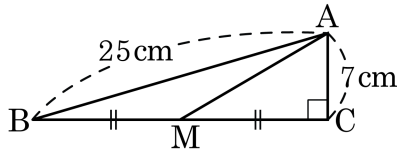


1. 다음 그림에서 $\angle C = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{AB} = 25\text{cm}$, $\overline{AC} = 7\text{cm}$ 이다. 이 때, $\overline{AM}$ 의 길이는?



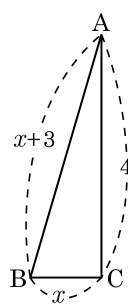
- ① $\sqrt{190}\text{cm}$ ② $\sqrt{191}\text{cm}$ ③ $\sqrt{193}\text{cm}$
 ④ $\sqrt{194}\text{cm}$ ⑤ $\sqrt{199}\text{cm}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}^2 = 25^2 - 7^2 = 576$, $\overline{BC} = 24(\text{cm})$
 $\overline{BC} = \frac{1}{2}\overline{MC}$, $\overline{MC} = 12(\text{cm})$
 $\triangle AMC$ 에서 $\overline{AM}^2 = 7^2 + 12^2 = 193$, $\overline{AM} = \sqrt{193}(\text{cm})$

2. 다음 그림에서 $\angle C = 90^\circ$ 가 되기 위한 x 의 값을 구하면?

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{5}{6}$ ③ 1 ④ $\frac{7}{6}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

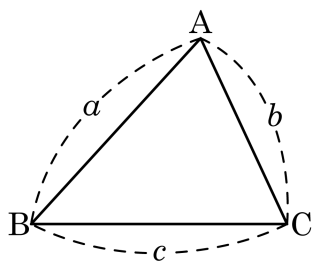


해설

$x+3$ 이 빗변이므로 $(x+3)^2 = x^2 + 4^2$ 이 성립한다.

$$\therefore x = \frac{7}{6}$$

3. 다음 중 옳은 것은?

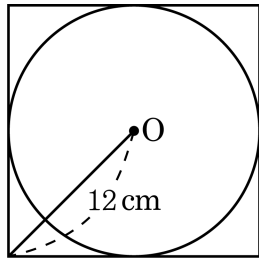


- ① $b^2 = a^2 + c^2$ ② $c^2 < a^2 + b^2$ ③ $a^2 < b^2 + c^2$
④ $b^2 - c^2 < a^2$ ⑤ $c^2 > a^2 + b^2$

해설

$b^2 < a^2 + c^2$ 이므로 $b^2 - c^2 < a^2$

4. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 12 cm 인 원에 내접하는 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $12\sqrt{2}$ cm

해설

한 변의 길이를 a 라고 하면

$\sqrt{2}a = 24$ 이므로

$$\therefore a = \frac{24}{\sqrt{2}} = \frac{24\sqrt{2}}{2} = 12\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

5. 세 변의 길이가 16cm, 16cm, 8cm 인 삼각형의 넓이를 구하여라.

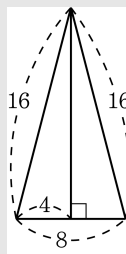
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $16\sqrt{15}$ cm^2

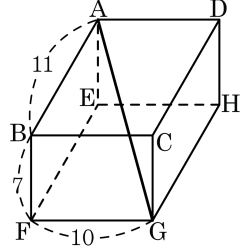
해설

높이는 $\sqrt{256 - 16} = \sqrt{240} = 4\sqrt{15}(\text{cm})$

넓이는 $8 \times 4\sqrt{15} \times \frac{1}{2} = 16\sqrt{15}(\text{cm}^2)$



6. 다음 그림과 같은 직육면체에서 대각선 AG의 길이를 구하여라.

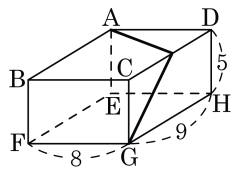


- ① $3\sqrt{3}$ ② $6\sqrt{15}$ ③ $3\sqrt{30}$ ④ $15\sqrt{2}$ ⑤ $6\sqrt{5}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AG} &= \sqrt{7^2 + 10^2 + 11^2} \\ &= \sqrt{49 + 100 + 121} = 3\sqrt{30}\end{aligned}$$

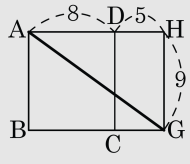
7. 다음 그림과 같은 직육면체 모양의 상자가 있다. 점A 에서 모서리 CD 를 거쳐 점 G 에 이르는 가장 짧은 거리를 구하여라.



▶ 답 :

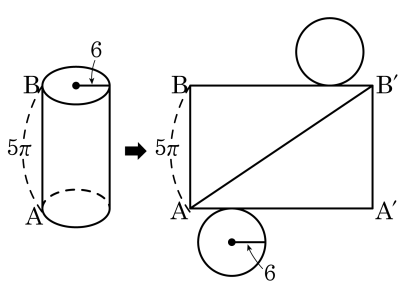
▷ 정답 : $5\sqrt{10}$

해설



$$\overline{AG} = \sqrt{13^2 + 9^2} = \sqrt{169 + 81} = \sqrt{250} = 5\sqrt{10}$$

8. 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?



