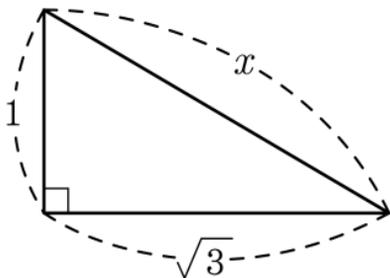


1. 다음과 같은 직각삼각형의 빗변을 가로로 하고, 세로의 길이가 3 인 직사각형을 만들려고 한다. 이 직사각형의 넓이는?



① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

피타고라스 정리에 따라

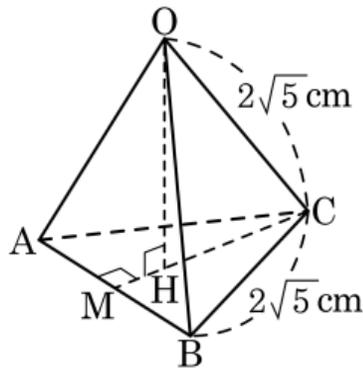
$$x^2 = 1^2 + \sqrt{3}^2 = 4$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 2$$

따라서 가로는 2 이고 세로가 3 인 직사각형의 넓이는

$$2 \times 3 = 6 \text{ 이다.}$$

2. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 $2\sqrt{5}\text{cm}$ 인 정사면체의 부피는?



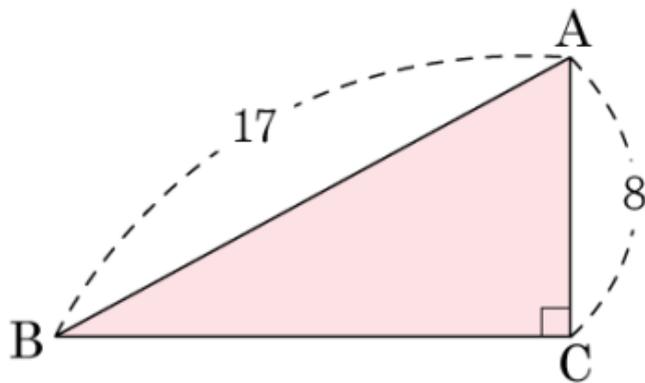
- ① 10cm^3 ② $\frac{5\sqrt{5}}{2}\text{cm}^3$ ③ $\frac{10\sqrt{5}}{3}\text{cm}^3$
- ④ $\frac{10\sqrt{10}}{3}\text{cm}^3$ ⑤ $\frac{5\sqrt{10}}{3}\text{cm}^3$

해설

$$\frac{\sqrt{2}}{12} \times (2\sqrt{5})^3 = \frac{10\sqrt{10}}{3} (\text{cm}^3)$$

3. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 가 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형일 때, $\sin A$ 의 값은?

- ① $\frac{15}{17}$ ② $\frac{17}{15}$ ③ $\frac{8}{17}$
④ $\frac{17}{8}$ ⑤ $\frac{15}{8}$



해설

$$\overline{BC} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15$$

따라서 $\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{15}{17}$ 이다.

4. 다음 식의 값은?

$$\sqrt{5} \cos 60^\circ + \frac{4\sqrt{3} \sin 45^\circ \cos 30^\circ}{\sqrt{6} \tan 60^\circ}$$

① $\frac{\sqrt{3} + 1}{2}$

② $\frac{2\sqrt{3} + 2}{2}$

③ $\frac{\sqrt{5} + 2}{2}$

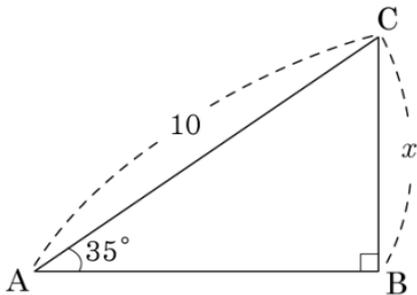
④ $\frac{2\sqrt{5} + 2}{2}$

⑤ $\frac{\sqrt{5} + 3}{2}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \sqrt{5} \times \frac{1}{2} + \frac{4\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{6} \times \sqrt{3}} \\ &= \frac{\sqrt{5}}{2} + 1 \\ &= \frac{\sqrt{5} + 2}{2}\end{aligned}$$

