



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」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 보호  
되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무  
단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법  
외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

## 개념check

[함수  $y = \sin x$ 의 그래프의 성질]

- 정의역: 실수 전체의 집합, 치역:  $\{y | -1 \leq y \leq 1\}$
- 주기가  $2\pi$ 인 그래프
- 원점에 대하여 대칭인 그래프

[함수  $y = \cos x$ 의 그래프의 성질]

- 정의역: 실수 전체의 집합, 치역:  $\{y | -1 \leq y \leq 1\}$
- 주기가  $2\pi$ 인 그래프
- $y$ 축에 대하여 대칭인 그래프

[함수  $y = \tan x$ 의 그래프의 성질] ( $n$ 은 정수일 때)

- 정의역:  $n\pi + \frac{\pi}{2}$ 를 제외한 실수 전체의 집합, 치역: 실수 전체의 집합
- 점근선: 직선  $x = n\pi + \frac{\pi}{2}$
- 주기가  $\pi$ 인 그래프
- 원점에 대하여 대칭인 그래프

## [여러 가지 각에 대한 삼각함수의 성질]

- $2n\pi + x$ 의 삼각함수 ( $n$ 은 정수일 때)  
 $\sin(2n\pi + x) = \sin x$ ,  $\cos(2n\pi + x) = \cos x$ ,  $\tan(2n\pi + x) = \tan x$
- $-x$ 의 삼각함수  
 $\sin(-x) = -\sin x$ ,  $\cos(-x) = \cos x$ ,  $\tan(-x) = -\tan x$
- $\frac{\pi}{2} \pm x$ 의 삼각함수  
①  $\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \cos x$ ,  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$   
②  $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sin x$ ,  $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$   
③  $\tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\frac{1}{\tan x}$ ,  $\tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \frac{1}{\tan x}$
- $\pi \pm x$ 의 삼각함수  
①  $\sin(\pi + x) = -\sin x$ ,  $\sin(\pi - x) = \sin x$   
②  $\cos(\pi + x) = -\cos x$ ,  $\cos(\pi - x) = -\cos x$   
③  $\tan(\pi + x) = \tan x$ ,  $\tan(\pi - x) = -\tan x$

## 기본문제

[예제]

1.  $\theta = \frac{7}{6}\pi$ 일 때,  $\sin\theta + \sqrt{3}\cos\theta + \sqrt{3}\tan\theta$ 의 값을  
구하시오.

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

[문제]

2.  $\sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) \times \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \tan\frac{7}{4}\pi + \cos 120^\circ$ 의  
값은?

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

[문제]

3.  $\sin\frac{3}{4}\pi \times \cos\frac{5}{6}\pi \times \tan\frac{7}{6}\pi$ 의 값은?

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

[문제]

4.  $\sin\frac{4}{3}\pi \times \tan\left(-\frac{8}{3}\pi\right) \times \cos\left(-\frac{3}{4}\pi\right)$ 의 값은?

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

## 평가문제

[스스로 확인하기]

## 5. 다음 식을 계산한 값은?

$$\sin \frac{1}{6}\pi + \cos\left(-\frac{5}{4}\pi\right) + \tan 420^\circ + \sin(-330^\circ)$$

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

[스스로 마무리하기]

6. 함수  $y = -\sin x$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로

$\frac{\pi}{3}$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $-1$ 만큼 평행이동한  
 그래프를 나타내는 함수를  $y = f(x)$ 라 할 때,  
 $f\left(\frac{\pi}{6}\right) + f\left(-\frac{\pi}{6}\right)$ 의 값은?

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

[스스로 확인하기]

## 7. 다음 식을 간단히 한 것으로 옳은 것은?

$$\cos(\pi - x) + \sin\left(\frac{5\pi}{2} + x\right) - \tan(-x)\tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$$

- ①  $2\cos x + 1$       ②  $2\cos x - 1$   
 ③  $2\sin x + 1$       ④  $1$   
 ⑤  $-1$

## 유사문제

## 8. 다음 식을 간단히 하면?

$$\sin(-3\pi + x) + \sin(-x) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$$

- ①  $-4\sin x$       ②  $-2\sin x$   
 ③  $0$       ④  $2\sin x$   
 ⑤  $4\sin x$

9. 직선  $x + 2y + 1 = 0$ 의  $x$ 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) + \cos(\pi + \theta)$ 의 값은?

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

10.  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) + \cos(\pi - \theta) + \cos\left(\frac{3}{2}\pi + \theta\right) + \sin(-\theta)$ 를 간단히 하면? (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이다.)

