

# 삼각함수

아이비에듀

July 24, 2022

# 목차

## 삼각함수의 뜻

호도법

부채꼴의 호의 길이와 넓이

삼각비(복습)

삼각함수

삼각함수의 성질

## 삼각함수의 그래프

기본 그래프

그래프의 평행이동

그래프의 대칭이동과 확대변환

삼각함수의 일반형

삼각방정식

삼각부등식

## 삼각함수의 활용

원과 원주각(복습)

사인 법칙

피타고라스의 법칙(복습)

코사인 법칙

## 호도법

### 문제 1

'인치(inch)'는 미국에서 주로 사용되는 길이 단위로 1 inch는 약 2.54 cm에 해당한다.

(1) 3 inch =  cm

(2) 0.5 inch =  cm

## 호도법

### 문제 1

'인치(inch)'는 미국에서 주로 사용되는 길이 단위로 1 inch는 약 2.54 cm에 해당한다.

$$(1) 3 \text{ inch} = \boxed{7.62} \text{ cm}$$

$$(2) 0.5 \text{ inch} = \boxed{1.27} \text{ cm}$$

## 호도법

### 문제 1

'인치(inch)'는 미국에서 주로 사용되는 길이 단위로 1 inch는 약 2.54 cm에 해당한다.

$$(1) 3 \text{ inch} = \boxed{7.62} \text{ cm}$$

$$(2) 0.5 \text{ inch} = \boxed{1.27} \text{ cm}$$

지금까지 각도의 크기를 나타내는 단위는 도( $^{\circ}$ )였다. 각도를 나타내는 새로운 단위로 라디안(rad)이 있다. 이때,  $180^{\circ} = \pi \text{ rad}$ 이다.

# 호도법

## 문제 1

'인치(inch)'는 미국에서 주로 사용되는 길이 단위로 1 inch는 약 2.54 cm에 해당한다.

(1)  $3 \text{ inch} = \boxed{7.62} \text{ cm}$

(2)  $0.5 \text{ inch} = \boxed{1.27} \text{ cm}$

지금까지 각도의 크기를 나타내는 단위는 도( $^{\circ}$ )였다. 각도를 나타내는 새로운 단위로 라디안(rad)이 있다. 이때,  $180^{\circ} = \pi \text{ rad}$ 이다.

## 예시 2

1. 위의 식의 양변에 2를 곱하면  $360^{\circ} = 2\pi \text{ rad}$ 이다.
2. 마찬가지로, 양변을 3으로 나누면  $60^{\circ} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$ 이다.

# 호도법

## 문제 1

'인치(inch)'는 미국에서 주로 사용되는 길이 단위로 1 inch는 약 2.54 cm에 해당한다.

(1) 3 inch = 7.62 cm

(2) 0.5 inch = 1.27 cm

지금까지 각도의 크기를 나타내는 단위는 도( $^{\circ}$ )였다. 각도를 나타내는 새로운 단위로 라디안(rad)이 있다. 이때,  $180^{\circ} = \pi \text{ rad}$ 이다.

## 예시 2

- 위의 식의 양변에 2를 곱하면  $360^{\circ} = 2\pi \text{ rad}$ 이다.
- 마찬가지로, 양변을 3으로 나누면  $60^{\circ} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$ 이다.

문제 3) 다음 빈칸을 채워 넣어라.

$0^{\circ}$	$30^{\circ}$	$45^{\circ}$	$60^{\circ}$				$150^{\circ}$	$180^{\circ}$	$270^{\circ}$	$360^{\circ}$
0			$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$		$\pi$		$2\pi$

# 호도법

## 문제 1

'인치(inch)'는 미국에서 주로 사용되는 길이 단위로 1 inch는 약 2.54 cm에 해당한다.

(1)  $3 \text{ inch} = \boxed{7.62} \text{ cm}$

(2)  $0.5 \text{ inch} = \boxed{1.27} \text{ cm}$

지금까지 각도의 크기를 나타내는 단위는 도( $^{\circ}$ )였다. 각도를 나타내는 새로운 단위로 라디안(rad)이 있다. 이때,  $180^{\circ} = \pi \text{ rad}$ 이다.

## 예시 2

- 위의 식의 양변에 2를 곱하면  $360^{\circ} = 2\pi \text{ rad}$ 이다.
- 마찬가지로, 양변을 3으로 나누면  $60^{\circ} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$ 이다.

문제 3) 다음 빈칸을 채워 넣어라.

$0^{\circ}$	$30^{\circ}$	$45^{\circ}$	$60^{\circ}$	$90^{\circ}$	$120^{\circ}$	$135^{\circ}$	$150^{\circ}$	$180^{\circ}$	$270^{\circ}$	$360^{\circ}$
0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	$\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$2\pi$



# 호도법

## 문제 1

'인치(inch)'는 미국에서 주로 사용되는 길이 단위로 1 inch는 약 2.54 cm에 해당한다.

(1) 3 inch = 7.62 cm

(2) 0.5 inch = 1.27 cm

지금까지 각도의 크기를 나타내는 단위는 도( $^{\circ}$ )였다. 각도를 나타내는 새로운 단위로 라디안(rad)이 있다. 이때,  $180^{\circ} = \pi \text{ rad}$ 이다.

## 예시 2

- 위의 식의 양변에 2를 곱하면  $360^{\circ} = 2\pi \text{ rad}$ 이다.
- 마찬가지로, 양변을 3으로 나누면  $60^{\circ} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$ 이다.

문제 3) 다음 빈칸을 채워 넣어라.

$0^{\circ}$	$30^{\circ}$	$45^{\circ}$	$60^{\circ}$	$90^{\circ}$	$120^{\circ}$	$135^{\circ}$	$150^{\circ}$	$180^{\circ}$	$270^{\circ}$	$360^{\circ}$
0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	$\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$2\pi$

문제 4) 정사각형과 정삼각형의 한 내각의 크기를 라디안으로 구하여라.



# 호도법

## 문제 1

'인치(inch)'는 미국에서 주로 사용되는 길이 단위로 1 inch는 약 2.54 cm에 해당한다.

(1) 3 inch = 7.62 cm

(2) 0.5 inch = 1.27 cm

지금까지 각도의 크기를 나타내는 단위는 도( $^{\circ}$ )였다. 각도를 나타내는 새로운 단위로 라디안(rad)이 있다. 이때,  $180^{\circ} = \pi$  rad이다.

## 예시 2

- 위의 식의 양변에 2를 곱하면  $360^{\circ} = 2\pi$  rad이다.
- 마찬가지로, 양변을 3으로 나누면  $60^{\circ} = \frac{\pi}{3}$  rad이다.

문제 3) 다음 빈칸을 채워 넣어라.

$0^{\circ}$	$30^{\circ}$	$45^{\circ}$	$60^{\circ}$	$90^{\circ}$	$120^{\circ}$	$135^{\circ}$	$150^{\circ}$	$180^{\circ}$	$270^{\circ}$	$360^{\circ}$
0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	$\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$2\pi$

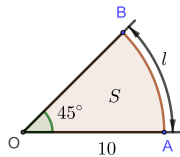
문제 4) 정사각형과 정삼각형의 한 내각의 크기를 라디안으로 구하여라.



## 부채꼴의 호의 길이와 넓이

### 문제 5

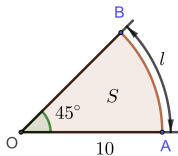
오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 10이고 중심각의 크기가  $45^\circ$ 인 부채꼴의 호의 길이  $l$ 과 넓이  $S$ 를 각각 구하여라.



## 부채꼴의 호의 길이와 넓이

### 문제 5

오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 10이고 중심각의 크기가  $45^\circ$ 인 부채꼴의 호의 길이  $l$ 과 넓이  $S$ 를 각각 구하여라.



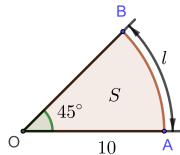
$$l = 2 \times \pi \times 10 \times \frac{45^\circ}{360^\circ} = \frac{5}{2}\pi.$$

$$S = \pi \times 10^2 \times \frac{45^\circ}{360^\circ} = \frac{25}{2}\pi$$

## 부채꼴의 호의 길이와 넓이

### 문제 5

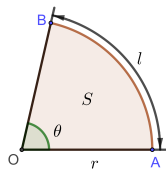
오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 10이고 중심각의 크기가  $45^\circ$ 인 부채꼴의 호의 길이  $l$ 과 넓이  $S$ 를 각각 구하여라.



### 정리 6) 부채꼴의 호의 길이와 넓이

반지름의 길이가  $r$ 이고 중심각의 크기가  $\theta$ 인 부채꼴의 호의 길이  $l$ 과 넓이  $S$ 이면,

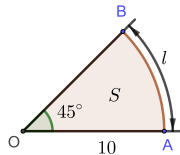
- ▶  $l = r\theta$
- ▶  $S = \frac{1}{2}r^2\theta$



## 부채꼴의 호의 길이와 넓이

### 문제 5

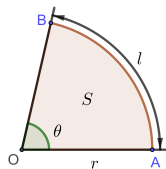
오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 10이고 중심각의 크기가  $45^\circ$ 인 부채꼴의 호의 길이  $l$ 과 넓이  $S$ 를 각각 구하여라.



### 정리 6) 부채꼴의 호의 길이와 넓이

반지름의 길이가  $r$ 이고 중심각의 크기가  $\theta$ 인 부채꼴의 호의 길이  $l$ 과 넓이  $S$ 이면,

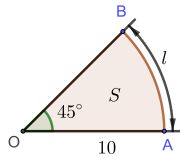
- ▶  $l = r\theta$
- ▶  $S = \frac{1}{2}r^2\theta$



## 부채꼴의 호의 길이와 넓이

### 문제 5

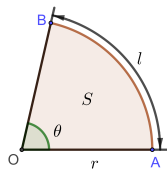
오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 10이고 중심각의 크기가  $45^\circ$ 인 부채꼴의 호의 길이  $l$ 과 넓이  $S$ 를 각각 구하여라.



### 정리 6) 부채꼴의 호의 길이와 넓이

반지름의 길이가  $r$ 이고 중심각의 크기가  $\theta$ 인 부채꼴의 호의 길이  $l$ 과 넓이  $S$ 이면,

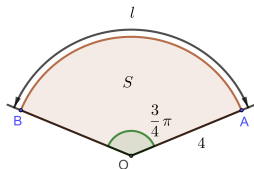
- ▶  $l = r\theta$
- ▶  $S = \frac{1}{2}r^2\theta = \frac{1}{2}rl$ .



