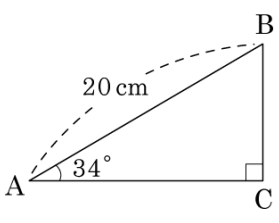
1. 다음 직각삼각형 ABC 에서 $\angle A = 34°$ 일 때, 높이 $\overline{BC}$ 를 구하여라. (단, $\sin 34° = 0.5592,\ \cos 34° = 0.8290$)



▶ 답 : cm

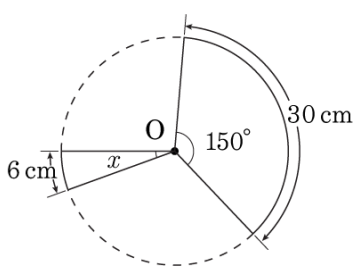
▷ 정답 : 11.184 cm

해설

$\sin 34° = \dfrac{\overline{BC}}{20}$

$\therefore\ \overline{BC} = 20 \times 0.5592 = 11.184\ (\text{cm})$

2. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?



① 30° ② 35° ③ 40° ④ 45° ⑤ 50°

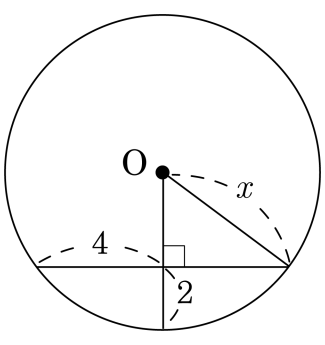
해설

$x : 150° = 6 : 30$

$30x = 900°$

$\therefore x = 30°$

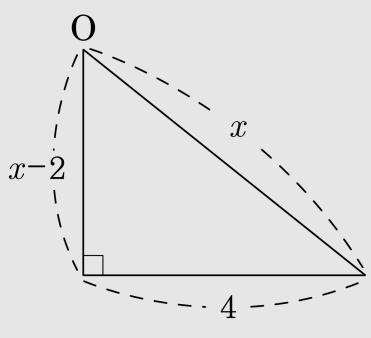
3. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설



$x^2 = (x-2)^2 + 4^2$

$\therefore x = 5$

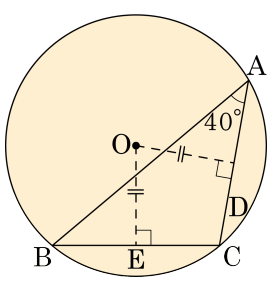
4. 다음 한 원과 직선에 대한 설명 중 잘못된 것은?

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.

5. 다음 그림의 원 O 에서 $\overline{OD} = \overline{OE}$, $\angle CAB = 40°$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기는?

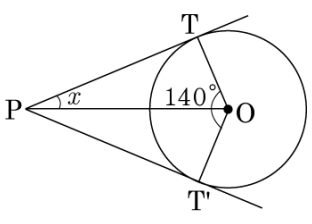


① $50°$ ② $55°$ ③ $80°$ ④ $95°$ ⑤ $100°$

해설

중심에서 현에 내린 수선의 길이가 같으므로
$\overline{AC} = \overline{BC}$, 따라서 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형
$\therefore x = 180° - 40° \times 2 = 100°$

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



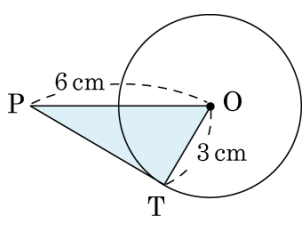
① $10°$ ② $20°$ ③ $30°$ ④ $35°$ ⑤ $40°$

해설

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

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

7. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?
(단, $\overline{PT}$ 는 원 O 의 접선)



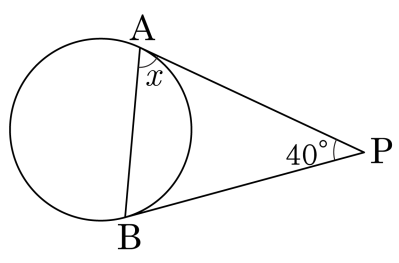
① $\frac{5}{2}\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ② $3\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$
③ $\frac{7}{2}\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ④ $4\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$
⑤ $\frac{9\sqrt{3}}{2}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\angle T = 90^\circ$ 이므로 $\overline{PT} = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

$\therefore 3\sqrt{3} \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{9\sqrt{3}}{2}(\mathrm{cm}^2)$

8. 다음 그림에서 $\overline{PA}$ 와 $\overline{PB}$ 는 점 A, B 를 각각 접점으로 하는 원의 접선이다. $\angle APB$ 의 크기가 $40°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____°

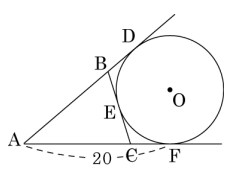
▷ 정답 : 70°

해설

$\triangle ABP$ 는 $\overline{AP} = \overline{BP}$ 인 이등변삼각형이다.

