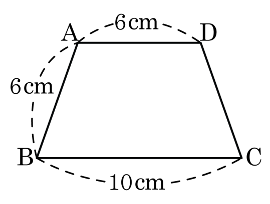
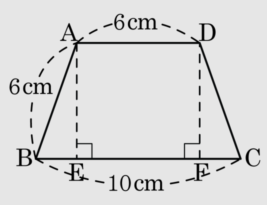
1. 다음과 같은 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이는?



① $30\sqrt{2}\,\text{cm}^2$　② $31\sqrt{2}\,\text{cm}^2$　③ $32\sqrt{2}\,\text{cm}^2$
④ $33\sqrt{2}\,\text{cm}^2$　⑤ $34\sqrt{2}\,\text{cm}^2$

해설

점 A 와 점 D 에서 $\overline{\text{BC}}$ 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라 하자.



□ABCD 가 등변사다리꼴이므로 △ABE ≡ △DCF 이다. 따라서 $\overline{\text{BE}} = \overline{\text{CF}} = 2(\text{cm})$
△ABE 에 피타고라스 정리를 적용하면
$\overline{\text{AE}} = \sqrt{36-4} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$

따라서 □ABCD 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (10+6) \times 4\sqrt{2} = 32\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

2. 세 변의 길이가 각각 x, $x+2$, $x-7$ 인 삼각형이 직각삼각형일 때, 빗변의 길이를 구하여라.

① 15　② 17　③ 19　④ 20　⑤ 21

해설

$(x+2)^2 = x^2 + (x-7)^2$

$x^2 - 18x + 45 = 0$

$(x-15)(x-3) = 0$

$\therefore\ x = 15 (\because\ x > 7)$

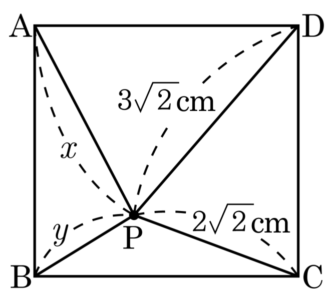
따라서 빗변의 길이는 $x+2$ 이므로 17이다.

3. 직각을 낀 두 변의 길이가 각각 4cm, 5cm 인 직각삼각형의 빗변의 길이는? .

① 3cm ② 6cm ③ $\sqrt{41}$cm
④ $2\sqrt{6}$cm ⑤ $3\sqrt{4}$cm

해설
$(\text{빗변})^2 = 4^2 + 5^2 = 41$
$(\text{빗변}) = \sqrt{41}(\text{cm})(\text{빗변} > 0)$

4. 다음과 같이 정사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다. $\overline{PC} = 2\sqrt{2}$cm , $\overline{PD} = 3\sqrt{2}$cm 일 때, $x^2 - y^2$ 의 값은?

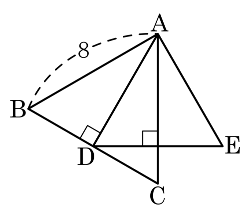


① 2 ② 4 ③ 6 ④ 9 ⑤ 10

해설

$x^2 + (2\sqrt{2})^2 = y^2 + (3\sqrt{2})^2$, $x^2 - y^2 = 18 - 8$, $x^2 - y^2 = 10$ 이다.

5. $\triangle ABC$는 한 변의 길이가 8인 정삼각형이다. 이 삼각형의 높이를 한 변으로 하는 정삼각형의 넓이를 구하면?



① $9\sqrt{3}$ ② $11\sqrt{3}$ ③ $12\sqrt{3}$ ④ $13\sqrt{3}$ ⑤ $14\sqrt{3}$

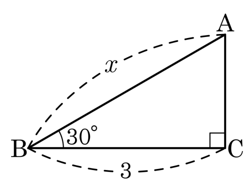
해설

$\overline{AD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}$

한변의 길이가 $4\sqrt{3}$인 정삼각형 ADE의 넓이는

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{3})^2 = 12\sqrt{3}$ 이다.

6. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 값을 구하면?



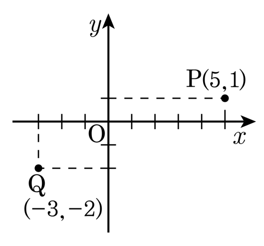
① 5　② $2\sqrt{2}$　③ $2\sqrt{3}$
④ $3\sqrt{3}$　⑤ 9

해설

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

$x = 2\sqrt{3}$

7. 다음 그림에서 두 점 P(5, 1), Q(−3, − 2) 사이의 거리는?

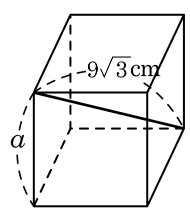


① $\sqrt{5}$ ② 5 ③ $\sqrt{73}$ ④ $\sqrt{65}$ ⑤ 11

해설

$$\overline{PQ} = \sqrt{\{5-(-3)\}^2 + \{1-(-2)\}^2}$$
$$= \sqrt{8^2+3^2} = \sqrt{73}$$

8. 대각선의 길이가 $9\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 인 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하면?



① $6\,\mathrm{cm}$　② $6\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$　③ $9\,\mathrm{cm}$
④ $9\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$　⑤ $18\,\mathrm{cm}$

해설

한 변의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2+a^2+a^2} = \sqrt{3a^2} = a\sqrt{3}$ 이므로
$a\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$ 으로 두면 $a = 9\,\mathrm{cm}$ 이다.

