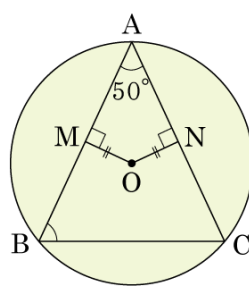


1. 다음 그림에서 $\overline{OM} = \overline{ON}$, $\angle A = 50^\circ$ 일 때, $\angle B$ 의 크기는?



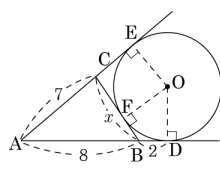
- ① 55° ② 65° ③ 70° ④ 75° ⑤ 85°

해설

중심에서 현에 이르는 거리가 같으므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$
 $\triangle ABC$ 가 이등변삼각형

$$\therefore \angle B = (180^\circ - 50^\circ) \times \frac{1}{2} = 65^\circ$$

2. 다음 그림의 원 O에서 x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

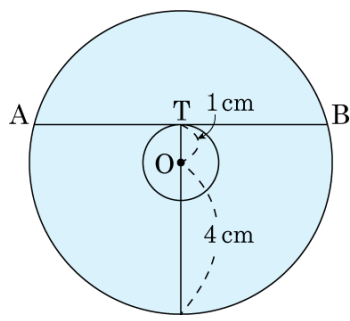
▶ 정답 : 5

해설

$$\overline{BF} = \overline{BD} = 2 \text{ 이므로 } \overline{CE} = \overline{CF} = x - 2$$

$$\overline{AE} = \overline{AD} \text{ 이므로 } 10 = 7 + (x - 2) \therefore x = 5$$

3. 다음 그림과 같이 원 O 를 중심으로 하고 반지름의 길이가 각각 4cm, 1cm 인 두 원이 있다. 작은 원에 접하는 $\overline{AB}$ 의 길이는?

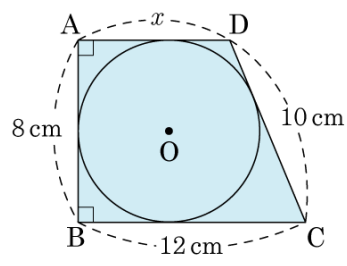


- ① $2\sqrt{11}$ cm ② $4\sqrt{3}$ cm ③ $2\sqrt{13}$ cm
 ④ $2\sqrt{14}$ cm ⑤ $2\sqrt{15}$ cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{OA} &= 4 \text{ cm}, \overline{OT} = 1 \text{ cm} \\ \overline{AT} &= \sqrt{4^2 - 1^2} = \sqrt{15} (\text{cm}) \\ \therefore \overline{AB} &= 2\overline{AT} = 2\sqrt{15} (\text{cm}) \end{aligned}$$

4. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 원 O 의 외접사각형이다. 이 때, x 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

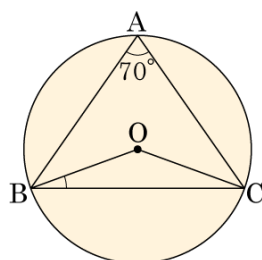
▶ 정답 : 6 cm

해설

$$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD} \text{ 이므로 } x + 12 = 8 + 10 \therefore x = 6(\text{cm})$$

5. 다음 그림에서 $\angle BAC = 70^\circ$ 일 때, $\angle OBC$ 의 크기는?

- ① 15° ② 20° ③ 25°
④ 30° ⑤ 35°



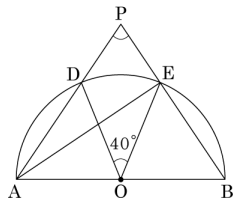
해설

$$\angle BOC = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$$

$\triangle BOC$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle OBC = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$$

6. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이고, 점 P 는 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BE}$ 의 연장선의 교점이다. $\angle APE$ 의 크기는?



