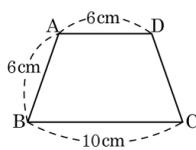


1. 다음과 같은 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이는?



- ① $30\sqrt{2}\text{cm}^2$ ② $31\sqrt{2}\text{cm}^2$ ③ $32\sqrt{2}\text{cm}^2$
 ④ $33\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $34\sqrt{2}\text{cm}^2$

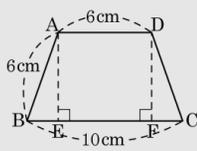
해설

점 A 와 점 D 에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라 하자.

$\square ABCD$ 가 등변사다리꼴이므로 $\triangle ABE \cong \triangle DCF$ 이다. 따라서 $\overline{BE} = \overline{CF} = 2(\text{cm})$

$\triangle ABE$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{AE} = \sqrt{36 - 4} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$

따라서 $\square ABCD$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (10 + 6) \times 4\sqrt{2} = 32\sqrt{2}(\text{cm}^2)$



2. 대각선의 길이가 $6\sqrt{2}$ 인 정사각형의 넓이는?

- ① 12 ② 18 ③ 24 ④ 36 ⑤ 42

해설

피타고라스 정리를 적용하여

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

$$2x^2 = 72$$

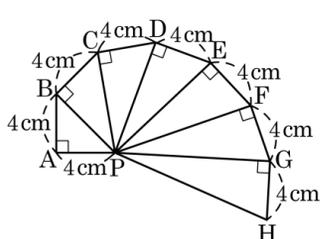
$$x^2 = 36$$

그런데, $x > 0$ 이므로

$$x = \sqrt{36} = 6$$

따라서 $6 \times 6 = 36$ 이다.

3. 다음 그림에서 \overline{PH} 의 길이를 구하여라.



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

해설

$$\overline{PB} = 4\sqrt{2}, \overline{PC} = 4\sqrt{3}, \overline{PD} = 4\sqrt{4}, \dots$$

$$\therefore \overline{PH} = 4\sqrt{8} = 8\sqrt{2}$$

4. 세 변의 길이가 9, 12, a 인 삼각형이 직각삼각형일 때, a 가 될 수 있는 값을 모두 구하면? (정답 2개)

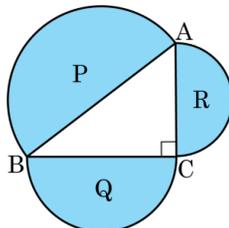
① 6 ② 15 ③ 18 ④ $\sqrt{53}$ ⑤ $3\sqrt{7}$

해설

(i) a 가 가장 긴 변일 때
 $a^2 = 9^2 + 12^2 = 225 = 15^2$
 $\therefore a = 15 (\because a > 0)$

(ii) 12 가 가장 긴 변일 때
 $12^2 = a^2 + 9^2$
 $a^2 = 63$
 $\therefore a = 3\sqrt{7} (\because a > 0)$

5. 다음 직각삼각형 ABC 에서 \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CA} 를 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 P, Q, R 라 할 때, 다음 중 옳은 것은?



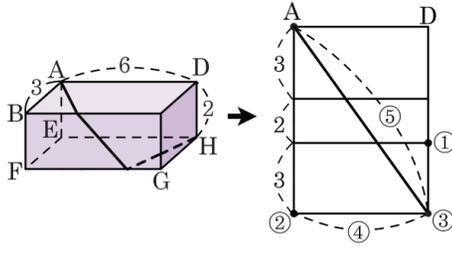
- ① $P = Q + R$ ② $P = QR$ ③ $Q^2 + R^2 = P^2$
 ④ $P = 2Q - R$ ⑤ $P = Q - R$

해설

작은 두 반원의 넓이의 합은 가장 큰 반원의 넓이와 같다.

- ① $P = Q + R$

6. 다음 그림은 직육면체의 꼭짓점 A 에서 두 모서리 BC, FG 를 지나 점 H 에 이르는 최단 거리를 구하기 위해 전개도를 그린 것이다. ① ~ ⑤에서 옳지 않은 것을 모두 고르면?

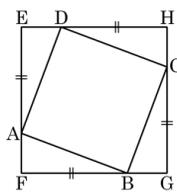


- ① G ② E ③ C ④ 6 ⑤ 8

해설

- ③ H
 ⑤ $AH = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$

7. 다음 그림에서 사각형 ABCD와 EFGH는 모두 정사각형이고 $\square ABCD = 73 \text{ cm}^2$, $\square EFGH = 121 \text{ cm}^2$, $\overline{BF} > \overline{BG}$ 일 때, \overline{BG} 의 길이는?

