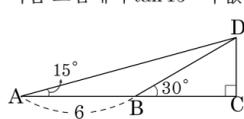


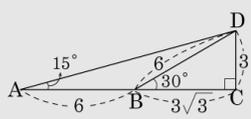
1. 다음 그림에서 $\tan 15^\circ$ 의 값이 $a - b\sqrt{3}$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

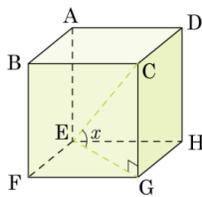


$$\tan 15^\circ = \frac{3}{6 + 3\sqrt{3}} = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$$

$$a - b\sqrt{3} = 2 - \sqrt{3}, \quad a = 2, b = 1$$

$$\therefore a - b = 2 - 1 = 1$$

2. 다음 그림은 한 변의 길이가 2 인 정육면체이다. $\angle CEG = x$ 일 때, $\sin x + \cos x$ 의 값을 구하면?



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

해설

$$\overline{CE} = 2\sqrt{3}$$

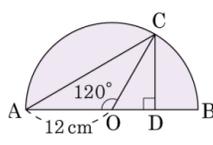
$$\overline{EG} = 2\sqrt{2}$$

$$\overline{CG} = 2 \text{ 이므로}$$

$$\sin x + \cos x = \frac{2}{2\sqrt{3}} + \frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{3} \text{ 이다.}$$

3. 다음 그림에서 \overline{AB} 는 원 O의 지름이고 $\angle AOC = 120^\circ$, $\angle ADC = 90^\circ$, $\overline{AO} = 12\text{cm}$ 일 때, $\triangle AOC$ 의 넓이는?

- ① $12\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $24\sqrt{3}\text{cm}^2$
 ③ $36\sqrt{3}\text{cm}^2$ ④ $48\sqrt{3}\text{cm}^2$
 ⑤ $60\sqrt{3}\text{cm}^2$

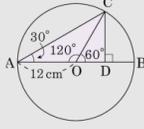


해설

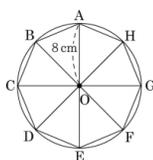
$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times \overline{CD}$$

$$\overline{CD} = 12 \sin 60^\circ = 6\sqrt{3}$$

따라서 $\triangle AOC = \frac{1}{2} \times 12 \times 6\sqrt{3} = 36\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.



4. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 원에 내접하는 정팔각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{cm}^2$

▷ 정답: $128\sqrt{2}\text{cm}^2$

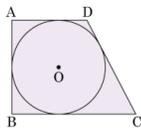
해설

$$360^\circ \div 8 = 45^\circ$$

$$(\triangle AOH \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 45^\circ \text{이므로}$$

$$(\text{정팔각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 8 = 128\sqrt{2} (\text{cm}^2)$$

5. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 원 O 의 외접사각형이다. $\overline{AB} + \overline{CD} = 24\text{cm}$ 일 때, $\overline{AD} + \overline{BC}$ 의 값은?



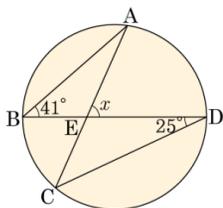
- ① 24cm ② $9\sqrt{2}\text{cm}$ ③ 9cm
④ 27cm ⑤ 12cm

해설

$$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD} \text{이므로 } \overline{AB} + \overline{CD} = 24\text{cm}$$

6. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?

- ① 60° ② 62° ③ 64°
④ 66° ⑤ 68°



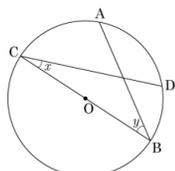
해설

$$\angle ACD = \angle ABD = 41^\circ$$

$\triangle ECD$ 에서

$$\angle x = \angle ECD + \angle EDC = 41^\circ + 25^\circ = 66^\circ$$

7. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 는 원주의 $\frac{1}{8}$ 이고 $5.0\text{pt}\widehat{AC}$ 는 원주의 $\frac{1}{6}$ 일 때, $y - x$ 의 값을 구하면?



- ① 7.5° ② 15° ③ 22.5° ④ 30° ⑤ 52.5°

해설

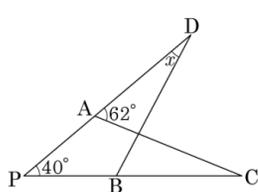
$$x = \frac{1}{8} \times 180 = 22.5^\circ$$

$$y = \frac{1}{6} \times 180 = 30^\circ$$

$$\therefore y - x = 30^\circ - 22.5^\circ = 7.5^\circ$$

8. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있기 위한 $\angle x$ 의 크기를 구하면?

