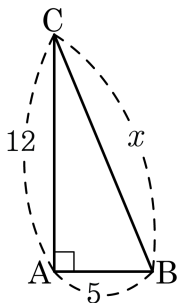


1. 다음은 피타고라스 정리를 이용하여 삼각형의 빗변의 길이를 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것을 순서대로 나열한 것은?



$$\overline{AC}^2 + \overline{AB}^2 = \boxed{7}^2$$

$$x^2 = 5^2 + 12^2 = \boxed{L}$$

$$x > 0 \text{ 이므로, } x = \boxed{C}$$

① $\overline{AB}$, 144, -13

② $\overline{AB}$, 144, 13

③ $\overline{BC}$, 169, -13

④ $\overline{BC}$, 169, 13

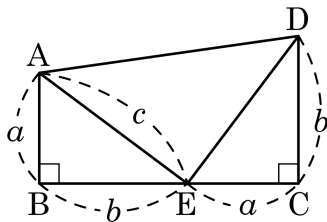
⑤ $\overline{BC}$, 196, -13

해설

$$\overline{AC}^2 + \overline{AB}^2 = \overline{BC}^2, x^2 = 5^2 + 12^2 = 169$$

$$x > 0 \text{ 이므로, } x = 13$$

2. 다음은 그림을 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다.



(가), (나) 에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것을 고르면?

$$\triangle ABE + \triangle AED + \triangle ECD = \square ABCD \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2}ab + (\text{가}) + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$$

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

$$\triangle ABE + \triangle AED + \triangle ECD = \square ABCD \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$$

따라서 $a^2 + b^2 = c^2$ 이다.

3. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AB} = 7$, $\overline{CD} = 6$ 일 때,
 $\overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$ 의 값은?

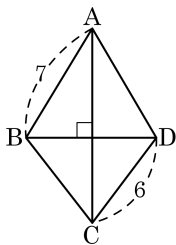
① $\sqrt{13}$

② $\sqrt{85}$

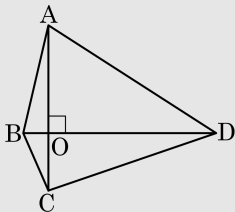
③ 13

④ 85

⑤ 169



해설



대각선이 수직인 사각형에서는 다음 관계가 성립한다.

$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{DA}^2$$

$$\therefore \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = 7^2 + 6^2 = 85$$

4. 정삼각형의 넓이가 $81\sqrt{3}\text{cm}^2$ 이다. 한 변의 길이를 구하여라.

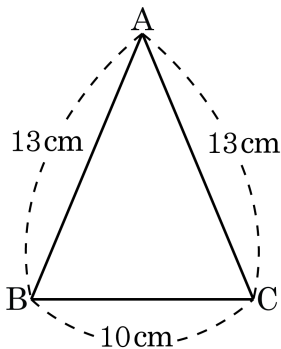
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 18cm

해설

정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 81\sqrt{3}$, $a = 18$ 이다.

5. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC} = 13\text{ cm}$, $\overline{BC} = 10\text{ cm}$ 인 이등변삼각형 ABC의 넓이를 구하여라.

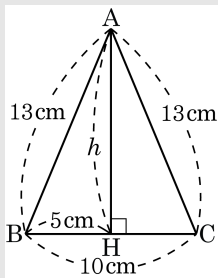


▶ 답 :

cm²

▷ 정답 : 60 cm²

해설



높이를 h 라고 하면

$$h = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{넓이}) = 10 \times 12 \times \frac{1}{2} = 60(\text{cm}^2)$$

6. 두 점 $A(a, 4)$, $B(-7, b)$ 의 중점의 좌표가 $(-1, 5)$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

① $\sqrt{37}$

② $2\sqrt{37}$

③ $4\sqrt{37}$

④ $\frac{3\sqrt{37}}{2}$

⑤ $\frac{\sqrt{37}}{2}$

해설

$\overline{AB}$ 의 중점은 $\left(\frac{a-7}{2}, \frac{4+b}{2}\right) = (-1, 5)$ 이므로 $a = 5$, $b = 6$

$A(5, 4)$, $B(-7, 6)$

$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{(5+7)^2 + (4-6)^2} = \sqrt{144+4} = 2\sqrt{37}$$

7. 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 $2\sqrt{6}$

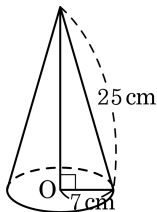
해설

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.

8. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 7cm 이고 모선의 길이가 25cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 부피는?



- ① $1176\pi\text{cm}^3$ ② $\frac{49\sqrt{674}}{3}\pi\text{cm}^3$ ③ $7\sqrt{674}\pi\text{cm}^3$
 ④ $\frac{392}{3}\pi\text{cm}^3$ ⑤ $392\pi\text{cm}^3$

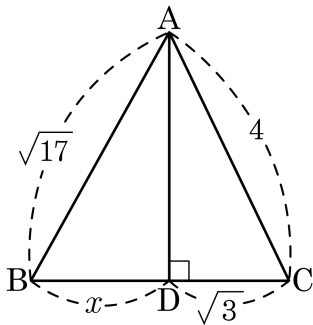
해설

원뿔의 높이를 h , 원뿔의 부피를 V 라 하면

$$h = \sqrt{25^2 - 7^2} = 24(\text{cm})$$

$$V = 7^2 \times \pi \times 24 \times \frac{1}{3} = 392\pi(\text{cm}^3)$$

9. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

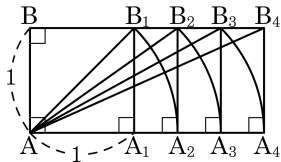
▶ 정답 : 2

해설

$$\overline{AD} = \sqrt{4^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{16 - 3} = \sqrt{13}$$

$$\therefore x = \sqrt{(\sqrt{17})^2 - (\sqrt{13})^2} = \sqrt{17 - 13} = 2$$

10. 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?



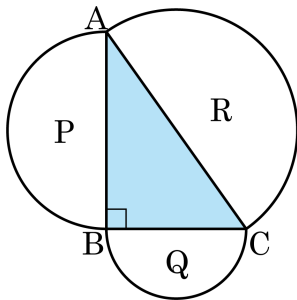
- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ $\sqrt{5}$

해설

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

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

11. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 각 변을 지름으로 하는 세 변의 넓이를 각각 P, Q, R 이라 하자. $P = 16\pi\text{cm}^2$, $R = 24\pi\text{cm}^2$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

cm^2

▷ 정답 : $32\sqrt{2}$ cm^2

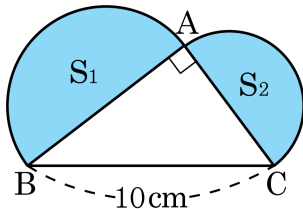
해설

$R = P + Q$ 이므로 $Q = 24\pi - 16\pi = 8\pi (\text{cm}^2)$ 이다.

따라서 P 와 Q 의 반지름을 각각 a, b 라고 할 때, $a^2 = 32, b^2 = 16$ 이므로 $2a = 8\sqrt{2}, 2b = 8$ 이 성립한다.

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (8\sqrt{2}) \times 8 = 32\sqrt{2} (\text{cm}^2)$

12. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 에서 직각을 낀 두 변을 각각 지름으로 하는 반원을 그렸을 때, 두 반원의 넓이의 합 $S_1 + S_2$ 의 값을 구하면?



① $\frac{45}{2}\pi \text{ cm}^2$

② $\frac{35}{2}\text{ cm}^2$

③ $\frac{25}{2}\pi \text{ cm}^2$

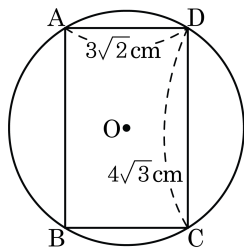
④ $\frac{15}{2}\pi \text{ cm}^2$

⑤ $\frac{5}{2}\pi \text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}
 S_1 + S_2 &= \left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2 \pi \times \frac{1}{2} + \left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2 \pi \times \frac{1}{2} = \frac{\pi}{8} (\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2) \\
 &= \frac{\pi}{8} \times \overline{BC}^2 = \frac{25}{2}\pi (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

13. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 직사각형 ABCD의 가로 길이가 $3\sqrt{2}\text{cm}$, 세로 길이가 $4\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, 원 O의 넓이를 구하면?



