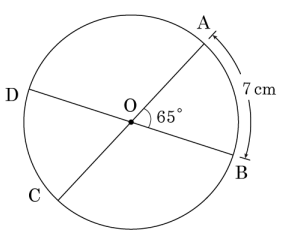
1. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 가 원 O 의 지름이고 $\angle AOB = \angle COD = 65°$, 5.0pt$\overset{\frown}{AB} = 7\,\text{cm}$ 일 때, 5.0pt$\overset{\frown}{CD}$ 의 길이를 구하여라.

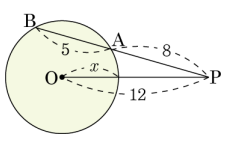


① 7 cm ② 8 cm ③ 9 cm ④ 10 cm ⑤ 11 cm

해설

$\angle AOB = \angle COD = 65°$ 이므로
따라서 5.0pt$\overset{\frown}{CD}$ = 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ = 7(cm) 이다.

2. 다음 그림의 원 O 에서 x 의 값은?



① $\sqrt{10}$ ② $2\sqrt{10}$ ③ $3\sqrt{10}$ ④ $4\sqrt{10}$ ⑤ $5\sqrt{10}$

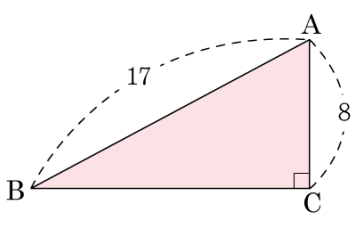
해설

$8 \times 13 = (12 + x)(12 - x)$

$104 = 144 - x^2$, $x^2 = 40$

$\therefore x = 2\sqrt{10}$

3. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 가 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형일 때, $\sin A$ 의 값은?



① $\frac{15}{17}$ ② $\frac{17}{15}$ ③ $\frac{8}{17}$
④ $\frac{17}{8}$ ⑤ $\frac{15}{8}$

해설

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

따라서 $\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{15}{17}$ 이다.

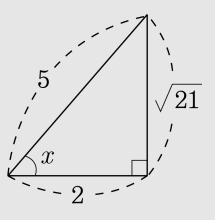
4. $\cos x = \frac{2}{5}$ 일 때, $\frac{\sin x}{\tan x}$ 의 값은?

① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{10}{3}$

해설

$\cos x = \frac{2}{5}, \tan x = \frac{\sqrt{21}}{2}, \sin x = \frac{\sqrt{21}}{5}$

$$\frac{\sin x}{\tan x} = \frac{\frac{\sqrt{21}}{5}}{\frac{\sqrt{21}}{2}} = \frac{2}{5}$$



5. $-2\sin 60° + \sqrt{3}\tan 45° \times \tan 60°$ 를 계산한 값은?

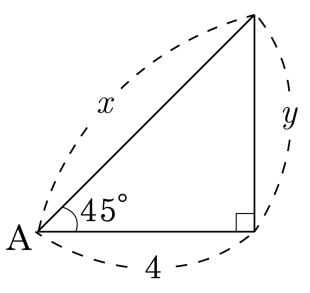
① $3-\sqrt{3}$　　② $\frac{\sqrt{3}}{2}-3$　　③ $3-\frac{\sqrt{3}}{2}$

④ 0　　⑤ 2

해설

$-2\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\sqrt{3}\times 1\times\sqrt{3}=-\sqrt{3}+3$ 이다.

6. 다음 그림의 직각삼각형에서 xy 의 값은?



① $4\sqrt{2}$ ② $8\sqrt{2}$ ③ $16\sqrt{2}$ ④ $32\sqrt{2}$ ⑤ $48\sqrt{2}$

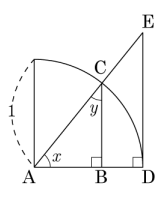
해설

$\cos 45° = \frac{4}{x} = \frac{\sqrt{2}}{2},\ x = 4\sqrt{2}$

$\tan 45° = \frac{y}{4} = 1,\ y = 4$

$\therefore\ xy = 4\sqrt{2} \times 4 = 16\sqrt{2}$

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

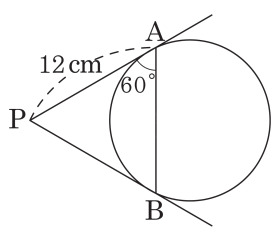


① $\sin x$ ② $\cos x$ ③ $\cos y$ ④ $\tan x$ ⑤ $\tan y$

해설

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

8. 다음 그림에서 직선 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원의 접선이고 점A, B 는 접점이다. $\angle PAB = 60°$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