- ①  $-2\sin\theta$       ②  $-\sin\theta$   
 ③  $0$       ④  $\sin\theta$   
 ⑤  $2\sin\theta$

11.  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이고

$$\cos(-\theta) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) + \cos(\pi - \theta) = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 일 때,}$$

$$\sin\theta + \sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) + \sin(\pi + \theta) \text{의 값은?}$$

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

## 12. 다음 식의 값은?

$$\sin\left(\frac{8}{3}\pi\right) + \cos(210^\circ) + \tan\left(-\frac{9}{4}\pi\right)$$

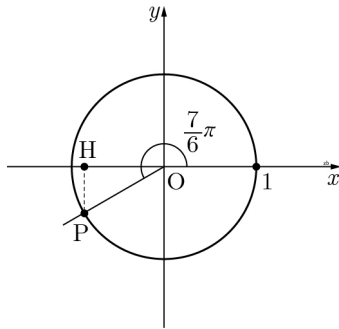
- ①  $-1$       ②  $-\frac{1}{2}$   
 ③  $-\sqrt{3} + 1$       ④  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
 ⑤  $\sqrt{3} + 1$



## 정답 및 해설

1) [정답] ②

[해설]



각  $\theta = \frac{7}{6}\pi$ 를 나타내는 동경과 단위원의 교점을 P라 하고, 점 P에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 H라 하면  $\overline{OP}=1$ 이고,  $\angle POH = \frac{\pi}{6}$ 이므로 점 P의 좌표는  $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ 이다.

따라서

$$\sin \frac{7}{6}\pi = -\frac{1}{2}, \quad \cos \frac{7}{6}\pi = -\frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \tan \frac{7}{6}\pi = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

이므로

$$\begin{aligned} & \sin \frac{7}{6}\pi + \sqrt{3} \cos \frac{7}{6}\pi + \sqrt{3} \tan \frac{7}{6}\pi \\ &= -\frac{1}{2} + \sqrt{3} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} \\ &= -\frac{1}{2} - \frac{3}{2} + 1 = -1 \end{aligned}$$

2) [정답] ⑤

$$[\text{해설}] \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan \frac{7}{4}\pi = -1, \quad \cos 120^\circ = -\frac{1}{2} \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} & \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) \times \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \tan \frac{7}{4}\pi + \cos 120^\circ \\ &= \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \times \frac{\sqrt{3}}{2} + (-1) + \left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= -\frac{3}{4} - 1 - \frac{1}{2} = -\frac{9}{4} \end{aligned}$$

3) [정답] ①

$$[\text{해설}] \sin \frac{3}{4}\pi \times \cos \frac{5}{6}\pi \times \tan \frac{7}{6}\pi$$

$$\begin{aligned} \sin \frac{3}{4}\pi &= \sin\left(\frac{1}{2}\pi + \frac{1}{4}\pi\right) = \cos \frac{1}{4}\pi = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cos \frac{5}{6}\pi &= \cos\left(\pi - \frac{1}{6}\pi\right) = -\cos \frac{1}{6}\pi = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \tan \frac{7}{6}\pi &= \tan\left(\pi + \frac{1}{6}\pi\right) = \tan \frac{1}{6}\pi = \frac{1}{\sqrt{3}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \therefore \sin \frac{3}{4}\pi \times \cos \frac{5}{6}\pi \times \tan \frac{7}{6}\pi \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \times \frac{1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{2}}{4} \end{aligned}$$

4) [정답] ③

$$\begin{aligned} [\text{해설}] \sin \frac{4}{3}\pi &= \sin\left(\pi + \frac{1}{3}\pi\right) = -\sin \frac{1}{3}\pi = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \tan\left(-\frac{8}{3}\pi\right) &= \tan\left(-\frac{8}{3}\pi + 3\pi\right) = \tan\left(\frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3} \\ \cos\left(-\frac{3}{4}\pi\right) &= \cos \frac{3}{4}\pi = \cos\left(\pi - \frac{1}{4}\pi\right) = -\cos\left(\frac{1}{4}\pi\right) \\ &= -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \therefore \sin \frac{4}{3}\pi \times \tan\left(-\frac{8}{3}\pi\right) \times \cos\left(-\frac{3}{4}\pi\right) \\ &= \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \times \sqrt{3} \times \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{3\sqrt{2}}{4} \end{aligned}$$

