

원포인트 개념주입 B2  
미분법



개념1

⇒  $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e$  (오일러수, 자연대수)

※  $\log_e x = \ln x$ 라 나타내고 이를 자연로그라 한다.

✓  $e$ 로 수렴시키는 요령

①  $(1+0)^\infty$  꼴인지를 확인한다.

② 0과  $\infty$ 가 서로 역수가 되도록 맞춰준다.

### 001.

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1}\right)^{ax} = \frac{1}{e}$ 이 성립하도록 하는 상수  $a$ 의 값을 구하여라.<sup>1)</sup>

### 002.

$0 \leq x \leq 1$ 에서 정의된 함수  $f(x) = nx^n(x-1)$ 의 최솟값을  $g(n)$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} g(n)$ 의 값은?<sup>2)</sup>

(단,  $n$ 은 자연수이다.)

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

### 003.

수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2+1}{n^2-3n-1}\right)^{a_n} = e^3$$

일 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{15n+2}{a_n}$ 의 값은?<sup>3)</sup>

- ① 11                              ② 12                              ③ 13
- ④ 14                              ⑤ 15

### 004.

수열  $\{a_n\}$ 을  $a_1 = 2, a_{n+1} = 1 + \frac{1}{na_n} (n = 1, 2, 3, \dots)$

으로 정의할 때,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{2} \times a_n \times a_{n+1} \times a_{n+2} \times \dots \times a_{2n}\right)^n$$

의 값은?<sup>4)</sup>

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



개념2

$$\Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$\Rightarrow f(x) \rightarrow 0$ 일 때,  $e^{f(x)} - 1$  모양을 찾아준다.  
(대충  $e^{f(x)} - 1$ 을  $f(x)$ 로 취급해도 좋다.)

### 005.

함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{x-1} - ax^2}{1-x} & (x \neq 1) \\ b & (x = 1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는

상수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값은?5)

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

### 006.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\ln 9)^x - (\ln 3)^x}{x} \text{의 값은?6)}$$

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

### 007.

함수

$$f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(\log_a x)^h - 1}{h} \quad (a > 1, x > 1, a \neq x)$$

에 대하여  $f(x^n) - f(x^2) = 2\ln 3$ 을 만족시키는  
자연수  $n$ 의 값을 구하여라.7)



개념3

$$\Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}$$

$\Rightarrow f(x) \rightarrow 0$ 일 때,  $\ln(1+f(x))$  모양을 찾아준다.  
(대충  $\ln(1+f(x))$ 을  $f(x)$ 로 취급해도 좋다.)

## 008.

$\lim_{a \rightarrow 0} \frac{\ln(2-a) - \ln(2+a)}{\ln(2-a) - \ln 2}$ 의 값은?8)

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

## 009.

함수  $f(x)$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) \ln(1+3x) = 5$ 일 때,

$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) \ln(1+2x)$ 의 값을 구하여라.9)

## 010.

함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식

$$\ln(1+x^2) \leq f(x) \leq e^{x^2} - 1$$

을 만족시킬 때,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(2x)}{x^2}$ 의 값을 구하여라.10)

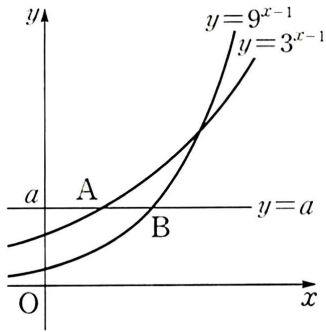


개념4

✓ 그래프 해석과 극한값 : 잘 푼다.

### 011.

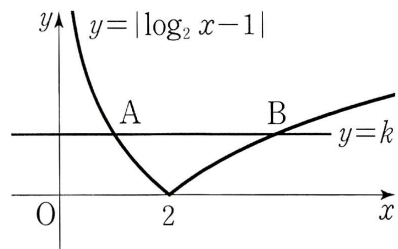
그림과 같이 두 곡선  $y = 3^{x-1}$ ,  $y = 9^{x-1}$ 과 직선  $y = a$  ( $0 < a < 1$ )의 교점을 각각 A, B라 할 때,  $\lim_{a \rightarrow 1^-} \frac{AB}{a-1}$ 의 값은? <sup>11)</sup>



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

### 012.

$k > 0$ 일 때, 함수  $y = |\log_2 x - 1|$ 의 그래프가 직선  $y = k$ 와 만나는 두 점을 A, B라 하자. 선분 AB의 길이를  $f(k)$ 라 할 때,  $\lim_{k \rightarrow 0^+} \frac{f(k)}{k}$ 의 값을 구하여라. <sup>12)</sup> (단, 점 A의 x좌표는 점 B의 x좌표보다 작다.)





개념5

$$\Leftrightarrow \frac{d}{dx}(e^x) = e^x, \quad \frac{d}{dx}(a^x) = \ln a \cdot a^x$$

$$\Leftrightarrow \frac{d}{dx}(\ln x) = \frac{1}{x}, \quad \frac{d}{dx}(\log_a x) = \frac{1}{\ln a} \cdot \frac{1}{x}$$

## 013.

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 에

대하여  $f'(0) = 2$ 일 때,  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(\ln x) - f(0)}{x - 1}$ 의 값은?13)

- ① 1                      ② 2                      ③ 4  
④ 8                      ⑤ 16

## 014.

$x = 3$ 에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{e^x f(x) - e^2}{x^2 - 9} = \frac{e - e^2}{6}$$

일 때,  $f'(3)$ 의 값은?14)

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

## 015.

함수  $f(x) = 2\ln(x+1) + 1$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때,

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x-1) - f(0)}{g(x) - g(1)}$ 의 값을 구하여라.15)

## 016.

함수  $f(x) = x^2 \ln x^3$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 0} \left\{ \frac{f'(e^x)}{3e^x} \right\}^{\frac{1}{x}}$ 의

값은?16)

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



개념6

⇒ 무한소의 차수 : 인수가 몇 개 있나?

### 017.

함수  $f(x)$ 가  $x = 0$ 에서 미분가능하고

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) \ln x^2}{\ln(x+1)} = 3$ 일 때,  $f(0) + f'(0)$ 의 값은?17)

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

### 018.

함수  $f(x)$ 에 대하여 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?18)

- ㄱ.  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$ 이면  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$ 의 극한값이 존재한다.
- ㄴ. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$ 이면  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$ 의 극한값이 존재한다.
- ㄷ.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2} = 0$ 이면  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{f(x)} - 1}{x} = 0$ 이다.

