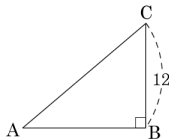


1. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{4}{5}$ 이고, $\overline{BC} = 12$ 라고 한다. 직각삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 54

해설

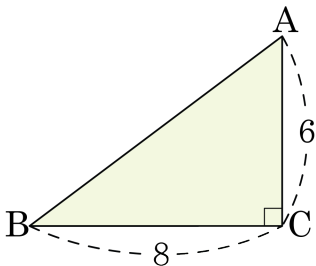
$$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4}{5} \text{ 이므로 } \overline{BC} = \overline{AC} \times \sin A \text{ 이다.}$$

$$\Rightarrow 12 = \overline{AC} \times \frac{4}{5}, \overline{AC} = 15$$

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB} = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9$ 이다.

따라서 삼각형 ABC 의 넓이는 $9 \times 12 \times \frac{1}{2} = 54$ 이다.

2. $\angle C = 90^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\tan B = \frac{6}{8}$ 일 때, $\sin B$ 의 값은?



① $\frac{3}{4}$

② $\frac{4}{2}$

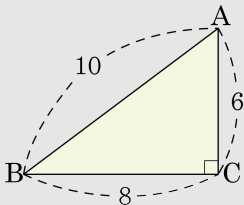
③ $\frac{3}{5}$

④ $\frac{4}{5}$

⑤ $\frac{5}{4}$

해설

$$\sin B = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$



3. 다음 식의 값은?

$$\frac{1}{2} \tan 45^\circ - 3\sqrt{2} \cos 60^\circ + \sqrt{3} \sin 60^\circ$$

① 1

② $\frac{4 - 3\sqrt{2}}{2}$

③ $\frac{4 + 3\sqrt{2}}{2}$

④ $\frac{4 - 3\sqrt{2}}{3}$

⑤ 0

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{1}{2} \times 1 - 3\sqrt{2} \times \frac{1}{2} + \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{1}{2} - \frac{3}{2}\sqrt{2} + \frac{3}{2} \\ &= \frac{4 - 3\sqrt{2}}{2} \text{ 이다.} \end{aligned}$$

4. 다음 주어진 표를 보고 $x + y$ 의 값을 구하면?

각도	$\sin$	$\cos$	$\tan$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9859	0.2679
16°	0.2766	0.9613	0.2867
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$

$$\sin x = 0.2766, \tan y = 0.2493$$

① 28°

② 29°

③ 30°

④ 31°

⑤ 32°

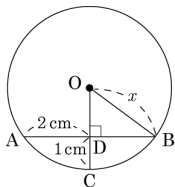
해설

$$\sin x = 0.2766 \therefore x = 16^\circ$$

$$\tan y = 0.2493 \therefore y = 14^\circ$$

$$\therefore x + y = 16^\circ + 14^\circ = 30^\circ$$

5. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라. (분수인 경우 소수로 고칠 것)



▶ 답 :

cm

▶ 정답 : 2.5 cm

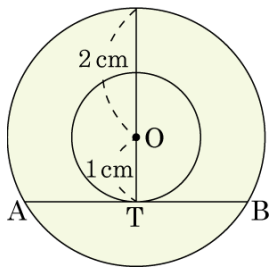
해설

$$\overline{OD} = x - 1, \overline{DB} = 2$$

$$x^2 = (x - 1)^2 + 2^2$$

$$\therefore x = \frac{5}{2} = 2.5(\text{cm})$$

6. 다음 그림과 같이 원 O를 중심으로 하고 반지름의 길이가 각각 2cm, 1cm인 두 원이 있다. 작은 원에 접하는 $\overline{AB}$ 의 길이는?



① 2 cm

② $2\sqrt{2}$ cm

③ $2\sqrt{3}$ cm

④ 4 cm

⑤ $4\sqrt{3}$ cm

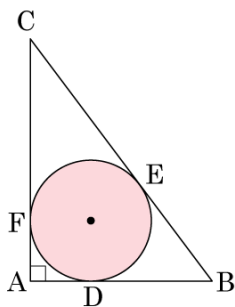
해설

$$\overline{OA} = 2 \text{ cm}, \overline{OT} = 1 \text{ cm}$$

$$\overline{AT} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AT} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$$

7. 다음 그림에서 원 O 는 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 내접원이고, 점 D, E, F 는 접점이다. $\overline{AB} = 3\text{cm}$, $\overline{BC} = 5\text{cm}$, $\overline{CA} = 4\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 넓이는?



① $\pi \text{ cm}^2$

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

$$\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times (3 + 4 + 5) \times r$$

$$\therefore r = 1(\text{cm})$$

따라서, 원의 넓이는 $\pi \text{ cm}^2$

8. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?

