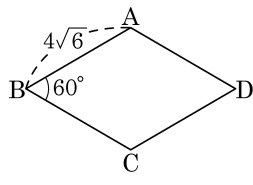


1. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $4\sqrt{6}$ 인 마름모의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $48\sqrt{3}$

해설

$\triangle ABC$ 는 한 변의 길이가 $4\sqrt{6}$ 인 정삼각형이므로

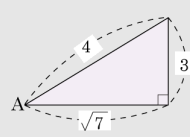
넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{6})^2 = 24\sqrt{3}$ 이다.

따라서 마름모의 넓이는 $2 \times 24\sqrt{3} = 48\sqrt{3}$ 이다.

2. $\sin A = \frac{3}{4}$ 일 때, $\cos A + \tan A$ 의 값은?

- ① $\frac{16\sqrt{7}}{27}$ ② $\frac{17\sqrt{7}}{27}$ ③ $\frac{2\sqrt{7}}{3}$
 ④ $\frac{19\sqrt{7}}{28}$ ⑤ $\frac{20\sqrt{7}}{27}$

해설



$\sin A = \frac{3}{4}$ 이므로

$$\cos A = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$\tan A = \frac{3}{\sqrt{7}} = \frac{3\sqrt{7}}{7}$$

$$\therefore \cos A + \tan A = \frac{\sqrt{7}}{4} + \frac{3\sqrt{7}}{7} = \frac{19\sqrt{7}}{28}$$

3. 다음 삼각비의 표를 보고 다음 식의 값을 구하여라.

각도	sin	cos	tan
25°	0.42	0.90	0.46
50°	0.76	0.63	1.19
70°	0.93	0.34	2.74

$\cos 50^\circ + \cos 25^\circ \times \sin 50^\circ - \tan 25^\circ$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.854

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 0.63 + 0.90 \times 0.76 - 0.46 \\ &= 0.63 + 0.684 - 0.46 = 0.854\end{aligned}$$

4. 직각삼각형 $\triangle ABC$ 의 세 변의 길이가 4, 5, x 일 때, 가능한 x 의 값을 모두 구하면? (정답 2개)

① 3

② 4

③ 5

④ $\sqrt{35}$

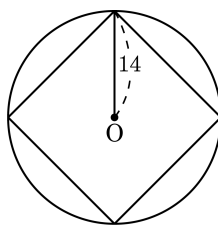
⑤ $\sqrt{41}$

해설

5가 가장 긴 변일 때, $x^2 + 4^2 = 5^2 \quad \therefore x = 3$

x 가 가장 긴 변일 때, $4^2 + 5^2 = x^2 \quad \therefore x = \sqrt{41}$

5. 반지름의 길이가 14 인 원 안에 정사각형이 내접해 있다. 정사각형의 한 변의 길이는 ?



- ① $10\sqrt{2}$ ② $12\sqrt{3}$ ③ $12\sqrt{2}$ ④ $14\sqrt{3}$ ⑤ $14\sqrt{2}$

해설

한 변의 길이를 a 라고 하면

$\sqrt{2}a = 28$ 이므로

$$a = \frac{28}{\sqrt{2}} = \frac{28\sqrt{2}}{2} = 14\sqrt{2}$$

6. 두 점 $P(2, 2)$, $Q(a, -1)$ 사이의 거리가 $3\sqrt{5}$ 일 때, a 의 값은? (단, 점 Q 는 제3사분면의 점이다.)

① -8 ② -6 ③ -4 ④ 4 ⑤ 8

해설

$\sqrt{(2-a)^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}$ 에서 $a = -4, 8$ 이다.
점 Q 는 제3사분면 위에 있으므로
 $a < 0$, $a = -4$ 이다.

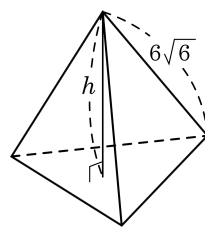
7. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 9 일 때, 이 정육면체의 한 모서리의 길이는?

