1. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\tan 45° = \dfrac{1}{\tan 45°}$

② $\sin^2 30° + \cos^2 60° = \dfrac{1}{2}$

③ $\cos 30° + \cos 60° = \cos 90°$

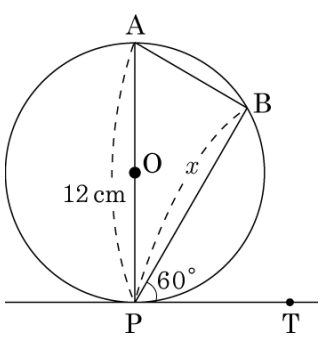
④ $\sin 45° = \cos 45° \times \tan 45°$

⑤ $\sin^2 30° + \cos^2 30° = 1$

해설

③ (좌변) $= \dfrac{\sqrt{3}}{2} + \dfrac{1}{2}$, (우변) $= 0$

2. 다음 그림과 같이 지름의 길이가 12 cm 인 원 O 에서 $\overleftrightarrow{PT}$ 는 접선이고, $\angle BPT = 60°$ 일 때, $\overline{PB}$ 의 길이는 ?



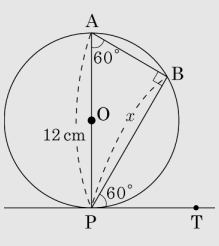
① 6 cm ② 8 cm

③ $6\sqrt{2}$ cm ④ $6\sqrt{3}$ cm

⑤ 10 cm

해설

반원에 대한 원주각의 크기는 90° 이므로 $\angle ABP = 90°$
직선 PT 가 원 O 의 접선이므로 $\angle BAP = \angle BPT = 60°$



$\triangle ABP$ 에서 $\sin 60° = \dfrac{\overline{PB}}{12} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로

$\therefore \overline{PB} = 6\sqrt{3}(\text{ cm})$

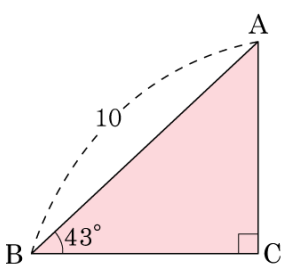
3. 다음 그림은 반지름의 길이가 1 인 사분원이다. 다음 값을 분모가 1 인 길이로 나타내었을 때, 그 길이가 $\overline{BC}$ 와 같은 것을 모두 고르면?

① $\sin x$ ② $\cos x$ ③ $\cos y$ ④ $\tan x$ ⑤ $\tan y$

해설

$\sin x = \cos y = \overline{BC}$

4. 다음 그림에서 직각삼각형 ABC 의 넓이를 구하면? (단, $\sin 43° = 0.68$, $\cos 43° = 0.73$, $\tan 43° = 0.93$)



① 7.3 ② 12.41 ③ 16.58

④ 24.82 ⑤ 49.64

해설

$\overline{AC} = 6.8$,
$\overline{BC} = 7.3$
$\therefore \triangle ABC = 6.8 \times 7.3 \times \frac{1}{2} = 24.82$

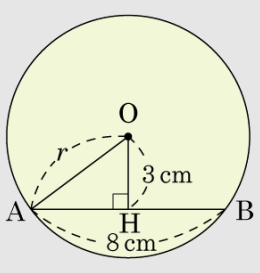
5. 원의 중심에서 3 cm 떨어져 있는 현의 길이가 8cm 일 때, 이 원의 넓이는?

① $25\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $28\pi\,\mathrm{cm}^2$ ③ $32\pi\,\mathrm{cm}^2$

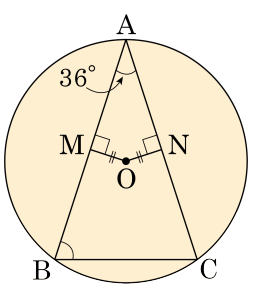
④ $36\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $38\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

그림에서 $\overline{\mathrm{AH}} = 4(\mathrm{cm})$ 이므로 $r = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5(\mathrm{cm})$
따라서, 원 O 의 넓이는 $\pi \times 5^2 = 25\pi(\mathrm{cm}^2)$



6. 다음 그림에서 $\overline{OM} = \overline{ON}$, $\angle A = 36°$ 일 때, $\angle B$ 의 크기를 구하면?