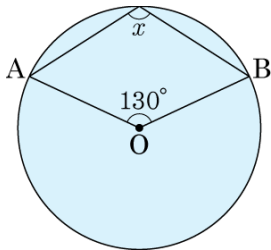
① 110°

② 115°

③ 120°

④ 125°

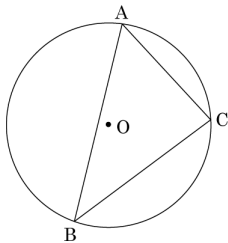
⑤ 130°



해설

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 130^\circ) = 115^\circ$$

9. 다음 그림과 같이 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 6 : 5 : 4$ 일 때, $\angle B$ 의 크기는?



① 48°

② 52°

③ 63°

④ 68°

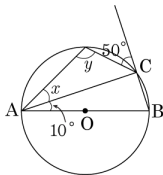
⑤ 72°

해설

$$\angle B \text{ 의 중심각은 } \angle COA = 360^\circ \times \frac{4}{15} = 96^\circ$$

$$\therefore \angle B = 96^\circ \times \frac{1}{2} = 48^\circ$$

10. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 가 원 O 의 지름일 때, $\angle x + \angle y$ 는?



① 110°

② 120°

③ 130°

④ 140°

⑤ 150°

해설

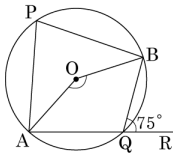
$$\angle x + 10^\circ = 50^\circ \therefore \angle x = 40^\circ$$

$$\angle B = 180^\circ - (10^\circ + 90^\circ) = 80^\circ$$

$$\angle y + \angle B = 180^\circ \text{ 이므로}$$

$$\angle y = 100^\circ \text{ 이다.}$$

11. 다음 그림에서 $\angle BQR = 75^\circ$ 일 때, $\angle AOB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

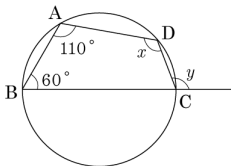
—[°]

▷ 정답 : 150—

해설

$$\angle APB = \angle BQR = 75^\circ, \angle AOB = 75^\circ \times 2 = 150^\circ$$

12. 다음 그림의 $\square ABCD$ 는 원에 내접하는 사각형이다. $\angle x + \angle y$ 의 값을 구하면?



① 200°

② 210°

③ 220°

④ 230°

⑤ 240°

해설

$$\angle x = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$\angle y = 110^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 120^\circ + 110^\circ = 230^\circ$$

13. 다음 그림에서 점 T가 원 O의 접점일 때,
 $\angle x$ 의 크기는?

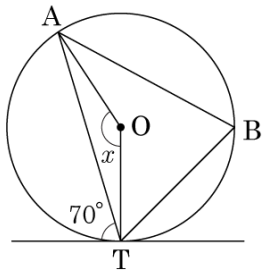
① 110°

② 120°

③ 130°

④ 140°

⑤ 150°



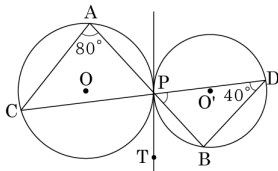
해설

$$\angle ABT = 70^\circ$$

$$\angle AOT = 2\angle ABT$$

$$\therefore x = 140^\circ$$

14. 다음 그림과 같이 점 P 에서 외접하는 두 원 O, O' 에서 $\angle PAC = 80^\circ$, $\angle PDB = 40^\circ$ 일 때, $\angle BPD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

—°

▶ 정답 : 60—°

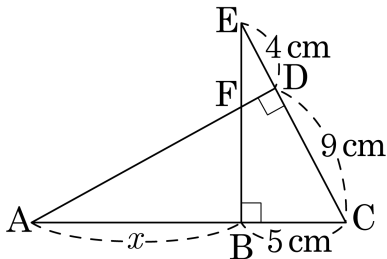
해설

$$\angle CPT = \angle CAP = 80^\circ$$

$$\angle TPB = \angle BDP = 40^\circ$$

$$\therefore \angle BPD = 180^\circ - (80^\circ + 40^\circ) = 60^\circ$$

15. 다음 그림에서 $\overline{AC} \perp \overline{EB}$, $\overline{AD} \perp \overline{CE}$, $\overline{BC} = 5\text{cm}$, $\overline{CD} = 9\text{cm}$, $\overline{DE} = 4\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $x = 18.4\text{cm}$

해설

$$9 \times (9 + 4) = 5(5 + x)$$

$$117 = 25 + 5x, 5x = 92, x = 18.4(\text{cm})$$

16. 그림과 같은 직사각형에서 $2\sin x + \cos x$ 의 값은?

