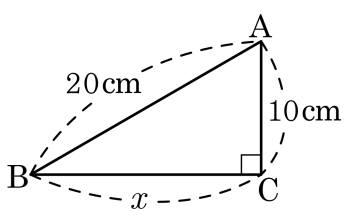
1. 다음 직각삼각형 ABC 에서 x 의 길이를 구하여라.



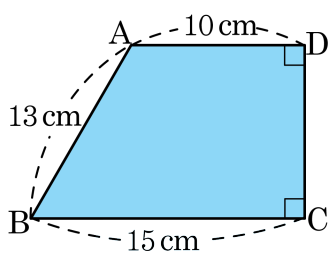
▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $10\sqrt{3}$ cm

해설

$x = \sqrt{20^2 - 10^2}$
$= \sqrt{400 - 100}$
$= \sqrt{300}$
$= 10\sqrt{3}(\text{cm})$

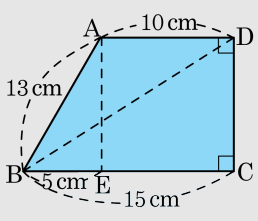
2. 다음 그림과 같이 □ABCD 가 $\overline{AB} = 13\text{cm}$, $\overline{BC} = 15\text{cm}$, $\overline{AD} = 10\text{cm}$ 인 사다리꼴일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

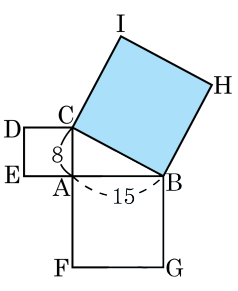
▷ 정답 : $3\sqrt{41}$ cm

해설



A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라고 하자.
삼각형 ABE 에서
$\overline{AE} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12(\text{cm})$
삼각형 BCD 에서
$\overline{BD} = \sqrt{15^2 + 12^2} = \sqrt{369} = 3\sqrt{41}(\text{cm})$

3. 다음 그림과 같이 직각삼각형의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그렸을 때, □BHIC 의 넓이는?



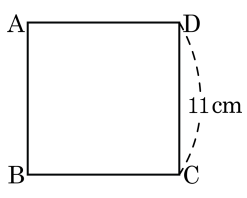
① 324 ② 320 ③ 289

④ 225 ⑤ 240

해설

$\overline{CB} = 17$ 이므로 사각형 BHIC 의 넓이는 $17 \times 17 = 289$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 11cm 인 정사각형의 대각선의 길이를 구하여라.



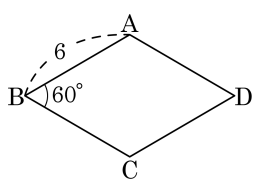
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $11\sqrt{2}$ cm

해설

한 변의 길이가 a 인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}a$ 이므로 한 변의 길이가 11(cm) 인 정사각형의 길이는 $11\sqrt{2}$(cm) 이다.

5. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6cm 인 마름모의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $18\sqrt{3}\underline{\text{cm}^2}$

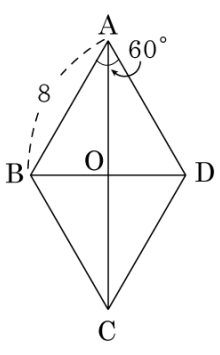
해설

△ABC 는 한 변의 길이가 6cm 인 정삼각형이므로

넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

따라서, 마름모의 넓이는 $2 \times 9\sqrt{3} = 18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

6. 다음 한 변의 길이가 8인 마름모 ABCD 의 대각선 AC 와 BD 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $\overline{AC} = 8\sqrt{3}$

▷ 정답: $\overline{BD} = 8$

해설

마름모는 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분 하므로
$\triangle ABO$ 에서 $\overline{AB} : \overline{BO} : \overline{AO} = 2 : 1 : \sqrt{3} = 8 : \overline{BO} : \overline{AO}$
따라서 $\overline{BO} = 4$, $\overline{AO} = 4\sqrt{3}$ 이고, $\overline{AC} = 8\sqrt{3}$, $\overline{BD} = 8$ 이다.

7. 세 모서리의 길이가 3 cm, 5 cm, 6 cm 인 직육면체의 대각선의 길이는?

