

1. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하라.

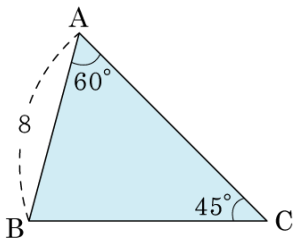
① $24 + 4\sqrt{3}$

② $24 + 8\sqrt{3}$

③ $48 + 4\sqrt{3}$

④ $48 + 8\sqrt{3}$

⑤ $48 + 16\sqrt{3}$



해설

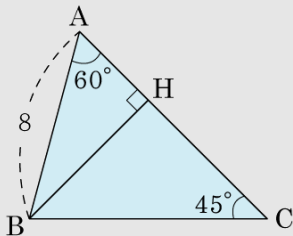
$$\overline{AH} = 8 \cos 60^\circ = 4$$

$$\overline{BH} = \overline{CH} = 8 \sin 60^\circ = 4\sqrt{3}$$

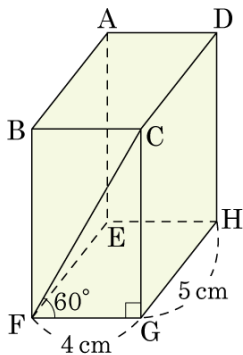
$$\overline{AC} = \overline{AH} + \overline{CH} = 4 + 4\sqrt{3}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 8 \times (4 + 4\sqrt{3}) \times \sin 60^\circ = 24 + 8\sqrt{3} \text{ 이다.}$$



2. 다음 그림과 같이 $\overline{FG} = 4\text{ cm}$, $\overline{GH} = 5\text{ cm}$, $\angle CFG = 60^\circ$ 인 직육면체가 있다.
이 직육면체의 부피는?



- ① 80 cm^3 ② $\frac{80}{3}\text{ cm}^3$ ③ 120 cm^3
 ④ $80\sqrt{3}\text{ cm}^3$ ⑤ 160 cm^3

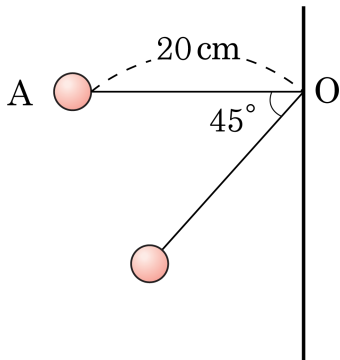
해설

직육면체의 높이는 $4 \cdot \tan 60^\circ = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

따라서 직육면체의 부피는

$$4 \times 5 \times 4\sqrt{3} = 80\sqrt{3}(\text{cm}^3)$$

3. 실의 길이가 20cm 인 구슬이 $\overline{OA}$ 와 다음과 같은 각을 이룬다고 할 때, 점 A 로 부터 몇 cm 아래에 있겠는가?



① $16\sqrt{2}$ cm

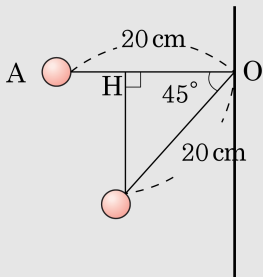
② $14\sqrt{2}$ cm

③ $12\sqrt{2}$ cm

④ $10\sqrt{2}$ cm

⑤ $8\sqrt{2}$ cm

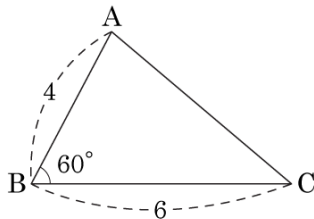
해설



$$\cos 45^\circ = \frac{\overline{OH}}{20} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{OH} = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$

4. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 60^\circ$
 $\overline{BC} = 6$, $\overline{AB} = 4$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하는 과정이다. 안의 값이 옳지 않은 것은?



점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$$\overline{AH} = 4 \times \text{(가)} = 4 \times \text{(나)} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{BH} = 4 \times \text{(다)} = 4 \times \text{(라)} = 2, \overline{CH} = 6 - 2 = 4$$

$$\therefore \overline{AC} = \sqrt{\text{(마)}^2 + 4^2} = 2\sqrt{7}$$

- ① (가) $\sin 60^\circ$ ② (나) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ (다) $\tan 60^\circ$
 ④ (라) $\frac{1}{2}$ ⑤ (마) $2\sqrt{3}$

해설

(다) 에 $\cos 60^\circ$ 가 들어가야 한다.

