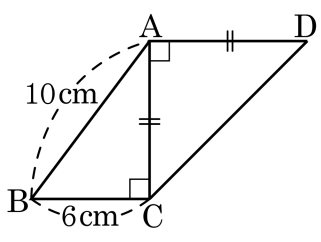
1. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$, $\overline{AC} = \overline{AD}$ 인 사각형 ABCD 가 있을 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{65}$ cm

해설

$\overline{BC}$ 의 연장선에 D 의 수선의 발을 내린 점을 E 라고 하자.
삼각형 ABC 에서
$\overline{AC} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8(\text{cm})$
삼각형 BDE 에서
$\overline{BD} = \sqrt{14^2 + 8^2} = \sqrt{260} = 2\sqrt{65}(\text{cm})$

2. 다음 중 옳은 것을 고르시오.

㉠ $\sin 0° = \cos 0° = \tan 0°$

㉡ $\sin 45° = \cos 45° = \tan 45°$

㉢ $\sin 90° = \cos 90° = \tan 90°$

㉣ $\sin 90° = \cos 0° = \tan 45°$

㉤ $\sin 0° = \cos 90° = \tan 90°$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

$\sin 0° = \tan 0° = 0$, $\cos 0° = 1$

$\sin 45° = \cos 45° = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan 45° = 1$

$\sin 90° = 1$, $\cos 90° = 0$

$\tan 90°$ 의 값은 정할 수 없다.

3. 다음 삼각비의 표를 보고 $\sin x = 0.6691$ 일 때, x 의 값은?

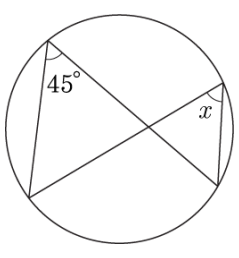
각도	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
39°	0.6293	0.7771	0.8098
40°	0.6428	0.7660	0.8391
41°	0.6561	0.7547	0.8693
42°	0.6691	0.7431	0.9004

① 39° ② 40° ③ 41° ④ 42° ⑤ 45°

해설

$\sin 42^\circ = 0.6691$

4. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.(단, 단위는 생략)



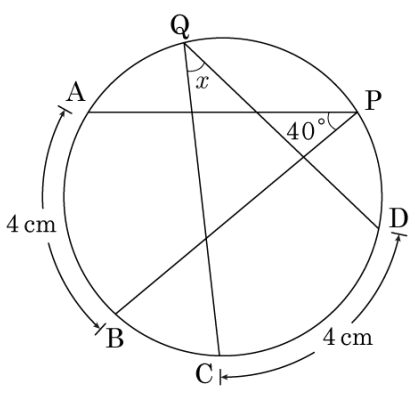
▶ 답 :

▷ 정답 : 45

해설

한 원에 대한 원주각의 크기는 같으므로 $45°$ 이다.

5. 다음 그림에서 $\angle CQD = x°$ 라 할 때, x 의 값을 구하여라.



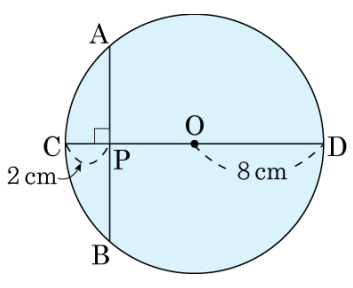
▶ 답: ____°

▷ 정답: 40 °

해설

한 원에서 길이가 같은 호에 대한 원주각의 크기는 같으므로 $\angle CQD = \angle APB = 40°$ 이다.

6. 다음 그림에서 $\overline{CD}$ 는 원의 O 의 지름이고 $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 이다. $\overline{CP} = 2\text{cm}$, $\overline{OD} = 8\text{cm}$ 일 때, $\overline{AP}$ 의 길이는?



