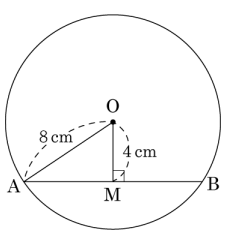
1. 다음 그림에서 현 $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.

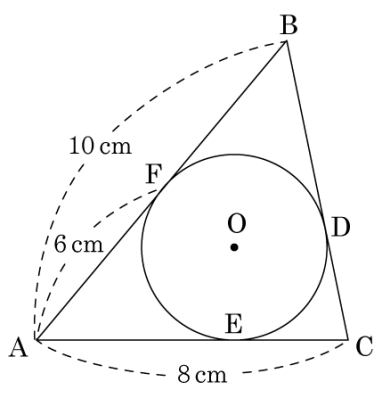


① $7\sqrt{3}$ cm ② $8\sqrt{3}$ cm ③ $9\sqrt{3}$ cm
④ $10\sqrt{3}$ cm ⑤ $11\sqrt{3}$ cm

해설

$\overline{AM} = \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AB} = 2 \times 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}(\text{cm})$

2. $\triangle ABC$ 와 만나는 내접원의 접점을 각각 점 D, E, F 라 하고, 나머지 변의 길이가 다음 그림과 같을 때, $\overline{BC}$ 길이는?



① 2 cm ② 3 cm ③ 4 cm ④ 5 cm ⑤ 6 cm

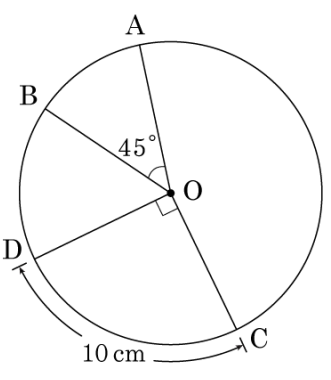
해설

$\overline{BD} = \overline{BF} = 10 - 6 = 4\ (\text{cm})$

$\overline{CD} = \overline{AC} - \overline{AE} = 8 - 6 = 2\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC} = 4 + 2 = 6\ (\text{cm})$

3. 다음 그림을 보고 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ 의 길이를 구하면?



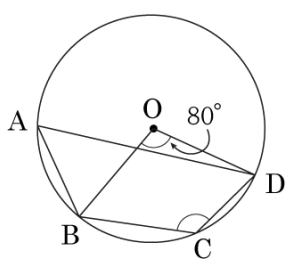
① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm ④ 4 cm ⑤ 5 cm

해설

$90° : 45° = 10 : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB}$

$\therefore\ 5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB} = 5\ (\text{cm})$

4. 다음 그림과 같이 사각형 ABCD 가 원 O 에 내접할 때 $\angle BCD$ 의 크기는?



① $100°$ ② $110°$ ③ $120°$

④ $130°$ ⑤ $140°$

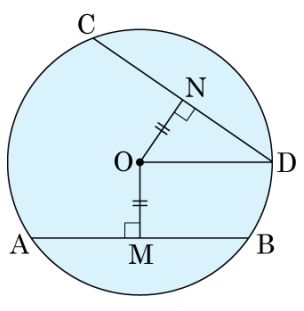
해설

$\angle BCD + \angle BAD = 180°$ 이고

$\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BOD = \frac{1}{2} \times 80° = 40°$

따라서, $\angle BCD = 140°$ 이다.

5. 다음 그림에서 $\overline{OM} = \overline{ON}$ 일 때, 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{OA} = \overline{OC}$

② $\overline{AM} = \overline{BM}$

③ $\overline{CN} = \overline{BM}$

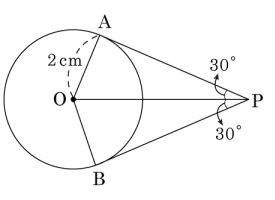
④ $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB} = 5.0\text{pt}\overset{\frown}{CD}$

⑤ $\overline{AM} = \overline{OM}$

해설

⑤ $\overline{AM} = \overline{BM}$, $\overline{OM} = \overline{ON}$

6. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선일 때, □APBO 의 둘레의 길이는?