① $2\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{3}$ ③ $6\sqrt{3}$ ④ 6 ⑤ $2\sqrt{6}$

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2 + a^2 + a^2} = \sqrt{3}a$
이므로 $\sqrt{3}a = 9$ 에서 $a = 3\sqrt{3}$ 이다.

8. 한 모서리의 길이가 $6\sqrt{6}$ 인 정사면체의 높이는?



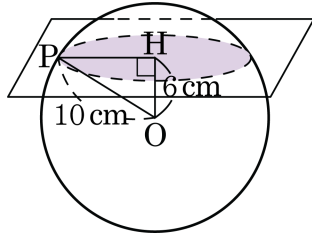
- ① $2\sqrt{6}$ ② $3\sqrt{6}$ ③ $4\sqrt{2}$ ④ 12 ⑤ 13

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정사면체의 높이는 $h = \frac{\sqrt{6}}{3}a$ 이므로

$$\therefore h = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 6\sqrt{6} = 12$$

9. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10cm 인 구를 중심 O 에서 6cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이는?



- ① $24\pi \text{ cm}^2$ ② $32\pi \text{ cm}^2$ ③ $36\pi \text{ cm}^2$
 ④ $56\pi \text{ cm}^2$ ⑤ $64\pi \text{ cm}^2$

해설

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

$$\therefore (\text{단면의 넓이}) = 64\pi \text{ cm}^2$$

10. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\sin 0^\circ = 0$, $\sin 90^\circ = 1$

② $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{1}{2}$

③ $\cos 0^\circ = 1$, $\cos 90^\circ = 0$

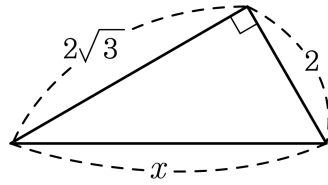
④ $\tan 0^\circ = 0$, $\tan 45^\circ = 1$

⑤ $\tan 60^\circ = 2 \sin 60^\circ$

해설

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

11. 다음 그림의 직각삼각형의 둘레의 길이는?



- ☒ ① $6 + 2\sqrt{3}$
 ☐ ② $3 + 6\sqrt{2}$
 ☐ ③ $2 + 3\sqrt{6}$
☐ ④ $3 + 2\sqrt{6}$
 ☐ ⑤ $2 + 6\sqrt{3}$

해설

피타고라스 정리에 따라

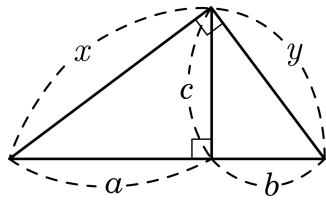
$$(2\sqrt{3})^2 + 2^2 = x^2$$

$$x^2 = 12 + 4 = 16$$

$x > 0$ 이므로 $x = 4$ 이다.

따라서 둘레의 길이는 $4 + 2 + 2\sqrt{3} = 6 + 2\sqrt{3}$ 이다.

12. 다음 중 옳은 것을 고르면?

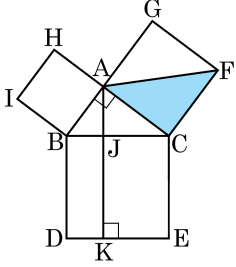


- ① $x^2 - a^2 = y^2 - b^2$ ② $a^2 + c^2 = y^2$
③ $y^2 - c^2 = x^2 - c^2$ ④ $b^2 = x^2 - c^2$
⑤ $a^2 + b^2 = x^2 + y^2$

해설

① 피타고라스 정리에 따라
 $x^2 = a^2 + c^2$
 $c^2 = x^2 - a^2$ 이고
 $c^2 + b^2 = y^2$
 $c^2 = y^2 - b^2$ 이므로
 $x^2 - a^2 = y^2 - b^2$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 세 변 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 를 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그렸다. 다음 중 $\triangle ACF$ 와 넓이가 같은 것은 모두 몇 개인가?



