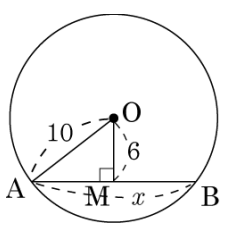
1. 다음 그림에서 $\overline{OM} \perp \overline{AB}$ 일 때, x 의 값은?

① 10 ② 12 ③ 14

④ 16 ⑤ 18

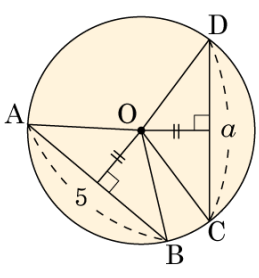


해설

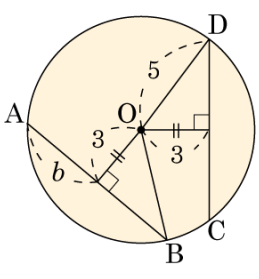
직각삼각형 OAM 에서 $\overline{AM}^2 = 10^2 - 6^2$,
$\overline{AM} = 8$ 이므로 $x = 2 \times 8 = 16$ 이다.

2. 다음 그림에서 a, b, c 의 길이를 순서대로 옳게 구한 것은?

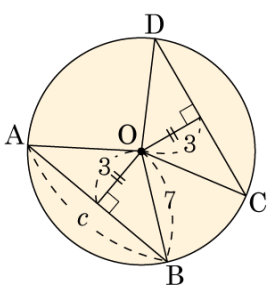
(1)



(2)



(3)



① $5, 4, 4\sqrt{10}$ ② $5, 3, 7$ ③ $5, 3, 3$

④ $5, 4, 7$ ⑤ $5, 4, 3$

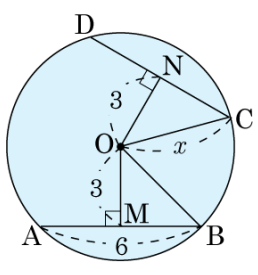
해설

(1) 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 같다.
$\therefore a = 5$

(2) $\overline{\mathrm{OA}} = 5$, $5^2 = b^2 + 3^2$ $\therefore b = 4$

(3) $7^2 = \left(\frac{1}{2}c\right)^2 + 3^2$ $\therefore c = 4\sqrt{10}$

3. 다음 그림에서 x 의 값을 구하면?



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

해설

$\overline{MB} = 3$, $\triangle OMB$ 에서 $\overline{OB} = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$
따라서 $x = 3\sqrt{2}$ 이다.

4. 다음 그림에서 x 의 값을 구하면?

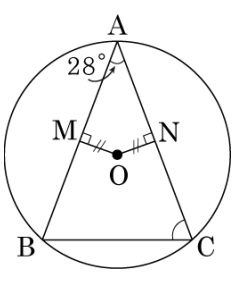
① $\sqrt{41}$ ② 3.2 ③ $\sqrt{34}$ ④ 3 ⑤ $4\sqrt{2}$

해설

$\overline{ON} = \overline{OM}$, $x = \overline{OB}$

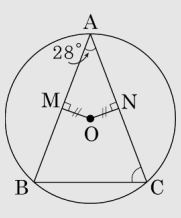
$\triangle OMB$ 에서 $\overline{OB} = \sqrt{5^2 + 4^2} = \sqrt{41}$

5. 다음 그림에서 $\overline{OM} = \overline{ON}$ 이고, $\angle A = 28°$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기는?



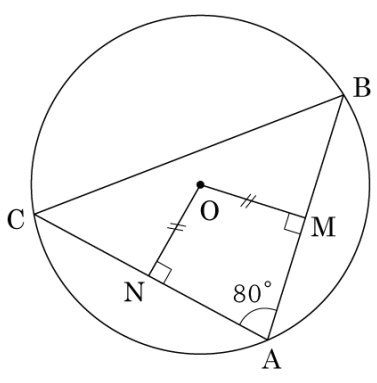
① $72°$ ② $73°$ ③ $74°$ ④ $75°$ ⑤ $76°$

해설



$\overline{OM} = \overline{ON}$ 이면 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
$\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.
$\angle A = 28°$ 이므로
$\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180° - 28°) = 76°$ 이다.

6. 다음 그림은 원 O 에 내접하고, $\overline{OM} = \overline{ON}$, $\angle A = 70°$ 인 삼각형을 그린 것이다. $\angle ABC$ 의 크기는?



