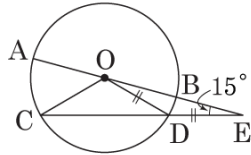


확인학습문제

1. 다음 그림과 같이 원 O의 지름 AB의 연장선과 현 CD의 연장선이 만나는 점을 E라 하고, $\overline{DO} = \overline{DE}$, $\angle OED = 15^\circ$ 일 때, $\widehat{AC} : \widehat{BD}$ 를 구하여라.

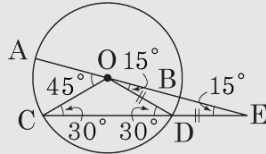


[배점 2, 하중]

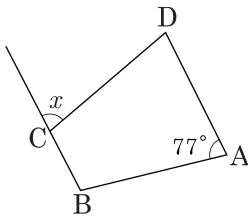
▶ 답:

▶ 정답: 3 : 1

해설 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = 45^\circ : 15^\circ = 3 : 1$



2. 다음과 같이 원에 내접하는 $\square ABCD$ 에서 $\angle x$ 의 크기는?



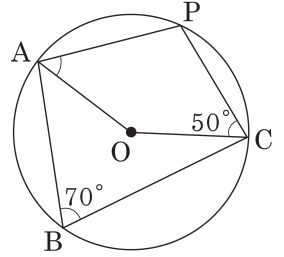
[배점 2, 하중]

- ① 75° ② 76° ③ 77°
④ 78° ⑤ 79°

해설

$\square ABCD$ 가 원에 내접하려면 $\angle x$ 는 그 내대각 77° 와 같아야 한다.

3. 다음 그림에서 $\angle ABC = 70^\circ$, $\angle OCP = 50^\circ$ 일 때, $\angle OAP$ 의 크기를 구하여라. (단, 단위는 생략)



[배점 3, 하상]

▶ 답:

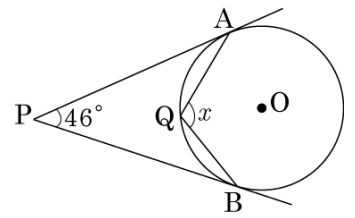
▶ 정답: 60°

해설

$\widehat{APC}$ 의 중심각 $\angle AOC = 140^\circ$, $\widehat{ABC}$ 의 중심각 $\angle AOC = 220^\circ$, $\angle APC = 110^\circ$

$\square AOC P$ 에서 $x + 140^\circ + 50^\circ + 110^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle x = 60^\circ$

4. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O의 접선이고 $\angle APB = 46^\circ$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 113°

해설

원의 중심 O와 두 접점 A, B를 이르면

$\angle PAO = \angle PBO$ 이므로

$\widehat{AQB}$ 의 중심각은 134° 이다.

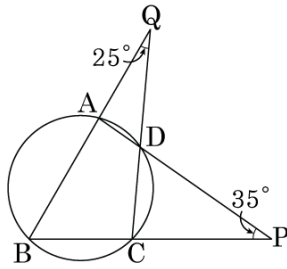
따라서 나머지 호에 대한 중심각의 크기는 $360^\circ - 134^\circ = 226^\circ$ 이다.

$\therefore \angle AQB = 226^\circ \times \frac{1}{2} = 113^\circ$

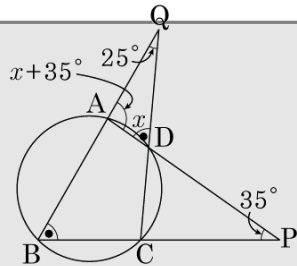
5. 다음 그림에서 $\angle P = 35^\circ$, $\angle Q = 25^\circ$ 일 때, $\angle ABC$ 의 크기는?

