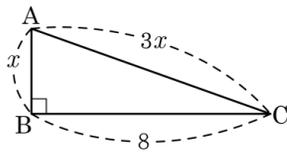


1. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 값을 구하면?

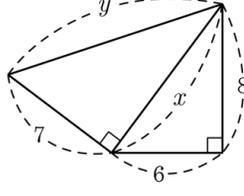


- ① $\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{2}$ ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}(3x)^2 &= x^2 + 8^2 \\ 9x^2 - x^2 &= 64 \\ 8x^2 &= 64 \\ x^2 &= 8 \\ \therefore x &= 2\sqrt{2}\end{aligned}$$

2. 다음 그림은 두 직각삼각형을 붙여 놓은 것이다. $x+y$ 의 값을 구하면?

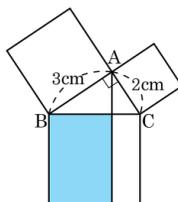


- ① $9 + \sqrt{149}$ ② $10 + \sqrt{149}$ ③ $9 + \sqrt{150}$
④ $10 + \sqrt{150}$ ⑤ $9 + \sqrt{151}$

해설

$$\begin{aligned}x &= \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10 \\y &= \sqrt{7^2 + 7^2} = \sqrt{100 + 49} = \sqrt{149} \\ \therefore x + y &= 10 + \sqrt{149}\end{aligned}$$

3. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 3개의 정사각형을 만들었을 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



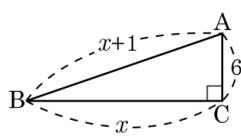
▶ 답: cm^2

▶ 정답: 9 cm^2

해설

\overline{AB} 를 포함한 사각형의 넓이와 색칠한 부분의 넓이는 같다. 따라서 $3^2 = 9(\text{cm}^2)$ 이다.

4. $\triangle ABC$ 에서 적절한 x 값을 구하면?



- ① 16 ② 16.5 ③ 17 ④ 17.5 ⑤ 18

해설

$$\begin{aligned}(x+1)^2 &= x^2 + 6^2 \\ x^2 + 2x + 1 &= x^2 + 36 \\ 2x &= 35 \\ \therefore x &= 17.5\end{aligned}$$

5. 가로와 세로의 길이의 비가 5 : 2 이고 대각선의 길이가 $2\sqrt{29}$ 인 직사각형의 둘레의 길이는?

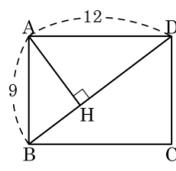
- ① 28 ② 20 ③ 18 ④ $10\sqrt{2}$ ⑤ $14\sqrt{2}$

해설

가로의 길이를 $5x$, 세로의 길이를 $2x$ 라고 하면,
직사각형의 대각선의 길이

$2\sqrt{29} = \sqrt{(5x)^2 + (2x)^2} = \sqrt{29}x$ 가 되어 $x = 2$ 이다.
따라서 가로의 길이와 세로의 길이는 각각 10, 4 이므로
직사각형의 둘레의 길이는 $2 \times 10 + 2 \times 4 = 28$ 이다.

6. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 9$, $\overline{AD} = 12$ 일 때, 꼭짓점 A 에서 대각선 BD 까지의 거리 \overline{AH} 를 구하여라. (소수로 표현할 것)



- ① 7.0 ② 7.1 ③ 7.2 ④ 7.4 ⑤ 7.6

해설

$$\begin{aligned} \overline{BD} &= \sqrt{9^2 + 12^2} = 15 \\ 9 \times 12 &= 15 \times \overline{AH} \\ \therefore \overline{AH} &= 7.2 \end{aligned}$$

7. 넓이가 $36\sqrt{3}\text{cm}^2$ 인 정삼각형의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답: cm

▷ 정답: 12 cm

해설

정삼각형의 한 변의 길이를 $a\text{cm}$ 라 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 36\sqrt{3}$$

$$a^2 = 144$$

$$\therefore a = 12(\text{cm})$$

8. 좌표평면 위의 두 점 $(-2, 1)$, $(3, a)$ 사이의 거리가 $\sqrt{34}$ 일 때, a 의 값은? (단, $a > 0$)

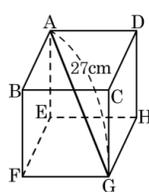
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

두 점 사이의 거리는 $\sqrt{(3+2)^2 + (a-1)^2} = \sqrt{34}$ 이다.
 $a^2 - 2a - 8 = 0$, $(a-4)(a+2) = 0$
 $\therefore a = 4$

9. 다음 그림의 정육면체의 한 변의 길이를 구하여라.