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



개념7

⇒ 사인, 코사인의 덧셈정리

①  $\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha \cos\beta + \cos\alpha \sin\beta$

②  $\sin(\alpha - \beta) = \sin\alpha \cos\beta - \cos\alpha \sin\beta$

③  $\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha \cos\beta - \sin\alpha \sin\beta$

④  $\cos(\alpha - \beta) = \cos\alpha \cos\beta + \sin\alpha \sin\beta$

### 019.

$\tan\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) = 2$ 일 때,  $\tan\alpha$ 의 값은?19)

①  $\frac{1}{3}$

②  $\frac{4}{9}$

③  $\frac{5}{9}$

④  $\frac{2}{3}$

⑤  $\frac{7}{9}$

### 020.

$\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$ 일 때,  $(1 + \tan\alpha)(1 + \tan\beta)$ 의 값은?20)

① 1

②  $\sqrt{2}$

③  $\sqrt{3}$

④ 2

⑤  $\sqrt{5}$

### 021.

$\tan\alpha \tan\left(\alpha - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{6}{7}$ 일 때,  $\tan\alpha - \tan\left(\alpha - \frac{\pi}{3}\right)$ 의 값은?21)

①  $\frac{9}{7}\sqrt{3}$

②  $\frac{10}{7}\sqrt{3}$

③  $\frac{11}{7}\sqrt{3}$

④  $\frac{12}{7}\sqrt{3}$

⑤  $\frac{13}{7}\sqrt{3}$

### 022.

이차방정식  $25x^2 - 25x + 4 = 0$ 의 두 근이

$\sin(a+b)$ ,  $\sin(a-b)$ 일 때,  $\frac{\tan a}{\tan b}$ 의 값은?22)

(단,  $0 < b < a < \frac{\pi}{4}$ )

①  $\frac{3}{5}$

②  $\frac{3}{4}$

③  $\frac{4}{5}$

④  $\frac{4}{3}$

⑤  $\frac{5}{3}$





개념8

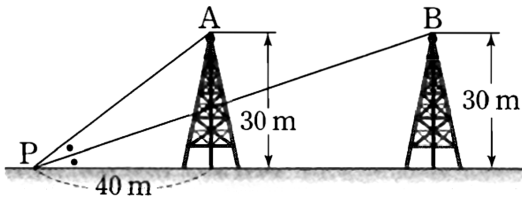
⇒ 탄젠트의 덧셈정리 :

$$\textcircled{1} \tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan\alpha + \tan\beta}{1 - \tan\alpha\tan\beta}, \quad \textcircled{2} \tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan\alpha - \tan\beta}{1 + \tan\alpha\tan\beta}$$

✓ 기울기  $m$ 인 직선  $l$ 에 대하여  $x$ 축의 양의 방향에서부터 반시계방향으로  $l$ 까지 잰 각을  $\alpha$ 라 하면  $\tan\alpha = m$ 이다.

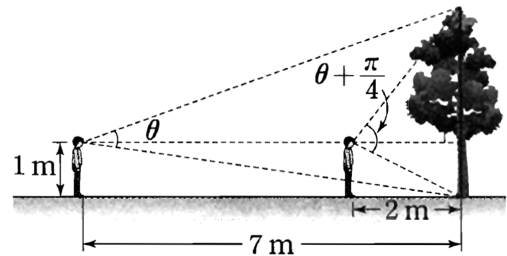
### 023.

그림과 같이 높이가 30m인 두 첩탑 A, B가 지면에 수직으로 서 있고 지면에서 첩탑 A로부터 40m 떨어진 지점 P에 두 첩탑의 지지선  $\overline{PA}$ ,  $\overline{PB}$ 가 연결되어 있다. 직선 PA와 지면이 이루는 예각을 직선 PB가 이등분할 때, 두 첩탑 A, B 사이의 거리는 몇m인지 구하여라.<sup>23)</sup> (단, 첩탑의 두께는 무시한다.)



### 024.

눈높이가 1m인 어린이가 나무로부터 7m 떨어진 지점에서 나무의 꼭대기를 바라본 선과 나무가 지면에 닿는 지점을 바라본 선이 이루는 각이  $\theta$ 였다. 이 어린이가 나무로부터 2m 떨어진 지점까지 다가가서 나무를 바라보았더니 나무의 꼭대기를 바라본 선과 나무가 지면에 닿는 지점을 바라본 선이 이루는 각이  $\theta + \frac{\pi}{4}$ 가 되었다. 나무의 높이는  $a$ (m) 또는  $b$ (m)일 때,  $a + b$ 의 값을 구하여라.<sup>24)</sup>



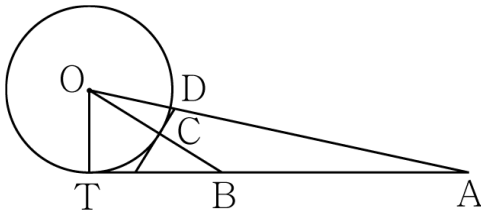


개념9

⇒ 도형과 덧셈 정리 : 요령껏 잘.

### 025.

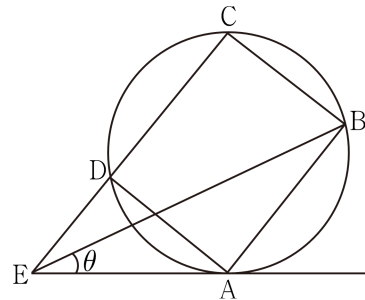
반지름의 길이가 2인 원  $O$  위의 점  $T$ 에서의 접선 위에  $\overline{TA}=10$ ,  $\overline{TB}=3$ 이 되도록 두 점  $A, B$ 를 잡고 선분  $OB$ 와 원  $O$ 의 교점을  $C$ 라 한다. 또한 점  $C$ 에서의 원  $O$ 의 접선과 선분  $OA$ 의 교점을  $D$ 라 할 때, 선분  $CD$ 의 길이를 구하여라.<sup>25)</sup>



### 026.

그림과 같이 반지름의 길이가 10인 원에 내접하는 직사각형  $ABCD$ 에 대하여  $\overline{AB}=16$ 이고,  $A$ 에서의 접선과 선분  $CD$ 의 연장선이 만나는 점을  $E$ 라 하자.

