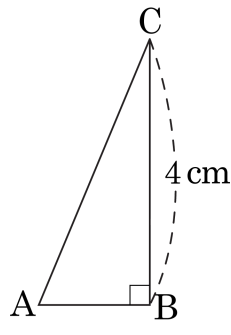


1. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\tan C = \frac{5}{12}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 4cm 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

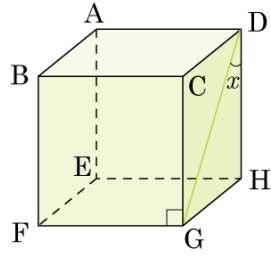
▷ 정답 : $\frac{5}{3}$ cm

해설

$\tan C = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AB}}{4} = \frac{5}{12}$ 이므로 $4 \times 5 = 12 \times \overline{AB}$ 이다.

따라서 $\overline{AB} = \frac{5}{3}$ cm 이다.

2. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 2 인 정육면체에서 $\angle GDH$ 가 x 일 때, $\cos x$ 의 값이 $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 이다. 이때, $a + b$ 의 값을 구하시오.(단, a, b 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

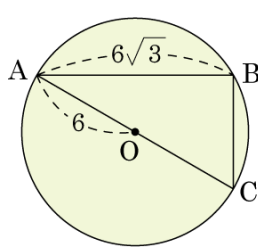
$$\overline{DG} = 2\sqrt{2}$$

$$\overline{DH} = 2 \text{ 이므로}$$

$$\cos x = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

따라서 $a + b = 4$ 이다.

3. 반지름의 길이가 6 인 원에 내접하는 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\sin A$ 의 값이 $\frac{a}{b}$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 서로소)



▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$\angle B$ 는 지름의 원주각 $\angle B = 90^\circ$

$$\overline{BC} = \sqrt{12^2 - (6\sqrt{3})^2} = 6$$

$$\therefore \sin A = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \text{ 이므로}$$

 $a + b = 3$ 이다.

4. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\sin 0^\circ = 0, \sin 90^\circ = 1$ ② $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{1}{2}$
③ $\cos 0^\circ = 1, \cos 90^\circ = 0$ ④ $\tan 0^\circ = 0, \tan 45^\circ = 1$
⑤ $\tan 60^\circ = 2 \sin 60^\circ$

해설

$$\textcircled{2} \sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

5. 경사면의 기울어진 정도를 나타내는 경사도는 수평거리와 수직거리의 비율에 의해 결정된다. 다음 중 경사도와 가장 관계가 깊은 것은?

① $\sin A$

② $\cos A$

③ $\tan A$

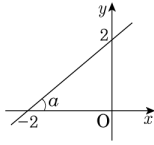
④ $\frac{1}{\sin A}$

⑤ $\frac{1}{\cos A}$

해설

수평거리와 수직거리의 비율은 직각삼각형에서 밑변과 높이의 비율로 생각할 수 있으므로 $\tan A$ 와 가장 관계가 깊다.

6. 다음 그래프를 보고 직선의 기울기의 값을 x , a 의 크기를 y° 라 할 때, $x + y$ 의 값을 구하면?



- ① 16 ② 31 ③ 46 ④ 61 ⑤ 91

해설

$$(\text{직선의 기울기}) = \frac{2}{2} = 1$$

$$\tan a = 1$$

$$\therefore a = 45^\circ$$

따라서 $x + y = 1 + 45 = 46$ 이다.

7. $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에 대해서 $\overline{AB} = \frac{5}{3}\overline{BC}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라.

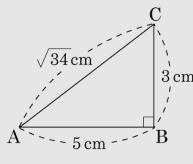
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{5}$

해설

$$\overline{AB} = \frac{5}{3}\overline{BC} \text{에서 } \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{5}{3}$$

$$\therefore \tan A = \frac{3}{5}$$



8. $\sqrt{(\cos A - 1)^2} - \sqrt{(1 + \cos A)^2}$ 의 값은? (단, $0^\circ < A \leq 90^\circ$)

① 1

② 2

③ $-\cos A$

④ $\cos A$

⑤ $-2\cos A$

해설

$0 \leq \cos A < 1$ 이므로

(준식) $= -(\cos A - 1) - (1 + \cos A) = -2\cos A$

9. 이차방정식 $x^2 - 3 = 0$ 을 만족하는 x 의 값이 $\tan A$ 의 값과 같을 때, $\sin A \cos A$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

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

해설

$x^2 - 3 = 0$ 에서

$x^2 = 3, \therefore x = \sqrt{3} \text{ (}\because x > 0\text{)}$

$\tan A = \sqrt{3}, \therefore A = 60^\circ \text{ (}\because 0^\circ < A < 90^\circ\text{)}$

$\sin A \cos A = \sin 60^\circ \times \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$

10. 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
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$

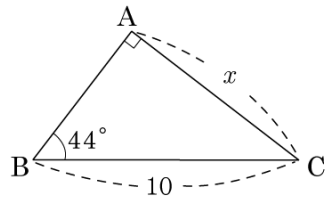
$\sin x = 0.2766$, $\tan y = 0.2493$

- ① 28° ② 29° ③ 30° ④ 31° ⑤ 32°

해설

$\sin x = 0.2766 \quad \therefore x = 16^\circ$
 $\tan y = 0.2493 \quad \therefore y = 14^\circ$
 $\therefore x + y = 16^\circ + 14^\circ = 30^\circ$

11. 다음 삼각비의 표를 보고 $\triangle ABC$ 에서 x 의 값을 구하면?



