



미적분 II 주간 과제

# 03. 미분법

1) 함수  $f(x) = \frac{ax^2 + 1}{x^2 + 2}$ 에 대하여  $f'(1) = \frac{2}{3}$ 이다.

$g(x) = \frac{1}{f(x)}$ 이라 할 때,  $g'(1)$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.)

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

2) 함수  $f(x) = \frac{x^3 - x + 2}{2x^2}$ 에 대하여  $f'(1)$ 의 값은?

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

3) 함수  $f(x) = \frac{ax}{x+3}$ 에 대하여  $f'(0) = 2$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은?

- ① 6      ② 8      ③ 10  
 ④ 12      ⑤ 14

4)  $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 함수  $f(x) = 2\sec x + \tan x$ 에 대하여  $f'(x) = 0$ 을 만족시키는  $x$ 의 최솟값을  $a$ 라 할 때,  $f(a)$ 의 값은? (단,  $x \neq \frac{\pi}{2}, x \neq \frac{3}{2}\pi$ )

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

5) 함수  $f(x) = \frac{\sin x}{x + \sec x}$ 에 대하여  $f'(0)$ 의 값은?

- ①  $-2$       ②  $-1$       ③  $0$   
 ④  $1$       ⑤  $2$

6) 두 함수  $f(x) = (x^2 - 3)^2$ ,  $g(x) = \frac{1}{x}$ 에 대하여

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(g(x)) - 4}{x - 1}$ 의 값은?

- ① 4      ② 6      ③ 8  
 ④ 10      ⑤ 12

7) 함수  $f(x) = \cot^2(3x)$ 에 대하여  $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 의 값은?

- ① 4                      ② 6                      ③ 8  
 ④ 10                     ⑤ 12

8) 두 함수  $f(x) = \cos x$ ,  $g(x) = \frac{2x}{x^2+1}$ 에 대하여

$h(x) = (g \circ f)(x)$ 라 할 때,  $h'\left(\frac{\pi}{2}\right)$ 의 값은?

- ① -2                      ② -1                      ③ 0  
 ④ 1                        ⑤ 2

9) 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2^{f(x)} - 1}{x - 1} = 2 \ln 2$$

를 만족시킬 때,  $f'(1)$ 의 값은?

- ①  $\ln 2$                     ②  $2 \ln 2$                     ③ 2  
 ④  $4 \ln 2$                     ⑤ 4

10) 함수  $f(x) = \ln|x^2 - 3|$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) + f(-x)}{x - 2}$ 의 값

- 은?  
 ① 2                      ② 4                      ③ 6                      ④ 8                      ⑤ 10

11) 함수  $f(x) = \frac{(x-1)(x+4)}{(x+2)^3}$ 에 대하여  $f'(0)$ 의 값은?

- ① 1                      ②  $\frac{9}{8}$                       ③  $\frac{5}{4}$                       ④  $\frac{11}{8}$                       ⑤  $\frac{3}{2}$

12) 함수  $f(x) = (4x^3 - 5)^3$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 하자.  $g(a) = 1$

일 때,  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{g(x) - 1}{x - a} = b$ 이다. 두 상수  $a, b$ 의 합  $a + b$ 의

값은?

- ① -1                      ②  $-\frac{35}{36}$                       ③  $-\frac{17}{18}$   
 ④  $-\frac{11}{12}$                       ⑤  $-\frac{8}{9}$

13) 실수 전체의 집합에서 증가하고 미분가능한 함수  $f(x)$ 가  $f(0)=1, f(1)=2, f'(0)=2, f'(1)=3$ 을 만족시킨다. 함수  $f(x)$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 하고  $h(x)=(g \circ g)(x)$ 라 할 때,  $h'(2)$ 의 값은?

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

14) 함수  $f(x) = \frac{3x}{2x^2 + 1}$ 에 대하여  $f'(1)$ 의 값은?

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

15) 함수  $f(x) = a \tan 2x + \sec 2x$ 에 대하여  $f'\left(\frac{\pi}{6}\right) = -4\sqrt{3}$  일

때, 상수  $a$ 의 값은?

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

16) 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f(2)=1, f'(2)=4$ 일 때,  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln f(x)}{x-2}$ 의 값은? (단,  $f(x) > 0$ )

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

17) 함수  $f(x) = 2^x + 2^{2x}$ 에 대하여  $f'(x) = 36 \ln 2$ 를 만족시키는 실수  $x$ 의 값은?

- ①  $\ln 2$                       ② 1                      ③  $2 \ln 2$   
 ④ 2                      ⑤  $4 \ln 2$

18) 함수  $f(x) = x + e^x$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때,

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(1+h) - g(1-h)}{h}$ 의 값은?

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

19) 열린 구간  $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ 에서 정의된 함수  $f(x) = \frac{\tan^2 x - 1}{\sec x}$

에 대하여  $f'\left(\frac{\pi}{6}\right)$ 의 값은?

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

20) 함수  $f(x) = \sum_{n=1}^{20} x^{n-1}$ 에 대하여 함수  $g(x) = (x-1)^2 f'(x)$

라 할 때,  $g'(-1)$ 의 값은?

- ① -760                      ② -740                      ③ -720  
 ④ -700                      ⑤ -680

21) 함수  $f(x) = x^2 + 4$ 와 미분가능한 함수  $g(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$f(g(x)) = f(x)g(x) - 2x^2$$

을 만족시키고  $g(1) = 3$ 일 때,  $g'(1)$ 의 값은?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

22) 함수  $f(x) = \sqrt{x^3 + x^2 + x + 1}$ 에 대하여 함수  $f(x-1)$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 하자.  $g'(2)$ 의 값은?

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

23) 함수  $f(x) = (x+1)(x^2+1)(x^4+1)$ 에 대하여 함수

$g(x) = \frac{f'(x)}{f(x)}$ 라 할 때,  $g'(0)$ 의 값은? (단,  $x \neq -1$ )

- ① -2                      ② -1                      ③ 0  
 ④ 1                      ⑤ 2

24) 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 역함수가 존재하는 두 함수  $f(x), g(x)$ 가

$$f(0) = f'(0) = 1, \quad g'(0) = e$$

를 만족시킨다. 함수  $f(x)$ 의 역함수  $h(x)$ 에 대하여  $f(x) = (h \circ g)(x)$ 일 때,  $f'(1)$ 의 값은?

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

25)  $-1 < x < 1$ 에서 정의된 함수  $f(x) = \frac{|x|}{\sqrt{2-x^2}}$ 에 대하여

함수  $g(x) = \frac{1}{1+xf(x)}$ 이라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ.  $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(h)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(h)}{h}$

ㄴ.  $g'(0) = 0$

ㄷ.  $g''(0) = 0$

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ  
 ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄴ, ㄷ

26) 두 곡선  $y = a \ln x$ ,  $y = 4x^2$ 이 점  $P(b, 4b^2)$ 을 지나고 이 점에서의 접선의 기울기가 서로 같을 때,  $a+b^2$ 의 값은?  
 (단,  $a, b$ 는 양수이다.)

- ①  $8e$                       ②  $9e$                       ③  $4e^2$   
 ④  $12e$                     ⑤  $8e^2$

27) 원점에서 곡선  $y = 2e^{x+1}$ 에 그은 접선이  $y = kx$ 일 때, 상수  $k$ 의 값은?

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

28) 곡선  $y = \sin(\ln x^2) + 1$  위의 점  $(1, 1)$ 에서의 접선과  $x$ 축,  $y$ 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는?

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

29) 함수  $f(x) = \frac{ax+1}{x^2+2}$ 이  $x=1$ 에서 극대일 때,  $f(x)$ 의 극솟값은? (단,  $a$ 는 상수이다.)

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

30) 함수  $f(x) = 4\ln x - 3x + \frac{1}{x}$ 의 극댓값을  $M$ , 극솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은?

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

31) 삼차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 점  $(1, 0)$ 은 곡선  $y=f(x)$ 의 변곡점이다.  
 (나) 함수  $f(x)$ 는  $x=0$ 에서 극댓값 4를 갖는다.

곡선  $y=f(x)$  위의 점  $(1, 0)$ 에서의 접선이 점  $(0, k)$ 를 지날 때,

상수  $k$ 의 값은?

- ① 2              ② 4              ③ 6  
 ④ 8              ⑤ 10

32) 열린구간  $(0, \infty)$ 에서 곡선  $y = \frac{x^2}{x^2+3}$ 의 변곡점이

$(a, b)$ 일 때,  $20(a+b)$ 의 값은?

- ① 20              ② 25              ③ 30  
 ④ 35              ⑤ 40

33) 곡선  $y=e^{-x}$  위의 점  $(t, e^{-t})$ 에서의 접선이  $x$ 축,  $y$ 축과 만나는 점을 각각  $P, Q$ 라 하자. 삼각형  $OPQ$ 의 넓이를  $f(t)$ 라 할 때,  $f(t)$ 의 최댓값은? (단,  $t > 0$ 이고,  $O$ 는 원점이다.)

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

34) 닫힌구간  $[-1, 1]$ 에서 함수  $f(x) = x\sqrt{1-x^2}$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M-m$ 의 값은?

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

35) 함수  $f(x) = x^2 \ln x$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ.  $f'(1) = 1$   
 ㄴ. 함수  $f(x)$ 는  $x = \frac{1}{\sqrt{e}}$ 에서 극솟값을 갖는다.  
 ㄷ. 방정식  $f(x) + \frac{1}{e} = 0$ 의 실근의 개수는 2이다.

- ① ㄱ              ② ㄱ, ㄴ              ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ              ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

36)  $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ 에서  $x$ 에 대한 방정식  $\tan x - 2x = k$ 가 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 실수  $k$ 의 값의 범위가  $\alpha < k < \beta$ 일 때,  $\beta - \alpha$ 의 최댓값은?

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

37) 양수  $k$ 에 대하여 함수  $f(x) = kx + \ln(x^2 + 1)$ 이 극값을 갖지 않을 때,  $k$ 의 최솟값은?