$\angle BEA = \theta$ 라 할 때,  $\tan \theta = \frac{a}{b}$ 이다.  $a+b$ 의 값을 구하여라.<sup>26)</sup> (단,  $a$ 와  $b$ 는 서로소인 두 자연수)





## 개념10

⇒ 배각의 공식 :

$$\textcircled{1} \sin 2\theta = 2\sin\theta\cos\theta,$$

$$\textcircled{2} \cos 2\theta = \cos^2\theta - \sin^2\theta = 2\cos^2\theta - 1 = 1 - 2\sin^2\theta$$

⇒ 반각의 공식 :

$$\textcircled{1} \sin^2\frac{\theta}{2} = \frac{1 - \cos\theta}{2}, \quad \textcircled{2} \cos^2\frac{\theta}{2} = \frac{1 + \cos\theta}{2}$$

※ 교과과정에 없지만 종종 쓰이니 익혀놓도록 하자.

## 027.

제1사분면의 각  $\theta$ 에 대하여  $\tan\theta = \frac{1}{3}$ 일 때,

$\sin 2\theta$ 의 값은?27)

$$\textcircled{1} \frac{5}{10}$$

$$\textcircled{2} \frac{3}{5}$$

$$\textcircled{3} \frac{7}{10}$$

$$\textcircled{4} \frac{4}{5}$$

$$\textcircled{5} \frac{9}{10}$$

## 028.

$\sin^2\frac{\theta}{2} = \frac{1}{3}$ 일 때,  $\tan 2\theta$ 의 값은?28)

(단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이다.)

$$\textcircled{1} -\frac{4\sqrt{2}}{7}$$

$$\textcircled{2} -\frac{3\sqrt{2}}{7}$$

$$\textcircled{3} -\frac{2\sqrt{2}}{7}$$

$$\textcircled{4} -\frac{\sqrt{2}}{7}$$

$$\textcircled{5} -\frac{1}{7}$$

## 029.

함수  $y = \sin^2x + 2\sin x \cos x + 3\cos^2x$ 의 최댓값  $M$ 과 최솟값  $m$ 의 곱  $Mm$ 의 값을 구하여라.29)

(단,  $0 \leq x \leq 2\pi$ 이다.)



개념11

$$\Leftrightarrow a \sin x + b \cos x = \sqrt{a^2 + b^2} \sin(x + \alpha)$$

$$\left( \text{단, } \cos \alpha = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}, \sin \alpha = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right)$$

※ 교과과정에 없지만 종종 쓰이니 익혀놓도록 하자.

## 030.

함수  $f(x) = \sin x + \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$ 의 최댓값은? <sup>30)</sup>

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

## 031.

좌표평면에서 직선  $y = mx$  ( $0 < m < \sqrt{3}$ )이  $x$ 축의 양의 방향과 이루는 예각의 크기를  $\theta_1$ ,

직선  $y = mx$ 가 직선  $y = \sqrt{3}x$ 와 이루는 예각의 크기를  $\theta_2$ 라 하자.  $3\sin\theta_1 + 4\sin\theta_2$ 의 값이 최대가 되도록 하는 상수  $m$ 의 값은? <sup>31)</sup>

- ①  $\frac{\sqrt{3}}{6}$       ②  $\frac{\sqrt{3}}{7}$       ③  $\frac{\sqrt{3}}{8}$   
 ④  $\frac{\sqrt{3}}{9}$       ⑤  $\frac{\sqrt{3}}{10}$



개념12

⇔  $\sin x + \cos x$ 의 치환 : 가끔.

## 032.

$\sin\theta - \cos\theta = \sin\theta\cos\theta$ 일 때,  $\sin\theta\cos\theta$ 의 값은  $a + b\sqrt{2}$ 이다.  $3a + 5b$ 의 값은?<sup>32)</sup> (단,  $a, b$ 는 유리수)

- ① -8            ② -2            ③ 0  
④ 2            ⑤ 8

## 033.

$\csc\theta + \sec\theta = -2$ 일 때,  $\sin\theta + \cos\theta$ 의 값은?<sup>33)</sup>

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

## 034.

실수  $k$ 에 대하여 함수

$$f(x) = \cos^2\left(x - \frac{3}{4}\pi\right) - \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + k$$

의 최댓값은 3, 최솟값은  $m$ 이다.  $k+m$ 의 값은?<sup>34)</sup>

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

## 035.

$0 \leq x \leq \pi$ 일 때, 함수

$$f(x) = \sin x + \cos x - 2\sin x \cos x$$

의 최댓값과 최솟값의 곱은?<sup>35)</sup>

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



개념13

$$\Leftrightarrow \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R \text{ (사인법칙)}$$

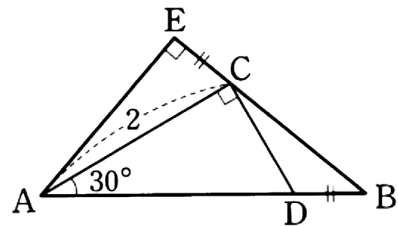
### 036.

삼각형 ABC에서  $a \sin A = b \sin B$ 가 성립할 때, ABC는 어떤 삼각형인가?<sup>36)</sup>

- ①  $a = b$ 인 이등변삼각형
- ②  $b = c$ 인 이등변삼각형
- ③  $c = a$ 인 이등변삼각형
- ④  $\angle B = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형
- ⑤  $\angle C = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형

### 037.

그림과 같은 삼각형 ABE와 선분 AB 위의 점 D, 선분 BE 위의 점 C에 대하여  $\overline{AC} = 2$ ,  $\angle DAC = 30^\circ$ ,  $\angle AEC = \angle ACD = 90^\circ$  이고  $\overline{EC} = \overline{BD}$ 이다. 선분 BC의 길이를 구하여라.<sup>37)</sup>





개념14

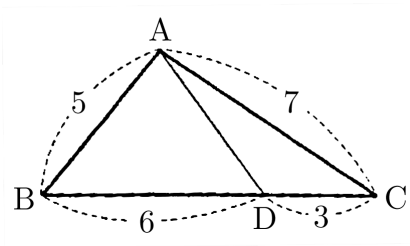
⇒  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$  (코사인법칙)

⇒  $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

⇒ 삼각형의 넓이를  $S$ 라 하면  $S = \frac{1}{2}ab \sin C$

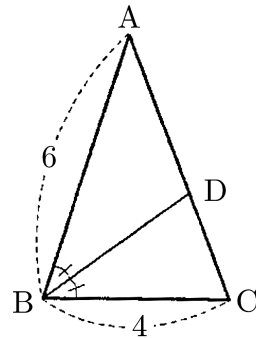
### 038.