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

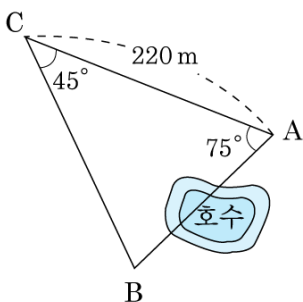
$$\overline{AH} = 4 \times \sin 60^\circ = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{BH} = 4 \times \cos 60^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2, \overline{CH} = 6 - 2 = 4$$

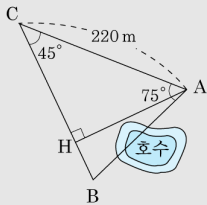
$$\therefore \overline{AC} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = 2\sqrt{7}$$

5. 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

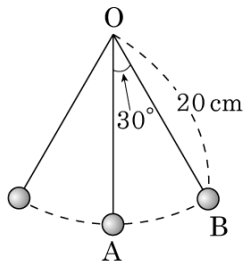


$$\overline{CH} = 220 \times \sin 45^\circ = 220 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 110\sqrt{2}(\text{m})$$

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

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

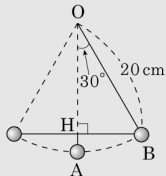
6. 다음 그림과 같이 실의 길이가 20 cm 인 추가 있다. $\angle AOB = 30^\circ$ 일 때, 이 추가 A 를 기준으로 몇 cm 의 높이에 있는지 구하면?



- ① $(20 - 10\sqrt{3})$ cm ② $(20 - 10\sqrt{2})$ cm
 ③ $(20 - 5\sqrt{3})$ cm ④ $(20 - \sqrt{30})$ cm
 ⑤ 5 cm

해설

다음 그림에서 구하는 높이는 $\overline{AH}$ 이다.

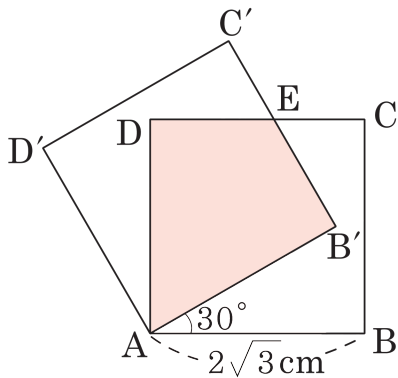


$$\overline{OA} = \overline{OB} = 20 \text{ cm} \text{ 이므로}$$

$$\overline{AH} = \overline{OA} - \overline{OH} = 20 - 20 \cos 30^\circ$$

$$= 20 - 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20 - 10\sqrt{3}(\text{cm})$$

7. 다음 그림과 같이 한변의 길이가 $2\sqrt{3}\text{cm}$ 인 정사각형 ABCD 를 점 A 를 중심으로 30° 만큼 회전시켜 $\square AB'C'D'$ 을 만들었다. 두 정사각형 이 겹쳐지는 부분의 넓이를 구하면?



① $2\sqrt{3}\text{cm}^2$

② $3\sqrt{2}\text{cm}^2$

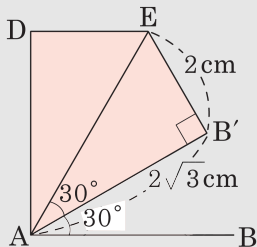
③ $3\sqrt{3}\text{cm}^2$

④ $4\sqrt{2}\text{cm}^2$

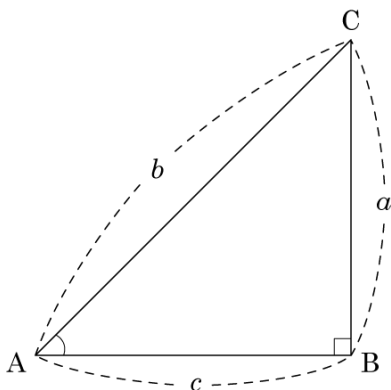
⑤ $4\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$$\square DAB'E = 2\triangle AB'E = 2 \times 2\sqrt{3} \times 2 \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{3} (\text{cm}^2)$$



8. 다음 직각삼각형 ABC에서 참고할 때, 옳지 않은 것은?

