

1. 넓이가 160 인 정사각형의 대각선의 길이를 구하여라.

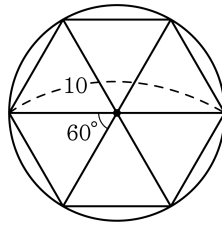
▶ 답 :

▷ 정답 : $8\sqrt{5}$

해설

넓이가 160 이므로
한 변의 길이는 $\sqrt{160} = 4\sqrt{10}$ 이다.
피타고라스 정리를 적용하여
 $(4\sqrt{10})^2 + (4\sqrt{10})^2 = x^2$
 $x^2 = 320$
그런데, $x > 0$ 이므로
 $x = \sqrt{320} = \sqrt{8^2 \times 5} = 8\sqrt{5}$ 이다.

2. 지름이 10인 원 안에, 다음과 같이 정육각형이 내접해 있다. 이때, 정육각형의 넓이는?



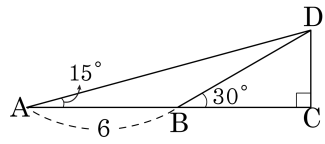
- ① $\frac{71\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{73\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{75\sqrt{3}}{2}$
 ④ $\frac{77\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{79\sqrt{3}}{2}$

해설

(정육각형의 넓이) = (정삼각형의 넓이) $\times$ 6 이므로

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 25 \times 6 = \frac{75\sqrt{3}}{2}$$

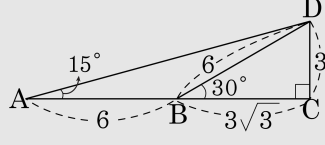
3. 다음 그림에서 $\tan 15^\circ$ 의 값이 $a - b\sqrt{3}$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

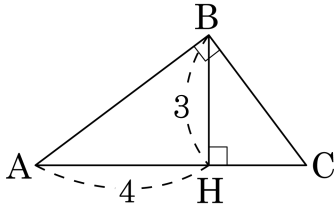
▷ 정답 : 1

해설



$$\begin{aligned}\tan 15^\circ &= \frac{3}{6 + 3\sqrt{3}} = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3} \\ a - b\sqrt{3} &= 2 - \sqrt{3}, \quad a = 2, b = 1 \\ \therefore a - b &= 2 - 1 = 1\end{aligned}$$

4. 다음 그림에서 $\cos A = \frac{4}{5}$ 이고, $\overline{BH} = 3$, $\overline{AH} = 4$ 일 때 , $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



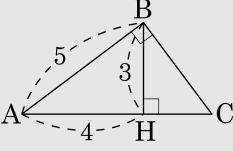
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{25}{4}$

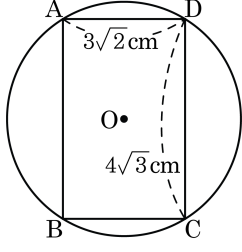
해설

$$\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{5}{\overline{AC}} = \frac{4}{5}$$

$$\therefore \overline{AC} = \frac{25}{4}$$



5. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 직사각형 ABCD의 가로 길이가 $3\sqrt{2}\text{cm}$, 세로 길이가 $4\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, 원 O의 넓이를 구하면?



- ① $6\sqrt{6}\pi\text{cm}^2$ ② $12\sqrt{6}\pi\text{cm}^2$ ③ $33\sqrt{2}\pi\text{cm}^2$
 ④ $\frac{33}{2}\pi\text{cm}^2$ ⑤ $66\pi\text{cm}^2$

해설

피타고라스 정리에 따라

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

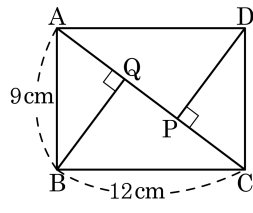
$$\overline{AC} > 0 \text{ 이므로 } \overline{AC} = \sqrt{66}\text{cm}$$

이 원의 지름이 $\sqrt{66}\text{cm}$ 이므로

반지름은 $\frac{\sqrt{66}}{2}\text{cm}$ 이고 이 원의 넓이는

$$\frac{\sqrt{66}}{2} \times \frac{\sqrt{66}}{2} \times \pi = \frac{33}{2}\pi(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

6. 다음 직사각형의 두 꼭짓점 B, D에서 대각선 AC에 내린 수선의 발을 각각 Q, P라 할 때, $\overline{AQ}$ 의 길이를 구하여라.