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

38) 함수  $f(x) = \frac{3x-4}{x^2+1}$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은?

- ① -1      ② -2      ③ -3  
 ④ -4      ⑤ -5

39) 점  $(\frac{\pi}{4}, 3)$ 이  $y = a \sin 2x + b \sin x$ 의 변곡점일 때,  $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

40)  $0 < x < 1$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여  $kx^2 - 2 \ln x > 1$ 이 되도록 하는 상수  $k$ 의 최솟값은?

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

41) 원점에서 곡선  $y = ke^{-x-1}$ 에 그은 접선이  $y = -3x$ 일 때, 상수  $k$ 의 값은?

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



42)  $x \geq 0$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = e^{-x}x^2(x^2 + ax + 5)$$

에 대하여  $f'(1) = 0$ 일 때,  $f(x)$ 는  $x = b$ 에서 최댓값을 갖는다.  $b - a$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

43)  $0 < x < 2\pi$ 에서 두 곡선  $y = 4\cos^2x - 3$ ,  $y = a\cos x - a$ 의 교점이 존재하고 그 교점에서의 두 곡선의 접선이 일치하도록 하는 양수  $a$ 의 값은?

- ① 4                      ②  $\frac{9}{2}$                       ③ 5  
 ④  $\frac{11}{2}$                       ⑤ 6

44) 두 함수  $f(x) = \ln(1-x)$ ,  $g(x) = -x^2 - x + a$ 에 대하여 구간  $\left[0, \frac{1}{2}\right]$ 에서  $f(x) \geq g(x)$ 가 성립할 때, 실수  $a$ 의 최댓값은?

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

45)  $0 < t < \frac{\pi}{2}$ 일 때, 곡선  $y = \sin^2x$  위의 점  $(t, \sin^2t)$ 에서의 접선과 직선  $x = \frac{\pi}{2}$ 가 만나는 점의  $y$ 좌표를  $f(t)$ 라 하자.  $f(t)$ 의 최댓값은?

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

46) 좌표평면에서 점  $A(4, 4)$ 와 곡선  $y = \frac{1}{x}$  위의 점  $P$ 에 대하여 선분  $AP$ 의 길이의 최솟값은?

- ①  $2\sqrt{2}$                       ② 3                      ③  $\sqrt{10}$   
 ④  $2\sqrt{3}$                       ⑤  $\sqrt{14}$

47) 함수  $f(x) = |x^2 - 1|e^{-x}$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

**보기**

ㄱ.  $f'(0) = -1$   
 ㄴ. 함수  $f(x)$ 는  $x = 1$ 에서 미분가능하다.  
 ㄷ. 양수  $k$ 에 대하여 방정식  $f(x) = k$ 의 실근의 개수의 최솟값은 2이다.

- ① ㄱ                      ② ㄱ, ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

48) 함수  $f(x) = \frac{x-1}{x^2+3}$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(3x) - f(\sin x)}{x}$ 의

값은?

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

49) 함수  $f(x) = \frac{1}{x}$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f'(x)+1}{x-1}$ 의 값은?

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

50) 함수  $f(x) = \frac{ax}{x+1}$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x^2 - 2x - 3} = \frac{1}{8}$ 일

때,  $f'(1)$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.)

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

51) 이차함수  $f(x) = x^2 + ax + b$  ( $a, b$ 는 상수)에 대하여 함수  $g(x)$ 는

$$g(x) = \frac{1-f(x)}{1+f(x)}$$

이고  $g(0) = -\frac{2}{3}$ ,  $g'(0) = -\frac{2}{9}$ 이다.  $f(2)$ 의 값은?

- ① 14                      ② 15                      ③ 16  
 ④ 17                      ⑤ 18

52) 실수 전체의 집합에서 미분가능한 두 함수  $f(x), g(x)$ 에 대하여

$(f \circ g)(x) = x^2 + x + 1$ 이고  $g(1) = g'(1) = 3$ 이다. 함수  $g(x)$ 가 일대일 대응일 때,  $f'(3)$ 의 값은?

- ① 0                      ② 1                      ③ 2  
 ④ 3                      ⑤ 4

53) 미분가능한 함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$f(2x-1) = x^2 - x + 4$$

를 만족시킬 때,  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{f(1+h)} - \sqrt{f(1)}}{h}$ 의 값은?

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

54) 함수  $f(x) = \left(\frac{x+2}{x^2+1}\right)^4$ 과 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $g(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{g(f(x)) - g(16)}{x} = 4$$

가 성립할 때,  $g'(16)$ 의 값은?

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

55) 함수  $f(x) = \frac{x+3}{x-4}$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때,  $g'(0)$ 의

값은?

- ① -9                ② -7                ③ -5  
④ -3                ⑤ -1

56) 함수  $f(x) = (x+2)^3$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{g(x+8)}{x}$ 의 값은?

- ①  $\frac{1}{12}$             ②  $\frac{1}{6}$                 ③  $\frac{1}{4}$   
④  $\frac{1}{3}$                 ⑤  $\frac{5}{12}$

57) 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 역함수가 존재하는 함수  $f(x)$ 가 있다. 곡선  $y=f(x)$  위의 점  $(1, 4)$ 에서의 접선의 기울기가  $\frac{1}{6}$ 이다. 함수  $f(3x+4)$ 의 역함수를  $g(x)$

라 할 때,  $\frac{g'(4)}{\{g(4)\}^2}$ 의 값은?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

58) 함수  $f(x) = \sin x + \sin 2x \cos x$ 와 미분가능한 함수  $g(x)$ 에 대하여 등식  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{g(f(x)) - g(0)}{x} = 6$ 이 성립할 때,  $g'(0)$ 의 값은?

- ① -2                      ② -1                      ③ 0  
 ④ 1                        ⑤ 2

59) 함수  $f(x) = \tan 2x + \cos 2x$ 에 대하여

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f\left(\frac{\pi}{2} + h\right) - f\left(\frac{\pi}{2} - h\right)}{h}$ 의 값은?

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

60) 함수  $f(x) = 1 - \sin^2 \frac{x}{2}$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{f'(x)}{x - \pi}$ 의 값은?

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

61) 실수  $a$ 에 대하여  $f(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{x^3 - a^3}{e^x - e^a}$  일 때,

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-h) - f(1+h)}{h}$ 의 값은?

- ①  $-\frac{8}{e}$       ②  $-\frac{6}{e}$       ③  $-\frac{4}{e}$   
 ④  $\frac{4}{e}$       ⑤  $\frac{6}{e}$

62) 함수  $f(x) = x \ln(x^2 + 1)$ 에 대하여  $f'(1) + f''(-1)$ 의 값은?

- ①  $\ln 2 - 1$       ②  $2 \ln 2 - 1$       ③  $1 + \ln 2$   
 ④  $2 + \ln 2$       ⑤  $2 + 2 \ln 2$

63) 두 함수  $f(x) = e^x$ ,  $g(x) = \sqrt{x^2 + 3}$ 에 대하여  $h(x) = (f^{-1} \circ g)(x)$ 라 할 때,  $h'(3)$ 의 값은?

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

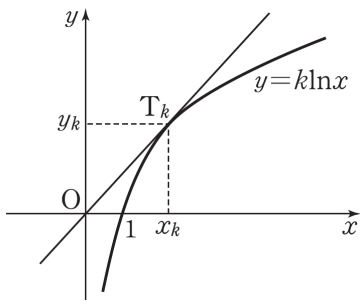
64) 함수  $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} ae^{-x+1} & (x \geq 1) \\ b \sin \frac{\pi x}{2} + x - a & (x < 1) \end{cases}$$

라 하자. 함수  $f(x)$ 가  $x = 1$ 에서 미분가능하도록 상수  $a, b$ 의 값을 정할 때,  $a + b$ 의 값은?

- ①  $-6$       ②  $-4$       ③  $-2$   
 ④  $0$       ⑤  $2$

65) 곡선  $y = k \ln x$  ( $k > 0$ )에 대하여 원점  $O$ 에서 이 곡선에 그은 접선의 접점을  $T_k(x_k, y_k)$ 라 할 때,  $\sum_{k=1}^{10} \frac{y_k}{x_k}$ 의 값은?



- ①  $\frac{55}{2e}$       ②  $\frac{33}{e}$       ③  $\frac{55}{e}$   
 ④  $\frac{66}{e}$       ⑤  $\frac{110}{e}$

66) 두 곡선  $y = \ln(ax+2)$ ,  $y = -\ln x^3 + b$ 가 점  $A(1, c)$ 에서 만난다. 곡선  $y = \ln(ax+2)$  위의 점  $A$ 에서의 접선과 곡선  $y = -\ln x^3 + b$  위의 점  $A$ 에서의 접선이 서로 수직일 때,  $ab+c$ 의 값은? (단,  $a, b, c$ 는 상수이다.)

- ①  $\ln 6$       ②  $\ln 7$       ③  $\ln 8$   
 ④  $\ln 9$       ⑤  $\ln 10$

67) 함수  $f(x) = x^2 e^{-x}$ 에 대하여 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ.  $0 < x_1 < x_2 < 2$ 일 때,  $f(x_1) < f(x_2)$ 이다.  
 ㄴ.  $x_1 < x_2 < 0$ 일 때,  $\frac{f(x_1)}{x_1} < \frac{f(x_2)}{x_2}$ 이다.  
 ㄷ.  $f'(a) = \frac{1}{e}$ 인 실수  $a$ 가 0과 1 사이에 적어도 한 개 존재한다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

68) 함수  $f(x) = a^2 \ln \frac{1}{x} - x^2 + 12x$ 가  $0 < x_1 < x_2$ 인 모든 실수  $x_1, x_2$ 에 대하여  $f(x_1) > f(x_2)$ 를 만족시킬 때, 자연수  $a$ 의 최솟값은?

