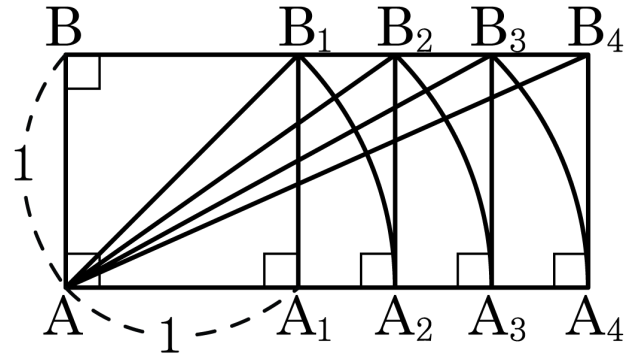
1. 다음 그림에서 $\overline{AB_1} = \overline{AA_2}$, $\overline{AB_2} = \overline{AA_3}$, $\overline{AB_3} = \overline{AA_4}$ 일 때, $\dfrac{\overline{AB_4}}{\sqrt{5}}$ 의 값을 구하면?



① 1 ② 2 ③ 3

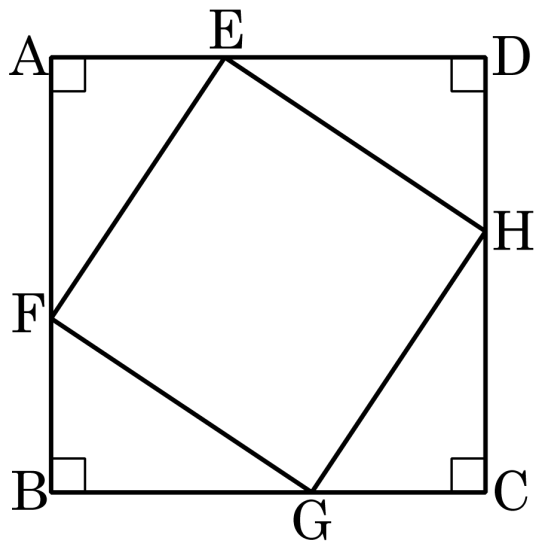
④ 4 ⑤ $\sqrt{5}$

해설

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

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

2. 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이고 $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = 4\,\text{cm}$ 이다. □ABCD 의 넓이가 $100\,\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이는?



① $8\,\text{cm}$ ② $3\sqrt{6}\,\text{cm}$ ③ $9\,\text{cm}$

④ $2\sqrt{13}\,\text{cm}$ ⑤ $10\,\text{cm}$

해설

$\triangle AFE$ 에서 $\overline{AE} = 4\,\text{cm}$, $\overline{AF} = 6\,\text{cm}$ 이므로

$\overline{EF} = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}\,\text{cm}$

3. 각 변의 길이가 7 cm, 4 cm, a cm 인 직각삼각형이 되도록 색종이를 자를 때, a 의 값으로 알맞은 것을 모두 고르면?

① $\sqrt{33}$ ② $\sqrt{37}$ ③ $\sqrt{41}$ ④ $\sqrt{61}$ ⑤ $\sqrt{65}$

해설

(i) $a \geq 7$ 일 때

$a = \sqrt{49+16} = \sqrt{65}$

(ii) $a < 7$ 일 때

$a = \sqrt{49-16} = \sqrt{33}$

4. 다음 ㅁ안에 알맞은 말을 써넣어라.

각 변의 길이가 $a^2+4, 4a, a^2-4$ 인 삼각형은 ☐ 삼각형이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 직각

해설

$a^2+4-4a=(a-2)^2$

$a^2-4\neq 0$이므로$a\neq \pm 2$

$(a-2)^2>0$

따라서 가장 긴 변의 길이는 a^2+4 이다.

