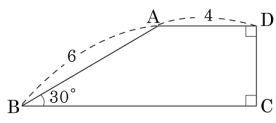


1. 다음 그림에서 사다리꼴 ABCD 의 넓이는?



- ① 22                      ② 25                      ③  $3\sqrt{3} + 16$   
 ④  $6\sqrt{3} + 16$             ⑤  $\frac{9\sqrt{3}}{2} + 12$

**해설**

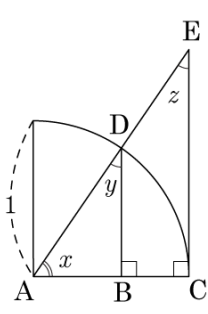
점 A 에서  $\overline{BC}$  에 수선을 내린 발을 점 H 라 할 때,  $\sin 30^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AH}}{6} = \frac{1}{2}$ ,  $\overline{AH} = 3$  이다.

또,  $\cos 30^\circ = \frac{\overline{BH}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{BH}}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\overline{BH} = 3\sqrt{3}$  이다.

따라서 사다리꼴 ABCD 의 넓이는  $\frac{1}{2} \times (4 + 4 + 3\sqrt{3}) \times 3 = 12 + \frac{9\sqrt{3}}{2}$  이다.

2. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에 대하여  $\angle DAB = x$ ,  $\angle ADB = y$ ,  $\angle DEC = z$  라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

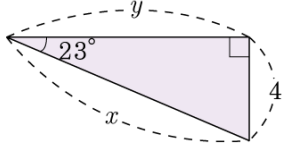
- ①  $\sin y = \sin z$ 
 ②  $\cos y = \cos z$
- ③  $\tan x = \tan z$ 
 ④  $\cos z = \overline{BD}$
- ⑤  $\tan x = \overline{CE}$



해설

$\angle ADB = \angle DEC$  이므로  
 $\sin y = \sin z = \overline{AB}$ ,  $\cos y = \cos z = \overline{BD}$   
 $\tan x = \overline{CE}$ ,  $\tan z = \frac{\overline{AC}}{\overline{CE}} = \frac{1}{\overline{CE}}$

3. 다음 직각삼각형에서  $x, y$  의 값을 주어진 각과 변을 이용하여 삼각비로 나타낸 것은?



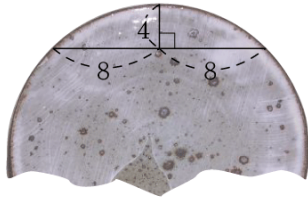
- ①  $x = 4 \tan 23^\circ, y = \frac{4}{\sin 23^\circ}$   
 ②  $x = \frac{4}{\sin 23^\circ}, y = \frac{4}{\tan 23^\circ}$   
 ③  $x = \frac{4}{\sin 23^\circ}, y = \frac{4}{\cos 23^\circ}$   
 ④  $x = \frac{4}{\cos 23^\circ}, y = 4 \sin 23^\circ$   
 ⑤  $x = 4 \tan 23^\circ, y = \frac{4}{\sin 23^\circ}$

해설

$$\tan 23^\circ = \frac{4}{y}, \sin 23^\circ = \frac{4}{x}, \cos 23^\circ = \frac{y}{x} \text{ 이므로 } x = \frac{4}{\sin 23^\circ},$$

$$y = \frac{4}{\tan 23^\circ}$$

4. 원 모양의 토기 조각에서 다음 그림과 같이 크기를 측정하였다. 이 토기의 원래 크기의 넓이는?

