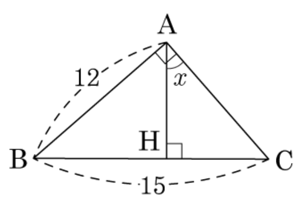
**1.** 다음 그림에서 $\angle \mathrm{BAC} = 90°$ 이고, $\overline{\mathrm{BC}} \perp \overline{\mathrm{AH}}$ 이다. $\angle \mathrm{CAH} = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값은?




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

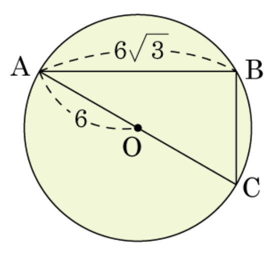
해설

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

$\triangle \mathrm{ABC} \backsim \triangle \mathrm{HAC}$ ($\because$ AA 닮음)

$x = \angle \mathrm{ABC}$ 이므로 $\tan x = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$

**2.** 반지름의 길이가 6 인 원에 내접하는 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\sin \mathrm{A}$ 의 값이 $\frac{a}{b}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, $a$, $b$ 는 서로소)




▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

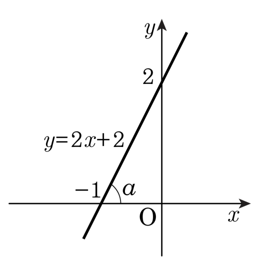
$\angle \mathrm{B}$ 는 지름의 원주각 $\angle \mathrm{B} = 90°$

$\overline{\mathrm{BC}} = \sqrt{12^2 - (6\sqrt{3})^2} = 6$

$\therefore \sin \mathrm{A} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ 이므로

$a+b=3$ 이다.

**3.** 다음 그림과 같이 직선 $y=2x+2$ 와 $x$ 축의 양의 방향이 이루는 각의 크기를 $a$ 라 할 때, $\tan a$ 값을 구하여라.




▶ 답 :

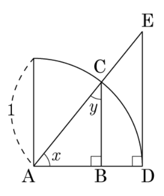
▷ 정답 : 2

해설

$\tan\theta=\dfrac{(\text{높이})}{(\text{밑변})}=\dfrac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})}=|(\text{일차함수의 기울기})|=2$

따라서 $\tan a=2$ 이다.

**4.** 다음 그림은 반지름의 길이가 1 인 사분원이다. 다음 값을 분모가 1 인 길이로 나타내었을 때, 그 길이가 $\overline{\mathrm{BC}}$ 와 같은 것을 모두 고르면?

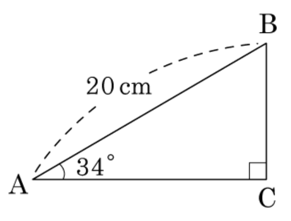



① $\sin x$ ② $\cos x$ ③ $\cos y$ ④ $\tan x$ ⑤ $\tan y$

**해설**

$\sin x = \cos y = \overline{\mathrm{BC}}$

**5.** 다음 직각삼각형 ABC 에서 $\angle A = 34°$ 일 때, 높이 $\overline{BC}$ 를 구하여라. (단, $\sin 34° = 0.5592$, $\cos 34° = 0.8290$ )




▶ 답: ______ cm

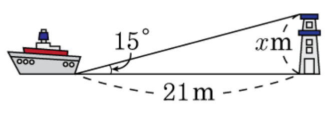
▷ 정답: 11.184 cm

해설

$\sin 34° = \frac{\overline{BC}}{20}$

$\therefore\ \overline{BC} = 20 \times 0.5592 = 11.184\ (\mathrm{cm})$

**6.** 다음 그림과 같이 바다를 항해하는 배와 등대 사이의 거리가 $21\,\mathrm{m}$ 이고, 배에서 등대의 꼭대기를 바라 본 각의 크기가 $15\,°$ 이었다면, 등대의 높이는?



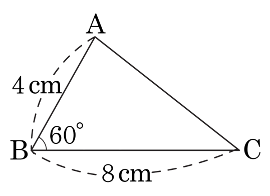

① $\tan 15\,°\,\mathrm{m}$　② $21\tan 15\,°\,\mathrm{m}$　③ $\sin 15\,°\,\mathrm{m}$

④ $21\sin 15\,°\,\mathrm{m}$　⑤ $\cos 15\,°\,\mathrm{m}$

해설

$\tan 15\,° = \dfrac{x}{21}$ 이므로 $x = 21\tan 15°\,\mathrm{m}$ 이다.

**7.** 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 4cm$ , $\overline{BC} = 8cm$ , $\angle B = 60°$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?

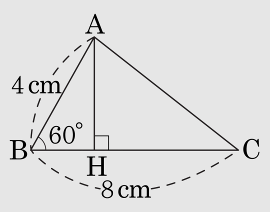



① $4\sqrt{3}cm$ ② $5\sqrt{3}cm$

③ $6\sqrt{3}cm$ ④ $5\sqrt{2}cm$

⑤ $7cm$

해설




$$\begin{aligned}\overline{AH} &= 4\sin 60° \\ &= 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}\end{aligned}$$

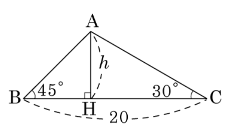
$$\begin{aligned}\overline{HC} &= 8 - \overline{BH} \\ &= 8 - 4\cos 60° \\ &= 8 - 2 = 6\end{aligned}$$

$\overline{AC}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HC}^2$ 이므로

$\overline{AC}^2 = (2\sqrt{3})^2 + 6^2 = 12 + 36 = 48$

$\therefore\ x = 4\sqrt{3}(cm)$

**8.** 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 높이 $h$ 를 구하면?



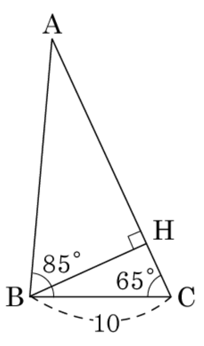

① $10\left(\sqrt{2}-1\right)$　② $10\left(\sqrt{3}-1\right)$　③ $10\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)$