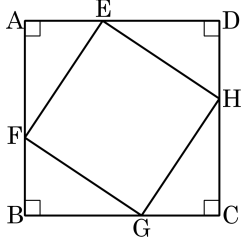
- | | | |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| ㉠ $\triangle ABC$ | ㉡ $\triangle BCF$ | ㉢ $\triangle ACK$ |
| ㉤ $\frac{1}{2}\square CEKJ$ | ㉥ $\triangle ACE$ | ㉦ $\triangle BCI$ |

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$$\triangle ACF = \triangle BCF = \frac{1}{2}\square CEKJ = \triangle ACE$$

14. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 정사각형이고 $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = 4\text{ cm}$ 이다. $\square ABCD$ 의 넓이가 100 cm^2 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이는?

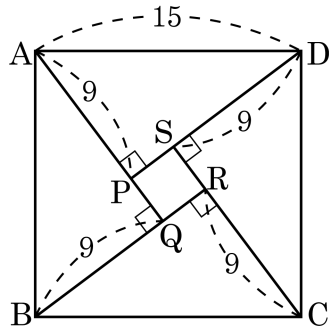


- ① 8 cm ② $3\sqrt{6}\text{ cm}$ ③ 9 cm
 ④ $2\sqrt{13}\text{ cm}$ ⑤ 10 cm

해설

$\triangle AFE$ 에서 $\overline{AE} = 4\text{ cm}$, $\overline{AF} = 6\text{ cm}$ 이므로
 $\overline{EF} = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}\text{ cm}$

15. □ABCD 는 한 변의 길이가 15 인 정사각형이고 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS} = 9$ 일 때, □PQRS 의 넓이로 적절한 것은?



- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 9 ⑤ 11

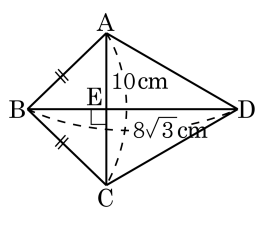
해설

$$\overline{AQ} = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{225 - 81} = 12$$

$$\overline{PQ} = 12 - 9 = 3$$

□PQRS 는 정사각형이므로 넓이는 $3 \times 3 = 9$

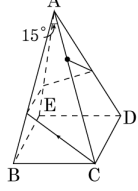
16. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이고 $\overline{AC} = 10\text{ cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 변 $\overline{AC}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 CDA 를 그렸더니 $\overline{BD} = 8\sqrt{3}\text{ cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?
- ① $\sqrt{13}\text{ cm}$ ② $\sqrt{14}\text{ cm}$
 ③ $2\sqrt{13}\text{ cm}$ ④ $2\sqrt{14}\text{ cm}$
 ⑤ $2\sqrt{15}\text{ cm}$



해설

$$\begin{aligned}\overline{DE} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3} \\ \overline{BE} &= \overline{DB} - \overline{DE} = 8\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = 3\sqrt{3} \\ \therefore \overline{AB} &= \sqrt{5^2 + (3\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{13}\text{ cm}\end{aligned}$$

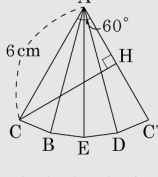
17. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\angle BAC = 15^\circ$ 인 정사각뿔이 있다. 점 C에서 옆면을 지나 $\overline{AC}$ 에 이르는 최단거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $3\sqrt{3}\text{cm}$

해설



옆면의 전개도를 그려 생각하면, 점 C에서 $\overline{AC'}$ 에 내린 수선 $\overline{CH}$ 의 길이가 최단거리가 된다.

$\overline{AC} : \overline{CH} = 2 : \sqrt{3}$ 이므로

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

18. $4 \sin 30^\circ \tan 45^\circ \cos 60^\circ - 2$ 의 값을 구하여라.

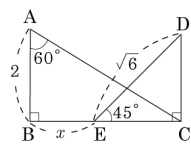
▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$(\text{준식}) = 4 \times \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} - 2 = 1 - 2 = -1$$

19. 다음 그림에서 x 의 값은?