$\angle x = (180° - 40°) \div 2 = 70°$

9. 다음 그림에서 원 O가 △ABC 의 방접원일 때, △ABC 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답:

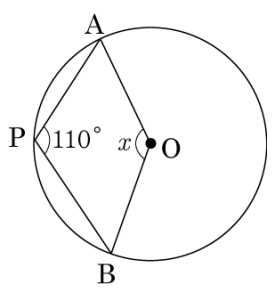
▷ 정답: 40

해설

$\overline{CF} = \overline{CE}$, $\overline{BE} = \overline{BD}$ 이고,
$\overline{AD} = \overline{AF}$ 이다.

$$\begin{aligned}(\triangle ABC \text{ 의 둘레}) &= \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC} \\ &= \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BE} + \overline{EC} \\ &= \overline{AB} + \overline{BD} + \overline{AC} + \overline{CF} \\ &= \overline{AD} + \overline{AF} = 40\end{aligned}$$

10. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면? (단, O 는 원의 중심)



① 110° ② 120° ③ 130° ④ 140° ⑤ 150°

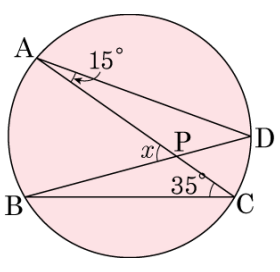
해설

원주각$= \frac{1}{2} \times$ (중심각)

$\angle AOB = 2\angle APB = 2 \times 110° = 220°$

$\therefore \angle x = 360° - 220° = 140°$

11. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

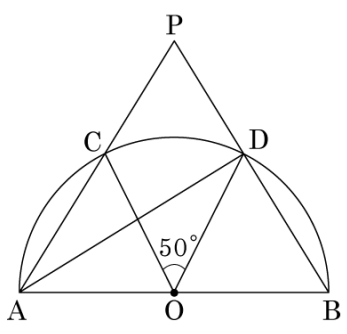
▷ 정답 : 50 °

해설

5.0pt$\overset{\frown}{CD}$ 의 원주각 $\angle CAD = \angle DBC = 15°$

$\therefore$ $\triangle BPC$ 에서 $\angle x = 15° + 35° = 50°$

12. 다음 그림은 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원이다. $\angle COD = 50°$ 일 때, $\angle P$ 의 크기는?



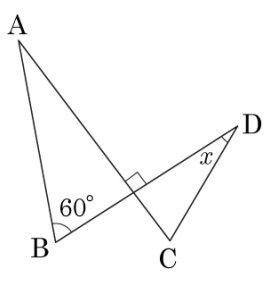
① $60°$ ② $65°$ ③ $70°$

④ $75°$ ⑤ $80°$

해설

1) 점 A 와 D 를 연결하는 선분을 그리면,
   $\overset{\frown}{CD}$ 의 원주각 $\angle CAD = 25°$ 이다.
2) 반원에 대한 원주각은 $90°$ 이므로
   $\angle ADP = 90°$ 이다.
   $\therefore\ \angle P = 180° - (90° + 25°) = 65°$

13. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있을 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

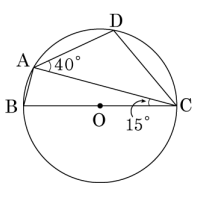
▷ 정답 : 30

해설

$\angle BAC = \angle BDC = 30°$ 이므로

$\therefore\ x = 30$

14. 다음 그림에서 $\angle DAC = 40°$, $\angle ACB = 15°$ 일 때, $\angle ADC$ 의 크기를 구하면?

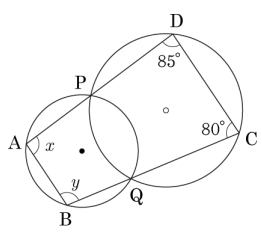


① 100° ② 105° ③ 110° ④ 115° ⑤ 120°

해설

$\angle BAC = 90°$ 이므로 $\angle ABC = 90° - 15° = 75°$
$\square ABCD$ 가 원에 내접하므로
$\angle ABC + \angle ADC = 180°$
$\therefore \angle ADC = 180° - 75° = 105°$

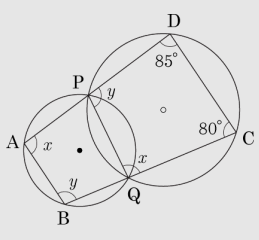
15. 다음 그림에서 $\angle PAB = x°, \angle ABQ = y°$ 라 할 때, $y - x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

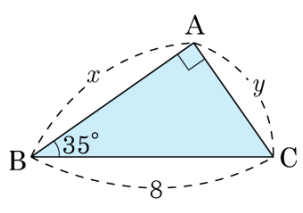
▷ 정답 : 5

해설



보조선 $\overline{PQ}$ 를 연결하면 내접하는 사각형의 성질에 의해 $\angle PAB = \angle PQC$, $\angle ABQ = \angle PDQ$
대각의 합 $x° + 85° = 180°$, $y° + 80° = 180°$ 이다.
$x° = 95°$, $y° = 100°$ $\therefore y - x = 100 - 95 = 5$

16. 다음 그림에서 $x - y$ 의 값을 구하면?
(단, $\sin 55° = 0.82$, $\cos 55° = 0.57$)



① 2 ② 4 ③ 6
④ 8 ⑤ 10

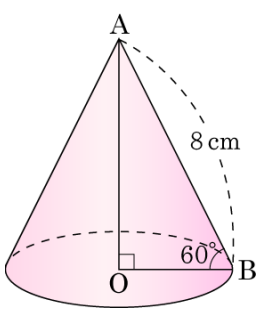
해설

$\sin 55° = \frac{x}{8} = 0.82$ 이므로 $x = 6.56$

$\cos 55° = \frac{y}{8} = 0.57$ 이므로 $y = 4.56$

따라서, $x - y = 6.56 - 4.56 = 2$ 이다.

17. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 8cm 이고 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 높이는?



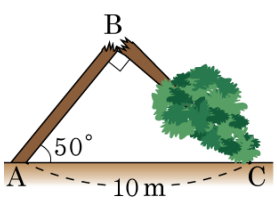
① 4 cm ② $4\sqrt{2}$ cm ③ $4\sqrt{3}$ cm

④ $4\sqrt{5}$ cm ⑤ $4\sqrt{6}$ cm

해설

$\overline{OA} = 8 \times \sin 60° = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

18. 똑바로 서 있던 나무가 벼락을 맞아 다음 그림과 같이 직각으로 쓰러졌다. 이 나무가 쓰러지기 전의 높이를 다음 삼각비의 표를 이용하여 구하면?