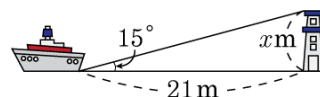
각도	sin	cos	tan
44	0.6947	0.7193	0.9657
45	0.7071	0.7071	1.0000
46	0.7193	0.6947	1.0355

- ① 1.022 ② 6.947 ③ 7.071
- ④ 9.567 ⑤ 10.355

해설

$x = 10 \times \sin 44^\circ = 10 \times 0.6947 = 6.947$

12. 다음 그림과 같이 바다를 항해하는 배와 등대 사이의 거리가 21 m 이고, 배에서 등대의 꼭대기를 바라 본 각의 크기가 15° 이었다면, 등대의 높이는?

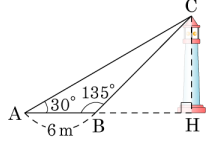


- ① $\tan 15^\circ \text{ m}$ ② $21 \tan 15^\circ \text{ m}$ ③ $\sin 15^\circ \text{ m}$
④ $21 \sin 15^\circ \text{ m}$ ⑤ $\cos 15^\circ \text{ m}$

해설

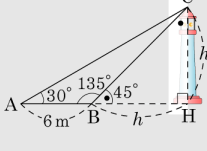
$\tan 15^\circ = \frac{x}{21}$ 이므로 $x = 21 \tan 15^\circ \text{ m}$ 이다.

13. 다음 그림은 등대의 높이를 알아보기 위해 측정한 결과이다. 등대의 높이는?



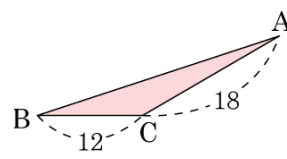
- ① $(3 - \sqrt{3})\text{m}$ ② $(3\sqrt{3} - 3)\text{m}$ ③ $(4\sqrt{3} - 1)\text{m}$
④ $(4\sqrt{3} + 1)\text{m}$ ⑤ $(3\sqrt{3} + 3)\text{m}$

해설



등대의 높이를 h 라 하면
 $\angle CBH = 45^\circ$ 이므로 $BH = h$
 $\angle CAH = 30^\circ$ 이므로
 $6 + h : h = \sqrt{3} : 1$, $\sqrt{3}h = 6 + h$
 $(\sqrt{3} - 1)h = 6$
 $\therefore h = \frac{6}{\sqrt{3} - 1} = 3(\sqrt{3} + 1) = 3\sqrt{3} + 3(\text{m})$

14. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 18$
 $\overline{BC} = 12$ 이고, 넓이가 54 일 때, $\angle C$ 의
크기는? (단, $90^\circ < \angle C \leq 180^\circ$)



- ① 95° ② 100° ③ 120°
 ④ 135° ⑤ 150°

해설

두 변의 길이가 a, b 이고 그 끼인 각 x 가 둔각이면,

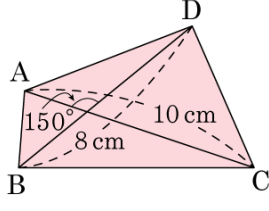
$$\text{삼각형의 넓이 } S = \frac{1}{2}ab\sin(180^\circ - x)$$

$$\frac{1}{2} \times 12 \times 18 \times \sin(180^\circ - \angle C) = 54,$$

$$\sin(180^\circ - \angle C) = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ$$

따라서 $\angle C = 150^\circ$ 이다.

15. 다음 그림에서 ▢ABCD의 넓이를 구하여 빈 칸을 채워 넣어라.



(사각형 ABCD의 넓이) = () cm^2

▶ 답 :

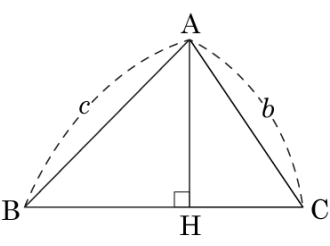
▷ 정답 : 20

해설

(사각형의 넓이) = 대각선 $\times$ 대각선 $\times \frac{1}{2} \times \sin \theta$

따라서 $8 \times 10 \times \frac{1}{2} \times \sin 30^\circ = 20(\text{cm}^2)$ 이다.

