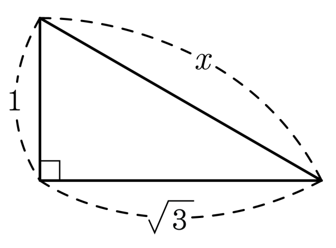
1. 다음과 같은 직각삼각형의 빗변을 가로로 하고, 세로의 길이가 3 인 직사각형을 만들려고 한다. 이 직사각형의 넓이는?

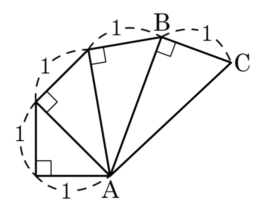


① 2　　② 3　　③ 4　　④ 5　　⑤ 6

해설

피타고라스 정리에 따라
$x^2 = 1^2 + \sqrt{3} = 4$
$x > 0$ 이므로 $x = 2$
따라서 가로는 2 이고 세로가 3 인 직사각형의 넓이는
$2 \times 3 = 6$ 이다.

2. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이는 ?



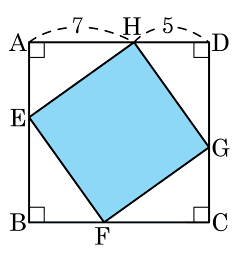
① 2 ② $\sqrt{5}$ ③ $\sqrt{6}$

④ $\sqrt{7}$ ⑤ $2\sqrt{2}$

해설

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

3. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 $\triangle AEH$ 와 이와 합동인 세 개의 삼각형을 이용하여 정사각형 ABCD 를 만들었다. 이때, 정사각형 EFGH 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 74

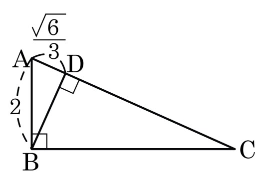
해설

$\overline{AH} = 7, \overline{HD} = \overline{AE} = 5$ 이고 $\triangle AEH$ 는 직각삼각형이므로 $\overline{EH}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{AE}^2 = 7^2 + 5^2 = 74$ 이다.

사각형 EFGH 는 정사각형이므로 $\overline{EH} = \overline{FE} = \overline{GF} = \overline{GH}$ 이다.

따라서 정사각형 EFGH 의 넓이는 $\overline{EH}^2 = 74$ 이다.

4. 다음은 직각삼각형 ABC 의 점 B 에서 수선을 내린 것이다. $\overline{\mathrm{AC}} = x$ 라고 했을 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{6}$

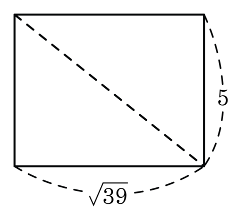
해설

닮은 삼각형의 성질을 이용하면

$4 = \dfrac{\sqrt{6}}{3}x$

$\therefore x = 4 \times \dfrac{3}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{6}$

5. 다음 그림에서 직사각형의 대각선의 길이는?

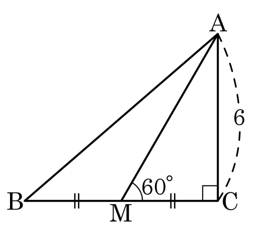


① $2\sqrt{15}$ ② $3\sqrt{7}$ ③ 8 ④ $6\sqrt{2}$ ⑤ 9

해설

피타고라스 정리에 따라
$\sqrt{5^2+\sqrt{39}^2}=8$ 이다.

6. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $6\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{21}$ ③ $3\sqrt{19}$

④ $4\sqrt{17}$ ⑤ $12\sqrt{3}$

해설

$1 : \sqrt{3} = \overline{CM} : 6$

$\therefore\ \overline{CM} = 2\sqrt{3}$

$x = \sqrt{6^2 + (4\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{21}$

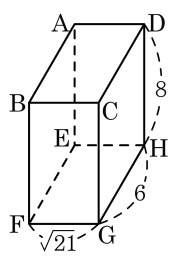
7. 이차함수 $y = x^2 - 4x + 5$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점과 원점 사이의 거리는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

이차함수의 그래프가 y 축과 만나는 점은 x 좌표가 0 일 때이므로 $y = x^2 - 4x + 5$ 의 그래프가 y축과 만나는 점은 $(0,\ 5)$ 이다.
따라서 원점과의 거리는 5 이다.

