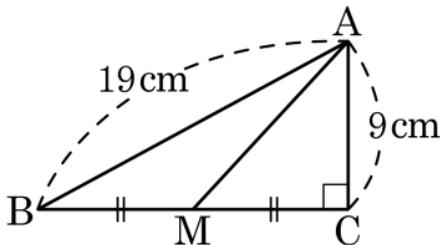


1. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$ 이고 점 M 은 \overline{BC} 의 중점이다.
 $\overline{AB} = 19 \text{ cm}$, $\overline{AC} = 9 \text{ cm}$ 일 때, 중선 AM 의 길이를 구하여라.



- ① $\sqrt{149}$ cm ② $\sqrt{150}$ cm ③ $\sqrt{151}$ cm
 ④ $\sqrt{152}$ cm ⑤ $\sqrt{153}$ cm

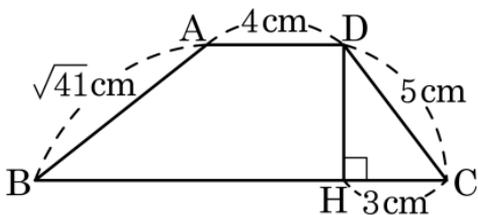
해설

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

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

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

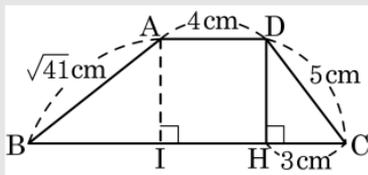
2. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 가 있을 때, \overline{BD} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{97}$ cm

해설



$\triangle DHC$ 에서 피타고라스 정리를 이용하면

$$\overline{DH} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4(\text{cm})$$

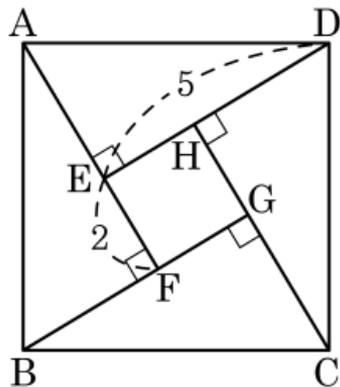
꼭짓점 A 에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 I 라고 하자.

$$\overline{BI} = \sqrt{(\sqrt{41})^2 - 4^2} = \sqrt{25} = 5(\text{cm})$$

$\triangle DBH$ 에서 피타고라스 정리를 이용하면

$$\overline{BD} = \sqrt{9^2 + 4^2} = \sqrt{97}(\text{cm})$$

3. 다음 그림에서 4개의 직각삼각형은 모두 합동이고, $\overline{DE} = 5$, $\overline{EF} = 2$ 일 때, \overline{BC} 의 길이는?



- ① $\sqrt{30}$ ② $\sqrt{31}$ ③ $4\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{33}$ ⑤ $\sqrt{34}$

해설

$\overline{AE} = \overline{ED} - \overline{EF}$ 이므로

$\overline{AE} = 5 - 2 = 3$ 이다.

따라서 $\overline{BC} = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{9 + 25} = \sqrt{34}$ 이다.

4. 세 변의 길이가 12 cm , $(12 - x)\text{ cm}$, $(12 + x)\text{ cm}$ 인 삼각형이 둔각삼각형이기 위한 자연수 x 의 개수는?

- ① 2개 ② 4개 ③ 5개 ④ 7개 ⑤ 8개

해설

가장 긴 변이 $(12 + x)$ 이므로 삼각형이 될 조건에 의하여 (두 변의 합 > 나머지 한 변)

$$(12 + x) < 12 + (12 - x) \rightarrow x < 6 \cdots \text{㉠}$$

둔각삼각형이므로

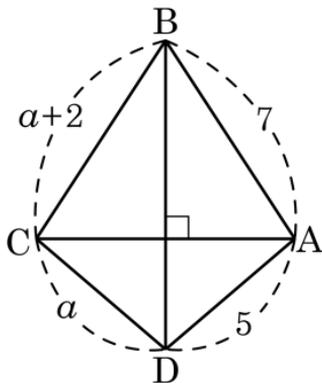
$$(12 + x)^2 > 12^2 + (12 - x)^2 \rightarrow x > 3 \cdots \text{㉡}$$

㉠, ㉡에서 $3 < x < 6$

따라서 이 범위에 속하는 자연수는 4, 5

\therefore 2개

5. 다음 그림과 같이 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 인 $\square ABCD$ 가 있다. 이때 a 의 값을 구하면?