각도	sin	cos	tan
40	0.6428	0.7660	0.8391
50	0.7660	0.6428	1.1918

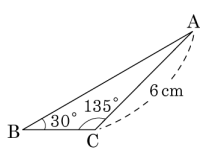
① 6.428 m ② 7.660 m ③ 8.391 m

④ 11.918 m ⑤ 14.088 m

해설

$\overline{BC} = 10\sin 50° = 10 \times 0.7660 = 7.660(\text{m})$
$\overline{AB} = 10\cos 50° = 10 \times 0.6428 = 6.428(\text{m})$
따라서 나무의 높이$= 7.660 + 6.428 = 14.088(\text{m})$ 이다.

19. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = 135°$, $\overline{AC} = 6\text{cm}$ 이다. $\overline{AB}$ 의 길이를 구하면?



① $6\,\text{cm}$ ② $6\sqrt{2}\,\text{cm}$ ③ $6\sqrt{3}\,\text{cm}$
④ $7\,\text{cm}$ ⑤ $7\sqrt{2}\,\text{cm}$

해설

$\cos 45° = \dfrac{\overline{CH}}{6}$

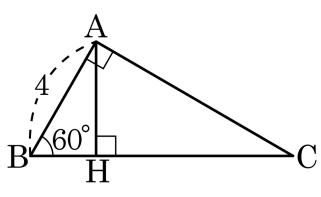
$\overline{CH} = 6\cos 45° = 6 \times \dfrac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\overline{AH} = \overline{CH} = 3\sqrt{2}\ (\text{cm})$

$\sin 30° = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{AB}}$

$\therefore\ \overline{AB} = 3\sqrt{2} \div \dfrac{1}{2} = 6\sqrt{2}\ (\text{cm})$

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



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

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

해설

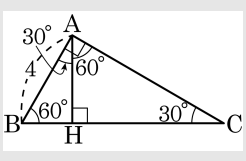
$\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}$

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

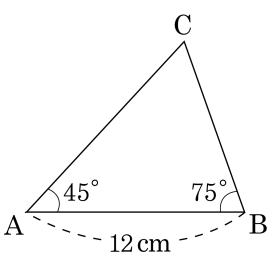
$\overline{AH}=4\sin 60^\circ=4\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$

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

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



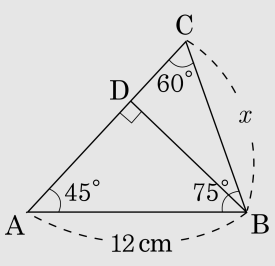
21. 다음 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 45°$, $\angle B = 75°$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{6}$ cm

해설



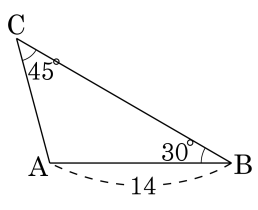
$12\sin 45° = x\sin 60°$

$12 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = x \times \frac{\sqrt{3}}{2}, 12\sqrt{2} = \sqrt{3}x$

$\therefore x = \frac{12\sqrt{2}}{3} = \frac{12\sqrt{6}}{3}$

$= 4\sqrt{6}(\text{cm})$

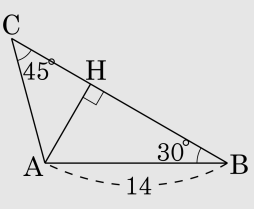
22. 다음과 같은 삼각형 ABC 에서, $\overline{AB} = 14$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이로 알맞은 것은?



① $5\sqrt{2}$ ② $6\sqrt{2}$ ③ $7\sqrt{2}$
④ $8\sqrt{2}$ ⑤ $9\sqrt{2}$

해설

꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면



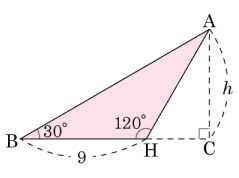
$\overline{BH} = 14\cos 30° = 14 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3}$

$\overline{AH} = 14\sin 30° = 14 \times \frac{1}{2} = 7$

$\overline{CH} = \overline{AH} = 7$

$\overline{AC} = 7\sqrt{2}$

23. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h는?



① $3\sqrt{3}$ ② $\frac{7\sqrt{3}}{2}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $5\sqrt{3}$

해설

$\angle BAH = 30°$ 이므로 $\overline{BH} = \overline{AH} = 9$

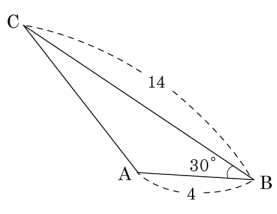
$h = \overline{AH} \cdot \sin 60°$

$= 9 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

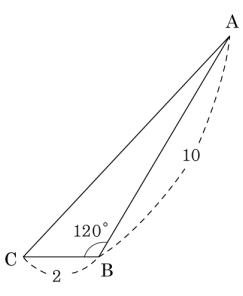
$= \frac{9\sqrt{3}}{2}$

24. 다음 두 삼각형의 넓이를 구하면?

(1)



(2)



① (1)12, (2)$10\sqrt{3}$ ② (1)12, (2)$12\sqrt{3}$

③ (1)14, (2)$8\sqrt{3}$ ④ (1)14, (2)$9\sqrt{3}$

⑤ (1)14, (2)$5\sqrt{3}$

해설

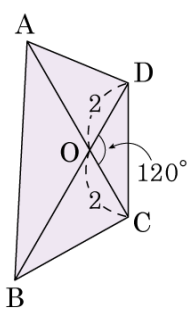
(1) (넓이) $= \frac{1}{2} \times 4 \times 14 \times \sin 30°$

$= \frac{1}{2} \times 4 \times 14 \times \frac{1}{2} = 14$

(2) (넓이) $= \frac{1}{2} \times 2 \times 10 \times \sin(180° - 120°)$

$= \frac{1}{2} \times 2 \times 10 \times \sin 60° = 5\sqrt{3}$

25. 다음 그림과 같은 □ABCD에서 두 대각선 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 길이의 합은 11이고, $\angle COD = 120°$, $\overline{OD} = \overline{OC} = 2$라고 한다. $\triangle AOD$의 넓이가 $\frac{3\sqrt{3}}{2}$일 때, □ABCD의 넓이는?