16. 다음 중 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 나타내는 것은?



- ① $c \sin B + b \sin C$
- ② $c \sin B + b \cos C$
- ③ $c \cos B + b \cos C$
- ④ $c \cos B + b \sin C$
- ⑤ $c \tan B + b \tan C$

해설

$\triangle ABH$ 에서 $\cos B = \frac{\overline{BH}}{c}, \overline{BH} = c \cos B$

$\triangle AHC$ 에서 $\cos C = \frac{\overline{CH}}{b}, \overline{CH} = b \cos C$

따라서 $\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = c \cos B + b \cos C$ 이다.

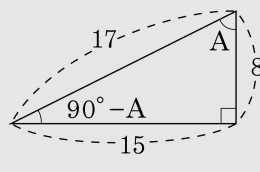
17. $\sin(90^\circ - A) = \frac{8}{17}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라. (단, $(0^\circ < A < 90^\circ)$)

▶ 답 :

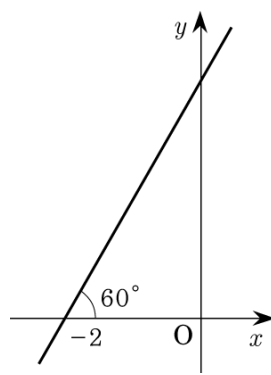
▶ 정답 : $\frac{15}{8}$

해설

$$\tan A = \frac{15}{8}$$



18. 다음 그림과 같이 x 절편이 -2 이고 x 축의 양의 방향과 이루는 각이 60° 인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $y = \sqrt{3}x + 2\sqrt{3}$

해설

$\tan 60^\circ = \sqrt{3}$ 이므로 $y = \sqrt{3}x + b$ 에 $(-2, 0)$ 을 대입하면
 $0 = -2\sqrt{3} + b \quad \therefore b = 2\sqrt{3}$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = \sqrt{3}x + 2\sqrt{3}$ 이다.

19. $4 \sin 30^\circ \tan 45^\circ \cos 60^\circ - 2$ 의 값을 구하여라.

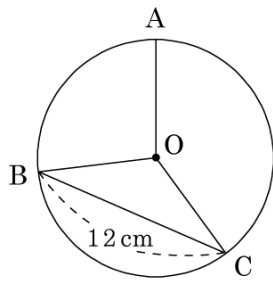
▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$(\text{준식}) = 4 \times \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} - 2 = 1 - 2 = -1$$

20. 다음 그림에서 원 O 위에 세 점 A, B, C 가 있다. $5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{CA} = 4 : 5 : 6$ 이고, $\overline{BC} = 12\text{ cm}$ 일 때, 원의 반지름의 길이를 구하여라.

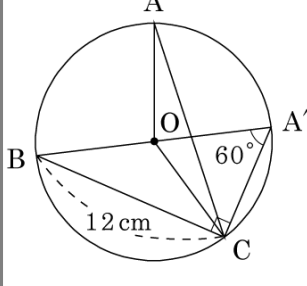


▶ 답 : cm

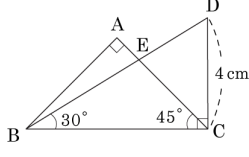
▶ 정답 : $4\sqrt{3}\text{ cm}$

해설

$\angle BOC = 360^\circ \times \frac{5}{4+5+6} = 120^\circ$
 $\therefore \angle BAC = \angle BA'C = 60^\circ$
 $\sin 60^\circ = \frac{12}{\overline{A'B}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\therefore \overline{A'B} = 8\sqrt{3}$
따라서 반지름의 길이는 $4\sqrt{3}\text{ cm}$ 이다.



21. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBC$ 는 각각 $\angle BAC = \angle BCD = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고, $\angle DBC = 30^\circ$, $\angle ACB = 45^\circ$, $CD = 4\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① 10 cm^2 ② 11 cm^2 ③ 12 cm^2
 ④ 13 cm^2 ⑤ 14 cm^2

해설

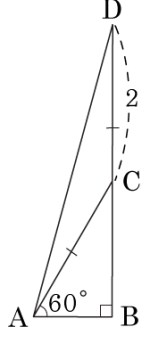
$\triangle BDC$ 에서 $\sin 30^\circ = \frac{\overline{DC}}{\overline{BD}} = \frac{4}{\overline{BD}} = \frac{1}{2}$, $\overline{BD} = 8\text{cm}$ 이다.

또, $\cos 30^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{BC}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{BC} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

$\triangle ABC$ 에서 $\cos 45^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AC}}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\overline{AC} = 2\sqrt{6}\text{ cm}$ 이다.

$\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로 넓이를 구하면 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{6} \times 2\sqrt{6} = 12(\text{cm}^2)$ 이다.

22. 다음 그림에서 $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle CAB = 60^\circ$ 이고, $\overline{AC} = \overline{CD} = 2$ 일 때, $\tan 15^\circ$ 의 값은?