① 3

② 3.5

③ 4

④ 4.5

⑤ 5

해설

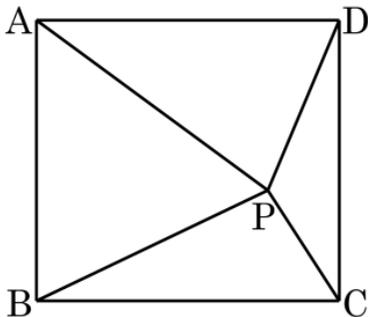
$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2 \text{ 이므로}$$

$$a^2 + 7^2 = (a + 2)^2 + 5^2$$

$$a^2 + 49 = a^2 + 4a + 4 + 25$$

$$4a = 20 \quad \therefore a = 5$$

6. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{PA} = 5$, $\overline{PB} = 2\sqrt{5}$, $\overline{PC} = 2\sqrt{2}$ 일 때, \overline{PD} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{13}$

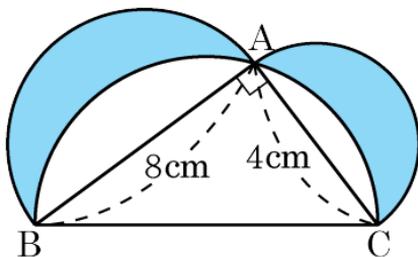
해설

$\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2 = \overline{PB}^2 + \overline{PD}^2$ 이므로

$$5^2 + (2\sqrt{2})^2 = (2\sqrt{5})^2 + \overline{PD}^2$$

$$\therefore \overline{PD} = \sqrt{13}$$

7. 다음 그림은 $\overline{AC} = 4\text{ cm}$, $\overline{AB} = 8\text{ cm}$, $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 세 변을 지름으로 하는 반원을 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 구하면?

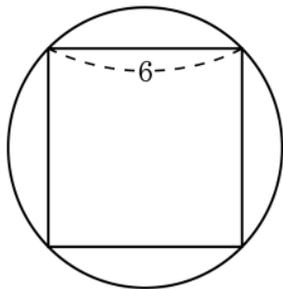


- ① 10 cm^2 ② 12 cm^2 ③ 14 cm^2
 ④ 16 cm^2 ⑤ 22 cm^2

해설

(\overline{AB} 를 지름으로 하는 반원의 넓이) = 8π
 (\overline{AC} 를 지름으로 하는 반원의 넓이) = 2π 이므로
 ($\triangle ABC$ 와 두 반원의 넓이의 합) = $(16 + 10\pi)\text{ cm}^2$
 또, $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 4\sqrt{5}\text{ cm}$ 이므로
 (\overline{BC} 를 지름으로 하는 반원의 반지름) = $2\sqrt{5}\text{ cm}$,
 (\overline{BC} 를 지름으로 하는 반원의 넓이) = 10π
 따라서 색칠한 부분의 넓이는
 $(16 + 10\pi) - 10\pi = 16(\text{cm}^2)$

8. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6 인 정사각형에 외접하는 원의 넓이가 $a\pi$ 일 때, a 의 값을 구하시오.



▶ 답:

▷ 정답: $a = 18$

해설

외접하는 원은 정사각형의 대각선을 지름으로 한다.

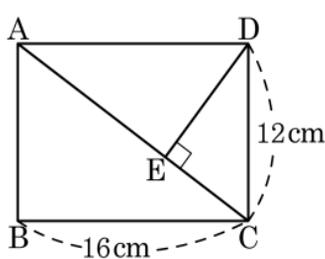
정사각형의 대각선의 길이는 $6\sqrt{2}$ 이므로

반지름의 길이는 $\frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$ 이다.

따라서 외접하는 원의 넓이는

$\pi r^2 = \pi(3\sqrt{2})^2 = 18\pi$ 이므로 $a = 18$ 이다.

9. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 \overline{AE} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답: $\frac{64}{5}$ cm

해설

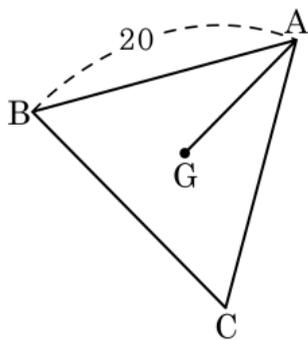
$$\overline{AC} = \sqrt{16^2 + 12^2} = 20$$

$$16 \times 12 \times \frac{1}{2} = 20 \times \overline{DE} \times \frac{1}{2}$$

$$\overline{DE} = \frac{48}{5} (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AE} = \sqrt{16^2 - \left(\frac{48}{5}\right)^2} = \frac{64}{5} (\text{cm})$$

10. 다음은 한변의 길이가 20 인 정삼각형이고, G 를 $\triangle ABC$ 의 무게중심을 G 이라고 할 때, \overline{AG} 의 길이는?