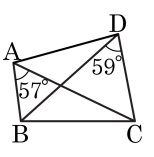


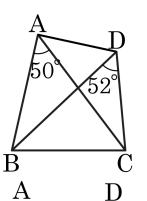
① $12\sqrt{3}$cm ② $6\sqrt{3}$cm ③ 6cm
④ 9cm ⑤ 12cm

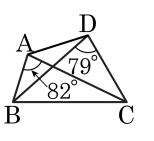
해설

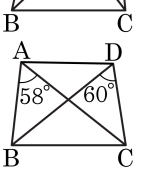
$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다. 그런데 $\angle PAB = 60°$ 인 이등변삼각형은 정삼각형이므로 $\overline{AB} = 12$cm 이다.

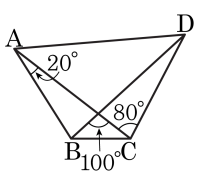
9. 다음 중 네 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있는 것은?

① 

② 

③ 

④ 

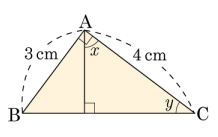
⑤ 

해설

두 점 A, D 가 선분 BC 에 대하여 같은 쪽에 있고, $\angle BAC = \angle BDC$ 이면 네 점 A, B, C, D 는 한 원 위에 있다.

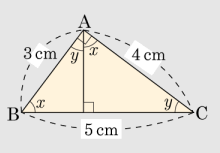
⑤ $\angle BDC + 80° = 100°$ $\therefore \angle BDC = 20°$

10. 다음 그림에서 $\sin y + \cos x$ 의 값은?



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

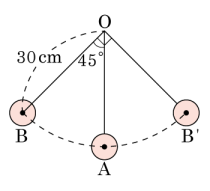
해설



$\sin y = \frac{3}{5}$, $\cos x = \frac{3}{5}$

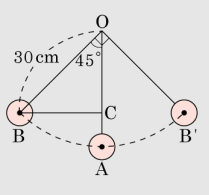
$\therefore \sin y + \cos x = \frac{3}{5} + \frac{3}{5} = \frac{6}{5}$

11. 다음 그림과 같이 시계의 추가 B 지점과 B′ 지점 사이를 일정한 속도로 움직이고 있다. 추의 길이는 30cm 이고, $\angle BOA = \angle AOB' = 45°$, $\angle BOB = 90°$ 이다. 추가 가장 높은 위치에 있을 때, 추는 A 지점을 기준으로 하여 몇 cm 의 높이에 있는가?



① $15(2-\sqrt{2})$cm ② $20(2-\sqrt{2})$cm ③ $25(2-\sqrt{2})$cm
④ $30(2-\sqrt{2})$cm ⑤ $35(2-\sqrt{2})$cm

해설



점 B 에서 $\overline{OA}$ 에 내린 수선의 발을 C 라 하면

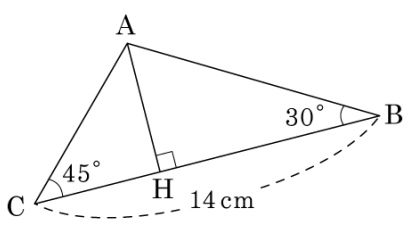
$\cos 45° = \dfrac{\overline{OC}}{\overline{OB}} = \dfrac{\overline{OC}}{30} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\overline{OC} = 15\sqrt{2}$ cm 이다.

따라서 $\overline{AC} = \overline{OA} - \overline{OC}$

$= 30 - 15\sqrt{2}$

$= 15(2-\sqrt{2})$cm 이다.

12. 다음과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH}$ 의 길이는?