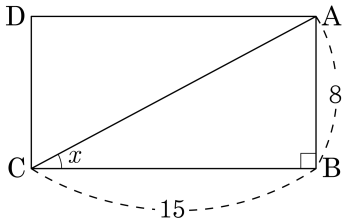
① $\frac{30}{17}$

② $\frac{31}{17}$

③ $\frac{32}{17}$

④ $\frac{33}{17}$

⑤ $\frac{34}{17}$

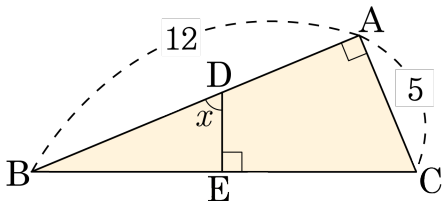


해설

$$\overline{AC} = \sqrt{8^2 + 15^2} = \sqrt{289} = 17$$

$$\therefore 2\sin x + \cos x = 2 \times \frac{8}{17} + \frac{15}{17} = \frac{31}{17}$$

17. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\sin x \times \cos x \times \tan x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{144}{169}$

해설

$\triangle DBE \sim \triangle CBA$ (AA 닮음)

$$\therefore \angle C = x$$

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

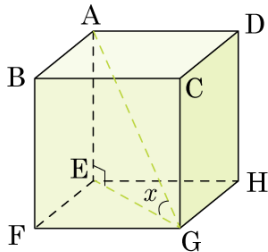
$$\sin x = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{12}{13}$$

$$\cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{5}{13}$$

$$\tan x = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{12}{5}$$

$$\therefore \sin x \times \cos x \times \tan x = \frac{144}{169}$$

18. 다음 그림은 한 변의 길이가 $2a$ 인 정육면체이다. $\angle AGE = x$ 라고 하면, $\cos x$ 의 값이 $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 이다. 이때, $a + b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

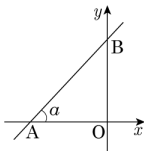
$$\overline{EG} = \sqrt{(2a)^2 + (2a)^2} = 2\sqrt{2}a$$

$$\overline{AG} = 2\sqrt{3}a$$

$$\therefore \cos x = \frac{2\sqrt{2}a}{2\sqrt{3}a} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

따라서 $a + b = 9$ 이다.

19. 직선 $2x - y + 3 = 0$ 의 그래프와 x 축이 이루는 예각의 크기를 a 라 할 때, $\tan a$ 의 값은?



① $\sqrt{3}$

② 3

③ $\sqrt{2}$

④ 2

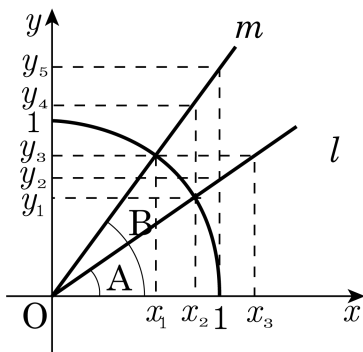
⑤ 1

해설

$$2x - y + 3 = 0, y = 2x + 3$$

$$\therefore \tan a = 2$$

20. 다음 그림은 좌표평면 위에 반지름의 길이가 1 인 사분원과 원점을 지나는 직선 l , m 을 그린 것이다. 직선 l , m 이 x 축과 이루는 예각의 크기를 각각 A, B 라 할 때, 다음 중 계산 결과가 다른 하나는?



① $y_1^2 + x_2^2$

② $y_2 \times \frac{x_3}{y_3}$

③ $y_3^2 + x_1^2$

④ $y_5 \times \frac{y_3}{x_3}$

⑤ $\frac{y_3}{x_1} \times \frac{x_2}{y_4}$

해설

$$\sin A = y_1, \cos A = x_2$$

$$\sin B = y_3, \cos B = x_1$$

$$\tan A = \frac{y_1}{x_2}, y_2, \frac{y_3}{x_3}$$

$$\tan B = \frac{y_3}{x_1}, \frac{y_4}{x_2}, y_5$$

① $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$

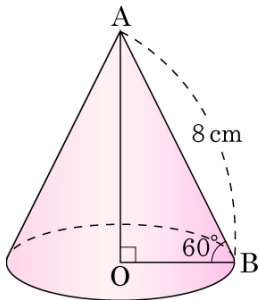
② $\tan A \times \frac{1}{\tan A} = 1$

③ $\sin^2 B + \cos^2 B = 1$

④ $\tan B \times \tan A \neq 1$

⑤ $\tan B \times \frac{1}{\tan B} = 1$

21. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 8cm 이고 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 높이는?



① 4 cm

② $4\sqrt{2}$ cm

③ $4\sqrt{3}$ cm

④ $4\sqrt{5}$ cm

⑤ $4\sqrt{6}$ cm

해설

$$\overline{OA} = 8 \times \sin 60^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

22. 수평면과 20° 를 이루는 경사면이 있다. 이 경사면을 똑바로 오르지 않고 오른쪽으로 30° 되는 방향으로 120 m 올라갔을 때, 처음 오르기 시작한 지점보다 몇 m 높은 곳에 있게 되는지 소수 첫째 자리까지 구하면? (단, $\sin 20^\circ = 0.3420$)

