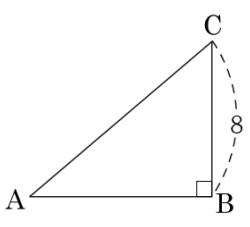
1. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\cos A = \frac{3}{5}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 8 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 12 ② 24 ③ 36 ④ 48 ⑤ 50

해설

$\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{3}{5}$ 이므로 $\sin A = \frac{4}{5}$ 이다.

$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4}{5}$ 이므로 $\overline{AC} = \frac{\overline{BC}}{\sin A}$ 이다.

또한, $\overline{AC} = \frac{8}{\frac{4}{5}} = 10$ 이다.

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$ 이므로

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $6 \times 8 \times \frac{1}{2} = 24$ 이다.

2. 다음 중 삼각비의 값이 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\tan 30° = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$ ② $\sin 30° = \dfrac{1}{2}$ ③ $\tan 45° = 1$

④ $\cos 60° = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\sin 45° = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

해설

④ $\cos 60° = \dfrac{1}{2}$ 이다.

3. 다음 삼각형의 넓이를 구하면?

① $7\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ② $7\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

③ $8\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ④ $8\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $9\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}(\text{넓이}) &= \frac{1}{2}\times 2\times 16\times \sin(180^\circ - 135^\circ)\\ &= \frac{1}{2}\times 2\times 16\times \sin 45^\circ\\ &= \frac{1}{2}\times 2\times 16\times \frac{\sqrt{2}}{2} = 8\sqrt{2}\,(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

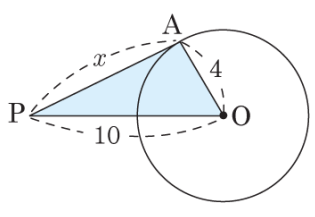
4. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?

① $48\sqrt{6}$ ② $48\sqrt{5}$ ③ $48\sqrt{3}$ ④ $48\sqrt{2}$ ⑤ 48

해설

$$(\triangle ABC) = \frac{1}{2} \times 24 \times 8\sqrt{3} \times \sin 30^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 24 \times 8\sqrt{3} \times \frac{1}{2}$$
$$= 48\sqrt{3}$$

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



① $5\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{13}$

③ $4\sqrt{21}$ ④ $4\sqrt{23}$

⑤ $9\sqrt{3}$

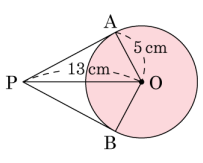
해설

$\angle A = 90°$ 이므로

$10^2 = x^2 + 4^2, \quad x = 2\sqrt{21}$

따라서 $\triangle PAO = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{21} \times 4 = 4\sqrt{21}$ 이다.

6. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이다. $\overline{PO} = 13\text{cm}, \overline{OA} = 5\text{cm}$ 일 때, □APBO 의 둘레의 길이를 구하여라.

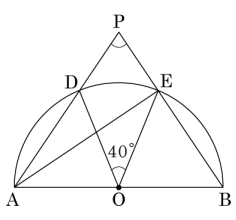


① 12cm ② 17cm ③ 18cm ④ 28cm ⑤ 34cm

해설

$\overline{AP} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12, \overline{AP} = \overline{BP}, \overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
(사각형APBO의둘레의 길이) $= \overline{AP} + \overline{BP} + \overline{OA} + \overline{OB} = 2 \times 12 + 2 \times 5 = 34\,(\text{cm})$

7. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이고, 점 P 는 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BE}$ 의 연장선의 교점이다. $\angle APE$ 의 크기는?



① 50° ② 60° ③ 70° ④ 80° ⑤ 90°

해설

$\angle DAE = \frac{1}{2}\angle DOE = \frac{1}{2} \times 40° = 20°$

$\angle AEB = 90°$ 이므로 $\angle AEP = 90°$ 이다.

따라서 $\angle APE = 90° - 20° = 70°$ 이다.

8. 다음 보기 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $\tan 46° < \tan 45°$　　㉡ $\cos 0° > \tan 50°$

㉢ $\sin 45° = \cos 45°$　　㉣ $\cos 47° < \cos 77°$

㉤ $\sin 75° > \sin 15°$

① ㉠, ㉡　② ㉡, ㉤　③ ㉢, ㉣　④ ㉢, ㉤　⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠ $0° \le x \le 90°$ 인 범위에서 x 의 값이 증가하면 $\sin x, \tan x$ 의 값은 각각 증가한다.

㉠ $\tan 46° > \tan 45°$

㉡ $\cos 0° = 1, \tan 50° > 1$

$\therefore \cos 0° < \tan 50°$

㉤ $0° \le x \le 90°$ 인 범위에서 x 의 값이 증가하면 $\cos x$ 의 값은 감소한다.

