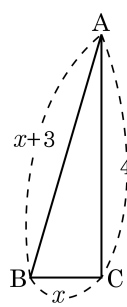


1. 다음 그림에서 $\angle C = 90^\circ$ 가 되기 위한 x 의 값을 구하면?

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{5}{6}$ ③ 1 ④ $\frac{7}{6}$ ⑤ $\frac{4}{3}$



해설

$x+3$ 이 빗변이므로 $(x+3)^2 = x^2 + 4^2$ 이 성립한다.

$$\therefore x = \frac{7}{6}$$

2. 대각선의 길이가 12 인 정사각형의 넓이는?

① 36

② 56

③ 64

④ 72

⑤ 144

해설

정사각형 한 변을 a 라 하면 대각선은 $\sqrt{2}a$ 이므로

$$\sqrt{2}a = 12, a = \frac{12\sqrt{2}}{2} = 6\sqrt{2}$$

따라서, 정사각형의 넓이는 $6\sqrt{2} \times 6\sqrt{2} = 72$ 이다.

3. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이는?

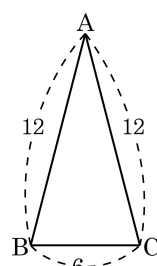
① $12\sqrt{3}$

② $15\sqrt{3}$

③ $9\sqrt{15}$

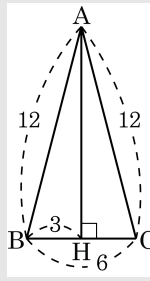
④ 36

⑤ $10\sqrt{15}$

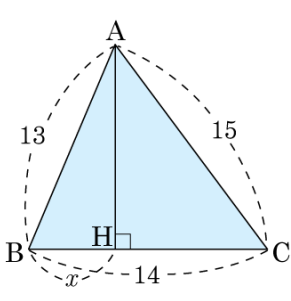


해설

점 A에서 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{AH} = \sqrt{12^2 - 3^2} = 9\sqrt{15}$
따라서 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 9\sqrt{15} = 27\sqrt{15}$ 이다.



4. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}^2 - \overline{BH}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{CH}^2$ 임을 이용하여 x 의 값을 구하여라.



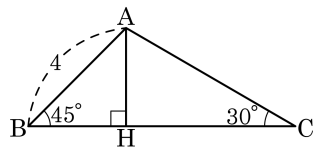
▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$13^2 - x^2 = 15^2 - (14 - x)^2 \Rightarrow \therefore x = 5$$

5. 다음 그림의 $\overline{AB} = 4$, $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 30^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 할 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $4\sqrt{2}$

② $4\sqrt{6}$

③ $2\sqrt{2} + \frac{2\sqrt{6}}{3}$

④ $2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$

⑤ $8\sqrt{2}$

해설

$$1 : \sqrt{2} = \overline{BH} : 4, \overline{BH} = 2\sqrt{2} = \overline{AH}$$

$$1 : \sqrt{3} = 2\sqrt{2} : \overline{CH}, \overline{CH} = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$$

6. 좌표평면 위의 두 점 $A(-1, 1)$, $B(x, 5)$ 사이의 거리가 $4\sqrt{2}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

▷ 정답 : $x = -5$

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(x+1)^2 + (5-1)^2} = 4\sqrt{2}$$

$$(x+1)^2 + 16 = 32$$

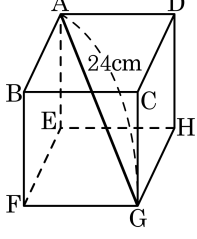
$$(x+1)^2 = 16$$

$$x+1 = \pm 4$$

$$\therefore x = -1 \pm 4$$

따라서 $x = 3$ 또는 $x = -5$ 이다.

7. 다음 그림의 정육면체의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : $8\sqrt{3}$ cm

해설

한 변의 길이를 a 라고 하면

$$\sqrt{3}a = 24$$

$$\therefore a = \frac{24}{\sqrt{3}} = \frac{24\sqrt{3}}{3} = 8\sqrt{3}(\text{cm})$$

8. $\sin A = 0.6$ 일 때, $\cos A + \tan A$ 의 값을 구하면? (단, $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$)

① 0.5

② 0.6

③ 0.7

④ $\frac{9}{10}$

⑤ $\frac{31}{20}$

해설

$\sin A = 0.6 = \frac{3}{5}$ 이므로

$\cos A = \frac{4}{5}$, $\tan A = \frac{3}{4}$ 이다.

따라서 $\cos A + \tan A = \frac{4}{5} + \frac{3}{4} = \frac{31}{20}$ 이다.

9. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 골라 그 기호를 써라.

보기

- ㉠ $\sin^2 30^\circ + \cos^2 60^\circ = 1$
㉡ $\sin 30^\circ = \cos 30^\circ \times \tan 30^\circ$
㉢ $\sin 30^\circ + \sin 60^\circ = \sin 90^\circ$
㉤ $\tan 30^\circ = \frac{1}{\tan 60^\circ}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

해설

- ㉠ (좌변) $= \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$
㉡ (좌변) $= \frac{1}{2}$, (우변) $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{2}$
㉢ (좌변) $= \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$, (우변) $= 1$
㉤ (좌변) $= \frac{\sqrt{3}}{3}$, (우변) $= \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

10. 다음 삼각비의 값 중 가장 작은 값은?

