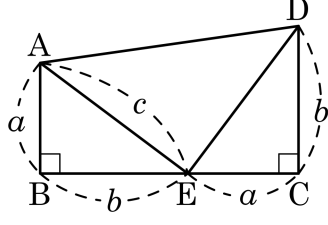


1. 다음은 그림을 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다.



(가), (나) 에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것을 고르면?

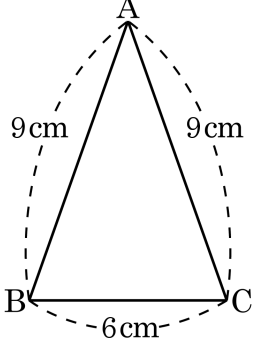
$\triangle ABE + \triangle AED + \triangle ECD = \square ABCD$ 이므로
 $\frac{1}{2}ab + (가) + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$
따라서 (나) 이다.

- ① (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a^2 + b^2 = c^2$
② (가) c^2 (나) $b^2 + c^2 = a^2$
③ (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a^2 + b^2 = c$
④ (가) c^2 (나) $b^2 - a^2 = c^2$
⑤ (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a + b = c$

해설

$\triangle ABE + \triangle AED + \triangle ECD = \square ABCD$ 이므로
 $\frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$
따라서 $a^2 + b^2 = c^2$ 이다.

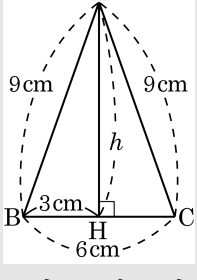
2. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC} = 9\text{ cm}$, $\overline{BC} = 6\text{ cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $18\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설



높이를 h 라고 하면
 $h = \sqrt{81 - 9} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$
 $\therefore (\text{넓이}) = 6 \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 18\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

3. 두 점 $A(a, 4)$, $B(-7, b)$ 의 중점의 좌표가 $(-1, 5)$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

① $\sqrt{37}$

② $2\sqrt{37}$

③ $4\sqrt{37}$

④ $\frac{3\sqrt{37}}{2}$

⑤ $\frac{\sqrt{37}}{2}$

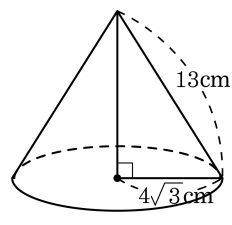
해설

$\overline{AB}$ 의 중점은 $\left(\frac{a-7}{2}, \frac{4+b}{2}\right) = (-1, 5)$ 이므로 $a = 5$, $b = 6$

$A(5, 4)$, $B(-7, 6)$

$$\therefore AB = \sqrt{(5+7)^2 + (4-6)^2} = \sqrt{144+4} = 2\sqrt{37}$$

4. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 $4\sqrt{3}\text{ cm}$ 이고 모선의 길이가 13 cm 인 원뿔의 부피는?



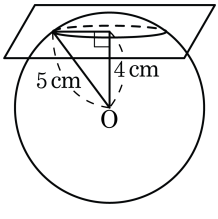
- ① $44\pi\text{ cm}^3$ ② $88\pi\text{ cm}^3$
 ③ $176\pi\text{ cm}^3$ ④ $352\pi\text{ cm}^3$
 ⑤ $528\pi\text{ cm}^3$

해설

원뿔의 높이 $h = \sqrt{13^2 - (4\sqrt{3})^2} = \sqrt{169 - 48} = \sqrt{121} = 11(\text{ cm})$ 이다.

따라서 $V = \frac{1}{3} \times (4\sqrt{3})^2 \times \pi \times 11 = 176\pi(\text{ cm}^3)$ 이다.

5. 다음 그림은 반지름의 길이가 5cm 인 구이다. 구의 중심 O로부터 4cm 거리에 있는 평면에 의해서 잘린 단면의 넓이를 구하여라.



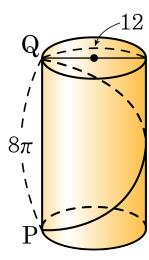
- ① $\sqrt{41}\pi \text{ cm}^2$ ② $9\pi \text{ cm}^2$ ③ $3\pi \text{ cm}^2$
 ④ $41\pi \text{ cm}^2$ ⑤ $6\pi \text{ cm}^2$

해설

(단면 원의 반지름) $= \sqrt{5^2 - 4^2} = 3(\text{cm})$ 이므로

(원의 넓이) $= \pi \times 3^2 = 9\pi (\text{cm}^2)$

6. 다음 그림과 같은 원기둥에서 점 P에서 옆면을 따라 점 Q에 이르는 최단 거리를 구하여라.