8. 다음 그림의 직육면체에서 $\overline{FD} + \overline{DG}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 21

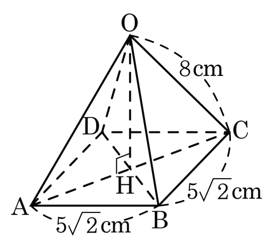
해설

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

$\overline{FD} = \sqrt{(\sqrt{21})^2 + 6^2 + 8^2} = \sqrt{121} = 11$ 이다.

따라서 $\overline{FD} + \overline{DG} = 21$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 $5\sqrt{2}$cm 인 정사각형이고 옆면의 모서리는 8cm 인 사각뿔이 있다. 이 사각뿔의 높이와 부피를 각각 바르게 구한 것은?



① $\sqrt{39}$cm, $\dfrac{5\sqrt{39}}{3}$cm^3

② $3\sqrt{13}$cm, $50\sqrt{39}$cm^3

③ $\sqrt{39}$cm, $\dfrac{50\sqrt{39}}{3}$cm^3

④ $\sqrt{39}$cm, $50\sqrt{39}$cm^3

⑤ $3\sqrt{13}$cm, $\dfrac{50\sqrt{39}}{3}$cm^3

해설

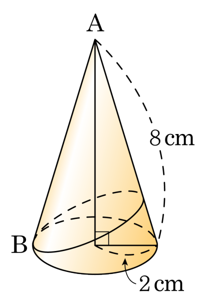
밑면이 정사각형이므로 밑면의 대각선의 길이는 10cm 가 된다.

$\overline{\mathrm{CH}}$ 는 대각선길이의 반이므로

$\overline{\mathrm{OH}} = \sqrt{8^2 - 5^2} = \sqrt{39}(\mathrm{cm})$

$\mathrm{V} = \dfrac{1}{3} \times \left(5\sqrt{2}\right)^2 \times \sqrt{39} \times = \dfrac{50\sqrt{39}}{3}(\mathrm{cm}^3)$

10. 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

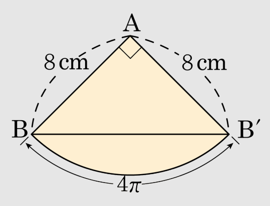
해설

$\angle BAB' = x$라고 하면

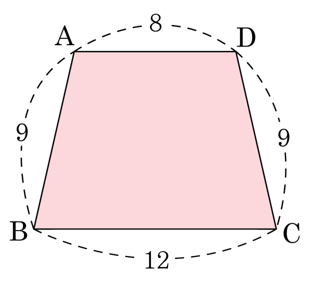
$2\pi \times 8 \times \dfrac{x}{360°} = 2\pi \times 2$

$x = 90°$

따라서 최단거리는 $8\sqrt{2}$cm



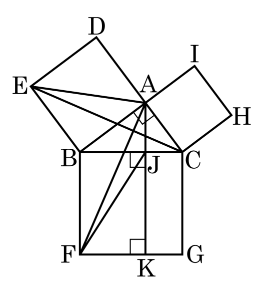
11. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 의 넓이는?



① $20\sqrt{77}$　② $10\sqrt{77}$
③ 180　④ 90
⑤ $30\sqrt{5}$

해설
사다리꼴 ABCD 의 높이를 h 라 하면
$h^2 = 9^2 - 2^2 = 77,\ h = \sqrt{77}$
$\therefore$ (사다리꼴의 넓이) $= \dfrac{1}{2} \times (8+12) \times \sqrt{77} = 10\sqrt{77}$

12. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하는 □ADEB, □ACHI, □BFGC 가 정사각형일 때, 다음 중 그 넓이가 나머지 넷과 <u>다른</u> 하나는?