① $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ ② $5\sqrt{3}$ ③ $10\sqrt{3}$
④ $\frac{15\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $15\sqrt{3}$

해설

$\angle AOD = 60°$이므로

$\triangle AOD = \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times 2 \times \sin 60° = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

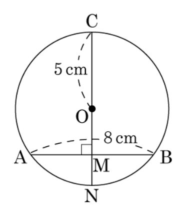
따라서 $\overline{AO} = 3$이 나온다.

$\overline{AO}$와 $\overline{BD}$의 길이의 합은 11이므로 $\overline{OB} = 4$

따라서 □ABCD의 넓이는

$S = \frac{1}{2} \times 5 \times 6 \times \sin 60° = \frac{1}{2} \times 5 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{15\sqrt{3}}{2}$이다.

26. 다음 그림의 원 O 에서 $\overline{OC} = 5\text{cm}$, $\overline{AB} = 8\text{cm}$ 일 때, $\triangle OAM$ 의 넓이를 구하여라.



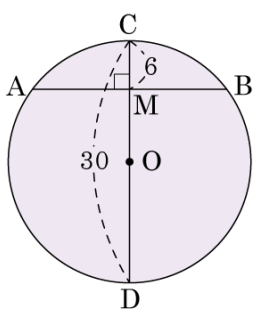
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\quad \text{cm}^2}$

▷ 정답 : $6\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\triangle OAM$ 에서 $\overline{AO} = 5\,\text{cm}$, $\overline{AM} = 4\,\text{cm}$ 이므로
$\overline{OM} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3(\text{cm})$
$\therefore \triangle OAM = 4 \times 3 \times \dfrac{1}{2} = 6(\text{cm}^2)$

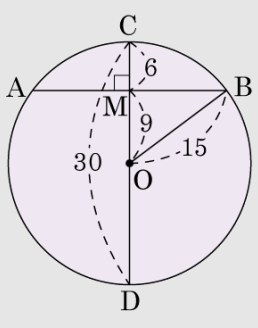
27. 다음 그림과 같이 지름의 길이가 30 인 원 O 에서 $\overline{AB} \perp \overline{CM}$, $\overline{CM} = 6$ 일 때, 현 AB 의 길이는?



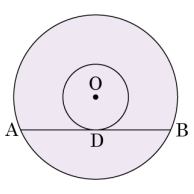
① 12 ② 16 ③ 24 ④ 34 ⑤ 36

해설

$\overline{OB} = 15, \overline{OM} = 9$ 이므로
$\triangle OBM$ 에서 $\overline{BM} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12$
$\overline{BM} = \overline{AM}$ 이므로 $\overline{AB} = 2 \times 12 = 24$
이다.



28. 점 O 를 중심으로 하고, 반지름의 길이가 각각 9cm , 4cm 인 두 원이 있다. 작은 원에 접하는 큰 원의 현을 $\overline{AB}$ 라 할 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



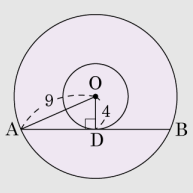
① $2\sqrt{97}$cm ② $3\sqrt{15}$cm ③ $6\sqrt{15}$cm

④ $2\sqrt{65}$cm ⑤ $\sqrt{65}$cm

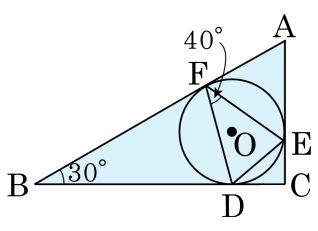
해설

$\overline{AD} = \sqrt{81-16} = \sqrt{65}$cm

$\overline{AB} = 2 \times \overline{AD} = 2\sqrt{65}$(cm)($\because \overline{AD} = \overline{BD}$)



29. 다음 그림과 같이 원 O 는 △ABC 의 내접원이고, △DEF 의 외접원이다. ∠FBD = 30° , ∠DFE = 40° 일 때, ∠EDF 의 크기는?

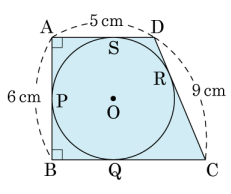


① 50° ② 55° ③ 60° ④ 65° ⑤ 70°

해설

$\overline{BF} = \overline{BD}$ 이므로
∠BDF = (180° − 30°) ÷ 2 = 75°
∠BDF = ∠DEF = 75°
∴ ∠EDF = 180° − (40° + 75°) = 65°

30. 다음 그림에서 □ABCD 가 원 O 의 외접사각형이고, 네 점 P, Q, R, S 는 각각 원 O 의 접점이다. 이 때, $\overline{CQ}$ 의 길이는?