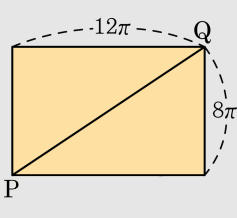


▶ 답 :

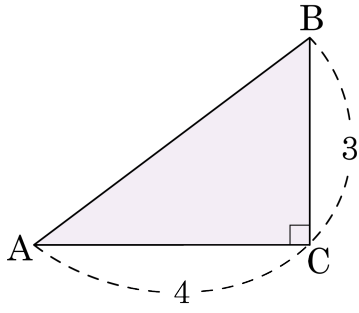
▶ 정답 : $4\sqrt{13}\pi$

해설

$$\overline{PQ} = \sqrt{(12\pi)^2 + (8\pi)^2} = 4\sqrt{13}\pi$$



7. 삼각형 ABC 는 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다. $\overline{AC} = 4$, $\overline{BC} = 3$ 일 때, 다음 설명 중 옳은 것은?



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

해설

$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$

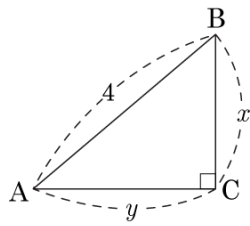
① $\sin A = \frac{3}{5}$

② $\cos A = \frac{4}{5}$

③ $\tan A = \frac{3}{4}$

④ $\sin B = \frac{4}{5}$

8. $\sin A = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $x+y$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)



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

해설

$$\sin A = \frac{x}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow x = 2\sqrt{2}$$

$$y = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{2}$$

따라서 $x = 2\sqrt{2}$, $y = 2\sqrt{2}$ 이다.

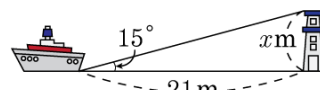
9. $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① $\sin x \geq \cos x$
- ② $\cos x \geq \tan x$
- ③ $\sin x$ 의 최댓값은 1이다.
- ④ $\tan x$ 의 최댓값은 1이다.
- ⑤ x 의 값이 커지면 $\cos x$ 의 값도 커진다.

해설

- ① $\sin 0^\circ < \cos 0^\circ$
- ② $\cos 60^\circ < \tan 60^\circ$
- ④ $\tan x$ 의 최댓값은 없다.
- ⑤ x 의 값이 커지면 $\cos x$ 의 값은 작아진다.

10. 다음 그림과 같이 바다를 항해하는 배와 등대 사이의 거리가 21 m 이고, 배에서 등대의 꼭대기를 바라 본 각의 크기가 15° 이었다면, 등대의 높이는?

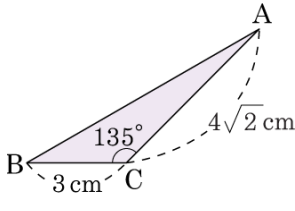


- ① $\tan 15^\circ \text{ m}$ ② $21 \tan 15^\circ \text{ m}$ ③ $\sin 15^\circ \text{ m}$
④ $21 \sin 15^\circ \text{ m}$ ⑤ $\cos 15^\circ \text{ m}$

해설

$\tan 15^\circ = \frac{x}{21}$ 이므로 $x = 21 \tan 15^\circ \text{ m}$ 이다.

11. 다음 그림의 삼각형의 넓이를 구하여라.
(단, 단위는 생략한다.)



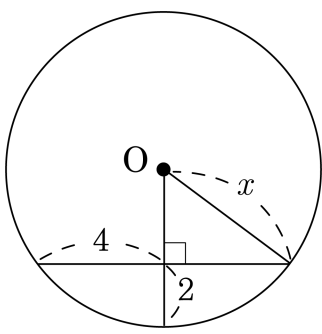
▶ 답 : cm^2

▶ 정답 : 6 cm^2

해설

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BC} \times \sin(180^\circ - 135^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 3 \times 4\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 6\end{aligned}$$

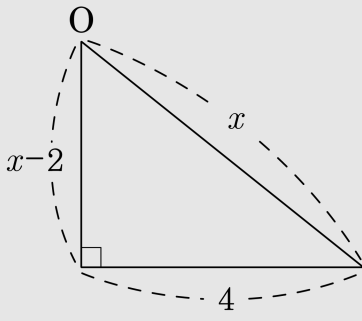
12. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설



$$x^2 = (x-2)^2 + 4^2$$

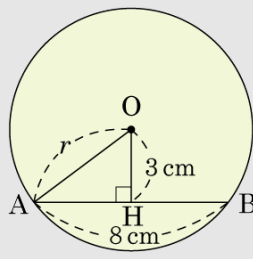
$$\therefore x = 5$$

13. 원의 중심에서 3 cm 떨어져 있는 현의 길이가 8 cm 일 때, 이 원의 넓이는?