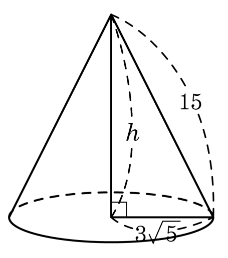
9. 한 모서리의 길이가 $12\sqrt{5}$ 인 정사면체가 있다. 이 정사면체의 부피를 구하여라.

① $120\sqrt{10}$ ② $120\sqrt{5}$ ③ $720\sqrt{10}$
④ $720\sqrt{5}$ ⑤ $1440\sqrt{10}$

해설

한 변의 길이가 a 인 정사면체의 부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$ 이므로
$\frac{\sqrt{2}}{12} \times \left(12\sqrt{5}\right)^3 = 720\sqrt{10}$

10. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $3\sqrt{5}$ 이고 모선이 15 인 원뿔의 부피는?



① $270\sqrt{5}\pi$　② $45\sqrt{5}\pi$　③ $90\sqrt{5}\pi$

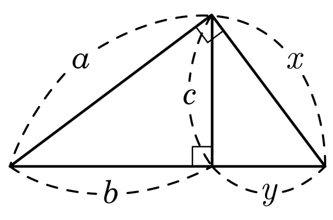
④ $6\sqrt{5}\pi$　⑤ $8\sqrt{5}\pi$

해설

$h = \sqrt{15^2 - \left(3\sqrt{5}\right)^2} = \sqrt{225 - 45} = 6\sqrt{5}$ 이므로

(원뿔의 부피) $= 3\sqrt{5} \times 3\sqrt{5} \times \pi \times 6\sqrt{5} \times \dfrac{1}{3} = 90\sqrt{5}\pi$

11. 다음 그림에 대해 옳은 것의 개수는?



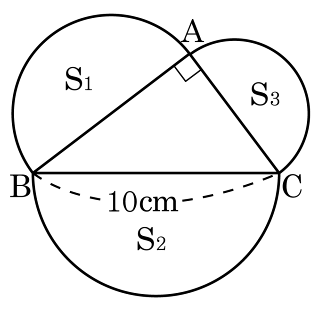
㉠ $a + y = b + x$	㉡ $b^2 + c^2 = a^2$
㉢ $a^2 + b^2 = x^2 + y^2$	㉣ $x^2 - c^2 = y^2$
㉤ $c = \sqrt{b^2 + a^2}$	

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉡ 피타고라스 정리에 따라 옳다.
㉣피타고라스 정리에 따라 $c^2 + y^2 = x^2$ 이므로 $x^2 - c^2 = y^2$ 이다.
따라서 옳은 것은 2 개이다.

12. 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?

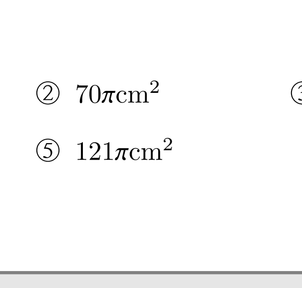


① $10\pi cm^2$ ② $15\pi cm^2$ ③ $20\pi cm^2$
④ $25\pi cm^2$ ⑤ $30\pi cm^2$

해설

$S_1+S_3=S_2$
$S_1+S_2+S_3=2S_2$
$\therefore 2\times\pi\times 5^2\times\dfrac{1}{2}=25\pi(\text{cm}^2)$

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



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

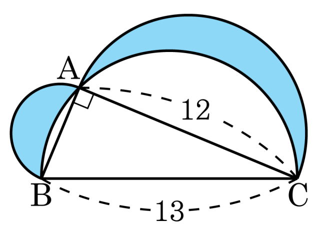
해설

R 의 넓이 $= \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{20}{2}\right)^2 = 50\pi(\mathrm{cm}^2)$

$\mathrm{R} = \mathrm{P} + \mathrm{Q}$ 이므로

따라서 세 반원의 넓이의 합 $2\mathrm{R} = 2 \times 50\pi = 100\pi(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

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



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

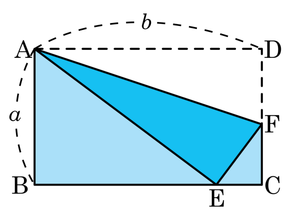
해설

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

어두운 부분은 $\triangle ABC$ 와 넓이가 같으므로

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

15. 직사각형 ABCD 에서 꼭짓점 D 를 $\overline{\mathrm{BC}}$ 위의 점 E 에 오도록 접었을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



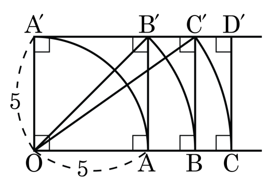
㉠ $\overline{\mathrm{BE}} = \sqrt{b^2 - a^2}$	㉡ $\angle\mathrm{BAE} = \angle\mathrm{CFE}$
㉢ $\triangle\mathrm{AEF} \equiv \triangle\mathrm{ADF}$	㉣ $\overline{\mathrm{CE}} = \overline{\mathrm{CF}} = \overline{\mathrm{DF}}$
㉤ $\overline{\mathrm{CF}} : \overline{\mathrm{CE}} = \overline{\mathrm{AB}} : \overline{\mathrm{BE}}$	

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉤
④ ㉠, ㉢, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣, ㉤

해설

$\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{AE}}$ 이므로 $\overline{\mathrm{BE}} = \sqrt{b^2 - a^2}$ 이다.
$\angle\mathrm{BAE} \neq \angle\mathrm{CFE}$, $\angle\mathrm{EAF} = \angle\mathrm{DAF}$, $\overline{\mathrm{AF}}$ 는 공통이므로 $\triangle\mathrm{AEF} \equiv \triangle\mathrm{ADF}$(RHA 합동)
$\overline{\mathrm{CE}} \neq \overline{\mathrm{CF}} \neq \overline{\mathrm{DF}}$, $\overline{\mathrm{CF}} : \overline{\mathrm{CE}} \neq \overline{\mathrm{AB}} : \overline{\mathrm{BE}}$ 이다.
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉢이다.

16. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 길이를 구하여라.



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

④ $10\sqrt{3}-5\sqrt{2}$ ⑤ $5\sqrt{5}-5\sqrt{2}$

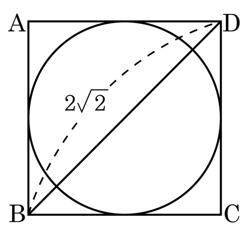
해설

$\overline{\mathrm{OB}}=\overline{\mathrm{OB'}}=5\sqrt{2}$

$$\begin{aligned}\overline{\mathrm{OC}}&=\overline{\mathrm{OC'}}\\&=\sqrt{(\overline{\mathrm{OB}})^2+(\overline{\mathrm{BC'}})^2}\\&=\sqrt{(5\sqrt{2})^2+5^2}\\&=5\sqrt{3}\end{aligned}$$

$\therefore\ \overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{OC}}-\overline{\mathrm{OB}}=5\sqrt{3}-5\sqrt{2}$

17. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $2\sqrt{2}$ 인 정사각형에 내접하는 원의 넓이는?

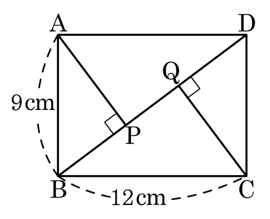


① 8π ② 6π ③ 4π
④ 2π ⑤ π

해설

$\overline{BD} : \overline{BC} = \sqrt{2} : 1$ 이므로 $\overline{BC} = 2$
즉 원의 지름이 2 이므로 반지름은 1
따라서 구하는 원의 넓이는 $\pi \times 1^2 = \pi$ 이다.

18. 다음 직사각형의 두 꼭짓점 A , C 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 발을 각각 P, Q 라 할 때, $\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{PD}}$ 의 길이를 구하여라.



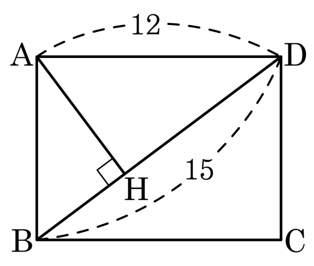
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 16.8 cm

해설

$\triangle\mathrm{ABD}$ 에서 $\overline{\mathrm{BD}}=15(\mathrm{cm})$ 이다.
$\overline{\mathrm{AP}}\times\overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{AB}}\times\overline{\mathrm{AD}}$ 이므로,
$\overline{\mathrm{AP}}=7.2(\mathrm{cm})$ 이다.
$\triangle\mathrm{ADP}$ 와 $\triangle\mathrm{ABD}$ 는 닮음이므로
$\overline{\mathrm{PD}}:\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{AD}}:\overline{\mathrm{BD}}$ 에서
$\overline{\mathrm{AD}}^2=\overline{\mathrm{PD}}\times\overline{\mathrm{BD}}$ 이므로 $\overline{\mathrm{PD}}=9.6(\mathrm{cm})$ 이다.
따라서 $\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{PD}}=7.2+9.6=16.8(\mathrm{cm})$ 이다.

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



▶ 답 :

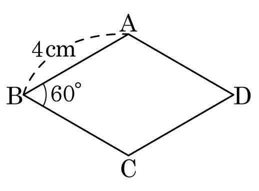
▷ 정답 : $\frac{36}{5}$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$, △ABD 에서 $15 \times \overline{AH} \times \frac{1}{2} = 12 \times 9 \times \frac{1}{2}$

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

20. 다음 그림과 같이 $\angle B = 60°$ 이고, 한 변의 길이가 $4\,\text{cm}$ 인 마름모 ABCD 의 넓이는?



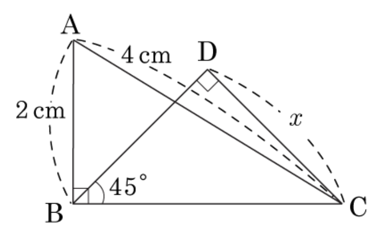
① $4\sqrt{2}\,\text{cm}^2$
② $8\sqrt{2}\,\text{cm}^2$
③ $16\sqrt{2}\,\text{cm}^2$
④ $4\sqrt{3}\,\text{cm}^2$
⑤ $8\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

해설

마름모 ABCD 이므로 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.

따라서 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 \times 2 = 8\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ 이다.

21. 그림에서 $\overline{AB} = 2\,\text{cm}$, $\angle DBC = 45°$, $\overline{AC} = 4\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?

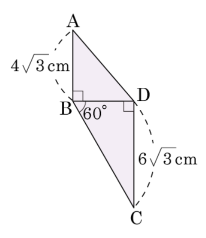


① $\sqrt{6}\,\text{cm}$　② $2\sqrt{2}\,\text{cm}$
③ $3\,\text{cm}$　④ $2\sqrt{3}\,\text{cm}$
⑤ $\sqrt{15}\,\text{cm}$

해설

$\overline{BC} = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3}$ (cm)
$1 : \sqrt{2} = x : 2\sqrt{3}$
$\therefore\ x = \sqrt{6}$ (cm)

22. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\angle ABD = \angle BDC = 90°$, $\angle DBC = 60°$ 일 때, 두 대각선 $\overline{BD}$, $\overline{AC}$ 의 길이를 각각 구하여라.