### 문제 7

$$l =$$

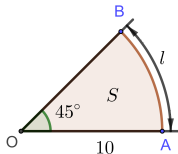
$$S =$$



## 부채꼴의 호의 길이와 넓이

### 문제 5

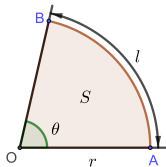
오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 10이고 중심각의 크기가  $45^\circ$ 인 부채꼴의 호의 길이  $l$ 과 넓이  $S$ 를 각각 구하여라.



### 정리 6) 부채꼴의 호의 길이와 넓이

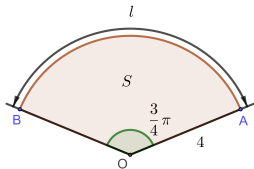
반지름의 길이가  $r$ 이고 중심각의 크기가  $\theta$ 인 부채꼴의 호의 길이  $l$ 과 넓이  $S$ 이면,

- ▶  $l = r\theta$
- ▶  $S = \frac{1}{2}r^2\theta = \frac{1}{2}rl$ .



### 문제 7

$$l = 4 \times \frac{3}{4}\pi = 3\pi$$
$$S = \frac{1}{2} \times 4^2 \times \frac{3}{4}\pi = 6\pi$$

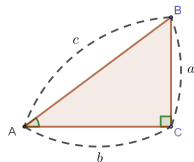




# 삼각비(복습)

## 정의 8) 삼각비

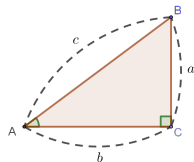
$$\sin A = \frac{a}{c}, \quad \cos A = \frac{b}{c}, \quad \tan A = \frac{a}{b}$$



## 삼각비(복습)

### 정의 8) 삼각비

$$\sin A = \frac{a}{c}, \quad \cos A = \frac{b}{c}, \quad \tan A = \frac{a}{b}$$



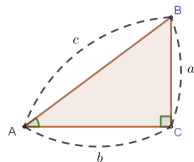
문제 9)  $\frac{\pi}{3}$ 의 삼각비를 구하여라.

$$\sin \frac{\pi}{3} = \quad \cos \frac{\pi}{3} = \quad \tan \frac{\pi}{3} =$$

# 삼각비(복습)

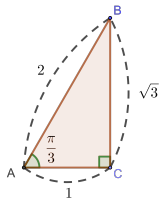
## 정의 8) 삼각비

$$\sin A = \frac{a}{c}, \quad \cos A = \frac{b}{c}, \quad \tan A = \frac{a}{b}$$



문제 9)  $\frac{\pi}{3}$ 의 삼각비를 구하여라.

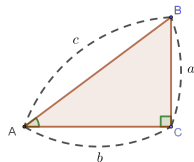
$$\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}, \quad \tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$$



## 삼각비(복습)

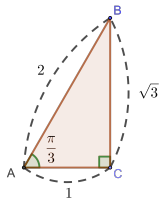
### 정의 8) 삼각비

$$\sin A = \frac{a}{c}, \quad \cos A = \frac{b}{c}, \quad \tan A = \frac{a}{b}$$



### 문제 9) $\frac{\pi}{3}$ 의 삼각비를 구하여라.

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



### 문제 10) 다음 값들을 계산하여라.

(1)  $\sin \frac{\pi}{6} =$

$\cos \frac{\pi}{6} =$

$\tan \frac{\pi}{6} =$

(2)  $\sin \frac{\pi}{4} =$

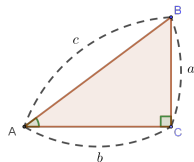
$\cos \frac{\pi}{4} =$

$\tan \frac{\pi}{4} =$

# 삼각비(복습)

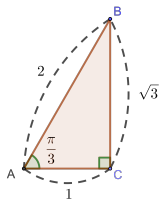
## 정의 8) 삼각비

$$\sin A = \frac{a}{c}, \quad \cos A = \frac{b}{c}, \quad \tan A = \frac{a}{b}$$



## 문제 9) $\frac{\pi}{3}$ 의 삼각비를 구하여라.

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



## 문제 10) 다음 값들을 계산하여라.

$$(1) \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$(2) \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

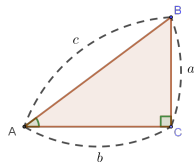
$$\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\tan \frac{\pi}{4} = 1$$

## 삼각비(복습)

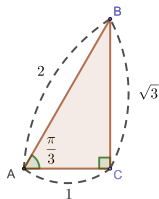
### 정의 8) 삼각비

$$\sin A = \frac{a}{c}, \quad \cos A = \frac{b}{c}, \quad \tan A = \frac{a}{b}$$



### 문제 9) $\frac{\pi}{3}$ 의 삼각비를 구하여라.

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



### 문제 10) 다음 값들을 계산하여라.

$$(1) \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} \qquad \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$(2) \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} \qquad \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\tan \frac{\pi}{4} = 1$$

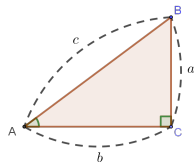
$$(3) \left(\sin \frac{\pi}{6}\right)^2 + \left(\cos \frac{\pi}{6}\right)^2 =$$

$$(4) \left(\sin \frac{\pi}{4}\right)^2 + \left(\cos \frac{\pi}{4}\right)^2 =$$

## 삼각비(복습)

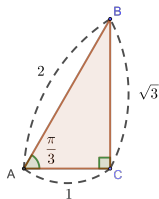
### 정의 8) 삼각비

$$\sin A = \frac{a}{c}, \quad \cos A = \frac{b}{c}, \quad \tan A = \frac{a}{b}$$



### 문제 9) $\frac{\pi}{3}$ 의 삼각비를 구하여라.

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



### 문제 10) 다음 값들을 계산하여라.

$$(1) \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} \qquad \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$(2) \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} \qquad \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\tan \frac{\pi}{4} = 1$$

$$(3) \left(\sin \frac{\pi}{6}\right)^2 + \left(\cos \frac{\pi}{6}\right)^2 = 1$$

$$(4) \left(\sin \frac{\pi}{4}\right)^2 + \left(\cos \frac{\pi}{4}\right)^2 = 1$$

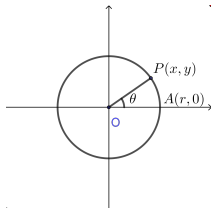
# 삼각함수

## 정의 11) 삼각함수

$x$ 축 위의 점  $A = (r, 0)$ 을 원점을 중심으로 시계반대방향으로  $\theta$ 만큼 회전 시킨 점을  $P(x, y)$ 라고 하면,

$$\sin \theta = \frac{y}{r}, \quad \cos \theta = \frac{x}{r}, \quad \tan \theta = \frac{y}{x}$$

이다. 이때,  $\overrightarrow{OA}$ 를 시초선,  $\overrightarrow{OP}$ 를 동경이라고 부른다( $r > 0$ ).



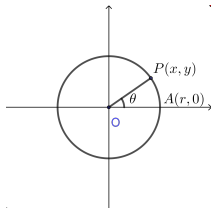


# 삼각함수

## 정의 11) 삼각함수

$x$ 축 위의 점  $A = (r, 0)$ 을 원점을 중심으로 시계반대방향으로  $\theta$ 만큼 회전 시킨 점을  $P(x, y)$ 라고 하면,

$$\sin \theta = \frac{y}{r}, \quad \cos \theta = \frac{x}{r}, \quad \tan \theta = \frac{y}{x}$$



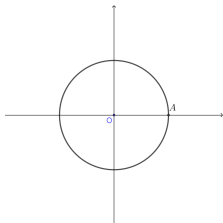
이다. 이때,  $\overrightarrow{OA}$ 를 시초선,  $\overrightarrow{OP}$ 를 동경이라고 부른다( $r > 0$ ).

## 문제 12) 다음 삼각함수의 값들을 계산하여라.

(1)  $\sin \frac{\pi}{6} =$

$\cos \frac{\pi}{6} =$

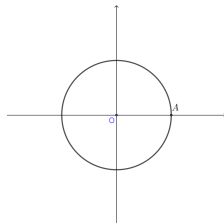
$\tan \frac{\pi}{6} =$



(2)  $\sin \frac{\pi}{4} =$

$\cos \frac{\pi}{4} =$

$\tan \frac{\pi}{4} =$

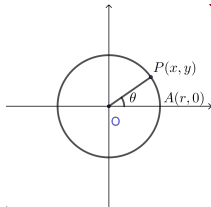


# 삼각함수

## 정의 11) 삼각함수

$x$ 축 위의 점  $A = (r, 0)$ 을 원점을 중심으로 시계반대방향으로  $\theta$ 만큼 회전 시킨 점을  $P(x, y)$ 라고 하면,

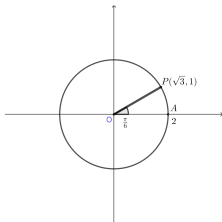
$$\sin \theta = \frac{y}{r}, \quad \cos \theta = \frac{x}{r}, \quad \tan \theta = \frac{y}{x}$$



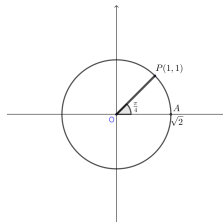
이다. 이때,  $\overrightarrow{OA}$ 를 시초선,  $\overrightarrow{OP}$ 를 동경이라고 부른다( $r > 0$ ).

## 문제 12) 다음 삼각함수의 값들을 계산하여라.

$$\begin{aligned} (1) \sin \frac{\pi}{6} &= \frac{1}{2} \\ \cos \frac{\pi}{6} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \tan \frac{\pi}{6} &= \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} (2) \sin \frac{\pi}{4} &= \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cos \frac{\pi}{4} &= \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \tan \frac{\pi}{4} &= \frac{1}{1} = 1 \end{aligned}$$

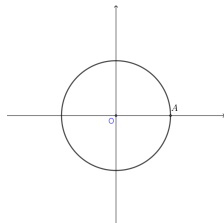


# 삼각함수

$$(3) \sin \frac{\pi}{3} =$$

$$\cos \frac{\pi}{3} =$$

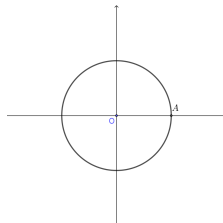
$$\tan \frac{\pi}{3} =$$



$$(4) \sin \frac{\pi}{2} =$$

$$\cos \frac{\pi}{2} =$$

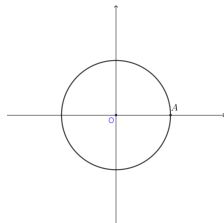
$$\tan \frac{\pi}{2} =$$



$$(5) \sin \frac{2}{3}\pi =$$

$$\cos \frac{2}{3}\pi =$$

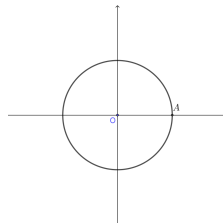
$$\tan \frac{2}{3}\pi =$$



$$(6) \sin \frac{3}{4}\pi =$$

$$\cos \frac{3}{4}\pi =$$

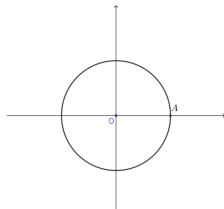
$$\tan \frac{3}{4}\pi =$$



$$(7) \sin \pi =$$

$$\cos \pi =$$

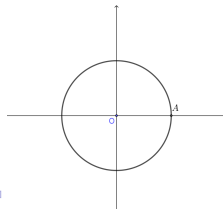
$$\tan \pi =$$



$$(8) \sin \frac{3}{2}\pi =$$

$$\cos \frac{3}{2}\pi =$$

$$\tan \frac{3}{2}\pi =$$

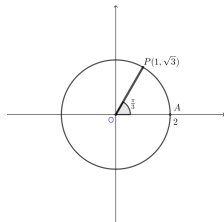


# 삼각함수

$$(3) \sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$$

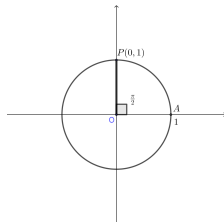
$$\tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$$



$$(4) \sin \frac{\pi}{2} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\cos \frac{\pi}{2} = \frac{0}{1} = 0$$