아래 그림과 같이 삼각형 ABC의 변 BC 위에 점 D를 잡을 때, 선분 AD의 길이를 구하여라.<sup>38)</sup>



### 039.

아래 그림과 같이  $\overline{AB}=6$ ,  $\overline{BC}=4$ ,  $\angle B=60^\circ$  이고, 삼각형 ABC에서  $\angle B$ 의 이등분선이  $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 D라 할 때, 선분 BD의 길이는?<sup>39)</sup>



- ①  $\frac{7\sqrt{3}}{5}$
- ②  $\frac{8\sqrt{3}}{5}$
- ③  $\frac{9\sqrt{3}}{5}$
- ④  $\frac{11\sqrt{3}}{5}$
- ⑤  $\frac{12\sqrt{3}}{5}$

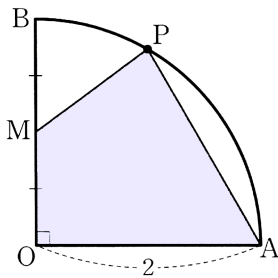


개념15

✓ 원  $x^2 + y^2 = r^2$  위의 점은  $(r\cos\theta, r\sin\theta)$ 로 나타낼 수 있다.

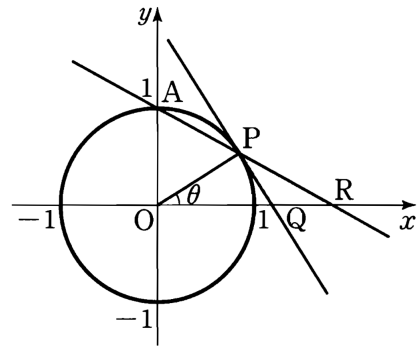
### 040.

그림과 같이 중심각의 크기가  $\frac{\pi}{2}$  이고 반지름의 길이가 2인 부채꼴 OAB가 있다. 점 M은 반지름 OB의 중점이고, 점 P가 호 AB 위를 움직일 때, 사각형 OAPM의 넓이의 최댓값을 구하여라.<sup>40)</sup>



### 041.

좌표평면에서 중심이 원점 O이고 반지름의 길이가 1인 원 위의 점 P에서의 접선이 x축과 만나는 점을 Q, 점 A(0, 1)과 점 P를 지나는 직선이 x축과 만나는 점을 R라 하자.  $\angle QOP = \theta$ 라 하고 삼각형 PQR의 넓이를  $S(\theta)$ 라 하자.  $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^2} = a$ 일 때,  $100a$ 의 값을 구하여라.<sup>41)</sup> (단, 점 P는 제1사분면 위의 점이다.)







개념16

$$\Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}$$

$\Rightarrow f(x) \rightarrow 0$ 일 때,  $\sin f(x)$ ,  $\tan f(x)$ ,  $1 - \cos f(x)$  모양을 찾아준다.

## 042.

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{1 - \cos x}$ 의 값은?42)

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

## 043.

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \tan^2 x}{\sin x - \cos x}$ 의 값은?43)

## 044.

상수  $\alpha$ 와 자연수  $n$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - \sin x}{x^n} = \alpha (\alpha \neq 0)$$

일 때,  $n + \frac{1}{\alpha}$ 의 값을 구하여라.44)

## 045.

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(1 - \cos \frac{x}{2})}{2^k x^n} = 4$ 를 만족시키는 두 정수  $n, k$ 의 값에 대하여  $n - k$ 의 값을 구하여라.45)

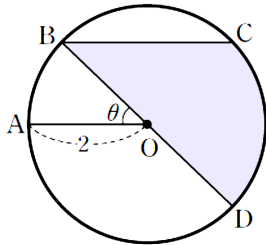


개념17

✓ 도형에서의 극한 : 보조선 잘 긋고.

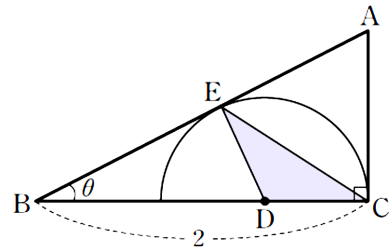
## 046.

그림과 같이 길이가 2인 선분 OA를 반지름으로 하는 원에서 선분 OA와 평행한 현 BC를 긋고, 원의 중심 O와 점 B를 지나는 직선이 원과 만나는 점 중 점 B가 아닌 점을 D라 하자.  $\angle AOB = \theta$  ( $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )라 할 때, 도형 BCD(그림의 색칠한 부분)의 넓이는  $S(\theta)$ 이다.  $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta}$ 의 값을 구하여라.<sup>46)</sup>



## 047.

그림과 같이  $\overline{BC} = 2$ ,  $\angle BCA = 90^\circ$ 인 직각삼각형에 대하여 선분 BC 위의 점 D를 중심으로 하고 선분 AB, AC와 각각 점 E, C에서 접하는 반원이 있다.  $\angle ABC = \theta$ 일 때, 삼각형 CDE의 넓이를  $S(\theta)$ 라 하자.  $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^2}$ 의 값을 구하여라.<sup>47)</sup>





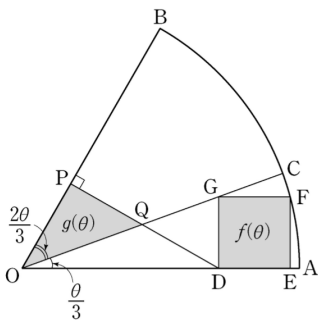
개념18

✓ 직각을 찾아라.

## 048.

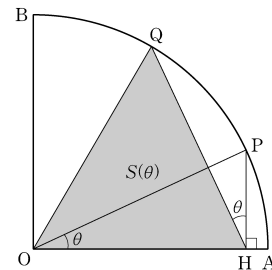
그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가  $\theta$ 인 부채꼴 OAB에서 호 AB의 삼등분점 중 점 A에 가까운 점을 C라 하자. 변 DE가 선분 OA 위에 있고, 꼭짓점 G, F가 각각 선분 OC, 호 AC 위에 있는 정사각형 DEFG의 넓이를  $f(\theta)$ 라 하자. 점 D에서 선분 OB에 내린 수선의 발을 P, 선분 DP와 선분 OC가 만나는 점을 Q라 할 때, 삼각형 OQP의 넓이를  $g(\theta)$ 라 하자.  $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{f(\theta)}{\theta \times g(\theta)} = k$ 일 때,  $60k$ 의 값을 구하여라.<sup>48)</sup>

(단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  이고,  $\overline{OD} < \overline{OE}$  이다.)