[배점 3, 하상]

- ① 53° ② 57°
 ③ 60° ④ 63°
 ⑤ 67°

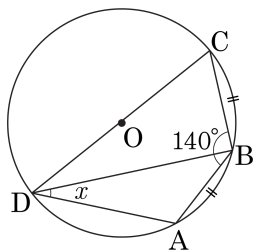


해설



$\angle ABC = x$ 라 하면, $\angle ADQ = x$ (외각과 내대각)
 $\angle DAQ = x + 35^\circ$ (삼각형의 외각)
 $\triangle QAD$ 에서 $x + 25^\circ + (x + 35^\circ) = 180^\circ$
 $\therefore x = 60^\circ$

6. 원 O 에서 $\widehat{AB} = \widehat{BC}$ 이고 $\angle ABC = 140^\circ$ 일 때, $\angle ADB = (\quad)^\circ$ 이다. $(\quad)$ 에 알맞은 수를 구하여라.



[배점 3, 하상]

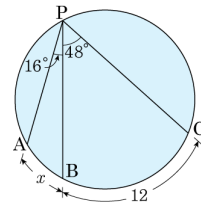
▶ 답 :

▶ 정답 : 20

해설

$\angle ADC = 40^\circ$
 $\angle ADB = \angle BDC (\because \widehat{AB} = \widehat{BC})$
 $\therefore \angle ADB = 20^\circ$

7. 다음 그림에서 $\widehat{AB} = x$ 라 할 때, x 의 값을 구하면?



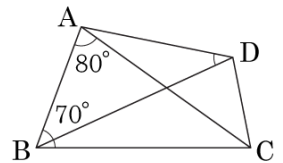
[배점 3, 하상]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

원주각의 크기와 호의 길이 비례하므로, $16 : 48 = x : 12$ $\therefore x = 4$

8. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있을 때, $\angle ADB$ 의 크기는?



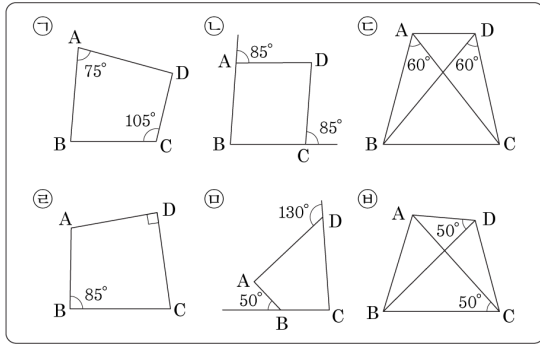
[배점 3, 하상]

- ① 20° ② 30° ③ 40°
 ④ 50° ⑤ 60°

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = 180^\circ - (80^\circ + 70^\circ) = 30^\circ$ 이고,
 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있으므로 $\angle ADB = \angle ACB = 30^\circ$

9. 다음 중 원에 내접하는 사각형을 모두 고른 것은?



[배점 3, 하상]

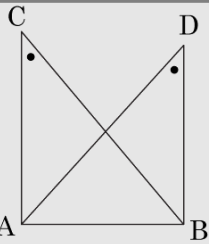
- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢
 ③ ㉠, ㉡, ㉣, ㉥ ④ ㉠, ㉢, ㉣, ㉥, ㉦
 ⑤ ㉢, ㉣, ㉥

해설

내접하는 사각형은 한 쌍의 대각의 합이 180° , 한 외각과 그 내대각의 크기가 같은 경우이다. 따라서, ㉠, ㉢이 내접사각형이다.

또, 다음의 경우 네 점이 한 원 위에 있게 된다.

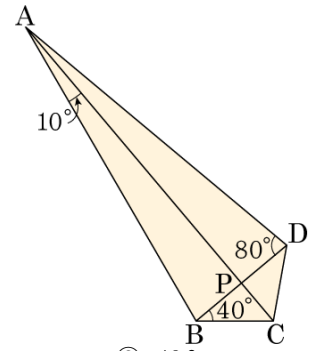
따라서, ㉣, ㉥이 원에 내접한다.



10. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 에서 $\angle ADB = 80^\circ$, $\angle DBC = 40^\circ$ 이다. □ABCD 가 원에 내접할 때, $\angle ACD$ 의 크기를 구하면?