- ① 4      ② 5      ③ 6  
 ④ 7      ⑤ 8

69) 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f'(x) > 0$ 이다.
- (나) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f''(x) > 0$ 이다.
- (다)  $f(-1) = -1, f(1) = 1$

보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

- 보기 ■
- ㄱ.  $f(0) < 0$
  - ㄴ.  $f'(-1) < f'(1)$
  - ㄷ.  $f'(a) = 1$ 인 실수  $a$ 가  $-1$ 과  $1$  사이에 적어도 한 개 존재한다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

70) 함수  $f(x) = \left(\frac{1}{x}\right)^{\ln x}$  ( $x > 0$ )은  $x = \alpha$ 일 때, 극댓값  $\beta$ 를 갖는다. 상수  $\alpha, \beta$ 에 대하여  $\alpha\beta$ 의 값은?

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

71) 함수  $f(x) = \frac{\sin x + \cos x}{\sin x + \cos x - 2}$ 는  $x = \alpha$ 에서 극솟값을 갖는다.  $\cos \alpha$ 의 값은? (단,  $0 < \alpha < 2\pi$ 이다.)

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

72)  $n$ 이 자연수일 때, 함수  $f(x) = \frac{\ln x}{x^n}$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 의 극댓값을  $a_n$ 이라 하자.  $\lim_{n \rightarrow \infty} (n+1)a_n$ 의 값은?

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

73) 3이상의 자연수  $n$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 가

$$f(x) = x^n e^{-x}$$

일 때, 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

■ 보기 ■

- ㄱ.  $f\left(\frac{n}{2}\right) = f'\left(\frac{n}{2}\right)$
- ㄴ. 함수  $f(x)$ 는  $x = n$ 에서 극댓값을 갖는다.
- ㄷ. 점  $(0, 0)$ 은 곡선  $y = f(x)$ 의 변곡점이다.

- ① ㄴ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

74) 곡선  $y = \frac{\ln x}{x}$ 의 변곡점에서의 접선과  $x$ 축,  $y$ 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는?

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

75) 곡선  $y = \frac{a}{\sqrt{2}}x^2 + \sin x + \cos x$ 가 변곡점을 갖도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위는?

- ①  $-2 < a < 2$                                       ②  $-1 < a < 1$
- ③  $a < -\sqrt{2}$  또는  $a > \sqrt{2}$                 ④  $-\sqrt{2} < a < \sqrt{2}$
- ⑤  $a < -1$  또는  $a > 1$

76)  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ 에서 정의된 함수  $f(x) = e^{2x} \cos x$ 에 대한 설명 중 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

■ 보기 ■

- ㄱ.  $f'(x) = 0$ 인 실수  $x$ 가 열린 구간  $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right)$ 에 존재한다.
- ㄴ. 함수  $f(x)$ 의 그래프는 열린 구간  $\left(0, \frac{\pi}{6}\right)$ 에서 아래로 볼록하다.
- ㄷ. 함수  $f(x)$ 는 열린 구간  $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right)$ 에서 변곡점을 갖는다.

- ① ㄱ                        ② ㄴ                        ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



77) 함수  $f(x) = 2\sin^3 x + 3\cos^2 x + a$ 의 최댓값이 4일 때,  $f(x)$ 의 최솟값은?

(단,  $a$ 는 실수이다.)

- ① -5                      ② -3                      ③ -1  
 ④ 1                        ⑤ 3

78) 함수  $f(x) = e^x \{2x^2 - (k+5)x + k+5\}$ 에 대하여  $-1 \leq x \leq 1$ 에서  $f(x)$ 의 최댓값이 8이 되도록 하는 양수  $k$ 의 값은?

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

79)  $x > 0$ 에서 부등식  $\frac{1}{x} + 4 \geq a \ln \frac{4x+1}{3x}$ 이 성립할 때, 실수  $a$ 의 최댓값은?

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

80) 함수  $f(x) = \frac{\ln x^2}{x}$ 에 대하여 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

(단,  $\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = -\infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$ 이다.)

■ 보기 ■

- ㄱ. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프는 원점에 대하여 대칭이다.  
 ㄴ.  $f''(\alpha) = 0$ 인 양수  $\alpha$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 의 그래프는 열린 구간  $(0, \alpha)$ 에서 위로 볼록하다.  
 ㄷ. 양의 실수  $k$ 에 대하여 곡선  $y = |f(x)|$ 와 직선  $y = k$ 의 교점의 개수를  $g(k)$ 라 할 때 함수  $g(k)$ 는  $k = \frac{2}{e}$ 에서 불연속이다.

- ① ㄱ                        ② ㄴ                        ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

81) 함수  $f(x) = \ln|\ln x - 2|$ 에 대하여 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

■ 보기 ■

- ㄱ.  $f(x)$ 의 극값이 존재하지 않는다.  
 ㄴ. 변곡점의 개수는 1이다.  
 ㄷ. 직선  $y = ax (a < 0)$ 와 반드시 서로 다른 두 점에서 만난다.

- ① ㄱ                        ② ㄷ                        ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

82) 방정식  $x^2e^{-x} = 4k$ 가 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 실수  $k$ 의 값의 범위가  $\alpha < k < \beta$ 일 때,  $\ln(\alpha + \beta)$ 의 값은?

(단,  $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2e^{-x} = 0$ 이다.)

- ① -2                    ② -1                    ③ 0  
 ④ 1                      ⑤ 2

83) 두 함수  $f(x) = e^x$ ,  $g(x) = k(x-1)^3$  ( $k \neq 0$ )에 대하여  $y = f(x)$ 와  $y = g(x)$ 의 그래프의 교점이  $x > 1$ 에서 존재하도록 하는 실수  $k$ 의 최솟값은?

- ①  $\frac{e^3}{27}$                     ②  $\frac{e^4}{27}$                     ③  $\frac{e^3}{8}$   
 ④  $\frac{e^4}{8}$                       ⑤  $\frac{e^4}{3}$

84)  $n$ 이 자연수일 때,  $x \geq 0$ 에서 정의된 두 함수

$$f(x) = x^{n+1} - n(n-3), \quad g(x) = (n+1)x$$

에 대하여  $f(x) - g(x) > 0$ 이 성립하기 위한  $n$ 의 값은?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

85) 실수  $k$ 에 대하여 직선  $y = -x + k$ 와 곡선  $y = x \ln x$ 의 교점의 개수를  $g(k)$ 라 하자.  $g(k) \geq 1$ 을 만족시키는  $k$ 의 최솟값은?

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

86) 함수  $g(x) = 2^{1-x}$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때, 모든 양수  $x$ 에 대하여 부등식  $x + g(x) \ln 2 \geq a$ 가 성립하도록 하는 실수  $a$ 의 최댓값은?

- ① 0                      ②  $\ln 2$                     ③ 1  
 ④  $2 \ln 2$                     ⑤  $1 + \ln 2$

87) 함수  $f(x) = (x^2 + x - 1)e^{x+1}$ 에 대하여 방정식  $f'(x) = 0$ 의 두 실근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $f(\alpha) + f(\beta)$ 의 값은?

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

88) 함수  $f(x) = \frac{x(x+1)}{(x+2)^2}$  에 대하여  $f'(2)$ 의 값은?

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

89) 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f(x) = x^{\sqrt{x}}$  에 대하여  $f'(e^2)$ 의 값은?

- ①  $e^{e-1}$                       ②  $2e^{e-1}$                       ③  $e^{2e-1}$   
④  $2e^{2e-1}$                       ⑤  $2e^{2e}$

90) 함수  $f(x) = e^{-x^2}$  에 대하여  $f''(x) = 0$ 을 만족시키는 모든 실수  $x$ 의 값의 곱은?

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

91) 함수  $f(x) = \frac{\ln|x|}{x}$  에 대하여  $f'(-e)$ 의 값은?

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

92) 함수  $f(x) = e^{\tan x}$  에 대하여  $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 의 값은?

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

93) 두 함수  $f(x) = x^2$ ,  $g(x) = a \ln x$ 에 대하여  
 $f(b) = g(b)$ ,  $f'(b) = g'(b)$

를 만족시키는 양수  $b$ 가 존재할 때, 두 수  $a$ ,  $b$ 의 곱  $ab$ 의 값은?

- ①  $\sqrt{e}$                       ②  $e$                       ③  $2\sqrt{e}$   
④  $e\sqrt{e}$                       ⑤  $2e\sqrt{e}$

94) 함수  $f(x)$ 가 모든 양수  $x$ 에 대하여 등식

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+h} - \sqrt{x-h}}{h}$$

를 만족시킨다.  $f''(4) = p$ 라 할 때,  $\frac{1}{p^2}$ 의 값을 구하시오

95) 두 함수  $f(x) = \sin x$ ,  $g(x) = x^2$ 에 대하여  $\cos 2\alpha = \frac{1}{3}$ 일 때,  $(g \circ f)'(\alpha) = p$ 이다.  $9p^2$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ )

96) 함수

$$f(x) = \begin{cases} e^x & (x < 0) \\ ax + b & (0 \leq x \leq e) \\ c \ln x + d & (x > e) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 네 상수  $a, b, c, d$ 의 값을 정할 때, 네 수  $a, b, c, d$ 의 곱  $abcd$ 의 값은?

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

97) 좌표평면에서 두 곡선  $\sin y = \cos x^2$  위의 점

$\left(\sqrt{\frac{\pi}{3}}, \frac{\pi}{6}\right)$ 에서의 접선의 기울기는?

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

98) 함수  $f(x) = x^2 e^x$  에 대하여  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x) - f''(x)}{x - a} = b$  일

때, 두 상수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 의 값은?

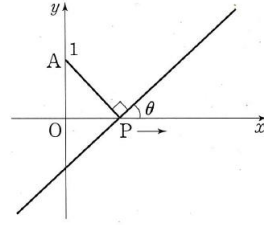
- ①  $\frac{1}{e}$                       ②  $\frac{2}{e}$                       ③  $\frac{3}{e}$   
 ④  $\frac{4}{e}$                       ⑤  $\frac{5}{e}$

99) 함수  $f(x) = \log_2(\cos x)$  ( $0 < x < \frac{\pi}{2}$ )의 역함수  $g(x)$ 에

대하여  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3g(x) - \pi}{x + 1}$ 의 값은?

