



◇「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.

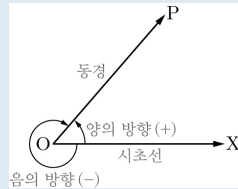
◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

## 개념check

## [일반각]

• 동경 OP의 일반각:

시초선 OX와 동경 OP가 나타내는 한 각의 크기가  $\alpha^\circ$  일 때,  $\angle XOP$ 의 크기  $360^\circ \times n + \alpha^\circ$  (단,  $n$ 은 정수)를 일반각이라 한다.



## [두 동경의 위치 관계]

• 두 각  $\theta_1$ 과  $\theta_2$ 를 나타내는 동경의 위치관계 ( $n$ 은 정수)(1) 일치  $\Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 360^\circ \times n$ (2) x축에 대하여 대칭  $\Rightarrow \theta_1 + \theta_2 = 360^\circ \times n$ (3) y축에 대하여 대칭  $\Rightarrow \theta_1 + \theta_2 = 360^\circ \times n + 180^\circ$ (4) 직선  $y = x$ 에 대하여 대칭  $\Rightarrow \theta_1 + \theta_2 = 360^\circ \times n + 90^\circ$ (5) 일직선 위에 있고 방향이 반대  $\Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 360^\circ \times n + 180^\circ$ 

## [호도법]

• 1라디안(radian): 반지름의 길이가  $r$ 인 원에서 길이가  $r$ 인 호에 대한 중심각의 크기

• 호도법: 라디안을 단위로 하여 각의 크기를 나타내는 방법

$$1 \text{ 라디안} = \frac{180^\circ}{\pi}, \quad 1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ 라디안}$$

## [부채꼴의 호의 길이와 넓이]

• 반지름의 길이가  $r$ , 중심각의 크기가  $\theta$ (라디안)인부채꼴의 호의 길이를  $l$ , 부채꼴의 넓이를  $S$ 라 할 때(1)  $l = r\theta$ (2)  $S = \frac{1}{2}r^2\theta = \frac{1}{2}rl$ 

## 기본문제

[문제]

## 1. 다음 각의 동경이 나타내는 일반각을

$360^\circ \times n + \alpha^\circ$ 의 꼴로 나타낸 것으로 옳지 않은 것은? (단,  $n$ 은 정수이고,  $0^\circ \leq \alpha^\circ < 360^\circ$ 이다.)

①  $50^\circ = 360^\circ \times 0 + 50^\circ$

②  $450^\circ = 360^\circ \times 1 + 90^\circ$

③  $-220^\circ = 360^\circ \times (-1) + 140^\circ$

④  $-650^\circ = 360^\circ \times (-2) + 290^\circ$

⑤  $525^\circ = 360^\circ \times 1 + 165^\circ$

[문제]

## 2. 다음 중 제1사분면에 있는 각은?

①  $535^\circ$

②  $1370^\circ$

③  $-1050^\circ$

④  $-1600^\circ$

⑤  $630^\circ$

[문제]

## 3. 다음에서 육십분법으로 나타낸 각은 호도법으로, 호도법으로 나타낸 각은 육십분법으로 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

①  $40^\circ = \frac{2\pi}{9}$

②  $-270^\circ = -\frac{3}{2}\pi$

③  $\frac{4\pi}{5} = 144^\circ$

④  $-\frac{7}{10}\pi = -54^\circ$

⑤  $50^\circ = \frac{5}{18}\pi$

[문제]

4. 다음 각의 동경이 나타내는 일반각을  $2n\pi + \theta$ 의 꼴로 나타낸 것으로 옳지 않은 것은? (단,  $n$ 은 정수이고,  $0 \leq \theta < 2\pi$ 이다.)

①  $\frac{3}{2}\pi = \frac{3}{2}\pi$

②  $\frac{19}{4}\pi = 4\pi + \frac{3}{4}\pi$

③  $-\frac{27}{7}\pi = -5\pi + \frac{8}{7}\pi$

④  $-\frac{9}{2}\pi = -6\pi + \frac{3}{2}\pi$

⑤  $\frac{13}{4}\pi = 2\pi + \frac{5}{4}\pi$

[문제]

5. 반지름의 길이가 21, 중심각의 크기가  $\frac{4\pi}{7}$ 인 부채꼴의 호의 길이와 넓이를 각각  $a$ ,  $b$ 라 할 때  $a+b$ 의 값을 구한 것은?

①  $118\pi$

②  $128\pi$

③  $138\pi$

④  $148\pi$

⑤  $158\pi$

[문제]

6. 호의 길이가  $\frac{1}{4}\pi$ , 넓이가  $\frac{3}{2}\pi$ 인 부채꼴의 반지름의 길이와 중심각의 크기를 각각  $r$ ,  $\theta$ 라고 할 때  $r \times \theta$ 를 구한 것은?