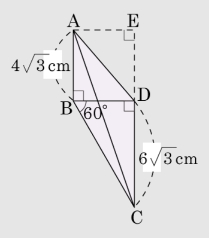
▶ 답 : cm

▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\overline{BD} = 6$ cm

▷ 정답 : $\overline{AC} = 4\sqrt{21}$ cm

해설



$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BD} : \overline{CD} = 1 : \sqrt{3}$

$\therefore \overline{BD} = 6(\text{cm})$

$\overline{EC} = 4\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 10\sqrt{3}(\text{cm})$

$$\begin{aligned}\therefore \overline{AC} &= \sqrt{\overline{AE}^2 + \overline{EC}^2} \\ &= \sqrt{6^2 + (10\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{336} = 4\sqrt{21}(\text{cm})\end{aligned}$$

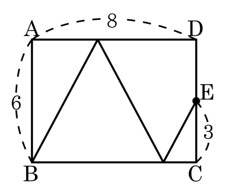
23. 두 점 $P(2,\ 2)$, $Q(a,\ -1)$ 사이의 거리가 $3\sqrt{5}$ 일 때, a 의 값은? (단, 점 Q 는 제4 사분면의 점이다.)

① -8　　② -6　　③ -4　　④ 4　　⑤ 8

해설

$\sqrt{(2-a)^2+3^2}=3\sqrt{5}$ 에서 $a=-4,\ 8$
점 Q는 제4 사분면 위에 있으므로
$a>0,\ a=8$ 이다.

24. 다음 직사각형 ABCD 에서 동점 P 가 점 B 를 출발하여 $\overline{\mathrm{AD}}$ 위의 한 점과 $\overline{\mathrm{BC}}$ 위의 한 점을 차례로 거쳐 점 E 에 도착하였다. 동점 P 가 움직인 거리의 최솟값을 구하여라.



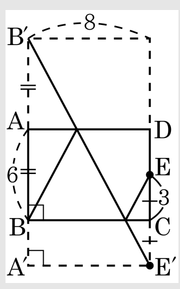
▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

최단거리는 $\overline{\mathrm{B'E'}}$ 이다.

$\therefore\ \overline{\mathrm{B'E'}} = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17$



25. 좌표평면 위에서 점 A(2, 3) 과 원점에 대하여 대칭인 점을 점 B 라고 할 때, $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이를 구하면?

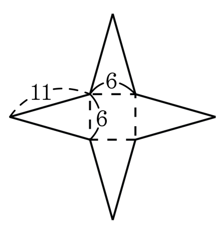
① $\sqrt{13}$ ② $2\sqrt{13}$ ③ $3\sqrt{13}$ ④ $4\sqrt{13}$ ⑤ $5\sqrt{13}$

해설

$\mathrm{A}(2,3), \mathrm{B}(-2,-3)$

$\therefore \sqrt{4^2+6^2}=2\sqrt{13}$

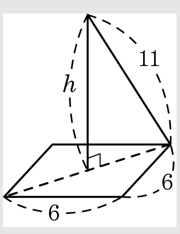
26. 다음 그림과 같은 전개도로 만든 정사각뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $12\sqrt{103}$

해설

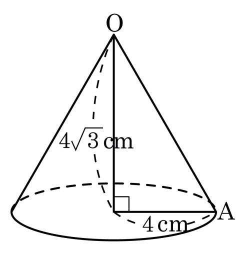


높이를 h, 부피를 V라 하면

$h = \sqrt{11^2 - (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{121 - 18} = \sqrt{103}$

$V = 36 \times \sqrt{103} \times \frac{1}{3} = 12\sqrt{103}$

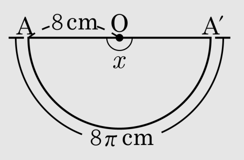
27. 다음 원뿔 모형을 전개도로 만들려고 한다. 전개도에 쓰일 부채꼴의 중심각의 크기는?



① $120°$ ② $140°$ ③ $150°$

④ $160°$ ⑤ $180°$

해설

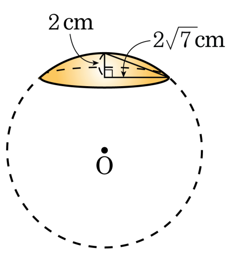


$\overline{\mathrm{OA}} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 4^2} = \sqrt{64} = 8$

$8\pi = 8 \times 2 \times \pi \times \dfrac{x}{360°}$

$\therefore\ x = 180°$

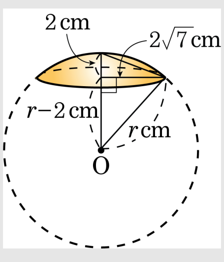
28. 다음 그림과 같이 구를 평면으로 잘라 단면이 생겼을 때 구의 지름은?



① 8 cm　　② 10 cm　　③ 12 cm

④ 14 cm　　⑤ 16 cm

해설



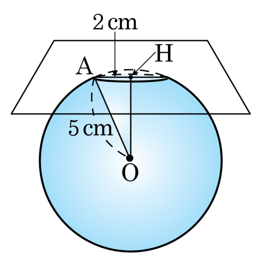
$$
\begin{aligned}
2\sqrt{7} &= \sqrt{r^2-(r-2)^2} \\
&= \sqrt{r^2-(r^2-4r+4)} \\
&= \sqrt{4r-4} = \sqrt{28}
\end{aligned}
$$

이므로

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

반지름이 8 cm 이므로 지름은 16 cm 이다.

