



◇「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.

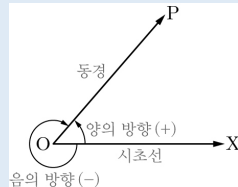
◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

개념check

[일반각]

• 동경 OP의 일반각:

시초선 OX와 동경 OP가 나타내는 한 각의 크기가 α° 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 θ_1 과 θ_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]

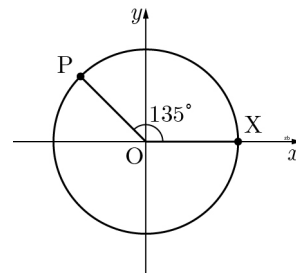
• 반지름의 길이가 r , 중심각의 크기가 θ (라디안)인 부채꼴의 호의 길이를 l , 부채꼴의 넓이를 S 라 할 때

(1) $l = r\theta$ (2) $S = \frac{1}{2}r^2\theta = \frac{1}{2}rl$

기본문제

[문제]

1. 다음 중 동경 OP와 겹쳐지지 않는 각을 고르시오



- ① 495° ② 675°
 ③ 855° ④ -225°
 ⑤ -585°

[문제]

2. 다음 각의 동경이 나타내는 일반각을

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

- ① $50^\circ = 360^\circ \times n + 50^\circ$
 ② $380^\circ = 360^\circ \times n + 20^\circ$
 ③ $750^\circ = 360^\circ \times n + 30^\circ$
 ④ $-110^\circ = 360^\circ \times n + 250^\circ$
 ⑤ $-420^\circ = 360^\circ \times n + 120^\circ$

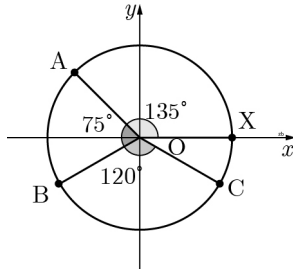
[문제]

3. 다음 주어진 각과 사분면이 알맞게 짝지어진 것을 고르시오.

- ① 370° , 제4사분면 ② -110° , 제2사분면
 ③ 980° , 제3사분면 ④ -500° , 제1사분면
 ⑤ -660° , 제2사분면

[문제]

4. 다음 그림에서 $\angle XOA = \alpha$, $\angle XOB = \beta$,
 $\angle XOC = \gamma$ 일 때, $\alpha + \beta + \gamma$ 의 값을 호도법으로 나타
 낸 것은? (단, $0 < \alpha < \pi$, $\pi < \beta < 2\pi$, $\pi < \gamma < 2\pi$)



- ① $\frac{11}{4}\pi$
 ③ $\frac{13}{4}\pi$
 ⑤ $\frac{15}{4}\pi$

- ② 3π
 ④ $\frac{7}{2}\pi$

[문제]

5. 반지름의 길이가 2, 중심각의 크기가 $\frac{1}{4}\pi$ 인 부채
 꼴의 호의 길이를 l , 넓이를 S 라 할 때, $l + S$ 의 값
 은?

- ① $\frac{1}{4}\pi$
 ③ π
 ⑤ 3π

- ② $\frac{1}{2}\pi$
 ④ 2π

평가문제

[스스로 확인하기]

6. 중심각의 크기가 $\frac{5}{6}\pi$ 이고 호의 길이가 5π 인 부
 채꼴의 반지름의 길이를 a , 넓이를 $b\pi$ 라 할 때,
 $a + b$ 의 값은?

- ① 21
 ③ 23
 ⑤ 25

- ② 22
 ④ 24

[스스로 확인하기]

7. 다음에서 옳지 않은 것을 고르시오.

