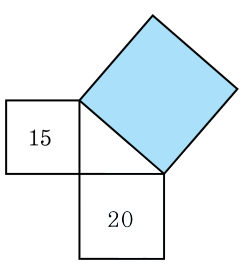
1. 다음은 직각삼각형의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그린 그림이다. 이때, 색칠한 부분의 넓이는?



① 35 ② 625 ③ $5\sqrt{5}$

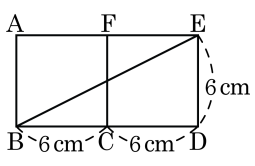
④ 50 ⑤ $5\sqrt{7}$

해설

빗변을 한 변으로 하는 삼각형의 넓이는 나머지 두 변을 각각 한 변으로 하는 두 정사각형의 넓이의 합과 같다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= 15 + 20 = 35$

2. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6cm 인 정사각형 두 개를 이었을 때, $\overline{BE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $6\sqrt{5}$ cm

해설

$\overline{BE} = \sqrt{12^2 + 6^2} = \sqrt{144 + 36} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}(\text{cm})$

3. 세 모서리의 길이가 3 cm, 5 cm, 6 cm 인 직육면체의 대각선의 길이는?

① $2\sqrt{15}$ cm ② $4\sqrt{15}$ cm ③ $\sqrt{70}$ cm

④ $5\sqrt{2}$ cm ⑤ 9 cm

해설

$\sqrt{3^2+5^2+6^2} = \sqrt{70}$ (cm) 이다.

4. $0° \le x \le 90°$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

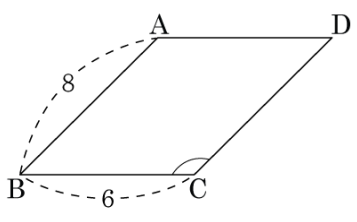
① $0 \le \cos x \le 1$ ② $0 < \sin x < 1$ ③ $0 \le \tan x \le 1$

④ $-1 \le \tan x \le 0$ ⑤ $-1 \le \sin x \le 1$

해설

$0° \le x \le 90°$ 일 때 $0 \le \sin x \le 1$, $0 \le \cos x \le 1$, $\tan x \ge 0$

5. 다음 그림의 평행사변형 ABCD의 넓이가 $24\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\angle C$의 크기를 구하여라. (단. $\angle C > 90°$)



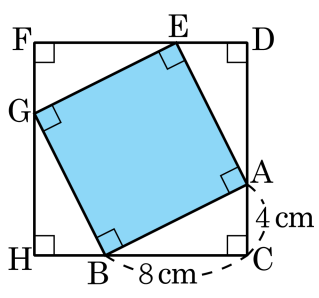
▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 135°

해설

$24\sqrt{2} = 6 \times 8 \times \sin B$ 에서 $\sin B = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\angle B < 90°$ 이므로 $\angle B = 45°$ 이다.
따라서 $\angle C = 180° - 45° = 135°$

6. 다음 그림의 □FHCD 는 △ABC 와 합동인 직각삼각형을 이용하여 만든 사각형이다. □BAEG 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

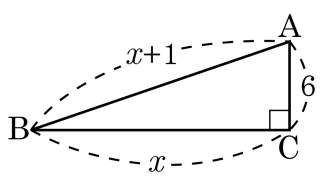
▷ 정답 : $80\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{8^2 + 4^2} = \sqrt{64 + 16} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$

□BAEG $= (4\sqrt{5})^2 = 80\ (\text{cm}^2)$

7. △ABC 에서 적절한 x 값을 구하면?



① 16 ② 16.5 ③ 17 ④ 17.5 ⑤ 18

해설

$(x+1)^2 = x^2 + 6^2$
$x^2 + 2x + 1 = x^2 + 36$
$2x = 35$
$\therefore x = 17.5$

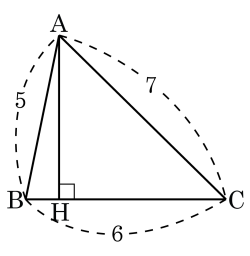
8. 다음 중 세 변의 길이가 각각 x, 5, 10 인 삼각형이 둔각삼각형이 되기 위한 x 의 값으로 알맞지 않은 것을 모두 고르면? (단, $x < 10$)

① 5　② 6　③ 7　④ 8　⑤ 9

해설

ⅰ) 삼각형이 될 조건 : $10 - 5 < x < 10 + 5$
그런데 $x < 10$ 이므로
$\therefore\ 5 < x < 10$
ⅱ) 둔각삼각형일 조건 : $10^2 > 5^2 + x^2$
$\therefore\ x < 5\sqrt{3}$
ⅰ), ⅱ)에 의하여 $5 < x < 5\sqrt{3}$ 이므로 5, 9 는 적당하지 않다.

9. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}^2 - \overline{BH}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{CH}^2$ 임을 이용하여 $\overline{CH}$ 의 값을 구하면?



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\overline{CH} = x$ 라 하면

$5^2 - (6-x)^2 = 7^2 - x^2 \Rightarrow \therefore x = 5$

10. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 $6\sqrt{3}$ 일 때, 이 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하여라.

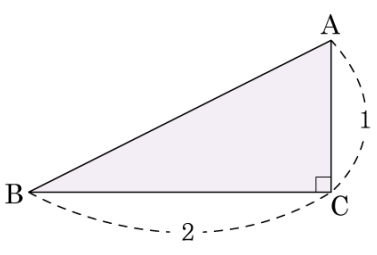
▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2+a^2+a^2} = \sqrt{3}a$
이므로 $\sqrt{3}a = 6\sqrt{3}$ 에서 $a = 6$ 이다.

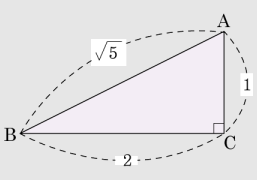
11. 다음 그림과 같이 $\overline{AC} = 1$, $\overline{BC} = 2$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A \times \sin B$ 의 값은?



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

해설

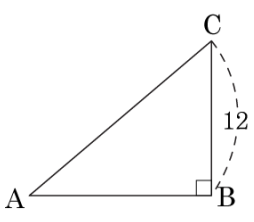
$\overline{AB} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$



$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$, $\sin B = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$

따라서 $\sin A \times \sin B = \frac{2}{\sqrt{5}} \times \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{2}{5}$ 이다.

12. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{4}{5}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 12cm 일 때, $\overline{AC} - \overline{AB}$ 의 값은?



① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

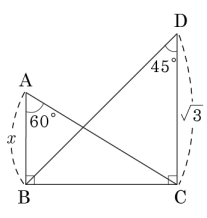
$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4}{5}$ 이므로 $\overline{AC} \times \sin A = \overline{BC}$ 이다.

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

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

따라서 $\overline{AC} - \overline{AB} = 15 - 9 = 6$ 이다.

13. 다음 그림의 직각삼각형에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?



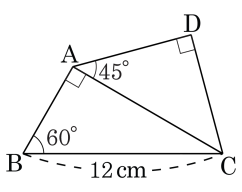
① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ 2 ⑤ $2\sqrt{3}$

해설

$\triangle BDC$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{BC} = \sqrt{3}$ 이다.

$\tan 60° = \sqrt{3} = \dfrac{\sqrt{3}}{x}, x = 1$ 이다.

14. 다음 그림의 □ABCD 에서 ∠BAC = ∠ADC = 90° 이고, $\overline{BC} = 12\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



① $2\sqrt{6}\,\text{cm}$ ② $3\sqrt{6}\,\text{cm}$

③ $4\sqrt{6}\,\text{cm}$ ④ $5\sqrt{6}\,\text{cm}$

⑤ $6\sqrt{6}\,\text{cm}$

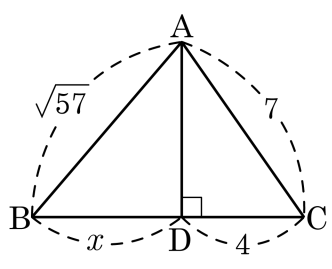
해설

$\overline{AC} = 12\cos 30° = 6\sqrt{3}$ (cm)

△ADC 는 직각이등변삼각형이므로

$\overline{CD} = 6\sqrt{3}\sin 45° = 6\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{6}$ (cm)

15. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 x 의 값을 구하여라.



