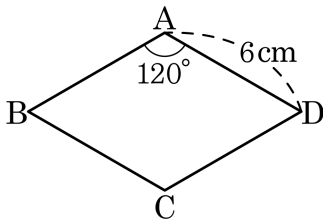


1. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6 cm 인 마름모의 넓이를 구하여라.



답 :

cm²



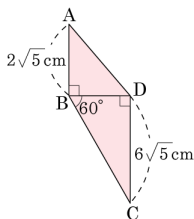
정답 : $18\sqrt{3}$ cm²

해설

$\triangle ABC$ 는 한 변의 길이가 6cm 인 정삼각형이므로 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

따라서 마름모의 넓이는 $2 \times 9\sqrt{3} = 18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

2. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 $\angle ABD = \angle BDC = 90^\circ$, $\angle DBC = 60^\circ$ 일 때, 두 대각선 $\overline{BD}$, $\overline{AC}$ 의 길이를 각각 구하여라.



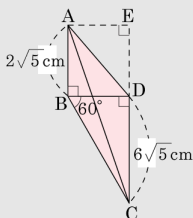
▶ 답 : cm

▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\overline{BD} = 2\sqrt{15}$ cm

▷ 정답 : $\overline{AC} = 2\sqrt{95}$ cm

해설



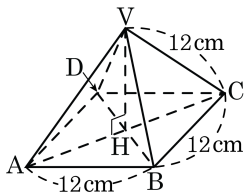
$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BD} : \overline{CD} = 1 : \sqrt{3}$

$\therefore \overline{BD} = 2\sqrt{15}(\text{cm})$

$\overline{EC} = 2\sqrt{5} + 6\sqrt{5} = 8\sqrt{5}(\text{cm})$

$$\begin{aligned}\therefore \overline{AC} &= \sqrt{\overline{AE}^2 + \overline{EC}^2} \\ &= \sqrt{(2\sqrt{15})^2 + (8\sqrt{5})^2} \\ &= \sqrt{380} = 2\sqrt{95}(\text{cm})\end{aligned}$$

3. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 12 cm 인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이가 모두 12 cm 인 사각뿔이 있을 때, 이 사각뿔의 부피를 구하면?



① $72\sqrt{2}\text{ cm}^3$

② $144\sqrt{2}\text{ cm}^3$

③ $288\sqrt{2}\text{ cm}^3$

④ $\frac{144}{3}\sqrt{2}\text{ cm}^3$

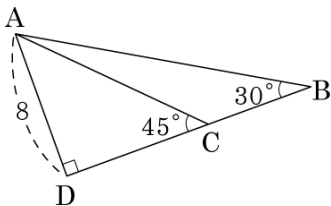
⑤ $144\sqrt{3}\text{ cm}^3$

해설

사각뿔의 높이는 $\sqrt{12^2 - (6\sqrt{2})^2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$

$$V = 12^2 \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{3} = 288\sqrt{2}(\text{cm}^3)$$

4. 다음과 같은 직각삼각형 ABD가 있다. $\overline{BC}$ 의 길이는?



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

해설

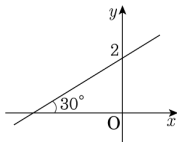
$\overline{CD} = 8$, $\overline{BC} = x$ 라고 하면

$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{AD}}{\overline{BD}} = \frac{8}{x+8}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{8}{x+8}, \quad x+8 = 8\sqrt{3}$$

$$\therefore x = 8\sqrt{3} - 8 = 8(\sqrt{3} - 1)$$

5. 다음 그림과 같이 y 절편이 2 이고 x 축과 그래프가 이루는 각의 크기가 30° 일 때, 이 그래프의 방정식을 구하여라.



① $y = \frac{\sqrt{2}}{2}x + 2$

② $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x + 2$

③ $y = \frac{\sqrt{2}}{3}x + 2$

④ $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$

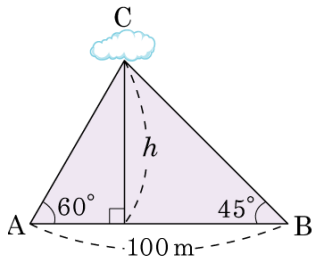
⑤ $y = \frac{2\sqrt{3}}{3}x + 2$

해설

$$y = ax + b \text{에서 } a = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}, b = 2$$

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

6. 다음 그림과 같이 100m 떨어진 두 지점 A, B에서 하늘에 떠있는 구름 C를 올려다본 각도가 각각 60° , 45° 였다. 이 때, 구름의 높이 h 는?