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

해설

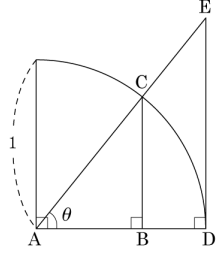
$$\overline{BC} = 2 \tan 60^\circ = 2 \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{CE} = \sqrt{6} \times \cos 45^\circ = \sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{3}$$

$$\therefore x = \overline{BC} - \overline{CE} = 2\sqrt{3} - \sqrt{3} = \sqrt{3}$$

20. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원이 있다. 다음 중 틀린 것은?

(단, θ 는 예각)



- ① $\sin \theta = \overline{BC}$
- ② $\cos \theta = \overline{AB}$
- ③ $\tan \theta = \overline{DE}$
- ④ $\sin \theta < \tan \theta$
- ⑤ $\sin \theta = \cos \theta$

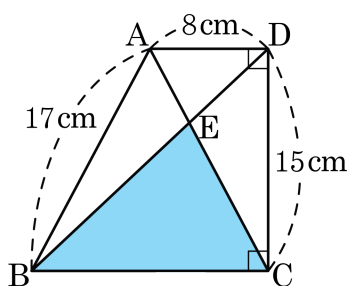
해설

$\triangle ADE$ 에서 $\tan \theta = \frac{\overline{DE}}{\overline{AD}} = \overline{DE} (\because \overline{AD} = 1)$

$\sin \theta = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \overline{BC} (\because \overline{AC} = 1)$ 이고

$\overline{BC} < \overline{DE}$ 이므로 $\sin \theta < \tan \theta$

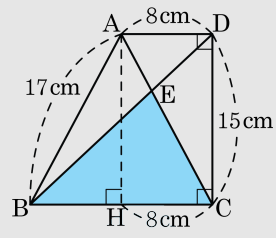
21. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 에서 $\angle C = \angle D = 90^\circ$, $\overline{AD} = 8\text{cm}$, $\overline{AB} = 17\text{cm}$, $\overline{DC} = 15\text{cm}$ 일 때, $\triangle EBC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: cm²

▷ 정답 : 80cm^2

해설



$$\overline{AH} = 15\text{cm}$$

$$\overline{\text{BH}} = \sqrt{17^2 - 15^2} = 8(\text{cm})$$

$$\triangle EBC \sim \triangle EDA (\because \text{AA 닮음})$$

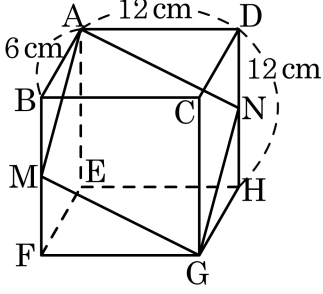
$$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{AD} = 2 : 1$$

$$(\Delta \text{EBC의 넓이}) = \frac{2}{3} \times (\Delta \text{DBC의 넓이})$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times 16 \times 15$$

$$= 80(\text{cm}^2)$$

22. 다음 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{BF}$ 의 중점을 M , $\overline{DH}$ 의 중점을 N 이라 할 때, $\square AMGN$ 의 넓이를 구하여라.

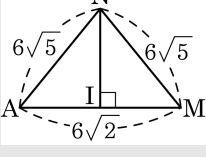


▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 108cm^2

해설

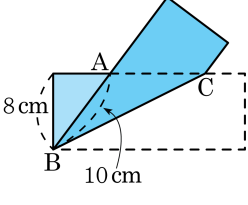
$\square AMGN$ 은 평행사변형이므로
 $\square AMGN = 2\triangle AMN$
 $\overline{AM} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$
 $\overline{AN} = \sqrt{12^2 + 6^2} = 6\sqrt{5}(\text{cm})$
 $\triangle AMN$ 은 $\overline{AN} = \overline{MN}$ 인 이등변삼각형이다.