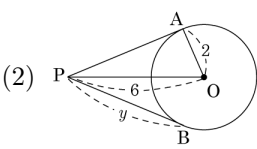
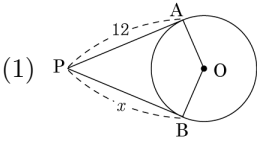
- ① $25\pi \text{ cm}^2$ ② $28\pi \text{ cm}^2$ ③ $32\pi \text{ cm}^2$
④ $36\pi \text{ cm}^2$ ⑤ $38\pi \text{ cm}^2$

해설

그림에서 $\overline{AH} = 4(\text{cm})$ 이므로 $r = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5(\text{cm})$
따라서, 원 O 의 넓이는 $\pi \times 5^2 = 25\pi(\text{cm}^2)$



14. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 가 원 O 의 접선일 때, x, y 의 길이를 순서대로 옳은 것은?

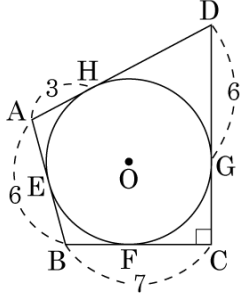


- ① (1) $x = 11$, (2) $y = 7$ ② (1) $x = 11$, (2) $y = 8$
③ (1) $x = 12$, (2) $y = 8$ ④ (1) $x = 12$, (2) $y = 4\sqrt{2}$
⑤ (1) $x = 12$, (2) $y = \sqrt{61}$

해설

(1) $x = 12$
(2) $\overline{PA^2} + \overline{OA^2} = \overline{PO^2}$
 $y^2 + 2^2 = 6^2$
 $y^2 = 36 - 4 = 32$
 $y = 4\sqrt{2}(\because y > 0)$

15. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 $\square ABCD$ 가 원 O 에 외접하고 있다. 점 E, F, G, H 는 접점이고 $\overline{AH} = 3$, $\overline{AB} = 6$, $\overline{BC} = 7$, $\overline{DG} = 6$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 64

해설

$$\begin{aligned}\overline{DH} &= \overline{DG} = 6 \quad \therefore \overline{AD} = 9 \\ \overline{AB} + \overline{CD} &= \overline{BC} + \overline{AD} \\ 6 + 6 + \overline{GC} &= 7 + 9, \overline{GC} = 4 \\ \therefore (\text{원 } O \text{의 반지름}) &= 4\end{aligned}$$

원의 중심 O 에서 각 변에 이르는 거리는 원의 반지름과 같으므로 $\overline{OE} = \overline{OF} = \overline{OG} = \overline{OH} = 4$ 이다.

($\square ABCD$ 의 넓이)

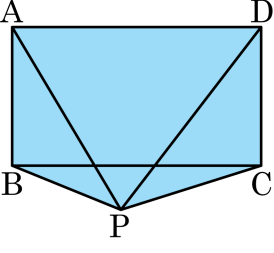
$$= \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCD + \triangle ODA$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times (6 + 7 + 10 + 9)$$

$$= 64$$

16. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 외부에 잡은 한 점 P 와 사각형의 각 꼭짓점을 연결하였다.

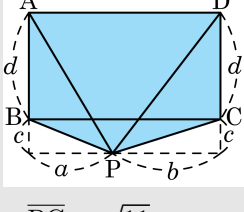
$$\overline{PA}^2 = 23, \overline{PB}^2 = 7, \overline{PD}^2 = 27 \text{ 일 때, } \overline{PC} \text{ 의 길이를 구하여라.}$$



▶ 답 :

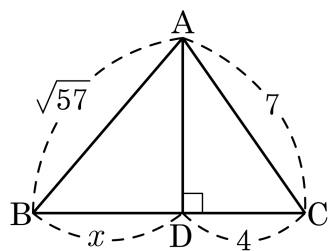
▷ 정답 : $\overline{PC} = \sqrt{11}$

해설



$$\therefore \overline{PC} = \sqrt{11}$$

17. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 x 의 값을 구하여라.

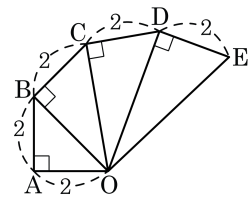


- ① $\sqrt{6}$ ② $2\sqrt{6}$ ③ $3\sqrt{6}$ ④ $4\sqrt{6}$ ⑤ $5\sqrt{6}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AD} &= \sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{49 - 16} = \sqrt{33} \\ \therefore x &= \sqrt{(\sqrt{57})^2 - (\sqrt{33})^2} = \sqrt{57 - 33} = 2\sqrt{6}\end{aligned}$$

18. 다음 그림에서 $\triangle ODE$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

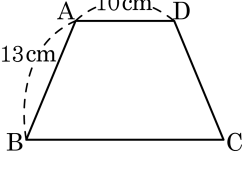
해설

$\overline{OD} = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 4$ 이다.

따라서 $\triangle ODE$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$ 이다.