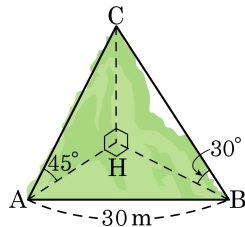


- ① $\angle A$ 와 b 를 알 때, $a = b \sin A$, $c = b \cos A$ 이다.
- ② $\angle A$ 와 c 를 알 때, $a = c \tan A$, $b = \frac{c}{\cos A}$ 이다.
- ③ $\angle A$ 와 a 를 알 때, $b = \frac{a}{\sin A}$, $c = \frac{a}{\tan A}$ 이다.
- ④ 두 변의 길이 a , c 와 끼인각 $\angle B$ 를 알 때, 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}ac \cos B$ 이다.
- ⑤ 두 변의 길이 b , c 와 끼인각 $\angle A$ 를 알 때, 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}bc \sin A$ 이다.

해설

두 변의 길이 a , c 와 끼인각 $\angle B$ 를 알 때, 삼각형의 넓이 $S = \frac{1}{2}ac \sin B$

9. 산의 높이 $\overline{CH}$ 를 측정하기 위하여 수평면 위에 거리가 30m 가 되도록 두 점 A, B 를 잡고, 필요한 부분을 측정한 결과가 다음 그림과 같을 때, $\overline{CH}$ 의 길이를 구하면?



- ① 12 ② 13 ③ 14
 ④ 15 ⑤ 16

해설

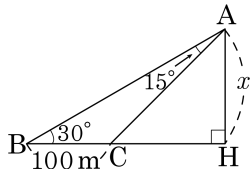
$$\overline{CH} \text{의 길이를 } x \text{ 라 하면 } \overline{CH} = \overline{AH} = x$$

$$\overline{BH} = \frac{x}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}x$$

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \sqrt{\overline{BH}^2 + \overline{AH}^2} \\ &= \sqrt{3x^2 + x^2} \\ &= 2x \\ &= 30 \text{ (m)} \end{aligned}$$

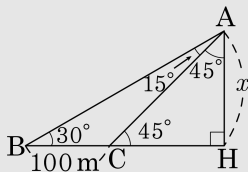
$$\therefore x = 15 \text{ (m)}$$

10. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 x 의 값은?



- ① $25(\sqrt{3} - 1)$ m ② 50m
 ③ $50(\sqrt{3} + 1)$ m ④ $100(\sqrt{3} + 1)$ m
 ⑤ 150m

해설



$$\tan 45^\circ = \frac{\overline{CH}}{x}$$

$$\therefore \overline{CH} = x \tan 45^\circ$$

$$\overline{BH} = x \tan 60^\circ$$

$$\overline{BC} = \overline{BH} - \overline{CH} = x \tan 60^\circ - x \tan 45^\circ$$

$$x(\tan 60^\circ - \tan 45^\circ) = 100$$

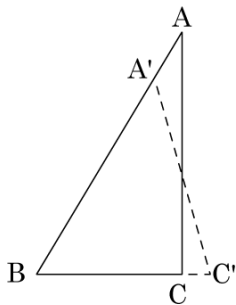
$$\therefore x = \frac{100}{\tan 60^\circ - \tan 45^\circ}$$

$$= \frac{100}{\sqrt{3} - 1}$$

$$= 50(\sqrt{3} + 1)(\text{m})$$

11. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 한 변의 길이는 20% 줄이고, 다른 한 변의 길이는 20% 늘여서 새로운 삼각형 $A'BC'$ 를 만들 때, $\triangle A'BC'$ 의 넓이의 변화는?

- ① 변함이 없다. ② 1% 줄어든다.
 ③ 4% 줄어든다. ④ 4% 늘어난다.
 ⑤ 10% 줄어든다.



해설

$\overline{AB} = x$, $\overline{BC} = y$ 라 하면

$$\overline{A'B} = \frac{80}{100}x = \frac{4}{5}x$$

$$\overline{BC'} = \frac{120}{100}y = \frac{6}{5}y$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2}xy \sin B$ 이고,

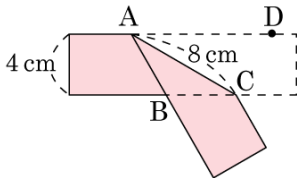
$\triangle A'BC'$ 의 넓이는

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times \frac{4}{5}x \times \frac{6}{5}y \times \sin B &= \frac{24}{25} \times \frac{1}{2}xy \sin B \\ &= \frac{24}{25} \triangle ABC \end{aligned}$$

그러므로 $\triangle A'BC'$ 는

$\triangle ABC$ 의 $\frac{24}{25} \times 100 = 96 (\%)$ 이므로 4% 줄어든다.

