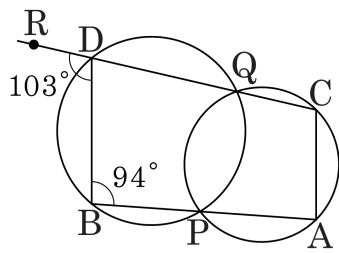


1. 다음 그림에서 $\angle A$ 의 크기로 적절한 것을 고르면?



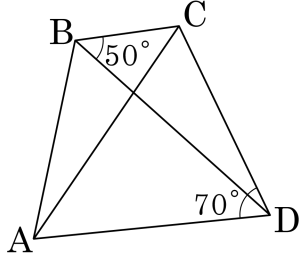
- ① 84° ② 85° ③ 85.5° ④ 86° ⑤ 87°

해설

$$\angle PQD = 180^\circ - 94^\circ = 86^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle PQD = 86^\circ$$

2. 다음 그림에서 이 사각형이 원에 내접할 때, $\angle ACD$ 의 크기를 바르게 구한 것은?

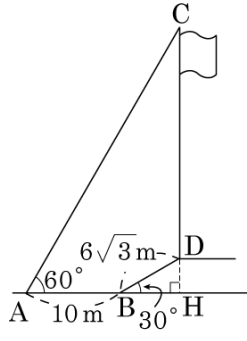


- ① 64° ② 63° ③ 62° ④ 61° ⑤ 60°

해설

$\square ABCD$ 가 원에 내접하므로
 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ, \angle ABD = 60^\circ$
 $\angle ABD = \angle ACD = 60^\circ$

3. 다음 그림과 같이 언덕 위에 국기 게양대가 서 있다. A 지점에서 국기 게양대의 꼭대기 C를 올려다 본 각이 60° 이고, A 지점에서 국기 게양대 방향으로 10m 걸어간 B 지점에서부터 오르막이 시작된다. 오르막 $\overline{BD}$ 의 길이가 $6\sqrt{3}\text{m}$ 이고 오르막의 경사가 30° 일 때, 국기 게양대의 높이 $\overline{CD}$ 를 구하여라.



▶ 답 : m

▷ 정답 : $16\sqrt{3}\underline{\text{m}}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= 10 + 6\sqrt{3}\cos 30^\circ \\ &= 10 + 6\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 19 \text{ (m)}\end{aligned}$$

$$\overline{DH} = 6\sqrt{3}\sin 30^\circ = 6\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 3\sqrt{3} \text{ (m)}$$

$$\overline{CH} = \overline{AH} \tan 60^\circ = 19\sqrt{3} \text{ (m)}$$

$$\therefore \overline{CD} = \overline{CH} - \overline{DH} = 19\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 16\sqrt{3} \text{ (m)}$$

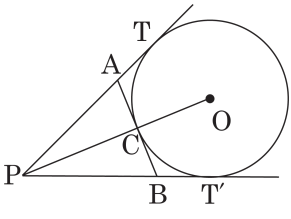
4. x 에 관한 이차방정식 $ax^2 - 2x + 8 = 0$ 의 한 근이 $2\sin 90^\circ - 3\cos 0^\circ$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① -10 ② -6 ③ -2 ④ 2 ⑤ 6

해설

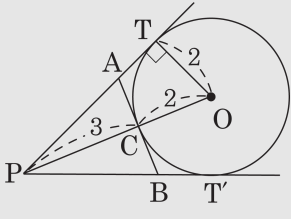
이차방정식 $ax^2 - 2x + 8 = 0$ 에 $x = -1$ 을 대입하면, $a \times (-1)^2 - 2 \times (-1) + 8 = 0$
 $a + 2 + 8 = 0$, $a = -10$

5. 다음 그림에서 원 O는 $\overline{AB}$ 와 점 C에서 접하고, $\overline{PA}$ 와 $\overline{PB}$ 의 연장선과 두 점 T, T'에서 각각 접한다. $\overline{PC} = 3\text{cm}$, $\overline{CO} = 2\text{cm}$ 일 때, $\overline{PT} + \overline{PT'}$ 의 값은?



