

1. $A = 60^\circ$ 일 때, 다음 식의 값을 구하면?

$$\frac{1}{\sin A + \cos A} - \frac{1}{\cos A - \sin A}$$

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

해설

$$\sin 60^\circ + \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1 + \sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 60^\circ - \sin 60^\circ = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1 - \sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{2}{1 + \sqrt{3}} - \frac{2}{1 - \sqrt{3}} \\ &= \frac{2(1 - \sqrt{3}) - 2(1 + \sqrt{3})}{(1 + \sqrt{3})(1 - \sqrt{3})} \\ &= \frac{2 - 2\sqrt{3} - 2 - 2\sqrt{3}}{-2} \\ &= \frac{-4\sqrt{3}}{-2} \\ &= 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

2. 다음 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳은 것을 고르면?

① $\sin 20^\circ > \sin 49^\circ$

② $\sin 31^\circ > \cos 31^\circ$

③ $\sin 20^\circ = \cos 30^\circ$

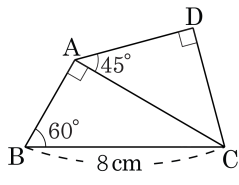
④ $\sin 45^\circ > \cos 45^\circ$

⑤ $\sin 23^\circ < \cos 23^\circ$

해설

$0^\circ \leq x \leq 45^\circ$ 인 범위에서 $\sin x < \cos x$ 이고, $x = 45^\circ$ 일 때,
 $\sin x = \cos x < \tan x$ 이다.

3. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\angle BAC = \angle ADC = 90^\circ$ 이고, $\overline{BC} = 8\text{ cm}$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{6}$ cm

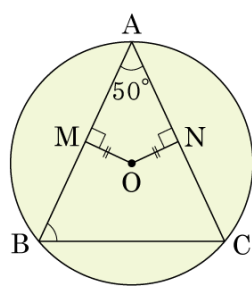
해설

$$\overline{AC} = 8 \cos 30^\circ = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

△ADC 는 직각이등변삼각형이므로

$$\overline{CD} = 4\sqrt{3} \sin 45^\circ = 4\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

4. 다음 그림에서 $\overline{OM} = \overline{ON}$, $\angle A = 50^\circ$ 일 때, $\angle B$ 의 크기는?



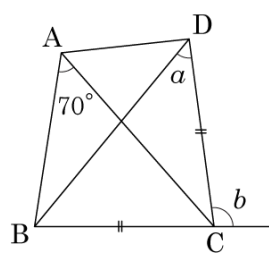
- ① 55° ② 65° ③ 70° ④ 75° ⑤ 85°

해설

중심에서 현에 이르는 거리가 같으므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$
 $\triangle ABC$ 가 이등변삼각형

$$\therefore \angle B = (180^\circ - 50^\circ) \times \frac{1}{2} = 65^\circ$$

5. 다음 사각형 ABCD 가 원에 내접할 때,
 $\angle a + \angle b$ 의 크기는?



- ① 210° ② 220° ③ 230° ④ 240° ⑤ 250°

해설

한 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 같으므로

$$\angle a = 70^\circ$$

$\triangle BCD$ 는 이등변삼각형이므로

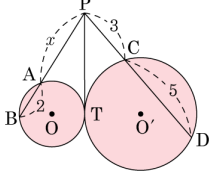
$$\angle CBD = \angle CAD = 70^\circ$$

$$\angle BAD = \angle b$$

$$\therefore \angle b = 140^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 210^\circ$$

6. 다음 그림에서 PT 는 두 원의 접선일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

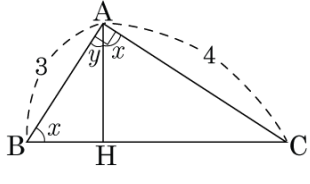
해설

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

$$x=4,-6$$

x 는 길이이므로 $x=4$

7. 다음 보기 중 $\tan x$ 와 같은 값을 갖는 것을 보기에서 모두 골라라.