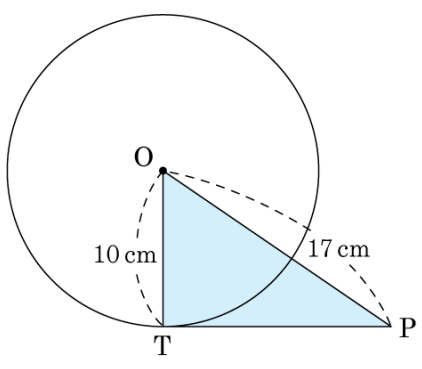
① $60°$ ② $50°$ ③ $45°$ ④ $35°$ ⑤ $30°$

해설

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형

$\therefore \angle ABC = (180° - 80°) \div 2 = 50°$

7. 다음은 반지름이 10 cm 인 원 O 와 $\overline{PT}$ 가 원 O 에 접하고 $\overline{PO}$ 의 길이가 17 cm 인 삼각형 POT 를 그린 것이다. 삼각형 POT 의 넓이는?



① $10\sqrt{21}\,\mathrm{cm}^2$ ② $11\sqrt{21}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $12\sqrt{21}\,\mathrm{cm}^2$

④ $13\sqrt{21}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $15\sqrt{21}\,\mathrm{cm}^2$

해설

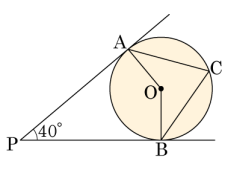
$\angle PTO = 90°$ 이므로

$\overline{PT} = \sqrt{17^2 - 10^2} = \sqrt{189} = 3\sqrt{21}(\mathrm{cm})$

따라서 $\triangle POT$ 의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 3\sqrt{21} \times 10 = 15\sqrt{21}\ (\mathrm{cm}^2)$ 이다.

8. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이고 $\angle APB = 40°$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기는?



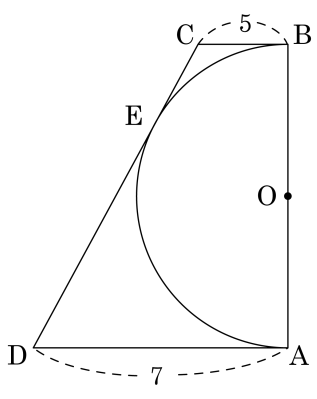
① 65° ② 70° ③ 75° ④ 80° ⑤ 85°

해설

$\angle PAO = \angle PBO = 90°$, $\angle AOB = 140°$

$\therefore \angle ACB = \frac{1}{2} \times \angle AOB = \frac{1}{2} \times 140° = 70°$

9. 다음 그림은 반원 O 와 3 개의 접선을 그린 것이다. $\overline{AD} = 7$, $\overline{BC} = 5$ 이라 할 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



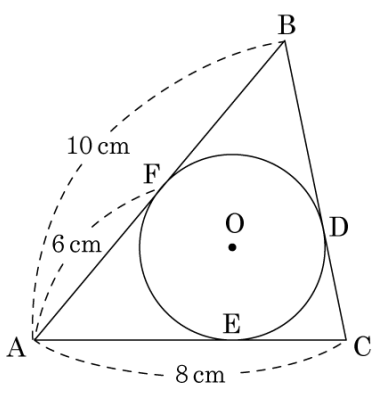
① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$\overline{DE} = 7$, $\overline{CE} = 5$

$\therefore \overline{DC} = 7 + 5 = 12$

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

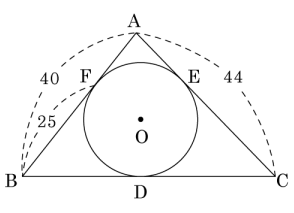


① 2 cm ② 3 cm ③ 4 cm ④ 5 cm ⑤ 6 cm

해설

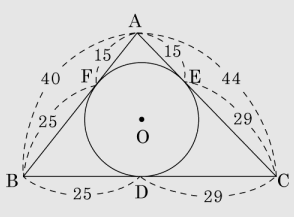
$\overline{BD} = \overline{BF} = 10 - 6 = 4$ (cm)
$\overline{CD} = \overline{AC} - \overline{AE} = 8 - 6 = 2$ (cm)
$\therefore\ \overline{BC} = 4 + 2 = 6$ (cm)

11. 다음 그림에서 원 O 는 $\triangle ABC$ 의 내접원이다. 점 D, E, F 가 접점일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



