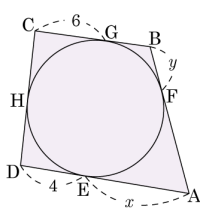
1. 다음 그림은 원에 외접하는 사각형 ABCD 에서 $\overline{AE} = x, \overline{DE} = 4, \overline{CG} = 6, \overline{BF} = y, \overline{AD} + \overline{BC} + \overline{CD} = 30$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$\overline{DE} = \overline{DH} = 4$, $\overline{CH} = \overline{CG} = 6$, $\overline{BG} = \overline{BF} = y$, $\overline{AE} = \overline{AF} = x$ 이고

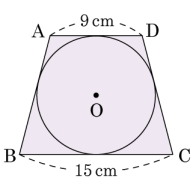
$\overline{AD} + \overline{BC} + \overline{CD} = 30$

$\Rightarrow (x + 4) + (y + 6) + 10 = 30$

$\Rightarrow x + y = 10$

$\therefore \overline{AB} = x + y = 10$

2. 다음 그림에서 등변사다리꼴 ABCD 가 원 O 에 외접할 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

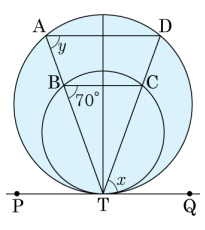
등변사다리꼴이므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$

$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD}$

$9 + 15 = 2\overline{AB}$

$\overline{AB} = 12(\text{cm})$

3. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 140°

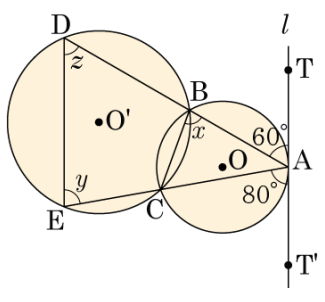
해설

△BCT가 접하는 원과 접선 PQ에 대해서
$\angle TBC = \angle CTQ = \angle x = 70°$
△ATD가 접하는 원과 접선 PQ에 대해서

$$\angle TAD = \angle DTQ = \angle y = 70°$$

$\angle x + \angle y = 140°$

4. 다음 그림에서 직선 l 은 점 A 를 접점으로 하는 원 O 의 접선이다. $\overline{BC}$ 가 두 원 O, O' 의 공통현이고 $\angle TAB = 60°$, $\angle T'AC = 80°$ 일 때, $\angle x - \angle y + \angle z$ 의 크기를 구하여라.



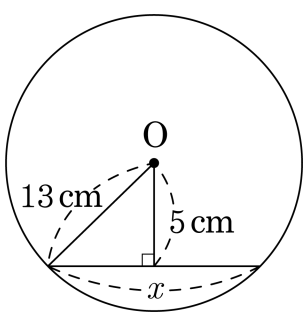
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 60°

해설

$\overleftrightarrow{TT'}$ 은 원 O 의 접선이므로
$\angle x = \angle CAT' = 80°$ $\angle ACB = \angle BAT = 60°$
또, $\square BDEC$ 는 원 O' 에 내접하므로
$\angle z = \angle ACB = 60°$, $\angle y = \angle CBA = 80°$ 이다.
따라서 $\angle x - \angle y + \angle z = 80° - 80° + 60° = 60°$ 이다.

5. 다음 그림의 원 O 에서 x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

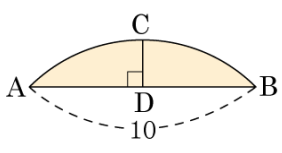
▷ 정답 : 24 cm

해설

$\frac{1}{2}x = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12$

$\therefore x = 2 \times 12 = 24(\text{cm})$

6. 다음 그림에서 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ 는 반지름의 길이가 13 인 원의 일부분이다. $\overline{AB} = 10$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



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

해설

원의 중심 O 와 점 C , 점 A 를 연결한다.

