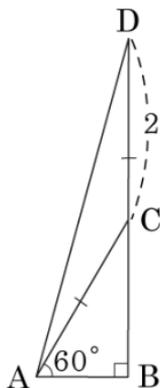


1. 다음 그림에서  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $\angle CAB = 60^\circ$  이고,  $\overline{AC} = \overline{CD} = 2$  일 때,  $\tan 15^\circ$  의 값은?



①  $\sqrt{2}$

②  $1 + \sqrt{2}$

③  $1 + \sqrt{3}$

④  $2 + \sqrt{3}$

⑤  $2 - \sqrt{3}$

해설

$\angle CAB = 60^\circ$  이므로  $\angle ACB = 30^\circ$

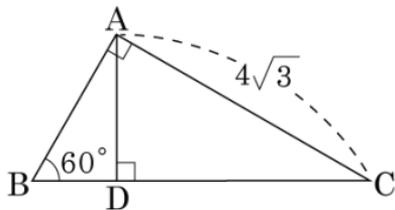
$\triangle ACD$  는 이등변삼각형이므로  $\angle CDA = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$

$\triangle ABC$  에서

$\overline{AB} = \overline{AC} \cos 60^\circ = 1$ ,  $\overline{BC} = \overline{AC} \sin 60^\circ = \sqrt{3}$  이므로

$$\tan 15^\circ = \tan D = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$$

2. 다음 그림과 같이  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형  $ABC$  에서  $\overline{AC} = 4\sqrt{3}$ ,  $\angle B = 60^\circ$  일 때,  $\overline{BD}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$\sin 60^\circ = \frac{4\sqrt{3}}{\overline{BC}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이므로 } \overline{BC} = 8 \text{ 이다.}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{CB}} = \frac{\overline{AB}}{8} = \frac{1}{2} \text{ 이므로 } \overline{AB} = 4 \text{ 이다.}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2} = \frac{\overline{BD}}{4} \text{ 이므로 } \overline{BD} = 2 \text{ 이다.}$$

3. 다음 중 옳지 않은 것을 골라라. (단,  $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$ )

- ㉠ A 값이 커지면  $\sin A$  의 값도 커진다.
- ㉡ A 값이 커지면  $\cos A$  의 값은 작아진다.
- ㉢ A 값이 커지면  $\tan A$  의 값도 커진다.
- ㉣  $\sin A$  의 최솟값은 0, 최댓값은 1 이다.
- ㉤  $\tan A$  의 최솟값은 0, 최댓값은 1 이다.

▶ 답:

▶ 정답: ㉤

해설

㉤  $\tan A$  의 최솟값은  $\tan 0^\circ = 0$  이지만  $\tan 90^\circ$  의 값은 정할 수 없으므로  $\tan A$  의 최댓값은 알 수 없다.

4.  $45^\circ < A < 90^\circ$  일 때,  $\sin A$ ,  $\cos A$ ,  $\tan A$  의 대소 관계로 옳은 것은?

①  $\tan A < \cos A < \sin A$

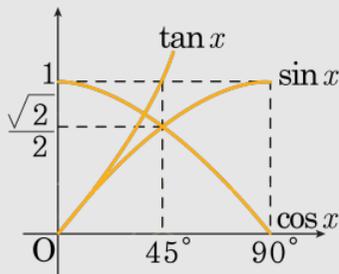
②  $\cos A < \tan A < \sin A$

③  $\sin A < \cos A < \tan A$

④  $\sin A < \tan A < \cos A$

⑤  $\cos A < \sin A < \tan A$

해설



그림에서 보면

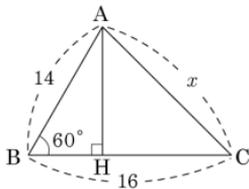
$0 < x < 45^\circ$  에서는  $1 > \cos x > \sin x$

$45^\circ < x < 90^\circ$  에서는  $1 > \sin x > \cos x$

$45^\circ < x < 90^\circ$  에서  $\tan x > 1$

따라서  $45^\circ < A < 90^\circ$  에서  $\cos A < \sin A < \tan A$

5. 다음 그림에서  $x$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $2\sqrt{57}$

해설

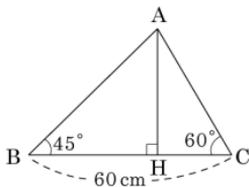
$$\overline{AH} = 14 \sin 60^\circ = 14 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3}$$

$$\overline{BH} = 14 \cos 60^\circ = 14 \times \frac{1}{2} = 7$$

$$\overline{CH} = 16 - 7 = 9$$

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{(7\sqrt{3})^2 + 9^2} \\ &= \sqrt{147 + 81} \\ &= \sqrt{228} \\ &= 2\sqrt{57} \end{aligned}$$

6. 다음 그림과 같은  $\triangle ABC$  에서  $\angle B = 45^\circ$ ,  $\angle C = 60^\circ$ ,  $\overline{BC} = 60\text{cm}$  일 때,  $\overline{AH}$  의 길이를 구하면?