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



각도	sin	cos	tan
54°	0.8090	0.5878	1.3764
55°	0.8192	0.5736	1.4281
56°	0.8290	0.5592	1.4826

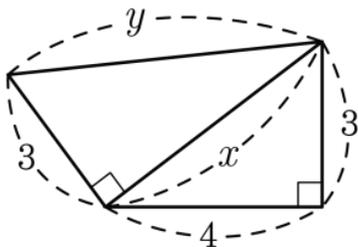
- ① 8.192 ② 5.736 ③ 5.878 ④ 8.09 ⑤ 8.29

해설

$\angle C = 55^\circ$ 이므로

$$x = 10 \times \cos 55^\circ = 10 \times 0.5736 = 5.736$$

6. 다음 그림에서 x, y 의 값은?



① $x : 5, y : \sqrt{34}$

② $x : 6, y : \sqrt{30}$

③ $x : 5, y : 4\sqrt{2}$

④ $x : 6, y : \sqrt{34}$

⑤ $x : 5, y : \sqrt{30}$

해설

피타고라스 정리에 따라

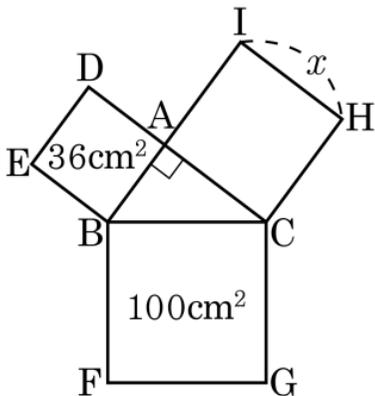
$$x^2 = 4^2 + 3^2$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 5$$

$$3^2 + x^2 = 3^2 + 5^2 = y^2$$

$$y > 0 \text{ 이므로 } y = \sqrt{34} \text{ 이다.}$$

7. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 세변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. x 의 값은?



① 5 cm

② 6 cm

③ 7 cm

④ 8 cm

⑤ 9 cm

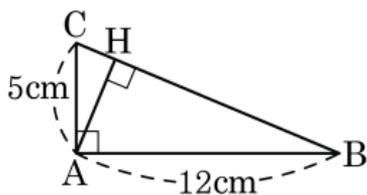
해설

$$\square BFGC = \square EBAD + \square IACH,$$

$$\square IACH = 100 \text{ cm}^2 - 36 \text{ cm}^2 = 64 \text{ cm}^2,$$

$$x^2 = 64 \text{ cm}^2, x = 8 \text{ cm}.$$

8. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발이 H 라 할 때, \overline{BH} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $\frac{144}{13}$ cm

해설

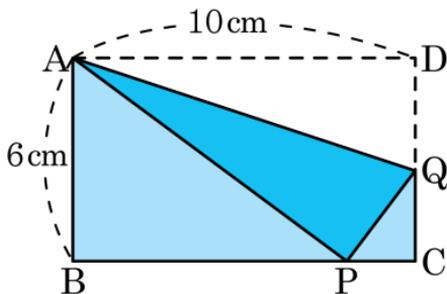
$\triangle ABC$ 는 직각삼각형이므로 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{BC} = 13$ cm

$\overline{BH} = x$ 라 하자.

닮은 삼각형의 성질을 이용하면

$12^2 = 13x$ 이므로 $x = \frac{144}{13}$ (cm) 이다.

9. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 를 선분 AQ 를 접는 선으로 하여 꼭짓점 D 가 변 BC 위의 점 P 에 오도록 접었다. $\triangle ABP$ 와 $\triangle PCQ$ 가 직각삼각형이 되기 위한 \overline{PQ} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{10}{3}$ cm

해설

$\overline{AD} = \overline{AP} = 10\text{cm}$ 이므로 삼각형 ABP 는 $10^2 = 6^2 + \overline{BP}^2$ 이 된다. $\overline{BP} = 8(\text{cm})$

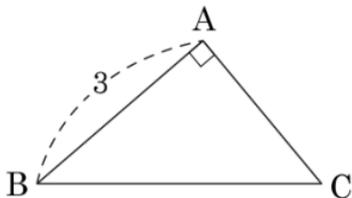
그러므로 $\overline{PC} = 2\text{cm}$

$\overline{PQ} = x$ 라 놓으면 $\overline{DQ} = x$ 가 되고, $\overline{CQ} = 6 - x$ 가 된다.

삼각형 QCP 는 $x^2 = 2^2 + (6 - x)^2$

$$\therefore x = \frac{10}{3} \text{ cm}$$

10. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin C = \frac{2}{\sqrt{5}}$ 이고, \overline{AB} 가 3 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{9}{4}$

해설

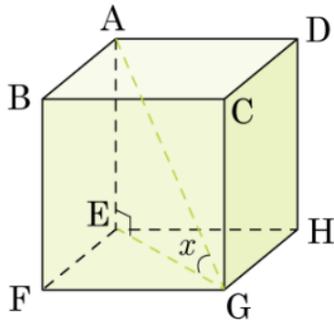
$$\sin C = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{2}{\sqrt{5}} \text{ 이므로 } \cos C = \frac{1}{\sqrt{5}}, \tan C = 2 \text{ 이다.}$$

$$3 = \overline{BC} \sin C = \overline{BC} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = 3, \overline{BC} = \frac{3\sqrt{5}}{2} \text{ 이고,}$$

$$\text{피타고라스 정리에 의해 } \overline{AC} = \sqrt{\left(\frac{3\sqrt{5}}{2}\right)^2 - 3^2} = \frac{3}{2} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } \triangle ABC \text{ 의 넓이는 } 3 \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{4} \text{ 이다.}$$

11. 다음 그림은 한 변의 길이가 $2a$ 인 정육면체이다. $\angle AGE = x$ 라고 하면, $\cos x$ 의 값이 $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 이다. 이때, $a + b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 유리수)



▶ 답 :

▶ 정답 : 9

해설

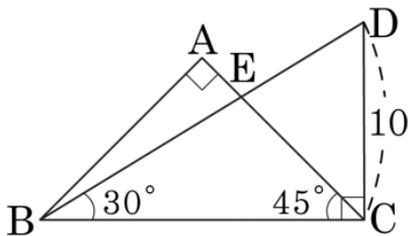
$$\overline{EG} = \sqrt{(2a)^2 + (2a)^2} = 2\sqrt{2}a$$

$$\overline{AG} = 2\sqrt{3}a$$

$$\therefore \cos x = \frac{2\sqrt{2}a}{2\sqrt{3}a} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

따라서 $a + b = 9$ 이다.

12. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBC$ 는 각각 $\angle BAC = \angle BCD = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고, $\angle DBC = 30^\circ$, $\angle ACB = 45^\circ$, $\overline{CD} = 10$ 일 때, $\overline{AC} + \overline{BD}$ 의 값은?



- ① $10\sqrt{3} + 17$ ② $10\sqrt{3} + 20$ ③ $5\sqrt{6} + 10$
 ④ $5\sqrt{6} + 20$ ⑤ $20 - 5\sqrt{6}$

해설

$\triangle BDC$ 에서 $\sin 30^\circ = \frac{\overline{DC}}{\overline{BD}} = \frac{10}{\overline{BD}} = \frac{1}{2}$, $\overline{BD} = 20$ 이다.

또, $\cos 30^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{BC}}{20} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{BC} = 10\sqrt{3}$ 이다.

$\triangle ABC$ 에서 $\cos 45^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AC}}{10\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\overline{AC} = 5\sqrt{6}$ 이다.

