

1. 세 모서리의 길이가 다음과 같은 두 직육면체의 대각선의 길이를 각각
바르게 짝지은 것은?

- ㉠ 4cm, 4cm, 6cm

㉡ $3\sqrt{3}\text{cm}, 2\sqrt{3}\text{cm}, \sqrt{6}\text{cm}$

- ① $\sqrt{17}\text{cm}, \sqrt{5}\text{cm}$

② $\sqrt{17}\text{cm}, 4\sqrt{5}\text{cm}$

③ $2\sqrt{17}\text{cm}, 2\sqrt{5}\text{cm}$

④ $2\sqrt{17}\text{cm}, 3\sqrt{5}\text{cm}$

⑤ $\sqrt{17}\text{cm}, 3\sqrt{5}\text{cm}$

해설

- ㉠ $\sqrt{16+16+36}=2\sqrt{17}(cm)$

㉡ $\sqrt{27+12+6}=3\sqrt{5}(cm)$

2. 대각선의 길이가 $2\sqrt{6}$ 인 정육면체의 부피는?

① $16\sqrt{3}$

② $16\sqrt{2}$

③ $8\sqrt{2}$

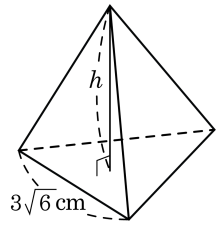
④ $\frac{16\sqrt{3}}{3}$

⑤ $2\sqrt{2}$

해설

한 모서리의 길이를 x 라고 하면
(대각선의 길이) $= \sqrt{3}x = 2\sqrt{6}$, $x = 2\sqrt{2}$
 $\therefore$ (부피) $= (2\sqrt{2})^3 = 16\sqrt{2}$

3. 다음 그림의 정사면체에서 부피 V 를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

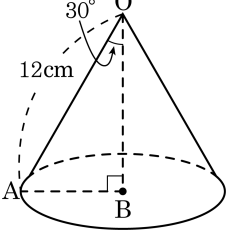
▷ 정답 : $27\sqrt{3}\text{cm}^3$

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정사면체의 부피 : $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12} \times (3\sqrt{6})^3 = 27\sqrt{3}(\text{cm}^3)$$

4. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 12 cm 인 원뿔에서 $\angle AOB = 30^\circ$ 일 때, 원뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

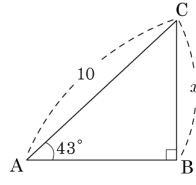
▷ 정답 : $72\sqrt{3}\pi$ cm³

해설

$$\overline{AB} = 6 \text{ cm} , \overline{OB} = 6\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times 6^2 \times \pi \times 6\sqrt{3} = 72\sqrt{3}\pi (\text{cm}^3)$$

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



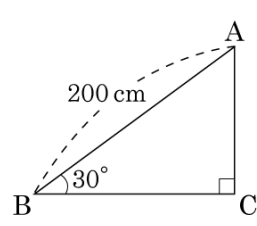
〈삼각비의 표〉			
x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

- ① 6.82 ② 6.947 ③ 7.071 ④ 7.193 ⑤ 7.314

해설

$\sin 43^\circ = \frac{x}{10}$ 이므로 $x = 10 \times \sin 43^\circ = 10 \times 0.682 = 6.82 \quad \therefore$
6.82

6. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



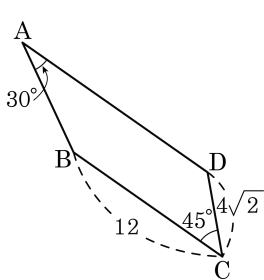
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 100cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= 200 \sin 30^\circ \\ &= 200 \times \frac{1}{2} = 100 \text{ cm}\end{aligned}$$

7. 다음 사각형은 $\overline{BC}$ 와 $\overline{AD}$ 가 평행인 사다리꼴이다. 사다리꼴의 넓이는?

