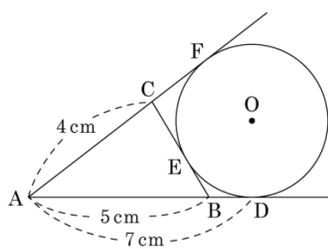


1. 다음 그림에서 반직선AD, 반직선AF, 선분 BD는 모두 원 O의 접선이다. \overline{BC} 의 길이는?



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

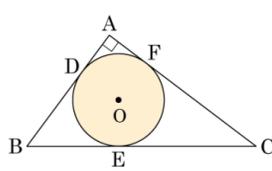
$$\overline{BE} = \overline{BD} = 7 - 5 = 2 \text{ (cm)}$$

$$\overline{AF} = \overline{AD} = 7 \text{ (cm)}$$

$$\overline{CE} = \overline{CF} = 7 - 4 = 3 \text{ (cm)}$$

$$\overline{BC} = 2 + 3 = 5 \text{ (cm)}$$

2. 다음 그림에서 원 O는 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 내접원이고, 점 D, E, F는 접점이다. $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{BC} = 20\text{cm}$, $\overline{CA} = 16\text{cm}$ 일 때, 원 O의 넓이는?

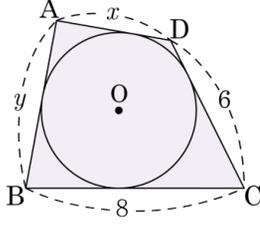


- ① $4\pi \text{ cm}^2$ ② $\frac{9}{2}\pi \text{ cm}^2$ ③ $6.5\pi \text{ cm}^2$
 ④ $12\pi \text{ cm}^2$ ⑤ $16\pi \text{ cm}^2$

해설

내접원의 반지름을 r 라 하면
 $\frac{1}{2} \times 12 \times 16 = \frac{1}{2} \times (12 + 16 + 20) \times r$
 $\therefore r = 4(\text{cm})$
 따라서, 원의 넓이는 $16\pi \text{ cm}^2$

3. 다음 그림에서 원 O는 사각형 ABCD의 내접원일 때, $x-y$ 의 값은?

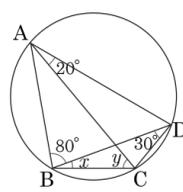


- ① -6 ② -4 ③ -2 ④ 2 ⑤ 4

해설

원이 내접하는 사각형에서 두 대변의 합이 서로 같다.
 $x+8=y+6 \quad \therefore x-y=-2$

4. 다음 그림에서 $\angle y - \angle x$ 의 크기는?



- ① 10° ② 20° ③ 30° ④ 50° ⑤ 60°

해설

5.0pt \widehat{CD} 의 원주각이므로 $\angle x = 20^\circ$ 이다.
 $\angle y$ 는 5.0pt \widehat{AB} 의 원주각으로 $\angle ADB$ 와 크기가 같고,
 5.0pt \widehat{BC} 의 원주각으로 $\angle BDC = \angle BAC = 30^\circ$ 이다.
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle A + \angle B + \angle D = 50^\circ + 80^\circ + \angle y = 180^\circ$
 $\therefore \angle y = 50^\circ$
 따라서 $\angle y - \angle x = 30^\circ$ 이다.

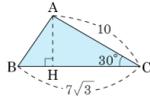
5. 이차방정식 $x^2 - (a+2)x + 3a + 2 = 0$ 의 한 근이 $2 \tan 45^\circ$ 일 때, 상수 a 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

이차방정식 $x^2 - (a+2)x + 3a + 2 = 0$ 에 $x = 2 \tan 45^\circ = 2$ 를 대입하면 $2^2 - (a+2) \times 2 + 3a + 2 = 0$
 $4 - 2(a+2) + 3a + 2 = 0$ 이다.
 $\therefore a = -2$

6. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\triangle ABH$ 둘레의 길이는?