- ① 21° ② 22° ③ 23°
 ④ 24° ⑤ 25°



해설

$$\angle APC + \angle ACP = \angle DAC$$

$$40^\circ + \angle ACP = 62^\circ$$

$$\therefore \angle ACP = 22^\circ$$

5.0pt \widehat{AB} 에 대한 원주각은 같아야 하므로

$$\angle x = 22^\circ$$

9. $\angle x = 45^\circ$ 일 때, $(\sqrt{2}\sin x - \cos x)(3 + \tan x)$ 의 값이 $a + b\sqrt{2}$ 이다.
 $a + b$ 의 값을 구하여라.(단, a, b 는 유리수)

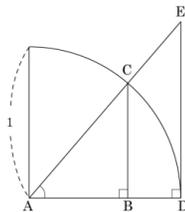
▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

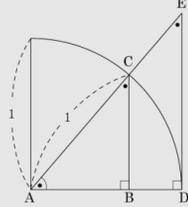
$\left(\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)(3+1) = \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \times 4 = 4 - 2\sqrt{2}$ 이므로
 $a + b = 2$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)



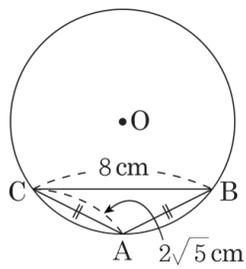
- ① $\sin A = \overline{AB}$ ② $\cos A = \overline{AD}$ ③ $\tan A = \overline{DE}$
 ④ $\sin C = \overline{AB}$ ⑤ $\cos C = \overline{BD}$

해설



- ① $\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$
 ② $\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$
 ③ $\tan A = \frac{\overline{DE}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{DE}}{1} = \overline{DE}$
 ④ $\sin C = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$
 ⑤ $\cos C = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$

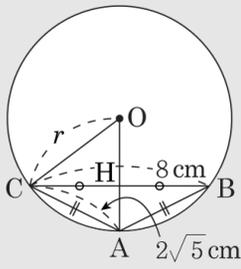
11. 다음 그림과 같은 $\overline{AB} = \overline{AC} = 2\sqrt{5}\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 인 이등변삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답: 5 cm

해설



$\overline{OA}, \overline{OC}$ 를 그어 \overline{OC} 의 길이를 r 이라 하고 \overline{OA} 와 \overline{CB} 의 교점을 H라 하면 \overline{OA} 는 \overline{BC} 를 수직이등분하므로 $\overline{HC} = 4(\text{cm})$

$$\Delta HCA \text{ 에서 } \overline{HA} = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 - 4^2} = 2(\text{cm})$$

$$\Delta OCH \text{ 에서 } \overline{OC}^2 = \overline{HC}^2 + \overline{OH}^2$$

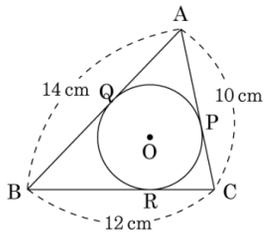
$$r^2 = 4^2 + (r-2)^2$$

$$r^2 = 16 + r^2 - 4r + 4$$

$$4r = 20$$

$$\therefore r = 5(\text{cm})$$

12. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원일 때, \overline{BR} 의 길이를 구하여라.



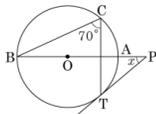
▶ 답: cm

▶ 정답: 8 cm

해설

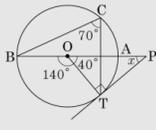
$\overline{BR} = x$ cm 라 하면 $\overline{BR} = \overline{BQ} = x$ cm 이므로
 $\overline{CR} = \overline{CP} = (12 - x)$ cm 이고,
 $\overline{AQ} = \overline{AP} = (14 - x)$ cm 이다.
 $\overline{AC} = \overline{AP} + \overline{CP}$ 이므로 $10 = (14 - x) + (12 - x)$ 이므로 $x = 8$ cm 이다.

13. 다음과 같이 \overrightarrow{PT} 가 원 O 의 접선이고, $\angle BCT = 70^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기로 적절한 것은?



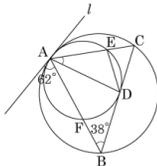
- ① 20° ② 30° ③ 40° ④ 50° ⑤ 60°

해설



점 O 와 T 를 연결하면
 $\angle TOB = 70^\circ \times 2 = 140^\circ$
 $\angle AOT = 40^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$

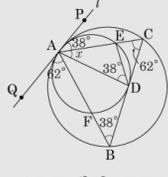
15. 다음 그림에서 직선 l 은 점 A에서 두 원과 접하고 큰 원의 현 BC는 점 D에서 작은 원에 접할 때, $\angle DAC$ 의 크기는?



