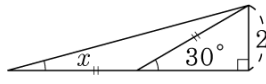


1. 다음 그림을 이용하여 $\tan x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2 - \sqrt{3}$

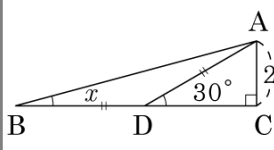
해설

$$\overline{AD} = \overline{BD} = 2\overline{AC} = 4$$

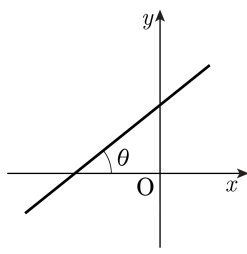
$$\overline{DC} = \sqrt{3} \quad \overline{AC} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{BC} = 4 + 2\sqrt{3} \quad \text{이므로}$$

$$\tan x = \frac{2}{4 + 2\sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$$



2. 다음 그림에서 직선 $4x - 5y + 20 = 0$ 과 x 축의 양의 부분이 이루는 각을 θ 라고 할 때, $\tan \theta$ 의 값은?



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

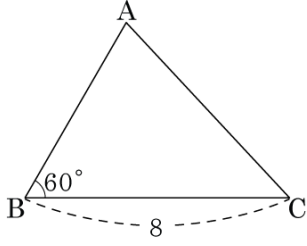
해설

$$4x - 5y + 20 = 0$$

$$y = \frac{4}{5}x + 4 \text{ 에서}$$

$$\text{기울기 } \frac{4}{5} = \tan \theta$$

3. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 8$, $\angle B = 60^\circ$ 이고 넓이가 $8\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

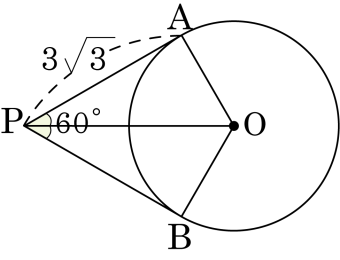
▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 8 \times \sin 60^\circ \\ &= 4 \times \overline{AB} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 2\sqrt{3} \times \overline{AB}\end{aligned}$$

$8\sqrt{3} = 2\sqrt{3} \times \overline{AB}$ 이므로 $\overline{AB} = 4$ 이다.

4. 점 A, B 는 원 O 의 접점이고 $\angle APB = 60^\circ$, $\overline{PA} = 3\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{PO}$ 의 길이는?

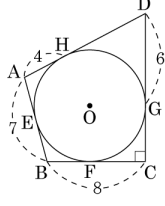


- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$\triangle POA \equiv \triangle POB$ (RHS 합동)
 그러므로 $\angle APO = 30^\circ$, $\angle POA = 60^\circ$
 $\overline{AO} = \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 3$, $\overline{PO} = 6$

5. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 $\square ABCD$ 가 원 O 에 외접하고 있다. 점 E, F, G, H 는 접점이고 $AH = 4$, $AB = 7$, $BC = 8$, $DG = 6$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하면?

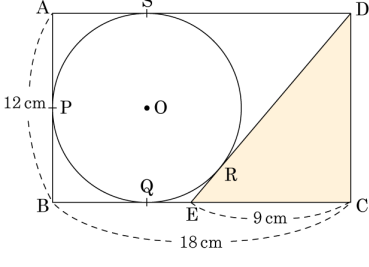


- ① 82 ② 84 ③ 86 ④ 88 ⑤ 90

해설

$\overline{DH} = \overline{DG} = 6 \quad \therefore \overline{AD} = 10$
 $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{BC} + \overline{AD}$
 $7 + 6 + \overline{GC} = 8 + 10, \overline{GC} = 5$
 $\therefore$ (원 O 의 반지름) $= 5$
 원의 중심 O 에서 각 변에 이르는 거리는 원의 반지름과 같으므로
 $\overline{OE} = \overline{OF} = \overline{OG} = \overline{OH} = 5$ 이다.
 ($\square ABCD$ 의 넓이)
 $= \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCD + \triangle ODA$
 $= \frac{1}{2} \times 5 \times (7 + 8 + 10 + 11)$
 $= 90$

6. 다음 그림과 같이 원 O는 직사각형 ABCD의 세변과 $\overline{DE}$ 에 접하고, 점 R은 접점이다. $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{BC} = 18\text{cm}$, $\overline{CE} = 9\text{cm}$ 일 때, $\overline{DR}$ 의 길이를 구하여라.