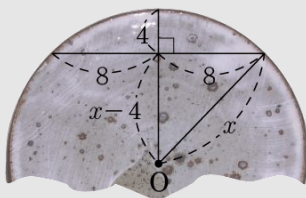


- ①  $4\pi$       ②  $36\pi$       ③  $64\pi$       ④  $100\pi$       ⑤  $144\pi$

해설

반지름을  $x$  라 하면

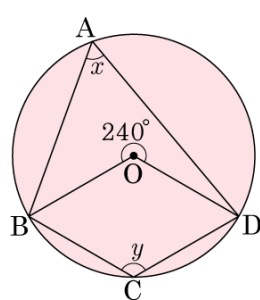
$$x^2 = (x-4)^2 + 8^2 \quad \therefore x = 10$$





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

- ①  $150^\circ$       ②  $160^\circ$       ③  $170^\circ$   
 ④  $180^\circ$       ⑤  $190^\circ$



해설

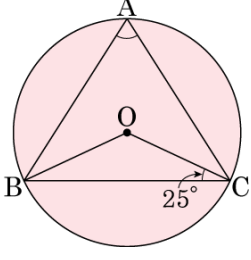
$$\angle y = \frac{1}{2} \times 240^\circ = 120^\circ$$

$$\angle BOD = 360^\circ - 240^\circ = 120^\circ$$

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

$$\therefore \angle x + \angle y = 60^\circ + 120^\circ = 180^\circ$$

6. 다음 그림에서  $\angle BCO = 25^\circ$  일 때,  $\angle BAC$ 의 크기를 구하여라.



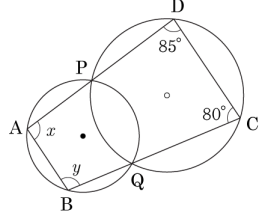
▶ 답 :                      °

▷ 정답 : 65 °

**해설**

$\triangle BOC$  는 이등변삼각형이므로  
 $\angle OBC = 25^\circ$ ,  $\angle BOC = 130^\circ$   
 $\therefore \angle BAC = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$

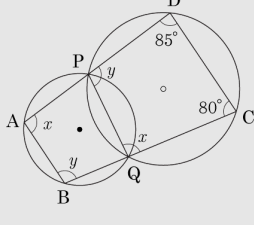
7. 다음 그림에서  $\angle PAB = x^\circ, \angle ABQ = y^\circ$  라 할 때,  $y - x$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 5

해설



보조선  $\overline{PQ}$  를 연결하면 내접하는 사각형의 성질에 의해  $\angle PAB = \angle PQC$ ,  $\angle ABQ = \angle PDQ$   
 대각의 합  $x^\circ + 85^\circ = 180^\circ$ ,  $y^\circ + 80^\circ = 180^\circ$  이다.  
 $x^\circ = 95^\circ$ ,  $y^\circ = 100^\circ \therefore y - x = 100 - 95 = 5$

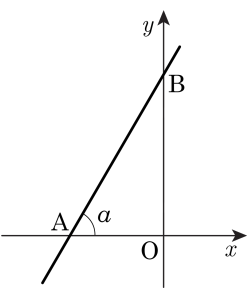
8. 다음 그림과 같이  $y = 2x + 4$  의 그래프가  $x$  축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를  $a$  라고 할 때,  $\sin a - \cos a$  의 값은?

- ①  $\frac{\sqrt{3}}{5}$

②  $\frac{2}{5}$

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

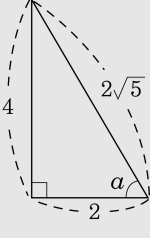
⑤  $\frac{\sqrt{7}}{5}$



해설

$$\tan \theta = \frac{\text{(높이)}}{\text{(밑변)}} = \frac{\text{(y의 변화량)}}{\text{(x의 변화량)}}$$

$$= |(\text{일차함수의 기울기})| \text{ 이므로 } \tan a = 2 \text{ 이다.}$$



피타고라스 정리에 의해 빗변의 길이는  $\sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$  이므로

$$\sin a = \frac{2}{2\sqrt{5}}\sqrt{5}, \cos a = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5}}$$

따라서  $\sin a - \cos a$  의 값은  $\frac{2}{2}\sqrt{5} - \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$  이다.