- ① 36° ② 37° ③ 38° ④ 39° ⑤ 40°

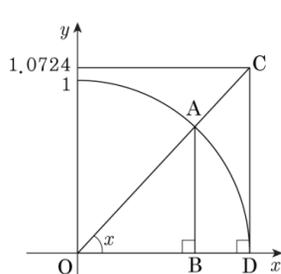
해설

직선 l 위의 두 점을 P, Q 라 하고, $\angle DAC = \angle x$ 라 하면
 $\angle ABC = \angle PAC = \angle ADE = 38^\circ$, $\angle ACB = \angle QAB = 62^\circ$ 이다.



$\triangle ADE$ 에서 $\angle DEC = \angle x + 38^\circ$
 \overline{BC} 는 작은 원의 접선이므로
 $\angle EDC = \angle EAD = \angle x$ 이다.
 $\triangle EDC$ 에서 $\angle x + 38^\circ + \angle x + 62^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 40^\circ$

16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 표를 이용하여 \overline{OB} 의 길이를 구하면?



x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

- ① 0.6821 ② 0.6947 ③ 0.7193
 ④ 0.7314 ⑤ 0.9325

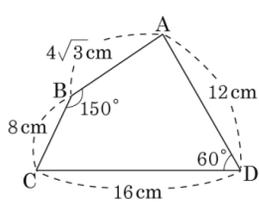
해설

$$1) \tan x = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{CD}}{1} = 1.0724$$

$$\therefore x = 47^\circ$$

$$2) \cos x = \frac{\overline{OB}}{\overline{AO}} = \frac{\overline{OB}}{1} = \cos 47^\circ = 0.6821$$

17. 다음 그림과 같은 $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$

▷ 정답: $56\sqrt{3} \text{ cm}^2$

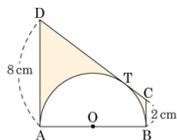
해설

$$\begin{aligned} \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 8 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 8 \times \frac{1}{2} = 8\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \triangle ACD &= \frac{1}{2} \times 12 \times 16 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 16 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 48\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

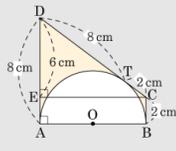
$$\begin{aligned} \square ABCD &= \triangle ABC + \triangle ACD \\ &= 8\sqrt{3} + 48\sqrt{3} = 56\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

18. 다음 그림과 같이 반원의 호 AB 위의 한 점 T를 지나는 접선이 지름 AB의 양 끝점에서 그은 접선과 만나는 점을 각각 D, C라 할 때, 색칠한 부분의 넓이는?



- ① $(40 - 8\pi)\text{cm}^2$ ② $(40 + 8\pi)\text{cm}^2$ ③ $(80 - 8\pi)\text{cm}^2$
 ④ $(40 - 4\pi)\text{cm}^2$ ⑤ $(80 - 16\pi)\text{cm}^2$

해설



색칠한 부분의 넓이는 $\square ABCD$ 에서 반원의 넓이를 뺀 것과 같다.
 그림에서 $\overline{DC} = 10\text{cm}$, $\overline{DE} = 6\text{cm}$ 이므로 $\overline{CE} = 8\text{cm}$

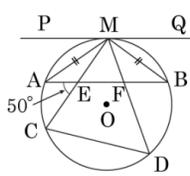
따라서 $\square ABCD = (8 + 2) \times 8 \times \frac{1}{2} = 40(\text{cm}^2)$

$\overline{AB} = \overline{CE} = 8\text{cm}$ 이므로 반원의 반지름은 4cm

따라서 (반원의 넓이) $= \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} = 8\pi(\text{cm}^2)$

\therefore (색칠한 부분의 넓이) $= (40 - 8\pi)\text{cm}^2$

20. 다음 그림의 원 O에서 점 M은 호 AB의 중점이고 PQ는 접선이다. $\angle AEC = 50^\circ$ 일 때, $\angle D$ 의 크기는?



- ① 10° ② 20° ③ 30° ④ 40° ⑤ 50°

해설

외각의 성질을 이용해서

$$\angle MAE + \angle AME = 50^\circ$$

$$\angle MAE = \angle MBE (\because \overline{AM} = \overline{BM})$$

접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같다.