[배점 3, 중하]

- ① 30° ② 35° ③ 40°
 ④ 45° ⑤ 50° ⑥



해설

네 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있으므로 $\widehat{AB}$ 의 원주각

$$\angle ADB = \angle ACB = 80^\circ$$

$$\angle DPC = 40^\circ + 80^\circ = 120^\circ$$

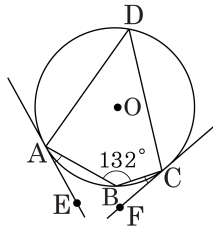
$\widehat{BC}$ 의 원주각

$$\angle BAC = \angle BDC = 10^\circ$$

$\triangle DPC$ 에서

$$\angle ACD = 180^\circ - 120^\circ - 10^\circ = 50^\circ$$

11. 다음과 같이 두 점 A, C 는 원 O 의 접점 이라고 한다.
 $\angle EAB + \angle BCF$ 의 크기는 얼마인가?



[배점 3, 중하]

- ① 46° ② 47° ③ 48°
- ④ 49° ⑤ 50°

해설

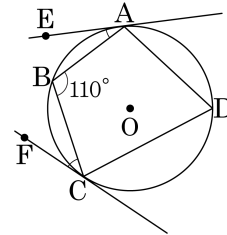
점 B 와 점 D 를 연결하면

$$\angle EAB = \angle ADB$$
$$\angle BCF = \angle BDC$$
$$\therefore \angle EAB + \angle BCF = \angle ADC$$

□ABCD 가 원에 내접하므로

$$\angle ADC = 180^\circ - 132^\circ = 48^\circ$$
$$\therefore \angle EAB + \angle BCF = 48^\circ$$

12. 다음 그림에서 두 점 A, C 는 원 O 의 접점이다.
 $\angle EAB + \angle BCF$ 의 크기를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답 : 70°

해설

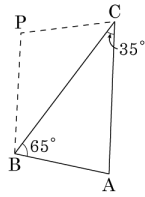
점 B 와 점 D 를 연결하면

$$\angle EAB = \angle ADB$$
$$\angle BCF = \angle BDC$$
$$\therefore \angle EAB + \angle BCF = \angle ADC$$

□ABCD 가 원에 내접하므로

$$\angle ADC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$
$$\therefore \angle EAB + \angle BCF = 70^\circ$$

13. 다음에서 삼각형 ABC 의 밖에 한 점 P 를 잡아 원에 내접하는 사각형 ABPC 를 만들려고 할 때, $\angle BPC$ 의 크기로 바른 것은?



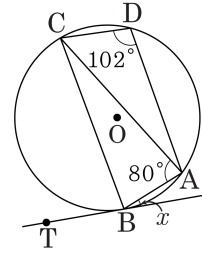
[배점 3, 중하]

- ① 100° ② 101° ③ 102°
 ④ 103° ⑤ 104°

해설

$$\begin{aligned}\angle A &= 180^\circ - 65^\circ - 35^\circ = 80^\circ \\ \square ABPC \text{ 에서 } \angle A + \angle BPC &= 180^\circ \\ \therefore \angle BPC &= 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ\end{aligned}$$

14. $\square ABCD$ 는 원 O 에 내접하고 $\overleftrightarrow{BT}$ 는 원 O 의 접선이다. $\angle CAB = 80^\circ, \angle ADC = 102^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기로 알맞은 것은?



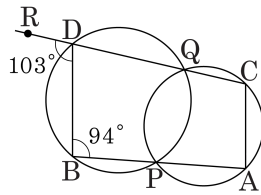
[배점 3, 중하]

- ① 20° ② 21° ③ 22°
 ④ 23° ⑤ 24°

해설

$$\begin{aligned}\square ABCD \text{ 가 원에 내접하므로} \\ \angle ABC &= 180^\circ - 102^\circ = 78^\circ \\ \angle ACB &= 180^\circ - 80^\circ - 78^\circ = 22^\circ \\ \therefore \angle x &= \angle ACB = 22^\circ\end{aligned}$$

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



[배점 3, 중하]