$\therefore \cos 47° > \cos 77°$

9. $\sin(2x+30°) = \cos(3y-45°)$ 일 때, $4x-y$ 의 값을 구하면? (단, $0° < x < 30°,\ 15° < y < 45°$)

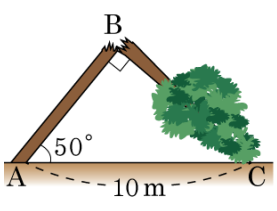
① $0°$ ② $\frac{15}{2}°$ ③ $18°$ ④ $30°$ ⑤ $45°$

해설

$\sin x = \cos x$ 인 $x = 45°$ 이다. 따라서 $2x+30° = 45°, 3y-45° = 45°$

$x = \frac{15}{2},\ y = 30$ 이다. 따라서 $4x-y = 30° - 30° = 0°$ 이다.

10. 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

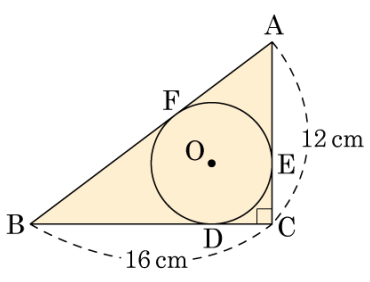
① 6.428 m ② 7.660 m ③ 8.391 m

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.

11. 다음 그림에서 원 O 는 삼각형 ABC 의 내접원이다. $\overline{BC} = 16\text{cm}$, $\overline{AC} = 12\text{cm}$ 이고 $\angle C = 90°$ 일 때, 내접원 O 의 반지름의 길이는?



① 1.5cm ② 2cm ③ 2.5cm

④ 3cm ⑤ 4cm

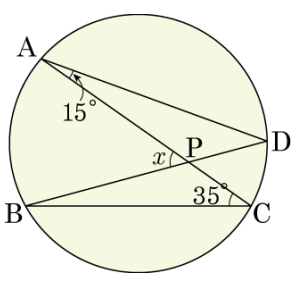
해설

□ODCE 는 정사각형, 원의 반지름을 x 라 하면,
$\overline{AE} = \overline{AF} = 12-x$
$\overline{BD} = \overline{BF} = 16 - x \therefore \overline{AB} = 28 - 2x \cdots ①$
△ABC 에서 $\overline{AB^2} = \overline{BC^2} + \overline{CA^2}$
$\overline{AB^2} = 16^2 + 12^2 = 400$
$\therefore \overline{AB} = 20\,\text{cm}(\because \overline{AB} > 0) \cdots ②$
①, ②에 의해 $28 - 2x = 20$
$\therefore x = 4$

12. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?

① $40\,^\circ$ ② $45\,^\circ$ ③ $50\,^\circ$

④ $55\,^\circ$ ⑤ $60\,^\circ$



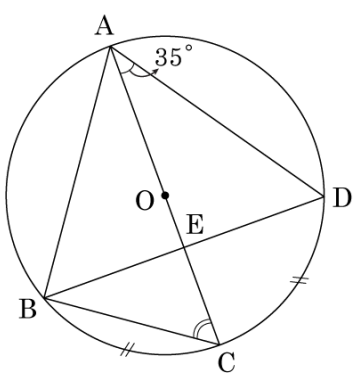
해설

5.0pt$\overset{\frown}{CD}$ 의 원주각

$\angle CAD = \angle DBC = 15\,^\circ$

$\therefore$ $\triangle BPC$에서 $\angle x = 15\,^\circ + 35\,^\circ = 50\,^\circ$

13. 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

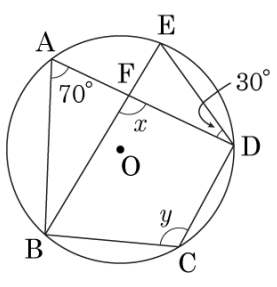
i) $5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC} = 5.0\text{pt}\overset{\frown}{CD}$ 이므로 $\angle BAC = 35°$

ii) $\angle ABC$ 는 반원에 대한 원주각이므로

$\angle ABC = 90°$

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

14. 다음 그림과 같은 원 O 에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기는?

