

1. 세 변의 길이가 5, 9, a 인 삼각형이 둔각삼각형일 때, a 의 값의 범위를 구하여라. (단, $a > 9$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{106} < a < 14$

해설

$$a^2 > 9^2 + 5^2$$

$$a^2 > 106$$

$$a > 0 \text{ 이므로 } a > \sqrt{106}$$

따라서 $\sqrt{106} < a < 14$ 이다.

2. 넓이가 $9\sqrt{3}$ 인 정삼각형의 높이는 ?

① $\frac{\sqrt{3}}{3}$

② $6\sqrt{3}$

③ $\frac{4\sqrt{2}}{3}$

④ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

⑤ $3\sqrt{3}$

해설

정삼각형의 한 변의 길이를 a 라고 하면

$$(\text{넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 9\sqrt{3} \text{ 이므로 } a^2 = 36$$

$$\therefore a = 6$$

$$(\text{높이}) = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

3. 좌표평면 위의 두 점 $A(-1, 1)$, $B(x, 5)$ 사이의 거리가 $4\sqrt{2}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

▷ 정답 : $x = -5$

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(x+1)^2 + (5-1)^2} = 4\sqrt{2}$$

$$(x+1)^2 + 16 = 32$$

$$(x+1)^2 = 16$$

$$x+1 = \pm 4$$

$$\therefore x = -1 \pm 4$$

따라서 $x = 3$ 또는 $x = -5$ 이다.

4. 한 모서리의 길이가 $12\sqrt{5}$ 인 정사면체가 있다. 이 정사면체의 부피를 구하여라.

① $120\sqrt{10}$

② $120\sqrt{5}$

③ $720\sqrt{10}$

④ $720\sqrt{5}$

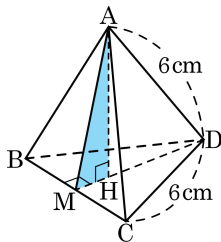
⑤ $1440\sqrt{10}$

해설

한 변의 길이가 a 인 정사면체의 부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$ 이므로

$$\frac{\sqrt{2}}{12} \times (12\sqrt{5})^3 = 720\sqrt{10}$$

5. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 cm 인 정사면체 A - BCD 의 꼭짓점 A 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\triangle AMH$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $3\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

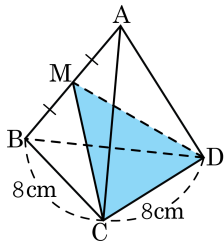
$$\overline{MD} = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$

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

$$\overline{MH} = 3\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle AMH = \sqrt{3} \times 2\sqrt{6} \times \frac{1}{2} = 3\sqrt{2}(\text{cm}^2)$$

6. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 8cm 인 정사면체에서 점 M이 $\overline{AB}$ 의 중점일 때, $\triangle MCD$ 의 넓이를 구하면?



- ① $8\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $4\sqrt{2}\text{cm}^2$ ③ $4\sqrt{3}\text{cm}^2$
 ④ $16\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $32\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로

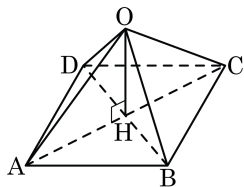
$$\overline{MC} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

$\overline{MC} = \overline{MD}$ 이므로 $\triangle MCD$ 는 이등변 삼각형이 된다.

$$\begin{aligned} \therefore (\triangle MCD \text{의 높이}) &= \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - 4^2} \\ &= \sqrt{32} = 4\sqrt{2}(\text{cm}) \end{aligned}$$

$$\therefore \triangle MCD = 8 \times 4\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 16\sqrt{2}(\text{cm}^2)$$

7. 다음 그림과 같은 정사각뿔에서 $\overline{OH} = \sqrt{29}$,
 $\overline{OA} = 8\sqrt{2}$ 일 때, 밑넓이는 ?