① $72°$ ② $73°$ ③ $74°$ ④ $75°$ ⑤ $76°$

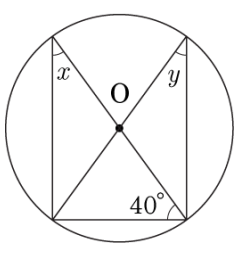
해설

$\overline{OM} = \overline{ON}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle B = \angle C$

$\angle B = \dfrac{180° - 36°}{2} = 72°$

7. 다음 그림에서 $\angle x - \angle y$ 의 크기를 구하여라.
(단, 단위는 생략)



▶ 답 :

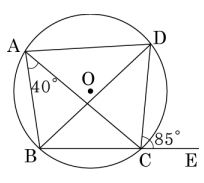
▷ 정답 : 0

해설

한 원 또는 합동인 두 원에서 호의 길이가 같은 원주각의 크기는 같다.

$x = y = 180° - (90° + 40°) = 50°$

8. 다음 그림에서 □ABCD 는 원 O 에 내접하고, ∠BAC = 40°, ∠DCE = 85° 일 때, ∠DBC 의 크기를 구하여라.



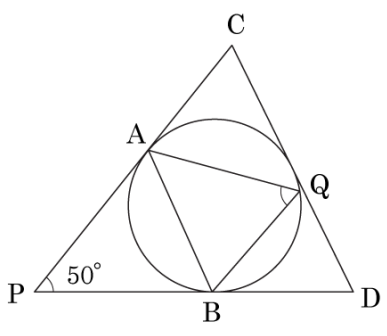
▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 45°

해설

∠DCE = ∠BAD = 85°
∠DAC = ∠DBC 이므로 ∠DBC = 85° − 40° = 45°

9. 다음 그림에서 $\overline{PA}, \overline{PB}$ 가 접선일 때, $\angle AQB$ 의 크기는?

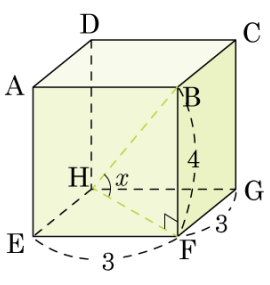


① $65°$ ② $60°$ ③ $55°$ ④ $45°$ ⑤ $40°$

해설

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\angle ABP = 65°$
또한, 접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같으므로
$\angle ABP = \angle AQB = 65°$ 이다.

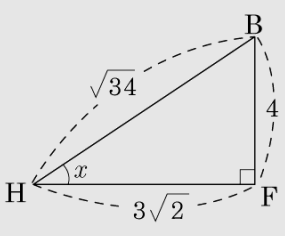
10. 다음 그림과 같은 직육면체에서 대각선 $\overline{HB}$ 와 밑면의 대각선 $\overline{HF}$ 가 이루는 $\angle BHF$ 의 크기를 x 라 할 때, $\sin x + \cos x$ 의 값은?



① $\frac{6\sqrt{17}}{17}$ ② $\frac{5\sqrt{34}}{17}$ ③ $\frac{3\sqrt{34}+2\sqrt{17}}{17}$

④ $\frac{2\sqrt{34}+3\sqrt{17}}{17}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{34}-3\sqrt{17}}{17}$

해설



$\overline{HF} = \sqrt{3^2+3^2} = 3\sqrt{2}$,
$\overline{BH}^2 = (3\sqrt{2})^2 + 4^2 = \sqrt{34^2}$ 이므로
$\overline{BH} = \sqrt{34}$

$\therefore \sin x = \frac{4}{\sqrt{34}} = \frac{2\sqrt{34}}{17}$

$\therefore \cos x = \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{34}} = \frac{3\sqrt{17}}{17}$

$\sin x + \cos x = \frac{2\sqrt{34}}{17} + \frac{3\sqrt{17}}{17} = \frac{2\sqrt{34}+3\sqrt{17}}{17}$

11. 다음 중 큰 값의 기호부터 나열된 것은?

