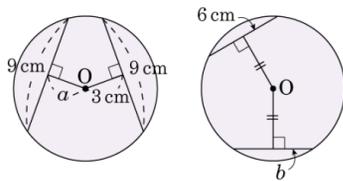


1. 다음 그림에서 $a + b$ 의 합을 구하여라.



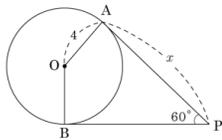
▶ 답: cm

▷ 정답: $a + b = 9$ cm

해설

- (1) 한 원이나 합동인 원에서 현의 길이가 같으면 중심에서 현에 내린 수선의 길이도 같다. $a = 3$
- (2) 중심에서 현에 내린 수선의 길이 같으면 그 현의 길이도 같다. $b = 6$

2. 다음 그림에서 x 의 값은? (단, \overline{PA} 와 \overline{PB} 는 원 O 의 접선이다.)

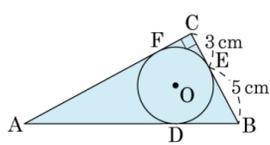


- ① $2\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{3}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $5\sqrt{3}$ ⑤ $6\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AP} : \overline{AO} &= \sqrt{3} : 1 \\ x : 4 &= \sqrt{3} : 1 \\ x &= 4\sqrt{3}\end{aligned}$$

3. 다음 그림에서 원 O는 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 내접원이고, 점 D, E, F는 접점이다. $\overline{BE} = 5\text{cm}$, $\overline{EC} = 3\text{cm}$ 일 때, \overline{AB} 의 길이는?

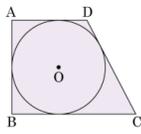


- ① 10cm ② 12cm ③ 13.5cm
 ④ 15cm ⑤ 17cm

해설

$\overline{BD} = \overline{BE} = 5\text{cm}$, $\overline{EC} = \overline{FC} = 3\text{cm}$ 이고
 $\overline{AD} = \overline{AF} = x\text{cm}$ 라 하면
 직각삼각형의 피타고라스 정리에 의해서
 $\overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AC}^2$
 $(x+5)^2 = 8^2 + (x+3)^2$
 $\therefore x = 12(\text{cm})$
 따라서 $\overline{AB} = 17\text{cm}$ 이다.

4. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 원 O 의 외접사각형이다. $\overline{AB} + \overline{CD} = 24\text{cm}$ 일 때, $\overline{AD} + \overline{BC}$ 의 값은?

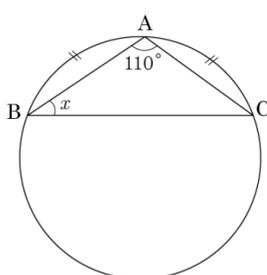


- ① 24cm
 ② $9\sqrt{2}\text{cm}$
 ③ 9cm
 ④ 27cm
 ⑤ 12cm

해설

$$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD} \text{이므로 } \overline{AB} + \overline{CD} = 24\text{cm}$$

5. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{AC}$, $\angle BAC = 110^\circ$ 일 때, $\angle ABC$ 의 크기는?



- ① 30° ② 35° ③ 40° ④ 45° ⑤ 50°

해설

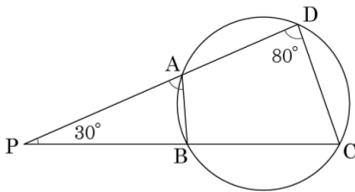
호의 길이가 같으므로

$$\angle ABC = \angle ACB$$

$$= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

6. 다음 그림에서 점 P는 두 현 AD, BC의 연장선의 교점이다. $\angle BPD = 30^\circ$, $\angle PDC = 80^\circ$ 일 때, $\angle PAB$ 의 크기는?