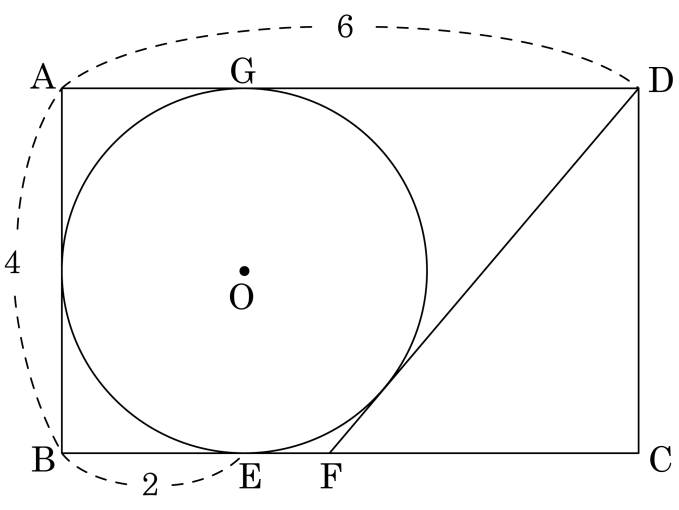


① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 9cm

해설

$6+9=5+\overline{BC}\ \therefore \overline{BC}=10\text{cm}$
$\overline{AP}=\overline{BP}=\overline{AS}=\overline{BQ}=3\text{cm}(\because \overline{OQ}\perp\overline{BC},\ \ \overline{OP}\perp\overline{AB})$
$\overline{CQ}=10-3=7\,(\text{cm})$

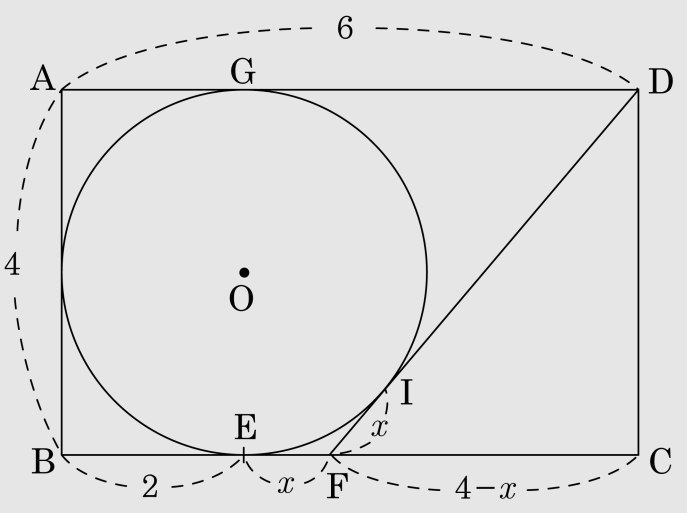
31. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 세 변에 접하는 원 O 가 있다. $\overline{DF}$ 가 원 O 의 접선일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 1

해설



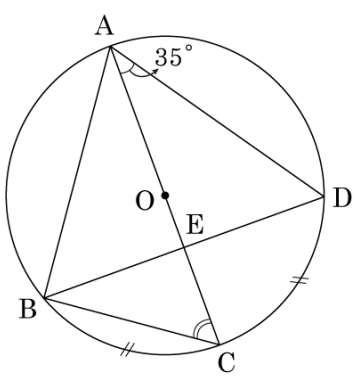
$\overline{BE} = 2$ 이므로 $\overline{AG} = 2$, $\overline{DI} = 4$

$\overline{FI} = \overline{EF} = x$ 로 놓으면 $\overline{CF} = 4 - x$

$\therefore (4 + x)^2 = 4^2 + (4 - x)^2$, $16x = 16$, $x = 1$

따라서 $\overline{EF} = 1$

32. 다음 그림에서 $\overline{AC}$는 지름이고, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC} = 5.0\text{pt}\overset{\frown}{CD}$, $\angle CAD = 35°$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기는?



① $35°$ ② $40°$ ③ $45°$ ④ $50°$ ⑤ $55°$

해설

i) $5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC} = 5.0\text{pt}\overset{\frown}{CD}$ 이므로 $\angle BAC = 35°$

ii) $\angle ABC$ 는 반원에 대한 원주각이므로

$\angle ABC = 90°$

$\therefore\ \angle ACB = 180° - (90° + 35°) = 55°$

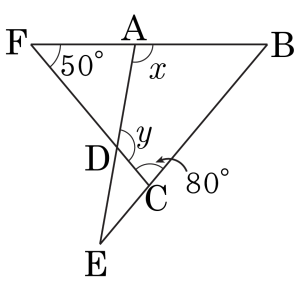
33. 다음 그림과 같이 $\angle BPR = 84°$ 일 때, $\angle AOB$ 의 크기는 얼마인가?

① 162° ② 164° ③ 166° ④ 168° ⑤ 170°

해설

$\angle AQB = 84°$ 이므로
$\angle AOB = 2 \times 84° = 168°$ 이다.

34. 다음 그림에서 □ABCD가 원에 내접할 때, $\angle x, \angle y$ 의 크기로 바르게 짝지어 진 것을 고르면?

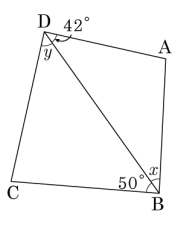


① $\angle x = 99°, \angle y = 129°$
② $\angle x = 99°, \angle y = 130°$
③ $\angle x = 100°, \angle y = 130°$
④ $\angle x = 100°, \angle y = 140°$
⑤ $\angle x = 110°, \angle y = 140°$

해설

△FBC 에서
$\angle FBC = 180° - 50° - 80° = 50°$
□ABCD 가 원에 내접하려면 대각의 크기의 합이 180° 이므로
$\angle x + 80° = 180° \therefore \angle x = 100°$
$\angle y + 50° = 180° \therefore \angle y = 130°$

35. 다음과 같이 □ABCD 가 원에 내접할 때, $\angle x + \angle y$ 의 값으로 적절한 것은?