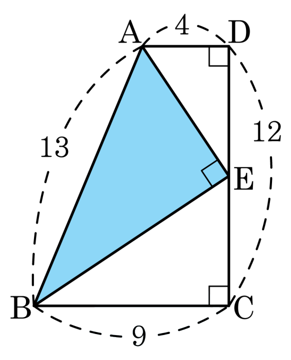


① △EBC　② △ABF　③ △EBA
④ △BCI　⑤ △JBF

해설

△EBA = △EBC = △ABF = △JBF

13. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\angle AEB = 90°$ 일 때, $\triangle ABE$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 39

해설

$\overline{CE} = x$ 이면 $\overline{DE} = 12 - x$

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{AB}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{AE}^2$

$13^2 = 9^2 + x^2 + 4^2 + (12 - x)^2$

$x^2 - 12x + 36 = 0$

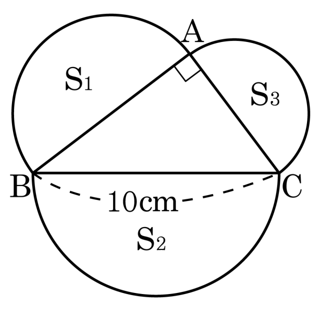
$(x - 6)^2 = 0$

$\therefore\ x = 6$

따라서 $\triangle ABE$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{BE} \times \overline{AE} = \frac{1}{2} \times \sqrt{9^2 + 6^2} \times \sqrt{4^2 + 6^2}$$
$$= \frac{1}{2} \times 3\sqrt{13} \times 2\sqrt{13} = 39$$

14. 그림과 같이 빗변의 길이가 10cm 인 △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 $10\pi\text{cm}^2$ ② $15\pi\text{cm}^2$ ③ $20\pi\text{cm}^2$
④ $25\pi\text{cm}^2$ ⑤ $30\pi\text{cm}^2$

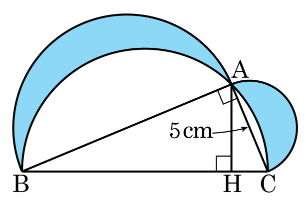
해설

$S_1+S_3=S_2$

$S_1+S_2+S_3=2S_2$

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

15. 다음 도형에서 색칠한 부분의 넓이는 30cm^2 이라고 할 때, $\overline{\text{AH}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: ______ cm

▷ 정답: $\dfrac{60}{13}$ cm

해설

색칠한 부분의 넓이와 $\triangle\text{ABC}$ 의 넓이가 같으므로

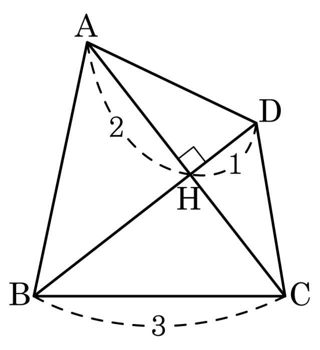
$\dfrac{1}{2} \times \overline{\text{AB}} \times 5 = 30,\ \overline{\text{AB}} = 12\text{cm}$

$\overline{\text{BC}} = 13\text{cm}$

넓이가 30cm^2 이므로

$\dfrac{1}{2} \times 13 \times \overline{\text{AH}} = 30,\ \overline{\text{AH}} = \dfrac{60}{13}\text{cm}$

16. 다음 그림의 □ABCD 에서 대각선 AC 와 BD 는 서로 직교하고 있다. 대각선의 교점을 H 라 하고 $\overline{AH} = 2$, $\overline{DH} = 1$, $\overline{BC} = 3$ 일 때, $\overline{AB}^2 + \overline{DC}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$\overline{AB}^2 + \overline{DC}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$

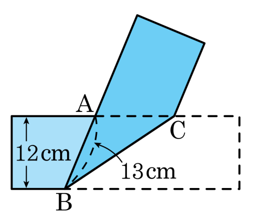
$\overline{AD} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$

따라서,

$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = (\sqrt{5})^2 + 3^2 = 14$

$\therefore \overline{AB}^2 + \overline{DC}^2 = 14$

17. 다음 그림과 같이 폭 12cm 인 종이 테이프를 접었더니 $\overline{AB}$ 의 길이가 13cm 였다. 접은 선 BC 의 길이를 구하여라.



