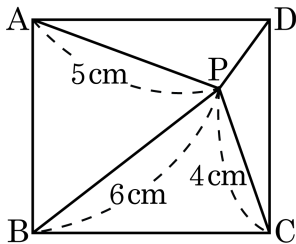


1. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P가 있다. $\overline{AP} = 5\text{ cm}$, $\overline{BP} = 6\text{ cm}$, $\overline{CP} = 4\text{ cm}$ 일 때, $\overline{PD}$ 의 길이를 구하면?



① $3\sqrt{2}\text{ cm}$

② $\sqrt{5}\text{ cm}$

③ $5\sqrt{2}\text{ cm}$

④ $3\sqrt{3}\text{ cm}$

⑤ $4\sqrt{5}\text{ cm}$

해설

$$\overline{PD}^2 + 6^2 = 5^2 + 4^2, \overline{PD} = \sqrt{5}\text{ cm}$$

2. 대각선의 길이가 $6\sqrt{2}$ 인 정사각형의 넓이는?

① 12

② 18

③ 24

④ 36

⑤ 42

해설

피타고라스 정리를 적용하여

$$(6\sqrt{2})^2 = x^2 + x^2$$

$$2x^2 = 72$$

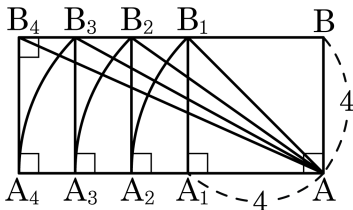
$$x^2 = 36$$

그런데, $x > 0$ 이므로

$$x = \sqrt{36} = 6$$

따라서 $6 \times 6 = 36$ 이다.

3. 한 변의 길이가 4cm 인 정사각형 $\square AA_1B_1B$ 가 있다. 점 A 를 중심으로 하여 $\overline{AB_1}$, $\overline{AB_2}$, $\overline{AB_3}$ 을 반지름으로 하는 호를 그릴 때, $\overline{AA_4}$ 의 길이는?



① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$$\overline{AA_2} = \overline{AB_1} = 4\sqrt{2}$$

$$\overline{AA_3} = \overline{AB_2} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 4^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

$$\overline{AA_4} = \overline{AB_3} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 4^2} = \sqrt{64} = 8$$

4. 각 변의 길이가 $(x-2)\text{cm}$, $x\text{cm}$, 8cm 인 직각삼각형이 있다. 이 때, x 의 값을 바르게 짝지어진 것은?

① $16, \sqrt{31}$

② $16, 1 + \sqrt{31}$

③ $17, -1 + \sqrt{31}$

④ $17, 1 + \sqrt{31}$

⑤ $18, -1 + \sqrt{31}$

해설

(i) $x \geq 8$ 일 때

$$x^2 = (x-2)^2 + 64$$

$$x^2 = x^2 - 4x + 4 + 64$$

$$4x = 68$$

$$\therefore x = 17$$

(ii) $x < 8$ 일 때

$$64 = (x-2)^2 + x^2$$

$$64 = x^2 - 4x + 4 + x^2$$

$$2x^2 - 4x - 60 = 0$$

$$\therefore x = 1 + \sqrt{31} (\because x > 0)$$

5. 이차함수 $y = -2x^2 + 8x - 6$ 이 x 축과 만나는 좌표 중 오른쪽에 있는 점을 a , y 축과 만나는 점을 b 라고 할 때, 두 점 a, b 사이의 거리는?

① $\sqrt{5}$

② $3\sqrt{5}$

③ $5\sqrt{5}$

④ $3\sqrt{3}$

⑤ $5\sqrt{3}$

해설

x 축과 만나는 점은 $y = 0$ 일 때이므로 $(1, 0)$, $(3, 0)$ 이다.
이 중 오른쪽에 있는 점은 $(3, 0)$ 이고,
 y 축과 만나는 점은 $x = 0$ 일 때이므로 $(0, -6)$ 이다.
따라서 두 점 a, b 사이의 거리는

$$\sqrt{(3-0)^2 + \{0-(-6)\}^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{ 이다.}$$

6. 다음 정사면체의 한 변의 길이 x 와 부피 V 를 각각 구하면?