① $\sin 25^\circ$

② $\cos 0^\circ$

③ $\cos 10^\circ$

④ $\tan 45^\circ$

⑤ $\tan 60^\circ$

해설

① $\sin 25^\circ$ 와 ③ $\cos 10^\circ$

$0^\circ \leq x < 45^\circ$ 일 때, $\sin x < \cos x$

따라서 $\sin 25^\circ < \cos 10^\circ < 1$

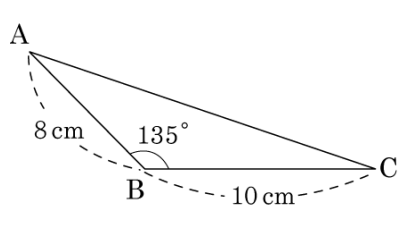
② $\cos 0^\circ = 1$

④ $\tan 45^\circ = 1$

⑤ $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$

따라서 가장 작은 값은 ① $\sin 25^\circ$

11. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



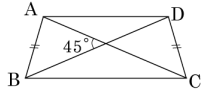
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $20\sqrt{2}$ cm^2

해설

$$\begin{aligned}(\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \sin(180^\circ - 135^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 20\sqrt{2} \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$

12. 다음 그림과 같이 두 대각선이 이루는 각의 크기가 45° 인 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이가 $18\sqrt{2}\text{cm}^2$ 일 때, AC 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $6\sqrt{2}$ cm

해설

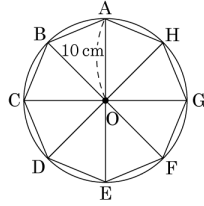
대각선 $\overline{AC} = \overline{BD} = x$ 라면

$$x \times x \times \frac{1}{2} \times \sin 45^\circ = 18\sqrt{2}$$

$$x^2 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 18\sqrt{2}$$

$$x^2 = 72 \quad \therefore x = 6\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

13. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10cm 인 원에 내접하는 정팔각형의 넓이를 구하여라.



- ① 200 cm²
- ② 200√2 cm²
- ③ 200√3 cm²
- ④ 202√2 cm²
- ⑤ 202√3 cm²

해설

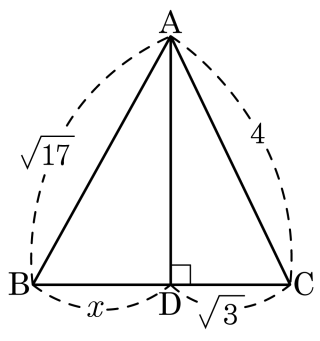
360° ÷ 8 = 45°

(△AOH 의 넓이) = $\frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 45^\circ$ |므로

(정팔각형의 넓이) = $\frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 8$

= 200√2 (cm²)

14. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

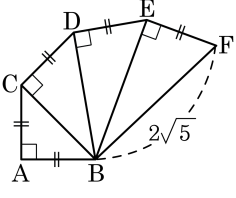
▷ 정답 : 2

해설

$$\overline{AD} = \sqrt{4^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{16 - 3} = \sqrt{13}$$

$$\therefore x = \sqrt{(\sqrt{17})^2 - (\sqrt{13})^2} = \sqrt{17 - 13} = 2$$

15. 다음 그림에서 $\overline{BF} = 2\sqrt{5}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



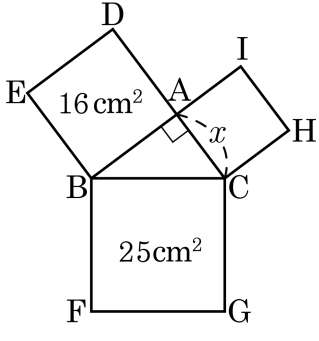
▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\overline{AB} = a$ 라 두면
 $\overline{BF} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{5} = 2\sqrt{5}, a = 2$ 이다.

16. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 세변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. x 의 값을 구하여라.

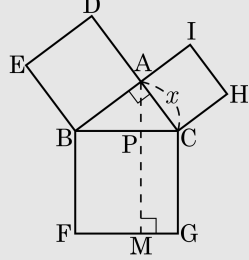


▶ 답 : cm

▷ 정답 : 3 cm

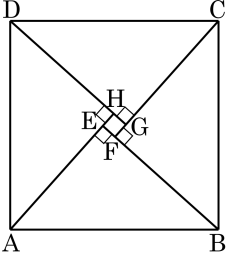
해설

$\overline{BC}$ 와 수직인 $\overline{AM}$ 을 그을 때 $\overline{BC}$ 와의 교점을 P라고 하면,
 $\square BFMP = \square EBAD$, $\square PMGC = \square IACH$ 이다.



$\square PMGC = 25\text{ cm}^2 - 16\text{ cm}^2 = 9\text{ cm}^2 = \square ACHI$ 이다. 그러므로
 $x = 3\text{ cm}$ 이다.

17. 다음 그림에서 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고 사각형 ABCD 의 넓이는 36cm^2 , AE 의 길이는 4cm 일 때, 사각형 EFGH 의 둘레의 길이는?