- ① $5 - 2\sqrt{3} + \sqrt{37}$ ② $5 + 2\sqrt{3} + \sqrt{37}$
 ③ $5 + 2\sqrt{3} - \sqrt{37}$ ④ $5 + 3\sqrt{2} + \sqrt{37}$
 ⑤ $6 + 2\sqrt{3} + \sqrt{37}$

해설

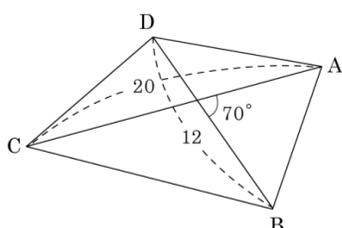
$$\overline{AH} = 10 \sin 30^\circ = 5$$

$$\overline{BH} = 7\sqrt{3} - \overline{CH} = 7\sqrt{3} - 10 \cos 30^\circ = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{AB} = \sqrt{5^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{37}$$

따라서 $\triangle ABH$ 둘레의 길이는 $5 + 2\sqrt{3} + \sqrt{37}$ 이다.

7. 다음과 같은 사각형 ABCD 의 넓이를 반올림하여 일의 자리까지 구하면? (단, $\sin 70^\circ = 0.94$)

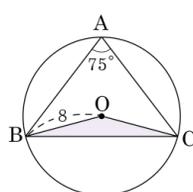


- ① 113 ② 114 ③ 115 ④ 117 ⑤ 119

해설

$$\begin{aligned}
 (\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times 12 \times 20 \times \sin 70^\circ \\
 &= \frac{1}{2} \times 12 \times 20 \times 0.94 \\
 &= 112.8 \approx 113
 \end{aligned}$$

8. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 원 O 에 내접하는 삼각형 ABC 에서 $\angle BAC = 75^\circ$ 일 때, $\triangle OBC$ 의 넓이는?

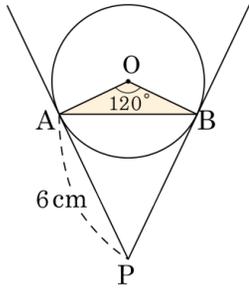


- ① 8 cm^2 ② $8\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ③ 16 cm^2
 ④ $16\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ⑤ $16\sqrt{2}\text{ cm}^2$

해설

원주각 $\angle BAC = 75^\circ$ 이므로 중심각 $\angle BOC = 150^\circ$ 이다.
 따라서 $\triangle OBC = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 30^\circ = 16\text{ cm}^2$ 이다.

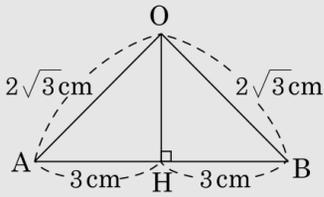
9. 다음 그림에 두 직선 PA, PB는 원 O의 접선이고 점 A, B는 접점이다. $\angle APB = 60^\circ$, $\overline{AP} = 6\text{cm}$ 일 때, $\triangle AOB$ 의 넓이는?



- ① 4cm^2 ② $3\sqrt{3}\text{cm}^2$ ③ 10cm^2
 ④ $12\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $12\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$\angle APB = 60^\circ$, $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle PAB$ 는 정삼각형이다. 따라서 $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 이다.

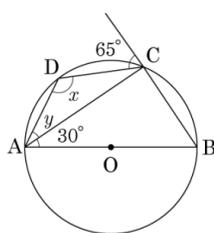


\overline{PO} 를 그으면 $\triangle OAP$ 에서 $\angle OPA = 30^\circ$, $\angle AOP = 60^\circ$
 $\overline{AO} : \overline{AP} = 1 : \sqrt{3} = \overline{AO} : 6 \therefore \overline{AO} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$
 $\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이므로 점 O에서 내린 수선의 발을 H라 할 때,

$$\overline{OH} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - (3)^2} = \sqrt{3}(\text{cm}) \text{이다.}$$

$$\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 6 \times \sqrt{3} = 3\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

10. 다음 그림에서 $x + y$ 의 값은?



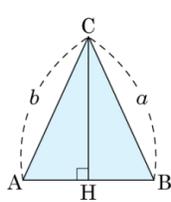
- ① 140° ② 145° ③ 150° ④ 155° ⑤ 160°

해설

$\angle ACB = 90^\circ$ 이므로 $\angle ABC = 60^\circ$, $x + 60 = 180 \therefore x = 120^\circ$
 $\angle y + 30^\circ = 65^\circ \therefore \angle y = 35^\circ$
 $\therefore x + y = 155^\circ$

11. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = b$, $\overline{BC} = a$,
 $\overline{CH} \perp \overline{AB}$ 일 때, $\frac{\sin A}{\sin B}$ 의 값은?

