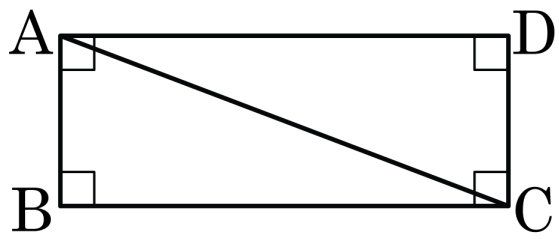
1. 다음 그림과 같은 직사각형에서 $\overline{AB} = 2$, $\overline{AC} = 4\sqrt{2}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $\sqrt{7}$ ② $\sqrt{14}$ ③ $\sqrt{21}$ ④ $2\sqrt{7}$ ⑤ $\sqrt{35}$

해설

피타고라스 정리에 따라서

$(4\sqrt{2})^2 = 2^2 + x^2$

$x^2 = 32 - 4 = 28$

x 는 변의 길이이므로 $x > 0$

$\therefore x = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$

2. 대각선의 길이가 $4\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ 인 정사각형 둘레의 길이를 구하여라.

▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 16 cm

해설

피타고라스 정리를 적용하여

$(4\sqrt{2})^2 = x^2 + x^2$

$2x^2 = 32$

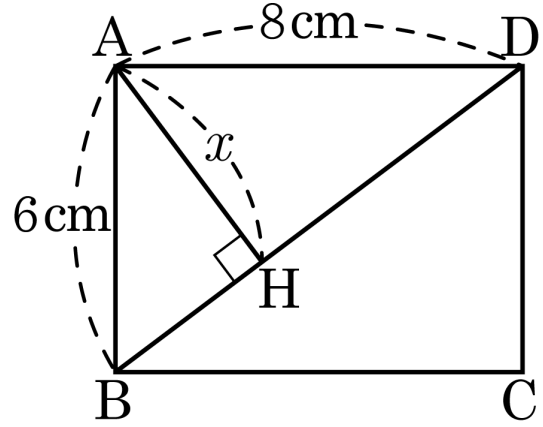
$x^2 = 16$

그런데, $x > 0$ 이므로

$x = \sqrt{16} = 4\ (\mathrm{cm})$

따라서 $4 \times 4 = 16\ (\mathrm{cm})$ 이다.

3. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 8cm, 6cm 인 직사각형 ABCD 가 있다. 점 A 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 길이는?



① 4 cm ② 4.8 cm ③ $2\sqrt{6}$ cm

④ 5 cm ⑤ 5.2 cm

해설

$\overline{BD} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10(\text{cm})$

$\triangle ABD$ 에서 $10 \times x = 6 \times 8$

$\therefore\ x = 4.8(\text{cm})$

4. 높이가 $2\sqrt{21}$ 인 정삼각형의 넓이를 구하여라.

① $2\sqrt{7}$ ② $28\sqrt{3}$ ③ $14\sqrt{3}$ ④ $4\sqrt{7}$ ⑤ $3\sqrt{7}$

해설

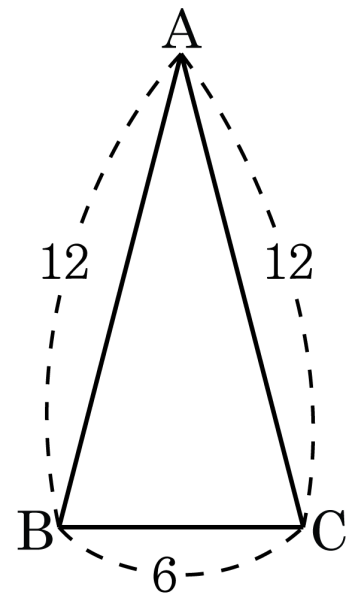
정삼각형의 한 변의 길이를 a라 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{2}a = 2\sqrt{21}$$

$$\therefore\ a = 4\sqrt{7}$$

따라서 (정삼각형의 넓이) $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times \left(4\sqrt{7}\right)^2 = 28\sqrt{3}$

5. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$의 넓이는?



