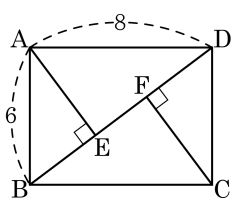
1. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 의 꼭짓점 A 에서 대각선 BD 까지의 거리 $\overline{AE}$ 와 꼭짓점 C 에서 $\overline{BD}$ 까지의 거리 $\overline{CF}$ 의 길이의 합을 구하여라.



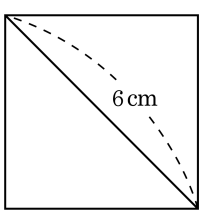
▶ 답:

▷ 정답: 9.6

해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD} = 10$
$6 \times 8 = 10 \times \overline{AE}$, $\overline{AE} = 4.8$
따라서 $\overline{AE} = \overline{CF}$ 이므로
$\overline{AE} + \overline{CF} = 4.8 + 4.8 = 9.6$ 이다.

2. 다음 그림과 같이 대각선이 6 cm 인 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$ cm

해설

한 변의 길이를 x cm 라고 하면
$x^2 + x^2 = 6^2$
$2x^2 = 36$
$x^2 = 18$
따라서 $x > 0$ 이므로 $x = 3\sqrt{2}$(cm) 이다.

3. 한 변의 길이가 2인 정삼각형의 넓이를 구하여라.

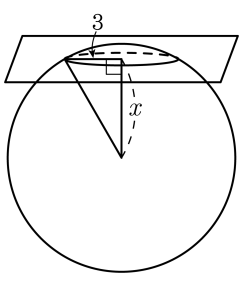
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{3}$

해설

(정삼각형의 넓이) $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 = \sqrt{3}$

4. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6인 구를 평면으로 자른 단면은 반지름의 길이가 3인 원이다. 이 때, 이 평면과 구의 중심과의 거리를 구하여라.



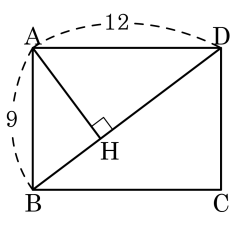
▶ 답:

▷ 정답: $3\sqrt{3}$

해설

$x = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{36 - 9} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$

5. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 9$, $\overline{AD} = 12$ 일 때, 꼭짓점 A 에서 대각선 BD 까지의 거리 $\overline{AH}$ 를 구하여라. (소수로 표현할 것)



① 7.0 ② 7.1 ③ 7.2 ④ 7.4 ⑤ 7.6

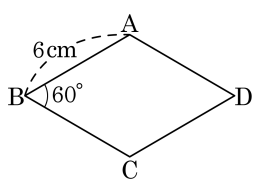
해설

$\overline{BD} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$

$9 \times 12 = 15 \times \overline{AH}$

$\therefore \overline{AH} = 7.2$

6. 다음 그림과 같이 $\angle B = 60°$ 이고, 한 변의 길이가 6 cm 인 마름모 ABCD 의 넓이는?



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

③ $27\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ④ $30\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $40\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

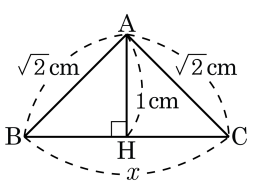
해설

$\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로

$S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$

마름모 ABCD 의 넓이는 $9\sqrt{3} \times 2 = 18\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$

7. 다음 그림에서 삼각형 ABC 가 이등변삼각형이고 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\overline{AH} = 1\,\text{cm}$, $\overline{AB} = \overline{AC} = \sqrt{2}\,\text{cm}$ 일 때, x를 구하여라.



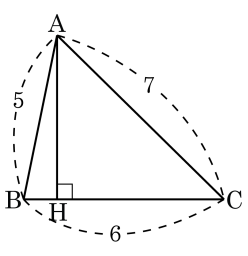
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 2 cm

해설

$\overline{BH} = \sqrt{\sqrt{2}^2 - 1^2} = 1(\text{cm})$ 이므로 $x = \overline{BC} = 2(\text{cm})$ 이다.

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



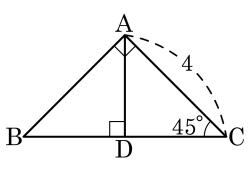
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\overline{CH} = x$ 라 하면

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

9. 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.

10. 두 점 A$(a,\ 4)$, 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 $a = 5,\ b = 6$

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

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

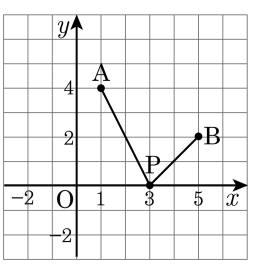
11. 이차함수 $y = x^2 - 4x + 5$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점과 원점 사이의 거리는?

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 y 축과 만나는 점은 (0, 5) 이다.
따라서 원점과의 거리는 5 이다.

12. 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?



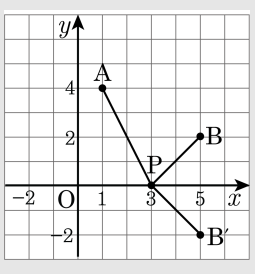
① $\sqrt{13}$ ② 2 ③ 3

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.