- ① $8\sqrt{3}$ cm ② $9\sqrt{3}$ cm
 ③ $10\sqrt{3}$ cm ④ $11\sqrt{3}$ cm
 ⑤ $12\sqrt{3}$ cm



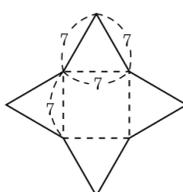
해설

한 변의 길이를 a 라고 하면

$$\sqrt{3}a = 27$$

$$\therefore a = \frac{27}{\sqrt{3}} = \frac{27\sqrt{3}}{3} = 9\sqrt{3}(\text{cm})$$

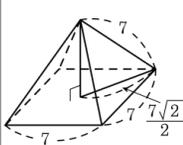
10. 다음 전개도로 사각뿔을 만들 때, 이 사각뿔의 부피를 구하여라.



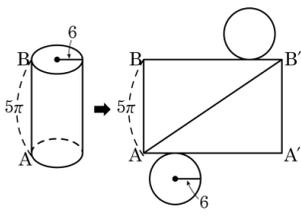
- ① 49 ② $49\sqrt{21}$ ③ $49\sqrt{42}$
 ④ $\frac{7\sqrt{42}}{3}$ ⑤ $\frac{343\sqrt{2}}{6}$

해설

$$h = \sqrt{7^2 - \left(\frac{7\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \sqrt{49 - \frac{98}{4}} = \frac{7\sqrt{2}}{2}$$

$$V = 7 \times 7 \times \frac{7\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{343\sqrt{2}}{6}$$


12. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6 이고 높이가 5π 인 원기둥에서 A 지점에서 B 지점까지 실을 한 번 감을 때, A 에서 B 에 이르는 최단 거리를 구하기 위해 전개도를 그린 것이다. 밑면의 둘레와 최단 거리를 바르게 구한 것은?



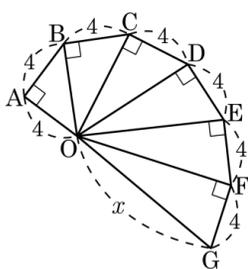
- ① $10\pi, 12\pi$ ② $10\pi, 13\pi$ ③ $12\pi, 13\pi$
 ④ $12\pi, 15\pi$ ⑤ $15\pi, 20\pi$

해설

- i) 밑면의 반지름의 길이가 6 이므로 밑면의 둘레는 $2\pi \times 6 = 12\pi$
 ii) 최단 거리는 직각삼각형 AA'B' 의 빗변이므로 피타고라스 정리에 의해

$$\begin{aligned} \sqrt{(12\pi)^2 + (5\pi)^2} &= \sqrt{(144 + 25)\pi^2} \\ &= \sqrt{169\pi^2} = 13\pi \end{aligned}$$

13. 다음 그림에서 x 의 값으로 적절한 것을 고르면?

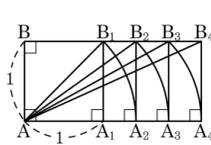


- ① $4\sqrt{7}$ ② $6\sqrt{7}$ ③ $8\sqrt{7}$ ④ $10\sqrt{7}$ ⑤ $12\sqrt{7}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{BO} &= 4\sqrt{2}, \overline{CO} = 4\sqrt{3}, \overline{DO} = 8 \\ \overline{EO} &= 4\sqrt{5}, \overline{FO} = 4\sqrt{6} \\ \therefore x = \overline{GO} &= 4\sqrt{7} \end{aligned}$$

14. 다음 그림에서 $\overline{AB_1} = \overline{AA_2}$, $\overline{AB_2} = \overline{AA_3}$, $\overline{AB_3} = \overline{AA_4}$ 일 때, $\frac{\overline{AB_4}}{\sqrt{5}}$ 의 값을 구하면?



