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: ______ cm

▷ 정답: $\sqrt{410}\,\mathrm{cm}$

해설

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

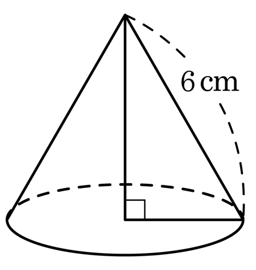
$\therefore\ \sqrt{410}\,\mathrm{cm}$

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

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

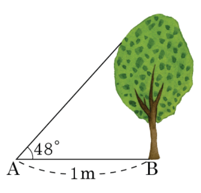


① $6\,\mathrm{cm},\ 6\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$
② $6\,\mathrm{cm},\ \sqrt{6}\pi\,\mathrm{cm}^3$
③ $2\,\mathrm{cm},\ 2\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$
④ $9\,\mathrm{cm},\ 9\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$
⑤ $3\sqrt{3}\,\mathrm{cm},\ 9\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

$2\pi r = 6\pi$ 에서 반지름 $r = 3\,(\mathrm{cm})$
높이 : $\sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{36-9} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$
부피 : $9\pi \times 3\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = 9\sqrt{3}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

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

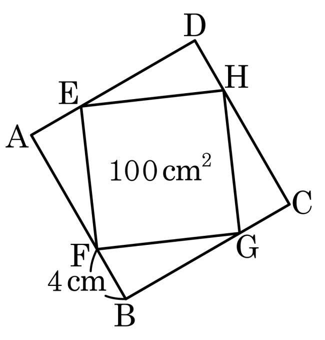
▷ 정답 : 1.11 m

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 100cm^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 $\overline{FG} = 10(\text{cm})$,

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

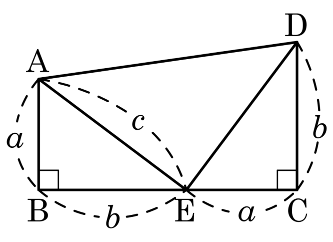
$\overline{BG} = 2\sqrt{21}(\text{cm})$ 이므로

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

□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

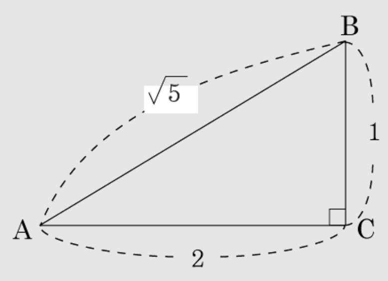
해설

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

해설



$\tan A = 0.5 = \frac{1}{2}$ 이므로

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

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

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

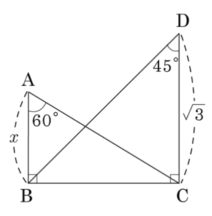
10. $2\cos 30° \times \tan 45° \times \cos 60° + 1$ 의 값은?

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

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

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



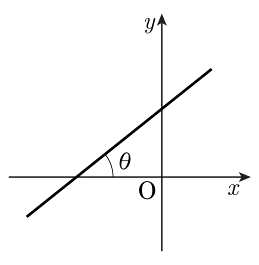
① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ 2 ⑤ $2\sqrt{3}$

해설

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

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

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



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

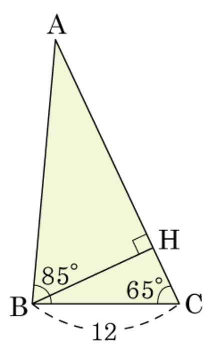
해설

$4x-5y+20=0$

$y=\frac{4}{5}x+4$에서

기울기$\frac{4}{5}=\tan\theta$

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



① 20.153 ② 21.751 ③ 22.482

④ 23.581 ⑤ 24.372

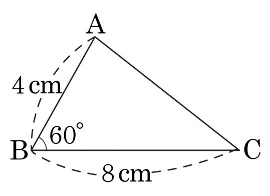
해설

$\angle A = 180° - (85° + 65°) = 30°$

$\overline{BH} = 12 \sin 65° = 10.8756$

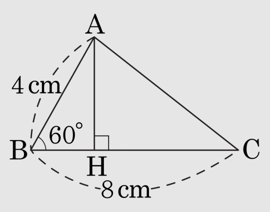
$\therefore\ \overline{AB} = \dfrac{\overline{BH}}{\sin 30°} = 10.8756 \times 2 = 21.7512$

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



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

해설



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

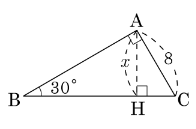
$$\overline{HC} = 8 - \overline{BH} = 8 - 4\cos 60° = 8 - 2 = 6$$

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

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

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

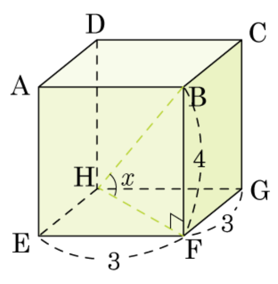
15. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 x 의 길이를 구하여라.