① 34.5 m

② 34.6 m

③ 35.5 m

④ 36.5 m

해설

처음 오르기 시작한 지점을 A , 똑바로 오르는 방향을 $\overline{AL}$, $\overline{AL}$ 보다 오른쪽으로 30° 되는 방향으로 120m 올라간 지점을 B 라 하자. B 지점에서 $\overline{AL}$ 에 내린 수선의 발을 C 라 하면

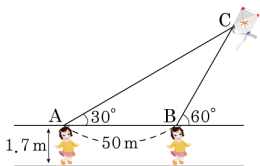
$$\overline{AC} = \overline{AB} \cos 30^\circ = 120 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 60\sqrt{3}(\text{m})$$

$\overline{AC}$ 는 수평면과 20° 를 이루므로 C 의 높이는

$$\overline{AC} \sin 20^\circ = 60\sqrt{3} \times 0.3420 \approx 60 \times 1.7321 \times 0.3420 \approx 35.54(\text{m})$$

따라서 35.5 m 이다.

23. A, B 두 사람이 다음 그림과 같이 연을 바라보았을 때, 연의 높이는?



① $(20\sqrt{2} + 1.7)\text{m}$

② $(25\sqrt{3} + 1.7)\text{m}$

③ $(25\sqrt{2} + 1.7)\text{m}$

④ $(28\sqrt{2} + 1.7)\text{m}$

⑤ $(30\sqrt{3} + 1.7)\text{m}$

해설

다음 그림에서 $\overline{CH} = h\text{m}$ 라 하면 $\overline{AH} = \frac{h}{\tan 30^\circ}$, $\overline{BH} = \frac{h}{\tan 60^\circ}$

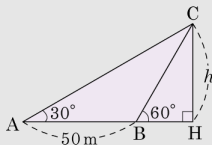
에서

$$\overline{AH} - \overline{BH} = h \left(\frac{1}{\tan 30^\circ} - \frac{1}{\tan 60^\circ} \right)$$

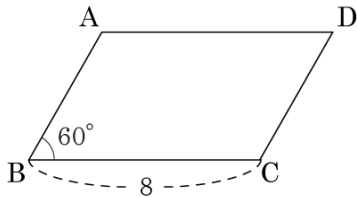
$$50 = h \left(\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}} \right)$$

$$\therefore h = 50 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3}(\text{m})$$

$$\therefore (\text{높이}) = (25\sqrt{3} + 1.7)\text{m}$$



24. 다음 그림의 평행사변형 ABCD의 넓이가 $36\sqrt{3}$ 일 때, 평행사변형 ABCD의 둘레의 길이는?



① 32

② 34

③ 36

④ 40

⑤ 42

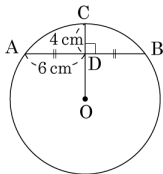
해설

$$\overline{AB} = x \text{ 라 하면 } x \times 8 \times \sin 60^\circ = 36\sqrt{3}$$

$$x = 9$$

따라서 둘레의 길이는 $2 \times (8 + 9) = 34$ 이다.

25. 다음 그림에서 $\overline{AD} = 6\text{cm}$, $\overline{CD} = 4\text{cm}$ 일 때, 원 O의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

cm

▶ 정답 : $\frac{13}{2}$ cm

해설

$\overline{OA} = x$ 라고 하면 $\triangle OAD$ 에서

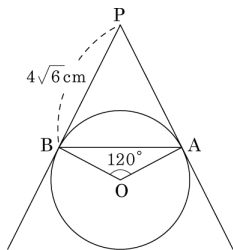
$$x^2 = 6^2 + (x - 4)^2$$

$$x^2 = 36 + x^2 - 8x + 16$$

$$8x = 52$$

따라서 $x = \frac{13}{2}(\text{cm})$ 이다.

26. 다음 그림과 같이 점 P에서 원 O에 그은 두 접선의 접점이 A, B이고, $\angle AOB = 120^\circ$, $\overline{PB} = 4\sqrt{6}\text{cm}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

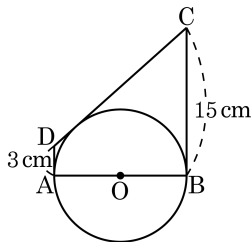


- ① $\overline{OP} = 8\sqrt{2}\text{cm}$
 ② $\overline{AP} = 4\sqrt{6}\text{cm}$
 ③ $\overline{AB} = 4\sqrt{6}\text{cm}$
 ④ (부채꼴 AOB의 넓이) $= \frac{32\sqrt{6}}{3}\pi\text{cm}^2$
 ⑤ ($\square OAPB$ 의 둘레) $= (8\sqrt{2} + 8\sqrt{6})\text{cm}$

해설

$$(\text{부채꼴 AOB의 넓이}) = \pi \times (4\sqrt{2})^2 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{32}{3}\pi(\text{cm}^2)$$

27. 다음 그림에서 $\overline{AD}$, $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ 는 반원 O 의 접선이다. $\overline{AD} = 3\text{ cm}$, $\overline{BC} = 15\text{ cm}$ 일 때, 지름 AB 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $6\sqrt{5}$ cm

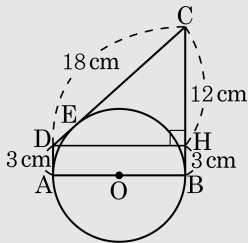
해설

$\overline{DC}$ 와 원 O가 만나는 점을 E라 하면
 $\overline{DE} = \overline{DA} = 3\text{cm}$, $\overline{CE} = \overline{CB} = 15\text{cm}$
 이다.