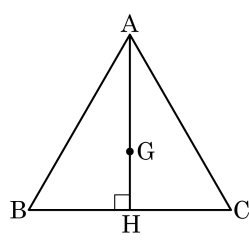
- ① 5.0 cm ② 5.2 cm ③ 5.4 cm
 ④ 5.6 cm ⑤ 5.8 cm

해설

피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AC} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\triangle AQB$ 와 $\triangle ABC$ 는 닮음이므로
 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AQ} : \overline{AB}$ 에서
 $\overline{AB}^2 = \overline{AC} \times \overline{AQ}$
 $\overline{AQ} = \frac{81}{15} = \frac{27}{5}(\text{cm})$ 이다.

7. 정삼각형 ABC에서 점 G는 무게중심이고, $\triangle ABC$ 의 넓이가 $4\sqrt{3}$ 일 때 $\overline{AG}$ 의 길이를 구하면?

- ① $\sqrt{2}$ ② $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ③ $\frac{7\sqrt{3}}{2}$
 ④ 4 ⑤ $3\sqrt{3}$



해설

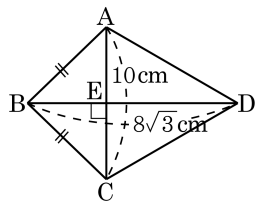
정삼각형의 한 변을 x 라고 하면,

넓이 = $\frac{\sqrt{3}}{4}x^2$, 높이 = $\frac{\sqrt{3}}{2}x$ 이다.

$\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 4\sqrt{3}$ 에서 $x = 4$, 높이 = $2\sqrt{3}$ 이다.

그러므로 $\overline{AG} = 2\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ 이다.

8. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이고 $\overline{AC} = 10\text{ cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 변 $\overline{AC}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 CDA 를 그렸더니 $\overline{BD} = 8\sqrt{3}\text{ cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



- ① $\sqrt{13}\text{ cm}$ ② $\sqrt{14}\text{ cm}$
 ③ $2\sqrt{13}\text{ cm}$ ④ $2\sqrt{14}\text{ cm}$
 ⑤ $2\sqrt{15}\text{ cm}$

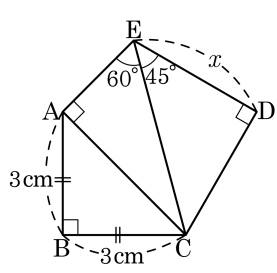
해설

$$\overline{DE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3}$$

$$\overline{BE} = \overline{DB} - \overline{DE} = 8\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

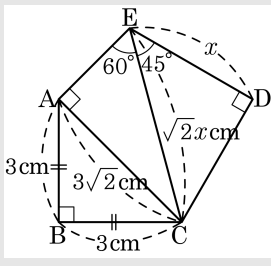
$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{5^2 + (3\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{13}\text{ cm}$$

9. 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 $\sqrt{2}x : 3\sqrt{2} = 2 : \sqrt{3}$
 $\sqrt{6}x = 6\sqrt{2}$ $\therefore x = 2\sqrt{3} (\text{cm})$
 따라서 $\triangle EDC$ 의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 6 (\text{cm}^2)$ 이다.



10. 두 점 $A(2, 2a + 1), B(a - 5, 2)$ 사이의 거리가 $\sqrt{85}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{7}{5}$

▷ 정답 : 5

해설

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

$$\sqrt{(a - 7)^2 + (-2a + 1)^2} = \sqrt{85}$$

$$(a - 7)^2 + (2a - 1)^2 = 85$$

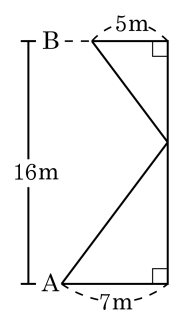
$$a^2 - 14a + 49 + 4a^2 - 4a + 1 = 85$$

$$5a^2 - 18a - 35 = 0 \quad , \quad (5a + 7)(a - 5) = 0$$

$$a = -\frac{7}{5}, 5$$

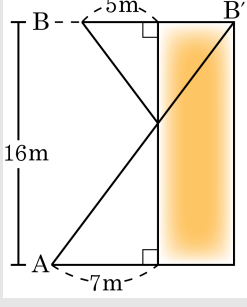
11. 태민이네 학교에서 달리기 대회를 개최하는데 다음 그림과 같이 A 지점을 출발하여 학교 내에 일직선상으로 설치되어있는 벽을 한번 이상 거쳐서 B 지점에 도착하여야 한다. 태민이가 달려야 할 최소 거리는?