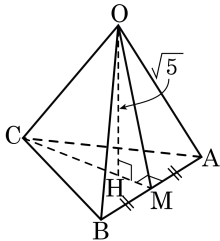
① $h = \frac{\sqrt{30}}{2}, V = \frac{3\sqrt{15}}{8}$

② $h = \frac{\sqrt{30}}{2}, V = \frac{5\sqrt{15}}{8}$

③ $h = \frac{\sqrt{30}}{2}, V = \frac{7\sqrt{15}}{8}$

④ $h = \frac{\sqrt{30}}{3}, V = \frac{5\sqrt{15}}{8}$

⑤ $h = \frac{\sqrt{30}}{3}, V = \frac{7\sqrt{15}}{8}$



해설

높이는 $\frac{\sqrt{6}}{3}a = \sqrt{5}, \sqrt{6}a = 3\sqrt{5}$

$$a = \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{30}}{6} = \frac{\sqrt{30}}{2}$$

부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12} \times \left(\frac{\sqrt{30}}{2}\right)^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times \frac{30\sqrt{30}}{8} = \frac{5\sqrt{15}}{8}$

7. 다음 그림의 정사각뿔 $V-ABCD$ 에서 $\overline{VH}$ 의 길이는?

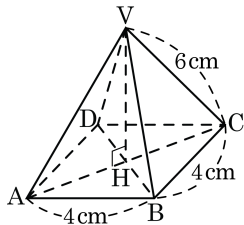
① $\sqrt{7}$ cm

② 4 cm

③ 5 cm

④ $2\sqrt{7}$ cm

⑤ $4\sqrt{2}$ cm



해설

$$\square ABCD \text{ 가 정사각형이므로 } \overline{AC} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AC} = 2\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{VH} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{7}(\text{cm})$$

8. 다음 그림과 같은 직각삼각형을 직선 l 을 축으로 하여 1회전시킬 때 만들어지는 입체도형의 부피를 구하면?

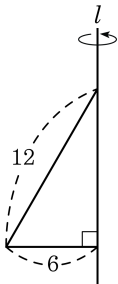
① $42\sqrt{3}\pi$

② $48\sqrt{3}\pi$

③ $57\sqrt{3}\pi$

④ $63\sqrt{3}\pi$

⑤ $72\sqrt{3}\pi$

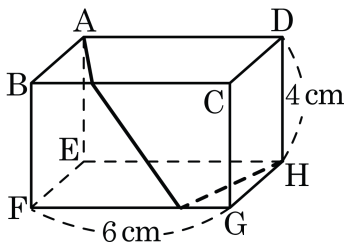


해설

밑면의 반지름의 길이는 6 이고, 원뿔의 높이는 $6\sqrt{3}$ 이다.

따라서 부피는 $36\pi \times 6\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = 72\sqrt{3}\pi$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 직육면체의 점 A 에서 모서리 BC, FG 를 지나 점 H 에 이르는 최단거리가 $2\sqrt{58}\text{cm}$ 라 할 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



① 3 cm

② 4 cm

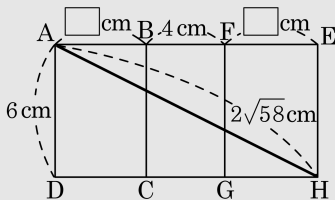
③ 5 cm

④ 6 cm

⑤ 7 cm

해설

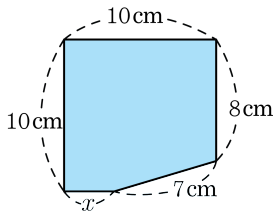
전개도를 그려보면



$$\begin{aligned}\overline{DH} &= \sqrt{(2\sqrt{58})^2 - 6^2} \\ &= \sqrt{232 - 36} \\ &= \sqrt{196} \\ &= 14(\text{cm})\end{aligned}$$

$$\therefore \overline{AB} = (14 - 4) \div 2 = 5(\text{cm})$$

10. 한 변의 길이가 10cm 인 정사각형을 그림과 같이 잘랐을 때, x 의 값은? (단, $\sqrt{5} = 1.7$)



① 4.7 cm

② 4.9 cm

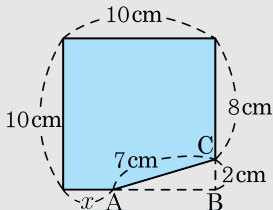
③ 5.1 cm

④ 5.3 cm

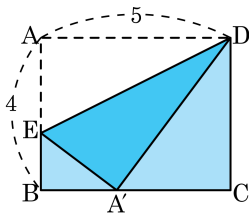
⑤ 5.5 cm

해설

자르기 전 정사각형을 그리면 그림과 같다. 잘려진 삼각형 ABC에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{AB} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5} = 5.1(\text{cm})$
따라서 $x = 10 - 5.1 = 4.9(\text{cm})$ 이다.