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

평가문제

[중단원 마무리하기]

7. 다음 각의 동경이 나타내는 일반각이 제2사분면 위에 있는 것은?

- ①  $1010^\circ$                       ②  $-\frac{19}{6}\pi$   
 ③  $255^\circ$                       ④  $\frac{22}{7}\pi$   
 ⑤  $-60^\circ$

[중단원 마무리하기]

8. 반지름의 길이가 6, 넓이가  $15\pi$ 인 부채꼴의 호의 길이를 구한 것은?

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

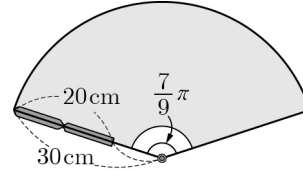
[중단원 마무리하기]

9.  $\frac{2\pi}{3} \leq \theta \leq \pi$ 이고 각  $\theta$ 를 나타내는 동경과 각  $3\theta$ 를 나타내는 동경이 일치할 때, 각  $\theta$ 의 크기를 구한 것은?

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

[중단원 마무리하기]

10. 다음 그림과 같이 어느 자동차에 장착된 와이퍼를 작동하였더니, 길이가 30 cm인 와이퍼가  $\frac{7}{9}\pi$ 만큼 부채꼴 모양으로 회전하였다. 이 와이퍼에서 유리창을 닦는 고무판의 길이가 20 cm일 때, 와이퍼의 고무판이 회전하면서 닦은 유리창의 넓이를 구한 것은? (단, 유리창은 한 평면 위에 있다.)



- ①  $\frac{2500}{9}\pi \text{ cm}^2$                       ②  $\frac{2600}{3}\pi \text{ cm}^2$   
 ③  $300\pi \text{ cm}^2$                       ④  $\frac{2800}{9}\pi \text{ cm}^2$   
 ⑤  $350\pi \text{ cm}^2$

[중단원 마무리하기]

11. 둘레의 길이가 8인 부채꼴 중에서 그 넓이가 최대인 부채꼴의 중심각의 크기를 구한 것은?

- ① 1                      ② 2  
 ③ 3                      ④ 4  
 ⑤ 5

[대단원 평가하기]

12. 다음 중에서 각을 나타내는 동경이 위치하는 사분면이 다른 하나를 고른 것은?

- ①  $580^\circ$                       ②  $-160^\circ$   
 ③  $-\frac{5}{8}\pi$                       ④  $\frac{5}{3}\pi$   
 ⑤  $\frac{13}{4}\pi$

[대단원 평가하기]

13. 중심각의 크기가  $\frac{4}{5}\pi$ 이고, 호의 길이가  $16\pi$ 인 부채꼴의 넓이를 구한 것은?

- ①  $100\pi$                       ②  $120\pi$   
 ③  $140\pi$                       ④  $160\pi$   
 ⑤  $180\pi$

## 유사문제

14. 다음 중 제2사분면의 각은?

- ①  $\frac{6}{5}\pi$                       ②  $540^\circ$   
 ③  $800^\circ$                     ④  $-480^\circ$   
 ⑤  $-\frac{4}{3}\pi$

15. 다음 중 각을 나타내는 동경이 속하는 사분면이 나머지 넷과 다른 하나를 고르면?

- ①  $220^\circ$                       ②  $550^\circ$   
 ③  $970^\circ$                     ④  $\frac{10}{3}\pi$   
 ⑤  $-\frac{7}{3}\pi$

16.  $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 이고 각  $\theta$ 를 나타내는 동경과 각  $7\theta$ 를 나타내는 동경이 일치할 때, 각  $\theta$ 의 크기는?

- ①  $\frac{4}{3}\pi$                       ②  $\frac{9}{7}\pi$   
 ③  $\frac{11}{8}\pi$                     ④  $\frac{13}{9}\pi$   
 ⑤  $\frac{5}{3}\pi$

17. 각  $\theta$ 를 나타내는 동경과 각  $5\theta$ 를 나타내는 동경이  $y$ 축에 대하여 대칭일 때,  $\theta$ 의 값은?  
(단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )

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

18. 반지름의 길이가 6이고 호의 길이가  $2\pi$ 인 부채꼴의 중심각의 크기와 넓이를 순서대로 적은 것은?

- ①  $\frac{\pi}{3}$ ,  $6\pi$                       ②  $\frac{\pi}{3}$ ,  $12\pi$   
 ③  $\frac{\pi}{4}$ ,  $8\pi$                       ④  $\frac{\pi}{6}$ ,  $6\pi$   
 ⑤  $\frac{\pi}{6}$ ,  $12\pi$

19. 호의 길이가 6, 넓이가 15인 부채꼴의 중심각의 크기는?