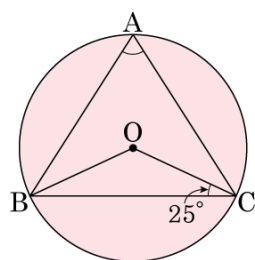
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12cm

해설

$\overline{CE} = 9\text{cm}$ 이므로 $\overline{BE} = 9\text{cm}$, 외접하는 사각형의 성질에 의해
 $\overline{ED} + \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BE}$
 $\overline{DE} + 12 = 18 + 9$
 $\therefore \overline{DE} = 15\text{cm}$
 또한, $\overline{BE} = 9\text{cm}$, $\overline{BQ} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 6\text{cm} \therefore \overline{QE} = \overline{ER} = 3\text{cm}$
 따라서, $\overline{DR} = 15 - 3 = 12(\text{cm})$ 이다.

7. 다음 그림에서 $\angle BCO = 25^\circ$ 일 때, $\angle BAC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : °

▷ 정답 : 65 °

해설

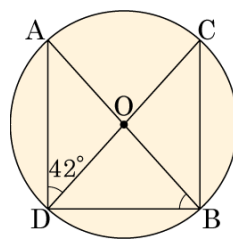
$\triangle BOC$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle OBC = 25^\circ$, $\angle BOC = 130^\circ$

$\therefore \angle BAC = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$

8. 다음 그림과 같은 원 O 에서 $\angle ADC = 42^\circ$ 일 때, $\angle ABD$ 의 크기를 구하면?

- ① 42° ② 44° ③ 46°
④ 48° ⑤ 50°



해설

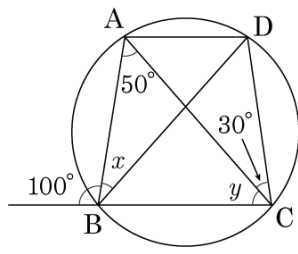
5.0pt $\widehat{AC}$ 의 원주각

$\angle ADC = \angle ABC = 42^\circ$

$\angle CBD = 90^\circ$ 이므로

$\therefore \angle ABD = 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$

9. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



- ① 45° ② 50° ③ 60° ④ 70° ⑤ 80°

해설

한 호에 대한 원주각의 크기는 같으므로

$$\angle x = \angle ACD = 30^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$$

삼각형 세 내각의 크기는 180° 이므로

$$\angle y + 50^\circ + 80^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 50^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 80^\circ$$

10. $\tan A = \frac{4}{3}$ 일 때, $\sin A - \cos A$ 의 값을 구하여라. (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

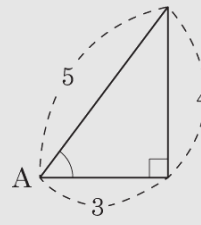
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{5}$

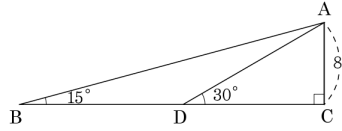
해설

$\tan A = \frac{4}{3}$ 이면

$$\therefore \sin A - \cos A = \frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$$



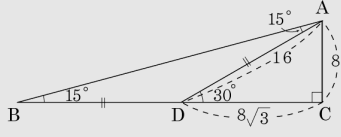
11. 다음 그림을 이용하여 $\tan 15^\circ$ 의 값을 구하면?