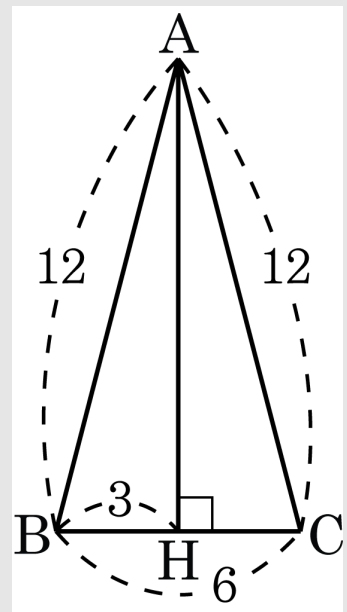
① $12\sqrt{3}$ ② $15\sqrt{3}$ ③ $9\sqrt{15}$

④ 36 ⑤ $10\sqrt{15}$

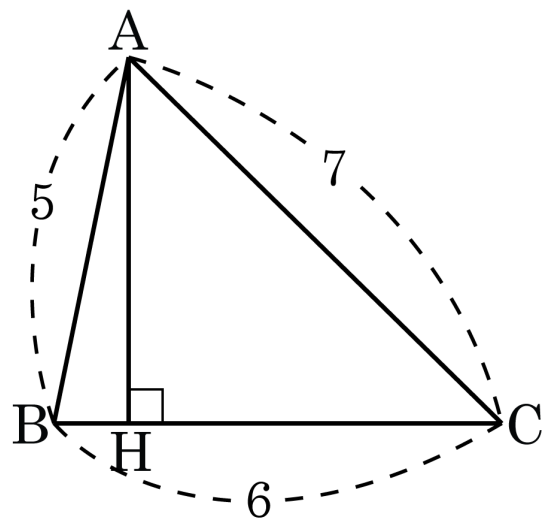
해설

점 A에서 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{AH} = \sqrt{12^2 - 3^2} = 3\sqrt{15}$

따라서 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{15} = 9\sqrt{15}$ 이다.



6. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}^2 - \overline{BH}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{CH}^2$ 임을 이용하여 $\overline{CH}$ 의 값을 구하면?



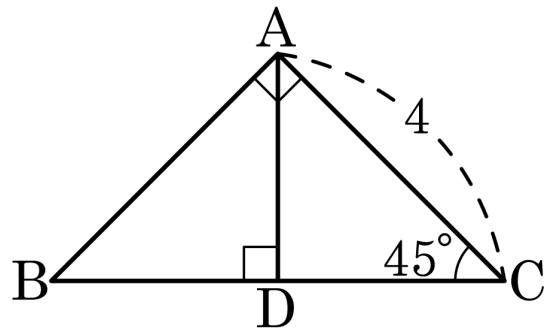
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\overline{CH} = x$ 라 하면

$5^2 - (6-x)^2 = 7^2 - x^2 \Rightarrow \therefore x = 5$

7. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 를 구하면?



① $\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{2}$

④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

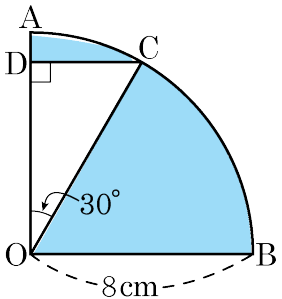
해설

$1 : \sqrt{2} = \overline{DC} : 4$, $\overline{DC} = 2\sqrt{2}$ 이다.

따라서 $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$ 이고 $\overline{BD} = 2\sqrt{2}$ 이므로

$\overline{BC} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ 이다.

8. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 사분원에서 $\angle COA = 30°$ 이고 $\overline{CD} \perp \overline{OA}$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이는 ?



