

1. 세 자연수 (a, b, c) 가 $a^2 + b^2 = c^2$ 을 만족한다고 할 때, 다음 중 성립하지 않는 것은?

① $(3, 4, 5)$

② $(1, \sqrt{2}, 2)$

③ $(5, 12, 13)$

④ $(6, 8, 10)$

⑤ $(5, 5, 5\sqrt{2})$

해설

$$1^2 + (\sqrt{2})^2 < 2^2$$

2. 각 변의 길이가 4, 10, a 인 직각삼각형이 있다. 가장 긴 변의 길이를 10 이라고 할 때의 a 값과 가장 긴 변의 길이를 a 이라고 할 때, a 의 값으로 옳게 짝지은 것은?

① $2\sqrt{19}$, $2\sqrt{21}$

② $2\sqrt{13}$, $2\sqrt{23}$

③ $2\sqrt{11}$, $2\sqrt{17}$

④ $2\sqrt{21}$, $2\sqrt{29}$

⑤ $2\sqrt{15}$, $2\sqrt{26}$

해설

i) $10^2 = 4^2 + a^2, a^2 = 84, a > 0$ 이므로

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

ii) $a^2 = 4^2 + 116, a^2 = 116, a > 0$ 이므로

$$a = \sqrt{116} = 2\sqrt{29}$$

3. 세 모서리의 길이가 각각 5cm, 5cm, 5cm 인 정육면체의 대각선의 길이와, 세 모서리의 길이가 각각 1cm, 4cm, 5cm 인 직육면체의 대각선의 길이를 차례로 구하면?

① $4\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{41}$ cm

② $5\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{42}$ cm

③ $6\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{40}$ cm

④ $5\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{41}$ cm

⑤ $5\sqrt{2}$ cm, $\sqrt{42}$ cm

해설

$$\sqrt{3}a = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\sqrt{1^2 + 4^2 + 5^2} = \sqrt{42}(\text{cm})$$

4. 한 모서리의 길이가 18 cm 인 정사면체의 높이와 부피를 구하여라.

① 높이 : $6\sqrt{6}$ cm , 부피 : $486\sqrt{2}$ cm³

② 높이 : $6\sqrt{6}$ cm , 부피 : $586\sqrt{2}$ cm³

③ 높이 : $8\sqrt{6}$ cm , 부피 : $486\sqrt{2}$ cm³

④ 높이 : $8\sqrt{6}$ cm , 부피 : $586\sqrt{2}$ cm³

⑤ 높이 : $8\sqrt{6}$ cm , 부피 : $686\sqrt{2}$ cm³

해설

$$\text{정사면체의 높이} : \frac{\sqrt{6}}{3}a = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 18 = 6\sqrt{6}(\text{cm})$$

$$\text{부피는 } \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times (18)^3 = 486\sqrt{2}(\text{cm}^3) \text{ 이다.}$$

5. 다음 그림에서 $\triangle OEG$ 의 넓이는?

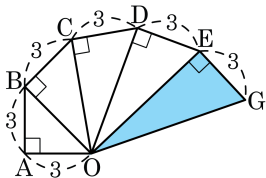
① $9\sqrt{5}$

② $5\sqrt{5}$

③ $\frac{9}{2}\sqrt{5}$

④ $\frac{5}{2}\sqrt{5}$

⑤ $4\sqrt{5}$

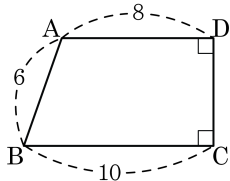


해설

$$\overline{OE} = \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}$$

$$\text{따라서 } \triangle OEG \text{ 의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 3\sqrt{5} \times 3 = \frac{9\sqrt{5}}{2}$$

6. 다음 그림에서 사다리꼴 ABCD 의 높이 $\overline{CD}$ 의 길이는?