④ $10\left(2\sqrt{2}-1\right)$　⑤ $10\left(\sqrt{2}-2\right)$

해설

$$h=\frac{20}{\tan\left(90^\circ-45^\circ\right)+\tan\left(90^\circ-30^\circ\right)}$$
$$=\frac{20}{\tan 45^\circ+\tan 60^\circ}$$
$$=\frac{20}{1+\sqrt{3}}$$
$$=\frac{20\left(\sqrt{3}-1\right)}{3-1}$$
$$=10\left(\sqrt{3}-1\right)$$

**9.** 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 85°$, $\angle C = 65°$, $\overline{BC} = 10$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 소수점 아래 셋째 자리까지 구하여라. (단, $\sin 65° = 0.9063$)




▶ 답 :

▷ 정답 : 18.126

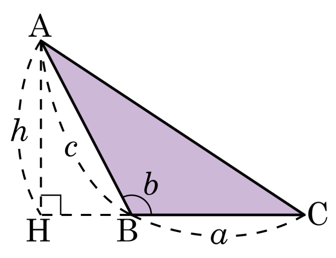
해설

$\angle A = 180° - (85° + 65°) = 30°$

$\overline{BH} = 10 \sin 65° = 9.063$

$\therefore \ \overline{AB} = \dfrac{\overline{BH}}{\sin 30°} = 9.063 \times 2 = 18.126$

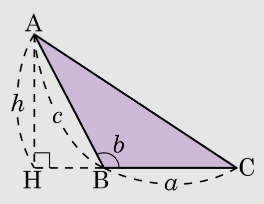
**10.** 다음은 둔각삼각형에서 두 변의 길이와 그 끼인 각의 크기가 주어질 때, 그 삼각형의 넓이를 구하는 과정이다. $\square$ 안에 공통적으로 들어갈 것은?




$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 180° - \angle B$
$\sin(180° - \angle B) = \frac{h}{\square}$ 이므로
$h = \square \times \sin(180° - \angle B)$
$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2}a\square\sin(180° - \angle B)$

① $\overline{AC}$　② $\overline{HB}$　③ $a$　④ $c$　⑤ $h$

해설



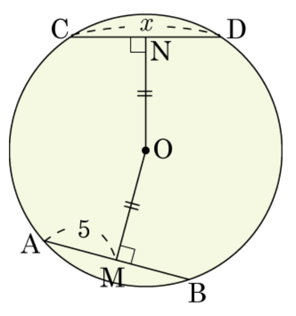

$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 180° - \angle B$

$\sin(180° - \angle B) = \frac{h}{c}$ 이므로

$h = c \times \sin(180° - \angle B)$

따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2}ac\sin(180° - \angle B)$ 이다.

**11.** 다음 그림에서 $x$ 의 값을 구하여라.



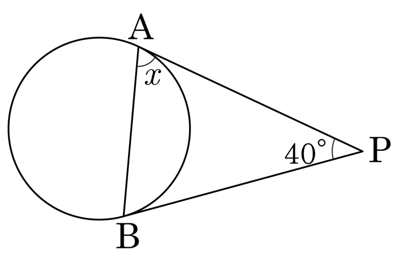

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 10$

해설

원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 현의 길이는 같으므로 $\therefore x = 5 \times 2 = 10$

**12.** 다음 그림에서 $\overline{PA}$ 와 $\overline{PB}$ 는 점 A, B 를 각각 접점으로 하는 원의 접선이다. $\angle APB$ 의 크기가 $40°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



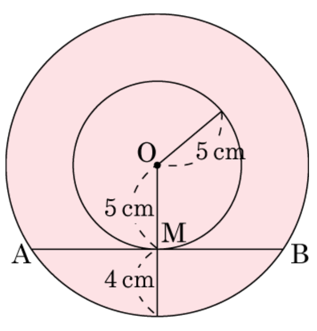

▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad °}$

▷ 정답 : $\underline{70°}$

해설

$\triangle ABP$ 는 $\overline{AP} = \overline{BP}$ 인 이등변삼각형이다.
$\angle x = (180° - 40°) \div 2 = 70°$

**13.** 다음 그림과 같이 두 원의 중심이 일치하고, 반지름의 길이는 각각 5cm, 9cm 이다. 현 AB 가 작은 원의 접선일 때, 현 AB 의 길이는?

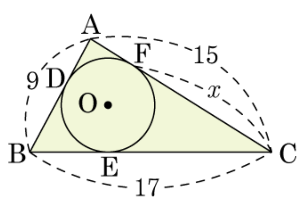



① $\sqrt{14}$ cm　② $2\sqrt{14}$ cm　③ $4\sqrt{14}$ cm
④ 12 cm　⑤ 18 cm

해설

$\overline{OA} = 9\,\text{cm}$, $\overline{OM} = 5\,\text{cm}$, $\overline{AM} = \sqrt{9^2 - 5^2} = 2\sqrt{14}(\text{cm})$
$\therefore \overline{AB} = 2\sqrt{14} \times 2 = 4\sqrt{14}(\text{cm})$

**14.** 다음 그림에서 원 O은 내접원이고 점 D, E, F 는 각 선분의 접점이다. $\overline{AB} = 9$, $\overline{BC} = 17$, $\overline{AC} = 15$ 일 때, $\overline{CF}$ 의 길이는?