- ① 16 m ② 17 m ③ 18 m
 ④ 19 m ⑤ 20 m



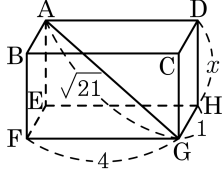
해설

B를 벽에 대해 대칭이동한 점을 B' 이라 하면



$\overline{AB'}$ 의 길이가 구하는 최소의 거리이다.
 $\therefore$ 구하는 최소 거리는 $\sqrt{(5+7)^2 + 16^2} = 20(\text{m})$ 이다.

12. 다음 그림과 같은 직육면체에서 밑면의 가로 길이가 4, 세로의 길이가 1, 대각선의 길이가 $\sqrt{21}$ 일 때, 직육면체의 높이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

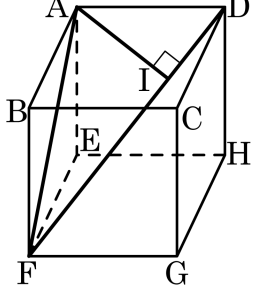
해설

대각선의 길이는 $\sqrt{4^2 + 1^2 + x^2} = \sqrt{21}$ 이다.

따라서 $x^2 = 4$

$x > 0$ 이므로 $x = 2$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 5cm 인 정육면체의 꼭짓점 A에서 $\overline{DF}$ 에 내린 수선의 발을 I라 할 때, $\overline{AI}$ 의 길이는?



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{5\sqrt{6}}{3}$ 또는 $\frac{5}{3}\sqrt{6}$ cm

해설

$\triangle ABF$ 에서 $\overline{AF} = 5\sqrt{2}$ 이다.
 $\overline{DF}$ 는 정육면체의 대각선이므로 $5\sqrt{3}$ 이다.
 $\overline{AD} \times \overline{AF} = \overline{DF} \times \overline{AI}$
 $5 \times 5\sqrt{2} = 5\sqrt{3} \times \overline{AI}$
 $\overline{AI} = \frac{5\sqrt{6}}{3}(\text{cm})$

14. 부피가 $144\sqrt{2}\text{ cm}^3$ 인 정사면체의 한 모서리의 길이를 구하여라.

- ① 10 cm ② 11 cm ③ 12 cm ④ 13 cm ⑤ 14 cm

해설

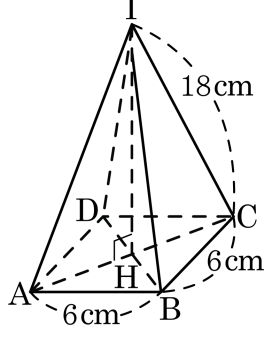
한 모서리의 길이를 a cm 라고 하면

$$\frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = 144\sqrt{2}$$

$$a^3 = 12 \times 144 = 2^6 3^3 = (2^2 \times 3)^3$$

$$\therefore a = 12(\text{ cm})$$

15. 다음 그림과 같은 정사각뿔의 높이와 부피를 구하여라.



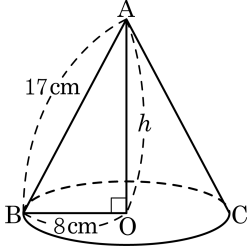
- ① 높이 : $3\sqrt{34}\text{cm}$, 부피 : $32\sqrt{34}\text{cm}^3$
② 높이 : $3\sqrt{34}\text{cm}$, 부피 : $34\sqrt{34}\text{cm}^3$
③ 높이 : $3\sqrt{34}\text{cm}$, 부피 : $36\sqrt{34}\text{cm}^3$
④ 높이 : $4\sqrt{34}\text{cm}$, 부피 : $36\sqrt{34}\text{cm}^3$
⑤ 높이 : $4\sqrt{34}\text{cm}$, 부피 : $38\sqrt{34}\text{cm}^3$