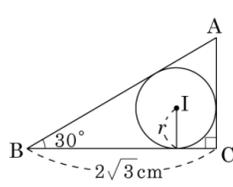
$$\angle MBA = \angle AMP$$

$$\therefore \angle PMC = 50^\circ$$

$$\angle PMC = \angle D$$

$$\therefore \angle D = 50^\circ$$

21. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 $\angle B = 30^\circ$ 이고, $\overline{BC} = 2\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, 내접원 I의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $\sqrt{3} - 1$ cm

해설

$$\overline{AC} = \overline{BC} \tan 30^\circ = 2\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 2 \text{ (cm)}$$

$$\text{또, } \cos 30^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} \text{ 이므로}$$

$$\overline{AB} = \frac{\overline{BC}}{\cos 30^\circ} = 2\sqrt{3} \times \frac{2}{\sqrt{3}} = 4 \text{ (cm)}$$

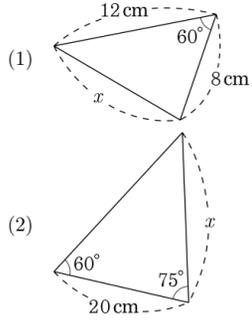
$\triangle ABC$ 의 넓이를 이용하면

$$\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AC} = \triangle IBC + \triangle ICA + \triangle IAB$$

$$2\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times r + \frac{1}{2} \times 2 \times r + \frac{1}{2} \times 4 \times r$$

$$(3 + \sqrt{3})r = 2\sqrt{3} \quad \therefore r = \sqrt{3} - 1 \text{ (cm)}$$

22. 다음 그림을 보고 x 의 값을 구한 것으로 바르게 짝지어진 것은?



- (1) $4\sqrt{7}$ cm, (2) $10\sqrt{6}$ cm
 (1) $4\sqrt{7}$ cm, (2) $12\sqrt{6}$ cm
 (1) $5\sqrt{7}$ cm, (2) $10\sqrt{6}$ cm
 (1) $5\sqrt{7}$ cm, (2) $12\sqrt{6}$ cm
 (1) $5\sqrt{7}$ cm, (2) $14\sqrt{6}$ cm

해설

$$\begin{aligned}
 (1) \quad x &= \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 8^2} \\
 &= \sqrt{48 + 64} \\
 &= \sqrt{112} = 4\sqrt{7} \text{ (cm)}
 \end{aligned}$$

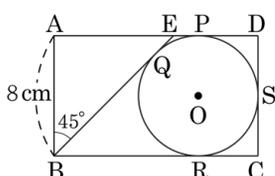
$$(2) \quad x \sin 45^\circ = 20 \sin 60^\circ$$

$$x \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sqrt{2}x = 20\sqrt{3}$$

$$\therefore x = \frac{20\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{20\sqrt{6}}{2} = 10\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

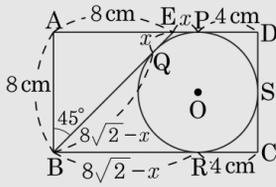
23. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 8\text{cm}$ 인 직사각형 ABCD 의 세 변과 \overline{BE} 에 접하는 원 O 에 대하여 $\angle ABE = 45^\circ$ 일 때, 직사각형의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

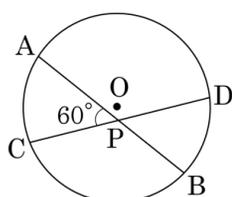
▷ 정답: $32 + 8\sqrt{2}$ cm

해설



그림과 같이 $\overline{EP} = x$ 라고 하면 $\overline{EQ} = \overline{EP} = x$ 이고, 직각이등변삼각형 ABE 에서 $\angle ABE = 45^\circ$ 이므로 $\overline{BE} = 8\sqrt{2}$,
 $\overline{BQ} = \overline{BR} = 8\sqrt{2} - x$
 $\overline{AD} = x + 12$,
 $\overline{BC} = 8\sqrt{2} + 4 - x$ 이므로 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 에서
 $x + 12 = 8\sqrt{2} + 4 - x \quad \therefore x = (4\sqrt{2} - 4)$
 $\therefore \overline{AD} = 12 + 4\sqrt{2} - 4 = 8 + 4\sqrt{2}$
따라서 직사각형의 둘레의 길이는
 $(8 + 8 + 4\sqrt{2}) \times 2 = (32 + 8\sqrt{2})\text{cm}$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10 인 원 O 에서 $\angle APC = 60^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 값은?



- ① $\frac{5}{3}\pi$ ② $\frac{10}{3}\pi$ ③ $\frac{15}{3}\pi$ ④ $\frac{20}{3}\pi$ ⑤ $\frac{25}{3}\pi$

해설

$$\angle ADC + \angle DAB = 60^\circ$$

$$5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD} = \frac{60^\circ}{180^\circ} \times 20\pi = \frac{20}{3}\pi$$