- ① $15^\circ = \frac{1}{12}\pi$ ② $330^\circ = \frac{11}{12}\pi$
 ③ $450^\circ = \frac{5}{2}\pi$ ④ $\frac{2}{5}\pi = 72^\circ$
 ⑤ $\frac{1}{12}\pi \times 5 = 75^\circ$

[스스로 확인하기]

8. $\frac{37}{12}\pi$ 가 제 a 사분면의 각이고, $-\frac{7}{6}\pi$ 의 동경을 일
 반각으로 나타낸 것이 $2n\pi + \theta$ 일 때, $\frac{a}{n}\pi + \theta$ 는 제
 몇 사분면의 각인가? (단, n 은 정수, $0 \leq \theta < 2\pi$)

- ① 제1사분면 ② 제2사분면
 ③ 제3사분면 ④ 제4사분면
 ⑤ x 축 위

[스스로 확인하기]

9. 반지름의 길이가 3, 호의 길이가 $\frac{1}{2}\pi$ 인 부채꼴의
 중심각의 크기 θ 와 넓이 S 의 합 $\theta + S$ 의 값은?

- ① $\frac{2}{3}\pi$ ② $\frac{3}{4}\pi$
 ③ $\frac{5}{6}\pi$ ④ $\frac{11}{12}\pi$
 ⑤ π

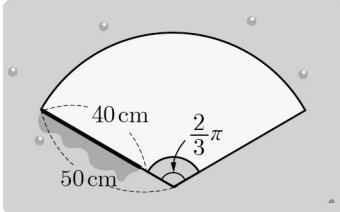
[스스로 확인하기]

10. 둘레의 길이가 28인 부채꼴 중에서 넓이가 최대
 인 부채꼴의 반지름의 길이를 r_1 , 그때의 넓이를 S_1
 라 할 때, $r_1 + S_1$ 의 값은?

- ① 42 ② 49
 ③ 56 ④ 63
 ⑤ 70

[스스로 확인하기]

11. 다음 그림과 같이 길이가 50 cm 인 어느 자동차의 와이퍼는 유리를 닦는 부분의 길이가 40 cm 이고, $\frac{2}{3}\pi$ 만큼 회전한다. 이 와이퍼가 유리를 닦는 부분의 넓이를 구하시오. (단, 닦인 면은 부채꼴의 일부로 생각한다.)



- ① $600\pi \text{ cm}^2$ ② $700\pi \text{ cm}^2$
 ③ $800\pi \text{ cm}^2$ ④ $900\pi \text{ cm}^2$
 ⑤ $1000\pi \text{ cm}^2$

[스스로 마무리하기]

12. 크기가 다음과 같은 각을 나타내는 동경 중에서 315° 를 나타내는 동경과 일치하는 것은?

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

[스스로 마무리하기]

13. 각 θ 가 제2사분면의 각일 때, 각 2θ 는 제 몇 사분면의 각인가?

- ① 제1, 2사분면 ② 제1, 3사분면
 ③ 제2, 3사분면 ④ 제2, 4사분면
 ⑤ 제3, 4사분면

[스스로 마무리하기]

14. 둘레의 길이가 100인 부채꼴 중에서 넓이가 최대인 부채꼴의 반지름의 길이는?

- ① 40 ② 25
 ③ 20 ④ 10
 ⑤ 5

유사문제

15. 다음 <보기>의 각 중에서 $\frac{11}{4}\pi$ 와 같은 사분면에 속하는 각의 개수는?

<보기>

$$-\frac{11}{4}\pi \quad 915^\circ \quad -210^\circ \quad -\frac{4}{3}\pi$$

- ① 0개 ② 1개
 ③ 2개 ④ 3개
 ⑤ 4개

16. 다음 중 제 2 사분면의 각은?

- ① -150° ② -50°
 ③ 50° ④ 100°
 ⑤ 200°

17. 다음 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 740° 는 제1사분면의 각이다.

$$\text{ㄴ. } -210^\circ = -\frac{4}{3}\pi$$

ㄷ. 반지름의 길이가 30이고 호의 길이가 20인 부채꼴의 중심각의 크기는 $\frac{2}{3}$ 라디안이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. $\pi < \theta < 2\pi$ 이고 각 θ 를 나타내는 동경과 각 7θ 를 나타내는 동경이 일직선 위에 있고 방향이 반대일 때, 각 θ 의 크기를 모두 합한 값은?