해설

$$\begin{aligned}(\text{높이}) &= \sqrt{18^2 - (3\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{324 - 18} \\ &= 3\sqrt{34}(\text{cm})\end{aligned}$$

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times 6 \times 6 \times 3\sqrt{34} = 36\sqrt{34}(\text{cm}^3)$$

16. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 8 cm, 모선의 길이가 17 cm 인 원뿔이 있다. 원뿔의 높이 h 와 부피 V 를 차례로 구하면?



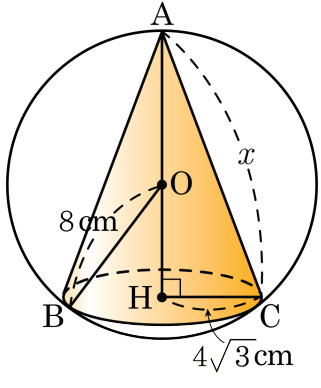
- ① 13 cm , $\frac{832\pi}{3}$ cm³ ② 14 cm , $\frac{896\pi}{3}$ cm³
③ 14 cm , 300π cm³ ④ 15 cm , 300π cm³
⑤ 15 cm , 320π cm³

해설

원뿔의 높이는 $\sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{225} = 15(\text{cm})$ 이다.

원뿔의 부피는 $\frac{1}{3} \times \pi \times 8^2 \times 15 = 320\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

17. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8 cm 인 구 안에 꼭맞는 원뿔의 밑면의 반지름이 $4\sqrt{3}$ cm 일 때, 원뿔의 모선의 길이 x 를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $8\sqrt{3}$ cm

해설

△OHC 에서

$$\overline{OH} = \sqrt{8^2 - (4\sqrt{3})^2} = 4(\text{cm})$$

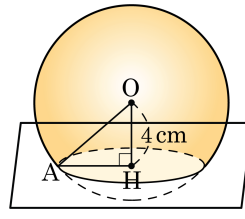
$$\overline{AH} = 8 + 4 = 12(\text{cm})$$

△AHC 에서

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{12^2 + (4\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{144 + 48} = \sqrt{192} = 8\sqrt{3}(\text{cm}) \end{aligned}$$

18. 다음 그림과 같이 $\overline{OH}$ 의 길이가 4 cm 가 되도록 하여 구를 평면으로 잘랐을 때, 단면인 원의 넓이가 $48\pi\text{ cm}^2$ 이었다. 이때 구의 반지름을 구하여라.

- ① 6 cm ② 8 cm ③ 10 cm
 ④ 12 cm ⑤ 16 cm



해설

원의 반지름의 길이를 r 라 하면 단면인 원의 넓이가 $\pi r^2 = 48\pi\text{ cm}^2$ 이므로 $r = 4\sqrt{3}\text{ cm}$ 이다.

$\angle AHO = 90^\circ$ 이므로

$\triangle AOH$ 에서 $\overline{OA}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2$ 이고

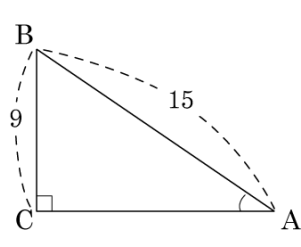
$\overline{OA}$ 를 R 라 하면

$$R^2 = (4\sqrt{3})^2 + 4^2$$

$$R^2 = 48 + 16 = 64 \therefore R = 8\text{ cm}$$

19. 다음과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 $\tan A \times \sin A$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{20}$ ② $\frac{5}{20}$ ③ $\frac{9}{20}$
④ $\frac{2}{3}$ ⑤ 2



해설

$$\overline{AC} = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$$

$$\tan A \times \sin A = \frac{9}{12} \times \frac{9}{15} = \frac{9}{20}$$

20. $\tan A = \sqrt{3}$ 일 때, $(1 + \sin A)(1 - \cos A)$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