보기

- ㉠ $\frac{\overline{CH}}{\overline{AH}}$ ㉡ $\frac{4}{3}$ ㉢ $\frac{\overline{AH}}{\overline{BH}}$ ㉣ $\frac{\overline{AH}}{\overline{CH}}$ ㉤ $\frac{4}{5}$
 ㉥ $\frac{\overline{AH}}{\overline{BC}}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

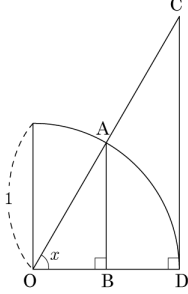
해설

$x + y = 90^\circ$ 이므로 $\angle x + \angle C = 90^\circ$ 가 되고, 따라서 $\angle C = y$
 $\triangle BCA \sim \triangle BAH \sim \triangle ACH$ 이므로

$$\tan x = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{4}{3} = \frac{\overline{CH}}{\overline{AH}} = \frac{\overline{AH}}{\overline{BH}}$$

따라서 $\tan x$ 와 같은 것은 $\frac{4}{3}, \frac{\overline{CH}}{\overline{AH}}, \frac{\overline{AH}}{\overline{BH}}$ 이다.

8. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\cos x$ 를 나타내는 선분은?

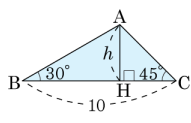


- ① $\overline{AB}$ ② $\overline{CD}$ ③ $\overline{OB}$ ④ $\overline{OD}$ ⑤ $\overline{BD}$

해설

$\overline{AO} = 1$, $\triangle AOB$ 에서 $\cos x = \frac{\overline{OB}}{\overline{AO}} = \overline{OB}$
 $\therefore \cos x = \overline{OB}$

9. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 는?

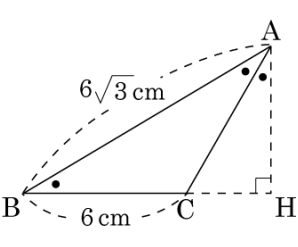


- ① $2(\sqrt{3}-1)$ ② $3(\sqrt{3}-1)$ ③ $4(\sqrt{3}-1)$
 ④ $5(\sqrt{3}-1)$ ⑤ $6(\sqrt{3}-1)$

해설

$$\begin{aligned} h &= \frac{10}{\tan 60^\circ + \tan 45^\circ} \\ &= \frac{10}{\sqrt{3} + 1} \\ &= 5(\sqrt{3} - 1) \end{aligned}$$

10. 다음 그림과 같은 삼각형의 넓이를 구하여라.



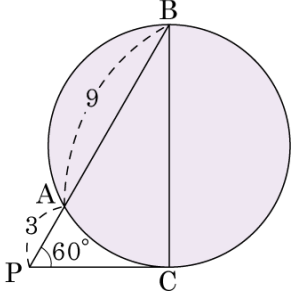
▶ 답 :

▷ 정답 : $9\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}\angle ABC &= 30^\circ \text{ 이므로} \\ (\triangle ABC \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6 \times \frac{1}{2} \\ &= 9\sqrt{3}\end{aligned}$$

11. 다음 그림에서 $\overline{PC}$ 가 원의 접선일 때, $\triangle PBC$ 의 넓이는?



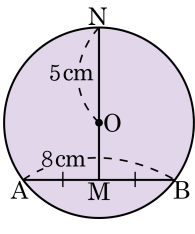
- ① $9\sqrt{3}$ ② $18\sqrt{3}$ ③ $27\sqrt{3}$ ④ $45\sqrt{3}$ ⑤ $54\sqrt{3}$

해설

$$\overline{PC}^2 = 3(3 + 9) = 36 \text{ 이므로 } \overline{PC} = 6 \text{ 이다.}$$

$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 12 \times 6 \times \sin 60^\circ = 18\sqrt{3}$$

12. 오른쪽 그림과 같이 현 AB의 수직이등분선과 원 O가 만나는 점을 N이라고, 현 AB와 만나는 점을 M이라 할 때, $\overline{MN}$ 의 길이는?



