

1. 정삼각형의 넓이가 $81\sqrt{3}\text{cm}^2$ 이다. 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 18cm

해설

정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 81\sqrt{3}$, $a = 18$ 이다.

2. 넓이가 $52\sqrt{3}\text{cm}^2$ 인 정삼각형의 높이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{39}$ cm

해설

정삼각형의 한 변의 길이를 a 라고 하면,

정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ 이므로

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 52\sqrt{3}$$

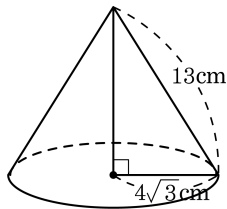
$$a^2 = 208$$

$$\therefore a = \sqrt{208} = 4\sqrt{13}$$

따라서 정삼각형의 높이는

$$\frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{13} = 2\sqrt{39}(\text{cm})$$

3. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 $4\sqrt{3}\text{ cm}$ 이고 모선의 길이가 13 cm 인 원뿔의 부피는?



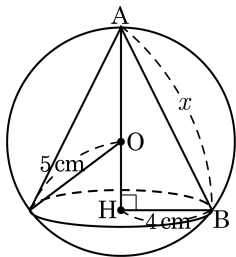
- ① $44\pi\text{ cm}^3$ ② $88\pi\text{ cm}^3$
③ $176\pi\text{ cm}^3$ ④ $352\pi\text{ cm}^3$
⑤ $528\pi\text{ cm}^3$

해설

원뿔의 높이 $h = \sqrt{13^2 - (4\sqrt{3})^2} = \sqrt{169 - 48} = \sqrt{121} = 11(\text{cm})$ 이다.

따라서 $V = \frac{1}{3} \times (4\sqrt{3})^2 \times \pi \times 11 = 176\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 cm 인 구 안에 꼭 맞는 원뿔의 밑면의 반지름의 길이가 4 cm 일 때, 원뿔의 모선의 길이 x 의 값을 구 하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{5}$ cm

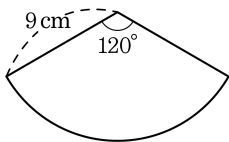
해설

$$\overline{OB} = 5 \text{ cm}, \overline{OH} = 3 \text{ cm}$$

$$\overline{AH} = 5 + 3 = 8 (\text{cm})$$

$$x = \sqrt{4^2 + 8^2} = \sqrt{16 + 64} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5} (\text{cm})$$

5. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 9 cm 이고 중심각의 크기가 120° 인 부채꼴을 옆면으로 하는 원뿔을 만들 때, 이 원뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

▷ 정답 : $18\sqrt{2}\pi$ cm³

해설

$2\pi \times 9 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 6\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이는 3 cm 이다.

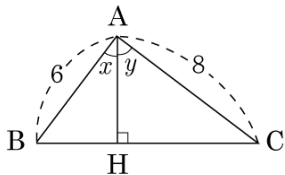
높이를 h 라 하면

$$81 - 9 = h^2$$

$$h = 6\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\therefore V = 9\pi \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{3} = 18\sqrt{2}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

6. 다음 그림에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\angle BAC = 90^\circ$ 일 때, $\cos x + \sin y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답: $\frac{8}{5}$

해설

$$\overline{BC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$$

$$\angle ABH = y, \angle ACH = x$$

$\triangle ABC$ 에서

$$\cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}, \sin y = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{4}{5}$$

$$\therefore \cos x + \sin y = \frac{8}{5}$$

7. $\tan 60^\circ \times \sin 30^\circ - \cos 30^\circ \times \tan 45^\circ$ 의 값은?