① $(15\pi - 7\sqrt{3})\text{cm}^2$ ② $(15\pi - 8\sqrt{3})\text{cm}^2$

③ $(15\pi - 9\sqrt{3})\text{cm}^2$ ④ $(16\pi - 7\sqrt{3})\text{cm}^2$

⑤ $(16\pi - 8\sqrt{3})\text{cm}^2$

해설

사분원의 넓이 $= 8^2\pi \times \frac{1}{4} = 16\pi(\text{cm}^2)$

$\triangle ODC$ 에서 $\overline{OC} : \overline{DC} : \overline{DO} = 2 : 1 : \sqrt{3}$

$\overline{OD} = 4\sqrt{3}\text{cm}$, $\overline{CD} = 4\text{cm}$

$\triangle ODC = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 4 = 8\sqrt{3}$

색칠한 부분의 넓이 $= (16\pi - 8\sqrt{3})\text{cm}^2$

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

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

④ $\dfrac{3\sqrt{37}}{2}$ ⑤ $\dfrac{\sqrt{37}}{2}$

해설

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

$\mathrm{A}(5,\ 4)$, $\mathrm{B}(-7,\ 6)$

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

10. 세 점 $A(2,-5)$, $B(4,7)$, $C(-4,7)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형이 어떤 삼각형인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 예각삼각형

해설

$A(2,-5)$, $B(4,7)$, $C(-4,7)$

$\overline{AB} = \sqrt{(2-4)^2+(-5-7)^2} = \sqrt{4+144} = \sqrt{148}$

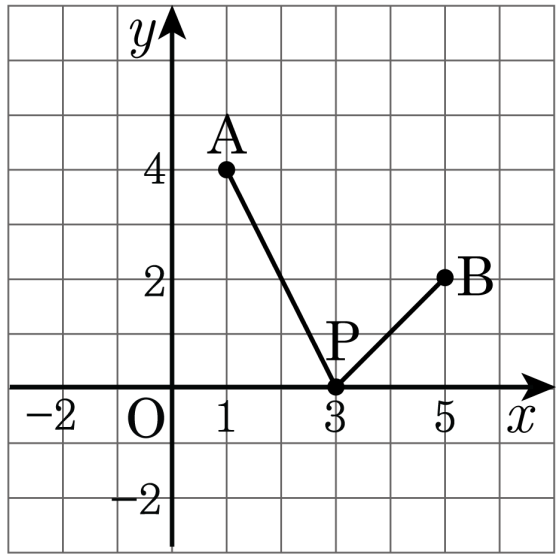
$\overline{BC} = \sqrt{(4+4)^2+(7-7)^2} = \sqrt{64} = 8$

$\overline{CA} = \sqrt{(2+4)^2+(-5-7)^2} = \sqrt{36+144} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$

$\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 > \overline{CA}^2$

따라서 예각삼각형

11. 좌표평면 위의 두 점 $\mathrm{A}(1,\ 4), \mathrm{B}(5,\ 2)$ 와 x 축 위의 임의의 점 P 에 대하여 $\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{BP}}$ 의 최솟값을 구하면?