- ① 50° ② 60° ③ 70° ④ 80° ⑤ 90°

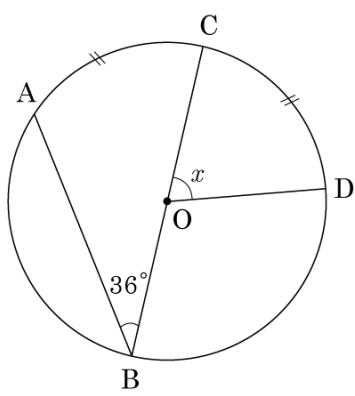
해설

$$\angle DAE = \frac{1}{2} \angle DOE = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$$

$\angle AEB = 90^\circ$ 이므로 $\angle AEP = 90^\circ$ 이다.

따라서 $\angle APE = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$ 이다.

7. 다음 그림에서 $\angle COD = x^\circ$, $5.0\text{pt}\widehat{AC} = 5.0\text{pt}\widehat{CD}$ 라고 할 때, x 의 크기는?



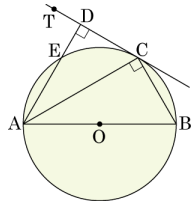
- ① 58° ② 62° ③ 68° ④ 72° ⑤ 76°

해설

$5.0\text{pt}\widehat{AC} = 5.0\text{pt}\widehat{CD}$ 이므로 두 호에 대한 원주각 및 중심각의 크기는 같다.

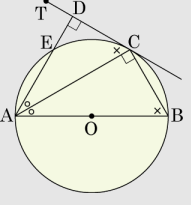
$$\therefore x^\circ = 36^\circ \times 2 = 72^\circ$$

8. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O의 지름이고, 점 C는 접점이다. 점 A에서 접선 CT에 내린 수선의 발을 D라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



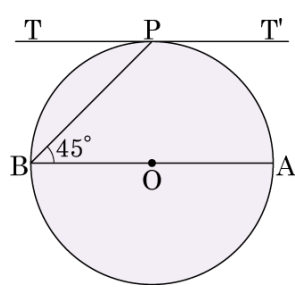
- ① $\angle DCA = \angle CBA$ ② $\overline{DC}^2 = \overline{AD} \cdot \overline{DE}$
 ③ $\overline{AC}^2 = \overline{AB} \cdot \overline{AD}$ ④ $\angle CAD = \angle ACD$
 ⑤ $\angle BAC = \angle CAD$

해설



$\angle DCA = \angle CBA$ (접선과 현이 이루는 각)
 $\overline{CD}$ 가 접선이므로 $\overline{DC}^2 = \overline{AD} \cdot \overline{DE}$
 $\triangle ADC \sim \triangle ACB$ 이므로 $\overline{AD} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AB}$
 $\therefore \overline{AC}^2 = \overline{AB} \cdot \overline{AD}$

9. 다음 그림에서 직선 TT' 이 원 O 의 접선이고, 점 P 는 원의 접점일 때, $\angle BPT$ 의 크기는?

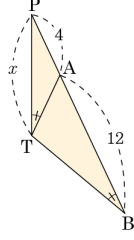


- ① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

점 P 와 점 A 를 이으면
 $\triangle ABP$ 는 각 APB 가 직각인 삼각형이다.
 $\therefore \angle BAP = 45^\circ$
 $\therefore \angle BPT = \angle BAP = 45^\circ$

10. 다음 그림에서 $\angle ATP = \angle ABT$ 가 성립할 때, x 값을 구하면?

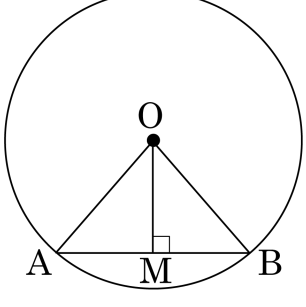


- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$\angle ATP = \angle ABT$ 이 같으므로 $\overline{PT}$ 는 세 점 A, T, B 을 지나는 원의 접선이다.
따라서, $\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$, $x^2 = 4 \times (4 + 12) = 4 \times 16 = 64$,
 $x = 8$ 이다.

11. 다음은 원의 중심에서 현에 수선을 그었을 때, 그 현이 이등분됨을 설명한 것이다. () 안에 알맞은 것을 순서대로 나열하면?



$\triangle OAM$ 과 $\triangle OBM$ 에서
 $\overline{OA} = (\quad)$ ($\because$ 원의 반지름)
 $\angle OMA = \angle OMB = 90^\circ$
 $\overline{OM}$ 은 공통이므로 $\triangle OAM \cong (\quad)$
 $\therefore \overline{AM} = (\quad)$
 따라서 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분한다.

