

1. 다음과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?

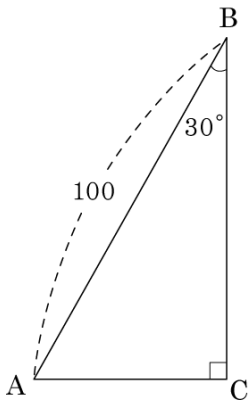
① 40

② 50

③ 60

④ 70

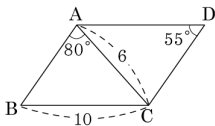
⑤ 80



해설

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= 100 \sin 30^\circ \\ &= 100 \times \frac{1}{2} = 50\end{aligned}$$

2. 다음 그림과 같은 평행사변형의 넓이를 구하면?



① 30

② $30\sqrt{2}$

③ $30\sqrt{3}$

④ $32\sqrt{2}$

⑤ $32\sqrt{3}$

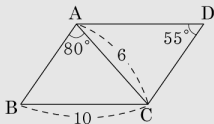
해설

(평행사변형 ABCD 의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 6 \times \sin 45^\circ \times 2$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 2$$

$$= 30\sqrt{2}$$



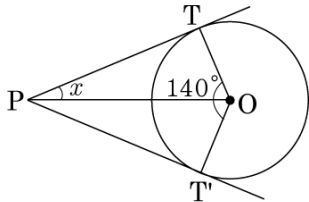
3. 다음 한 원과 직선에 대한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 크기가 같은 두 중심각에 대한 현의 길이와 호의 길이는 각각 같다.
- ② 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분한다.
- ③ 길이가 같은 현은 원의 중심에서 같은 거리에 있다.
- ④ 중심으로부터 같은 거리에 있는 현의 길이는 같다.
- ⑤ 현의 이등분선은 그 원의 중심을 지난다.

해설

이등분선이 그 현의 수직이등분선일 때, 원의 중심을 지날 수 있다.

4. 다음 그림에서 직선 $\overline{PT}$, $\overline{PT'}$ 은 원 O의 접선이고, $\angle TOT' = 140^\circ$ 일 때, $\angle TPO$ 의 크기는?



① 10°

② 20°

③ 30°

④ 35°

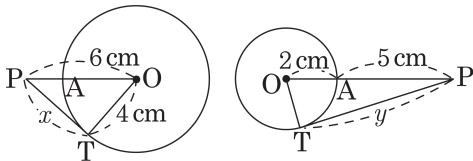
⑤ 40°

해설

$\triangle POT \equiv \triangle POT'$ (RHS 합동)

$$\therefore x = \frac{1}{2} (180^\circ - 140^\circ) = 20^\circ$$

5. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 는 원 O 의 접선일 때, xy 의 값은?



- ① 30 ② 32 ③ 40 ④ 46 ⑤ 52

해설

$\angle T = 90^\circ$ 이므로

$$x = \sqrt{6^2 - 4^2} = 2\sqrt{5}(\text{cm})$$

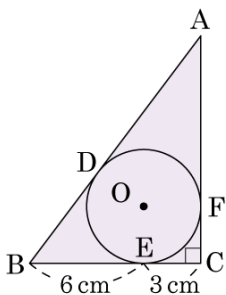
$\angle T = 90^\circ$ 이므로

$$y = \sqrt{7^2 - 2^2} = 3\sqrt{5}(\text{cm})$$

$$\therefore xy = 2\sqrt{5} \times 3\sqrt{5} = 30$$

6. 다음 그림에서 원 O는 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 내접원이고, 점 D, E, F는 접점이다.

$\overline{BE} = 6\text{cm}$, $\overline{EC} = 3\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① 10cm

② 12cm

③ 13.5cm

④ 15cm

⑤ 18cm

해설

$\overline{BD} = \overline{BE} = 6\text{cm}$, $\overline{EC} = \overline{FC} = 3\text{cm}$ 이고 $\overline{AD} = \overline{AF} = x\text{cm}$ 라 하면

직각삼각형의 피타고라스 정리에 의해서

$$\overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AC}^2$$

$$(x + 6)^2 = 9^2 + (x + 3)^2$$

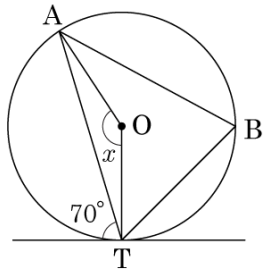
$$\therefore x = 9$$

따라서 $\overline{AB} = 15\text{cm}$ 이다.