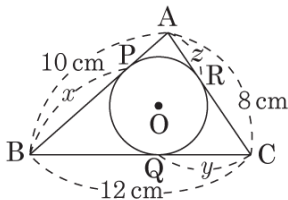
또한, 점 D에서 내린 수선의 발을 H라
 하면

$\overline{DH} = \overline{AB}$ 이다.

$$\overline{AB} = \overline{DH} = \sqrt{18^2 - 12^2} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5} \text{ (cm)}$$



28. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 내접원이 각 변과 점 P, Q, R 에서 접하고 $\overline{AB} = 10\text{ cm}$, $\overline{BC} = 12\text{ cm}$, $\overline{AC} = 8\text{ cm}$ 일 때, $x + y + z$ 의 값을 구하여라.



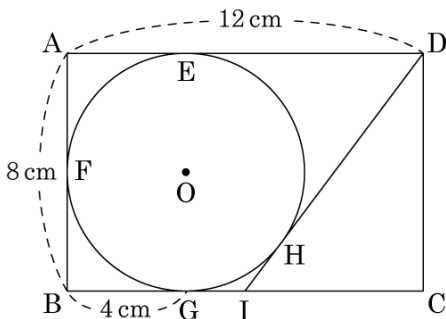
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 15 cm

해설

$$2(x + y + z) = 30 \quad \therefore x + y + z = 15(\text{cm})$$

29. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 세 변의 접하는 원 O 가 있다. $\overline{DI}$ 가 원의 접선이고 네 점 E, F, G, H 가 접점일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\overline{AE}$ 의 길이는 4 cm 이다.
- ② $\overline{DH}$ 의 길이는 8 cm 이다.
- ③ $\overline{GI} = 2$ cm 이다.
- ④ $\overline{CI} = 4$ cm 이다.
- ⑤ $\triangle CDI$ 의 넓이는 24 cm^2 이다.

해설

③ $\overline{GI} = x$ 라 할 때, $\overline{CI}$ 의 길이는 $\overline{CI} = (8 - x) \text{ cm}$, $\overline{DI} = (8 + x) \text{ cm}$ 이므로

피타고라스의 성질에 의해

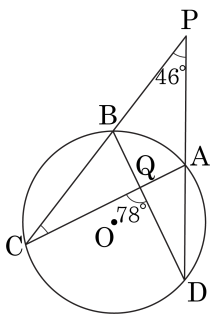
$$(8 + x)^2 = 8^2 + (8 - x)^2$$

$$\therefore x = 2 \text{ cm}$$

$$\textcircled{4} \overline{CI} = 8 - x = 6$$

$$\textcircled{5} \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24 (\text{cm}^2)$$

30. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D는 원 O 위의 점이고, $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 의 교점을 Q, $\overline{BC}$ 의 연장선과 $\overline{AD}$ 의 연장선의 교점을 P라 하자. $\angle CQD = 78^\circ$, $\angle APC = 46^\circ$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기는?



① 10°

② 13°

③ 14°

④ 15°

⑤ 16°

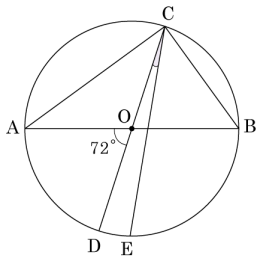
해설

$\angle BCQ = \angle BDA = \angle x$ 라고 하면 $\triangle ACP$ 에서 $\angle CAD = \angle x + 46^\circ$ 이다.

$\triangle AQD$ 에서 한 외각의 크기는 이웃하지 않는 두 내각의 합이므로 $x + (x + 46^\circ) = 78^\circ$ 이다.

$\therefore \angle x = 16^\circ$

31. 다음 그림에서 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 는 원 O 의 지름이고, $\overline{CE}$ 는 $\angle ACB$ 의 이등분선이다. $\angle AOD = 72^\circ$ 일 때, $\angle DOE$ 의 크기는?



① 15°

② 16°

③ 17°

④ 18°

⑤ 19°

해설

$\triangle AOC$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle ACD = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$ 이다.

또한, 반원에 대한 원주각 $\angle ACB = 90^\circ$ 이고 $\overline{CE}$ 의 이등분선이므로

$\angle ACE = \angle ACO + \angle DCE$ 이다.