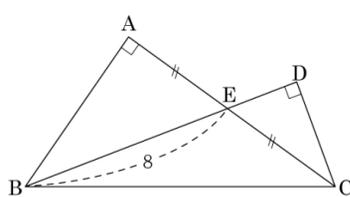


- ① 50° ② 60° ③ 70° ④ 80° ⑤ 90°

해설

삼각형 PCD에서 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로 $\angle PCD = 70^\circ$ 이다. 사각형 ABCD가 원에 내접하므로 $\angle PAB = \angle PCD = 70^\circ$ 이다.

8. 다음 그림에서 $\angle A = 90^\circ$, $\angle D = 90^\circ$, $\overline{BE} = 8$, $\overline{AE} = \overline{EC} = 4$ 일 때, \overline{DE} 의 길이를 구하여라.



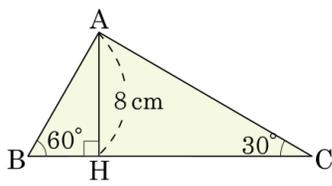
▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

□ABCD는 원에 내접한다.
 $\overline{AE} \cdot \overline{EC} = \overline{BE} \cdot \overline{DE}$ 이므로
 $4 \times 4 = 8 \times \overline{DE}$
 $\therefore \overline{DE} = 2$

9. 다음 그림에서 $\overline{AH} = 8\text{cm}$ 일 때, \overline{BC} 의 길이는?



- ① $\frac{2\sqrt{3}}{3}\text{cm}$ ② $\frac{4\sqrt{3}}{3}\text{cm}$ ③ $2\sqrt{3}\text{cm}$
 ④ $\frac{32\sqrt{3}}{3}\text{cm}$ ⑤ $\frac{10\sqrt{3}}{3}\text{cm}$

해설

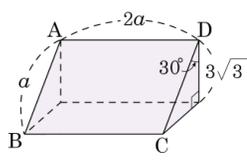
$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}}$$

$$\overline{AC} = \frac{\overline{AH}}{\sin 30^\circ} = 8 \div \frac{1}{2} = 16(\text{cm})$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$$

따라서 $\overline{BC} = \frac{\overline{AC}}{\sin 60^\circ} = 16 \div \frac{\sqrt{3}}{2} = 32 \frac{32\sqrt{3}}{3}(\text{cm})$ 이다.

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



▶ 답:

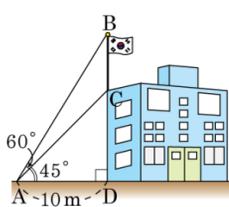
▶ 정답: 72

해설

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

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

11. 다음 그림과 같이 건물 위에 국기 게양대가 서 있다. 건물에서 10m 떨어진 A 지점에서 국기 게양대의 꼭대기 B를 올려다 본 각이 60° 이고, 건물 꼭대기를 올려다 본 각도는 45° 이다. 국기 게양대의 높이는?

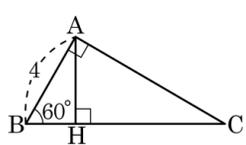


- ① 20m ② 15m ③ $5(\sqrt{3} + 1)$ m
 ④ $10(\sqrt{3} - 1)$ m ⑤ $10(\sqrt{3} + 1)$ m

해설

$\overline{CD} = \overline{AD} \tan 45^\circ = 10 \times 1 = 10(\text{m})$
 $\overline{BD} = \overline{AD} \tan 60^\circ = 10 \times \sqrt{3} = 10\sqrt{3}(\text{m})$
 따라서 국기 게양대의 높이는 $\overline{BD} - \overline{CD} = 10\sqrt{3} - 10 = 10(\sqrt{3} - 1)$ m 이다.

12. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 4$ 이고, $\angle B = 60^\circ$ 일 때, \overline{BC} 의 길이는?