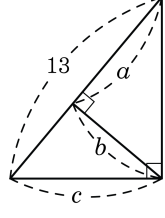


- ① $2(\sqrt{5} - 1)\text{ cm}$ ② $4(\sqrt{6} - 1)\text{ cm}$ ③ $4(\sqrt{5} - 1)\text{ cm}$
 ④ $8(\sqrt{6} - 1)\text{ cm}$ ⑤ $8(\sqrt{5} - 2)\text{ cm}$

해설

□ABCD 의 넓이가 36cm^2 이므로
 한 변의 길이는 6cm 이다.
 $\overline{AH} = \sqrt{6^2 - 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}(\text{cm})$ 이다.
 $\overline{AE} = 4\text{cm}$ 이고 사각형 EFGH 의 한 변인 $\overline{EH} = \overline{AH} - \overline{AE}$
 이므로
 $\overline{EH} = 2\sqrt{5} - 4 = 2(\sqrt{5} - 2)$ 이고,
 사각형 EFGH 의 둘레의 길이는
 $2(\sqrt{5} - 2) \times 4 = 8(\sqrt{5} - 2)\text{ cm}$ 이다.

18. 다음은 직각삼각형의 한 꼭짓점에서 수선의 발을 내린 것이다. $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값을 구하여라.



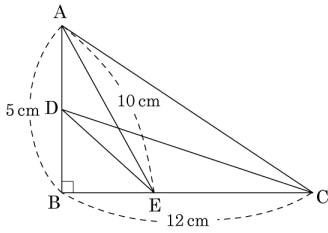
▶ 답 :

▷ 정답 : 169

해설

b^2 과 c^2 을 a 로 나타내어 보자.
닮은 삼각형의 성질을 이용하면
 $b^2 = a(13 - a)$, $c^2 = 13(13 - a)$ 이다.
따라서 $a^2 + b^2 + c^2 = a^2 + a(13 - a) + 13(13 - a) = 169$

19. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AE} = 10\text{cm}$ 일 때, $\overline{CD}^2 - \overline{DE}^2$ 의 값을 구하여라.(단, 단위는 생략)



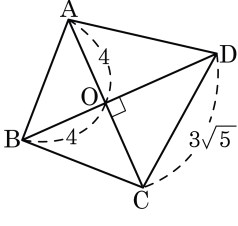
▶ 답 :

▷ 정답 : 69

해설

$$\overline{AC} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13\text{ cm 이므로 } \overline{CD}^2 - \overline{DE}^2 = 13^2 - 10^2 = 69$$

20. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 77

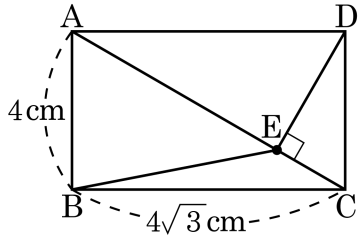
해설

$\triangle OAB$ 는 직각삼각형이므로 $\overline{AB} = 4\sqrt{2}$

대각선이 직교하는 사각형에서 두 쌍의 대변의 제곱의 합이 서로 같으므로

$$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = (4\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{5})^2 = 32 + 45 = 77$$

21. 아래 그림은 직사각형 ABCD의 꼭짓점 D에서 대각선 AC에 수선 DE를 긋고, 점 B와 점 E를 연결한 것이다. $AB = 4\text{cm}$, $BC = 4\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, BE의 길이는 몇 cm 인가?

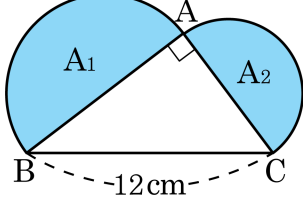


- ① $2\sqrt{2}\text{ cm}$ ② $2\sqrt{3}\text{ cm}$ ③ 4 cm
 ④ $2\sqrt{5}\text{ cm}$ ⑤ $2\sqrt{7}\text{ cm}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 8\text{ cm}$
 $\triangle ACD$ 의 넓이를 이용하면 $\overline{ED} = 2\sqrt{3}\text{ cm}$
 $\triangle DCE$ 에서 $\overline{EC} = 2\text{ cm}$, $\overline{AE} = 6\text{ cm}$
 $\overline{AE}^2 + \overline{EC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{ED}^2$, $6^2 + 2^2 = x^2 + (2\sqrt{3})^2$
 $\therefore x = 2\sqrt{7}\text{ cm}$

22. 직각삼각형 ABC 에 대해 그림과 같이 반원을 그리고, 각각의 넓이를 A_1, A_2 라고 했을 때, $A_1 - A_2 = 2\pi \text{ cm}^2$ 이다. A_1, A_2 를 각각 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▶ 답 : cm^2

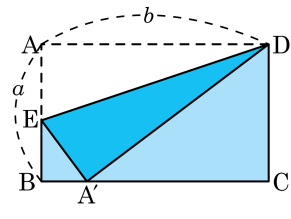
▷ 정답 : $A_1 = 10\pi \text{ cm}^2$

▷ 정답 : $A_2 = 8\pi \text{ cm}^2$

해설

$\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이는 $\frac{1}{2} \cdot 6^2 \cdot \pi = 18\pi \text{ cm}^2$ 이고, 피타고라스 정리에 의해 $A_1 + A_2 = 18\pi \text{ cm}^2$ 이 성립하고, $A_1 - A_2 = 2\pi \text{ cm}^2$ 이므로 따라서 연립방정식을 풀면 $A_1 = 10\pi \text{ cm}^2$, $A_2 = 8\pi \text{ cm}^2$ 이다.

23. 직사각형 ABCD 를 꼭짓점 A 가 $\overline{BC}$ 위에 있도록 접었을 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?



