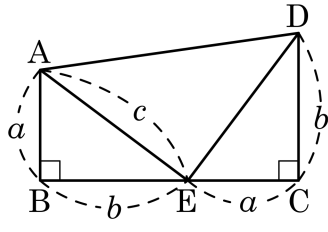


1. 다음은 그림을 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다.



(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.

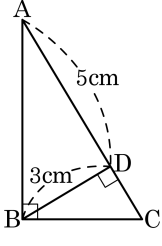
- ① (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a^2 + b^2 = c^2$
② (가) c^2 (나) $b^2 + c^2 = a^2$
③ (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a^2 + b^2 = c$
④ (가) c^2 (나) $b^2 - a^2 = c^2$
⑤ (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a + b = c$

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.

2. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = 5\text{ cm}$, $\overline{BD} = 3\text{ cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?

- ① $\frac{2\sqrt{23}}{5}$
- ② $\frac{3\sqrt{23}}{5}$
- ③ $\frac{3\sqrt{34}}{5}$
- ④ $\frac{4\sqrt{34}}{5}$
- ⑤ $\frac{18}{5}$



해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD}^2 = \overline{AD} \cdot \overline{CD}$

$\overline{CD} = \frac{3^2}{5} = \frac{9}{5}(\text{cm})$

$x = \sqrt{3^2 + \left(\frac{9}{5}\right)^2} = \frac{3\sqrt{34}}{5}$

3. 넓이가 $9\sqrt{3}$ 인 정삼각형의 높이는 ?

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

해설

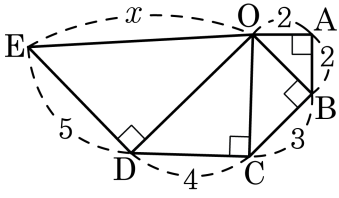
정삼각형의 한 변의 길이를 a 라고 하면

$$(\text{넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 9\sqrt{3} \text{ 이므로 } a^2 = 36$$

$$\therefore a = 6$$

$$(\text{높이}) = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

4. 다음 그림 x 의 값은?

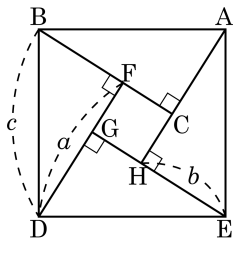


- ① $\sqrt{57}$ ② $\sqrt{58}$ ③ $\sqrt{59}$ ④ $\sqrt{61}$ ⑤ $\sqrt{65}$

해설

$\overline{BO} = 2\sqrt{2}, \overline{CO} = \sqrt{9+8} = \sqrt{17}$
 $\overline{DO} = \sqrt{17+16} = \sqrt{33}$
 $\overline{OE} = \sqrt{25+33} = \sqrt{58}$

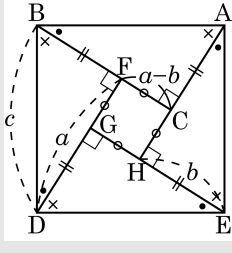
5. 다음 그림은 $\overline{AB}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 ABDE 를 만들어 각 꼭짓점에서 수선 AH, BC, DF, EG 를 그어 직각삼각형을 만든 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $c^2 = a^2 + b^2$ ② $\triangle ABC = \triangle EAH$
 ③ $\square CFGH$ 는 정사각형 ④ $\overline{CH} = a - b$
 ⑤ $\square CFGH = 2\triangle ABC$

해설

네 개의 직각삼각형은 합동이다. (RHA 합동)
 따라서 ①, ②, ③, ④가 성립한다.



6. 한 변의 길이가 10 cm 인 정육각형의 넓이는 $a\sqrt{b}\text{ cm}^2$ 이다. $\frac{a}{b}$ 를 구하시오. (단, b 는 최소자연수이다.)

① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50

해설

정육각형은 6 개의 정삼각형으로 이루어져 있으므로 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 \times$

$6 = 150\sqrt{3} (\text{cm}^2)$ 이다.

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{150}{3} = 50$$

7. 다음 중 점 $(-1, 1)$ 과 거리가 가장 먼 것은?

① $(3, -4)$

② $(2, 2)$

③ $(-2, 5)$

④ $(4, 1)$

⑤ $(-3, 2)$

해설

① $\sqrt{(3+1)^2 + (-4-1)^2} = \sqrt{41}$ 이다.