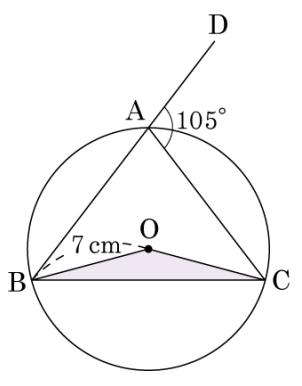


① $4(\sqrt{3}-1)$cm ② $5(\sqrt{3}-1)$cm ③ $6(\sqrt{3}-1)$cm
④ $7(\sqrt{3}-1)$cm ⑤ $8(\sqrt{3}-1)$cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{14}{\tan(90° - 30°) + \tan(90° - 45°)} \\ &= \frac{14}{\tan 60° + \tan 45°} \\ &= \frac{14}{\sqrt{3}+1} \\ &= \frac{14(\sqrt{3}-1)}{3-1} = 7(\sqrt{3}-1)(\text{cm})\end{aligned}$$

13. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 7cm 인 원 O 에 내접하는 삼각형 ABC 에서 $\angle DAC = 105°$ 일 때, $\triangle OBC$ 의 넓이는?

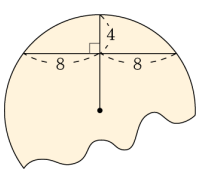


① $\frac{49}{2}\text{cm}^2$　② $\frac{49}{3}\text{cm}^2$　③ $\frac{49}{4}\text{cm}^2$
④ $\frac{49\sqrt{2}}{4}\text{cm}^2$　⑤ $\frac{49\sqrt{2}}{3}\text{cm}^2$

해설

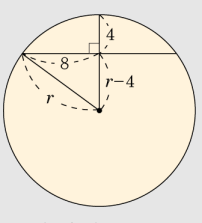
원주각 $\angle BAC = 75°$ 이므로 중심각 $\angle BOC = 150°$ 이다.
따라서 $\triangle BOC = \frac{1}{2} \times 7 \times 7 \times \sin 30° = \frac{49}{4}(\text{cm}^2)$ 이다.

14. 다음 그림과 같이 원모양의 토기 파편이 있을 때, 이 토기의 지름의 길이는?



① 18　　② 19　　③ 20　　④ 21　　⑤ 22

해설



그림에서

$r^2 = 8^2 + (r-4)^2$

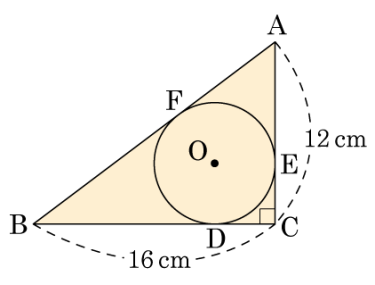
$r^2 = 64 + r^2 - 8r + 16$

$8r = 80$

$\therefore\ r = 10$

따라서 토기의 지름의 길이는 $2 \times 10 = 20$ 이다.

15. 다음 그림에서 원 O 는 삼각형 ABC 의 내접원이다. $\overline{BC}$ = 16cm, $\overline{AC}$ = 12cm 이고 $\angle C$ = $90°$ 일 때, 내접원 O 의 반지름의 길이는?



① 1.5cm ② 2cm ③ 2.5cm

④ 3cm ⑤ 4cm

해설

□ODCE 는 정사각형, 원의 반지름을 x 라 하면,

$\overline{AE} = \overline{AF} = 12 - x$

$\overline{BD} = \overline{BF} = 16 - x \therefore \overline{AB} = 28 - 2x \cdots$ ①

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB^2} = \overline{BC^2} + \overline{CA^2}$

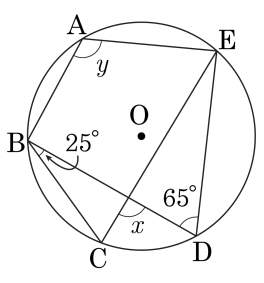
$\overline{AB^2} = 16^2 + 12^2 = 400$

$\therefore \overline{AB} = 20\,\text{cm}(\because \overline{AB} > 0) \cdots$ ②

①, ②에 의해 $28 - 2x = 20$

$\therefore x = 4$

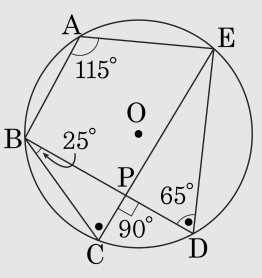
16. 다음 그림에서 $x+y$ 의 값은?



① $150°$ ② $165°$ ③ $185°$

④ $195°$ ⑤ $205°$

해설



$\angle BCE$, $\angle BDE$ 는 두 내접사각형에서 각각 $\angle y$ 에 대한 대각이므로 서로 같다.