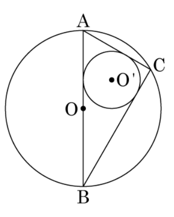



① 9　② 10.5　③ 11
④ 11.5　⑤ 13

해설

$\overline{CF} = \overline{CE} = x, \overline{BE} = \overline{BD} = 17 - x, \overline{AF} = \overline{AD} = 15 - x$이므로
$\overline{AB} = (17 - x) + (15 - x) = 9 \therefore x = 11.5$

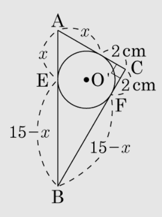
**15.** 다음 그림에서 $\triangle$ABC 의 외접원의 지름의 길이는 15cm 이고 내접원의 지름의 길이는 4cm 이다. $\overline{\mathrm{AB}}$ 가 외접원의 지름일 때, $\triangle$ABC 의 넓이를 구하면? (단, $\angle$C 는 직각이다.)




① $31\mathrm{cm}^2$  ② $32\mathrm{cm}^2$  ③ $33\mathrm{cm}^2$

④ $34\mathrm{cm}^2$  ⑤ $35\mathrm{cm}^2$

해설




$$\begin{aligned}\triangle\mathrm{ABC} &= \frac{1}{2}\times 2\times(\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}})\\ &= \frac{1}{2}\times 2\times(15\times 2+2\times 2)\\ &= \frac{1}{2}\times 2\times 34\\ &= 34(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

**16.** 다음 중 $\sin^2 \mathrm{A}$ 와 항상 같은 값인 것을 보기에서 골라라.

보기

㉠ $(\sin \mathrm{A})^2$　　㉡ $\sin A^2$

㉢ $2 \sin \mathrm{A}$　　㉣ $2 \cos \mathrm{A}$

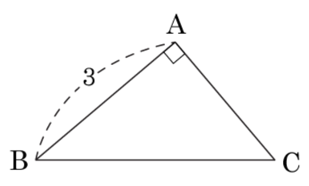
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

㉠ $\sin^2 \mathrm{A} = \sin\mathrm{A} \times \sin\mathrm{A} = (\sin\mathrm{A})^2$ 과 같다.
㉡ (반례) $\sin^2 30° \neq \sin 30^{2}° = \sin 900°$
㉢ (반례) $\sin^2 30° = \dfrac{1}{4} \neq 2 \sin 30° = 1$
㉣ (반례) $\sin^2 30° = \dfrac{1}{4} \neq 2 \cos 30° = \sqrt{3}$

**17.** 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin C = \frac{2}{\sqrt{5}}$ 이고, $\overline{AB}$ 가 3 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{4}$

해설

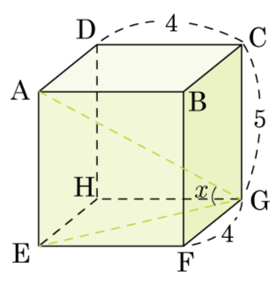
$\sin C = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$ 이므로 $\cos C = \frac{1}{\sqrt{5}}$ , $\tan C = 2$ 이다.

$3 = \overline{BC} \sin C = \overline{BC} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = 3$, $\overline{BC} = \frac{3\sqrt{5}}{2}$ 이고,

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AC} = \sqrt{\left(\frac{3\sqrt{5}}{2}\right)^2 - 3^2} = \frac{3}{2}$ 이다.

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $3 \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{4}$ 이다.

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




① $\dfrac{10\sqrt{2}}{57}$ ② $\dfrac{20\sqrt{2}}{47}$ ③ $\dfrac{20\sqrt{3}}{37}$

④ $\dfrac{20\sqrt{2}}{57}$ ⑤ $\dfrac{20\sqrt{3}}{57}$

해설

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

$\overline{AE} = 5$

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

따라서

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

**19.** $\cos^2 60° \times \tan 45° - \sin^2 60° \times \cos 45°$ 의 값은?

① $\frac{1-2\sqrt{2}}{8}$ ② $\frac{1-3\sqrt{2}}{8}$ ③ $\frac{2-3\sqrt{2}}{8}$
④ $\frac{3-2\sqrt{2}}{8}$ ⑤ $\frac{4-3\sqrt{2}}{8}$

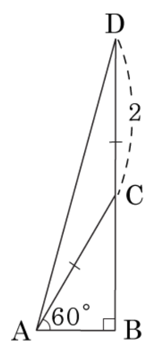
해설

$\cos^2 60° \times \tan 45° - \sin^2 60° \times \cos 45°$

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

$= \frac{1}{4} - \frac{3\sqrt{2}}{8} = \frac{2-3\sqrt{2}}{8}$

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




① $\sqrt{2}$ ② $1+\sqrt{2}$ ③ $1+\sqrt{3}$

④ $2+\sqrt{3}$ ⑤ $2-\sqrt{3}$

해설

$\angle CAB = 60°$ 이므로 $\angle ACB = 30°$

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

$\triangle ABC$ 에서

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

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

**21.** 다음 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $\sin 20° < \sin 49°$ ② $\cos 10° < \cos 47°$

③ $\sin 45° = \cos 45°$ ④ $\cos 60° > \tan 30°$

⑤ $\tan 23° < \tan 73°$

해설

$0° \le x \le 90°$ 인 범위에서 $x$ 의 값이 증가하면 $\sin x, \tan x$ 의 값은 각각 증가하고, $\cos x$ 의 값은 감소한다.

