



◇「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시

1) 제작연월일 : 2020-03-10

2) 제작자 : 교육지대(주)

3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

개념check

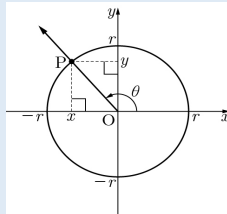
[삼각함수]

• 그림과 같이 $\overline{OP}=r$ 인 점 $P(x, y)$ 에 대하여 동경 OP 가 x 축의 양의 방향과 이루는 일반각의 크기를 θ 라 할 때

① θ 의 사인함수 : $\sin\theta = \frac{y}{r}$

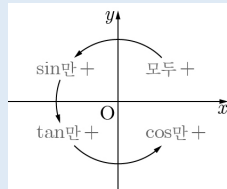
② θ 의 코사인함수 : $\cos\theta = \frac{x}{r}$

③ θ 의 탄젠트함수 : $\tan\theta = \frac{y}{x} (x \neq 0)$



[삼각함수 값의 부호]

• 삼각함수의 값의 부호

① θ 가 제1사분면의 각 \Rightarrow 모두가 +② θ 가 제2사분면의 각 $\Rightarrow \sin\theta$ 만 +③ θ 가 제3사분면의 각 $\Rightarrow \tan\theta$ 만 +④ θ 가 제4사분면의 각 $\Rightarrow \cos\theta$ 만 +

[삼각함수 사이의 관계]

• $\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$

• $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$

기본문제

[예제]

1. 원점 O 와 점 $P(12, -5)$ 를 지나는 동경 OP 가 나타내는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\frac{\sin\theta + \cos\theta}{1 + \tan\theta}$ 의 값은?

① $\frac{12}{13}$

② $\frac{84}{65}$

③ $\frac{17}{13}$

④ $\frac{7}{13}$

⑤ $\frac{7}{12}$

[문제]

2. 원점 O 와 점 $P(-\sqrt{3}, 1)$ 을 지나는 동경 OP 가 나타내는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\sin\theta, \cos\theta, \tan\theta$ 의 값을 모두 곱한 것은?

① $\frac{1}{4}$

② $\frac{1}{2}$

③ $\frac{3}{4}$

④ 1

⑤ $\frac{5}{4}$

[문제]

3. 각 θ 가 다음과 같을 때, $\sin\theta, \cos\theta, \tan\theta$ 가 모두 양수인 것은?

① $-\frac{2}{5}\pi$

② 445°

③ $\frac{11}{6}\pi$

④ 120°

⑤ $-\frac{5}{6}\pi$

[문제]

4. $\theta = \frac{7}{18}\pi$ 일 때 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\sin\theta\cos\theta > 0$

② $\sin\theta\tan\theta > 0$

③ $\cos\theta\tan\theta > 0$

④ $\sin\theta\cos\theta\tan\theta < 0$

⑤ $\sin^2\theta\cos\theta > 0$

[예제]

5. θ 가 제2사분면의 각이고 $\sin \theta = \frac{1}{4}$ 일 때, $\frac{\sin \theta}{\tan \theta}$ 의 값을 구한 것은?

- ① $\sqrt{15}$ ② $-\sqrt{15}$
 ③ $-\frac{\sqrt{15}}{4}$ ④ $\frac{\sqrt{15}}{4}$
 ⑤ $-\frac{\sqrt{5}}{4}$

[문제]

6. θ 가 제3사분면의 각이고 $\sin \theta = -\frac{\sqrt{5}}{3}$ 일 때, $\tan \theta(1 + \cos \theta)$ 의 값을 구한 것은?

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

[예제]

7. $\sin \theta + \cos \theta = \frac{5}{4}$ 일 때, $\sin \theta \cos \theta$ 의 값을 구한 것은?

