**1.** 세 변의 길이가 다음과 같은 삼각형 중에서 직각삼각형을 모두 골라라.

| | | |
|---|---|---|
| ㉠ $1,\ \sqrt{3},\ 2$ | ㉡ $5,\ 12,\ 13$ | ㉢ $3,\ 4,\ 5$ |
| ㉣ $2,\ 4,\ 2\sqrt{5}$ | ㉤ $2,\ \sqrt{6},\ 3$ | ㉥ $2,\ 3,\ 5$ |

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

㉠ $1,\ \sqrt{3},\ 2\ \Rightarrow\ 2^2 = 1^2 + (\sqrt{3})^2$

㉡ $5,\ 12,\ 13\ \Rightarrow\ 13^2 = 5^2 + 12^2$

㉢ $3,\ 4,\ 5\ \Rightarrow\ 5^2 = 3^2 + 4^2$

㉣ $2,\ 4,\ 2\sqrt{5}\ \Rightarrow\ (2\sqrt{5})^2 = 2^2 + 4^2$

㉤ $2,\ \sqrt{6},\ 3\ \Rightarrow\ 3^2 < 2^2 + (\sqrt{6})^2$

㉥ $2,\ 3,\ 5\ \Rightarrow\ 2^2 + 3^2 < 5^2$

**2.** 가로, 세로의 길이가 각각 $7\,\mathrm{cm}$, $19\,\mathrm{cm}$ 인 직사각형의 대각선의 길이를 구하여라.

▶ **답 :** ______ $\mathrm{cm}$

▷ **정답 :** $\sqrt{410}\,\mathrm{cm}$

**해설**

대각선의 길이는 $\sqrt{7^2+19^2}=\sqrt{49+361}=\sqrt{410}(\,\mathrm{cm})$

$\therefore\ \sqrt{410}\,\mathrm{cm}$

**3.** 세 모서리의 길이가 $3\,\mathrm{cm}$, $5\,\mathrm{cm}$, $6\,\mathrm{cm}$ 인 직육면체의 대각선의 길이는?

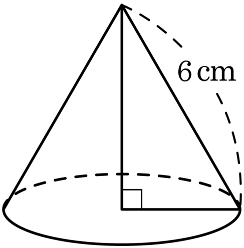
① $2\sqrt{15}\,\mathrm{cm}$　② $4\sqrt{15}\,\mathrm{cm}$　③ $\sqrt{70}\,\mathrm{cm}$

④ $5\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$　⑤ $9\,\mathrm{cm}$

해설

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

**4.** 다음 그림과 같이 모선의 길이가 6 cm 인 원뿔의 밑면의 둘레의 길이가 $6\pi$ cm 일 때, 원뿔의 높이와 부피를 구한 것은?




① 6 cm, $6\sqrt{3}\pi$ cm³　② 6 cm, $\sqrt{6}\pi$ cm³

③ 2 cm, $2\sqrt{3}\pi$ cm³　④ 9 cm, $9\sqrt{3}\pi$ cm³

⑤ $3\sqrt{3}$ cm, $9\sqrt{3}\pi$ cm³

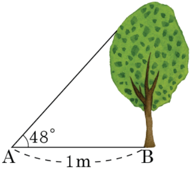
해설

$2\pi r = 6\pi$ 에서 반지름 $r = 3$ ( cm)

높이 : $\sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{36 - 9} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$ ( cm)

부피 : $9\pi \times 3\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = 9\sqrt{3}\pi$ ( cm³)

**5.** 다음 그림과 같이 나무에서 1m 떨어진 A 지점에서 나무의 꼭대기를 올려다본 각의 크기가 $48°$ 였다. 나무의 높이를 구하여라. (단, $\sin 48° = 0.74$, $\cos 48° = 0.67$, $\tan 48° = 1.11$ 로 계산한다.)




▶ 답 : ______ m

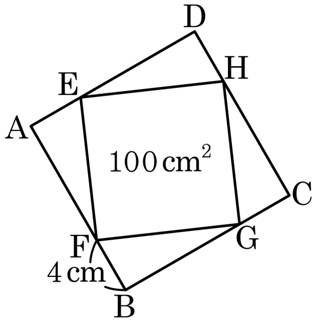
▷ 정답 : 1.11 m

해설

$$\tan 48° = \frac{(\text{나무의 높이})}{\overline{AB}}$$

$$(\text{나무의 높이}) = \overline{AB} \times \tan 48° = 1.11(\text{m})$$

**6.** 다음 □ABCD 는 $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = 4\text{cm}$ 인 정사각형이다. □EFGH 의 넓이가 $100\text{cm}^2$ 라고 하면, □ABCD 의 넓이는?




