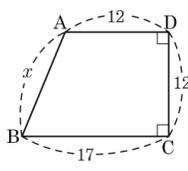


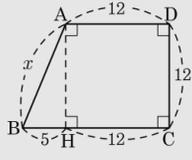
1. 다음 사각형 ABCD 에서 \overline{AB} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설



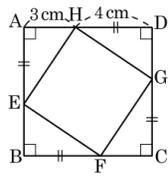
점 A 에서 \overline{BC} 에 수선의 발을 내려 그 점을 H 라 하면, $\triangle ABH$

에서

$$\overline{AB}^2 = \overline{BH}^2 + \overline{AH}^2 = 12^2 + 5^2 = 169 = 13^2$$

$$\therefore \overline{AB} = 13$$

2. 다음 그림과 같은 정사각형에서 \overline{EH} 의 길이는?

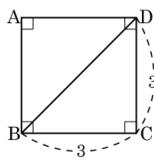


- ① 5 cm ② 6 cm ③ 7 cm
 ④ $4\sqrt{2}$ cm ⑤ $\frac{9}{2}$ cm

해설

$\overline{AE} = \overline{DH}$ 이므로 $\overline{AE} = 4$ cm
 따라서 $\overline{EH} = 5$ cm 이다.

3. 다음 정사각형의 대각선의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답: $3\sqrt{2}$

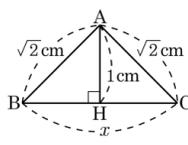
해설

피타고라스 정리를 적용하여

$$x^2 = 3^2 + 3^2$$

$x > 0$ 이므로 $x = 3\sqrt{2}$ 이다.

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



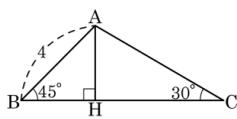
▶ 답: cm

▶ 정답: 2 cm

해설

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

5. 다음 그림의 $\overline{AB} = 4$, $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 30^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 꼭짓점 A 에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H 라고 할 때, \overline{BC} 의 길이는?



- ① $4\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{6}$ ③ $2\sqrt{2} + \frac{2\sqrt{6}}{3}$
 ④ $2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$ ⑤ $8\sqrt{2}$

해설

$$1 : \sqrt{2} = \overline{BH} : 4, \overline{BH} = 2\sqrt{2} = \overline{AH}$$

$$1 : \sqrt{3} = 2\sqrt{2} : \overline{CH}, \overline{CH} = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$$

6. 좌표평면 위의 두 점 $A(-1, 1)$, $B(x, 5)$ 사이의 거리가 $4\sqrt{2}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 3$

▷ 정답: $x = -5$

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(x+1)^2 + (5-1)^2} = 4\sqrt{2}$$

$$(x+1)^2 + 16 = 32$$

$$(x+1)^2 = 16$$

$$x+1 = \pm 4$$

$$\therefore x = -1 \pm 4$$

따라서 $x = 3$ 또는 $x = -5$ 이다.

7. 세 꼭짓점의 좌표가 A(1, 2), B(-5, -5), C(-6, 2) 인 $\triangle ABC$ 가 어떤 삼각형인지 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 예각삼각형

해설

$$A(1, 2), B(-5, -5), C(-6, 2)$$

$$\overline{AB} = \sqrt{(1+5)^2 + (2+5)^2} = \sqrt{36+49} = \sqrt{85}$$

$$\overline{BC} = \sqrt{(-5+6)^2 + (-5-2)^2} = \sqrt{1+49} = \sqrt{50}$$

$$\overline{CA} = \sqrt{(1+6)^2 + (2-2)^2} = \sqrt{49}$$

$$\overline{AB}^2 < \overline{BC}^2 + \overline{CA}^2$$

$\therefore \triangle ABC$ 는 예각삼각형이다.

8. 세 점 A(5, 5), B(0, -4), C(2, 7) 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 는 어떤 삼각형인가?

▶ 답:

▷ 정답: 둔각삼각형

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(5-0)^2 + (5+4)^2} = \sqrt{106}$$

$$\overline{BC} = \sqrt{(2-0)^2 + (7+4)^2} = \sqrt{125}$$

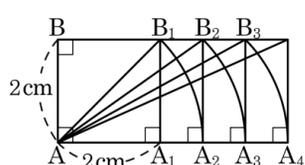
$$\overline{CA} = \sqrt{(2-5)^2 + (7-5)^2} = \sqrt{13}$$

$$\overline{BC}^2 > \overline{AB}^2 + \overline{CA}^2$$

$$125 > 106 + 13$$

따라서 둔각삼각형이다.

