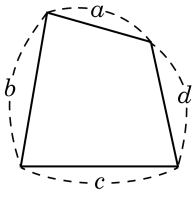


1. 다음 사각형의 두 대각선은 직교하고, 각 변의 길이를 a, b, c, d 라고 했을 때, 다음의 식이 성립한다. $a(3a-2)$ 의 값을 구하여라.



보기

$$2a = b, d = a + 1, c = d + 1$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

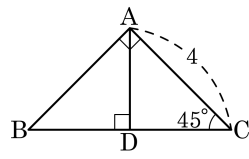
해설

$a^2 + c^2 = b^2 + d^2$ 가 성립하므로 위의 세 식을 대입하면 $a^2 + (a+2)^2 = 4a^2 + (a+1)^2$ 이다.

이를 정리하면 $3a^2 - 2a - 3 = 0$, 즉 $a(3a-2) = 3$

2. 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

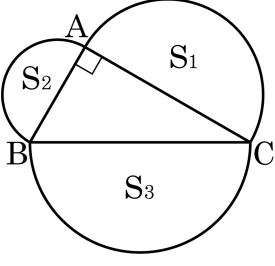
1 : $\sqrt{2} = \overline{DC} : 4$, $\overline{DC} = 2\sqrt{2}$ 이다.
 따라서 $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$ 이고 $\overline{BD} = 2\sqrt{2}$ 이므로
 $\overline{BC} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ 이다.

3. 세 변의 길이가 $2\sqrt{14}\text{ cm}$, $4\sqrt{6}\text{ cm}$, $2\sqrt{38}\text{ cm}$ 이고, $2\sqrt{7}\text{ cm}$, $6\sqrt{2}\text{ cm}$, 10 cm 인 두 직각삼각형의 넓이를 각각 구하여라.
- ▶ 답 : $\underline{\hspace{1cm}\text{cm}^2}$
- ▶ 답 : $\underline{\hspace{1cm}\text{cm}^2}$
- ▷ 정답 : $8\sqrt{21}\underline{\hspace{1cm}\text{cm}^2}$
- ▷ 정답 : $6\sqrt{14}\underline{\hspace{1cm}\text{cm}^2}$

해설

$(2\sqrt{38})^2 = (2\sqrt{14})^2 + (4\sqrt{6})^2$ 이므로
 $2\sqrt{14}\text{ cm}$, $4\sqrt{6}\text{ cm}$, $2\sqrt{38}\text{ cm}$ 에서 가장 긴 변은 $2\sqrt{38}\text{ cm}$ 인 직각삼각형이다.
넓이는 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{14} \times 4\sqrt{6} = 8\sqrt{21} (\text{cm}^2)$ 이고,
 $(10)^2 = (2\sqrt{7})^2 + (6\sqrt{2})^2$ 이므로
 $2\sqrt{7}\text{ cm}$, $6\sqrt{2}\text{ cm}$, 10 cm 에서 가장 긴 변은 10 cm 인 직각삼각형이다.
넓이는 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{7} \times 6\sqrt{2} = 6\sqrt{14} (\text{cm}^2)$ 이다.

4. 다음 직각삼각형의 세 변을 지름으로 하는 반원 중 $S_3 = 20\pi \text{ cm}^2$, $S_1 = 15\pi \text{ cm}^2$ 일 때, S_2 의 반지름을 구하여라.



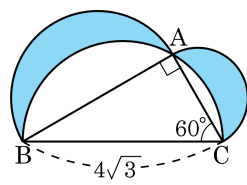
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{10}$ cm

해설

$S_2 = 5\pi \text{ cm}^2$ 이므로 S_2 의 반지름을 r 라고 할 때, $\frac{1}{2}r^2\pi = 5\pi$ 가 성립한다.
따라서 $r^2 = 10$
그러므로 $r = \sqrt{10}(\text{cm})$

5. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 세 변을 지름으로 하는 반원을 각각 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $6\sqrt{3}$

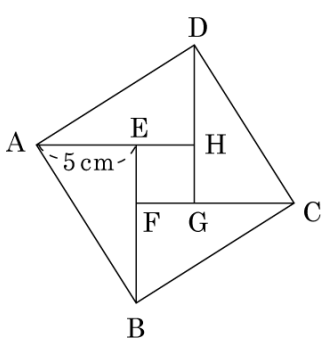
해설

색칠된 부분의 넓이는 $\triangle ABC$ 의 넓이와 같다.