12. 직사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 점 A가 변 BC 위에 오도록 접었을 때, $\triangle A'BE$ 의 넓이는?



① $\frac{1}{2}$

② 1

③ $\frac{3}{2}$

④ 3

⑤ 4

해설

$$\overline{EB} = x \text{ 라 하면 } \overline{AE} = 4 - x$$

$$\overline{AD} = \overline{A'D} = 5 \text{ 이므로 } \overline{A'C} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3, \overline{A'C} = 3, \overline{BA'} = 2 \text{ 이다.}$$

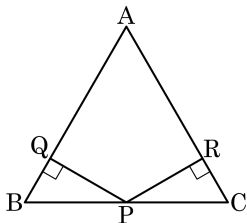
$$\triangle A'BE \text{ 에서 } (4 - x)^2 = x^2 + 2^2$$

$$8x = 12 \therefore x = \frac{3}{2}$$

$$\therefore \triangle A'EB = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 2 = \frac{3}{2}$$

13. 한 변의 길이가 10 인 정삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 위에 임의의 점 P 를 잡고, 점 P 에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 이라 할 때, $\overline{PQ} + \overline{PR}$ 를 구하면?

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



해설

$$\triangle ABC \text{ 의 넓이 } S_1 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 = 25\sqrt{3}$$

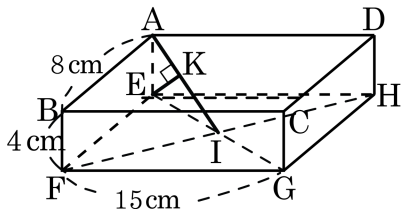
$$\triangle ABP \text{ 의 넓이 } S_2 = 10 \times \overline{PQ} \times \frac{1}{2} = 5\overline{PQ}$$

$$\triangle APC \text{ 의 넓이 } S_3 = 10 \times \overline{PR} \times \frac{1}{2} = 5\overline{PR}$$

$$S_1 = S_2 + S_3 \text{ 이므로 } 25\sqrt{3} = 5\overline{PQ} + 5\overline{PR}$$

$$\therefore \overline{PQ} + \overline{PR} = 5\sqrt{3}$$

14. 다음 그림과 같은 직육면체에서 점 I는 밑면의 대각선의 교점이고, 점 E에서 $\overline{AI}$ 에 내린 수선의 발을 K라 할 때, $\overline{EK}$ 의 길이를 구하면?



① $\frac{66\sqrt{353}}{353}$
④ $\frac{69\sqrt{353}}{353}$

② $\frac{67\sqrt{353}}{353}$
⑤ $\frac{70\sqrt{353}}{353}$

③ $\frac{68\sqrt{353}}{353}$

해설

$$\overline{EG} = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17 \quad \therefore \overline{EI} = \frac{17}{2}$$

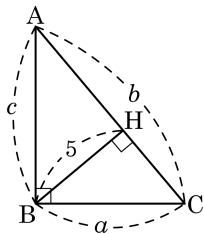
$$\overline{AI} = \sqrt{4^2 + \frac{17^2}{4}} = \frac{\sqrt{353}}{2}$$

$\triangle AEI$ 의 넓이를 이용하면

$$\frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{EI} = \frac{1}{2} \times \overline{AI} \times \overline{EK}$$

$$17 = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{353}}{2} \times \overline{EK} \quad \therefore \overline{EK} = \frac{68\sqrt{353}}{353}$$

15. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 점 B에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고, $a + b + c = 10$, $\overline{BH} = 5$ cm 일 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하면?



- ① 25 cm^2 ② $\frac{25}{2} \text{ cm}^2$ ③ $\frac{25}{3} \text{ cm}^2$
 ④ 5 cm^2 ⑤ 10 cm^2

해설

$(a + c) = 10 - b$ 이므로 양변 제곱을 하면 $(a + c)^2 = (10 - b)^2$
 $a^2 + 2ac + c^2 = b^2 - 20b + 100$ 피타고라스 정리에 의해서
 $b^2 = a^2 + c^2$ 을 이용하면

$$b^2 + 2ac = b^2 - 20b + 100 \text{ 이므로}$$

$$2ac + 20b = 100 \cdots (1)$$

또한 $\overline{AB} \times \overline{BC} = \overline{AC} \times \overline{BH}$ 에서

$$5b = ac \cdots (2)$$

(1)에 (2)를 대입하면

$$30b = 100 \text{ 에서}$$

$$b = \frac{100}{30}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 5b = \frac{50}{6} = \frac{25}{3} (\text{cm}^2)$$