$(a^2+4)^2=a^4+8a^2+16$ ··· ㉠

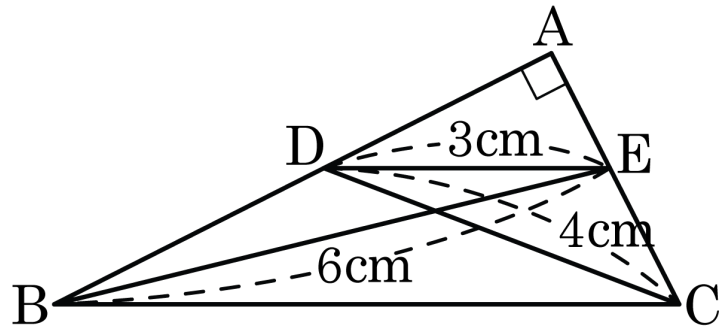
$(4a)^2+(a^2-4)^2$

$=16a^2+a^4-8a^2+16$

$=a^4+8a^2+16$ ··· ㉡

㉠ = ㉡이므로 직각삼각형이다.

5. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{DE} = 3\,cm$, $\overline{CD} = 4\,cm$, $\overline{BE} = 6\,cm$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

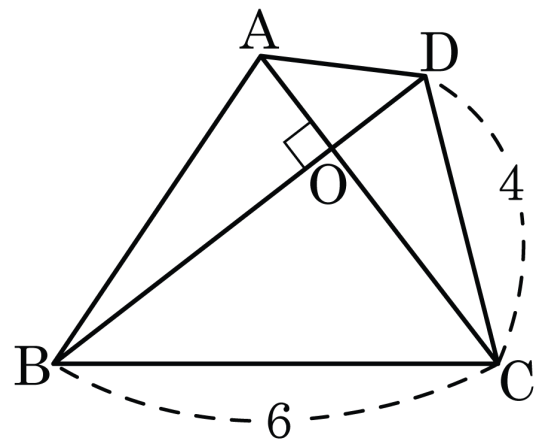
▷ 정답 : $\sqrt{43}$ cm

해설

$\overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{DC}^2 + \overline{EB}^2$ 이므로,

$x = \sqrt{6^2 + 4^2 - 3^2} = \sqrt{43}\,(cm)$

6. 다음 그림의 사각형 ABCD에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{AB}^2 - \overline{AD}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

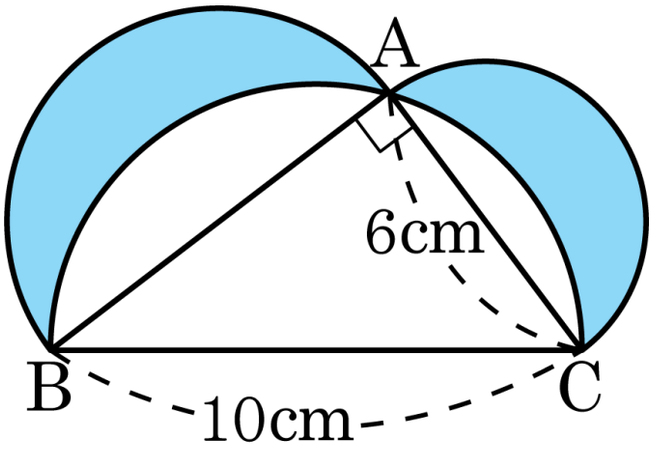
▷ 정답 : 20

해설

$\overline{AB}^2 + 4^2 = \overline{AD}^2 + 6^2$

$\overline{AB}^2 - \overline{AD}^2 = 6^2 - 4^2 = 36 - 16 = 20$

7. 다음 그림에서 각 반원은 직각삼각형의 각 변을 지름으로 한다. $\overline{AC} = 6\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\,\text{cm}$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이는?



① $15\,\text{cm}^2$ ② $18\,\text{cm}^2$ ③ $20\,\text{cm}^2$

④ $24\,\text{cm}^2$ ⑤ $32\,\text{cm}^2$

해설

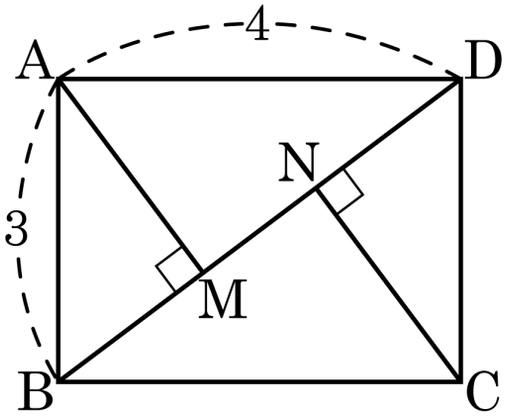
$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{AC}^2 = 10^2 - 6^2 = 64$

$\therefore \overline{AB} = \sqrt{64} = 8(\,\text{cm})$ ($\because \overline{AB} > 0$)

색칠한 부분의 넓이를 S 라고 하면

$$S = \frac{\pi \times 4^2}{2} + \frac{\pi \times 3^2}{2} + \frac{6 \times 8}{2} - \frac{\pi \times 5^2}{2} = 24(\,\text{cm}^2)$$

8. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 $\overline{MN}$ 의 길이는?



