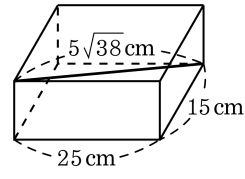


1. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $5\sqrt{38}\text{cm}$ 인 직육면체 모양의 상자가 있다. 밑면인 직사각형의 가로, 세로의 길이가 각각 25cm, 15cm일 때, 이 상자의 높이는?



- ① 10 ② $5\sqrt{10}$ ③ $10\sqrt{2}$ ④ $30\sqrt{3}$ ⑤ $30\sqrt{2}$

해설

직육면체의 높이를 $x\text{cm}$ 라 하면,

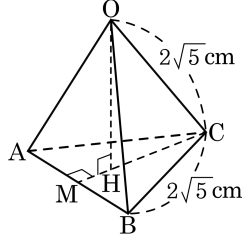
$$\sqrt{25^2 + 15^2 + x^2} = 5\sqrt{38}$$

$$\sqrt{625 + 225 + x^2} = \sqrt{950}$$

양변을 제곱하면 $850 + x^2 = 950$, $x^2 = 100$

$\therefore x = 10(\text{cm})$

2. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 $2\sqrt{5}\text{cm}$ 인 정사면체의 부피는?

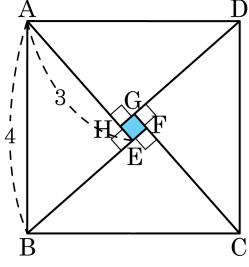


- ① 10cm^3 ② $\frac{5\sqrt{5}}{2}\text{cm}^3$ ③ $\frac{10\sqrt{5}}{3}\text{cm}^3$
④ $\frac{10\sqrt{10}}{3}\text{cm}^3$ ⑤ $\frac{5\sqrt{10}}{3}\text{cm}^3$

해설

$$\frac{\sqrt{2}}{12} \times (2\sqrt{5})^3 = \frac{10\sqrt{10}}{3} (\text{cm}^3)$$

3. 다음 그림에서 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고, $AB = 4$, $AE = 3$ 일 때, 사각형 EFGH의 넓이를 구하면?

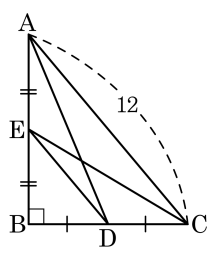


- ① 9 ② $3 - \sqrt{7}$ ③ $9 - \sqrt{7}$
 ④ $16 - 2\sqrt{7}$ ⑤ $16 - 6\sqrt{7}$

해설

$\overline{BE} = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}$
 $\overline{EF} = 3 - \sqrt{7}$
 따라서 $\square EFGH = (3 - \sqrt{7})^2 = 16 - 6\sqrt{7}$ 이다.

4. 다음 그림에서 $\angle B = 90^\circ$ 이고, D, E 는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{AB}$ 의 중점이다. $AC = 12$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{CE}^2$ 의 값을 구하여라.



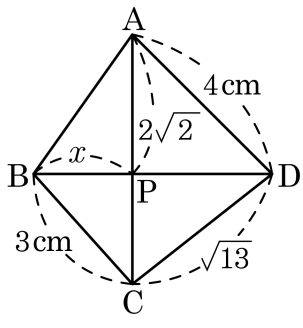
▶ 답 :

▷ 정답 : 180

해설

$$\begin{aligned} \overline{BE} &= x, \overline{BD} = y \text{ 라고 하면} \\ \triangle ABC \text{ 에서 } 12^2 &= (2x)^2 + (2y)^2, x^2 + y^2 = 36 \\ \overline{AD}^2 &= (2x)^2 + y^2, \overline{CE}^2 = x^2 + (2y)^2 \text{ 이므로} \\ \overline{AD}^2 + \overline{CE}^2 &= 5x^2 + 5y^2 \\ &= 5(x^2 + y^2) \\ &= 5 \times 36 \\ &= 180 \end{aligned}$$

5. 다음 그림의 □ABCD에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{BP}$ 의 길이는?