**22.** $0° < x < 90°$ 에 대하여 $\cos(2x - 10°) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 을 만족하는 $x$ 의 크기는?

① 15° ② 20° ③ 25° ④ 30° ⑤ 35°

해설

$2x - 10° = 30°$ 이다.
$\therefore x = 20°$

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

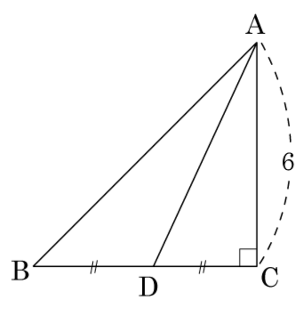
<조건 ①>$\sin x = 0.2588$
<조건 ②>$\tan y = 0.3640$

| 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>$\sin x = 0.2588$
$\therefore x = 15°$
<조건 ②>$\tan y = 0.3640$
$\therefore y = 20°$
$\therefore \angle x + \angle y = 15° + 20° = 35°$

**24.** 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 6$, $\tan B = \frac{3}{4}$ 이고, $\overline{BC}$ 의 중점이 D 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{13}$

해설

$\triangle ABC$ 에서

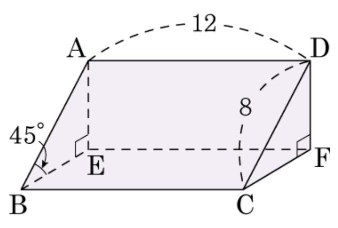
$\tan B = \frac{6}{\overline{BC}} = \frac{3}{4}$ $\quad \therefore\ \overline{BC} = 8$

$\therefore \overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 4$

따라서 $\triangle ADC$ 에서

$\overline{AD} = \sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$ 이다.

**25.** 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 널판지 ABCD 가 수평면에 대하여 $45^\circ$ 만큼 기울어져 있다. 이 때, 직사각형 EBCF 의 넓이는?



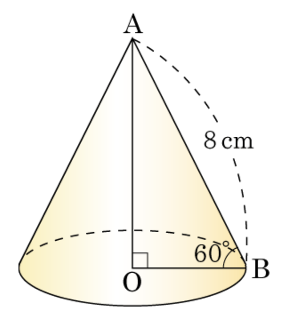

① 48 ② $48\sqrt{2}$ ③ $48\sqrt{3}$ ④ $48\sqrt{5}$ ⑤ $48\sqrt{6}$

해설

$\overline{\mathrm{BE}} = 8 \times \cos 45^\circ = 4\sqrt{2}$,

넓이$= 4\sqrt{2} \times 12 = 48\sqrt{2}$

**26.** 다음 그림과 같이 모선의 길이가 8cm 이고, 모선과 밑면이 이루는 각의 크기가 $60°$ 인 원뿔의 부피를 구하면?




① $32\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $\frac{32\sqrt{3}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ③ $\frac{64\sqrt{3}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$
④ $64\sqrt{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ ⑤ $\frac{192\sqrt{3}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

해설)

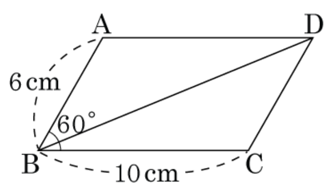
$\overline{\mathrm{OB}} = 8 \times \cos 60° = 8 \times \frac{1}{2} = 4(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{OA}} = 8 \times \sin 60° = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

따라서 원뿔의 부피는

$16\pi \times 4\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{64\sqrt{3}}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

**27.** 다음 그림의 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AB} = 6\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\,\text{cm}$, $\angle ABC = 60°$일 때, 대각선 $\overline{BD}$의 길이를 구하여라.

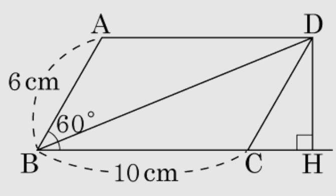



▶ 답: ______ cm

▷ 정답: 14 cm

해설

$\overline{CD} = \overline{AB} = 6$이고, 점 D 에서 $\overline{BC}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H 라하면



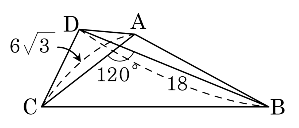

$\overline{HC} = 6 \times \cos 60° = 6 \times \frac{1}{2} = 3\ (\text{cm})$

$\overline{HD} = 6 \times \sin 60° = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$$\overline{BD}^2 = (\overline{BC} + \overline{HC})^2 + \overline{HD}^2 = (10+3)^2 + (3\sqrt{3})^2 = 196$$

따라서 $\overline{BD} = 14\ (\text{cm})$ 이다.

**28.** 다음 사각형의 넓이를 바르게 구한 것은?



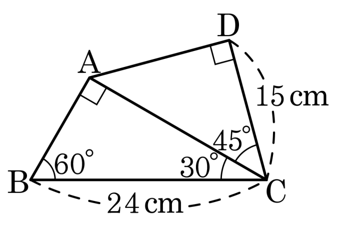

① 80　② 81　③ 82

④ 83　⑤ 84

해설

$$
\begin{aligned}
(\text{넓이}) &= \frac{1}{2}\times 18\times 6\sqrt{3}\times \sin(180° - 120°)\\
&= \frac{1}{2}\times 18\times 6\sqrt{3}\times \sin 60°\\
&= \frac{1}{2}\times 18\times 6\sqrt{3}\times \frac{\sqrt{3}}{2} = 81
\end{aligned}
$$

**29.** 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.




① $72+45\sqrt{2}(\mathrm{cm}^2)$　② $72\sqrt{2}+45\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$

③ $72\sqrt{2}+45(\mathrm{cm}^2)$　④ $72\sqrt{2}+45\sqrt{6}(\mathrm{cm}^2)$

⑤ $72\sqrt{3}+45\sqrt{6}(\mathrm{cm}^2)$

해설

$\sin 60° = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AC}}{24} \Rightarrow \frac{\overline{AC}}{24} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \overline{AC} = 12\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

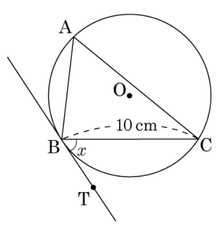
(□ABCD 의 넓이)= △ABC + △ACD

$= \frac{1}{2} \times 24 \times 12\sqrt{3} \times \sin 30° + \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 15 \times \sin 45°$

$= \frac{1}{2} \times 24 \times 12\sqrt{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 15 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$

$= 72\sqrt{3} + 45\sqrt{6}(\mathrm{cm}^2)$

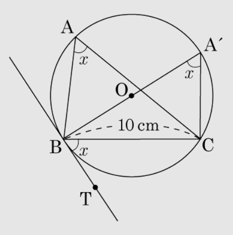
**30.** 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 원 O 에 내접하고 $\overleftrightarrow{BT}$ 는 원 O 의 접선이다. $\angle CBT = x$ 라 하면 $\sin x = \frac{5}{6}$, $\overline{BC} = 10\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 지름의 길이를 구하여라.