보기

㉠ $\cos 80°$　　㉡ $\cos 0°$　　㉢ $\tan 0°$

㉣ $\cos 27°$　　㉤ $\sin 15°$

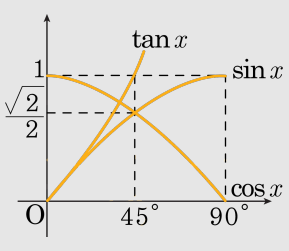
① ㉡, ㉣, ㉢, ㉤, ㉠　　② ㉡, ㉢, ㉣, ㉠, ㉤

③ ㉠, ㉢, ㉤, ㉡, ㉣　　④ ㉢, ㉤, ㉡, ㉣, ㉠

⑤ ㉡, ㉣, ㉤, ㉠, ㉢

해설

그림에서 보면



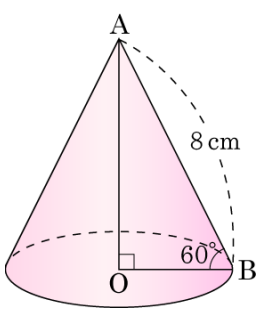
$0 < x < 45°$ 에서는 $1 > \cos x > \sin x$

$45° < x < 90°$ 에서는 $1 > \sin x > \cos x$

$45° < x < 90°$ 에서 $\tan x > 1$

이상에서 볼 때 크기순으로 옳게 나열한 것은 ⑤이다.

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



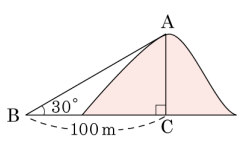
① 4 cm ② $4\sqrt{2}$ cm ③ $4\sqrt{3}$ cm

④ $4\sqrt{5}$ cm ⑤ $4\sqrt{6}$ cm

해설

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

13. 산의 높이를 구하기 위해 다음 그림과 같이 측량하였다. 산의 높이 $\overline{\mathrm{AC}}$ 를 구하면?



① $\dfrac{100\sqrt{3}}{2}$ m ② $\dfrac{100\sqrt{2}}{2}$ m ③ $\dfrac{100}{3}$ m

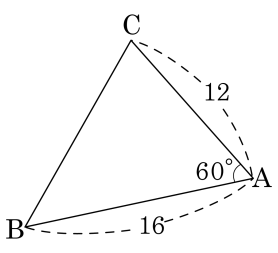
④ $\dfrac{100\sqrt{2}}{3}$ m ⑤ $\dfrac{100\sqrt{3}}{3}$ m

해설

$\tan 30° = \dfrac{\overline{\mathrm{AC}}}{100}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AC}} = 100\tan 30° = 100 \times \dfrac{\sqrt{3}}{3} = \dfrac{100\sqrt{3}}{3}$ (m)

14. 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 60°$, $\overline{AC} = 12$, $\overline{AB} = 16$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



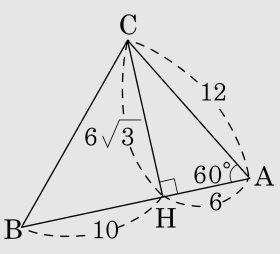
① $4\sqrt{13}$ ② $6\sqrt{13}$

③ $8\sqrt{13}$ ④ $10\sqrt{13}$

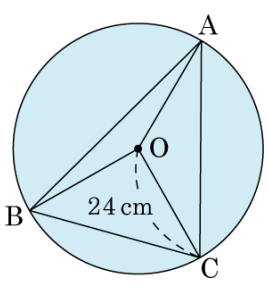
⑤ $12\sqrt{13}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{BC} &= \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 10^2} \\ &= \sqrt{108 + 100} \\ &= \sqrt{208} = 4\sqrt{13}\end{aligned}$$



15. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이고 원 O 의 반지름의 길이가 24cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $264\left(2+\sqrt{3}\right)$

② $144\left(3+\sqrt{3}\right)$

③ $149\left(2+\sqrt{2}\right)$

④ $288\left(2+\sqrt{3}\right)$

⑤ $288\left(3+\sqrt{3}\right)$

해설

$\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이므로

$\angle BOC = 90°$, $\angle AOC = 120°$, $\angle AOB = 150°$

(△ABC의 넓이)