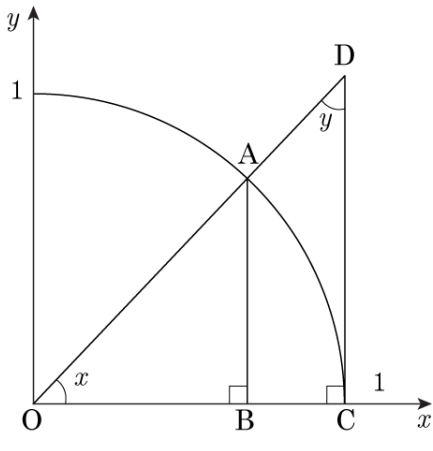


- ① $\sqrt{2}$
 ② $1 + \sqrt{2}$
 ③ $1 + \sqrt{3}$
- ④ $2 + \sqrt{3}$
 ⑤ $2 - \sqrt{3}$

해설

$\angle CAB = 60^\circ$ 이므로 $\angle ACB = 30^\circ$
 $\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle CDA = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC} \cos 60^\circ = 1$, $\overline{BC} = \overline{AC} \sin 60^\circ = \sqrt{3}$ 이므로
 $\tan 15^\circ = \tan D = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$

23. 다음 그림에서 반지름의 길이가 1 인 사분원을 이용하여 삼각비의 값을 선분의 길이로 나타낸 것 중 옳지 않은 것은?



- ① $\sin x = \overline{AB}$
- ② $\cos x = \overline{OB}$
- ③ $\tan x = \overline{CD}$
- ④ $\sin y = \overline{OB}$
- ⑤ $\tan y = \overline{OC}$

해설

⑤ $\tan y = \frac{1}{\overline{CD}}$

24. $0^\circ < x < 90^\circ$ 일 때, $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$ 을 만족시키는 x 의 값은?

① 0° ② 15° ③ 30° ④ 45° ⑤ 60°

해설

$\sin x = A$ 라고 하면

$$2A^2 - 3A + 1 = 0$$

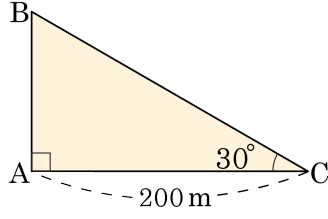
$$(2A - 1)(A - 1) = 0$$

$$A = \frac{1}{2}, 1$$

$$\sin x = \frac{1}{2}, \sin x = 1 \text{ 즉, } x = 30^\circ \text{ 또는 } x = 90^\circ \text{ 이다.}$$

$$0^\circ < x < 90^\circ \text{ 이므로 } x = 30^\circ \text{ 이다.}$$

25. 강의 양쪽에 있는 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위해 A 지점에서 200m 떨어진 곳에 다음 그림과 같이 C 지점을 정하였다. C 지점에서 A 지점과 B 지점을 바라본 각의 크기가 30° 일 때, 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하여라.



▶ 답 : m

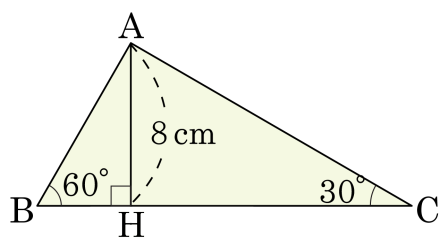
▷ 정답 : $\frac{200\sqrt{3}}{3}$ m

해설

$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}, \overline{AB} = \overline{AC} \times \tan 30^\circ$$

$$\overline{AB} = 200 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{200\sqrt{3}}{3}(\text{m})$$

26. 다음 그림에서 $\overline{AH} = 8\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



- ① $\frac{2\sqrt{3}}{3}\text{cm}$ ② $\frac{4\sqrt{3}}{3}\text{cm}$ ③ $2\sqrt{3}\text{cm}$
 ④ $\frac{32\sqrt{3}}{3}\text{cm}$ ⑤ $\frac{10\sqrt{3}}{3}\text{cm}$

해설

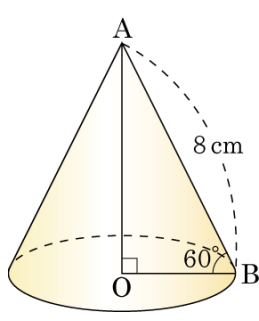
$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}}$$

$$\overline{AC} = \frac{\overline{AH}}{\sin 30^\circ} = 8 \div \frac{1}{2} = 16(\text{cm})$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$$

$$\text{따라서 } \overline{BC} = \frac{\overline{AC}}{\sin 60^\circ} = 16 \div \frac{\sqrt{3}}{2} = 32\frac{\sqrt{3}}{3}(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

27. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 8cm 이고, 모선과 밑면이 이루는 각의 크기가 60° 인 원뿔의 부피를 구하면?