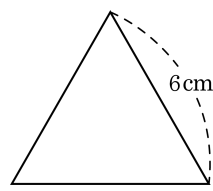
- ① $\triangle AED \equiv \triangle A'ED$ ② $\overline{EB} = \overline{BA'}$
 ③ $\overline{A'C} = \sqrt{b^2 - a^2}$ ④ $\overline{DE} = b$
 ⑤ $\angle AED = \angle CDE$

해설

$\overline{AD} = \overline{A'D}$ 이므로 $\overline{A'C} = \sqrt{b^2 - a^2}$ 이다.
 $\angle DAE = \angle DA'E = \angle R$, $\angle ADE = \angle A'DE$, $\overline{DE}$ 는 공통이므로
 $\triangle AED \equiv \triangle A'ED$ (RHA합동)
 $\overline{DE} \neq b$, $\overline{EB} \neq \overline{BA'}$ 이다.
 $\triangle AED = \triangle CDE$ (엇각) 이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

24. 한 변의 길이가 6 cm 인 정삼각형의 넓이를 구하면?

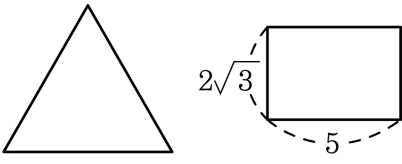
- ① $9\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ② $18\sqrt{3}\text{ cm}^2$
③ $36\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{2}\text{ cm}^2$
⑤ $\frac{\sqrt{3}}{6}\text{ cm}^2$



해설

정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3} (\text{cm}^2)$

25. 다음 그림은 서로 넓이가 같은 정삼각형과 직사각형이다. 정삼각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{10}$

해설

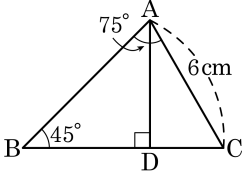
(정삼각형의 넓이) = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{한 변의 길이})^2$ 이므로

정삼각형의 한 변의 길이를 x 라고 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 10\sqrt{3}$$

$$\therefore x = 2\sqrt{10}$$

26. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 75^\circ$, $\angle B = 45^\circ$, $\overline{AC} = 6\text{ cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① $\frac{8\sqrt{2}+26}{2}\text{ cm}^2$ ② $\frac{8\sqrt{3}+26}{2}\text{ cm}^2$ ③ $\frac{9\sqrt{3}+26}{2}\text{ cm}^2$
 ④ $\frac{9\sqrt{3}+27}{2}\text{ cm}^2$ ⑤ $\frac{9\sqrt{3}+27}{3}\text{ cm}^2$

해설

$\angle DAC = 75^\circ - 45^\circ = 30^\circ$ 이므로

$\overline{AD} = 3\sqrt{3}\text{ cm} = \overline{BD}$

$\overline{DC} = 3\text{ cm}$ 이므로 $\overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = 3\sqrt{3} + 3$

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times (3\sqrt{3} + 3) = \frac{9\sqrt{3} + 27}{2}\text{ cm}^2$

27. 이차함수 $y = x^2 + 4x - 6$ 의 꼭짓점을 P, y 축과 만나는 점의 좌표를 Q 라 할 때, 선분 PQ 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{5}$

해설

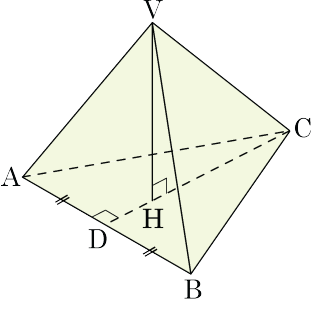
$$y = x^2 + 4x - 6 = (x + 2)^2 - 10$$

꼭짓점 P(-2, -10)

Q 는 y 절편이므로 (0, -6)

$$\begin{aligned} \overline{PQ} &= \sqrt{(-2 - 0)^2 + (-10 + 6)^2} \\ &= \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

28. 다음 그림과 같이 부피가 $54\sqrt{6}\text{cm}^3$ 인 정사면체 $V-ABC$ 의 꼭짓점 V 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H , $\overline{AB}$ 의 중점을 D 이라 할 때, $\triangle VCH$ 의 넓이는?



- ① $12\sqrt{6}\text{cm}^2$ ② $16\sqrt{2}\text{cm}^2$ ③ $16\sqrt{6}\text{cm}^2$
 ④ $18\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $24\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

한 변의 길이가 a 인 정사면체에서의

부피 : $V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = 54\sqrt{6}$ 이므로 한 변의 길이 $a = 6\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

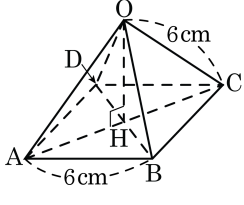
한 변의 길이가 $6\sqrt{3}\text{cm}$ 인 정사면체에서의 높이 $\overline{VH} = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 6\sqrt{3} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

한 변의 길이가 $6\sqrt{3}\text{cm}$ 인 정삼각형에서의 높이 $\overline{CD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6\sqrt{3} = 9(\text{cm})$ 이다.

$$\begin{aligned} \therefore \triangle VCH &= \frac{1}{2} \times \overline{CH} \times \overline{VH} \\ &= \frac{1}{2} \times \left(\overline{CD} \times \frac{2}{3} \right) \times \overline{VH} \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 6\sqrt{2} \\ &= 18\sqrt{2}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

29. 다음 그림과 같이 모든 모서리의 길이가 6 cm 인 정사각뿔 O-ABCD의 높이는?