① $\frac{1 + \sqrt{2}}{4}$

② $\frac{1 + \sqrt{3}}{4}$

③ $\frac{2 + \sqrt{2}}{4}$

④ $\frac{2 + \sqrt{3}}{4}$

⑤ $\frac{3 + \sqrt{3}}{4}$

해설

$$\tan A = \sqrt{3} \text{ 일 때, } A = 60^\circ$$

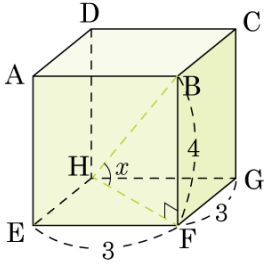
$$(1 + \sin A)(1 - \cos A)$$

$$= (1 + \sin 60^\circ)(1 - \cos 60^\circ)$$

$$= \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{2}\right)$$

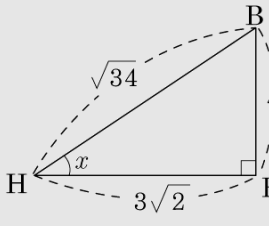
$$= \frac{1}{2} \left(\frac{2 + \sqrt{3}}{2}\right) = \frac{2 + \sqrt{3}}{4}$$

21. 다음 그림과 같은 직육면체에서 대각선 $\overline{HB}$ 와 밑면의 대각선 $\overline{HF}$ 가 이루는 $\angle BHF$ 의 크기를 x 라 할 때, $\sin x + \cos x$ 의 값은?



- ① $\frac{6\sqrt{17}}{17}$ ② $\frac{5\sqrt{34}}{17}$ ③ $\frac{3\sqrt{34} + 2\sqrt{17}}{17}$
 ④ $\frac{2\sqrt{34} + 3\sqrt{17}}{17}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{34} - 3\sqrt{17}}{17}$

해설



$$\begin{aligned}\overline{HF} &= \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}, \\ \overline{BH}^2 &= (3\sqrt{2})^2 + 4^2 = \sqrt{34^2} \text{ 이므로} \\ \overline{BH} &= \sqrt{34}\end{aligned}$$

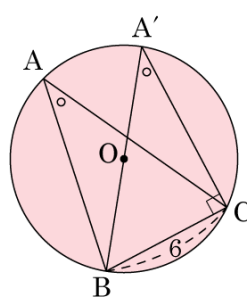
$$\therefore \sin x = \frac{4}{\sqrt{34}} = \frac{2\sqrt{34}}{17}$$

$$\therefore \cos x = \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{34}} = \frac{3\sqrt{17}}{17}$$

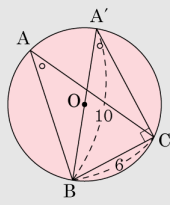
$$\sin x + \cos x = \frac{2\sqrt{34}}{17} + \frac{3\sqrt{17}}{17} = \frac{2\sqrt{34} + 3\sqrt{17}}{17}$$

22. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 6$ 일 때, $\sin A$ 의 값은?

- ① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{\sqrt{7}}{4}$ ③ $\frac{3}{4}$
 ④ $\frac{3}{7}\sqrt{7}$ ⑤ $\frac{3}{2}$



해설



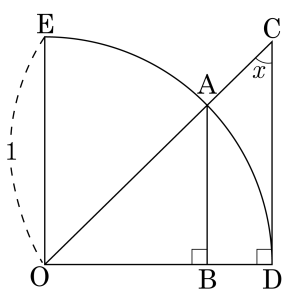
점 B 와 O 를 연결하는 선분이 원주와 만나는 점을 A' 라 할 때 $\angle A = \angle A'$, $\angle A'CB = 90^\circ$ 이고

$$\overline{A'B} = 10$$

$$\therefore \sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{A'B}} = \frac{3}{5}$$

23. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인
 사분원에서 $\sin x$, $\cos x$ 를 나타내는 선
 분을 순서대로 나열한 것은?