- ① a^2b^2 ② $a + b$ ③ ab
 ④ $\frac{b}{a}$ ⑤ $\frac{a}{b}$

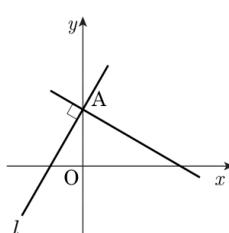


해설

$$\sin A = \frac{\overline{CH}}{b}, \quad \sin B = \frac{\overline{CH}}{a}$$

따라서 $\frac{\sin A}{\sin B} = \frac{a}{b}$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 직선 l 이 $\sqrt{3}x - y + 2 = 0$ 일 때, 직선 l 의 y 절편을 지나고 직선 l 에 수직인 직선의 방정식은?



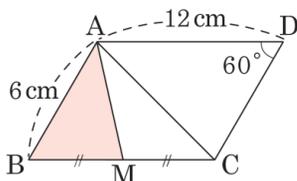
- ① $y = x + 2$
 ② $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 2$
 ③ $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$
 ④ $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$
 ⑤ $y = \sqrt{3}x + 2$

해설

$\sqrt{3}x - y + 2 = 0, y = \sqrt{3}x + 2$ 이므로 $\tan a^\circ = \sqrt{3}, a^\circ = 60^\circ$ 이다. 구하고자 하는 직선은 x 축과 150° 를 이루고 y 절편이 2 이므로 점 $(0, 2)$ 를 지나는 직선의 방정식이다.

따라서 $y = \tan 150^\circ(x - 0) + 2, y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ 이다.

13. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 \overline{BC} 의 중점을 M 이라 할 때, $\triangle ABM$ 의 넓이를 구하면?

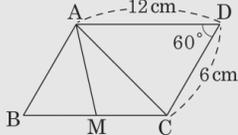


- ① $9\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ② $9\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ③ $10\sqrt{2}\text{ cm}^2$
 ④ $10\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ⑤ 10 cm^2

해설

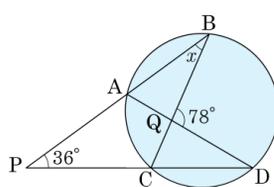
$$\begin{aligned} \square ABCD &= 12 \times 6 \times \sin 60^\circ \\ &= 12 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 36\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABM &= \frac{1}{4} \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \times 36\sqrt{3} \\ &= 9\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$



14. 다음 그림에서 점 P는 두 현 AB, CD의 연장선의 교점이고 $\angle APC = 36^\circ$, $\angle BQD = 78^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

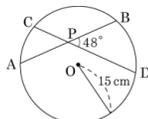
- ① 21° ② 22° ③ 23°
 ④ 24° ⑤ 25°



해설

5.0pt \widehat{AC} 에 대한 원주각이므로
 $\angle ABC = \angle ADC = \angle x$
 $\triangle BPC$ 에서
 $\angle QCD = 36^\circ + \angle x$
 $\triangle QCD$ 에서
 $\angle QCD + \angle QDC = 78^\circ$
 $36^\circ + \angle x + \angle x = 78^\circ$
 $\therefore \angle x = 21^\circ$

15. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 15cm 인 원 O 의 두 현 AB, CD 의 교점을 P 라 하고, $\angle BPD = 48^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 길이를 구하여라.



- ① $4\pi\text{cm}$ ② $6\pi\text{cm}$ ③ $8\pi\text{cm}$
 ④ $10\pi\text{cm}$ ⑤ $12\pi\text{cm}$

해설

A 와 D 를 이으면 $\angle ADC + \angle BAD = 48^\circ$
 $5.0\text{pt}\widehat{AC}$ 와 $5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 중심각의 합은 96° 이므로
 $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 둘레의 길이는 $2 \times 15 \times \pi \times \frac{96^\circ}{360^\circ} = 8\pi$ (cm)

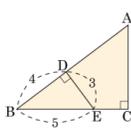
16. $\tan A = \frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{\cos^2 A - \cos^2(90^\circ - A)}{1 + 2 \cos A \times \cos(90^\circ - A)}$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{9}$