7. 다음 그림에서 점 T가 원 O의 접점일 때,
 $\angle x$ 의 크기는?

① 110° ② 120° ③ 130°

④ 140° ⑤ 150°



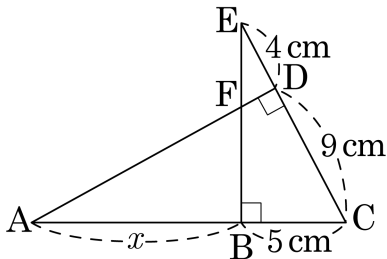
해설

$$\angle ABT = 70^\circ$$

$$\angle AOT = 2\angle ABT$$

$$\therefore x = 140^\circ$$

8. 다음 그림에서 $\overline{AC} \perp \overline{EB}$, $\overline{AD} \perp \overline{CE}$, $\overline{BC} = 5\text{cm}$, $\overline{CD} = 9\text{cm}$, $\overline{DE} = 4\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

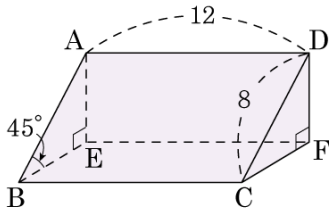
▶ 정답 : $x = 18.4\text{cm}$

해설

$$9 \times (9 + 4) = 5(5 + x)$$

$$117 = 25 + 5x, 5x = 92, x = 18.4(\text{cm})$$

9. 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 널판지 ABCD가 수평면에 대하여 45° 만큼 기울어져 있다. 이 때, 직사각형 EBCF의 넓이는?



① 48

② $48\sqrt{2}$

③ $48\sqrt{3}$

④ $48\sqrt{5}$

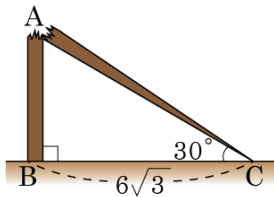
⑤ $48\sqrt{6}$

해설

$$\overline{BE} = 8 \times \cos 45^\circ = 4\sqrt{2},$$

$$\text{넓이} = 4\sqrt{2} \times 12 = 48\sqrt{2}$$

10. 지면의 수직으로 서 있던 나무가 다음 그림과 같이 부러졌다. 이때, 부러지기 전의 나무의 높이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 18

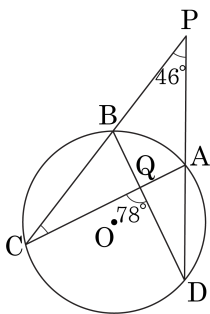
해설

$$\overline{AB} = 6\sqrt{3} \tan 30^\circ = 6\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 6 \text{ 이다.}$$

$$\text{또한, } \overline{AC} = \frac{6\sqrt{3}}{\cos 30^\circ} = \frac{6\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 12 \text{ 이다.}$$

따라서 부러지기 전의 나무의 높이는 $\overline{AB} + \overline{AC} = 6 + 12 = 18$ 이다.

11. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D는 원 O 위의 점이고, $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 의 교점을 Q, $\overline{BC}$ 의 연장선과 $\overline{AD}$ 의 연장선의 교점을 P라 하자. $\angle CQD = 78^\circ$, $\angle APC = 46^\circ$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기는?



① 10°

② 13°

③ 14°

④ 15°

⑤ 16°

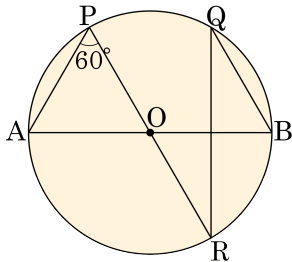
해설

$\angle BCQ = \angle BDA = \angle x$ 라고 하면 $\triangle ACP$ 에서 $\angle CAD = \angle x + 46^\circ$ 이다.