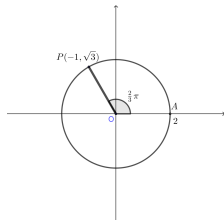
$$\tan \frac{\pi}{2} = \frac{1}{0} \text{ (존재x)}$$



$$(5) \sin \frac{2}{3}\pi = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \frac{2}{3}\pi = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

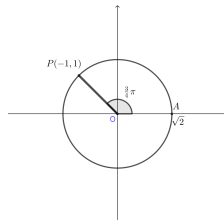
$$\tan \frac{2}{3}\pi = \frac{\sqrt{3}}{-1} = -\sqrt{3}$$



$$(6) \sin \frac{3}{4}\pi = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

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

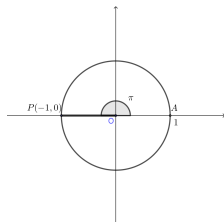
$$\tan \frac{3}{4}\pi = \frac{1}{-1} = -1$$



$$(7) \sin \pi = \frac{0}{1} = 0$$

$$\cos \pi = \frac{-1}{1} = -1$$

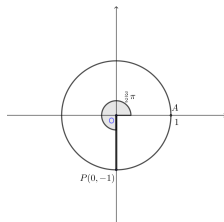
$$\tan \pi = \frac{0}{-1} = 0$$



$$(8) \sin \frac{3}{2}\pi = \frac{-1}{1} = -1$$

$$\cos \frac{3}{2}\pi = \frac{0}{1} = 0$$

$$\tan \frac{3}{2}\pi = \frac{-1}{0} \text{ (존재x)}$$

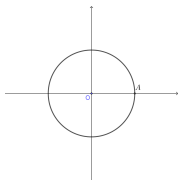


# 삼각함수

$$(9) \sin \frac{5}{3} \pi =$$

$$\cos \frac{5}{3} \pi =$$

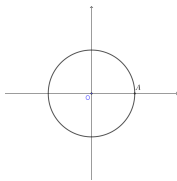
$$\tan \frac{5}{3} \pi =$$



$$(10) \sin \left( -\frac{\pi}{3} \right) =$$

$$\cos \left( -\frac{\pi}{3} \right) =$$

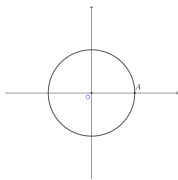
$$\tan \left( -\frac{\pi}{3} \right) =$$



$$(11) \sin \frac{13}{6} \pi =$$

$$\cos \frac{13}{6} \pi =$$

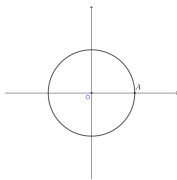
$$\tan \frac{13}{6} \pi =$$



$$(12) \sin \frac{8}{3} \pi =$$

$$\cos \frac{8}{3} \pi =$$

$$\tan \frac{8}{3} \pi =$$

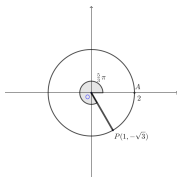


# 삼각함수

$$(9) \sin \frac{5}{3} \pi = \frac{-\sqrt{3}}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \frac{5}{3} \pi = \frac{1}{2}$$

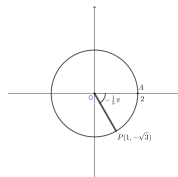
$$\tan \frac{5}{3} \pi = \frac{-\sqrt{3}}{1} = -\sqrt{3}$$



$$(10) \sin \left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{-\sqrt{3}}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$$

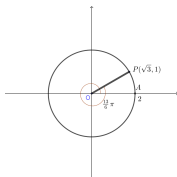
$$\tan \left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{-\sqrt{3}}{1} = -\sqrt{3}$$



$$(11) \sin \frac{13}{6} \pi = \frac{1}{2}$$

$$\cos \frac{13}{6} \pi = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

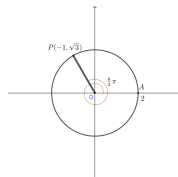
$$\tan \frac{13}{6} \pi = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$



$$(12) \sin \frac{8}{3} \pi = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \frac{8}{3} \pi = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

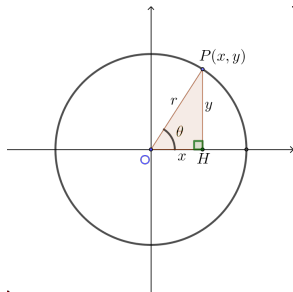
$$\tan \frac{8}{3} \pi = \frac{\sqrt{3}}{-1} = -\sqrt{3}$$



## 삼각함수의 성질

### 정리 13) 삼각함수의 성질

- (1)  $-1 \leq \sin \theta \leq 1, -1 \leq \cos \theta \leq 1$
- (2)  $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$
- (3)  $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$



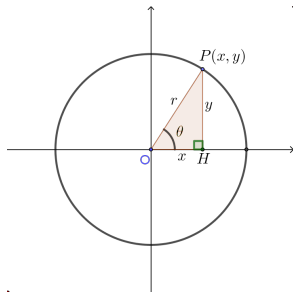
### 문제 14

- (1)  $2 \sin^2 \theta + 3 \sin \theta - 2 = 0$ 일 때,  $\sin \theta$ 의 값을 구하시오.
- (2)  $\sin \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ 일 때,  $\cos \theta$ 의 값으로 가능한 것을 모두 구하시오.
- (3)  $\sin \theta = \frac{3}{5}, \cos \theta = \frac{4}{5}$ 일 때,  $\tan \theta$ 의 값을 구하시오.
- (4)  $\sin \theta = \frac{\sqrt{21}}{5}$ 이고,  $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ 일 때,  $\tan \theta$ 의 값을 구하여라.

## 삼각함수의 성질

### 정리 13) 삼각함수의 성질

- (1)  $-1 \leq \sin \theta \leq 1, -1 \leq \cos \theta \leq 1$
- (2)  $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$
- (3)  $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$



### 문제 14

- (1)  $2 \sin^2 \theta + 3 \sin \theta - 2 = 0$ 일 때,  $\sin \theta$ 의 값을 구하시오. (1)  $\frac{1}{2}$
- (2)  $\sin \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ 일 때,  $\cos \theta$ 의 값으로 가능한 것을 모두 구하시오. (2)  $\pm \frac{1}{3}$
- (3)  $\sin \theta = \frac{3}{5}, \cos \theta = \frac{4}{5}$ 일 때,  $\tan \theta$ 의 값을 구하시오. (3)  $\frac{3}{4}$
- (4)  $\sin \theta = \frac{\sqrt{21}}{5}$ 이고,  $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ 일 때,  $\tan \theta$ 의 값을 구하여라. (4)  $\frac{2}{5}$



# 목차

## 삼각함수의 뜻

호도법

부채꼴의 호의 길이와 넓이

삼각비(복습)

삼각함수

삼각함수의 성질

## 삼각함수의 그래프

기본 그래프

그래프의 평행이동

그래프의 대칭이동과 확대변환

삼각함수의 일반형

삼각방정식

삼각부등식

## 삼각함수의 활용

원과 원주각(복습)

사인 법칙

피타고라스의 법칙(복습)

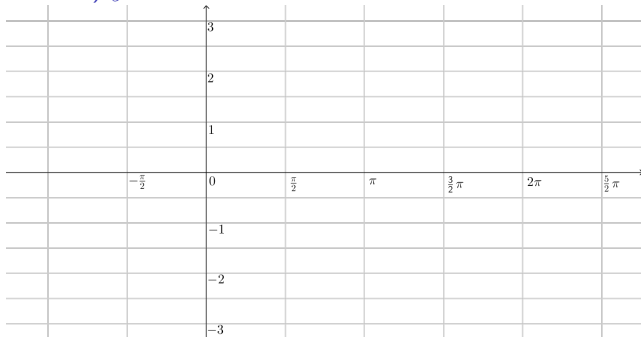
코사인 법칙

## 기본 그래프

문제 15) 다음 표를 완성하여라.

$\theta$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	$\pi$	$\frac{7}{6}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{5}{3}\pi$	$\frac{11}{6}\pi$	$2\pi$
$\sin \theta$		$\frac{1}{2}$											

문제 16)  $y = \sin x$ 의 그래프를 그려라.

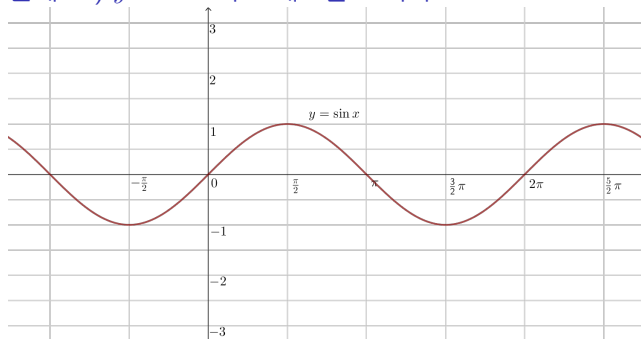


## 기본 그래프

문제 15) 다음 표를 완성하여라.

$\theta$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	$\pi$	$\frac{7}{6}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{5}{3}\pi$	$\frac{11}{6}\pi$	$2\pi$
$\sin \theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0

문제 16)  $y = \sin x$ 의 그래프를 그려라.