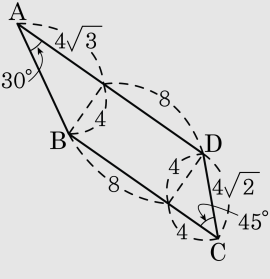


- ① $30 + 6\sqrt{3}$ ② $30 + 8\sqrt{3}$ ③ $40 + 6\sqrt{3}$
 ④ $40 + 8\sqrt{3}$ ⑤ $50 + 8\sqrt{3}$

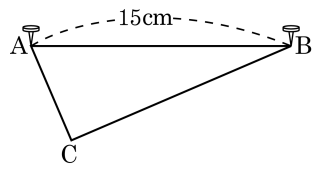
해설

$$\overline{AD} = 4\sqrt{3} + 8, \overline{BC} = 12, \left(\frac{\text{높이}}{2}\right) = 4$$

$$\therefore (\text{넓이}) = (4\sqrt{3} + 8 + 12) \times 4 \times \frac{1}{2} = 40 + 8\sqrt{3}$$



8. 15 cm 거리에 있는 두 못 A, B 에 길이 36 cm 의 끈을 걸어서 다음 그림과 같이, $\angle C$ 가 직각이 되게 하려고 한다. 변 AC 를 몇 cm 로 하여야 하는가? (단, $\overline{AC} < \overline{BC}$)



- ① 9 cm ② 10 cm ③ 11 cm ④ 12 cm ⑤ 13 cm

해설

$\overline{AB} = 15 \text{ cm}$, $\overline{AC} = x \text{ cm}$, $\overline{BC} = 21 - x \text{ cm}$ 로 둘 수 있다. ($\therefore$ 둘레의 길이가 36 cm)

$$15^2 = x^2 + (21 - x)^2$$

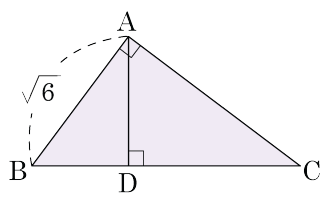
$$2x^2 - 42x + 216 = 0$$

$$x^2 - 21x + 108 = 0$$

$$(x - 9)(x - 12) = 0$$

$$\therefore x = 9 (\because \overline{AC} < \overline{BC})$$

9. 직각삼각형 ABC의 점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D라 하자. $\frac{\overline{BD}}{\overline{DC}} = \frac{2}{3}$ 일 때, $10\overline{BD}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 24

해설

$\frac{\overline{BD}}{\overline{DC}} = \frac{2}{3}$ 이므로 $\overline{BD} = 2k, \overline{DC} = 3k$ 라 하자.

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ABC$ 는 $\angle B$ 를 공통각으로 가지고 있으며 한 개씩의 직각을 가지고 있으므로 닮은 꼴이다.

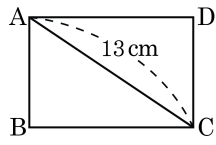
닮은 삼각형의 성질을 이용하면

$$\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{BC} : \overline{AB}$$

$$\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$$

$$2k \times 5k = 6 \text{ 이므로 } 10\overline{BD}^2 = 40k^2 = 24$$

10. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 가로와 세로
의 길이의 비가 3 : 2 이고 $\overline{AC}$ 의 길이가 13cm
일 때, □ABCD 의 넓이를 구하여라.



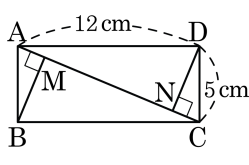
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 78 cm^2

해설

$\overline{AD} : \overline{CD} = 3 : 2$ 이므로
 $\overline{AD} = 3a$, $\overline{CD} = 2a$ 라고 하면
 $9a^2 + 4a^2 = 169$, $a^2 = 13 \therefore a = \sqrt{13}$
 $\overline{AD} = 3\sqrt{13}(\text{cm})$, $\overline{CD} = 2\sqrt{13}(\text{cm})$
따라서 □ABCD 의 넓이는
 $3\sqrt{13} \times 2\sqrt{13} = 78(\text{cm}^2)$ 이다.

11. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 가 있다. 점 B와 점 D에서 대각선 AC 에 내린 수선의 발을 각각 M, N 이라고 할 때, $\overline{MN}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{119}{13}$ cm

해설

$$\overline{AC} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13(\text{cm}), \overline{BM} = \overline{DN}$$

$$12 \times 5 \times \frac{1}{2} = 13 \times \overline{BM} \times \frac{1}{2}$$

$$\overline{BM} = \frac{60}{13} \text{ cm}, \overline{AM} = \overline{CN}$$

$$\begin{aligned} \overline{AM} &= \sqrt{5^2 - \left(\frac{60}{13}\right)^2} \\ &= \sqrt{25 - \frac{3600}{169}} \\ &= \sqrt{\frac{4225 - 3600}{169}} = \sqrt{\frac{625}{169}} \\ &= \frac{25}{13}(\text{cm}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \overline{MN} &= 13 - \left(\frac{25}{13}\right) \times 2 = 13 - \frac{50}{13} \\ &= \frac{169 - 50}{13} = \frac{119}{13}(\text{cm}) \end{aligned}$$