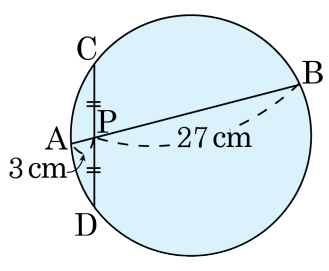
① 5cm ② $2\sqrt{7}$cm ③ $4\sqrt{2}$cm

④ 6cm ⑤ $4\sqrt{3}$cm

해설

$\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC} \cdot \overline{PD}$ 이므로
$\overline{AP}$ 를 x 라 하면
$x^2 = 2 \times (6+8)$
$\therefore x = 2\sqrt{7}$

7. 다음 그림에서 $\overline{CP}$ 의 길이는?



① 6 cm ② 7 cm ③ 8 cm ④ 9 cm ⑤ 10 cm

해설

$\overline{CP} \times \overline{DP} = 3 \times 27$ 에서
$\overline{CP} = \overline{DP}$ 이므로
$\overline{CP}^2 = 81$
$\therefore\ \overline{CP} = 9(\text{cm})$

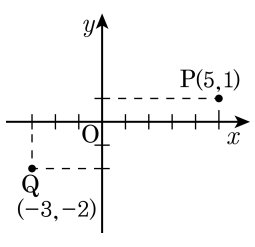
8. 가로와 세로의 길이의 비가 5 : 2 이고 대각선의 길이가 $2\sqrt{29}$ 인 직사각형의 둘레의 길이는?

① 28 ② 20 ③ 18 ④ $10\sqrt{2}$ ⑤ $14\sqrt{2}$

해설

가로의 길이를 $5x$, 세로의 길이를 $2x$ 라고 하면,
직사각형의 대각선의 길이
$2\sqrt{29} = \sqrt{(5x)^2 + (2x)^2} = \sqrt{29}x$ 가 되어 $x = 2$ 이다.
따라서 가로의 길이와 세로의 길이는 각각 10, 4 이므로
직사각형의 둘레의 길이는 $2 \times 10 + 2 \times 4 = 28$ 이다.

9. 다음 그림에서 두 점 P(5, 1), Q(−3, −2) 사이의 거리는?

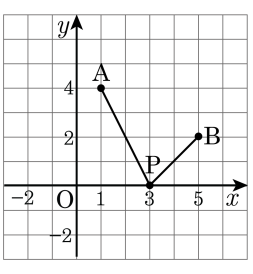


① $\sqrt{5}$ ② 5 ③ $\sqrt{73}$ ④ $\sqrt{65}$ ⑤ 11

해설

$$\overline{PQ} = \sqrt{\{5-(-3)\}^2 + \{1-(-2)\}^2}$$
$$= \sqrt{8^2+3^2} = \sqrt{73}$$

10. 좌표평면 위의 두 점 A(1, 4), B(5, 2) 와 x 축 위의 임의의 점 P 에 대하여 $\overline{AP}+\overline{BP}$ 의 최솟값을 구하면?



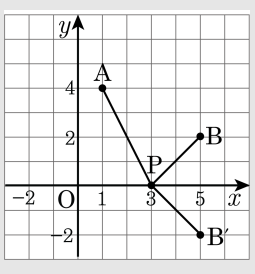
① $\sqrt{13}$ ② 2 ③ 3

④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $2\sqrt{13}$

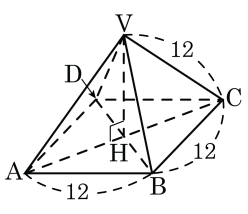
해설

점 B 를 x 축에 대해 대칭이동한 점을 B′ 이라 하면 B′(5, −2), $\overline{AP}+\overline{BP}$ 의 최단 거리= $\overline{AB'}$

$\therefore \overline{AB'} = \sqrt{4^2+6^2} = 2\sqrt{13}$ 이다.



11. 다음 그림과 같이 정사각뿔의 꼭짓점 V에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라고 할 때, $\overline{VH}$의 길이는?



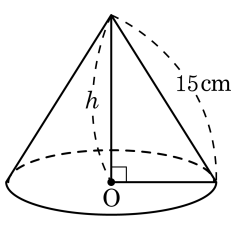
① $12\sqrt{6}$ ② $3\sqrt{6}$ ③ $36\sqrt{2}$ ④ $6\sqrt{2}$ ⑤ $3\sqrt{2}$

해설

$\overline{CH} = \overline{AC} \times \frac{1}{2} = 12\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{2}$

$\triangle VHC$ 에서 $\overline{VH} = \sqrt{12^2 - (6\sqrt{2})^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$

12. 다음 그림과 같이 밑면의 넓이가 $100\pi\,\mathrm{cm}^2$ 이고 모선의 길이가 15 cm 인 원뿔의 높이는?