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

100) 좌표평면에 원점을 출발하여 매초 1의 일정한 속력으로  $x$ 축의 양의 방향으로 움직이는 점 P와 점 A(0, 1)이 있다. 점 P가 원점을 출발하여  $t(t > 0)$  초가 지난 순간, 점 P를 지나고 직선 AP에 수직인 직선이  $x$ 축과 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 하자.



$t = \sqrt{3}$  일 때,  $\frac{d\theta}{dx}$ 의 값은  $p$ 이다.  $100p$ 의 값을 구하시오.

101) 실수 전체의 집합에서 정의되고 이계도함수가 존재하는 함수  $f(x)$ 의 역함수가 존재할 때,  $f(x)$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 하자.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 2}{x - 1} = a, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f'(x) - f(x)}{x + 1} = 2$$

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

(단,  $a$ 는 상수이다.)

< 보 기 >

$\neg$ . $g(2) = 1$ $\angle$ . $g'(2) = -\frac{1}{2}$ $\square$ .  $g''(2) = \frac{1}{4}$
---

- ①  $\neg$ ,                      ②  $\angle$                       ③  $\neg, \angle$   
 ④  $\neg, \square$                       ⑤  $\neg, \angle, \square$

102) 닫힌 구간  $[1, e^2]$ 에서 정의된 함수  $f(x) = \ln x^2$ 에 대하여  $f(e^2) = (e^2 - 1)f'(c) + f(1)$ 을 만족시키는 상수  $c$ 의 값은?

- ①  $e - 1$       ②  $e$       ③  $\frac{e^2 - 1}{2}$   
 ④  $e + 1$       ⑤  $\frac{e^2 + 1}{2}$

103) 함수  $f(x) = \sin x + \cos x$ 에 대하여  $f'(c) = 0$  ( $0 < c < 2\pi$ )을 만족시키는 모든 상수  $c$ 의 값의 합은?

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

104) 함수  $f(x) = \sin 2\pi x$ 에 대하여  $f'(c) = 0$  ( $1 < c < 2$ )을 만족시키는 모든 상수  $c$ 의 값의 합은?

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

105) 곡선  $y = x \ln x + 2x$ 에 접하고 직선  $y = 4x - 1$ 에 평행한 직선이  $x$ 축과 만나는 점의 좌표를  $(a, 0)$ 이라 할 때,  $a$ 의 값은?

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

106) 함수  $f(x) = \cos^2 x$ 에 대하여 등식  $f\left(\frac{9}{2}\pi\right) - f(0) = \frac{9}{2}\pi f'(c)$  ( $0 < c < \frac{9}{2}\pi$ )를 만족시키는 실수  $c$ 의 개수를 구하시오.

107)  $x$ 축 위의 점  $(a, 0)$ 에서 곡선  $y = (x-6)e^x$ 에 두 개의 접선을 그을 수 있다.  $a$ 가 9이하의 자연수일 때, 모든  $a$ 의 값의 합은?  
 ① 21                      ② 23                      ③ 25  
 ④ 26                      ⑤ 27

108)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}+0} \frac{e^{\sin x} - e^{\cos x}}{\sin x - \cos x}$ 의 값은?  
 ① 0                      ②  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       ③ 1  
 ④  $e^{\frac{\sqrt{2}}{2}}$                       ⑤  $e$

109) 함수  $f(x) = 2xe^{-\frac{1}{2}x^2}$ 의 극댓값을  $M$ , 극솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M - m$ 의 값은?

- ①  $2e^{-\frac{1}{2}}$                       ②  $4e^{-\frac{1}{2}}$                       ③  $6e^{-\frac{1}{2}}$   
 ④  $8e^{-\frac{1}{2}}$                       ⑤  $10e^{-\frac{1}{2}}$

110) 함수  $f(x) = \frac{2\ln x}{x^2}$ 는  $x = a$ 에서 극댓값  $M$ 을 갖는다.  $\frac{a}{M}$ 의 값은?

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

111) 닫힌 구간  $[0, 2\pi]$ 에서 함수  $f(x) = \sqrt{2}e^x \cos x$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $\frac{M}{m}$ 의 값은?

- ①  $-\frac{\sqrt{2}}{2}e^{\frac{3}{4}\pi}$                       ②  $-e^{\frac{3}{4}\pi}$                       ③  $-\sqrt{2}e^{\frac{3}{4}\pi}$   
 ④  $-2e^{\frac{3}{4}\pi}$                       ⑤  $-2\sqrt{2}e^{\frac{3}{4}\pi}$

112) 함수  $f(x) = \frac{3x}{x^2+4}$  의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$  이

라 할 때,  $M-m$ 의 값은?

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

113) 함수  $f(x) = xe^{x+1}$ 에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단,  $\lim_{x \rightarrow -\infty} xe^{x+1} = 0$ )

< 보 기 >

ㄱ. 곡선  $y = f(x)$ 의 변곡점의 좌표는  $(-2, -\frac{2}{e})$ 이다.  
 ㄴ. 함수  $f(x)$ 는 극댓값과 극솟값을 모두 갖는다.  
 ㄷ.  $-1 < k < 0$ 일 때, 방정식  $f(x) = k$ 는 서로 다른 두 실근을 갖는다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

114) 닫힌 구간  $[0, \pi]$ 에서 정의된 함수  $f(x) = 3x + \sin 2x$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$ 의 변곡점의 좌표는  $(a, b)$ 이다.  $\frac{30b}{a}$ 의 값을 구하시오.

115) 곡선  $y = x^2e^x$ 의 두 변곡점의  $x$ 좌표를 각각  $x_1, x_2$ 라 할 때,  $x_1 + x_2$ 의 값은?

- ① -1                      ② -2                      ③ -3  
 ④ -4                      ⑤ -5

116) 함수  $f(x) = (1-x)\sqrt{1-x^2}$ 의 최댓값은?

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

117) 좌표평면에서 곡선  $y = (x-2)e^{x-1}$ 의 변곡점에서의 접선의 방정식은  $y = ax + b$ 이다.  $\frac{b}{a}$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

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



118) 어떤 사람이 운동을 시작한 지  $t$  주 후의 몸무게를  $W(t)$ 라 하면

$$W(t) = t - 9\ln(t+1) + 70 (0 \leq t \leq 12)$$

가 성립한다고 한다. 함수  $W(t)$ 가  $t=a$ 에서 최솟값  $b$ 를 가질 때,  $a+b=p-9\ln q$ 이다. 두 자연수  $p, q$ 에 대하여  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, 몸무게의 단위는 kg이다.)

119) 함수  $f(x) = |x-1|\sqrt{x}$ 의 극댓값과 극솟값을 각각  $M, m$ 이라 할 때,  $M^2 + m^2 = \frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

120) 닫힌 구간  $[0, \pi]$ 에서 정의된 함수  $f(x) = \frac{\sin x}{2 + \cos x}$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 함수  $f(x)$ 의 극댓값이 존재한다.  
 ㄴ.  $0 \leq x \leq \pi$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) \geq 0$ 이다.  
 ㄷ. 곡선  $y=f(x)$ 의 변곡점이 존재한다.

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄴ, ㄷ                  ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

121) 모든 양의 실수  $x$ 에 대하여 부등식  $x^2 - 3x + 1 \geq ke^{-x}$ 이 성립하도록 하는 실수  $k$ 의 최댓값은?

- ①  $-e^2$                       ② 0                      ③  $e$   
 ④  $2e^2$                       ⑤  $5e^3$

122) 모든 양의 실수  $x$ 에 대하여 부등식  $2(x+1) - a\ln(x+1) \geq 0$ 이 성립하도록 하는 실수  $a$ 의 최댓값은?

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

123) 실수  $t$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식  $e^x = tx$ 의 서로 다른 실근의 개수를  $f(t)$ 라 하자. 함수  $f(t)$ 가 불연속인 모든  $t$ 의 값의 합은? (단,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x} = \infty$ )

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

124) 0 이 아닌 실수  $t$ 에 대하여 함수  $f(x) = 2x^3 - tx^2 + t^2$ 의 극댓값과 극솟값을 각각  $g(t), h(t)$ 라 하자. 부등식  $\frac{h(t)}{g(t)} < k$ 가 항상 성립하도록 하는 실수  $k$ 의 최솟값은?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

125) 함수  $f(x) = \frac{x^2 + 5}{x + 1}$ 에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+3h) - f(3-h)}{h}$ 의 값은?

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

126) 함수  $f(x) = 1 + \frac{2}{x+1} + \frac{3}{(x+1)^2}$ 에 대하여 부등식  $f'(x) > 0$ 을 만족시키는 모든 정수  $x$ 의 값의 합은?

- ① -9                      ② -7                      ③ -5  
 ④ -3                      ⑤ -1

127)  $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ 에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 가  $f'(x) = 1 + \{f(x)\}^2$ 을 만족시킨다. 함수  $f(x)$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때,  $10g'(2)$ 의 값을 구하시오.

128) 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때,  $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하고  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - g(x)}{(x-2)g(x)} = \frac{3}{4}$ 을 만족시킨다.  $f(2) + g'(2)$ 의 값은?

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

129) 함수  $f(x) = \cos^2\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{f(x) - f(\pi)}{x - \pi}$ 의 값은?

- ① -2                      ② -1                      ③ 0  
 ④ 1                      ⑤ 2

130)  $f(x) = -\sin^2 \frac{x}{2} + 1$  일 때,  $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{f'(x)}{x - \pi}$  의 값은?

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

131) 함수  $f(x) = \tan x \sec x$  에 대하여

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2h) - f(-3h)}{h}$  의 값을 구하시오.

132) 함수  $f(x) = \begin{cases} x^{10} \sin \frac{1}{x^k} + x^k \sin \frac{1}{x^3} & (x > 0) \\ 0 & (x \leq 0) \end{cases}$  에 대하여

여  $f'(x)$ 가  $x=0$ 에서 연속이 되도록 하는 자연수  $k$ 의 개수는?