## 049.

그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가  $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB 위의 점 P에서 선분 OA에 내린 수선의 발을 H라 하고, 호 BP 위에 점 Q를  $\angle POH = \angle PHQ$ 가 되도록 잡는다.  $\angle POH = \theta$ 일 때, 삼각형 OHQ의 넓이를  $S(\theta)$ 라 하자.  $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta}$ 의 값은? <sup>49)</sup> (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{6}$ )



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



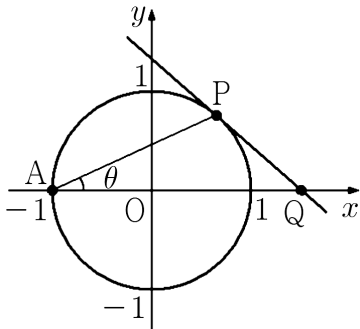
## 개념19

⇒ 부채꼴 : 중심에서 이어라.

## 050.

그림과 같이 원  $x^2 + y^2 = 1$  위의 점 P에서의 접선이 x축과 만나는 점을 Q라 하자. 점 A(-1, 0)과 원점 O에 대하여  $\angle PAO = \theta$ 라 할 때,  $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{\overline{PQ} - \overline{OQ}}{\theta - \frac{\pi}{4}}$ 의

값은?50) (단, 점 P는 제1사분면 위의 점이다.)



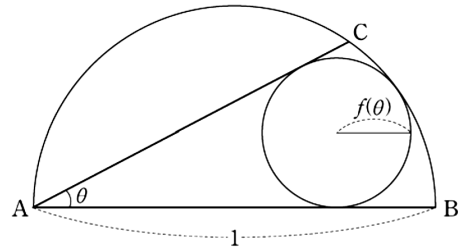
- ① 2                      ②  $\sqrt{3}$                       ③  $\frac{3}{2}$   
 ④ 1                      ⑤  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

## 051.

그림과 같이 길이가 1인 선분 AB를 지름으로 하는 반원 위에 점 C를 잡고  $\angle BAC = \theta$ 라 하자. 호 BC와 두 선분 AB, AC에 동시에 접하는 원의 반지름의 길이를  $f(\theta)$ 라 할 때,

$$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\tan \frac{\theta}{2} - f(\theta)}{\theta^2} = \alpha$$

이다.  $100\alpha$ 의 값을 구하여라.51) (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ )





개념20

$$\Leftrightarrow \frac{d}{dx} \sin x = \cos x, \quad \frac{d}{dx} \cos x = -\sin x$$

## 052.

함수  $f(x) = \begin{cases} ae^x + 1 & (x < 0) \\ 2\sin x + b\cos x & (x \geq 0) \end{cases}$ 가  $x=0$ 에서 미분가능할 때,  $a+b$ 의 값은?<sup>52)</sup> (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

## 053.

곡선  $f(x) = 3\sin x + 4\cos x$  위의 점  $\left(\frac{\pi}{2}, 3\right)$ 에서의 접선의 방정식은  $y = ax + b$ 이다. 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값은?<sup>53)</sup>

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



개념21

$$\Rightarrow \text{몫의 미분법} : \left\{ \frac{f(x)}{g(x)} \right\}' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{\{g(x)\}^2}$$

$$\Rightarrow \text{합성함수의 미분법} : \{f(g(x))\}' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

## 054.

함수  $f(x) = \frac{e^2}{x}$ 에 대하여  $f'(2)$ 의 값은?54)

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

## 055.

함수  $f(x) = \frac{ax}{2x^2+1}$ 가  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)-f(1)}{x^2-1} = \frac{1}{18}$ 을

만족시킬 때, 상수  $a$ 의 값은?55)

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

## 056.

함수  $f(x) = (x+2)(x^2+3)(x^4+4)$ 에 대하여 함수

$g(x) = \frac{f'(x)}{f(x)}$ 라 할 때,  $g'(0) = \frac{b}{a}$ 이다.  $a+b$ 의 값을

구하여라.56) (단,  $a$ 와  $b$ 는 서로소인 자연수이다.)



개념22

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = f(t) \\ y = g(t) \end{cases} \text{ 이면 } \frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{dt}}{\frac{dx}{dt}} = \frac{g'(t)}{f'(t)}$$

$$\Leftrightarrow f(y) \text{ 를 } x \text{ 에 대하여 미분하면 } f'(y) \cdot \frac{dy}{dx}$$

**057.**매개변수  $t$ 로 나타내어진 곡선

$$x = t^2 + 2, \quad y = t^3 + t - 1$$

에서  $t = 1$ 일 때,  $\frac{dy}{dx}$ 의 값은?57)

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

**058.**곡선  $5x + xy + y^2 = 5$  위의 점  $(1, -1)$ 에서의 접선의 기울기를 구하여라.58)**059.**함수  $f(t) = t^3 + t + 1$ 에 대하여 매개변수  $t$ 로 나타내어진 함수  $y = g(x)$ 가 다음과 같다.

$$\begin{cases} x = f(t) \\ y = f(t) + f^{-1}(t) \end{cases}$$

 $g'(3)$ 의 값은?59)

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



개념23

⇒  $f(x)$ 의 역함수가  $g(x)$ 이고,  $f(a) = b$ 이면,  $g'(b) = \frac{1}{f'(a)}$

※  $f(g(x)) = x$ 와 합성함수의 미분법에 의하여

※  $y = f(x)$ 의 역함수  $x = f(y)$ 와  $y = g(x)$ 가 동치임을 이용하여

### 060.

함수  $f(x) = 2x + \sin x$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때, 곡선  $y = g(x)$  위의 점  $(4\pi, 2\pi)$ 에서의 접선의 기울기는  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하여라.<sup>60)</sup>  
(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

### 061.

미분가능한 함수  $f(x)$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(0, 3)$ 에서의 접선의 기울기가 9이다. 함수  $f(x)$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때,  $g'(3)$ 의 값은?<sup>61)</sup>

- ① -9                      ②  $-\frac{1}{9}$                       ③ 0
- ④  $\frac{1}{9}$                       ⑤ 9

### 062.

실수 전체의 집합에서 미분가능한 두 함수  $f(x), g(x)$ 가 있다.  $f(x)$ 가  $g(x)$ 의 역함수이고  $f(1) = 2, f'(1) = 3$ 이다. 함수  $h(x) = xg(x)$ 라 할 때,  $h'(2)$ 의 값은?<sup>62)</sup>

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

### 063.

실수 전체에서 미분가능하고 역함수가 존재하는 두 함수  $f(x), g(x)$ 에 대하여 함수  $f(2g(x))$ 의 역함수를  $h(x)$ 라 할 때, 다음을 만족시킨다.

$$f(4) = 4, f'(4) = 3,$$

$$h(4) = a, h'(4) = \frac{1}{24}$$

$g(a) + g'(a)$ 의 값을 구하여라.<sup>63)</sup> (단,  $a$ 는 상수이다.)