① $\frac{20\sqrt{3}}{3}$
④ $\frac{21\sqrt{5}}{3}$

② $\frac{20\sqrt{5}}{3}$
⑤ $\frac{23\sqrt{3}}{3}$

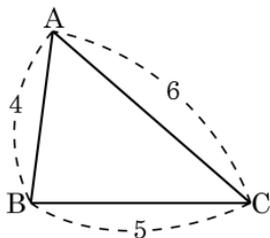
③ $\frac{21\sqrt{3}}{3}$

해설

$$\text{정삼각형의 높이} : \frac{\sqrt{3}}{2} \times 20 = 10\sqrt{3}$$

$$\overline{AG} = 10\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = \frac{20\sqrt{3}}{3}$$

11. 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 4, 5, 6 인 삼각형 ABC의 높이를 h , 밑변을 \overline{AB} 라 하고, 넓이를 s 라 할 때, $h + s$ 의 값을 구하면?



① $\frac{11}{4}\sqrt{7}$

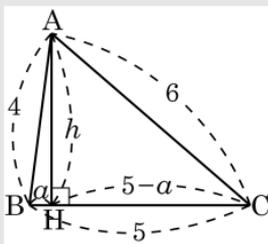
② $\frac{13}{4}\sqrt{7}$

③ $\frac{15}{4}\sqrt{7}$

④ $\frac{18}{4}\sqrt{7}$

⑤ $\frac{21}{4}\sqrt{7}$

해설



점 A 에서 수선을 그어 \overline{BC} 와 만나는 점을 H 라 할 때, $\overline{BH} = a$ 라 두면 $\overline{CH} = 5 - a$ 이다.

$$4^2 - a^2 = 6^2 - (5 - a)^2, \quad a = \frac{1}{2}$$

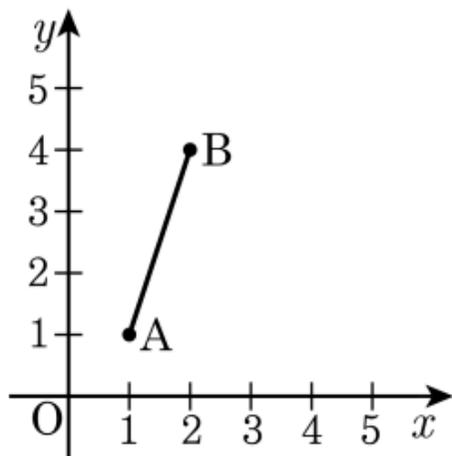
$$\therefore \overline{AH} = \sqrt{4^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{63}{4}} = \frac{3\sqrt{7}}{2} = h$$

삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 5 \times \frac{3\sqrt{7}}{2} = \frac{15\sqrt{7}}{4} = s$ 이다.

따라서 $h + s = \frac{21\sqrt{7}}{4}$ 이다.

12. 다음 좌표평면에서 점 A(1, 1), B(2, 4) 사이의 거리를 구하면?

- ① $\sqrt{6}$ ② $\sqrt{7}$ ③ $2\sqrt{2}$
④ 3 ⑤ $\sqrt{10}$



해설

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \sqrt{(2-1)^2 + (4-1)^2} \\ &= \sqrt{1+9} \\ &= \sqrt{10}\end{aligned}$$

13. 세 점 A(0, 2), B(-3, 1), C(2, -3)을 꼭짓점으로 하는 $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인가?

① 직각삼각형

② 예각삼각형

③ 둔각삼각형

④ 이등변삼각형

⑤ 직각이등변삼각형

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(0+3)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{10}$$

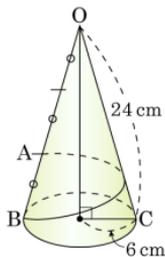
$$\overline{BC} = \sqrt{(-3-2)^2 + (1+3)^2} = \sqrt{41}$$

$$\overline{CA} = \sqrt{(0-2)^2 + (2+3)^2} = \sqrt{29}$$

\overline{BC} 가 가장 긴 변이다.