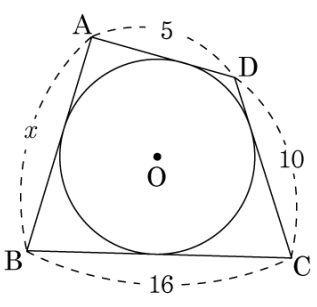
① 51 ② 52 ③ 53 ④ 54 ⑤ 55

해설



$\therefore\ \overline{BC} = 25 + 29 = 54$

12. 다음 그림에서 □ABCD가 원 O에 외접할 때, x의 값은

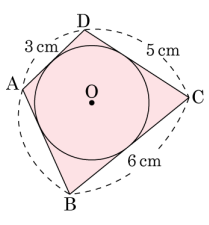


① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$ 이므로
$x+10=5+16$ 이다. 따라서 $x=11$ 이다.

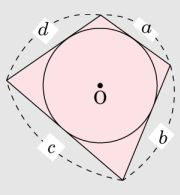
13. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?



① 3.5cm ② 4cm ③ $3\sqrt{2}$cm

④ $3\sqrt{3}$cm ⑤ 5cm

해설

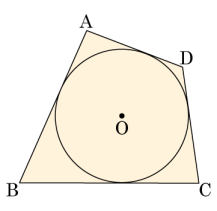


위 그림처럼 사각형에 원이 내접할 때, 다음이 성립한다.

$a + c = b + d$

$\therefore 3 + 6 = 5 + \overline{AB}$, $\overline{AB} = 4$cm

14. 다음 그림에서 사각형 ABCD는 원 O 의 외접다각형이다. $\overline{AB} = 12$, $\overline{CD} = 8$ 일 때, $\overline{AD} + \overline{BC}$ 의 길이는?

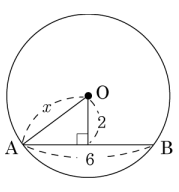


① 12 ② 15 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

$$\begin{aligned}\overline{AD} + \overline{BC} &= \overline{AB} + \overline{CD} \\ &= 12 + 8 \\ &= 20\end{aligned}$$

15. 다음 그림에서 x 의 길이는 ?

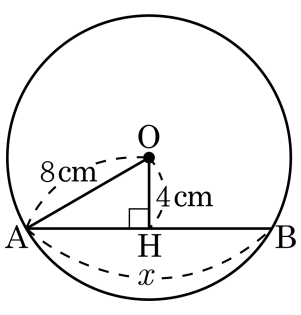


① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt{5}$ ③ $\sqrt{7}$ ④ $\sqrt{10}$ ⑤ $\sqrt{13}$

해설

점 O 에서 내린 수선의 발을 H 라 하면
$\overline{AH} = \overline{BH} = 3$
$x^2 = 3^2 + 2^2 \quad \therefore x = \sqrt{13}$

16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8 cm인 원 O의 중심에서 현 AB에 내린 수선의 길이가 4 cm일 때, x의 길이는?



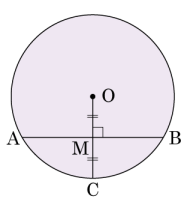
① $4\sqrt{3}$ cm ② $5\sqrt{3}$ cm ③ $6\sqrt{3}$ cm

④ $7\sqrt{3}$ cm ⑤ $8\sqrt{3}$ cm

해설

$\overline{AH} = \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{64 - 16}$
$= \sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{ cm})$ 이므로
$x = \overline{AB} = 2 \cdot \overline{AH} = 8\sqrt{3}(\text{ cm})$

17. 반지름의 길이가 $2\sqrt{13}$cm 인 원 O에서 $\overline{OM} \perp \overline{AB}$, $\overline{OM} = \overline{MC}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $3\sqrt{13}$cm ② $\sqrt{39}$cm ③ $2\sqrt{39}$cm

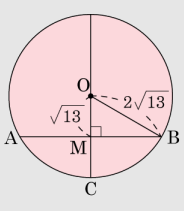
④ $2\sqrt{13}$cm ⑤ $2\sqrt{93}$cm

해설

$\overline{OM} = \frac{1}{2}\overline{OC} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{13} = \sqrt{13}$(cm)

$\overline{AM} = \overline{BM} = \sqrt{\left(2\sqrt{13}\right)^2 - \left(\sqrt{13}\right)^2} = \sqrt{39}$(cm)

$\overline{AB} = 2\overline{BM} = 2\sqrt{39}$(cm)



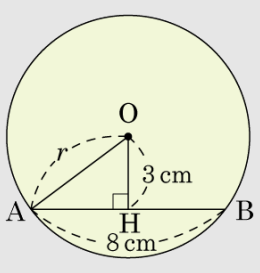
18. 원의 중심에서 3 cm 떨어져 있는 현의 길이가 8cm 일 때, 이 원의 넓이는?