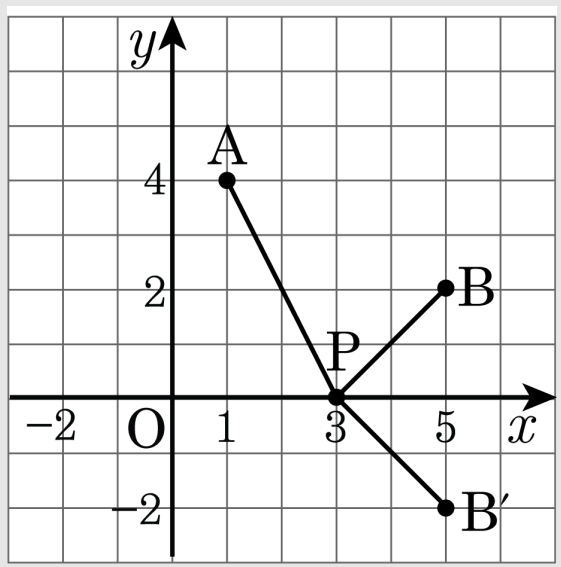
① $\sqrt{13}$ ② 2 ③ 3

④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $2\sqrt{13}$

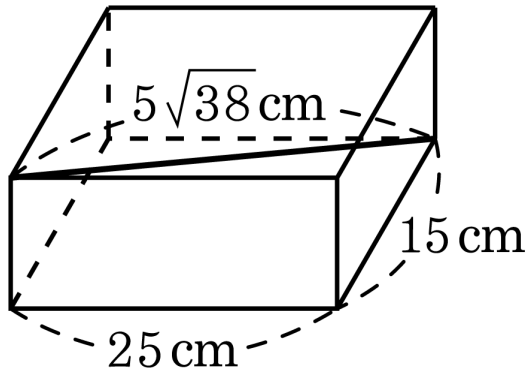
해설

점 B 를 x 축에 대해 대칭이동한 점을 B' 이라 하면 $\mathrm{B}'(5, -2)$, $\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{BP}}$ 의 최단 거리$=\overline{\mathrm{AB}'}$

$\therefore \overline{\mathrm{AB}'}=\sqrt{4^2+6^2}=2\sqrt{13}$ 이다.



12. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $5\sqrt{38}$cm 인 직육면체 모양의 상자가 있다. 밑면인 직사각형의 가로, 세로의 길이가 각가 25cm, 15cm 일 때, 이 상자의 높이는?



① 10 ② $5\sqrt{10}$ ③ $10\sqrt{2}$ ④ $30\sqrt{3}$ ⑤ $30\sqrt{2}$

해설

직육면체의 높이를 x cm 라 하면,

$\sqrt{25^2+15^2+x^2}=5\sqrt{38}$

$\sqrt{625+225+x^2}=\sqrt{950}$

양변을 제곱하면 $850+x^2=950,\ x^2=100$

$\therefore x=10(\text{cm})$

13. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 $6\sqrt{3}$ 일 때, 이 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하여라.

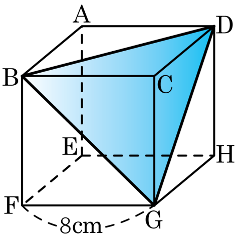
▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는
$\sqrt{a^2+a^2+a^2} = \sqrt{3}a$
이므로 $\sqrt{3}a = 6\sqrt{3}$ 에서 $a = 6$ 이다.

14. 다음 그림과 같은 정육면체를 세 꼭짓점 B, G, D를 지나는 평면으로 자를 때, △BGD의 넓이를 구하여라.



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

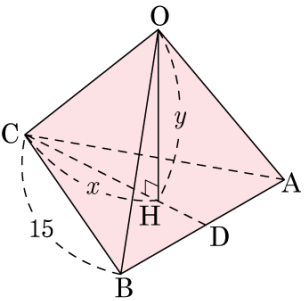
▷ **정답 :** $32\sqrt{3}\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

△BGD 는 한 변이 $8\sqrt{2}$ 인 정삼각형이므로

$$(\text{넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (8\sqrt{2})^2 = 32\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

15. 한 변의 길이가 15 인 정삼각형으로 만들어진 정사면체의 꼭지점 O 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{OH}$의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $5\sqrt{6}$

해설

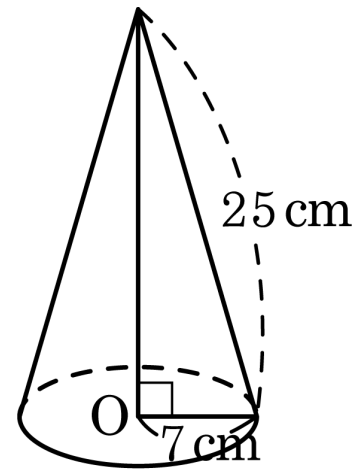
$$x = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 15 \times \frac{2}{3} = 5\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned}\overline{OH} &= \sqrt{15^2 - \left(5\sqrt{3}\right)^2} \\ &= \sqrt{225 - 75} \\ &= \sqrt{150} = 5\sqrt{6}\end{aligned}$$