① $3\sqrt{2}$

② $4\sqrt{2}$

③ $5\sqrt{2}$

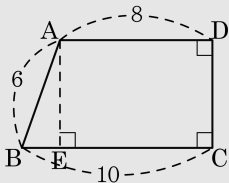
④ $6\sqrt{2}$

⑤ $7\sqrt{2}$

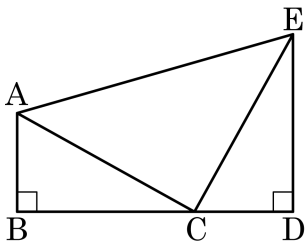
해설

그림과 같이 $\overline{DC}$ 에 평행하면서 점 A를
지나는 직선을 긋고 $\overline{BC}$ 와의 교점을 E
라고 할 때, $\overline{BE} = 2$

$\triangle ABE$ 에 피타고라스 정리를 적용하면
 $\overline{AE} = \sqrt{36 - 4} = 4\sqrt{2}$



7. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC와 CDE는 합동이고, 세 점 B, C, D는 일직선 위에 있다. $\overline{AB} = 5\text{ cm}$, $\overline{DE} = 9\text{ cm}$ 일 때, $\triangle ACE$ 의 넓이는?



① 49

② 50

③ 51

④ 52

⑤ 53

해설

$\overline{AB} = 5$, $\overline{DE} = \overline{BC} = 9$ 이므로

$\overline{AC} = \sqrt{25 + 81} = \sqrt{106}$ 이다.

$\triangle ACE$ 이 $\angle ACE = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형이므로 $\triangle ACE =$

$$\frac{1}{2} \times \sqrt{106} \times \sqrt{106} = 53$$

따라서 $\triangle ACE = 53$ 이다.

8. 대각선의 길이가 8인 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

① $\frac{8\sqrt{2}}{3}$

② 4

③ $2\sqrt{4}$

④ $8\sqrt{2}$

⑤ $4\sqrt{2}$

해설

정사각형의 한 변을 x 라고 하면

$$x^2 + x^2 = 8^2$$

$$2x^2 = 64$$

$$x^2 = 32$$

$$\therefore x = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

9. 두 점 $P(2, 2)$, $Q(a, -1)$ 사이의 거리가 $3\sqrt{5}$ 일 때, a 의 값은? (단, 점 Q 는 제3 사분면의 점이다.)

① -8

② -6

③ -4

④ 4

⑤ 8

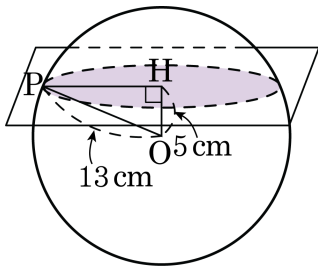
해설

$\sqrt{(2-a)^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}$ 에서 $a = -4, 8$ 이다.

점 Q 는 제3 사분면 위에 있으므로

$a < 0$, $a = -4$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 13 cm 인 구를 중심 O 에서 5 cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 지름은?



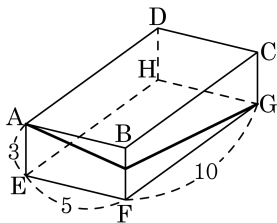
- ① 20 cm ② 22 cm ③ 24 cm ④ 26 cm ⑤ 30 cm

해설

$$\overline{PH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12(\text{cm})$$

반지름이 12 cm 이므로 지름은 24 cm 이다.

11. 다음 직육면체에서 꼭짓점 A에서 모서리 BF를 거쳐 점 G에 이르는 최단거리를 구하면?



① $\sqrt{243}$

② $3\sqrt{26}$

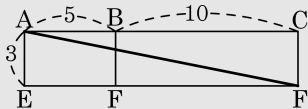
③ $2\sqrt{89}$

④ $2\sqrt{41}$

⑤ $5\sqrt{10}$

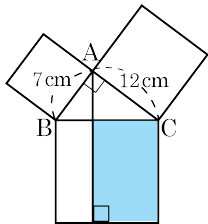
해설

$$\begin{aligned}\overline{AG} &= \sqrt{3^2 + (5 + 10)^2} = \\ \sqrt{9 + 225} &= \sqrt{234} = 3\sqrt{26}\end{aligned}$$



12. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 3개의 정사각형을 만들었을 때, 색칠된 부분의 넓이는?