13. 세 모서리의 길이가 다음과 같은 두 직육면체의 대각선의 길이를 각각 바르게 짝지은 것은?

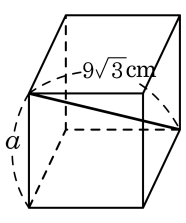
㉠ 4cm, 4cm, 6cm ㉡ $3\sqrt{3}$cm, $2\sqrt{3}$cm, $\sqrt{6}$cm

① $\sqrt{17}$cm, $\sqrt{5}$cm
② $\sqrt{17}$cm, $4\sqrt{5}$cm
③ $2\sqrt{17}$cm, $2\sqrt{5}$cm
④ $2\sqrt{17}$cm, $3\sqrt{5}$cm
⑤ $\sqrt{17}$cm, $3\sqrt{5}$cm

해설

㉠ $\sqrt{16+16+36} = 2\sqrt{17}(cm)$
㉡ $\sqrt{27+12+6} = 3\sqrt{5}(cm)$

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



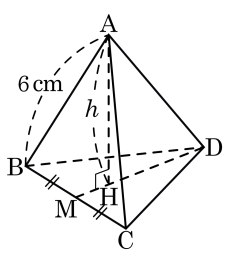
① $6\,\mathrm{cm}$ ② $6\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$ ③ $9\,\mathrm{cm}$

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.

15. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6cm인 정사면체 A – BCD의 꼭짓점 A에서 밑면 BCD에 내린 수선의 발을 H라 하면 점 H는 정삼각형 BCD의 무게중심이다. $\overline{AH}$의 길이는?



① $6\sqrt{3}$cm ② $12\sqrt{3}$cm ③ $12\sqrt{6}$cm

④ $2\sqrt{6}$cm ⑤ $2\sqrt{3}$cm

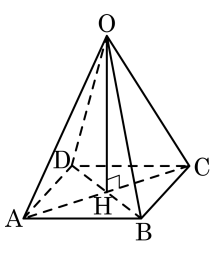
해설

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{DM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\overline{DH} : \overline{HM} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{DH} = \frac{2}{3} \times \overline{DM} = \frac{2}{3} \times 3\sqrt{3} = 2\sqrt{3}\,(\text{cm})$

직각삼각형 AHD에서 $h = \sqrt{6^2 - \left(2\sqrt{3}\right)^2} = 2\sqrt{6}\,(\text{cm})$

16. 다음 그림과 같은 정사각뿔에서 $\overline{OH} = 3\sqrt{7}$, $\overline{OA} = 12$ 일 때, 밑넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 162

해설

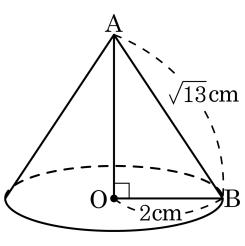
△OAH 에서

$\overline{AH} = \sqrt{12^2 - (3\sqrt{7})^2} = \sqrt{144 - 63} = \sqrt{81} = 9$

$\overline{AC} = \overline{BD} = 18$

$\therefore$ (밑넓이)$= 18 \times 18 \times \frac{1}{2} = 162$

17. 다음 원뿔의 부피를 구하면?



① $2\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $4\pi\,\mathrm{cm}^3$

③ $8\pi\,\mathrm{cm}^3$ ④ $12\pi\,\mathrm{cm}^3$

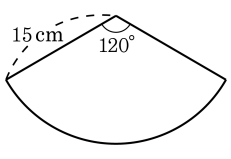
⑤ $24\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

원뿔의 높이 $h = \sqrt{(\sqrt{13})^2 - 2^2} = \sqrt{9} = 3(\,\mathrm{cm})$ 이다.

따라서 원뿔의 부피 $V = \frac{1}{3} \times 2^2 \times \pi \times 3 = 4\pi(\,\mathrm{cm}^3)$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 15 cm 인 원에서 중심각의 크기가 120° 인 부채꼴을 오려서 원뿔의 옆면을 만들때, 이 원뿔의 높이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $10\sqrt{2}$ cm

해설

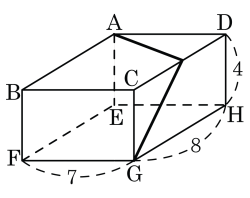
밑면의 반지름의 길이를 y cm라고 하면,

$2\pi r = 2\pi \times 15 \times \frac{120}{360} = 10\pi$

$\therefore r = 5(\text{cm})$

$\text{h} = \sqrt{15^2 - 5^2} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}(\text{cm})$

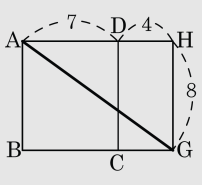
19. 다음 직육면체 점 A 에서 출발하여 $\overline{CD}$ 를 지나 점 G 에 도달하는 최단 거리를 구하면?