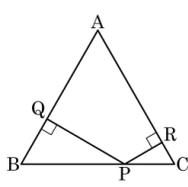


- ① 3 cm ② $\frac{7}{2}$ cm ③ 4 cm
 ④ 8 cm ⑤ $\frac{15}{2}$ cm

해설

$\square ABCD = 73 \text{ cm}^2$, $\square EFGH = 121 \text{ cm}^2$ 이므로 $\overline{AB} = \sqrt{73} \text{ cm}$, $\overline{FG} = 11 \text{ cm}$ 이다.
 $\overline{BG} = x \text{ cm}$, $\overline{FB} = y \text{ cm}$ 라고 할 때,
 $x + y = 11$, $x^2 + y^2 = 73$ 이 성립한다.
 $y = 11 - x$ 를 대입하여 정리하면 $x^2 - 11x + 24 = 0$
 인수분해를 이용하면 $(x - 3)(x - 8) = 0$ 이므로 $x = 3$ ($\because \overline{BF} > \overline{BG}$) 이다.

8. 다음 그림의 정삼각형 ABC 는 한 변의 길이가 2cm 이고 점 P 는 변 BC 위의 임의의 점이다. 점 P 에서 \overline{AB} , \overline{CA} 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 라고 할 때, $(\overline{PQ} + \overline{PR})^2$ 의 값을 구하여라.



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

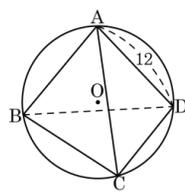
정삼각형 ABC 의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 = \sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$

$\Delta ABC = \Delta ABP + \Delta ACP$

$\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times 2 \times \overline{PQ} + \frac{1}{2} \times 2 \times \overline{PR}, \overline{PQ} + \overline{PR} = \sqrt{3}$

$\therefore (\overline{PQ} + \overline{PR})^2 = 3$

9. 다음 그림은 한 모서리의 길이가 12 인 정사면체에 외접하는 구를 그린 것이다. 이 구의 반지름의 길이는?



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

해설

정사면체의 부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12} \times 12^3 = 144\sqrt{2}$

구의 중심 O 에서 점 A, B, C, D 에 선을 그으면, 밑면은 한 변의 길이가 12 인 정삼각형인 사면체 4 개가 된다.

이 사면체의 높이를 h

구의 반지름의 길이를 R 이라고 하면

$$R^2 = h^2 + (4\sqrt{3})^2$$

$$h = \sqrt{R^2 - 48}$$

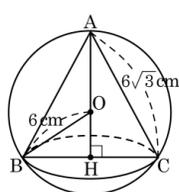
그 정사면체들의 부피의 합은

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 \times \sqrt{R^2 - 48} \times \frac{1}{3} \times 4 = 144\sqrt{2}$$

따라서 $R = 3\sqrt{6}$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6 cm 인 구에 모선의 길이가 $6\sqrt{3}$ cm 인 원뿔이 내접할 때, 이 원뿔의 부피는?

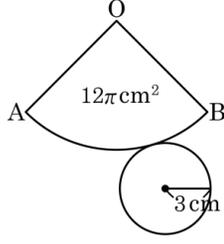
- ① $81\pi \text{ cm}^3$ ② $84\pi \text{ cm}^3$
 ③ $87\pi \text{ cm}^3$ ④ $90\pi \text{ cm}^3$
 ⑤ $93\pi \text{ cm}^3$



해설

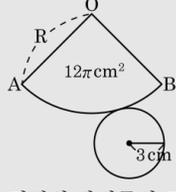
$\triangle OBH$ 에서 $\overline{BH}^2 = 6^2 - \overline{OH}^2 \dots \text{㉠}$
 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{BH}^2 = (6\sqrt{3})^2 - (6 + \overline{OH})^2 \dots \text{㉡}$
 ㉠, ㉡에서 $6^2 - \overline{OH}^2 = (6\sqrt{3})^2 - (6 + \overline{OH})^2$
 $12\overline{OH} = 36 \therefore \overline{OH} = 3 \text{ (cm)}$
 ㉠에서 $\overline{BH}^2 = 6^2 - 3^2 = 27$
 $\therefore \overline{BH} = 3\sqrt{3} \text{ (cm)}$
 따라서 원뿔의 부피는
 $\frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{3})^2 \times (6 + 3) = 81\pi \text{ (cm}^3\text{)}$ 이다.

11. 다음 그림은 넓이가 $12\pi\text{cm}^2$ 인 부채꼴과 반지름이 3cm 인 원으로 만들어지는 원뿔의 전개도이다. 이 원뿔의 높이는?



- ① $\sqrt{3}\text{cm}$ ② $\sqrt{6}\text{cm}$ ③ $\sqrt{7}\text{cm}$
 ④ $2\sqrt{3}\text{cm}$ ⑤ $\sqrt{13}\text{cm}$

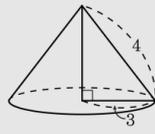
해설



밑면의 반지름의 길이 $r = 3(\text{cm})$ 이므로 부채꼴 호의 길이 $l = 2\pi r = 6\pi(\text{cm})$ 이다.