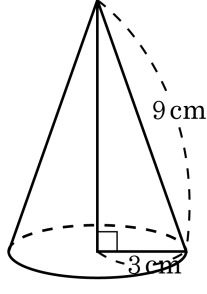
- ① $2\sqrt{2}$ cm ② $3\sqrt{2}$ cm
 ③ $4\sqrt{2}$ cm ④ $5\sqrt{2}$ cm
 ⑤ $6\sqrt{2}$ cm



해설

□ABCD가 정사각형이므로
 $\overline{AC} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}$ (cm)
 $\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AC} = 3\sqrt{2}$ (cm)
 $\therefore \overline{OH} = \sqrt{6^2 - (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{2}$ (cm)

30. 다음 그림에서 호 AB의 길이는 $6\pi\text{cm}$, $\overline{OA} = 9\text{cm}$ 이다. 이 전개도로 원뿔을 만들 때, 원뿔의 높이는?

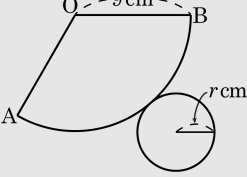


- ① $3\sqrt{2}\text{cm}$
- ② $4\sqrt{2}\text{cm}$
- ③ $5\sqrt{2}\text{cm}$
- ④ $6\sqrt{2}\text{cm}$
- ⑤ $7\sqrt{2}\text{cm}$

해설

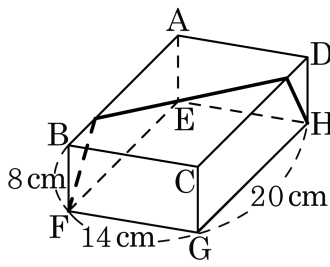
호 AB의 길이, 밑면의 둘레의 길이가 $2\pi r = 6\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 3(\text{cm})$ 이다.

위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{9^2 - 3^2} = \sqrt{81 - 9} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

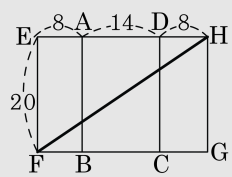
31. 다음 그림과 같은 직육면체의 겉면을 따라 모서리 AB, CD 를 거쳐 점 F 에서 점 H 까지 가는 최단거리를 구하여라.



▶ 답: cm

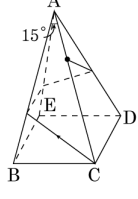
▶ 정답: $10\sqrt{13}$ cm

해설



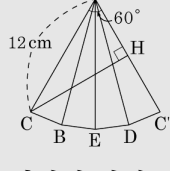
$$\begin{aligned}\overline{\text{FH}} &= \sqrt{20^2 + 30^2} \\ &= \sqrt{400 + 900} \\ &= \sqrt{1300} \\ &= 10\sqrt{13} \text{ (cm)}\end{aligned}$$

32. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\angle BAC = 15^\circ$ 인 정사각뿔이 있다. 점 C에서 옆면을 지나 $\overline{AC}$ 에 이르는 최단거리를 구하면?



- ① $3\sqrt{3}\text{cm}$
- ② $4\sqrt{3}\text{cm}$
- ③ $5\sqrt{3}\text{cm}$
- ④ $6\sqrt{3}\text{cm}$
- ⑤ $7\sqrt{3}\text{cm}$

해설

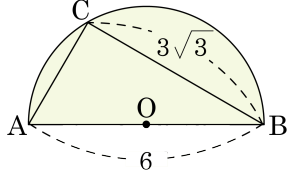


옆면의 전개도를 그려 생각하면, 점 C에서 $\overline{AC'}$ 에 내린 수선 $\overline{CH}$ 의 길이가 최단거리가 된다.

$\overline{AC} : \overline{CH} = 2 : \sqrt{3}$ 이므로

$$\therefore \overline{CH} = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$$

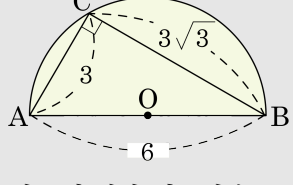
33. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 가 지름인 반원 O에서 $\frac{\tan B}{\tan A}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설



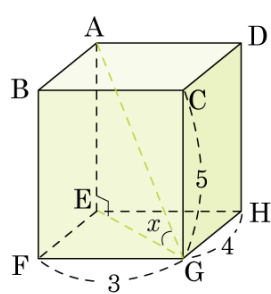
지름에 대한 원주각은 90° 이므로 $\angle ACB = 90^\circ$

$\overline{AC} = \sqrt{6^2 - (3\sqrt{3})^2} = 3$ 이다.

$\tan A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \sqrt{3}, \tan B = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

따라서 $\frac{\tan B}{\tan A} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$ 이다.

34. 다음 그림과 같은 직육면체에서 $\angle AGE$ 의 크기를 x 라 할 때, $\sin x + \cos x$ 의 값이 $\sqrt{a}$ 이다. a 의 값을 구하시오.



▶ 답:

▶ 정답 : 2

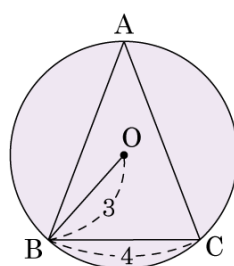
해설

$$\overline{EG} = 5, \overline{AG} = 5\sqrt{2}, \overline{AE} = 5 \text{ 이므로}$$

$$\sin x + \cos x = \frac{5}{5\sqrt{2}} + \frac{5}{5\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{ 이다.}$$

35. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = 4$ 인 예각삼각형 ABC 에 외접하는 원 O 의 반지름의 길이가 3 일 때, $\cos A \times \tan A$ 의 값은?