- ① $2(1 + \sqrt{3})$ ② 8 ③ $4\sqrt{5}$
 ④ $3(1 + 2\sqrt{3})$ ⑤ $3(2\sqrt{3} - 1)$

해설

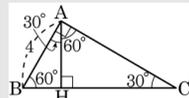
$$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC}$$

$$\overline{BH} = 4 \cos 60^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2$$

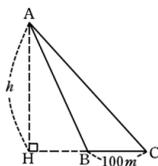
$$\overline{AH} = 4 \sin 60^\circ = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{HC} = 2\sqrt{3} \tan 60^\circ = 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 6$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = 2 + 6 = 8$$



13. 그림과 같이 A 지점의 높이를 알아보기 위하여 100m 떨어진 두 지점 B, C에서 A를 올려다 본 각의 크기를 측정하였더니, 72° , 65° 이었다. 다음 중 높이 h 를 구하기 위한 올바른 식은?

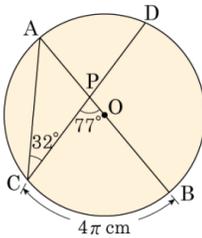


- ① $\frac{100}{\sin 25^\circ - \sin 18^\circ}$ ② $\frac{100}{\tan 25^\circ - \tan 18^\circ}$
 ③ $\frac{\cos 25^\circ - \cos 18^\circ}{\cos 25^\circ - \cos 18^\circ}$ ④ $\frac{\sin 25^\circ - \sin 18^\circ}{100}$
 ⑤ $\frac{100}{100}$

해설

$$h = \frac{100}{\tan(90^\circ - 65^\circ) - \tan(90^\circ - 72^\circ)} = \frac{100}{\tan 25^\circ - \tan 18^\circ}$$

14. 다음 그림에서 점 P는 두 현 AB, CD의 교점이고, 호 BC의 길이는 $4\pi\text{cm}$ 일 때, 원의 넓이는?



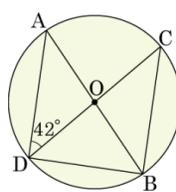
- ① $4\pi\text{cm}^2$ ② $8\pi\text{cm}^2$ ③ $16\pi\text{cm}^2$
 ④ $32\pi\text{cm}^2$ ⑤ $64\pi\text{cm}^2$

해설

$\angle ACD + \angle CAB = \angle BPC$ 이므로
 $32^\circ + \angle CAB = 77^\circ$
 $\therefore \angle CAB = 45^\circ$ 따라서, $\angle COB = 2\angle CAB = 90^\circ$ 이다.
 호 BC의 길이는 $4\pi = 2\pi \times r \times \frac{1}{4}$ 이므로 $r = 8\text{cm}$
 $\therefore \pi \times 8^2 = 64\pi(\text{cm}^2)$

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

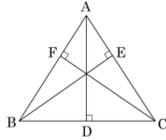
- ① 42° ② 44° ③ 46°
④ 48° ⑤ 50°



해설

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

16. $\triangle ABC$ 의 각 꼭지점에서 대변에 수선을 각각 내리면 세 수선은 한 점 H에서 만나고 이를 수심이라고 한다. 이 때, 원에 내접하는 사각형이 아닌 것은?

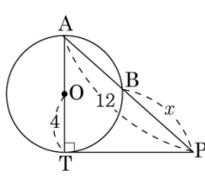


- ① $\square BFHD$ ② $\square AFGC$ ③ $\square EHDC$
 ④ $\square FBCE$ ⑤ $\square AFDE$

해설

대각의 합이 $90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ 이므로 내접사각형이다. → $\square BFHD, \square AFHE, \square EHDC$
 반원에 대한 원주각은 90° 이다. → $\square FBCE, \square AFDC, \square ABDE$
 따라서 $\square AFDE$ 는 원에 내접하는 사각형이 아니다.

17. 다음 그림에서 \overline{PT} 는 원 O 의 접선이고, T 는 접점이다. x 의 값을 구하여라.