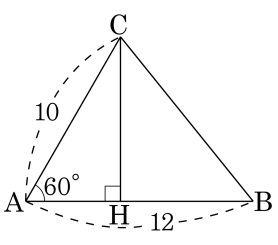
① $\sqrt{6}$ ② $2\sqrt{6}$ ③ $3\sqrt{6}$ ④ $4\sqrt{6}$ ⑤ $5\sqrt{6}$

해설

$\overline{AD} = \sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{49 - 16} = \sqrt{33}$

$\therefore x = \sqrt{(\sqrt{57})^2 - (\sqrt{33})^2} = \sqrt{57 - 33} = 2\sqrt{6}$

16. 다음 그림에서 $\overline{AC}=10$, $\overline{AB}=12$, $\angle A=60^\circ$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



① $2\sqrt{11}$ ② $2\sqrt{17}$ ③ $2\sqrt{21}$ ④ $2\sqrt{29}$ ⑤ $2\sqrt{31}$

해설

$\sin 60^\circ = \dfrac{\overline{CH}}{10} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{CH} = 5\sqrt{3}$

$\cos 60^\circ = \dfrac{\overline{AH}}{10} = \dfrac{1}{2}$, $\overline{AH} = 5$

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

$= \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + 7^2} = \sqrt{75+49}$

$= \sqrt{124} = 2\sqrt{31}$

17. 다음 중 계산이 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\sin^2 30° + \cos^2 45° = \frac{3}{2}$

② $\sin 0° \times \cos 30° + \cos 60° \times \tan 45° = 1$

③ $\cos 0° \times \sin 90° - \tan 45° \times \cos 60° = \frac{1}{2}$

④ $\sin 60° \times \sin 0° + \cos 30° \times \cos 0° = 1$

⑤ $\sin 90° \times \cos 60° - \cos 90° \times \tan 60° = \frac{1}{2}$

해설

① (준식) $= \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}$

② (준식) $= 0 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$

③ (준식) $= 1 \times 1 - 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

④ (준식) $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 0 + \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ (준식) $= 1 \times \frac{1}{2} - 0 \times \sqrt{3} = \frac{1}{2}$

18. 다음 표는 삼각비의 값을 소수 둘째 자리까지 나타낸 것이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

각도	sin	cos	tan
32°	0.53	0.85	0.62
33°	0.54	0.84	0.65
34°	0.56	0.83	0.67
35°	0.57	0.82	0.70
36°	0.59	0.81	0.73
37°	0.60	0.80	0.75

① $\sin 32° = 0.53$ ② $\cos 34° = 0.83$

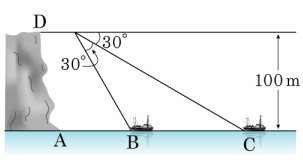
③ $\tan 36° = 0.73$ ④ $2\sin 35° = 1.14$

⑤ $3\cos 36° = 2.44$

해설

$\cos 36° = 0.81$ 이므로 $3\cos 36° = 2.43$ 이다.

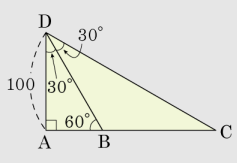
19. 높이 100m 인 절벽에서 배의 후미를 내려다 본 각의 크기는 60° 였다. 10 분 후 다시 배의 후미를 내려다보니, 내려다본 각의 크기는 30° 이었다. 이 배가 10 분 동안 간 거리를 구하면?



① $50\sqrt{3}$ ② $\frac{125\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{200\sqrt{3}}{3}$

④ $\frac{175\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{215\sqrt{3}}{3}$

해설

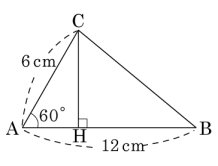


$$\begin{aligned}\overline{AB} &= 100\tan 30° \\ &= 100\times\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{100}{3}\sqrt{3} \\ &= \frac{200}{3}\sqrt{3}(\mathrm{m})\end{aligned}$$

$\overline{AC} = 100\tan 60° = 100\sqrt{3}$

$\therefore \overline{BC} = \overline{AC} - \overline{AB} = \left(100 - \frac{100}{3}\right)\sqrt{3}$

20. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 6\text{cm}$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\angle A = 60°$ 일 때, $\triangle CHB$ 의 넓이를 구하여라.