- ① $6\sqrt{6}\pi\text{cm}^2$ ② $12\sqrt{6}\pi\text{cm}^2$ ③ $33\sqrt{2}\pi\text{cm}^2$
 ④ $\frac{33}{2}\pi\text{cm}^2$ ⑤ $66\pi\text{cm}^2$

해설

피타고라스 정리에 따라

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

$$\overline{AC} > 0 \text{ 이므로 } \overline{AC} = \sqrt{66}\text{cm}$$

이 원의 지름이 $\sqrt{66}\text{cm}$ 이므로

반지름은 $\frac{\sqrt{66}}{2}\text{cm}$ 이고 이 원의 넓이는

$$\frac{\sqrt{66}}{2} \times \frac{\sqrt{66}}{2} \times \pi = \frac{33}{2}\pi(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

14. x, y 가 다음 그림과 같을 때, $x^2 + y^2$ 을 구하시오.

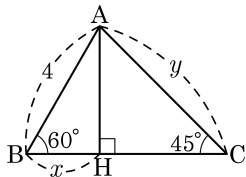
① 25

② 26

③ 27

④ 28

⑤ 29



해설

$$x : 4 = 1 : 2 \quad \therefore x = 2$$

$$x : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3}, \quad \overline{AH} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{AH} : y = 1 : \sqrt{2} \quad \therefore y = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 4 + 24 = 28$$

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

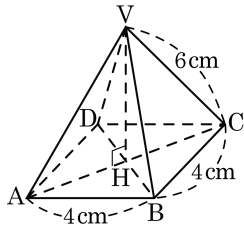
① $\sqrt{7}$ cm

② 4 cm

③ 5 cm

④ $2\sqrt{7}$ cm

⑤ $4\sqrt{2}$ cm



해설

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

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

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

16. 호 AB의 길이는 4π 이고 중심각의 크기가 120° 인 원뿔의 전개도가 있다. 이 원뿔의 부피를 구하면?

① $\frac{8\sqrt{2}}{3}\pi\text{cm}^3$

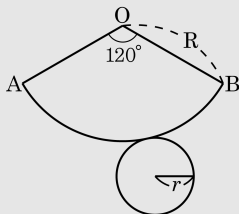
② $\frac{10\sqrt{3}}{3}\pi\text{cm}^3$

③ $\frac{16\sqrt{2}}{3}\pi\text{cm}^3$

④ $\frac{16\sqrt{3}}{3}\pi\text{cm}^3$

⑤ $16\sqrt{2}\pi\text{cm}^3$

해설

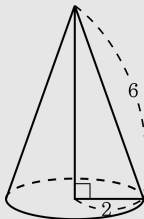


호 AB의 길이, 밑면의 둘레의 길이가 $2\pi r = 4\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 2(\text{m})$ 이다.

부채꼴 호의 길이 $l = 2\pi R \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 2\pi R \times \frac{1}{3} = 4\pi$ 이므로

부채꼴의 반지름의 길이 $R = 6(\text{cm})$ 이다.

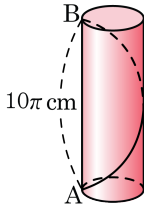
위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



원뿔의 높이 $h = \sqrt{6^2 - 2^2} = \sqrt{36 - 4} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

원뿔의 부피 $V = \frac{1}{3} \times 2 \times 2 \times \pi \times 4\sqrt{2} = \frac{16\sqrt{2}}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

17. 다음 그림과 같이 높이가 10π cm 인 원기둥에서 점 A 에서 옆면을 따라 점 B 까지 가는 최단 거리가 $6\sqrt{5}\pi$ cm 일 때, 원기둥의 밑면의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 20π cm²