- ① 100 m ② $50\sqrt{3}$ m
③ $100\sqrt{3}$ m ④ $100(\sqrt{3} - 1)$ m
⑤ $50(3 - \sqrt{3})$ m

해설

점 C 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 H 라 하고, 구름의 높이를 h 라 하면

직각삼각형 ACH 에서 $\angle ACH = 30^\circ$ 이므로

$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{CH}}, \overline{AH} = \overline{CH} \times \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}h$$

또, 직각삼각형 BCH 에서 $\angle BCH = 45^\circ$ 이므로

$$\tan 45^\circ = \frac{\overline{\text{BH}}}{\overline{\text{CH}}}, \overline{\text{BH}} = \overline{\text{CH}} \times \tan 45^\circ = h$$

$$\circlearrowleft \text{이 때, } \overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH} = \frac{h}{\sqrt{3}} + h = 100$$

$$\therefore h = \frac{100\sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}} = 50(3 - \sqrt{3}) \text{ m}$$

7. 어떤 전자제품 회사에서 기존에 가로가 16 인치이고 가로와 세로의 비율이 4 : 3 인 모니터만을 생산하다가, 디자인적인 측면을 강화하기 위해 대각선의 길이는 유지하면서 가로와 세로의 비율이 $6 : \sqrt{14}$ 인 모니터를 생산하였다. 새로운 모니터의 가로와 세로의 길이를 각각 $a\sqrt{b}$, $c\sqrt{d}$ 라고 할 때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하시오. (단, b, d 는 최소의 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

가로가 16 인치이고 가로와 세로의 비율이 4 : 3 인 모니터의 대각선의 길이는 20 인치이다.

새로운 모니터의 가로의 길이를 $6x$, 세로의 길이를 $\sqrt{14}x$ 라고 하면

피타고라스 정리에 따라

$$(6x)^2 + (\sqrt{14}x)^2 = 20^2$$

$$50x^2 = 400$$

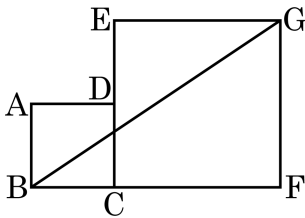
$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 2\sqrt{2}$$

$$\text{따라서 가로의 길이는 } 6 \times 2\sqrt{2} = 12\sqrt{2} \text{ (인치)}$$

$$\text{세로의 길이는 } \sqrt{14} \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{7} \text{ (인치)}$$

$$\text{이므로 } a + b + c + d = 25 \text{ 이다.}$$

8. 다음 그림은 정사각형을 두 개 연결해놓은 그림이다. 정사각형 ABCD의 넓이는 12cm^2 , 정사각형 ECFG의 넓이는 48cm^2 일 때, $\overline{BG}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{39}\text{cm}$

해설

정사각형 ABCD의 넓이가 12cm^2 이므로 $\overline{BC}$ 의 길이는 $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

정사각형 ECFG의 넓이가 48cm^2 이므로 $\overline{CF}$ 의 길이는 $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

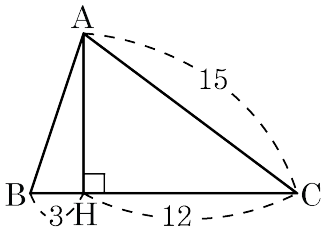
$$\overline{BF} = 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 6\sqrt{3}(\text{cm}), \quad \overline{GF} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{BG} = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + (4\sqrt{3})^2}$$

$$= \sqrt{108 + 48} = \sqrt{156}$$

$$= 2\sqrt{39}(\text{cm})$$

9. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에 대하여 $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $7\sqrt{2}$

② 13

③ $6\sqrt{2}$

④ $3\sqrt{10}$

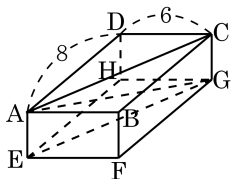
⑤ 5

해설

$$\triangle AHC \text{ 에서 } \overline{AH} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$$

$$\triangle ABH \text{ 에서 } \overline{AB} = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$$

10. 직육면체 ABCD - EFGH 의 대각선 AG 의 길이가 $\sqrt{109}$ 이고 $\overline{AD} = 8$, $\overline{CD} = 6$ 일 때, $\square AEGC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

직육면체의 높이 $\overline{CG} = x$ 라 하면

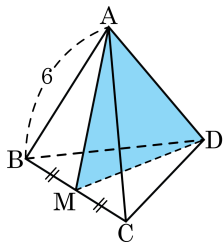
$$\overline{AG} = \sqrt{6^2 + 8^2 + x^2} = \sqrt{109}$$

$$x^2 = 9 \quad \therefore x = 3$$

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

$\therefore \square AEGC$ 의 넓이는 $3 \times 10 = 30$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 인 정사면체 A-BCD 에서 점 M 이 $\overline{BC}$ 의 중점일 때, $\triangle AMD$ 의 넓이는?