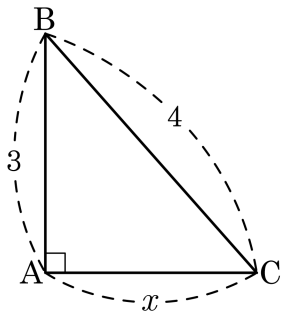
- ① $10\pi, 12\pi$ ② $10\pi, 13\pi$ ③ $12\pi, 13\pi$
 ④ $12\pi, 15\pi$ ⑤ $15\pi, 20\pi$

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

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

9. 다음 그림의 삼각형의 둘레가 $a + \sqrt{b}$ 라고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.(단, a, b 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

피타고라스 정리에 따라

$$3^2 + x^2 = 4^2$$

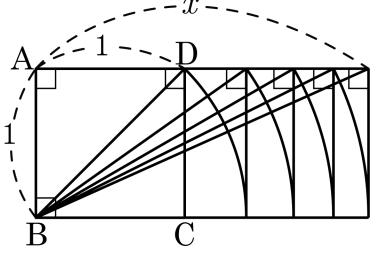
$$x^2 = 16 - 9 = 7$$

$x > 0$ 이므로 $x = \sqrt{7}$ 이다.

따라서 둘레의 길이는 $4 + 3 + \sqrt{7} = 7 + \sqrt{7}$ 이다.

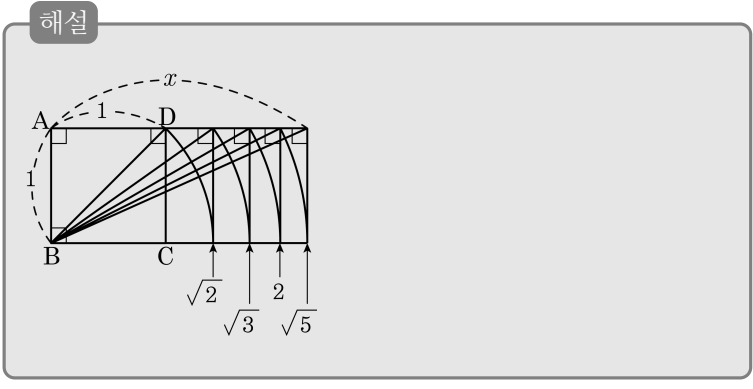
따라서 $a = 7$, $b = 7$ 이므로 $a + b = 14$ 이다.

10. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.

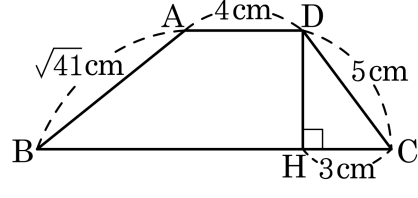


▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{5}$



11. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 가 있을 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{97}$ cm

해설



$\triangle DHC$ 에서 피타고라스 정리를 이용하면
 $\overline{DH} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$ (cm)
꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 I 라고 하자.
 $\overline{BI} = \sqrt{(\sqrt{41})^2 - 4^2} = \sqrt{25} = 5$ (cm)
 $\triangle DBH$ 에서 피타고라스 정리를 이용하면
 $\overline{BD} = \sqrt{9^2 + 4^2} = \sqrt{97}$ (cm)

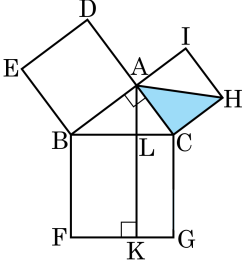
12. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. 이 때, $\triangle ACH$ 와 넓이가 같지 않은 것을 모두 고르면?

- ① $\triangle CBH$

② $\triangle ABC$

③ $\triangle CGA$
- ④ $\triangle CGL$

⑤ $\triangle ABE$

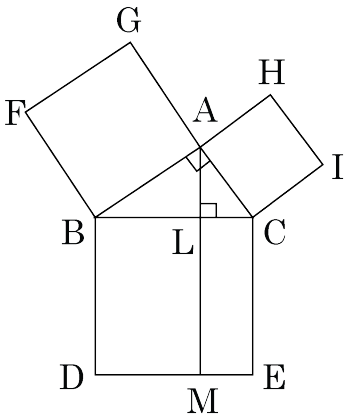


해설

삼각형의 합동조건과 평행선을 이용해서 $\triangle ACH$ 와 넓이가 같은 것을 찾으면 $\triangle CBH$, $\triangle CGA$, $\triangle CGL$ 이다.

13. 다음 중 옳지 않은 것을 골라 기호로 써라.

직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그리고
꼭짓점 A에서 BC에 내린 수선의 발을 L, 그 연장선과 DE가
만나는
점을 M이라고 하면
① $\triangle FBC = \triangle FBA$
 $\triangle FBC = \triangle ABD$ (㉠ ASA 합동)
 $\triangle ABD = \triangle LBD$
즉, ② $\triangle FBA = \triangle LBD$ 이므로
 $\square ABFG = \square BDML$
같은 방법으로 ③ $\square ACHI = \square LMEC$
따라서 $\square BDEC = \square BDML + \square LMEC$ 이므로
④ $\overline{BC}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{AB}^2$



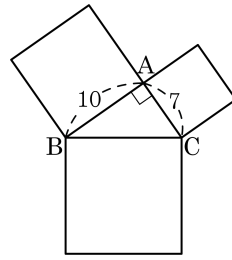
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그리고
꼭짓점 A에서 BC에 내린 수선의 발을 L, 그 연장선과 DE가
만나는
점을 M이라고 하면
① $\triangle FBC = \triangle FBA$
 $\triangle FBC = \triangle ABD$ (㉠ SAS 합동)
 $\triangle ABD = \triangle LBD$
즉, ② $\triangle FBA = \triangle LBD$ 이므로
 $\square ABFG = \square BDML$
같은 방법으로 ③ $\square ACHI = \square LMEC$
따라서 $\square BDEC = \square BDML + \square LMEC$ 이므로
④ $\overline{BC}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{AB}^2$

14. 다음 그림은 직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하여 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} = 10$, $\overline{AC} = 7$ 일 때, $\overline{BC}$ 를 포함하는 정사각형의 넓이를 구하여라.