① 1.2 ② 1.4 ③ 1.6 ④ 1.8 ⑤ 2

해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$

$5 \times \overline{AM} = 3 \times 4$

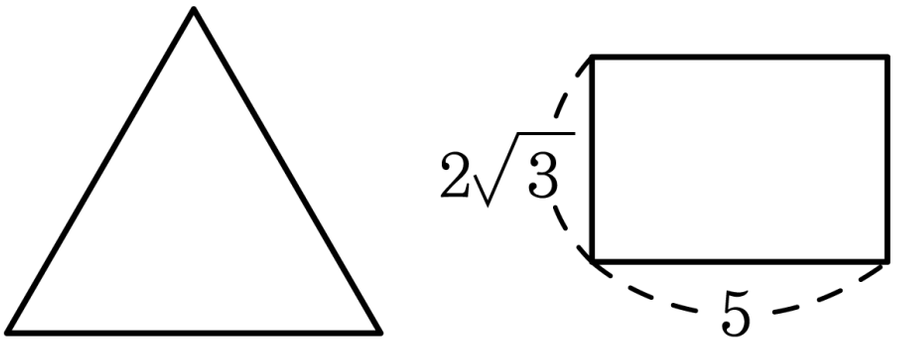
$\therefore \overline{AM} = \frac{12}{5}$

$\overline{BM} = \sqrt{3^2 - \left(\frac{12}{5}\right)^2} = \frac{9}{5}$

$\triangle ABM \equiv \triangle CDN$ (ASA합동) 이므로 $\overline{BM} = \overline{DN}$

$\therefore \overline{MN} = 5 - \frac{9}{5} \times 2 = 1.4$

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



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{10}$

해설

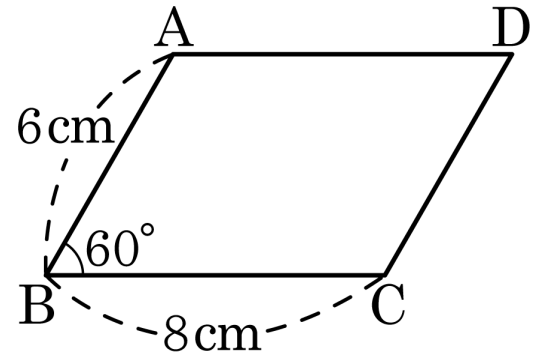
$(\text{정삼각형의 넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{한 변의 길이})^2$ 이므로

정삼각형의 한 변의 길이를 x 라고 하면

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

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

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



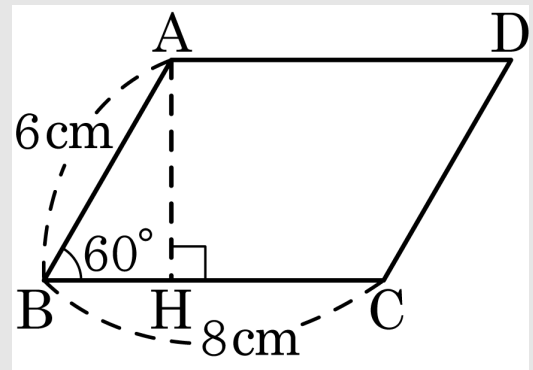
① $24\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ② $20\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $16\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

④ $12\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $8\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

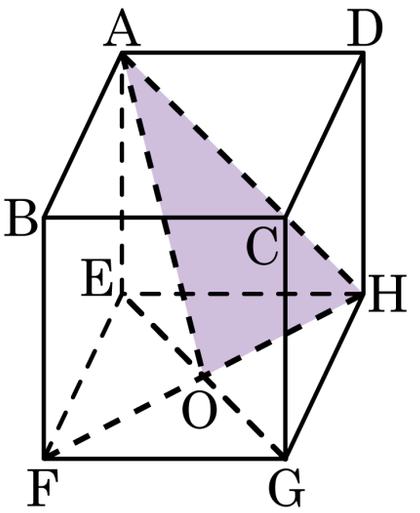
해설

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

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



11. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 8 인 정육면체에서 밑면의 두 대각선의 교점을 점 O 라 할 때, $\triangle AOH$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $16\sqrt{3}$