- ①  $\frac{6}{5}$                       ②  $\frac{9}{5}$   
 ③  $\frac{12}{5}$                       ④ 3  
 ⑤  $\frac{18}{5}$

20. 넓이가  $8\pi$ 이고 중심각의 크기가  $\frac{\pi}{4}$ 인 부채꼴의 반지름의 길이와 호의 길이를 차례대로 옳게 나열한 것은?

- ① 8,  $\pi$                       ② 16,  $\pi$   
 ③ 4,  $2\pi$                       ④ 8,  $2\pi$   
 ⑤ 16,  $2\pi$



## 정답 및 해설

1) [정답] ④

[해설] ④  $-650^\circ = 360^\circ \times (-2) + 70^\circ$ 

2) [정답] ③

[해설] ①  $535^\circ = 360^\circ + 175^\circ$ 는 제2사분면 위의 각이다.②  $1370^\circ = 360^\circ \times 3 + 290^\circ$ 는 제4사분면 위의 각이다.③  $-1050^\circ = 360^\circ \times (-3) + 30^\circ$ 는 제1사분면 위의 각이다.④  $-1600^\circ = 360^\circ \times (-5) + 200^\circ$ 는 제3사분면 위의 각이다.⑤  $630^\circ$ 는  $y$ 축 위의 각이다.

3) [정답] ④

[해설] ④  $-\frac{7}{10}\pi = -126^\circ$ 

4) [정답] ③

[해설]  $-\frac{27}{7}\pi = -5\pi + \frac{8}{7}\pi$ 는 문제의 조건  $2n\pi + \theta$ 를 만족하지 못한다.  $2n \neq -5$ 을 만족하는 자연수  $n$ 이 존재하지 않기 때문이다.따라서  $-\frac{27}{7}\pi = -4\pi + \frac{1}{7}\pi$ 로 변형해야 한다.

5) [정답] ③

[해설] (부채꼴의 호의 길이)  $= 21 \times \frac{4\pi}{7} = 12\pi$ (부채꼴의 넓이)  $= \frac{1}{2} \times 12\pi \times 21 = 126\pi$ 따라서  $a + b = 138\pi$ 

6) [정답] ③

[해설] (부채꼴의 호의 길이)  $= \frac{1}{4}\pi = r\theta$ (부채꼴의 넓이)  $= \frac{3}{2}\pi = \frac{1}{2}r^2\theta = \frac{1}{2}r(r\theta) = \frac{1}{8}r\pi$  $r = 12$ ,  $\theta = \frac{1}{48}\pi$ 이다. 따라서  $r \times \theta = \frac{1}{4}\pi$ 

7) [정답] ②

[해설] ①  $1010^\circ = 360^\circ \times 2 + 290^\circ$ 로 제4사분면 위의 동경이다.②  $-\frac{19}{6}\pi = -4\pi + \frac{5}{6}\pi$ 로 제2사분면 위의 동경이다.③  $255^\circ$ 는 제3사분면 위의 동경이다.④  $\frac{22}{7}\pi = 2\pi + \frac{8}{7}\pi$ 는 제3사분면 위의 동경이다.⑤  $-60^\circ$ 는 제4사분면 위의 동경이다.

8) [정답] ⑤

[해설] (부채꼴의 넓이)  $= \frac{1}{2}r^2\theta = 18\theta = 15\pi$ ,  $\theta = \frac{5}{6}\pi$ (호의 길이)  $= r\theta = 6 \times \frac{5}{6}\pi = 5\pi$ 

9) [정답] ⑤

[해설] 각  $\theta$ 를 나타내는 동경과 각  $3\theta$ 를 나타내는 동경이 일치하므로  $3\theta - \theta = 2n\pi$  즉,  $\theta = n\pi$ 이때  $\frac{2\pi}{3} \leq \theta \leq \pi$ 이므로,  $\theta = \pi$ 

10) [정답] ④

[해설] 구하고자 하는 넓이는

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \times 30^2 \times \frac{7}{9}\pi - \frac{1}{2} \times 10^2 \times \frac{7}{9}\pi \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{7}{9}\pi \times (30^2 - 10^2) \\ &= \frac{2800}{9}\pi \end{aligned}$$

11) [정답] ②

[해설] 둘레의 길이가 8이므로 부채꼴의 반지름을  $r$ 라고 하면, 부채꼴의 호의 길이는  $8 - 2r$ 이다.

$$\begin{aligned} (\text{부채꼴의 넓이}) &= \frac{1}{2}rl = \frac{1}{2}r(8 - 2r) = -r^2 + 4r \\ &= -(r - 2)^2 + 4 \text{이므로} \end{aligned}$$

부채꼴의 넓이는  $r = 2$ 일 때 최대가 된다.