29. 다음 그림과 같이 반지름이 5cm 인 구를 어떤 평면으로 잘랐을 때 단면인 원의 반지름이 2 cm 이다. 이 평면과 구의 중심과의 거리는?



① 3 cm　② 4 cm

③ $\sqrt{22}$ cm　④ $\sqrt{21}$ cm

⑤ $2\sqrt{5}$ cm

해설

$\angle AHO = 90°$ 이므로

$\triangle AOH$ 에서 $\overline{OA}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2$ 이고

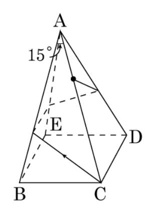
$\overline{OH} = x$라 하면

$25 = 4 + x^2$

$x^2 = 21$

$\therefore\ x = \sqrt{21}(\text{cm})$

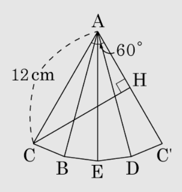
30. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\angle BAC = 15°$ 인 정사각뿔이 있다. 점 C 에서 옆면을 지나 $\overline{AC}$ 에 이르는 최단거리를 구하면?



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

④ $6\sqrt{3}\text{cm}$ ⑤ $7\sqrt{3}\text{cm}$

해설

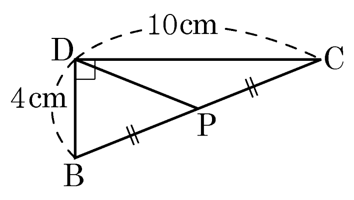


옆면의 전개도를 그려 생각하면, 점 C 에서 $\overline{AC'}$ 에 내린 수선 $\overline{CH}$ 의 길이가 최단거리가 된다.

$\overline{AC} : \overline{CH} = 2 : \sqrt{3}$ 이므로

$\therefore \overline{CH} = 12 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$

31. 직각삼각형 BCD 에서 $\overline{\mathrm{BD}} = 4\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{CD}} = 10\mathrm{cm}$ 이고, 점 P 가 $\overline{\mathrm{BC}}$ 를 이등분할 때, $\overline{\mathrm{PD}}$ 의 길이는?

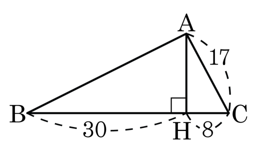


① $\sqrt{29}\,\mathrm{cm}$ ② $\sqrt{30}\,\mathrm{cm}$ ③ $\sqrt{31}\,\mathrm{cm}$
④ $4\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ⑤ $\sqrt{33}\,\mathrm{cm}$

해설

피타고라스 정리에 따라서
$\overline{\mathrm{BC}}^2 = \overline{\mathrm{BD}}^2 + \overline{\mathrm{CD}}^2 = 4^2 + 10^2 = 116$
$\overline{\mathrm{BC}} = 2\sqrt{29}\,\mathrm{cm}$
점 P 가 $\overline{\mathrm{BC}}$ 를 이등분하므로 $\overline{\mathrm{BP}} = \overline{\mathrm{CP}} = \sqrt{29}\,\mathrm{cm}$
그런데 직각삼각형의 빗변의 중점은 직각삼각형의 외심이므로
$\overline{\mathrm{DP}} = \overline{\mathrm{BP}} = \overline{\mathrm{CP}}$ 이므로 $\overline{\mathrm{DP}} = \sqrt{29}\,\mathrm{cm}$ 이다.

32. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



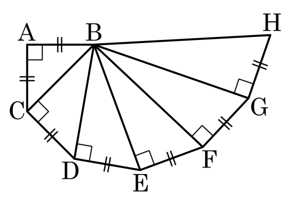
▶ 답 :

▷ 정답 : $15\sqrt{5}$

해설

$\overline{AH} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$
$\overline{AB} = \sqrt{15^2 + 30^2} = \sqrt{225 + 900} = \sqrt{1125} = 15\sqrt{5}$

33. 다음 그림에서 $\triangle$BGH 의 넓이가 $3\sqrt{6}\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle$ABC 의 둘레의 길이는?



① $2(\sqrt{3}+\sqrt{2})$ cm

② $\sqrt{2}(2+\sqrt{2})$ cm

③ $2\sqrt{3}(\sqrt{2}+1)$ cm

④ $2(\sqrt{3}+1)$ cm

⑤ $\sqrt{3}(1+\sqrt{3})$ cm

해설

$\overline{\mathrm{GH}}=a$라고 하면

$\overline{\mathrm{BG}}=\sqrt{a^2+a^2+a^2+a^2+a^2+a^2}=a\sqrt{6}$일 때,

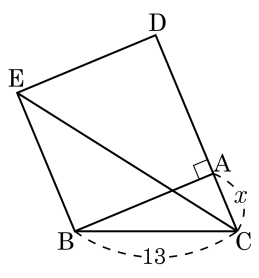
$\triangle$BGH의 넓이를 구하면

$\frac{1}{2}\times a\sqrt{6}\times a=3\sqrt{6}, a^2=6, a=\sqrt{6}$이다.

$\overline{\mathrm{BC}}=\sqrt{(\sqrt{6})^2+(\sqrt{6})^2}=2\sqrt{3}(\mathrm{cm})$이다.

따라서 $\triangle$ABC의 둘레는 $\sqrt{6}+\sqrt{6}+2\sqrt{3}=2\sqrt{6}+2\sqrt{3}(\mathrm{cm})$이다.

