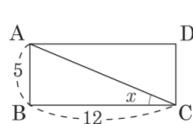


1. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 $\angle ACB = x$ 라 할 때, $\sin x + \cos x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{17}{13}$

해설

$$\overline{AC} = \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{169} = 13$$

$$\therefore \sin x + \cos x = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$$

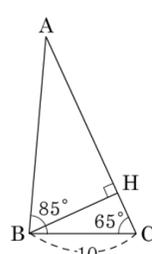
2. 다음 중 옳은 것은?

- ① $\sin 0^\circ = \cos 0^\circ = \tan 0^\circ$
- ② $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \tan 45^\circ$
- ③ $\sin 90^\circ = \cos 90^\circ = \tan 90^\circ$
- ④ $\sin 90^\circ = \cos 0^\circ = \tan 45^\circ$
- ⑤ $\sin 0^\circ = \cos 90^\circ = \tan 90^\circ$

해설

- ① $\sin 0^\circ = 0$, $\cos 0^\circ = 1$, $\tan 0^\circ = 0$
- ② $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan 45^\circ = 1$
- ③ $\sin 90^\circ = 1$, $\cos 90^\circ = 0$, $\tan 90^\circ$ 은 없다.
- ⑤ $\sin 0^\circ = 0$, $\cos 90^\circ = 0$, $\tan 90^\circ$ 은 없다.

3. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 85^\circ$, $\angle C = 65^\circ$, $\overline{BC} = 10$ 일 때, \overline{AB} 의 길이를 소수점 아래 셋째 자리까지 구하여라. (단, $\sin 65^\circ = 0.9063$)



▶ 답 :

▷ 정답 : 18.126

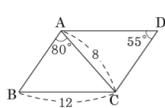
해설

$$\angle A = 180^\circ - (85^\circ + 65^\circ) = 30^\circ$$

$$\overline{BH} = 10 \sin 65^\circ = 9.063$$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{\overline{BH}}{\sin 30^\circ} = 9.063 \times 2 = 18.126$$

4. 다음 그림과 같은 평행사변형의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $48\sqrt{2}$

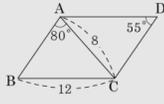
해설

(평행사변형 ABCD 의 넓이)

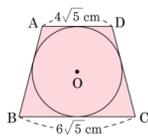
$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 8 \times \sin 45^\circ \times 2$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 2$$

$$= 48\sqrt{2}$$



5. 다음 그림에서 등변사다리꼴 ABCD 가 원 O 에 외접할 때, \overline{AB} 의 길이는?

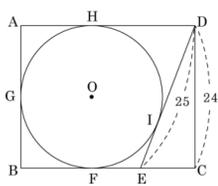


- ① $\sqrt{5}$ cm ② $5\sqrt{5}$ cm ③ $10\sqrt{5}$ cm
 ④ $6\sqrt{5}$ cm ⑤ $4\sqrt{5}$ cm

해설

등변사다리꼴이므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이고,
 $\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD}$ 성립하므로 $2\overline{AB} = 4\sqrt{5} + 6\sqrt{5}$
 $\therefore \overline{AB} = 5\sqrt{5}$ cm

6. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 세 변에 접하는 원 O 가 있다. \overline{DE} 가 원의 접선이고, $\overline{DE} = 25$, $\overline{DC} = 24$ 일 때, \overline{BE} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$\overline{DE} = 25 \text{ 이므로 } \overline{CE} = \sqrt{25^2 - 24^2} = 7$$

$$\overline{BE} = x \text{ 라 하면}$$

$$\overline{AD} = x + 7$$

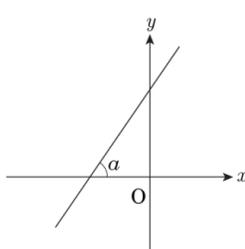
외접사각형의 성질에 의해

$$\overline{AB} + \overline{DE} = \overline{BE} + \overline{DA}$$

$$24 + 25 = x + x + 7$$

$$x = 21$$

7. 다음 그림과 같이 $y = 2x + 4$ 의 그래프가 x 축과 양의 방향으로 이루는 각의 크기를 a° 라고 할 때, $\tan a$ 의 값은?