## 개념24

- ✓ 역함수의 미분법과 합성함수의 미분법  
⇒ 변수 사이의 대응관계에 대한 이해

## 064.

함수  $y = x^3$ 의 그래프와 직선  $y = -x + t$ 의 교점의  $x$ 값을  $f(t)$ , 함수  $y = x^3$ 의 그래프와 직선  $y = -2x + t$ 의 교점의  $x$ 값을  $g(t)$ 라 하자.

$f(a) = g(b)$ 이고  $f'(a) = \frac{1}{7}$ 일 때,  $g'(b)$ 의 값은?<sup>64)</sup>

- ①  $\frac{1}{4}$                       ②  $\frac{1}{5}$                       ③  $\frac{1}{6}$   
④  $\frac{1}{7}$                       ⑤  $\frac{1}{8}$

## 065.

$y = e^x$ 를  $y$ 축의 양의 방향으로  $t(t > 0)$ 만큼 평행이동한 함수를  $y = f(x)$ 라 하자. 모든 실수  $x$ 에 대하여  $mx \leq f(x)$ 를 만족시키는  $m$ 의 최댓값을  $g(t)$ 라 하자.  $g(a) = e^2$ 일 때,  $g'(a)$ 의 값은?<sup>65)</sup>

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



개념25

✓ 이계도함수 :  $f''(x) = \frac{d}{dx}f'(x) = \frac{d^2}{dx^2}f(x)$

⇒  $y = f''(x)$ 의 부호는  $y = f(x)$ 의 볼록성과 관련이 있다.

⇒ 변곡점 : 곡선의 오목볼록이 바뀌는 점.

### 066.

$0 < x < \frac{\pi}{2}$ 에서 정의된 함수

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

에 대하여  $f''\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 의 값을 구하여라. 66)

### 067.

실수 전체의 집합에서 이계도함수를 갖는 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $f(1) = 2, f'(1) = 3$

(나)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f'(f(x)) - 1}{x - 1} = 3$

$f''(2)$ 의 값은? 67)

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



✓  $x \rightarrow 0$ 이면 아래와 비슷하게 처리하면 된다.



개념26

- ①  $\sin x = x$    ②  $\tan x = x$    ③  $1 - \cos x = \frac{1}{2}x^2$    ④  $e^x - 1 = x$    ⑤  $\ln(1+x) = x$
- ※ 근사항끼리 계산해서 소거되는 형태에서는 사용할 수 없다.
- ⇒ 미분가능한 두 함수  $f(x), g(x)$ 가  $f(a) = g(a) = 0$ 이면,  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)}$  이다.
- ※ 원래 '도함수가 연속이어야 한다.'가 조건으로 있긴 한데, 그냥 대충 쓰자.

## 068.

다음 극한값을 구하여라.<sup>68)</sup>

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{\tan 5x}$
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x^2 + 5x)}{5x^2 + 4x}$
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 2x + \tan 5x}{3x}$
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{1 - \cos 2x}$
- (5)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x) + \ln(1-x)}{x^2}$
- (6)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \tan x}{x^3}$
- (7)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{x^2}$

## 069.

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{\cos x - \cos 2x}$ 의 값은?<sup>69)</sup>

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

## 070.

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 2x}{2\sin x - \sin 2x}$ 의 값은?<sup>70)</sup>

- ①  $\frac{15}{2}$    ② 8   ③  $\frac{17}{2}$
- ④ 9   ⑤  $\frac{19}{2}$

## 071.

$x = 0$ 에서 연속이고 미분가능한 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(0) = 2$ 일 때,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(\sin \pi x)}{3x} = k$ 이다.  $\frac{60k}{\pi}$ 의 값을 구하여라.<sup>71)</sup> (단,  $k$ 는 상수이다.)



개념27

- ⇒  $y = f(x)$  위의 점  $(a, f(a))$ 에서의 접선의 방정식은  $y = f'(a)(x - a) + f(a)$ 이다.
- ⇒ 공통접선 : 함수값과 기울기가 같은  $x$ 값이 존재한다.  
→ 접점을 설정한다.

### 072.

곡선  $y = e^{2x}$  위의 점  $P(a, e^{2a})$ 에서의 접선과  $x$ 축과의 교점을  $Q$ , 점  $P$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을  $R$ 라 하자. 삼각형  $PQR$ 의 넓이가 9일 때, 상수  $a$ 의 값은?<sup>72)</sup>

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

### 073.

직선  $y = x + a$ 가 곡선  $y = x + \cos x$ 에 접하도록 하는 모든 상수  $a$ 의 값의 곱은?<sup>73)</sup>

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

### 074.

함수  $f(x) = x^3 + 3x$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때, 곡선  $y = g(x)$  위의 점  $(-4, g(-4))$ 에서의 접선의  $x$ 절편을 구하여라.<sup>74)</sup>

### 075.

점  $(1, 0)$ 에서 곡선  $y = xe^x$ 에 그은 두 접선의 기울기의 곱은?<sup>75)</sup>

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

### 076.

곡선  $y = e^x$  위의 점  $(1, e)$ 에서의 접선이 곡선  $y = 2\sqrt{x-k}$ 에 접할 때, 실수  $k$ 의 값은?<sup>76)</sup>

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



개념28

- ⇒ 도함수의 부호는 원함수의 증감과 관련 있다.
  - ①  $f'(x) < 0$ 이면  $f(x)$ 는 감소한다.
  - ②  $f'(x) > 0$ 이면  $f(x)$ 는 증가한다.
- ⇒ 이계도함수의 부호는 원함수의 오목/볼록과 관련 있다.
  - ①  $f''(x) < 0$ 이면  $f(x)$ 는 위로 볼록이다.
  - ②  $f''(x) > 0$ 이면  $f(x)$ 는 아래로 볼록이다.

### 077.

함수  $f(x) = \frac{x}{\ln x} (x > 1)$ 가 구간  $(1, a)$ 에서 감소하고 구간  $(a, \infty)$ 에서 증가할 때, 상수  $a$ 의 값은?<sup>77)</sup>

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

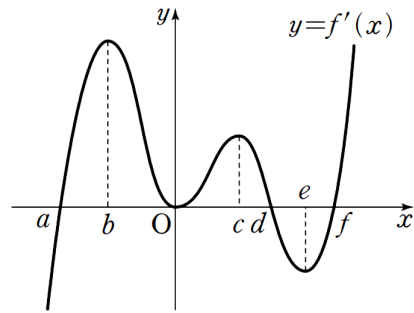
### 078.