① 6cm ② $(6+6\sqrt{2})$cm ③ $12\sqrt{3}$cm

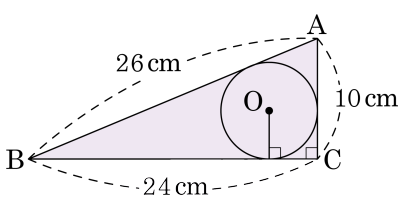
④ $(4+4\sqrt{3})$cm ⑤ $(8+6\sqrt{3})$cm

해설

$\sqrt{3}\ \overline{OA} = \overline{AP} = 2\sqrt{3}$ cm

$\therefore (2+2\sqrt{3})\times 2 = (4+4\sqrt{3})$cm

7. 다음 그림의 원 O는 $\overline{AB}$ = 26cm, $\overline{BC}$ = 24cm, $\overline{AC}$ = 10cm이고 $\angle C = 90°$인 직각삼각형에 내접하고 있다. 내접원 O의 반지름의 길이는?



① 1cm ② $\frac{3}{2}$cm ③ 2cm ④ $\frac{7}{2}$cm ⑤ 4cm

해설

원 O와 직각삼각형 ABC의 접점을 각각 D, E, F라고 하고, 원의 반지름을 r라고 하자. □CFOE가 정사각형이므로

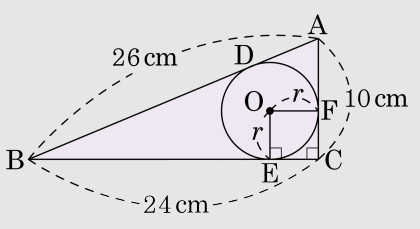
$\overline{CF} = \overline{CE} = r(\text{cm})$

$\overline{BD} = \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{CE} = 24 - r(\text{cm})$

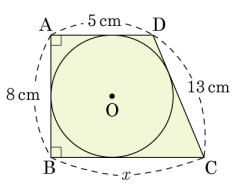
$\overline{AD} = \overline{AF} = \overline{AC} - \overline{CF} = 10 - r(cm)$

$\overline{AB} = \overline{BD} + \overline{AD}$, $26 = (24 - r) + (10 - r)2r = 8$

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



8. 다음 그림에서 □ABCD 는 원 O 의 외접사각형일 때, x 의 길이는?

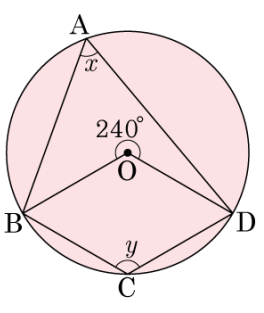


① 12cm ② 13cm ③ 14cm ④ 15cm ⑤ 16cm

해설

$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD}$ 이므로 $5 + x = 13 + 8 \therefore x = 16\,(\text{cm})$

9. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 값을 구하면?



① $150°$ ② $160°$ ③ $170°$

④ $180°$ ⑤ $190°$

해설

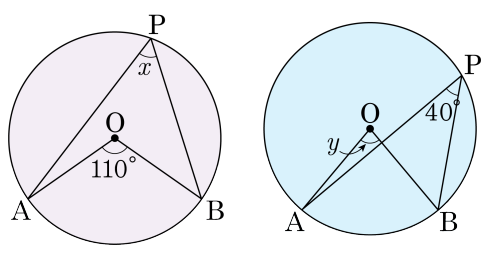
$\angle y = \frac{1}{2} \times 240° = 120°$

$\angle BOD = 360° - 240° = 120°$

$\angle x = \frac{1}{2} \times 120° = 60°$

$\therefore \ \angle x + \angle y = 60° + 120° = 180°$

10. 다음 그림에서 $\angle x$와 $\angle y$ 의 크기를 각각 구하여 더하면?



① $95°$ ② $105°$ ③ $115°$ ④ $125°$ ⑤ $135°$

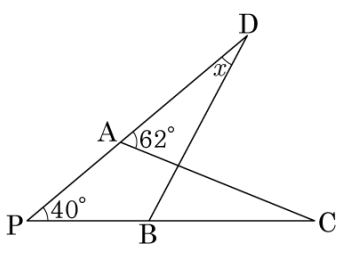
해설

$\angle x = \frac{1}{2}\angle AOB = \frac{1}{2} \times 110° = 55°$

$\angle y = 40° \times 2 = 80°$

$\therefore\ \angle x + \angle y = 135°$

11. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있기 위한 $\angle x$ 의 크기를 구하면?