- ① $\neg \overline{OB} \subset \triangle OAB \ominus \overline{BM}$

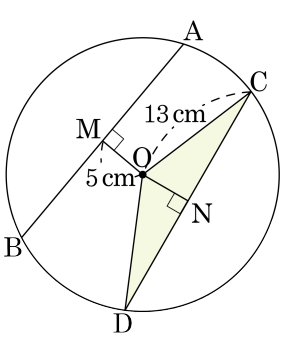
② $\neg \overline{OM} \subset \triangle OBM \ominus \overline{BM}$
- ③ $\neg \overline{OB} \subset \triangle OBM \ominus \overline{AB}$

④ $\neg \overline{OB} \subset \triangle OBM \ominus \overline{BM}$
- ⑤ $\neg \overline{AB} \subset \triangle OBM \ominus \overline{BM}$

해설

$\triangle OAM$ 과 $\triangle OBM$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ ($\because$ 원의 반지름), $\angle OMA = \angle OMB = 90^\circ$,
 $\overline{OM}$ 은 공통이므로 $\triangle OAM \cong \triangle OBM$
 $\therefore \overline{AM} = \overline{BM}$

12. 다음 그림의 원 O 에서 색칠한 부분의 넓이는? (단, $AB = CD$)



- ① 35cm^2
- ② 40cm^2
- ③ 52cm^2
- ④ 60cm^2
- ⑤ 72cm^2

해설

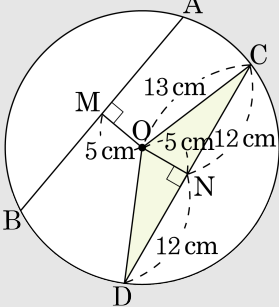
$\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로 $\overline{OM} = \overline{ON} = 5\text{cm}$ 이다.

피타고라스 정리에 의해

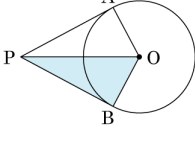
$\overline{CN} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$

또한, $\overline{CN} = \overline{DN} = 12\text{cm}$

$\therefore \triangle OCD = \frac{1}{2} \times 24 \times 5 = 60(\text{cm}^2)$



13. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이고 $\overline{OP} = 9\text{cm}$, $\overline{OA} = 5\text{cm}$ 일 때, $\triangle OPB$ 의 넓이는?



- ① $5\sqrt{7}\text{cm}^2$

② $5\sqrt{14}\text{cm}^2$

③ $\frac{5\sqrt{14}}{2}\text{cm}^2$
- ④ $2\sqrt{14}\text{cm}^2$

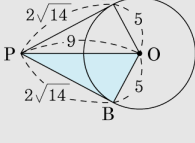
⑤ $10\sqrt{7}\text{cm}^2$

해설

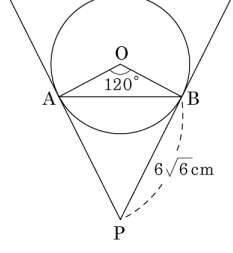
$\overline{OA} = \overline{OB} = 5\text{cm}$ 이고, $\overline{OB} \perp \overline{PB}$ 이므로 $\triangle OPB$ 는 직각삼각형이다.

$\overline{PA} = \sqrt{9^2 - 5^2} = 2\sqrt{14}(\text{cm})$

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle OPB = 2\sqrt{14} \times 5 \times \frac{1}{2} = 5\sqrt{14}(\text{cm}^2)$



14. 다음 그림과 같이 점 P 에서 원 O 에 그은 두 접선의 접점이 A, B 이고, $\angle AOB = 120^\circ$, $PB = 6\sqrt{6}\text{cm}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