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



해설

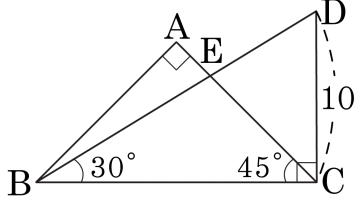
$\overline{BO}$ 의 연장선과 원이 만나는 점을 A' 이라고 하면,
 $\overline{BA'}$ 은 이 원의 지름이므로 $\overline{BA'} = 6$, $\angle A'CB = 90^\circ$, $\overline{A'C} = 2\sqrt{5}$ 이다.

같은 호에 대한 원주각의 크기는 같으므로 $\angle A = \angle A'$

$$\cos A = \frac{\sqrt{5}}{3}, \tan A = \frac{2\sqrt{5}}{5} \text{ 이므로}$$

$$\cos A \times \tan A = \frac{2}{3} \text{ 이다.}$$

36. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBC$ 는 각각 $\angle BAC = \angle BCD = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고, $\angle DBC = 30^\circ$, $\angle ACB = 45^\circ$, $\overline{CD} = 10$ 일 때, $\overline{AC} + \overline{BD}$ 의 값은?



- ① $10\sqrt{3} + 17$ ② $10\sqrt{3} + 20$ ③ $5\sqrt{6} + 10$
 ④ $5\sqrt{6} + 20$ ⑤ $20 - 5\sqrt{6}$

해설

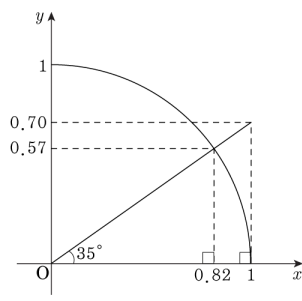
$\triangle BDC$ 에서 $\sin 30^\circ = \frac{\overline{DC}}{\overline{BD}} = \frac{10}{\overline{BD}} = \frac{1}{2}$, $\overline{BD} = 20$ 이다.

또, $\cos 30^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{BC}}{20} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{BC} = 10\sqrt{3}$ 이다.

$\triangle ABC$ 에서 $\cos 45^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AC}}{10\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\overline{AC} = 5\sqrt{6}$ 이다.

따라서 $\overline{AC} + \overline{BD} = 20 + 5\sqrt{6}$ 이다.

37. 다음 그림에서 $\cos 55^\circ$ 와 같은 값을 갖는 것은?



① $\sin 55^\circ$

② $\tan 55^\circ$

③ $\sin 35^\circ$

④ $\cos 35^\circ$

⑤ $\tan 35^\circ$

해설

$$\sin 35^\circ = \frac{0.57}{1} = 0.57$$

38. 다음 삼각비의 표를 이용하여 $\sin 15^\circ + \tan 16^\circ - \cos 14^\circ$ 의 값을 구하여라.

각도	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
...	...	...	...
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
...	...	...	...

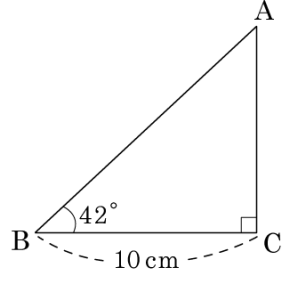
▶ 답 :

▷ 정답 : -0.4248

해설

$$\begin{aligned} &\sin 15^\circ - \cos 14^\circ + \tan 16^\circ \\ &= 0.2588 - 0.9703 + 0.2867 = -0.4248 \end{aligned}$$

39. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



〈삼각비의 표〉

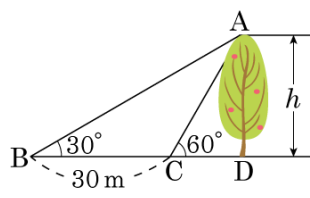
x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
42°	0.66	0.74	0.90
43°	0.68	0.73	0.93
44°	0.69	0.72	0.97

- ① 33 cm^2
- ② 37 cm^2
- ③ 45 cm^2
- ④ 72 cm^2
- ⑤ 90 cm^2

해설

$\overline{AC} = x$ 라 하면
 $\angle B = 42^\circ$ 이므로 $x = 10 \times \tan 42^\circ = 10 \times 0.9 = 9$
따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $10 \times 9 \times \frac{1}{2} = 45(\text{cm}^2)$ 이다.

40. 다음 그림에서 나무의 높이 h 는? (단, $\sqrt{3} = 1.7$ 로 계산한다.)

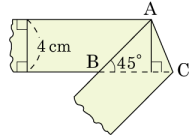


- ① 21.5m ② 22.5m ③ 23.5m
④ 24.5m ⑤ 25.5m

해설

$\angle BAC = 30^\circ$ 이므로
 $\overline{BC} = \overline{AC} = 30(\text{m})$
 $\triangle ACD$ 에서
 $h = 30 \sin 60^\circ$
 $= 30 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= 15 \sqrt{3}$
 $= 15 \times 1.7 = 25.5(\text{m})$
 $\therefore h = 25.5\text{m}$

41. 다음 그림과 같이 폭이 4cm 인 종이 테이프를 선분 AC 에서 접었다.
 $\angle ABC = 45^\circ$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① $7\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ② $8\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ③ $9\sqrt{2}\text{ cm}^2$
 ④ $14\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ⑤ $16\sqrt{2}\text{ cm}^2$