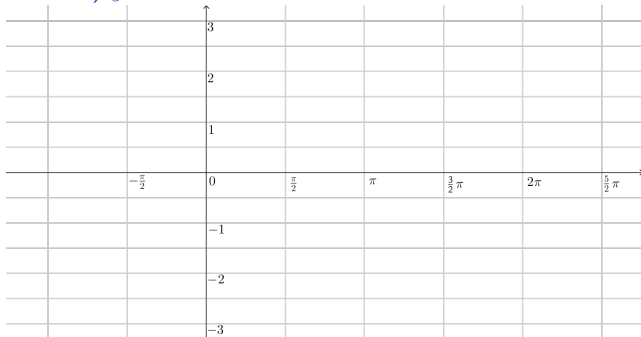
- ▶  $-1 \leq \sin x \leq 1$
- ▶ 주기 =  $2\pi$
- ▶ 원점 대칭 (기함수)

## 기본 그래프

문제 17) 다음 표를 완성하여라.

$\theta$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	$\pi$	$\frac{7}{6}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{5}{3}\pi$	$\frac{11}{6}\pi$	$2\pi$
$\cos \theta$		$\frac{\sqrt{3}}{2}$											

문제 18)  $y = \cos x$ 의 그래프를 그려라.

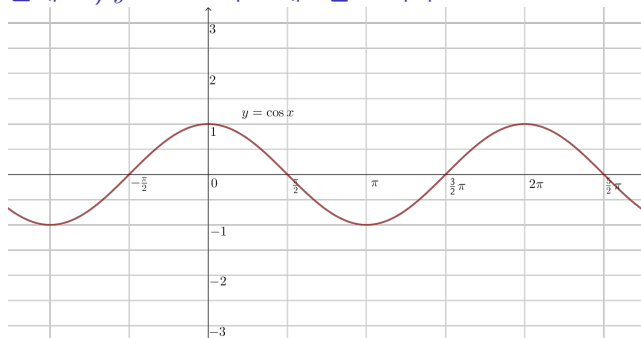


## 기본 그래프

문제 17) 다음 표를 완성하여라.

$\theta$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	$\pi$	$\frac{7}{6}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{5}{3}\pi$	$\frac{11}{6}\pi$	$2\pi$
$\cos \theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1

문제 18)  $y = \cos x$ 의 그래프를 그려라.



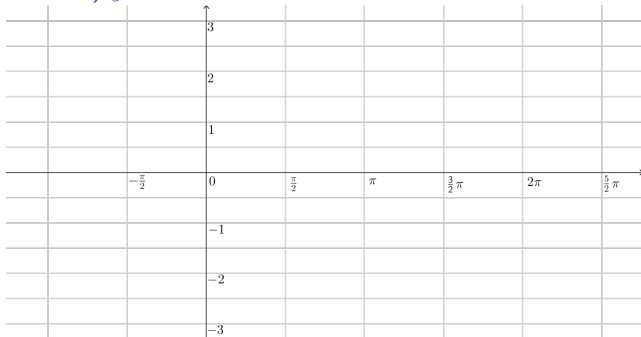
- ▶  $-1 \leq \cos x \leq 1$
- ▶ 주기 =  $2\pi$
- ▶  $y$ 축 대칭 (우함수)

## 기본 그래프

문제 19) 다음 표를 완성하여라.

$\theta$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	$\pi$	$\frac{5}{4}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{7}{4}\pi$	$2\pi$
$\tan \theta$		1							

문제 20)  $y = \tan x$ 의 그래프를 그려라.

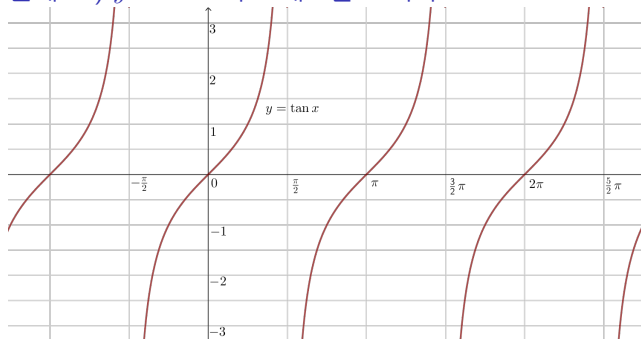


## 기본 그래프

문제 19) 다음 표를 완성하여라.

$\theta$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	$\pi$	$\frac{5}{4}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{7}{4}\pi$	$2\pi$
$\tan \theta$	0	1	$\times$	-1	0	1	$\times$	-1	0

문제 20)  $y = \tan x$ 의 그래프를 그려라.

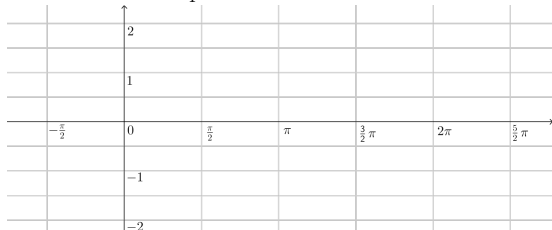


- ▶  $-\infty < \tan x < \infty$
- ▶ 주기 =  $\pi$
- ▶ 원점 대칭

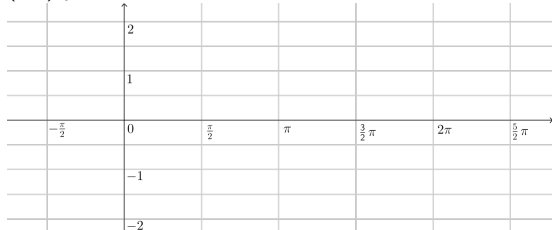
## 그래프의 평행이동

문제 21) 다음 삼각함수들의 그래프를 그려라.

(1-1)  $y = \sin(x - \frac{\pi}{4})$



(1-2)  $y = \sin x - 1$

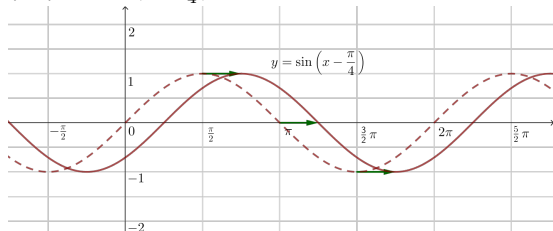




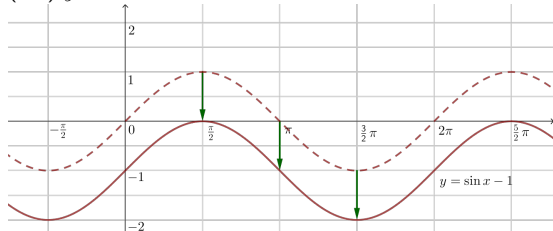
## 그래프의 평행이동

문제 21) 다음 삼각함수들의 그래프를 그려라.

