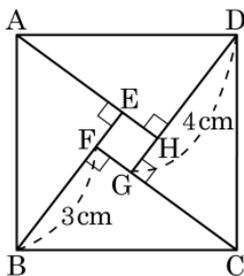


1. 다음 그림에서 $\overline{BF} = 3\text{ cm}$, $\overline{DG} = 4\text{ cm}$ 이고, 삼각형 4 개는 모두 합동인 삼각형이다. (가)와 (나)에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것은?



$\square EFGH$ 의 모양은 이고,
 \overline{BC} 의 길이는 이다.

- ① (가) : 직사각형, (나) : 5 cm
- ② (가) : 직사각형, (나) : 6 cm
- ③ (가) : 정사각형, (나) : 5 cm
- ④ (가) : 정사각형, (나) : 8 cm
- ⑤ (가) : 정사각형, (나) : 9 cm

해설

$\square EFGH$ 의 모양은 정사각형이고, \overline{BC} 의 길이는 5 cm 이다.

2. 다음 그림에서 \overline{BC} 를 구하면?

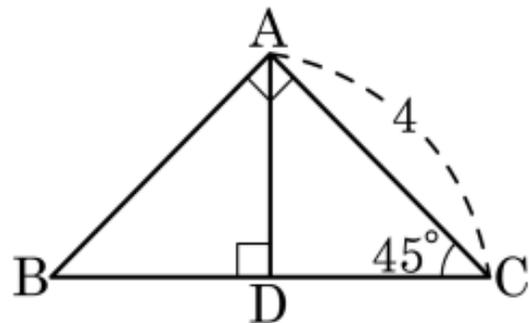
① $\sqrt{2}$

② $2\sqrt{2}$

③ $3\sqrt{2}$

④ $4\sqrt{2}$

⑤ $5\sqrt{2}$



해설

1 : $\sqrt{2} = \overline{DC} : 4$, $\overline{DC} = 2\sqrt{2}$ 이다.

따라서 $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$ 이고 $\overline{BD} = 2\sqrt{2}$ 이므로

$\overline{BC} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ 이다.

3. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 9 일 때, 이 정육면체의 한 모서리의 길이는?

① $2\sqrt{3}$

② $3\sqrt{3}$

③ $6\sqrt{3}$

④ 6

⑤ $2\sqrt{6}$

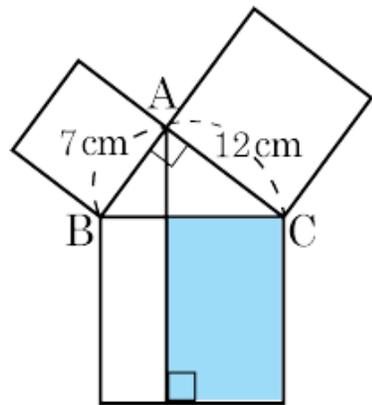
해설

한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는

$$\sqrt{a^2 + a^2 + a^2} = \sqrt{3}a$$

이므로 $\sqrt{3}a = 9$ 에서 $a = 3\sqrt{3}$ 이다.

4. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 3개의 정사각형을 만들었을 때, 색칠된 부분의 넓이는?



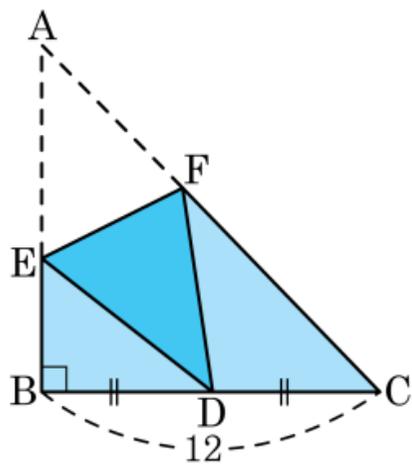
- ① 49 cm^2 ② 120 cm^2
 ③ 144 cm^2 ④ 150 cm^2
 ⑤ 84 cm^2

해설

색칠한 부분의 넓이는 \overline{AC} 를 포함한 정사각형의 넓이와 같으므로 $12^2 = 144 (\text{cm}^2)$ 이다.

5. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{BC} = 12$ 인 직각이등변 삼각형의 종이를 \overline{EF} 를 접는 선으로 하여 점 A가 \overline{BC} 의 중점 D에 겹치게 접은 것이다. \overline{BE} 의 길이를 x 로 놓을 때, \overline{ED} 의 길이를 x 에 관한 식으로 나타내면?

- ① x ② $12 - x$ ③ $x - 12$
 ④ $2x$ ⑤ $2x - 6$



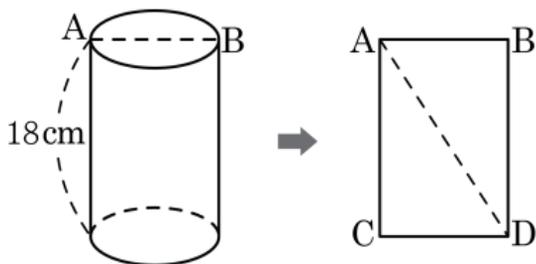
해설

$\overline{BE} = x$ 이면 $\overline{AE} = 12 - x$ 이다.

$\overline{AE} = \overline{ED}$ 이다.

따라서 $\overline{ED} = 12 - x$ 이다.

6. 다음 그림과 같은 밑면의 넓이가 $36\pi \text{ cm}^2$ 인 원통 모양의 치즈를 지름 \overline{AB} 에서 똑바로 잘라내니 단면이 직사각형 모양이 되었다. 단면적의 대각선의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $6\sqrt{13}$ cm

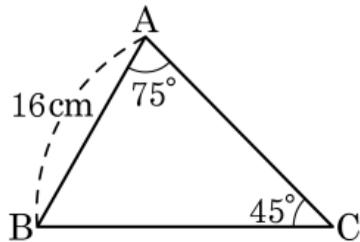
해설

밑면의 넓이가 $36\pi \text{ cm}^2$ 이므로 반지름이 6cm 이다. 따라서 $\overline{AB} = 12 \text{ cm}$

높이가 18cm 이므로 $\triangle ACD$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

$$\overline{AD} = \sqrt{18^2 + 12^2} = 6\sqrt{13}(\text{cm})$$

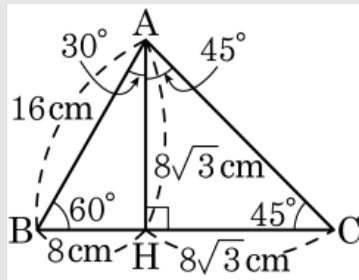
7. 다음 그림과 같이 $\angle A = 75^\circ$, $\angle C = 45^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 16\text{ cm}$ 일 때, \overline{AC} 의 길이는?



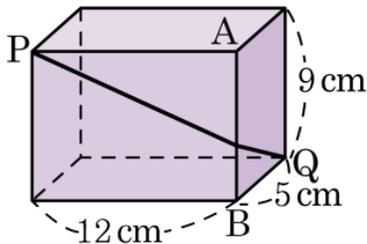
- ① 8 cm ② 10 cm
 ③ $8\sqrt{3}\text{ cm}$ ④ $10\sqrt{3}\text{ cm}$
 ⑤ $8\sqrt{6}\text{ cm}$

해설

점 A에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H라 하면, $\overline{AB} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$ 이므로
 $\overline{AH} = 8\sqrt{3}\text{ cm}$
 $\overline{AH} : \overline{AC} = 1 : \sqrt{2}$
 $\therefore \overline{AC} = 8\sqrt{6}\text{ cm}$



8. 다음 그림과 같은 직육면체의 점 P 에서 모서리 AB 를 지나 점 Q 에 이르는 가장 짧은 거리는?