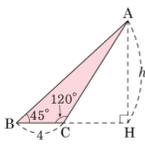


- ① $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ ② 2 ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ ⑤ $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

해설

x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a 라 할 때,
(직선의 기울기) = $\frac{y$ 의 증가량}{ x 의 증가량} = $\tan a$ 이다.
따라서 $\tan a = 2$ 이다.

8. 다음 그림에서 $\overline{AH} = h$ 라 할 때, \overline{CH} 의 길이를 h 로 나타낸 것은?

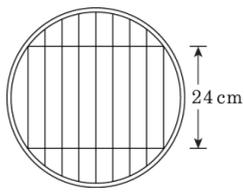


- ① $\frac{h}{\sin 45^\circ}$ ② $h \cos 30^\circ$
 ③ $h \tan 60^\circ - h \tan 45^\circ$ ④ $h \tan 30^\circ$
 ⑤ h

해설

$\angle ACB = 120^\circ$ 이므로 $\angle ACH = 60^\circ$, $\angle CAH = 30^\circ$
 $\therefore \overline{CH} = h \tan 30^\circ$

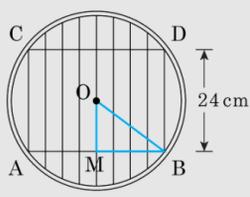
9. 경식이는 가족여행을 가서 다음 그림과 같은 원 모양의 석쇠로 고기를 구웠다. 굵은 두 철사는 평행하고 길이가 32cm로 같았으며, 두 철사 사이의 간격은 24cm였다. 경식이가 사용한 석쇠의 반지름의 길이는?



- ① 20 cm ② 25 cm ③ 30 cm
 ④ 40 cm ⑤ 45 cm

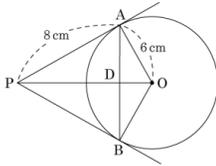
해설

두 철사가 원 모양의 석쇠와 만나는 네 개의 점을 각각 A, B, C, D 라 하고, 석쇠의 중심을 O, \overline{AB} 의 중점을 M 이라 할 때, $\overline{OM} = 12\text{cm}$, $\overline{MB} = \overline{AB} \times \frac{1}{2} = 32 \times \frac{1}{2} = 16\text{ (cm)}$ 이다.



석쇠의 반지름의 길이는 $\triangle OMB$ 가 직각삼각형이므로 $\overline{OB} = \sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{400} = 20\text{ (cm)}$ 이다.

10. 다음 그림에서 두 직선 PA, PB는 반지름의 길이가 6cm인 원 O의 접선이고 점 A, B는 접점이다. PA = 8cm일 때, AB의 길이는?

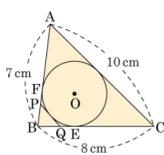


- ① 10cm ② 9.6cm ③ 12cm
 ④ 12.4cm ⑤ 25cm

해설

삼각형 PAO는 직각삼각형이므로 $\overline{PO} = 10\text{cm}$ 이다.
 또한, $\overline{AB} \perp \overline{PO}$ 이므로
 $\overline{PA} \times \overline{AO} = \overline{PO} \times \overline{AD} \Rightarrow 8 \times 6 = 10 \times \overline{AD} \therefore \overline{AD} = 4.8\text{cm}$
 따라서 수선 OD는 현 AB를 이등분하므로 $\overline{AB} = 2\overline{AD} = 9.6\text{cm}$ 이다.

11. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고, \overline{PQ} 는 원 O의 접선일 때, $\triangle PBQ$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

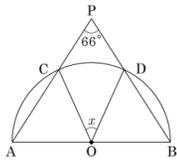
▷ 정답: 5 cm

해설

$\triangle PBQ$ 의 둘레의 길이는 $\overline{BE} + \overline{BF}$ 의 길이와 같다.

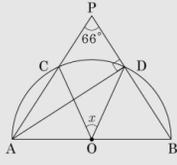
$$\begin{aligned} \overline{BE} + \overline{BF} &= \overline{AB} + \overline{BC} - \overline{AC} \\ &= 7 + 8 - 10 = 5(\text{cm}) \end{aligned}$$

12. 다음 그림에서 x 의 값은?



- ① 24° ② 36° ③ 48° ④ 56° ⑤ 60°

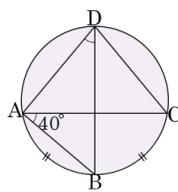
해설



$\angle ADP = 90^\circ$ 이므로 $\angle DAP = 90^\circ - 66^\circ = 24^\circ$
 $\therefore x = 24^\circ \times 2 = 48^\circ$

13. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 이고, $\angle BAC = 40^\circ$ 일 때, $\angle ADB$ 의 크기를 구하면?