- ①  $8$             ②  $7$             ③  $6$   
 ④  $5$             ⑤  $4$

133) 함수  $f(x) = 5e^{3x-3}$  에 대하여  $f'(1)$ 의 값을 구하시오.

134) 함수  $f(x) = (2x^2 - 3)e^{-2x-4}$  에 대하여  $f'(-2)$ 의 값은?

- ①  $-18$             ②  $-16$             ③  $-14$   
 ④  $-12$             ⑤  $-10$

135) 함수  $f(x) = \frac{3^x}{x}$  에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(2+x) - f(2-x)}{x}$  의 값은?

- ①  $\frac{3}{4}(\ln 9 - 1)$     ②  $\frac{9}{4}(\ln 9 - 1)$     ③  $\frac{9}{4}(\ln 9 + 1)$   
 ④  $\frac{9}{2}(\ln 9 - 1)$     ⑤  $\frac{9}{2}(\ln 9 + 1)$

136) 함수  $f(x) = \sin(e^x - e^{-x})$  과 미분가능한 함수  $g(x)$  에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2h) - f(0) - g(h)}{h} = 0$  이 성립할 때,

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(h)}{h}$  의 값은?

- ① -2                      ② 2                      ③ 4  
 ④ 6                      ⑤ 8

137) 함수  $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{e^{2x} + x^n \cos x}{x^n + 1}$  에 대하여

$f'(\frac{1}{2}) + f'(\frac{5}{6}\pi)$  의 값은? (단,  $n$  은 자연수이다.)

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

138) 함수  $f(x) = \begin{cases} ae^{-x} & (x \leq 1) \\ b \sin \frac{\pi}{2}x + x - 1 & (x > 1) \end{cases}$  이  $x = 1$  에서

미분가능하도록 하는 상수  $a, b$  에 대하여  $a+b$  의 값은?

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

139) 곡선  $e^{x+y} = x$  위의  $x = 5$  인 점에서의 접선의 기울기는?

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

140) 미분가능한 함수  $f(x)$  가 모든 실수  $x, y$  에 대하여

$$f(x+y) = f(x) + f(y) + e^{x+y} - e^x - e^y + 1$$

을 만족시키고  $f'(0) = 2$  일 때,  $f'(\ln 3)$  의 값은?

- ① 1                          ② 2                          ③ 3  
 ④ 4                          ⑤ 5

141) 함수  $f(x) = \ln(\tan x) \left( 0 < x < \frac{\pi}{2} \right)$  의 역함수  $g(x)$  에

대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{4g(8h) - \pi}{h}$  의 값을 구하시오.

142) 함수  $f(x) = \ln\left(\tan\frac{x}{2}\right)$  ( $0 < x < \pi$ )에 대하여

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f\left(\frac{\pi}{4} + 2h\right) - f\left(\frac{\pi}{4}\right)}{h} \text{의 값은?}$$

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

143)  $f(x) = \ln(x^2 + 2x)$  일 때,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{f'(n)}{n+1}$ 의 값은?

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

144) 두 함수  $f(x) = \ln\frac{1}{x^2}$ ,  $g(x) = \left(\ln\frac{1}{x}\right)^2$ 에 대하여

$h(x) = (f \circ g)(x)$ 라 할 때,  $h'(e^2)$ 의 값은?

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

145) 함수  $f(x) = 2x^3 + \ln(\log_2 2x)$ 에 대하여  $f'(1) - 2f(1)$

의 값은? (단,  $x > \frac{1}{2}$ )

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

146) 함수  $f(x) = \ln(e^{2x} + e^{3x})$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때, 곡선  $y = g(x)$  위의 점  $(\ln 2, g(\ln 2))$ 에서의 접선의 기울기는?

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

147) 함수  $f(x) = \frac{\ln x}{x^n}$  ( $n$ 은 자연수)에 대하여  $f'(x) = 0$ 인

점의  $y$ 좌표를  $a_n$ 이라 할 때,  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n a_{n+1}$ 의 값은?

- ①  $\frac{1}{e}$       ②  $\frac{1}{e^2}$       ③  $\frac{1}{e^4}$   
 ④  $\frac{1}{1+e}$       ⑤  $\frac{1}{1+e^2}$

148)  $x > 1$  인 모든 실수에서 정의된 두 함수

$f(x) = x^{\ln x}$ ,  $g(x) = (\ln x)^x$  에 대하여  $f'(e) - g'(e)$  의 값은?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

149) 함수  $f(x) = x^{\sin x}$  ( $x > 0$ ) 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{f(x) - 1}{x - \pi}$  의 값은?

- ①  $-\pi \ln \pi$             ②  $-\ln \pi$               ③  $-1$   
 ④  $\ln \pi$                   ⑤  $\pi \ln \pi$

150) 함수  $f(x) = \frac{x^5}{(x+3)(x-1)^2}$  에 대하여  $f'(-1)$  의 값은?

- ①  $\frac{7}{16}$                       ②  $\frac{1}{2}$                       ③  $\frac{9}{16}$   
 ④  $\frac{5}{8}$                       ⑤  $\frac{11}{16}$

151) 함수  $f(x)$  에 대하여  $e^{4f(x)} = \frac{1 + \sin x}{1 - \sin x}$  가 성립할 때,

$f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$  의 값은?

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

152) 함수  $f(x) = \frac{1}{x^2 + 2}$  에 대하여  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x) - f'(a)}{x - a} = 0$

이 성립할 때, 양수  $a$  의 값은?

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

153) 함수  $f(x) = (ax + b) \sin x$  가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $f'(-\pi) = 0$   
 (나) 모든 실수  $x$  에 대하여  $f(x) + f''(x) = 3 \cos x$  이다.

두 상수  $a, b$  에 대하여  $\tan ab$  의 값은?

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

154) 함수  $f(x) = e^{ax} \cos bx$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f''(x) - 6f'(x) + 25f(x) = 0$ 이 성립하도록 실수  $a, b$ 의 값을 정할 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $b > 0$ )

- ① 5                      ② 6                      ③ 7  
 ④ 8                      ⑤ 9

155) 함수  $f(x) = k^2 e^{2x} + k e^x + 1$ 의 그래프 위의 점  $(2, f(2))$ 에서의 접선이  $x$ 축과 평행할 때, 함수  $y = f(x)$ 의 그래프 위의 점  $(1, f(1))$ 에서의 접선의  $y$ 절편은? (단,  $k \neq 0$ 인 상수이다.)

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

156) 곡선  $y = \ln(x+a)$ 와 직선  $y = x+1$ 이 접할 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

157) 곡선  $y = \sin 2x$  위의 점  $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ 에서의 접선과 평행한 직선 중 곡선  $y = x^3 - x^2 + 1$ 에 접하는 두 직선을  $l_1, l_2$ 라 하자. 두 직선  $l_1, l_2$ 사이의 거리는?

- ①  $\frac{16\sqrt{2}}{27}$               ②  $\frac{17\sqrt{2}}{27}$               ③  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$   
 ④  $\frac{19\sqrt{2}}{27}$               ⑤  $\frac{20\sqrt{2}}{27}$

158) 양수  $t$ 에 대하여 점  $(\ln t, 0)$ 에서 곡선  $y = e^x$ 에 그은 접선의 접점을  $(f(t), g(t))$ 라 할 때,  $\lim_{t \rightarrow +0} \frac{f(t+1) - 1}{g(t)}$ 의 값은?

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

159) 실수 전체의 집합에서 상수함수가 아닌 이계도함수를 갖는 함수  $y=f(x)$ 의 그래프 위의 두 점  $(\alpha, f(\alpha)), (\beta, f(\beta))$ 에서의 접선이  $y=g(x)$ 로 서로 일치할 때, 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단,  $\alpha < \beta$ )

**보기**

ㄱ.  $f'(\beta)=g'(\beta)$   
 ㄴ.  $f'(\alpha)=\frac{f(\beta)-f(\alpha)}{\beta-\alpha}$   
 ㄷ.  $f''(c)=0$ 인 실수  $c$ 가 열린구간  $(\alpha, \beta)$ 에 적어도 두 개 존재한다.

- ① ㄱ                      ② ㄱ, ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

160) 실수 전체의 집합에서 함수  $f(x)=(x+a)e^{2x^2}$ 이 증가하도록 하는 정수  $a$ 의 개수를 구하시오.

161) 정의역이  $\{x|x \neq -1 \text{인 실수}\}$ 인 함수

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

이 있다.  $k \neq -1, k \neq 1$ 인 정수  $k$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 가  $x=k$ 에서 감소 상태에 있을 때,  $f(k)$ 의 값은?

- ① -2                      ② -1                      ③ 0  
 ④ 1                        ⑤ 2

162) 정의역이  $\{x|0 \leq x \leq \pi\}$ 인 함수

$$f(x) = (1 + \sin x)\cos x$$

가 열린 구간  $(a, b)$ 에서 감소할 때,  $a$ 의 최솟값을  $m$ ,  $b$ 의 최댓값을  $M$ 이라 하자.  $M+m$ 의 값은?

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

163) 함수  $f(x) = \frac{3x+a}{x^2+1}$ 가  $x=3$ 에서 극값을 가질 때, 함수

$f(x)$ 의 극댓값을  $M$ , 극솟값을  $m$ 이라 하자.  $M+m$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.)

- ① -1                      ② -2                      ③ -3  
 ④ -4                      ⑤ -5

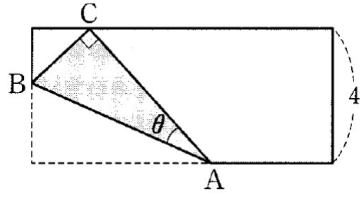
164) 좌표평면에서 점  $A(a, a)$ 와 곡선  $y = \frac{1}{x} (x > 0)$  위의

점  $P\left(t, \frac{1}{t}\right)$ 에 대하여 함수  $f(t)$ 를  $f(t) = \overline{AP}^2$ 이라 하자.