▶ 답 : ____ cm

▷ 정답 : 12 cm

해설



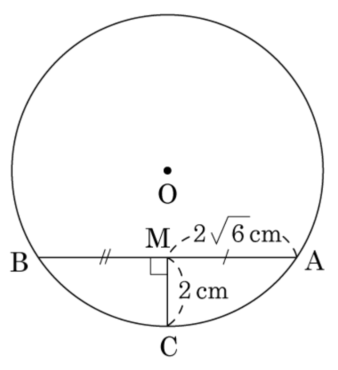

$\angle A = \angle A' = \angle CBT = x$

$\sin x = \frac{10}{\overline{A'B}} = \frac{5}{6}$

$\therefore \overline{A'B} = 12(\text{cm})$

따라서 원 O 의 지름은 12(cm) 이다.

**31.** 다음을 그림을 참고하여 원 O 의 넓이를 구하면?

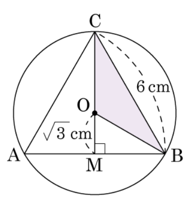



① $48\pi\,\mathrm{cm}^2$　② $49\pi\,\mathrm{cm}^2$　③ $50\pi\,\mathrm{cm}^2$
④ $51\pi\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $53\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$r^2 = (2\sqrt{6})^2 + (r-2)^2$
$r^2 = 24 + r^2 - 4r + 4$
$4r = 28$
$r = 7\ (\mathrm{cm})$
따라서 원의 넓이는 $\pi \times 7^2 = 49\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 이다.

**32.** 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 6\text{cm}$ , $\overline{OM} = \sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, $\triangle COB$ 의 넓이를 구하여라.




▶ 답 : $\underline{\quad\quad\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $3\sqrt{3}$ $\underline{\text{cm}^2}$

해설

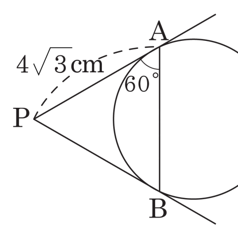
$\overline{AB} = 6\text{cm}, \overline{BM} = 3\text{cm},\ \overline{CM} = \sqrt{36-9} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$

$\triangle CMB = 3 \times 3\sqrt{3} \times \dfrac{1}{2} = \dfrac{9\sqrt{3}}{2}(\text{cm}^2)$

$\triangle OMB = 3 \times \sqrt{3} \times \dfrac{1}{2} = \dfrac{3\sqrt{3}}{2}(\text{cm}^2)$

$\triangle COB = \dfrac{9\sqrt{3}}{2} - \dfrac{3\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

**33.** 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원의 접선이고 점 A, B 는 접점이다. $\angle PAB = 60°$ 일 때, $\triangle ABP$ 의 넓이는?




① $36\sqrt{3}\,\text{cm}^2$　② $24\,\text{cm}^2$　③ $24\sqrt{2}\,\text{cm}^2$

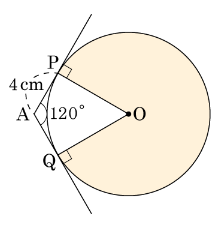
④ $12\sqrt{3}\,\text{cm}^2$　⑤ $12\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle ABP$ 는 이등변삼각형이다. 그런데 $\angle PAB = 60°$ 인 이등변삼각형은 정삼각형이므로

넓이$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{3})^2 = 12\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

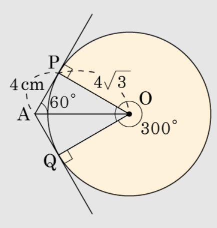
**34.** 다음 그림에서 $\overrightarrow{AP}$, $\overrightarrow{AQ}$ 는 원 O 의 접선이고, 점 P, Q 는 원 O 의 접점이다.
$\overline{AP} = 4\text{cm}$ , $\angle PAQ = 120°$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.




▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad \text{cm}^2}$

▷ 정답 : $40\pi\,\underline{\text{cm}^2}$

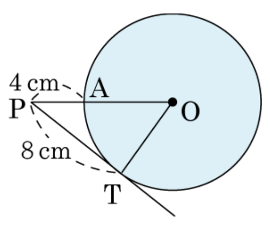
해설




$\overline{OP} = \sqrt{3} \times \overline{AP} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

(부채꼴의 넓이) $= \pi \times (4\sqrt{3})^2 \times \dfrac{300°}{360°} = 40\pi(\text{cm}^2)$

**35.** 다음 그림에서 $\overrightarrow{\mathrm{PT}}$는 원 O 의 접선이고 점 T 는 접점이다. $\overline{\mathrm{PT}} = 8\,\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{PA}} = 4\,\mathrm{cm}$ 일 때, 원 O 의 넓이는?




① $24\pi\,\mathrm{cm}^2$　② $36\pi\,\mathrm{cm}^2$

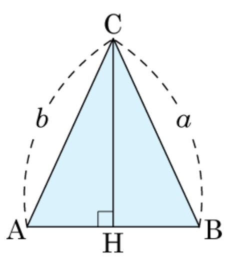
③ $49\pi\,\mathrm{cm}^2$　④ $60\pi\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $65\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{\mathrm{AO}} = \overline{\mathrm{TO}} = r$ 이라 하면, $\overline{\mathrm{OP}}^2 = \overline{\mathrm{PT}}^2 + \overline{\mathrm{OT}}^2$ 에 의하여
$(r+4)^2 = 64 + r^2$
$\therefore r = 6$
따라서 원의 넓이는 $\pi r^2 = 36\pi\,\mathrm{cm}^2$ 이다.