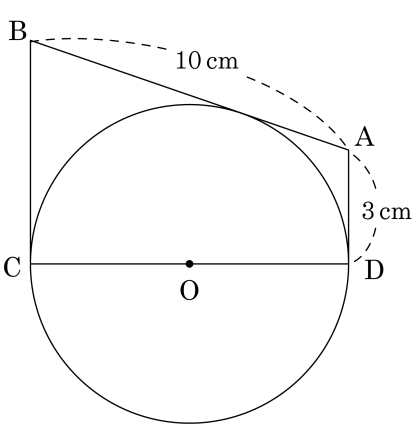


- ① $\overline{OP} = 12\sqrt{2}\text{cm}$
- ② $\overline{AP} = 6\sqrt{6}\text{cm}$
- ③ $\overline{AB} = 6\sqrt{6}\text{cm}$
- ④ $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 4\sqrt{2}\pi\text{cm}$
- ⑤ $(\square OAPB \text{의 둘레}) = 16\sqrt{6}\text{cm}$

해설

- ⑤ $(\square OAPB \text{의 둘레}) = (12\sqrt{2} + 12\sqrt{6})\text{cm}$

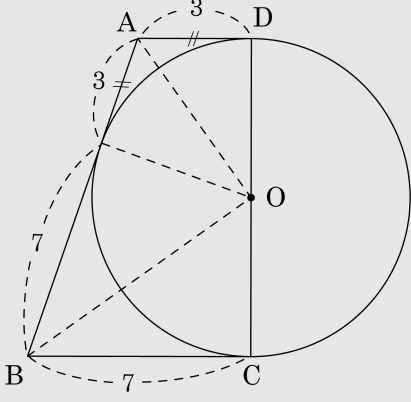
15. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} = 3\text{ cm}$, $\overline{AB} = 10\text{ cm}$ 이고 원 O 가 $\overline{AD}$, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 에 각각 접할 때, 선분 BC 의 길이로 알맞은 것은?



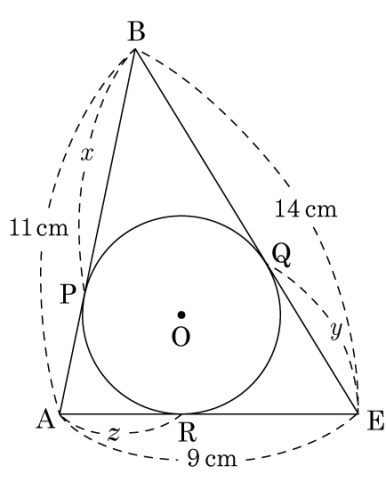
- ① 6 cm ② 7 cm ③ 8 cm ④ 9 cm ⑤ 10 cm

해설

그림과 같이 이르면 $\overline{BC} = 7\text{ cm}$



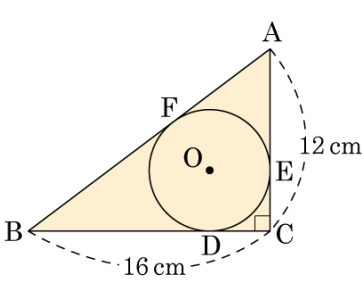
16. 원 O 는 $\triangle ABC$ 에 내접한다고 한다. 점 P, Q, R 는 각 변의 접점이고, $\overline{AB} = 11\text{ cm}$, $\overline{BC} = 14\text{ cm}$, $\overline{AC} = 9\text{ cm}$ 라고 할 때, $2x + 2y + 2z$ 의 값은?



- ① 35 (cm) ② 34 (cm) ③ 33.5 (cm)
 ④ 33 (cm) ⑤ 32 (cm)

해설
 $\overline{PQ} = \overline{PB}$, $\overline{PA} = \overline{AR}$, $\overline{RE} = \overline{QE}$ 이므로
 $2x + 2y + 2z = 34(\text{cm})$

17. 다음 그림에서 원 O는 삼각형 ABC의 내접원이다. $BC = 16\text{cm}$, $AC = 12\text{cm}$ 이고 $\angle C = 90^\circ$ 일 때, 내접원 O의 반지름의 길이는?