- ① 84° ② 85° ③ 85.5°

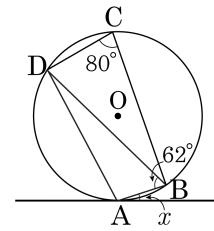
- ④ 86° ⑤ 87°

해설

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

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

16. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

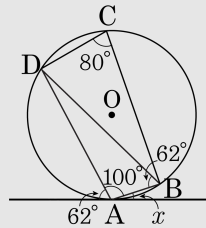


[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 18°

해설

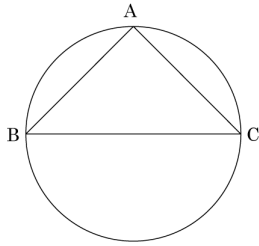


$\angle BAD + \angle C = 180^\circ$ 이므로

$$\angle BAD = 100^\circ$$

$$\angle x = \angle ADB = 180^\circ - 62^\circ - 100^\circ = 18^\circ$$

17. 다음 그림에서 $\angle A = \angle B = \frac{5}{2}\angle C$ 이고, $\widehat{BC} = 2\pi$ 일 때, 다음 원의 넓이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{576}{25}\pi$

해설

$\angle A = \angle B = \frac{5}{2}\angle C$ 의 양변에 2 를 곱하면
 $2\angle A = 2\angle B = 5\angle C$

$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로 $\angle A = 75^\circ$, $\angle B = 75^\circ$, $\angle C = 30^\circ$

원의 반지름의 길이를 r , 둘레의 길이를 l 이라 하면

$\widehat{BC} = 2\pi$ 이므로

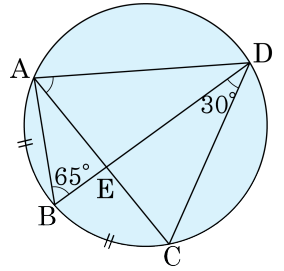
$360^\circ : l = 75^\circ : 2\pi$

$\therefore l = \frac{48}{5}\pi$

즉, $2\pi r = \frac{48}{5}\pi$ 이므로 $r = \frac{24}{5}$

따라서 원의 넓이는 $\pi r^2 = \pi \times \left(\frac{24}{5}\right)^2 = \frac{576}{25}\pi$ 이다.

18. 다음 그림에서 $\widehat{AB} = \widehat{BC}$, $\angle ABD = 65^\circ$, $\angle BDC = 30^\circ$ 일 때, $\angle CAD$ 의 크기를 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 55°

해설

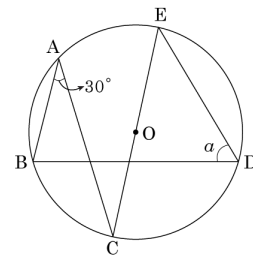
$\widehat{AB} = \widehat{BC}$ 이므로

$\angle BAC = \angle ADB = \angle BDC = 30^\circ$

$\triangle CAD$ 에서

$\angle CAD = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ + 65^\circ) = 55^\circ$

19. 다음 그림에서 $\overline{EC}$ 는 원 O 의 지름이고 $\angle BAC = 30^\circ$ 일 때, $\angle a$ 의 크기는?



[배점 4, 중중]

① 30°

② 40°

③ 50°

④ 60°

⑤ 70°

해설

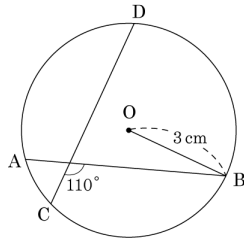
$\overline{CD}$ 를 연결하면

$\angle CDE = 90^\circ$, $\angle BAC = \angle BDC = 30^\circ$

$\angle CDE = \angle BDC + \angle BDE = 30^\circ + a^\circ = 90^\circ$

$\therefore \angle a = 60^\circ$

20. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm 인 원 O 에서 각의 크기가 다음과 같이 주어질 때, $\widehat{AC} + \widehat{BD}$ 의 길이를 구하여라.