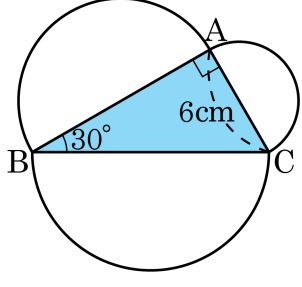


- ① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm ④ 4 cm ⑤ 5 cm

해설

$$\begin{aligned} (\overline{AB})^2 + 13 &= 16 + 9, \overline{AB} = 2\sqrt{3} \text{ cm} \\ x^2 + (2\sqrt{2})^2 &= (2\sqrt{3})^2 \quad \therefore x = 2 \text{ cm} \end{aligned}$$

6. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 세 변을 지름으로 하는 반원을 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 고르면?

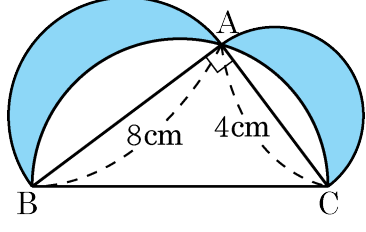


- ① $10\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $12\sqrt{3}\text{cm}^2$ ③ $14\sqrt{3}\text{cm}^2$
 ④ $16\sqrt{3}\text{cm}^2$ ⑤ $18\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} \overline{AC} : \overline{AB} : \overline{BC} &= 1 : \sqrt{3} : 2 \text{ 이므로} \\ \overline{AB} &= 6\sqrt{3}(\text{cm}), \overline{BC} = 12(\text{cm}) \\ (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= (\triangle ABC \text{의 넓이}) \\ &= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6 \\ &= 18\sqrt{3}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

7. 다음 그림은 $\overline{AC} = 4\text{ cm}$, $\overline{AB} = 8\text{ cm}$, $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 세 변을 지름으로 하는 반원을 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 구하면?

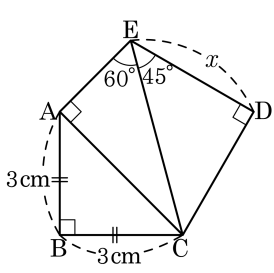


- ① 10 cm^2 ② 12 cm^2 ③ 14 cm^2
 ④ 16 cm^2 ⑤ 22 cm^2

해설

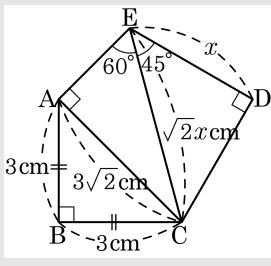
($\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이) $= 8\pi$
 ($\overline{AC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이) $= 2\pi$ 이므로
 ($\triangle ABC$ 와 두 반원의 넓이의 합) $= (16 + 10\pi)\text{ cm}^2$
 또, $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 4\sqrt{5}\text{ cm}$ 이므로
 ($\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 반지름) $= 2\sqrt{5}\text{ cm}$,
 ($\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이) $= 10\pi$
 따라서 색칠한 부분의 넓이는
 $(16 + 10\pi) - 10\pi = 16(\text{ cm}^2)$

8. 다음 그림에서 $\triangle ABC$, $\triangle EAC$, $\triangle EDC$ 는 모두 직각삼각형이고, $\overline{AB} = \overline{BC} = 3\text{ cm}$, $\angle AEC = 60^\circ$, $\angle CED = 45^\circ$ 일 때, $\triangle EDC$ 의 넓이는?
- ① 3 cm^2 ② 4 cm^2
 ③ 6 cm^2 ④ 8 cm^2
 ⑤ 10 cm^2



해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 3\sqrt{2}\text{ cm}$
 $\triangle ECD$ 에서 $\overline{EC} = \sqrt{2}x$ $\triangle AEC$
 에서 $\sqrt{2}x : 3\sqrt{2} = 2 : \sqrt{3}$
 $\sqrt{6}x = 6\sqrt{2} \quad \therefore x = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$
 따라서 $\triangle EDC$ 의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 6 \text{ (cm}^2\text{)} \text{ 이다.}$



9. 좌표평면 위의 두 점 P (3, 2), Q (3a, a) 사이의 거리가 $\sqrt{37}$ 일 때, a의 값을 구하여라. (단, 점 Q는 제 1사분면 위의 점이다.)