$\overline{BC}^2 > \overline{AB}^2 + \overline{CA}^2$ 이므로 둔각삼각형이다.

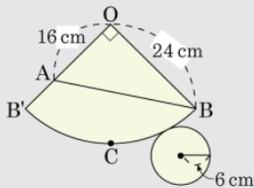
15. 다음 그림은 모선의 길이가 24 cm 이고, 반지름의 길이가 6 cm 인 원뿔이다. 점 B 에서부터 출발하여 모선 OC 를 거쳐 모선 OB 의 $\frac{1}{3}$ 지점인 A 까지 가는 최단거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $8\sqrt{13}$ cm

해설



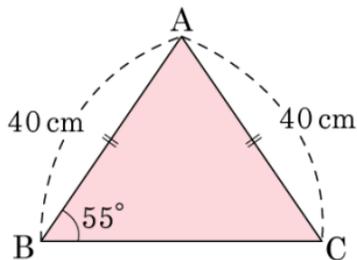
최단거리는 \overline{AB} 의 길이와 같다.

$$5.0\text{pt}\widehat{BB'} = 2\pi \times 6 = 12\pi \text{ (cm)}$$

$$\angle B'OB = \frac{12\pi}{48\pi} \times 360^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{24^2 + 16^2} = \sqrt{832} = 8\sqrt{13} \text{ (cm)}$$

16. 다음 그림과 같이 두 변 AB, AC의 길이가 40 cm 인 이등변삼각형 ABC의 넓이를 어림하여 구하여라. (단, $\sin 20^\circ = 0.3420$, $\cos 20^\circ = 0.9397$)



- ① 약 600 ② 약 700 ③ 약 701
 ④ 약 752 ⑤ 약 755

해설

$\triangle ABC$ 에서 내각의 합이 180° 이므로

$$\angle A = 180^\circ - 2 \times 55^\circ = 70^\circ$$

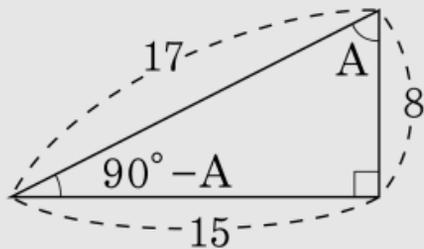
$$\begin{aligned} \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 40 \times 40 \times \sin 70^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos(90^\circ - 70^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos 20^\circ \\ &= 800 \times 0.9397 \approx 752 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

17. $\sin(90^\circ - A) = \frac{8}{17}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라. (단, $(0^\circ < A < 90^\circ)$)

▶ 답:

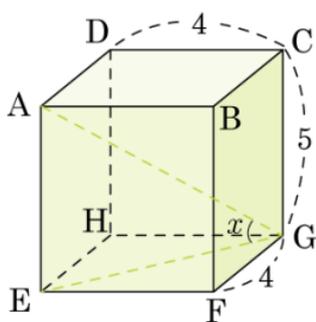
▷ 정답: $\frac{15}{8}$

해설



$$\tan A = \frac{15}{8}$$

18. 다음 그림의 직육면체에서 $\angle AGE = x$ 라고 할 때, $\sin x \times \cos x$ 의 값을 구한 것으로 옳은 것은?



- ① $\frac{10\sqrt{2}}{57}$ ② $\frac{20\sqrt{2}}{47}$ ③ $\frac{20\sqrt{3}}{37}$
- ④ $\frac{20\sqrt{2}}{57}$ ⑤ $\frac{20\sqrt{3}}{57}$

해설

$$\overline{EG} = 4\sqrt{2}$$

$$\overline{AE} = 5$$

$$\overline{AG} = \sqrt{57}$$

따라서

$$\sin x \times \cos x = \frac{5}{\sqrt{57}} \times \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{57}} = \frac{20\sqrt{2}}{57} \text{ 이다.}$$

19. $\sin(2x + 10^\circ) = \frac{1}{2}$ 일 때, $\tan 6x$ 의 값을 구하여라. (단, $0^\circ \leq x \leq 40^\circ$)

▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{3}$

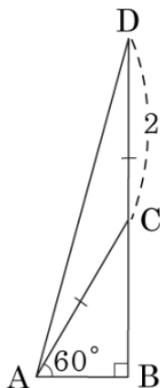
해설

$$\sin(2x + 10^\circ) = \frac{1}{2}, 2x + 10^\circ = 30^\circ$$

$$2x = 20^\circ, x = 10^\circ$$

$$\therefore \tan 6x = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

20. 다음 그림에서 $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle CAB = 60^\circ$ 이고, $\overline{AC} = \overline{CD} = 2$ 일 때, $\tan 15^\circ$ 의 값은?