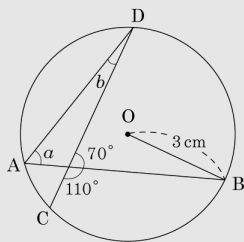
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{7}{3}\pi$

해설

보조선 AD 를 긋고 다음 그림과 같이 $\angle a$, $\angle b$ 라 하면



삼각형의 외각의 성질에 의해 $a + b = 70^\circ$

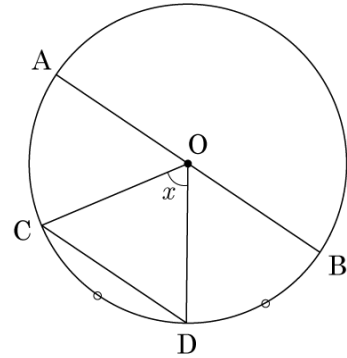
$\widehat{AC} + \widehat{BD}$ 의 중심각의 크기는 $2(a + b) = 140^\circ$

원 O 의 반지름의 길이가 3cm 이므로 둘레의 길이는 $2\pi r = 6\pi$

$(\widehat{AC} + \widehat{BD}) : 140^\circ = 6\pi : 360^\circ$

$\therefore (\widehat{AC} + \widehat{BD}) = \frac{7}{3}\pi$

21. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하고 $\overline{AB} = 14\text{cm}$ 인 원 O 에 대하여 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $\widehat{CD} = \widehat{BD}$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



[배점 4, 중중]

① 5cm

② 6cm

③ 7cm

④ 8cm

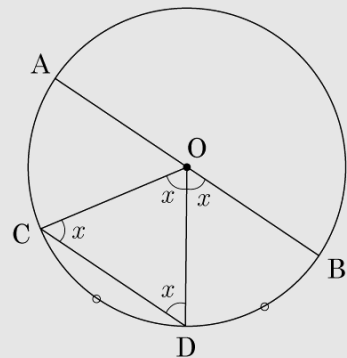
⑤ 10cm

해설

$\overline{CD} \parallel \overline{AB}$, $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로

$\angle COD = \angle DOB = x$,

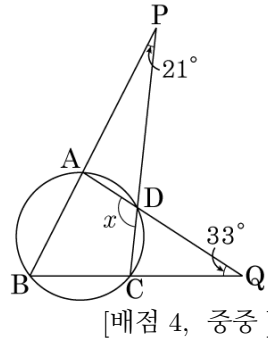
$\angle CDO = \angle DOB = x$ (엇각)



따라서 $\triangle COD$ 는 세각의 크기가 모두 같으므로 정삼각형이다.

$\therefore \overline{CD} = 7\text{cm}$

22. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 원에 내접하고 $\angle BPC = 21^\circ$, $\angle BQA = 33^\circ$, $\angle ADC = x^\circ$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



[배점 4, 중중]

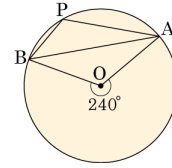
▶ 답 :

▶ 정답 : 117°

해설

$\square ABCD$ 가 내접하므로
 $\angle PBC = 180^\circ - x^\circ$ 이고,
 $\angle DCQ = 21^\circ + \angle PBC = 21^\circ + (180^\circ - x^\circ)$
 $\triangle DCQ$ 에서 한 외각의 크기는 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로
 $33^\circ + 21^\circ + (180^\circ - x^\circ) = x^\circ$ 이다.
 $\therefore x^\circ = 117^\circ$

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



[배점 4, 중중]

① 10°

② 15°

③ 20°

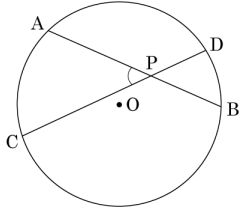
④ 25°

⑤ 30°

해설

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

24. 다음 그림에서 원 O의 두 현 AB, CD의 교점을 P라 할 때, $\widehat{AC} = 2\widehat{BD}$ 이고, $\widehat{AC}$ 의 길이는 원의 둘레의 길이의 $\frac{1}{6}$ 이다. 이 때, $\angle APC$ 의 크기는?