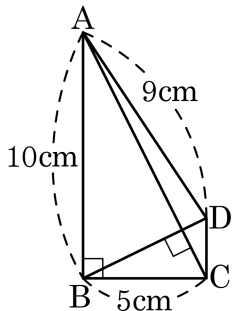
- ① 49 cm^2 ② 120 cm^2
 ③ 144 cm^2 ④ 150 cm^2
 ⑤ 84 cm^2



해설

색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AC}$ 를 포함한 정사각형의 넓이와 같으므로 $12^2 = 144 (\text{cm}^2)$ 이다.

13. 다음 그림을 보고 $\overline{CD}$ 의 길이를 고르면?



① $\sqrt{2}\text{cm}$

② $\sqrt{3}\text{cm}$

③ $\sqrt{5}\text{cm}$

④ $\sqrt{6}\text{cm}$

⑤ $\sqrt{7}\text{cm}$

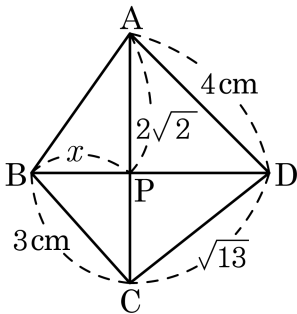
해설

$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$$

$$100 + \overline{CD}^2 = 81 + 25$$

$$\overline{CD}^2 = 6 \quad \therefore \overline{CD} = \sqrt{6}(\text{cm})$$

14. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{BP}$ 의 길이는?



① 1 cm

② 2 cm

③ 3 cm

④ 4 cm

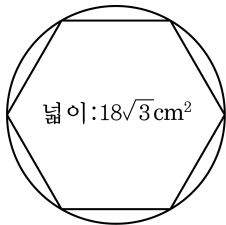
⑤ 5 cm

해설

$$(\overline{AB})^2 + 13 = 16 + 9, \overline{AB} = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$x^2 + (2\sqrt{2})^2 = (2\sqrt{3})^2 \quad \therefore x = 2 \text{ cm}$$

15. 원 안에 넓이가 $18\sqrt{3}\text{cm}^2$ 인 정육각형이 내접해있다. 이 원의 반지름의 길이는?



① $\sqrt{3}\text{cm}$

② $2\sqrt{3}\text{cm}$

③ $3\sqrt{3}\text{cm}$

④ $4\sqrt{3}\text{cm}$

⑤ $5\sqrt{3}\text{cm}$

해설

정육각형은 6개의 작은 정삼각형으로 이루어져 있으므로 정삼각형의 1개의 변의 길이를 a 라 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 3\sqrt{3}, a^2 = 12, a = 2\sqrt{3}\text{cm}$$

따라서 삼각형의 한 변이 반지름이므로 원의 반지름은 $2\sqrt{3}\text{cm}$ 이다.

16. 다음 그림과 같은 원뿔에서 점 B를 출발하여 옆면을 지나 다시 점 B로 돌아오는 최단 거리는?

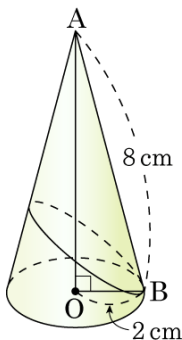
① $7\sqrt{2}$ cm

② $7\sqrt{3}$ cm

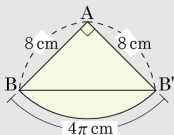
③ $8\sqrt{2}$ cm

④ $8\sqrt{3}$ cm

⑤ $9\sqrt{2}$ cm



해설

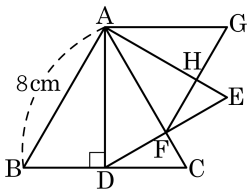


$\angle BAB' = x$ 라 하면

$$2\pi \times 8 \times \frac{x}{360^\circ} = 4\pi, x = 90^\circ$$

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

17. 다음 그림은 크기가 다른 정삼각형 3개를 겹쳐 그린 것이다. 가장 큰 정삼각형 ABC의 한 변의 길이가 8cm 일 때, 가장 작은 정삼각형 AFG의 넓이를 구하여라.