따라서 $\overline{AC} + \overline{BD} = 20 + 5\sqrt{6}$ 이다.

13. 다음 중 큰 값의 기호부터 나열된 것은?

보기

㉠ $\cos 80^\circ$

㉡ $\cos 0^\circ$

㉢ $\tan 0^\circ$

㉤ $\cos 27^\circ$

㉦ $\sin 15^\circ$

① ㉡, ㉤, ㉢, ㉦, ㉠

② ㉡, ㉢, ㉤, ㉠, ㉦

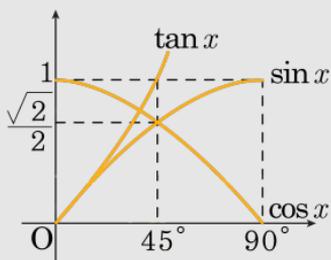
③ ㉠, ㉢, ㉦, ㉡, ㉤

④ ㉢, ㉦, ㉡, ㉤, ㉠

⑤ ㉡, ㉤, ㉦, ㉠, ㉢

해설

그림에서 보면



$0 < x < 45^\circ$ 에서는 $1 > \cos x > \sin x$

$45^\circ < x < 90^\circ$ 에서는 $1 > \sin x > \cos x$

$45^\circ < x < 90^\circ$ 에서 $\tan x > 1$

이상에서 볼 때 크기순으로 옳게 나열한 것은 ⑤이다.

14. 다음 중 옳은 것은 모두 몇 개인지 구하여라. (단, A, B 는 예각이다.)

$$\textcircled{\text{㉠}} \cos A = \sin(90^\circ - A)$$

$$\textcircled{\text{㉡}} 1 - 2 \sin^2 A = 2 \cos^2 A - 1$$

$$\textcircled{\text{㉢}} \sin(AB) = \sin A \times \sin B$$

$$\textcircled{\text{㉣}} \tan A + \frac{1}{\tan A} = \frac{1}{\sin A \cos A}$$

$$\textcircled{\text{㉤}} (\sin A + \cos A)^2 + (\sin A - \cos A)^2 = 2$$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 4 개

해설

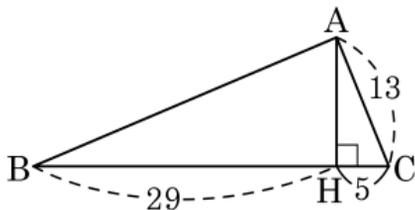
$$\textcircled{\text{㉡}} 1 - 2 \sin^2 A = 1 - 2(1 - \cos^2 A) = 2 \cos^2 A - 1$$

$$\begin{aligned} \textcircled{\text{㉣}} \tan A + \frac{1}{\tan A} &= \frac{\sin A}{\cos A} + \frac{\cos A}{\sin A} \\ &= \frac{\sin^2 A + \cos^2 A}{\sin A \cos A} \\ &= \frac{1}{\sin A \cos A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{\text{㉤}} (\sin A + \cos A)^2 + (\sin A - \cos A)^2 \\ = 1 + 2 \sin A \cos A + 1 - 2 \sin A \cos A = 2 \end{aligned}$$

∴ 옳은 것은 $\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉡}}, \textcircled{\text{㉣}}, \textcircled{\text{㉤}}$ 이므로 4 개

15. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인지 써라.



▶ 답:

▷ 정답: 둔각삼각형

해설

$$\triangle AHC \text{ 에서 } \overline{AH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$$

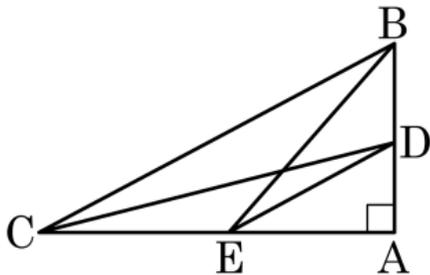
$$\triangle ABH \text{ 에서 } \overline{AB} = \sqrt{12^2 + 29^2} = \sqrt{985}$$

$\triangle ABC$ 의 세 변 $\sqrt{985}, 13, 34$ 중 가장 긴 변이 34 이다.

$$34^2 > (\sqrt{985})^2 + 13^2$$

$1156 > 985 + 169$ 이므로 가장 긴 변을 \overline{BC} 로 하는 둔각삼각형 이다.

16. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{DE} = 3$, $\overline{BE} = 4$, $\overline{CD} = 6$ 일 때, \overline{BC} 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

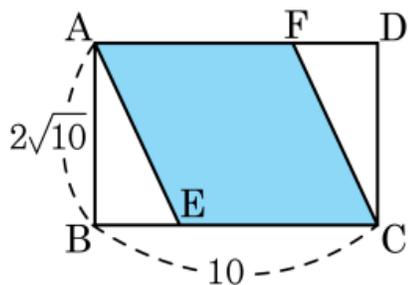
▷ 정답: $\sqrt{43}$

해설

$$\overline{BC}^2 + 3^2 = 4^2 + 6^2$$

$$\therefore \overline{BC} = \sqrt{43}$$

17. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AE} = \overline{CE}$ 가 되도록 점 E 를 잡고, $\overline{AE} = \overline{AF}$ 가 되도록 점 F 를 잡을 때, $\square AECF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $14\sqrt{10}$

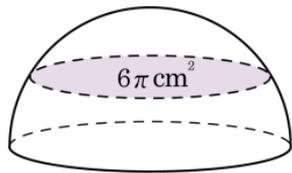
해설

$\overline{CE} = x$ 라 하면

$$x^2 = (2\sqrt{10})^2 + (10 - x)^2 \therefore x = 7$$

$$\therefore \square AECF = 7 \times 2\sqrt{10} = 14\sqrt{10}$$

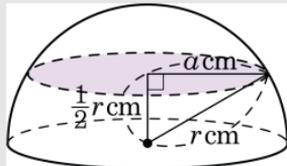
18. 다음 반구에서 반지름의 $\frac{1}{2}$ 지점을 지나고 밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가 $6\pi\text{cm}^2$ 일 때, 반구의 겹넓이를 구하면?



- ① $6\pi\text{cm}^2$ ② $12\pi\text{cm}^2$ ③ $18\pi\text{cm}^2$
 ④ $24\pi\text{cm}^2$ ⑤ $30\pi\text{cm}^2$

해설

밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가 $6\pi\text{cm}^2$ 이므로 단면의 반지름의 길이를 $a\text{cm}$ 라고 하면 $\pi a^2 = 6\pi$, $a^2 = 6$
 $\therefore a = \sqrt{6}$



반구의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라고 하면 $r^2 = \left(\frac{1}{2}r\right)^2 + a^2$,

$$\frac{3}{4}r^2 = 6, r^2 = 8$$

반구의 겹넓이 = 구의 겹넓이 $\times \frac{1}{2}$ + 밑면의 넓이

$$\text{구의 겹넓이} \times \frac{1}{2} = 4\pi r^2 \times \frac{1}{2} = 4\pi \times 8 \times \frac{1}{2} = 16\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{밑면의 넓이} = \pi r^2 = \pi \times 8 = 8\pi(\text{cm}^2)$$

따라서 반구의 겹넓이는 $16\pi + 8\pi = 24\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

19. $\tan A = 1$ 일 때, $(1 + \sin A)(1 - \cos A) + \frac{1}{2}$ 의 값은?(단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

① $\frac{1}{2}$

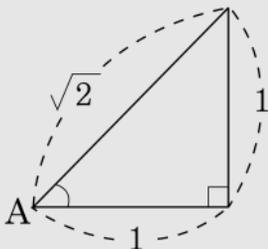
② 1

③ $\sqrt{2}$

④ $\sqrt{3}$

⑤ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

해설

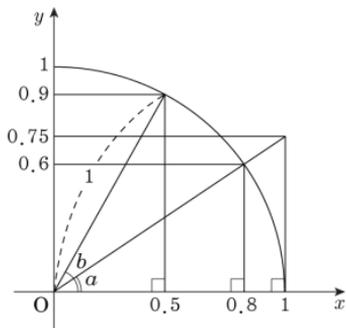


$\tan A = 1$ 일 때

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

$$\therefore (1 + \sin A)(1 - \cos A) + \frac{1}{2} = \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) + \frac{1}{2} = 1$$

20. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 중 옳은 것은?