① 0

② $\frac{1}{2}$

③ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

④ $\sqrt{3}$

⑤ 1

해설

$$\begin{aligned}\tan 60^\circ \times \sin 30^\circ - \cos 30^\circ \times \tan 45^\circ &= \sqrt{3} \times \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \\ \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} &= 0 \text{ 이다.}\end{aligned}$$

8. $\sqrt{(\cos A - 1)^2} - \sqrt{(1 + \cos A)^2}$ 의 값은? (단, $0^\circ < A \leq 90^\circ$)

① 1

② 2

③ $-\cos A$

④ $\cos A$

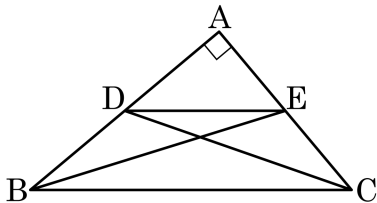
⑤ $-2\cos A$

해설

$0 \leq \cos A < 1$ 이므로

$$(\text{준식}) = -(\cos A - 1) - (1 + \cos A) = -2\cos A$$

9. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{DC} = 5$, $\overline{BC} = 7$ 일 때, $\overline{BE}^2 - \overline{DE}^2$ 를 구하여라.



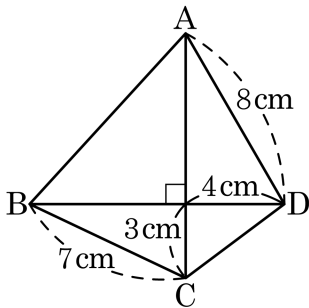
▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$$7^2 - 5^2 = \overline{BE}^2 - \overline{DE}^2 \text{ 이므로 } \overline{BE}^2 - \overline{DE}^2 = 49 - 25 = 24$$

10. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



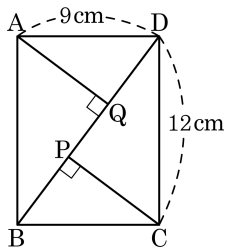
▶ 답 : cm

▶ 정답 : $2\sqrt{22}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{CD} &= \sqrt{3^2 + 4^2} = 5(\text{cm}), \\ (\overline{AD})^2 + (\overline{BC})^2 &= (\overline{CD})^2 + (\overline{AB})^2, \\ 64 + 49 &= 25 + (\overline{AB})^2 \quad \therefore \overline{AB} = 2\sqrt{22}(\text{cm})\end{aligned}$$

11. 다음 그림과 같이 직사각형의 두 꼭짓점 A, C에서 대각선 $\overline{BD}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, P라 할 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{21}{5}$ cm

해설

$\triangle BDC$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{BD} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

$\overline{BP} = \overline{QD}$, $\triangle BCP$ 와 $\triangle BCD$ 는 닮음이므로

$$\overline{BC} : \overline{BD} = \overline{BP} : \overline{BC} \text{에서}$$

$$\overline{BC}^2 = \overline{BP} \times \overline{BD} \text{ 이므로 } \overline{BP} = \frac{81}{15} = \frac{27}{5}(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } \overline{PQ} = 15 - \frac{27}{5} - \frac{27}{5} = \frac{21}{5}(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

12. 다음 그림과 같이 부피가 $\frac{9}{4}\sqrt{2}$ 인 정사면체에서 한 모서리의 길이는?

① $\sqrt{2}$

② $\sqrt{3}$

③ 2

④ 3

⑤ $2\sqrt{3}$

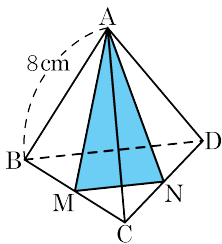
해설

모서리의 길이를 a 라 하면

$$\text{부피는 } \frac{\sqrt{2}}{12}a^3$$

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = \frac{9}{4}\sqrt{2} \quad \therefore a = 3$$

13. 다음 정사면체에서 M, N은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{DC}$ 의 중점이다. 정사면체의 한 모서리의 길이가 8cm일 때, $\triangle AMN$ 의 넓이를 구하면?