- ① $7\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $8\sqrt{2}\text{cm}^2$
 ③ $8\sqrt{3}\text{cm}^2$ ④ $9\sqrt{2}\text{cm}^2$
 ⑤ $9\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$$1) \overline{AD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

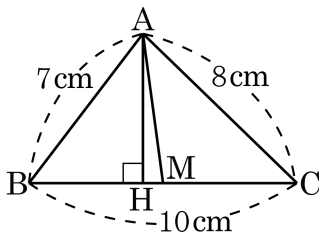
$$\overline{AF} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{3} = 6 \text{ (cm)}$$

$$2) \triangle AFG \text{ 는 한 변의 길이가 } 6\text{cm} \text{ 인 정삼각형이므로 } S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times$$

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

$$\therefore \triangle AFG = 9\sqrt{3}\text{cm}^2$$

18. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\overline{BM} = \overline{CM}$ 이고 $\overline{AB} = 7\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\text{cm}$, $\overline{AC} = 8\text{cm}$ 일 때 $\triangle AHM$ 의 넓이는?



① $\frac{6\sqrt{55}}{32}\text{cm}$

② $\frac{7\sqrt{55}}{30}\text{cm}$

③ $\frac{7\sqrt{55}}{32}\text{cm}$

④ $\frac{8\sqrt{55}}{30}\text{cm}$

⑤ $\frac{9\sqrt{55}}{32}\text{cm}^2$

해설

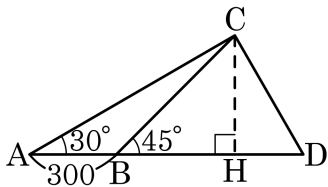
$$\overline{BH} = x\text{cm}, \overline{HC} = (10 - x)\text{cm}$$

$$7^2 - x^2 = 8^2 - (10 - x)^2, x = \frac{17}{4}, \overline{AH} = \sqrt{7^2 - \left(\frac{17}{4}\right)^2} = \frac{3\sqrt{55}}{4}(\text{cm})$$

$$\overline{HM} = \overline{BM} - \overline{HB} = 5 - \frac{17}{4} = \frac{3}{4}(\text{cm})$$

$$\triangle AHM = \frac{1}{2} \times \frac{3\sqrt{55}}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9\sqrt{55}}{32}(\text{cm}^2)$$

19. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 300$, $\angle A = 30^\circ$, $\angle CBH = 45^\circ$ 일 때, $\overline{CH}$ 의 길이는?



① $300(1 + \sqrt{2})$

② $300(1 - \sqrt{2})$

③ $150(\sqrt{3} + 1)$

④ $150(\sqrt{3} - 1)$

⑤ $150(\sqrt{2} + 1)$

해설

$\overline{CH} = x$ 라 하면, $\overline{BH} = x$

$\triangle ACH$ 에서, $\overline{CH} : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3}$

$$x : (300 + x) = 1 : \sqrt{3}$$

$$300 + x = \sqrt{3}x$$

$$(\sqrt{3} - 1)x = 300$$

$$x = 150(\sqrt{3} + 1)$$

20. 다음 그림에서 점 E가 $\overline{AC}$ 위를 움직이고 $\overline{AC} = 9$, $\overline{AB} = 3$, $\overline{CD} = 6$ 일 때, $\overline{DE} + \overline{BE}$ 의 최솟값은?

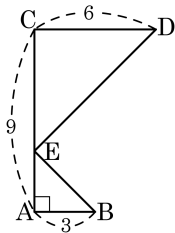
① 3

② 6

③ 9

④ $6\sqrt{2}$

⑤ $9\sqrt{2}$



해설

점 D 를 $\overline{AC}$ 에 대해서 대칭이동시킨 점을 D' 이라고 하면 $\overline{BE} + \overline{ED}$ 의 최솟값은 $\overline{D'B}$ 의 거리이다.

$\therefore \overline{D'B} = \sqrt{9^2 + 9^2} = 9\sqrt{2}$ 이다.