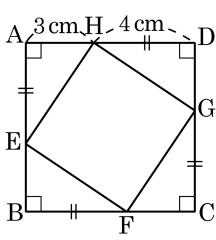
▶ 답 :

▷ 정답 : 149

해설

$\overline{AB} = 10$ 을 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 100
 $\overline{AC} = 7$ 을 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 49 이므로 $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 $100 + 49 = 149$ 이다.

15. 다음 그림과 같은 정사각형에서 $\overline{EH}$ 의 길이는?

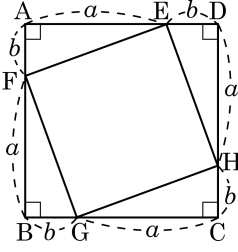


- ① 5 cm
- ② 6 cm
- ③ 7 cm
- ④ $4\sqrt{2}$ cm
- ⑤ $\frac{9}{2}$ cm

해설

$\overline{AE} = \overline{DH}$ 이므로 $\overline{AE} = 4\text{ cm}$
따라서 $\overline{EH} = 5\text{ cm}$ 이다.

16. 정사각형 ABCD 를 그림과 같이 합동인 4 개의 직각삼각형과 1 개의 정사각형으로 나누었다. $a^2 + b^2 = 29$ 일 때, □EFGH 의 넓이는?

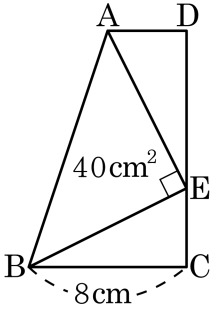


- ① $\sqrt{29} \text{ cm}^2$ ② 29 cm^2 ③ $2\sqrt{30} \text{ cm}^2$
 ④ 30 cm^2 ⑤ 31 cm^2

해설

피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{EF} = \sqrt{29} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HE}$ 이므로 □EFGH 는 한 변의 길이가 $\sqrt{29}$ 인 정사각형이다. 따라서 넓이는 29 cm^2 이다.

17. 다음 그림에서 $\triangle AED \cong \triangle BCE$, $\triangle ABE = 40\text{cm}^2$ 이고, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 일 때 $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



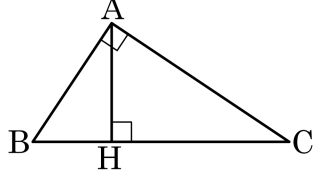
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 72 cm^2

해설

$\overline{BE} = \overline{AE} = 4\sqrt{5}$, $\overline{CE}$ 를 x 라고 하면
 $(4\sqrt{5})^2 = 8^2 + x^2$, $x = 4$
 $\triangle BCE = 16$, $\square ABCD = 40 + 16 + 16 = 72(\text{cm}^2)$

18. 다음 그림에서 $\triangle AHC$ 의 둘레의 길이가 12 cm 이고, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이가 18 cm 일 때, $\triangle ABH$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



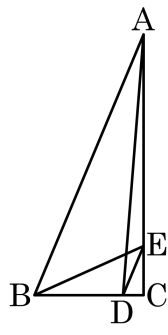
▶ 답 : cm

▶ 정답 : $6\sqrt{5}\text{ cm}$

해설

$\triangle ABC \sim \triangle HAC \sim \triangle HBA$
 $(\triangle ABC \text{ 와 } \triangle HAC \text{ 의 닮음비}) = 18 : 12 = 3 : 2$
 $\overline{BC} = 3a, \overline{AC} = 2a$ 라 하면
 $\overline{AB} = \sqrt{9a^2 - 4a^2} = \sqrt{5}a$
 $(\triangle ABC \text{ 와 } \triangle HBA \text{ 의 닮음비}) = 3 : \sqrt{5}$
 $\therefore (\triangle ABH \text{ 의 둘레의 길이})$
 $= 18 \times \frac{\sqrt{5}}{3} = 6\sqrt{5}\text{ cm}$

19. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 12$, $\overline{BC} = 5$,
 $\overline{DE} = \sqrt{6}$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2$ 의 값은?



- ① 169 ② 171 ③ 173 ④ 175 ⑤ 177

해설

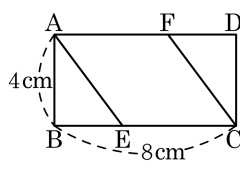
$$\overline{AB}^2 + \overline{DE}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{AD}^2$$

$$\overline{AB} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2 = 13^2 + \sqrt{6}^2 = 175$$

20. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AE} = \overline{CE}$ 가 되도록 점 E 를 잡고, $\overline{AE} = \overline{AF}$ 가 되도록 점 F 를 잡을 때, □AECF 의 둘레의 길이는?

- ① 22 cm ② 21 cm ③ 20 cm
④ 19 cm ⑤ 18 cm



해설

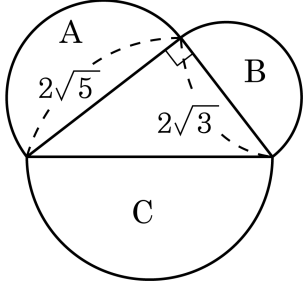
$\overline{AE} = \overline{CE} = x$ cm 라 하면

$\overline{BE} = (8 - x)$ cm 이므로

$x^2 = 4^2 + (8 - x)^2 \therefore x = 5$

$\therefore (\square AECF \text{의 둘레}) = 5 \times 4 = 20(\text{cm})$

21. 그림과 같이 직각삼각형의 각 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 A, B, C 라고 할 때, $2(A + B) + C$ 의 값을 구하면?