$= \triangle AOB + \triangle BOC + \triangle AOC$

$= \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin(180° - 150°) + \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin 90°$

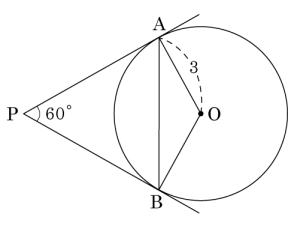
$\quad + \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin(180° - 120°)$

$= \frac{1}{2} \times 24^2 \times (\sin 30° + \sin 90° + \sin 60°)$

$= \frac{1}{2} \times 24^2 \times \left(\frac{1}{2} + 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$= 144\left(3+\sqrt{3}\right)(\text{cm}^2)$

16. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이고, $\overline{OA} = 3$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

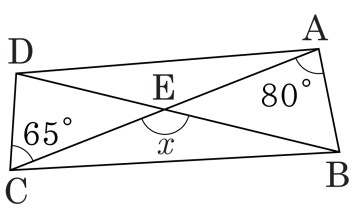


① $\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{3}$ ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $5\sqrt{3}$

해설

$\overline{PA} : \overline{AO} = \sqrt{3} : 1$
$x : 3 = \sqrt{3} : 1 \quad \therefore x = 3\sqrt{3}$
$\triangle PAB$ 는 정삼각형이므로
$\overline{AB} = 3\sqrt{3}$

17. 다음과 같이 □ABCD 가 원에 내접하기 위한 ∠BEC 의 크기로 적절한 것은?



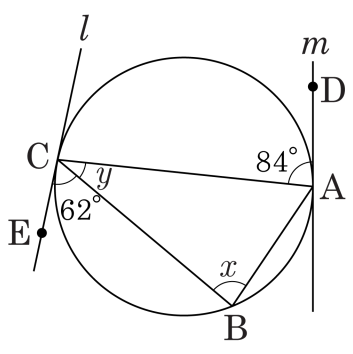
① 140° ② 141° ③ 142° ④ 144° ⑤ 145°

해설

∠BAC = ∠BDC = 80°

∠x = 80° + 65° = 145°

18. 다음은 원의 접점 A, C , 각 점에서의 접선 m , l 을 그린 것이다. 이때, $\angle x$, $\angle y$ 의 값을 바르게 짝지은 것은?

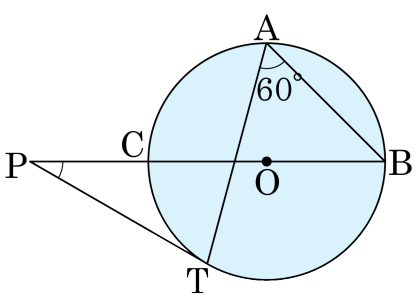


① $\angle x = 84°, \angle y = 34°$
② $\angle x = 85°, \angle y = 34°$
③ $\angle x = 85°, \angle y = 35°$
④ $\angle x = 86°, \angle y = 35°$
⑤ $\angle x = 86°, \angle y = 36°$

해설

$\angle ECB = \angle BAC = 62°$
$\angle CAD = \angle x = 84°$
$\therefore \angle y = 180° - 84° - 62° = 34°$

19. 다음 그림에서 원 O 위의 점 T 를 지나는 접선과 지름 BC 의 연장선이 만나는 점을 P 라고 하고 $\angle BAT = 60°$ 일 때, $\angle BPT$ 의 크기를 구하여라.



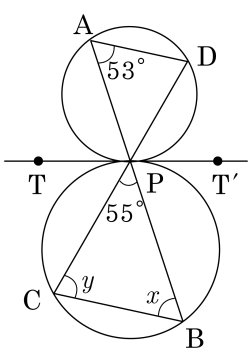
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 30 °

해설

$\angle CTB = 90°$, $\angle BCT = 60°$ 이므로
$\angle CBT = 180° - (90° + 60°) = 30°$
$\angle CTP = \angle CBT = 30°$
$\therefore \angle CPT = \angle BCT - \angle CTP = 60° - 30° = 30°$

20. 다음 그림에서 직선 TT′ 는 점 P 에서 접하는 두 원의 공통인 접선이다. $\angle DAP = 53°$, $\angle CPB = 55°$ 일 때, $\angle x$, $\angle y$ 의 크기를 각각 구하여라.