① 4 ② $3\sqrt{3}$ ③ $\frac{4}{5}$ ④ $\frac{5}{4}$ ⑤ 3

해설

$\overline{PQ} = \sqrt{37}$ 이므로
 $37 = (3 - 3a)^2 + (2 - a)^2 = 10a^2 - 22a + 13$
 $10a^2 - 22a + 13 = 37$ 이 되어
 $10a^2 - 22a - 24 = 0$
 $(10a + 8)(a - 3) = 0$
 $\therefore a = 3$ (점 Q는 제 1 사분면위의 점이므로)

10. 세 점 A(0, 0), B(3, 4), C(4, -3) 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 는 어떤 삼각형인가?

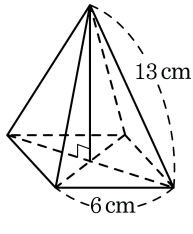
- ① 예각삼각형
- ② $\angle A = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형
- ③ $\angle B = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형
- ④ $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형
- ⑤ 둔각삼각형

해설

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \sqrt{(3-0)^2 + (4-0)^2} = \sqrt{25} \\ \overline{AC} &= \sqrt{(4-0)^2 + (-3-0)^2} = \sqrt{25} \\ \overline{BC} &= \sqrt{(4-3)^2 + (-3-4)^2} = \sqrt{50} \\ \overline{AB} &= \overline{AC}, \quad \overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 \text{ 이므로} \\ \therefore \angle A &= 90^\circ \text{ 인 직각이등변삼각형}\end{aligned}$$

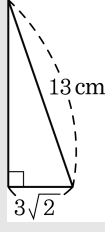
11. 다음 그림과 같은 정사각뿔의 부피를 구하면?

- ① $10\sqrt{151}\text{ cm}^3$
- ② $12\sqrt{151}\text{ cm}^3$
- ③ $14\sqrt{151}\text{ cm}^3$
- ④ $16\sqrt{151}\text{ cm}^3$
- ⑤ $18\sqrt{151}\text{ cm}^3$



해설

밑면의 대각선의 길이는 $6\sqrt{2}$ 이므로
(높이) $= \sqrt{13^2 - (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{151}$
(부피) $= 6 \times 6 \times \sqrt{151} \times \frac{1}{3} = 12\sqrt{151}(\text{cm}^3)$



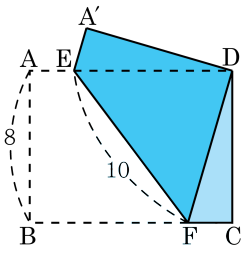
12. 다음 그림은 직사각형 ABCD 의 점 B 가 점 D에 오도록 접은 것이다. BC의 길이는?

- ① $\frac{32}{3}$

② $\frac{28}{3}$

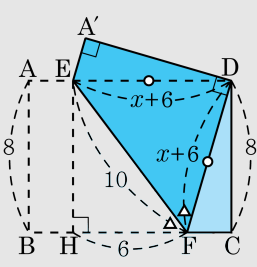
③ $\frac{26}{3}$
- ④ $\frac{22}{3}$

⑤ $\frac{20}{3}$



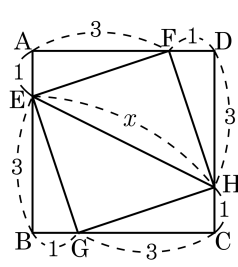
해설

E 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{HF} = 6$
 $\overline{CF} = x$ 라 하면 $\overline{CH} = \overline{DE} = 6 + x$
 접은 각과 엇각에 의해 $\angle DEF = \angle DFE$
 이므로 $\overline{DF} = \overline{DE} = 6 + x$
 $\triangle DFC$ 에서 $(6 + x)^2 = 8^2 + x^2, 12x = 28 \therefore x = \frac{7}{3}$
 또한 $\overline{BH} = \overline{AE} = \overline{A'E} = \overline{CF}$
 $\therefore \overline{BC} = \frac{7}{3} \times 2 + 6 = \frac{32}{3}$



13. 한 변의 길이가 4 인 정사각형 ABCD 의 각 변에 그림과 같이 네 점 E, F, H, G 를 잡을 때, □EFHG 의 대각선 EH 의 길이를 구하면?

