 함수 $f(x) = (3^x + 1)\log_3 x$ 에 대하여

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+2h) - f(1-h)}{h}$$

의 값은? [4.4점]

- ① $\frac{1}{\ln 3}$ ② $\frac{4}{\ln 3}$ ③ $\frac{12}{\ln 3}$ ④ $\frac{4}{\ln 3}$ ⑤ $\frac{12}{\ln 3}$

10. 두 수 a, b 가 자연수이고 $a < b$ 일 때, 극한값

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a^x + b^{x+1}}{5^x - 3^x}$$

이 존재하는 순서쌍 (a, b) 의 개수는? [4.6점]

- ① 0 ② 4 ③ 7 ④ 9 ⑤ 10

11. $f(x) = x^3 + 3x$, $g(x) = 2x^3 + x$ 일 때, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{g(\sin x)}{\tan f(x)}$ 의 값은?

[4.8점]

- ① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ 1 ⑤ 3

12. 원점을 지나고 직선 $\sqrt{2}x - y + \sqrt{2} = 0$ 와 $\frac{\pi}{6}$ 의 각을 이루는 두 직선의 기울기의 곱은? [5점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

13. 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{5^{3f(x)+1} - 2}{x^2 - 4} = 1$$

일 때, $f'(2)$ 의 값은? [5.1점]

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

14. (원래 15번)함수

$$f(x) = |\ln(x+2)| - k|2x+2|, \text{ (단, } x > -2)$$

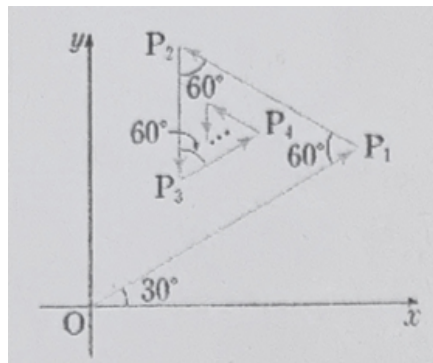
가 $x = -1$ 에서 미분가능할 때, 상수 k 의 값은? [5.3점]

- ① -2 ② $-\frac{1}{2}$ ③ 0 ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 2

15. (원래 14번) 다음 그림과 같이 좌표평면 위의 점 P 가 원점 O 를 출발하여 P_1, P_2, P_3, \dots 으로 움직인다.

$$\overline{OP_1} = 2, \overline{P_1P_2} = \frac{3}{4}\overline{OP_1}, \overline{P_2P_3} = \frac{3}{4}\overline{P_1P_2}, \dots$$

일 때, 점 P_n 은 한 점 Q 에 한없이 가까워진다. 점 Q 의 좌표가 $(a\sqrt{3}, b)$ 일 때, $\frac{a}{b}$ 의 값은? (단, a, b 는 유리수이다.) [5.2점]



- ① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{4}{19}$ ③ $\frac{9}{20}$ ④ $\frac{8}{19}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

16. 함수

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin^{2n-1} x + \cos^{2n-2} x}{\sin^{2n+1} x + \cos^{2n} x} \quad (\text{단, } 0 < x < \frac{\pi}{2})$$

에 대하여 $f\left(\frac{\pi}{12}\right) + f\left(\frac{5}{12}\pi\right)$ 의 값은? [5.4점]

- ① $8 - 4\sqrt{3}$ ② $8 + 4\sqrt{3}$ ③ 16
 ④ $16 - 8\sqrt{3}$ ⑤ $16 + 8\sqrt{3}$

서답형

단답형 1. 곡선 $y = e^{-2x} \sin 4x$ 위의 점 $\left(\frac{\pi}{8}, a\right)$ 에서의 접선의 기울기가 b 일 때, $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하시오. [4.9점]

단답형 2. 함수 $f(x) = \frac{2}{x} + \frac{3}{x^2} + \frac{4}{x^3} + \cdots + \frac{11}{x^{10}}$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값을 구하시오. [5.1점]

서술형 1. 자연수 n 에 대하여 두 점 $(2n, 2)$, $(-3, 1)$ 사이의 거리를 $f(n)$ 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \{f(n) - 2n\}$ 의 값을 구하시오. [6점]

서술형 2. 함수 $f(x) = \ln|4x^2 - 1|$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{f'(n)}{n}$ 의 값을 구하시오. [7점]

서술형 3. 매개변수로 나타낸 함수 $x = e^t$, $y = t^3$ 에서 $\frac{dy}{dx}$ 를 다음 (1)과 (2)의 서로 다른 두 가지 방법으로 구하고, 그 결과가 같음을 서술하시오. [7점]

(1) 매개변수 t 를 소거하여 y 를 x 의 함수로 나타낸 후

$\frac{dy}{dx}$ 구하기

(2) 매개변수로 나타낸 함수의 미분법을 이용하여

$\frac{dy}{dx}$ 구하기

(3) 위의 (1)과 (2)의 결과가 같음을 서술하기