- ① 8π ② 10π ③ 12π ④ 14π ⑤ 16π

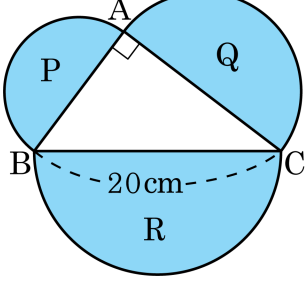
해설

피타고라스 정리에 의해서 C 의 지름을 c 라고 하면 $c^2 = (2\sqrt{5})^2 + (2\sqrt{3})^2 = 32$

따라서 $c = 4\sqrt{2}$ 이므로 $C = \frac{1}{2} \times \left(\frac{c}{2}\right)^2 \pi = \frac{1}{8} \times 32\pi = 4\pi$

피타고라스 정리를 이용하면 $C = A+B$ 이므로 $2(A + B) + C = 3C = 12\pi$

22. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 각 변을 지름으로 하는 세 반원 P,Q,R를 그릴 때, 세 반원의 넓이의 합은?

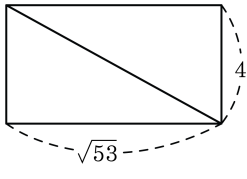


- ① $64\pi\text{cm}^2$
- ② $70\pi\text{cm}^2$
- ③ $81\pi\text{cm}^2$
- ④ $100\pi\text{cm}^2$
- ⑤ $121\pi\text{cm}^2$

해설

R의 넓이 $= \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{20}{2}\right)^2 = 50\pi(\text{cm}^2)$
R = P + Q 이므로
따라서 세 반원의 넓이의 합 $2R = 2 \times 50\pi = 100\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

23. 다음 직사각형의 대각선의 길이를 구하여라.



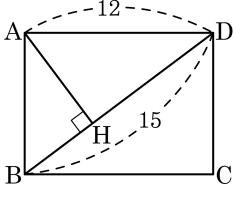
- ① $\sqrt{23}$ ② $2\sqrt{23}$ ③ $3\sqrt{23}$ ④ $\sqrt{57}$ ⑤ $\sqrt{69}$

해설

피타고라스 정리에 따라

$$\sqrt{\left(\sqrt{53}\right)^2 + 4^2} = \sqrt{53 + 16} = \sqrt{69} \text{ 이다.}$$

24. 다음 그림에서 □ABCD 는 직사각형이고, $\overline{AH} \perp \overline{BD}$ 이다. $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{36}{5}$

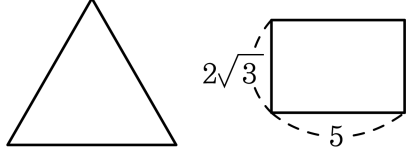
해설

$$\overline{AB} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$$

$$\triangle ABD \text{ 에서 } 15 \times \overline{AH} \times \frac{1}{2} = 12 \times 9 \times \frac{1}{2}$$

$$\therefore \overline{AH} = \frac{12 \times 9}{15} = \frac{36}{5}$$

25. 다음 그림은 서로 넓이가 같은 정삼각형과 직사각형이다. 정삼각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{10}$

해설

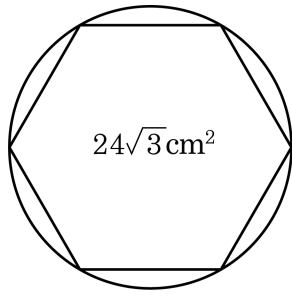
(정삼각형의 넓이) = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{한 변의 길이})^2$ 이므로

정삼각형의 한 변의 길이를 x 라고 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 10\sqrt{3}$$

$$\therefore x = 2\sqrt{10}$$

26. 다음 그림과 같이 넓이가 $24\sqrt{3}\text{cm}^2$ 인 정육각형이 원에 내접하고 있다. 이 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 4 cm

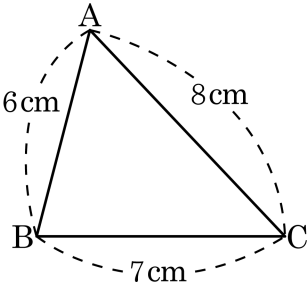
해설

정육각형을 정삼각형 6 개로 나누면 한 개의 넓이는 $24\sqrt{3} \div 6 = 4\sqrt{3}\text{cm}^2$ 이다.

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 4\sqrt{3}, a^2 = 16$$

$a > 0$ 이므로 $a = 4(\text{cm})$

27. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 7\text{cm}$, $\overline{CA} = 8\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



- ① $\frac{\sqrt{15}}{4}\text{cm}^2$
- ② $\frac{3\sqrt{11}}{4}\text{cm}^2$
- ③ $\frac{5\sqrt{13}}{4}\text{cm}^2$
- ④ $\frac{21\sqrt{15}}{4}\text{cm}^2$
- ⑤ $\frac{9\sqrt{131}}{4}\text{cm}^2$

해설

$\overline{BH} = x$ 라 하면 $\overline{HC} = 7 - x$ 이다.