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



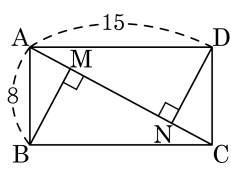
해설

네 직각삼각형이 서로 합동이므로 □EFHG 는 정사각형이다.

$$\overline{FE} = \overline{FH} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$$

$$\therefore x = \sqrt{(\sqrt{10})^2 + (\sqrt{10})^2} = 2\sqrt{5}$$

14. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 점 B, D 에서 대각선 AC 에 내린 수선의 발을 각각 M, N 이라고 할 때, $\overline{MN}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{161}{17}$

해설

$$\overline{AC} = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17, \overline{AM} = \overline{NC}$$

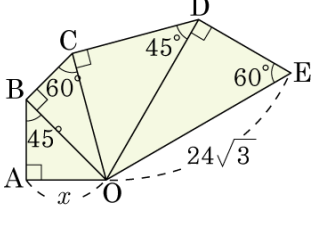
$$\overline{AB}^2 = \overline{AM} \times \overline{AC} \text{ 이므로}$$

$$8^2 = \overline{AM} \times 17$$

$$\therefore \overline{AM} = \frac{64}{17}$$

$$\therefore \overline{MN} = \overline{AC} - 2\overline{AM} = 17 - 2 \times \frac{64}{17} = \frac{289 - 128}{17} = \frac{161}{17}$$

15. 다음 그림을 보고, x 의 길이는?



- ① $6\sqrt{3}$ ② $7\sqrt{3}$ ③ $8\sqrt{3}$ ④ $9\sqrt{3}$ ⑤ $10\sqrt{3}$

해설

$$\overline{OE} : \overline{OD} = 2 : \sqrt{3} = 24\sqrt{3} : \overline{OD}$$

$$2\overline{OD} = 72 \quad \therefore \overline{OD} = 36$$

$$\overline{OD} : \overline{OC} = \sqrt{2} : 1 = 36 : \overline{OC}$$

$$\sqrt{2}\overline{OC} = 36 \quad \therefore \overline{OC} = \frac{36}{\sqrt{2}} = 18\sqrt{2}$$

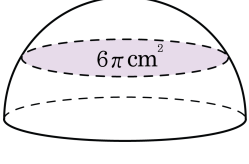
$$\overline{OC} : \overline{OB} = 2 : \sqrt{3} = 18\sqrt{2} : \overline{OB}$$

$$2\overline{OB} = 18\sqrt{6} \quad \therefore \overline{OB} = 9\sqrt{6}$$

$$\overline{OB} : \overline{OA} = \sqrt{2} : 1 = 9\sqrt{6} : \overline{OA}$$

$$\sqrt{2}\overline{OA} = 9\sqrt{6} \quad \therefore \overline{OA} = 9\sqrt{3}$$

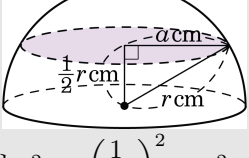
16. 다음 반구에서 반지름의 $\frac{1}{2}$ 지점을 지나고
 밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가 $6\pi\text{cm}^2$
 일 때, 반구의 겉넓이를 구하면?