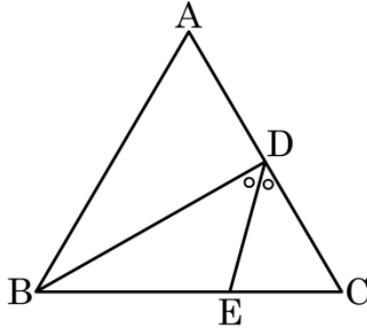


- ① $\sin a = 0.8$ ② $\cos a = 0.6$ ③ $\cos b = 0.9$
 ④ $\sin b = 0.5$ ⑤ $\tan a = 0.75$

해설

- ① $\sin a = 0.6$
 ② $\cos a = 0.8$
 ③ $\cos b = 0.5$
 ④ $\sin b = 0.9$

21. 정삼각형 ABC의 $\angle B$ 의 이등분선이 변 AC와 만나는 점을 D, $\angle BDC$ 의 이등분선이 변 BC와 만나는 점을 E라 하자. 삼각형 BED의 넓이가 $\sqrt{3}$ 일 때, 정삼각형 ABC의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{3} + 2$

해설

삼각형 ABC의 한 변의 길이를 a 라 할 때,

$\triangle ABD$ 의 세 내각의 크기는 $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ 이므로 $a : \overline{BD} = 2 : \sqrt{3}$

$$\therefore \overline{BD} = \frac{a}{2}\sqrt{3}$$

$$\overline{DC} = a \times \frac{1}{2} = \frac{a}{2}$$

$\overline{BE} = x$ 라 하면 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{BE} : \overline{CE}$

에서

$\frac{a}{2}\sqrt{3} : \frac{a}{2} = x : (a - x)$ 점 D에서 내린 수선의 발을 H라 하면,

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

$\triangle BDH$ 의 세 내각의 크기는 $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ 이므로

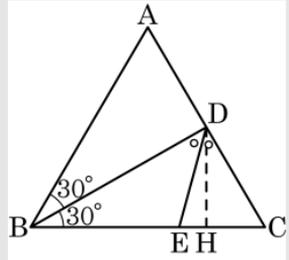
$\overline{BD} : \overline{DH} = 2 : 1$ 에서

$$\overline{DH} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times \frac{a}{2}\sqrt{3} = \frac{a\sqrt{3}}{4}$$

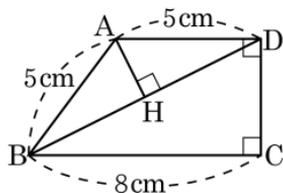
$$\begin{aligned} \therefore \triangle DEB &= \frac{1}{2} \times \overline{BE} \times \overline{DH} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{a}{2}(3 - \sqrt{3}) \times \frac{a\sqrt{3}}{4} \\ &= \frac{3}{16}a^2(\sqrt{3} - 1) \\ &= \sqrt{3} \end{aligned}$$

$$a^2 = \frac{8}{3}(3 + \sqrt{3})$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABC &= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 \\ &= \frac{\sqrt{3}}{4} \times \frac{8}{3}(3 + \sqrt{3}) \\ &= 2\sqrt{3} + 2 \end{aligned}$$



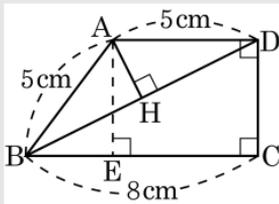
22. 다음 그림과 같은 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$, $\angle C = \angle D = 90^\circ$ 이다. 점 A 에서 \overline{BD} 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, \overline{AH} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{5}\text{cm}$