① $\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$ ② $5\,\mathrm{cm}$

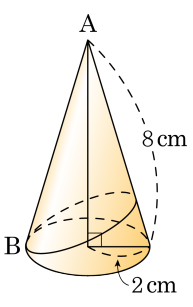
③ $5\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$ ④ $10\,\mathrm{cm}$

⑤ $10\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$

해설

밑면의 넓이가 $\pi r^2 = 100\pi(\,\mathrm{cm}^2)$ 이므로 밑면의 반지름은 10 cm
따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{15^2 - 10^2} = 5\sqrt{5}(\,\mathrm{cm})$ 이다.

13. 밑면의 반지름의 길이가 2cm 이고, 모선의 길이가 8cm 인 원뿔이 있다. 밑변인 원의 둘레 위의 한 점 B 에서 옆면을 지나 다시 점 B 로 돌아오는 최단거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $8\sqrt{2}$ cm

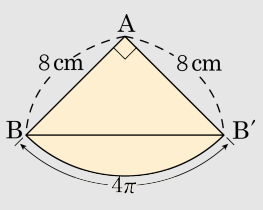
해설

$\angle BAB' = x$라고 하면

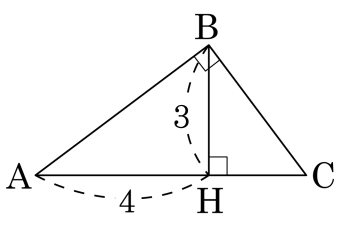
$2\pi \times 8 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 2$

$x = 90^\circ$

따라서 최단거리는 $8\sqrt{2}$cm



14. 다음 그림에서 $\cos A = \frac{4}{5}$ 이고, $\overline{BH} = 3$, $\overline{AH} = 4$ 일 때 , $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



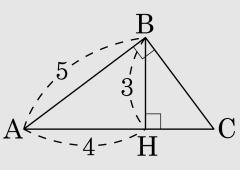
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{25}{4}$

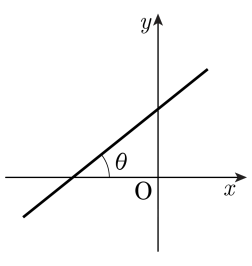
해설

$\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{5}{\overline{AC}} = \frac{4}{5}$

$\therefore \overline{AC} = \frac{25}{4}$



15. 다음 그림에서 직선 $4x-5y+20=0$과 x 축의 양의 부분이 이루는 각을 θ라고 할 때, $\tan\theta$의 값은?



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

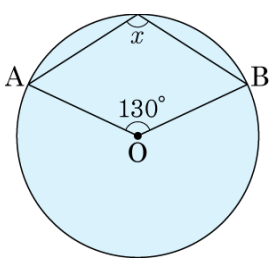
해설

$4x-5y+20=0$

$y=\frac{4}{5}x+4$에서

기울기$\frac{4}{5}=\tan\theta$

16. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?



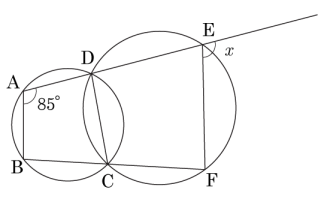
① $110°$ ② $115°$ ③ $120°$

④ $125°$ ⑤ $130°$

해설

$\angle x = \frac{1}{2} \times (360° - 130°) = 115°$

17. 다음 그림에서 $\angle A = 85°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?