해설

$\overline{OH} = 4\sqrt{2}$, $\overline{AH} = 8\sqrt{2}$

$\overline{AO} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 8^2} = \sqrt{32+64}$

$= \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$

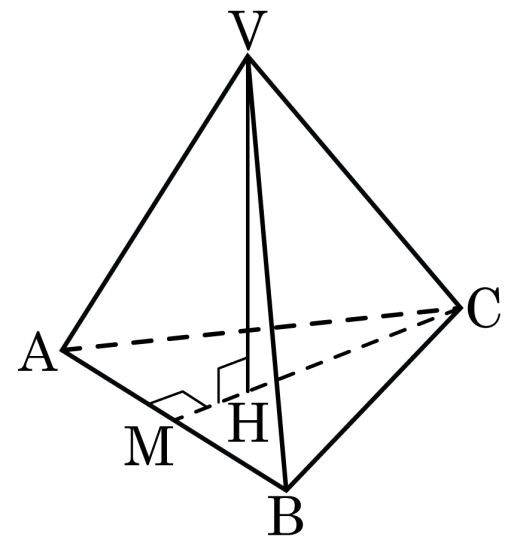
$\overline{AH}^2 = \overline{OH}^2 + \overline{AO}^2$

즉,

$(8\sqrt{2})^2 = (4\sqrt{2})^2 + (4\sqrt{6})^2$ 이므로 $\triangle AOH$ 는 직각삼각형이다.

$(\triangle AOH \text{ 의 넓이}) = 4\sqrt{2} \times 4\sqrt{6} \times \frac{1}{2} = 16\sqrt{3}$

12. 다음 그림의 정사면체 V – ABC 에서 높이 VH 가 $4\sqrt{6}$ 일 때, 정사면체의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $144\sqrt{2}$

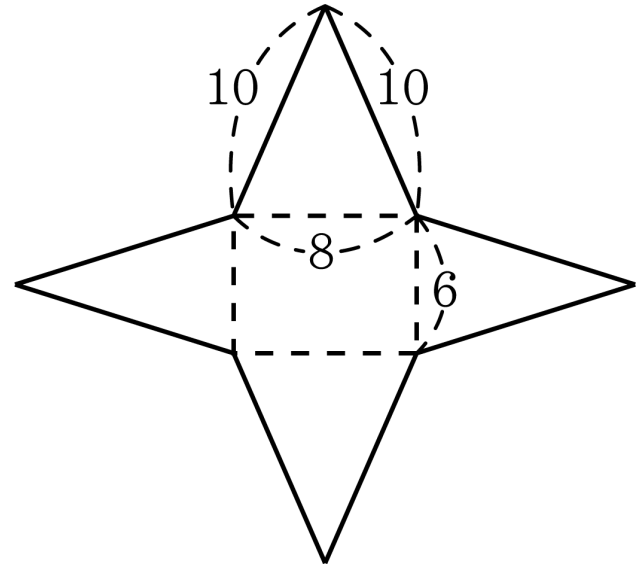
해설

정사면체의 한 모서리의 길이를 a 라 하면,

정사면체의 높이 $\overline{VH} = \frac{\sqrt{6}}{3}a = 4\sqrt{6} \quad \therefore a = 12$

정사면체의 부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 12^3 = 144\sqrt{2}$ 이다.

13. 다음 그림과 같은 전개도로 만들어지는 도형의 부피는 얼마이겠는가?