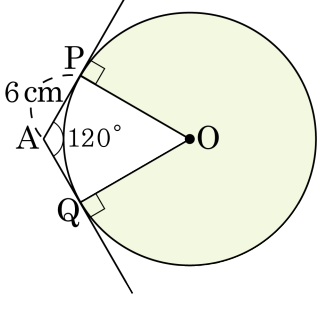
- ① 7 cm ② $7\sqrt{3}$ cm ③ 8 cm
 ④ $8\sqrt{3}$ cm ⑤ 9 cm

해설

$\triangle OAM$ 에서 $\overline{OA}^2 = \overline{AM}^2 + \overline{OM}^2$ 이므로
 $5^2 = 4^2 + \overline{OM}^2$
 $\overline{OM} = 3$ cm ($\because \overline{OM} > 0$)
 $\therefore \overline{MN} = \overline{OM} + \overline{ON} = 3 + 5 = 8$ (cm)

13. 다음 그림에서 $\overrightarrow{AP}$, $\overrightarrow{AQ}$ 는 원 O 의 접선이고, 점 P, Q 는 원 O 의 접점이다.

$\overline{AP} = 6\text{cm}$, $\angle PAQ = 120^\circ$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하면?



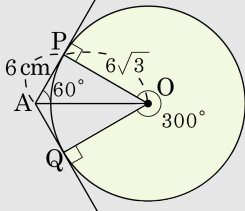
- ① $60\pi\text{cm}^2$

② $70\pi\text{cm}^2$

③ $80\pi\text{cm}^2$
- ④ $90\pi\text{cm}^2$

⑤ $100\pi\text{cm}^2$

해설



$$\overline{OP} = \sqrt{3} \times \overline{AP} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$$

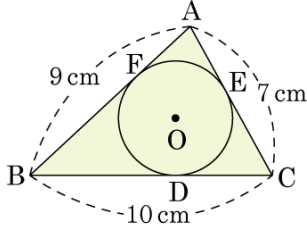
$$(\text{부채꼴의 넓이}) = \pi \times (6\sqrt{3})^2 \times \frac{300^\circ}{360^\circ} = 90\pi(\text{cm}^2)$$

14. 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고, 세 점 D, E, F는 원 O의 접점일 때, $\overline{AF} + \overline{BD} + \overline{CE}$ 의 길이는?

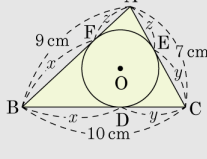
- ① 12cm

② 13cm
- ③ 14cm

④ 15cm
- ⑤ 16cm

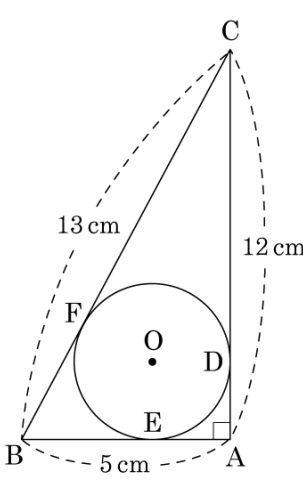


해설



그림에서 삼각형의 둘레의 길이 $26 = 2(x + y + z)$
 $\therefore \overline{AF} + \overline{BD} + \overline{CE} = x + y + z = 13$

15. 다음 그림을 보고 내접원 O의 반지름 x 를 바르게 구한 것은?