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 $\pi \times 5^2 = 25\pi(\mathrm{cm}^2)$



19. 다음 한 원과 직선에 대한 설명 중 잘못된 것은?

① 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 수직이등분 한다.

② 같은 길이의 현은 원의 중심으로부터 같은 거리에 있다.

③ 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 현은 그 길이가 같다.

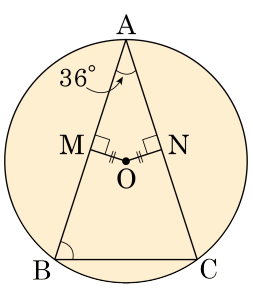
④ 현의 길이는 부채꼴의 중심각의 크기에 비례한다.

⑤ 현의 수직이등분선은 원의 중심을 지난다.

해설

현의 길이는 중심각의 크기에 비례하지 않는다.

20. 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 $76°$

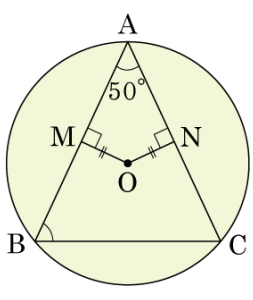
해설

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

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

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

21. 다음 그림에서 $\overline{OM} = \overline{ON}$, $\angle A = 50°$ 일 때, $\angle B$ 의 크기는?



① $55°$ ② $65°$ ③ $70°$ ④ $75°$ ⑤ $85°$

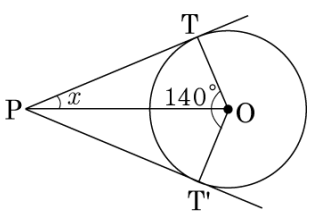
해설

중심에서 현에 이르는 거리가 같으므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$

$\triangle ABC$ 가 이등변삼각형

$\therefore \angle B = (180° - 50°) \times \frac{1}{2} = 65°$

22. 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 $40°$

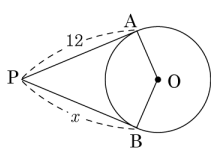
해설

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

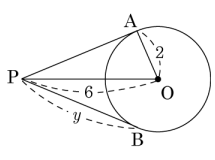
$\therefore x = \frac{1}{2}(180° - 140°) = 20°$

23. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 가 원 O 의 접선일 때, x, y 의 길이를 순서대로 옳은 것은?

(1)



(2)



① (1) $x = 11$, (2) $y = 7$

② (1) $x = 11$, (2) $y = 8$

③ (1) $x = 12$, (2) $y = 8$

④ (1) $x = 12$, (2) $y = 4\sqrt{2}$

⑤ (1) $x = 12$, (2) $y = \sqrt{61}$

해설

(1) $x = 12$

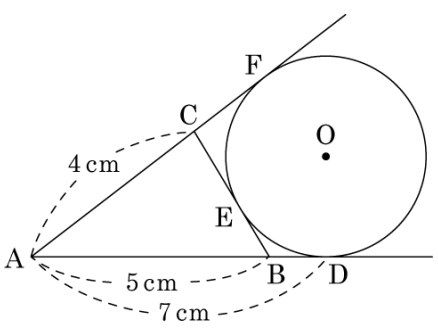
(2) $\overline{PA}^2 + \overline{OA}^2 = \overline{PO}^2$

$y^2 + 2^2 = 6^2$

$y^2 = 36 - 4 = 32$

$y = 4\sqrt{2} (\because y > 0)$

24. 다음 그림에서 반직선AD, 반직선AF, 선분 BD는 모두 원 O의 접선이다. $\overline{BC}$의 길이는?

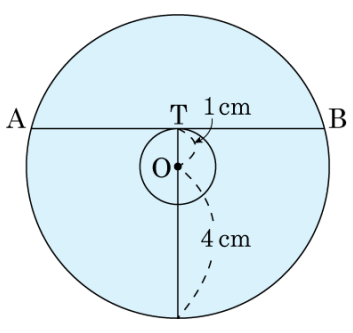


① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\overline{BE} = \overline{BD} = 7 - 5 = 2$ (cm)
$\overline{AF} = \overline{AD} = 7$ (cm)
$\overline{CE} = \overline{CF} = 7 - 4 = 3$ (cm)
$\overline{BC} = 2 + 3 = 5$ (cm)