**36.** 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = b$ , $\overline{BC} = a$ , $\overline{CH} \perp \overline{AB}$ 일 때, $\dfrac{\sin A}{\sin B}$ 의 값은?




① $a^2b^2$ ② $a+b$ ③ $ab$

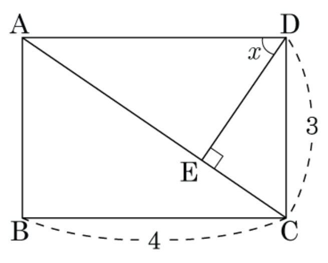
④ $\dfrac{b}{a}$ ⑤ $\dfrac{a}{b}$

해설

$\sin A = \dfrac{\overline{CH}}{b}$, $\sin B = \dfrac{\overline{CH}}{a}$

따라서 $\dfrac{\sin A}{\sin B} = \dfrac{a}{b}$ 이다.

**37.** 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 $\sin x$의 값을 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{5}$

해설

$\triangle ABC \backsim \triangle DEA$ 이므로

$\angle x = \angle CAB$ 이고, $\sin x = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$ 이다.

이 때, $\triangle ABC$는 직각삼각형이므로

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

따라서 $\sin x = \frac{4}{5}$ 이다.

**38.** 다음 중 옳은 것은?

① $\sin 30° - \sin 60° = \dfrac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}$

② $\cos 30° \times \tan 30° + \sin 60° \times \tan 30° = 2$

③ $\dfrac{\cos 60°}{\sin 30°} = \sqrt{3}$

④ $\cos 45° + \sin 45° = \sqrt{2}$

⑤ $\tan 60° \times \tan 45° = \sqrt{6}$

해설

① $\sin 30° - \sin 60° = \dfrac{1-\sqrt{3}}{2}$

② $\cos 30° \times \tan 30° + \sin 60° \times \tan 30° = 1$

③ $\dfrac{\cos 60°}{\sin 30°} = 1$

⑤ $\tan 60° \times \tan 45° = \sqrt{3}$

**39.** $x$ 에 관한 이차방정식 $ax^2-2x+8=0$ 의 한 근이 $2\sin 90°-3\cos 0°$ 일 때, $a$ 의 값을 구하면?

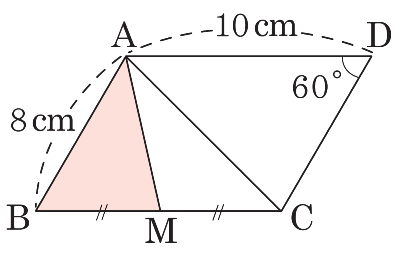
① $-10$　② $-6$　③ $-2$　④ $2$　⑤ $6$

해설

이차방정식 $ax^2-2x+8=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면, $a\times(-1)^2-2\times(-1)+8=0$

$a+2+8=0,\ a=-10$

**40.** 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 할 때, $\triangle$ABM 의 넓이를 구하여라.

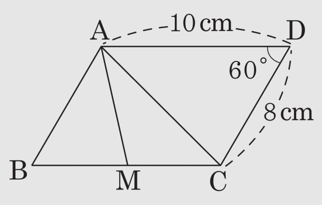



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\text{cm}^2}$

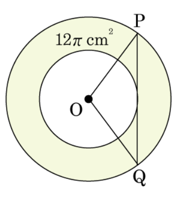
▷ 정답 : $10\sqrt{3}$ $\underline{\text{cm}^2}$

해설

$$\square\text{ABCD} = 10 \times 8 \times \sin 60^\circ$$
$$= 10 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 40\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$$
$$\therefore\ \triangle\text{ABM} = \frac{1}{4}\square\text{ABCD}$$
$$= \frac{1}{4} \times 40\sqrt{3}$$
$$= 10\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$$

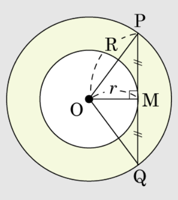


**41.** 다음 그림에서 두 동심원 사이의 넓이가 $12\pi$ 이다. 작은 원에 접하는 큰 원의 현 PQ 의 길이를 구하면?



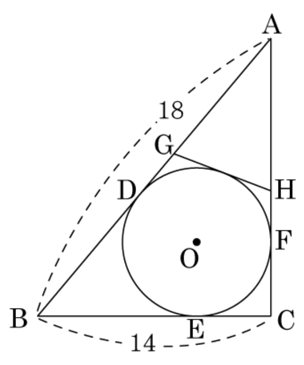

① $5\sqrt{3}$　② $4\sqrt{3}$　③ $3\sqrt{3}$　④ $2\sqrt{3}$　⑤ $\sqrt{3}$

해설




큰 원과 작은 원의 반지름을 각각 $R$, $r$ 이라 하면, (큰 원의 넓이)-(작은 원의 넓이)$= 12\pi$ 이다.
$\pi R^2 - \pi r^2 = 12\pi$,　$R^2 - r^2 = 12$
또, 점 O 에서 현 PQ 에 내린 수선의 발을 M 이라 하면, $\overline{\mathrm{PM}}^2 = \overline{\mathrm{OP}}^2 - \overline{\mathrm{OM}}^2 = R^2 - r^2 = 12$
$\therefore \overline{\mathrm{PM}} = 2\sqrt{3}$
$\therefore \overline{\mathrm{PQ}} = 4\sqrt{3}$

**42.** 다음 그림에서 원 O 는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고, 세 점 D, E, F 는 접점이다. $\overline{AB}=18$ , $\overline{BC}=14$ , $\triangle AGH$ 의 둘레의 길이가 20 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?