① $3\sqrt{22}$

② $3\sqrt{11}$

③ 99

④ 121

⑤ 198

해설

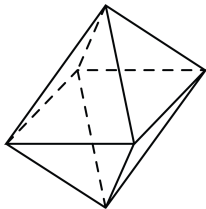
직각삼각형 OAH 에서

$$\overline{AH} = \sqrt{(8\sqrt{2})^2 - (\sqrt{29})^2} = 3\sqrt{11}$$

$$\overline{AH} = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \text{ 에서 } \overline{AC} = 6\sqrt{11} \text{ 이고 } \overline{AC} = \overline{BD} \text{ 이므로}$$

$$\text{밑넓이는 } \frac{1}{2} \times 6\sqrt{11} \times 6\sqrt{11} = 198$$

8. 다음 그림은 한 모서리의 길이가 6 인 정팔면체이다. 이 도형의 부피를 구하여라.

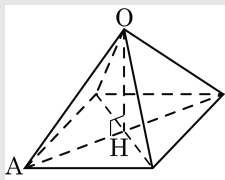


▶ 답 :

▷ 정답 : $72\sqrt{2}$

해설

정팔면체는 아래 그림과 같은 두 개의 정사각뿔로 나눌 수 있다.



꼭짓점 O 에서 내린 수선은 밑면인 정사각형의 중심을 지나므로

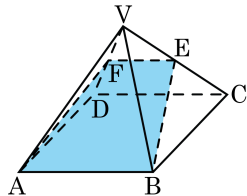
$$\overline{AH} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$$

$\triangle OAH$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{OH} = \sqrt{6^2 - (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{정팔면체의 부피}) &= 2 \times \frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 3\sqrt{2} \\ &= 72\sqrt{2} \end{aligned}$$

9. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 모두 8 cm 인 정사각뿔에서 $\overline{VC}$, $\overline{VD}$ 의 중점을 각각 E, F 라고 할 때, $\square ABEF$ 의 넓이를 구하면?



- ① $11\sqrt{10}\text{ cm}^2$ ② $12\sqrt{3}\text{ cm}^2$
 ③ $12\sqrt{6}\text{ cm}^2$ ④ $12\sqrt{11}\text{ cm}^2$
 ⑤ $24\sqrt{3}\text{ cm}^2$

해설

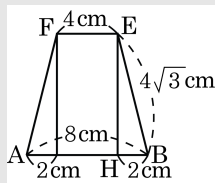
$\overline{AF} = \overline{BE}$, $\overline{EF} \parallel \overline{AB}$ 이므로 $\square ABEF$ 는 등변사다리꼴이다.

$\overline{AB} = 8\text{ cm}$, $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 4\text{ cm}$ ($\because$ 중점 연결 정리)

$\overline{BE}$, $\overline{AF}$ 는 한 변의 길이가 8 cm인 정삼각형의 높이이므로 $\overline{BE} = \overline{AF} = 4\sqrt{3}\text{ cm}$

사다리꼴의 높이 $\overline{EH} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - 2^2} = 2\sqrt{11}(\text{cm})$ 이다.

$$\therefore \square ABEF = (8 + 4) \times 2\sqrt{11} \times \frac{1}{2} = 12\sqrt{11}(\text{cm}^2)$$



10. $\sin 30^\circ \times \cos 30^\circ + \tan 60^\circ \times \cos 60^\circ$ 의 값은?

① $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

② $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

③ $\frac{3\sqrt{2}}{4}$

④ $\frac{5\sqrt{2}}{8}$

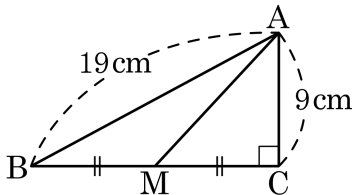
⑤ $\frac{5\sqrt{3}}{8}$

해설

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \tan 60^\circ = \sqrt{3}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\therefore (\text{준식}) = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{4}$$

11. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$ 이고 점 M 은 $\overline{BC}$ 의 중점이다.
 $\overline{AB} = 19\text{ cm}$, $\overline{AC} = 9\text{ cm}$ 일 때, 중선 AM 의 길이를 구하여라.



① $\sqrt{149}\text{ cm}$

② $\sqrt{150}\text{ cm}$

③ $\sqrt{151}\text{ cm}$

④ $\sqrt{152}\text{ cm}$

⑤ $\sqrt{153}\text{ cm}$

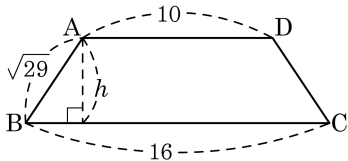
해설

$$\overline{BC} = \sqrt{19^2 - 9^2} = \sqrt{28 \times 10} = 2\sqrt{70}(\text{cm})$$

$$\overline{CM} = \sqrt{70}(\text{cm})$$

$$\overline{AM} = \sqrt{(\sqrt{70})^2 + 9^2} = \sqrt{151}(\text{cm})$$

12. 다음과 같은 등변사다리꼴의 높이 h 를 구하면?