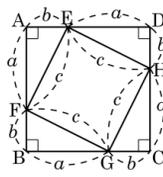
- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ $\sqrt{5}$

해설

$$\overline{AB_4} = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{5} \text{이다.}$$

$$\text{따라서 } \frac{\overline{AB_4}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = 1 \text{이다.}$$

15. 다음 그림은 한 변의 길이가 $a+b$ 인 정사각형을 나타낸 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

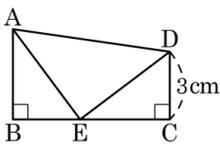


- ① $\angle EHG = 90^\circ$
 ② $\square EFGH$ 는 정사각형이다.
 ③ $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 넓이의 비는 $a+b:c$ 이다.
 ④ $\triangle BGF \equiv \triangle CHG$
 ⑤ $\angle FEA + \angle GHC = 90^\circ$

해설

$\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 는 정사각형이므로 넓이의 비는 한 변의 비의 제곱과 비례한다.
 따라서 $(a+b)^2 : c^2$ 이다.

16. 다음 그림에서 $\triangle ABE \cong \triangle ECD$, $\triangle AED = \frac{25}{2}\text{cm}^2$ 이고, $\overline{CD} = 3\text{cm}$ 일 때 $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: cm^2

▶ 정답: $\frac{49}{2}\text{cm}^2$

해설

$\overline{AE} = \overline{ED}$ 이므로

$$\triangle AED = \frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{ED} = \frac{1}{2} \overline{AE}^2 = \frac{25}{2}$$

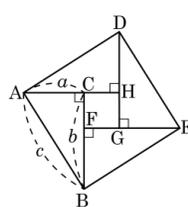
$\overline{AE} = \overline{ED} = 5\text{cm}$

$\triangle ECD$ 에서 $\overline{EC} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4\text{cm}$

사다리꼴 ABCD 에서 $\frac{1}{2}(3+4)(3+4) = \frac{49}{2}\text{cm}^2$

17. 다음 그림과 같이 합동인 4개의 직각삼각형을 맞추어 정사각형 ABED를 만들면 $\square CFGH$ 의 넓이는 $\square ABED$ 의 넓이의 $\frac{1}{13}$ 배가 된다. $b = 6\text{ cm}$ 일 때, \overline{CH} 의 길이는?

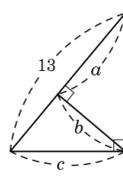
- ① 2 cm ② 3 cm ③ 4 cm
 ④ 5 cm ⑤ 6 cm



해설

\overline{CH} 의 길이를 x 라고 하면, $a = 6 - x$ 이다.
 $c^2 = a^2 + b^2 = (6 - x)^2 + 6^2 = x^2 - 12x + 72$
 $c = \sqrt{x^2 - 12x + 72}$
 $\square ABED = x^2 - 12x + 72, \square CFGH = x^2$
 $13x^2 = x^2 - 12x + 72, 12x^2 + 12x - 72 = 0, (3x + 9)(4x - 8) = 0,$
 $x = 2$
 $\therefore \overline{CH} = 2\text{ cm}$

18. 다음은 직각삼각형의 한 꼭짓점에서 수선의 발을 내린 것이다. $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 169

해설

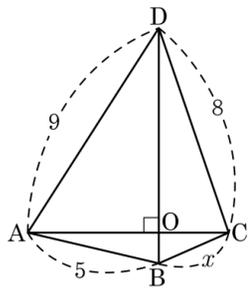
b^2 과 c^2 을 a 로 나타내어 보자.

닮은 삼각형의 성질을 이용하면

$b^2 = a(13 - a)$, $c^2 = 13(13 - a)$ 이다.

따라서 $a^2 + b^2 + c^2 = a^2 + a(13 - a) + 13(13 - a) = 169$

19. 다음 그림처럼 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이고 $\overline{AB} = 5, \overline{CD} = 8, \overline{AD} = 9$ 일 때, x 의 값으로 적절한 것을 고르면?



