



◇「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 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

## [삼각방정식의 풀이]

• 삼각방정식의 풀이

- ① 주어진 방정식을  $\sin x = k$  (또는  $\cos x = k$  또는  $\tan x = k$ ) 꼴로  
 고친다.
- ② 함수  $y = \sin x$  (또는  $y = \cos x$  또는  $y = \tan x$ )의 그래프와 직선  
 $y = k$ 를 그린다.
- ③ 주어진 범위에서 삼각함수의 그래프와 직선의 교점의  $x$ 좌표를  
 찾아 방정식의 해를 구한다.

## [삼각방정식의 실근의 개수]

• 방정식  $f(x) = g(x)$ 의 서로 다른 실근의 개수는 두 함수  
 $y = f(x)$ 와  $y = g(x)$ 의 그래프의 서로 다른 교점의 개수와 같다.

## [삼각부등식의 풀이]

• 삼각부등식의 풀이

- ①  $\sin x > k$  (또는  $\cos x > k$  또는  $\tan x > k$ )꼴의 부등식:  
 함수  $y = \sin x$  (또는  $y = \cos x$  또는  $y = \tan x$ )의 그래프와  
 직선  $y = k$ 의 교점의  $x$ 좌표를 이용하여 삼각함수의 그래프가  
 직선  $y = k$ 보다 위쪽에 있는  $x$ 의 값의 범위를 구한다.
- ②  $\sin x < k$  (또는  $\cos x < k$  또는  $\tan x < k$ )꼴의 부등식:  
 함수  $y = \sin x$  (또는  $y = \cos x$  또는  $y = \tan x$ )의 그래프와  
 직선  $y = k$ 의 교점의  $x$ 좌표를 이용하여 삼각함수의 그래프가  
 직선  $y = k$ 보다 아래쪽에 있는  $x$ 의 값의 범위를 구한다.

## 기본문제

[예제]

1.  $0 \leq x < \pi$ 일 때, 방정식  $\cos x = \frac{1}{2}$ 을 푸는 것은?

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

[문제]

4.  $0 \leq x < \pi$ 일 때,  $\tan x \leq 1$ 을 푸는 것으로 옳은 것  
 은?

- ①  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$  또는  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$
- ②  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$
- ③  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$  또는  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$
- ④  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$
- ⑤  $0 \leq x \leq \frac{3\pi}{4}$

[문제]

2.  $0 \leq x < 2\pi$ 일 때,  $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ 의 해를  $\alpha, \beta$ 라  
 하면,  $\alpha + \beta$ 의 값은?

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

[예제]

3.  $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 부등식  $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$ 의 해를  
 $a < x < b$ 라 할 때,  $b - a$ 의 값은?

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

## 평가문제

[중단원 마무리하기]

5.  $0 < x < \pi$ 일 때,  $-\cos x + \cos^2 x = \sin^2 x$  을  
풀 것은?

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

[중단원 마무리하기]

6.  $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ 일 때,  $-1 \leq \tan x \leq \frac{1}{\sqrt{3}}$ 의 근이  
 $a \leq x \leq b$ 라고 하면  $a+b$ 는?

- ①  $-\frac{\pi}{6}$                       ②  $-\frac{\pi}{12}$   
 ③  $\frac{\pi}{12}$                       ④  $\frac{\pi}{6}$   
 ⑤  $\frac{\pi}{4}$

[중단원 마무리하기]

7.  $0 < x < \pi$ 일 때, 부등식  $\cos x < \sqrt{3} \sin x$ 를 풀  
것은?

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

[대단원 평가하기]

8.  $0 \leq x < 4\pi$ 일 때, 방정식  $\cos x = \frac{1}{2}$ 의 모든 근의  
합을 구한 것은?

- ①  $\pi$                       ②  $2\pi$   
 ③  $4\pi$                       ④  $8\pi$   
 ⑤  $10\pi$

[대단원 평가하기]

9.  $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식  $\sin x = \cos x$ 의 모든  
근의 합을 구한 것은?