① $4\sqrt{11}\text{cm}^2$

② $4\sqrt{3}\text{cm}^2$

③ 4cm^2

④ $8\sqrt{2}\text{cm}^2$

⑤ $16\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$$\overline{AM} = 4\sqrt{3} = \overline{AN}$$

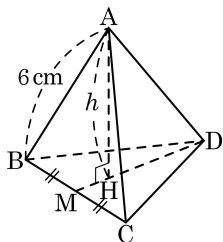
$$\overline{MN} = 4$$

($\triangle AMN$ 의 높이)

$$= \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - 2^2} = \sqrt{44} = 2\sqrt{11}$$

$$\therefore \triangle AMN = 4 \times 2\sqrt{11} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{11}(\text{cm}^2)$$

14. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6cm인 정사면체 A-BCD의 꼭짓점 A에서 밑면 BCD에 내린 수선의 발을 H라 하면 점 H는 정삼각형 BCD의 무게중심이다. $\overline{AH}$ 의 길이는?



① $6\sqrt{3}\text{cm}$

② $12\sqrt{3}\text{cm}$

③ $12\sqrt{6}\text{cm}$

④ $2\sqrt{6}\text{cm}$

⑤ $2\sqrt{3}\text{cm}$

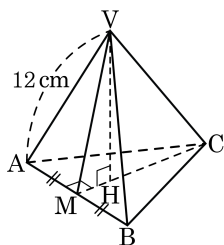
해설

$$\triangle BCD \text{ 에서 } \overline{DM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{DH} : \overline{HM} = 2 : 1 \text{ 이므로 } \overline{DH} = \frac{2}{3} \times \overline{DM} = \frac{2}{3} \times 3\sqrt{3} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\text{직각삼각형 AHD 에서 } h = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{6}(\text{cm})$$

15. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12cm 인 정사면체 $V-ABC$ 의 꼭짓점 V 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H , $\overline{AB}$ 의 중점을 M 이라 할 때, 다음 중 틀린 것은?



- ① 정사면체 $V-ABC$ 의 높이는 $4\sqrt{6}$ cm 이다.
 ② $\overline{MC}$ 의 길이는 $6\sqrt{3}$ cm 이다.
 ③ $\triangle ABC$ 의 넓이는 $36\sqrt{3}$ cm² 이다.
 ④ $\triangle VMH$ 의 넓이는 $12\sqrt{2}$ cm² 이다.
 ⑤ 정사면체 $V-ABC$ 의 부피는 $144\sqrt{6}$ cm³ 이다.

해설

한 변의 길이가 a 인 정삼각형에서의 높이 : $h = \frac{\sqrt{3}}{2}a$, 넓이 :

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

모서리의 길이가 a 인 정사면체에서 높이 : $h = \frac{\sqrt{6}}{3}a$, 부피 :

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3$$

① 정사면체 높이 $h = \frac{\sqrt{6}}{3}a = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 12 = 4\sqrt{6}$ (cm)

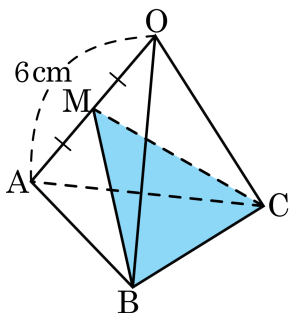
② $\overline{MC}$ 는 정삼각형의 높이 $h = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$ (cm)

③ ABC 의 넓이 $S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 = 36\sqrt{3}$ (cm²)

④ $\triangle VMH = \frac{1}{2} \times \overline{MH} \times \overline{VH} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4\sqrt{6} = 12\sqrt{2}$ (cm²)

⑤ 정사면체 $V-ABC$ 의 부피 $V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 12^3 = 144\sqrt{2}$ (cm³)

16. 다음 정사면체에서 $\overline{OA}$ 의 중점이 M 이고 $\overline{OA} = 6\text{cm}$ 일 때, $\triangle MBC$ 의 넓이를 구하면?



① $6\sqrt{2}\text{cm}^2$

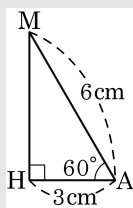
② $7\sqrt{2}\text{cm}^2$

③ $8\sqrt{2}\text{cm}^2$

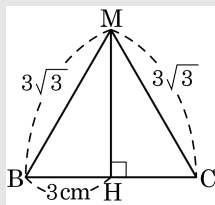
④ $9\sqrt{2}\text{cm}^2$

⑤ $10\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설



$$\overline{MB} = \overline{MC} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$



점 M에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{MH} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = \sqrt{27 - 9} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$(\triangle MBC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2} = 9\sqrt{2}(\text{cm}^2)$$

17. 다음 정사면체의 한 변의 길이 x 와 부피 V 를 각각 구하면?