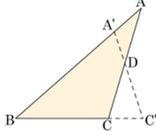
▶ 답:

▶ 정답: $\frac{20}{3}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{AT} &= 8, \overline{AP} = 12 \text{ 이므로} \\ \overline{PT} &= \sqrt{12^2 - 8^2} = \sqrt{144 - 64} \\ &= \sqrt{80} = 4\sqrt{5} \\ (4\sqrt{5})^2 &= x \times 12, 80 = 12x \\ \therefore x &= \frac{80}{12} = \frac{20}{3} \end{aligned}$$

18. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 한 변의 길이를 25% 줄이고 다른 한 변의 길이는 늘여서 새로운 삼각형 $A'BC'$ 를 만들었더니 그 넓이는 줄고 $\triangle AA'D$ 와 $\triangle CC'D$ 의 넓이의 차가 $\triangle ABC$ 의 넓이의 $\frac{1}{10}$ 이었다. 늘인 한 변은 몇 % 늘였는지 구하여라.



▶ 답: $\frac{\%}{}$

▷ 정답: 20 %

해설

$\overline{AB} = x$, $\overline{BC} = y$ 라 하고 \overline{BC} 의 길이를 $a\%$ 늘였다면

$$(\triangle ABC \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2}xy \sin B$$

$$= \triangle AA'D + \square A'BCD \dots \textcircled{1}$$

$$(\triangle A'BC' \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4}x \times \frac{(100+a)}{100}y \times \sin B$$

$$= \triangle CC'D + \square A'BCD \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 하면

$$(\triangle ABC - \triangle A'BC') = (\triangle AA'D - \triangle CC'D)$$

$$= \frac{1}{2}xy \sin B \times \frac{1}{10}$$

$$\therefore (\triangle A'BC' \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2}xy \sin B \times \frac{9}{10}$$

$$= \frac{1}{2}xy \sin B \times \left(\frac{3}{4} \times \frac{100+a}{100} \right)$$

$$\frac{9}{10} = \frac{300+3a}{400}$$

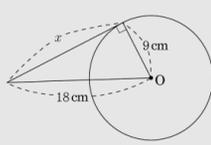
$$3600 - 3000 = 30a \quad \therefore a = 20$$

20% 늘였다.

19. 반지름의 길이가 9cm인 원의 중심으로부터 18cm 떨어진 점에서 그 원에 그은 접선의 길이는?

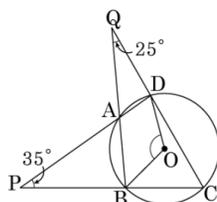
- ① $9\sqrt{3}$ cm ② $10\sqrt{3}$ cm ③ $11\sqrt{3}$ cm
④ $12\sqrt{3}$ cm ⑤ $13\sqrt{3}$ cm

해설



$$x = \sqrt{18^2 - 9^2} = \sqrt{9^2(4-1)} = 9\sqrt{3}(\text{cm})$$

20. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 원 O 에 내접하고 $\angle DPC = 35^\circ$, $\angle BQC = 25^\circ$ 일 때, $\angle BOD$ 의 크기는?



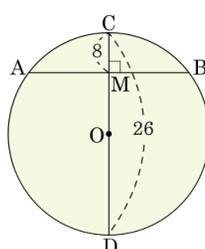
- ① 100° ② 110° ③ 120° ④ 135° ⑤ 150°

해설

$\angle BCD = x$ 라 하면, $\angle DAQ = x$
 $\angle ADQ = x + 35^\circ$ (삼각형의 외각)
 $\triangle QAD$ 에서 $x + 25^\circ + (x + 35^\circ) = 180^\circ$
 $\therefore x = 60^\circ$
 따라서 $\angle BOD = 2\angle BCD = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$ 이다.

21. 다음 그림과 같은 지름의 길이가 26인 원 O에서 \overline{AM} 의 길이는?

