

1. 다음 그림의 □ABCD에서 $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 의 값은?

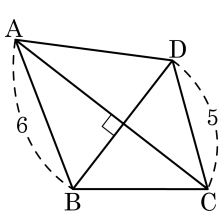
① 11

② 30

③ 41

④ 56

⑤ 61



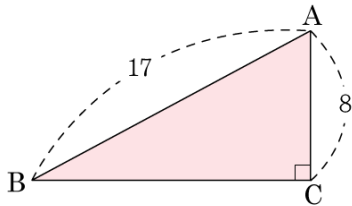
해설

대각선이 직교하는 사각형에서 두 쌍의 대변의 제곱의 합이 서로 같다.

$$\therefore \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = 5^2 + 6^2 = 61$$

2. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 가 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형일 때, $\sin A$ 의 값은?

- ① $\frac{15}{17}$ ② $\frac{17}{15}$ ③ $\frac{8}{17}$
④ $\frac{17}{8}$ ⑤ $\frac{15}{8}$

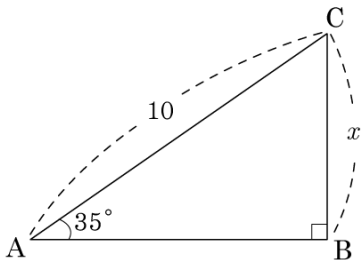


해설

$$\overline{BC} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15$$

$$\text{따라서 } \sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{15}{17} \text{ 이다.}$$

3. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 삼각비의 표를 보고 x 의 값을 구하면?



각도	sin	cos	tan
54°	0.8090	0.5878	1.3764
55°	0.8192	0.5736	1.4281
56°	0.8290	0.5592	1.4826

- ① 8.192 ② 5.736 ③ 5.878 ④ 8.09 ⑤ 8.29

해설

$\angle C = 55^\circ$ 이므로

$$x = 10 \times \cos 55^\circ = 10 \times 0.5736 = 5.736$$

4. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 90^\circ$ 일 때, x 의 값을 모두 구하면? (정답 2개)

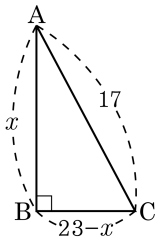
① 6

② 8

③ 12

④ 15

⑤ 18



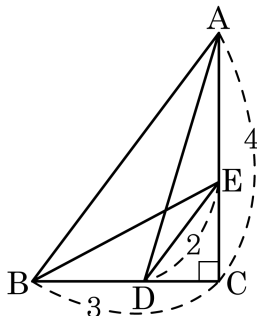
해설

$$17^2 = (23-x)^2 + x^2, \quad 289 = 529 - 46x + 2x^2, \quad x^2 - 23x + 120 = 0$$

$$(x-15)(x-8) = 0$$

$$\therefore x = 15 \text{ 또는 } x = 8$$

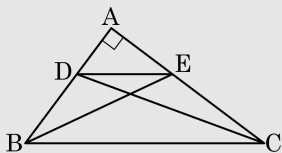
5. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 4$, $\overline{BC} = 3$, $\overline{DE} = 2$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2$ 의 값을 구하여라.



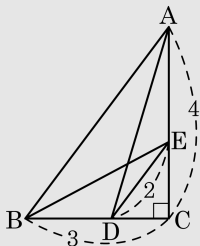
▶ 답 :

▷ 정답 : 29

해설

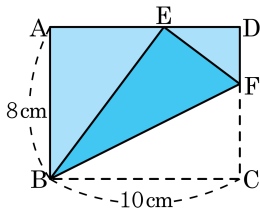


위의 직각삼각형 ABC 에서 다음 관계가 성립한다.
 $\overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{CD}^2$



따라서 $\overline{AB} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$, $\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2 = 2^2 + 5^2 = 29$

6. 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BF}$ 를 접는 선으로 하여 접었더니 꼭짓점 C 가 $\overline{AD}$ 위의 점 E 에 겹쳐졌다. 이 때, $\triangle BEF$ 의 넓이는?