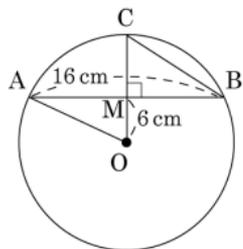


- ①  $30(2 - \sqrt{2})$  cm                      ②  $30(4 - \sqrt{2})$  cm  
 ③  $30(2 - \sqrt{3})$  cm                      ④  $30(3 - \sqrt{3})$  cm  
 ⑤  $30(4 - \sqrt{3})$  cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{AH} &= \frac{60}{\tan(90^\circ - 45^\circ) + \tan(90^\circ - 60^\circ)} \\ &= \frac{60}{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ} \\ &= \frac{60}{1 + \frac{\sqrt{3}}{3}} \\ &= \frac{180}{3 + \sqrt{3}} \\ &= \frac{180(3 - \sqrt{3})}{9 - 3} \\ &= 30(3 - \sqrt{3}) \text{ (cm)} \end{aligned}$$

7. 다음 그림의 원 O 에서  $\overline{AB} \perp \overline{OC}$  이고,  $\overline{AB} = 16\text{cm}$ ,  $\overline{OM} = 6\text{cm}$  일 때,  $\overline{BC}$  의 길이는?



①  $4\sqrt{5}\text{cm}$

②  $4\sqrt{14}\text{cm}$

③  $8\sqrt{3}\text{cm}$

④  $8\sqrt{5}\text{cm}$

⑤  $9\sqrt{3}\text{cm}$

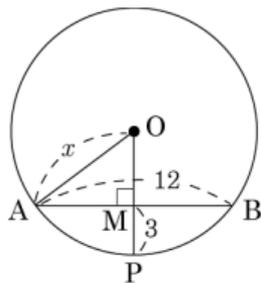
해설

$\overline{AM} = \overline{BM} = 8\text{cm}$ ,  $\triangle AMO$  에서  $\overline{AO} = 10\text{cm}$ ,

반지름이  $10\text{cm}$  이므로  $\overline{OM} = 6\text{cm}$

$\triangle CMB$  에서  $\overline{BC} = 4\sqrt{5}\text{cm}$  이다.

8. 다음 그림과 같은 원 O 에서  $\overline{AB} \perp \overline{OP}$  이고  $\overline{AB} = 12$ ,  $\overline{MP} = 3$  일 때, 원 O 의 반지름의 길이는?



① 2

② 4

③ 5.5

④ 6

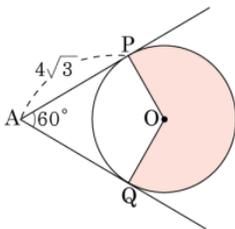
⑤ 7.5

해설

$$x^2 = (x - 3)^2 + 6^2$$

$$\therefore x = 7.5$$

9. 다음 그림에서  $\overrightarrow{AP}$ ,  $\overrightarrow{AQ}$  는 원 O의 접선이고, 점 P, Q는 원 O의 접점이다.  $\overline{AP} = 4\sqrt{3}$ ,  $\angle PAQ = 60^\circ$  일 때, 색칠한 부분의 부채꼴의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm<sup>2</sup>

▷ 정답 :  $\frac{32}{3}\pi$  cm<sup>2</sup>

해설

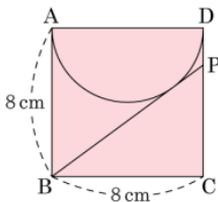
$$\angle POQ = 360^\circ - (60^\circ + 90^\circ + 90^\circ) = 120^\circ$$

$$\triangle APO \text{ 에서 } \overline{AP} : \overline{PO} = \sqrt{3} : 1$$

$$4\sqrt{3} : \overline{PO} = \sqrt{3} : 1 \quad \therefore \overline{PO} = 4$$

$$(\text{색칠한 부분의 넓이}) = \pi \times 4^2 \times \frac{240^\circ}{360^\circ} = \frac{32}{3}\pi$$

10. 다음 그림에서  $\square ABCD$ 는 한 변의 길이가  $8\text{cm}$ 인 정사각형이다.  $\overline{BP}$ 가  $\overline{AD}$ 를 지름으로 하는 반원에 접할 때,  $\overline{BP}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 10 cm

### 해설

$\overline{DP} = x\text{ cm}$ 라 하면

$\triangle BPC$ 에서

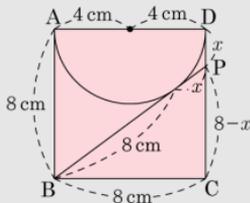
$$(8 + x)^2 = 8^2 + (8 - x)^2$$

$$64 + 16x + x^2 = 64 + 64 - 16x + x^2$$

$$32x = 64$$

$$x = 2$$

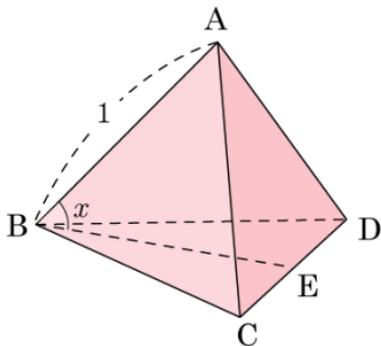
$$\therefore \overline{BP} = 8 + 2 = 10(\text{cm})$$







13. 다음 그림과 같이 밑변이  $\triangle BCD$  이고, 한 모서리의 길이가 1 인 정사면체  $A-BCD$  가 있다.  $\overline{CD}$  의 중점을  $E$ ,  $\angle ABE = x$  라 할 때,  $\cos x$  의 값을 구하면?