해설

정사면체의 높이는 $\frac{\sqrt{6}}{3}a$ 이므로 $\frac{\sqrt{6}}{3} \times 15 = 5\sqrt{6}$

16. 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 $392\pi\text{cm}^3$

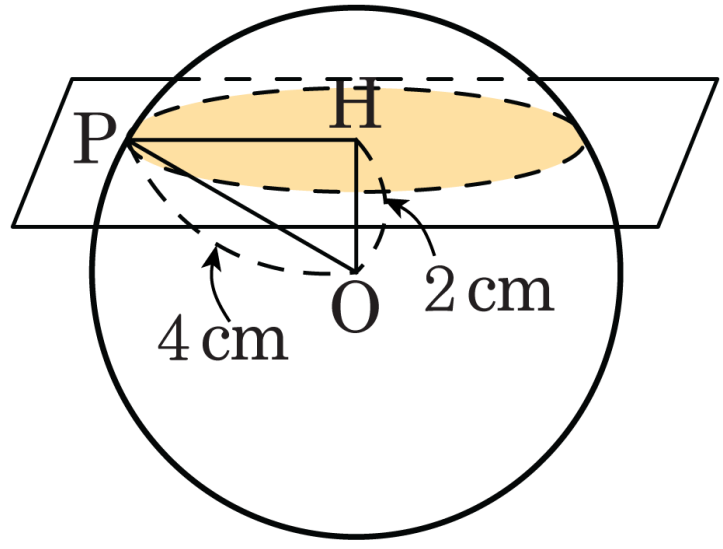
해설

원뿔의 높이를 h , 원뿔의 부피를 V 라 하면

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

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

17. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4 cm 인 구를 중심 O 에서 2 cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면인 원의 넓이는?



① $9\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $12\pi\,\mathrm{cm}^2$ ③ $18\pi\,\mathrm{cm}^2$

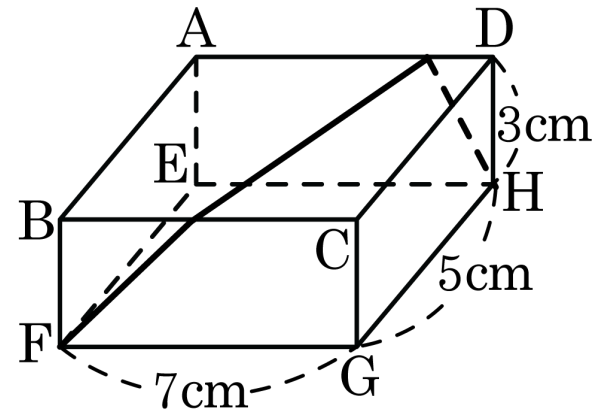
④ $27\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $36\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{\mathrm{HP}} = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3}(\,\mathrm{cm})$

$\therefore$ (단면의 넓이) $= \pi \times (2\sqrt{3})^2 = 12\pi(\,\mathrm{cm}^2)$

18. 다음 그림과 같은 직육면체의 꼭짓점 F 에서 모서리 BC 와 AD 를 지나 꼭짓점 H 에 이르는 최단 거리를 구하여라.

