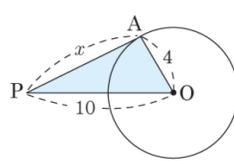


1. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는? (단, \overline{PA} 는 원 O 의 접선)

- ① $5\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{13}$
 ③ $4\sqrt{21}$ ④ $4\sqrt{23}$
 ⑤ $9\sqrt{3}$

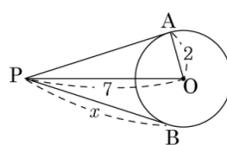


해설

$\angle A = 90^\circ$ 이므로
 $10^2 = x^2 + 4^2$, $x = 2\sqrt{21}$
 따라서 $\triangle PAO = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{21} \times 4 = 4\sqrt{21}$ 이다.

2. 다음 그림에서 \overline{PA} , \overline{PB} 가 원 O의 접선일 때, x 의 길이는?

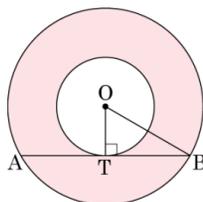
- ① $\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $3\sqrt{5}$
 ④ $5\sqrt{2}$ ⑤ $6\sqrt{2}$



해설

$$\begin{aligned} \overline{AP} &= \overline{BP} = x \\ 7^2 &= \overline{AP}^2 + 2^2 \\ \therefore x &= 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

3. 다음 그림과 같이 두 원의 중심은 O 이고 색칠한 부분의 넓이가 $64\pi\text{cm}^2$ 일 때, 작은 원에 접하는 현 AB 의 길이를 구하여라. (단, T 는 접점)



▶ 답: cm

▷ 정답: 16 cm

해설

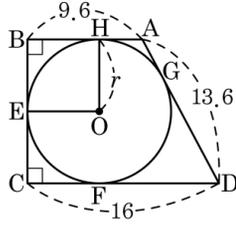
큰 원의 반지름: R , 작은 원의 반지름: r

$$R^2\pi - r^2\pi = 64\pi, R^2 - r^2 = 64$$

$\triangle OTB$ 에서 $R^2 - r^2 = \overline{BT}^2 = 64$ 이므로 $\overline{BT} = 8\text{cm}$

$$\overline{AB} = 2\overline{BT} = 16\text{cm}$$

4. 다음 그림과 같이 원 O에 외접하는 사각형 ABCD의 각 변과 원 O의 접점을 E, F, G, H라 할 때, 원의 넓이는?

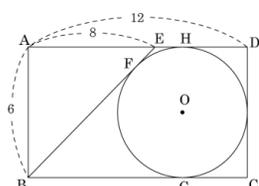


- ① 8π ② 12π ③ 20π ④ 25π ⑤ 36π

해설

외접 사각형의 성질에 의해서
 $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{BC} + \overline{AD}$
 $9.6 + 16 = 13.6 + \overline{BC}$
 $\therefore \overline{BC} = 12$
 $\overline{BC} = 2r = 12$
 따라서, 원의 반지름이 6 이므로 넓이는 36π 이다.

5. 다음 그림과 같이 원 O는 직사각형 ABCD의 세 변과 BE에 접하고, 점 F는 접점이다. $AB = 6, BC = 12, AE = 8$ 일 때, BF 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\overline{AE} = 8$ 이므로 $\overline{ED} = 4$, 외접하는 사각형의 성질에 의해

$$\overline{ED} + \overline{BC} = \overline{CD} + \overline{BE}$$

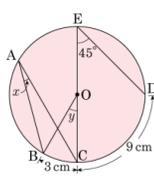
$$4 + 12 = 6 + \overline{BE}$$

$$\therefore \overline{BE} = 10$$

또한, $\overline{ED} = 4, \overline{DH} = \frac{1}{2}\overline{CD} = 3 \therefore \overline{EH} = \overline{EF} = 1$

따라서, $\overline{BF} = 10 - 1 = 9$ 이다.

8. 다음 그림에서 $2\angle x - \angle y$ 의 크기는?



- ① 0° ② 15° ③ 30° ④ 45° ⑤ 60°

해설

$$5.0\text{pt}\widehat{BC} = 5.0\text{pt}\widehat{CD} = 3 : 9 = x : 45$$

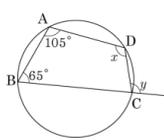
$$\therefore x = 15^\circ$$

(원주각 $\times 2 =$ 중심각) 이므로

$$\therefore y = 2x = 30^\circ$$

따라서 $2\angle x - \angle y = 30 - 30 = 0^\circ$ 이다.