- ① $\frac{9}{16}$ ② $\frac{25}{16}$
 ③ $\frac{9}{32}$ ④ $\frac{25}{32}$
 ⑤ $\frac{9}{64}$

[문제]

8. θ 가 제2사분면의 각이고 $\sin \theta + \cos \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ 일 때, $\sin^2 \theta - \cos^2 \theta$ 의 값을 구한 것은?

- ① $\frac{2\sqrt{5}}{9}$ ② $\frac{4\sqrt{5}}{9}$
 ③ $\frac{4\sqrt{5}}{27}$ ④ $-\frac{4\sqrt{5}}{9}$
 ⑤ $-\frac{4\sqrt{5}}{27}$

평가문제

[중단원 마무리하기]

9. 원점 O와 점 $P(-3, 1)$ 을 지나는 동경 OP가 나타내는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\sin \theta \cos \theta \tan \theta$ 의 값을 구한 것은?

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

[중단원 마무리하기]

10. θ 가 제4사분면의 각이고, $\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{6}}{2}$ 일 때, $-\sin \theta + \cos \theta$ 의 값을 구한 것은?

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

[중단원 마무리하기]

11. $\sin \theta \tan \theta < 0$, $\cos \theta \tan \theta < 0$ 을 만족시키는 θ 는 어느 사분면의 각인가?

- ① 제1사분면 ② 제2사분면
 ③ 제3사분면 ④ 제4사분면
 ⑤ 답이 없다.

[중단원 마무리하기]

12. θ 가 제2사분면의 각이고, $\cos \theta = -\frac{2}{5}$ 일 때, $\sin \theta$ 를 구한 것은?

- ① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{2}{5}$
 ③ $\frac{\sqrt{3}}{5}$ ④ $\frac{\sqrt{21}}{5}$
 ⑤ $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

[중단원 마무리하기]

13. $\sin \theta - \cos \theta = \frac{\sqrt{5}}{3}$ 일 때, $\frac{\tan^2 \theta + 1}{\tan \theta}$ 의 값을 구한 것은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)

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

[중단원 마무리하기]

14. 어느 건물에서 다리가 불편한 사람들을 위해 경사로를 만들려고 한다. 경사로의 경사도가 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 이 되도록 할 때, 지면과 경사로가 이루는 각의 크기는 약 몇 도인가? (단, 경사도는 수직 거리를 수평 거리로 나눈 값이다.)

- ① 15° ② 30°
 ③ 45° ④ 60°
 ⑤ 75°

[중단원 마무리하기]

15. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - 3ax + a^2 = 0$ 의 두 근이 $\sin \theta$, $\cos \theta$ 일 때, 모든 상수 a 의 값을 곱한 것은?

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

[대단원 평가하기]

16. 원점 O와 점 P(-3, 1)를 지나는 동경 OP가 나타내는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\sin \theta \tan \theta$ 의 값을 구한 것은?

- ① $\frac{\sqrt{15}}{30}$ ② $-\frac{\sqrt{15}}{30}$
 ③ $\frac{\sqrt{10}}{30}$ ④ $-\frac{\sqrt{10}}{30}$
 ⑤ $-\frac{\sqrt{9}}{30}$

[대단원 평가하기]

17. θ 가 제2사분면의 각일 때, $\frac{|\cos \theta|}{\sqrt{\sin^2 \theta}} + 2 \left| \frac{1}{\tan \theta} \right|$ 를 간단히 한 것은?

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

[대단원 평가하기]

18. θ 가 제4사분면의 각이고 $\tan \theta = -\frac{5}{12}$ 일 때, $\sin \theta - \cos \theta$ 의 값을 구한 것은?

- ① $-\frac{17}{13}$ ② $-\frac{15}{13}$
 ③ $-\frac{15}{12}$ ④ $\frac{15}{13}$
 ⑤ $\frac{17}{13}$

[대단원 평가하기]

19. $\cos \theta = \frac{1}{3}$ 일 때, $\frac{-2\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{-2\cos \theta + 3\tan \theta}{\sin \theta + 2}$ 를 구한 것은?