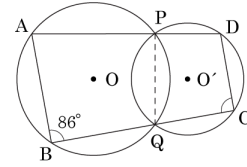
[배점 4, 중중]

- ① 35° ② 40° ③ 45°
 ④ 50° ⑤ 55°

해설

$$\begin{aligned}\angle ADC &= \frac{1}{6} \times 180 = 30^\circ \\ \angle DAB &= \frac{1}{12} \times 180 = 15^\circ \\ \angle APC &= \angle ADC + \angle DAB = 30^\circ + 15^\circ = 45^\circ\end{aligned}$$

25. 다음 그림에서 $\overline{PQ}$ 는 두 원 O, O'의 공통현이다. $\angle ABQ = 86^\circ$ 일 때, $\angle DCQ$ 의 크기는?



[배점 4, 중중]

- ① 74° ② 80° ③ 84°
 ④ 90° ⑤ 94°

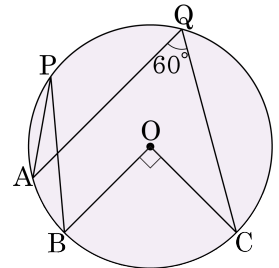
해설

$$\begin{aligned}\angle ABQ &= \angle DPQ = 86^\circ \\ \angle DCQ + 86^\circ &= 180^\circ \\ \angle DCQ &= 94^\circ\end{aligned}$$

26. 다음 그림의 $\angle BOC = 90^\circ$, $\angle AQC = 60^\circ$ 일 때, $\angle APB$ 의 크기는?

[배점 5, 중상]

- ① 15° ② 20°
 ③ 25° ④ 30°
 ⑤ 35°



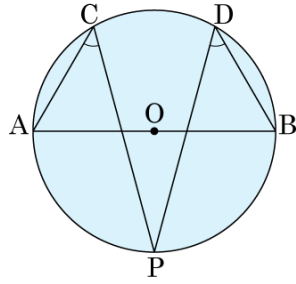
해설

$$\begin{aligned}\text{중심 O와 A를 이으면 } \widehat{AC} \text{의 원주각이 } 60^\circ \text{ 이므로 중심각 } \angle AOC &= 120^\circ \text{ 이다.} \\ \angle AOB &= 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ \\ \widehat{AB} \text{의 중심각 } \angle AOB &= 30^\circ \\ \widehat{AB} \text{의 원주각 } \angle APB &= 15^\circ\end{aligned}$$

27. 다음 그림과 같은 원 O
에서 $\angle ACP + \angle BDP$ 의
값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

- ① 86° ② 88°
☒ ③ 90° ④ 92°
 ⑤ 94°



해설

점 O 와 P 를 연결하면

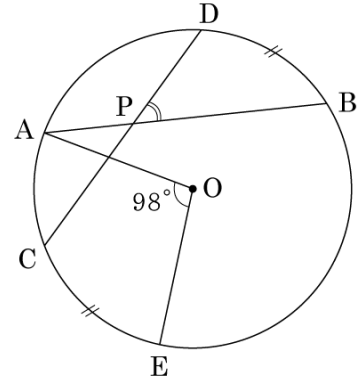
$$\angle AOP = 2\angle ACP$$

$$\angle BOP = 2\angle BDP$$

$$\therefore \angle AOP + \angle BOP = 2\angle ACP + 2\angle BDP = 180^\circ$$

$$\therefore \angle ACP + \angle BDP = 90^\circ$$

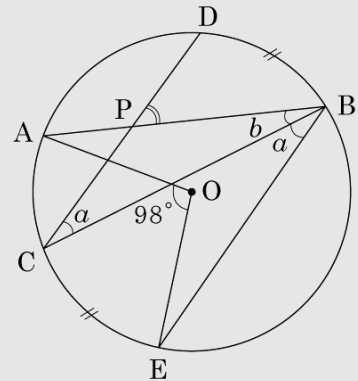
28. 다음 그림에서 $\widehat{BD} = \widehat{CE}$ 이고, $\angle AOE = 98^\circ$ 일 때,
 $\angle DPB$ 의 크기는?