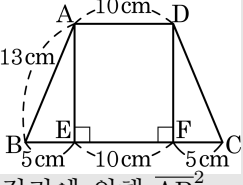
19. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 13\text{ cm}$, $\overline{AD} = 10\text{ cm}$, $\overline{BC} = 2\overline{AD}$ 인 등변사다리꼴의 넓이를 구하면?

- ① 120 cm^2
 ② 130 cm^2
- ③ 180 cm^2
 ④ 195 cm^2
- ⑤ 200 cm^2



해설

등변사다리꼴 ABCD 의 꼭짓점 A , D 에서 $\overline{BC}$ 에 수선을 내린 수선의 발을 각각 E , F 라 하면 직사각형 AEFD 에서 $\overline{EF} = 10\text{ cm}$ 이므로 $\overline{BE} = 5\text{ cm}$, $\overline{CF} = 5\text{ cm}$ 이다.



또, 직각삼각형 ABE 에서 피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{AE}^2$, $13^2 = 5^2 + \overline{AE}^2$,

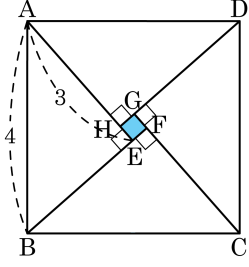
따라서 $\overline{AE}^2 = 13^2 - 5^2 = 169 - 25 = 144$ 이다.

그런데 $\overline{AE} > 0$ 이므로 $\overline{AE} = 12\text{ cm}$ 이다.

이제 등변사다리꼴의 넓이를 구하면

$$\frac{1}{2} \times (\overline{AD} + \overline{BC}) \times \overline{AE} = \frac{1}{2} \times (10 + 20) \times 12 = 180(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

20. 다음 그림에서 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고, $AB = 4$, $AE = 3$ 일 때, 사각형 EFGH의 넓이를 구하면?

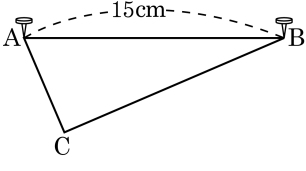


- ① 9 ② $3 - \sqrt{7}$ ③ $9 - \sqrt{7}$
 ④ $16 - 2\sqrt{7}$ ⑤ $16 - 6\sqrt{7}$

해설

$\overline{BE} = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}$
 $\overline{EF} = 3 - \sqrt{7}$
 따라서 $\square EFGH = (3 - \sqrt{7})^2 = 16 - 6\sqrt{7}$ 이다.

21. 15 cm 거리에 있는 두 못 A, B 에 길이 36 cm 의 끈을 걸어서 다음 그림과 같이, $\angle C$ 가 직각이 되게 하려고 한다. 변 AC 를 몇 cm 로 하여야 하는가? (단, $\overline{AC} < \overline{BC}$)



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

해설

$\overline{AB} = 15 \text{ cm}$, $\overline{AC} = x \text{ cm}$, $\overline{BC} = 21 - x \text{ cm}$ 로 둘 수 있다. ($\therefore$ 둘레의 길이가 36 cm)

$$15^2 = x^2 + (21 - x)^2$$

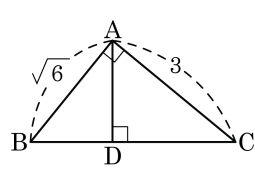
$$2x^2 - 42x + 216 = 0$$

$$x^2 - 21x + 108 = 0$$

$$(x - 9)(x - 12) = 0$$

$$\therefore x = 9 (\because \overline{AC} < \overline{BC})$$

22. 직각삼각형 ABC의 점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D라 하자. $\frac{\overline{BD}}{\overline{DC}} = \frac{2}{3}$ 일 때, $10\overline{BD}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$\frac{\overline{BD}}{\overline{DC}} = \frac{2}{3}$ 이므로 $\overline{BD} = 2k, \overline{DC} = 3k$ 라 하자.

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ABC$ 는 $\angle B$ 를 공통각으로 가지고 있으며 한 개씩의 직각을 가지고 있으므로 닮은 꼴이다.

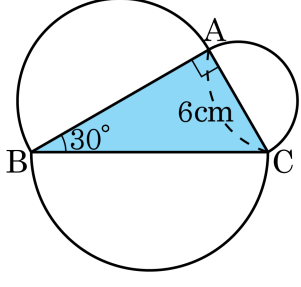
닮은 삼각형의 성질을 이용하면

$$\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{BC} : \overline{AB}$$

$$\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$$

$$2k \times 5k = 6 \text{ 이므로 } 10\overline{BD}^2 = 40k^2 = 24$$

23. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 세 변을 지름으로 하는 반원을 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 고르면?