- ① $\overline{AB}, \overline{OB}$
 ② $\overline{OB}, \overline{AB}$
- ③ $\overline{AB}, \overline{OD}$
 ④ $\overline{OB}, \overline{CD}$
- ⑤ $\overline{OD}, \overline{CD}$



해설

$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\angle OAB = \angle OCD$

$$\sin x = \sin(\angle OAB) = \frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \overline{OB},$$

$$\cos x = \cos(\angle OAB) = \frac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \overline{AB}$$

24. $\sin(2x - 10^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 일 때, x 의 값은? (단, $0^\circ \leq x \leq 45^\circ$)

① 15°

② 20°

③ 25°

④ 30°

⑤ 35°

해설

$\sin(2x - 10^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ($0^\circ \leq x \leq 45^\circ$) 에서

$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $2x - 10^\circ = 60^\circ$

$2x = 70^\circ$

$\therefore x = 35^\circ$

25. 다음 삼각비의 표를 이용하여 $\sin 15^\circ + \tan 16^\circ - \cos 14^\circ$ 의 값을 구하여라.

각도	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
...	...	...	...
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
...	...	...	...

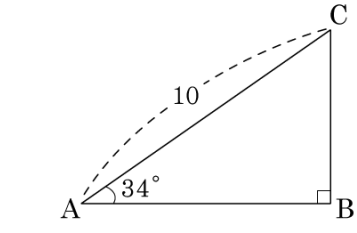
▶ 답 :

▷ 정답 : -0.4248

해설

$$\begin{aligned} &\sin 15^\circ - \cos 14^\circ + \tan 16^\circ \\ &= 0.2588 - 0.9703 + 0.2867 = -0.4248 \end{aligned}$$

26. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 삼각비의 표를 보고, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하면?



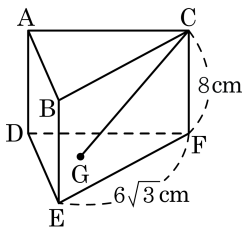
각도	sin	cos	tan
54°	0.8090	0.5878	1.3764
55°	0.8192	0.5736	1.4281
56°	0.8290	0.5592	1.4826

- ① 5.592
- ② 8.29
- ③ 13.882
- ④ 23.882
- ⑤ 29.107

해설

$\overline{AB} = 10 \times \sin 56^\circ = 10 \times 0.829 = 8.29$
 $\overline{BC} = 10 \times \cos 56^\circ = 10 \times 0.5592 = 5.592$
따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 $10 + 8.29 + 5.592 = 23.882$ 이다.

27. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 $6\sqrt{3}\text{ cm}$ 인 정삼각형이고, 높이가 8 cm 인 삼각기둥에서 밑면인 $\triangle DEF$ 의 무게중심을 G 라 할 때, $\overline{CG}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 10 cm

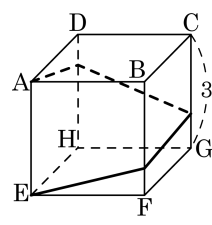
해설

$$\begin{aligned}\overline{FG} &= \frac{2}{3} \times (\triangle DEF \text{의 높이}) \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6\sqrt{3} \\ &= 6 \text{ (cm)}\end{aligned}$$

$\triangle CGF$ 는 $\angle CFG = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로

$$\overline{CG} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ (cm)}$$

28. 다음 그림과 같은 정육면체의 한 꼭짓점 E에서 모서리 BF, CG, DH를 순서대로 지나 점 A에 이르는 선 중에서 가장 짧은 선의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

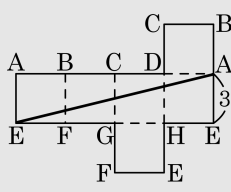
▷ 정답 : $3\sqrt{17}$

해설

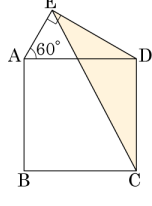
위의 그림에서 점 E에서 모서리 BF, CG, DH를 순서대로 지나 점 A에 이르는 가장 짧은 선은 EA가 된다.

$$\overline{EA}^2 = 3^2 + 12^2 = 153$$

$$\therefore EA = 3\sqrt{17}$$



29. 다음 그림에서 □ABCD는 정사각형이고, $\angle EAD = 60^\circ$ 이다. 색칠한 부분의 넓이가 24 cm^2 일 때, 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