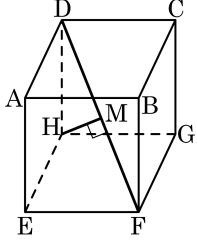
② $\sqrt{(2+1)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{10}$ 이다.

③ $\sqrt{(-2+1)^2 + (5-1)^2} = \sqrt{17}$ 이다.

④ $\sqrt{(4+1)^2 + (1-1)^2} = 5$ 이다.

⑤ $\sqrt{(-3+1)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{5}$ 이다.

8. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 cm 인 정육면체의 꼭짓점 H 에서 $\overline{DF}$ 에 내린 수선 HM 의 길이는?



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

해설

한 변의 길이가 6 cm 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\overline{DF} = \sqrt{6^2 + 6^2 + 6^2} = 6\sqrt{3}$ (cm)

한 변의 길이가 6 cm 인 정사각형의 대각선의 길이는 $\overline{HF} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}$ (cm)

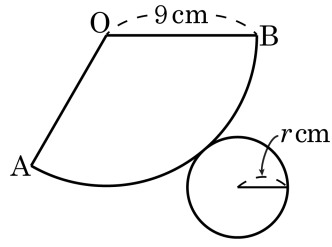
$$\therefore \triangle DHF = \frac{1}{2} \overline{DH} \cdot \overline{FH} = \frac{1}{2} \overline{DF} \cdot \overline{HM}$$

즉, $\overline{DH} \cdot \overline{FH} = \overline{DF} \cdot \overline{HM}$ 이므로

$$6 \times 6\sqrt{2} = 6\sqrt{3} \times \overline{HM}$$

$$\therefore \overline{HM} = 2\sqrt{6}(\text{cm})$$

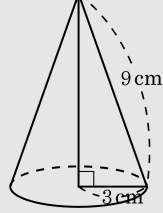
9. 다음 그림에서 호 AB의 길이는 $6\pi\text{cm}$, $\overline{OB} = 9\text{cm}$ 이다. 이 전개도로 원뿔을 만들 때, 원뿔의 높이는?



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

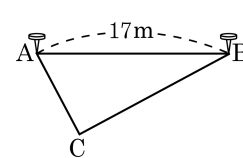
해설

호 AB의 길이, 밑면의 둘레의 길이가 $2\pi r = 6\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 3(\text{cm})$ 이다.
 위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{9^2 - 3^2} = \sqrt{81 - 9} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

10. 17m 거리에 있는 두 못 A, B 에 길이가 40m 인 끈을 걸어서 다음 그림과 같이 $\angle C$ 가 직각 이 되게 하려고 할 때, $\overline{AC}$ 를 몇 m로 하여야 하는가? (단, $\overline{AC} < \overline{BC}$)



▶ 답: m

▶ 정답 : 8m

해설

$\overline{AC} = x$ 라 하면, $\overline{BC} = 40 - 17 - x = 23 - x$
 $\triangle ABC$ 는 $\angle C = 90^\circ$ 의 직각삼각형이므로

$\triangle ABC$ 는 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로

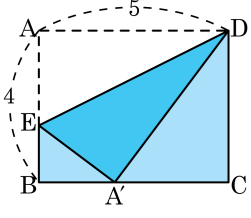
$$x^2 + (23 - x)^2 = 17^2$$

$$x^2 - 23x + 120 = 0$$

$$(x - 8)(x - 15) = 0$$

$$\therefore x = 8 \text{ (m)} \quad (\because \overline{AC} < \overline{BC})$$

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



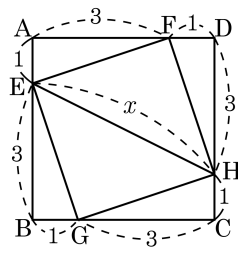
- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 3 ⑤ 4

해설

$\overline{EB} = x$ 라 하면 $\overline{AE} = 4 - x$
 $\overline{AD} = \overline{A'D} = 5$ 이므로 $\overline{A'C} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$, $\overline{A'C} = 3$,
 $\overline{BA'} = 2$ 이다.
 $\triangle A'BE$ 에서 $(4 - x)^2 = x^2 + 2^2$
 $8x = 12 \therefore x = \frac{3}{2}$
 $\therefore \triangle A'EB = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 2 = \frac{3}{2}$

12. 한 변의 길이가 4 인 정사각형 ABCD 의 각 변에 그림과 같이 네 점 E, F, H, G 를 잡을 때, □EFHG 의 대각선 EH 의 길이를 구하면?