함수  $f(x) = (x^2 - 6x + k)e^x$ 이 구간  $(-\infty, \infty)$ 에서 증가하도록 하는 실수  $k$ 의 최솟값은?<sup>78)</sup>

- ① 5                      ② 7                      ③ 9
- ④ 10                    ⑤ 11

### 079.

다항함수  $y = f(x)$ 의 도함수  $y = f'(x)$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 극값을 가지는  $x$ 의 개수를  $a$ , 변곡점의 개수를  $b$ 라 하자.  $a + b$ 의 값을 구하여라.<sup>79)</sup>





개념29

✓ 그래프를 잘 그려야 한다.

### 080.

함수  $f(x) = x(\ln x)^2$ 의 극댓값을  $M$ , 극솟값을  $m$ 이라 할 때,  $|M - m|$ 의 값은?<sup>80)</sup>

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

### 081.

함수  $f(x) = 4\ln x + \frac{a}{x} - x$ 가 극댓값과 극솟값을 모두 갖도록 하는 상수  $a$ 의 값의 범위는  $\alpha < a < \beta$ 이다.  $\beta - \alpha$ 의 최댓값은?<sup>81)</sup>

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

### 082.

열린구간  $(0, 2\pi)$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x + k$$

의 극댓값이 3일 때, 극솟값은?<sup>82)</sup>

(단,  $k$ 는 상수이다.)

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

### 083.

열린구간  $(0, 2\pi)$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = e^x (\sin x + \cos x)$$

의 극댓값을  $M$ , 극솟값을  $m$ 이라 할 때,  $Mm$ 의 값은?<sup>83)</sup>

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



개념30

- ⇒ 도함수의 부호가 바뀔 때, 원함수는 극점이 된다.
- ①  $f'(x)$ 가 음수에서 양수로 바뀔 때,  $f(x)$ 는 극소가 된다.
- ②  $f'(x)$ 가 양수에서 음수로 바뀔 때,  $f(x)$ 는 극대가 된다.
- ⇒ 이계도함수의 부호가 바뀔 때, 원함수는 변곡점이 된다.

### 084.

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?84)

- ㄱ. 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) \neq -1$ 이다.
- ㄴ. 함수  $f(x)$ 는 어떤 열린구간에서 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

### 085.

양수  $a$ 와 실수  $b$ 에 대하여 함수  $f(x) = ae^{3x} + be^x$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(0)$ 의 값은?85)

- (가)  $x_1 < \ln \frac{2}{3} < x_2$ 를 만족시키는 모든 실수  $x_1, x_2$ 에 대하여  $f''(x_1)f''(x_2) < 0$ 이다.
- (나) 구간  $[k, \infty)$ 에서 함수  $f(x)$ 의 역함수가 존재하도록 하는 실수  $k$ 의 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $f(2m) = -\frac{80}{9}$ 이다.

- ① -15                    ② -12                    ③ -9
- ④ -6                     ⑤ -3



개념31

- ⇒ 점 P에서 곡선  $y=f(x)$ 에 그을 수 있는 접선의 개수는 점 P가 다음 선에 의해서 나뉘는 영역 중 어디에 있는지가 결정한다.
- ① 곡선 자체, ② 변곡점에서의 접선, ③ 점근선
  - ✓ 변곡점은 접선의 기울기가 극대/극소가 되는 점이다.
- ⇒ 묘하게 이것 저것 결정한다.

### 086.

점  $(0, k)$ 에서 곡선  $y = xe^{-x+a}$ 에 서로 다른 세 개의 접선을 그을 수 있는  $k$ 값의 범위가  $0 < k < 4e$ 이다.  $a$ 의 값은?86)

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

### 087.

함수

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

가 있다.  $t > 0$ 인  $t$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(t, f(t))$ 와 점  $(-2, 3)$ 을 지나는 직선의  $y$ 절편을  $g(t)$ 라 하자.  $g(t)$ 가 극댓값을 갖지 않을 때,  $k$ 의 최댓값은?87) (단,  $f(-2) < 3$ 이다.)

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





개념32

⇒ 구간별 정의된 함수 : 구간별로 함수를 구한다.

### 088.

함수  $f(x) = \begin{cases} (x-2)^2 e^x + k & (x \geq 0) \\ -x^2 & (x < 0) \end{cases}$ 에 대하여 함수  $g(x) = |f(x)| - f(x)$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 정수  $k$ 의 개수는?<sup>88)</sup>

(가) 함수  $g(x)$ 는 모든 실수에서 연속이다.  
 (나) 함수  $g(x)$ 는 미분가능하지 않은 점이 2개다.

- ① 3                      ② 4                      ③ 5  
 ④ 6                      ⑤ 7

### 089.

함수  $f(x) = kx^2 e^{-x}$  ( $k > 0$ )과 실수  $t$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(t, f(t))$ 에서  $x$ 축까지의 거리와  $y$ 축까지의 거리 중 크지 않은 값을  $g(t)$ 라 하자. 함수  $g(t)$ 가 한 점에서만 미분가능하지 않도록 하는  $k$ 의 최댓값은?<sup>89)</sup>

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



개념33

⇒ 절댓값과 미분가능성

- ① 그래프에서의 해석 : 접어 올리기 알지?
- ② 좌미분계수와 우미분계수 : 수능에서는 이렇게 살자.

### 090.

사차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $\frac{f'(5)}{f'(3)}$ 의 값을 구하여라.<sup>90)</sup>

- (가) 함수  $f(x)$ 는  $x = 2$ 에서 극값을 갖는다.
- (나) 함수  $|f(x) - f(1)|$ 은 오직  $x = a(a > 2)$ 에서만 미분가능하지 않다.

### 091.

자연수  $n$ 에 대하여 정의된 함수  $f_n(x) = |x^n + 1|$ 가 있다.

$$g(x) = af_1(x) - \sum_{k=1}^5 f_k(x)$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.<sup>91)</sup>



개념34

- ✓ 두 함수의 연산으로 이루어진 함수의 그래프를 그릴 수 있다.
- ✓ 간단한 합성으로 이루어진 함수의 그래프를 그릴 수 있다.