① $\sqrt{181}$ ② $\sqrt{182}$ ③ $\sqrt{183}$

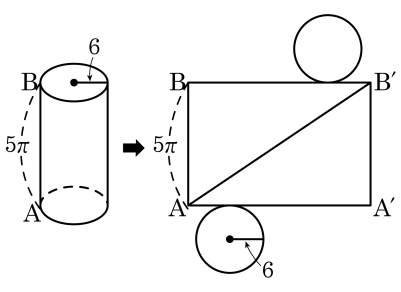
④ $\sqrt{184}$ ⑤ $\sqrt{185}$

해설



$\overline{AG} = \sqrt{11^2 + 8^2} = \sqrt{121 + 64} = \sqrt{185}$

20. 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

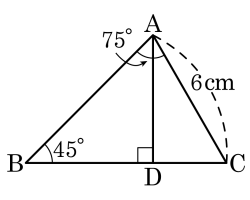
해설

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

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

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

21. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 75°$, $\angle B = 45°$, $\overline{AC} = 6\,\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $\frac{8\sqrt{2}+26}{2}\,\text{cm}^2$ ② $\frac{8\sqrt{3}+26}{2}\,\text{cm}^2$ ③ $\frac{9\sqrt{3}+26}{2}\,\text{cm}^2$

④ $\frac{9\sqrt{3}+27}{2}\,\text{cm}^2$ ⑤ $\frac{9\sqrt{3}+27}{3}\,\text{cm}^2$

해설

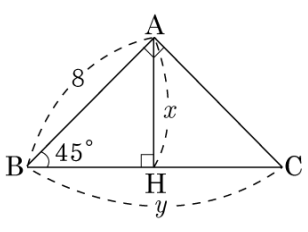
$\angle DAC = 75° - 45° = 30°$ 이므로

$\overline{AD} = 3\sqrt{3}\,\text{cm} = \overline{BD}$

$\overline{DC} = 3\,\text{cm}$ 이므로 $\overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = 3\sqrt{3} + 3$

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times (3\sqrt{3} + 3) = \frac{9\sqrt{3}+27}{2}\,\text{cm}^2$

22. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\angle B = 45°$ 이고, 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $-4\sqrt{2}$

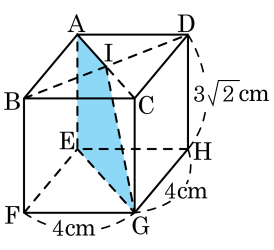
해설

$\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로
$\overline{AC} = 8$, $y = \overline{BC} = 8\sqrt{2}$
$\triangle ABH$ 도 직각이등변삼각형이므로

$$x = \frac{8}{\sqrt{2}} = \frac{8\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

$$\therefore\ x - y = 4\sqrt{2} - 8\sqrt{2} = -4\sqrt{2}$$

23. 다음 그림과 같은 직육면체에서 윗면 ABCD 의 대각선의 교점이 I 일 때, □AEGI 의 넓이는?



① $16\,\mathrm{cm}^2$ ② $18\,\mathrm{cm}^2$ ③ $20\,\mathrm{cm}^2$

④ $22\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $24\,\mathrm{cm}^2$

해설

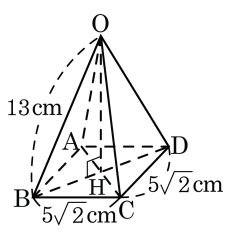
$\overline{EG} = 4\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

$\overline{AI} = 2\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

□AEGI 는 사다리꼴이므로

넓이는 $\frac{1}{2} \times (2\sqrt{2} + 4\sqrt{2}) \times 3\sqrt{2} = 18(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

24. 밑면의 한 변의 길이가 $5\sqrt{2}$, 옆면의 모서리의 길이가 13 인 정사각뿔 O−ABCD 에서 △OBH 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 30

해설

□ABCD 가 정사각형이므로

$\overline{BD} = \sqrt{(5\sqrt{2})^2 + (5\sqrt{2})^2} = 10$

$\overline{BH} = \frac{1}{2}\overline{BD} = 5$

△OBH 에서

$\overline{OH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12$

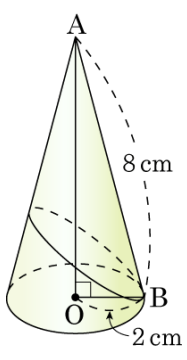
△OBH의 둘레의 길이는

$\overline{OH} + \overline{BH} + \overline{OB} = 12 + 5 + 13 = 30$ 이다.

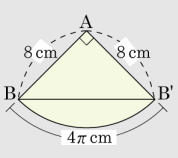
25. 다음 그림과 같은 원뿔에서 점 B를 출발하여 옆면을 지나 다시 점 B 로 돌아오는 최단 거리는?

① $7\sqrt{2}\,\text{cm}$ ② $7\sqrt{3}\,\text{cm}$ ③ $8\sqrt{2}\,\text{cm}$

④ $8\sqrt{3}\,\text{cm}$ ⑤ $9\sqrt{2}\,\text{cm}$



해설



$\angle BAB' = x$라 하면

$2\pi \times 8 \times \dfrac{x}{360°} = 4\pi, x = 90°$

$\overline{BB'} = \sqrt{8^2 + 8^2} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}(\text{cm})$