- ① $6\pi\text{cm}^2$ ② $12\pi\text{cm}^2$ ③ $18\pi\text{cm}^2$
 ④ $24\pi\text{cm}^2$ ⑤ $30\pi\text{cm}^2$

해설

밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가
 $6\pi\text{cm}^2$ 이므로 단면의 반지름의 길이
 를 $a\text{cm}$ 라고 하면 $\pi a^2 = 6\pi$, $a^2 = 6$
 $\therefore a = \sqrt{6}$



반구의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라고 하면 $r^2 = \left(\frac{1}{2}r\right)^2 + a^2$,

$$\frac{3}{4}r^2 = 6 \text{ , } r^2 = 8$$

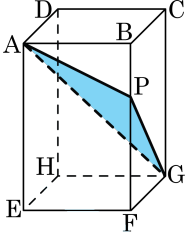
반구의 겉넓이 = 구의 겉넓이 $\times \frac{1}{2}$ + 밑면의 넓이

$$\text{구의 겉넓이} \times \frac{1}{2} = 4\pi r^2 \times \frac{1}{2} = 4\pi \times 8 \times \frac{1}{2} = 16\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{밑면의 넓이} = \pi r^2 = \pi \times 8 = 8\pi(\text{cm}^2)$$

따라서 반구의 겉넓이는 $16\pi + 8\pi = 24\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

17. 다음 그림의 직육면체는 $\overline{AB} = 2\text{ cm}$, $\overline{BC} = 1\text{ cm}$, $\overline{AE} = 4\text{ cm}$ 이고, $\overline{AG}$ 는 직육면체의 대각선이다. 점 P 는 점 A 에서 G 까지 직육면체의 표면을 따라 갈 때 최단거리가 되게 하는 $\overline{BF}$ 위의 점일 때, $\triangle PAG$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



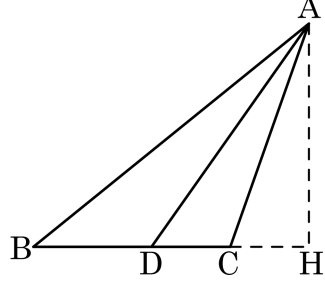
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $5 + \sqrt{21}\text{ cm}$

해설

$\overline{AP} + \overline{PG} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \text{ (cm)}$
또, 대각선 $\overline{AG} = \sqrt{4 + 1 + 16} = \sqrt{21} \text{ (cm)}$
 $\therefore (\triangle APG \text{의 둘레의 길이}) = 5 + \sqrt{21} \text{ (cm)}$

18. 다음 그림과 같이 $\angle C$ 가 둔각인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 9$, $\overline{AC} = 6$ 이고, $\angle A$ 의 이등분선이 변 BC 와 만나는 점을 D 라 하면 $\overline{BD} = 3$ 이다. 이때, 점 A 에서 변 BC 의 연장선에 내린 수선 $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



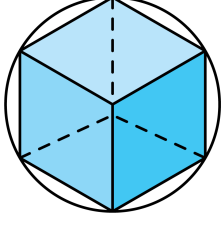
▶ 답 :

▷ 정답 : $4\sqrt{2}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\angle BAD = \angle CAD$ 이므로
 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC}$
 $9 : 6 = 3 : \overline{DC} \therefore \overline{DC} = 2$
직각삼각형 ABH 에서 $\overline{CH} = x$, $\overline{AH} = h$ 라 하면
 $h^2 = 9^2 - (3 + 2 + x)^2 \cdots \textcircled{1}$
마찬가지로 $\triangle ACH$ 에서
 $h^2 = 6^2 - x^2 \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 에서
 $9^2 - (x + 5)^2 = 6^2 - x^2$
 $81 - x^2 - 10x - 25 = 36 - x^2$
 $-10x = -20$
 $\therefore x = 2$
 $x = 2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $h^2 = 6^2 - 2^2 = 32$
 $\therefore h = 4\sqrt{2}$ ($\because h > 0$)

19. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 8 cm 인 정육면체에 외접하는 구의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{3}$ cm

해설

정육면체에 외접하는 구의 중심은 정육면체의 두 대각선의 교점
이므로 구의 반지름은 대각선의 길이의 반이다.

$$\begin{aligned} \text{(반지름)} &= \frac{1}{2} \times (\text{대각선의 길이}) \\ &= \frac{1}{2} \times \sqrt{8^2 + 8^2 + 8^2} \\ &= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \\ &= 4\sqrt{3} \end{aligned}$$