- ① $10\sqrt{3}\text{cm}^2$
- ② $12\sqrt{3}\text{cm}^2$
- ③ $14\sqrt{3}\text{cm}^2$
- ④ $16\sqrt{3}\text{cm}^2$
- ⑤ $18\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

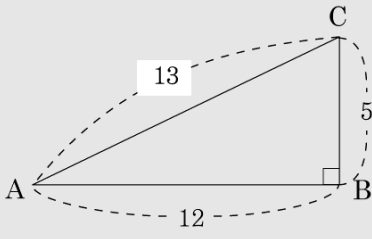
$\overline{AC} : \overline{AB} : \overline{BC} = 1 : \sqrt{3} : 2$ 이므로
 $\overline{AB} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$, $\overline{BC} = 12(\text{cm})$
(색칠한 부분의 넓이) = ($\triangle ABC$ 의 넓이)
 $= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6$
 $= 18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

24. $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{5}{13}$ 일 때, $\tan(90^\circ - A)$

의 값은?(단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

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

해설

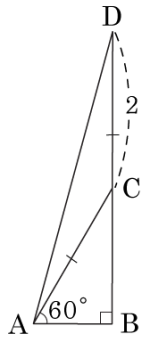


$\sin A = \frac{5}{13}$ 이므로 $\overline{AC} = 13$, $\overline{BC} = 5$ 라 하면

$\overline{AB} = 12$, $90^\circ - \angle A = \angle C$ 이므로

따라서 $\tan(90^\circ - A) = \tan C = \frac{12}{5}$ 이다.

25. 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
 $\tan 15^\circ = \tan D = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$

26. 다음 그림과 같이 $y = 2x + 4$ 의 그래프가 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a 라고 할 때, $\sin a - \cos a$ 의 값은?

- ①

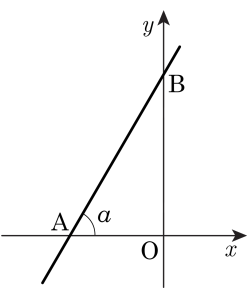
$\frac{\sqrt{3}}{5}$
- ②

$\frac{2}{5}$
- ③

$\frac{\sqrt{5}}{5}$
- ④

$\frac{\sqrt{6}}{5}$
- ⑤

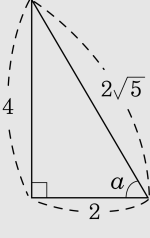
$\frac{\sqrt{7}}{5}$



해설

$$\tan \theta = \frac{\text{(높이)}}{\text{(밑변)}} = \frac{\text{(y의 변화량)}}{\text{(x의 변화량)}}$$

$$= |(\text{일차함수의 기울기})| \text{ 이므로 } \tan a = 2 \text{ 이다.}$$



피타고라스 정리에 의해 빗변의 길이는 $\sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이므로

$$\sin a = \frac{2}{2\sqrt{5}}\sqrt{5}, \cos a = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5}}$$

따라서 $\sin a - \cos a$ 의 값은 $\frac{2}{2}\sqrt{5} - \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$ 이다.

27. 다음 삼각비의 표를 보고 주어진 조건을 만족하는 $\angle x$ 와 $\angle y$ 에 대하여 $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하면?

<조건 ①> $\sin x = 0.2588$
<조건 ②> $\tan y = 0.3640$

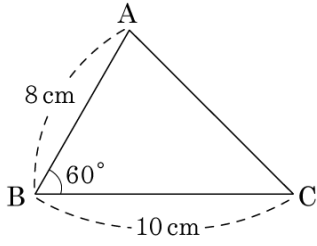
각도	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
17°	0.2924	0.9563	0.3057
18°	0.3090	0.9511	0.3249
19°	0.3256	0.9455	0.3443
20°	0.3420	0.9397	0.3640
21°	0.3584	0.9336	0.3839

- ① 28° ② 30° ③ 32° ④ 35° ⑤ 40°

해설

<조건 ①> $\sin x = 0.2588$
 $\therefore x = 15^\circ$
<조건 ②> $\tan y = 0.3640$
 $\therefore y = 20^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 15^\circ + 20^\circ = 35^\circ$

28. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 8\text{ cm}$, $\overline{BC} = 10\text{ cm}$, $\angle B = 60^\circ$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{21}\text{ cm}$

해설

$\triangle ABC$ 의 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 놓으면

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} = 8 \sin 60^\circ = 4\sqrt{3}$ (cm)

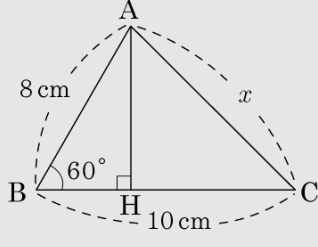
$\overline{BH} = 8 \cos 60^\circ = 4$ (cm)

또, $\triangle AHC$ 에서

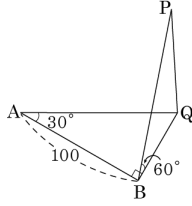
$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 10 - 4 = 6$ (cm)

$x^2 = \overline{AH}^2 + \overline{CH}^2 = (4\sqrt{3})^2 + 6^2 = 84$

$\therefore x = 2\sqrt{21}$ (cm)



29. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 100\text{m}$, $\angle ABQ = 90^\circ$, $\angle BAQ = 30^\circ$ 이고, B 지점에서 기구가 있는 P 지점을 올려다 본 각이 60° 일 때, 기구의 높이를 구하면?