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

해설

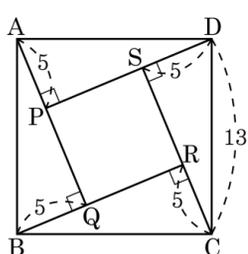
$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{ 이므로}$$

$$5^2 + 8^2 = 9^2 + x^2$$

$$25 + 64 = 81 + x^2$$

$$x^2 = 8, x > 0 \text{ 이므로 } x = 2\sqrt{2}$$

20. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 한 변의 길이가 13 인 정사각형이고 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS} = 5$ 일 때, $\square PQRS$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 49

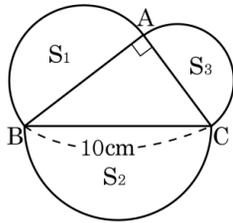
해설

$$\overline{AQ} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = 12$$

$$\overline{PQ} = 12 - 5 = 7$$

$\square PQRS$ 는 정사각형이므로 넓이는 $7 \times 7 = 49$

21. 그림과 같이 빗변의 길이가 10cm 인 $\triangle ABC$ 의 각 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3 라고 할 때, $S_1 + S_2 + S_3$ 의 값을 구하면?

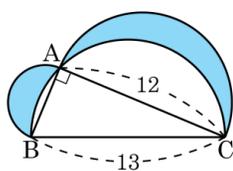


- ① $10\pi\text{cm}^2$ ② $15\pi\text{cm}^2$ ③ $20\pi\text{cm}^2$
 ④ $25\pi\text{cm}^2$ ⑤ $30\pi\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}
 S_1 + S_3 &= S_2 \\
 S_1 + S_2 + S_3 &= 2S_2 \\
 \therefore 2 \times \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} &= 25\pi(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

22. $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 각 변을 지름으로 하는 세 개의 반원을 아래 그림과 같이 만들었다. 어두운 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 30

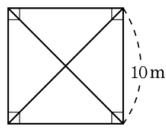
해설

$$\overline{AB} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$$

어두운 부분은 $\triangle ABC$ 와 넓이가 같으므로

$$\text{구하는 넓이는 } 5 \times 12 \times \frac{1}{2} = 30$$

23. 민영이는 정사각형 모양의 화단을 다음 그림과 같이 냇으로 나누어 각기 다른 종류의 꽃씨를 뿌리려 한다. 화단 안에 x 자로 줄을 매어 구분을 하려고 할 때, 필요한 줄의 길이는? (단, 매듭의 길이는 무시한다.)



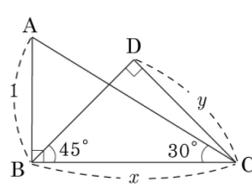
- ① 10 m ② $10\sqrt{2}$ m ③ 20 m
 ④ $20\sqrt{2}$ m ⑤ $20\sqrt{3}$ m

해설

피타고라스 정리를 적용하여
 $x^2 = 10^2 + 10^2$
 $x^2 = 200$
 그런데, $x > 0$ 이므로
 $x = \sqrt{200} = \sqrt{10^2 \times 2} = 10\sqrt{2}$ (m)
 따라서 $2 \times 10\sqrt{2} = 20\sqrt{2}$ (m) 이다.

24. 다음 그림에서 x, y 의 값을 각각 구하면?

- ① $x = \sqrt{3}, y = \sqrt{3}$
- ② $x = \sqrt{3}, y = \sqrt{6}$
- ③ $x = \frac{\sqrt{3}}{2}, y = \sqrt{3}$
- ④ $x = \sqrt{3}, y = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- ⑤ $x = \sqrt{3}, y = \frac{\sqrt{6}}{2}$

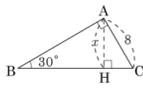


해설

$\triangle ABC$ 에서 $1 : \sqrt{3} = 1 : x$ 이므로 $x = \sqrt{3}$ 이다.

$\triangle DBC$ 에서 $1 : \sqrt{2} = y : \sqrt{3}$, $\sqrt{2}y = \sqrt{3}$, $y = \frac{\sqrt{6}}{2}$ 이다.

25. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 x 의 길이를 구하여라.



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

해설

$$\begin{aligned} \overline{AC} : \overline{AH} &= 2 : \sqrt{3} \\ 8 : x &= 2 : \sqrt{3} \\ \therefore x &= 4\sqrt{3}(\text{cm}) \end{aligned}$$

26. 이차함수 $y = x^2 + 4x - 8$ 의 꼭짓점으로부터 원점까지의 거리는?