$\overline{AH}^2 = 36 - x^2 \dots \textcircled{1}$

$\overline{AH}^2 = 64 - (7 - x)^2 \dots \textcircled{2}$

①, ② 로부터 $36 - x^2 = 64 - (7 - x)^2$, $14x = 21$ 이다.

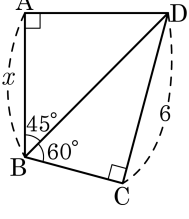
$\therefore x = \frac{3}{2}(\text{cm})$

$\therefore \overline{AH} = \sqrt{36 - \frac{9}{4}} = \frac{3\sqrt{15}}{2}(\text{cm})$

$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 7 \times \frac{3\sqrt{15}}{2} = \frac{21\sqrt{15}}{4}(\text{cm}^2)$

28. 다음 그림에서 x 의 값은?

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



해설

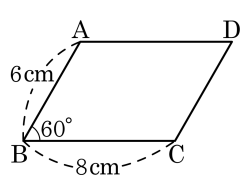
$\sqrt{3} : 2 = 6 : \overline{BD}$

$\therefore \overline{BD} = 4\sqrt{3}$

$1 : \sqrt{2} = x : 4\sqrt{3}$

$\therefore x = 2\sqrt{6}$

29. 다음 그림의 평행사변형은 두 변의 길이가 각각 6 cm, 8 cm 이고 한 내각의 크기가 60° 이다.
이 도형의 넓이를 구하면?

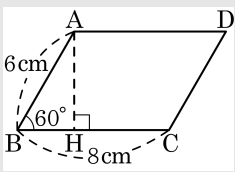


- ① $24\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ② $20\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ③ $16\sqrt{3}\text{ cm}^2$
④ $12\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ⑤ $8\sqrt{3}\text{ cm}^2$

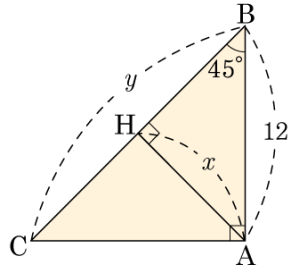
해설

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

$$\therefore (\text{넓이}) = 8 \times 3\sqrt{3} = 24\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$



30. 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하고, $\angle B = 45^\circ$, $\overline{AB} = 12$, $\overline{AH} = x$, $\overline{BC} = y$ 인 직각삼각형 ABC 가 다음과 같다고 할 때, $x + y$ 의 값은?



- ① $15\sqrt{2}$ ② $16\sqrt{2}$ ③ $17\sqrt{2}$ ④ $18\sqrt{2}$ ⑤ $19\sqrt{2}$

해설

$\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로

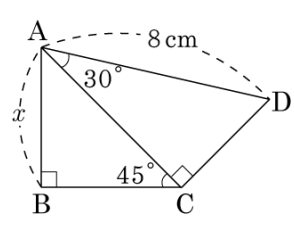
$$\overline{AC} = 12, y = \overline{BC} = 12\sqrt{2}$$

$\triangle ABH$ 도 직각이등변삼각형이므로

$$x = \frac{12}{\sqrt{2}} = \frac{12\sqrt{2}}{2} = 6\sqrt{2}$$

$$\therefore x + y = 12\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 18\sqrt{2}$$

31. 다음 그림에서 $\angle ACB = 45^\circ$, $\angle CAD = 30^\circ$ 일 때, AB 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{6}$ cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{AD} : \overline{AC} &= 2 : \sqrt{3} \text{ 이므로} \\ 2 : \sqrt{3} &= 8 : \overline{AC}, 2\overline{AC} = 8\sqrt{3} \\ \overline{AC} &= 4\sqrt{3} \\ \overline{AB} : \overline{AC} &= 1 : \sqrt{2} \text{ 이므로} \\ x : 4\sqrt{3} &= 1 : \sqrt{2}, \sqrt{2}x = 4\sqrt{3} \\ \therefore x &= \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{6}}{2} = 2\sqrt{6} \text{ (cm)} \end{aligned}$$

32. 두 점 A(-2, 4), B(4, -3) 사이의 거리가 $\sqrt{a}$ 라고 할 때, a 의 값은?

① 83

② 84

③ 85

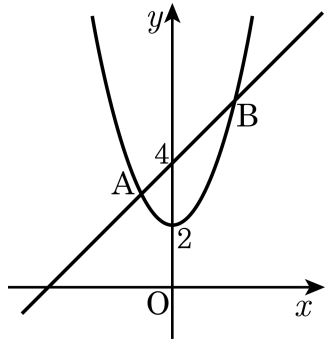
④ 86

⑤ 87

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{6^2 + 7^2} = \sqrt{85}$$

33. 다음 그림과 같이 포물선 $y = x^2 + 2$ 와 직선 $y = x + 4$ 의 그래프가 두 점 A, B에서 만날 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$

해설

$$x^2 + 2 = x + 4$$

$$x^2 - x - 2 = 0$$

$$(x - 2)(x + 1) = 0$$

$$\therefore x = 2, -1 \text{ 이므로 } A(-1, 3), B(2, 6)$$

$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{\{2 - (-1)\}^2 + (6 - 3)^2} = 3\sqrt{2} \text{ 이다.}$$

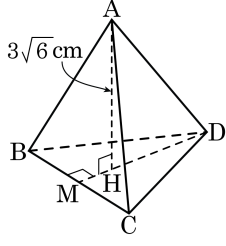
34. 좌표평면 위에서 점 A(2, 3) 과 원점에 대하여 대칭인 점을 점 B 라고 할 때, AB 의 길이를 구하면?