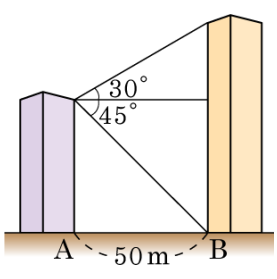


① 86° ② 87° ③ 88° ④ 89° ⑤ 90°

해설

□ABCD 가 원에 내접하므로
$(\angle x + 50°) + (42° + \angle y) = 180°$
$\therefore \angle x + \angle y = 180° - 42° - 50° = 88°$

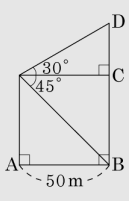
36. 다음 그림과 같이 간격이 50m 인 두 건물 A, B 가 있다. A 건물 옥상에서 B 건물을 올려다 본 각도는 30° 이고, 내려다 본 각도는 45° 일 때, B 건물의 높이는?



① 100m ② 75m ③ $50(\sqrt{2}+1)$m

④ $\frac{50(3+\sqrt{3})}{3}$m ⑤ $50(\sqrt{3}+1)$m

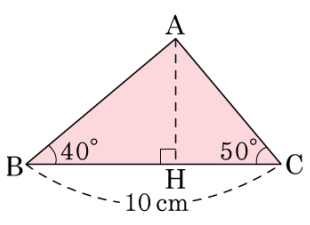
해설



$\overline{DC} = 50\tan 30° = \frac{50\sqrt{3}}{3}$(m) , $\overline{BC} = 50\tan 45° = 50$m

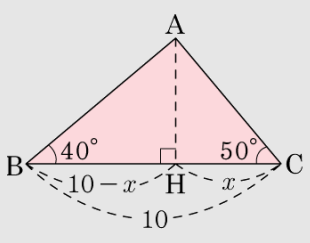
따라서 $\overline{DB} = \overline{DC} + \overline{CB} = \frac{50\sqrt{3}}{3} + 50 = \frac{50(3+\sqrt{3})}{3}$(m) 이다.

37. 다음 그림과 같이 삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 10\,\text{cm}$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\angle ABC = 40°$, $\angle ACB = 50°$ 일 때, $\overline{CH}$ 의 길이는? (단, $\tan 50° = 1.2$, $\tan 40° = 0.8$)



① 2 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

해설



$\overline{CH} = x\,\text{cm}$ 라 하면 $\triangle ACH$ 에서 $\overline{AH} = x\tan 50°$

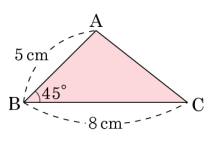
$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} = (10 - x)\tan 40°$

$x\tan 50° = 10\tan 40° - x\tan 40°$

$x(\tan 50° + \tan 40°) = 10\tan 40°$

$$\therefore x = \frac{10\tan 40°}{\tan 50° + \tan 40°} = \frac{10 \times 0.8}{1.2 + 0.8} = 4(\text{cm})$$

38. 다음은 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 이고, $\angle ABC = 45°$ 인 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하는 과정이다. $\square$ 안에 알맞은 것을 바르게 나열한 것은?



$\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 인 점 H 를 잡으면

$\overline{AH} = 5 \times \square = \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times \square$

$= \dfrac{1}{2} \times 8 \times \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

$= 10\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

① $\cos 45°, \overline{BC} \times \overline{AH}$

② $\tan 45°, \overline{BC} \times \overline{AH}$

③ $\sin 45°, \overline{BC} \times \overline{AH}$

④ $\sin 45°, \overline{AC} \times \overline{BC}$

⑤ $\sin 45°, \overline{AB} \times \overline{BC}$

해설

$\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 인 점 H 를 잡으면

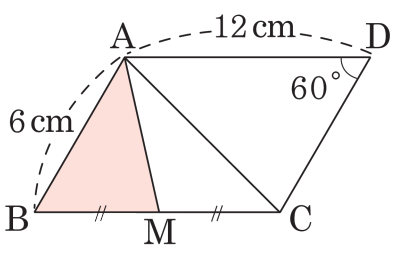
$\overline{AH} = 5 \times \sin 45° = \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AH}$

$= \dfrac{1}{2} \times 8 \times \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

$= 10\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

39. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 할 때, $\triangle ABM$ 의 넓이를 구하면?



① $9\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ② $9\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $10\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

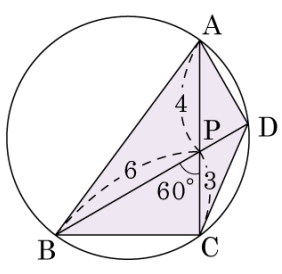
④ $10\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $10\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$\square ABCD = 12 \times 6 \times \sin 60^\circ$$
$$= 12 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$= 36\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$$

$$\therefore\ \triangle ABM = \frac{1}{4}\square ABCD$$
$$= \frac{1}{4} \times 36\sqrt{3}$$
$$= 9\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$$

40. 다음 그림과 같이 원에 내접하는 □ABCD 의 넓이는?



① $12\sqrt{2}$ ② $12\sqrt{3}$ ③ $13\sqrt{2}$ ④ $13\sqrt{3}$ ⑤ $14\sqrt{3}$

해설

□ABCD 가 원에 내접하므로 $\overline{PA} \times \overline{PC} = \overline{PB} \times \overline{PD}$ 이므로 $\overline{PD} = 2$ 이다.

따라서 □ABCD 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (4+3) \times (6+2) \times \sin 60° =$

$\frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 14\sqrt{3}$ 이다.

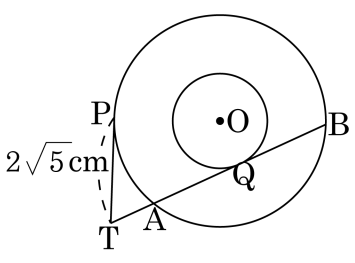
41. 다음 그림에서 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ 는 반지름의 길이가 10 인 원의 일부분이다. $\overline{AD}=6$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?