① $21°$ ② $22°$ ③ $23°$

④ $24°$ ⑤ $25°$

해설

$\angle APC + \angle ACP = \angle DAC$

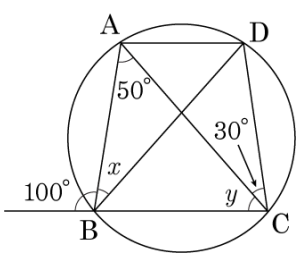
$40° + \angle ACP = 62°$

$\therefore\ \angle ACP = 22°$

5.0pt$\overset{\frown}{AB}$에 대한 원주각은 같아야 하므로

$\angle x = 22°$

12. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



① $45°$ ② $50°$ ③ $60°$ ④ $70°$ ⑤ $80°$

해설

한 호에 대한 원주각의 크기는 같으므로

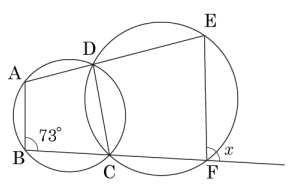
$\angle x = \angle ACD = 30°$ $\therefore \angle x = 30°$

삼각형 세 내각의 크기는 $180°$ 이므로

$\angle y + 50° + 80° = 180°$ $\therefore \angle y = 50°$

$\therefore \angle x + \angle y = 80°$

13. 다음 그림에서 $\angle B = 73°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?

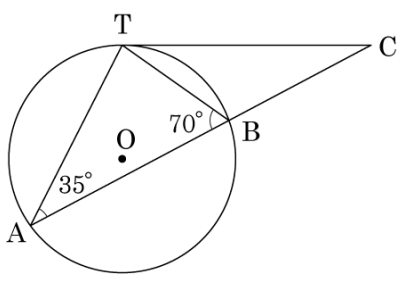


① 57° ② 65° ③ 73° ④ 90° ⑤ 107°

해설

원에 내접하는 사각형은 두 대각의 합이 180° 이고
□ABCD 가 원에 내접하므로
$\angle CDE = \angle B = 73°$
□CDEF 가 원에 내접하므로
$\angle x = \angle CDE = 73°$

14. 다음 그림에서 $\overline{TC}$ 는 원 O 의 접선이다. $\angle TAB = 35°$, $\angle ABT = 70°$일 때, $\angle C$ 의 크기는?



① 25° ② 30° ③ 35° ④ 40° ⑤ 45°

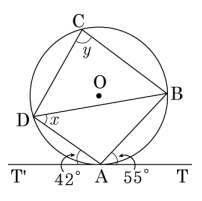
해설

$\angle BAT = \angle BTC = 35°$

$\angle TCB + \angle CTB = \angle TCB + 35° = 70°$

$\therefore \angle TCB = 35°$

15. 다음 그림에서 직선 AT 는 원 O 의 접선이고 점 A 는 그 접점이다. $\angle x + \angle y$ 의 값을 구하면?



① 140° ② 148° ③ 152° ④ 160° ⑤ 164°

해설

$\angle BAT = \angle x = 55°$

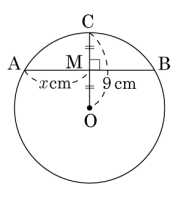
$\angle DAT' = \angle DBA = 42°$

$\angle DAB = 180° - 55° - 42° = 83°$

$\therefore\ \angle y = 180° - 83° = 97°$

$\angle x + \angle y = 55° + 97° = 152°$

16. 다음 그림에서 x의 길이를 구하여라.



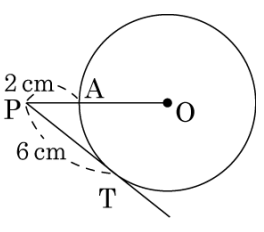
① $\frac{3\sqrt{3}}{2}$cm ② $\frac{5\sqrt{3}}{2}$cm ③ $\frac{7\sqrt{3}}{2}$cm
④ $\frac{9\sqrt{3}}{2}$cm ⑤ $\frac{11\sqrt{3}}{2}$cm

해설

$\overline{OA} = 9(\text{cm})$, $\overline{OM} = \frac{9}{2}(\text{cm})$

$x = \sqrt{9^2 - \left(\frac{9}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{9^2 \times 3}{4}} = \frac{9\sqrt{3}}{2}(\text{cm})$

17. 다음 그림에서 $\overrightarrow{PA}$ 는 원 O 의 접선이고 점 T 는 접점이다. $\overline{PT} = 6\,\text{cm}, \overline{PA} = 2\,\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 반지름의 길이는?