해설

원기둥의 전개도를 그려보면 밑면 둘레의 길이는

$$\sqrt{(6\sqrt{5}\pi)^2 - (10\pi)^2}$$

$$= \sqrt{(180 - 100)\pi^2}$$

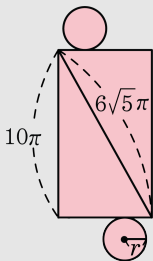
$$= 4\sqrt{5}\pi \text{ (cm) 이다.}$$

밑면 둘레의 길이는

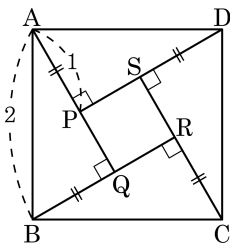
$$2\pi r = 4\sqrt{5}\pi \text{ (cm) 이다.}$$

$$\therefore r = 2\sqrt{5} \text{ (cm)}$$

$$\text{밑면의 넓이는 } \pi r^2 = (2\sqrt{5})^2 \pi = 20\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$



18. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS}$ 일 때, 다음 설명 중에서 옳지 않은 것은?



① $\square PQRS = \frac{1}{4}\square ABCD$

② $\overline{AQ} = \sqrt{3}$

③ $\square PQRS = 4 - 2\sqrt{3}$

④ $\triangle ABQ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ $\square PQRS$ 는 한 변의 길이가 $\sqrt{3} - 1$ 인 정사각형이다.

해설

① $\square PQRS = (\sqrt{3} - 1)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$

$\square ABCD = 4$

$\therefore \square PQRS \neq \frac{1}{4}\square ABCD$

19. 다음 그림은 직사각형 ABCD의 점 B가 점 D에 오도록 접은 것이다. $\overline{BC}$ 의 길이는?

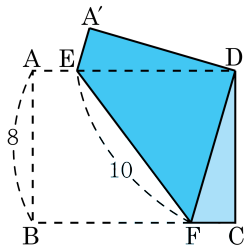
① $\frac{32}{3}$

② $\frac{28}{3}$

③ $\frac{26}{3}$

④ $\frac{22}{3}$

⑤ $\frac{20}{3}$



해설

E에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{HF} = 6$

$\overline{CF} = x$ 라 하면 $\overline{CH} = \overline{DE} = 6 + x$

접은 각과 엇각에 의해 $\angle DEF = \angle DFE$
이므로

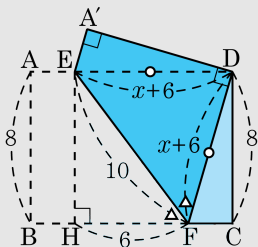
$$\overline{DF} = \overline{DE} = 6 + x$$

$$\triangle DFC \text{에서 } (6+x)^2 = 8^2 + x^2, 12x =$$

$$28 \therefore x = \frac{7}{3}$$

$$\text{또한 } \overline{BH} = \overline{AE} = \overline{A'E} = \overline{CF}$$

$$\therefore \overline{BC} = \frac{7}{3} \times 2 + 6 = \frac{32}{3}$$



20. 한 변의 길이가 $\frac{4x}{3}$ 인 정삼각형이 있다. 정삼각형의 넓이가 $\frac{16\sqrt{3}}{9} \text{ cm}^2$ 일 때, x 를 구하여라.

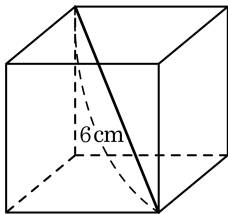
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $x = 2$ cm

해설

정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times \left(\frac{4x}{3}\right)^2 = \frac{4\sqrt{3}x^2}{9} = \frac{16\sqrt{3}}{9}$ 이므로
 $x = 2$ 이다.

21. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 6 cm 인 정육면체의 부피 V 를 구하여라.



▶ 답 : cm³

▷ 정답 : $24\sqrt{3}\text{cm}^3$

해설

한 모서리의 길이를 a 라 하면

$$\sqrt{3}a = 6, a = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore V = (2\sqrt{3})^3 = 24\sqrt{3} \text{ (cm}^3\text{)}$$