① $(99 + 15\sqrt{21})\ \text{cm}^2$　② $(99 + 16\sqrt{21})\ \text{cm}^2$

③ $(99 + 17\sqrt{21})\ \text{cm}^2$　④ $(100 + 15\sqrt{21})\ \text{cm}^2$

⑤ $(100 + 16\sqrt{21})\ \text{cm}^2$

해설

□EFGH $= 100(\text{cm}^2)$ 인 정사각형이므로 $\overline{FG} = 10(\text{cm})$,

$\overline{BG}^2 = 10^2 - 4^2 = 84$

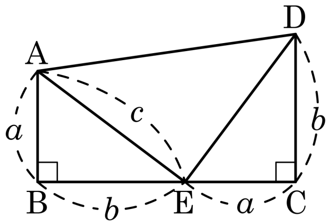
$\overline{BG} = 2\sqrt{21}(\text{cm})$ 이므로

$\overline{BC} = 2\sqrt{21} + 4(\text{cm})$

□ABCD 는 정사각형이므로 넓이는

$$\begin{aligned}(2\sqrt{21} + 4)^2 &= 84 + 16\sqrt{21} + 16 \\ &= 100 + 16\sqrt{21}(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

**7.** 다음은 그림을 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다.




(가), (나) 에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것을 고르면?

$\triangle ABE + \triangle AED + \triangle ECD = \square ABCD$ 이므로
$\frac{1}{2}ab +$ (가) $+ \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$
따라서 (나) 이다.

① (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a^2 + b^2 = c^2$

② (가) $c^2$ (나) $b^2 + c^2 = a^2$

③ (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a^2 + b^2 = c$

④ (가) $c^2$ (나) $b^2 - a^2 = c^2$

⑤ (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a + b = c$

해설

$\triangle ABE + \triangle AED + \triangle ECD = \square ABCD$ 이므로
$\frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$
따라서 $a^2 + b^2 = c^2$ 이다.

**8.** 다음 중 세 변의 길이가 각각 $x$, 5, 10 인 삼각형이 둔각삼각형이 되기 위한 $x$ 의 값으로 알맞지 <u>않은</u> 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 : $10^2 > 5^2 + x^2$

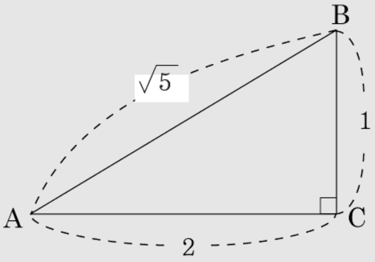
$\therefore\ x < 5\sqrt{3}$

ⅰ), ⅱ) 에 의하여 $5 < x < 5\sqrt{3}$ 이므로 5, 9 는 적당하지 않다.

**9.** $\tan A = 0.5$ 일 때, $\sin A + \cos A$ 의 값은?(단, $0° < A < 90°$)

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

해설




$\tan A = 0.5 = \dfrac{1}{2}$ 이므로

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

$\sin A = \dfrac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos A = \dfrac{2}{\sqrt{5}}$

따라서 $\sin A + \cos A = \dfrac{3\sqrt{5}}{5}$ 이다.

**10.** $2\cos 30^\circ \times \tan 45^\circ \times \cos 60^\circ + 1$ 의 값은?

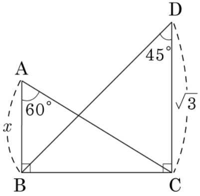
① $\dfrac{2+\sqrt{2}}{2}$ ② $\dfrac{2+\sqrt{3}}{2}$ ③ $\dfrac{2+\sqrt{3}}{3}$

④ $\dfrac{2+2\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $\dfrac{2+3\sqrt{3}}{3}$

해설

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

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



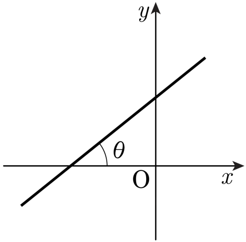

① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ 2 ⑤ $2\sqrt{3}$

해설

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

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

**12.** 다음 그림에서 직선 $4x-5y+20=0$과 $x$축의 양의 부분이 이루는 각을 $\theta$라고 할 때, $\tan\theta$의 값은?




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

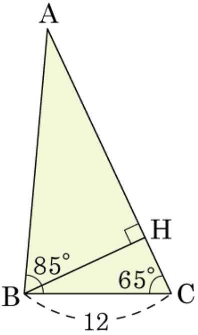
**해설**

$4x-5y+20=0$

$y=\frac{4}{5}x+4$에서

기울기 $\frac{4}{5}=\tan\theta$

**13.** 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 85^\circ$, $\angle C = 65^\circ$, $\overline{BC} = 12$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 소수점 아래 셋째 자리까지 구하면? (단, $\sin 65^\circ = 0.9063$)