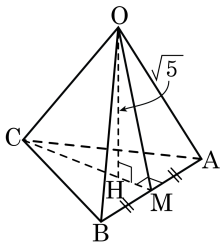
① $h = \frac{\sqrt{30}}{2}, V = \frac{3\sqrt{15}}{8}$

② $h = \frac{\sqrt{30}}{2}, V = \frac{5\sqrt{15}}{8}$

③ $h = \frac{\sqrt{30}}{2}, V = \frac{7\sqrt{15}}{8}$

④ $h = \frac{\sqrt{30}}{3}, V = \frac{5\sqrt{15}}{8}$

⑤ $h = \frac{\sqrt{30}}{3}, V = \frac{7\sqrt{15}}{8}$



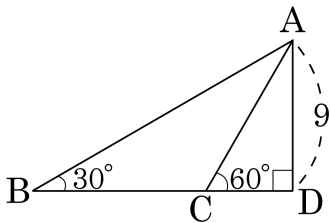
해설

높이는 $\frac{\sqrt{6}}{3}a = \sqrt{5}, \sqrt{6}a = 3\sqrt{5}$

$$a = \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{30}}{6} = \frac{\sqrt{30}}{2}$$

부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12} \times \left(\frac{\sqrt{30}}{2}\right)^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times \frac{30\sqrt{30}}{8} = \frac{5\sqrt{15}}{8}$

18. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



① $2\sqrt{3}$

② $3\sqrt{3}$

③ $4\sqrt{3}$

④ $5\sqrt{3}$

⑤ $6\sqrt{3}$

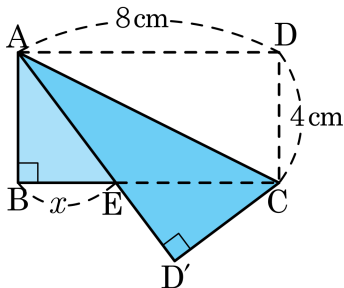
해설

$$\sin 60^\circ = \frac{9}{\overline{AC}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\overline{AC} = \frac{18}{\sqrt{3}} = \frac{18\sqrt{3}}{3} = 6\sqrt{3}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{AC} = 6\sqrt{3}$$

19. 가로 길이가 8 cm, 세로 길이가 4 cm 인 직사각형 모양의 종이를 다음 그림과 같이 대각선 AC 를 접는 선으로 하여 접었을 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 3 cm

해설

$$\overline{EC} = 8 - x, \overline{D'C} = \overline{DC} = 4(\text{cm})$$

$$\angle ACB = \angle DAC (\because \text{엇각}) = \angle CAE$$

$\triangle AEC$ 는 이등변삼각형이므로

$$\overline{AE} = \overline{EC} = 8 - x$$

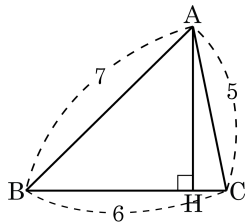
$$\therefore \overline{ED'} = x$$

$$\triangle ED'C \text{ 에서 } \overline{EC}^2 = \overline{ED'}^2 + \overline{D'C}^2$$

$$(8 - x)^2 = x^2 + 16$$

$$\therefore x = 3(\text{cm})$$

20. 다음 그림의 삼각형 ABC 의 넓이는?