- ①  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       ②  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       ③  $\sqrt{2}$       ④  $\sqrt{3}$       ⑤  $\frac{\sqrt{6}}{3}$

### 해설

$\triangle BCD$  는 정삼각형이므로

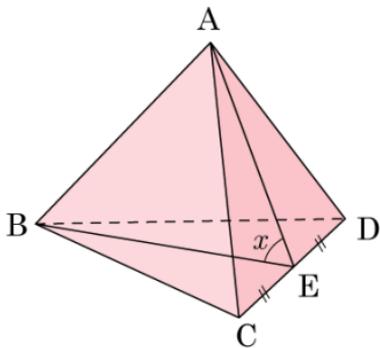
$$\overline{BE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이고,}$$

점  $A$  에서  $\overline{BE}$  로 내린 수선의 발을 점  $H$  라고 하면, 삼각형  $BCD$  의 무게중심이므로

$$\overline{BH} = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{따라서 } \cos x = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ 이다.}$$

14. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사면체 A-BCD에서  $\overline{CD}$ 의 중점을 E라 하고,  $\angle AEB$ 를  $x$ 라고 할 때,  $\sin x \times \cos x$ 의 값이  $\frac{b\sqrt{2}}{a}$ 이다.  $a+b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 서로소)



▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$\overline{CE} = 2$  이고 점 A에서  $\overline{BE}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면 점 H는  $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로  $\overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{EB}$ ,  $\overline{EB} = 2\sqrt{3}$

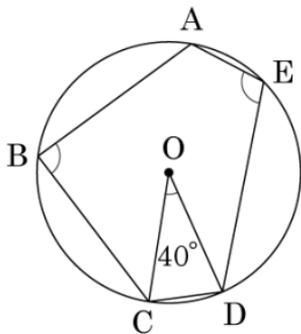
$$\overline{EH} = \frac{1}{3} \times 2\sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}, \quad \overline{AE} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{AH} = \frac{4\sqrt{6}}{3}$$

$$\sin x \times \cos x = \frac{4\sqrt{6}}{3} \times \frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = \frac{24\sqrt{2}}{12} = \frac{2\sqrt{2}}{9} \text{ 이다.}$$

$$\therefore a + b = 9 + 2 = 11$$

15. 다음 그림에서 오각형 ABCDE 는 원 O 에 내접하고  $\angle COD = 40^\circ$  일 때,  $\angle B + \angle E$  의 크기는?



- ①  $180^\circ$     ②  $185^\circ$     ③  $190^\circ$     ④  $195^\circ$     ⑤  $200^\circ$

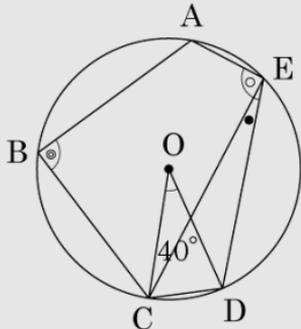
해설

점 C 와 점 E 에 보조선을 그으면

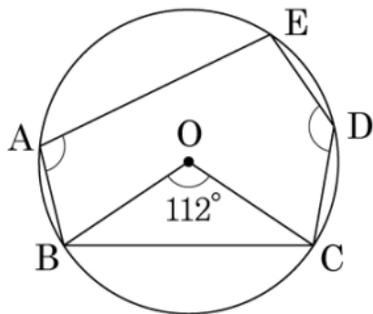
$$\angle B + \angle AEC = 180^\circ, \angle CED = 40^\circ \times$$

$$\frac{1}{2} = 20^\circ$$

$$\therefore \angle B + \angle E = 180^\circ + 20^\circ = 200^\circ$$



16. 다음 그림에서 오각형 ABCDE 는 원 O 에 내접하고  $\angle BOC = 112^\circ$  일 때,  $\angle A + \angle D$  의 크기는?



①  $252^\circ$

②  $236^\circ$

③  $212^\circ$

④  $186^\circ$

⑤  $164^\circ$

해설

점 A 와 점 C 에 보조선을 그으면  
 $\angle D + \angle EAC = 180^\circ$ ,  $\angle BAC = \frac{1}{2} \times$   
 $\angle BOC = 112^\circ = 56^\circ$   
 $\therefore \angle A + \angle D = 180^\circ + 56^\circ = 236^\circ$