- ① -1 ② -2
 ③ -3 ④ -4
 ⑤ -5

[대단원 평가하기]

20. 이차방정식 $3x^2 - 2x - a = 0$ 의 두 근이 $\sin \theta$, $\cos \theta$ 일 때, 상수 a 의 값을 구한 것은?

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

유사문제

21. 각 θ 가 제2사분면의 각이고 $\cos\theta = -\frac{3}{5}$ 일 때,

$\sin\theta$, $\tan\theta$ 의 값을 바르게 구한 것은?

- ① $\sin\theta = \frac{4}{5}$, $\tan\theta = \frac{4}{3}$
 ② $\sin\theta = -\frac{4}{5}$, $\tan\theta = \frac{4}{3}$
 ③ $\sin\theta = \frac{4}{5}$, $\tan\theta = -\frac{4}{3}$
 ④ $\sin\theta = -\frac{4}{5}$, $\tan\theta = \frac{3}{4}$
 ⑤ $\sin\theta = \frac{4}{5}$, $\tan\theta = -\frac{3}{4}$

22. $\tan\theta = -\frac{5}{12}$ 일 때, $\sin\theta$ 의 값은? (단, $0 \leq \theta \leq \pi$ 이다.)

- ① $-\frac{12}{13}$ ② $-\frac{5}{13}$
 ③ 1 ④ $\frac{5}{13}$
 ⑤ $\frac{12}{13}$



정답 및 해설

1) [정답] ①

[해설] $\overline{OP}=13$ 이므로 $\sin\theta=-\frac{5}{13}$, $\cos\theta=\frac{12}{13}$,

$$\tan\theta=-\frac{5}{12} \text{ 이므로}$$

$$\frac{\sin\theta + \cos\theta}{1 + \tan\theta} = \frac{\frac{7}{13}}{\frac{7}{12}} = \frac{12}{13}$$

2) [정답] ①

[해설] $\overline{OP}=2$ 이므로 $\sin\theta=\frac{1}{2}$, $\cos\theta=-\frac{\sqrt{3}}{2}$

$$\tan\theta=-\frac{1}{\sqrt{3}} \text{ 이다. 따라서 모두 곱하면 } \frac{1}{4}$$

3) [정답] ②

[해설] $\sin\theta$, $\cos\theta$, $\tan\theta$ 가 모두 양수이기 위해서는 각 θ 는 제1사분면 위에 있어야 한다.

$$445^\circ = 360^\circ + 85^\circ \text{ 이므로}$$

445°는 제1사분면 위에 있다.

4) [정답] ④

[해설] $\theta=\frac{7}{18}\pi$ 는 제1사분면이므로

$$\sin\theta > 0, \cos\theta > 0, \tan\theta > 0$$

따라서 ④번 보기는 $\sin\theta\cos\theta\tan\theta > 0$ 이다.

5) [정답] ③

$$\text{[해설]} \frac{\sin\theta}{\tan\theta} = \frac{\sin\theta}{\frac{\sin\theta}{\cos\theta}} = \cos\theta$$

 θ 는 제2사분면의 각이므로 $\cos\theta < 0$

$$\text{따라서 } \cos\theta = -\sqrt{1-\sin^2\theta} = -\frac{\sqrt{15}}{4} \text{ 이다.}$$

6) [정답] ③

[해설] $\sin\theta=-\frac{\sqrt{5}}{3}$ 이고 θ 가 제3사분면의 각이므로

$$\cos\theta=-\sqrt{1-\sin^2\theta}=-\frac{2}{3}$$

$$\text{따라서 } \tan\theta = \frac{\sqrt{5}}{2} \text{ 이므로}$$

$$\tan\theta(1+\cos\theta) = \frac{\sqrt{5}}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{\sqrt{5}}{6}$$