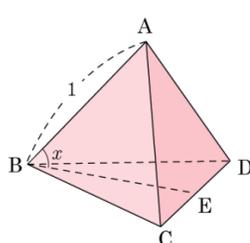
- ① 30° ② 35° ③ 40°
④ 45° ⑤ 50°



해설

$5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 이고 $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 의 원주각은 40° 이므로 $\angle ADB = 40^\circ$

14. 다음 그림과 같이 밑면이 $\triangle BCD$ 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

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

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

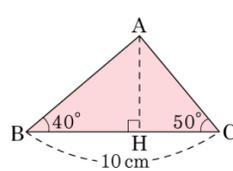
15. x 에 관한 이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 의 한 근이 $\sin 90^\circ + \cos 0^\circ$ 일 때, a 의 값을 구하면?

- ① 14 ② 13 ③ 12 ④ 11 ⑤ 10

해설

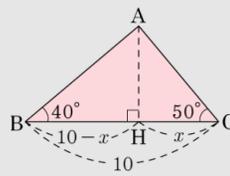
이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면, $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$
 $8 - 22 + a = 0, a = 14$

16. 다음 그림과 같이 삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 10\text{ cm}$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\angle ABC = 40^\circ$, $\angle ACB = 50^\circ$ 일 때, \overline{CH} 의 길이는? (단, $\tan 50^\circ = 1.2$, $\tan 40^\circ = 0.8$)



- ① 2 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

해설



$$\begin{aligned} \overline{CH} = x\text{ cm} \text{ 라 하면 } \triangle ACH \text{ 에서 } \overline{AH} &= x \tan 50^\circ \\ \triangle ABH \text{ 에서 } \overline{AH} &= (10 - x) \tan 40^\circ \\ x \tan 50^\circ &= 10 \tan 40^\circ - x \tan 40^\circ \\ x(\tan 50^\circ + \tan 40^\circ) &= 10 \tan 40^\circ \\ \therefore x &= \frac{10 \tan 40^\circ}{\tan 50^\circ + \tan 40^\circ} = \frac{10 \times 0.8}{1.2 + 0.8} = 4(\text{cm}) \end{aligned}$$

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

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{1}{3}$

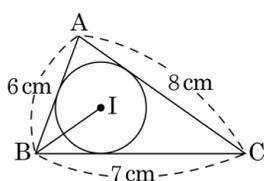
해설

$$\cos(90^\circ - A) = \sin A$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \text{ 이므로}$$

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

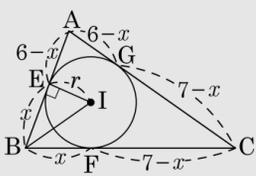
18. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 7\text{cm}$, $\overline{CA} = 8\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 에 원 I 가 내접할 때, \overline{BI} 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{10}$

해설



위의 그림과 같이 $\triangle ABC$ 와 내접원 I 의 접점을 각각 E, F, G 라 한다. 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내접원의 중심이므로 $\overline{IE} = r$, $\overline{BE} = x$ 라 하면 $\overline{BF} = \overline{BE} = x$, $\overline{CG} = \overline{CF} = 7 - x$, $\overline{AG} = \overline{AE} = 6 - x$

$$\overline{AC} = (6 - x) + (7 - x) = 8 \therefore x = \frac{5}{2}$$

헤론의 공식에 의해 $s = \frac{6 + 7 + 8}{2} = \frac{21}{2}$ 이므로

$$\begin{aligned} \triangle ABC &= \sqrt{s(s-6)(s-7)(s-8)} \\ &= \sqrt{\frac{21}{2} \times \frac{9}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{5}{2}} \\ &= \frac{21\sqrt{15}}{4} \end{aligned}$$

내접원 I 의 반지름이 r 이므로

$$\frac{r}{2}(6 + 7 + 8) = \frac{21\sqrt{15}}{4}$$

$$\therefore r = \frac{\sqrt{15}}{2}$$

$$\text{직각삼각형 BIE 에서 } \overline{BI}^2 = \left(\frac{\sqrt{15}}{2}\right)^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2 = 10$$

$$\therefore \overline{BI} = \sqrt{10} (\because \overline{BI} > 0)$$