12. 좌표평면 위의 두 점 $P(3, 4)$, $Q(x, -4)$ 사이의 거리가 10 일 때, x 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 9$

▷ 정답 : $x = -3$

해설

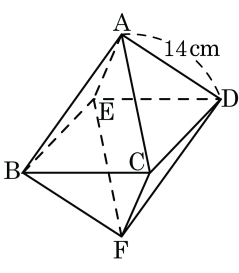
$$\begin{aligned}\overline{PQ}^2 &= (x-3)^2 + (-4-4)^2 \\ &= (x-3)^2 + 64 = 100\end{aligned}$$

$$(x-3)^2 = 36$$

$$x-3 = \pm 6$$

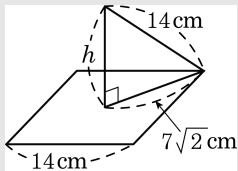
$$\therefore x = 9, -3$$

13. 다음 그림은 한 변의 길이가 14 cm 인 정삼각형을 붙여 만든 정팔면체이다. 부피를 구하면?



- ① $\frac{2740\sqrt{2}}{3}(\text{cm}^3)$
- ② $\frac{2741\sqrt{2}}{3}(\text{cm}^3)$
- ③ $\frac{2743\sqrt{2}}{3}(\text{cm}^3)$
- ④ $\frac{2744\sqrt{2}}{3}(\text{cm}^3)$
- ⑤ $\frac{2746\sqrt{2}}{3}(\text{cm}^3)$

해설

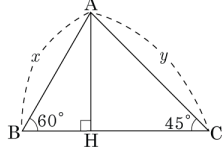


높이를 h , 부피를 V 라 하면

$$h = \sqrt{14^2 - (7\sqrt{2})^2} = \sqrt{98} = 7\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$V = 14 \times 14 \times 7\sqrt{2} \times \frac{1}{3} \times 2 = \frac{2744\sqrt{2}}{3}(\text{cm}^3)$$

14. 다음 그림과 같이 $\angle B = 60^\circ$, $\angle C = 45^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이고, $\overline{AB} = x$, $\overline{AC} = y$ 라 할 때, x 와 y 의 관계식을 찾으시오.



- ㉠ $y = \frac{\sqrt{2}}{2}x$ ㉡ $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x$ ㉢ $y = \frac{\sqrt{6}}{2}x$
 ㉣ $y = \sqrt{2}x$ ㉤ $y = \sqrt{3}x$

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

해설

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} = \overline{AB} \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}x$ 이고,

$\triangle ACH$ 에서 $\overline{AH} = \overline{AC} \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}y$ 이다.

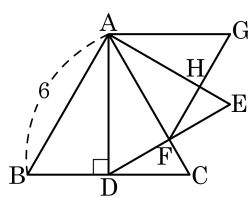
$$\overline{AH} = \frac{\sqrt{3}}{2}x = \frac{\sqrt{2}}{2}y$$

$$y = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}x$$

따라서 $y = \frac{\sqrt{6}}{2}x$ 이다.

15. 정삼각형 세 개가 다음 그림과 같이 겹쳐져 있다. 가장 큰 정삼각형 ABC의 한 변의 길이가 6일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.

- ① $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ ② $\frac{12\sqrt{3}}{4}$ ③ $\frac{9\sqrt{3}}{5}$
 ④ $\frac{12\sqrt{3}}{5}$ ⑤ $\frac{15\sqrt{3}}{4}$



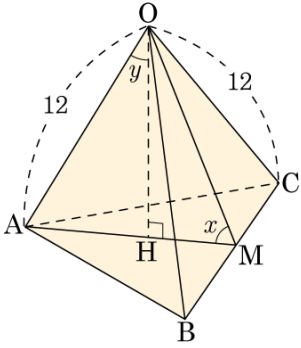
해설

$\overline{AD}$ 의 길이를 구하면,

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3} \text{ 이고 } \overline{AF} \text{의 길이는 } \frac{\sqrt{3}}{2} \times 3\sqrt{3} = \frac{9}{2}$$

$$\text{따라서 } \overline{AH} \text{의 길이를 구하면 } \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{9}{2} = \frac{9\sqrt{3}}{4}$$

16. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 12인 정사면체의 한 꼭짓점 O에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 하고, $\overline{BC}$ 의 중점을 M이라 하자. $\angle OMH = x$, $\angle AOH = y$ 라 할 때, $\sin x \times \tan y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{3}$

해설

$$\overline{AM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \overline{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$$