[배점 5, 중상]

- ① 45° ② 46° ③ 47°
 ④ 48° ☒ ⑤ 49°

해설



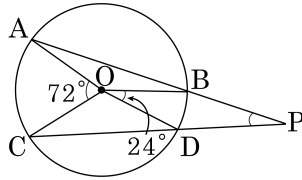
$$\angle CBE = a, \angle ABC = b \text{ 라고 하면,}$$

$$a + b = \angle ABE = \frac{1}{2}\angle AOE = 49^\circ$$

$$\angle CBE = \angle BCD \text{ 이므로}$$

$$\triangle BCP \text{ 에서 } \angle BPD = a + b = 49^\circ$$

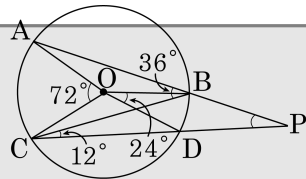
29. 다음 그림에서 점 P
는 원 O의 두 현
AB, CD의 연장선의
교점이다. $\angle AOC =$
 72° , $\angle BOD = 24^\circ$ 일
때, $\angle BPD$ 의 크기는?



[배점 5, 중상]

- ① 20° ② 22° ③ 23°
④ 24° ⑤ 25°

해설



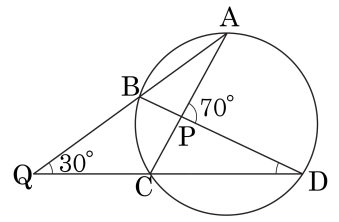
$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ, \angle BCD = \frac{1}{2} \times 24^\circ = 12^\circ$$

$\angle ABC = \angle BCP + \angle BPC$ 이므로

$$36^\circ = 12^\circ + \angle BPC$$

$$\therefore \angle BPC = 24^\circ$$

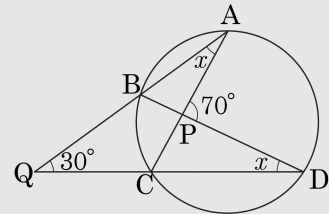
30. 다음 그림에서 네 점
A, B, C, D는 원 위
의 점이고, $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$
의 교점을 P, $\overline{AB}$ 와
 $\overline{CD}$ 의 연장선의 교점을
Q라고 한다. $\angle APD =$
 70° , $\angle AQD = 30^\circ$ 일 때, $\angle BDC$ 의 크기는?



[배점 5, 중상]

- ① 15° ② 20° ③ 30°
④ 35° ⑤ 40°

해설

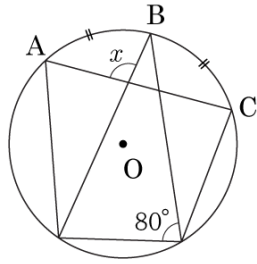


$$\angle BDC = x \text{ 라 하면 } \angle A = x$$

$\triangle BQD$ 의 한 외각 $\angle ABD = 30^\circ + x$ 이다.

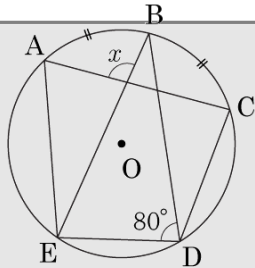
$$\triangle ABP \text{에서 } 70^\circ = 30^\circ + x + x \quad \therefore x = 20^\circ$$

31. 다음 그림과 같이 원 O 위의 점 A, B, C가 있다. $\angle x$ 의 크기는? (단, $\widehat{AB} = \widehat{BC}$)
[배점 5, 중상]



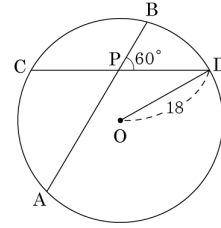
- ① 100° ② 110°
③ 120° ④ 130°
⑤ 140°

해설



다음 그림에서 점 D, E를 잡으면 $\angle BDC = \angle BEA$ 이다.
내접사각형 AEDC에서 $\angle A + \angle EDC = 180^\circ$ 이므로 $x = \angle A + \angle BEA = \angle A + \angle BDC = 100^\circ$ 이다.

32. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 18인 원 O에서 두 현 AB, CD가 점 P에서 만나고 $\angle BPD = 60^\circ$ 일 때, 호 AC와 BD의 길이의 합은? (단, 호 AC, BD는 길이가 짧은 쪽을 가리킨다.)