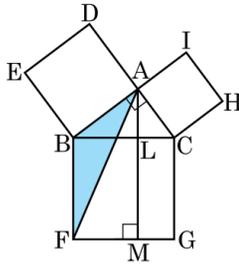
부채꼴 넓이 $S = \frac{1}{2}Rl = \frac{1}{2} \times R \times 6\pi = 3\pi R = 12\pi$ 이므로 $R = 4(\text{cm})$ 이다.

위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



원뿔의 높이 $h = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7}(\text{cm})$ 이다.

12. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 세변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\triangle ABF$ 와 넓이가 같지 않은 삼각형은?

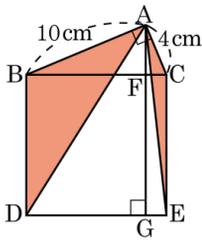


- ① $\triangle EBC$ ② $\triangle BLF$ ③ $\triangle AFM$
 ④ $\triangle EAB$ ⑤ $\triangle FMB$

해설

- ① $\triangle EBC$, SAS 합동
 ② $\triangle BLF$, 밑변과 높이가 같은 삼각형
 ④ $\triangle EAB$, $\triangle BLF$ 와 넓이가 같다.
 ⑤ $\triangle FMB$, 밑변과 높이가 같은 삼각형

13. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{AC} = 4\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 가 있다. \overline{BC} 를 한 변으로 하는 정사각형 BDEC 를 그렸을 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



- ① 56cm^2 ② 57cm^2 ③ 58cm^2
 ④ 59cm^2 ⑤ 60cm^2

해설

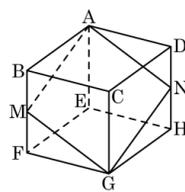
$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{BC} = \sqrt{10^2 + 4^2} = \sqrt{116}(\text{cm})$$

$$(\triangle ABD \text{의 넓이}) = (\triangle BDF \text{의 넓이})$$

$$(\triangle AEC \text{의 넓이}) = (\triangle FEC \text{의 넓이})$$

$$(\text{색칠한 부분의 넓이}) = \triangle BDF + \triangle FEC = \frac{1}{2}(\square BDEC) = 58(\text{cm}^2)$$

14. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 8cm 인 정육면체에서 두 점 M, N 은 각각 모서리 BF, DH 의 중점일 때, $\square AMGN$ 의 넓이는?



- ① 32 cm^2 ② 64 cm^2
 ③ $32\sqrt{6} \text{ cm}^2$ ④ $64\sqrt{2} \text{ cm}^2$
 ⑤ $64\sqrt{6} \text{ cm}^2$

해설

$$\overline{AM} = \overline{MG} = \overline{GN} = \overline{AN} = \sqrt{8^2 + 4^2} = 4\sqrt{5} \text{ cm 이므로}$$

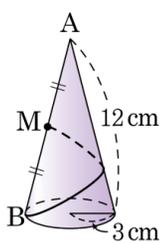
$\square AMGN$ 은 마름모이다.

$$\overline{AG} = \sqrt{8^2 + 8^2 + 8^2} = 8\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{MN} \parallel \overline{BD}, \quad \overline{MN} = \overline{BD} = \sqrt{8^2 + 8^2} = 8\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \square AMGN = 8\sqrt{3} \times 8\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 32\sqrt{6} \text{ (cm}^2\text{) 이다.}$$

15. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 12cm 이고, 밑면인 원의 반지름의 길이가 3cm 인 원뿔에서 모선 AB의 중점을 M이라 하자. 점 B에서 원뿔의 옆면을 따라 점 M에 이르는 최단 거리를 구하면?



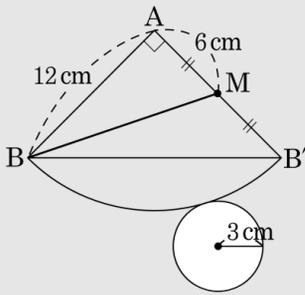
- ① $6\sqrt{5}$ cm ② $5\sqrt{6}$ cm ③ 5 cm
 ④ $5\sqrt{3}$ cm ⑤ $6\sqrt{2}$ cm

해설

전개했을 때 부채꼴의 중심각을 x 라 하면, 부채꼴의 호의 길이와 밑면의 둘레의 길이가 같으므로

$$2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 3$$

$$\therefore x = 90^\circ$$



\therefore 최단 거리 $\overline{BM} = \sqrt{12^2 + 6^2} = 6\sqrt{5}$ (cm) 이다.