① $\sqrt{5}$

② $2\sqrt{5}$

③ $3\sqrt{5}$

④ $4\sqrt{5}$

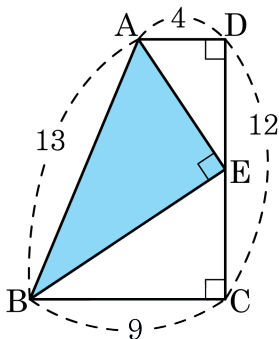
⑤ $5\sqrt{5}$

해설

점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E라고 할 때, $\overline{BE} = 3$ 이다. ($\square ABCD$ 는 등변사다리꼴)

따라서 피타고라스 정리를 적용하면 $h = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이다

13. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 $\angle AEB = 90^\circ$ 일 때, $\triangle ABE$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 39

해설

$$\overline{CE} = x \text{ 이면 } \overline{DE} = 12 - x$$

$$\triangle ABE \text{ 에서 } \overline{AB}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{AE}^2$$

$$13^2 = 9^2 + x^2 + 4^2 + (12 - x)^2$$

$$x^2 - 12x + 36 = 0$$

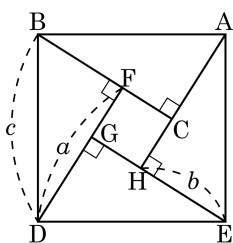
$$(x - 6)^2 = 0$$

$$\therefore x = 6$$

따라서 $\triangle ABE$ 의 넓이는

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times \overline{BE} \times \overline{AE} &= \frac{1}{2} \times \sqrt{9^2 + 6^2} \times \sqrt{4^2 + 6^2} \\ &= \frac{1}{2} \times 3\sqrt{13} \times 2\sqrt{13} = 39 \end{aligned}$$

14. 다음 그림은 $\overline{AB}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 ABDE 를 만들어 각 꼭짓점에서 수선 AH, BC, DF, EG 를 그어 직각삼각형을 만든 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



① $c^2 = a^2 + b^2$

② $\triangle ABC = \triangle EAH$

③ $\square CFGH$ 는 정사각형

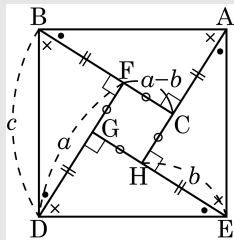
④ $\overline{CH} = a - b$

⑤ $\square CFGH = 2\triangle ABC$

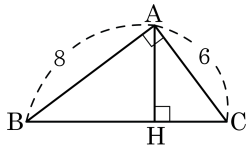
해설

네 개의 직각삼각형은 합동이다. (RHA 합동)

따라서 ①, ②, ③, ④가 성립한다.



15. 다음 그림에서 $\angle A = 90^\circ$ 이고, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?



① $\frac{12}{5}$

② $\frac{24}{5}$

③ 24

④ $2\sqrt{6}$

⑤ $\frac{24}{15}$

해설

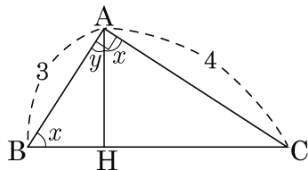
$$\overline{BC} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10$$

$\triangle ABC$ 에서 삼각형의 넓이는

$$8 \times 6 \times \frac{1}{2} = 10 \times \overline{AH} \times \frac{1}{2}$$

$$\therefore \overline{AH} = \frac{8 \times 6}{10} = \frac{24}{5}$$

16. 다음 보기 중 $\tan x$ 와 같은 값을 갖는 것을 보기에서 모두 골라라.