집합  $\{\alpha | f(\alpha) \text{는 함수 } f(x) \text{의 극값이다.}\}$ 의 원소가  $a_1, a_2, a_3$ 이고  $a_1 < a_2 < a_3$ 일 때,  $f(a_1) + f(a_2) = k$ 를 만족시키는 자연수  $k$ 의 최솟값을 구하시오. (단,  $a > 2$ 인 상수이다.)



165) 그림과 같이 폭이 4인 직사각형 모양의 종이를  $\overline{AB}$ 를 접는 선으로 하여 꼭짓점 C가 한 변에 닿도록 접었다.  $\angle BAC = \theta$ , 삼각형 ACB의 넓이를  $f(\theta)$ 라 하면 함수  $\frac{2}{f(\theta)}$ 는  $\theta = \alpha$ 에서 극댓값을 갖는다.  $9f(\alpha)$ 의 값은?



- ①  $30\sqrt{3}$       ②  $32\sqrt{3}$       ③  $34\sqrt{3}$   
 ④  $36\sqrt{3}$       ⑤  $38\sqrt{3}$

166) 곡선  $y = \left(\ln \frac{1}{ax}\right)^2$ 의 변곡점이 직선  $y = 2x$  위에 있을 때, 양수  $a$ 의 값은? [3점]

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

167) 정의역이  $\{x | 0 < x < 2\}$ 인 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $f'(x) = \frac{6}{x(2-x)} + 1$   
 (나)  $f(1) = 1$

곡선  $y = f(x)$ 의 변곡점에서의 접선의  $y$ 절편은?

- ①  $-2$       ②  $-4$       ③  $-6$   
 ④  $-8$       ⑤  $-10$

168) 정의역이  $\{x | -1 \leq x < 1\}$ 인 함수  $f(x) = e^{\frac{1}{x-1}}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  $\alpha$ 의 최댓값을  $M$ 이라 하자.  $f(M)$ 의 값은?

$-1 \leq x_1 < x_2 \leq \alpha$ 인 임의의  $x_1, x_2$ 에 대하여

$$\frac{f(x_1) + f(x_2)}{2} < f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right)$$

가 성립한다.

- ①  $e^{-2}$       ②  $e^{-\frac{5}{2}}$       ③  $e^{-3}$   
 ④  $e^{-\frac{7}{2}}$       ⑤  $e^{-4}$

169)  $-2 < x < 2$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \ln\{(2-x)^{2-x}(2+x)^{2+x}\}$$

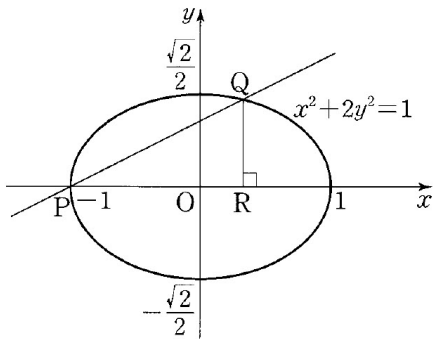
의 최솟값은?

- ①  $\ln 2$       ②  $2\ln 2$       ③  $3\ln 2$   
 ④  $4\ln 2$       ⑤  $5\ln 2$

170) 닫힌 구간  $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 함수  $f(x) = \frac{\cos x}{\sin x + 2}$ 는  $x = a$ 에서 최댓값,  $x = b$ 에서 최솟값을 갖는다.  $a - b$ 의 값은?

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

171) 그림과 같이 타원  $x^2 + 2y^2 = 1$  위의 점  $P(-1, 0)$ 을 지나고 기울기가  $m(m > 0)$ 인 직선이 점  $P$ 가 아닌 타원과 만나는 점을  $Q$ , 점  $Q$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을  $R$ 라 할 때, 삼각형  $PQR$ 의 넓이의 최댓값은  $\frac{q}{p}\sqrt{6}$ 이다. 서로 소인 두 자연수  $p, q$ 의 합  $p+q$ 의 값을 구하시오.



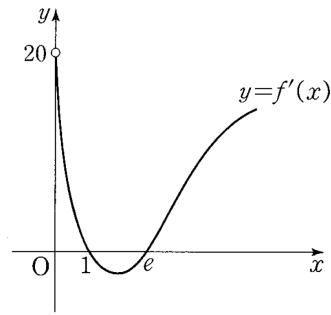
172) 일차함수  $f(x)$ 에 대하여  $g(x) = f(x)e^{-x^2}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식  $g'(x) = 0$ 의 두 실근의 합은 0이다.
- (나) 함수  $g(x)$ 의 극댓값은  $2\sqrt{2}e^{-\frac{1}{2}}$ 이다.
- (다)  $x < -\frac{\sqrt{6}}{2}$ 에서 함수  $y = g(x)$ 의 그래프는 아래로 볼록하다.

$f(1)$ 의 값은?

- ① -4
- ② -2
- ③ 0
- ④ 2
- ⑤ 4

173) 정의역이  $\{x | x > 0\}$ 인 미분가능한 함수  $y = f(x)$ 의 도함수  $y = f'(x)$ 의 그래프가 그림과 같고 다음 조건을 만족시킨다.



- (가)  $\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = 2, f(e) = 0$
- (나)  $x > e$ 에서  $f'(x) > 0$ 이다.

$x$ 에 대한 방정식  $f(x) = k$ 가 서로 다른 두 실근을 갖도록 하는 모든 자연수  $k$ 의 값의 합이 13일 때,  $x$ 에 대한 방정식  $f(x) = m$ 이 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 모든 자연수  $m$ 의 값의 합을 구하시오.

174)  $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서  $x$ 에 대한 방정식  $e^x(\sin x - \cos x) = t$ 의 서로 다른 실근의 개수를  $f(t)$ 라 할 때, 함수  $y = f(t)$ 의 불연속인 점의 개수는?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

175) 함수  $f(x) = e^x - (1+2x)(1+kx)$ 가  $x \geq 0$ 에서  $f(x) \geq 0$ 이 되도록 하는 실수  $k$ 의 최댓값은?

- ① -2                      ② -1                      ③ 0  
 ④ 1                          ⑤ 2

176) 다음은  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ 에서 부등식  $\tan x + 2\sin x > 3x$ 가 성립함을 증명하는 과정이다.

$f(x) = \tan x + 2\sin x - 3x$ 라 하면  
 $f'(x) = \frac{\text{[가]} + 2\cos^3 x - 3\cos^2 x}{\cos^2 x}$   
 이때  $g(x) = 2\cos^3 x - 3\cos^2 x + \text{[가]}$ 라 하면  
 $g'(x) = 6\sin x \cos x \text{ [나]}$   
 그런데  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ 에서  $g'(x) > 0$ 이고  
 $g(0) = \text{[다]}$ 이므로  $g(x) > \text{[다]}$   
 즉,  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ 에서  $f'(x) > 0$ 이고  $f(0) = 0$ 이므로  
 $f(x) > 0$   
 $\therefore \tan x + 2\sin x > 3x$

위의 과정에서 (가), (나)에 알맞은 수를 각각  $a$ ,  $b$ , (나)에 알맞은 식을  $h(x)$ 라 할 때,  $h\left(\frac{a+b}{3}\pi\right)$ 의 값은?

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

177)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \ln \frac{2^x + 3^x}{a} = b$ 을 만족시키는 상수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $ab$ 의 값은?

- ①  $\ln 2$                       ②  $\ln 3$                       ③  $2\ln 2$   
 ④  $\ln 5$                       ⑤  $\ln 6$

178) 곡선  $y = \sin^2 x$  위의 두 점  $A(\alpha, \sin^2 \alpha)$ ,  $B(\beta, \sin^2 \beta)$ 에서 이 곡선에 그은 두 접선으로서 수직으로 만날 때,  $\sin \alpha \sin \beta$ 의 값은?

(단,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ )

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

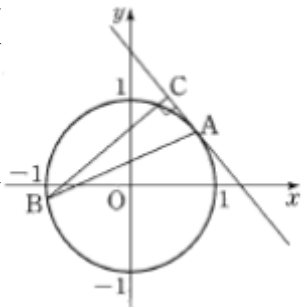
179) 함수  $f(x) = \begin{cases} 2x^2 \ln |x| - 5x^2 & (x \neq 0) \\ 0 & (x = 0) \end{cases}$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$ 의 두 변곡점에서의 접선이 한 점 A에서 만난다. 점 A의  $y$ 좌표는?

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

180) 미분가능한 함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x, y$ 에 대하여  $f(x+y) = f(x)e^y + f(y)e^x$ 을 만족시킨다.  $f'(0) = 1$ 이고  $g(x) = f(x)e^{-x}$ 이라 할 때,  $f(1) + g'(2)$ 의 값은?

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

181) 좌표평면에서 원점이 중심이고 반지름의 길이가 1인 원 위의 한 점 A에서 그은 접선에 대하여 점 A가 아닌 원 위의 다른 한 점 B에서 이 접선에 내린 수선의 발을 C라고 하자. 삼각형 ABC의 넓이가 최대일 때, 선분 AB의 길이는?



(단, 선분 AB는 원의 지름이 아니다.)

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

182) 함수  $f(x) = \begin{cases} 1 + \ln x & (0 < x \leq 1) \\ -x + 2 & (x > 1) \end{cases}$ 에 대하여 함수

$y = f(x) - kx^2$ 의 극댓값을  $g(k)$ 라 할 때,

$\lim_{k \rightarrow \frac{e}{2}} \frac{g(k)}{2k - e}$ 의 값은?