### 092.

다음 함수의 그래프를 그려라.<sup>92)</sup>

(1)  $f(x) = -x + e^x$

(2)  $f(x) = x + \sin x$

(3)  $f(x) = x^2 e^{-x}$

(4)  $f(x) = (x^3 - x^2)e^{-x}$

(5)  $f(x) = \ln(x^2 + 1)$

(6)  $f(x) = x e^{-x^2}$

### 093.

함수  $f(x) = 4\ln x + \ln(10 - x)$ 에 대하여 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?<sup>93)</sup>

- ㄱ. 함수  $f(x)$ 의 최댓값은  $13\ln 2$ 이다.
- ㄴ. 방정식  $f(x) = 0$ 은 서로 다른 두 실근을 갖는다.
- ㄷ. 함수  $y = e^{f(x)}$ 의 그래프는 구간  $(4, 8)$ 에서 위로 볼록하다.

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

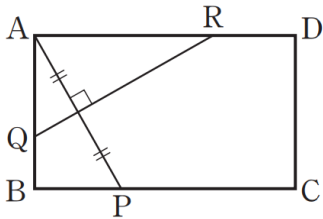


개념35

✓ 최대최소 : 그래프를 그려라.

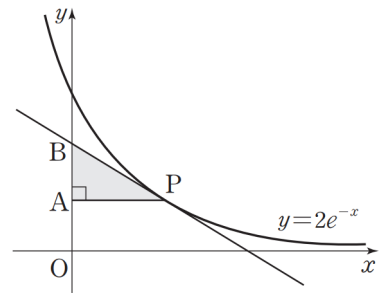
### 094.

그림과 같이  $\overline{AB}=2$ ,  $\overline{AD}=2\sqrt{3}$  인 직사각형 ABCD가 있다. 선분 BC 위의 한 점 P에 대하여 선분 AP의 수직이등분선이 두 직선 AB, AD와 만나는 점을 각각 Q, R라 하자. 선분 QR의 길이의 최솟값이  $k$ 일 때,  $4k^2$ 의 값을 구하여라.<sup>94)</sup>  
(단, 점 P는 점 B가 아니다.)



### 095.

곡선  $y = 2e^{-x}$  위의 점  $P(t, 2e^{-t})(t > 0)$ 에서  $y$ 축에 내린 수선의 발을 A라 하고, 점 P에서의 접선이  $y$ 축과 만나는 점을 B라 하자. 삼각형 APB의 넓이가 최대가 되도록 하는  $t$ 의 값은?<sup>95)</sup>



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



개념36

✓ 방정식의 근/부등식의 증명 : 그래프를 그려라.

### 096.

단원구간  $[0, 2\pi]$ 에서  $x$ 에 대한 방정식

$$\sin x - x \cos x - k = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 모든 정수  $k$ 의 값의 합은?<sup>96)</sup>

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

### 097.

점  $P(a, 0)$ 에서 곡선  $y = e^{-\frac{1}{2}x^2}$ 에 오직 하나의 접선만을 그을 수 있도록 하는 모든 상수  $a$ 의 값의 곱은?<sup>97)</sup>

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

### 098.

모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식  $\sin 2x + 2\sin x \geq a$ 를 만족시키는 실수  $a$ 의 최댓값은?<sup>98)</sup>

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

### 099.

$x > 0$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식

$$\sqrt{x} \geq 4k \ln x$$

가 성립하도록 하는 양수  $k$ 의 최댓값은?<sup>99)</sup>

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



개념37

- ⇒ 점 P의 위치가  $P(f(t), g(t))$ 일 때,
- ① 각각  $t$ 에 대하여 미분하면 속도  $v = (f'(t), g'(t))$ 가 된다.
  - ② 한 번 더 미분하면 가속도  $a = (f''(t), g''(t))$ 가 된다.
  - ③ 속력은 속도의 크기  $|v| = \sqrt{\{f'(t)\}^2 + \{g'(t)\}^2}$ 이다.

### 100.

좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각  $t(0 < t < \pi)$ 에서의 위치  $P(x, y)$ 가

$$x = \sqrt{3} \sin t, \quad y = 2 \cos t - 5$$

이다. 시각  $t = \alpha(0 < \alpha < \pi)$ 에서 점 P의 속도와 직선 OP가 서로 평행할 때,  $\cos \alpha$ 의 값은?100)  
(단, O는 원점이다.)

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

### 101.

좌표평면에서  $x$ 축 위를 움직이는 점 P의 시각  $t$ 에서의 위치를  $x = 2t$ 라 하자. 점 Q는 점  $(0, 1)$ 을 출발하여 직선  $x - 2y + 2 = 0$  위를 움직인다. 임의의 시각  $t$ 에서 두 점 P와 Q를 잇는 직선이 항상 점  $(0, 5)$ 를 지날 때, 점 P가 점  $(10, 0)$ 을 지나는 순간의 점 Q의 속력은?101)

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

---

[미분법B2]

- 1) 1
- 2) ④
- 3) ⑤
- 4) ③
- 5) ⑤
- 6) ①
- 7) 18
- 8) ④
- 9)  $\frac{10}{3}$
- 10) 4
- 11) ⑤
- 12)  $4\ln 2$
- 13) ②
- 14) ⑤
- 15) 4
- 16) ③
- 17) ①
- 18) ④
- 19) ①
- 20) ④
- 21) ⑤
- 22) ⑤
- 23) 50
- 24) 12
- 25)  $\frac{14}{17}$
- 26) 187
- 27) ②
- 28) ①
- 29) 2
- 30) ②
- 31) ①
- 32) ④
- 33) ⑤
- 34) ③
- 35) ①

36) ①

37)  $\sqrt{3}$

38)  $\sqrt{23}$

39) ⑤

40)  $\sqrt{5}$

41) 50

42) ⑤

43)  $-2\sqrt{2}$

44) 5

45) 13

46) 8

47) 2

48) 20

49) ①

50) ④

51) 25

52) ⑤

53) ②

54) ①

55) ②

56) 17

57) ④

58) 4

59) ⑤

60) 4

61) ④

62) ③

63) 6

64) ⑤

65) ②

66)  $-1$

67) ①

68) (1)  $\frac{3}{5}$     (2)  $\frac{5}{4}$     (3)  $\frac{7}{3}$     (4)  $\frac{1}{4}$

(5)  $-1$     (6)  $-\frac{1}{2}$     (7) 1

69) ④

70) ②

71) 40

72) ④



- 73) ③
- 74) 2
- 75) ④
- 76) ②
- 77) ②
- 78) ④
- 79) 7
- 80) ②
- 81) ④
- 82) ②
- 83) ①
- 84) ①
- 85) ③
- 86) ②
- 87) ④
- 88) ①
- 89) ⑤
- 90) 12
- 91) 9
- 92) (잘생김)
- 93) ③
- 94) 27
- 95) ④
- 96) ⑤
- 97) ④
- 98) ①
- 99) ⑤
- 100) ④
- 101) ②