(1-1)  $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$

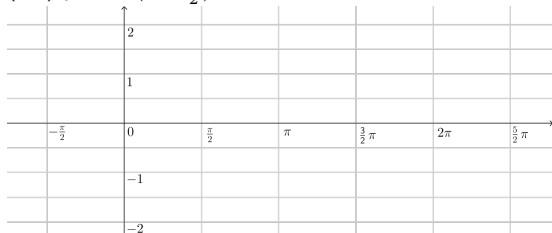


(1-2)  $y = \sin x - 1$

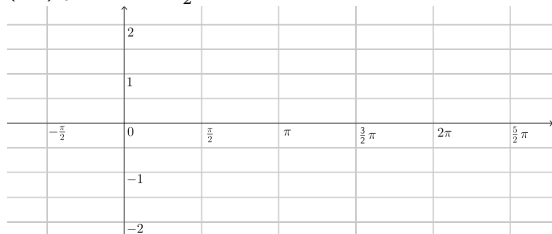


## 그래프의 평행이동

(1-3)  $y = \cos(x + \frac{\pi}{2})$

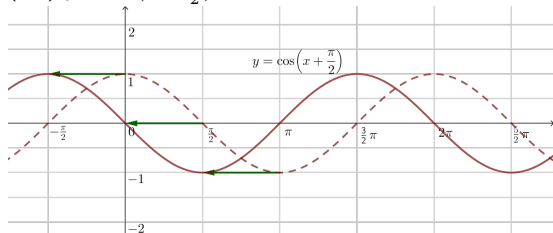


(1-4)  $y = \cos x + \frac{1}{2}$

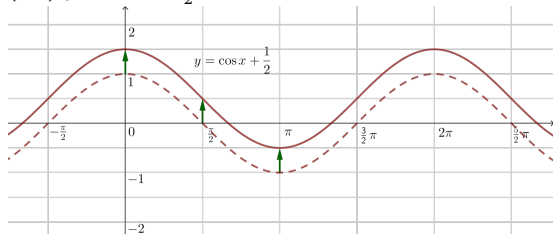


## 그래프의 평행이동

(1-3)  $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

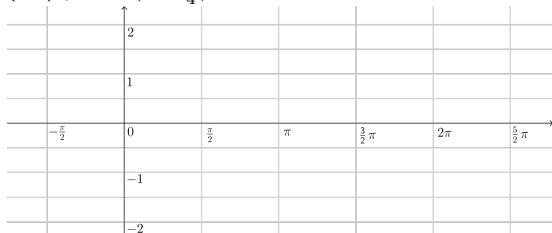


(1-4)  $y = \cos x + \frac{1}{2}$

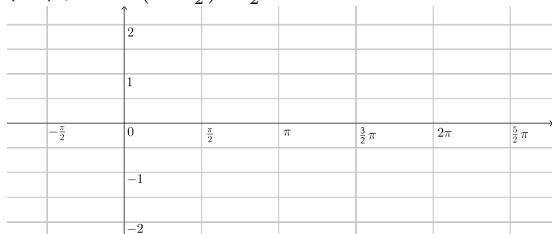


## 그래프의 평행이동

(1-5)  $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$

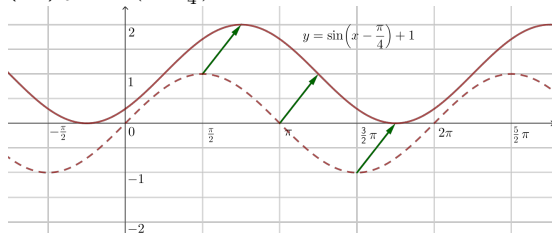


(1-6)  $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{1}{2}$

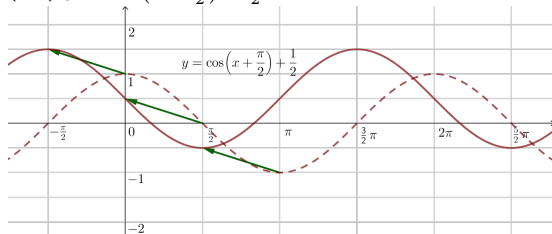


## 그래프의 평행이동

(1-5)  $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$

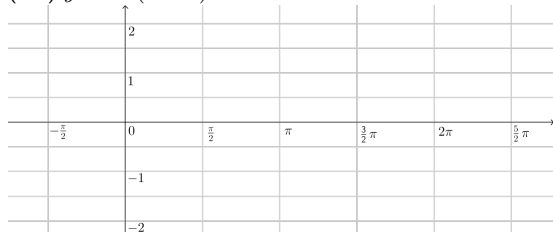


(1-6)  $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{1}{2}$

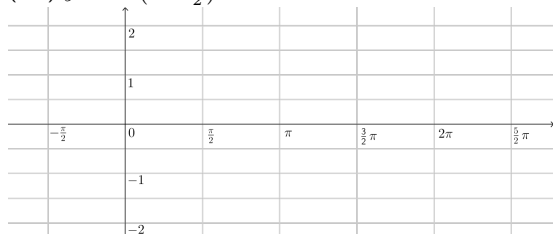


## 그래프의 평행이동

(1-7)  $y = \cos(x - \pi) - 1$

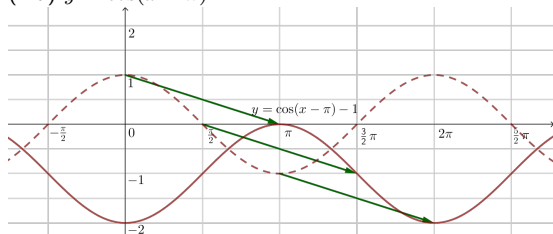


(1-8)  $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) - 1$

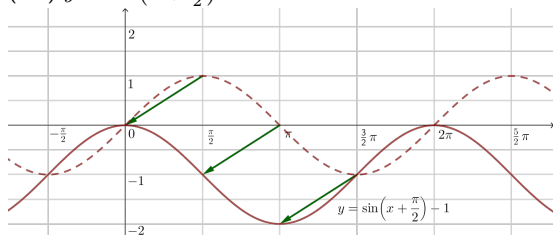


## 그래프의 평행이동

(1-7)  $y = \cos(x - \pi) - 1$

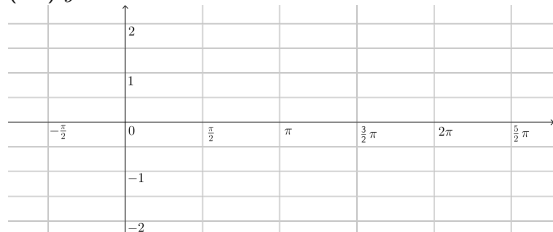


(1-8)  $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) - 1$

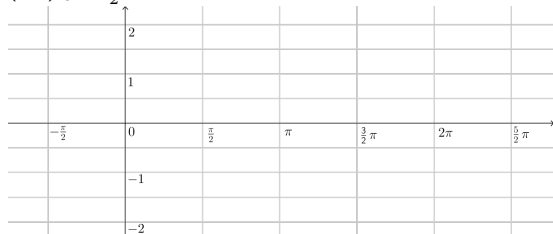


## 그래프의 대칭이동과 확대변환

(2-1)  $y = 2 \sin x$



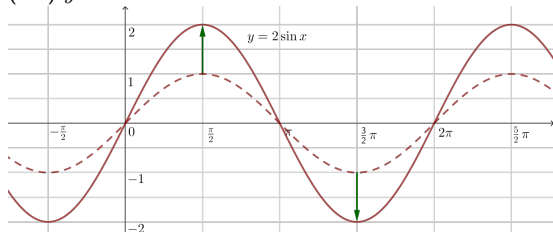
(2-2)  $y = \frac{1}{2} \sin x$



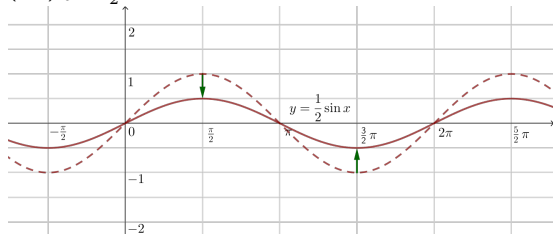


## 그래프의 대칭이동과 확대변환

(2-1)  $y = 2 \sin x$

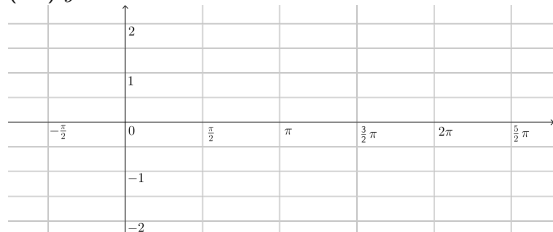


(2-2)  $y = \frac{1}{2} \sin x$

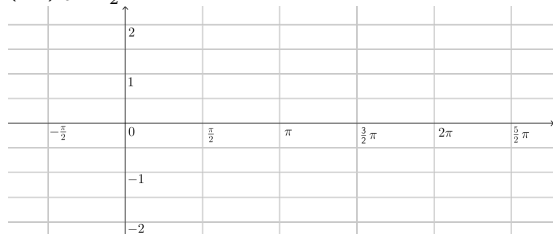


## 그래프의 대칭이동과 확대변환

(2-3)  $y = 2 \cos x$

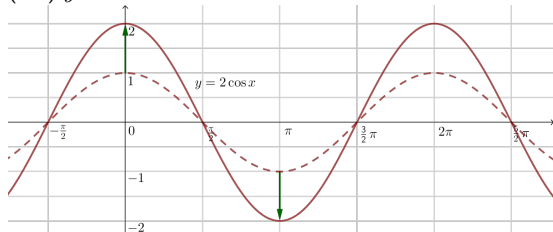


(2-4)  $y = \frac{1}{2} \cos x$

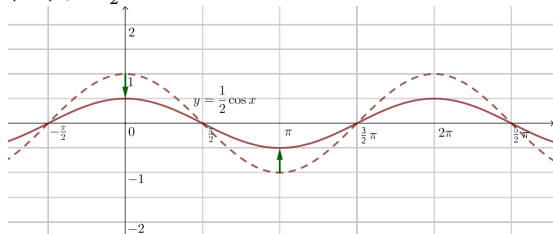


## 그래프의 대칭이동과 확대변환

(2-3)  $y = 2 \cos x$

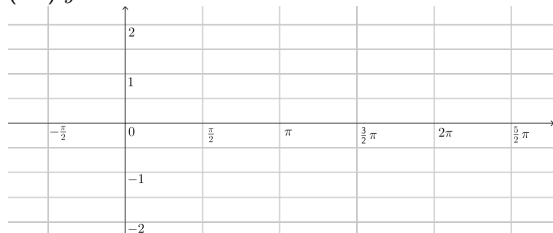


(2-4)  $y = \frac{1}{2} \cos x$

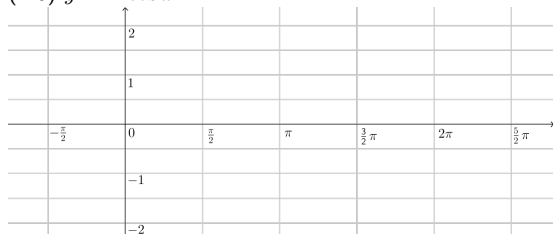


## 그래프의 대칭이동과 확대변환

(2-5)  $y = -\sin x$

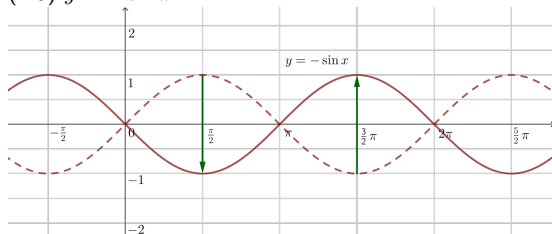


(2-6)  $y = -\cos x$

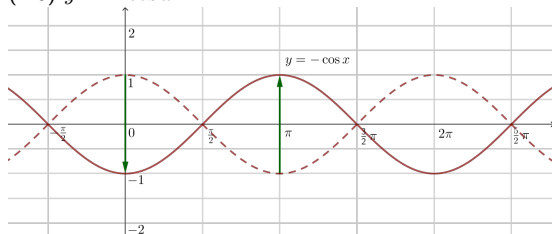


## 그래프의 대칭이동과 확대변환

(2-5)  $y = -\sin x$

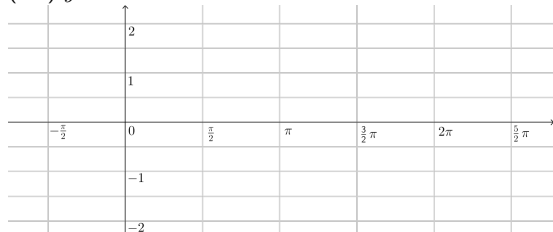