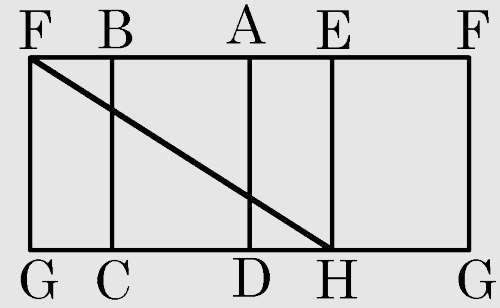


▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{170}$

해설

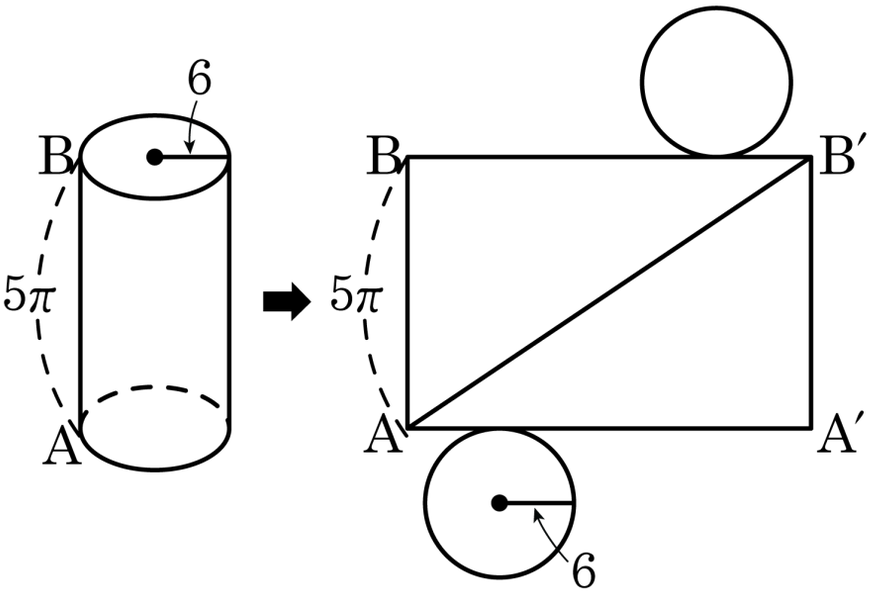
직육면체의 전개도를 그려보면 다음과 같은데 선분 FG 의 길이는 7 cm 이고, G 에서 H 까지의 길이는 11 cm 이므로 직각삼각형의 피타고라스 정리를 이용하면



$7^2 + 11^2 = \overline{FH}^2$

$\therefore \overline{FH} = \sqrt{170}$

19. 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 10π, 12π ② 10π, 13π ③ 12π, 13π

④ 12π, 15π ⑤ 15π, 20π

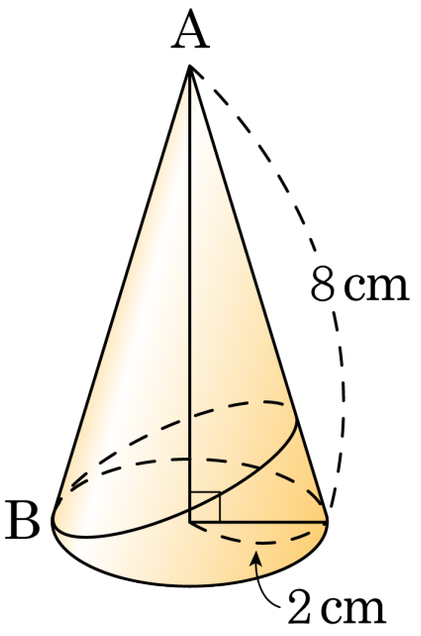
해설

i) 밑면의 반지름의 길이가 6 이므로 밑면의 둘레는 $2\pi\times6 = 12\pi$

ii) 최단 거리는 직각삼각형 $AA'B'$ 의 빗변이므로 피타고라스 정리에 의해

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

20. 밑면의 반지름의 길이가 2cm 이고, 모선의 길이가 8cm 인 원뿔이 있다. 밑변인 원의 둘레 위의 한 점 B 에서 옆면을 지나 다시 점 B 로 돌아오는 최단거리를 구하여라.



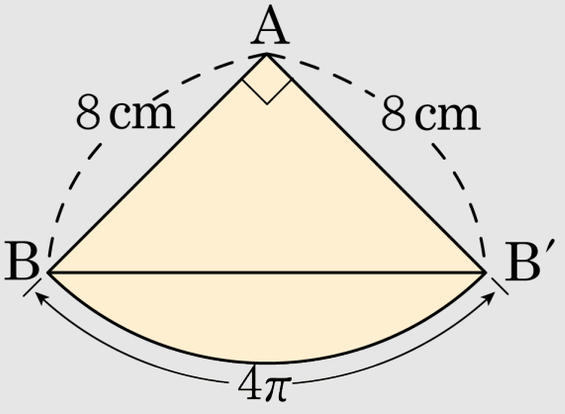
▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $8\sqrt{2}$ cm

해설

$\angle BAB' = x$라고 하면

$2\pi \times 8 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 2$

$x = 90^\circ$

따라서 최단거리는 $8\sqrt{2}$cm