① $6\sqrt{2}$

② $6\sqrt{3}$

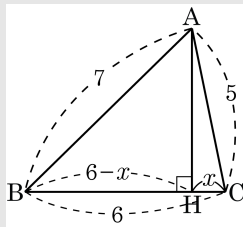
③ $6\sqrt{5}$

④ $6\sqrt{6}$

⑤ $6\sqrt{7}$

해설

꼭짓점 A 에서 내린 수선의 발을 H 라 하자.



$$\overline{CH} = x \text{ 라 하면 } 7^2 - (6 - x)^2 = 5^2 - x^2$$

$$\therefore x = 1$$

$$x = 1 \text{ 이면 } \overline{AH} = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore \triangle ABC \text{ 의 넓이} = \frac{1}{2} \times 6 \times 2\sqrt{6} = 6\sqrt{6}$$

21. 세 점 A(-3, -3), B(2, 2), C(0, 4) 를 꼭지점으로 하는 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$A(-3, -3), B(2, 2), C(0, 4)$$

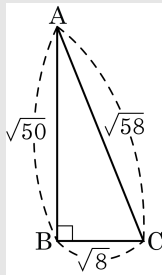
$$\overline{AB} = \sqrt{(-3-2)^2 + (-3-2)^2} = \sqrt{50}$$

$$\overline{BC} = \sqrt{(2-0)^2 + (2-4)^2} = \sqrt{8}$$

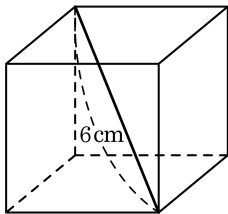
$$\overline{AC} = \sqrt{(-3-0)^2 + (-3-4)^2} = \sqrt{58}$$

$$(\sqrt{58})^2 = (\sqrt{50})^2 + (\sqrt{8})^2$$

$\triangle ABC$ 는 직각삼각형이므로
따라서 넓이는 $5\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 10$ 이다.



22. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 6 cm 인 정육면체의 부피 V 를 구하여라.



▶ 답 : cm³

▷ 정답 : $24\sqrt{3}\text{cm}^3$

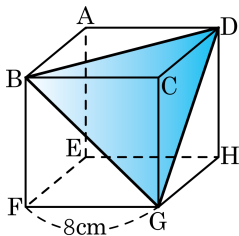
해설

한 모서리의 길이를 a 라 하면

$$\sqrt{3}a = 6, a = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore V = (2\sqrt{3})^3 = 24\sqrt{3} \text{ (cm}^3\text{)}$$

23. 다음 그림과 같은 정육면체를 세 꼭짓점 B, G, D를 지나는 평면으로 자를 때, $\triangle BGD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: cm^2

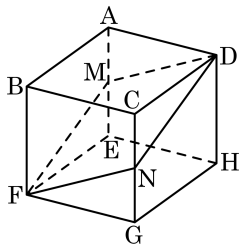
▶ 정답: $32\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$\triangle BGD$ 는 한 변이 $8\sqrt{2}$ 인 정삼각형이므로

$$(\text{넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (8\sqrt{2})^2 = 32\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

24. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 $4\sqrt{2}$ 인 정육면체에서 $\overline{AE}$ 의 중점을 M, $\overline{CG}$ 의 중점을 N이라 할 때, $\square MFND$ 의 넓이는 ?



① $16\sqrt{2}$

② $32\sqrt{2}$

③ $4\sqrt{6}$



④ $16\sqrt{6}$

⑤ 32

해설

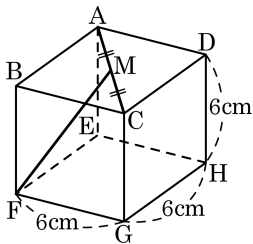
사각형 MFND는 마름모이다. $\overline{MN} = \overline{AC} = 8$ 이고, $\overline{DF}$ 는 정육면체의 대각선의 길이이므로

$$\overline{DF} = \sqrt{3} \times 4\sqrt{2} = 4\sqrt{6}$$

마름모의 넓이 공식에 의해

$$\square MFND = 4\sqrt{6} \times 8 \times \frac{1}{2} = 16\sqrt{6} \text{ 이다.}$$

25. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 cm 인 정육면체에서 점 M 이 대각선 AC 의 중점일 때, $\overline{FM}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $3\sqrt{6}$ cm

해설

$$\overline{BM} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\overline{FM} = \sqrt{6^2 + (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{6}(\text{cm})$$