① $\sqrt{2}$

② $1 + \sqrt{2}$

③ $1 + \sqrt{3}$

④ $2 + \sqrt{3}$

⑤ $2 - \sqrt{3}$

해설

$\angle CAB = 60^\circ$ 이므로 $\angle ACB = 30^\circ$

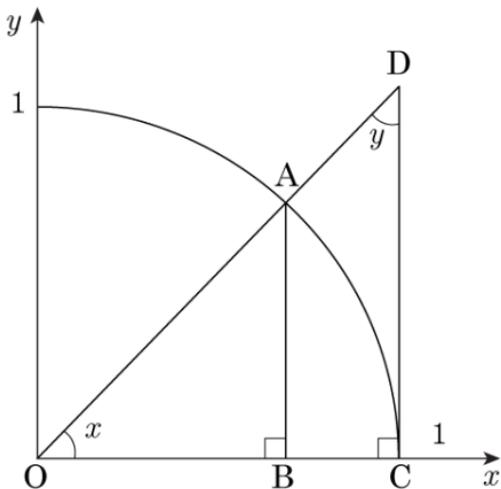
$\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle CDA = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$

$\triangle ABC$ 에서

$\overline{AB} = \overline{AC} \cos 60^\circ = 1$, $\overline{BC} = \overline{AC} \sin 60^\circ = \sqrt{3}$ 이므로

$$\tan 15^\circ = \tan D = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$$

21. 다음 그림에서 반지름의 길이가 1 인 사분원을 이용하여 삼각비의 값을 선분의 길이로 나타낸 것 중 옳지 않은 것은?



① $\sin x = \overline{AB}$

② $\cos x = \overline{OB}$

③ $\tan x = \overline{CD}$

④ $\sin y = \overline{OB}$

⑤ $\tan y = \overline{OC}$

해설

⑤ $\tan y = \frac{1}{\overline{CD}}$

22. $x = 45^\circ$ 일 때, $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$ 의 대소를 비교하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sin x = \cos x < \tan x$

해설

$$\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \tan 45^\circ = 1$$

$$\therefore \sin x = \cos x < \tan x$$

23. $0^\circ < A < 45^\circ$ 일 때, $\sqrt{(\tan A + 1)^2} + \sqrt{(\tan 60^\circ - \tan A)^2}$ 을 간단히 하면?

① $1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$

② $1 + \sqrt{2}$

③ $1 + 2\sqrt{2}$

④ $1 + \sqrt{3}$

⑤ $1 + \frac{2\sqrt{3}}{3}$

해설

$0^\circ < A < 45^\circ$ 이므로 $0 < \tan A < 1$

$$\sqrt{(\tan A + 1)^2} + \sqrt{(\tan 60^\circ - \tan A)^2} = \tan A + 1 + \tan 60^\circ - \tan A$$

$$= 1 + \tan 60^\circ = 1 + \sqrt{3}$$

24. $\tan(2A - 30^\circ) = \sqrt{3}$ 일 때, $\sqrt{2}(\sin A + \cos A) - 2$ 의 값을 구하여라.
(단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$\tan 60^\circ = \sqrt{3}$ 이므로 $2A - 30^\circ = 60^\circ$, $A = 45^\circ$ 이다. 따라서

$$\sin 45^\circ + \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \text{ 이므로 } \sqrt{2} \times \sqrt{2} - 2 = 0$$

이다.

25. 다음 표를 이용하여

$(\tan 44^\circ + \cos 46^\circ - 2 \sin 45^\circ) \times 10000$ 의 값을 구하여라.

각도	sin	cos	tan
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355

① 246

② 967

③ 1760

④ 2462

⑤ 3240

해설

$$\tan 44^\circ = 0.9657$$

$$\cos 46^\circ = 0.6947$$

$$\sin 45^\circ = 0.7071$$

$$\therefore (\tan 44^\circ + \cos 46^\circ - 2 \sin 45^\circ) \times 10000$$

$$= \{0.9657 + 0.6947 - (2 \times 0.7071)\} \times 10000$$

$$= (1.6604 - 1.4142) \times 10000 = 2462$$