① $60\sqrt{3}$ ② $70\sqrt{3}$

③ $80\sqrt{3}$ ④ $90\sqrt{3}$

⑤ $100\sqrt{3}$

해설

밑변의 대각선의 길이는

$\sqrt{6^2+8^2} = \sqrt{100} = 10$

높이를 h, 부피를 V라 하면

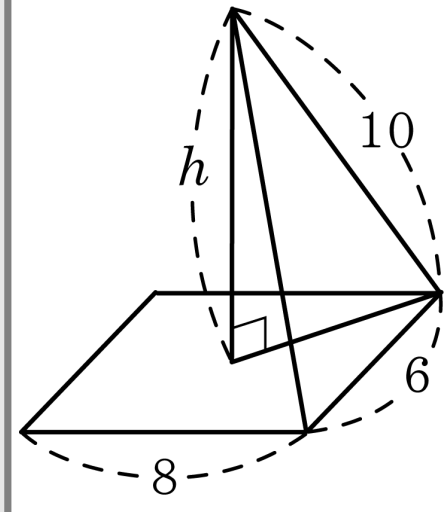
$h = \sqrt{10^2-5^2}$

$= \sqrt{100-25} = 5\sqrt{3}$

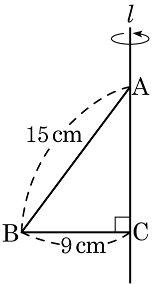
$= \sqrt{75}$

$= 5\sqrt{3}$

$(V) = 6\times 8\times 5\sqrt{3}\times\frac{1}{3} = 80\sqrt{3}$



14. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 15\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 9\,\text{cm}$ 인 직각 삼각형 ABC를 $\overline{AC}$를 축으로 하여 회전시켰을 때 생기는 회전체의 부피를 구하여라.



▶ 답 : ____________ cm^3

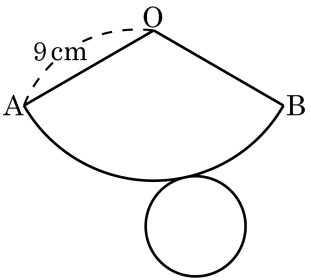
▷ 정답 : $324\pi\,\text{cm}^3$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12(\text{cm})$

$(\text{부피}) = 9 \times 9 \times \pi \times 12 \times \frac{1}{3} = 324\pi(\text{cm}^3)$

15. 다음 그림에서 호 AB 의 길이는 6πcm , $\overline{OA} = 9$cm 이다. 이 전개도로 원뿔을 만들 때, 원뿔의 높이는?

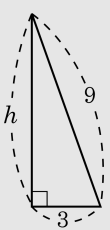


① $10\sqrt{2}$ cm ② $8\sqrt{2}$ cm ③ $6\sqrt{2}$ cm

④ $5\sqrt{3}$ cm ⑤ $4\sqrt{2}$ cm

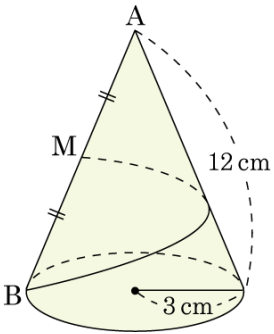
해설

호의 길이와 밑면의 둘레의 길이가 같다.
$2\pi r = 6\pi$ 이므로 밑면의 반지름은 3cm 이다.



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

16. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3 cm , 모선의 길이가 12 cm 인 원뿔이 있다.
밑면 위의 한 점 B 에서 모선 AB 의 중점 M까지 실을 감을 때, 최단 거리를 구하여라.

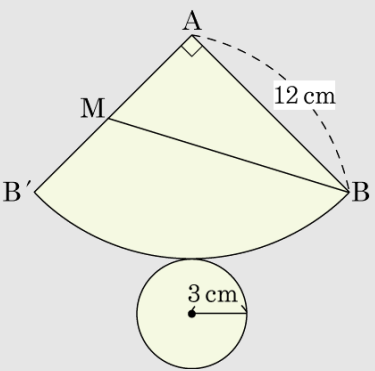


▶ 답 : cm

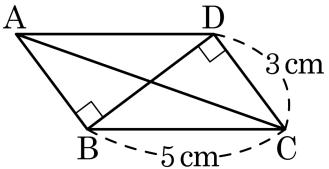
▷ 정답 : $6\sqrt{5}$ cm

해설

따라서 모선의 길이가 12 cm 이고, 밑면의 반지름의 길이가 3 cm 이므로 $\angle BAB' = 90°$ 이다.
그러므로 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{BM}$ 의 길이를 구하면
$\overline{BM} = \sqrt{12^2 + 6^2} = 6\sqrt{5}(\text{cm})$



17. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC} = 5\text{cm}$, $\overline{CD} = 3\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC} + \overline{BD}$ 의 값은?