$\therefore \angle BCE = 65°$

$\angle x$ 는 $\triangle BCP$ 의 외각이므로 $\angle x = 25° + 65°$

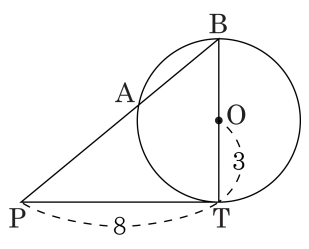
$\therefore\ x = 90°$

내접사각형 ABDE 에서

$\angle y + 65° = 180°$ $\therefore y = 115°$

$\therefore x + y = 205°$

17. 다음 그림에서 직선 PT 가 원 O 의 접선일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

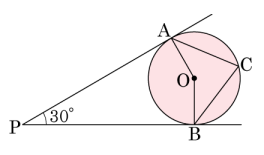


① $\frac{5}{3}$ ② $\frac{10}{3}$ ③ $\frac{12}{5}$
④ $\frac{11}{5}$ ⑤ $\frac{18}{5}$

해설

$\overline{BT} = 6, \angle PTB = 90°$
$\overline{PB} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{64 + 36} = 10$
$8^2 = \overline{PA} \times 10$
$\overline{PA} = \frac{64}{10} = \frac{32}{5}$
$\therefore \overline{AB} = 10 - \frac{32}{5} = \frac{18}{5}$

18. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이고 $\angle APB = 30°$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

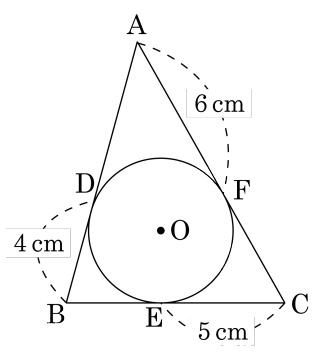
▷ 정답 : 75 °

해설

$\angle PAO = \angle PBO = 90°$, $\angle AOB = 150°$

$\therefore\ \angle ACB = \frac{1}{2} \times \angle AOB = \frac{1}{2} \times 150° = 75°$

19. 다음 그림과 같은 원 O가 $\triangle ABC$의 각 변과 세 점 D, E, F에서 접하고 있다. $\overline{DB} = 4\,\text{cm}$, $\overline{CE} = 5\,\text{cm}$, $\overline{AF} = 6\,\text{cm}$일 때, $\triangle ABC$의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 30 cm

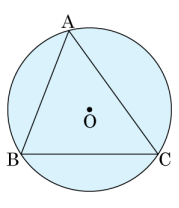
해설

$\overline{AD} = \overline{AF}$, $\overline{BD} = \overline{BE}$, $\overline{CF} = \overline{CE}$이므로

$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = 2(\overline{AF} + \overline{BD} + \overline{CE})$

$= 2(4 + 5 + 6) = 30(\text{cm})$이다.

20. 다음 그림에서 원 O 는 $\triangle ABC$ 의 외접원이다. 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$: 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$: 5.0pt$\overset{\frown}{CA}$ = 6 : 5 : 7 일 때, $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▶ 답 : _____ °

▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : $\angle A = 50$ °

▷ 정답 : $\angle B = 70$ °

▷ 정답 : $\angle C = 60$ °

해설

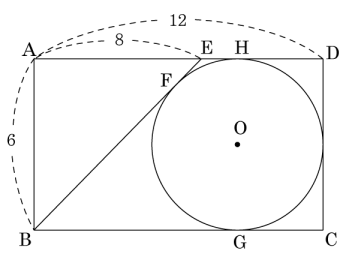
5.0pt$\overset{\frown}{AB}$: 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$: 5.0pt$\overset{\frown}{CA}$ $= 6 : 5 : 7 = \angle C : \angle A : \angle B$

$\angle A = 180° \times \frac{5}{18} = 50°$

$\angle B = 180° \times \frac{7}{18} = 70°$

$\angle C = 180° \times \frac{6}{18} = 60°$

21. 다음 그림과 같이 원 O 는 직사각형 ABCD 의 세 변과 $\overline{BE}$ 에 접하고, 점 F 는 접점이다. $\overline{AB} = 6, \overline{BC} = 12, \overline{AE} = 8$ 일 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\overline{AE} = 8$ 이므로 $\overline{ED} = 4$, 외접하는 사각형의 성질에 의해