9. 다음 그림의 $\square ABCD$ 는 원에 내접하는 사각형일 때, $\angle x + \angle y$ 의 값은?

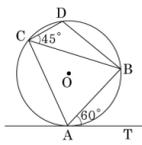


- ① 200° ② 205° ③ 210° ④ 215° ⑤ 220°

해설

$$\begin{aligned}\angle x &= 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ \\ \angle y &= 105^\circ \\ \therefore \angle x + \angle y &= 220^\circ\end{aligned}$$

10. 다음 그림에서 직선 AT가 원 O의 접선일 때, $\angle ABD$ 의 크기는?



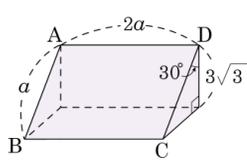
- ① 60° ② 65° ③ 70° ④ 75° ⑤ 80°

해설

$$\angle BAT = \angle ACB = 60^\circ$$

$$\therefore \angle ABD = 180^\circ - 60^\circ - 45^\circ = 75^\circ$$

11. 다음 그림과 같은 삼각기둥에서 $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답: 72

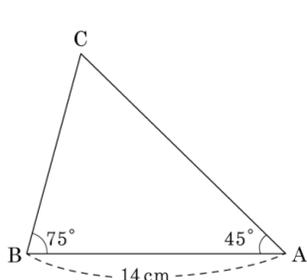
해설

$$\cos 30^\circ = \frac{3\sqrt{3}}{a} \text{ 이므로 } a = 6$$

따라서 $\square ABCD$ 의 넓이는 $2a^2 = 72$ 이다.

12. 다음과 같은 $\triangle ABC$ 에서 \overline{BC} 의 길이는?

- ① $\frac{11\sqrt{6}}{3}$ cm
- ② $4\sqrt{6}$ cm
- ③ $\frac{13\sqrt{6}}{3}$ cm
- ④ $\frac{14\sqrt{6}}{3}$ cm
- ⑤ $5\sqrt{6}$ cm

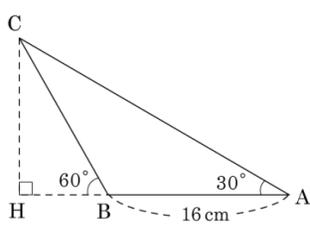


해설

$$\begin{aligned} \overline{BC} &= x \text{라 하면,} \\ 14 \sin 45^\circ &= x \sin 60^\circ \\ 14 \times \frac{\sqrt{2}}{2} &= x \times \frac{\sqrt{3}}{2}, 14\sqrt{2} = \sqrt{3}x \\ \therefore x &= \frac{14\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{14\sqrt{6}}{3} \text{(cm)} \end{aligned}$$

14. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC가 있다. \overline{CH} 의 길이는?

- ① $6\sqrt{3}\text{cm}$
- ② $7\sqrt{2}\text{cm}$
- ③ $7\sqrt{3}\text{cm}$
- ④ $8\sqrt{2}\text{cm}$
- ⑤ $8\sqrt{3}\text{cm}$

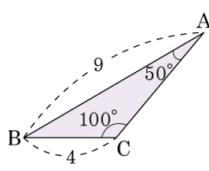


해설

$$\overline{AB} = \overline{BC} = 16(\text{cm})$$

$$\overline{CH} = 16 \sin 60^\circ = 16 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 8\sqrt{3}(\text{cm})$$

15. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

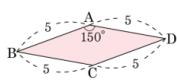
▷ 정답: 9

해설

$\triangle ABC$ 의 넓이를 S 라 하면,

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 9 \times 4 \times \frac{1}{2} = 9 \end{aligned}$$

16. 다음 사각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{25}{2}$

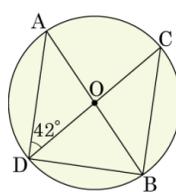
해설

$$\begin{aligned}\text{넓이} &: 5 \times 5 \times \sin 150^\circ \\ &= 5 \times 5 \times \sin 30^\circ \\ &= 5 \times 5 \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{25}{2}\end{aligned}$$

$$\therefore \frac{25}{2}$$

17. 다음 그림과 같은 원 O 에서 $\angle ADC = 42^\circ$ 일 때, $\angle ABD$ 의 크기는?