- ① 25 cm^2 ② 35 cm^2 ③ 40 cm^2
 ④ 45 cm^2 ⑤ 50 cm^2

해설

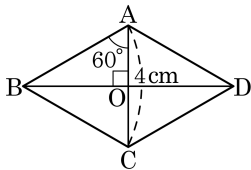
$\triangle ABE$ 에서 $\overline{AE} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6(\text{cm})$ 이다. 따라서 $\overline{ED} = 4(\text{cm})$ 이다.

$\overline{EF} = x \text{ cm}$ 라 하면, $\overline{DF} = (8 - x) \text{ cm}$

$\triangle DEF$ 에서 $4^2 + (8 - x)^2 = x^2$, $x = 5$ 이다. 따라서 $\triangle BEF$ 의

넓이는 $\frac{1}{2} \times 10 \times 5 = 25(\text{cm}^2)$ 이다.

7. 다음 마름모 ABCD 에서 $\angle BAO = 60^\circ$ 이고 $\overline{AC} = 4\text{ cm}$ 일 때, 마름모의 넓이를 구하여라.



답 :

cm²



정답 : $8\sqrt{3}\text{cm}^2$

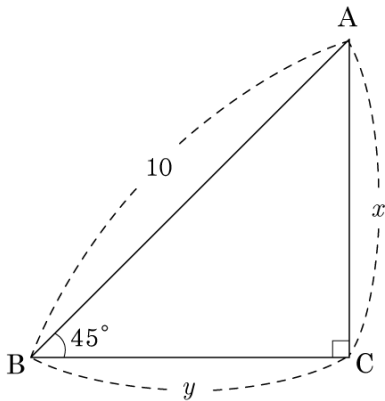
해설

$\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로

$$\overline{BO} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3} \text{ (cm) 이다.}$$

따라서 마름모의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times 2 = 8\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

8. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 $x + y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $10\sqrt{2}$

해설

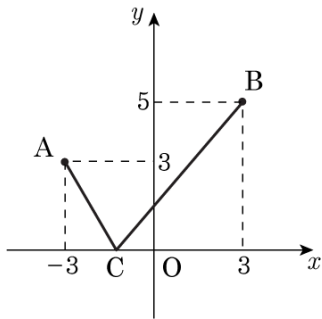
$x = y$ 이고 $1 : \sqrt{2} = x : 10$ 이므로

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

$$\therefore x = \frac{10}{\sqrt{2}} = \frac{10\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$$

따라서 $x + y = 5\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 10\sqrt{2}$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 세 점 $A(-3, 3)$, $B(3, 5)$, $C(a, 0)$ 가 있을 때, $\overline{AC} + \overline{BC}$ 의 최단거리를 구하여라.



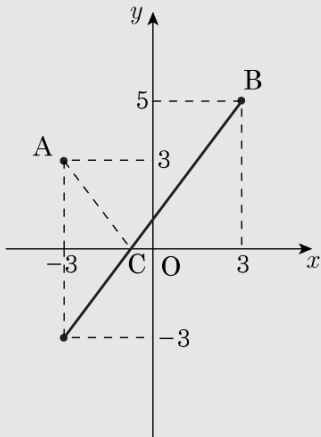
▶ 답 :

▷ 정답 : 10

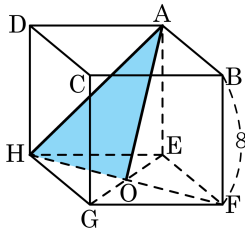
해설

$\overline{AC} + \overline{BC}$ 의 최단거리는 $(-3, -3)$ 과 $(3, 5)$ 의 거리와 같으므로

$$\sqrt{(-3-3)^2 + (-3-5)^2} = \sqrt{100} = 10$$

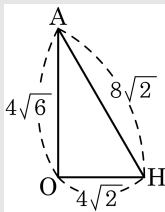


10. 다음은 한 변의 길이가 8 인 정육면체를 그린 것이다. 밑면의 대각선의 교점을 점 O 라 할 때, $\triangle AOH$ 의 넓이를 구하면?