① 20.153 ② 21.751 ③ 22.482

④ 23.581 ⑤ 24.372

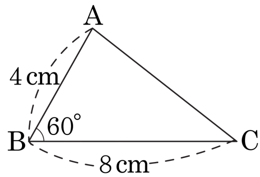
해설

$\angle A = 180^\circ - (85^\circ + 65^\circ) = 30^\circ$

$\overline{BH} = 12\sin 65^\circ = 10.8756$

$\therefore\ \overline{AB} = \dfrac{\overline{BH}}{\sin 30^\circ} = 10.8756 \times 2 = 21.7512$

**14.** 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 4cm$ , $\overline{BC} = 8cm$ , $\angle B = 60°$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?

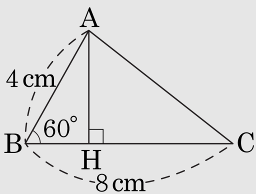



① $4\sqrt{3}cm$ ② $5\sqrt{3}cm$

③ $6\sqrt{3}cm$ ④ $5\sqrt{2}cm$

⑤ $7cm$

해설



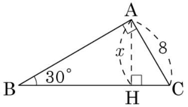

$$\overline{AH} = 4\sin 60°$$
$$= 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$
$$\overline{HC} = 8 - \overline{BH}$$
$$= 8 - 4\cos 60°$$
$$= 8 - 2 = 6$$

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

$\overline{AC}^2 = (2\sqrt{3})^2 + 6^2 = 12 + 36 = 48$

$\therefore \ x = 4\sqrt{3}(cm)$

**15.** 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $x$ 의 길이를 구하여라.




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

④ $4\sqrt{3}\,cm$ ⑤ $5\sqrt{3}\,cm$

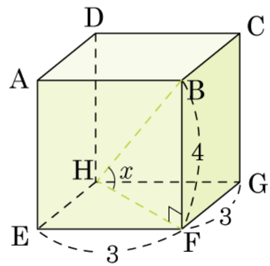
해설

$\overline{AC} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$

$8 : x = 2 : \sqrt{3}$

$\therefore x = 4\sqrt{3}(\,cm)$

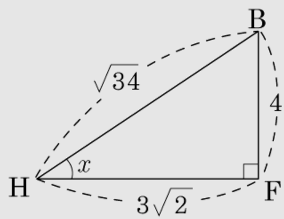
**16.** 다음 그림과 같은 직육면체에서 대각선 $\overline{HB}$ 와 밑면의 대각선 $\overline{HF}$ 가 이루는 $\angle BHF$ 의 크기를 $x$ 라 할 때, $\sin x + \cos x$ 의 값은?




① $\dfrac{6\sqrt{17}}{17}$ ② $\dfrac{5\sqrt{34}}{17}$ ③ $\dfrac{3\sqrt{34}+2\sqrt{17}}{17}$

④ $\dfrac{2\sqrt{34}+3\sqrt{17}}{17}$ ⑤ $\dfrac{2\sqrt{34}-3\sqrt{17}}{17}$

해설




$\overline{HF} = \sqrt{3^2+3^2} = 3\sqrt{2},$

$\overline{BH^2} = (3\sqrt{2})^2 + 4^2 = \sqrt{34^2}$ 이므로

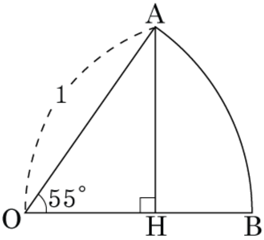
$\overline{BH} = \sqrt{34}$

$\therefore \sin x = \dfrac{4}{\sqrt{34}} = \dfrac{2\sqrt{34}}{17}$

$\therefore \cos x = \dfrac{3\sqrt{2}}{\sqrt{34}} = \dfrac{3\sqrt{17}}{17}$

$\sin x + \cos x = \dfrac{2\sqrt{34}}{17} + \dfrac{3\sqrt{17}}{17} = \dfrac{2\sqrt{34}+3\sqrt{17}}{17}$

**17.** 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 이고, 중심각의 크기가 $55°$ 인 부채꼴 OAB 에서 $\overline{AH} \perp \overline{OB}$ 일 때, $\triangle AOH$ 둘레의 길이를 구하여라. (단, $\sin 55° = 0.82$, $\cos 55° = 0.57$, $\tan 55° = 1.43$ 으로 계산한다.)