9. 다음 그림과 같이 $\square AA_1B_1B$ 는 한 변의 길이가 2cm인 정사각형이고, 점 A를 중심으로 하여 $\overline{AB_1}$, $\overline{AB_2}$, $\overline{AB_3}$ 을 반지름으로 하는 호를 그릴 때, $\overline{AA_4}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\overline{AA_2} = \overline{AB_1} = 2\sqrt{2}$$

$$\overline{AA_3} = \overline{AB_2} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + 2^2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{AA_4} = \overline{AB_3} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{16} = 4$$

10. x 가 3보다 큰 자연수이고, 삼각형의 세 변의 길이가 $5, x+8, x+9$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는 x 의 값을 구하여라.

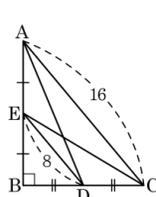
▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned}(x+9)^2 &= (x+8)^2 + 5^2 \\ x^2 + 18x + 81 &= x^2 + 16x + 64 + 25 \\ 2x &= 8 \\ \therefore x &= 4\end{aligned}$$

11. 다음 그림에서 $\angle B = 90^\circ$ 이고, D, E는 각각 \overline{BC} , \overline{AB} 의 중점이다. $AC = 16$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{CE}^2$ 의 값을 구하여라.



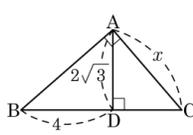
▶ 답:

▷ 정답: 320

해설

$$\begin{aligned}
 \overline{BE} = x, \overline{BD} = y \text{ 라고 하면 } \overline{AB} = 2x, \overline{BC} = 2y, (2x)^2 + (2y)^2 &= 16^2, 4x^2 + 4y^2 = 256 \\
 4(x^2 + y^2) = 256, x^2 + y^2 = 64, \overline{ED} = \sqrt{x^2 + y^2} = 8 \text{ 이므로} \\
 \overline{AD}^2 + \overline{CE}^2 &= \overline{ED}^2 + \overline{AC}^2 \\
 &= (\sqrt{x^2 + y^2})^2 + 16^2 \\
 &= x^2 + y^2 + 256 \\
 &= 64 + 256 \\
 &= 320
 \end{aligned}$$

12. 다음 그림에서 x 를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{21}$

해설

$\triangle ABD$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

$$\overline{AB} = 2\sqrt{7}$$

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CAD$ 는 $\angle B$ 를 공통각으로 가지고

각각 직각 한 개씩을 가지고 있으므로 닮은 꼴이다.

따라서 닮은 삼각형의 성질을 이용하면

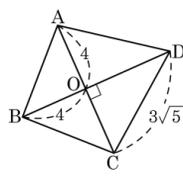
$$\overline{AD} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{AB}$$

$$\overline{AC} \times \overline{BD} = \overline{AD} \times \overline{AB}$$

$$4x = 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{7}$$

$$\therefore x = \sqrt{21}$$

13. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD에서 $AC \perp BD$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

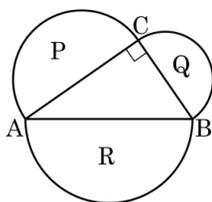
▷ 정답: 77

해설

$\triangle OAB$ 는 직각삼각형이므로 $\overline{AB} = 4\sqrt{2}$
 대각선이 직교하는 사각형에서 두 쌍의 대변의 제곱의 합이 서로 같으므로

$$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = (4\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{5})^2 = 32 + 45 = 77$$

14. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 각 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 P, Q, R이라고 할 때, $R = 40\pi$, $P = 27\pi$ 이다. 이 때, Q의 반지름을 구하여라.