9.  $\sin(2x - 10^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  일 때,  $x$  의 값은? (단,  $0^\circ \leq x \leq 45^\circ$  )

①  $15^\circ$

②  $20^\circ$

③  $25^\circ$

④  $30^\circ$

⑤  $35^\circ$

해설

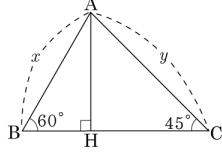
$$\sin(2x - 10^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} (0^\circ \leq x \leq 45^\circ) \text{ 에서}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이므로 } 2x - 10^\circ = 60^\circ$$

$$2x = 70^\circ$$

$$\therefore x = 35^\circ$$

10. 다음 그림과 같이  $\angle B = 60^\circ$ ,  $\angle C = 45^\circ$  인  $\triangle ABC$  에서  $\overline{AH} \perp \overline{BC}$  이고,  $\overline{AB} = x$ ,  $\overline{AC} = y$  라 할 때,  $x$  와  $y$  의 관계식을 찾으시오.



- ☐  $y = \frac{\sqrt{2}}{2}x$
- ☐  $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x$
- ☐  $y = \frac{\sqrt{6}}{2}x$
- ☐  $y = \sqrt{2}x$
- ☐  $y = \sqrt{3}x$

▶ 답 :

▶ 정답 : ☒

해설

$\triangle ABH$  에서  $\overline{AH} = \overline{AB} \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}x$  이고,

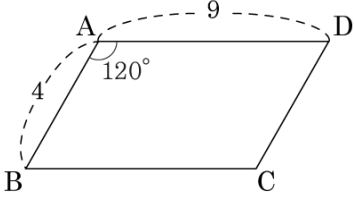
$\triangle ACH$  에서  $\overline{AH} = \overline{AC} \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}y$  이다.

$$\overline{AH} = \frac{\sqrt{3}}{2}x = \frac{\sqrt{2}}{2}y$$

$$y = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}x$$

따라서  $y = \frac{\sqrt{6}}{2}x$  이다.

11. 다음 그림과 같이  $\overline{AB} = 4$ ,  $\overline{AD} = 9$ ,  $\angle A = 120^\circ$  인 평행사변형 ABCD 의 넓이가  $a\sqrt{b}$  일 때,  $a+b$  의 값을 구하여라.(단,  $b$ 는 최소의 자연수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 21

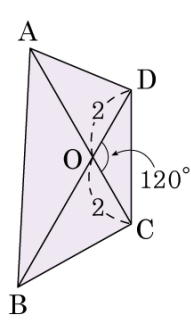
해설

$$\begin{aligned} 4 \times 9 \times (\sin 120^\circ) &= 4 \times 9 \times \sin 60^\circ \\ &= 36 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 18\sqrt{3} \end{aligned}$$

$a + b = 21$  이다.

12. 다음 그림과 같은 □ABCD에서 두 대각선  $\overline{AC}$ 와  $\overline{BD}$ 의 길이의 합은 11이고,  $\angle COD = 120^\circ$ ,  $\overline{OD} = \overline{OC} = 2$ 라고 한다.  $\triangle AOD$ 의 넓이가  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ 일 때, □ABCD의 넓이는?

- ①  $\frac{9\sqrt{3}}{2}$       ②  $5\sqrt{3}$       ③  $10\sqrt{3}$   
 ④  $\frac{15\sqrt{3}}{2}$       ⑤  $15\sqrt{3}$



해설

$\angle AOD = 60^\circ$ 이므로

$$\triangle AOD = \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times 2 \times \sin 60^\circ = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

따라서  $\overline{AO} = 3$ 이 나온다.

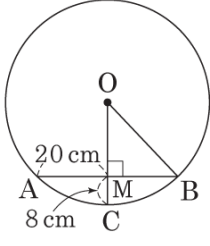
$\overline{AO}$ 와  $\overline{BD}$ 의 길이의 합은 11이므로  $\overline{OB} = 4$

따라서 □ABCD의 넓이는

$$S = \frac{1}{2} \times 5 \times 6 \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 5 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{15\sqrt{3}}{2} \text{이다.}$$



13. 다음 그림의 원 O 에서  $\overline{AB} \perp \overline{OC}$  이고,  $\overline{AM} = 20\text{ cm}$ ,  $\overline{CM} = 8\text{ cm}$  일 때, 원 O 의 반지름의 길이를 구하여라.