① $\sqrt{13}$ ② $2\sqrt{13}$ ③ $3\sqrt{13}$ ④ $4\sqrt{13}$ ⑤ $5\sqrt{13}$

해설

$$\begin{aligned} & A(2, 3), B(-2, -3) \\ \therefore \sqrt{4^2 + 6^2} &= 2\sqrt{13} \end{aligned}$$

35. 다음 그림과 같이 높이가 $3\sqrt{6}$ cm 인 정사면체의 한 모서리의 길이는?



- ① 6cm ② 7cm ③ 8cm ④ 9cm ⑤ 10cm

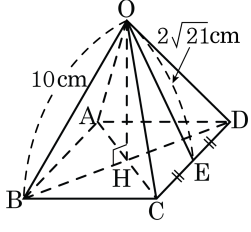
해설

정사면체의 한 모서리의 길이를 x 라 하면

$$3\sqrt{6} = \frac{\sqrt{6}}{3} \times x, x = 9(\text{cm})$$

36. 다음 그림과 같이 옆면의 모서리의 길이가 10 cm 인 정사각뿔에서 $\overline{CD} \perp \overline{OE}$ 이고 $\overline{OE} = 2\sqrt{21}$ cm 일 때, 정사각뿔의 부피를 구하면?

- ① $128\sqrt{17}$ cm³ ② $\frac{64\sqrt{17}}{3}$ cm³
 ③ $\frac{128\sqrt{17}}{3}$ cm³ ④ $\frac{80\sqrt{17}}{3}$ cm³
 ⑤ $\frac{121\sqrt{17}}{3}$ cm³



해설

$\triangle ODE$ 에서 $\overline{DE} = \sqrt{10^2 - (2\sqrt{21})^2} = \sqrt{16} = 4$ (cm)
 따라서 $O - ABCD$ 는 밑면이 한 변의 길이가 8 cm 인 정사각뿔이다.

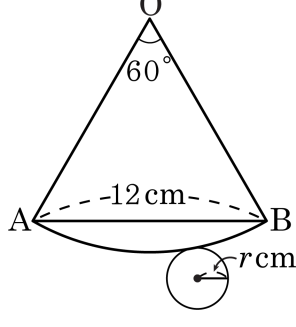
밑면의 대각선 $\overline{BD}$ 의 길이는 $\overline{BD} = \sqrt{8^2 + 8^2} = 8\sqrt{2}$ (cm), $\overline{DH} = 4\sqrt{2}$ (cm)

$\triangle OHD$ 에서

$\overline{DH} = 4\sqrt{2}$ cm, $\overline{OD} = 10$ cm 이므로 $\overline{OH} = \sqrt{10^2 - (4\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{17}$ (cm) 이다.

$\therefore V = 64 \times 2\sqrt{17} \times \frac{1}{3} = \frac{128\sqrt{17}}{3}$ (cm³)

37. 다음 그림은 중심각의 크기가 60° 이고 $\overline{AB} = 12\text{ cm}$ 인 부채꼴과 반지름이 $r\text{ cm}$ 인 원으로 만든 원뿔의 전개도이다. 다음 중 밑면의 반지름 길이와 높이를 바르게 말한 것은?



- ① 2 cm , $2\sqrt{15}\text{ cm}$ ② 2 cm , $2\sqrt{35}\text{ cm}$
 ③ 3 cm , $2\sqrt{15}\text{ cm}$ ④ 3 cm , $2\sqrt{35}\text{ cm}$
 ⑤ 4 cm , $2\sqrt{15}\text{ cm}$

해설

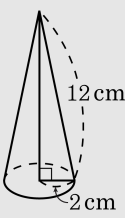
$\angle AOB = 60^\circ$ 이고 $\overline{OA}$ 와 $\overline{OB}$ 는 부채꼴의 반지름이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$

따라서 $\angle OAB = \angle OBA = 60^\circ$ 즉, $\triangle OAB$ 는 정삼각형이므로 원뿔의 모선의 길이는 12 cm 이다.

부채꼴 호 AB 의 길이 $l = 2\pi \times 12 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 4\pi(\text{cm})$

호 AB 의 길이, 밑면의 둘레의 길이는 $2\pi r = 4\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 2(\text{cm})$ 이다.

위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.

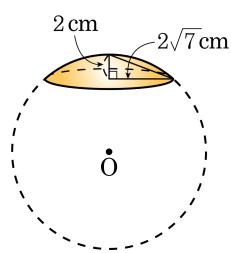


원뿔의 높이 $h = \sqrt{12^2 - 2^2} = \sqrt{144 - 4} = 2\sqrt{35}(\text{cm})$ 이다.

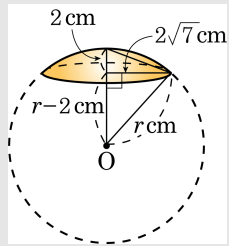
따라서 밑면의 반지름 길이는 2 cm 이고, 높이는 $2\sqrt{35}\text{ cm}$ 이다.

38. 다음 그림과 같이 구를 평면으로 잘라 단면이 생겼을 때 구의 지름은?

- ① 8 cm ② 10 cm ③ 12 cm
④ 14 cm ⑤ 16 cm



해설



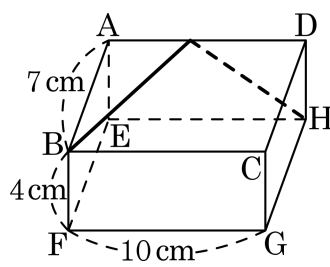
$$\begin{aligned} 2\sqrt{7} &= \sqrt{r^2 - (r-2)^2} \\ &= \sqrt{r^2 - (r^2 - 4r + 4)} \\ &= \sqrt{4r - 4} = \sqrt{28} \end{aligned}$$

이므로

$$4r - 4 = 28 \quad \therefore r = 8(\text{cm})$$

반지름이 8 cm 이므로 지름은 16 cm 이다.