(2-6)  $y = -\cos x$

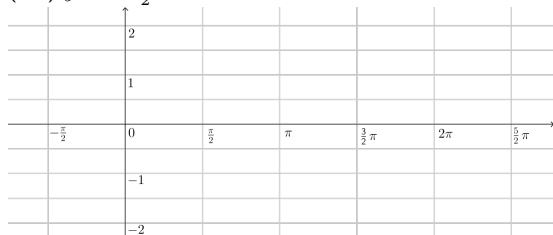


## 그래프의 대칭이동과 확대변환

(2-7)  $y = \sin 2x$

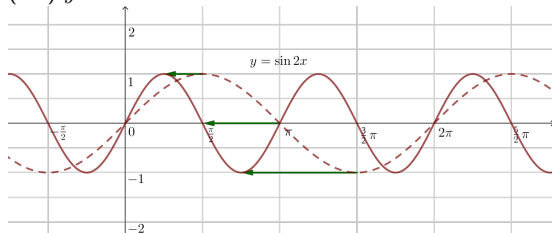


(2-8)  $y = \sin \frac{1}{2}x$

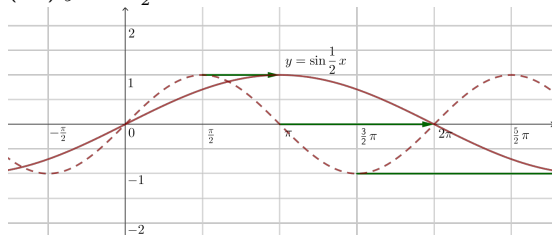


## 그래프의 대칭이동과 확대변환

(2-7)  $y = \sin 2x$

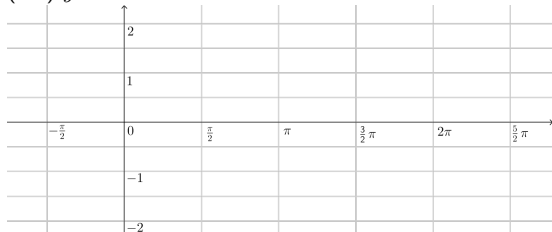


(2-8)  $y = \sin \frac{1}{2}x$

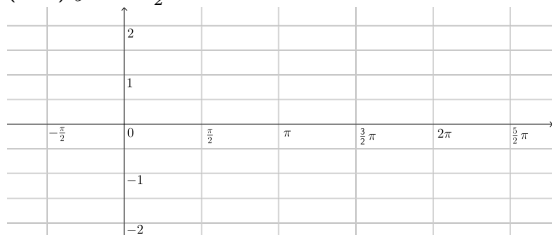


## 그래프의 대칭이동과 확대변환

(2-9)  $y = \cos 2x$



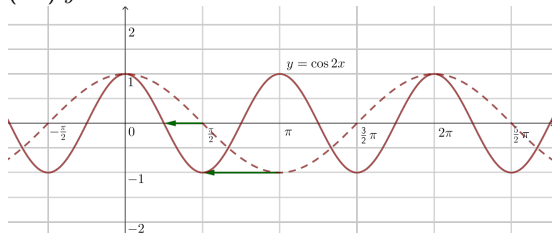
(2-10)  $y = \cos \frac{1}{2}x$



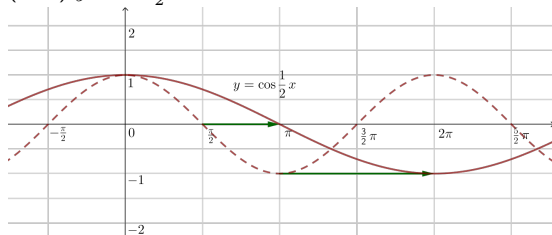


## 그래프의 대칭이동과 확대변환

(2-9)  $y = \cos 2x$

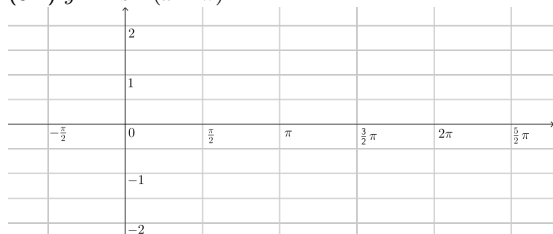


(2-10)  $y = \cos \frac{1}{2}x$

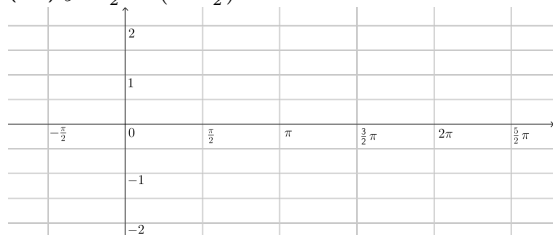


## 삼각함수의 일반형

(3-1)  $y = 2 \sin(x - \pi)$

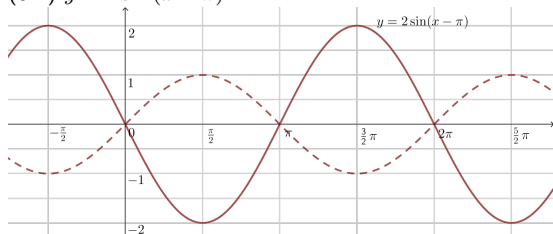


(3-2)  $y = \frac{1}{2} \sin(x + \frac{\pi}{2})$

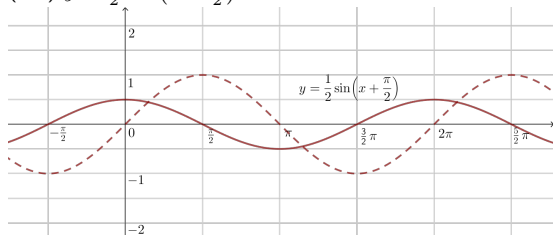


## 삼각함수의 일반형

(3-1)  $y = 2 \sin(x - \pi)$

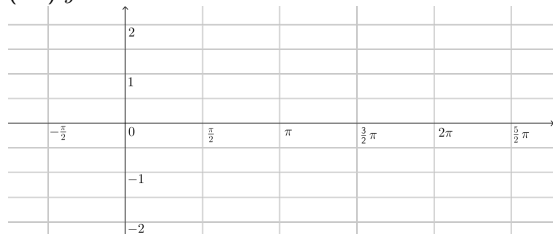


(3-2)  $y = \frac{1}{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

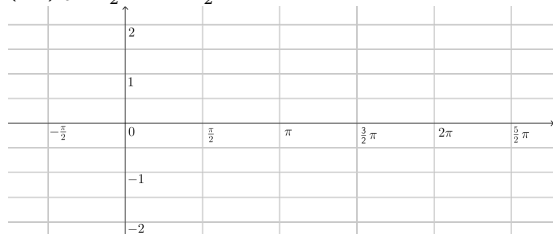


## 삼각함수의 일반형

(3-3)  $y = 2 \cos x - 1$

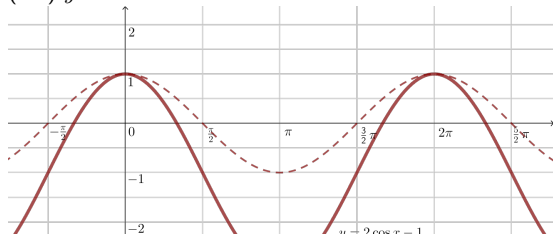


(3-4)  $y = \frac{1}{2} \cos x + \frac{1}{2}$

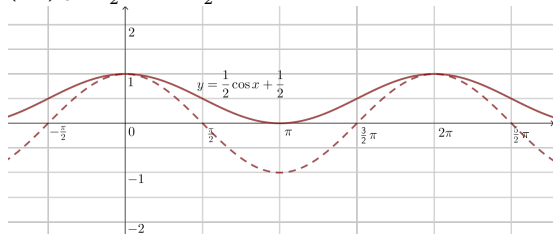


## 삼각함수의 일반형

(3-3)  $y = 2 \cos x - 1$

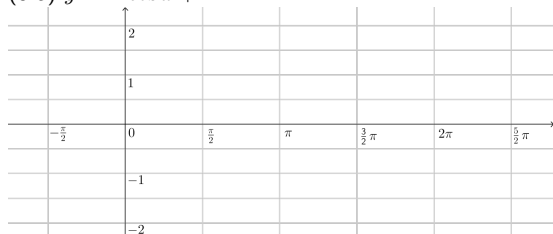


(3-4)  $y = \frac{1}{2} \cos x + \frac{1}{2}$

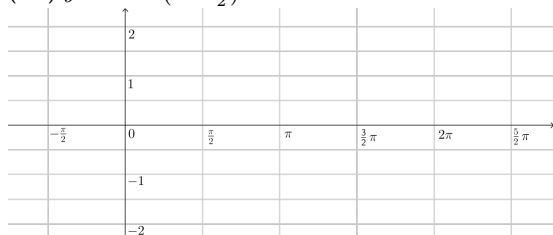


## 삼각함수의 일반형

(3-5)  $y = -\cos x + 1$

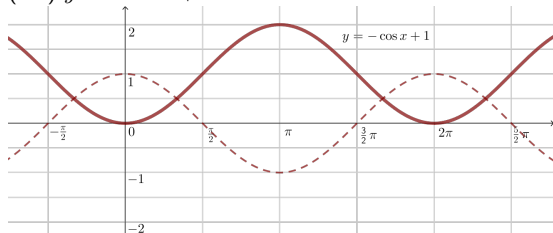


(3-6)  $y = -\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

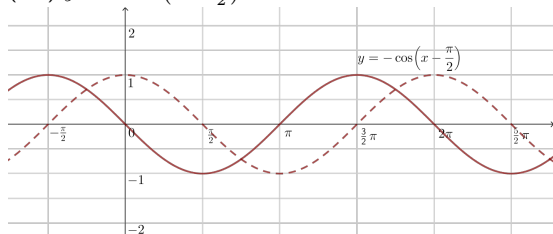


## 삼각함수의 일반형

(3-5)  $y = -\cos x + 1$

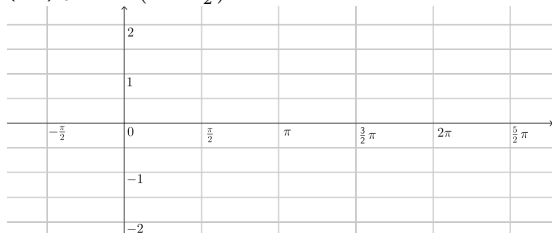


(3-6)  $y = -\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

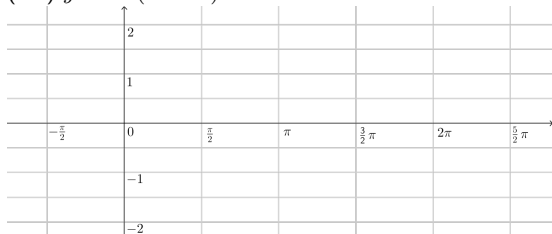


## 삼각함수의 일반형

(3-7)  $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$



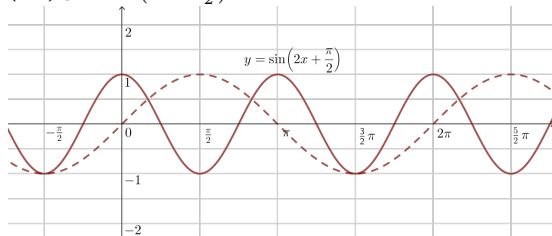
(3-8)  $y = \sin(2x - \pi)$



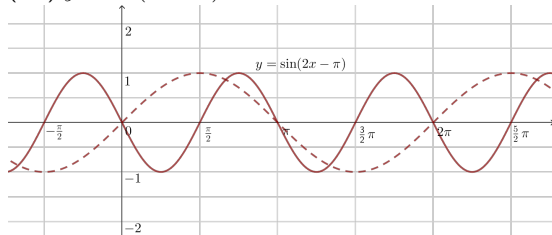


## 삼각함수의 일반형

(3-7)  $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$



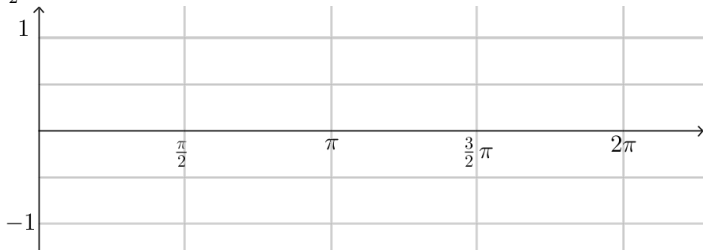
(3-8)  $y = \sin(2x - \pi)$



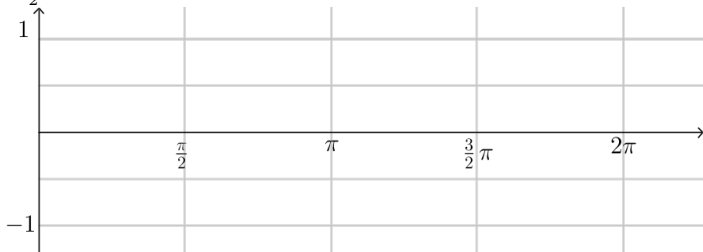
## 삼각방정식

문제 22)  $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 다음 방정식의 근을 구하여라.