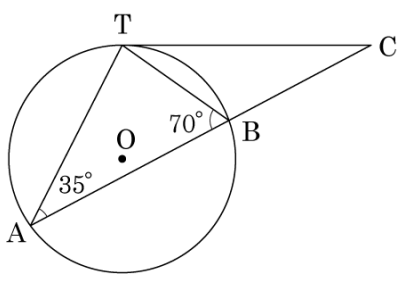


① 80° ② 85° ③ 90° ④ 95° ⑤ 100°

해설

원에 내접하는 사각형은 두 대각의 합이 180° 이고
□ABCD 가 원에 내접하므로
$\angle DCF = \angle A = 85°$ 이다.
□CDEF 가 원에 내접하므로
$\angle x = \angle DCF = 85°$ 이다.

18. 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°

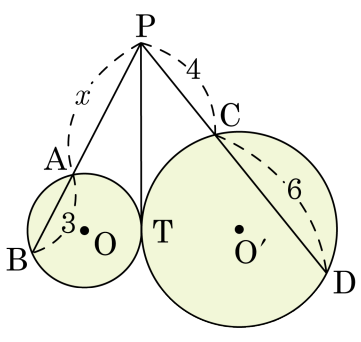
해설

$\angle BAT = \angle BTC = 35°$

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

$\therefore \angle TCB = 35°$

19. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 는 두 원의 접선일 때, x 의 값을 구하여라.



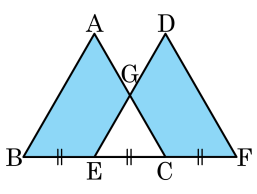
▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$x(x+3) = 4 \times 10$
$x = 5, -8$
x는 길이이므로 $x = 5$

20. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $4\sqrt{3}$ 인 두 정삼각형 ABC, DEF를 $\overline{BE} = \overline{EC} = \overline{CF}$ 가 되도록 포개어 놓았을 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



① $18\sqrt{2}$ ② $18\sqrt{3}$ ③ $13\sqrt{3}$ ④ $36\sqrt{3}$ ⑤ $9\sqrt{3}$

해설

한 변의 길이가 $4\sqrt{3}$ 인 정삼각형이므로 정삼각형 GEC는 한 변이 $2\sqrt{3}$ 인 정삼각형이다.

(색칠한 부분의 넓이)

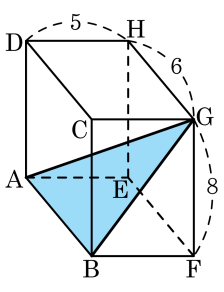
$$= \left\{ \frac{\sqrt{3}}{4} \times \left(4\sqrt{3}\right)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} \times \left(2\sqrt{3}\right)^2 \right\} \times 2$$

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

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2 \times (48 - 12)$$

$$= 18\sqrt{3}$$

21. 그림과 같은 직육면체에서 색칠한 삼각형의 둘레의 길이는?



① $\sqrt{97}+5\sqrt{5}+6$

② $\sqrt{97}+5\sqrt{6}+6$

③ $\sqrt{97}+5\sqrt{7}+2$

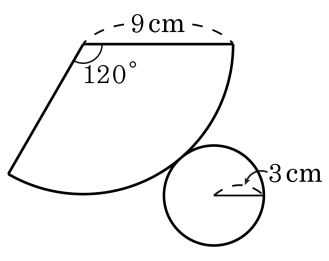
④ $\sqrt{89}+5\sqrt{5}+2$

⑤ $\sqrt{89}+5\sqrt{5}+6$

해설

$\overline{BG}=\sqrt{64+25}=\sqrt{89}$
$\overline{AG}=\sqrt{64+36+25}=\sqrt{125}=5\sqrt{5}$
$\therefore$ ($\triangle ABG$의 둘레의 길이) $=\sqrt{89}+5\sqrt{5}+6$

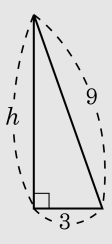
22. 다음 그림과 같은 전개도에서 원뿔의 높이를 구하면?



① 3 cm　② 6 cm　③ $6\sqrt{2}$ cm

④ $6\sqrt{3}$ cm　⑤ 9 cm

해설

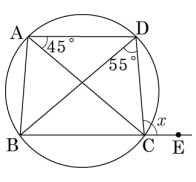


원뿔의 단면을 그리면 위의 그림과 같으므로

$h^2 + 3^2 = 9^2$

$\therefore h = 6\sqrt{2}$ cm

23. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?