▶ 답 :

▷ 정답 : 2.39

해설

$\triangle AOH$ 에서 $\cos 55° = \dfrac{\overline{OH}}{\overline{OA}} = \dfrac{\overline{OH}}{1} = \overline{OH} = 0.57$

$\sin 55° = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{OA}} = \dfrac{\overline{AH}}{1} = \overline{AH} = 0.82$

따라서 $\triangle AOH$ 의 둘레의 길이는 $1 + 0.57 + 0.82 = 2.39$ 이다.

**18.** $45° \le A < 90°$ 일 때, 다음 설명 중 옳은 것은?

① $A$ 의 값이 커질수록 $\sin A$ , $\cos A$ , $\tan A$ 의 값도 모두 증가한다.

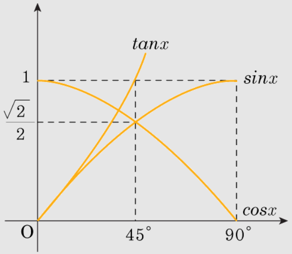
② $A$ 의 값이 커질수록 $\cos A$ 의 값만 증가하고, $\sin A$ , $\tan A$ 의 값은 감소한다.

③ $\cos A$ 의 최댓값은 1 이다.

④ $A$ 의 값에 관계없이 $\cos A < \sin A < \tan A$ 이 성립한다.

⑤ $\tan A$ 의 최솟값은 0이다.

해설




$A$ 의 값에 관계없이 $\cos A < \sin A < \tan A$ 이 성립한다.

**19.** 삼각비의 표를 보고 다음을 만족하는 $x \times y \div z - 5$ 의 값은?

| 각도 | sin | cos | tan |
|---|---|---|---|
| 10° | 0.1736 | 0.9848 | 0.1763 |
| 20° | 0.3420 | 0.9397 | 0.3640 |
| 35° | 0.5736 | 0.8192 | 0.7002 |
| 45° | 0.7071 | 0.7071 | 1.0000 |
| 50° | 0.7660 | 0.6428 | 1.1918 |
| 70° | 0.9397 | 0.3420 | 2.7475 |
| 89° | 0.9998 | 0.0175 | 57.2900 |

$\sin x = 0.5736$
$\cos y = 0.9397$
$\tan z = 2.7475$

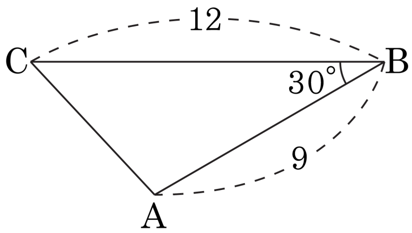
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 5 ⑤ 6

해설

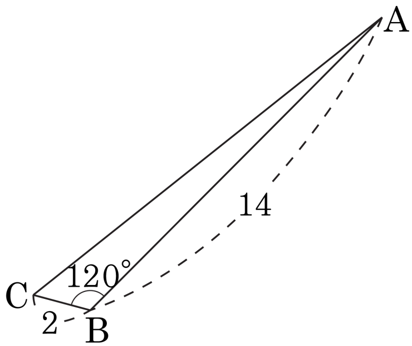
$x = 35°$, $y = 20°$, $z = 70°$
$\therefore x \times y \div z - 5 = 35 \times 20 \div 70 - 5 = 5$

**20.** 다음 그림과 같은 두 삼각형 ABC 의 넓이를 바르게 연결한 것은?

(1)




(2)



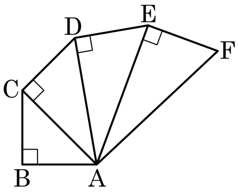

① (1)25, (2)$6\sqrt{3}$ ② (1)25, (2)$7\sqrt{3}$ ③ (1)26, (2)$6\sqrt{3}$
④ (1)27, (2)$7\sqrt{3}$ ⑤ (1)28, (2)$7\sqrt{3}$

해설

(1) $\frac{1}{2}\times 9\times 12\times \sin 30°$
$=\frac{1}{2}\times 9\times 12\times \frac{1}{2}=27$

(2) $\frac{1}{2}\times 14\times 2\times \sin(180°-120°)$
$=\frac{1}{2}\times 14\times 2\times \sin 60°$
$=\frac{1}{2}\times 14\times 2\times \frac{\sqrt{3}}{2}=7\sqrt{3}$

**21.** 다음 그림에서 $\overline{BA} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF}$ 이고, $\triangle ADE$ 의 둘레가 $3+3\sqrt{3}$ 일 때, $\triangle AEF$ 의 넓이를 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : 3

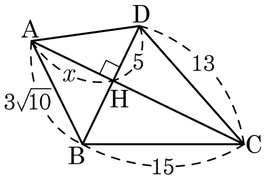
해설

$\overline{BA} = a$ 라고 하면 $\overline{AD} = \sqrt{a^2+a^2+a^2} = a\sqrt{3}$, $\overline{AE} = \sqrt{(a\sqrt{3})^2+a^2} = 2a$ 이다.