25. 다음 그림과 같이 원 O 를 중심으로 하고 반지름의 길이가 각각 4cm, 1cm 인 두 원이 있다. 작은 원에 접하는 $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $2\sqrt{11}\,\text{cm}$ ② $4\sqrt{3}\,\text{cm}$ ③ $2\sqrt{13}\,\text{cm}$

④ $2\sqrt{14}\,\text{cm}$ ⑤ $2\sqrt{15}\,\text{cm}$

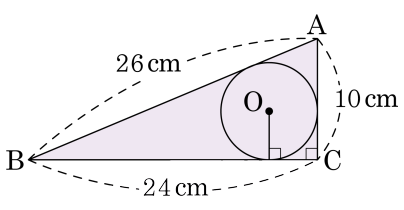
해설

$\overline{OA} = 4\,\text{cm}, \overline{OT} = 1\,\text{cm}$

$\overline{AT} = \sqrt{4^2 - 1^2} = \sqrt{15}(\,\text{cm})$

$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AT} = 2\sqrt{15}(\,\text{cm})$

26. 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

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

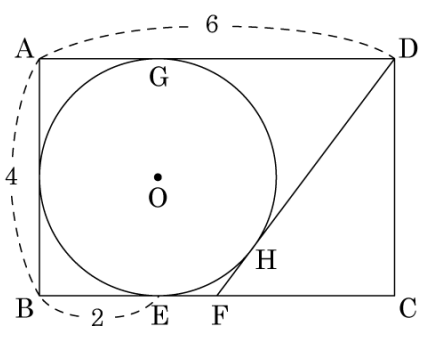
$\overline{BD} = \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{CE} = 24 - r$(cm)

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

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

$\therefore r = 4$(cm)

27. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 세 변의 접하는 원 O 가 있다. $\overline{DF}$ 가 원의 접선이고 세 점 E, G, H 가 접점일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{AG}$ 의 길이는 2 이다.

② $\overline{DH}$ 의 길이의 길이는 4 이다.

③ $\overline{EF} = 1$ 이다.

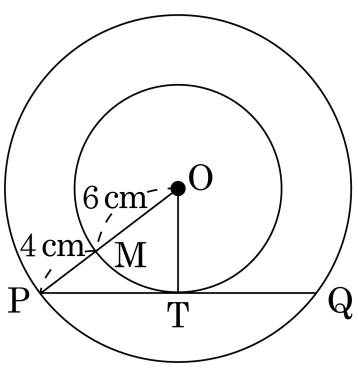
④ $\overline{CF} = 4$ 이다.

⑤ $\triangle CDF$ 의 넓이는 6 이다.

해설

③ $\overline{EF} = x$ 라 할 때, $\overline{CF}$ 의 길이는
$\overline{CF} = (4-x)$, $\overline{DF} = (4+x)$ 이므로 피타고라스의 성질에 의해
$(4+x)^2 = 4^2 + (4-x)^2$
$\therefore x = 1$
④ $\overline{CF} = 4 - 1 = 3$
⑤ $\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$

28. 다음 그림과 같이 중심이 같은 두 원에서 $\overline{OP}$ 가 작은 원과 만나는 점을 M , 큰 원의 현 $\overline{PQ}$ 가 작은 원과 만나는 점을 T 라 하자. $\overline{OM} = 6\,\text{cm}, \overline{PM} = 4\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PQ}$ 의 길이는?

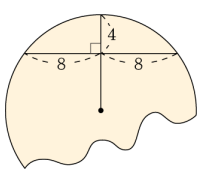


① 13 cm ② 14 cm ③ 15 cm ④ 16 cm ⑤ 17 cm

해설

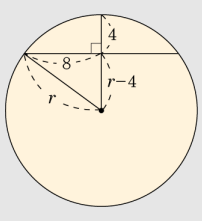
$\overline{OT} = 6(\text{cm})$ 이고 $\angle OTP = 90°$ 이므로 $\overline{PT} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8(\text{cm})$ 이다.
따라서 $\overline{PQ} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$ 이다.

29. 다음 그림과 같이 원모양의 토기 파편이 있을 때, 이 토기의 지름의 길이는?



① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

해설



그림에서

$r^2 = 8^2 + (r-4)^2$

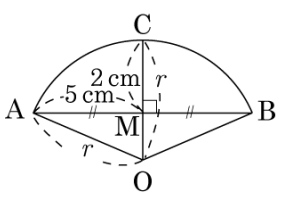
$r^2 = 64 + r^2 - 8r + 16$

$8r = 80$

$\therefore\ r = 10$

따라서 토기의 지름의 길이는 $2 \times 10 = 20$ 이다.