△AOD 에서 $\overline{OD} = \sqrt{\overline{AO}^2 - \overline{AD}^2} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$

$\therefore \overline{CD} = \overline{OC} - \overline{OD} = 13 - 12 = 1$

7. 다음 그림에서 $\angle A : \angle B : \angle C = 2 : 2 : 5$ 이고, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC} = 2\pi$ 일 때, 호 ADB 의 길이는?

① 4π ② $\frac{13}{3}\pi$ ③ $\frac{9}{2}\pi$ ④ 5π ⑤ $\frac{11}{2}\pi$

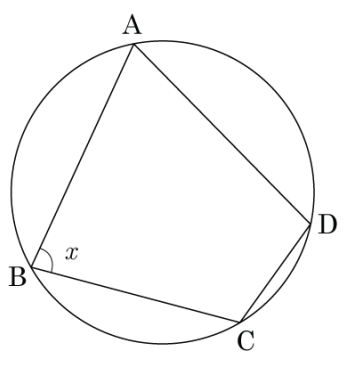
해설

$\angle C : \angle A = 5.0\text{pt}\overset{\frown}{ADB} : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC} = 5 : 2$

$2\pi : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{ADB} = 2 : 5$

$\therefore 5.0\text{pt}\overset{\frown}{ADB} = 5\pi$

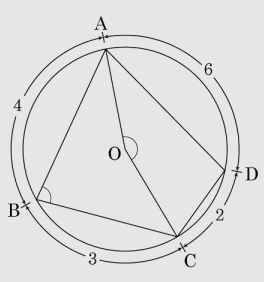
8. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB} : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC} : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{CD} : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{DA} = 4 : 3 : 2 : 6$ 일 때, $\angle ABC$ 의 크기는?



① $65°$ ② $70°$ ③ $85°$ ④ $90°$ ⑤ $96°$

해설

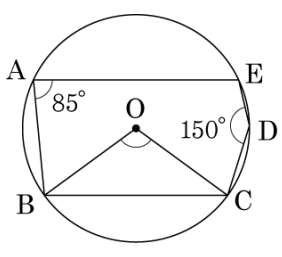
두 반지름 $\overline{OA}, \overline{OC}$ 를 그으면



$5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB} : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC} : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{AC} = 4 : 3 : 8$ 이므로 $\angle AOC = 360° \times \frac{8}{15} = 192°$

$$\therefore \angle B = \frac{1}{2}\angle AOC = \frac{1}{2} \times 192° = 96°$$

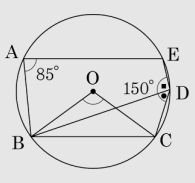
9. 다음 그림과 같이 오각형 ABCDE 가 원 O 에 내접하고 $\angle A = 85°$, $\angle D = 150°$ 일 때, $\angle BOC$ 의 크기는?



① 90° ② 100° ③ 140°
④ 110° ⑤ 120°

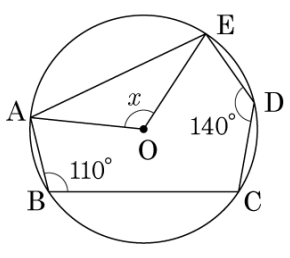
해설

점 B 와 D 에 선분을 그으면



$\angle EDB = 95°$ 이므로 $\angle BDC = 150° - 95° = 55°$
$\angle BOC$ 는 $\angle BDC$ 의 중심각이므로
$\therefore \angle BOC = 55° \times 2 = 110°$

10. 다음 그림과 같이 오각형 ABCDE 가 원 O 에 내접하고 $\angle B = 110°$, $\angle D = 140°$ 일 때, $\angle AOE$ 의 크기는?