- ① $16\sqrt{3}$ ② $17\sqrt{3}$ ③ $18\sqrt{3}$
 ④ $19\sqrt{3}$ ⑤ $20\sqrt{3}$

해설



$\overline{AE} = 8, \overline{OE} = 4\sqrt{2}$ 이므로

$$\overline{AO} = \sqrt{8^2 + (4\sqrt{2})^2}$$

$$= \sqrt{64 + 32} = \sqrt{96}$$

$$= 4\sqrt{6}$$

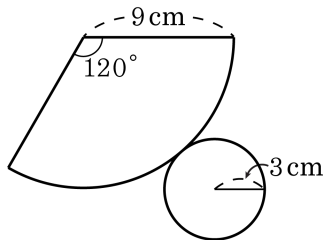
$(8\sqrt{2})^2 = (4\sqrt{6})^2 + (4\sqrt{2})^2$ 이므로

$\triangle AOH$ 는 직각삼각형이다.

따라서 $\triangle AOH$ 넓이는

$$4\sqrt{6} \times 4\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 8\sqrt{12} = 16\sqrt{3}$$

11. 다음 그림과 같은 전개도에서 원뿔의 높이를 구하면?



① 3 cm

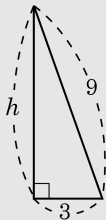
② 6 cm

③ $6\sqrt{2}$ cm

④ $6\sqrt{3}$ cm

⑤ 9 cm

해설

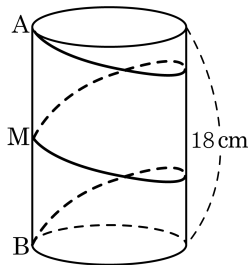


원뿔의 단면을 그리면 위의 그림과 같으므로

$$h^2 + 3^2 = 9^2$$

$$\therefore h = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

12. 다음 원기둥의 높이는 18cm 이다. 점 M 은 높이의 중점이며, 그림과 같이 점 A 에서 출발하여 옆면을 따라 중점 M 을 지나 점 B 에 이르는 최단거리가 30cm 이라 할 때, 밑면의 둘레의 길이를 구하면?

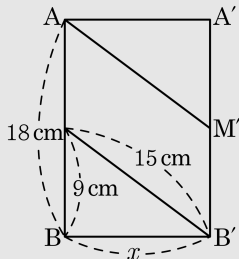


- ① 11 cm ② 11.5 cm
 ③ 12 cm ④ 12.5 cm
 ⑤ 13 cm

해설

$$x = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$$

따라서 밑면의 둘레의 길이는 12(cm)



13. $\sin(90^\circ - A) = \frac{5}{13}$ 일 때, $\tan A$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

① $\frac{9}{5}$

② $\frac{12}{5}$

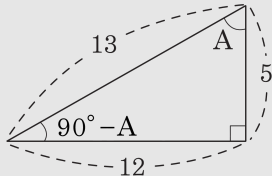
③ $\frac{13}{5}$

④ $\frac{13}{12}$

⑤ 3

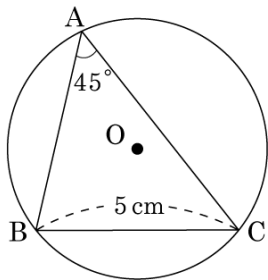
해설

$$\tan A = \frac{12}{5}$$



14. 다음 그림과 같이 $\angle A = 45^\circ$, $\overline{BC} = 5\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 의 외접원 O 의 반지름의 길이는?

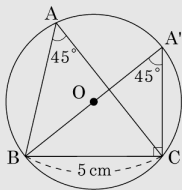
- ① $\frac{3\sqrt{2}}{2}\text{cm}$ ② $3\sqrt{2}\text{cm}$
 ③ $\frac{5\sqrt{2}}{2}\text{cm}$ ④ $5\sqrt{2}\text{cm}$
 ⑤ $\frac{7\sqrt{2}}{2}\text{cm}$