30. 다음 그림은 원의 일부이다. $\overline{AM} = \overline{BM} = 5\,\text{cm}$, $\overline{CM} = 2\,\text{cm}$, $\overline{AB} \perp \overline{CM}$ 일 때, 원의 반지름의 길이는?



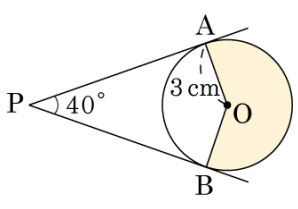
① $\frac{13}{4}\,\text{cm}$ ② $\frac{19}{4}\,\text{cm}$
③ $\frac{23}{4}\,\text{cm}$ ④ $\frac{25}{4}\,\text{cm}$
⑤ $\frac{29}{4}\,\text{cm}$

해설

직각삼각형 AOM 에서

$r^2 = (r-2)^2 + 5^2$, $r = \frac{29}{4}\,\text{cm}$ 이다.

31. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 반지름의 길이가 3cm 인 원 O 의 접선이다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이는?



① $4\pi\text{cm}^2$ ② $5.5\pi\text{cm}^2$ ③ $6\pi\text{cm}^2$

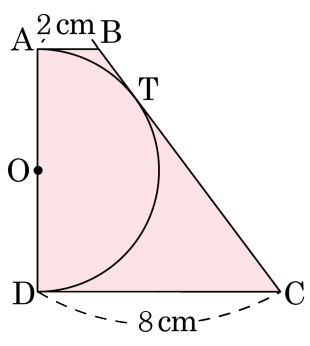
④ $8.5\pi\text{cm}^2$ ⑤ $12\pi\text{cm}^2$

해설

□OAPB 에서 ∠AOB 는 140° 이다.
따라서 색칠한 부분의 ∠AOB = 220° 이다.
색칠한 부분의 넓이는

$\pi \times 3^2 \times \frac{220^\circ}{360^\circ} = \frac{11}{2}\pi = 5.5\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

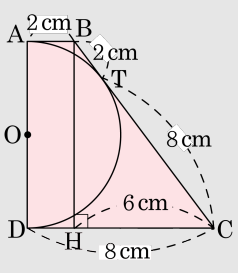
32. 그림에서 $\overline{AD}$ 는 반원의 지름이고, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 는 반원에 접한다. 이 때, □ABCD 의 둘레의 길이는?



① 21cm ② 28cm ③ 31cm ④ 35cm ⑤ 40cm

해설

점 B 에서 $\overline{CD}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하자.



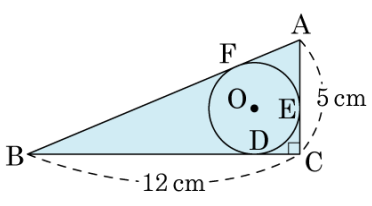
$\overline{AB} = \overline{BT}$, $\overline{DC} = \overline{CT}$

$\overline{CH} = 6$, $\overline{BC} = \overline{BT} + \overline{CT} = 10(\text{ cm})$

$\therefore \overline{BH} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\text{ cm})$ $\therefore \overline{AD} = \overline{BH} = 8\,\text{cm}$

따라서, □ABCD 둘레는 $\overline{AB}+\overline{AD}+\overline{DC}+\overline{BC} = 2+8+8+10 = 28(\text{cm})$

33. 다음 그림에서 원 O 는 삼각형 ABC 의 내접원이다. $\overline{BC} = 12\text{cm}$, $\overline{AC} = 5\text{cm}$ 이고 $\angle C = 90°$ 일 때, 내접원 O 의 반지름의 길이는?



① 0.5cm ② 1cm ③ 1.5cm

④ 2cm ⑤ 2.5cm

해설

□ODCE 는 정사각형, 원의 반지름을 x 라 하면,
$\overline{AE} = \overline{AF} = 5 - x$
$\overline{BD} = \overline{BF} = 12 - x$
$\therefore \overline{AB} = 17 - 2x \cdots ①$
△ABC 에서 $\overline{AB^2} = \overline{BC^2} + \overline{CA^2}$
$\overline{AB^2} = 12^2 + 5^2 = 169$
$\therefore \overline{AB} = 13 (\because \overline{AB} > 0) \cdots ②$
①, ②에 의해 $13 = 17 - 2x$
$\therefore x = 2$