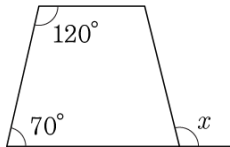
$$45^\circ = 36^\circ + \angle DCE$$

$$\therefore \angle DCE = 9^\circ$$

(원주각) $= \frac{1}{2} \times$ 중심각 이므로 $\widehat{DE}$ 의 원주각이 9° 이므로

$\widehat{DE}$ 의 중심각인 $\angle DOE = 9^\circ \times 2 = 18^\circ$ 이다.

32. 다음 사각형이 원에 내접하도록 x 의 크기를 구하여라.



답 :

$\underline{\hspace{1cm}}^\circ$

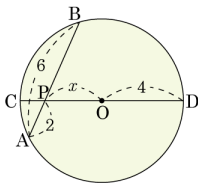


정답 : 120°

해설

원에 내접하는 사각형은 대각의 크기의 합이 180° 이다.
따라서 $x = 120^\circ$ 이다.

33. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $2\sqrt{2}$

해설

$\overline{CP} = 4 - x$, $\overline{BP} = 4$ 이므로

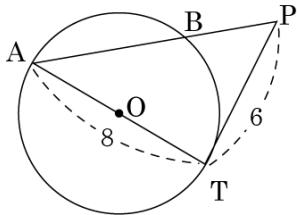
$$2 \times 4 = (4 - x)(4 + x)$$

$$8 = 16 - x^2$$

$$x^2 = 8$$

$$\therefore x = 2\sqrt{2}$$

34. 다음 그림은 원 O의 접선을 $\overline{PT}$, 는 원 O의 지름 $\overline{AT}$ 를 나타낸 것이다. $\overline{AP}$ 가 원 O와 만나는 점을 B라고 할 때, $\overline{PB}$ 의 길이는?



- ① $\frac{11}{5}$ ② $\frac{12}{5}$ ③ $\frac{16}{5}$
 ④ $\frac{18}{5}$ ⑤ $\frac{21}{5}$

해설

$$\overline{PA}^2 = 8^2 + 6^2 \text{ 이므로 } \overline{PA} = 10$$

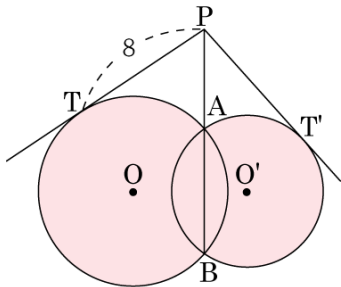
$$\overline{PT}^2 = \overline{PB} \times \overline{PA}$$

$$6^2 = \overline{PB} \times 10$$

$$\therefore \overline{PB} = \frac{36}{10} = \frac{18}{5}$$

35. 다음 그림에서 $\overline{PT} = 8$ 일 때, $\overline{PA} \times \overline{PB} \times \overline{PT}'$ 의 값은? (단, 두 점 T, T' 은 두 원 O, O' 의 접점이다.)

- ① 32 ② 64 ③ 128
④ 256 ⑤ 512



해설

$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$$

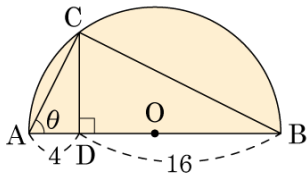
$$\therefore \overline{PA} \times \overline{PB} = 64$$

$$\overline{PT'}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$$

$$\therefore \overline{PT'} = 8$$

$$\therefore \overline{PA} \times \overline{PB} \times \overline{PT'} = 64 \times 8 = 512$$

36. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는
 반원 위의 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의
 발을 D 라고 하자. $\angle CAD$ 를 θ 라고 할
 때, $\sin \theta$ 의 값이 $\frac{a\sqrt{5}}{b}$ 이다. 이때, $a+b$
 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 서로소)



▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\overline{BC} = x$ 라 하면, $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDB$ 는 닮음이다.

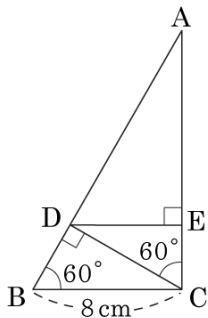
$$x : 16 = 20 : x$$

$$\therefore x = 8\sqrt{5}$$

$$\angle CAD = \angle DCB \text{ 이므로 } \sin \theta = \frac{16}{8\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5} \text{ 이다.}$$

따라서 $a + b = 7$ 이다.

37. 다음 그림과 같은 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 $\overline{CD} \perp \overline{AB}$, $\overline{DE} \perp \overline{AC}$ 일 때, $\triangle ADE$ 의 넓이는?



- ① 18cm^2 ② $18\sqrt{2}\text{cm}^2$ ③ 18.5cm^2
 ④ $18\sqrt{3}\text{cm}^2$ ⑤ $18\sqrt{6}\text{cm}^2$

해설

$\triangle BCD$ 에서 $\sin 60^\circ = \frac{\overline{CD}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{CD}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{CD} = 4\sqrt{3}\text{cm}$ 이다.