① 9

② 10

③ $9\sqrt{6}$

④ $9\sqrt{3}$

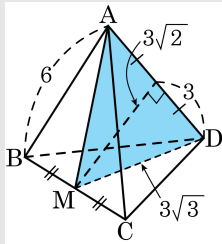
⑤ $9\sqrt{2}$

해설

$\triangle AMD$ 는 $\overline{AM} = \overline{DM} = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}$ 인 이등변삼각형이고

$\triangle AMD$ 의 높이는 $\sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ 이다.

$$\therefore \triangle AMD = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$$



12. x 에 관한 이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 의 한 근이 $\sin 90^\circ + \cos 0^\circ$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① 14

② 13

③ 12

④ 11

⑤ 10

해설

이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면, $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$

$$8 - 22 + a = 0, a = 14$$

13. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ$

② $\cos 48^\circ > \cos 38^\circ$

③ $\tan 35^\circ < \tan 40^\circ$

④ $\sin 37^\circ < \cos 37^\circ$

⑤ $\sin 56^\circ < \cos 56^\circ$

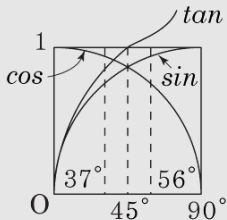
해설

② $\cos 48^\circ < \cos 38^\circ$

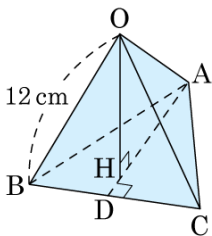
③ $\tan 35^\circ < \tan 40^\circ$

④ $\sin 37^\circ < \cos 37^\circ$

⑤ $\sin 56^\circ > \cos 56^\circ$



14. 한 모서리의 길이가 12 cm 인 정사면체의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

▶ 정답 : $144\sqrt{2}\text{cm}^3$

해설

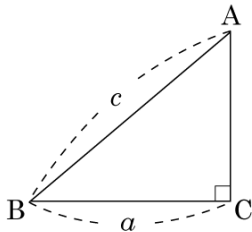
$$\overline{AD} = 12 \times \cos 30^\circ = 6\sqrt{3}(\text{cm}) \text{ 이고, } \overline{AH} = \frac{2}{3} \times \overline{AD} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{OH} = \sqrt{12^2 - (4\sqrt{3})^2} = \sqrt{144 - 48} = 4\sqrt{6}(\text{cm})$$

$$\text{따라서 부피는 } \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 \times 4\sqrt{6} = 144\sqrt{2}(\text{cm}^3) \text{ 이다.}$$

15. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?

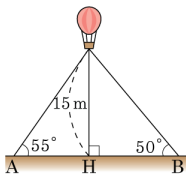
- ① $a \cos B$ ② $c \sin A$ ③ $\frac{a}{\cos B}$
 ④ $a \tan B$ ⑤ $\frac{ac}{\sin A}$



해설

$\sin B, \tan B$ 를 이용하여 푼다.

16. 다음 그림과 같이 지면으로부터 15m 높이에 있는 기구를 두 지점 A, B 에서 올려다 본 각도가 각각 55° , 50° 일 때, 다음 삼각비 표를 이용하여 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하여 빈 칸에 알맞은 수를 써넣어라.(단, 결과값은 소수 둘째 자리에서 반올림한다.)