7) [정답] ③

[해설] $\sin\theta + \cos\theta = \frac{5}{4}$, $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ 이므로

$$\sin\theta + \cos\theta = \frac{5}{4} \text{ 의 양변을 제곱하면}$$

$$\sin^2\theta + \cos^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta = \frac{25}{16} \text{ 이다.}$$

$$\text{즉, } 2\sin\theta\cos\theta = \frac{9}{16} \text{ 이므로 } \sin\theta\cos\theta = \frac{9}{32} \text{ 이다.}$$

8) [정답] ②

[해설] $\sin\theta + \cos\theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ 의 양변을 제곱하면

$$\sin^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta + \cos^2\theta = \frac{8}{9}, \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$$

$$\text{이므로 } \sin\theta\cos\theta = -\frac{1}{18}$$

$$\begin{aligned} (\sin\theta - \cos\theta)^2 &= (\sin\theta + \cos\theta)^2 - 4\sin\theta\cos\theta \\ &= \frac{8}{9} + \frac{2}{9} = \frac{10}{9} \end{aligned}$$

이때 θ 는 제2사분면이므로

$$\sin\theta > 0, \cos\theta < 0 \text{ 즉, } \sin\theta - \cos\theta > 0$$

$$\text{따라서 } \sin\theta - \cos\theta = \frac{\sqrt{10}}{3}$$

$$\begin{aligned} \sin^2\theta - \cos^2\theta &= (\sin\theta + \cos\theta)(\sin\theta - \cos\theta) \\ &= \frac{4\sqrt{5}}{9} \end{aligned}$$

9) [정답] ②

[해설] $P(-3, 1)$ 이므로 $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{10}}$

$$\begin{aligned} \sin\theta \times \cos\theta \times \tan\theta &= \sin\theta \times \cos\theta \times \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \sin^2\theta \\ &= \frac{1}{10} \end{aligned}$$

10) [정답] ⑤

[해설] $\sin\theta + \cos\theta = \frac{\sqrt{6}}{2}$ 의 양변을 제곱하면

$$\sin^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta + \cos^2\theta = \frac{3}{2}$$

$$\sin\theta\cos\theta = \frac{1}{4}$$

$$\begin{aligned} (-\sin\theta + \cos\theta)^2 &= \sin^2\theta - 2\sin\theta\cos\theta + \cos^2\theta \\ &= 1 - 2\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

이때 θ 가 제4사분면의 각이므로

$$\sin\theta < 0, \cos\theta > 0, \text{ 즉 } -\sin\theta + \cos\theta > 0$$

$$\text{따라서 } -\sin\theta + \cos\theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

11) [정답] ③

[해설] $\sin\theta\tan\theta < 0$, $\cos\theta\tan\theta < 0$

$$\cos\theta\tan\theta = \sin\theta < 0 \text{ 이고, } \tan\theta > 0 \text{ 이므로}$$

 θ 는 제3사분면의 각

12) [정답] ④

[해설] $\cos\theta=-\frac{2}{5}$ 이고, $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ 이므로,

$$\sin^2\theta = \frac{21}{25}$$

이때 θ 가 제2사분면의 각이므로 $\sin\theta > 0$

따라서 $\sin \theta = \frac{\sqrt{21}}{5}$

13) [정답] ②

[해설] $\sin \theta - \cos \theta = \frac{\sqrt{5}}{3}$ 의 양변을 제곱하면

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta - 2\sin \theta \cos \theta = \frac{5}{9}$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \text{ 이므로 } 2\sin \theta \cos \theta = \frac{4}{9},$$

$$\sin \theta \cos \theta = \frac{2}{9}$$

$$\frac{\tan^2 \theta + 1}{\tan \theta} = \tan \theta + \frac{1}{\tan \theta} = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{9}{2}$$

14) [정답] ②

[해설] (경사도) = $\frac{(\text{수직 거리})}{(\text{수평 거리})}$ 이므로

지면과 경사로가 이루는 각의 크기를 θ 라 하면,
경사도는 $\tan \theta$ 를 의미한다.