- ① $\sqrt{37}$ ② $2\sqrt{37}$ ③ $3\sqrt{37}$ ④ $4\sqrt{37}$ ⑤ $5\sqrt{37}$

해설

$$y = x^2 + 4x - 8 = (x + 2)^2 - 12$$

꼭짓점 $P(-2, -12)$ 와 원점 사이의 거리

$$OP = \sqrt{(-2)^2 + (-12)^2} = \sqrt{148} = 2\sqrt{37}$$

27. 다음 중 좌표평면 위의 원점 O 을 중심으로 하고, 반지름의 길이가 4 인 원의 외부에 있는 점의 좌표를 구하면?

① A(1, 3)

② B(-4, 0)

③ C(-2, -√5)

④ D(√13, 2)

⑤ E(3, -√7)

해설

$$\overline{OA} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10} < 4$$

$$\overline{OB} = \sqrt{4^2 + 0^2} = 4$$

$$\overline{OC} = \sqrt{(-2)^2 + (-\sqrt{5})^2} = 3 < 4$$

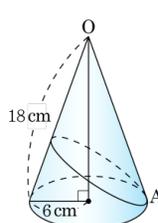
$$\overline{OD} = \sqrt{(\sqrt{13})^2 + 2^2} = \sqrt{17} > 4$$

$$\overline{OE} = \sqrt{3^2 + (-\sqrt{7})^2} = \sqrt{16} = 4$$

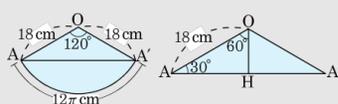
따라서, 점 D 는 원의 외부에 있다.

28. 다음은 모선의 길이가 18 cm 이고, 밑변의 반지름의 길이가 6 cm 인 원뿔을 그린 것이다. 점 A 를 출발하여 원뿔의 옆면을 지나 다시 점 A 로 돌아오는 최단 거리는 몇 cm 인가?

- ① $18\sqrt{3}$ ② $19\sqrt{3}$ ③ $20\sqrt{3}$
 ④ $21\sqrt{3}$ ⑤ $22\sqrt{3}$



해설



$\angle AOA' = x$ 라 하면

$$2\pi \times 18 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 6$$

$$x = 120^\circ$$

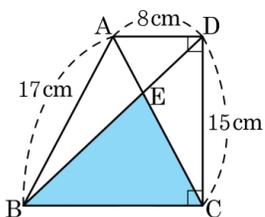
$$\overline{OA} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$$

$$\overline{AH} = a \text{ 라 하면}$$

$$2 : \sqrt{3} = 18 : a, a = 9\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{AA'} = 2\overline{AH} = 18\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

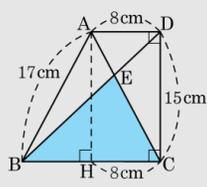
29. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 에서 $\angle C = \angle D = 90^\circ$, $\overline{AD} = 8\text{cm}$, $\overline{AB} = 17\text{cm}$, $\overline{DC} = 15\text{cm}$ 일 때, $\triangle EBC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{2cm}} \text{cm}^2$

▶ 정답: 80cm^2

해설



$$\overline{AH} = 15\text{cm}$$

$$\overline{BH} = \sqrt{17^2 - 15^2} = 8(\text{cm})$$

$\triangle EBC \sim \triangle EDA$ (\because AA 닮음)

$$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{AD} = 2 : 1$$

$$(\triangle EBC \text{의 넓이}) = \frac{2}{3} \times (\triangle DBC \text{의 넓이})$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times 16 \times 15$$

$$= 80(\text{cm}^2)$$

30. 한 변의 길이가 4 cm 인 정육각형에 내접하는 원의 넓이는?

- ① $4\pi \text{ cm}^2$ ② $8\pi \text{ cm}^2$ ③ $12\pi \text{ cm}^2$
④ $16\pi \text{ cm}^2$ ⑤ $24\pi \text{ cm}^2$

해설

정육각형을 6 개의 정삼각형으로 나누면 한 변의 길이가 4 cm 인 정삼각형이 되고 정삼각형의 높이가 원의 반지름이 되기 때문에 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$ (cm) 이다.

따라서 원의 넓이는 $(2\sqrt{3})^2\pi = 12\pi$ (cm²) 이다.