- ① $\frac{8}{3}\pi$ ② 3π
 ③ $\frac{9}{2}\pi$ ④ 5π
 ⑤ $\frac{16}{3}\pi$

19. 호의 길이가 $4\pi\text{cm}$ 이고, 넓이가 $12\pi\text{cm}^2$ 인 부채꼴의 반지름의 길이를 r 라 하고 중심각의 크기를 θ 라 할 때, θ 의 값은?

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

20. 둘레의 길이가 $2k$ 인 부채꼴 중에서 그 넓이가 최대인 부채꼴의 반지름과 중심각의 크기를 바르게 구한 것은? (단, $k > 0$ 이고 중심각은 호도법으로 나타낸다.)

- ① $4k, 2$ ② $2k, 3$
 ③ $k, 2$ ④ $\frac{k}{2}, 2$
 ⑤ $\frac{k}{4}, 3$



정답 및 해설

1) [정답] ②

[해설] 주어진 동경 OP와 겹쳐지는 각은

$360^\circ \times n + 135^\circ$ (n 은 정수) 꼴로 나타나는 각이다.

$$\textcircled{1} \quad 495^\circ = 360^\circ \times 1 + 135^\circ$$

$$\textcircled{3} \quad 855^\circ = 360^\circ \times 2 + 135^\circ$$

$$\textcircled{4} \quad -225^\circ = 360^\circ \times (-1) + 135^\circ$$

$$\textcircled{5} \quad -585^\circ = 360^\circ \times (-2) + 135^\circ$$

2) [정답] ⑤

[해설] ① $50^\circ = 360^\circ \times 0 + 50^\circ$

$$\textcircled{2} \quad 380^\circ = 360^\circ \times 1 + 20^\circ$$

$$\textcircled{3} \quad 750^\circ = 360^\circ \times 2 + 30^\circ$$

$$\textcircled{4} \quad -110^\circ = 360^\circ \times (-1) + 250^\circ$$

$$\textcircled{5} \quad -420^\circ = 360^\circ \times (-2) + 300^\circ$$

3) [정답] ③

[해설] ① 370° 은 $360^\circ \times 1 + 10^\circ$ 이므로 제1사분면의 각이다.

② $-110^\circ = 360^\circ \times (-1) + 250^\circ$ 이므로 제3사분면의 각이다.

③ $980^\circ = 360^\circ \times 2 + 260^\circ$ 이므로 제3사분면의 각이다.

④ $-500^\circ = 360^\circ \times (-2) + 220^\circ$ 이므로 제3사분면의 각이다.

⑤ $-660^\circ = -360^\circ \times 2 + 60^\circ$ 이므로 제1사분면의 각이다.

4) [정답] ⑤

[해설] $\angle XOA = 135^\circ = \frac{135}{180}\pi = \frac{3}{4}\pi = \alpha$

$$\angle XOB = 135^\circ + 75^\circ = 210^\circ = \frac{210}{180}\pi = \frac{7}{6}\pi = \beta$$

$$\angle XOC = 135^\circ + 75^\circ + 120^\circ = 330^\circ$$

$$= \frac{330}{180}\pi = \frac{11}{6}\pi = \gamma$$

$$\therefore \alpha + \beta + \gamma = \frac{15}{4}\pi$$

5) [정답] ③

[해설] 반지름이 2, 중심각의 크기가 $\frac{1}{4}\pi$ 이므로

$$l = \frac{1}{2}\pi, S = \frac{1}{2} \times 2^2 \times \frac{1}{4}\pi = \frac{1}{2}\pi \text{이다.}$$