▶ 답:

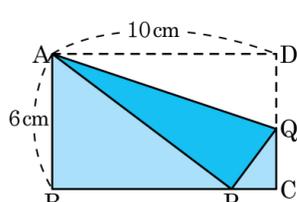
▷ 정답: $\sqrt{26}$

해설

$P + Q = R$ 이므로 $Q = 13\pi$

따라서 Q의 반지름을 r 이라고 하면 $\frac{1}{2}r^2\pi = 13\pi$ 이므로 $r = \sqrt{26}$

15. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 를 선분 AQ 를 접는 선으로 하여 꼭짓점 D 가 변 BC 위의 점 P 에 오도록 접었다. $\triangle ABP$ 와 $\triangle PCQ$ 가 직각삼각형이 되기 위한 \overline{PQ} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $\frac{10}{3}$ cm

해설

$\overline{AD} = \overline{AP} = 10\text{cm}$ 이므로 삼각형 ABP 는 $10^2 = 6^2 + \overline{BP}^2$ 이 된다. $\overline{BP} = 8(\text{cm})$

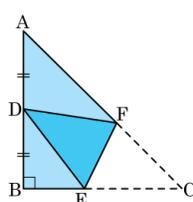
그러므로 $\overline{PC} = 2\text{cm}$

$\overline{PQ} = x$ 라 놓으면 $\overline{DQ} = x$ 가 되고, $\overline{CQ} = 6 - x$ 가 된다.

삼각형 QCP 는 $x^2 = 2^2 + (6 - x)^2$

$\therefore x = \frac{10}{3}$ cm

16. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{BC} = 6\text{ cm}$ 인 직각이등변삼각형의 종이를 \overline{EF} 를 접는 선으로 하여 점 C 가 \overline{AB} 의 중점에 오도록 접은 것이다. \overline{BE} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

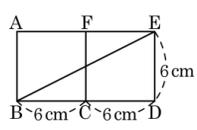
▶ 정답: $\frac{9}{4}\text{ cm}$

해설

$\overline{BE} = x\text{ cm}$ 라 두면 $\overline{EC} = \overline{DE} = (6 - x)\text{ cm}$ 이고 $\overline{BD} = 6 \div 2 = 3(\text{cm})$ 이다. $\triangle BDE$ 는 직각삼각형이므로 $(6 - x)^2 = x^2 + 3^2$ 이다.

따라서 $x = \frac{9}{4}$ 이다.

17. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6cm 인 정사각형 두 개를 이었을 때, \overline{BE} 의 길이를 구하여라.



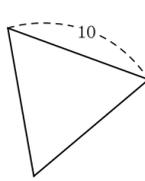
▶ 답: cm

▷ 정답: $6\sqrt{5}$ cm

해설

$$\overline{BE} = \sqrt{12^2 + 6^2} = \sqrt{144 + 36} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}(\text{cm})$$

18. 색종이를 다음과 같이 한 변의 길이가 10 이 정삼각형 모양으로 오렸다. 삼각형의 높이와 넓이를 순서대로 나타낸 것으로 옳은 것은?



- ① $4\sqrt{3}, 20\sqrt{3}$ ② $5\sqrt{3}, 20\sqrt{3}$
 ③ $5\sqrt{3}, 25\sqrt{3}$ ④ $6\sqrt{3}, 20\sqrt{3}$
 ⑤ $6\sqrt{3}, 25\sqrt{3}$

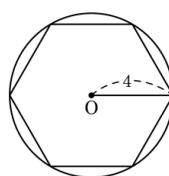
해설

$$(\text{높이}) = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3}$$

$$(\text{넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 = \frac{100\sqrt{3}}{4} = 25\sqrt{3}$$

19. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4 인 원 O 에 내접하는 정육각형의 넓이를 구하면?

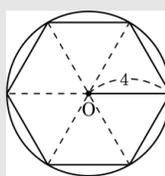
- ① 24 ② $24\sqrt{3}$ ③ $28\sqrt{3}$
 ④ $24\sqrt{6}$ ⑤ $48\sqrt{6}$



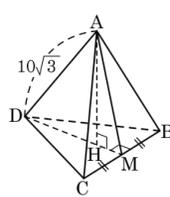
해설

정육각형은 점 O 를 기준으로 6 개의 정 삼각형으로 이루어진 도형이다.

$$\therefore \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 \times 6 = 24\sqrt{3}$$



20. 한 모서리의 길이가 $10\sqrt{3}$ 인 정사면체가 있다. 이 정사면체의 (1) 높이 AH 와 (2) 부피를 차례로 구하면?