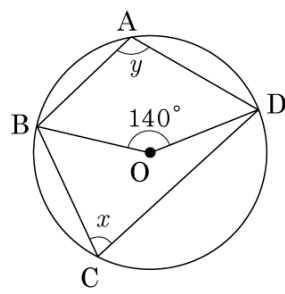


- ① 1.5cm
- ② 2cm
- ③ 2.5cm
- ④ 3cm
- ⑤ 4cm

해설

□ODCE는 정사각형, 원의 반지름을 x 라 하면,
 $\overline{AE} = \overline{AF} = 12 - x$
 $\overline{BD} = \overline{BF} = 16 - x \therefore \overline{AB} = 28 - 2x \cdots \textcircled{1}$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{CA}^2$
 $\overline{AB}^2 = 16^2 + 12^2 = 400$
 $\therefore \overline{AB} = 20\text{ cm} (\because \overline{AB} > 0) \cdots \textcircled{2}$
 ①, ②에 의해 $28 - 2x = 20$
 $\therefore x = 4$

18. 다음 그림에서 $\angle y - \angle x$ 의 크기를 구하여라. (단, 단위는 생략)



▶ 답: —

▶ 정답 : 40°

해설

원주각은 중심각 $\times\frac{1}{2}$, 중심각은 원주각 $\times 2$

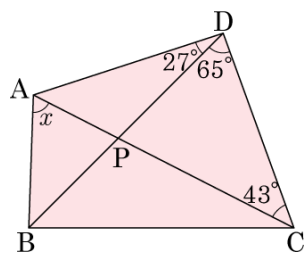
$$x = 140^\circ \times \frac{1}{2} = 70^\circ$$

5.0pt24.88ptBCD에 대한 중심각 : $360^\circ - 140^\circ = 220^\circ$

$$y = 220^{\circ} \times \frac{1}{2} = 110^{\circ}$$

$$\therefore \angle y - \angle x = 110^\circ - 70^\circ = 40^\circ$$

19. 다음 그림에서 $\angle BAC$ 의 크기를 구하여라. (단, $\square ABCD$ 는 원에 내접한다.)



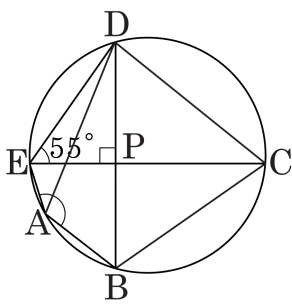
▶ 답 : °

▷ 정답 : 65 °

해설

$$\angle BDC = \angle BAC = 65^\circ$$

20. 다음 그림에서 □ABCD 가 원에 내접할 때, $\angle BAE$ 의 크기를 구하면?



- ① 148° ② 147° ③ 146° ④ 145° ⑤ 144°

해설

$\triangle EPD$ 에서

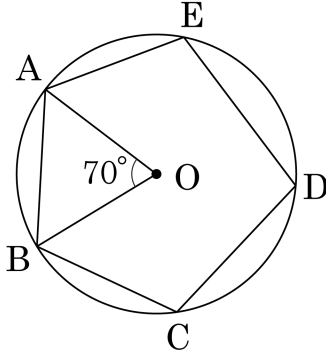
$$\angle EDP = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$$

□ABDE 에서

$$\angle EDP + \angle BAE = 180^\circ$$

$$\therefore \angle BAE = 180^\circ - 35^\circ = 145^\circ$$

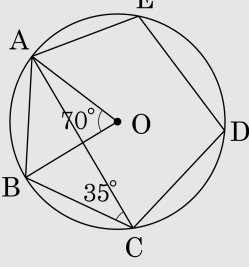
21. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 오각형 ABCDE에서 $\angle AOB = 70^\circ$ 일 때, $\angle C + \angle E$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: °

▷ 정답: 215_°

해설



점 A와 점 C를 연결하면 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$

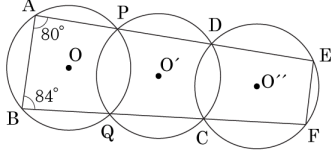
또 $\square ACDE$ 는 원에 내접하므로

$\angle E + \angle ACD = 180^\circ$

$\therefore \angle C + \angle E = 35^\circ + 180^\circ = 215^\circ$

22. 다음 그림에서 두 점 P, Q 는 두 원 O, O' 의 교점이고, 점 D, C 는 두 원 O', O'' 의 교점이다.

$$\angle BAP = 80^\circ, \angle ABQ = 84^\circ \text{ 일 때, } \angle DEF \text{ 의 크기는?}$$