$$\text{따라서 } l + S = \frac{1}{2}\pi + \frac{1}{2}\pi = \pi$$

6) [정답] ①

[해설] 반지름의 길이가 a , 중심각의 크기가 $\frac{5}{6}\pi$ 인

부채꼴의 호의 길이가 5π 이므로

$$a \times \frac{5}{6}\pi = 5\pi, a = 6$$

따라서 부채꼴의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 5\pi = 15\pi, b = 15$$

$$\therefore a + b = 21$$

7) [정답] ②

[해설] ① $15^\circ = \frac{15}{180}\pi = \frac{1}{12}\pi$

$$\textcircled{2} \quad 330^\circ = \frac{330}{180}\pi = \frac{11}{6}\pi$$

$$\textcircled{3} \quad 450^\circ = \frac{450}{180}\pi = \frac{5}{2}\pi$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{2}{5}\pi = \frac{2}{5} \times 180^\circ = 72^\circ$$

$$\textcircled{5} \quad \frac{1}{12}\pi \times 5 = \frac{1}{12} \times 180^\circ \times 5 = 75^\circ$$

8) [정답] ④

[해설] $\frac{37}{12}\pi = 2\pi + \pi + \frac{1}{12}\pi$ 는 제3사분면의 각이므로

$$a = 3$$

$$-\frac{7}{6}\pi = 2 \times (-1)\pi + \frac{5}{6}\pi \text{이므로 } n = -1, \theta = \frac{5}{6}\pi$$

따라서 $-3\pi + \frac{5}{6}\pi = 2 \times (-2)\pi + \frac{11}{6}\pi$ 이므로 제4사분면의 각이다.

9) [정답] ④

[해설] 호의 길이 $l = r\theta$ 에서 $l = \frac{1}{2}\pi, r = 3$ 이므로

$$\frac{1}{2}\pi = 3 \times \theta, \theta = \frac{1}{6}\pi$$

부채꼴의 넓이 $S = \frac{1}{2}rl$ 에서 $r = 3, l = \frac{1}{2}\pi$ 이므로

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

$$\therefore \theta + S = \frac{1}{6}\pi + \frac{3}{4}\pi = \frac{11}{12}\pi$$

10) [정답] ③

[해설] 부채꼴의 반지름의 길이를 r , 호의 길이를 l , 넓이를 S 라 하면 둘레의 길이가 28이므로

$$2r + l = 28, l = 28 - 2r \cdots \textcircled{1}$$

한편 부채꼴의 넓이는 $S = \frac{1}{2}rl$ 이므로 이 식에 $\textcircled{1}$ 을 대입하면

$$S = \frac{1}{2}rl = \frac{1}{2}r(28 - 2r)$$

$$= -r^2 + 14r = -(r - 7)^2 + 49$$

따라서 반지름의 길이가 7일 때 넓이의 최댓값은 49이므로 합은 56이다.

11) [정답] ③

[해설] 구하는 넓이는 반지름의 길이가 50 cm, 중심

각의 크기가 $\frac{2}{3}\pi$ 인 부채꼴의 넓이에서 반지름의

길이가 10 cm, 중심각의 크기가 $\frac{2}{3}\pi$ 인 부채꼴의 넓이를 뺀 것과 같으므로 구하는 넓이를 S 라 하면

$$S = \frac{1}{2} \times 50^2 \times \frac{2}{3}\pi - \frac{1}{2} \times 10^2 \times \frac{2}{3}\pi$$

$$= \frac{1}{2} \times (50^2 - 10^2) \times \frac{2}{3}\pi = 800\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

12) [정답] ③

$$315^\circ = \frac{315}{180}\pi = \frac{7}{4}\pi \text{에서}$$

$$-\frac{1}{4}\pi = 2\pi \times (-1) + \frac{7}{4}\pi \text{이므로}$$

315° 를 나타내는 동경은 $-\frac{1}{4}\pi$ 를 나타내는 동경과 일치한다.