$$\overline{AC} = \frac{\overline{BC}}{2} = 2\sqrt{3}, \overline{AB} = \overline{BC} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6$$

$$\therefore \triangle ABC \equiv \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 6 = 6\sqrt{3}$$

6. 다음 그림과 같이 합동인 4 개의 직각 삼각형을 맞추어 정사각형 ABCD를 만들면 □EFGH의 넓이는 □ABCD의 넓이의 $\frac{1}{3}$ 이 된다. $\overline{AE} = 5\text{ cm}$ 일 때, $\overline{BE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

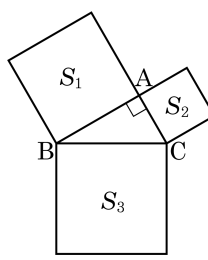
▷ 정답 : $\frac{15 + 5\sqrt{5}}{2}$ cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{EH} &\text{를 } x \text{라 하면,} \\ \overline{AD} &= \sqrt{5^2 + (5+x)^2} = \sqrt{(x^2 + 10x + 50)} \\ \square ABCD &= x^2 + 10x + 50, \square EFGH = x^2 \\ 3x^2 &= x^2 + 10x + 50, x = \frac{5 + 5\sqrt{5}}{2} \\ \therefore \overline{BE} &= \overline{BF} + \overline{FE} \\ &= 5 + \frac{5 + 5\sqrt{5}}{2} \\ &= \frac{15 + 5\sqrt{5}}{2} \text{ (cm)} \end{aligned}$$

7. 다음 그림은 직각삼각형 ABC 에서 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$ 일 때, $S_2 : S_3$ 는?

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



해설

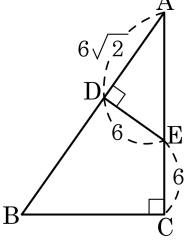
$\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$ 이므로
 $S_1 : S_3 = 4 : 9$
 $S_1 = 4a$ 라 하면 $S_3 = 9a$
 $S_2 = S_3 - S_1 = 5a$
 따라서 $S_2 : S_3 = 5 : 9$ 이다.

8. $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = c$, $\overline{BC} = a$, $\overline{AC} = b$ 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?
- ① $b^2 - a^2 = c^2$ 이면 $\angle C = 90^\circ$ 이다.
- ② $\angle C = 45^\circ$ 이면 $c^2 < a^2 + b^2$ 이다.
- ③ $\angle B = 100^\circ$ 이면 $b^2 > a^2 + c^2$ 이다
- ④ $\angle A = 90^\circ$ 이면 $a^2 = b^2 + c^2$ 이다
- ⑤ $c^2 > a^2 + b^2$ 이면 $\triangle ABC$ 는 둔각삼각형이다.

해설

① $b^2 = a^2 + c^2$ 에서 빗변이 b 가 되므로 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.

9. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 가 모두 직각삼각형이고 $AD = 6\sqrt{2}$, $CE = DE = 6$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



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

해설

$\triangle ADE$ 에서

$$\overline{AE} = \sqrt{6^2 + (6\sqrt{2})^2} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}$$

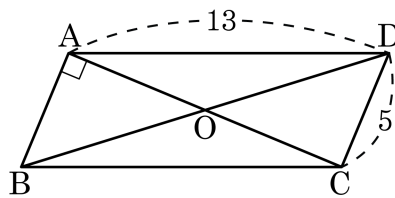
$\triangle ADE$ 와 $\triangle ACB$ 는 닮음이므로

$$\overline{BC} : \overline{AC} = \overline{ED} : \overline{AD}$$

$$x : (6 + 6\sqrt{3}) = 6 : 6\sqrt{2}$$

$$\therefore x = \frac{6 + 6\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2} + 3\sqrt{6}$$

10. 다음 평행사변형 ABCD 에서 대각선 BD 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

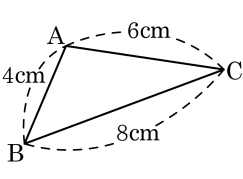
▶ 정답 : $2\sqrt{61}$

해설

$$\triangle ACD \text{ 에서 } 13^2 = \overline{AC}^2 + 5^2, \overline{AC} = 12 \therefore \overline{OC} = 6$$

$$\triangle DOC \text{ 에서 } \overline{OD}^2 = 6^2 + 5^2 = 61, \overline{OD} = \sqrt{61} \therefore \overline{BD} = 2\sqrt{61}$$

11. 다음 삼각형 ABC 에 대한 설명 중 옳은 것은?