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

[대단원 평가하기]

10.  $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 두 부등식  $\sin x > \frac{1}{2}$ ,  
 $\cos x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ 을 동시에 만족시키는  $x$ 의 값의 범위  
 $a < x < b$ 라고 할 때,  $a+b$ 를 구한 것은?

- ①  $\frac{5}{6}\pi$                       ②  $\pi$   
 ③  $\frac{13}{12}\pi$                       ④  $\frac{7}{6}\pi$   
 ⑤  $\frac{4}{3}\pi$

[대단원 평가하기]

11. 모든 실수  $x$ 에 대하여 이차부등식

$x^2 - 4 \sin \theta x + 3 \geq 0$ 이 성립한다고 할 때,  $\theta$ 의 값의  
범위는? (단,  $0 \leq \theta \leq \pi$ )

- ①  $\frac{1}{6}\pi \leq \theta \leq \pi$   
 ②  $0 \leq \theta \leq \frac{1}{6}\pi$  또는  $\frac{5}{6}\pi \leq \theta \leq \pi$   
 ③  $\frac{1}{3}\pi \leq \theta \leq \frac{5}{3}\pi$   
 ④  $0 \leq \theta \leq \frac{1}{3}\pi$  또는  $\frac{2}{3}\pi \leq \theta \leq \pi$   
 ⑤  $\frac{1}{6}\pi \leq \theta \leq \frac{5}{6}\pi$

[대단원 평가하기]

12.  $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$ 일 때, 방정식  $2\sin\left(3x - \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$ 의  
해를 모두 더한 것은?

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

유사문제

13. 부등식  $\cos^2\theta - 3\cos\theta - a + 6 \geq 0$ 이 모든  $\theta$ 에 대  
하여 항상 성립하는 실수  $a$ 의 범위는?

- ①  $-1 \leq a \leq 9$                       ②  $a \geq 0$   
 ③  $a \leq 4$                               ④  $a \leq 7$   
 ⑤  $a \leq 9$

14.  $0 \leq \theta \leq 2\pi$ 일 때, 모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식  
 $\frac{1}{2}x^2 - (2\sin\theta + 1)x + 2 > 0$ 이 항상 성립하도록 하는  
 $\theta$ 의 범위가  $0 \leq \theta < \alpha$  또는  $\beta < \theta \leq 2\pi$ 일 때,  
 $\alpha + \beta$ 의 값은?

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



## 정답 및 해설

1) [정답] ②

[해설]  $\cos x = \frac{1}{2}$  에서  $x = \frac{1}{3}\pi$  이다.

2) [정답] ③

[해설]  $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$  의 해는  $x = \frac{5}{6}\pi$ ,  $x = \frac{7}{6}\pi$  이다.따라서  $\alpha + \beta = 2\pi$ 

3) [정답] ④

[해설]  $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$  를 풀면  $\frac{1}{6}\pi < x < \frac{11}{6}\pi$  이므로

$$b - a = \frac{5}{3}\pi$$

4) [정답] ①

[해설]  $\tan x \leq 1$  이므로  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$  또는  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ 

5) [정답] ④

[해설] 주어진 방정식을  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$  을 이용하여 정리하면

$$2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$$

$$2\cos^2 x - \cos x - 1 = (2\cos x + 1)(\cos x - 1) = 0$$

$$\text{따라서 } \cos x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } \cos x = 1$$

$$\text{이때 } 0 < x < \pi \text{ 이므로 } x = \frac{2}{3}\pi \text{ 이다.}$$

6) [정답] ②

[해설]  $-1 \leq \tan x \leq \frac{1}{\sqrt{3}}$  을 계산하면

$$-\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{6} \text{ 이다. 따라서 } a + b = -\frac{\pi}{12}$$

7) [정답] ①

[해설]  $y = \cos x$  와  $y = \sqrt{3} \sin x$  의 교점의  $x$  좌표는

$$\cos x = \sqrt{3} \sin x \text{ 의 해로 } x = \frac{\pi}{6} \text{ 이다.}$$

따라서  $\cos x < \sqrt{3} \sin x$  를 만족하는 범위는

$$\frac{\pi}{6} < x < \pi \text{ 이다.}$$

8) [정답] ④

[해설]  $\cos x = \frac{1}{2}$  의 근을 구하면

$$x = \frac{\pi}{3}, x = \frac{5}{3}\pi, x = \frac{7\pi}{3}, x = \frac{11}{3}\pi$$