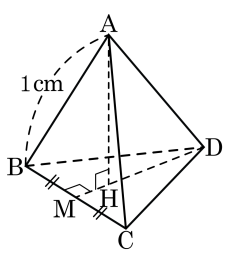
① $2\sqrt{15}$ cm ② $4\sqrt{15}$ cm ③ $\sqrt{70}$ cm

④ $5\sqrt{2}$ cm ⑤ 9 cm

해설

$\sqrt{3^2+5^2+6^2} = \sqrt{70}$ (cm) 이다.

8. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 1 cm 인 정사면체 A – BCD 의 부피는?



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

③ $\frac{1}{6}\,\text{cm}^3$ ④ $\frac{\sqrt{5}}{12}\,\text{cm}^3$

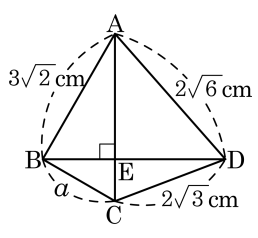
⑤ $\frac{\sqrt{6}}{12}\,\text{cm}^3$

해설

$\overline{\text{AH}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$, $\overline{\text{DM}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\triangle\text{DBC} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{4}$

(부피) $= \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{6}}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{12}(\text{cm}^3)$

9. 그림과 같이 □ABCD 의 대각선은 서로 수직으로 만난다. 대각선의 교점을 E 라고 할 때, a 를 구하여라.



▶ 답 : cm

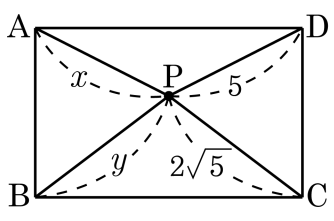
▷ 정답 : $\sqrt{6}$ cm

해설

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$ 가 성립하므로 $\left(3\sqrt{2}\right)^2 + \left(2\sqrt{3}\right)^2 = \left(2\sqrt{6}\right)^2 + a^2$

따라서 $a = \sqrt{18 + 12 - 24} = \sqrt{6}(\text{cm})$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 점 P 가 있을 때, $x^2 - y^2$ 의 값을구하여라.

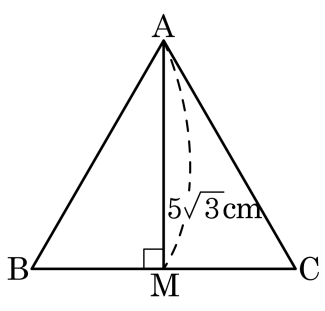


① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$x^2 + (2\sqrt{5})^2 = y^2 + 5^2, x^2 - y^2 = 25 - 20 = 5$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 높이가 $5\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 인 정삼각형 ABC 의 한 변의 길이와 넓이를 구하여라.



① 한 변의 길이 : $8\,\mathrm{cm}$, 넓이 : $20\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

② 한 변의 길이 : $10\,\mathrm{cm}$, 넓이 : $25\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

③ 한 변의 길이 : $12\,\mathrm{cm}$, 넓이 : $28\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

④ 한 변의 길이 : $14\,\mathrm{cm}$, 넓이 : $35\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

⑤ 한 변의 길이 : $16\,\mathrm{cm}$, 넓이 : $38\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

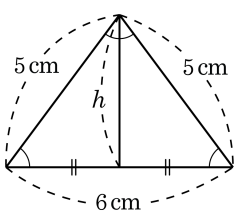
해설

한 변의 길이를 a라고 하면 $\frac{\sqrt{3}}{2}a = 5\sqrt{3}$에서

$a = 5\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times 2 = 10(\,\mathrm{cm})$

(넓이)$= \frac{1}{2} \times 10 \times 5\sqrt{3} = 25\sqrt{3}\ (\,\mathrm{cm}^2)$

12. 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 각각 5 cm, 5 cm, 6 cm 인 이등변삼각형의 높이 h는?



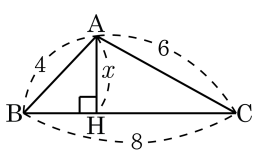
① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm

④ 4 cm ⑤ 5 cm

해설

$h = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4\,\text{cm}$

13. 다음 그림에서 x 의 값은?