- ① $32\sqrt{3}\pi\text{ cm}^3$
 ② $\frac{32\sqrt{3}}{3}\pi\text{ cm}^3$
 ③ $\frac{64\sqrt{3}}{3}\pi\text{ cm}^3$
- ④ $64\sqrt{3}\pi\text{ cm}^3$
 ⑤ $\frac{192\sqrt{3}}{3}\pi\text{ cm}^3$

해설

해설)

$$\overline{OB} = 8 \times \cos 60^\circ = 8 \times \frac{1}{2} = 4(\text{cm})$$

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

따라서 원뿔의 부피는

$$16\pi \times 4\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{64\sqrt{3}}{3}\pi(\text{cm}^3) \text{ 이다.}$$

- 28.** 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 방향으로 $\overline{AB}$, $\overline{AB}$ 보다 오른쪽으로 30° 되는 방향으로 120m 올라간 지점을 B라 하자. B 지점에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 C라 하면

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

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

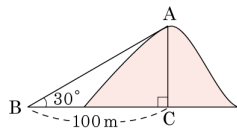
$\overline{AC}$ 는 수평면과 20° 를 이루므로 C의 높이는

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

따라서 35.5 m 이다.

따라서 35.5 m 이다.

30. 산의 높이를 구하기 위해 다음 그림과 같이 측량하였다. 산의 높이 $\overline{AC}$ 를 구하면?



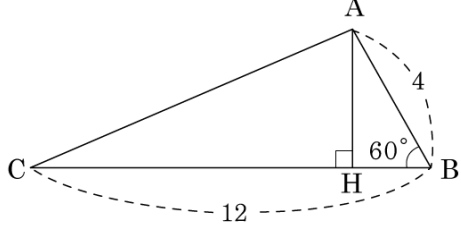
- ① $\frac{100\sqrt{3}}{2}$ m ② $\frac{100\sqrt{2}}{2}$ m ③ $\frac{100}{3}$ m
 ④ $\frac{100\sqrt{2}}{3}$ m ⑤ $\frac{100\sqrt{3}}{3}$ m

해설

$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{AC}}{100}$$

$$\therefore \overline{AC} = 100 \tan 30^\circ = 100 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{100\sqrt{3}}{3} \text{ (m)}$$

31. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?

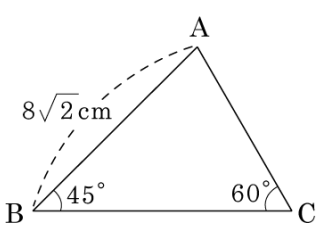


- ① $3\sqrt{7}$ ② $4\sqrt{7}$ ③ $5\sqrt{7}$ ④ $6\sqrt{7}$ ⑤ $7\sqrt{7}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \overline{AB} \times \sin 60^\circ = 4 \times \sin 60^\circ = 4 \times \frac{3}{2} = 2\sqrt{3} \\ \overline{BH} &= 4 \cos 60^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2 \\ \therefore \overline{CH} &= 12 - 2 = 10 \\ \overline{AC} &= \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 10^2} \\ &= \sqrt{12 + 100} = \sqrt{112} = 4\sqrt{7}\end{aligned}$$

32. 다음 그림과 같이 $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 60^\circ$, $\overline{AB} = 8\sqrt{2}\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



- ① $\left(4 + \frac{4\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$
 ② $\left(4 + \frac{8\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$
- ③ $\left(8 + \frac{2\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$
 ④ $\left(8 + \frac{4\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$
- ⑤ $\left(8 + \frac{8\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$

해설

점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= 8\sqrt{2}\sin 45^\circ \\ &= 8\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 8\text{ (cm)}\end{aligned}$$

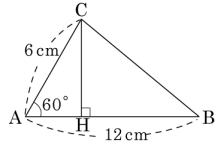
$$\overline{BH} = \overline{AH} = 8\text{ (cm)}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{8}{\overline{CH}}$$

$$\overline{CH} = \frac{8}{\tan 60^\circ} = \frac{8}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3}\text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 8 + \frac{8\sqrt{3}}{3}\text{ (cm)}$$

33. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 6\text{cm}$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\angle A = 60^\circ$ 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

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{CH}}{6}$$

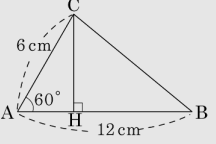
$$\overline{CH} = 6 \sin 60^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

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

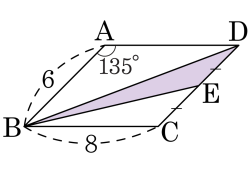
$$\overline{AH} = 6 \times \cos 60^\circ = 6 \times \frac{1}{2} = 3 \text{ (cm)}$$

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

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



34. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\angle A = 135^\circ$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 이다. $\overline{CD}$ 의 중점을 E 라 할 때, $\triangle BDE$ 의 넓이를 구 하면?