보기

- ㉠ $\frac{\overline{CH}}{\overline{AH}}$ ㉡ $\frac{4}{3}$ ㉢ $\frac{\overline{AH}}{\overline{BH}}$ ㉣ $\frac{\overline{AH}}{\overline{CH}}$ ㉤ $\frac{4}{5}$
 ㉥ $\frac{\overline{AH}}{\overline{BC}}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

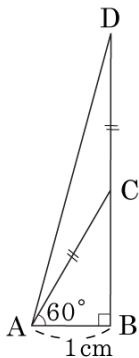
해설

$x + y = 90^\circ$ 이므로 $\angle x + \angle C = 90^\circ$ 가 되고, 따라서 $\angle C = y$
 $\triangle BCA \sim \triangle BAH \sim \triangle ACH$ 이므로

$$\tan x = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{4}{3} = \frac{\overline{CH}}{\overline{AH}} = \frac{\overline{AH}}{\overline{BH}}$$

따라서 $\tan x$ 와 같은 것은 $\frac{4}{3}, \frac{\overline{CH}}{\overline{AH}}, \frac{\overline{AH}}{\overline{BH}}$ 이다.

17. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = 1\text{cm}$, $\angle ABC = 90^\circ$,
 $\angle CAB = 60^\circ$ 인 직각삼각형이고, $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이다.
 이때, $\tan 75^\circ$ 의 값은?



① $2 + \sqrt{3}$

② $1 + \sqrt{3}$

③ $\sqrt{3}$

④ $2 + \sqrt{2}$

⑤ $1 + \sqrt{2}$

해설

$$\overline{AC} = \frac{1}{\cos 60^\circ} = 2$$

이등변삼각형 DCA 에서 $\angle ACB = 30^\circ$ 이므로
 $\angle CAD = \angle CDA = 15^\circ$

$$\triangle ABD \text{ 에서 } \tan \angle DAB = \frac{\overline{BD}}{\overline{AB}} = \overline{BC} + \overline{CD}$$

$$\therefore \tan 75^\circ = 2 + \sqrt{3}$$

18. 다음 그림과 같이 x 축과 만나는 점이 $(-4, 0)$ 이고, 직선과 x 축이 이루는 각의 크기가 60° 인 직선의 방정식을 $y = ax + b$ 라 할 때, ab 의 값을 구하면?

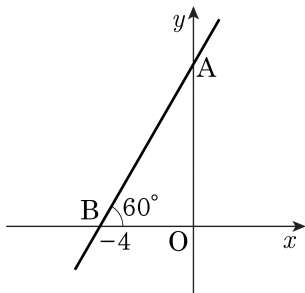
① 18

② 15

③ 12

④ 9

⑤ 6



해설

$$\overline{OA} = 4 \tan 60^\circ = 4\sqrt{3}$$

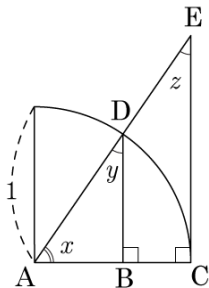
$$\begin{aligned}\therefore y &= \tan 60^\circ x + 4\sqrt{3} \\ &= \sqrt{3}x + 4\sqrt{3}\end{aligned}$$

$a = \sqrt{3}, b = 4\sqrt{3}$ 이므로 $ab = \sqrt{3} \times 4\sqrt{3} = 12$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 사분원에 대하여 $\angle DAB = x$, $\angle ADB = y$, $\angle DEC = z$ 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\sin y = \sin z$ ② $\tan y = \tan z$
 ③ $\tan x = \overline{CE}$ ④ $\cos z = \sin x$

- ⑤ $\cos z = 1$



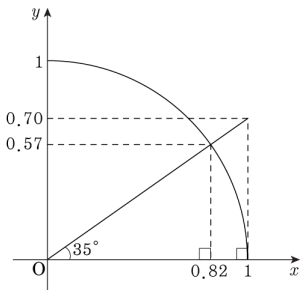
해설

$$\cos z = \frac{\overline{EC}}{\overline{AE}}$$

$\triangle AEC \sim \triangle ADB$ ($\because$ AA 닮음)

$$\cos z = \frac{\overline{EC}}{\overline{AE}} = \frac{\overline{BD}}{\overline{AD}} = \overline{BD}$$

20. 다음 그림에서 $\cos 55^\circ$ 와 같은 값을 갖는 것은?