따라서 모든 근의 합은  $8\pi$ 

9) [정답] ③

[해설]  $\sin x = \cos x$  을 만족하는 근은 다음과 같다.

$$x = \frac{\pi}{4} \text{ 또는 } x = \frac{5}{4}\pi$$

따라서 모든 근의 합은  $\frac{3}{2}\pi$ 

10) [정답] ③

[해설]  $\sin x > \frac{1}{2}$  를 만족하는  $x$  는  $\frac{\pi}{6} < x < \frac{5}{6}\pi$ 

$$\cos x < \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ 를 만족하는 } x \text{ 는 } \frac{\pi}{4} < x < \frac{7}{4}\pi$$

$$\text{동시에 만족시키는 } x \text{ 의 범위는 } \frac{\pi}{4} < x < \frac{5}{6}\pi$$

$$\text{따라서 } a + b = \frac{13}{12}\pi$$

11) [정답] ④

[해설] 모든 실수  $x$  에 대하여 이차부등식

$$x^2 - 4 \sin \theta x + 3 \geq 0 \text{ 이 성립하려면}$$

판별식  $D \leq 0$  을 만족해야 한다.

$$\text{따라서 } (2 \sin \theta)^2 - 3 \leq 0 \text{ 이므로}$$

$$-\frac{\sqrt{3}}{2} \leq \sin \theta \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{따라서 } 0 \leq \theta \leq \frac{1}{3}\pi \text{ 또는 } \frac{2}{3}\pi \leq \theta \leq \pi \text{ 이다.}$$

12) [정답] ④

[해설]  $2 \sin \left( 3x - \frac{\pi}{3} \right) = \sqrt{3}$  에서

$$3x - \frac{\pi}{3} = t \text{ 라 하면}$$

$$2 \sin t = \sqrt{3}, \sin t = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

 $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$  에서  $t$  의 값의 범위를 구하면

$$-\frac{\pi}{3} \leq t < \frac{7}{6}\pi$$

$$\sin t = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 을 만족시키는 } t \text{ 의 값은}$$

$$t = \frac{\pi}{3} \text{ 또는 } t = \frac{2}{3}\pi$$

$$\text{즉, } 3x - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3} \text{ 또는 } 3x - \frac{\pi}{3} = \frac{2}{3}\pi \text{ 이므로}$$

$$x = \frac{2}{9}\pi \text{ 또는 } x = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{따라서 } \frac{2}{9}\pi + \frac{\pi}{3} = \frac{5}{9}\pi$$

13) [정답] ③

[해설]  $\cos \theta = t$  ( $-1 \leq t \leq 1$ ) 라 하면

$$t^2 - 3t - a + 6 \geq 0 \text{ 이고,}$$

$$f(t) = t^2 - 3t - a + 6 \text{ 라 하면}$$

$$f(t) = \left( t - \frac{3}{2} \right)^2 - a + \frac{15}{4} \quad (-1 \leq t \leq 1) \text{ 의}$$

최솟값이 0보다 크거나 같으면 된다.

 $f(t)$  는  $t = 1$  일 때, 최솟값을 가지므로

$$f(1) = 4 - a \geq 0$$

$$\therefore a \leq 4$$

14) [정답] ①

$$[\text{해설}] D = (2\sin\theta + 1)^2 - 4\left(\frac{1}{2}\right)2 < 0$$

$$4\sin^2\theta + 4\sin\theta + 1 - 4 < 0$$

$$4\sin^2\theta + 4\sin\theta - 3 < 0$$

$$(2\sin\theta + 3)(2\sin\theta - 1) < 0$$

$$-\frac{3}{2} < \sin\theta < \frac{1}{2}$$

$$\text{따라서 } 0 \leq \theta < \frac{\pi}{6} \text{ 또는 } \frac{5}{6}\pi < \theta \leq 2\pi$$

$$\alpha + \beta = \frac{\pi}{6} + \frac{5}{6}\pi = \pi$$