(단,  $k > 0$ )

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

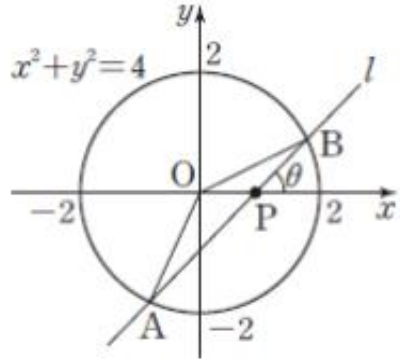
183) 미분가능한 함수  $f(x)$ 에 대하여

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(\ln(2x-1)) - f(0)}{x-1} = 10$ 일 때,  $f'(0)$ 의 값은?

- ① 0  
 ② 5  
 ③ 10  
 ④ 15  
 ⑤ 20

184) 일대일 대응이고 미분가능한 함수  $f(x)$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 하자.  $a < b$ 인 두 자연수  $a, b$ 에 대하여  $f(a) = g'(b) = b, g(b) = 4f'(a)$ 가 성립할 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

185) 그림과 같이 원  $x^2 + y^2 = 4$ 와 점  $P(1,0)$ 을 지나고  $x$ 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기가  $\theta$  ( $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )인 직선  $l$ 이 만나는 두 점을  $A, B$ 라 하자. 삼각형  $OAB$ 의 넓이를  $S(\theta)$ 라 할 때,  $S'(\frac{\pi}{4})$ 의 값은? (단,  $O$ 는 원점이다.)



- ①  $\frac{5\sqrt{7}}{14}$
- ②  $\frac{3\sqrt{7}}{7}$
- ③  $\frac{\sqrt{7}}{2}$
- ④  $\frac{4\sqrt{7}}{7}$
- ⑤  $\frac{9\sqrt{7}}{14}$

186) 함수  $f(x) = \ln(x^2 + 2x)$ 에 대하여  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{f'(n)}{2n+2}$ 의 값은?

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

187) 함수  $f(x) = e^x + e^{2x}$ 에 대하여 함수  $f(2x)$ 의 역함수가  $g(x)$ 일 때,  $g'(2)$ 의 값은?

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

188) 미분가능한 두 함수  $f(x), g(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\frac{g(x)}{f(x)} = \frac{2f(x)}{f(x) + g(x)} + 2$$

(단,  $f(x) \neq 0, f(x) + g(x) \neq 0$ )을 만족시키고

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 2}{x - 1} = 2 \ln 2$ 일 때,  $\frac{g'(1)}{g(1)}$ 의 값은?

- ①  $\ln 2$
- ②  $2 \ln 2$
- ③  $3 \ln 2$
- ④  $4 \ln 2$
- ⑤  $5 \ln 2$

189)최고차항의 계수가 1인 다항함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  

$$f'(f(x))f'(x) = ax^3 + bx^2 + 12x + c$$
  
 (나)  $f'(0) = 1$

$a+b+c$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b, c$ 는 상수이다.)

190)실수 전체의 집합을 정의역으로 하고 이계도함수가 존재하는 함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여  

$$f(1-x) + f(1+x) = 0$$
  
 을 만족시킨다. 함수  $f(1-x)$ 의 역함수가 존재하고 이 역함수를  $g(x)$ 라 할 때, 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

| 보기 |

ㄱ.  $g(0) = 0$   
 ㄴ.  $f''(1) = 0$   
 ㄷ.  $g'(f(0))f'(2) = -1$

- ① ㄴ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

191)다항함수  $f(x)$ 가  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{f(x)} = 1, \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{f(x)} = 2$ 를 만족

시킬 때,  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(f(x))}{2x^2 - x - 1}$ 의 값은?

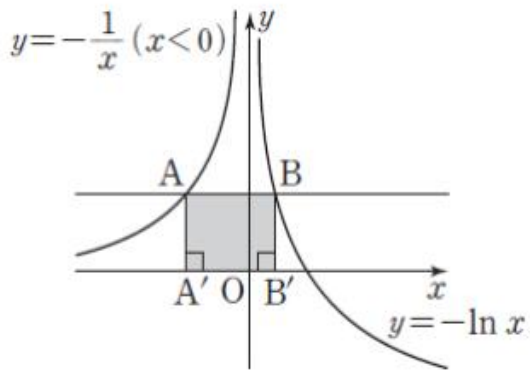
- ①  $\frac{1}{6}$
- ②  $\frac{1}{3}$
- ③  $\frac{1}{2}$
- ④  $\frac{2}{3}$
- ⑤  $\frac{5}{6}$

192)함수  $f(x) = \ln(\tan x) \left(0 < x < \frac{\pi}{2}\right)$ 의 역함수  $g(x)$ 에

대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{4g(8h) - \pi}{h}$ 의 값을 구하시오.

193) 그림과 같이 곡선  $y = -\frac{1}{x} (x < 0)$  위의 점  $A$ 를 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이 곡선  $y = -\ln x$ 와 만나는 점을  $B$ 라 하자. 두 점  $A, B$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 각각  $A', B'$ 라 할 때,  $AA'B'B$ 의 넓이의 최댓값은?

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



194)  $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서  $x$ 에 대한 방정식  $e^{\sin x + \cos x} = k$ 가 서로 다른 두 실근을 갖도록 하는 모든 실수  $k$ 의 값의 범위가

$\alpha < k < \beta$  또는  $\beta < k < \gamma$ 일 때,  $\alpha\beta\gamma$ 의 값은?

- ①  $e^{-2\sqrt{2}}$
- ②  $e^{-\sqrt{2}}$
- ③  $e$
- ④  $e^{\sqrt{2}}$
- ⑤  $e^{2\sqrt{2}}$

195) 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수

$$f(x) = x(\ln x - 3), \quad g(x) = e^{2\cos x + 3}$$

에 대하여 합성함수  $(f \circ g)(x)$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $\frac{M}{m}$ 의 값은?

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

196)  $x$ 에 대한 방정식  $x^n e^{-x} = 1$  ( $n$ 은 자연수)의 서로 다른 실근의 개수를  $f(n)$ 이라 할 때,  $\sum_{n=1}^{10} f(n)$ 의 값은? (단, 모

든 자연수  $n$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow \infty} x^n e^{-x} = 0$ 이다.)

- ① 13
- ② 15
- ③ 17
- ④ 19
- ⑤ 21

197)  $x$ 에 대한 부등식

$$\frac{1}{x^n} \ln x \geq p \quad (n \text{은 자연수})$$

가 모든 양의 실수  $x$ 에 대하여 성립하도록 하는 실수  $p$ 의

최댓값을  $a_n$ 이라 하자.  $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값은?

①  $-\frac{110}{e}$

②  $-\frac{55}{e}$

③ 0

④  $\frac{55}{e}$

⑤  $\frac{110}{e}$

198) 자연수  $n$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 를  $f(x) = ax + n \cos x$ 라 할 때,  $x$ 에 대한 방정식  $f'(x) = 0$ 이 실근을 갖도록 하는

정수  $a$ 의 개수를  $g(n)$ 이라 하자.  $\sum_{n=1}^{10} g(n)$ 의 값을 구하시

오. (단,  $0 \leq x < 2\pi$ )

199) 함수  $f(x) = x \cos x - \sin x$ 에 대하여

대하여

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\pi+h) - f(\pi-h)}{h}$ 의 값은?

①  $-2\pi$

②  $-\pi$

③ 0

④  $\pi$

⑤  $2\pi$

200) 자연수  $n$ 에 대하여 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 각각  $f(x) = n(x - \sin x)$ ,  $g(x) = n(1 - \cos x)$ 일 때,  $h(x)$ 를

$h(x) = \sqrt{\{f'(x)\}^2 + \{g'(x)\}^2}$ 이라 하자. 함수  $h(x)$ 의 최댓

값을  $a_n$ 이라 할 때,  $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값을 구하시오.



201) 함수  $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + 1 & (x \geq 0) \\ b \cos x - 1 & (x < 0) \end{cases}$ 이 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, 두 상수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값은?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
④ 4                      ⑤ 5

202) 실수 전체의 집합에서 미분가능한 두 함수  $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(1) = 4, g(1) = 1$ (나) $f'(1) = 12, g'(1) = 2$
---

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{f(x)}{g(x)} - 4}{x - 1}$ 의 값은? (단,  $g(x) \neq 0$ )

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
④ 4                      ⑤ 5

203) 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를  $g(x) = \frac{1}{1+f(x)}$ 이라 하자.  $f(1) = 1, f'(1) = 12$ 일 때, 함수  $g(x)$ 의  $x=1$ 에서의 미분계수는? (단,  $f(x) \neq -1$ )

- ① -5                      ② -4                      ③ -3  
④ -2                      ⑤ -1

204) 함수  $f(x)$ 가  $\frac{f(x)}{3-f(x)} = e^{7(x-1)}$ 을 만족시킬 때,  $f'(1)$ 의 값은?

(단,  $f(x) \neq 3$ )

- ①  $\frac{21}{4}$                       ②  $\frac{11}{2}$                       ③  $\frac{23}{4}$   
④ 6                      ⑤  $\frac{25}{4}$

205) 집합  $\{x | x > 1\}$ 에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를  $g(x) = \frac{f(x)}{(\ln x)^2}$ 라 하자.

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(e+h) - g(e+h)}{h} = 4$ 일 때,  $f(e)$ 의 값은?

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

206) 함수  $f(x) = \{\ln(x+1) + 3\}^4$ 에 대하여  $f'(0)$ 의 값은?

- ① 100                      ② 104                      ③ 108  
④ 112                      ⑤ 116

207) 함수  $f(x) = \sqrt{4x^2 + 1}$  에 대하여 함수  $g(x)$  를  $g(x) = \left\{ f\left(\frac{x}{2}\right) \right\}^3$  이라 하자.  $g'(1) = p$  일 때,  $p^2$  의 값을 구하시오.

208) 실수 전체의 집합에서 증가하고 미분가능한 두 함수  $f(x)$  와  $g(x)$  가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $g(1) = 1, g'(1) = \frac{1}{4}$

(나) 모든 실수  $x$  에 대하여  $g(f(x)) = \frac{1}{2}x$  이다.

곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(2, a)$  에서의 접선의 기울기는  $b$  이다.  $30(a+b)$  의 값을 구하시오.