① 100° ② 102° ③ 104° ④ 106° ⑤ 108°

해설

$\angle BAC = \angle BDC = 55°$

$\therefore\ \angle x = 45° + 55° = 100°$

24. 다음 사각형 중에서 항상 원에 내접하는 것을 모두 골라라

㉠ 사다리꼴 ㉡ 정사각형 ㉢ 직사각형 ㉣ 마름모 ㉤ 평행사변형 ㉥ 등변사다리꼴

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉥

해설

한 쌍의 대각의 합이 180° 이면 내접한다.

25. 다음 그림에서 $\overline{PT}$, $\overline{PT'}$은 원의 접선이고 $\overset{\frown}{5.0pt}\overline{AT}$ = $\overset{\frown}{5.0pt}\overline{AT'}$일 때, $\angle x$의 값은?

① 51° ② 53° ③ 55° ④ 57° ⑤ 59°

해설

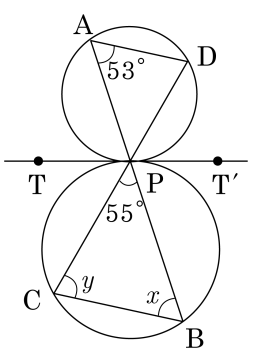
$\angle TT'A = \angle T'TA = \angle x$ 이므로

$180° - 2\angle x = 62°$

$2\angle x = 118°$

$\therefore \angle x = 59°$

26. 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: _____ °

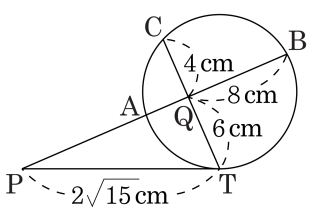
▷ 정답: $\angle x = 53$ °

▷ 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.

27. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{PT}}$ 는 원의 접선일 때, $\overline{\mathrm{PA}}$ 의 길이는?



① 4cm ② 4.5cm

③ 5cm ④ 5.5cm

⑤ 6cm

해설

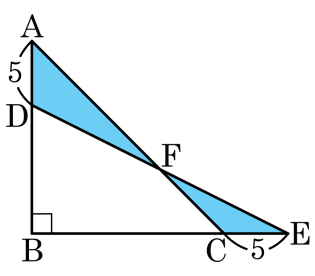
$\overline{\mathrm{AQ}} = 3(\mathrm{cm}), \overline{\mathrm{PA}} = x$라 하면

$\left(2\sqrt{15}\right)^2 = x(x+11)$

$x^2 + 11x - 60 = 0, (x+15)(x-4) = 0$

$\therefore x = 4\,(\mathrm{cm})\,(\because x > 0)$

28. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{AD} = \overline{CE} = 5$ 일 때, $\triangle ADF$ 의 넓이와 $\triangle ECF$ 의 넓이의 차를 구하여라.



▶ 답:

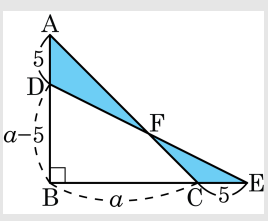
▷ 정답: 12.5

해설

$\overline{AB} = \overline{BC} = a$ 라 하면

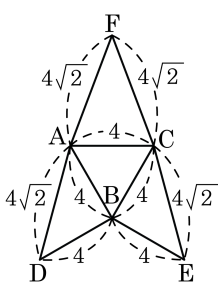
$\triangle ADF = \triangle ABC - \square DBCF$

$\triangle ECF = \triangle DBE - \square DBCF$



$$\begin{aligned}\triangle ADF - \triangle ECF &= \triangle ABC - \triangle DBE \\ &= \frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{2}(a+5)(a-5) \\ &= \frac{25}{2} = 12.5\end{aligned}$$

29. 다음 그림과 같은 전개도를 가지는 삼각뿔의 부피를 구하여라.

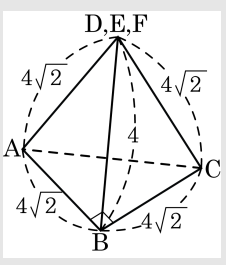


▶ 답:

▷ 정답: $\frac{32}{3}$

해설

$4^2 + 4^2 = \left(4\sqrt{2}\right)^2$ 이므로 $\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$는
$\angle ABD = \angle CBE = 90°$ 인 직각이등변삼각형이다.