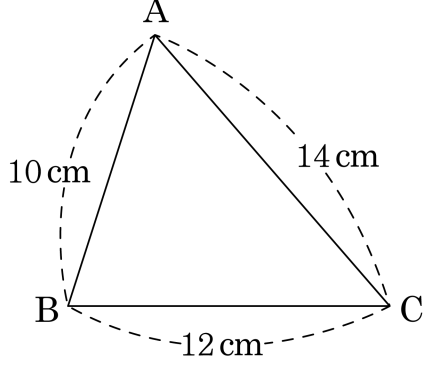


- ① 83° ② 92° ③ 96° ④ 100° ⑤ 102°

해설

내접하는 사각형의 성질에 의해
 $\angle ABQ = \angle QPD = \angle DCF = 84^\circ$
 대각의 합 $\angle DCF + \angle DEF = 180^\circ$ 이다.
 $\therefore \angle DBF = 180^\circ - 84^\circ = 96^\circ$

23. 다음 그림과 같이 밑변이 12 cm 인 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.



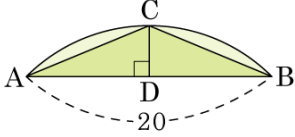
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $24\sqrt{6}\text{cm}^2$

해설

점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하고
 $\overline{AH} = h$, $\overline{BH} = x$ 라 하면
 $h = \sqrt{10^2 - x^2} = \sqrt{14^2 - (12 - x)^2}$
 $100 - x^2 = 196 - 144 + 24x - x^2$
 $24x = 48, x = 2(\text{cm})$
 $\therefore h = \sqrt{10^2 - 2^2} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 넓이}) = 12 \times 4\sqrt{6} \times \frac{1}{2} = 24\sqrt{6}(\text{cm}^2)$

24. 다음 그림에서 $\widehat{AB}$ 는 반지름의 길이가 26인 원의 일부이다. $\overline{AB} = 20$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① 10 ② $20\sqrt{2}$ ③ 20 ④ 25 ⑤ $24\sqrt{5}$

해설

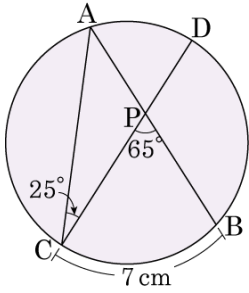
원의 중심 O와 점 C, 점 D를 연결한다.

$$\triangle AOD \text{에서 } \overline{OD} = \sqrt{\overline{AO}^2 - \overline{AD}^2} = \sqrt{26^2 - 10^2} = 24$$

$$\therefore \overline{CD} = \overline{OC} - \overline{OD} = 26 - 24 = 2$$

따라서 넓이는 $\frac{1}{2} \times 20 \times 2 = 20$ 이다.

25. 다음 그림에서 점 P는 두 현 AB, CD의 교점이고 $\widehat{BC} = 7\text{ cm}$, $\angle ACD = 25^\circ$, $\angle BPC = 65^\circ$ 일 때, 이 원의 둘레의 길이를 구하여라.



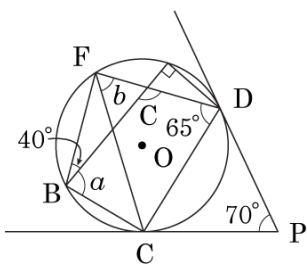
▶ 답: cm

▷ 정답: 31.5 cm

해설

$\triangle ACP$ 에서 $\angle CAB = 65^\circ - 25^\circ = 40^\circ$
 $\widehat{BC}$ 의 원주각이 40° 이므로 중심각은 80° 이다.
 $80^\circ : 360^\circ = 7 : (\text{원주})$
 $\therefore (\text{원주}) = \frac{360^\circ \times 7}{80^\circ} = 31.5 \text{ (cm)}$

26. 다음 그림에서 두 반직선은 원 O의 접선이다. $\angle BAD = 90^\circ$, $\angle EDC = 65^\circ$, $\angle EBF = 40^\circ$, $\angle CPD = 70^\circ$ 일 때, $\angle a + \angle b + \angle c$ 의 크기는?