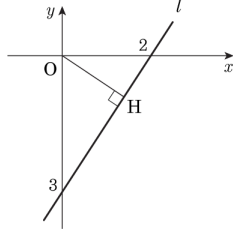


- ① $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형
- ② $\angle A > 90^\circ$ 인 둔각삼각형
- ③ $\angle B > 90^\circ$ 인 둔각삼각형
- ④ $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형
- ⑤ 예각삼각형

해설

가장 긴 변의 길이가 8cm 이고 $8^2 > 4^2 + 6^2$ 이므로 $\angle A > 90^\circ$ 인 둔각 삼각형이다.

12. 다음 그림과 같이 원점 O에서 직선 l 에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\overline{OH}$ 의 길이를 구하여라.



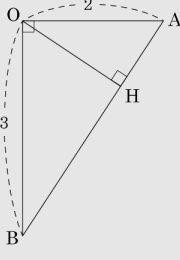
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{6\sqrt{13}}{13}$

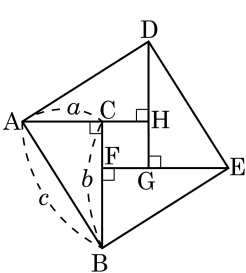
해설

직선 l 이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하면, $\overline{AB}^2 = \overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 = 2^2 + 3^2 = 13 \therefore \overline{AB} = \sqrt{13}$
 $\overline{OA} \cdot \overline{OB} = \overline{AB} \cdot \overline{OH}$
이므로 $2 \times 3 = \sqrt{13} \times \overline{OH}$

$$\therefore \overline{OH} = \frac{6\sqrt{13}}{13}$$



13. 다음 그림은 직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형을 붙여 정사각형 ABED를 만든 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\triangle ABC \cong \triangle EDG$
- ② $\overline{AC} = \overline{DH} = \overline{GE} = \overline{CF}$
- ③ $\overline{FG} = b - a$
- ④ $\square ABED = \square CFGH + \triangle AHD + \triangle ABC + \triangle EFB + \triangle GDE$
- ⑤ $\square CFGH$ 는 정사각형

해설

② $\overline{AC} = \overline{DH} = \overline{GE} = \overline{BF}$, $\overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF}$

14. 높이가 $2\sqrt{21}$ 인 정삼각형의 넓이를 구하여라.

- ① $2\sqrt{7}$ ② $28\sqrt{3}$ ③ $14\sqrt{3}$ ④ $4\sqrt{7}$ ⑤ $3\sqrt{7}$

해설

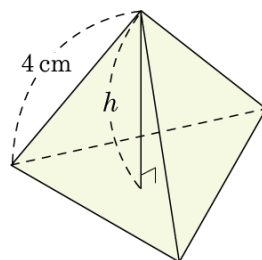
정삼각형의 한 변의 길이를 a 라 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{2}a = 2\sqrt{21}$$

$$\therefore a = 4\sqrt{7}$$

$$\text{따라서 (정삼각형의 넓이)} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{7})^2 = 28\sqrt{3}$$

15. 다음 그림의 정사면체에서 부피 V 를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

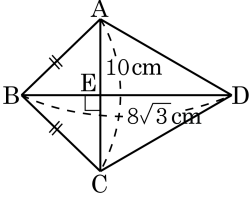
▷ 정답 : $\frac{16}{3} \sqrt{3} \text{cm}^3$

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정사면체의 부피 : $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 4^3 = \frac{16}{3} \sqrt{3} (\text{cm}^3)$$

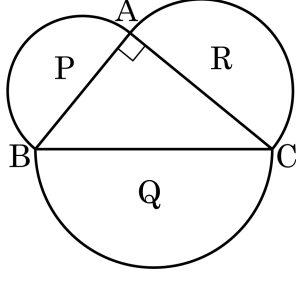
16. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이고 $\overline{AC} = 10\text{ cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 변 $\overline{AC}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 CDA 를 그렸더니 $\overline{BD} = 8\sqrt{3}\text{ cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?
- ① $\sqrt{13}\text{ cm}$ ② $\sqrt{14}\text{ cm}$
 ③ $2\sqrt{13}\text{ cm}$ ④ $2\sqrt{14}\text{ cm}$
 ⑤ $2\sqrt{15}\text{ cm}$



해설

$$\begin{aligned}\overline{DE} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3} \\ \overline{BE} &= \overline{DB} - \overline{DE} = 8\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = 3\sqrt{3} \\ \therefore \overline{AB} &= \sqrt{5^2 + (3\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{13}\text{ cm}\end{aligned}$$

17. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 세 변을 각각 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 P, Q, R 이라 하자. $P = 10\pi\text{cm}^2$, $R = 15\pi\text{cm}^2$ 일 때, BC 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $10\sqrt{2}$ cm

해설

$Q = P + R = 25\pi\text{cm}^2$ 이므로 $\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{2}\overline{BC}\right)^2 \cdot \pi = 25\pi$, $\left(\frac{1}{2}\overline{BC}\right)^2 = 50$, $\frac{1}{2}\overline{BC} = 5\sqrt{2}$ 이다. 따라서 $\overline{BC} = 10\sqrt{2}\text{cm}$

18. 한 변의 길이가 8 cm 인 정삼각형의 넓이를 $a\text{ cm}^2$, 한 변의 길이가 4 cm 인 정삼각형의 넓이를 $b\text{ cm}^2$ 라고 할 때, $a - b$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $12\sqrt{3}$

해설

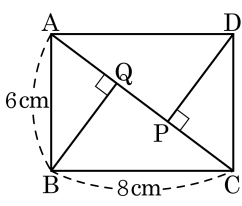
a 를 구하기 위해 정삼각형의 넓이

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 16\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$ 이고,

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

따라서 $a - b = 16\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = 12\sqrt{3}$ 이다.

19. 다음 직사각형의 두 꼭짓점 B, D에서 대각선 AC에 내린 수선의 발을 각각 Q, P라 할 때, $\overline{PC}$ 의 길이를 구하여라.

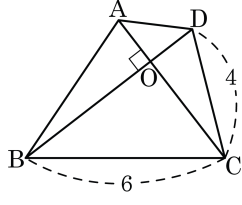


- ① 2.6 cm ② 2.8 cm ③ 3.0 cm
 ④ 3.2 cm ⑤ 3.6 cm

해설

$\triangle ABC$ 는 직각삼각형이므로
 $\overline{AC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10(\text{cm})$ 이다.
 $\triangle DCP$ 와 $\triangle ACD$ 는 닮음이다.
 $\overline{CD} : \overline{AC} = \overline{PC} : \overline{CD}$ 이므로
 $\overline{CD}^2 = \overline{CP} \times \overline{AC}$ 이다.
 따라서 $\overline{PC} = 36 \div 10 = 3.6 \text{ cm}$ 이다.

20. 다음 그림의 사각형 ABCD에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{AB}^2 - \overline{AD}^2$ 의 값을 구하여라.



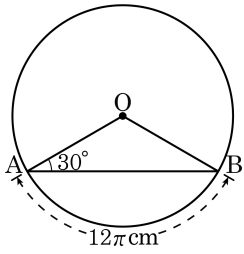
▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB}^2 + 4^2 &= \overline{AD}^2 + 6^2 \\ \overline{AB}^2 - \overline{AD}^2 &= 6^2 - 4^2 = 36 - 16 = 20 \end{aligned}$$

21. 다음 그림과 같이 $\angle OAB = 30^\circ$ 인 부채꼴 OAB 에서 $\widehat{AB} = 12\pi(\text{cm})$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



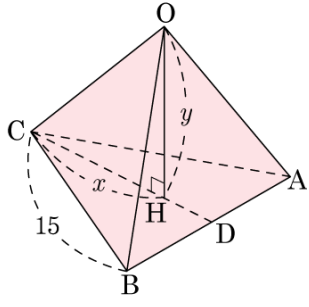
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $18\sqrt{3}\text{cm}$

해설

$\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle AOB = 180^\circ - (30^\circ \times 2) = 120^\circ$ 이고,
 $2\pi \times \overline{OA} \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 12\pi$, $\overline{OA} = 18(\text{cm})$ 이다.
 점 O 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면,
 $\overline{OA} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$
 $\overline{AH} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 18 = 9\sqrt{3}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = 2 \times 9\sqrt{3} = 18\sqrt{3}(\text{cm})$

22. 한 변의 길이가 15 인 정삼각형으로 만들어진 정사면체의 꼭지점 O 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{OH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{6}$

해설

$$\begin{aligned} x &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 15 \times \frac{2}{3} = 5\sqrt{3} \\ \overline{OH} &= \sqrt{15^2 - (5\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{225 - 75} \\ &= \sqrt{150} = 5\sqrt{6} \end{aligned}$$

해설

$$\text{정사면체의 높이는 } \frac{\sqrt{6}}{3}a \text{ 이므로 } \frac{\sqrt{6}}{3} \times 15 = 5\sqrt{6}$$