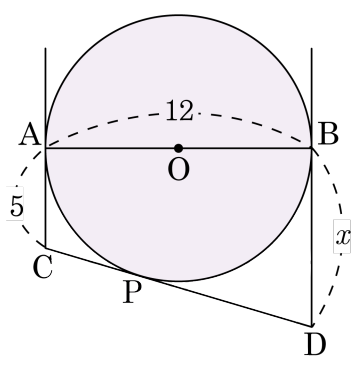
① 4 cm ② 6 cm ③ 7 cm

④ 8 cm ⑤ 12 cm

해설

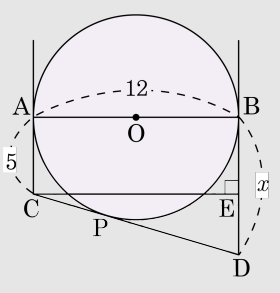
$\overline{AO} = \overline{TO} = r$ 이라 하면,
$\overline{OP}^2 = \overline{PT}^2 + \overline{OT}^2$ 에 의하여
$(r+2)^2 = 36 + r^2 \therefore r = 8$

18. 다음 그림에서 세 점 A, B, P 는 원 O 의 접점이다. 이 때, x 값은?



① 5　　② $\frac{16}{3}$　　③ 6.4　　④ 7.2　　⑤ 8

해설



그림과 같이 $\overline{CE} \perp \overline{BD}$ 인 점 E 를 잡으면

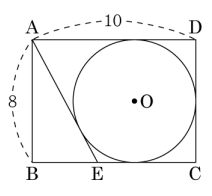
$\overline{CD}^2 = \overline{CE}^2 + \overline{DE}^2$

$(x+5)^2 = 12^2 + (x-5)^2$

$20x = 144$

$\therefore x = 7.2$

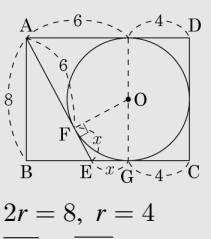
19. 다음 그림에서 □ABCD 는 $\overline{AB} = 8$, $\overline{AD} = 10$ 인 직사각형이다. 원 O 가 □AECD 에 내접할 때, △ABE 의 넓이를 구하면?



① $\frac{38}{3}$ ② $\frac{40}{3}$ ③ 14 ④ $\frac{44}{3}$ ⑤ $\frac{46}{3}$

해설

원 O 의 반지름의 길이를 r 라 하면



$2r = 8,\ r = 4$

$\overline{FE} = \overline{EG} = x(x < 6)$ 라 하면

$\overline{BE} + \overline{EC} = 10$ 이므로 $\overline{BE} = 6 - x$ 이다.

△ABE 에서

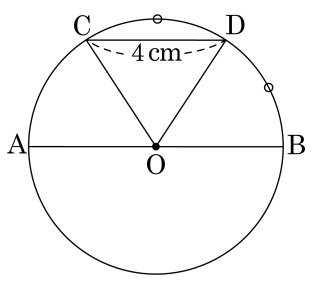
$(6 + x)^2 = (6 - x)^2 + 64,\ 24x = 64$

$\therefore x = \frac{8}{3}$

$\therefore \overline{BE} = 6 - \frac{8}{3} = \frac{10}{3}$

$\therefore \triangle ABE = \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{10}{3} = \frac{40}{3}$

20. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하고 $\overline{CD} = 4\,\text{cm}$ 인 원 O 에 대하여 $\overline{AB} \,/\!/\, \overline{CD}$, 5.0pt$\overset{\frown}{CD}$ = 5.0pt$\overset{\frown}{BD}$ 일 때, 지름의 길이는?

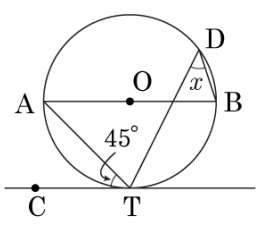


① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 10cm

해설

$\overline{AB} \,/\!/\, \overline{CD}$, 5.0pt$\overset{\frown}{CD}$ = 5.0pt$\overset{\frown}{BD}$ 이므로
$\angle CDO = \angle DOB = a$ (엇각)라 하면
$\angle COD = \angle DOB = x$
따라서 $\triangle COD$ 는 세각의 크기가 모두 같으므로 정삼각형이다.
$\therefore\ \overline{CD} = \overline{AO} = \overline{BO} = 4\text{cm}$
따라서 반지름이 4cm 이므로 지름은 8cm 이다.