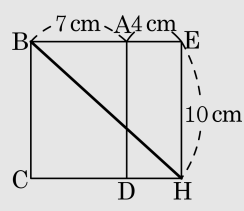
39. 다음 그림의 직육면체에서 점 B 부터 점 H 까지의 최단거리를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답 : $\sqrt{221}$ cm

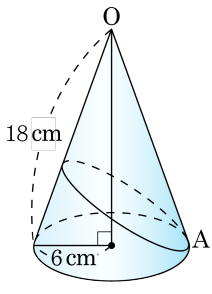
해설



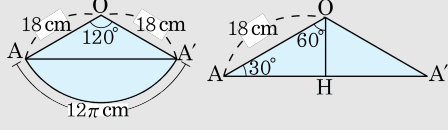
$$\begin{aligned}\overline{BH} &= \sqrt{11^2 + 10^2} \\ &= \sqrt{121 + 100} \\ &= \sqrt{221}(\text{ cm})\end{aligned}$$

40. 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

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

$$x = 120^\circ$$

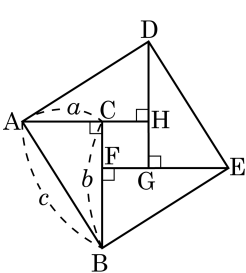
$$\overline{OA} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$$

$$\overline{AH} = a \text{ 라 하면}$$

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

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

41. 다음 그림은 직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형을 붙여 정사각형 ABED를 만든 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



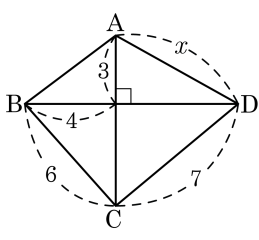
- ① $\triangle ABC \cong \triangle EDG$
- ② $\overline{AC} = \overline{DH} = \overline{GE} = \overline{CF}$
- ③ $\overline{FG} = b - a$
- ④ $\square ABED = \square CFGH + \triangle AHD + \triangle ABC + \triangle EFB + \triangle GDE$
- ⑤ $\square CFGH$ 는 정사각형

해설

② $\overline{AC} = \overline{DH} = \overline{GE} = \overline{BF}$, $\overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF}$

42. 다음 그림에서 두 대각선이 서로 직교할 때,
 $\overline{AD}$ 의 길이를 구하면?

- ① $\sqrt{23}$ ② $3\sqrt{3}$ ③ $\sqrt{31}$
 ④ $\sqrt{38}$ ⑤ $3\sqrt{5}$



해설

피타고라스 정리에 의해

$$\overline{AB} = 5$$

$$5^2 + 7^2 = x^2 + 6^2$$

$$25 + 49 = x^2 + 36$$

$$\therefore x = \sqrt{38}$$

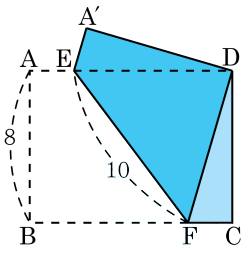
43. 다음 그림은 직사각형 ABCD의 점 B가 점 D에 오도록 접은 것이다. BC의 길이는?

- ① $\frac{32}{3}$

② $\frac{28}{3}$

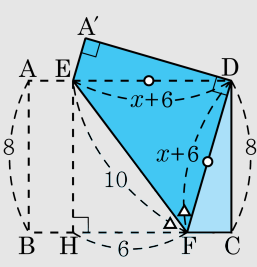
③ $\frac{26}{3}$
- ④ $\frac{22}{3}$

⑤ $\frac{20}{3}$



해설

E에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{HF} = 6$
 $\overline{CF} = x$ 라 하면 $\overline{CH} = \overline{DE} = 6 + x$
 접은 각과 엇각에 의해 $\angle DEF = \angle DFE$
 이므로 $\overline{DF} = \overline{DE} = 6 + x$
 $\triangle DFC$ 에서 $(6 + x)^2 = 8^2 + x^2, 12x = 28 \therefore x = \frac{7}{3}$
 또한 $\overline{BH} = \overline{AE} = \overline{A'E} = \overline{CF}$
 $\therefore \overline{BC} = \frac{7}{3} \times 2 + 6 = \frac{32}{3}$



44. 어떤 전자제품 회사에서 기존에 가로가 16 인치이고 가로와 세로의 비율이 4 : 3 인 모니터만을 생산하다가, 디자인적인 측면을 강화하기 위해 대각선의 길이는 유지하면서 가로와 세로의 비율이 6 : $\sqrt{14}$ 인 모니터를 생산하였다. 새로운 모니터의 가로와 세로의 길이를 각각 $a\sqrt{b}$, $c\sqrt{d}$ 라고 할 때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하시오. (단, b, d 는 최소의 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

가로가 16 인치이고 가로와 세로의 비율이 4 : 3 인 모니터의 대각선의 길이는 20 인치이다.