12. 다음 그림과 같이 폭이 4cm 인 종이 테이프를 선분 AC 에서 접었다. $\overline{AC} = 8\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



- ① $\frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^2$ ② $\frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^2$
 ③ $\frac{16\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^2$ ④ $\frac{3\sqrt{3} + \sqrt{2}}{3} \text{ cm}^2$
 ⑤ $\frac{3\sqrt{2} + \sqrt{3}}{3} \text{ cm}^2$

해설

$\sin C = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ 이므로 $\angle C = 30^\circ$ 이다.

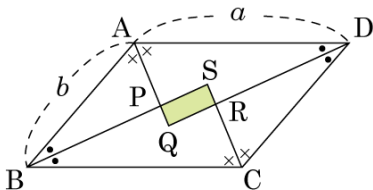
$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이고 $\angle ABC = 120^\circ$, $\angle ABH = 60^\circ$ 이므로

(단, 점 H는 점 A에서 수직으로 내린 점)

$$\overline{BC} = \overline{AB} = \frac{4}{\sin 60^\circ} = \frac{8\sqrt{3}}{3} (\text{cm}) \text{ 이다.}$$

$$\begin{aligned} \text{따라서 } \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} \times \sin(180^\circ - 120^\circ) = \\ &\frac{16\sqrt{3}}{3} (\text{cm}^2) \text{ 이다.} \end{aligned}$$

13. $\overline{AD} = a$, $\overline{AB} = b(a > b)$ 인 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 비는 2 : 1 이다. 다음 그림과 같이 네 각의 이등분선이 만드는 사각형 PQRS 의 넓이를 구하면?



① $\frac{\sqrt{3}}{2}(a-b)^2$

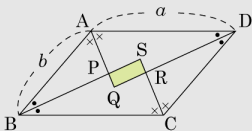
② $\frac{\sqrt{3}}{4}(a-b)^2$

③ $\frac{\sqrt{3}}{4}(a+b)^2$

④ $\frac{\sqrt{3}}{4}(b-a)^2$

⑤ $\frac{\sqrt{2}}{4}(a-b)^2$

해설



$\angle A = \angle C = 120^\circ$, $\angle B = \angle D = 60^\circ$ 이므로 $\square PQRS$ 는 직사각형이다.

$$\overline{PS} = \overline{BS} - \overline{BP}$$

$$= a \cdot \cos 30^\circ - b \cdot \cos 30^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2}(a-b)$$

$$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP}$$

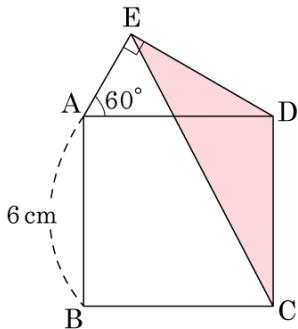
$$= a \times \cos 60^\circ - b \times \cos 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2}(a-b)$$

$$\therefore S = \overline{PS} \times \overline{PQ} = \frac{\sqrt{3}}{4}(a-b)^2 \text{ 이다.}$$

14. 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이다. $\angle EAD = 60^\circ$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이는?

- ① $7(\text{cm}^2)$ ② $\frac{15}{2}(\text{cm}^2)$
 ③ $10(\text{cm}^2)$ ④ $\frac{25}{2}(\text{cm}^2)$
 ⑤ $\frac{27}{2}(\text{cm}^2)$



해설

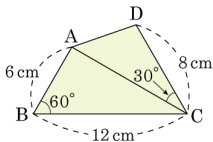
$$\overline{ED} = \overline{AD} \sin 60^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$

따라서 $\triangle DEC$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{ED} \times \overline{CD} \times \sin(180^\circ - (30^\circ + 90^\circ))$$

$$= \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{27}{2}(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

15. 다음 그림에서 □ABCD 의 넓이는?



① $18\sqrt{3}\text{cm}^2$

② $21\sqrt{3}\text{cm}^2$

③ $25\sqrt{3}\text{cm}^2$

④ $27\sqrt{3}\text{cm}^2$

⑤ $30\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

□ABCD의 넓이 = △ABC의 넓이 + △ACD의 넓이

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 12 \times \sin 60^\circ = 18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

$$\overline{AC} = 12 \sin 60^\circ = 6\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 8 \times \sin 30^\circ = 12\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

$$\square ABCD \text{의 넓이} = 18\sqrt{3} + 12\sqrt{3} = 30\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$