(1)  $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$



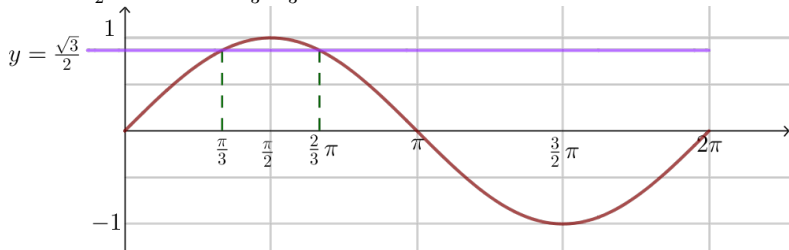
(2)  $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$



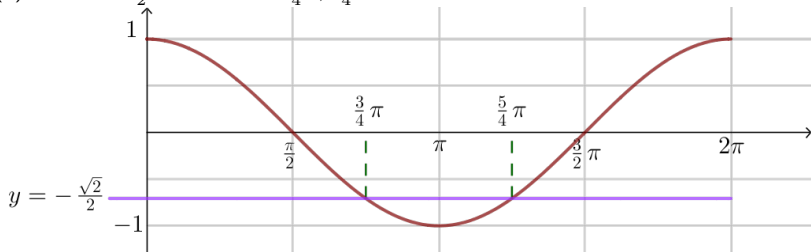
## 삼각방정식

문제 22)  $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 다음 방정식의 근을 구하여라.

(1)  $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \implies x = \frac{\pi}{3}, \frac{2}{3}\pi$



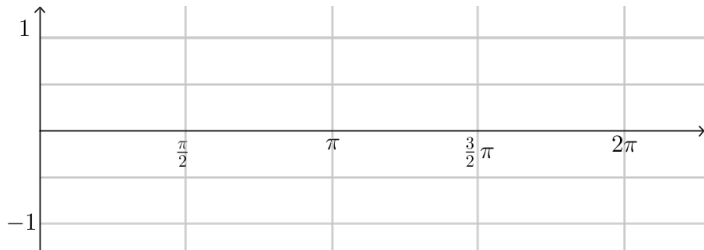
(2)  $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \implies x = \frac{3}{4}\pi, \frac{5}{4}\pi$



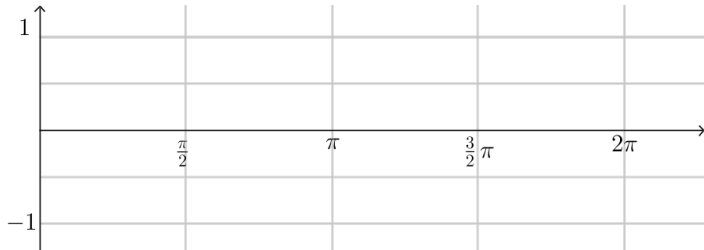
## 삼각방정식

문제 23)  $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 다음 방정식의 근을 구하여라.

(3)  $\sin x = 1$



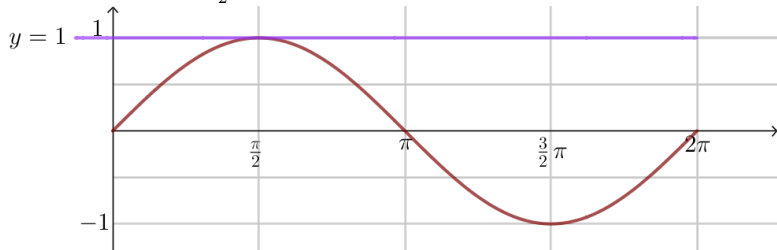
(4)  $\cos x = 0$



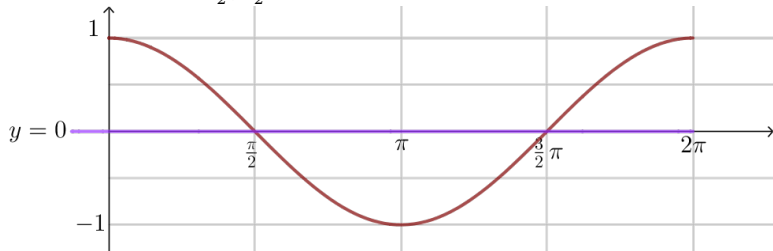
## 삼각방정식

문제 23)  $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 다음 방정식의 근을 구하여라.

(3)  $\sin x = 1 \implies x = \frac{\pi}{2}$



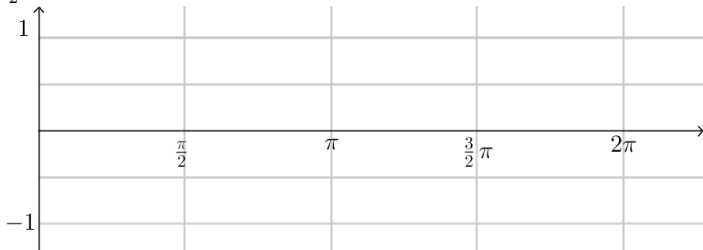
(4)  $\cos x = 0 \implies x = \frac{\pi}{2}, \frac{3}{2}\pi$



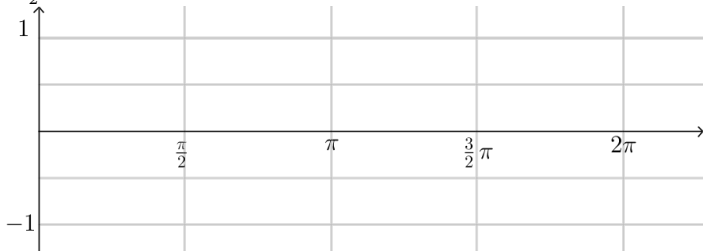
## 삼각부등식

문제 24)  $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 다음 부등식의 근을 구하여라.

(1)  $\sin x > \frac{\sqrt{3}}{2}$



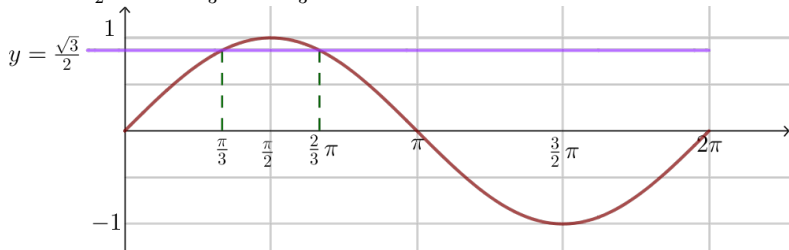
(2)  $\cos x \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}$



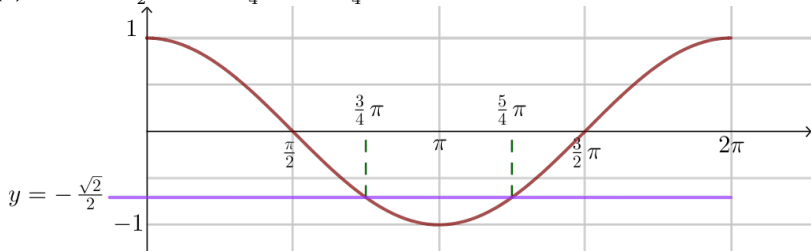
## 삼각부등식

문제 24)  $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 다음 부등식의 근을 구하여라.

(1)  $\sin x > \frac{\sqrt{3}}{2} \implies \frac{\pi}{3} < x < \frac{2}{3}\pi$



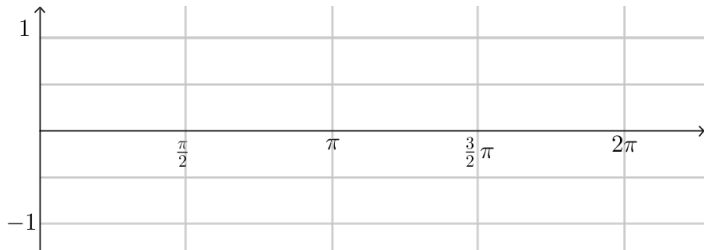
(2)  $\cos x \leq -\frac{\sqrt{2}}{2} \implies \frac{3}{4}\pi \leq x \leq \frac{5}{4}\pi$



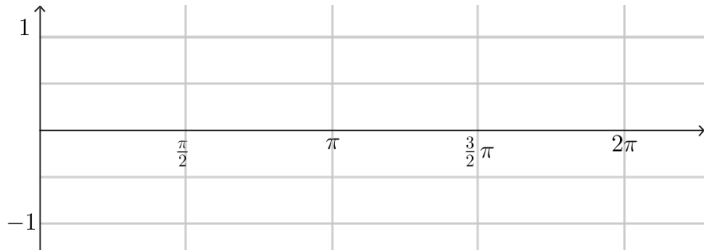
## 삼각부등식

문제 25)  $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 다음 부등식의 근을 구하여라.

(3)  $\sin x < 1$



(4)  $\cos x \geq 0$

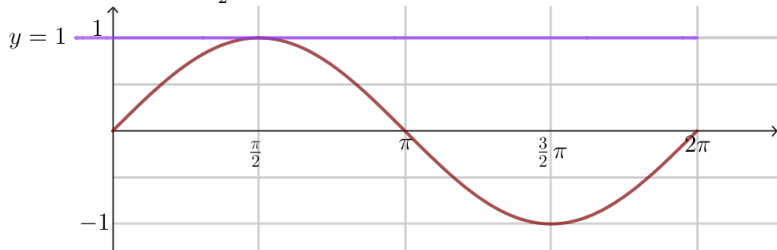




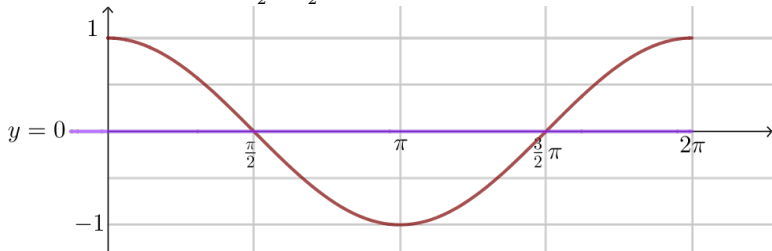
## 삼각부등식

문제 25)  $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 다음 부등식의 근을 구하여라.