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

해설

원의 중심 O 과 점 D , 점 A를 연결한다.
△AOD에서
$\overline{OD}=\sqrt{\overline{AO}^2-\overline{AD}^2}=\sqrt{10^2-6^2}=8$
$\therefore \overline{CD}=\overline{OC}-\overline{OD}=10-8=2$

42. 다음 그림과 같이 중심이 같고, 반지름의 길이가 각각 $2\,\text{cm}$, $2\sqrt{5}\,\text{cm}$ 인 두 원이 있다. 원 밖의 한 점 T 에서 큰 원과 작은 원에 각각 접선 $\overline{PT}$ 와 $\overline{QT}$ 를 긋고 $\overrightarrow{TQ}$ 와 큰 원이 만나는 점을 각각 A, B 라 한다. $\overline{PT} = 2\sqrt{5}\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{TA}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

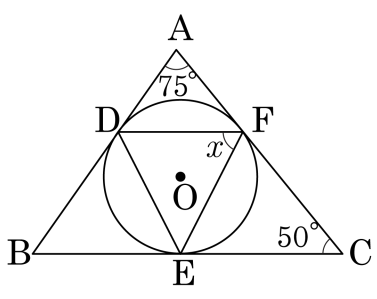
▷ 정답 : 2 cm

해설

$\overline{OQ} = 2\,\text{cm}$, $\overline{OA} = 2\sqrt{5}\,\text{cm}$, $\angle OQA = 90°$
$\therefore \overline{AQ} = \sqrt{20-4} = 4(\,\text{cm})$
$\therefore \overline{QB} = \overline{AQ} = 4(\,\text{cm})$

$\overline{TA} = x$ 라 하면
$\overline{PT}^2 = \overline{TA} \times \overline{TB}$
$(2\sqrt{5})^2 = x \times (x+8)$
$x^2 + 8x - 20 = (x+10)(x-2) = 0$
$\therefore x = 2(\,\text{cm})$

43. 다음 그림에서 원 O 는 △ABC 의 내접원이고, △DEF 의 외접원이다. ∠DAF = 75° , ∠ECF = 50° 일 때, ∠DFE 의 크기를 구하여라.



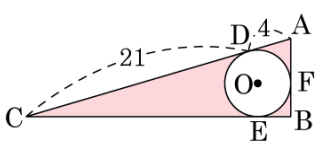
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 62.5 °

해설

∠ABC = 180° − (75° + 50°) = 55°
$\overline{BD} = \overline{BE}$ 이므로
∠BED = ∠DFE = (180° − 55°) ÷ 2 = 62.5°

44. 다음 그림에서 원 O 는 직각삼각형 ABC 의 내접원이고, 점 D, E, F 는 접점이다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이는?

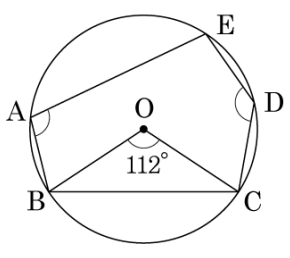


① $64-\frac{9}{4}\pi$ ② $72-4\pi$ ③ $84-9\pi$
④ $90-\frac{9}{4}\pi$ ⑤ $100-25\pi$

해설

원 O 의 반지름을 x 라 하면 $\overline{BF}=\overline{BE}=x$
$\overline{AD}=\overline{AF}=4$ 이므로 $\overline{AB}=4+x$,
$\overline{CE}=\overline{CD}=21$ 이므로 $\overline{BC}=21+x$
$(4+x)^2+(x+21)^2=25^2$
$\therefore\ x=3$
따라서, $\overline{AB}=7$, $\overline{BC}=24$
그러므로 색칠된 도형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times 24\times 7-\pi(3)^2=84-9\pi$

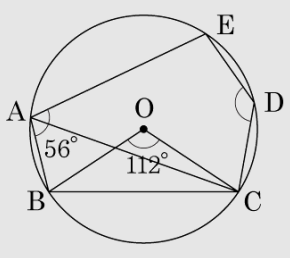
45. 다음 그림에서 오각형 ABCDE 는 원 O 에 내접하고 $\angle BOC = 112°$ 일 때, $\angle A + \angle D$ 의 크기는?



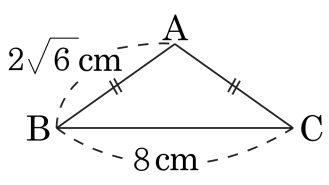
① $252°$ ② $236°$ ③ $212°$ ④ $186°$ ⑤ $164°$

해설

점 A 와 점 C 에 보조선을 그으면
$\angle D + \angle EAC = 180°$, $\angle BAC = \frac{1}{2} \times \angle BOC = 112° = 56°$
$\therefore \angle A + \angle D = 180° + 56° = 236°$



46. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = 2\sqrt{6}\text{cm}, \overline{BC} = 8\text{cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 외접원의 반지름의 길이를 구하여라.

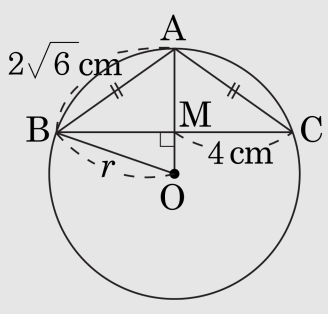


▶ 답 : cm

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$ cm

해설

외접원의 반지름을 r 이라 하자. 원의 중심 O 에서 현 CB 에 내린 수선의 발을 M 이라 하면 그 연장선은 점 A 와 만난다.