$\therefore$ (삼각뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times \triangle ABC \times \overline{DB}$

$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 4^2 \times 4 = \frac{32}{3}$

30. $\tan A = \frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{\sin A + 2\cos A}{\sin A - \cos A}$ 의 값을 구하면?

① 5 ② 3 ③ 1 ④ −1 ⑤ −5

해설

주어진 식의 분모, 분자를 각각 $\cos A$ 로 나눈 후, $\frac{\sin A}{\cos A} = \tan A$ 로 고치면

$\frac{\tan A + 2}{\tan A - 1} = \frac{\frac{1}{2} + 2}{\frac{1}{2} - 1} = \frac{5}{2} \times (-2) = -5$ 이다.

31. 다음 중 옳은 것은?

① $\sin 30° - \sin 60° = \dfrac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{2}$

② $\cos 30° \times \tan 30° + \sin 60° \times \tan 30° = 2$

③ $\dfrac{\cos 60°}{\sin 30°} = \sqrt{3}$

④ $\cos 45° + \sin 45° = \sqrt{2}$

⑤ $\tan 60° \times \tan 45° = \sqrt{6}$

해설

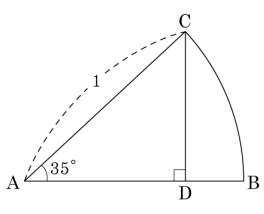
① $\sin 30° - \sin 60° = \dfrac{1 - \sqrt{3}}{2}$

② $\cos 30° \times \tan 30° + \sin 60° \times \tan 30° = 1$

③ $\dfrac{\cos 60°}{\sin 30°} = 1$

⑤ $\tan 60° \times \tan 45° = \sqrt{3}$

32. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 이고, 중심각의 크기가 35° 인 부채꼴 ABC 가 있다. 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 D 라 할 때, 다음 중 $\overline{BD}$ 의 길이는?



① $1-\tan 35°$ ② $1+\sin 35°$ ③ $1-\cos 35°$

④ $1-\sin 35°$ ⑤ $1+\cos 35°$

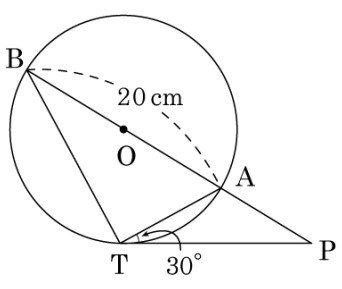
해설

$\overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD}$

$\overline{AB} = 1,\ \overline{AD} = 1 \times \cos 35°$

$\therefore \overline{BD} = 1 - \cos 35°$

33. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 는 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 원 O 의 접선이고 $\overline{AB} = 20\,\text{cm}$, $\angle PTA = 30^\circ$ 일 때, $\overline{PT}$ 의 길이는?

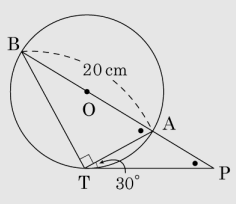


① $10\,\text{cm}$ ② $12\,\text{cm}$

③ $15\,\text{cm}$ ④ $10\sqrt{3}\,\text{cm}$

⑤ $12\sqrt{3}\,\text{cm}$

해설



$\angle ATP = \angle ABT = 30^\circ$ 이므로 $\angle BAT = 60^\circ$

$1 : 2 = \overline{AT} : 20$

$\therefore\ \overline{AT} = 10(\,\text{cm})$

$\angle ATP = 30^\circ$, $\angle BAT = 60^\circ$ 이므로 $\angle APT = 30^\circ$,

$\triangle ATP$ 가 이등변삼각형이므로 $\overline{AP}=\overline{AT} = 10(\,\text{cm})$

$\overline{PT}^2 = 10 \times (10 + 20) = 300$

$\therefore\ \overline{PT} = 10\sqrt{3}(\,\text{cm})$