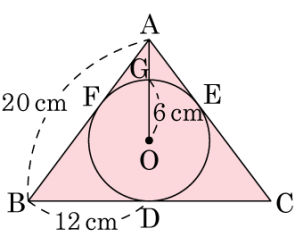
- ① $\frac{\sqrt{21}}{2}\text{cm}$ ② $\sqrt{21}\text{cm}$ ③ $2\sqrt{21}\text{cm}$
 ④ $\sqrt{29}\text{cm}$ ⑤ $2\sqrt{29}\text{cm}$

해설



$\triangle POT$ 에서 $\overline{OP} = 5\text{cm}$, $\overline{OT} = 2\text{cm}$ 이므로
 $\overline{PT} = \sqrt{5^2 - 2^2} = \sqrt{21}\text{cm}$
 $\overline{PT} = \overline{PT'}$ $\therefore \overline{PT} + \overline{PT'} = \sqrt{21} \times 2 = 2\sqrt{21}\text{cm}$

6. 다음 그림에서 원 O는 반지름의 길이가 6cm 인 $\triangle ABC$ 의 내접원이고, $\overline{AB} = 20\text{cm}$, $\overline{BD} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{AG}$ 의 길이는? (단, 점 D, E, F는 접점)
- ① 3 cm ② 4 cm ③ 5 cm
- ④ 6 cm ⑤ 7 cm

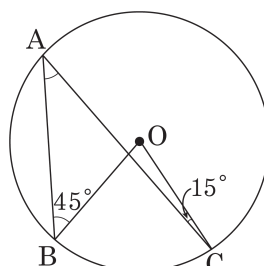


해설

$\overline{BF} = \overline{BD} = 12\text{cm}$ 이므로 $\overline{AF} = 8\text{cm}$, $\overline{OF} = 6\text{cm}$
 $\triangle AOF$ 에서 $\overline{AO} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10\text{cm}$
 $\therefore \overline{AG} = 10 - 6 = 4\text{cm}$

7. 다음 그림에서 $\angle ABO = 45^\circ$, $\angle ACO = 15^\circ$ 일 때, $\angle BAC$ 의 크기는?

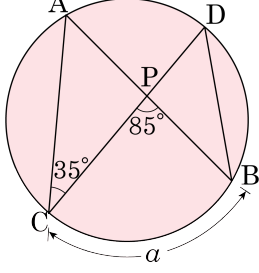
- ① 15° ② 20° ③ 28°
 ④ 30° ⑤ 35°



해설

$\triangle AOC$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle CAO = 15^\circ$
 작은 쪽의 $\angle AOC = 150^\circ$, 큰 쪽의 $\angle AOD = 210^\circ$
 $\angle ABC = 210^\circ \times \frac{1}{2} = 105^\circ$ $\therefore \angle OBC = 60^\circ$
 $\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle OCB = 60^\circ$, $\angle ACB = 45^\circ$
 $\therefore \angle BAC = 180^\circ - 45^\circ - 60^\circ - 45^\circ = 30^\circ$

8. 다음 그림에서 점 P는 두 현 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 의 교점이고, $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 의 길이는 a 이다. $\angle ACD = 35^\circ$, $\angle BPC = 85^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{19}{10}a$

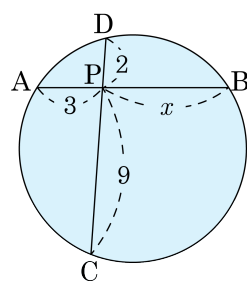
해설

$\triangle ACP$ 에서 $\angle CAP = 85^\circ - 35^\circ = 50^\circ$,
 $\triangle PCB$ 에서 $\angle PCB + \angle PBC = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$,
 $5.0\text{pt}\widehat{BC} : (5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}) = 50^\circ : 95^\circ = a : (5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD})$

$$5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD} = a \times \frac{95^\circ}{50^\circ} = \frac{19}{10}a$$

9. 다음 그림에서 x 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

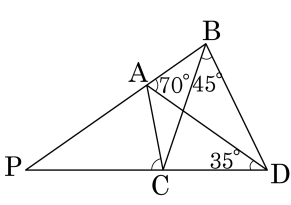


해설

$$2 \times 9 = x \times 3$$

$$\therefore x = 6$$

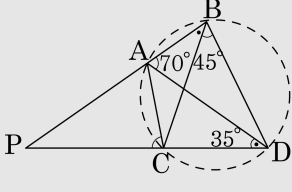
10. 다음 그림에서 $\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC} \cdot \overline{PD}$ 가 성립할 때, $\angle PCA$ 의 크기는?