13) [정답] ⑤

[해설] 각 θ 가 제2사분면의 각이므로 정수 n 에 대하여

$$2n\pi + \frac{\pi}{2} < \theta < 2n\pi + \pi$$

$$4n\pi + \pi < 2\theta < 4n\pi + 2\pi$$

따라서 2θ 는 제3, 4사분면의 각이다.

14) [정답] ②

[해설] 반지름의 길이를 r , 호의 길이를 l 이라 할 때, 부채꼴의 둘레의 길이는 $2r + l = 100$ 이므로

$$l = 100 - 2r$$

부채꼴의 넓이는

$$S = \frac{1}{2}rl = \frac{1}{2}r(100 - 2r)$$

$$= -r^2 + 50r = -(r - 25)^2 + 25^2$$

따라서 부채꼴의 넓이의 최대일 때, 반지름의 길이는 25이다.

15) [정답] ③

[해설] $\frac{11}{4}\pi = 2\pi + \frac{3}{4}\pi$ 이므로 제2사분면의 각이다.

$$-\frac{11}{4}\pi = 2\pi \times (-2) + \frac{5}{4}\pi \text{이므로 제3사분면의 각}$$

이다.

$915^\circ = 360^\circ \times 2 + 195^\circ$ 이므로 제3사분면의 각이다.

$-210^\circ = 360^\circ \times (-1) + 150^\circ$ 이므로 제2사분면의 각이다.

$$-\frac{4}{3}\pi \text{은 제2사분면의 각이다.}$$

따라서 제2사분면의 각에 속하는 각은

$$-210^\circ \text{과 } -\frac{4}{3}\pi \text{로 총 2개다.}$$

16) [정답] ④

[해설] ① $-150^\circ = 360^\circ \times (-1) + 210^\circ$: 제3사분면

② $-50^\circ = 360^\circ \times (-1) + 310^\circ$: 제4사분면

③ 50° : 제1사분면

⑤ 200° : 제3사분면

17) [정답] ③

[해설] ㄱ. $740^\circ = 360^\circ \times 2 + 20^\circ$ 이므로 제1사분면의 각 (참)

$$\text{ㄴ. } -210^\circ = -210 \times \frac{\pi}{180} = -\frac{7}{6}\pi \text{ (거짓)}$$

ㄷ. 부채꼴의 중심각의 크기를 θ 라 하면

$$20 = 30 \times \theta \text{이므로 } \theta = \frac{2}{3} \text{라디안 (참)}$$

18) [정답] ③

[해설] θ 와 7θ 가 일직선상에 있으므로

$$7\theta = 2n\pi + (\theta - \pi), \theta = \frac{2n-1}{6}\pi$$

$$\pi < \theta < 2\pi \text{이므로 가능한 } \theta \text{는 } \frac{7}{6}\pi, \frac{3}{2}\pi, \frac{11}{6}\pi$$

따라서 모두 합치면 $\frac{9}{2}\pi$ 이다.

19) [정답] ④

[해설] $r\theta = 4\pi, \frac{1}{2}r^2\theta = 12\pi$

$$\frac{1}{2}r(r\theta) = 12\pi, \frac{1}{2}r(4\pi) = 12\pi, r = 6,$$

$$\theta = \frac{4}{6}\pi = \frac{2}{3}\pi$$

20) [정답] ④

[해설] 부채꼴의 반지름을 r 이라고 하면

호의 길이는 $2k - 2r$ 이다.

부채꼴의 넓이를 S 라고 하면

$$S = \frac{1}{2}r(2k - 2r)$$

$$= -r^2 + kr$$

$$= -\left(r - \frac{k}{2}\right)^2 + \frac{k^2}{4} \text{이다.}$$

따라서 부채꼴의 넓이가 최대일 때

반지름은 $\frac{k}{2}$ 이다.

부채꼴의 중심각을 θ 라고 하면

$$\frac{k}{2} \times \theta = k \text{이므로 } \theta = 2 \text{이다.}$$