(3)  $\sin x < 1 \implies x \neq \frac{\pi}{2}$



(4)  $\cos x \geq 0 \implies 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \text{ or } \frac{3}{2}\pi \leq x \leq 2\pi$



# 목차

## 삼각함수의 뜻

호도법

부채꼴의 호의 길이와 넓이

삼각비(복습)

삼각함수

삼각함수의 성질

## 삼각함수의 그래프

기본 그래프

그래프의 평행이동

그래프의 대칭이동과 확대변환

삼각함수의 일반형

삼각방정식

삼각부등식

## 삼각함수의 활용

원과 원주각(복습)

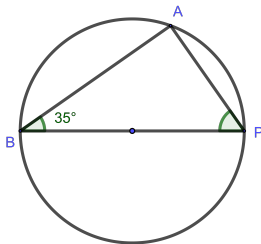
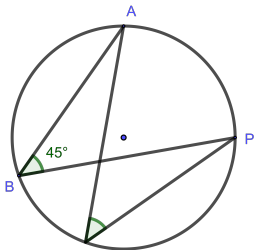
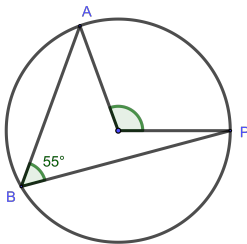
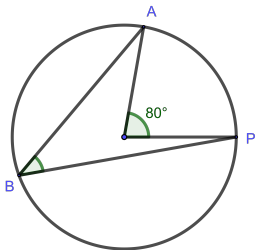
사인 법칙

피타고라스의 법칙(복습)

코사인 법칙

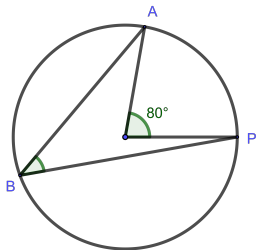
## 원과 원주각(복습)

문제 26) 다음 각도들을 구하여라.

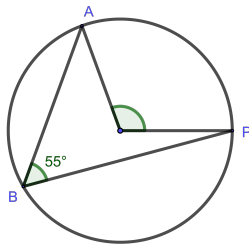


# 원과 원주각(복습)

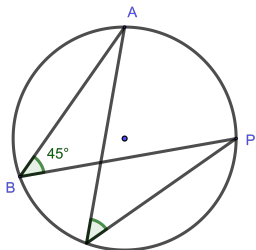
문제 26) 다음 각도들을 구하여라.



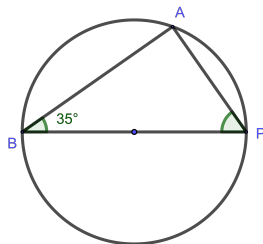
$40^\circ$



$110^\circ$



$45^\circ$

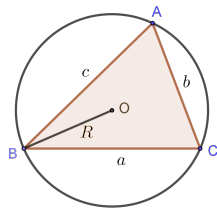


$55^\circ$

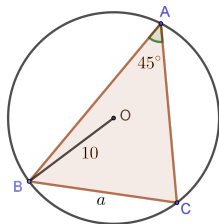
# 사인 법칙

## 정리 27) 사인 법칙

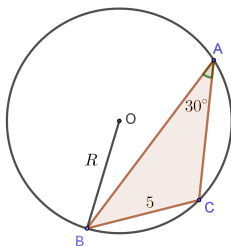
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$



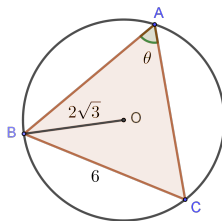
문제 28) 다음 그림에서  $a$ ,  $R$ ,  $\theta$ 를 차례로 구하여라.



$a =$



$R =$

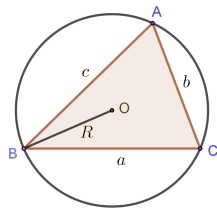


$\theta =$

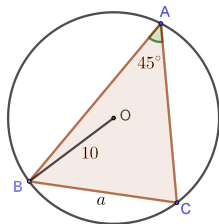
# 사인 법칙

## 정리 27) 사인 법칙

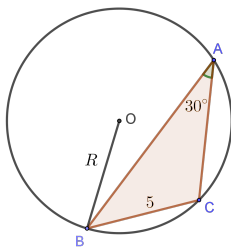
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$



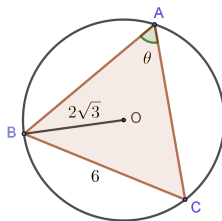
문제 28) 다음 그림에서  $a$ ,  $R$ ,  $\theta$ 를 차례로 구하여라.



$$a = 10\sqrt{2}$$



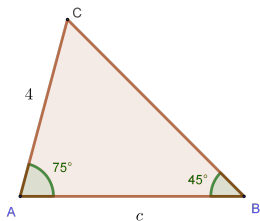
$$R = 5$$



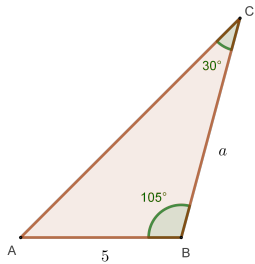
$$\theta = 60^\circ$$

## 사인 법칙

문제 29)  $c$ 의 값을 구하여라.

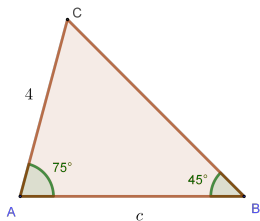


문제 30)  $a$ 의 값을 구하여라.



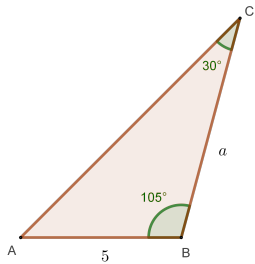
## 사인 법칙

문제 29)  $c$ 의 값을 구하여라.



$$c = 2\sqrt{6}$$

문제 30)  $a$ 의 값을 구하여라.



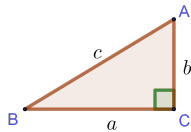
$$a = 5\sqrt{2}$$



## 피타고라스의 법칙(복습)

### 정리 31) 피타고라스의 정리

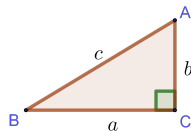
$$c^2 = a^2 + b^2$$



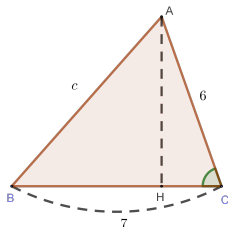
# 피타고라스의 법칙(복습)

## 정리 31) 피타고라스의 정리

$$c^2 = a^2 + b^2$$

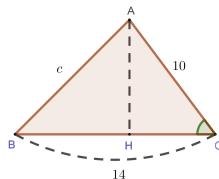


## 문제 32) $c$ 를 차례로 구하여라.



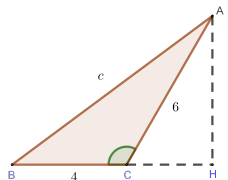
$$\cos C = \frac{1}{3}$$

$$c =$$



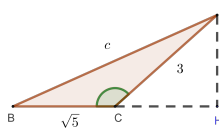
$$\cos C = \frac{3}{5}$$

$$c =$$



$$\cos C = -\frac{1}{2}$$

$$c =$$



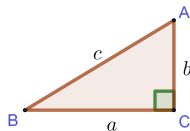
$$\cos C = -\frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$c =$$

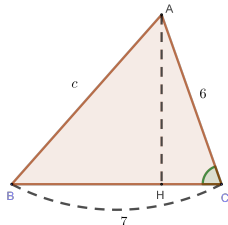
# 피타고라스의 법칙(복습)

## 정리 31) 피타고라스의 정리

$$c^2 = a^2 + b^2$$

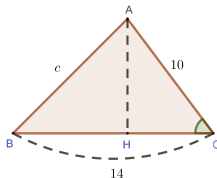


## 문제 32) $c$ 를 차례로 구하여라.



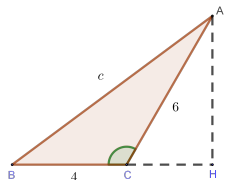
$$\cos C = \frac{1}{3}$$

$$c = \sqrt{57}$$



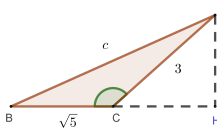
$$\cos C = \frac{3}{5}$$

$$c = 8\sqrt{2}$$



$$\cos C = -\frac{1}{2}$$

$$c = 2\sqrt{19}$$



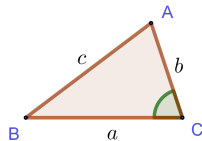
$$\cos C = -\frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$c = 2\sqrt{6}$$

# 코사인 법칙

## 정리 33) 코사인 법칙

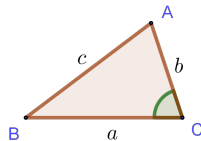
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$



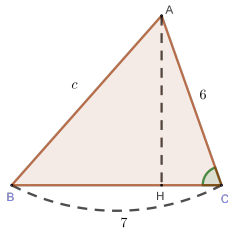
# 코사인 법칙

## 정리 33) 코사인 법칙

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

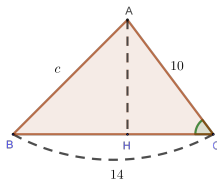


문제 34)  $c$ 를 차례로 구하여라.



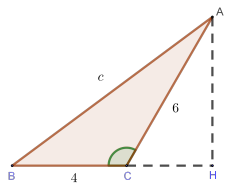
$$\cos C = \frac{1}{3}$$

$$c =$$



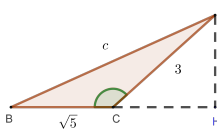
$$\cos C = \frac{3}{5}$$

$$c =$$



$$\cos C = -\frac{1}{2}$$

$$c =$$



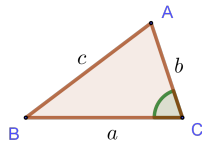
$$\cos C = -\frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$c =$$

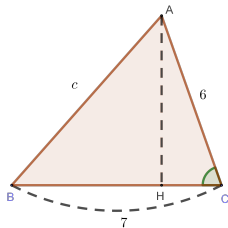
# 코사인 법칙

## 정리 33) 코사인 법칙

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

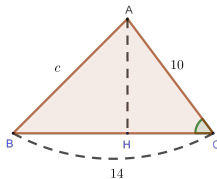


문제 34)  $c$ 를 차례로 구하여라.



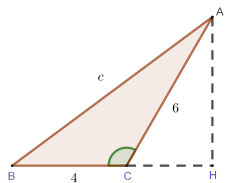
$$\cos C = \frac{1}{3}$$

$$c = \sqrt{57}$$



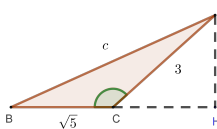
$$\cos C = \frac{3}{5}$$

$$c = 8\sqrt{2}$$



$$\cos C = -\frac{1}{2}$$

$$c = 2\sqrt{19}$$



$$\cos C = -\frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$c = 2\sqrt{6}$$