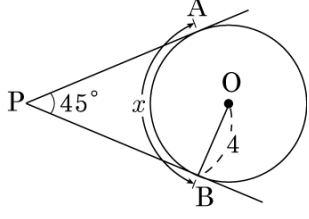
- ① $2 - \sqrt{2}$
- ② $2 + \sqrt{2}$
- ③ $2 + \sqrt{3}$
- ④ $2 - \sqrt{3}$
- ⑤ $2 + 2\sqrt{3}$

해설

$$\tan 15^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{8}{16 + 8\sqrt{3}} = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$$



12. 다음 그림과 같이 점 P 에서 반지름의 길이가 4 인 원 O 에 그은 두 접선의 접점을 A, B 라 하고, $\angle APB = 45^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 의 길이는?

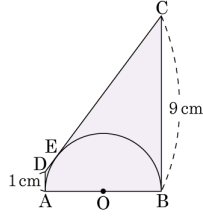


- ① π ② 3π ③ 4π ④ 6π ⑤ 12π

해설

$\angle AOB = 135^\circ$ 이므로
 $x = 2\pi \times 4 \times \frac{135^\circ}{360^\circ} = 3\pi$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원 O 에서 세 접선 AD, BC, CD 가 있을 때, $\overline{AD} = 1\text{ cm}$, $\overline{BC} = 9\text{ cm}$ 이다. 원 O 의 지름의 길이는?

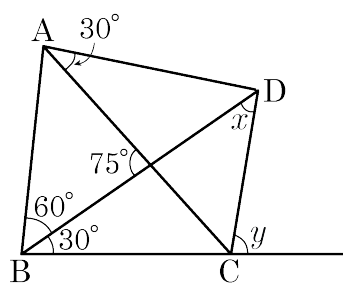


- ① 3 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

해설

점 D 에서 $\overline{AB}$ 와 평행한 선을 그리 $\overline{BC}$ 와 만난 점을 H 라 하면
 $\overline{CH} = 8(\text{cm})$, $\overline{CD} = \overline{CE} + \overline{DE} = \overline{CB} + \overline{AD} = 9 + 1 = 10(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{DH} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6(\text{cm})$

14. 다음 점 A,B,C,D 가 한 원 위에 있을 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



- ① 90° ② 100° ③ 110° ④ 120° ⑤ 130°

해설

$\angle DAC = \angle DBC = 30^\circ$ 이므로 사각형은 원에 내접한다.

$\angle BAC = \angle BDC = x$

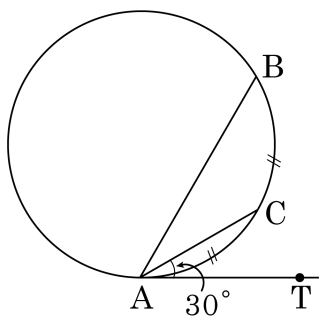
$x = 180^\circ - (60^\circ + 75^\circ) = 45^\circ$

$\angle DAC = \angle DBC = 30^\circ$ 이므로

$\angle BAD = 75^\circ = \angle y$

$\therefore \angle x + \angle y = 120^\circ$

15. 다음 그림에서 직선 AT는 원의 접선이고 점 C는 호 AB의 중점이다.
 $\angle CAT = 30^\circ$ 일 때, $\angle BAC$ 의 크기를 구하여라.



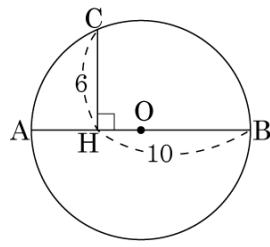
▶ 답: 1

▶ 정답 : 30°

해설

B 와 C 를 이르면 $\angle TAC = \angle ABC = 30^\circ$
따라서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle BAC = 30^\circ$ 이다.

16. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O의 지름이고, $\overline{CH} = 6$, $\overline{BH} = 10$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

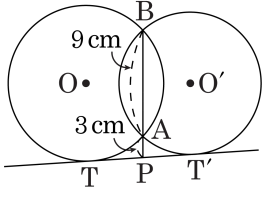
▶ 정답 : $\frac{18}{5}$

해설

$$6 \times 6 = \overline{AH} \times 10$$

$$\therefore \overline{AH} = \frac{36}{10} = \frac{18}{5}$$

17. 직선 l 은 두 원 O, O' 의 접선이고 두 원의 교점 A, B 를 이은 선분 AB 의 연장선과 l 과의 교점을 P 라 한다. $\overline{AP} = 3\text{cm}, \overline{AB} = 9\text{cm}$ 일 때, $\overline{TT'}$ 의 길이는?

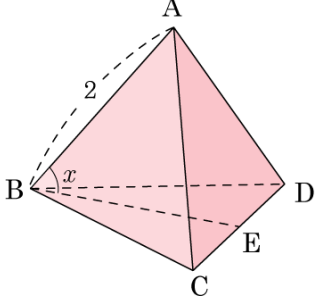


- ① 11cm ② 12cm ③ 13cm
 ④ 14cm ⑤ 15cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{PT}^2 &= \overline{PA} \times \overline{PB}, \quad \overline{PT'}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB} \\ \overline{PT}^2 &= 3 \times 12 = 36 \\ \overline{PT} &= 6 \quad (\because \overline{PT} > 0) \\ \therefore \overline{TT'} &= 2\overline{PT} = 2 \times 6 = 12 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

18. 다음 그림과 같은 한 모서리의 길이가 2 인 정사면체 $A-BCD$ 에서 CD 의 중점을 E , $\angle ABE = x$ 라 할 때, $\sin x$ 의 값이 $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\triangle BCD$ 는 정삼각형이므로

$\overline{BE} = \sqrt{3}$ 이고,

점 A 에서 $\overline{BE}$ 로 내린 수선의 발을 점 H 라고 하면, 삼각형 BCD 의 무게중심이므로

$$\overline{BH} = \frac{2}{3} \times \sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

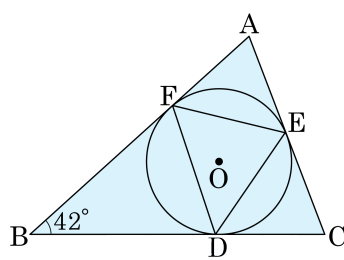
$$\overline{AH}^2 = 2^2 - \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{8}{3}$$

$$\overline{AH} = \sqrt{\frac{8}{3}}$$

따라서 $\sin x = \frac{\sqrt{6}}{3}$ 이므로 $a+b=9$ 이다.

19. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고, $\triangle DEF$ 의 외접원이다. $\angle B = 42^\circ$ 일 때, $\angle FED$ 의 크기를 구하면?

- ① 63° ② 65° ③ 69°
 ④ 72° ⑤ 75°



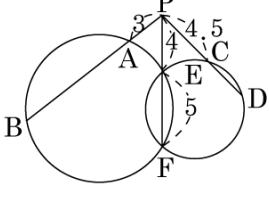
해설

선분 $\overline{OF}$, $\overline{OD}$ 를 그으면

$$\angle FOD = 360^\circ - 90^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 138^\circ$$

$$\therefore \angle FED = 138^\circ \times \frac{1}{2} = 69^\circ$$

20. 다음 그림에서 $\overline{EF}$ 는 두 원의 공통현이고,
 $\overline{PA} = 3$, $\overline{PC} = 4.5$, $\overline{PE} = 4$, $\overline{EF} = 5$ 일
 때, $\overline{AB} + \overline{CD}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 12.5