따라서 이때 부채꼴의 호의 길이가 4, 반지름의 길이가 2임을 이용하여 중심각의 크기를 구할 것이다.

$$(\text{부채꼴의 호의 길이}) = r\theta = 2\theta = 4, \theta = 2$$

12) [정답] ④

[해설] ①  $580^\circ$ 는  $220^\circ$ 와 같은 동경이므로 제3사분면 위의 동경이다.②  $-160^\circ$ 는  $200^\circ$ 와 같은 동경이므로 제3사분면 위의 동경이다.③  $-\frac{5}{8}\pi$ 는  $\frac{11}{8}\pi$ 와 같은 동경이므로 제3사분면 위의 동경이다.④  $\frac{5}{3}\pi$ 는 제4사분면 위의 동경이다.⑤  $\frac{13}{4}\pi$ 는  $\frac{5}{4}\pi$ 와 같은 동경이므로 제3사분면 위의 동경이다.

13) [정답] ④

[해설] 부채꼴의 반지름을  $r$ 이라고 할 때

$$(\text{호의 길이}) = r \times \frac{4}{5}\pi = 16\pi \text{이므로 } r = 20$$

$$(\text{부채꼴의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 20 \times 16\pi = 160\pi$$

14) [정답] ⑤

[해설] ①  $\pi < \frac{6}{5}\pi < \frac{3}{2}\pi$ 이므로  $\frac{6}{5}\pi$ 는 제3사분면의

각이다.

②  $540^\circ = 360^\circ + 180^\circ$  이므로 어느 사분면에도 속하지 않는다.

③  $800^\circ = 360^\circ \times 2 + 80^\circ$  이므로 제1사분면의 각이다.

④  $-480^\circ = 360^\circ \times (-2) + 240^\circ$  이므로 제3사분면의 각이다.

⑤  $-\frac{4}{3}\pi = 2\pi \times (-1) + \frac{2}{3}\pi$  이므로 제2사분면의 각이다.

15) [정답] ⑤

[해설] ①  $180^\circ < 220^\circ < 270^\circ$  이므로 제3사분면의 각이다.

②  $550^\circ = 360^\circ + 190^\circ$  이므로 제3사분면의 각이다.

③  $970^\circ = 360^\circ \times 2 + 250^\circ$  이므로 제3사분면의 각이다.

④  $\frac{10}{3}\pi = 2\pi + \frac{4}{3}\pi$  이므로 제3사분면의 각이다.

⑤  $-\frac{7}{3}\pi = 2\pi \times (-2) + \frac{5}{3}\pi$  이므로 제4사분면의 각이다.

16) [정답] ①

[해설]  $\theta$ 와  $7\theta$ 의 동경이 일치하므로 적당한 자연수  $n$ 이 존재하여

$$6\theta = 2n\pi$$

$$6\pi < 6\theta = 2n\pi < 9\pi \text{ 이므로}$$

$$6\theta = 8\pi$$

$$\therefore \theta = \frac{4}{3}\pi$$

17) [정답] ②

[해설]  $\theta$ 와  $5\theta$ 의 동경이  $y$ 축에 대하여 대칭이므로 적당한 자연수  $n$ 이 존재하여

$$6\theta = (2n-1)\pi$$

$$0 < 6\theta = (2n-1)\pi < 3\pi \text{ 이므로}$$

$$6\theta = \pi$$

$$\therefore \theta = \frac{\pi}{6}$$

18) [정답] ①

[해설] 중심각의 크기를  $\theta$ 라 하면

$$2\pi = 6\theta \text{ 이므로 } \theta = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{부채꼴의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 6^2 \times \frac{\pi}{3} = 6\pi$$

19) [정답] ①

[해설] 부채꼴의 반지름의 길이를  $r$ , 중심각의 크기를  $\theta$ 라 하면

$$\text{호의 길이는 } r\theta = 6 \text{ 이고, 넓이는 } \frac{1}{2}r^2\theta = 15 \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times 6 \times r = 15 \quad \therefore r = 5$$

$$\text{따라서 } \theta = \frac{6}{r} = \frac{6}{5} \text{ 이다.}$$

20) [정답] ④

[해설] 부채꼴의 반지름을  $r$ 라고 하면

$$\text{넓이가 } 8\pi \text{ 이고 중심각이 } \frac{\pi}{4} \text{ 이므로}$$

$$8\pi = \frac{1}{2}r^2 \times \frac{\pi}{4} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } r^2 = 64, \quad r = 8 \text{ 이다.}$$

$$\text{부채꼴의 호의 길이는 } 8 \times \frac{\pi}{4} = 2\pi \text{ 이다.}$$