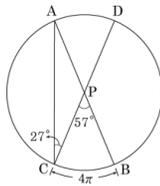
- ① 42° ② 44° ③ 46°
④ 48° ⑤ 50°



해설

5.0pt \widehat{AC} 의 원주각
 $\angle ADC = \angle ABC = 42^\circ$
 $\angle CBD = 90^\circ$ 이므로
 $\therefore \angle ABD = 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$

18. 다음 그림에서 점 P는 두 현 AB, CD의 교점이고 호 BC의 길이는 $4\pi\text{cm}$ 이다. $\angle ACD = 27^\circ$, $\angle BPC = 57^\circ$ 일 때, 이 원의 둘레의 길이는?

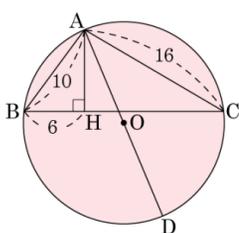


- ① $8\pi\text{cm}$ ② $12\pi\text{cm}$ ③ $16\pi\text{cm}$
 ④ $20\pi\text{cm}$ ⑤ $24\pi\text{cm}$

해설

$\triangle ACP$ 에서 $\angle PAC = 30^\circ$
 $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 의 중심각은 60°
 \therefore 원의 둘레의 길이는 $4\pi \times 6 = 24\pi$

19. 다음 그림에서 \overline{AD} 는 원 O의 지름이고 $AH \perp BC$ 이다. $AB = 10$, $BH = 6$, $\overline{AC} = 16$ 일 때, \overline{AD} 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 20

해설

$\triangle ABH$ 에서 피타고라스 정리에 의해

$\overline{AH} = 8$ 이다.

또한, \overline{CD} 를 연결하면 원주각 $\angle H = \angle C = 90^\circ$, $\angle ABH =$

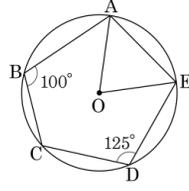
$\angle ADC$ (5.0pt \widehat{AC} 의 원주각)으로 같으므로

$\triangle ABH \sim \triangle ADC$

따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AH} : \overline{AC} \Rightarrow 10 : \overline{AD} = 8 : 16$ 이므로

$\overline{AD} = 20$ 이다.

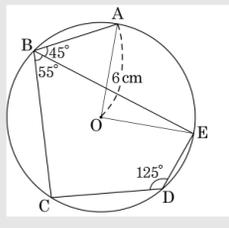
20. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 오각형 ABCDE에서 $\angle ABC = 100^\circ$, $\angle CDE = 125^\circ$ 이고, $\overline{AO} = 6\text{cm}$ 일 때, 부채꼴 AOE의 넓이는?



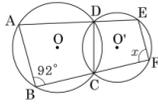
- ① πcm^2 ② $4\pi\text{cm}^2$ ③ $6\pi\text{cm}^2$
 ④ $9\pi\text{cm}^2$ ⑤ $11\pi\text{cm}^2$

해설

보조선 \overline{BE} 를 그어 내접하는 사각형에서 $\angle CBE = 55^\circ$ 이므로 $\angle ABE = 45^\circ$ 이다. \widehat{AE} 의 중심각 $\angle AOE = 2\angle ABE = 90^\circ$ 이다. 따라서 부채꼴 AOE의 넓이 $S = \pi \times 6^2 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} = 9\pi(\text{cm}^2)$



21. 다음 그림에서 두 원 O, O' 이 두 점 C, D 에서 만나고, $\angle ABC = 92^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?

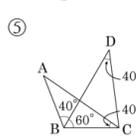
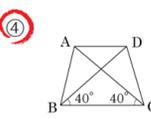
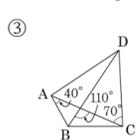
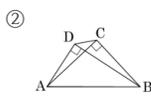
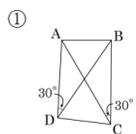


- ① 80° ② 82° ③ 84° ④ 86° ⑤ 88°

해설

$$\begin{aligned} \angle CDE &= \angle ABC = 92^\circ \\ \therefore \angle x &= 180^\circ - 92^\circ = 88^\circ \end{aligned}$$

22. 다음 그림 중에서 □ABCD 가 원에 내접하지 않은 것은?