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

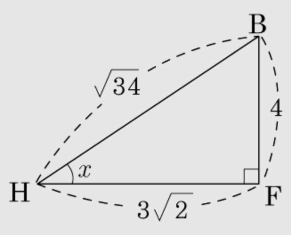
해설
$\overline{AC} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$
$8 : x = 2 : \sqrt{3}$
$\therefore x = 4\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

16. 다음 그림과 같은 직육면체에서 대각선 $\overline{\mathrm{HB}}$ 와 밑면의 대각선 $\overline{\mathrm{HF}}$ 가 이루는 $\angle\mathrm{BHF}$ 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



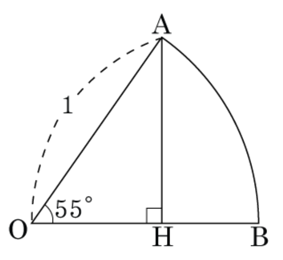
$\overline{\mathrm{HF}} = \sqrt{3^2+3^2} = 3\sqrt{2}$,
$\overline{\mathrm{BH}}^2 = (3\sqrt{2})^2 + 4^2 = \sqrt{34^2}$ 이므로
$\overline{\mathrm{BH}} = \sqrt{34}$

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

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

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

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

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

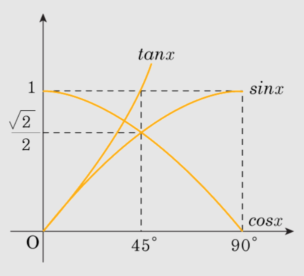
② A 의 값이 커질수록 $\cos A$ 의 값만 증가하고, $\sin A$, $\tan A$ 의 값은 감소한다.

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

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

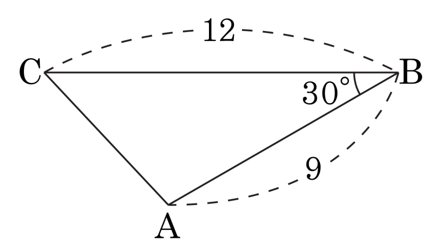
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 5 ⑤ 6

해설

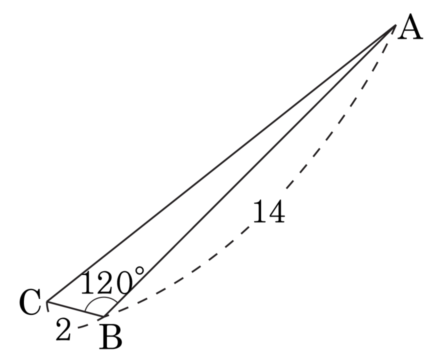
$x = 35°$, $y = 20°$, $z = 70°$
$\therefore x \times y \div z - 5 = 35 \times 20 \div 70 - 5 = 5$

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

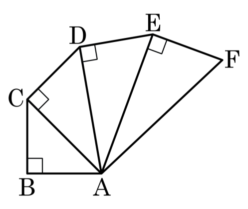
$= \frac{1}{2}\times 9\times 12\times \frac{1}{2} = 27$

(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

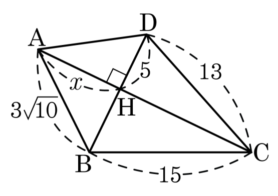
해설

$\overline{BA} = a$ 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 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3$ 이다.

22. 다음 그림에서 $\triangle\mathrm{AHD}$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{2}$

해설

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

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

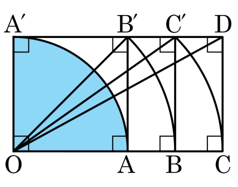
$\triangle\mathrm{AHD}$ 는 직각삼각형이므로 피타고라스 정리에 의해

$34 = x^2 + 25$

$\therefore x = 3$

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

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



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

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

해설

$\overline{\mathrm{OA}} = x$라고 하면

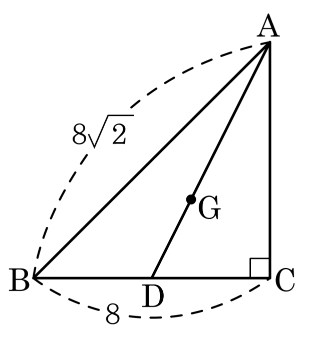
$\overline{\mathrm{OC}} = \sqrt{x^2 + x^2 + x^2} = x\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

$\therefore x = 2$

따라서 사분원 OAA′ 의 넓이는

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

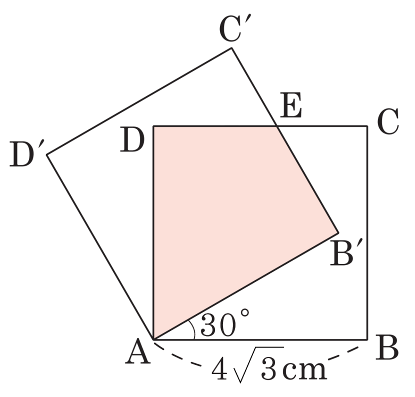


① $\frac{\sqrt{5}}{3}$ ② $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ ③ $\sqrt{5}$ ④ $\frac{4\sqrt{5}}{3}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{5}}{3}$

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 $\frac{1}{3}$ 이므로 $\overline{DG} = \frac{4\sqrt{5}}{3}$ 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

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