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

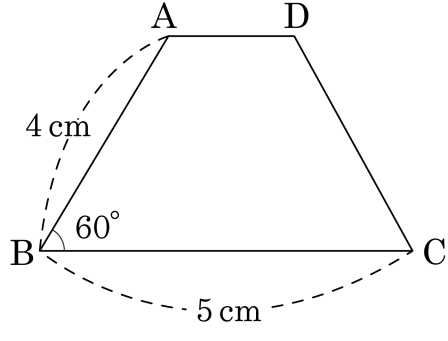
해설

구하는 넓이는 평행사변형의 넓이의 $\frac{1}{4}$ 이다.

평행사변형의 넓이는 $6 \times 8 \times \sin 45^\circ = 48 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 24\sqrt{2}$

$\therefore$ 구하는 넓이는 $24\sqrt{2} \times \frac{1}{4} = 6\sqrt{2}(\text{cm}^2)$ 이다.

35. 다음 등변사다리꼴의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $6\sqrt{3}$ cm²

해설

$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}}$,
 $\cos 60^\circ = \frac{\overline{BH}}{\overline{AB}}$

$\overline{AH} = \overline{AB} \sin 60^\circ = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$,
 $\overline{BH} = \overline{AB} \cos 60^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2(\text{cm})$
 $\overline{AD} = 5 - 2 \times 2 = 1(\text{cm})$

$\therefore (\text{넓이}) = (1 + 5) \times 2\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

36. $\tan A = 3$ 일 때, $\frac{\sin A \cos A + \sin A}{\cos^2 A + \cos A}$ 의 값을 구하면?

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

해설

$\tan A = 3$ 이면 $\frac{\sin A}{\cos A} = 3$ 이다.

따라서 $\sin A = 3 \cos A$ 이다.

따라서

$$\frac{\sin A \cos A + \sin A}{\cos^2 A + \cos A} = \frac{3 \cos^2 A + 3 \cos A}{\cos^2 A + \cos A} = 3 \text{ 이다.}$$

37. 이차방정식 $2x^2 - ax + 1 = 0$ 의 한 근이 $\sin 60^\circ - \sin 30^\circ$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{3}$

해설

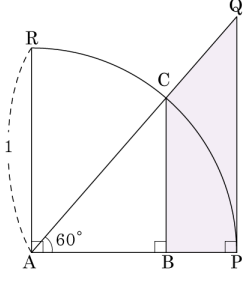
$\sin 60^\circ - \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$ 이므로 $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ 을 주어진

식의 x 에 대입하면

$$2\left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)a + 1 = 0, \left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)a = 3 - \sqrt{3}$$

$$\text{따라서 } a = \frac{2(3 - \sqrt{3})}{\sqrt{3} - 1} = 2\sqrt{3}$$

38. 다음 그림의 부채꼴 APR는 반지름의 길이가 1 이고 중심각의 크기가 90° 이다. 빗금친 부분의 넓이는?



- ① $\frac{\sqrt{3}}{8}$
- ② $\frac{\sqrt{3}}{4}$
- ③ $\frac{3\sqrt{3}}{8}$
- ④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ⑤ $\frac{5\sqrt{3}}{8}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 1, \angle A = 60^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$,

$\overline{BC} = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\triangle APQ$ 에서 $\overline{AP} = 1, \angle A = 60^\circ$ 이므로 $\overline{AQ} = \frac{1}{\cos 60^\circ} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

, $\overline{PQ} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$

(빗금친 부분의 넓이)= $\triangle APQ$ 의 넓이- $\triangle ABC$ 의 넓이

$\triangle APQ$ 의 넓이= $\frac{1}{2} \times (1 \times \sqrt{3}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\triangle ABC$ 의 넓이= $\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{8}$

$\therefore$ (빗금친 부분의 넓이)= $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{8} = \frac{3\sqrt{3}}{8}$

39. $y = -2\cos^2 x + 4\cos x + 5$ 가 최댓값을 가질 때, x 의 값은?(단, $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$)

① 0° ② 30° ③ 45° ④ 60° ⑤ 90°

해설

$\cos x = A$ ($0 \leq A \leq 1$) 라 하면

$$y = -2A^2 + 4A + 5 = -2(A - 1)^2 + 7$$

$A = 1$ 일 때, 최댓값 7 을 가지므로 $\cos x = 1$ 일 때 $x = 0^\circ$

40. $\sin(3x - 30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 을 만족시키는 x 의 값을 구하여라. (단, $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$)

▶ 답: 1

▶ 답: —

▶ 정답 : 30°

▶ 정답 : 50°

해설

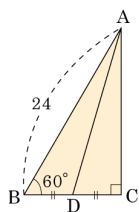
$$\sin(3x - 30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ = \sin 120^\circ$$

$$3x - 30^\circ = 60^\circ \quad 3x - 30^\circ = 120^\circ$$

$$3x - 30^\circ = 60^\circ, 3x - 30^\circ = 120^\circ$$

$$\therefore x = 30^\circ, 50^\circ$$

41. 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?