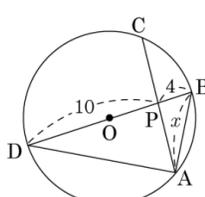


해설

- ③ $\angle BDC = 40^\circ$
- ⑤ $\angle BAC = 40^\circ$
- 5.0ptBC 에 대한 원주각이 같다.

23. 다음 그림을 에서 x 의 값을 구하면?

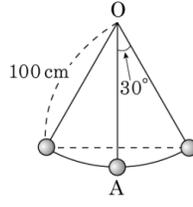
- ① $\sqrt{14}$ ② $2\sqrt{13}$ ③ $2\sqrt{14}$
 ④ $3\sqrt{13}$ ⑤ $3\sqrt{14}$



해설

$$\begin{aligned} 5.0\text{pt}\widehat{AB} &= 5.0\text{pt}\widehat{BC} \Rightarrow \overline{AB} = \overline{BC} = x, \angle APD = 90^\circ \\ \overline{AP} \times \overline{PC} &= 4 \times 10 = 40, \overline{AP} = 2\sqrt{10} \\ x^2 &= (2\sqrt{10})^2 + 4^2 \\ \therefore x &= 2\sqrt{14} (\because x > 0) \end{aligned}$$

24. 다음 그림과 같이 실의 길이가 100cm 인 추가 좌우로 진동운동을 하고 있다. 이 실이 \overline{OA} 와 30° 의 각도를 이루었을 때, 추는 점 A를 기준으로 하여 몇 cm 의 높이에 있는지 구하여라.

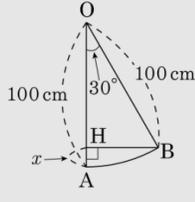


- ① $25 - 20\sqrt{3}$ ② $25 - 50\sqrt{3}$
 ③ $50 - 20\sqrt{2}$ ④ $100 - 25\sqrt{3}$
 ⑤ $100 - 50\sqrt{3}$

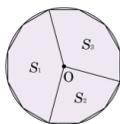
해설

점 B에서 \overline{OA} 에 내린 수선을 그렸을 때 만나는 점을 H라 하자.

$$\begin{aligned} \therefore x &= \overline{OA} - \overline{OH} \\ &= 100 - 100 \cos 30^\circ \\ &= 100 - 100 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 100 - 50\sqrt{3} \text{ (cm)} \end{aligned}$$



25. 다음 그림과 같이 지름의 길이가 12 인 원에 내접하는 정십이각형의 넓이 $S_1 + S_3 - S_2$ 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 54

해설



정십이각형은 그림처럼 두 변이 6 이고 그 끼인 각이 30° 인 이등변삼각형 12 개로 이루어져 있다.

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin 30^\circ = 9$$

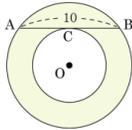
$$S_1 = S \times 5 = 45$$

$$S_2 = S \times 3 = 27$$

$$S_3 = S \times 4 = 36$$

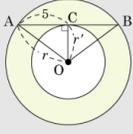
따라서 $S_1 + S_3 - S_2 = 45 + 36 - 27 = 54$ 이다.

26. 다음 그림과 같이 두 개의 동심원이 있다. 큰 원의 현 AB가 작은 원에 접하고, $AB = 10$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이는?



- ① 10π ② 15π ③ 20π ④ 25π ⑤ 30π

해설



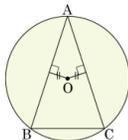
큰 원의 반지름의 길이를 r , 작은 원의 반지름의 길이를 r' 라고 하자.

\overline{AB} 는 작은 원의 접선이므로 $\overline{OC} \perp \overline{AB}$, $\overline{AC} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 5$ 이다.

직각삼각형 $\triangle ACO$ 에서 $r^2 - r'^2 = 5^2$ 이다.

색칠한 부분의 넓이 $= \pi r^2 - \pi r'^2 = \pi(r^2 - r'^2) = 25\pi$ 이다.

27. 다음 그림의 원 O 에서 $5.0\text{pt}\widehat{BC} = 5\pi, \angle BAC = 20^\circ$ 일 때,
 $5.0\text{pt}\widehat{ABC}$ 의 길이는?



- ① 18π ② 22π ③ 25π ④ 30π ⑤ 32π

해설

원의 중심에서 현이 이르는 거리가 같으면 두 현의 길이가 같으므로 $\widehat{AB} = \widehat{AC}$ 인 이등변 삼각형이다.