① 10　② 12　③ 16　④ 17　⑤ 18

해설

접선의 성질에 따라 $\overline{AD}=\overline{AF}$

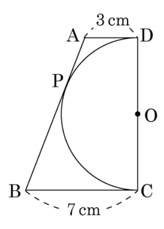
$\triangle AGH$ 의 둘레는 $\overline{AD}+\overline{AF}=2\times\overline{AD}$

$\triangle AGH$ 의 둘레가 20 이므로 $\overline{AD}=\overline{AF}=10$

$\therefore\ \overline{BD}=\overline{BE}=8,\ \overline{EC}=\overline{CF}=6$

$\therefore\ \overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=10+6=16$

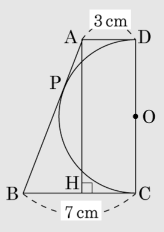
**43.** 다음 그림에서 점 A , B 는 원 O 위의 한 점 P 에서 그은 접선과 지름의 양 끝점 C, D 에서 그은 접선이 만나는 점이다. $\overline{AD} = 3\text{cm}$, $\overline{BC} = 7\text{cm}$ 일 때, $\triangle AOB$ 의 넓이를 구하여라.




▶ 답: $\underline{\qquad\qquad \text{cm}^2}$

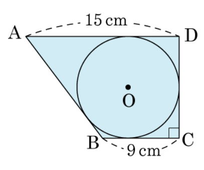
▷ 정답: $5\sqrt{21}\,\underline{\text{cm}^2}$

해설




$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BC} = 3 + 7 = 10(\text{cm})$ 이다.
$\overline{BH} = 7 - 3 = 4(\text{cm})$
$\overline{AH} = \sqrt{10^2 - 4^2} = 2\sqrt{21}(\text{cm})$ 이므로 $\overline{OP} = \overline{OC} = \overline{OD} = \frac{1}{2}\overline{AH} = \sqrt{21}(\text{cm})$ 이다 .
따라서 $\triangle AOB = \frac{1}{2} \times 10 \times \sqrt{21} = 5\sqrt{21}(\text{cm}^2)$ 이다.

**44.** 다음 그림에서 □ABCD 에 내접하는 원 O 의 둘레의 길이를 구하여라.




▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\frac{45}{4}\pi$ cm

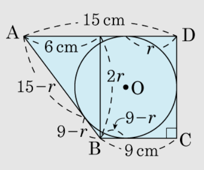
해설

반지름의 길이를 $rcm$라 하면 $(15-r+9-r)^2 = 6^2+(2r)^2$, $(24-2r)^2 = 36+4r^2$

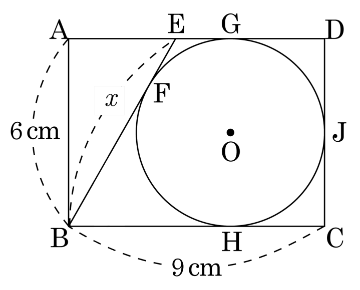
$576-96r+4r^2 = 36+4r^2$

$\therefore r = \frac{45}{8}(cm)$

(원의 둘레의 길이) $= 2\pi \times \frac{45}{8} = \frac{45}{4}\pi\,(\text{cm})$



**45.** 다음 그림과 같이 원 O 가 직사각형 □ABCD 의 세 변과 $\overline{BE}$ 에 접할 때, $x$ 의 값을 구하여라. (단, F, G, H, I 는 접점)




▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\frac{15}{2}$ cm

해설

$\overline{ED}+\overline{BC}=\overline{EB}+\overline{DC}$ 이므로 $\overline{ED}+9=x+6$ 이다. 따라서 $\overline{ED}=x-3$ 이다.
$\overline{AE}=\overline{AD}-\overline{ED}=9-(x-3)=12-x$ 이므로 직각삼각형 ABE 에서 $x^2=(12-x)^2+6^2$ 이다.
따라서 $x=\frac{15}{2}$(cm) 이다.

**46.** $\tan A = 2$ 일 때, $\dfrac{\cos^2 A - \cos^2(90° - A)}{1 + 2\cos A \times \cos(90° - A)}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\dfrac{1}{3}$

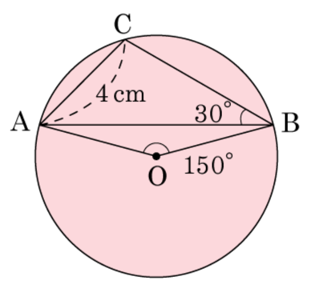
해설

$\cos(90° - A) = \sin A$

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ 이므로

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{\cos^2 A - \sin^2 A}{\cos^2 A + 2\cos A \times \sin A + \sin^2 A} \\ &= \frac{(\cos A + \sin A)(\cos A - \sin A)}{(\cos A + \sin A)^2} \\ &= \frac{\cos A - \sin A}{\cos A + \sin A} \ (\because\ \cos A + \sin A \neq 0) \\ &= \frac{1 - \frac{\sin A}{\cos A}}{1 + \frac{\sin A}{\cos A}} = \frac{1 - \tan A}{1 + \tan A} \\ &= -\frac{1}{3}\end{aligned}$$

**47.** 다음 그림의 원 O 와 □AOBC 에서 $\overline{AC} = 4\,\text{cm}$, $\angle ABC = 30°$, $\angle AOB = 150°$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?