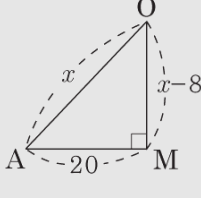


▶ 답 :            cm

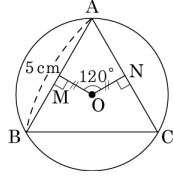
▶ 정답 : 29 cm

해설

$$\begin{aligned} x^2 &= (x-8)^2 + 20^2 \\ x^2 &= x^2 - 16x + 64 + 400 \\ 16x &= 464 \\ \therefore x &= 29 \text{ (cm)} \end{aligned}$$



14. 다음 그림과 같이 원 O의 중심에서  $\triangle ABC$ 의 두 변 AB, AC에 내린 수선의 발을 각각 M, N이라 하자.  $OM = ON$ 이고  $AB = 5\text{ cm}$ ,  $\angle MON = 120^\circ$ 일 때,  $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



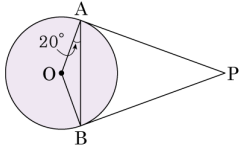
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 15cm

해설

$\overline{OM} = \overline{ON}$ 이므로  $\overline{AB} = \overline{AC} = 5\text{ cm}$ ,  
 $\square AMON$ 에서  $\angle MAN = 60^\circ$   
 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로  
 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{BC} = 5\text{ cm}$   
따라서  $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는  $5 \times 3 = 15(\text{cm})$ 이다.

15. 다음 그림의 원 O 에서  $\overline{PA}$ ,  $\overline{PB}$  은 접선이고, 두 점 A,B 은 접점이다.  
 $\angle OAB = 20^\circ$  일 때,  $\angle APB$  의 크기는?

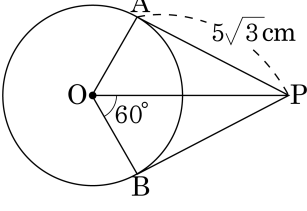


- ①  $30^\circ$       ②  $40^\circ$       ③  $45^\circ$       ④  $50^\circ$       ⑤  $20^\circ$

해설

$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$  ,  $\angle PAB = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$   
 $\triangle PAB$  는 이등변삼각형이므로  $\angle APB = 180^\circ - (70^\circ \times 2) = 40^\circ$

16. 다음 그림에서  $\overline{PA}, \overline{PB}$  는 원 O 의 접선이고,  $\angle POB = 60^\circ$  이다.  $\overline{PA} = 5\sqrt{3}\text{cm}$  일 때,  $\overline{OB}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :            cm

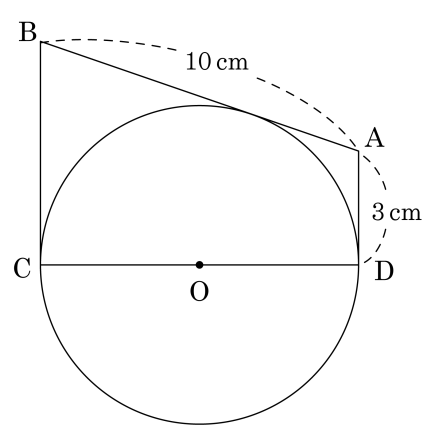
▷ 정답 : 5 cm

**해설**

$\overline{PB} = \overline{PA} = 5\sqrt{3}\text{cm}$  이고  $\triangle OBP$  에서  $\angle OBP = 90^\circ$ ,  $\angle OPB = 30^\circ$  이므로  $\overline{OB} : \overline{BP} = 1 : \sqrt{3}$  이다.  
따라서  $\overline{OB} = 5\text{cm}$  이다.