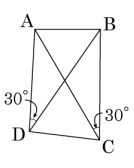


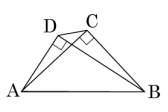
① 200° ② 210° ③ 220°
④ 230° ⑤ 240°

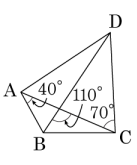
해설

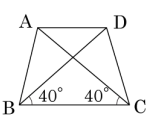
5.0pt$\overset{\frown}{AE}$ 에 대하여 $\angle ADE = \angle ABE$ 이므로 $\angle ABE = 30°$
한편, $\triangle ABF$ 에서 $\angle x = \angle ABF + \angle BAF = 30° + 70° = 100°$
또한, $\square ABCD$ 에서 대각의 합은 180° 이므로
$\angle y = 180° - 70° = 110°$
$\therefore \angle x + \angle y = 100° + 110° = 210°$

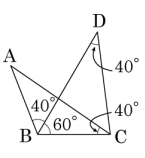
15. 다음 그림 중에서 □ABCD 가 원에 내접하지 <u>않은</u> 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

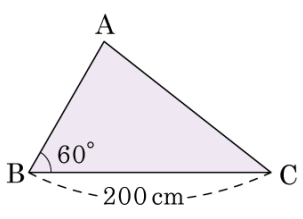
해설

③ $\angle BDC = 40°$

⑤ $\angle BAC = 40°$

→ 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 에 대한 원주각이 같다.

16. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 200\,\text{cm}$, $\angle B = 60°$ 이고 $\triangle ABC$ 의 넓이가 $600\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① $\sqrt{237}\,\text{cm}$ ② $\sqrt{2359}\,\text{cm}$

③ $3\sqrt{2359}\,\text{cm}$ ④ $4\sqrt{2359}\,\text{cm}$

⑤ $6\sqrt{2359}\,\text{cm}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 200 \times \overline{AH} = 600\sqrt{3}$ 이다.

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

$\triangle ABH$ 에서

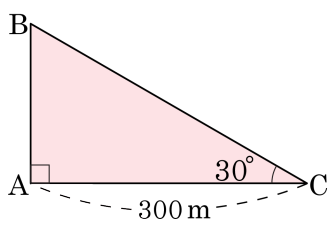
$\overline{BH} = \overline{AH} \cdot \tan 30° = 6\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 6\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{CH} = 200 - 6 = 194\ (\text{cm})$

따라서 $\triangle ACH$ 에서

$\overline{AC} = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 194^2} = 4\sqrt{2359}\ (\text{cm})$ 이다.

17. 강의 양쪽에 있는 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위해 A 지점에서 300m 떨어진 곳에 다음 그림과 같이 C 지점을 정하였다. C 지점에서 A 지점과 B 지점을 바라본 각의 크기가 30° 일 때, 두 지점 A, B 사이의 거리는?



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

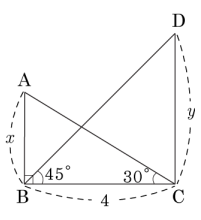
④ 200*m* ⑤ $200\sqrt{2}$m

해설

$\tan 30° = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$, $\overline{AB} = \overline{AC} \times \tan 30°$

$\overline{AB} = 300 \times \dfrac{\sqrt{3}}{3} = 100\sqrt{3}(\text{m})$

18. 다음 그림에서 xy 의 값은?



① $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{11\sqrt{3}}{3}$ ③ $\frac{16\sqrt{3}}{3}$
④ $\frac{15\sqrt{2}}{4}$ ⑤ $\frac{17\sqrt{2}}{4}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\tan 30° = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}$,

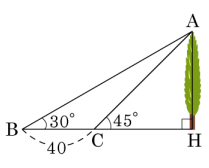
$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{4} \therefore\ x = \frac{4\sqrt{3}}{3}$

$\triangle BCD$ 에서 $\tan 45° = \frac{\overline{CD}}{\overline{BC}}$,

$1 = \frac{y}{4} \therefore\ y = 4$

$\therefore\ xy = \frac{4\sqrt{3}}{3} \times 4 = \frac{16\sqrt{3}}{3}$

19. 다음 그림에서 나무의 높이는?



① $10(\sqrt{3}-1)$ ② $10(\sqrt{3}+1)$ ③ $10(3+\sqrt{3})$

④ $20(\sqrt{3}-1)$ ⑤ $20(\sqrt{3}+1)$

해설

나무의 높이 $\overline{AH}$ 를 x 라 하면

$\overline{CH}=x, \overline{BH}=x+40$

$\overline{AH}:\overline{BH}=x:x+40=1:\sqrt{3}$

$\sqrt{3}x=x+40 \Leftrightarrow (\sqrt{3}-1)x=40$

$\therefore x=\dfrac{40}{\sqrt{3}-1}=20(\sqrt{3}+1)$

20. 다음 그림에서 점 P 는 원 O 의 두 현 AB, CD 의 연장선의 교점이다. $\angle AOC = 72°$, $\angle BOD = 24°$ 일 때, $\angle BPD$ 의 크기는?

① 20° ② 22° ③ 23° ④ 24° ⑤ 25°

해설

$\angle ABC = \frac{1}{2} \times 72° = 36°$, $\angle BCD = \frac{1}{2} \times 24° = 12°$

$\angle ABC = \angle BCP + \angle BPC$이므로

$36° = 12° + \angle BPC$

$\therefore \angle BPC = 24°$