- ① 60° ② 65° ③ 70° ④ 75° ⑤ 80°

해설

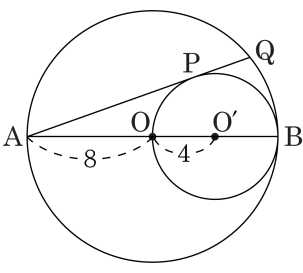
$\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC} \cdot \overline{PD}$ 가 성립하므로
네 점 A, B, C, D 는 한 원 위에 있다.



$\angle ABC = \angle ADC = 35^\circ$ 이므로 $\angle ABD = 80^\circ$
내접사각형에서 $\angle ACP = \angle ABD = 80^\circ$
 $\therefore \angle PCA = 80^\circ$

11. 다음 그림과 같이 점 A 에서 원 O' 에
그은 접선 AP 와 원 O 와의 교점을 Q
라 할 때, $\overline{AQ}$ 의 길이는?

- ① $\frac{5}{3}\sqrt{2}$ ② $\frac{17}{3}\sqrt{2}$
 ③ $\frac{25}{3}\sqrt{2}$ ④ $\frac{32}{3}\sqrt{2}$
 ⑤ $\frac{40}{3}\sqrt{2}$



해설

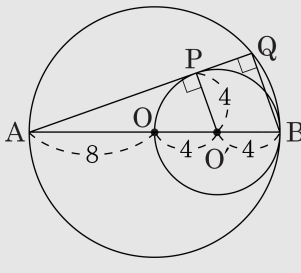
$$\overline{AP} = \sqrt{12^2 - 4^2} = \sqrt{144 - 16} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}$$

$$\triangle AO'P \sim \triangle ABQ \text{에서}$$

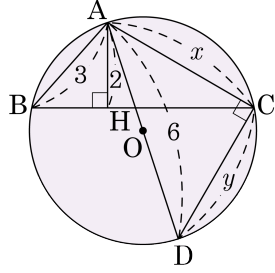
$$12 : 16 = 8\sqrt{2} : \overline{AQ}$$

$$12\overline{AQ} = 128\sqrt{2}$$

$$\therefore \overline{AQ} = \frac{32}{3}\sqrt{2}$$



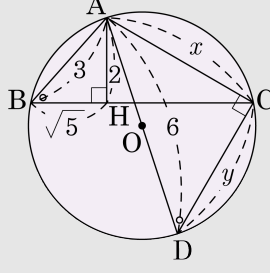
12. 다음 그림에서 $\overline{AD}$ 는 원 O 의 지름이고 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이다. $\overline{AD} = 6$, $\overline{AB} = 3$, $\overline{AH} = 2$ 일 때, $x + y^2$ 의 값을 구하여라.
(단, $x = \overline{AC}$, $y = \overline{CD}$)



▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설



$\triangle ABH \sim \triangle ADC$ 이고 닮음비는 $3 : 6 = 1 : 2$

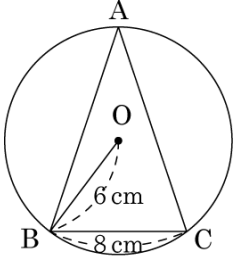
$2 : x = 1 : 2 \quad \therefore x = 4$

$\sqrt{5} : y = 1 : 2 \quad \therefore y = 2\sqrt{5}$

$\therefore x + y^2 = 4 + 20 = 24$

13. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6 cm 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 8$ cm 일 때, $\cos A \times \sin A \times \tan A$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{1}{9}$
 ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{4}{9}$