▶ 답: ______ cm

▷ 정답: $6\sqrt{13}$ cm

해설

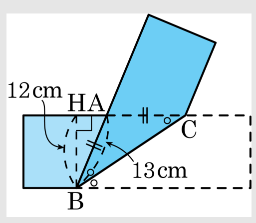
$\overline{AB} = \overline{AC} = 13$, $\overline{AH} = 5$, $\overline{CH} = 18$

$\triangle$CHB 에서

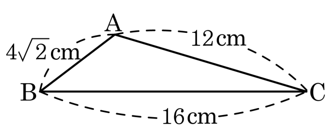
$\overline{BC} = \sqrt{\overline{CH}^2 + \overline{BH}^2}$

$= \sqrt{18^2 + 12^2}$

$= 6\sqrt{13}$(cm)



18. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 4\sqrt{2}$cm, $\overline{BC} = 16$cm, $\overline{CA} = 12$cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: ______ cm^2

▷ 정답: $4\sqrt{47}$ cm^2

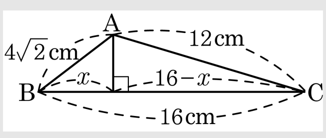
해설

$(4\sqrt{2})^2 - x^2 = 12^2 - (16-x)^2$

$32 - x^2 = 144 - 256 + 32x - x^2$

$32x = 144$

$x = \frac{9}{2}$(cm)



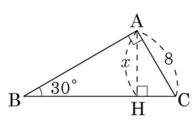
$(\text{높이}) = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 - \left(\frac{9}{2}\right)^2} = \sqrt{32 - \frac{81}{4}}$

$= \sqrt{\frac{47}{4}} = \frac{\sqrt{47}}{2}$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는

$16 \times \frac{\sqrt{47}}{2} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{47}(\text{cm}^2)$ 이다.

19. 다음 그림의 $\triangle$ABC 에서 x 의 길이를 구하여라.



① $\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$　　② $2\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$　　③ $3\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

④ $4\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$　　⑤ $5\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

해설

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

$8 : x = 2 : \sqrt{3}$

$\therefore x = 4\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

20. 두 점 A$(-2,\ 3)$, B$(x,\ 4)$ 에서 두 점 사이의 거리가 $\sqrt{17}$ 가 될 수 있는 x의 값은? (단, 점 B 는 제1 분면 위의 점이다.)

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$\overline{\mathrm{AB}} = \sqrt{(-2-x)^2 + (3-4)^2} = \sqrt{17}$

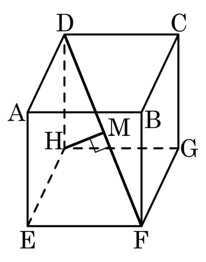
$\sqrt{4 + 4x + x^2 + 1} = \sqrt{17}$

$x^2 + 4x - 12 = 0$

$(x+6)(x-2) = 0$

$\therefore\ x = 2\ (\because\ x > 0)$

21. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 $\sqrt{3}$ 인 정육면체가 있다. 꼭짓점 H 에서 대각선 $\overline{\mathrm{DF}}$ 에 내린 수선의 발을 M 이라 할 때 $\overline{\mathrm{HM}}$ 의 길이는?



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{2}$

해설

$\overline{\mathrm{DF}} = \sqrt{3}a = \sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3$

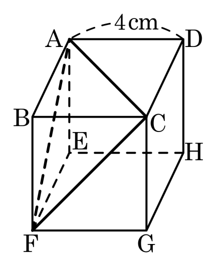
$\overline{\mathrm{HF}} = a\sqrt{2} = \sqrt{3} \times \sqrt{2} = \sqrt{6}$

$\overline{\mathrm{DH}} \times \overline{\mathrm{HF}} = \overline{\mathrm{DF}} \times \overline{\mathrm{HM}}$

$\sqrt{3} \times \sqrt{6} = 3 \times \overline{\mathrm{HM}}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{HM}} = \sqrt{2}$

22. 한 모서리의 길이가 4 cm 인 정육면체 ABCD – EFGH 에 대하여 △AFC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

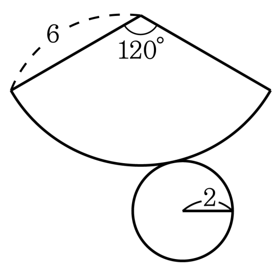
▷ 정답 : $8\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

해설

△AFC 의 세 변은 정육면체 ABCD – EFGH 의 각 면들의 대각선이므로 정삼각형이다.

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

23. 반지름이 6 이고 중심각이 $120°$ 인 부채꼴이 있다. 이 부채꼴로 원뿔의 옆면을 만들 때, 이 원뿔의 높이는?



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

해설

원뿔의 높이는 $\sqrt{6^2-2^2}=4\sqrt{2}$ 이다.