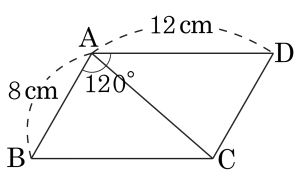


- ① $6\sqrt{13}$ ② 6 ③ 12 ④ $12\sqrt{3}$ ⑤ $4\sqrt{13}$

해설

$$\begin{aligned} 1) \overline{AC} &= 24 \sin 60^\circ = 12\sqrt{3} \\ \overline{BC} &= 24 \cos 60^\circ = 12 \\ \overline{DC} &= 6 \\ 2) \overline{AD} &= \sqrt{6^2 + (12\sqrt{3})^2} = 6\sqrt{13} \end{aligned}$$

42. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 8\text{ cm}$, $\overline{AD} = 12\text{ cm}$, $\angle A = 120^\circ$ 인 평행사변형 ABCD에서 대각선 AC의 길이를 구하여라.

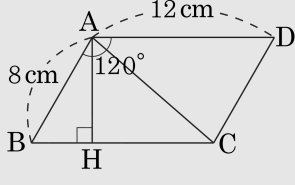


▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{7}$ cm

해설

점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라하면



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

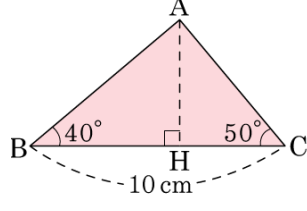
$$\begin{aligned} \overline{CH} &= 12 - \overline{BH} = 12 - 8 \cos 60^\circ \\ &= 12 - 4 = 8 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

$$\overline{AC}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{CH}^2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AC}^2 = (4\sqrt{3})^2 + 8^2 = 112$$

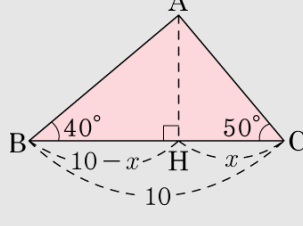
$$\text{따라서 } \overline{AC} = 4\sqrt{7} \text{ (cm)}$$

43. 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, $\tan 50^\circ = 1.2$, $\tan 40^\circ = 0.8$)



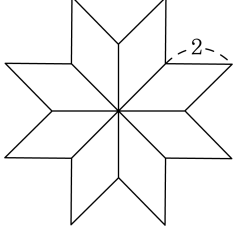
- ① 2 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

해설



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

44. 다음 그림은 여덟 개의 합동인 마름모로 이루어진 별모양이다. 마름모의 한 변의 길이가 2일 때, 별의 넓이의 제곱값은?

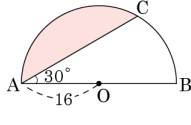


- ① $16\sqrt{2}$ ② 128 ③ $128\sqrt{2}$
④ 512 ⑤ $512\sqrt{2}$

해설

$360^\circ \div 8 = 45^\circ$ 이므로 마름모 한 개의 넓이는 $2 \times \frac{1}{2} \times 2 \times 2 \sin 45^\circ = 2\sqrt{2}$ 이다.
따라서, 별의 넓이는 $2\sqrt{2} \times 8 = 16\sqrt{2}$
 $\therefore (16\sqrt{2})^2 = 512$ 이다.

45. 그림과 같이 반지름의 길이가 16 인 반원에서 $\angle BAC = 30^\circ$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



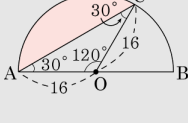
▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{256}{3}\pi - 64\sqrt{3}$

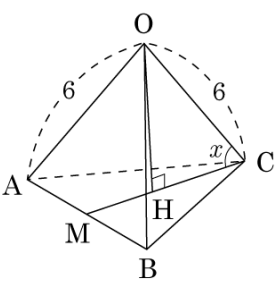
해설

$$16 \times 16 \times \pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} - \frac{1}{2} \times 16 \times 16 \times \sin(180^\circ - 120^\circ)$$

$$= \frac{256}{3}\pi - 64\sqrt{3}$$



46. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 6 인 정사면체의 한 꼭짓점 O 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 하고, $\overline{AB}$ 의 중점을 M 이라 하자. $\angle OCH = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값을 구하여라.



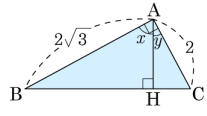
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{CM} &= 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3} \\ \overline{CH} &= 3\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = 2\sqrt{3} \\ \overline{OH} &= \sqrt{6^2 - (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6} \\ \therefore \tan x &= \frac{\overline{OH}}{\overline{CH}} = \frac{2\sqrt{6}}{2\sqrt{3}} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

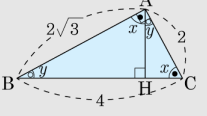
47. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\cos x + \cos y$ 의 값은?