해설

그림과 같이 원 O 의 지름 $A'B$ 를 그으면 $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 에 대한 원주각의 크기는 서로 같으므로

$$\angle BA'C = \angle BAC = 45^\circ$$

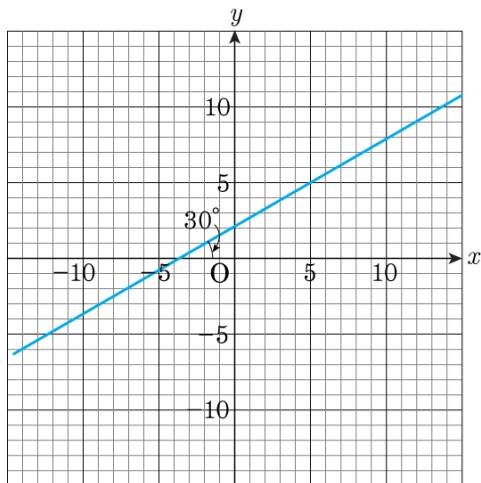


반원에 대한 원주각의 크기는 90° 이므로 $\angle BCA' = 90^\circ$

$$\sin 45^\circ = \frac{5}{A'B} = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \therefore \overline{A'B} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$$

따라서 외접원 O 의 반지름 길이는 $\frac{5\sqrt{2}}{2}\text{cm}$ 이다.

15. 다음 그림과 같이 y 절편이 2이고, 직선과 x 축이 이루는 각의 크기가 30° 인 직선의 방정식을 구한 것으로 옳은 것은?

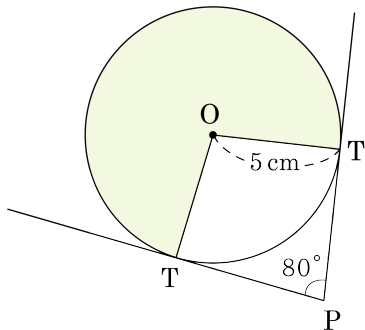


- ① $y = x + 2$ ② $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ ③ $y = 2x + 1$
 ④ $y = \sqrt{3}x + 2$ ⑤ $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x + 1$

해설

기울기 $= \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이고 y 절편이 2이므로 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ 이다.

16. 다음 그림에서 $\overrightarrow{PT}$, $\overrightarrow{PT'}$ 이 원 O에 접할 때, 색칠한 부분의 넓이는?

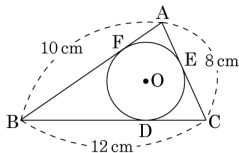


- ① $\frac{125}{9}\pi \text{ cm}^2$ ② $\frac{125}{18}\pi \text{ cm}^2$ ③ $\frac{325}{9}\pi \text{ cm}^2$
 ④ $\frac{325}{18}\pi \text{ cm}^2$ ⑤ $\frac{225}{18}\pi \text{ cm}^2$

해설

원의 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같다.

17. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고 점 D, E, F는 접점이다.
 $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$, $\overline{AC} = 8\text{cm}$ 일 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : 7 cm

해설

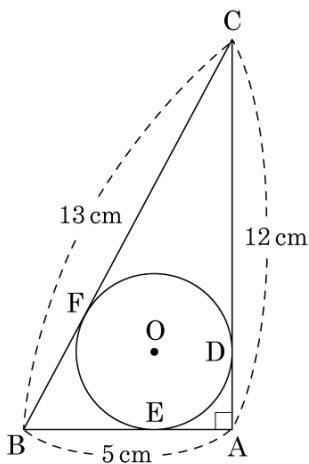
$\overline{BF} = x\text{cm}$ 라 하면 $\overline{BD} = \overline{BF} = x\text{cm}$ 이므로

$\overline{AF} = \overline{AE} = (10 - x)\text{cm}$ 이고

$\overline{CD} = \overline{CE} = (12 - x)\text{cm}$ 이다.

$\overline{AC} = \overline{AE} + \overline{CE}$ 이므로 $8 = (10 - x) + (12 - x)$ 이므로 $x = 7\text{cm}$ 이다.

18. 다음 그림을 보고 내접원 O의 반지름 x 를 바르게 구한 것은?



- ① 0.5 cm ② 1 cm ③ 1.7 cm
 ④ 2 cm ⑤ 3 cm

해설

$\overline{OE} = \overline{OD} = \overline{AE} = \overline{AD} = x$ 라고 하면

$\overline{CF} = \overline{CD} = 12 - x$

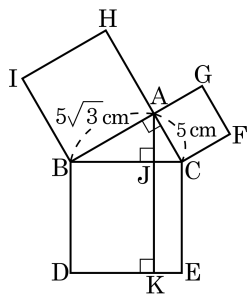
$\overline{BF} = \overline{BE} = 5 - x$

$\overline{CB} = \overline{CF} + \overline{BF}$ 이므로

$13 = (12 - x) + (5 - x) \quad \therefore x = 2 \text{ (cm)}$

19. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} = 5\sqrt{3}\text{ cm}$, $\overline{AC} = 5\text{ cm}$ 일 때, $\overline{EK}$ 의 길이는?