① $\frac{21\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{23\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{25\sqrt{3}}{2}$
④ $\frac{27\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{29\sqrt{3}}{2}$

해설

$\sin 60° = \frac{\overline{CH}}{6}$

$\overline{CH} = 6\sin 60° = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\,(\text{cm})$

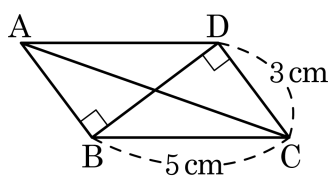
$\cos 60° = \frac{\overline{AH}}{6}$

$\overline{AH} = 6 \times \cos 60° = 6 \times \frac{1}{2} = 3\,(\text{cm})$

$\overline{BH} = 12 - 3 = 9\,(\text{cm})$

$\therefore \triangle CHB = 9 \times 3\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \frac{27\sqrt{3}}{2}\,(\text{cm}^2)$

21. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC} = 5\text{cm}$, $\overline{CD} = 3\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC} + \overline{BD}$ 의 값은?



① $(2\sqrt{13}+2)\,\text{cm}$ ② $(4\sqrt{13}+2)\,\text{cm}$

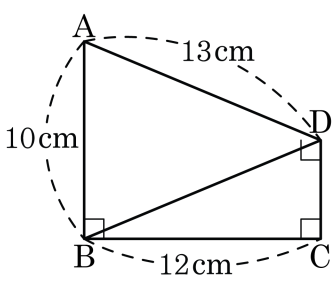
③ $(2\sqrt{13}+4)\,\text{cm}$ ④ $(4\sqrt{13}+4)\,\text{cm}$

⑤ $10\,\text{cm}$

해설

삼각형 BCD 에서 피타고라스 정리에 따라
$5^2 = 3^2 + \overline{BD}^2$
$\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 4\,\text{cm}$ 이다.
평행사변형의 대각선은 다른 대각선을 이등분하므로
대각선끼리의 교점을 O 라 할 때,
삼각형 ABO 에 대해서
$\overline{AB} = 3\,\text{cm}$, $\overline{BO} = 2\,\text{cm}$
피타고라스 정리에 의해서 $\overline{AO} = \sqrt{3^2+2^2} = \sqrt{13}(\,\text{cm})$
$\therefore \overline{AC} + \overline{BD} = (4+2\sqrt{13})\,\text{cm}$ 이다.

22. 가로의 길이가 12 cm , 세로의 길이가 10 cm 인 직사각형의 한 부분을 직선으로 잘라내었더니 다음 그림과 같이 되었다.
$\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



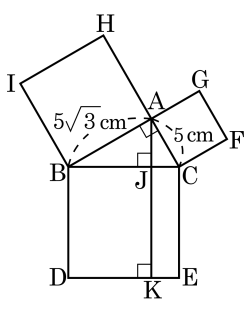
▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 13 cm

해설

점 D 에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 내려 H라 하면
$\overline{DH} = \overline{BC} = 12\,\text{cm}$ 이므로
$\overline{AH} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5(\text{cm})$
$\overline{BH} = 10 - \overline{AH} = 5(\text{cm})$
$\therefore \triangle AHD \equiv \triangle BHD$ 이므로 $\overline{BD} = 13\,\text{cm}$

23. 다음 그림은 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} = 5\sqrt{3}\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 5\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{EK}$ 의 길이는?



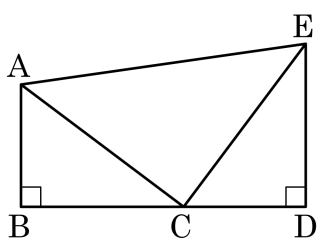
① 2 cm ② 2.5 cm ③ 3 cm

④ 3.5 cm ⑤ 4 cm

해설

$\overline{BC} = 10\,\text{cm}$ 이고, □ACFG = □JKEC 이므로
□ACFG = □JKEC = $25\,\text{cm}^2$ 이다.
따라서 $\overline{EK} \times 10 = 25$ 이므로 $\overline{EK} = 2.5\,\text{cm}$ 이다.

24. 다음 그림에서 $\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 이고 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 이고, $\triangle CDE$ 의 넓이가 24 일 때, 사다리꼴 ABDE 의 둘레의 길이는?