① 11 cm

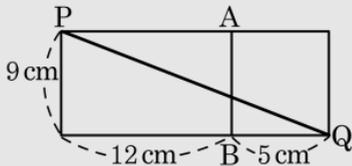
② $\sqrt{83}$ cm

③ $\sqrt{161}$ cm

④ $\sqrt{321}$ cm

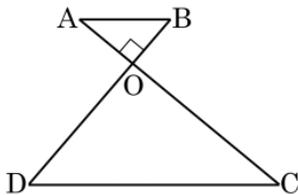
⑤ $\sqrt{370}$ cm

해설



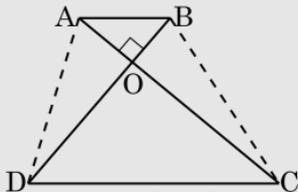
$$\therefore \sqrt{9^2 + 17^2} = \sqrt{370}(\text{cm})$$

9. 다음 그림과 같이 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이고 $\overline{AB} = 4$, $\overline{CD} = 11$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 의 값을 구하여라.



- ① 127 ② 130 ③ 137
 ④ 140 ⑤ 157

해설



$$\triangle OAD \text{ 에서 } \overline{OA}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AD}^2 \dots \textcircled{1}$$

$$\triangle ODC \text{ 에서 } \overline{OD}^2 + \overline{OC}^2 = \overline{CD}^2 \dots \textcircled{2}$$

$$\triangle OBC \text{ 에서 } \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 = \overline{BC}^2 \dots \textcircled{3}$$

$$\triangle OAB \text{ 에서 } \overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 = \overline{AB}^2 \dots \textcircled{4}$$

①과 ③을 변변 더하면

$$\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \dots \textcircled{5}$$

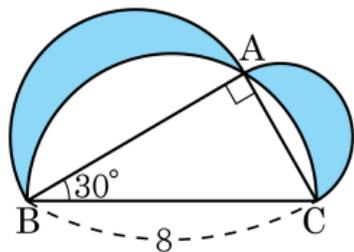
②와 ④를 변변 더하면

$$\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 \dots \textcircled{6}$$

⑤와 ⑥에서 $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$ 이므로

$$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = 4^2 + 11^2 = 16 + 121 = 137$$

10. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 세 변을 지름으로 하는 반원을 각각 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $8\sqrt{3}$

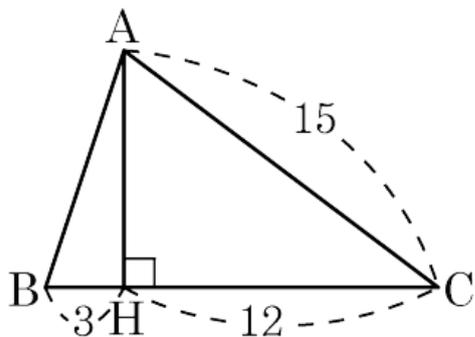
해설

색칠된 부분의 넓이는 $\triangle ABC$ 의 넓이와 같다.

$$\overline{AC} = \frac{\overline{BC}}{2} = 4, \quad \overline{AB} = 4\sqrt{3}$$

$$\therefore \triangle ABC = 4 \times 4\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 8\sqrt{3}$$

11. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에 대하여 \overline{AB} 의 길이는?



① $7\sqrt{2}$

② 13

③ $6\sqrt{2}$

④ $3\sqrt{10}$

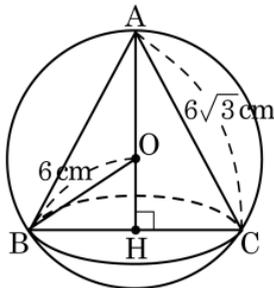
⑤ 5

해설

$$\triangle AHC \text{ 에서 } \overline{AH} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$$

$$\triangle ABH \text{ 에서 } \overline{AB} = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$$

12. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6 cm 인 구에 모선의 길이가 $6\sqrt{3}$ cm 인 원뿔이 내접할 때, 이 원뿔의 부피는?