해설

$$\begin{aligned} \cos(90^\circ - A) &= \sin A \\ \sin^2 x + \cos^2 x &= 1 \text{ 이므로} \\ (\text{준식}) &= \frac{\cos^2 A - \sin^2 A}{\cos^2 A + 2 \cos A \times \sin A + \sin^2 A} \\ &= \frac{(\cos A + \sin A)(\cos A - \sin A)}{(\cos A + \sin A)^2} \\ &= \frac{\cos A - \sin A}{\cos A + \sin A} \quad (\because \cos A + \sin A \neq 0) \\ &= \frac{1 - \frac{\sin A}{\cos A}}{1 + \frac{\sin A}{\cos A}} = \frac{1 - \tan A}{1 + \tan A} \\ &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

17. 다음 그림에서 $10(\sin A + \cos A)$ 의 값은??



- ① 14 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$$\triangle ABC \sim \triangle DBE, \angle A = \angle E$$

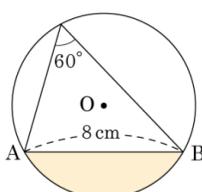
$$\overline{DE} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$$

$$\sin A = \frac{\overline{BD}}{\overline{BE}} = \frac{4}{5}, \quad \cos A = \frac{\overline{DE}}{\overline{BE}} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \sin A + \cos A = \frac{4}{5} + \frac{3}{5} = \frac{7}{5}$$

$$\therefore (\sin A + \cos A) = 10 \times \frac{7}{5} = 14$$

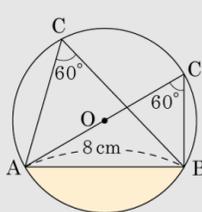
18. 다음 그림과 같이 5.0pt \widehat{AB} 에 대한 원주각의 크기가 60° 이고, $AB = 8\text{ cm}$ 인 원 O 에 대하여 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



- ① $16\pi - 2\sqrt{3}$ (cm²) ② $16\pi - \frac{4\sqrt{3}}{3}$ (cm²)
 ③ $\frac{16}{9}\pi - \frac{8\sqrt{3}}{3}$ (cm²) ④ $\frac{64}{9}\pi - \frac{16}{3}\sqrt{3}$ (cm²)
 ⑤ $\frac{4}{9}\pi - \frac{16}{3}\sqrt{3}$ (cm²)

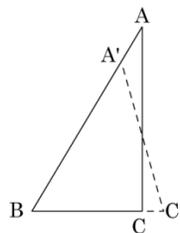
해설

원의 반지름의 길이를 r 이라 하면
 $\overline{AC'} \sin 60^\circ = 8$, $\overline{AC'} = \frac{16\sqrt{3}}{3}$ (cm)
 $\therefore r = \frac{1}{2}\overline{AC'} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ (cm)
 $\angle AOB = 120^\circ$ 이므로 부채꼴 AOB의 넓이는 $\frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{64}{9}\pi$
 따라서 색칠된 부분의 넓이는 $\frac{64}{9}\pi - \frac{1}{2} \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 \times \sin 120^\circ = \frac{64}{9}\pi - \frac{16\sqrt{3}}{3}$ (cm²) 이다.



19. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 한 변의 길이는 20% 줄이고, 다른 한 변의 길이는 20% 늘여서 새로운 삼각형 $A'BC'$ 를 만들 때, $\triangle A'BC'$ 의 넓이의 변화는?

- ① 변함이 없다. ② 1% 줄어든다.
 ③ 4% 줄어든다. ④ 4% 늘어난다.
 ⑤ 10% 줄어든다.



해설

$\overline{AB} = x$, $\overline{BC} = y$ 라 하면

$$\overline{A'B} = \frac{80}{100}x = \frac{4}{5}x$$

$$\overline{BC'} = \frac{120}{100}y = \frac{6}{5}y$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2}xy \sin B$ 이고,

$\triangle A'BC'$ 의 넓이는

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times \frac{4}{5}x \times \frac{6}{5}y \times \sin B &= \frac{24}{25} \times \frac{1}{2}xy \sin B \\ &= \frac{24}{25} \triangle ABC \end{aligned}$$

그러므로 $\triangle A'BC'$ 는

$\triangle ABC$ 의 $\frac{24}{25} \times 100 = 96$ (%) 이므로 4% 줄어든다.