따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레는 $a+a\sqrt{3}+2a = 3a+a\sqrt{3} = 3+3\sqrt{3}$, $a = \sqrt{3}$ 이고

$\triangle AEF$ 의 넓이는 $\dfrac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3$ 이다.

**22.** 다음 그림에서 $\triangle$AHD 의 넓이를 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{15}{2}$

해설

$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 이므로

$(3\sqrt{10})^2 + 13^2 = \overline{AD}^2 + 225, \overline{AD}^2 = 34$

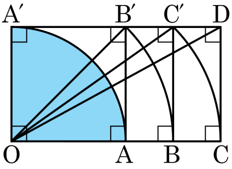
$\triangle$AHD는 직각삼각형이므로 피타고라스 정리에 의해

$34 = x^2 + 25$

$\therefore x = 3$

$\triangle \mathrm{AHD} = 3 \times 5 \times \dfrac{1}{2} = \dfrac{15}{2}$

**23.** 다음 그림과 같이 □OAB′A′은 정사각형이고 두 점 B , C 는 각각 점 O 를 중심으로 하고, $\overline{OB'}$ , $\overline{OC'}$ 을 반지름으로 하는 원을 그릴 때 $x$ 축과 만나는 교점이다. $\overline{OC} = 2\sqrt{3}\,\text{cm}$ 일 때, 사분원 OAA′ 의 넓이는?




① $\pi\,\text{cm}^2$ ② $2\pi\,\text{cm}^2$ ③ $3\pi\,\text{cm}^2$

④ $4\pi\,\text{cm}^2$ ⑤ $\sqrt{3}\pi\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{OA} = x$라고 하면

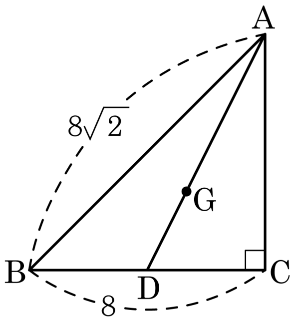
$\overline{OC} = \sqrt{x^2 + x^2 + x^2} = x\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

$\therefore x = 2$

따라서 사분원 OAA′ 의 넓이는

$\frac{1}{4} \times 2^2 \times \pi = \pi(\text{cm}^2)$이다.

**24.** 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}$ 는 중선이고, 점 G 는 무게중심일 때,
$\overline{DG}$ 의 길이를 구하여라.




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

해설

삼각형 ABC 에서 피타고라스 정리에 따라 $\overline{AC}^2 = (8\sqrt{2})^2 - 8^2 = 8^2$

$\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 8$ 이다.

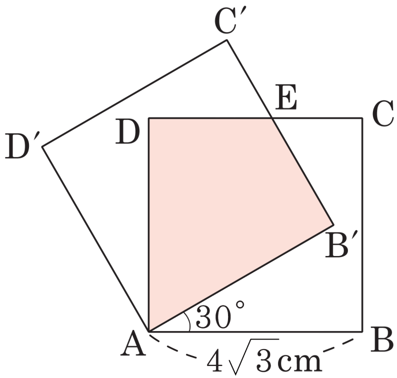
점 D 는 변 BC 를 이등분하므로 $\overline{CD} = 4$

따라서 삼각형 ACD 에서 피타고라스 정리에 따라 $\overline{AD}^2 = 4^2 + 8^2 = 16 + 64 = 80$ 이다.

$\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 4\sqrt{5}$

$\overline{DG}$ 는 $\overline{AD}$ 의 길이의 $\dfrac{1}{3}$ 이므로 $\overline{DG} = \dfrac{4\sqrt{5}}{3}$ 이다.

**25.** 다음 그림과 같이 한변의 길이가 $4\sqrt{3}$cm 인 정사각형 ABCD 를 점 A 를 중심으로 30° 만큼 회전시켜 □AB′C′D′ 을 만들었다. 두 정사각형이 겹쳐지는 부분의 넓이를 구하여라.




▶ 답 : ______ $cm^2$

▷ 정답 : $16\sqrt{3}$ $cm^2$

해설

$$□DAB'E = 2\triangle AB'E = 2 \times 4\sqrt{3} \times 4 \times \frac{1}{2} = 16\sqrt{3}\ (cm^2)$$