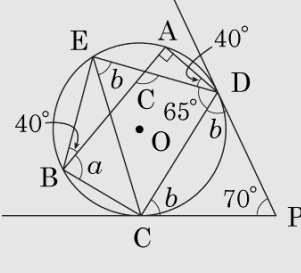


- ① 240° ② 245° ③ 255° ④ 260° ⑤ 320°

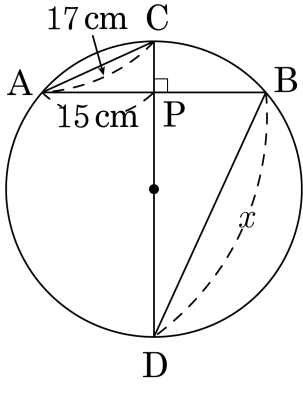
해설

- 사각형 EBCD 가 원에 내접하므로 $\angle a + 40^\circ + 65^\circ = 180^\circ \therefore \angle a = 75^\circ$
- 접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 내부의 호에 대한 원주각의 크기와 같으므로 $\angle b = \angle PDC = \angle PCD = 55^\circ$ ($\because \overline{PD} = \overline{PC}$)
- $\triangle ADE$ 에서 $\angle c = 90^\circ + 40^\circ = 130^\circ$ (이 때, $\widehat{AF}$ 에 대한 원주각으로 $\angle FBA = \angle ADF = 40^\circ$)

따라서, $\angle a + \angle b + \angle c = 75^\circ + 55^\circ + 130^\circ = 260^\circ$ 이다.



27. 다음 그림과 같이 원의 두 현 AB, CD 의 교점을 P 라 할 때, $\overline{AP} = 15\text{ cm}$, $\overline{AC} = 17\text{ cm}$, $\angle CPB = 90^\circ$ 이다. $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



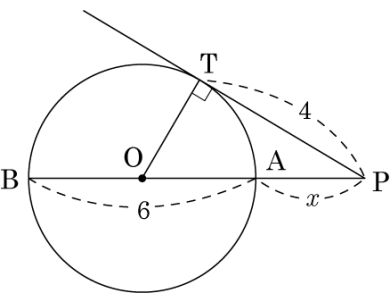
▶ 답 : cm

▶ 정답 : $\frac{255}{8}$ cm

해설

$\overline{BC}$ 를 그으면
 $\triangle CAP \cong \triangle CBP$
 $\angle CBD = 90^\circ$ 이므로
 $\angle CAP = \angle CBP = \angle BDP$ 이므로
 $\triangle CAP \sim \triangle BDP$ (AA 닮음)
 $\overline{AC} : \overline{DB} = \overline{CP} : \overline{BP}$
 $17 : x = 8 : 15$
 $\therefore x = \frac{255}{8}$ (cm)

29. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3 인 원 O 의 외부에 점 P 가 있다. 점 P 에서 원 O 에 그은 접선의 길이가 4 일 때, 점 P 에서 원 O 에 이르는 최단 거리인 $\overline{AP}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

점 P 에서 원 O 의 중심을 지나는 할선을 그으면,
원주와 만나는 점을 P 쪽으로부터

A, B 라 할 때, $\overline{PA}$ 가 최단 거리이다.

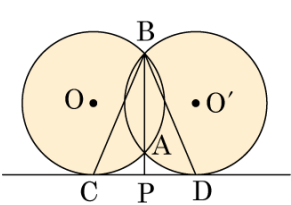
$$\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PT}^2$$

$$x(x + 6) = 4^2$$

$$(x - 2)(x + 8) = 0$$

$$\therefore x = 2 (\because x > 0)$$

30. 다음 그림과 같이 두 원 O, O'의 공통외접선 CD와 공통현 AB의 연장선이 점 P에서 만난다. $\overline{PA} = 1\text{cm}$, $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{BC} = \overline{BD} = \sqrt{30}\text{cm}$ 일 때, $\triangle CBD$ 의 넓이는?