▶ 답: ____°

▶ 답: ____°

▷ 정답: $\angle x = 53$ °

▷ 정답: $\angle y = 72$ °

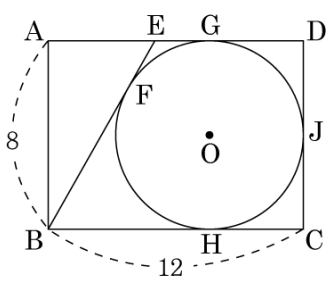
해설

$\angle x = \angle TPC = \angle DPT' = \angle DAP = 53°$

$\triangle PCB$ 에서 $\angle y + 55° + 53° = 180°$ 이므로

$\angle y = 72°$ 이다.

21. 다음 그림과 같이 원 O 가 직사각형 ABCD 의 세 변과 $\overline{BE}$ 에 접할 때, $\overline{BE}$ 의 길이를 구하여라. (단, F, G, H, J 는 접점)



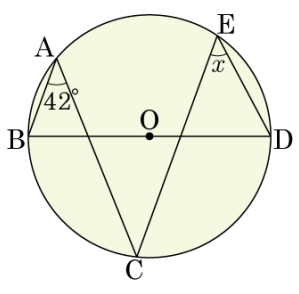
▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$\overline{ED} + \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{DC}$ 이므로 $\overline{ED} + 12 = \overline{BE} + 8$ 이다. 따라서 $\overline{ED} = \overline{BE} - 4$ 이다.
$\overline{AE} = \overline{AD} - \overline{ED} = 12 - (\overline{BE} - 4) = 16 - \overline{BE}$ 이므로 직각삼각형 ABE 에서 $\overline{BE}^2 = (16 - \overline{BE})^2 + 8^2$ 이다. 따라서 $\overline{BE} = 10$ 이다.

22. 다음 그림과 같은 원 O 에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

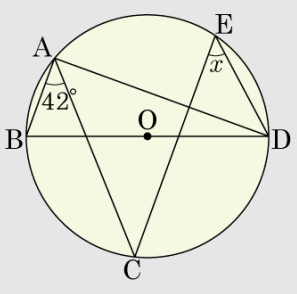


▶ 답 : _____ °

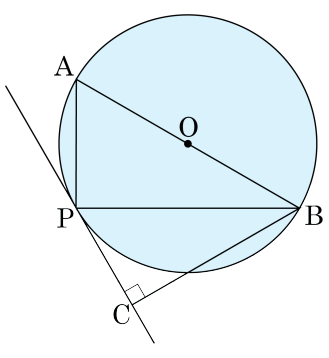
▷ 정답 : 48 °

해설

A, D 를 연결하면
$\angle BAD = 90°$, $\angle CAD = 90° - 42° = 48°$
$\angle x = \angle CAD = 48°$



23. 다음 그림에서 점 P 는 반지름이 5 인 원 O 의 접점이고, $\overline{BC} \perp \overline{PC}$, $\overline{BP} = 4\sqrt{5}$ 일 때, $\triangle PBC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$\triangle APB \backsim \triangle PCB$

$\overline{AB} : \overline{BP} = \overline{BP} : \overline{BC}$

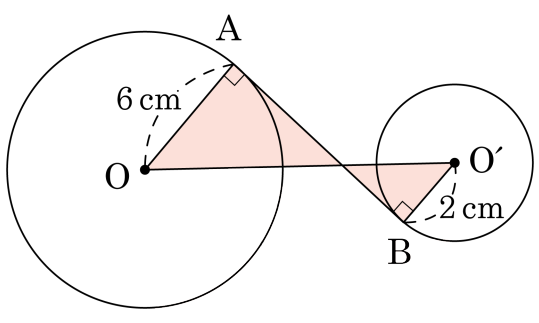
$\overline{AB} \times \overline{BC} = \overline{BP}^2$, $10 \times \overline{BC} = (4\sqrt{5})^2$