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



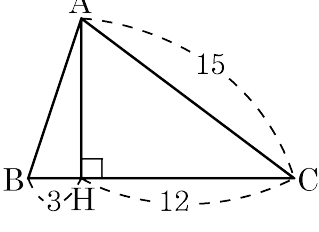
해설

네 직각삼각형이 서로 합동이므로 □EFHG 는 정사각형이다.

$$\overline{FE} = \overline{FH} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$$

$$\therefore x = \sqrt{(\sqrt{10})^2 + (\sqrt{10})^2} = 2\sqrt{5}$$

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

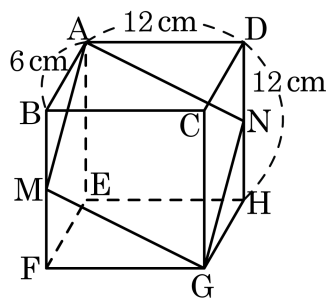


- ① $7\sqrt{2}$ ② 13 ③ $6\sqrt{2}$ ④ $3\sqrt{10}$ ⑤ 5

해설

$\triangle AHC$ 에서 $\overline{AH} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$
 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$

14. 다음 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{BF}$ 의 중점을 M, $\overline{DH}$ 의 중점을 N이라 할 때, $\square AMGN$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: cm²

▷ 정답 : 108cm^2

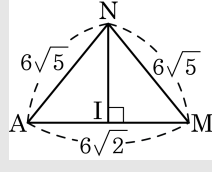
해설

□AMGN 은 평행사변형이므로

$$\square \text{AMGN} = 2\Delta \text{AMN}$$

$$\overline{AM} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}(\text{ cm})$$

$$\overline{AN} = \sqrt{12^2 + 6^2} = 6\sqrt{5}(\text{cm})$$

$$\Delta AMN \text{ 은 } \overline{AN} = \overline{MN} \text{ 인 이등변삼각형이다.}$$


$$\overline{\text{NI}} = \sqrt{\overline{\text{AN}}^2 - \overline{\text{AI}}^2}$$

$$= \sqrt{(6\sqrt{5})^2 - \left(\frac{6\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 9\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$(\square \text{AMGN의 넓이}) = 2 \times (\triangle \text{AMN의 넓이})$$

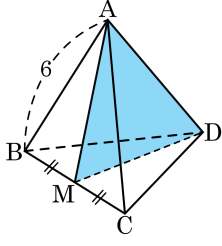
$$= 2 \times \frac{1}{2} \times \overline{AM} \times \overline{NI}$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} \times \text{AM} \\ = 6.33 \times 0.33$$

$$= 6\sqrt{2} \times 9\sqrt{2}$$

$$= 108(\text{ cm}^2)$$

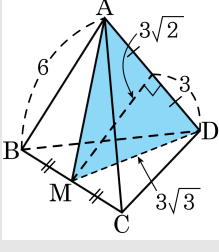
15. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 인 정 사면체 A - BCD 에서 점 M 이 $\overline{BC}$ 의 중점일 때, $\triangle AMD$ 의 넓이는?



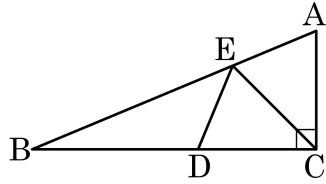
- ① 9 ② 10 ③ $9\sqrt{6}$ ④ $9\sqrt{3}$ ⑤ $9\sqrt{2}$

해설

$\triangle AMD$ 는 $\overline{AM} = \overline{DM} = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}$ 인 이등변삼각형이고
 $\triangle AMD$ 의 높이는 $\sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ 이다.
 $\therefore \triangle AMD = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$



16. 다음 그림과 같이 $\angle ACB = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 13\text{cm}$
 $\overline{AC} = \overline{CD} = 5\text{cm}$, $\angle ACE = \angle ECD$ 일 때, $\frac{\overline{BE}}{\overline{DE}}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2.4

해설

$$\overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 - \overline{AC}^2 = 13^2 - 5^2 = 144 = 12^2$$

$$\therefore \overline{BC} = 12 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{BD} = 12 - 5 = 7 \text{ (cm)}$$

또한 $\triangle ACE \cong \triangle DCE$ (SAS 합동)

$$\therefore \overline{DE} = \overline{AE}$$

각의 이등분선의 성질에 의해

$$\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{BE}$$

$$\frac{\overline{BE}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{BE}}{\overline{AE}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{12}{5} = 2.4$$

17. $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 변 AB, AC 위의 점 D, E 가 $\overline{BE} = 3$, $\overline{CD} = \sqrt{11}$, $\overline{BC} = \overline{DE} + 2$ 를 만족할 때, $\overline{BC}$ 를 구하여라.