5) [정답] ②

$$[\text{해설}] \sin \frac{1}{6}\pi = \frac{1}{2}$$

$$\cos\left(-\frac{5}{4}\pi\right) = \cos \frac{5}{4}\pi = -\cos \frac{1}{4}\pi = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\tan 420^\circ = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\sin(-330^\circ) = \sin(360^\circ - 330^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} \therefore \sin \frac{1}{6}\pi + \cos\left(-\frac{5}{4}\pi\right) + \tan 420^\circ + \sin(-330^\circ) \\ &= \frac{1}{2} + \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \sqrt{3} + \frac{1}{2} \\ &= 1 + \sqrt{3} - \frac{\sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

6) [정답] ②

[해설] 함수  $y = -\sin x$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $\frac{\pi}{3}$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $-1$ 만큼 평행이동하면

$$f(x) = -\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) - 1 \text{ 이다.}$$

따라서

$$\begin{aligned} & f\left(\frac{\pi}{6}\right) + f\left(-\frac{\pi}{6}\right) \\ &= \left\{-\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) - 1\right\} + \left\{-\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) - 1\right\} \\ &= \left(\frac{1}{2} - 1\right) + (1 - 1) = -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

7) [정답] ⑤

$$[\text{해설}] \cos(\pi - x) = -\cos x$$

$$\sin\left(\frac{5\pi}{2} + x\right) = \sin\left(\frac{1}{2}\pi + x\right) = \cos x$$

$$\tan(-x) = -\tan x$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\frac{1}{\tan x} \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} & \cos(\pi-x) + \sin\left(\frac{5\pi}{2}+x\right) - \tan(-x)\tan\left(\frac{\pi}{2}+x\right) \\ &= -\cos x + \cos x + \tan x \times \left(-\frac{1}{\tan x}\right) \\ &= -1 \end{aligned}$$

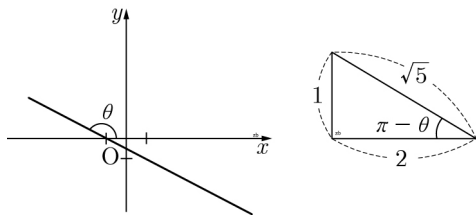
8) [정답] ③

[해설]  $\sin(-3\pi+x) = -\sin x$ ,  $\sin(-x) = -\sin x$   
 $\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right) = \sin x$ ,  $\cos\left(\frac{3\pi}{2}+x\right) = \sin x$  이므로  
 다 더하면 0이다.

9) [정답] ④

[해설]  $x+2y+1=0$ ,  $2y=-x-1$ ,  $y=-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$

$$\tan \theta = -\frac{1}{2}$$



$$\cos(\pi-\theta) = \frac{2}{\sqrt{5}}, \quad -\cos\theta = \frac{2}{\sqrt{5}}, \quad \cos\theta = -\frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\sin(\pi-\theta) = \frac{1}{\sqrt{5}}, \quad \sin\theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\begin{aligned} & \cos\left(\frac{\pi}{2}+\theta\right) + \cos(\pi+\theta) = -\sin\theta - \cos\theta \\ &= -\frac{1}{\sqrt{5}} + \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5} \end{aligned}$$

10) [정답] ③

[해설]  $\cos\theta - \cos\theta + \sin\theta - \sin\theta = 0$

11) [정답] ④

[해설]  $\theta$ 가 제 1사분면이므로

$$\begin{aligned} & \cos(-\theta) + \cos\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right) + \cos(\pi-\theta) \\ &= \cos\theta + \sin\theta - \cos\theta = \sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

$$\therefore \theta = \frac{\pi}{3} \quad (\because 0 < \theta < \frac{\pi}{2})$$

따라서

$$\begin{aligned} & \sin\theta + \sin\left(\frac{\pi}{2}+\theta\right) + \sin(\pi+\theta) \\ &= \sin\theta + \cos\theta - \sin\theta \\ &= \cos\theta = \cos\frac{\pi}{3} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

12) [정답] ①

[해설]

$$\sin\frac{8}{3}\pi = \sin\left(2\pi + \frac{2}{3}\pi\right) = \sin\frac{2}{3}\pi = \sin\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 210^\circ = \cos(180^\circ + 30^\circ) = -\cos 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan\left(-\frac{9}{4}\pi\right) = -\tan\left(2\pi + \frac{\pi}{4}\right) = -\tan\frac{\pi}{4} = -1$$

따라서

$$\begin{aligned} & \sin\frac{8}{3}\pi + \cos 210^\circ + \tan\left(-\frac{9}{4}\pi\right) \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} + \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + (-1) = -1 \end{aligned}$$