$\angle A = 20^\circ$ 이므로 $\angle ABC = 80^\circ$

또한 원주각의 크기에 호의 길이는 비례하므로

$$5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} = \angle ACB : \angle BAC$$

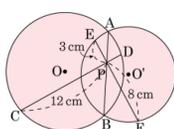
$$5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5\pi = 80^\circ : 20^\circ$$

$$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{AB} = 20\pi$$

$$5.0\text{pt}\widehat{ABC} = 5.0\text{pt}\widehat{AB} + 5.0\text{pt}\widehat{BC} \text{ 이므로}$$

$$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{ABC} = 20\pi + 5\pi = 25\pi$$

29. 다음 그림에서 \overline{AB} 는 두 원의 공통현이고, 점 P는 원 O의 현 CD와 원 O'의 현 EF의 교점이다. $\overline{PE} = 3\text{cm}$, $\overline{PF} = 8\text{cm}$, $\overline{PC} = 12\text{cm}$ 일 때, \overline{PD} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답: 2 cm

해설

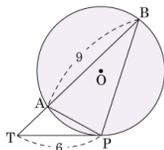
$$\text{원 O에서 } \overline{AP} \times \overline{PB} = \overline{PC} \times \overline{PD} \dots \text{㉠}$$

$$\text{원 O'에서 } \overline{AP} \times \overline{PB} = \overline{PE} \times \overline{PF} \dots \text{㉡}$$

$$\text{㉠, ㉡에서 } \overline{PC} \times \overline{PD} = \overline{PE} \times \overline{PF}$$

$$12 \times \overline{PD} = 3 \times 8 \quad \therefore \overline{PD} = 2(\text{cm})$$

30. 다음 그림에서 \overline{PT} 는 원 O 의 접선이고, $\overline{AB} = 9\text{cm}$, $\overline{PB} = 4\text{cm}$ 일 때, $\overline{AP}:\overline{PB}$ 를 구하여라.

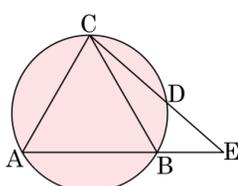


- ① 2:3 ② 1:2 ③ 2:1 ④ 3:2 ⑤ 1:1

해설

$$\begin{aligned} \overline{PT}^2 &= \overline{TA} \cdot \overline{TB} \\ 36 &= \overline{TA} \cdot (\overline{TA} + 9) \\ \therefore \overline{TA} &= 3 \\ \triangle TAP &\sim \triangle TPB \text{ 이므로} \\ \overline{AP} : \overline{BP} &= 3 : 6 = 1 : 2 \end{aligned}$$

32. 다음 그림에서 호 AC와 호 BC의 길이가 같고, 현 AB의 연장선과 길이 3인 현 CD의 연장선의 교점을 E라 할 때, $DE = 2$ 이다. 이때, 선분 BC의 길이를 구하여라.



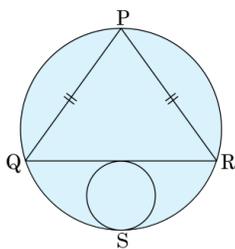
▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{15}$

해설

$\angle CBD = \angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \angle CBA - \angle BCD = \angle CEB$
 따라서 선분 BC는 삼각형 BDE의 외접원의 접선이므로
 $BC^2 = BE \cdot DE = 15 \therefore BC = \sqrt{15}$

33. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 12인 원 안에 $PQ = PR$ 인 이등변삼각형 PQR 이 내접하고 작은 원은 이등변삼각형의 밑변 QR 의 중점과 큰 원에 접하고 있다. $PQ = 6\sqrt{5}$ 일 때, 작은 원의 반지름의 길이는?



- ① $\frac{21}{4}$ ② $\frac{27}{4}$ ③ $\frac{33}{4}$
 ④ $\frac{35}{4}$ ⑤ $\frac{39}{4}$

해설

$\angle PQM = \angle PRM = \angle PSQ$ 이므로

PQ 는 $\triangle QSM$ 의 외접원의 접선이 된다.

작은 원의 반지름의 길이를 r 이라고 하면

$$(6\sqrt{5})^2 = 24(24 - 2r)$$

$$\therefore r = \frac{33}{4}$$