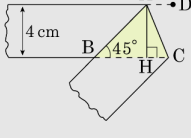
해설

$\angle DAC = \angle BAC$ ($\because$ 접은 각), $\angle DAC = \angle BCA$ ($\because$ 엇각) 이므로
 $\angle BAC = \angle BCA$

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이고,

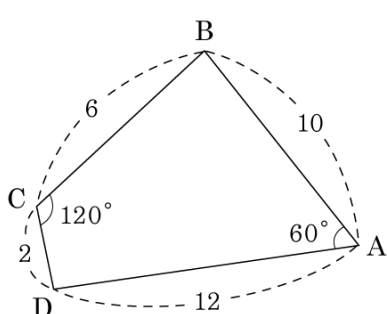
$$\overline{AH} = 4\text{cm 이므로 } \overline{AB} = \overline{BC} = \frac{4}{\sin 45^\circ} = 4\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times (4\sqrt{2})^2 \times \sin 45^\circ = 8\sqrt{2} (\text{cm}^2)$$



42. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 의 넓이는?

- ① $30\sqrt{3}$ ② $31\sqrt{3}$
 ③ $32\sqrt{3}$ ④ $33\sqrt{3}$
 ⑤ $34\sqrt{3}$

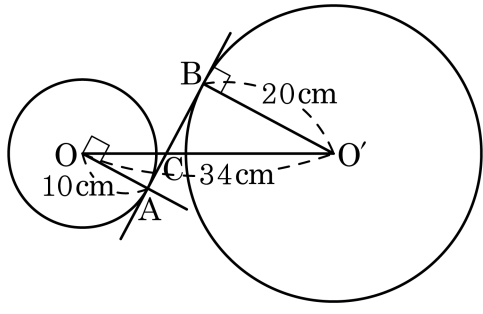


해설

점 B와 D를 연결하면

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times \sin 60^\circ + \frac{1}{2} \times 6 \times 2 \times \sin 60^\circ \\ &= 60 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 30\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 33\sqrt{3}\end{aligned}$$

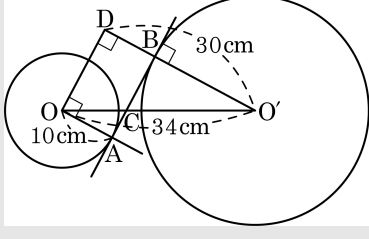
43. 다음 그림에서 반지름의 길이가 10 cm, 20 cm 인 원 O, O' 의 중심 사이의 거리는 34 cm 이다. 공통접선 AB 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 16cm

해설

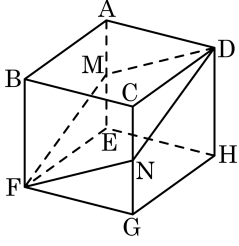


$\overline{O'B}$ 의 연장선과 점 O에서 $\overline{AB}$ 에 평행하게 그은 직선이 만나는 점을 D라 하면

$$\overline{O'D} = 20 + 10 = 30(\text{cm})$$

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \overline{OD} = \sqrt{\overline{OO'}^2 - \overline{O'D}^2} \\ &= \sqrt{34^2 - 30^2} = \sqrt{256} \\ &= 16(\text{cm})\end{aligned}$$

44. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 6인 정육면체에서 $\overline{AE}$ 의 중점을 M, $\overline{CG}$ 의 중점을 N이라 할 때, $\square MFND$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $18\sqrt{6}$

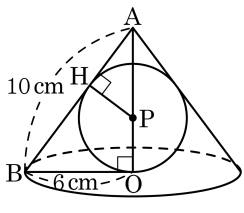
해설

$$\overline{MN} = \overline{AC} = 6\sqrt{2}$$

$$\overline{DF} = 6\sqrt{3},$$

$$\square MFND \text{의 넓이} : 6\sqrt{3} \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 18\sqrt{6}$$

45. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6cm, 모선의 길이가 10cm인 원뿔에 내접하는 구가 있다. 이 구의 반지름의 길이는?

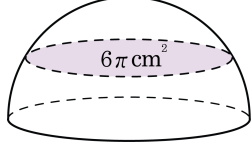


- ① 3cm ② 45cm ③ 15cm
 ④ $15\sqrt{3}$ cm ⑤ $\frac{45}{16}$ cm

해설

$\overline{AO} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$
 내접한 구의 반지름의 길이를 x 라 두면
 $\overline{OP} = x = \overline{HP}$, $\overline{AP} = 8 - x$ 이다.
 $\triangle AHP \sim \triangle AOB$ 이므로 ($\because \angle HAP$ 를 공유)
 $\overline{AP} : \overline{AB} = \overline{HP} : \overline{BO}$
 $8 - x : 10 = x : 6$
 $x = 3$ (cm)

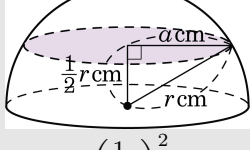
46. 다음 반구에서 반지름의 $\frac{1}{2}$ 지점을 지나고
 밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가 $6\pi\text{cm}^2$
 일 때, 반구의 겉넓이를 구하면?