$\overline{ED} + \overline{BC} = \overline{CD} + \overline{BE}$

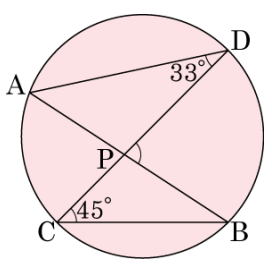
$4 + 12 = 6 + \overline{BE}$

$\therefore \overline{BE} = 10$

또한, $\overline{ED} = 4, \overline{DH} = \frac{1}{2}\overline{CD} = 3 \quad \therefore \overline{EH} = \overline{EF} = 1$

따라서, $\overline{BF} = 10 - 1 = 9$ 이다.

22. 다음 그림에서 $\angle ADP = 33°$, $\angle PCB = 45°$ 일 때, $\angle BPD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

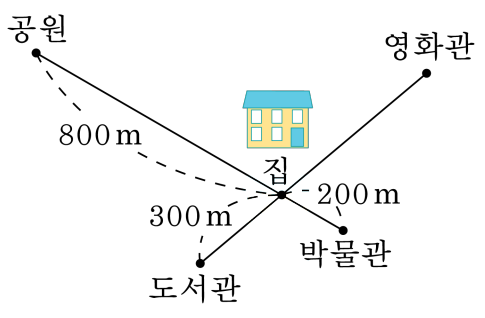
▷ 정답 : 78 °

해설

5.0pt$\overset{\frown}{AC}$의 원주각 $\angle ADC = \angle ABC = 33°$

$\triangle PBC$에서 $\angle BPD = 45° + 33° = 78°$

23. 다음 그림은 희망이네 집에서 공원, 영화관, 도서관, 박물관까지의 거리를 나타낸 것이다. 네 곳 모두를 지나는 원 모양의 자전거도로가 있다고 할 때, 희망이네 집에서 영화관까지의 거리를 구하여라.



▶ 답 : _____ m

▷ 정답 : $\frac{1600}{3}$ m

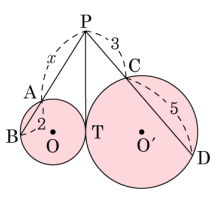
해설

집에서 영화관까지의 거리를 x 라 하면

$800 \times 200 = 300 \times x$ 이므로

$x = \frac{1600}{3}$(m) 이다.

24. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 는 두 원의 접선일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

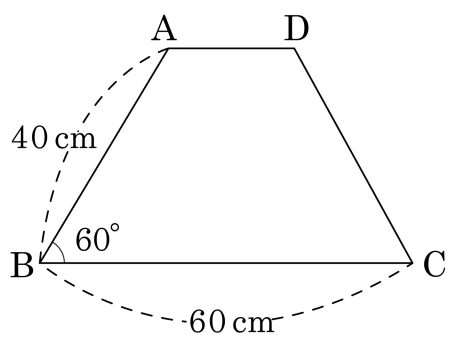
해설

$x(x+2) = 3 \times 8$

$x = 4, -6$

x는 길이이므로 $x = 4$

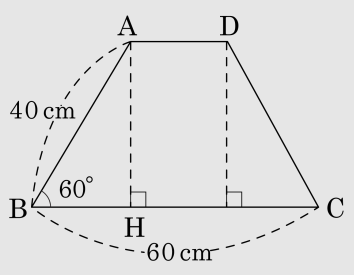
25. 다음 등변사다리꼴의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : $800\sqrt{3}$ cm^2

해설



$\sin 60° = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{AB}}$, $\cos 60° = \dfrac{\overline{BH}}{\overline{AB}}$

$\overline{AH} = \overline{AB}\sin 60° = 40 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}(\text{cm})$,

$\overline{BH} = \overline{AB}\cos 60° = 40 \times \dfrac{1}{2} = 20(\text{cm})$

$\overline{AD} = 60 - 2 \times 20 = 20(\text{cm})$

$\therefore$ (넓이) $= (20 + 60) \times 20\sqrt{3} \times \dfrac{1}{2} = 800\sqrt{3}(\text{cm}^2)$