① $100°$ ② $110°$ ③ $120°$

④ $130°$ ⑤ $140°$

해설

보조선 $\overline{BE}$ 를 그으면 □BCDE 는 내접하므로 대각의 합 $\angle CDE + \angle EBC = 180°$

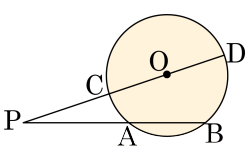
$\therefore \angle EBC = 40°$

$\angle ABE = 110° - 40° = 70°$

$\angle AOE$ 는 $\angle ABE$ 의 중심각이므로

$\therefore x° = 2\angle ABE = 2 \times 70° = 140°$

11. 다음 그림과 같이 원 O의 외부의 점 P에서 두 직선을 그어 원 O와의 교점을 A, B, C, D라 하고, 현 CD는 원의 중심을 지난다. 이때, 원 O의 반지름의 길이를 구하여라. (단, $\overline{PC}=6\,\text{cm}$, $\overline{AB}=5\,\text{cm}$, $\overline{PA}=7\,\text{cm}$)



▶ 답 : cm

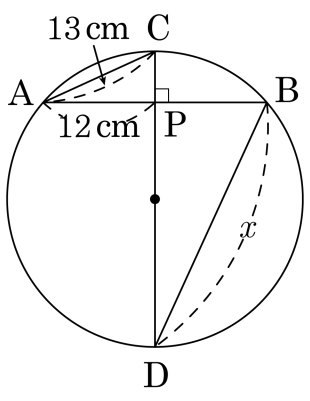
▷ 정답 : 4 cm

해설

반지름의 길이를 r라 하면 $\overline{PC}\times\overline{PD}=\overline{PA}\times\overline{PB}$ 에서 $6(6+2r)=7(7+5)$

$\therefore\ r=4\ (\text{cm})$

12. 다음 그림과 같이 원의 두 현 AB, CD 의 교점을 P 라 할 때, $\overline{AP} = 12\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 13\,\text{cm}$, $\angle CPB = 90°$ 이다. $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

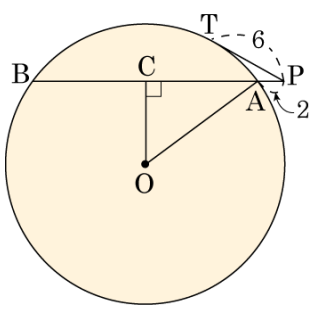
▷ 정답 : $\frac{156}{5}$ cm

해설

$\overline{BC}$ 를 그으면
$\triangle CAP \equiv \triangle CBP$
$\angle CBD = 90°$ 이므로
$\angle CAP = \angle CBP = \angle BDP$ 이므로
$\triangle CAP \backsim \triangle BDP$ (AA 닮음)

$\overline{AC} : \overline{DB} = \overline{CP} : \overline{BP}$
$13 : x = 5 : 12$
$\therefore x = \frac{156}{5}(\text{cm})$

13. 다음 그림은 반지름의 길이가 9인 원 O에 접선과 할선을 작도한 것이다. $\overline{PT}=6$, $\overline{PA}=2$ 일 때, $\overline{OC}$ 의 길이를 구하여라.

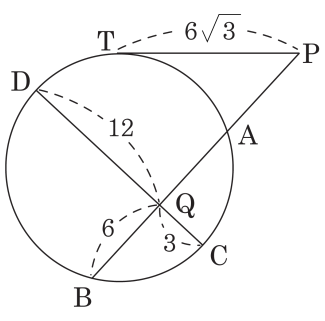


① $2\sqrt{2}$ ② $3\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{17}$
④ $2\sqrt{5}$ ⑤ $2\sqrt{3}$

해설

$\overline{CA}=x$ 라 하면
$2(2+2x)=6^2$ $\therefore\ x=8$
$\overline{OC}=\sqrt{9^2-8^2}=\sqrt{17}$

14. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 는 원의 접선이고, 점 T는 접점이다. 이때 , $\overline{PA}$ 의 길이는?



① 4 ② 5 ③ 6

④ 7 ⑤ 8

해설

$\overline{AQ} \times 6 = 3 \times 12, \overline{AQ} = 6$

$\overline{PA} = x$라 하면 $(6\sqrt{3})^2 = x(x+12)$

$108 = x^2 + 12x, x^2 + 12x - 108 = 0$

$(x+18)(x-6) = 0$

$\therefore x = 6 (\because x > 0)$