34. 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 $\overline{\mathrm{AB}}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 ADEB 를 그렸을 때, $\triangle$EBC 의 넓이가 $72\,\mathrm{cm}^2$ 이면 $\overline{\mathrm{AC}}$ 의 길이는 얼마인지 구하여라. (단, 단위는 생략)



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

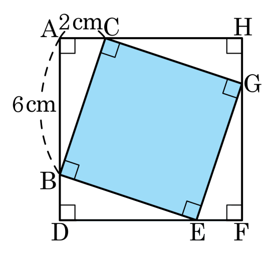
해설

$\triangle\mathrm{EBC} = \triangle\mathrm{EBA} = 72\,\mathrm{cm}^2$

$\square\mathrm{ADEB} = 144\,\mathrm{cm}^2,\ \overline{\mathrm{AB}} = 12\,\mathrm{cm}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AC}} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5\ (\mathrm{cm})$

35. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 합동인 직각삼각형으로 둘러싸인 $\square BEGC$ 의 넓이를 구하여라.



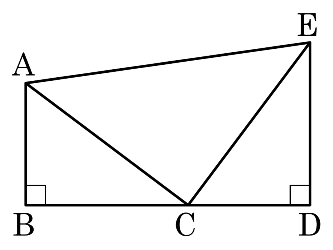
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad \mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : $40\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = \sqrt{2^2+6^2} = 2\sqrt{10}\ (\mathrm{cm})$
따라서, $\square BEGC$ 는 한 변의 길이가 $2\sqrt{10}\,\mathrm{cm}$ 인 정사각형이므로
$\square BEGC = \left(2\sqrt{10}\right)^2 = 40\ (\mathrm{cm}^2)$

36. 다음 그림에서 $\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 이고 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 이고, $\triangle CDE$ 의 넓이가 24 일 때, 사다리꼴 ABDE 의 둘레의 길이는?

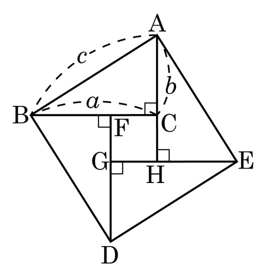


① $28 + 10\sqrt{2}$　② $12 + 8\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$
③ $48 + 10\sqrt{2}$　④ $12 + 8\sqrt{2} + 2\sqrt{21}$
⑤ $10 + 8\sqrt{2} + \sqrt{21}$

해설

$\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{DE}$ 이다.
$\triangle CDE$ 의 넓이가 24 이므로
$\triangle CDE = \frac{1}{2} \cdot \overline{CD} \cdot \overline{DE} = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \overline{DE} = 24$
$\therefore \overline{DE} = 8$
$\overline{AB} = \overline{CD} = 6$, $\overline{BC} = \overline{DE} = 8$
또, $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDE$ 는 합동이므로
$\overline{AC} = \overline{CE}$ 이고 $\angle ACE = 90°$ 이므로 $\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이다.
$\overline{AC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$ 이고, $\overline{AE} = 10\sqrt{2}$ 이다.
따라서 사다리꼴 둘레의 길이는
$6 + 6 + 8 + 8 + 10\sqrt{2} = 28 + 10\sqrt{2}$

37. 다음 그림에서 □ABDE는 한 변의 길이가 c인 정사각형이다. 다음 보기에서 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 골라라.



보기

㉠ △ABC ≡ △BDF	㉡ $\overline{\mathrm{CH}} = a + b$
㉢ □FGHC는 정사각형	㉣ △ABC $= \frac{1}{4}$□ABDE
㉤ $a^2 + b^2 = c^2$	㉥ $\overline{\mathrm{CH}} = a - b$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

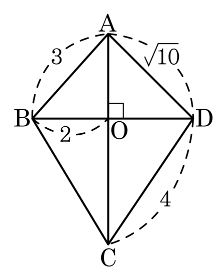
▷ 정답 : ㉣

해설

㉡ $\overline{\mathrm{CH}} = \overline{\mathrm{AH}} - \overline{\mathrm{AC}} = a - b$

㉣ △ABC $= \frac{1}{4}$(□ABDE − □FGHC)

38. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{OC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

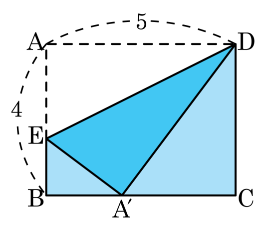
▷ 정답 : $\sqrt{11}$

해설

$\overline{BC}^2 + (\sqrt{10})^2 = 3^2 + 4^2$, $\overline{BC}^2 = 15$, $\overline{OC}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{BO}^2 = 15 - 4 = 11$

$\therefore \overline{OC} = \sqrt{11}$

39. 직사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 점 A 가 변 BC 위에 오도록 접었을 때, $\triangle A'BE$ 의 넓이는?



① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 3 ⑤ 4

해설

$\overline{EB} = x$ 라 하면 $\overline{AE} = 4 - x$

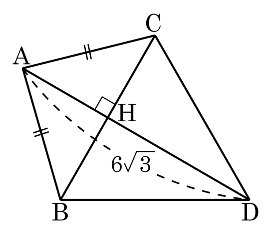
$\overline{AD} = \overline{A'D} = 5$ 이므로 $\overline{A'C} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$, $\overline{A'C} = 3$, $\overline{BA'} = 2$ 이다.