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

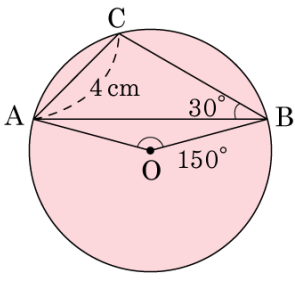
해설

$\triangle AHC \sim \triangle BAC$ (AA 닮음)
 $\angle B = \angle y, \angle C = \angle x$
 $\overline{BC} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = 4$
 $\angle x = \angle C, \cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{2}{4}$
 $\angle y = \angle B, \cos y = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{2\sqrt{3}}{4}$
 $\therefore \cos x + \cos y = \frac{2}{4} + \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$



48. 다음 그림의 원 O 와 $\square AOBC$ 에서
 $\overline{AC} = 4\text{ cm}$, $\angle ABC = 30^\circ$, $\angle AOB = 150^\circ$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

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



해설

$$\angle ACB = \frac{360^\circ - 150^\circ}{2} = 105^\circ$$

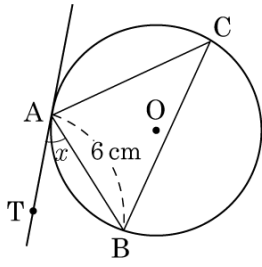
$$\angle CAB = 180^\circ - (105^\circ + 30^\circ) = 45^\circ$$

$\triangle ABC$ 의 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{AH} = \overline{CH} = 4 \cos 45^\circ = 2\sqrt{2}$ (cm)

$$\overline{BH} = \frac{\overline{CH}}{\tan 30^\circ} = 2\sqrt{2} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

49. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 원 O 에 내접하고 $\overleftrightarrow{AT}$ 는 원 O 의 접선이다. $\angle BAT = x$ 라고 하고 $\cos x = \frac{4}{5}$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 10 cm

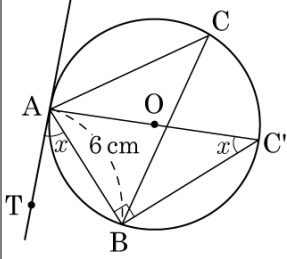
해설

반지름의 길이를 r 라 하면,
 $\triangle ABC'$ 은 직각삼각형이므로

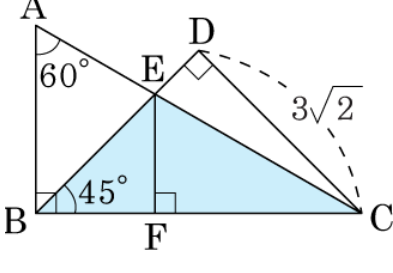
$$\cos x = \frac{\overline{BC'}}{2r} = \frac{4}{5} \quad \therefore \overline{BC'} = \frac{8}{5}r$$

$$\text{직각삼각형 } ABC' \text{에서 } 6^2 + \left(\frac{8}{5}r\right)^2 = (2r)^2, \frac{36}{25}r^2 = 36, r^2 = 25 \quad \therefore r = 5 \text{ (cm)}$$

따라서 원의 지름은 10 cm 이다.



50. 다음 그림과 같이 두 직각삼각자가 겹쳐져 있다. $\angle ABC = \angle BDC = 90^\circ$, $\angle DBC = 45^\circ$, $\angle BAC = 60^\circ$ 이고, $\overline{DC} = 3\sqrt{2}\text{cm}$ 일 때, 겹쳐진 부분인 $\triangle EBC$ 의 넓이는?



- ① $6(\sqrt{3}-1)\text{cm}^2$

② $6(\sqrt{3}+1)\text{cm}^2$
- ③ $9(\sqrt{3}-1)\text{cm}^2$

④ $27(\sqrt{3}-1)\text{cm}^2$
- ⑤ $12(\sqrt{3}-1)\text{cm}^2$

해설

$$\triangle DBC \text{ 에서 } \overline{BC} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{2})^2} = 6(\text{cm})$$

$$\triangle EBC \text{ 에서 } \overline{EF} = x \text{ 라 하면}$$

$$\overline{BF} = \overline{EF} = x, \overline{FC} = \frac{\overline{EF}}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}x$$

$$\overline{BC} = \overline{BF} + \overline{FC} \text{ 에서 } 6 = x + \sqrt{3}x$$

$$x = \frac{6}{\sqrt{3} + 1} = 3(\sqrt{3} - 1)$$

$$\triangle EBC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{EF} = \frac{1}{2} \times 6 \times 3(\sqrt{3} - 1) = 9(\sqrt{3} - 1)(\text{cm}^2)$$