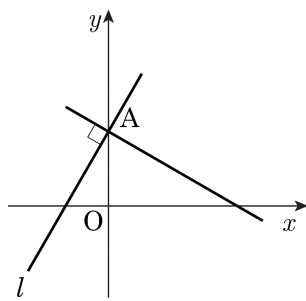
▷ 정답 : 8cm

해설

$$\begin{aligned} \angle EDA &= 30^\circ \\ \overline{AD} &= \overline{DC} = x \text{ 라 하면} \\ \overline{ED} &= \overline{AD} \times \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}x \\ \overline{AE} &= \overline{AD} \times \cos 60^\circ = \frac{1}{2}x \\ (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}x^2 \times \sin(120^\circ) = 24 \\ \frac{3}{8}x^2 &= 24 \\ \therefore x &= 8(\text{cm}) \end{aligned}$$

30. 다음 그림과 같이 직선 ℓ 이 $\sqrt{3}x - y + 2 = 0$ 일 때, 직선 ℓ 의 y 절편을 지나고 직선 ℓ 에 수직인 직선의 방정식은?

- ① $y = x + 2$
 ② $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 2$
 ③ $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$
 ④ $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$
 ⑤ $y = \sqrt{3}x + 2$



해설

$\sqrt{3}x - y + 2 = 0, y = \sqrt{3}x + 2$ 이므로 $\tan a^\circ = \sqrt{3}, a^\circ = 60^\circ$ 이다. 구하고자 하는 직선은 x 축과 150° 를 이루고 y 절편이 2 이므로 점 $(0, 2)$ 를 지나는 직선의 방정식이다.

따라서 $y = \tan 150^\circ(x - 0) + 2, y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ 이다.

31. 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, $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$
 $8 - 22 + a = 0$, $a = 14$

32. $\overline{AB} = 3$, $\overline{BC} = 5$, $\overline{CD} = 6$, $\overline{DA} = 4$ 인 사각형 ABCD 의 대각선의 길이가 각각 $2\sqrt{10}$, $3\sqrt{5}$ 일 때, 두 대각선의 중점 사이의 거리를 구하여라

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

대각선 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$ 의 중점을 각각 F, E 라 하고, 보조선 BF 와 DF 를 그으면

$\triangle ABC$ 에서 파푸스의 정리에 의해

$$3^2 + 5^2 = 2(\overline{BF}^2 + \overline{AF}^2) \dots \textcircled{1}$$

$\triangle ADC$ 에서 파푸스의 정리에 의해

$$4^2 + 6^2 = 2(\overline{DF}^2 + \overline{AF}^2) \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면

$$3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 = 2(\overline{BF}^2 + \overline{DF}^2) + 4\overline{AF}^2$$

$\triangle BFD$ 에서 파푸스의 정리에 의해

$$\overline{BF}^2 + \overline{DF}^2 = 2(\overline{EF}^2 + \overline{DE}^2) \dots \textcircled{3}$$

$$\text{또, } \overline{AC} = 2\overline{AF} \text{ 이므로 } \overline{AC}^2 = 4\overline{AF}^2 \dots \textcircled{4}$$

$$\overline{BD} = 2\overline{DE} \text{ 이므로 } \overline{BD}^2 = 4\overline{DE}^2 \dots \textcircled{5}$$

$$\begin{aligned} 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 &= 2(\overline{BF}^2 + \overline{DF}^2) + 4\overline{AF}^2 \\ &= 4(\overline{DE}^2 + \overline{EF}^2) + 4\overline{AF}^2 \quad (\because \textcircled{3}) \\ &= 4\overline{AF}^2 + 4\overline{DE}^2 + 4\overline{EF}^2 \\ &= \overline{AC}^2 + \overline{BD}^2 + 4\overline{EF}^2 \quad (\because \textcircled{4}, \textcircled{5}) \end{aligned}$$

따라서, $86 = (2\sqrt{10})^2 + (3\sqrt{5})^2 + 4\overline{EF}^2$ 이므로 $\overline{EF} = \frac{1}{2}$ 이다.

33. 원 O 에 내접하는 정팔각형의 넓이가 $32\sqrt{2}$ 일 때, 원 O 의 반지름의 길이를 구하여라.