$\triangle A'BE$ 에서 $(4 - x)^2 = x^2 + 2^2$

$8x = 12 \;\therefore\; x = \frac{3}{2}$

$\therefore\; \triangle A'EB = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 2 = \frac{3}{2}$

40. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고 $\overline{BC} = 8$ 인 이등변삼각형 ABC 의 변 BC 를 한 변으로 하는 정삼각형 BDC 를 그렸는데 $\overline{AD} = 6\sqrt{3}$ 이었다. 이때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{7}$

해설

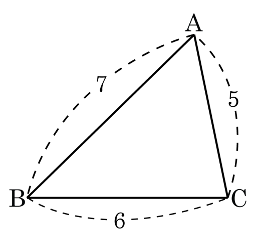
$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 수선이므로 $\overline{BC}$ 를 이등분한다. 따라서 $\overline{BC}$ 의 중점을 H 라 하면 $\overline{BH} = \overline{HC} = 4$ 이다.

$\triangle BDC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{DH} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}$ 이다. 따라서

$\overline{AH} = 6\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

$\overline{AB} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = 2\sqrt{7}$ 이다.

41. 다음 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.

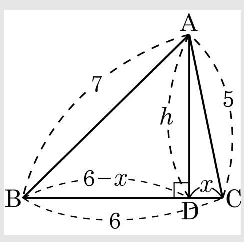


▶ 답 :

▷ 정답 : $6\sqrt{6}$

해설

$\triangle$ABC 의 점 A 에서 $\overline{\mathrm{BC}}$ 에 수선을 그어 그 교점을 D 라 하고, 다음 그림과 같이 $\overline{\mathrm{AD}} = h,\ \overline{\mathrm{DC}} = x$ 라 하자.



$\triangle$ADC 에서 $h^2 = 5^2 - x^2$, $\triangle$ADB 에서 $h^2 = 7^2 - (6-x)^2$ 이므로
$5^2 - x^2 = 7^2 - (6-x)^2 \ \therefore\ x = 1$
$\therefore\ h = \sqrt{5^2 - 1^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$
$\therefore\ \triangle\mathrm{ABC} = \dfrac{1}{2} \times 2\sqrt{6} \times 6 = 6\sqrt{6}$

42. 직육면체의 세 모서리의 길이의 비가 $1:\sqrt{2}:2$ 이고 대각선의 길이가 $3\sqrt{7}$ 일 때, 이 직육면체의 부피를 구하여라.

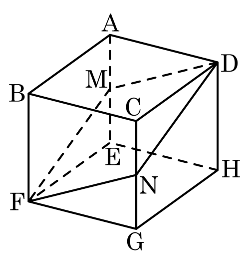
▶ 답 :

▷ 정답 : $54\sqrt{2}$

해설

직육면체의 세 모서리의 길이의 비가 $1:\sqrt{2}:2$ 이므로 세 변의 길이를 각각 $k,\ \sqrt{2}k,\ 2k$ (k는 양의 실수)로 나타낼 수 있다.
대각선의 길이가 $3\sqrt{7}$ 이므로
$\sqrt{k^2+(\sqrt{2}k)^2+(2k)^2}=3\sqrt{7}$
$7k^2=63,\ k^2=9,\ k>0$ 이므로 $k=3$
따라서 세 변의 길이는 $3,\ 3\sqrt{2},\ 6$ 이다.
따라서 이 직육면체의 부피는 $3\times3\sqrt{2}\times6=54\sqrt{2}$ 이다.

43. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 6인 정육면체에서 $\overline{AE}$의 중점을 M, $\overline{CG}$의 중점을 N이라 할 때, □MFND의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $18\sqrt{6}$

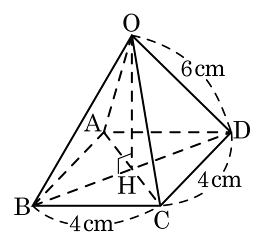
해설

$\overline{MN} = \overline{AC} = 6\sqrt{2}$

$\overline{DF} = 6\sqrt{3}$,

□MFND 의 넓이 : $6\sqrt{3} \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 18\sqrt{6}$

44. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변이 4 cm 인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이는 6 cm 일 때, △OHD 의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : $2\sqrt{14}\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

□ABCD 가 정사각형이므로

$\overline{\text{BD}} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$

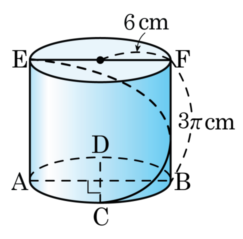
$\overline{\text{DH}} = \dfrac{1}{2}\overline{\text{BD}} = 2\sqrt{2}(\text{cm})$

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

△OHD 의 넓이는

$S = \dfrac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{7} = 2\sqrt{14}(\text{cm}^2)$ 이다.

45. 다음 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가 6 cm, 높이가 3π cm 인 원기둥에서 밑면의 지름 AB 와 수직인 지름 CD 에 대하여 점 C 에서 점 E 까지 원기둥의 옆면을 따라 오른쪽으로 올라갈 때의 최단 거리를 구하여라. (단, $\overline{AB} \,/\!/\, \overline{EF}$)



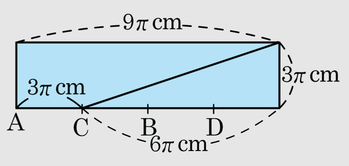
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $3\sqrt{10}\pi$ cm

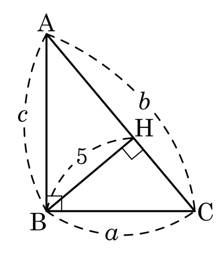
해설

$\sqrt{(3\pi)^2 + (9\pi)^2}$ =

$3\sqrt{10}\pi$ (cm)



46. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 점 B 에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하고, $a+b+c=10$, $\overline{BH} = 5\,\text{cm}$ 일 때, 삼각형 ABC 의 넓이를 구하면?



