



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 $\left(\frac{\pi}{4}, 3\right)$ 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 $y = 4\cos^2 x - 3$, $y = a\cos x - a$ 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 $y = \sin^2 x$ 위의 점 $(t, \sin^2 t)$ 에서

의 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 $\frac{1}{2}$

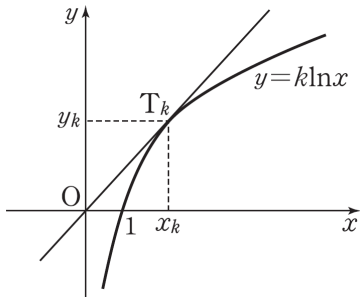
64) 함수 $f(x)$ 를

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

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 $A(1, c)$ 에
서 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, 자연
수 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?

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

(단, $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 e^{-x} = 0$ 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 α, β 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 $\frac{2\sqrt{3\pi}}{3}$

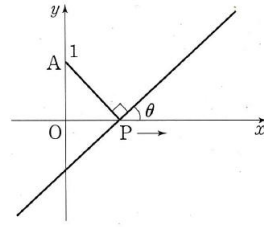
98) 함수 $f(x) = x^2 e^x$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x) - f''(x)}{x - a} = b$ 일 때, 두 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은?

- 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 θ 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 >		
㉠. $g(2) = 1$	㉡. $g'(2) = -\frac{1}{2}$	㉢.
$g''(2) = \frac{1}{4}$		

- ① ㉠, ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
 ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

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 π ② $\frac{4}{3}\pi$ ③ $\frac{3}{2}\pi$
 ④ $\frac{5}{3}\pi$ ⑤ 2π

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 이라 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 $\left(-2, -\frac{2}{e}\right)$ 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

$f'\left(\frac{1}{2}\right) + f'\left(\frac{5}{6}\pi\right)$ 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 (α, β) 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 π
 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.)

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

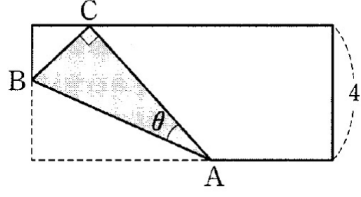
- ① -1 ② -2 ③ -3
 ④ -4 ⑤ -5

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, α 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

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

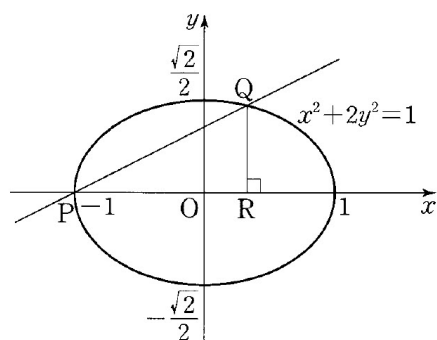
의 최솟값은?

- 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.



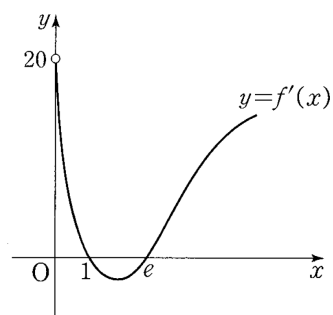
172) 일차함수 $f(x)$ 에 대하여 $g(x) = f(x)e^{-x^2}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (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

$$f'(x) = \frac{\boxed{(가)} + 2\cos^3 x - 3\cos^2 x}{\cos^2 x}$$

이때 $g(x) = 2\cos^3 x - 3\cos^2 x + \boxed{(가)}$ 라 하면

$$g'(x) = 6\sin x \cos x \left(\boxed{(나)} \right)$$

그런데 $0 < x < \frac{\pi}{2}$ 에서 $g'(x) > 0$ 이고

$$g(0) = \boxed{(다)} \text{ 이므로 } g(x) > \boxed{(다)}$$

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), (다)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

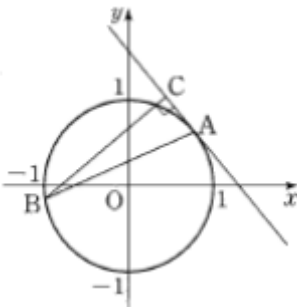
$y = f(x)$ 의 두 변곡점에서의 접선이 한 점 A에서 만난다. 점 A의 y 좌표는?

- 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 $\frac{1}{e}$

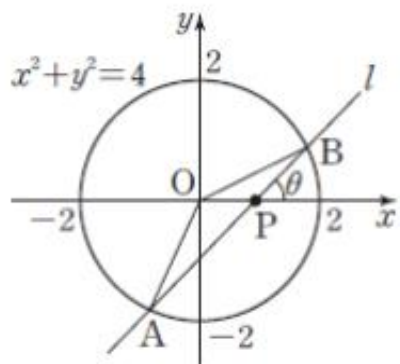
183) 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(\ln(2x-1)) - f(0)}{x-1} = 10$ 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 $\theta \left(0 < \theta < \frac{\pi}{2}\right)$ 인 직선 l 이 만나는 두 점을 A, B 라 하자. 삼각형 OAB 의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때, $S'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 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?

㉠. $g(0) = 0$

㉡. $f''(1) = 0$

㉢. $g'(f(0))f'(2) = -1$

① ㉡

② ㉢

③ ㉠, ㉡

④ ㉠, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

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 $\frac{2}{3}$

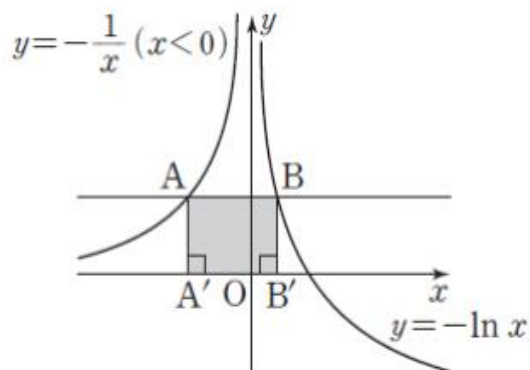
⑤ $\frac{5}{6}$

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

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

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 구하시오. (단, $0 \leq x < 2\pi$)

199) 함수

$$f(x) = x \cos x - \sin x$$

에 대하여

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

① -2π

② $-\pi$

③ 0

④ π

⑤ 2π

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 최댓값을 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.

$$(가) \quad g(1) = 1, \quad g'(1) = \frac{1}{4}$$

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

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 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8
④ 9 ⑤ 10

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

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

$$(나) \quad \text{모든 실수 } x \text{ 에 대하여 } f(x) + f(-x) = 0 \text{ 이다.}$$

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 α 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, π 에 대하여 e^π 과 π^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?

< 보 기 >

- 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?

< 보 기 >

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

< 보 기 >

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?

< 보 기 >

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

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

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.

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

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.)