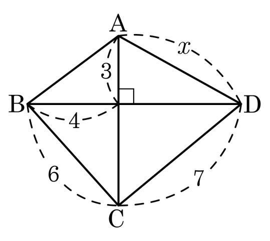
24. 길이가 $6\,\mathrm{cm}$, $8\,\mathrm{cm}$ 인 두 개의 막대가 있다. 여기에 막대 하나를 보태서 직각삼각형을 만들려고 한다. 필요한 막대의 길이로 가능한 것을 모두 고르면?

① $\sqrt{10}\,\mathrm{cm}$　② $10\,\mathrm{cm}$　③ $100\,\mathrm{cm}$
④ $2\sqrt{7}\,\mathrm{cm}$　⑤ $28\,\mathrm{cm}$

해설

가능한 막대의 길이를 $x\,\mathrm{cm}$ 라 하자.
② $x > 8$ 이면
$6 + 8 > x(\mathrm{m})$ 이고 $6^2 + 8^2 = x^2$
$\therefore x = 10\,(\mathrm{cm})$
④ $x < 8$ 이면
$x + 6 > 8$ 이고 $x^2 + 6^2 = 8^2$
$\therefore x = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}(\,\mathrm{cm})$
따라서 가능한 막대의 길이는 $10\,\mathrm{cm}$ 또는 $2\sqrt{7}\,\mathrm{cm}$ 이다.

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

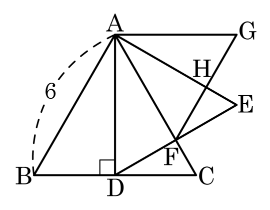


① $\sqrt{23}$ ② $3\sqrt{3}$ ③ $\sqrt{31}$
④ $\sqrt{38}$ ⑤ $3\sqrt{5}$

해설

피타고라스 정리에 의해
$\overline{\mathrm{AB}} = 5$
$5^2 + 7^2 = x^2 + 6^2$
$25 + 49 = x^2 + 36$
$\therefore x = \sqrt{38}$

26. 정삼각형 세 개가 다음 그림과 같이 겹쳐져 있다. 가장 큰 정삼각형 ABC 의 한 변의 길이가 6 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



① $\frac{9\sqrt{3}}{4}$　② $\frac{12\sqrt{3}}{4}$　③ $\frac{9\sqrt{3}}{5}$
④ $\frac{12\sqrt{3}}{5}$　⑤ $\frac{15\sqrt{3}}{4}$

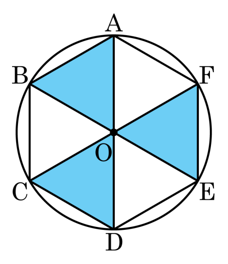
해설

$\overline{AD}$ 의 길이를 구하면,

$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$ 이고 $\overline{AF}$ 의 길이는 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 3\sqrt{3} = \frac{9}{2}$

따라서 $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{9}{2} = \frac{9\sqrt{3}}{4}$

27. 다음 그림에서 반지름의 길이가 6 cm 인 원 O 의 둘레를 6 등분하는 점을 각각 A, B, C, D, E, F 라 한다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면? (색칠한 부분은 $\triangle AOB + \triangle FOE + \triangle COD$ 이다.)



① $24\sqrt{3}\,cm^2$ ② $12\sqrt{3}\,cm^2$

③ $12\,cm^2$ ④ $27\sqrt{3}\,cm^2$

⑤ $18\sqrt{3}\,cm^2$

해설

$\triangle AOB$ 는 길이가 6 cm 인 정삼각형이므로

$\triangle AOB = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}\,(cm^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$9\sqrt{3} \times 3 = 27\sqrt{3}\,(cm^2)$ 이다.

28. 한 모서리의 길이가 18 cm 인 정사면체의 높이와 부피를 구하여라.