$$\begin{aligned}\overline{NI} &= \sqrt{\overline{AN}^2 - \overline{AI}^2} \\ &= \sqrt{(6\sqrt{5})^2 - \left(\frac{6\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 9\sqrt{2}(\text{cm})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\square AMGN \text{의 넓이}) &= 2 \times (\triangle AMN \text{의 넓이}) \\ &= 2 \times \frac{1}{2} \times \overline{AM} \times \overline{NI} \\ &= 6\sqrt{2} \times 9\sqrt{2} \\ &= 108(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

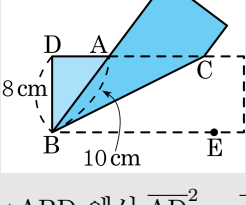
23. 다음 그림과 같이 폭이 8cm 인 종이 테이프를 접었더니 $\overline{AB}$ 의 길이가 10cm 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $8\sqrt{5}$ cm

해설



$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD}^2 = \overline{AB}^2 - \overline{BD}^2 = 10^2 - 8^2 = 36 \therefore \overline{AD} = 6(\text{cm})$

$\angle ABC = \angle CBE$, $\angle CBE = \angle ACB$ ($\because$ 엇각) $\therefore \angle ABC = \angle ACB$
따라서 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다. $\therefore \overline{AC} = \overline{AB} = 10(\text{cm})$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC}^2 = \overline{BD}^2 + \overline{CD}^2 = 8^2 + (6 + 10)^2 = 64 + 256 = 320$

$\therefore \overline{BC} = \sqrt{320} = 8\sqrt{5}(\text{cm})$ ($\because x > 0$)

24. 대각선의 길이가 $16\sqrt{2}$ 인 정사각형의 네 모서리에서 합동인 4 개의 직각이등변삼각형을 잘라내어 정팔각형을 만들었을 때, 이 정팔각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $512\sqrt{2} - 512$

해설

정사각형의 한 변의 길이를 a 라 하면

$$a^2 + a^2 = 512, \therefore a = 16$$

정팔각형의 한 변의 길이를 x 라 하면

잘라낸 귀퉁이는 두 변이 $\frac{\sqrt{2}}{2}x$ 로 같은 직각이등변삼각형이다.

그런데 정사각형의 한 변의 길이가 16 이므로

$$\frac{\sqrt{2}}{2}x + x + \frac{\sqrt{2}}{2}x = 16$$

$$\therefore x = 16(\sqrt{2} - 1)$$

따라서 정팔각형의 넓이

$$16^2 - \left\{ \frac{1}{2} \times (16 - 8\sqrt{2}) \times (16 - 8\sqrt{2}) \right\} \times 4 = 256 - 256(3 - 2\sqrt{2}) = 512\sqrt{2} - 512 \text{ 이다.}$$

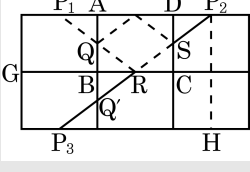
25. 가로와 세로의 길이가 각각 4, 3 인 직사각형 ABCD 의 각 변 위에 점 P, Q, R, S 를 잡을 때, 사각형 PQRS 의 둘레의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

다음 그림과 같이 □ABCD 와 합동인 직사각형을 작도하여 점 P 를 각각 변 AB 와 CD 에 대해 대칭이동한 점 P₁, P₂ 를 잡으면



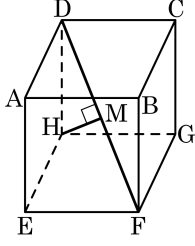
$$\overline{PQ} + \overline{QR} = \overline{P_1Q} + \overline{QR}$$

$$\overline{PS} + \overline{SR} = \overline{P_2S} + \overline{SR}$$

다시, 점 P₁, Q 를 GB 에 대해 대칭이동한 점 P₃, Q' 를 잡으면 $\overline{P_1Q} + \overline{QR} = \overline{P_3Q'} + \overline{Q'R}$ 이 되어 □PQRS 의 둘레의 길이의 최솟값은 $\overline{P_2P_3}$ 의 길이가 된다.

$$\text{따라서 } \overline{P_2P_3} = \sqrt{P_3H^2 + P_2H^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ 이다.}$$

26. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 cm 인 정육면체에서 꼭짓점 H에서 대각선 DF에 내린 수선 HM의 길이를 구하여라.