해설

$$\angle A = \angle A', \overline{BA'} = 12 \text{ (cm) 이므로}$$

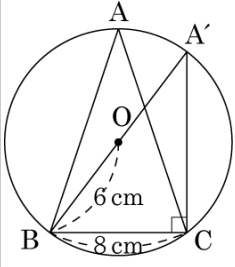
$$\overline{A'C} = \sqrt{12^2 - 8^2} = 4\sqrt{5} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \sin A = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}, \cos A = \frac{4\sqrt{5}}{12} =$$

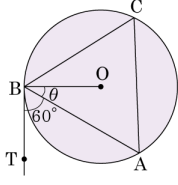
$$\frac{\sqrt{5}}{3}, \tan A = \frac{8}{4\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

따라서 $\cos A \times \sin A \times \tan A$ 의 값은

$$\frac{\sqrt{5}}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{4}{9} \text{ 이다.}$$



14. 다음 그림과 같이 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 가 있다. 원 위의 점 B 에서 접선 BT 를 그을 때 생기는 $\angle ABT$ 의 값이 60° 일 때, $\angle OBA$ 를 θ 라고 하면 $(\cos \theta + \sin C) \times \tan C = a$ 이다. a 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

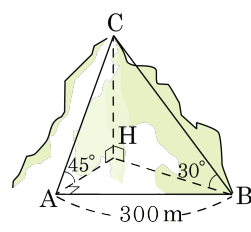
해설

$\angle ABT = 60^\circ$ 이므로 $\angle BC = A60^\circ$, $\angle OBA = \theta = 30^\circ$ ($\because \widehat{BC}$ 의 원주각)

(준식) $= \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \times \sqrt{3} = 3$ 이다.

따라서 $a = 3$ 이다.

15. 산의 높이 $\overline{CH}$ 를 측정하기 위하여 수평면 위에 거리가 300m 가 되도록 두 점 A, B 를 잡고, 필요한 부분을 측정한 결과가 다음 그림과 같을 때, CH 의 길이를 구하여라.



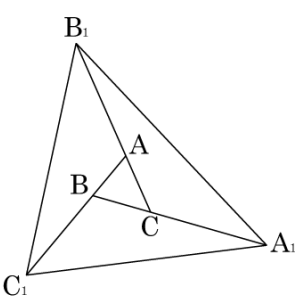
▶ 답: m

▷ 정답 : $150\sqrt{2}\text{m}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{\overline{\text{CH}}}{\overline{\text{AH}}} &= \frac{\text{CH}}{\text{AH}} = x \\ \frac{\overline{\text{BH}}}{\overline{\text{AB}}} &= \frac{x}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}x \\ \overline{\text{AB}} &= \sqrt{\overline{\text{BH}}^2 - \overline{\text{AH}}^2} \\ &= \sqrt{3x^2 - x^2} \\ &= \sqrt{2}x \\ &= 300 \text{ (cm)} \\ \therefore x &= 150\sqrt{2} \text{ (cm)} \end{aligned}$$

16. 다음 그림과 같이 주어진 $\triangle ABC$ 에 대하여 변 BC 의 연장선 위에 $2\overline{BC} = \overline{CA_1}$ 이 되도록 점 A_1 를 찍고 같은 방법으로 점 B_1, C_1 를 찍어 $\triangle A_1B_1C_1$ 을 만들었다. $\triangle ABC$ 의 넓이가 1 일 때, $\triangle A_1B_1C_1$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$\triangle BC_1A_1$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{BC_1} \times \overline{BA_1} \times \sin \angle C_1BA_1$$

$$= \frac{1}{2} \times (2\overline{AB}) \times (3\overline{BC}) \times \sin (180^\circ - \angle C_1BA_1)$$

$$= 6 \times \left(\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin \angle ABC \right)$$

$$= 6 \times (\triangle ABC \text{의 넓이})$$

마찬가지로 계산하면

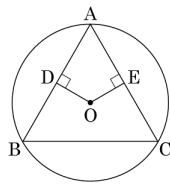
$$\triangle AB_1C_1 = \triangle CB_1A_1 = 6\triangle ABC$$

$$\therefore \triangle A_1B_1C_1 = 18\triangle ABC + \triangle ABC$$

$$= 19\triangle ABC$$

$$= 19$$

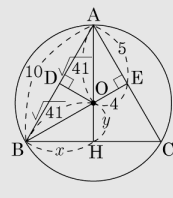
17. 다음 그림에서 $\overline{OD} = \overline{OE} = 4$, $\overline{AC} = 10$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{2000}{41}$