① $28 + 10\sqrt{2}$ ② $12 + 8\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$

③ $48 + 10\sqrt{2}$ ④ $12 + 8\sqrt{2} + 2\sqrt{21}$

⑤ $10 + 8\sqrt{2} + \sqrt{21}$

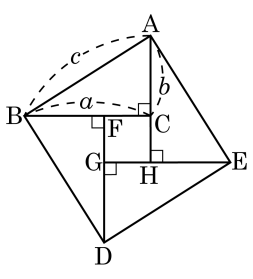
해설

$\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{DE}$ 이다.
$\triangle CDE$ 의 넓이가 24 이므로

$$\triangle CDE = \frac{1}{2} \cdot \overline{CD} \cdot \overline{DE} = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \overline{DE} = 24$$

$\therefore \overline{DE} = 8$
$\overline{AB} = \overline{CD} = 6$, $\overline{BC} = \overline{DE} = 8$
또, $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDE$ 는 합동이므로
$\overline{AC} = \overline{CE}$ 이고 $\angle ACE = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이다.
$\overline{AC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$ 이고, $\overline{AE} = 10\sqrt{2}$ 이다.
따라서 사다리꼴 둘레의 길이는
$6 + 6 + 8 + 8 + 10\sqrt{2} = 28 + 10\sqrt{2}$

25. 다음 그림에서 □ABDE는 한 변의 길이가 c 인 정사각형이다. 다음 보기에서 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 골라라.



보기

㉠ $\triangle ABC \equiv \triangle BDF$
㉡ $\overline{CH} = a + b$
㉢ □FGHC는 정사각형
㉣ $\triangle ABC = \frac{1}{4}$□ABDE
㉤ $a^2 + b^2 = c^2$
㉥ $\overline{CH} = a - b$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

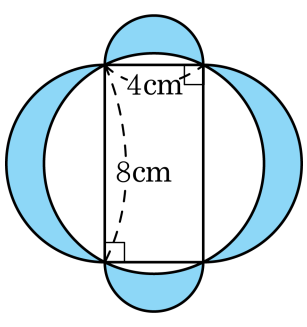
▷ 정답 : ㉣

해설

㉡ $\overline{CH} = \overline{AH} - \overline{AC} = a - b$

㉣ $\triangle ABC = \frac{1}{4}$(□ABDE − □FGHC)

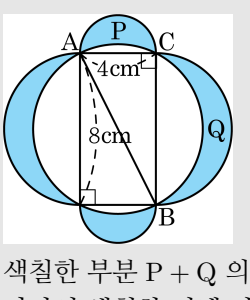
26. 다음 그림과 같이 원에 내접하는 직사각형의 각 변을 지름으로 하는 반원을 그릴 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

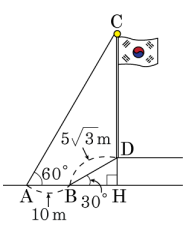
▷ 정답 : $32\,\underline{\text{cm}^2}$

해설



색칠한 부분 P + Q 의 넓이는 $\triangle ABC$ 의 넓이와 같다.
따라서 색칠한 전체 넓이는 직사각형의 넓이와 같다.
$\therefore\ 4 \times 8 = 32(\text{cm}^2)$

27. 다음 그림과 같이 언덕 위에 국기 게양대가 서 있다. A 지점에서 국기 게양대의 꼭대기C 를 올려다 본 각이 $60°$ 이고, A 지점에서 국기 게양대 방향으로 10m 걸어간 B 지점에서부터 오르막이 시작된다. 오르막 $\overline{BD}$ 의 길이가 $5\sqrt{3}$m 이고 오르막의 경사가 $30°$ 일 때, 국기 게양대의 높이를 구하면?



① $8\sqrt{3}$ m ② $12\sqrt{3}$ m ③ $15\sqrt{3}$ m

④ $16\sqrt{3}$ m ⑤ $20\sqrt{3}$ m

해설

$\overline{AH} = 10 + 5\sqrt{3}\cos 30° = 10 + 5\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{35}{2}(\text{m})$

$\overline{DH} = 5\sqrt{3}\sin 30° = 5\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{2}\sqrt{3}(\text{m})$

$\overline{CH} = \overline{AH} \times \tan 60° = \frac{35}{2}\sqrt{3}(\text{m})$

따라서 $\overline{CD} = \overline{CH} - \overline{DH}$ 이므로 $\overline{CD} = 15\sqrt{3}(\text{m})$ 이다.