① $\frac{\sqrt{5}}{4}$ ② $\frac{3\sqrt{5}}{4}$ ③ $\frac{3\sqrt{15}}{4}$
④ $\frac{5\sqrt{15}}{4}$ ⑤ $\frac{7\sqrt{15}}{4}$

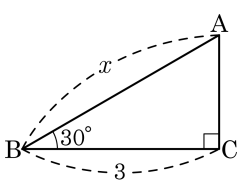
해설

$\overline{BH} = a$ 라 하면

$4^2 - a^2 = 6^2 - (8-a)^2,\ a = \frac{11}{4}$

따라서 $x = \sqrt{4^2 - \left(\frac{11}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{135}{16}} = \frac{3\sqrt{15}}{4}$ 이다.

14. 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

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

$x = 2\sqrt{3}$

15. 두 점 A(2, 3), B(7, −5) 사이의 거리를 구하여라.

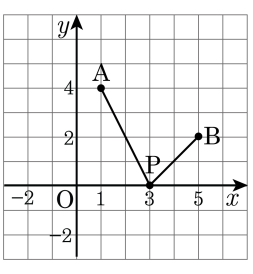
▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{89}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2} \\ &= \sqrt{(7-2)^2+(-5-3)^2} \\ &= \sqrt{25+64} = \sqrt{89}\end{aligned}$$

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



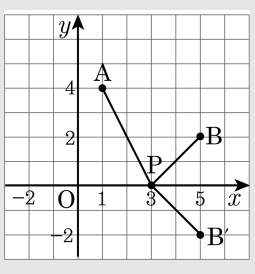
① $\sqrt{13}$ ② 2 ③ 3

④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $2\sqrt{13}$

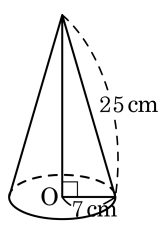
해설

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

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



17. 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 $392\pi\text{cm}^3$

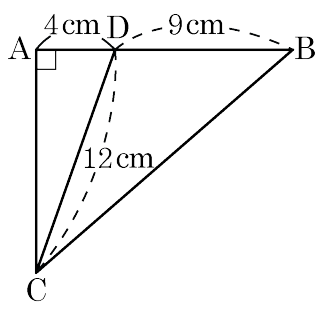
해설

원뿔의 높이를 h , 원뿔의 부피를 V 라 하면

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

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

18. 다음은 $\angle A = 90°$, $\overline{AD} = 4\text{cm}$, $\overline{BD} = 9\text{cm}$, $\overline{CD} = 12\text{cm}$ 인 직각삼각형이다. $\overline{BC}$의 길이는?



① $\sqrt{31}\text{cm}$ ② $2\sqrt{33}\text{cm}$ ③ $3\sqrt{33}\text{cm}$

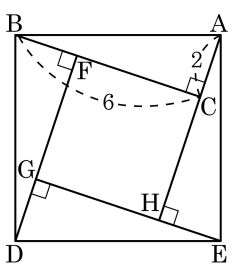
④ $4\sqrt{33}\text{cm}$ ⑤ $5\sqrt{33}\text{cm}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{12^2 - 4^2} = \sqrt{144 - 16}$
$= \sqrt{128} = 8\sqrt{2}(\text{cm})$

$\overline{BC} = \sqrt{\overline{AB^2} + \overline{AC^2}}$
$= \sqrt{169 + 128}$
$= \sqrt{297} = 3\sqrt{33}(\text{cm})$

19. 합동인 직각삼각형 4 개를 이용하여 다음 그림과 같이 □BDEA 를 만들었다. 이 때, □BDEA 와 □FGHC 의 넓이의 비는?

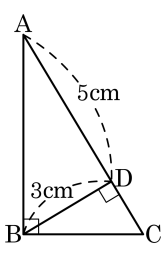


① 2 : 1 ② 3 : 2 ③ 5 : 2 ④ 4 : 3 ⑤ 5 : 3

해설

$\overline{AB} = \sqrt{6^2 + 2^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$ 이므로
□BDEA 의 넓이는 $(2\sqrt{10})^2 = 40$ 이다.
또, $\overline{CF} = 6 - 2 = 4$ 이므로 □FGHC 의 넓이는 16 이다.
따라서 □BDEA : □FGHC = 40 : 16 = 5 : 2 이다.

20. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = 5\,\text{cm}$, $\overline{BD} = 3\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $\frac{2\sqrt{23}}{5}$ ② $\frac{3\sqrt{23}}{5}$ ③ $\frac{3\sqrt{34}}{5}$

④ $\frac{4\sqrt{34}}{5}$ ⑤ $\frac{18}{5}$

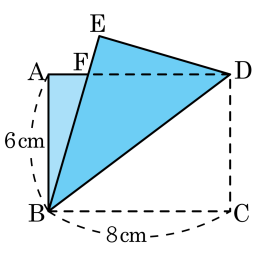
해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD}^2 = \overline{AD} \cdot \overline{CD}$

$\overline{CD} = \frac{3^2}{5} = \frac{9}{5}(\text{cm})$

$x = \sqrt{3^2 + \left(\frac{9}{5}\right)^2} = \frac{3\sqrt{34}}{5}$

21. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BD}$ 를 접는 선으로 하여 접었다. $\overline{AF}$ 의 길이를 x 로 놓을 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 x 에 관한 식으로 나타내면?

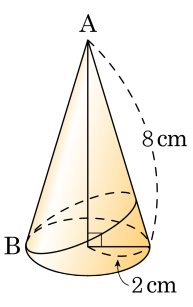


① $x+4$ ② $2x$ ③ $8-x$ ④ $6-x$ ⑤ x^2

해설

$\triangle ABF \equiv \triangle EDF$ 이므로 $\overline{AF} = x$ 라 하면
$\overline{BF} = 8 - x$ 이다.

22. 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

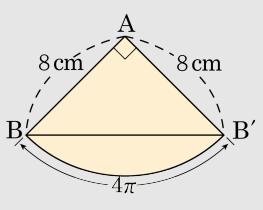
해설

$\angle BAB' = x$라고 하면

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

$x = 90^\circ$

따라서 최단거리는 $8\sqrt{2}$cm



23. 세변의 길이가 다음 보기와 같을 때, 직각삼각형은 모두 몇 개인가?

보기

㉠ (6, 7, 8)	㉡ (3, 4, 5)
㉢ (3, 7, 9)	㉣ (5, 12, 13)
㉤ (6, 7, 10)	㉥ $(3, 3\sqrt{2}, 3\sqrt{2})$

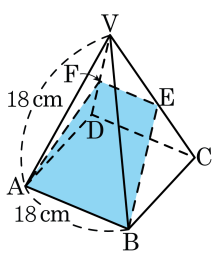
▶ 답 : 개

▷ 정답 : 2개

해설

㉡ (3, 4, 5), ㉣ (5, 12, 13)

24. 다음 그림과 같이 밑면이 한 변의 길이가 18 cm 인 정사각형이고 옆면의 모서리의 길이가 18 cm 인 정사각뿔 V – ABCD 에서 $\overline{VC}$, $\overline{VD}$ 의 중점을 각각 E, F 라고 할 때, □ABEF 의 넓이는?

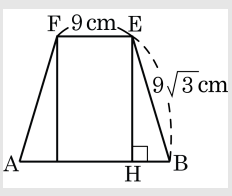


① $81\sqrt{11}\,\text{cm}^2$ ② $\frac{243\sqrt{11}}{4}\,\text{cm}^2$

③ $\frac{243\sqrt{15}}{2}\,\text{cm}^2$ ④ $135\sqrt{11}\,\text{cm}^2$

⑤ $\frac{325\sqrt{15}}{2}\,\text{cm}^2$

해설



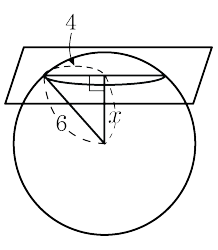
1) $\overline{BE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 18 = 9\sqrt{3}(\text{cm})$

2) $\overline{BH} = \frac{(18-9)}{2} = \frac{9}{2}(\text{cm})$

3) $\overline{EH} = \sqrt{(9\sqrt{3})^2 - \left(\frac{9}{2}\right)^2} = \frac{9\sqrt{11}}{2}(\text{cm})$

$\therefore$ □ABEF $= \frac{1}{2} \times \frac{9\sqrt{11}}{2} \times 27 = \frac{243\sqrt{11}}{4}(\text{cm}^2)$

25. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6인 구를 한 평면으로 자른 단면은 반지름의 길이가 4인 원이다. 이때, 이 평면과 구의 중심과의 거리를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{5}$

해설

$x = \sqrt{6^2 - 4^2} = \sqrt{36 - 16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$