- ① $81\pi \text{ cm}^3$ ② $84\pi \text{ cm}^3$
 ③ $87\pi \text{ cm}^3$ ④ $90\pi \text{ cm}^3$
 ⑤ $93\pi \text{ cm}^3$

해설

$$\triangle OBH \text{ 에서 } \overline{BH}^2 = 6^2 - \overline{OH}^2 \dots \text{㉠}$$

$$\triangle ABH \text{ 에서 } \overline{BH}^2 = (6\sqrt{3})^2 - (6 + \overline{OH})^2 \dots \text{㉡}$$

$$\text{㉠, ㉡에서 } 6^2 - \overline{OH}^2 = (6\sqrt{3})^2 - (6 + \overline{OH})^2$$

$$12\overline{OH} = 36 \therefore \overline{OH} = 3 \text{ (cm)}$$

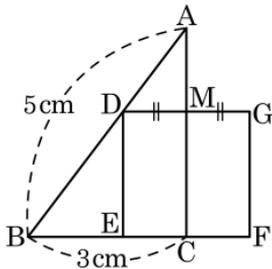
$$\text{㉠에서 } \overline{BH}^2 = 6^2 - 3^2 = 27$$

$$\therefore \overline{BH} = 3\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

따라서 원뿔의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{3})^2 \times (6 + 3) = 81\pi \text{ (cm}^3\text{)} \text{ 이다.}$$

13. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 3\text{cm}$, $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고, $\square DEFG$ 는 정사각형이다. $\overline{DM} = \overline{MG}$ 일 때, 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 2.4cm

해설

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AC} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4(\text{cm})$$

이 때, 정사각형의 한 변의 길이를 x 라 하면

$$\overline{DM} = \overline{GM} = \frac{x}{2} \text{ 이므로}$$

$$\overline{BE} = 3 - \frac{x}{2}, \overline{AM} = 4 - x \text{ 이다.}$$

또한, $\triangle ADM \sim \triangle DBE$ (\because AA 닮음) 이므로

$$\overline{DM} : \overline{BE} = \overline{AM} : \overline{DE}$$

$$\frac{x}{2} : \left(3 - \frac{x}{2}\right) = (4 - x) : x$$

$$\frac{x^2}{2} = \left(3 - \frac{x}{2}\right)(4 - x)$$

$$x^2 = 24 - 10x + x^2$$

$$10x = 24$$

$$\therefore x = 2.4(\text{cm})$$

14. $\overline{BC} = 5$, $\overline{CD} = 6$, $\overline{DB} = 7$ 이고, $\angle BAC = \angle CAD = \angle DAB = 90^\circ$ 인 사면체 A - BCD 의 부피를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{95}$

해설

$\overline{AB} = a$, $\overline{AC} = b$, $\overline{AD} = c$ 라 하면

$\triangle ABC$ 에서 $a^2 + b^2 = 5^2$

$\triangle ACD$ 에서 $b^2 + c^2 = 6^2$

$\triangle ADB$ 에서 $c^2 + a^2 = 7^2$

위의 세 식을 더하면 $a^2 + b^2 + c^2 = 55$

따라서 식을 연립하여 풀면

$a = \sqrt{19}$, $b = \sqrt{6}$, $c = \sqrt{30}$ 이므로,

따라서 A - BCD 의 부피는

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3} \times \triangle ACD \times \overline{AB} \\ &= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times \sqrt{6} \times \sqrt{30} \right) \times \sqrt{19} \\ &= \sqrt{95} \text{ 이다.} \end{aligned}$$

15. 밑면은 넓이가 12 인 정사각형이고, 옆면은 4 개의 정삼각형인 사각뿔 P - ABCD 가 있다. 점 P 에서 밑면에 내린 수선의 발을 Q, 점 Q 에서 옆면 ABP 에 내린 수선의 발을 R이라 할 때, 선분 QR 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{2}$

해설

정사각뿔의 한 모서리의 길이는 $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

점 Q 는 밑면의 대각선의 교점이다.

\overline{AB} 의 중점을 M 이라 할 때,

$$\overline{MQ} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}, \quad \overline{PM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{3} = 3,$$

$$\overline{PQ} = \sqrt{3^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{6}$$

점 R 은 \overline{PM} 위에 있으므로 $\overline{PM} \perp \overline{QR}$ 이다.

$$\begin{aligned} \Delta PMQ &= \frac{1}{2} \times \overline{MQ} \times \overline{PQ} = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{6} \\ &= \frac{3}{2} \sqrt{2} = \frac{1}{2} \times 3 \times \overline{QR} \end{aligned}$$

따라서 $\overline{QR} = \sqrt{2}$ 이다.