209) 열린 구간  $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  에서 정의된 함수  $f(x) = e^{\tan x}$  의 역함수를  $g(x)$  라 할 때,  $e \times \lim_{h \rightarrow 0} \frac{100g(e+h) - 25\pi}{h}$  의 값을 구하시오.

210) 실수 전체의 집합에서 증가하고 미분가능한 두 함수  $f(x)$  와  $g(x)$  에 대하여  $f'(2) = 1, g(1) = 2$  이다. 함수  $f(x)$  의 역함수를  $g\left(\frac{x-1}{3}\right)$  이라 할 때,  $f(2) + g'(1)$  의 값

은?

① 6                      ② 7                      ③ 8

④ 9                      ⑤ 10

211) 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $f(x)$  가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) + 7}{x + 1} = 11$

(나) 모든 실수  $x$  에 대하여  $f(x) + f(-x) = 0$  이다.

함수  $f(x)$  의 역함수를  $g(x)$  라 할 때,  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-7}{g(x) - g(7)}$  의

값은?

① 11                      ② 12                      ③ 13

④ 14                      ⑤ 15

212) 함수  $f(x) = xe^{ax+1}$  에 대하여  $f''(0) = 38e$  일 때, 상수  $a$  의 값을 구하시오.

- 213) 함수  $f(x) = (\ln kx)^2$ 에 대하여  $f''(x) = 0$ 을 만족시키는  $x$ 의 값을  $\alpha$ 라 하자. 점  $(\alpha, f(\alpha))$ 가 직선  $y = \frac{3}{e}x$  위에 있을 때, 양수  $k$ 의 값은?  
 ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

214) 열린 구간  $(0, 1)$ 에서 이계도함수를 갖는 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 열린 구간  $(0, 1)$ 에 속하는 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f''(x) = 2f(x)f'(x)$ 이고,  $f'(x) > 0$ 이다.  
 (나)  $f\left(\frac{1}{3}\right) = k$  ( $k > 0$ )

- 함수  $g(x)$ 를  $g(x) = \ln f'(x)$ 라 할 때,  $g'\left(\frac{1}{3}\right)$ 의 값을  $k$ 로 나타낸 것은?  
 ①  $k$                       ②  $\frac{3}{2}k$                       ③  $2k$   
 ④  $\frac{5}{2}k$                       ⑤  $3k$

- 215) 곡선  $y = x + \cos x + a$  위의 점  $(0, 3)$ 에서의 접선의 기울기가  $b$ 일 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)  
 ① 3                      ② 4                      ③ 5  
 ④ 6                      ⑤ 7

- 216) 곡선  $y = \frac{1}{7}e^{\frac{x}{7}}$  위의 점  $\left(0, \frac{1}{7}\right)$ 에서의 접선의  $x$ 절편은?  
 ① -10                      ② -9                      ③ -8  
 ④ -7                      ⑤ -6

217) 다음은 두 무리수  $e, \pi$ 에 대하여  $e^\pi$ 과  $\pi^e$ 의 값의 대소 관계를 구하는 과정이다.

$f(x) = \ln x$ 로 놓으면  
 $f'(x) = \frac{1}{x}$   
 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(t, \ln t)$ 에서의 접선의 방정식은  $y = \frac{1}{t}x + \boxed{\text{가}}$ 이다.  
 이 접선이 원점을 지나면  $t = \boxed{\text{나}}$ 이므로 구하는 접선의 방정식은  $y = \frac{1}{\boxed{\text{나}}}x$ 이다.  
 곡선  $y = \ln x$  위의 두 점  $(e, 1), (\pi, \ln \pi)$ 에 대하여 원점과 점  $(e, 1)$ 을 지나는 직선의 기울기는 원점과 점  $(\pi, \ln \pi)$ 를 지나는 직선의 기울기보다 크므로  $\frac{1}{e} > \frac{\ln \pi}{\pi}$ 이다.  
 따라서  $\pi > e \ln \pi$ 이므로  $\pi > \ln \pi^e$ 에서  $e^\pi > \pi^e$ 이다.

- 위의 (가)에 알맞은 식을  $g(t)$ , (나)에 알맞은 수를  $p$ 라 할 때,  $g(e) + \ln p$ 의 값은?  
 ① -2                      ② -1                      ③ 0  
 ④ 1                      ⑤ 2

218) 원점  $O$ 에서 곡선  $y = \ln \frac{x}{2} + 1$ 에 그은 접선의 기울기는?

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

219) 곡선  $y = 2x^2 - x + 2\sqrt{x}$ 에 접하고 기울기가 2인 직선의  $y$ 절편은?

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

220) 자연수  $n$ 에 대하여 점  $(n, 0)$ 에서 곡선  $y = xe^{x+1}$ 에 그은 두 접선의 기울기를 각각  $m_1, m_2$ 라 하고,  $\ln m_1 m_2$ 의 값을  $f(n)$ 이라 하자.  $\sum_{n=1}^{10} f(n)$ 의 값을 구하시오.

221) 함수  $f(x) = 4 \sin x + ax + 2018$ 이 실수 전체의 집합에서 증가하도록 하는 실수  $a$ 의 최솟값은?

- ① 1            ② 2            ③ 3  
 ④ 4            ⑤ 5

222) 함수  $f(x) = (3x + k)e^{x^2}$ 이 실수 전체의 집합에서 증가하도록 하는 정수  $k$ 의 개수는?

- ① 1            ② 3            ③ 5  
 ④ 7            ⑤ 9

223) 함수  $f(x) = \ln x - \frac{a}{x} - x$ 가 양의 실수 전체의 집합에서 감소하도록 하는 실수  $a$ 의 최댓값은?

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

224) 집합  $\{x|x > 1\}$ 에서 정의된 함수  $f(x) = \frac{2x^3}{x^2-1}$ 은

$x = a$ 에서 극값을 갖는다.  $\frac{f(a)}{a}$ 의 값은?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

225) 함수  $f(x) = (x^2 - 2x - 2)e^{-x+2}$ 은  $x = a$ 에서 극소이고,

$x = b$ 에서 극대이다.  $\frac{f(a) \times f(b)}{a-b}$ 의 값은?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

226) 자연수  $n$ 에 대하여 함수  $f(x) = \ln(x^2 + n^2) + kx$ 의 극값이 존재하지 않도록 하는 양의 실수  $k$ 의 최솟값을  $g(n)$ 이라 하자.

$\sum_{n=1}^{10} \frac{1}{g(n)}$ 의 값을 구하시오.

227) 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f(x) \neq 1$   
 (나)  $f(x) + f(-x) = 0$   
 (다)  $f'(x) = \{1 + f(x)\}\{1 + f(-x)\}$

보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) \neq -1$ 이다.  
 ㄴ. 함수  $f(x)$ 는 어떤 열린 구간에서 감소한다.  
 ㄷ. 곡선  $y = f(x)$ 는 세 개의 변곡점을 갖는다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

228) 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$f(x) = \ln(x^2 - 2x + 2)$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$ 의 변곡점에서의 접선의 방정식은  $y = ax + b$ 이다. 두 상수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값은?

- ①  $-2 + \ln 2$           ②  $-1 + \ln 2$           ③  $\ln 2$   
 ④  $1 + \ln 2$             ⑤  $2 + \ln 2$

229) 닫힌 구간  $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 함수  $f(x) = e^{2x} \cos x$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$ 의 변곡점의 좌표가  $(a, f(a))$ 일 때,  $60 \tan a$ 의 값을 구하시오.

230) 함수  $f(x) = x^2 - 3x + \ln x$ 에 대하여 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 함수  $f(x)$ 는  $x = 1$ 에서 극댓값  $-2$ 를 갖는다.  
 ㄴ. 곡선  $y = f(x)$ 의 변곡점의 개수는 1이다.  
 ㄷ. 열린 구간  $(0, \frac{1}{\sqrt{2}})$ 에서 곡선  $y = f(x)$ 는 위로 볼록하다.

- ① ㄴ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

231) 함수  $f(x) = e^{-\frac{1}{2}x^2}$ 에 대하여 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 함수  $f(x)$ 는 구간  $(0, \infty)$ 에서 감소한다.  
 ㄴ. 함수  $f(x)$ 는  $x = 0$ 에서 최댓값 1을 갖는다.  
 ㄷ. 곡선  $y = f(x)$ 의 변곡점의 개수는 2이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

232) 함수  $f(x) = |x - 1| \sqrt{x}$ 에 대하여 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 함수  $f(x)$ 는  $x = 1$ 에서 미분가능하다.  
 ㄴ. 함수  $f(x)$ 는 극댓값과 극솟값을 모두 갖는다.  
 ㄷ. 열린 구간  $(0, 1)$ 에서 곡선  $y = f(x)$ 는 위로 볼록하다.

- ① ㄴ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

233) 닫힌 구간  $[0, 5]$ 에서 함수  $f(x) = (x-4)^2 e^{x-2}$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은?

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

234) 닫힌 구간  $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right]$ 에서 함수  $f(x) = \frac{1}{\cos x} + \frac{2\sqrt{2}}{\sin x}$ 의 최솟값이  $m$ 일 때,  $m^2$ 의 값을 구하시오.

235) 자연수  $n$ 에 대하여 함수  $f(x) = (x+n)\sqrt{n^2-x^2}$ 의 최댓값을  $g(n)$ 이라 하자.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\{g(n)\}^2}{(n^2+2018)^2} = \frac{q}{p}$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

236) 모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식  $e^x \geq e^2 x - k$ 가 성립하도록 하는 실수  $k$ 의 최솟값은?

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

237) 방정식  $\ln x = \frac{1}{3}x - n + 6$ 이 서로 다른 두 실근을 갖도록 하는 10 이하의 모든 자연수  $n$ 의 값의 합은?

- (단,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\ln x - \frac{1}{3}x\right) = -\infty$ )  
 ① 40                      ② 42                      ③ 44  
 ④ 46                      ⑤ 48