새로운 모니터의 가로의 길이를 $6x$, 세로의 길이를 $\sqrt{14}x$ 라고 하면

피타고라스 정리에 따라

$$(6x)^2 + (\sqrt{14}x)^2 = 20^2$$

$$50x^2 = 400$$

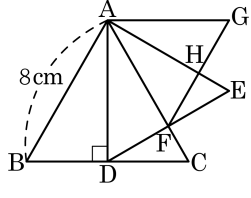
$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 2\sqrt{2}$$

$$\text{따라서 가로의 길이는 } 6 \times 2\sqrt{2} = 12\sqrt{2}(\text{인치})$$

$$\text{세로의 길이는 } \sqrt{14} \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{7}(\text{인치})$$

이므로 $a + b + c + d = 25$ 이다.

45. 다음 그림은 크기가 다른 정삼각형 3 개를 겹쳐 그린 것이다. 가장 큰 정삼각형 ABC의 한 변의 길이가 8 cm 일 때, 가장 작은 정삼각형 AFG의 넓이를 구하여라.



- ① $7\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ② $8\sqrt{2}\text{ cm}^2$
 ③ $8\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ④ $9\sqrt{2}\text{ cm}^2$

⑤ $9\sqrt{3}\text{ cm}^2$

해설

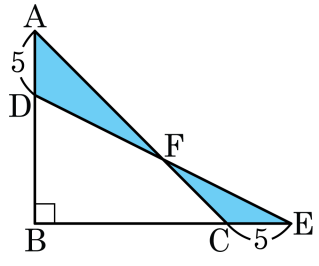
$$1) \overline{AD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{AF} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{3} = 6 \text{ (cm)}$$

$$2) \triangle AFG \text{ 는 한 변의 길이가 } 6 \text{ cm 인 정삼각형이므로 } S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{) 이다.}$$

$$\therefore \triangle AFG = 9\sqrt{3}\text{ cm}^2$$

46. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{AD} = \overline{CE} = 5$ 일 때, $\triangle ADF$ 의 넓이와 $\triangle ECF$ 의 넓이의 차를 구하여라.



▶ 답 :

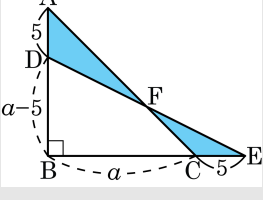
▷ 정답 : 12.5

해설

$\overline{AB} = \overline{BC} = a$ 라 하면

$$\triangle ADF = \triangle ABC - \square DBCF$$

$$\triangle ECF = \triangle DBE - \square DBCF$$



$$\begin{aligned} \triangle ADF - \triangle ECF &= \triangle ABC - \triangle DBE \\ &= \frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{2}(a+5)(a-5) \\ &= \frac{25}{2} = 12.5 \end{aligned}$$

47. 세 점 A(2, 5), B(3, 2), C(a, 0) 으로 이루어지는 $\triangle ABC$ 가 직각삼각형이 되기 위한 a 의 값을 구하여라.
(단, 빗변은 $\overline{AC}$ 이다.)

▶ 답 :

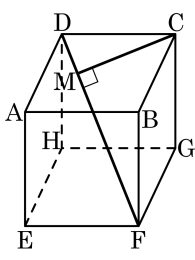
▷ 정답 : -3

해설

$\overline{AB}$ 의 길이를 구하면 $\sqrt{(2-3)^2 + (5-2)^2} = \sqrt{10}$ 이고, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면 $\sqrt{(3-a)^2 + 2^2}$ 이고,
 $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면 $\sqrt{(2-a)^2 + 5^2}$ 이다. $\overline{AC}$ 가 빗변이므로
 $\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$, $a^2 - 4a + 29 = 10 + a^2 - 6a + 13$, $2a = -6$, $a = -3$ 이다.

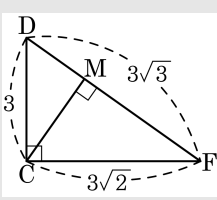
48. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 3 인 정육면체의 꼭짓점 C 에서 대각선 DF 에 내린 수선의 발을 M 이라 할 때, $\overline{CM}$ 의 길이는?

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

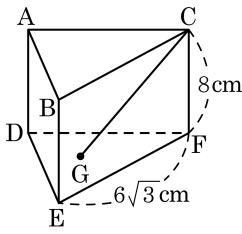


해설

$\overline{DF} = 3\sqrt{3}$, $\overline{CF} = 3\sqrt{2}$, $\overline{DC} = 3$
 $\triangle DCF$ 를 평면에 나타내 보면 다음과 같다. $\overline{DC} \times \overline{CF} = \overline{DF} \times \overline{CM}$ 이므로
 $\overline{CM} \times 3\sqrt{3} = 3\sqrt{2} \times 3$
 $\therefore \overline{CM} = \sqrt{6}$



49. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 $6\sqrt{3}\text{ cm}$ 인 정삼각형이고, 높이가 8 cm 인 삼각기둥에서 밑면인 $\triangle DEF$ 의 무게중심을 G 라 할 때, $\overline{CG}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 10 cm

해설

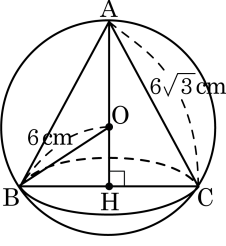
$$\begin{aligned}\overline{FG} &= \frac{2}{3} \times (\triangle DEF \text{의 높이}) \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6\sqrt{3} \\ &= 6 \text{ (cm)}\end{aligned}$$

$\triangle CGF$ 는 $\angle CFG = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로

$$\overline{CG} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ (cm)}$$

50. 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
 $\frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{3})^2 \times (6 + 3) = 81\pi \text{ (cm}^3\text{)} \text{ 이다.}$