- ① 2 cm ② 2.5 cm ③ 3 cm
④ 3.5 cm ⑤ 4 cm



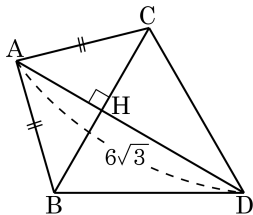
해설

$\overline{BC} = 10\text{ cm}$ 이고, $\square ACFG = \square JKEC$ 이므로

$\square ACFG = \square JKEC = 25\text{ cm}^2$ 이다.

따라서 $\overline{EK} \times 10 = 25$ 이므로 $\overline{EK} = 2.5\text{ cm}$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고 $\overline{BC} = 8$ 인 이등변삼각형 ABC 의 변 BC 를 한 변으로 하는 정삼각형 BDC 를 그렸는데 $\overline{AD} = 6\sqrt{3}$ 이었다. 이때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{7}$

해설

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 수선이므로 $\overline{BC}$ 를 이등분한다. 따라서 $\overline{BC}$ 의 중점을 H 라 하면 $\overline{BH} = \overline{HC} = 4$ 이다.

$\triangle BDC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{DH} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}$ 이다. 따라서

$$\overline{AH} = 6\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{AB} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = 2\sqrt{7} \text{ 이다.}$$

21. 직육면체의 세 모서리의 길이의 비가 $1 : \sqrt{2} : 2$ 이고 대각선의 길이가 $3\sqrt{7}$ 일 때, 이 직육면체의 부피를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $54\sqrt{2}$

해설

직육면체의 세 모서리의 길이의 비가 $1 : \sqrt{2} : 2$ 이므로 세 변의 길이를 각각 $k, \sqrt{2}k, 2k$ (k 는 양의 실수)로 나타낼 수 있다.

대각선의 길이가 $3\sqrt{7}$ 이므로

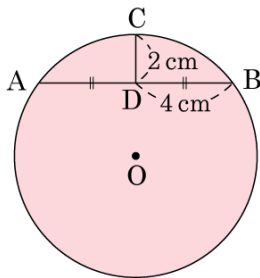
$$\sqrt{k^2 + (\sqrt{2}k)^2 + (2k)^2} = 3\sqrt{7}$$

$$7k^2 = 63, k^2 = 9, k > 0 \text{ 이므로 } k = 3$$

따라서 세 변의 길이는 $3, 3\sqrt{2}, 6$ 이다.

따라서 이 직육면체의 부피는 $3 \times 3\sqrt{2} \times 6 = 54\sqrt{2}$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 호 AB는 원 O의 일부분이고, $\overline{AD} = \overline{BD}$, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 일 때, 이 원의 반지름의 길이는?



① 4 cm

② 5 cm

③ 6 cm

④ 7 cm

⑤ 8 cm

해설

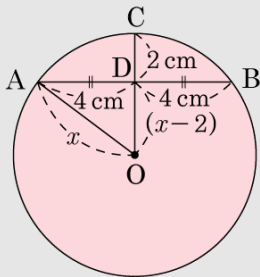
원 O의 반지름의 길이를 x cm라 하면

$$x^2 = 4^2 + (x-2)^2$$

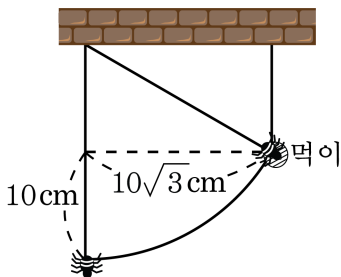
$$x^2 = 16 + x^2 - 4x + 4$$

$$4x = 20$$

$$\therefore x = 5(\text{cm})$$



23. 천정에 매달려 있던 거미가 먹이를 먹기 위해 그림과 같이 움직였습니다. 먹이가 천정으로부터 떨어져 있는 거리는?