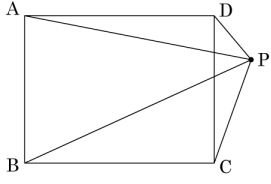
▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$\overline{DE} = x$ 라 하면 $\overline{BC} = x + 2$
 $\overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{CD}^2$ 이므로
 $x^2 + (x + 2)^2 = 3^2 + (\sqrt{11})^2$
 $\therefore x = 2$
따라서 $\overline{BC} = 4$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 외부에 잡은 한 점 P 와 사각형의 각 꼭짓점을 연결하였다. $PA = 9$, $PB = 10$, $PD = 2$ 일 때, PC 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{23}$

해설

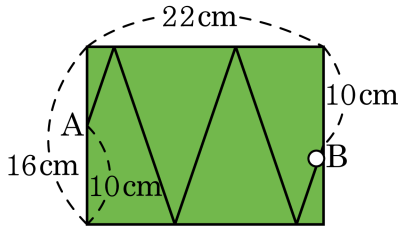
$$\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2 = \overline{PB}^2 + \overline{PD}^2 \text{ 이므로}$$

$$9^2 + \overline{PC}^2 = 10^2 + 2^2$$

$$\overline{PC}^2 = 104 - 81 = 23$$

$$\overline{PC} = \sqrt{23} \text{ } (\because \overline{PC} > 0)$$

19. 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 미니당구대에서 공을 너무 세게 치는 바람에 흰 공이 A 에서 출발하여 벽을 차례로 거쳐 점 B 에 도착하였다. 공이 지나갈 수 있는 최단 거리를 구하면?

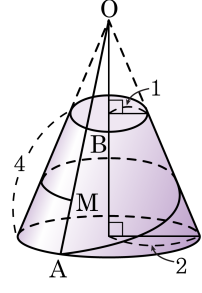


- ① $\sqrt{4080}\text{cm}$
- ② $\sqrt{4081}\text{cm}$
- ③ $\sqrt{4082}\text{cm}$
- ④ $\sqrt{4083}\text{cm}$
- ⑤ $\sqrt{4084}\text{cm}$

해설

(공이 지나간 최단 거리) = $\sqrt{22^2 + 60^2} = \sqrt{4084}(\text{cm})$

20. 다음 그림과 같이 O 를 꼭짓점 $\overline{OA}$ 를 모선으로 하는 원뿔을 밑면에 평행인 평면으로 잘라서 만든 원뿔대의 윗면과 모선 OA 와의 교점을 B 라 하고 실을 점 A 에서 $\overline{AB}$ 의 중점 M 까지 가장 짧게 한 바퀴 감았을 때, 윗면의 원둘레 위의 점과 실 위의 점 사이의 거리 중 가장 짧은 거리를 구하여라. (단, $\overline{AB} = 4$, 원뿔대의 윗면의 반지름은 1, 아랫면의 반지름은 2 이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{5}$

해설

$5.0\text{pt}\widehat{BB'} : 5.0\text{pt}\widehat{AA'} = 1 : 2$ 이므로 $\overline{OB} = 4$

$2\pi \times 4 \times \frac{\angle BOB'}{360^\circ} = 2\pi \times 1 \quad \therefore$

$\angle BOB' = 90^\circ$

점 O 에서 $\overline{AM}$ 에 내린 수선의 발을 C 라 하고

$5.0\text{pt}\widehat{BB'}$ 와 $\overline{OC}$ 의 교점을 C' 라 하면 $\overline{CC'}$ 가 구하는 거리가 된다.

$\angle AOA' = 90^\circ$ 이므로

$\overline{AM} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$

$\triangle OAM$ 의 넓이를 구해 보면

$\frac{1}{2} \times 8 \times 6 = \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{OC}$

$\therefore \overline{OC} = \frac{24}{5}$

$\overline{OC'} = 4$ 이므로 $\overline{CC'} = \frac{24}{5} - 4 = \frac{4}{5}$