$\triangle AQD$ 에서 한 외각의 크기는 이웃하지 않는 두 내각의 합이므로 $x + (x + 46^\circ) = 78^\circ$ 이다.

$\therefore \angle x = 16^\circ$

12. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O의 지름이다.
 $\angle APR = 60^\circ$ 일 때, $\angle BQR$ 의 크기를
 구하여라.



▶ 답 :

°

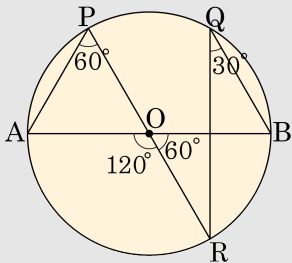
▷ 정답 : 30 °

해설

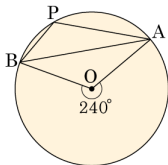
$$\angle AOR = 60^\circ \times 2 = 120^\circ,$$

$$\angle ROB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$\therefore \angle BQR = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$



13. 다음 그림에서 $\angle AOB = 240^\circ$ 이고, $5.0\text{pt}\widehat{PA} : 5.0\text{pt}\widehat{PB} = 2 : 1$ 일 때, $\angle PAB$ 의 크기는?



① 10°

② 15°

③ 20°

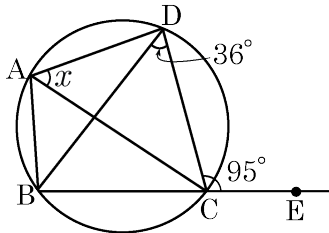
④ 25°

⑤ 30°

해설

$5.0\text{pt}\widehat{PA} : 5.0\text{pt}\widehat{PB} = 2 : 1$ 이므로 $\angle PAB = \angle x$ 라고 하면,
 $\angle PBA = 2\angle x$, $\angle APB = 120^\circ$ 이므로 $\angle x + 2\angle x = 60^\circ$
 $\therefore \angle x = 20^\circ$

14. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답: °

▶ 정답: 59 °

해설

$\angle BAC = \angle BDC = 36^\circ$ (호 BC 의 원주각)

사각형 ABCD 는 원에 내접하므로

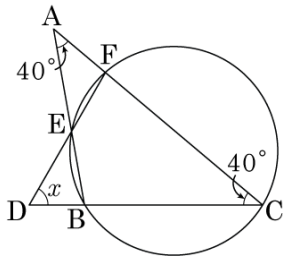
$\angle BAD = \angle DCE$

$36^\circ + \angle x = 95^\circ$

$\therefore \angle x = 59^\circ$

15. 다음 그림에서 $\square EBCF$ 는 원에 내접하고 $\angle BAC = 40^\circ$, $\angle BCA = 40^\circ$ 일 때, $\angle FDC$ 의 값을 구하면?

- ① 45° ② 50° ③ 55°
 ④ 60° ⑤ 65°



해설

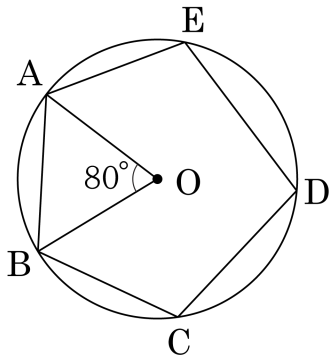
$\angle BEF = 140^\circ$ ($\because \angle ACB$ 의 대각) 이고, $\angle DBE = 80^\circ$ 이다.

$\triangle DBE$ 에서 한 외각의 크기의 합은 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$$140^\circ = x^\circ + 80$$

$$\therefore x^\circ = 60^\circ$$

16. 다음 그림과 같이 원 O 에 내접하는 오각형 ABCDE 에서 $\angle AOB = 80^\circ$ 일 때, $\angle C + \angle E$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

°

▷ 정답 : 220°

해설

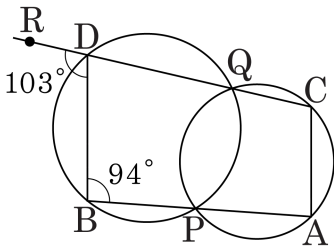
점 A 와 점 C 를 연결하면 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$

또 $\square ACDE$ 는 원에 내접하므로

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

$$\therefore \angle C + \angle E = 40^\circ + 180^\circ = 220^\circ$$

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



① 84°

② 85°

③ 85.5°

④ 86°

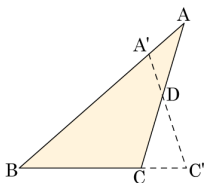
⑤ 87°

해설

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

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

18. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 한 변의 길이를 30% 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 $\frac{1}{8}$ 이었다. 늘인 한 변은 몇 % 늘였는지 구하여라.