31. 직육면체의 세 모서리의 길이의 비가 $1 : 2 : 3$ 이고 대각선의 길이가 $4\sqrt{14}$ 일 때, 이 직육면체의 모든 모서리의 길이의 합은?

- ① 12 ② 24 ③ 36 ④ 72 ⑤ 96

해설

직육면체의 세 모서리의 길이의 비가 $1 : 2 : 3$ 이므로 세 변의 길이를 각각 $k, 2k, 3k$ (k 는 양의 실수)로 나타낼 수 있다.

대각선의 길이가 $4\sqrt{14}$ 이므로

$$\sqrt{k^2 + (2k)^2 + (3k)^2} = 4\sqrt{14}$$

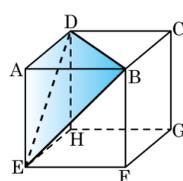
$$14k^2 = 224, k^2 = 16$$

$$k > 0 \text{ 이므로 } k = 4$$

따라서 세 변의 길이는 4, 8, 12 이다.

따라서 이 직육면체의 모든 모서리의 길이의 합은 $4 \times (4 + 8 + 12) = 96$ 이다.

32. 한 모서리의 길이가 $4\sqrt{2}$ 인 정육면체를 다음 그림과 같이 잘랐을 때, 사면체 A-DEB의 겹넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $48 + 16\sqrt{3}$

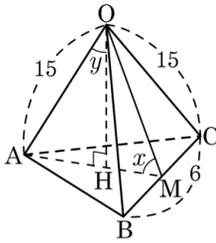
해설

$\triangle DEB$ 는 한 변의 길이가 8인 정삼각형이므로

$$(\triangle DEB \text{의 넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 16\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \therefore (A-DEB \text{의 겹넓이}) &= 3\triangle ABE + 16\sqrt{3} \\ &= 48 + 16\sqrt{3} \end{aligned}$$

33. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 15 인 정사면체의 한 꼭짓점 O 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 하고, BC의 중점을 M이라 하자. 이때, 정사면체의 높이 \overline{OH} 의 값을 구하여라.



▶ 답:

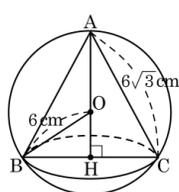
▷ 정답: $5\sqrt{6}$

해설

$$\overline{OH} = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 15 = 5\sqrt{6}$$

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

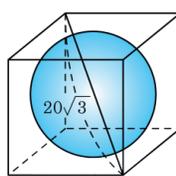
- ① $81\pi \text{ cm}^3$ ② $84\pi \text{ cm}^3$
 ③ $87\pi \text{ cm}^3$ ④ $90\pi \text{ cm}^3$
 ⑤ $93\pi \text{ cm}^3$



해설

$\triangle OBH$ 에서 $\overline{BH}^2 = 6^2 - \overline{OH}^2 \dots \text{㉠}$
 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{BH}^2 = (6\sqrt{3})^2 - (6 + \overline{OH})^2 \dots \text{㉡}$
 ㉠, ㉡에서 $6^2 - \overline{OH}^2 = (6\sqrt{3})^2 - (6 + \overline{OH})^2$
 $12\overline{OH} = 36 \therefore \overline{OH} = 3 \text{ (cm)}$
 ㉠에서 $\overline{BH}^2 = 6^2 - 3^2 = 27$
 $\therefore \overline{BH} = 3\sqrt{3} \text{ (cm)}$
 따라서 원뿔의 부피는
 $\frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{3})^2 \times (6 + 3) = 81\pi \text{ (cm}^3\text{)} \text{ 이다.}$

35. 대각선 길이가 $20\sqrt{3}$ 인 정육면체 안에 꼭 맞는 구가 있다. 이 구의 부피를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{4000}{3}\pi$

해설

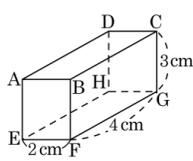
정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라고 하면

$$\sqrt{3}a = 20\sqrt{3} \quad \therefore a = 20$$

(구의 반지름의 길이) = 10

$$\text{(구의 부피)} = \frac{4}{3}\pi \times 10^3 = \frac{4000}{3}\pi$$

36. 다음 그림은 세 모서리의 길이가 각각 2 cm, 4 cm, 3 cm 인 직육면체이다. 꼭짓점 A 에서 G 까지 면을 따라 움직일 때, 가장 짧은 거리를 구하여라.