① $25\,\text{cm}^2$　② $\frac{25}{2}\,\text{cm}^2$　③ $\frac{25}{3}\,\text{cm}^2$　④ $5\,\text{cm}^2$　⑤ $10\,\text{cm}^2$

해설

$(a+c) = 10-b$ 이므로 양변 제곱을 하면 $(a+c)^2 = (10-b)^2$
$a^2+2ac+c^2 = b^2-20b+100$ 피타고라스 정리에 의해서
$b^2 = a^2+c^2$ 을 이용하면
$b^2+2ac = b^2-20b+100$ 이므로
$2ac+20b = 100 \cdots (1)$
또한 $\overline{AB} \times \overline{BC} = \overline{AC} \times \overline{BH}$ 에서
$5b = ac \cdots (2)$
(1) 에 (2) 를 대입하면
$30b = 100$ 에서
$b = \frac{100}{30}$
따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는
$\frac{1}{2} \times 5b = \frac{50}{6} = \frac{25}{3}(\text{cm}^2)$

47. $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 변 AB, AC 위의 점 D, E 가 $\overline{BE} = 3$, $\overline{CD} = \sqrt{11}$, $\overline{BC} = \overline{DE} + 2$ 를 만족할 때, $\overline{BC}$ 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$\overline{DE} = x$ 라 하면 $\overline{BC} = x + 2$

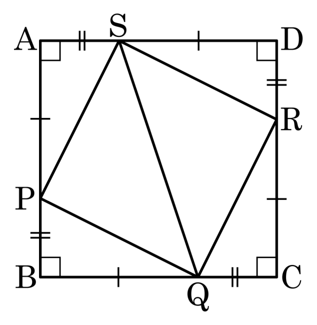
$\overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{CD}^2$ 이므로

$x^2 + (x + 2)^2 = 3^2 + (\sqrt{11})^2$

$\therefore\ x = 2$

따라서 $\overline{BC} = 4$ 이다.

48. 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AS}=\overline{DR}=\overline{CQ}=\overline{BP}=1$, $\overline{AP}=\overline{BQ}=\overline{CR}=\overline{DS}=2$ 일 때, $\overline{SQ}$ 의 길이를 구하여라.



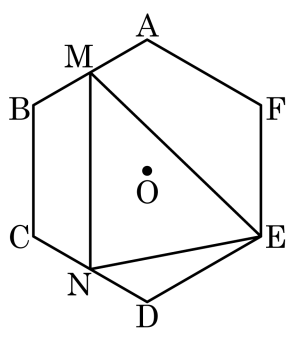
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{10}$

해설

$\triangle SAP$ 는 $\overline{AS}=1, \overline{AP}=2$ 인 직각삼각형이므로
$\overline{PS}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$
$\overline{PS}$ 는 한 변의 길이가 $\sqrt{5}$ 인 정사각형이므로
정사각형의 대각선 $\overline{SQ}$ 의 길이는 $\sqrt{10}$ 이다.

49. 다음과 같이 한 변의 길이가 8 인 정육각형 ABCDEF 에서 변 AB, CD 의 중점을 각각 M, N 이라 할 때, 삼각형 EMN 의 넓이를 구하여라.

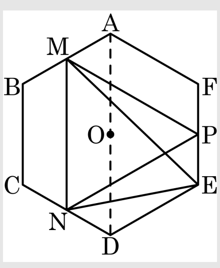


▶ 답 :

▷ 정답 : $36\sqrt{3}$

해설

다음 그림과 같이 선분 AD 를 그으면 □ABCD 는 등변사다리꼴이므로 $\overline{BC} = 8$, $\overline{AD} = 16$ 이다.

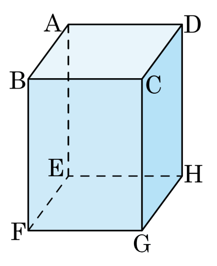


따라서 사다리꼴의 중점연결 정리에 의하여 $\overline{MN} = \frac{1}{2}(8+16) = 12$ 이다.

$\overline{EF}$ 의 중점을 P 라 할 때, $\overline{EF}//\overline{MN}$ 이므로 $\triangle MNP = \triangle MNE$, $\triangle MNP$ 는 한 변의 길이가 12 인 정삼각형이므로 $\triangle MNP = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 = 36\sqrt{3}$

따라서 삼각형 EMN 의 넓이는 $36\sqrt{3}$ 이다.

50. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AD} = 3$, $\overline{AE} = 4$ 인 직육면체의 한 점 A 에서 겉면을 따라 점 G 에 이르는 최단 거리를 구하여라.

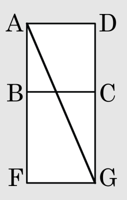


▶ 답 :

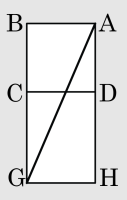
▷ 정답 : $2\sqrt{13}$

해설

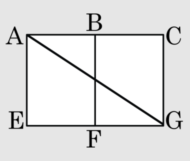
구하는 최단 거리는 다음 세 가지의 경우 중 한 가지이다.



$\overline{AG} = \sqrt{7^2 + 3^2} = \sqrt{58}$



$\overline{AG} = \sqrt{7^2 + 3^2} = \sqrt{58}$



$\overline{AG} = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$

따라서 최단 거리는 $2\sqrt{13}$ 이다.