해설



점 A 에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 E 라 하면 $\triangle ABE$ 가 직각삼각형이므로

$$\overline{AE}^2 = \overline{AB}^2 - \overline{BE}^2 = 5^2 - (8 - 5)^2 = 16$$

$$\therefore \overline{AE} = 4(\text{cm}) \quad (\because \overline{AE} > 0)$$

$$\therefore \overline{CD} = \overline{AE} = 4(\text{cm})$$

$\triangle BCD$ 에서

$$\overline{BD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2 = 8^2 + 4^2 = 80$$

$$\therefore \overline{BD} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}(\text{cm}) \quad (\because \overline{BD} > 0)$$

$\triangle ABH$ 에서

$$\overline{AH}^2 = 5^2 - (2\sqrt{5})^2 = 25 - 20 = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AH} = \sqrt{5}(\text{cm}) \quad (\because \overline{AH} > 0)$$

23. 부피가 $9\sqrt{2}$ 인 정팔면체의 겉넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $18\sqrt{3}$

해설

정팔면체의 한 모서리의 길이를 a 라 하고 꼭짓점 A 에서 $\square BCDE$ 에 내린 수선의 발을 O 라 하면 $\triangle ABO$ 에서

$$\overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times \sqrt{2}a = \frac{\sqrt{2}}{2}a$$

$$\overline{AO} = \sqrt{\overline{AB}^2 - \overline{BO}^2} = \sqrt{a^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}a\right)^2} = \frac{\sqrt{2}}{2}a$$

정팔면체의 부피는

$2 \times$ (정사면체 A - BCDE의 부피) 이므로

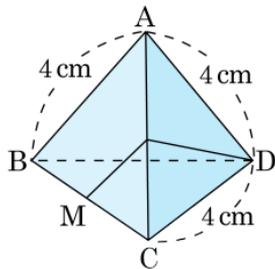
$$2 \times \left(\frac{1}{3} \times a^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}a \right) = \frac{\sqrt{2}}{3}a^3 = 9\sqrt{2} \text{ 이다.}$$

$$\therefore a = 3$$

즉, 정팔면체의 한 모서리의 길이는 3 이다.

따라서 정팔면체의 겉넓이는 $8 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 3^2 = 18\sqrt{3}$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 4 cm 인 정사면체 A - BCD 에서 \overline{BC} 의 중점 M 에서 \overline{AC} 를 거쳐 점 D 에 이르는 최단거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{7}$ cm

해설

그림의 전개도에서 최단거리는 \overline{MD} 이다.

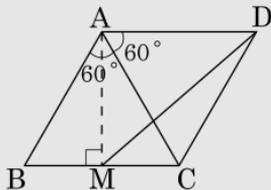
$$\overline{AM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \overline{AB} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\angle MAC = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$

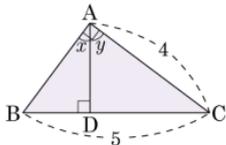
$$\therefore \angle MAD = 90^\circ$$

$$\overline{MD}^2 = \overline{AM}^2 + \overline{AD}^2 = (2\sqrt{3})^2 + 4^2 = 28$$

$$\therefore \overline{MD} = 2\sqrt{7} \text{ (cm)}$$



25. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\angle BAD = x$, $\angle DAC = y$ 라 할 때, $12(\tan x + \tan y)$ 의 값은?



① 10

② 12

③ 15

④ 20

⑤ 25

해설

$\triangle CAB \sim \triangle DAB \sim \triangle DAC$ (AA 닮음)

$$\overline{AB} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$$

$\angle x = \angle C$, $\angle y = \angle B$ 이므로

$$\tan x = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{3}{4}, \tan y = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{4}{3}$$

$$\therefore \tan x + \tan y = \frac{3}{4} + \frac{4}{3} = \frac{25}{12}$$

$$12(\tan x + \tan y) = 12 \times \frac{25}{12} = 25$$