① 6 cm

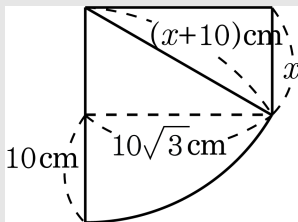
② 7 cm

③ 8 cm

④ 9 cm

⑤ 10 cm

해설

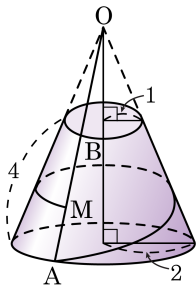


간단하게 그리면 위의 그림과 같으므로 피타고라스 정리에 의해
 $x^2 + (10\sqrt{3})^2 = (x+10)^2$ 이므로,

$$300 = 20x + 100$$

$\therefore x = 10$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 O 를 꼭짓점 $\overline{OA}$ 를 모선으로 하는 원뿔을 밑면에 평행인 평면으로 잘라서 만든 원뿔대의 윗면과 모선 OA 와의 교점을 B 라 하고 실을 점 A 에서 $\overline{AB}$ 의 중점 M 까지 가장 짧게 한 바퀴 감았을 때, 윗면의 원둘레 위의 점과 실 위의 점 사이의 거리 중 가장 짧은 거리를 구하여라. (단, $\overline{AB} = 4$, 원뿔대의 윗면의 반지름은 1, 아랫면의 반지름은 2 이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{5}$

해설

$5.0\text{pt}\widehat{BB'} : 5.0\text{pt}\widehat{AA'} = 1 : 2$ 이므로 $\overline{OB} = 4$

$$2\pi \times 4 \times \frac{\angle BOB'}{360^\circ} = 2\pi \times 1 \quad \therefore$$

$$\angle BOB' = 90^\circ$$

점 O 에서 $\overline{AM}$ 에 내린 수선의 발을 C 라 하고

$5.0\text{pt}\widehat{BB'}$ 와 $\overline{OC}$ 의 교점을 C' 라 하면 $\overline{CC'}$ 가 구하는 거리가 된다.

$\angle AOA' = 90^\circ$ 이므로

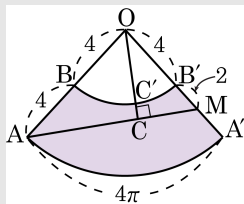
$$\overline{AM} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$$

$\triangle OAM$ 의 넓이를 구해 보면

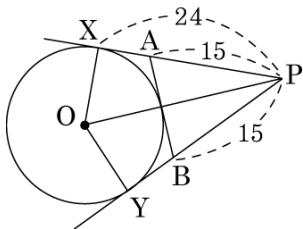
$$\frac{1}{2} \times 8 \times 6 = \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{OC}$$

$$\therefore \overline{OC} = \frac{24}{5}$$

$$\overline{OC'} = 4 \text{ 이므로 } \overline{CC'} = \frac{24}{5} - 4 = \frac{4}{5}$$



25. 다음 그림에서 $\overline{PX} = 24$, $\overline{PA} = 15$, $\overline{PB} = 15$ 일 때, 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

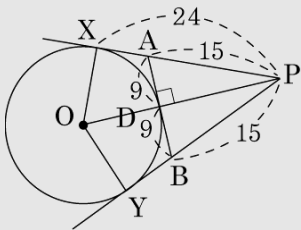
▷ 정답 : 18

해설

$\triangle APB$ 의 둘레는 두 접선 $\overline{PX} + \overline{PY} = 48$ 이다.

$$\therefore \overline{AB} = 48 - 30 = 18$$

$\triangle PAB$ 는 이등변삼각형이고 $\overline{PD}$ 는 $\angle P$ 의 각의 이등분선으로 $\overline{AB}$ 를 수직이등분한다.



$$\overline{PD} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12$$

또한, 원의 반지름을 x 라고 하면

$\triangle XOP$ 도 직각삼각형이므로

$$\overline{OP}^2 = \overline{OX}^2 + \overline{XP}^2$$

$$(x + 12)^2 = x^2 + 24^2$$

$$\therefore x = 18$$