① $\sin 55^\circ$

② $\tan 55^\circ$

③ $\sin 35^\circ$

④ $\cos 35^\circ$

⑤ $\tan 35^\circ$

해설

$$\sin 35^\circ = \frac{0.57}{1} = 0.57$$

21. 다음 보기 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $\tan 46^\circ < \tan 45^\circ$

㉡ $\cos 0^\circ > \tan 50^\circ$

㉢ $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ$

㉣ $\cos 47^\circ < \cos 77^\circ$

㉤ $\sin 75^\circ > \sin 15^\circ$

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉤

③ ㉢, ㉣

④ ㉢, ㉤

⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠ $0^\circ \leq x < 90^\circ$ 인 범위에서 x 의 값이 증가하면 $\sin x, \tan x$ 의 값은 각각 증가한다.

㉠ $\tan 46^\circ > \tan 45^\circ$

㉡ $\cos 0^\circ = 1, \tan 50^\circ > 1$

$\therefore \cos 0^\circ < \tan 50^\circ$

㉢ $0^\circ \leq x < 90^\circ$ 인 범위에서 x 의 값이 증가하면 $\cos x$ 의 값은 감소한다.

$\therefore \cos 47^\circ > \cos 77^\circ$

22. $\sqrt{(\cos A - \sin A)^2} - \sqrt{(\cos A + \sin A)^2}$ 을 간단히 하면? (단, $45^\circ < A < 90^\circ$)

① $2 \sin A$

② $2 \cos A$

③ 0

④ $-2 \sin A$

⑤ $-2 \cos A$

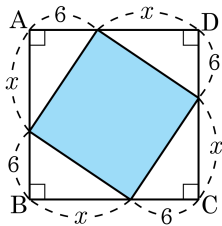
해설

$45^\circ < A < 90^\circ$ 일 때

$\cos A < \sin A < 1$ 이므로 $\cos A - \sin A < 0$ 이다.

$$\begin{aligned} & \sqrt{(\cos A - \sin A)^2} - \sqrt{(\cos A + \sin A)^2} \\ &= -(\cos A - \sin A) - (\cos A + \sin A) \\ &= -\cos A + \sin A - \cos A - \sin A \\ &= -2 \cos A \end{aligned}$$

23. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 정사각형이다. 어두운 부분의 넓이가 100 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

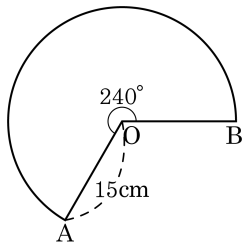
색칠된 정사각형의 한 변의 길이는

$\sqrt{6^2 + x^2}$ 이므로

$$x^2 + 6^2 = 100, x^2 = 64$$

$$\therefore x = 8 \quad (\because x > 0)$$

24. 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 15 cm, 중심각의 크기가 240° 인 부채꼴로 밀면이 없는 원뿔을 만들 때, 이 원뿔의 높이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $5\sqrt{5}$ cm

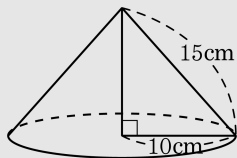
해설

호 AB의 길이는 밀면의 원주의 길이와 같으므로 밀면의 반지름의 길이를 r 이라 하면

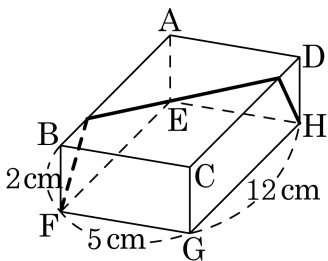
$$2\pi \times 15 \times \frac{240^\circ}{360^\circ} = 2\pi r$$

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

$$\therefore (\text{원뿔의 높이}) = \sqrt{15^2 - 10^2} = 5\sqrt{5} \text{ (cm)}$$



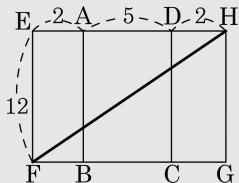
25. 다음 그림과 같은 직육면체의 겉면을 따라 모서리 AB, CD 를 거쳐 점 F 에서 점 H 까지 가는 최단거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 15 cm

해설



$$\begin{aligned}
 \overline{FH} &= \sqrt{12^2 + (2 + 5 + 2)^2} \\
 &= \sqrt{144 + 81} \\
 &= \sqrt{225} \\
 &= 15(\text{cm})
 \end{aligned}$$