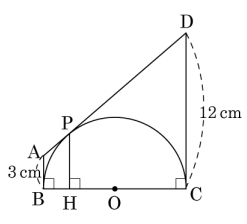
$\overline{MA}^2 = \left(2\sqrt{6}\right)^2 - 4^2 = 8$

$\therefore \overline{MA} = 2\sqrt{2}\,(\text{cm})$, $\overline{OM} = r - 2\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$r^2 - 4^2 = \left(r - 2\sqrt{2}\right)^2$, $4\sqrt{2}r = 24$

$\therefore r = 3\sqrt{2}\,(\text{cm})$

47. 그림과 같이 반원 O 에 세 접선을 그어 그 교점과 접점을 각각 A, B, C, D, P 라고 한다. $\overline{AB} = 3\text{cm}$, $\overline{CD} = 12\text{cm}$ 이고, 점 P 에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H 라고 할 때, $\overline{PH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $\frac{24}{5}$ cm

해설

다음 그림과 같이 점 A 와 점 C 를 연결하는 보조선을 긋고 $\overline{AC}$ 와 $\overline{PH}$ 의 교점을 Q 라고 하자.

$\overline{AB} = \overline{AP}$, $\overline{DC} = \overline{DP}$

$\overline{AB} // \overline{PH} // \overline{DC}$ 이므로

$\triangle APQ \backsim \triangle ADC$, $\triangle ABC \backsim \triangle QHC$ 이다.

$\triangle APQ \backsim \triangle ADC$ 에서

$\overline{AP} : \overline{AD} = \overline{PQ} : \overline{DC}$, $3 : 15 = \overline{PQ} : 12$

$\therefore \overline{PQ} = \frac{12}{5}(\text{cm})$

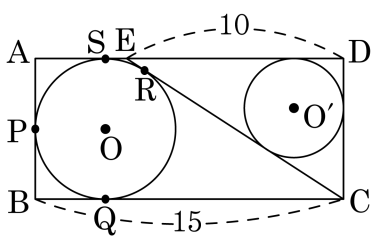
또, $\triangle QHC \backsim \triangle ABC$ 에서 $\overline{CQ} : \overline{CA} = \overline{QH} : \overline{AB}$ 이고, $\overline{CQ} : \overline{CA} = \overline{DP} : \overline{DA}$ 이므로

$12 : 15 = \overline{QH} : 3$

$\therefore \overline{QH} = \frac{12}{5}(\text{cm})$

따라서 $\overline{PH} = \overline{PQ} + \overline{QH} = \frac{24}{5}(\text{cm})$ 이다.

48. 다음 그림과 같이 원 O 가 사각형 ABCE 에 내접하고 원 O′ 는 △CDE 에 내접한다. $\overline{BC} = 15$, $\overline{DE} = 10$ 일 때, 두 원 O, O′ 의 반지름의 길이의 합을 구하여라.(단, □ABCD 는 직사각형이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{25}{4}$

해설

다음 그림과 같이 원 O 의 반지름의 길이를 x 라 하면 $\overline{AP} = \overline{AS} = \overline{BP} = \overline{BQ} = x$ 이고

$\overline{SE} = 5 - x = \overline{RE}$, $\overline{QC} = 15 - x = \overline{RC}$

$\overline{CE} = \overline{RC} + \overline{RE} = 15 - x + 5 - x = 20 - 2x$

△CDE 에서 $(20 - 2x)^2 = 10^2 + (2x)^2$ $\therefore x = \frac{15}{4}$

$\therefore \triangle CDE = \frac{1}{2} \times 2x \times 10 = \frac{1}{2} \times \frac{15}{2} \times 10 = \frac{75}{2}$

이때 원 O′ 의 반지름의 길이를 y 라 하면

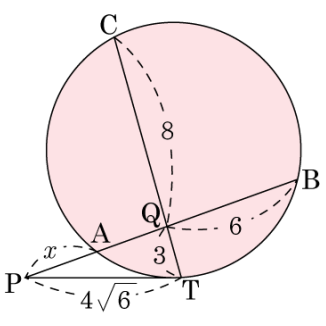
$\triangle CDE = \frac{1}{2} \times \left(10 + \frac{15}{2} + \frac{25}{2}\right) \times y = \frac{75}{2}$ $\therefore y = \frac{5}{2}$

따라서 두 원의 반지름의 길이의 합은 $\frac{15}{4} + \frac{5}{2} = \frac{25}{4}$

49. 다음 그림에서 원 밖의 한 점 P에서 그은 접선 PT 와 할선 PB 가 다음과 같을 때, x 의 값은?

① 3　② 4　③ 5

④ 6　⑤ 7



해설

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

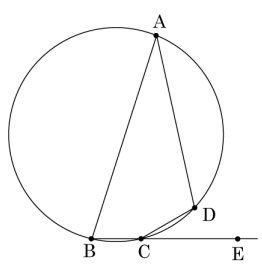
$\overline{AQ} \times 6 = 8 \times 3$　　$\therefore\ \overline{AQ} = 4$

$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$ 에서 $(4\sqrt{6})^2 = x(x+10)$

$x^2 + 10x - 96 = 0$

$(x+16)(x-6) = 0$　　$\therefore\ x = 6\ (\because\ x > 0)$

50. 다음 그림에서 5.0pt$24.88\text{pt}\overset{\frown}{\text{ADC}}$ 의 길이는 원주의 $\frac{2}{5}$, 5.0pt$24.88\text{pt}\overset{\frown}{\text{BCD}}$ 의 길이는 원주의 $\frac{1}{6}$ 일 때, $\angle\text{ADC}+\angle\text{DCE}$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: ____ °

▷ 정답: 138 °

해설

$\angle\text{ADC}=\frac{1}{2}\times\left(\frac{3}{5}\times 360°\right)=108°$

$\angle\text{BAD}=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{6}\times 360°\right)=30°$

$\angle\text{BAD}=\angle\text{DCE}=30°$

$\therefore\ \angle\text{ADC}+\angle\text{DCE}=108°+30°=138°$