① $(2\sqrt{13} + 2)\,\text{cm}$ ② $(4\sqrt{13} + 2)\,\text{cm}$

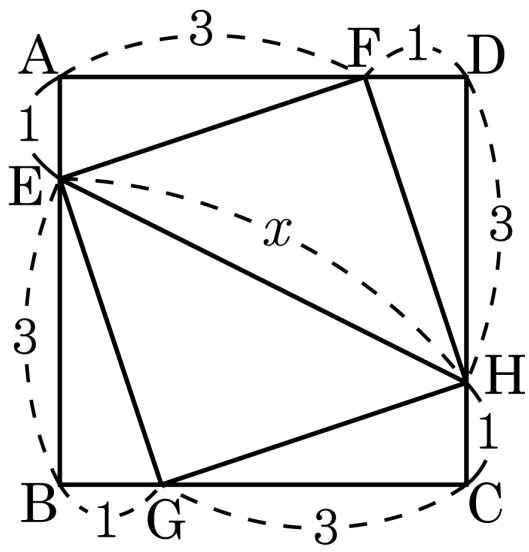
③ $(2\sqrt{13} + 4)\,\text{cm}$ ④ $(4\sqrt{13} + 4)\,\text{cm}$

⑤ $10\,\text{cm}$

해설

삼각형 BCD 에서 피타고라스 정리에 따라
$5^2 = 3^2 + \overline{BD}^2$
$\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 4\,\text{cm}$ 이다.
평행사변형의 대각선은 다른 대각선을 이등분하므로
대각선끼리의 교점을 O 라 할 때,
삼각형 ABO 에 대해서
$\overline{AB} = 3\,\text{cm}$, $\overline{BO} = 2\,\text{cm}$
피타고라스 정리에 의해서 $\overline{AO} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}(\,\text{cm})$
$\therefore \overline{AC} + \overline{BD} = (4 + 2\sqrt{13})\,\text{cm}$ 이다.

18. 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 $3\sqrt{5}$

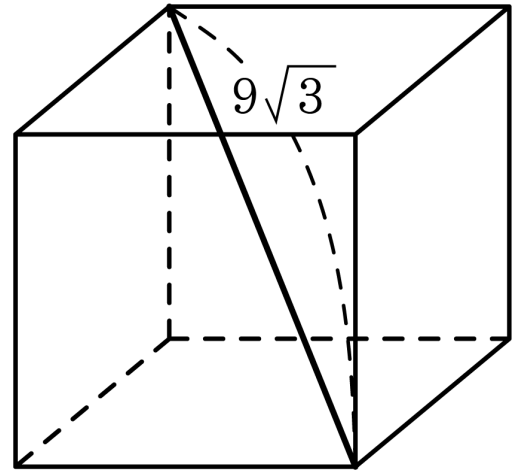
해설

네 직각삼각형이 서로 합동이므로 □EFHG 는 정사각형이다.

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

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

19. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $9\sqrt{3}$ 인 정육면체의 부피 V 를 구하여라.



▶ 답 :

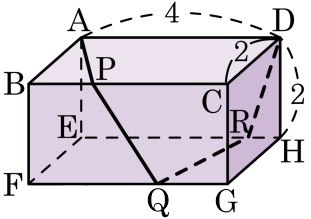
▷ 정답 : 729

해설

한 모서리의 길이를 a 라 하면

$\sqrt{3}a = 9\sqrt{3}$, $a = 9$ $\therefore$ $V = 9^3 = 729$

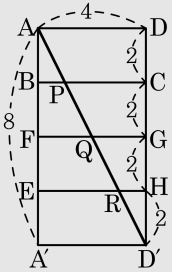
20. 다음 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{BC}$, $\overline{FG}$, $\overline{EH}$ 위에 각각 점 P, Q, R 를 잡을 때, $\overline{AP}+\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RD}$ 의 최솟값은?



① $5\sqrt{5}$ ② 8 ③ $4\sqrt{5}$ ④ 9 ⑤ $5\sqrt{13}$

해설

전개도를 그려 보면



$\overline{AP}+\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RD}$ 의 최솟값은 $\overline{AD}$ 의 길이와 같다.

$\sqrt{4^2+8^2}=4\sqrt{5}$