▶ 답: cm

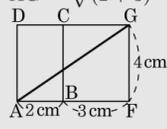
▶ 정답: $\sqrt{41}$ cm

해설

(i) \overline{BC} 를 지날 때, $\triangle AGF$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AF}^2 + \overline{FG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(2+3)^2 + 4^2} = \sqrt{41} \text{ (cm)}$$

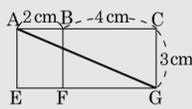


(ii) \overline{BF} 를 지날 때, $\triangle ACG$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{CG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(2+4)^2 + 3^2}$$

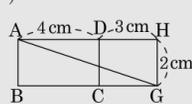
$$= \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{ (cm)}$$



(iii) \overline{CD} 를 지날 때, $\triangle AHG$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(3+4)^2 + 2^2} = \sqrt{53} \text{ (cm)}$$



(i), (ii), (iii)에 의하여 최단거리는 $\sqrt{41}$ (cm) 이다.

37. $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AB} = 8$, $\overline{AC} = 8\sqrt{3}$ 인 직각삼각형 ABC 의 변 AB, AC 의 중점을 D, E 라 할 때, $\overline{CD}^2 + \overline{BE}^2$ 의 값을 구하여라.

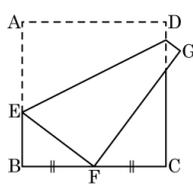
▶ 답 :

▷ 정답 : 320

해설

$$\begin{aligned}\overline{BC} &= \sqrt{8^2 + (8\sqrt{3})^2} = 16 \\ \text{이때 점 D, E 가 변 AB, AC 의 중점이므로} \\ \overline{DE} &\parallel \overline{BC} \text{ 이고, } \triangle ADE \sim \triangle ABC \\ \therefore \overline{DE} &= 8 \\ \triangle ABE \text{ 에서 } \overline{BE}^2 &= \overline{AB}^2 + \overline{AE}^2 \\ \triangle ADC \text{ 에서 } \overline{CD}^2 &= \overline{AC}^2 + \overline{AD}^2 \\ \therefore \overline{BE}^2 + \overline{CD}^2 &= \overline{AB}^2 + \overline{AE}^2 + \overline{AC}^2 + \overline{AD}^2 \\ &= \overline{BC}^2 + \overline{DE}^2 \\ &= 16^2 + 8^2 \\ &= 320\end{aligned}$$

38. 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 $\overline{AE} = \overline{EF}$ 이므로

$\overline{EF} = 10 - x$ 이다.

$\triangle EBF$ 에서

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

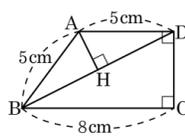
$$100 - 20x + x^2 = x^2 + 25$$

$$20x = 75$$

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

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

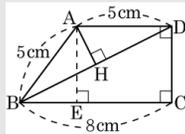
39. 다음 그림과 같은 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$, $\angle C = \angle D = 90^\circ$ 이다. 점 A 에서 \overline{BD} 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, \overline{AH} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $\sqrt{5}$ 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

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

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

40. 삼각형 ABC의 변 BC 위의 두 점 D, E에 대하여 $\overline{AB} = 4$, $\overline{AC} = 3$, $\overline{BD} = \overline{DE} = \overline{EC} = 2$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{AE}^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\overline{BD} = \overline{DE} = \overline{EC}$ 이므로
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADC$ 에서 각각 중선 정리를 이용하면

(1) $\triangle ABE$ 에서

$$\overline{AB}^2 + \overline{AE}^2 = 2(\overline{AD}^2 + \overline{BD}^2)$$

$$\therefore 2\overline{AD}^2 - \overline{AE}^2 = 8 \dots \textcircled{1}$$

(2) $\triangle ADC$ 에서

$$\overline{AD}^2 + \overline{AC}^2 = 2(\overline{AE}^2 + \overline{DE}^2)$$

$$\therefore 2\overline{AE}^2 - \overline{AD}^2 = 1 \dots \textcircled{2}$$

따라서 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 를 하면 $\overline{AD}^2 + \overline{AE}^2 = 9$ 이다.