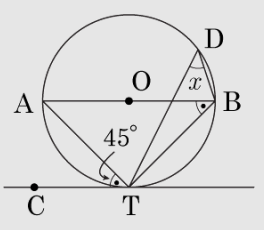
21. 다음 그림에서 x 의 값은?



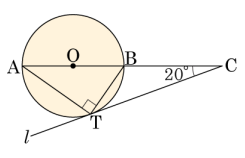
① $30°$ ② $45°$ ③ $50°$ ④ $60°$ ⑤ $65°$

해설

점 B 와 T 에 보조선을 그으면
$\angle ATB = 90°$ 이고
$\angle ABT = \angle ATC = 45°$ 이므로 $\angle A = 45°$, $\angle x = \angle A = 45°$ $\therefore\ x = 45°$

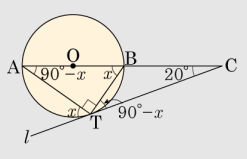


22. 다음 그림에서 원 O 의 지름 AB 의 연장선이 접선 l 과 이루는 각의 크기가 $20°$ 일 때, $\angle ABT$ 의 크기는?



① $52.5°$ ② $55°$ ③ $57.5°$ ④ $60°$ ⑤ $62.5°$

해설



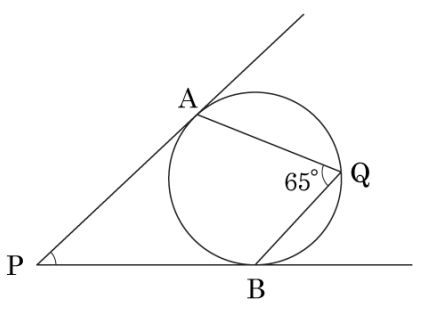
그림에서

$90° - x + 20° = x$

$2x = 110°$

$\therefore\ x = 55°$

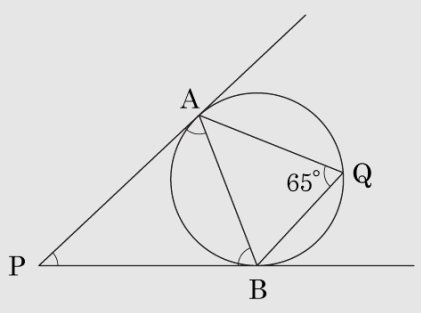
23. 다음 그림에서 두 직선 PA, PB 는 원의 접선이고 $\angle AQB = 65°$ 일 때, $\angle APB$ 의 크기는?



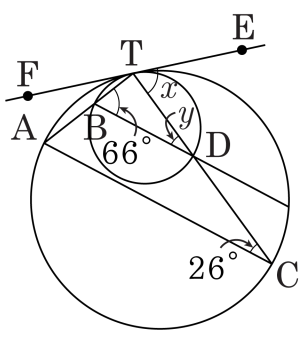
① 30° ② 40° ③ 50° ④ 60° ⑤ 70°

해설

점 A 와 점 B 를 연결하면 접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같으므로 $\angle ABP = \angle AQB = 65°$ 이고 $\triangle PAB$ 는 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle APB = 180° - 65° - 65° = 50°$



24. 다음 그림과 같이 직선 TE 는 두 원의 접선이라 할 때, $\angle ACT = 26°$, $\angle DBT = 66°$ 이다. $2\angle x + 3\angle y$ 의 크기는?



① 200° ② 210° ③ 212° ④ 215° ⑤ 220°

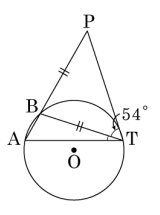
해설

$\angle x = \angle DBT = 66°$

$\angle y = \angle FTB = \angle ACT = 26°$

$\therefore 2\angle x + 3\angle y = 2 \times 66° + 3 \times 26° = 210°$

25. 원 O 의 접점 T 가 다음과 같고 , $\overline{BT} = \overline{BP}$, $\angle BTP = 54°$ 를 만족한다고 할 때, $\angle ATB$ 의 크기로 알맞은 것은?

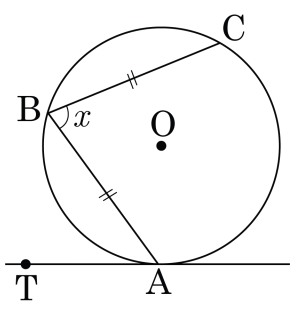


① 11°　② 13°　③ 14°　④ 17°　⑤ 18°

해설

$\angle P = 54°$
$\angle BTP = \angle TAB = 54°$
$\angle ABT = 108°$
$\angle ATB = 180° - 54° - 108° = 18°$

26. 다음 그림에서 $\angle BAT = 48°$ 일 때, $\angle ABC$ 의 크기는?