- ① $6\pi\text{cm}^2$ ② $12\pi\text{cm}^2$ ③ $18\pi\text{cm}^2$
 ④ $24\pi\text{cm}^2$ ⑤ $30\pi\text{cm}^2$

해설

밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가
 $6\pi\text{cm}^2$ 이므로 단면의 반지름의 길이
 를 $a\text{cm}$ 라고 하면 $\pi a^2 = 6\pi$, $a^2 = 6$
 $\therefore a = \sqrt{6}$



반구의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라고 하면 $r^2 = \left(\frac{1}{2}r\right)^2 + a^2$,

$$\frac{3}{4}r^2 = 6, r^2 = 8$$

반구의 겉넓이 = 구의 겉넓이 $\times \frac{1}{2}$ + 밑면의 넓이

$$\text{구의 겉넓이} \times \frac{1}{2} = 4\pi r^2 \times \frac{1}{2} = 4\pi \times 8 \times \frac{1}{2} = 16\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{밑면의 넓이} = \pi r^2 = \pi \times 8 = 8\pi(\text{cm}^2)$$

따라서 반구의 겉넓이는 $16\pi + 8\pi = 24\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

47. $\tan(A - 15^\circ) = 1$ 이고, $x^2 - 2x \tan A - 3(\tan A)^2 = 0$ 의 두 근을 구하면? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

① $3\sqrt{3}, 2\sqrt{3}$

② $-\sqrt{3}, 3\sqrt{3}$

③ $2\sqrt{3}$

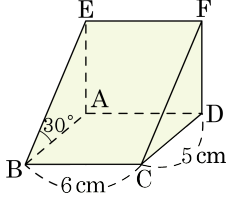
④ $2\sqrt{3}, \sqrt{3}$

⑤ $-\sqrt{3}, -3\sqrt{3}$

해설

$\tan 45^\circ = 1$ 이므로 $A - 15^\circ = 45^\circ$, $A = 60^\circ$ 이다. 따라서 $x^2 - 2 \tan 60^\circ x - 3(\tan 60^\circ)^2 = x^2 - 2\sqrt{3}x - 9 = 0$ 이다. 근을 구하면 $(x - 3\sqrt{3})(x + \sqrt{3}) = 0$, $x = 3\sqrt{3}, -\sqrt{3}$ 이다.

48. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = 6\text{ cm}$, $\overline{CD} = 5\text{ cm}$, $\angle ABE = 30^\circ$ 인 삼각기둥이 있다. 이 삼각기둥의 모든 모서리의 합은?

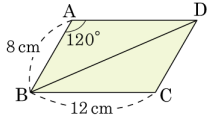


- ① $30(2 + \sqrt{3})\text{ cm}$ ② $(28 + 10\sqrt{3})\text{ cm}$
 ③ $2(13 - 5\sqrt{3})\text{ cm}$ ④ $2(13 + 5\sqrt{3})\text{ cm}$
 ⑤ $30(\sqrt{3} - 1)\text{ cm}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{AE} &= \tan 30^\circ \times \overline{AB} = \frac{\sqrt{3}}{3} \times 5 = \frac{5\sqrt{3}}{3}(\text{cm}) \\ \overline{BE} &= \frac{\overline{AB}}{\cos 30^\circ} = \frac{5}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{10}{\sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{3}}{3}(\text{cm}) \\ \overline{BC} &= \overline{AD} = \overline{EF} = 6\text{ cm} \\ \overline{AB} &= \overline{CD} = 5\text{ cm}, \overline{AE} = \overline{DF} = \frac{5\sqrt{3}}{3}\text{ cm} \\ \overline{BE} &= \overline{CF} = \frac{10\sqrt{3}}{3}\text{ cm} \text{ 따라서 모든 모서리의 합은 } 18 + 10 + \frac{10\sqrt{3}}{3} + \frac{20\sqrt{3}}{3} = 28 + 10\sqrt{3}(\text{cm}) \text{ 이다.} \end{aligned}$$

49. 다음 그림과 같은 평행사변형에서 $\angle A = 120^\circ$ 일 때, 대각선 $\overline{BD}$ 의 길이의 제곱의 값을 구하면?



- ① 108 ② 144 ③ 196 ④ 304 ⑤ 340

해설

D에서 $\overline{AB}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\triangle ADH$ 에서

$$\overline{AH} = \overline{AD} \cos 60^\circ = 6$$

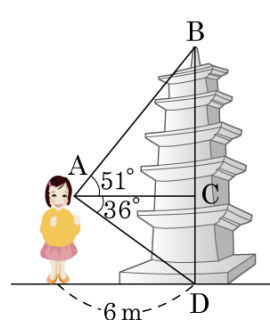
$$\overline{DH} = \overline{AD} \sin 60^\circ = 6\sqrt{3}$$

$\triangle BDH$ 에서

$$\begin{aligned} \overline{BD} &= \sqrt{\overline{BH}^2 + \overline{DH}^2} \\ &= \sqrt{(6+8)^2 + (6\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{304}(\text{cm}) \end{aligned}$$

50. 태희는 석탑에서 6m 떨어진 곳에서 석탑을 올려다 본 각의 크기가 51° , 내려다 본 각의 크기가 36° 였다. 이 석탑 전체의 높이를 구하여라. (단, $\tan 51^\circ = 1.2$, $\tan 36^\circ = 0.7$)

- ① 9.2 (m) ② 10 (m)
③ 11.4 (m) ④ 12.6 (m)
⑤ 13.2 (m)



해설

$$\begin{aligned}\overline{BC} &= 6 \tan 51^\circ = 6 \times 1.2 = 7.2 \text{ (m)} \\ \overline{CD} &= 6 \tan 36^\circ = 6 \times 0.7 = 4.2 \text{ (m)} \\ \therefore \overline{BD} &= \overline{BC} + \overline{CD} = 7.2 + 4.2 = 11.4 \text{ (m)}\end{aligned}$$