① 높이 : $6\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$, 부피 : $486\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

② 높이 : $6\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$, 부피 : $586\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

③ 높이 : $8\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$, 부피 : $486\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

④ 높이 : $8\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$, 부피 : $586\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

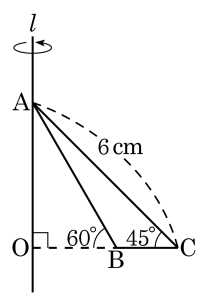
⑤ 높이 : $8\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$, 부피 : $686\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

해설

정사면체의 높이 : $\dfrac{\sqrt{6}}{3}a = \dfrac{\sqrt{6}}{3} \times 18 = 6\sqrt{6}(\mathrm{cm})$

부피는 $\dfrac{\sqrt{2}}{12}a^3 = \dfrac{\sqrt{2}}{12} \times (18)^3 = 486\sqrt{2}(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

29. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 를 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 입체도형의 부피를 구하면?



① $4\sqrt{3}\pi\,\text{cm}^3$ ② $6\sqrt{2}\pi\,\text{cm}^3$

③ $12\sqrt{2}\pi\,\text{cm}^3$ ④ $12\sqrt{3}\pi\,\text{cm}^3$

⑤ $24\sqrt{2}\pi\,\text{cm}^3$

해설

$\triangle AOC$ 에서 $\overline{AO} : \overline{CO} : \overline{AC} = 1 : 1 : \sqrt{2}$ 이므로 $\overline{AO} : \overline{AC} = 1 : \sqrt{2}$, $\overline{AO} : 6 = 1 : \sqrt{2}$, $\therefore\ \overline{AO} = \overline{CO} = 3\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\triangle AOB$ 에서 $\overline{AO} : \overline{BO} = \sqrt{3} : 1$

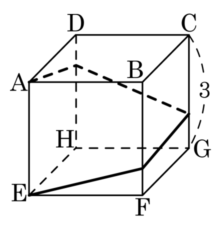
$\therefore\ \overline{BO} = \sqrt{6}\,(\text{cm})$

따라서 부피는 $\left(\frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{2})^2 \times 3\sqrt{2}\right)$

$-\left(\frac{1}{3} \times \pi \times (\sqrt{6})^2 \times 3\sqrt{2}\right)$

$= 18\sqrt{2}\pi - 6\sqrt{2}\pi = 12\sqrt{2}\pi\,(\text{cm}^3)$ 이다.

30. 다음 그림과 같은 정육면체의 한 꼭짓점 E 에서 모서리 BF, CG, DH 를 순서대로 지나 점 A 에 이르는 선 중에서 가장 짧은 선의 길이를 구하여라.

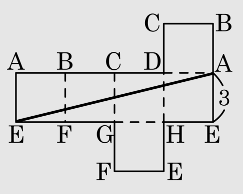


▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{17}$

해설

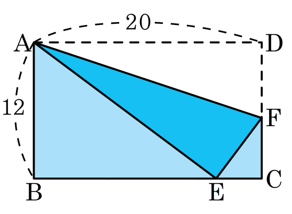
위의 그림에서 점 E 에서 모서리 BF, CG, DH 를 순서대로 지나 점 A 에 이르는 가장 짧은 선은 $\overline{EA}$ 가 된다.



$\overline{EA}^2 = 3^2 + 12^2 = 153$

$\therefore \ \overline{EA} = 3\sqrt{17}$

31. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 12$, $\overline{AD} = 20$ 인 직사각형 모양의 종이를 점 D 가 $\overline{BC}$ 위에 오도록 접었을 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라.



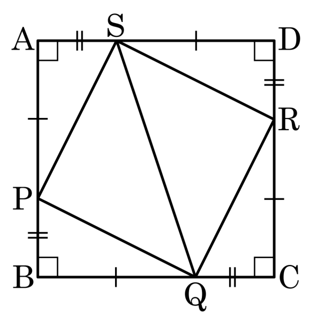
▶ 답:

▷ 정답: $\frac{20}{3}$

해설

$\triangle ADF \equiv \triangle AEF$ 이므로
$\overline{EF} = \overline{DF} = x(\mathrm{cm})$ 라 하면
$\overline{AE} = \overline{AD} = 20$, $\overline{AB} = 12$ 이므로
$\triangle ABE$ 에서 $\overline{BE} = \sqrt{20^2 - 12^2} = 16$,
$\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 20 - 16 = 4$
$\overline{CF} = \overline{CD} - \overline{DF} = 12 - x$
$\triangle ECF$ 에서 $x^2 = 4^2 + (12 - x)^2$, $24x = 160$,
$\therefore x = \frac{20}{3}$

32. 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.