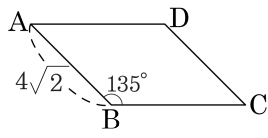


- ① 80 m ② 90 m ③ 100 m
 ④ 110 m ⑤ 120 m

해설

$$\begin{aligned} \tan 30^\circ &= \frac{\overline{BQ}}{100}, \\ \overline{BQ} &= 100 \tan 30^\circ = 100 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{100\sqrt{3}}{3} \text{ (m)} \\ \tan 60^\circ &= \frac{\overline{PQ}}{\overline{BQ}}, \overline{PQ} = \tan 60^\circ \times \overline{BQ} \\ \therefore \overline{PQ} &= \sqrt{3} \times \frac{100\sqrt{3}}{3} = 100 \text{ (m)} \end{aligned}$$

30. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 의 넓이가 28 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

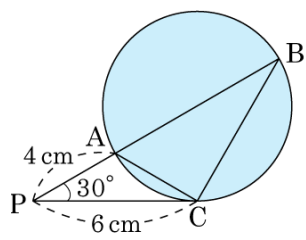
$$4\sqrt{2} \times x \times \sin(180^\circ - 135^\circ) = 28$$

$$4\sqrt{2} \times x \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 28$$

$$4x = 28 \quad x = 7$$

$$\therefore \overline{AD} = 7$$

31. 다음 그림에서 $\overline{PC}$ 는 원의 접선이고, $\overline{PB}$ 는 할선이다. $\angle P = 30^\circ$, $\overline{PA} = 4\text{cm}$, $\overline{PC} = 6\text{cm}$ 일 때, $\triangle PBC$ 의 넓이는?



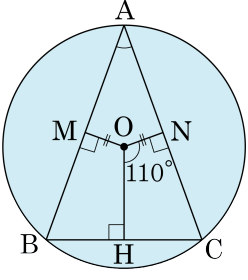
- ① $\frac{3\sqrt{3}}{2}\text{cm}^2$ ② $2\sqrt{3}\text{cm}^2$ ③ $\frac{27}{2}\text{cm}^2$
 ④ $4\sqrt{3}\text{cm}^2$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{4}\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB} = x$ 라 하면 $\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC}^2$ 에서 $4(4+x) = 36$, $4+x = 9$ 이고, $x = 5\text{cm}$ 이다.

$$\therefore \triangle PBC = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 \times \sin 30^\circ = \frac{27}{2} (\text{cm}^2)$$

32. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 외접원이고, $\overline{OM} = \overline{ON}$, $\angle M = \angle N = \angle H = 90^\circ$, $\angle NOH = 110^\circ$ 일 때, $\angle A$ 의 크기를 구하면?

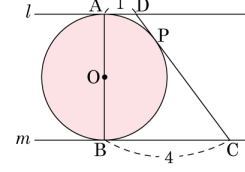


- ① 30° ② 40° ③ 50° ④ 60° ⑤ 70°

해설

$\overline{OM} = \overline{ON}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$
 따라서 $\angle B = \angle C$ 이다.
 $\angle C = 360^\circ - (90^\circ + 90^\circ + 110^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle A = 180^\circ - 70^\circ \times 2 = 40^\circ$

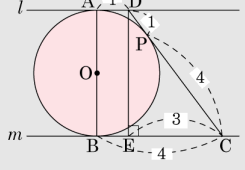
34. 다음 그림에서 원 O의 지름의 양 끝점 A, B에서 그은 두 접선 ℓ , m 과 원 O 위의 한 점 P에서 그은 접선과의 교점을 각각 D, C라고 한다. $\overline{AD} = 1$, $\overline{BC} = 4$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

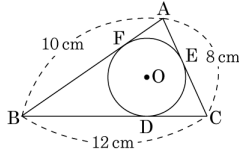
▷ 정답 : 10

해설



점 D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E라 하자
 $\triangle DCE$ 에서 $\overline{CD} = 5$, $\overline{CE} = 3$ 이므로
 $\overline{DE} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$
 $\square ABCD$ 는 윗변, 아랫변, 높이가 각각 1, 4, 4인 사다리꼴이므로 그 넓이는 $(4 + 1) \times 4 \times \frac{1}{2} = 10$

35. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고 점 D, E, F는 접점이다. $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$, $\overline{AC} = 8\text{cm}$ 일 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 7 cm

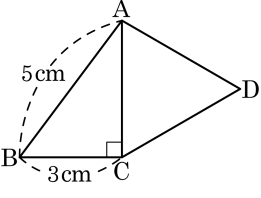
해설

$\overline{BF} = x\text{cm}$ 라 하면 $\overline{BD} = \overline{BF} = x\text{cm}$ 이므로
 $\overline{AF} = \overline{AE} = (10 - x)\text{cm}$ 이고
 $\overline{CD} = \overline{CE} = (12 - x)\text{cm}$ 이다.
 $\overline{AC} = \overline{AE} + \overline{CE}$ 이므로 $8 = (10 - x) + (12 - x)$ 이므로 $x = 7\text{cm}$ 이다.

36. 다음 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 5\text{ cm}$, $\overline{BC} = 3\text{ cm}$ 일 때, $\overline{AC}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 ACD 의 넓이를 구하면?

- ① 4 cm^2
- ② $4\sqrt{2}\text{ cm}^2$
- ③ $3\sqrt{3}\text{ cm}^2$
- ④ $2\sqrt{2}\text{ cm}^2$

⑤ $4\sqrt{3}\text{ cm}^2$

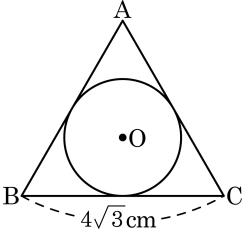


해설

$\overline{AC} = 4\text{ cm}$ 이므로

$$\triangle ACD \text{ 의 넓이 } S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 = 4\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$

37. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $4\sqrt{3}\text{cm}$ 인 정삼각형에 원 O가 내접하고 있다. 이 내접원의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▶ 정답 : $4\pi\text{cm}^2$

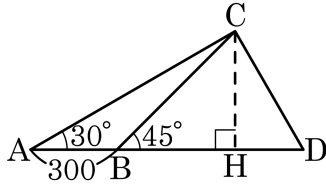
해설

정삼각형의 한 변의 길이가 $4\sqrt{3}\text{cm}$ 이므로, 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{3} = 6(\text{cm})$
 내접원의 중심은 삼각형의 무게중심과 일치하므로 높이를 2 : 1로 내분한다.

그러므로 반지름의 길이는 $6 \times \frac{1}{3} = 2(\text{cm})$

따라서 내접원의 넓이는 $2^2\pi = 4\pi(\text{cm}^2)$

38. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 300$, $\angle A = 30^\circ$, $\angle CBH = 45^\circ$ 일 때, $\overline{CH}$ 의 길이는?



- ① $300(1 + \sqrt{2})$
- ② $300(1 - \sqrt{2})$
- ③ $150(\sqrt{3} + 1)$
- ④ $150(\sqrt{3} - 1)$
- ⑤ $150(\sqrt{2} + 1)$

해설

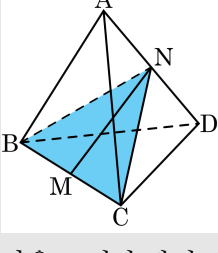
$\overline{CH} = x$ 라 하면, $\overline{BH} = x$
 $\triangle ACH$ 에서, $\overline{CH} : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3}$
 $x : (300 + x) = 1 : \sqrt{3}$
 $300 + x = \sqrt{3}x$
 $(\sqrt{3} - 1)x = 300$
 $x = 150(\sqrt{3} + 1)$

39. 한 모서리의 길이가 6 인 정사면체의 모서리 중 꼬인 위치에 있는 두 모서리의 중점을 연결한 선분의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

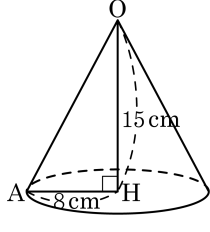
▷ 정답 : $3\sqrt{2}$

해설



다음 그림과 같이 정사면체의 모서리 중 꼬인 위치에 있는 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BC}$ 의 중점을 각각 N, M 이라 하면 $\triangle NBC$ 는 $\overline{NB} = \overline{NC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle NMC = 90^\circ$ 이다.
따라서 $\overline{CN}$ 과 $\overline{BN}$ 은 각각 정삼각형 ACD 와 ABD 의 높이이므로
 $\overline{NC} = \overline{NB} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$ 이고
 $\overline{BM} = 3$ 이므로 $\overline{MN} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = 3\sqrt{2}$

40. 다음 그림의 원뿔은 밑면의 반지름의 길이가 8 cm, 높이가 15 cm 이다. 원뿔의 겉넓이를 구하여라.