해설

원에서의 비례 관계에서 $\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PE} \times \overline{PF}$

$$3 \times \overline{PB} = 4 \times (4 + 5) \quad \therefore \overline{PB} = 12$$

$$\therefore \overline{AB} = 12 - 3 = 9$$

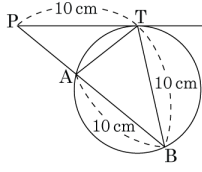
$$\text{또, } \overline{PC} \times \overline{PD} = \overline{PE} \times \overline{PF} \text{ 에서 } \frac{9}{2} \times \overline{PD} = 4 \times (4 + 5)$$

$$\therefore \overline{PD} = 8$$

$$\therefore \overline{CD} = 8 - 4.5 = 3.5$$

$$\therefore \overline{AB} + \overline{CD} = 9 + 3.5 = 12.5$$

21. 다음 그림에서 직선 PT는 원의 접선이고 $\overline{AB} = \overline{BT} = \overline{PT} = 10\text{cm}$ 일 때, $\overline{AT}$ 의 길이를 구하여라.



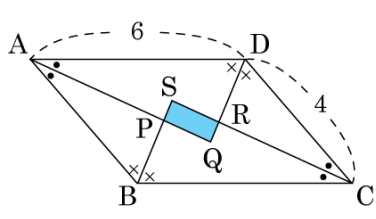
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $150 - 50\sqrt{5}$ cm

해설

$\overline{PT}$ 는 원의 접선이므로 $\angle ATP = \angle ABT$
 $\angle APT = \angle ABT$ 이므로
 $\angle ATP = \angle APT$
따라서 $\triangle PAT$ 는 $\overline{AT} = \overline{AP}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$ 이므로
 $\overline{AT} = \overline{AP}$ 를 x 라고 하면
 $10^2 = x \times (x + 10)$
 $x^2 + 10x - 100 = 0 \Rightarrow x = -5 + 5\sqrt{5}$
 $\therefore x^2 = 150 - 50\sqrt{5}$ (cm)

22. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle D$ 가 $\angle A$ 의 크기의 2 배일 때, 네 각의 이등분선이 만드는 사각형 PQRS 의 넓이가 $a\sqrt{b}$ 이다. $a+b$ 의 값은?(단, b 는 최소의 자연수)



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

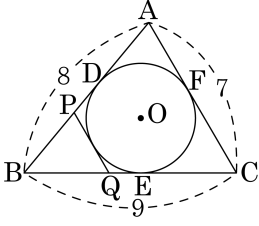
$\angle A = \angle C = 60^\circ$, $\angle B = \angle D = 120^\circ$ 이므로 $\square PQRS$ 는 직사각형이다.

$$\overline{PS} = \overline{BS} - \overline{BP} = 6 \cdot \cos 60^\circ - 4 \cdot \cos 60^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP} = 6a \times \cos 30^\circ - 4 \times \cos 30^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$\therefore S = \overline{PS} \times \overline{PQ} = \sqrt{3}$ 이다.
따라서 $a + b = 1 + 3 = 4$ 이다.

23. 다음 그림과 같이 세 변 AB, BC, CA 의 길이가 각각 8, 9, 7 인 $\triangle ABC$ 에 내접하는 원 O 에 대하여 D, E, F 는 접점이고 $\overline{PQ}$ 가 원 O 에 접할 때, $\triangle PBQ$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

다음 그림에서 $\overline{BD} = x$ 라 하면
 $\overline{AD} = \overline{AF} = 8 - x$, $\overline{EC} = \overline{CF} = 9 - x$,
 $\overline{AC} = (8 - x) + (9 - x) = 17 - 2x = 7$
 $\therefore x = 5$
 이때 $\overline{PQ}$ 와 원 O 의 접점을 R 라 하면
 $\overline{PR} = \overline{PD}$, $\overline{QR} = \overline{QE}$ 이므로 $\triangle PBQ$
 의 둘레의 길이는 $2\overline{BD}$ 이다.
 $\therefore 2\overline{BD} = 2x = 2 \times 5 = 10$