$\therefore \overline{BC} = 8$

$\overline{PC} = \sqrt{\overline{BP}^2 - \overline{BC}^2} = \sqrt{80 - 64} = 4$

$\therefore \triangle PBC = \frac{1}{2} \times \overline{PC} \times \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 16$

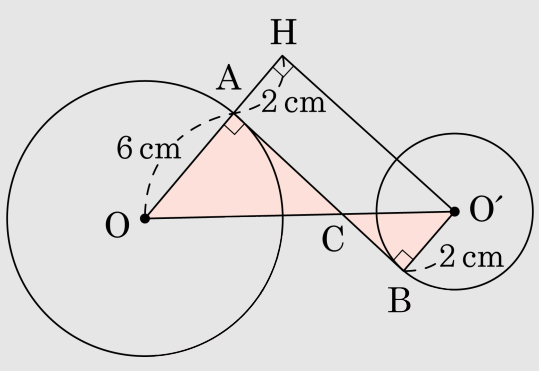
24. 다음 그림과 같이 두 원 O, O′ 의 반지름의 길이가 각각 6cm, 2cm 이고 색칠한 부분의 넓이가 15cm^2 일 때, $\overline{OO'}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 10 cm

해설



다음 그림과 같이 점 O′ 에서 $\overline{OA}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{AH} = \overline{BO'} = 2\text{cm}$

$\overline{OO'} = x$ 라 놓으면 삼각형 OHO′ 에서

$\overline{O'H} = \overline{AB} = \sqrt{x^2 - 8^2} = \sqrt{x^2 - 64}(\text{cm})$

이때 $\overline{OO'}$ 와 $\overline{AB}$ 의 교점을 C 라 하면

$\triangle OAC \backsim \triangle OHO'$ (AA닮음) 이므로

$6 : 8 = \overline{AC} : \sqrt{x^2 - 64}$

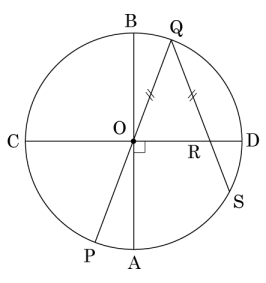
$\therefore \overline{AC} = \frac{3}{4}\sqrt{x^2 - 64},\ \overline{BC} = \frac{1}{4}\sqrt{x^2 - 64}$

색칠한 부분의 넓이는 $\triangle OAC + \triangle O'BC$ 이므로

$15 = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4}\sqrt{x^2 - 64} \times 6 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{4}\sqrt{x^2 - 64} \times 2$ 이다.

$\therefore x = 10$

25. 다음 그림과 같이 지름 AB 와 CD 는 수직으로 만나며, 점 R 은 $\overline{OD}$ 위의 임의의 점이다. 5.0pt$\overset{\frown}{BD}$ 위에 $\overline{OQ} = \overline{RQ}$ 가 되도록 점 Q 를 잡으면 5.0pt$\overset{\frown}{AP} = 2(\text{cm})$ 일 때, 5.0pt$\overset{\frown}{AS}$ 의 길이를 구하여라. (단, $\overline{PQ}$, $\overline{SQ}$ 는 원 O 의 현이다.)



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 6 cm

해설

점 Q 에서 $\overline{CD}$ 에 내린 수선의 발을 M 이라 할 때,
$\overline{AB} // \overline{QM}$ 이므로
$\angle OQM = \angle BOQ$(엇각) $= \angle AOP$(맞꼭지각)
$\angle PQM = \angle RQM = x$ 라고 하면 $\angle PQS = 2x$, $\angle POS = 4x$,
$\angle AOS = 4x - x = 3x$
$\angle AOP : \angle AOS =$ 5.0pt$\overset{\frown}{AP}$: 5.0pt$\overset{\frown}{AS}$
$x : 3x = 2 :$ 5.0pt$\overset{\frown}{AS}$
$\therefore$ 5.0pt$\overset{\frown}{AS} = 6(\text{cm})$