▶ 답 : %

▶ 정답 : 25 %

해설

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

$$\begin{aligned} (\triangle ABC \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2}xy \sin B \\ &= \triangle AA'D + \square A'BCD \cdots \textcircled{7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\triangle A'BC' \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times \frac{7}{10}x \times \frac{(100+a)}{100}y \times \sin B \\ &= \triangle CC'D + \square A'BCD \cdots \textcircled{8} \end{aligned}$$

$\textcircled{7} - \textcircled{8}$ 을 하면

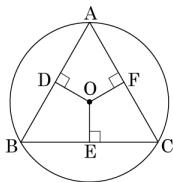
$$\begin{aligned} (\triangle ABC - \triangle A'BC') &= (\triangle AA'D - \triangle CC'D) \\ &= \frac{1}{2}xy \sin B \times \frac{1}{8} \\ (\triangle A'BC' \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2}xy \sin B \times \frac{7}{8} \\ &= \frac{1}{2}xy \sin B \times \left(\frac{7}{10} \times \frac{100+a}{100} \right) \end{aligned}$$

따라서

$$\begin{aligned} \frac{7}{8} &= \frac{700+7a}{1000} \\ 7000 - 5600 &= 56a \quad \therefore a = 25 \end{aligned}$$

따라서 25% 늘였다.

19. 다음 그림과 같은 원 O에서 $\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$ 이고 $\overline{AB} = 4\sqrt{3}$ 일 때, 원 O의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 16π

해설

$$\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF} \text{ 이므로 } \overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$$

$$\triangle ABC \text{ 가 정삼각형이므로 } \overline{AB} : \overline{AE} = 2 : \sqrt{3}$$

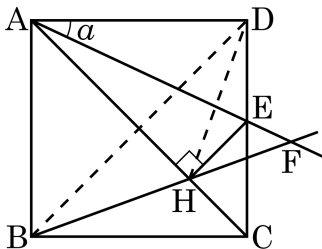
$$\overline{AE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{3} = 6$$

정삼각형의 외심은 내심이며, 또 무게중심이므로

$$\overline{OA} = \frac{2}{3}\overline{AE} = \frac{2}{3} \times 6 = 4 \text{ (cm)}$$

$$(\text{원의 넓이}) = \pi \times (4)^2 = 16\pi$$

20. 정사각형 ABCD 의 변 CD 위의 점 E 에서 대각선 AC 에 내린 수선의 발을 H , 두 선분 AE 와 BH 의 연장선이 만나는 점을 F 라고 하고 $\angle DAE = a$ 라고 할 때, $\angle EHF$ 의 크기를 구하여라.



① $5a^\circ$

② $4a^\circ$

③ $3a^\circ$

④ $2a^\circ$

⑤ a°

해설

$\angle AHE = \angle ADE = 90^\circ$ 이므로 네 점 A, H, E, D 는 한 원 위에 있다. 따라서 호 $\widehat{DE}$ 에 대한 원주각은 모두 같으므로, $\angle DAE = \angle DHE = a$ 이다.

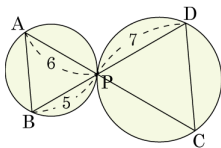
$\overline{BD} // \overline{HE}$ 이므로

$$\angle BDC = \angle HEC = 45^\circ, \angle DHE = \angle HDB$$

또한, $\overline{HD} = \overline{HB}$ 이므로 $\angle HBD = \angle HDB = a$

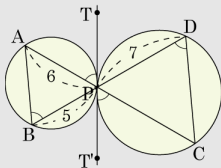
$$\therefore \angle EHF = \angle HDB = a$$

21. 다음 그림과 같이 점 P 에서 접하는 두 원에 대하여 $\overline{AP} = 6$, $\overline{BP} = 5$, $\overline{DP} = 7$ 일 때, $\overline{PC}$ 의 길이는?