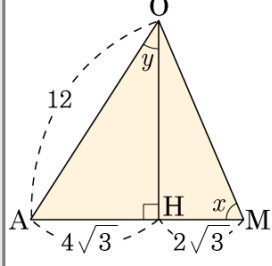
$$\overline{AH} = \overline{AM} \times \frac{2}{3} = 6\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = 4\sqrt{3}$$

$$\overline{HM} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{OM} = \overline{AM} = 6\sqrt{3}$$

$$\overline{OH} = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 12 = 4\sqrt{6}$$

$$\begin{aligned} \therefore \sin x \times \tan y &= \frac{\overline{OH}}{\overline{OM}} \times \frac{\overline{AH}}{\overline{OH}} \\ &= \frac{4\sqrt{6}}{6\sqrt{3}} \times \frac{4\sqrt{3}}{4\sqrt{6}} \\ &= \frac{2}{3} \end{aligned}$$



17. 다음 중 옳은 것은?

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

② $\cos 30^\circ \times \tan 30^\circ + \sin 60^\circ \times \tan 30^\circ = 2$

③ $\frac{\cos 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{3}$

④ $\cos 45^\circ + \sin 45^\circ = \sqrt{2}$

⑤ $\tan 60^\circ \times \tan 45^\circ = \sqrt{6}$

해설

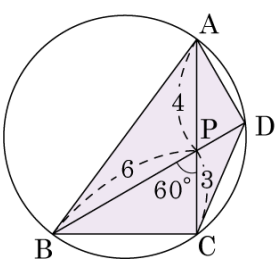
① $\sin 30^\circ - \sin 60^\circ = \frac{1 - \sqrt{3}}{2}$

② $\cos 30^\circ \times \tan 30^\circ + \sin 60^\circ \times \tan 30^\circ = 1$

③ $\frac{\cos 60^\circ}{\sin 30^\circ} = 1$

⑤ $\tan 60^\circ \times \tan 45^\circ = \sqrt{3}$

18. 다음 그림과 같이 원에 내접하는 □ABCD의 넓이는?



- ① $12\sqrt{2}$ ② $12\sqrt{3}$ ③ $13\sqrt{2}$ ④ $13\sqrt{3}$ ⑤ $14\sqrt{3}$

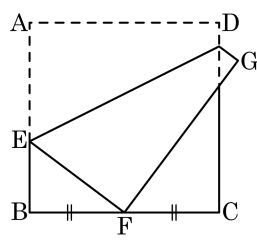
해설

□ABCD가 원에 내접하므로 $\overline{PA} \times \overline{PC} = \overline{PB} \times \overline{PD}$ 이므로 $\overline{PD} = 2$ 이다.

따라서 □ABCD의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (4 + 3) \times (6 + 2) \times \sin 60^\circ =$

$\frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 14\sqrt{3}$ 이다.

19. 한 변의 길이가 10인 정사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 접을 때, $\triangle EBF$ 의 넓이를 구하여라. (단, 점 F 는 $\overline{BC}$ 의 중점이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{75}{8}$

해설

$\overline{EB} = x$ 라 하면 $\overline{AE} = \overline{EG}$ 이므로

$\overline{EF} = 10 - x$ 이다.

$\triangle EBF$ 에서

$$(10 - x)^2 = x^2 + 5^2$$

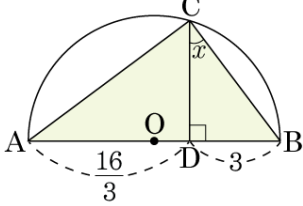
$$100 - 20x + x^2 = x^2 + 25$$

$$20x = 75$$

$$\therefore x = \frac{15}{4}$$

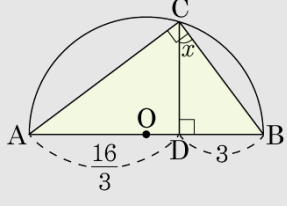
$$\therefore \triangle EBF = \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{15}{4} = \frac{75}{8}$$

20. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원 O 위의 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 D라 하고, $\angle DCB = x$, $\overline{AD} = \frac{16}{3}$, $\overline{BD} = 3$ 일 때, $\cos x$ 의 값은?



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

해설



$\angle ACB = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ADC \sim \triangle CDB$ (AA 닮음)

$$\frac{16}{3} : \overline{CD} = \overline{CD} : 3, \overline{CD}^2 = \frac{16}{3} \times 3$$

$$\overline{CD} = 4, \overline{BC} = 5$$

$$\therefore \cos x = \frac{\overline{CD}}{\overline{BC}} = \frac{4}{5}$$