- ① (1) $10\sqrt{2}$, (2) $250\sqrt{6}$
 ② (1) $10\sqrt{3}$, (2) $251\sqrt{6}$
 ③ (1) $11\sqrt{2}$, (2) $252\sqrt{6}$
 ④ (1) $11\sqrt{3}$, (2) $253\sqrt{6}$
 ⑤ (1) $12\sqrt{2}$, (2) $254\sqrt{6}$

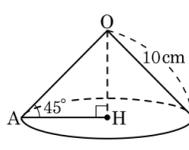
해설

$$(1) \frac{\sqrt{6}}{3} \times 10\sqrt{3} = \frac{10\sqrt{18}}{3} = 10\sqrt{2}$$

$$(2) \frac{\sqrt{2}}{12} \times (10\sqrt{3})^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 300 \times 10\sqrt{3} = 250\sqrt{6}$$

21. 다음 그림의 원뿔에서 부피를 구하면?

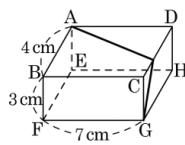
- ① $\frac{160\sqrt{3}}{3}\pi \text{ cm}^3$ ② $70\sqrt{2}\pi \text{ cm}^3$
 ③ $\frac{250\sqrt{2}}{3}\pi \text{ cm}^3$ ④ $\frac{280\sqrt{2}}{3}\pi \text{ cm}^3$
 ⑤ $100\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$



해설

$\triangle OAH$ 에서 $\overline{AH} : \overline{OH} : \overline{OA} = 1 : 1 : \sqrt{2}$
 $\overline{AH} : \overline{AO} = 1 : \sqrt{2}$ 에서 $\overline{AH} : 10 = 1 : \sqrt{2}$
 $\therefore \overline{AH} = 5\sqrt{2}$ (cm)
 $\overline{AH} : \overline{OH} = 1 : 1$ 에서 $5\sqrt{2} : \overline{OH} = 1 : 1$
 $\therefore \overline{OH} = 5\sqrt{2}$ (cm)
 따라서 원뿔의 부피는
 $\frac{1}{3} \times \pi \times (5\sqrt{2})^2 \times 5\sqrt{2} = \frac{250\sqrt{2}}{3}\pi$ (cm³) 이다.

22. 다음 그림과 같은 직육면체에서 점 A 를 출발하여 모서리 CD 를 지나 점 G 에 이르는 최단 거리를 구하여라.

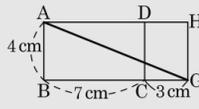


▶ 답:

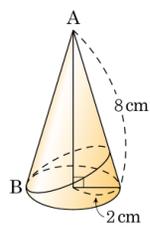
▷ 정답: $2\sqrt{29}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{AG} &= \sqrt{4^2 + 10^2} \\ &= \sqrt{16 + 100} \\ &= \sqrt{116} \\ &= 2\sqrt{29}(\text{cm}) \end{aligned}$$



23. 밑면의 반지름의 길이가 2cm 이고, 모선의 길이가 8cm 인 원뿔이 있다. 밑면인 원의 둘레 위의 한 점 B에서 옆면을 지나 다시 점 B로 돌아오는 최단거리를 구하여라.

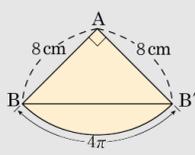


▶ 답: cm

▷ 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



24. 세 변의 길이가 각각 a , $2a-1$, $2a+1$ 인 삼각형 ABC 가 둔각삼각형일 때, a 의 값의 범위를 결정하면?

- ① $2 < a < 4$ ② $0 < a < 4$ ③ $2 < a < 8$
④ $0 < a < 8$ ⑤ $4 < a < 8$

해설

$x^2 > y^2 + z^2$ 이 성립하면 둔각삼각형이다.
 a 는 삼각형의 한 변이므로 $a > 0$ 이고, $2a+1$ 이 가장 긴 변이다.
 $(2a+1)^2 > a^2 + (2a-1)^2$
 $a^2 - 8a < 0$, $a(a-8) < 0$
 $a > 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면 $a-8 < 0 \therefore a < 8$
또, 삼각형이 되려면 (가장 긴 변의 길이) $<$ (나머지 두 변 길이의 합) 이므로 $2a+1 < a+2a-1 \therefore a > 2$
따라서 $2 < a < 8$