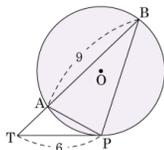
- ① 6 ② 8 ③ 10
 ④ 12 ⑤ 14



해설

$\overline{AM} = \overline{BM} = x$ 라 하면
 $\overline{AM} \times \overline{BM} = \overline{CM} \times \overline{DM}$ 에서
 $x^2 = 8 \times 18 = 144$
 $\therefore x = 12$ ($\because x > 0$)
 $\therefore \overline{AM} = 12$

22. 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.

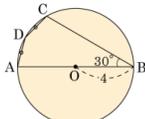


- ① 2:3 ② 1:2 ③ 2:1 ④ 3:2 ⑤ 1:1

해설

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

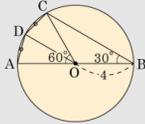
23. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4 인 원 O 에 내접하는 사각형 ABCD 에서 $\angle B = 30^\circ$, $\overline{AD} = \overline{DC}$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이는?



- ① 8 ② $6 + 2\sqrt{3}$ ③ $8 + 2\sqrt{3}$
 ④ $8 + 4\sqrt{3}$ ⑤ $9 + 3\sqrt{3}$

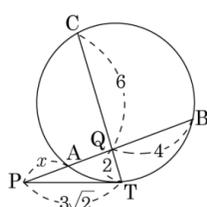
해설

중심 O 에서 점 C 와 D 에 보조선을 그으면



$\overline{OA} = \overline{OD} = \overline{OC}$, $\overline{AD} = \overline{CD} \Rightarrow \triangle AOD \cong \triangle COD$ (SSS 합동)
 $\angle AOC = 60^\circ$ 이므로 $\angle AOD = \angle COD = 30^\circ$
 $\square ABCD$ 의 넓이 = $\triangle AOD + \triangle COD + \triangle BOC$
 $\triangle AOD = \triangle COD = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 30^\circ = 4$, $\triangle BOC = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin(180^\circ - 120^\circ) = 4\sqrt{3}$
 따라서 $\square ABCD$ 의 넓이 = $4 + 4 + 4\sqrt{3} = 8 + 4\sqrt{3}$ 이다.

24. 다음 그림에서 원 밖의 한 점 P에서 그은 접선 PT와 할선 PB가 다음과 같을 때, x의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$\overline{AQ} \times \overline{QB} = \overline{CQ} \times \overline{QT}$$

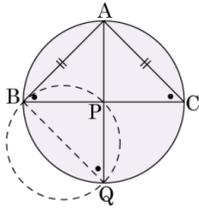
$$\overline{AQ} \times 4 = 6 \times 2 \quad \therefore \overline{AQ} = 3$$

$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB} \text{ 에서 } (3\sqrt{2})^2 = x(x+7)$$

$$x^2 + 7x - 18 = 0$$

$$(x-2)(x+9) = 0 \quad \therefore x = 2 (\because x > 0)$$

25. 다음 그림을 보고, 무엇을 설명하는 과정인지 구하여라.



$\angle ABC = \angle ACB$ (\because 이등변삼각형)
 $\angle ACB = \angle AQB$
 $(\because \text{5.0pt } \widehat{AB} \text{ 에 대한 원주각})$
 $\therefore \triangle ABP \sim \triangle AQB$ (AA 닮음)
 $\overline{AB} : \overline{AP} = \overline{AQ} : \overline{AB}$
 \therefore

- ① $\overline{AP}^2 = \overline{AB} \times \overline{AQ}$ ② $\overline{AP}^2 = \overline{AQ} \times \overline{AQ}$
 ③ $\overline{AB}^2 = \overline{AC} \times \overline{AQ}$ ④ $\overline{AB}^2 = \overline{AP} \times \overline{AC}$
 ⑤ $\overline{AB}^2 = \overline{AP} \times \overline{AQ}$

해설
 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 를 이용해서 $\overline{AB}^2 = \overline{AP} \times \overline{AQ}$ 를 설명하는 과정이다.