각도	sin	cos	tan
35	0.5736	0.8192	0.7002
40	0.6428	0.7660	0.8391

▶ 답 : m

▷ 정답 : 23.1

해설

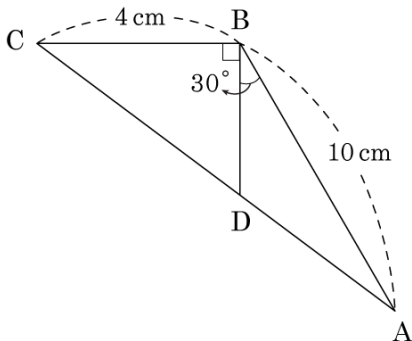
$$\overline{AH} = 15 \times \tan 35^\circ = 10.503 \text{ (m)}$$

$$\overline{BH} = 15 \times \tan 40^\circ = 12.5865 \text{ (m)}$$

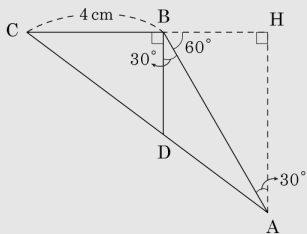
따라서 $\overline{AH} + \overline{BH} = 10.503 + 12.5865 = 23.0895 \approx 23.1 \text{ (m)}$
이다.

17. 다음과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD}$ 의 길이는?

- ① $3\sqrt{3}\text{cm}$
 ② $\frac{7\sqrt{3}}{2}\text{cm}$
 ③ $4\sqrt{3}\text{cm}$
 ④ $\frac{20\sqrt{3}}{9}\text{cm}$
 ⑤ $5\sqrt{3}\text{cm}$



해설



$$\overline{AH} = \overline{AB} \sin 60^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

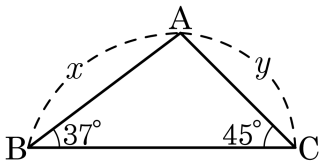
$$\overline{BH} = \overline{AB} \cos 60^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5(\text{cm})$$

$$\overline{AH} : \overline{DB} = \overline{HC} : \overline{BC}$$

$$5\sqrt{3} : \overline{DB} = 9 : 4$$

$$\overline{BD} = \frac{20\sqrt{3}}{9}(\text{cm})$$

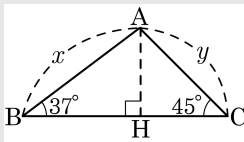
18. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 37^\circ$, $\angle C = 45^\circ$ 일 때, $x = ky$ 이다. 이 때, k 의 값을 구하여라. (단, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 로 계산한다.)



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{5\sqrt{2}}{6}$

해설

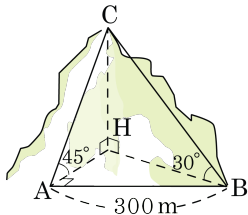


$$\overline{AH} = y \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} y$$

$$\therefore x = \frac{\overline{AH}}{\sin 37^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} y}{0.6} = \frac{5\sqrt{2}}{6} y$$

$$\therefore k = \frac{5\sqrt{2}}{6}$$

19. 산의 높이 $\overline{CH}$ 를 측정하기 위하여 수평면 위에 거리가 300m 가 되도록 두 점 A, B 를 잡고, 필요한 부분을 측정한 결과가 다음 그림과 같을 때, $\overline{CH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : m

▷ 정답 : $150\sqrt{2}$ m

해설

$\overline{CH}$ 의 길이를 x 라 하면

$$\overline{AH} = \overline{CH} = x$$

$$\overline{BH} = \frac{x}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}x$$

$$\overline{AB} = \sqrt{\overline{BH}^2 - \overline{AH}^2}$$

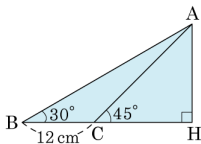
$$= \sqrt{3x^2 - x^2}$$

$$= \sqrt{2}x$$

$$= 300 \text{ (cm)}$$

$$\therefore x = 150\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

20. 다음 $\triangle ABC$ 에 대한 설명 중 옳은 것은?



- ① $\overline{BC} = \overline{CA}$ 이다.
- ② $2\overline{BC} = \overline{CA}$ 이다.
- ③ $\overline{CH} = \overline{AH} = 6$ 이다.
- ④ $\overline{CH} = \overline{AH} = 6(\sqrt{3} + 1)$ 이다.
- ⑤ $\overline{AB} = 12\sqrt{3}$ 이다.

해설

$\overline{AH} = x$ 라 하면

$\overline{AH} : \overline{BH} = 1 : \sqrt{3} = x : x + 12$, $\sqrt{3}x - x = 12$, $x = 6(\sqrt{3} + 1)$ 이다.

$\triangle ACH$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{CH} = \overline{AH} = 6(\sqrt{3} + 1)$ 이다.

$\angle BAH = 60^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = y$ 라 하면 $\overline{AB} : \overline{AH} = 2 : 1 = y : 6(\sqrt{3} + 1)$, $y = 12(\sqrt{3} + 1)$ 이다.