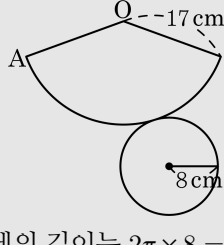


▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 200πcm²

해설

$$\begin{aligned}\triangle OAH \text{ 에서 } \overline{OA}^2 &= \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2 \\ \overline{OA} &= \sqrt{15^2 + 8^2} = 17 \text{ (cm)}\end{aligned}$$



밑면의 반지름의 길이가 8 (cm) 이므로 둘레의 길이는 $2\pi \times 8 = 16\pi$ (cm)

전개도에서 옆면은 부채꼴이므로

(옆면의 넓이)

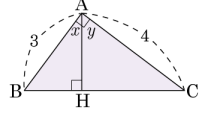
$$= \frac{1}{2} \times (\text{부채꼴의 반지름}) \times (\text{호의 길이})$$

$$= \frac{1}{2} \times 17 \times 16\pi$$

$$= 136\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 136\pi + 64\pi = 200\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

41. 다음 그림에서 $\sin x + \cos y$ 의 값은?



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

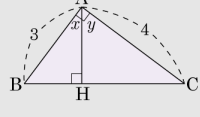
해설

$\overline{BC} = 5$ 이므로 $\overline{AH} \times 5 = 12$

$\therefore \overline{AH} = \frac{12}{5}$

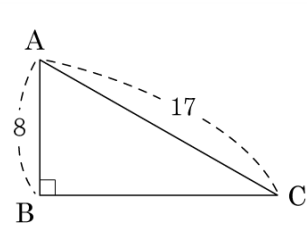
$\therefore \cos y = \frac{\overline{AH}}{4} = \frac{3}{5}$

$\sin x + \cos y = \sin(90^\circ - y) + \cos y$
 $= 2 \cos y = \frac{6}{5}$



42. 다음과 같은 직각삼각형에서 $\tan C \sin C$ 의 값으로 바르게 구한 것은?

- ① $\frac{63}{255}$ ② $\frac{64}{255}$ ③ $\frac{66}{255}$
 ④ $\frac{67}{255}$ ⑤ $\frac{68}{255}$

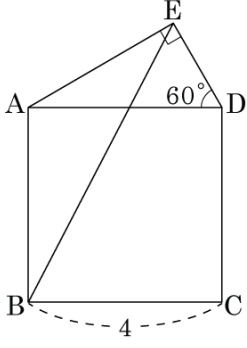


해설

$$\overline{BC} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$$

$$\tan C \sin C = \frac{8}{15} \times \frac{8}{17} = \frac{64}{255}$$

43. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사각형 ABCD의 한 변 AD를 빗변으로 하는 직각삼각형 AED에서 $\angle D = 60^\circ$ 일 때, $\triangle ABE$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

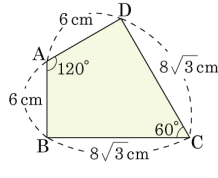
해설

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AE}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{AE}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \overline{AE} = 2\sqrt{3}$$

$\angle EAB = 30^\circ + 90^\circ = 120^\circ$ 이므로

$$\begin{aligned} \triangle ABE &= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6 \end{aligned}$$

44. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 의 넓이를 구하여라.



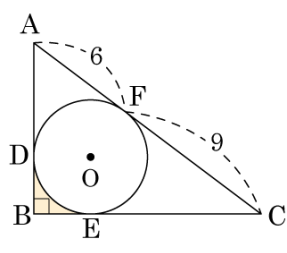
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $57\sqrt{3}$ cm²

해설

점 B 와 점 D 를 연결하면
(□ABCD 의 넓이)= △ABD + △BCD
 $= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin 120^\circ + \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 8\sqrt{3} \times \sin 60^\circ$
 $= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 8\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= 57\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

45. 다음 그림에서 원 O는 직각삼각형 ABC의 내접원이고, 점 D, E, F는 접점이다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이는?



- ① $10 - \frac{9}{4}\pi$ ② $9 - \pi$ ③ $\frac{44}{9} - \pi$
 ④ $9 - \frac{9}{4}\pi$ ⑤ $20 - 5\pi$

해설

원 O의 반지름을 x 라 하면 $\overline{BD} = \overline{BE} = x$
 $\overline{AD} = \overline{AF} = 6$ 이므로 $\overline{AB} = 6 + x$,
 $\overline{CE} = \overline{CF} = 9$ 이므로 $\overline{BC} = 9 + x$
 $(6 + x)^2 + (x + 9)^2 = 15^2$
 $x^2 + 15x - 54 = 0$
 $(x + 18)(x - 3) = 0$
 $\therefore x = 3$
 색칠한 부분의 넓이는 정사각형 ODBE에서 부채꼴 ODE의 넓이를 뺀 것과 같다.
 $\therefore 3^2 - \frac{1}{4} \times 3^2 \times \pi = 9 - \frac{9}{4}\pi$