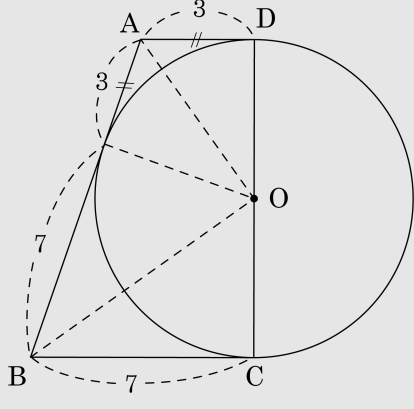
17. 다음 그림과 같이  $\overline{AD} = 3\text{ cm}$ ,  $\overline{AB} = 10\text{ cm}$  이고 원  $O$  가  $\overline{AD}$ ,  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  에 각각 접할 때, 선분  $BC$  의 길이로 알맞은 것은?



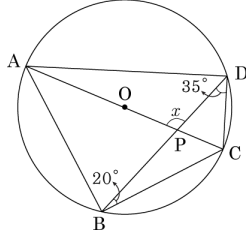
- ① 6 cm    ② 7 cm    ③ 8 cm    ④ 9 cm    ⑤ 10 cm

해설

그림과 같이 이으면  $\overline{BC} = 7\text{ cm}$



18. 다음 그림에서  $\overline{AC}$  는 원  $O$  의 지름이고  $\angle DBC = 20^\circ$ ,  $\angle BDC = 35^\circ$  일 때,  $\angle APD$  의 크기는?



- ①  $95^\circ$       ②  $100^\circ$       ③  $105^\circ$       ④  $110^\circ$       ⑤  $115^\circ$

해설

반원에 대한 원주각  $\angle ABC = 90^\circ$  이고  
 또한,  $\widehat{BC}$  에 대한 원주각  $\angle BDC = \angle BAC = 35^\circ$  이므로  
 $\angle ACB = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$  이다.  
 $\therefore \angle APD = \angle BPC(\text{맞꼭지각}) = 180^\circ - 20^\circ - 55^\circ = 105^\circ$

19. 삼각형의 세 내각의 크기의 비가  $1 : 1 : 2$  인 삼각형에서 세 각 중 비가 1 인 각의 크기를  $\angle A$  라고 할 때,  $\sin A + \cos A + \tan A$  의 값이  $a + b\sqrt{2}$  이다.  $a + b$  의 값은?(단,  $a, b$ 는 유리수)

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

삼각형의 세 내각의 크기의 비가  $1 : 1 : 2$  이므로 각의 크기는 각각  $k^\circ, k^\circ, 2k^\circ$  ( $k$  는 자연수) 이다.

삼각형의 세 내각의 크기의 합은  $180^\circ$  이므로

$$k^\circ + k^\circ + 2k^\circ = 4k^\circ = 180^\circ$$

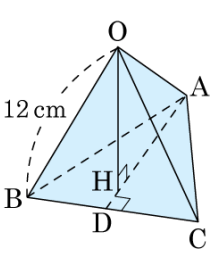
$$k^\circ = 45^\circ$$

$$\text{따라서 } \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \tan 45^\circ = 1 \text{ 이므로}$$

$$\sin A + \cos A + \tan A = 1 + \sqrt{2}$$

따라서  $a + b$  의 값은 2 이다.

20. 한 모서리의 길이가 12 cm 인 정사면체의 부피를 구하여라.



▶ 답 :           cm<sup>3</sup>

▷ 정답 : 144√2cm<sup>3</sup>

해설

$$\overline{AD} = 12 \times \cos 30^\circ = 6\sqrt{3}(\text{cm}) \text{ 이고, } \overline{AH} = \frac{2}{3} \times \overline{AD} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$
$$\overline{OH} = \sqrt{12^2 - (4\sqrt{3})^2} = \sqrt{144 - 48} = 4\sqrt{6}(\text{cm})$$

따라서 부피는  $\frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 \times 4\sqrt{6} = 144\sqrt{2}(\text{cm}^3)$  이다.