- ① 6 ② $\frac{16}{3}$ ③ $\frac{12}{5}$ ④ $\frac{42}{5}$ ⑤ 7

해설



공통외접선을 그으면

$\angle ABP = \angle APT$, $\angle APT = \angle T'PC$ (맞꼭지각), $\angle T'PC = \angle PDC$

$\therefore \angle ABP = \angle CDP$

또한 $\angle BAP = \angle DCP$, $\angle ABP = \angle CDP$ 이므로

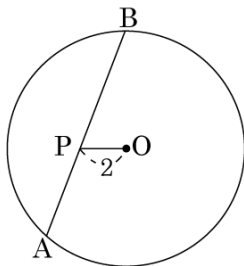
$\triangle PAB \sim \triangle PCD$ (AA 닮음)

따라서, $\overline{PA} : \overline{PC} = \overline{PB} : \overline{PD}$ 이므로

$6 : \overline{PC} = 5 : 7$ 이다.

$$\therefore \overline{PC} = \frac{42}{5}$$

22. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5인 원 O의 현 AB 위에 점 P가 있다. $\overline{OP} = 2$ 일 때, $\overline{PA} \times \overline{PB}$ 의 값을 구하여라.

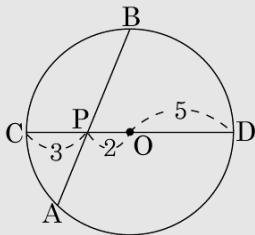


▶ 답 :

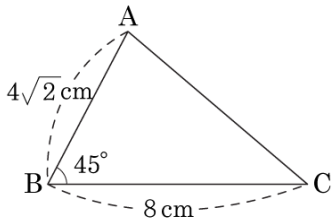
▷ 정답 : 21

해설

$$\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PC} \times \overline{PD} = 3 \times 7 = 21$$



23. 다음 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.



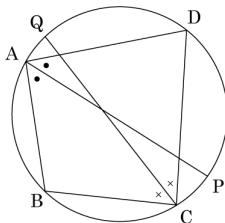
▶ 답: cm^2

▷ 정답: 16cm^2

해설

삼각형 ABC 의 높이를 h 라고 하면 $h = 4\sqrt{2} \times \sin 45^\circ = 4\text{cm}$
따라서 넓이는 $8 \times 4 \times \frac{1}{2} = 16\text{cm}^2$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm 인 원에 사각형 ABCD 가 내접하고 있다. $\angle A$, $\angle C$ 의 이등분선과 원과의 교점을 각각 P, Q 라 할 때, $5.0\text{pt}24.88\text{pt}\widehat{QDP}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 3π cm

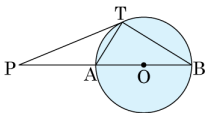
해설

$\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$ 이므로

$\angle PAD + \angle DCQ = 90^\circ$

$\therefore 5.0\text{pt}24.88\text{pt}\widehat{QDP} = 5.0\text{pt}\widehat{QD} + 5.0\text{pt}\widehat{DP} = (2\pi \times 3) \div 2 = 3\pi(\text{cm})$

25. 다음 그림에서 선분 PT는 원의 접선이고, $\overline{PA} = 4$, $\overline{PB} = 9$, $\overline{TA} = 3$ 일 때, 삼각형 ATB의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{27}{4}$

해설

$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \cdot \overline{PB} = 4 \times 9 = 36 \quad \therefore \overline{PT} = 6$$

또 삼각형 PTA와 PBT에서 $\angle P$ 는 공통,

$\angle PTA = \angle PBT$ 이므로, 두 삼각형은 닮은 도형이다.

$$\therefore \overline{BT} = \frac{9 \times 3}{6} = \frac{9}{2}$$

$$\therefore \triangle ATB = \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{9}{2} = \frac{27}{4}$$