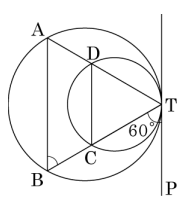


① $72°$ ② $78°$ ③ $84°$ ④ $90°$ ⑤ $96°$

해설

A 와 C 를 이으면
$\angle BCA = \angle BAT = 48°$
$\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로 $\angle BAC = 48°$
$\therefore\ \angle ABC = 180° - 48° \times 2 = 84°$

27. 다음 그림에서 직선 PT 는 두 원에 공통으로 접하는 직선이고 $\angle BTP = 60°$, □ABCD 는 원에 내접하는 사각형일 때, $\angle ABT$ 의 크기는?

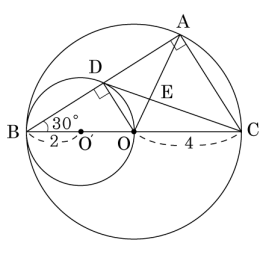


① 30° ② 40° ③ 50° ④ 60° ⑤ 70°

해설

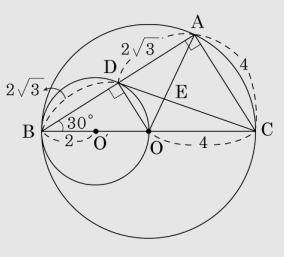
$\angle CDT = 60°$
□ABCD 가 원에 내접하므로
$\angle ABT = \angle CDT = 60°$

28. 다음 그림의 원 O 의 지름은 8 , 원 O′ 의 지름은 4 , $\angle ABC = 30°$ 이다. 이때, $\overline{DE}$ 의 길이는?



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

해설

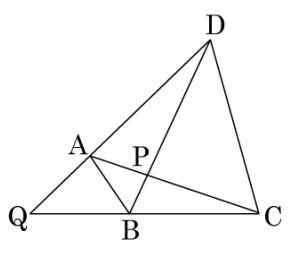


$\overline{AD} = \overline{BD} = 2\sqrt{3}$, $\overline{BO} = \overline{CO} = 4$ 이므로 점 E 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{CD} = 2\sqrt{7}$ 이다.

$\therefore \overline{DE} = 2\sqrt{7} \times \frac{1}{3} = \frac{2\sqrt{7}}{3}$

29. 다음 조건을 만족할 때, □ABCD 가 원에 내접하지 <u>않는</u> 것은?



① $\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PC} \times \overline{PD}$

② $\overline{QA} \times \overline{QD} = \overline{QB} \times \overline{QC}$

③ $\angle BAC = \angle BDC$

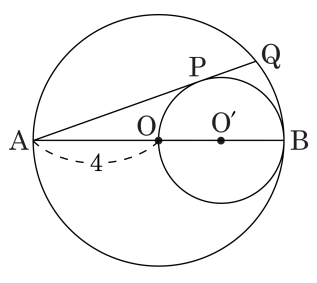
④ $\angle ABQ = \angle ADC$

⑤ $\angle ABC + \angle ADC = 180°$

해설

□ABCD 가 원에 내접하려면
$\overline{PA} \times \overline{PC} = \overline{PB} \times \overline{PD}$ 이어야 한다.

30. 다음 그림에서 원 O′ 는 원 O 의 반지름 OB 를 지름으로 하는 원이고, $\overline{AQ}$ 는 원 O′ 와 점 P 에서 접한다. 선분 AQ 의 길이는?



① $\frac{2\sqrt{2}}{3}$　② $\frac{4\sqrt{2}}{3}$　③ $\frac{8\sqrt{2}}{3}$　④ $\frac{12\sqrt{2}}{3}$　⑤ $\frac{16\sqrt{2}}{3}$

해설

$\overline{AP}^2 = 4 \times 8$

$\overline{AP} = 4\sqrt{2}$

$\triangle APO' \backsim \triangle AQB$ 에서

$6 : 8 = 4\sqrt{2} : \overline{AQ}$

$\overline{AQ} = \frac{8 \times 4\sqrt{2}}{6} = \frac{16\sqrt{2}}{3}$