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

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

⑤ $2\sqrt{3} + 2\sqrt{6}$

해설

$\angle ACB = \dfrac{360° - 150°}{2} = 105°$

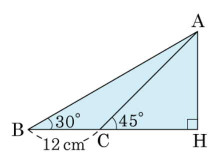
$\angle CAB = 180° - (105° + 30°) = 45°$

$\triangle ABC$ 의 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{AH} = \overline{CH} = 4\cos 45° = 2\sqrt{2}\ (\text{cm})$

$\overline{BH} = \dfrac{\overline{CH}}{\tan 30°} = 2\sqrt{2} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{6}\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}\ (\text{cm})$

**48.** 다음 $\triangle ABC$ 에 대한 설명 중 옳은 것은?




① $\overline{BC} = \overline{CA}$ 이다.

② $2\overline{BC} = \overline{CA}$ 이다.

③ $\overline{CH} = \overline{AH} = 6$ 이다.

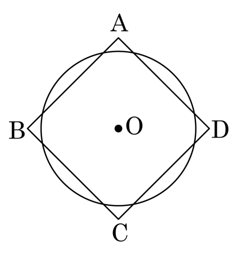
④ $\overline{CH} = \overline{AH} = 6(\sqrt{3}+1)$ 이다.

⑤ $\overline{AB} = 12\sqrt{3}$ 이다.

해설

$\overline{AH} = x$라 하면
$\overline{AH} : \overline{BH} = 1 : \sqrt{3} = x : x+12$, $\sqrt{3}x - x = 12, x = 6(\sqrt{3}+1)$ 이다.
$\triangle ACH$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{CH} = \overline{AH} = 6(\sqrt{3}+1)$ 이다.
$\angle BAH = 60°$ 이므로 $\overline{AB} = y$라 하면 $\overline{AB} : \overline{AH} = 2 : 1 = y : 6(\sqrt{3}+1), y = 12(\sqrt{3}+1)$ 이다.

**49.** 다음 그림과 같이 원 O 는 정사각형 ABCD 의 각 변의 육등분점 중 각 꼭짓점에 가장 가까운 점들과 만난다. 원 O 의 반지름의 길이가 13 일 때, 정사각형 ABCD 의 넓이를 구하여라.

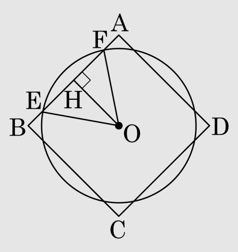



▶ 답 :

▷ 정답 : 468

해설

아래 그림에서 정사각형 ABCD 의 한 변의 길이를 $x$ 라 하면



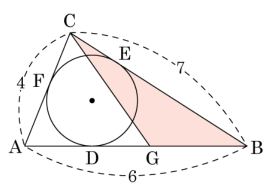

$\overline{OH} = \frac{x}{2}$, $\overline{OF} = 13$, $\overline{EH} = \frac{x}{3}$ 이므로

삼각형 OEH 에서 피타고라스 정리에 의하여

$13^2 = \left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{x}{3}\right)^2$ , $x^2 = 468$

$\therefore$ $\square ABCD = x \times x = x^2 = 468$

**50.** 다음 그림에서 원 O 는 $\triangle$ABC 의 내접원이고 점 D, E, F 는 접점이다. $\overline{\mathrm{AB}} = 6$, $\overline{\mathrm{BC}} = 7$, $\overline{\mathrm{AC}} = 4$ 이고 $\overline{\mathrm{DG}} : \overline{\mathrm{GB}} = 2 : 3$ 일 때, $\triangle$GBC 의 넓이는?




① $\frac{9\sqrt{255}}{40}$　② $\frac{9\sqrt{255}}{80}$　③ $\frac{27\sqrt{255}}{40}$
④ $\frac{27\sqrt{255}}{80}$　⑤ $\frac{27\sqrt{5}}{8}$

해설

$\overline{\mathrm{AD}} = a$ 라 하면 $\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{AF}} = a$, $\overline{\mathrm{BD}} = \overline{\mathrm{BE}} = 6-a$, $\overline{\mathrm{CE}} = \overline{\mathrm{CF}} = 4-a$

$\overline{\mathrm{BC}} = (6-a) + (4-a) = 7$ 이므로

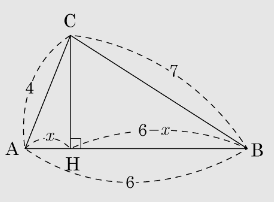
$a = \overline{\mathrm{AD}} = \frac{3}{2}$, $\overline{\mathrm{BD}} = 6 - \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$

$\overline{\mathrm{AD}} : \overline{\mathrm{BD}} = \frac{3}{2} : \frac{9}{2} = 1 : 3$ 이므로 $\triangle\mathrm{DBC} = \frac{3}{4}\triangle\mathrm{ABC}$ 이고

$\overline{\mathrm{DG}} : \overline{\mathrm{GB}} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle\mathrm{GBC} = \frac{3}{5}\triangle\mathrm{DBC}$

$\therefore \triangle\mathrm{GBC} = \frac{3}{5} \times \frac{3}{4} \times \triangle\mathrm{ABC} = \frac{9}{20}\triangle\mathrm{ABC}$

다음 그림에서 $\overline{\mathrm{AH}} = x$ 라 하면 $\overline{\mathrm{BH}} = 6 - x$




$\overline{\mathrm{CH}^2} = 4^2 - x^2 = 7^2 - (6-x)^2 \;\therefore\; x = \frac{1}{4}$

$\triangle$AHC 에서 $\overline{\mathrm{CH}} = \sqrt{4^2 - (\frac{1}{4})^2} = \sqrt{16 - \frac{1}{16}} = \sqrt{\frac{255}{16}} = \frac{\sqrt{255}}{4}$

$\therefore \triangle\mathrm{ABC} = \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{\sqrt{255}}{4} = \frac{3}{4}\sqrt{255}$

$\therefore \triangle\mathrm{GBC} = \frac{9}{20}\triangle\mathrm{ABC} = \frac{9}{20} \times \frac{3}{4}\sqrt{255} = \frac{27}{80}\sqrt{255}$