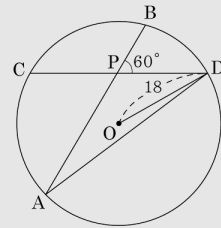


[배점 5, 중상]

- ① 6π ② 8π ③ 9π
④ 12π ⑤ 15π

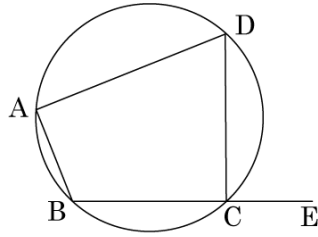
해설

점 A와 D를 연결하는 보조선을 그으면



$\angle BAD = x$, $\angle CDA = y$ 라 하면
 $x + y = 60^\circ$, 즉 $\widehat{AC} + \widehat{BD}$ 의 중심각은 120°
원의 둘레 = $2\pi \times 18 = 36\pi$
 $(\widehat{AC} + \widehat{BD} \text{의 길이}) = 36\pi \times \frac{120}{360} = 12\pi$

33. 다음 그림의 원에서 $\widehat{ADC}$ 의 길이는 원주의 $\frac{2}{3}$, $\widehat{BCD}$ 의 길이는 원주의 $\frac{2}{5}$ 일 때, $\angle ADC + \angle DCE$ 의 크기의 합을 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 132°

해설

$$\angle ABC = 180^\circ \times \frac{2}{3} = 120^\circ$$

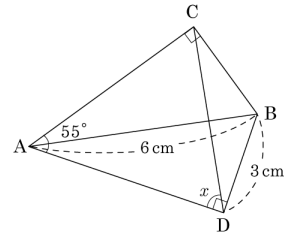
$$\angle BAD = 180^\circ \times \frac{2}{5} = 72^\circ$$

$$\therefore \angle ADC = 60^\circ$$

$$\angle DCE = 72^\circ$$

$$\angle ADC + \angle DCE = 60^\circ + 72^\circ = 132^\circ$$

34. 다음 그림과 같이 사각형 ABCD에서 $\angle C = \angle D = 90^\circ$, $\angle A = 55^\circ$ 이고 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BD} = 3\text{cm}$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 65°

해설

$\angle C = \angle D = 90^\circ$ 이므로 사각형 ABCD는 원에 내접하는 사각형이다. 즉, 원의 중심을 O라 하면 중심 O는 AB 위에 있다.

직각삼각형 ABD에서 $\overline{AB} : \overline{BD} = 6 : 3 = 2 : 1$ 이므로 특수한 직각삼각형의 변의 길이에서

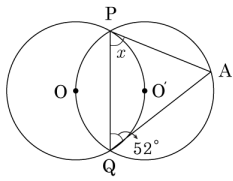
$$\angle DAB = 30^\circ, \angle ABD = 60^\circ$$

$$\therefore \angle CAB = 55^\circ - 30^\circ = 25^\circ$$

$$\angle CDB = \angle CAB = 25^\circ (\widehat{BC} \text{에 대한 원주각})$$

$$\therefore \angle x = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$$

35. 다음 그림과 같이 서로의 중심을 지나고 반지름의 길이가 같은 두 원 O, O' 이 두 점 P, Q 에서 만나고, $\angle AQP = 52^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



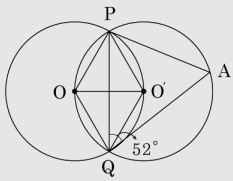
[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 68°

해설

두 원의 반지름의 길이가 같으므로
 $\overline{OO'} = \overline{OP} = \overline{O'P} = \overline{OQ} = \overline{O'Q}$
 즉, $\triangle POO'$ 과 $\triangle QOO'$ 은 모두 정삼각형이다.



$\therefore \angle POQ = 60^\circ \times 2 = 120^\circ$
 또한, 사각형 $POQA$ 는 원 O' 에 내접하므로
 $\angle PAQ = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 따라서 삼각형 APQ 에서
 $\angle APQ = 180^\circ - 52^\circ - 60^\circ = 68^\circ$ 이다.