해설



OD = OE 이므로 $\triangle ABC$ 는 $AB = AC = 10$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{AO} = \sqrt{4^2 + 5^2} = \sqrt{41}$$

점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{BH} = \overline{HC} = x$, $\overline{OH} = y$ 라 하면

$$\overline{AB^2} = \overline{BH^2} + \overline{AH^2} \dots \textcircled{1}$$

$$\overline{OB^2} = \overline{BH^2} + \overline{OH^2} \dots \textcircled{2}$$

$$OB^2 = BH^2 + OH^2 \dots (2)$$

① 에서 $100 = x^2 + (\sqrt{41} -$

② 예시 $41 = x^2 + y^2 \dots$ ④

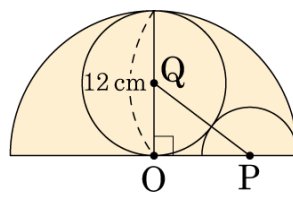
④를 ③에 대입하여 풀면

$$y = \frac{9\sqrt{41}}{41}$$

$$x^2 = 41 - \left(\frac{9\sqrt{41}}{41}\right)^2 = \frac{1600}{41} \therefore x = \frac{40\sqrt{41}}{41}$$

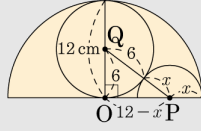
$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times \frac{80\sqrt{41}}{41} \times \frac{50\sqrt{41}}{41} = \frac{2000}{41}$$

18. 다음 그림과 같이 반원 P 와 원 Q 가 외부에서 접하고 원 Q 가 반원 O 의 내부에서 접하고 있다. 원 Q 의 지름의 길이가 12 cm 일 때, 반원 P 의 반지름의 길이는?



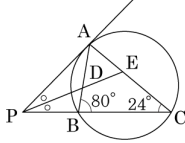
- ① 1 cm ② 2 cm ③ 2.5 cm
 ④ 3 cm ⑤ 4 cm

해설



작은 반원의 반지름을 x cm 라 하면 $\triangle QOP$ 에서
 $\overline{PQ} = 6 + x$, $\overline{OQ} = 6$, $\overline{OP} = 12 - x$
 $(x + 6)^2 = 6^2 + (12 - x)^2$
 $36x = 144$
 $\therefore x = 4$

19. 다음 그림에서 $\overrightarrow{PA}$ 는 원의 접선이고 $\angle APD = \angle BPD$ 이다. $\angle ACB = 24^\circ$, $\angle ABC = 80^\circ$ 일 때, $\angle ADE$ 의 크기를 구하여라. (단, 점 A는 접점이다.)



▶ 답 : °

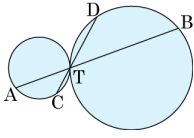
▷ 정답 : 52 °

해설

접선과 현이 이루는 성질에 의하여
 $\angle PAB = \angle ACB = 24^\circ$
 $\triangle APB$ 에서 $\angle PAB + \angle APB = \angle ABC$ 이므로
 $24^\circ + \angle APB = 80^\circ$
 $\angle APB = 56^\circ$
 $\therefore \angle APD = \angle BPD = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ$
 $\triangle APD$ 에서 $\angle ADE = \angle APD + \angle PAB$ 이므로
 $\therefore \angle ADE = 28^\circ + 24^\circ = 52^\circ$

20. 다음 그림과 같이 점 T 에서 두 원이 접하고, $\overline{AT} = 3$, $\overline{BT} = 5$ 일 때,

$\frac{\overline{CT}}{\overline{DT}}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{5}$

해설

두 원의 공통외접선 PQ 를 그으면 $\angle ATP = \angle ACT$, $\angle QTB = \angle BDT$ 이므로 $\angle ACT = \angle BDT$

또, $\angle ATC = \angle BTD$ 이므로 $\triangle TAC \sim \triangle TBD$

따라서 $\frac{\overline{CT}}{\overline{DT}} = \frac{\overline{AT}}{\overline{BT}} = \frac{3}{5}$