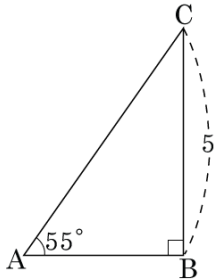
$\triangle CDE$ 에서 $\sin 60^\circ = \frac{\overline{DE}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{DE}}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{DE} = 6\text{cm}$ 이다.

$\triangle ABC$ 가 직각삼각형이므로 $\angle A = 30^\circ$ 이고, $\angle ADE = 60^\circ$ 이다.

따라서 $\tan 60^\circ = \frac{\overline{AE}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{AE}}{6} = \sqrt{3}$, $\overline{AE} = 6\sqrt{3}$ 이다.

넓이는 $\frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6 = 18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

38. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC에서 $\angle A = 55^\circ$, $\overline{BC} = 5$ 일 때, 다음 보기 중 $\overline{AB}$ 의 길이를 나타내는 것을 구하여라.



보기

㉠ $5 \sin 55^\circ$

㉡ $5 \cos 55^\circ$

㉢ $5 \tan 55^\circ$

㉤ $\frac{5}{\sin 55^\circ}$

㉦ $\frac{5}{\tan 55^\circ}$

▶ 답 :

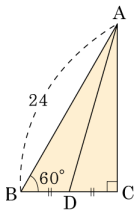
▶ 정답 : ㉦

해설

$$\tan 55^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} \text{ 이므로}$$

$$\overline{AB} = \frac{\overline{BC}}{\tan 55^\circ} = \frac{5}{\tan 55^\circ} \text{ 이다.}$$

39. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 24$, $\angle B = 60^\circ$ 이고 점D 가 $\overline{BC}$ 의 중점일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하면?



① $6\sqrt{13}$

② 6

③ 12

④ $12\sqrt{3}$

⑤ $4\sqrt{13}$

해설

$$1) \overline{AC} = 24 \sin 60^\circ = 12\sqrt{3}$$

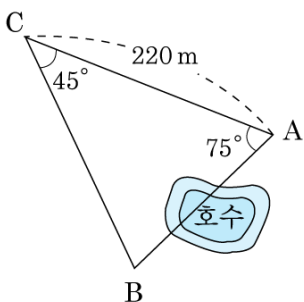
$$\overline{BC} = 24 \cos 60^\circ = 12$$

$$\overline{DC} = 6$$

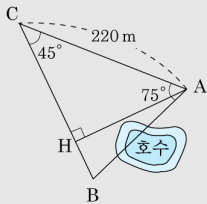
$$2) \overline{AD} = \sqrt{6^2 + (12\sqrt{3})^2} = 6\sqrt{13}$$

40. 그림과 같은 공원에서 A 지점과 C 지점 사이의 거리를 계산하였더니 220m이다. A 지점과 B 지점 사이의 거리는?

- ① $\frac{211\sqrt{6}}{3}$ m ② $\frac{215\sqrt{6}}{3}$ m
 ③ $\frac{217\sqrt{6}}{3}$ m ④ $\frac{219\sqrt{6}}{3}$ m
 ⑤ $\frac{220\sqrt{6}}{3}$ m



해설

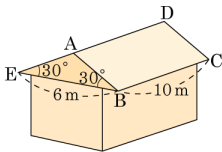


$$\overline{CH} = 220 \times \sin 45^\circ = 220 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 110\sqrt{2}(\text{m})$$

$$\therefore \overline{CH} = \overline{AH}$$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{\overline{AH}}{\cos 30^\circ} = \frac{220\sqrt{6}}{3}(\text{m})$$

41. 다음 그림과 같이 건물의 지붕이 합동인 직사각형 2 개로 이루어져있다. 이 건물의 지붕의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\underline{m^2}}$

▶ 정답 : $40\sqrt{3}\underline{\underline{m^2}}$

해설

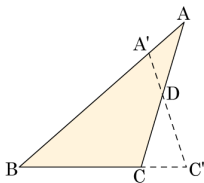
점 A 에서 $\overline{BE}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{BH} = 3\text{m}$ 이고,

$$\overline{AB} = \frac{3}{\cos 30^\circ} = 3 \times \frac{2}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}(\text{m}) \text{ 이다.}$$

따라서 $\square ABCD = 2\sqrt{3} \times 10 = 20\sqrt{3}(\text{m}^2)$ 이다.

그러므로 지붕의 넓이는 $2 \times 20\sqrt{3} = 40\sqrt{3}(\text{m}^2)$ 이다.

42. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 한 변의 길이를 25% 줄이고 다른 한 변의 길이는 늘여서 새로운 삼각형 $A'BC'$ 를 만들었더니 그 넓이는 줄고 $\triangle AA'D$ 와 $\triangle CC'D$ 의 넓이의 차이가 $\triangle ABC$ 의 넓이의 $\frac{1}{10}$ 이었다. 늘인 한 변은 몇 % 늘였는지 구하여라.