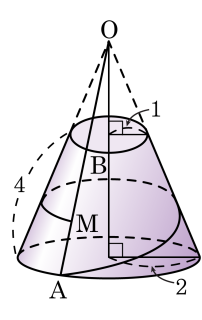
▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

원의 중심 O 에서 정팔각형의 이웃하는 두 꼭짓점에 선을 긋고 각각 A, B 라 했을 때,
 $\angle AOB = 360^\circ \div 8 = 45^\circ$ 이다.
또 점 A 에서 $\overline{OB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면
 $\triangle AOH$ 에서 (반지름의 길이) : $AH = \sqrt{2} : 1$
 $\therefore \overline{AH} = \frac{(\text{반지름의 길이})}{\sqrt{2}}$
반지름의 길이를 r 이라 하면,
 $\triangle AOB = \frac{1}{2} \times \overline{OB} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times r \times \frac{r}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4} r^2$
따라서 정팔각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{2}}{4} r^2 \times 8 = 2\sqrt{2} r^2 = 32\sqrt{2}$ 이므로
 $r = 4$ 이다.

34. 다음 그림과 같이 O 를 꼭짓점 $\overline{OA}$ 를 모선으로 하는 원뿔을 밑면에 평행인 평면으로 잘라서 만든 원뿔대의 윗면과 모선 OA 와의 교점을 B 라 하고 실을 점 A 에서 $\overline{AB}$ 의 중점 M 까지 가장 짧게 한 바퀴 감았을 때, 윗면의 원둘레 위의 점과 실 위의 점 사이의 거리 중 가장 짧은 거리를 구하여라. (단, $\overline{AB} = 4$, 원뿔대의 윗면의 반지름은 1, 아랫면의 반지름은 2 이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{5}$

해설

$5.0\text{pt}\widehat{BB'} : 5.0\text{pt}\widehat{AA'} = 1 : 2$ 이므로

$\overline{OB} = 4$

$2\pi \times 4 \times \frac{\angle BOB'}{360^\circ} = 2\pi \times 1 \quad \therefore$

$\angle BOB' = 90^\circ$

점 O 에서 $\overline{AM}$ 에 내린 수선의 발을 C

라 하고

$5.0\text{pt}\widehat{BB'}$ 와 $\overline{OC}$ 의 교점을 C' 라 하면 $\overline{CC'}$ 가 구하는 거리가

된다.

$\angle AOA' = 90^\circ$ 이므로

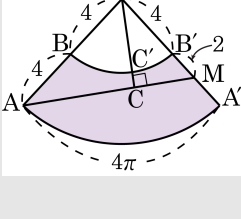
$\overline{AM} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$

$\triangle OAM$ 의 넓이를 구해 보면

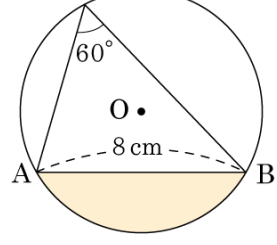
$\frac{1}{2} \times 8 \times 6 = \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{OC}$

$\therefore \overline{OC} = \frac{24}{5}$

$\overline{OC'} = 4$ 이므로 $\overline{CC'} = \frac{24}{5} - 4 = \frac{4}{5}$



35. 다음 그림과 같이 5.0pt $\widehat{AB}$ 에 대한 원주각의 크기가 60° 이고, $AB = 8\text{ cm}$ 인 원 O 에 대하여 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



- ① $16\pi - 2\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$
 ② $16\pi - \frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ (cm}^2\text{)}$
- ③ $\frac{16}{9}\pi - \frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ (cm}^2\text{)}$
 ④ $\frac{64}{9}\pi - \frac{16}{3}\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$
- ⑤ $\frac{4}{9}\pi - \frac{16}{3}\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$

해설

원의 반지름의 길이를 r 이라 하면
 $\overline{AC'} \sin 60^\circ = 8, \overline{AC'} = \frac{16\sqrt{3}}{3} \text{ (cm)}$
 $\therefore r = \frac{1}{2}\overline{AC'} = \frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ (cm)}$
 $\angle AOB = 120^\circ$ 이므로 부채꼴 AOB의 넓이는 $\frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{64}{9}\pi$
따라서 색칠된 부분의 넓이는
 $\frac{64}{9}\pi - \frac{1}{2} \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 \times \sin 120^\circ$
 $= \frac{64}{9}\pi - \frac{16\sqrt{3}}{3} \text{ (cm}^2\text{)} \text{ 이다.}$