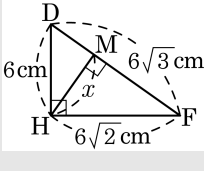


▶ 답 : cm

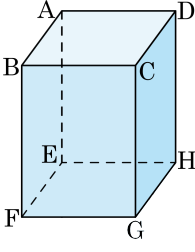
▷ 정답 : $2\sqrt{6}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{HF} &= \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2} \text{ (cm)} \\ \overline{DF} &= \sqrt{6^2 + (6\sqrt{2})^2} = 6\sqrt{3} \text{ (cm)} \\ 6 \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2} &= 6\sqrt{3} \times x \times \frac{1}{2} \\ \therefore x &= 2\sqrt{6} \text{ (cm)}\end{aligned}$$



27. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AD} = 3$, $\overline{AE} = 4$ 인 직육면체의 한 점 A 에서 겹면을 따라 점 G 에 이르는 최단 거리를 구하여라.

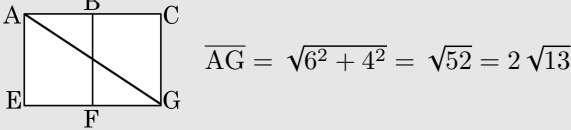
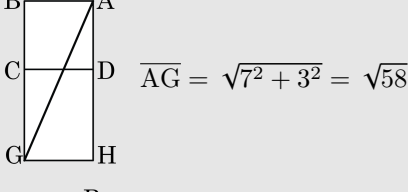
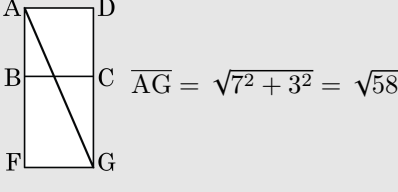


▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{13}$

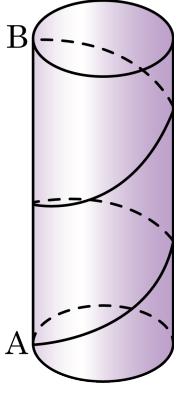
해설

구하는 최단 거리는 다음 세 가지의 경우 중 한 가지이다.



따라서 최단 거리는 $2\sqrt{13}$ 이다.

28. 다음 그림과 같이 밑면의 둘레의 길이가 4 이고, 높이가 6 인 직원기둥의 겉면을 따라 A 에서 B 까지 두 바퀴 감은 실을 최단 길이를 구하여라.

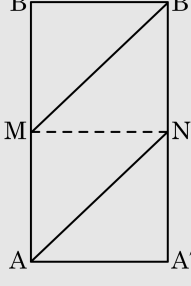


▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$\overline{AB}$ 를 자르는 선으로 하여 옆면의 전개도를 그리면

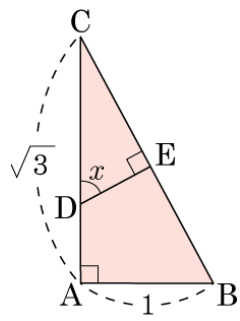


$\overline{BB'} = 4$ 이고 두 번 감을 때 실의 최단 길이는 위의 그림과 같다.

$$\overline{MB'} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

따라서 실의 최단 길이는 10 이다.

29. 다음 그림에서 $\sin x$ 의 값은?



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

해설

$\triangle CDE \sim \triangle CBA$ (AA 닮음) 이므로 $\angle x = \angle B$, $\sin x = \sin B$

$\overline{BC} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2} = 2$

$\therefore \sin x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