▶ 답 : %

▷ 정답 : 20 %

해설

$\overline{AB} = x$, $\overline{BC} = y$ 라 하고 $\overline{BC}$ 의 길이를 $a\%$ 늘였다면

$$\begin{aligned} (\triangle ABC \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2}xy \sin B \\ &= \triangle AA'D + \square A'BCD \cdots \textcircled{㉠} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\triangle A'BC' \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times \frac{3}{4}x \times \frac{(100+a)}{100}y \times \sin B \\ &= \triangle CC'D + \square A'BCD \cdots \textcircled{㉡} \end{aligned}$$

$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡}$ 하면

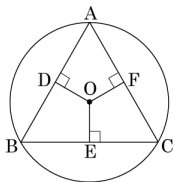
$$\begin{aligned} (\triangle ABC - \triangle A'BC') &= (\triangle AA'D - \triangle CC'D) \\ &= \frac{1}{2}xy \sin B \times \frac{1}{10} \\ \therefore (\triangle A'BC' \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2}xy \sin B \times \frac{9}{10} \\ &= \frac{1}{2}xy \sin B \times \left(\frac{3}{4} \times \frac{100+a}{100} \right) \end{aligned}$$

$$\frac{9}{10} = \frac{300+3a}{400}$$

$$3600 - 3000 = 30a \quad \therefore a = 20$$

20% 늘였다.

43. 다음 그림과 같은 원 O에서 $\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$ 이고 $\overline{AB} = 4\sqrt{3}$ 일 때, 원 O의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 16π

해설

$$\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF} \text{ 이므로 } \overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$$

$$\triangle ABC \text{ 가 정삼각형이므로 } \overline{AB} : \overline{AE} = 2 : \sqrt{3}$$

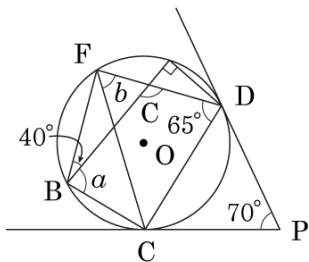
$$\overline{AE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{3} = 6$$

정삼각형의 외심은 내심이며, 또 무게중심이므로

$$\overline{OA} = \frac{2}{3}\overline{AE} = \frac{2}{3} \times 6 = 4 \text{ (cm)}$$

$$(\text{원의 넓이}) = \pi \times (4)^2 = 16\pi$$

44. 다음 그림에서 두 반직선은 원 O의 접선이다. $\angle BAD = 90^\circ$, $\angle EDC = 65^\circ$, $\angle EBF = 40^\circ$, $\angle CPD = 70^\circ$ 일 때, $\angle a + \angle b + \angle c$ 의 크기는?



- ① 240° ② 245° ③ 255° ④ 260° ⑤ 320°

해설

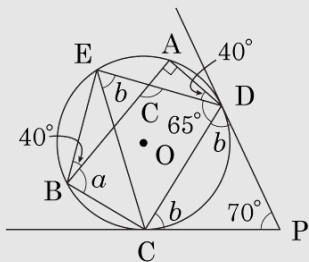
1) 사각형 EBCD가 원에 내접하므로 $\angle a + 40^\circ + 65^\circ = 180^\circ \therefore \angle a = 75^\circ$

2) 접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 내부의 호에 대한 원주각의 크기와 같으므로

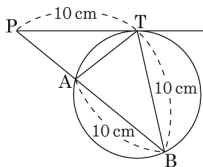
$\angle b = \angle PDC = \angle PCD = 55^\circ (\because \overline{PD} = \overline{PC})$

3) $\triangle ADE$ 에서 $\angle c = 90^\circ + 40^\circ = 130^\circ$ (이 때, $\widehat{AF}$ 에 대한 원주각으로 $\angle FBA = \angle ADF = 40^\circ$)

따라서, $\angle a + \angle b + \angle c = 75^\circ + 55^\circ + 130^\circ = 260^\circ$ 이다.



45. 다음 그림에서 직선 PT는 원의 접선이고 $\overline{AB} = \overline{BT} = \overline{PT} = 10\text{cm}$ 일 때, $\overline{AT}^2$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $150 - 50\sqrt{5}$ cm

해설

$\overline{PT}$ 는 원의 접선이므로 $\angle ATP = \angle ABT$

$\angle APT = \angle ABT$ 이므로

$\angle ATP = \angle APT$

따라서 $\triangle PAT$ 는 $\overline{AT} = \overline{AP}$ 인 이등변삼각형이다.

$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$ 이므로

$\overline{AT} = \overline{AP}$ 를 x 라고 하면

$$10^2 = x \times (x + 10)$$

$$x^2 + 10x - 100 = 0 \quad x = -5 + 5\sqrt{5}$$

$$\therefore x^2 = 150 - 50\sqrt{5} \text{ (cm)}$$