- ① 10cm^2
 ② $5\sqrt{3}\text{cm}^2$
 ③ $6\sqrt{2}\text{cm}^2$
- ④ $5\sqrt{5}\text{cm}^2$
 ⑤ $2\sqrt{6}\text{cm}^2$

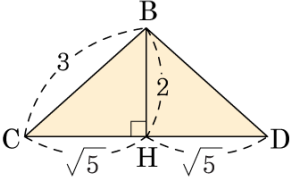
해설

$$\overline{CP}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB} = 5$$

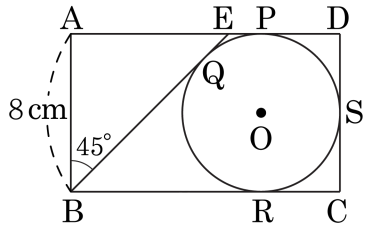
$$\overline{CP} = \sqrt{5}\text{cm}$$

$$\therefore \overline{CD} = 2\overline{CP} = 2\sqrt{5}\text{cm}$$

$$\therefore \triangle CBD = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} \times 5 = 5\sqrt{5}(\text{cm}^2)$$



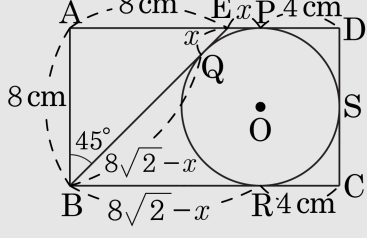
31. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 8\text{cm}$ 인 직사각형 ABCD 의 세 변과 $\overline{BE}$ 에 접하는 원 O 에 대하여 $\angle ABE = 45^\circ$ 일 때, 직사각형의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

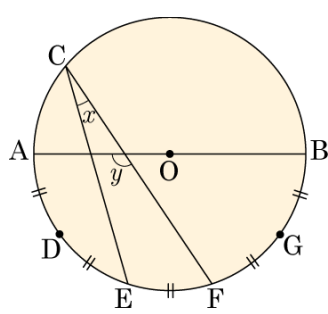
▷ 정답 : $32 + 8\sqrt{2}$ cm

해설



그림과 같이 $\overline{EP} = x$ 라고 하면 $\overline{EQ} = \overline{EP} = x$ 이고, 직각이등변삼각형 ABE 에서 $\angle ABE = 45^\circ$ 이므로 $\overline{BE} = 8\sqrt{2}$,
 $\overline{BQ} = \overline{BR} = 8\sqrt{2} - x$
 $\overline{AD} = x + 12$,
 $\overline{BC} = 8\sqrt{2} + 4 - x$ 이므로 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 에서
 $x + 12 = 8\sqrt{2} + 4 - x \quad \therefore x = (4\sqrt{2} - 4)$
 $\therefore \overline{AD} = 12 + 4\sqrt{2} - 4 = 8 + 4\sqrt{2}$
따라서 직사각형의 둘레의 길이는
 $(8 + 8 + 4\sqrt{2}) \times 2 = (32 + 8\sqrt{2})\text{cm}$ 이다.

- 33.** 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이고 $5.0\text{pt}\widehat{AC} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} = 2 : 7$, $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 의 5 등분점을 각각 D, E, F, G 라 할 때, $\angle x, \angle y$ 의 크기를 각각 구하여라.



▶ 답: ○ —

▶ 답: 1

▶ 정답 : $\angle x = 18^\circ$

▷ 정답 : $\angle y = 124^\circ$

해설

AB는 원 O
의 지름이므로
 $\angle ACB = 90^\circ$

$$\begin{array}{rclcl} 90^\circ & & & & \\ 5.0\text{pt}\widehat{\text{AD}} & = & 5.0\text{pt}\widehat{\text{DE}} & = & \\ 5.0\text{pt}\widehat{\text{EF}} & = & 5.0\text{pt}\widehat{\text{FG}} & = & \end{array}$$

5.0ptEr = 5.0ptFG = 5.0ptGB 이므로

$$\angle ACD = \angle DCE = \angle ECF = \angle FCG$$

$$= \angle \text{GCB} = \angle x$$

$$\underbrace{5\angle x = 90^\circ} \qquad \underbrace{\angle x = 18^\circ}$$

$$5.0\text{pt}\widehat{AC} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} = \angle ABC : \angle BAC = 2 : 7$$

$$\therefore \angle BAC = 90^\circ \times \frac{7}{10} = 70^\circ$$

$$\therefore \angle BAC = 90^\circ \times \frac{7}{9} = 70^\circ$$

$$\begin{aligned}\therefore \angle y &= \angle BAC + \angle ACF \\ &= 70^\circ + 2 \times 18^\circ = 106^\circ\end{aligned}$$