따라서 $\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 이므로 $\theta = 30^\circ$

15) [정답] ⑤

[해설] 근과 계수와의 관계에 의하여

$$\sin \theta + \cos \theta = 3a, \quad \sin \theta \cos \theta = a^2$$

삼각함수 성질에 의하여 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ 이므로

$$(\sin \theta + \cos \theta)^2 - 2\sin \theta \cos \theta = 1$$

$$(3a)^2 - 2a^2 = 1, \quad 7a^2 = 1$$

따라서 $a = \frac{1}{\sqrt{7}}$ 또는 $a = -\frac{1}{\sqrt{7}}$

$$\frac{1}{\sqrt{7}} \times \left(-\frac{1}{\sqrt{7}}\right) = -\frac{1}{7}$$

16) [정답] ④

[해설] $\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{10}}, \quad \tan \theta = -\frac{1}{3}$

따라서 $\sin \theta \tan \theta = -\frac{1}{3\sqrt{10}} = -\frac{\sqrt{10}}{30}$

17) [정답] ③

[해설] 제2사분면의 각 θ 에 대하여

$$\sin \theta > 0, \quad \cos \theta < 0, \quad \tan \theta < 0 \text{ 이므로}$$

$$\frac{|\cos \theta|}{\sqrt{\sin^2 \theta}} + 2 \left| \frac{1}{\tan \theta} \right| = \frac{-\cos \theta}{\sin \theta} - 2 \frac{1}{\tan \theta}$$

$$= -\frac{1}{\tan \theta} - \frac{2}{\tan \theta} = -\frac{3}{\tan \theta} \text{ 이다.}$$

18) [정답] ①

[해설] $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$ 이므로 $\sin \theta = -\frac{5}{13}, \quad \cos \theta = \frac{12}{13}$

$$\sin \theta - \cos \theta = -\frac{17}{13} \text{ 이다.}$$

19) [정답] ③

[해설] $\frac{-2\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{-2\cos \theta + 3\tan \theta}{\sin \theta + 2}$
 $= \frac{(-2\sin^2 \theta - 4\sin \theta) + (-2\cos^2 \theta + 3\sin \theta)}{\cos \theta (\sin \theta + 2)}$
 $= \frac{-\sin \theta - 2}{\cos \theta (\sin \theta + 2)} = -\frac{1}{\cos \theta} = -3$

20) [정답] ④

[해설] 근과 계수와의 관계에 의하여

$$\sin \theta + \cos \theta = \frac{2}{3}, \quad \sin \theta \cos \theta = -\frac{a}{3}$$

이때 삼각함수의 성질에 의해

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = (\sin \theta + \cos \theta)^2 - 2\sin \theta \cos \theta = 1$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = \frac{4}{9} + \frac{2}{3}a = 1$$

$$\frac{2}{3}a = \frac{5}{9}, \quad a = \frac{5}{6} \text{ 이다.}$$

21) [정답] ③

[해설] $\cos \theta = -\frac{3}{5}$ 이므로 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ 에서

$$\sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta = 1 - \left(-\frac{3}{5}\right)^2 = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}$$

각 θ 가 제 2사분면의 각이므로 $\sin \theta > 0$

따라서 $\sin \theta = \frac{4}{5}$ 이고,

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{4}{5} \div \left(-\frac{3}{5}\right) = -\frac{4}{3} \text{ 이다.}$$

22) [정답] ④

[해설] $0 \leq \theta \leq \pi$ 이고 $\tan \theta = -\frac{5}{12}$ 이므로

θ 는 제2사분면의 각이다.

각 θ 를 나타내는 동경을 \overline{OP} 라고 하면

$$\tan \theta = \frac{5}{-12} \text{ 에서}$$

점 P 의 좌표를 $P(-12, 5)$ 로 놓을 수 있다.

이 때 $\overline{OP} = \sqrt{144 + 25} = 13$ 이므로

$$\sin \theta = \frac{5}{13} \text{ 이다.}$$