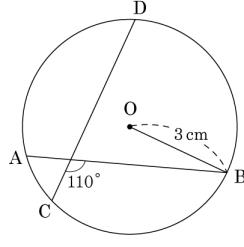


- ① 0.5 cm
- ② 1 cm
- ③ 1.7 cm
- ④ 2 cm
- ⑤ 3 cm

해설

$$\overline{OE} = \overline{OD} = \overline{AE} = \overline{AD} = x \text{라고 하면}$$
$$\overline{CF} = \overline{CD} = 12 - x$$
$$\overline{BF} = \overline{BE} = 5 - x$$
$$\overline{CB} = \overline{CF} + \overline{BF} \text{이므로}$$
$$13 = (12 - x) + (5 - x) \quad \therefore x = 2 \text{ (cm)}$$

16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm 인 원 O 에서 각의 크기가 다음과 같이 주어질 때, $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 길이를 구하여라.

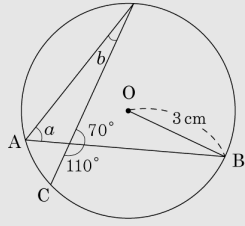


▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{7}{3}\pi$

해설

보조선 AD 를 긋고 다음 그림과 같이 $\angle a, \angle b$ 라 하면



삼각형의 외각의 성질에 의해 $a + b = 70^\circ$

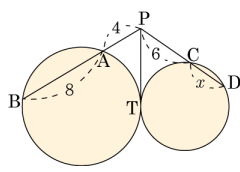
$5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 중심각의 크기는 $2(a + b) = 140^\circ$

원 O 의 반지름의 길이가 3cm 이므로 둘레의 길이는 $2\pi r = 6\pi$

$(5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}) : 140^\circ = 6\pi : 360^\circ$

$\therefore (5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}) = \frac{7}{3}\pi$

17. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 가 원의 접선일 때, x 의 값은?

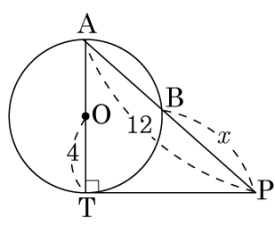


- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}\overline{PT}^2 &= \overline{PA} \times \overline{PB} \\ \overline{PT}^2 &= \overline{PC} \times \overline{PD} \\ \overline{PA} \times \overline{PB} &= \overline{PC} \times \overline{PD} \text{ 이므로} \\ 4 \times (4 + 8) &= 6 \times (6 + x) \\ 48 &= 36 + 6x \\ \therefore x &= 2\end{aligned}$$

18. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 는 원 O 의 접선이고, T 는 접점이다. x 의 값을 구하여라.



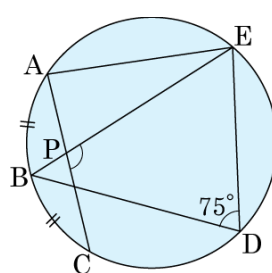
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{20}{3}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{AT} &= 8, \overline{AP} = 12 \text{ 이므로} \\ \overline{PT} &= \sqrt{12^2 - 8^2} = \sqrt{144 - 64} \\ &= \sqrt{80} = 4\sqrt{5} \\ (4\sqrt{5})^2 &= x \times 12, 80 = 12x \\ \therefore x &= \frac{80}{12} = \frac{20}{3} \end{aligned}$$

19. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 이고 $\angle BDE = 75^\circ$ 이다. $\overline{AC}$ 와 $\overline{BE}$ 의 교점을 P 라 할 때, $\angle CPE$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 1

▷ 정답 : 105°

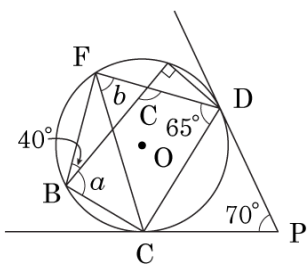
해설

$$5.0\text{pt}\widehat{\text{AB}} = 5.0\text{pt}\widehat{\text{BC}} \text{ 이므로}$$
$$\angle AEB = \angle BDC = x$$

□ACDE 예시

$$\begin{aligned}\angle CAE &= 180^\circ - \angle CDE \\ &= 180^\circ - (75^\circ + x) \\ &= 105^\circ - x\end{aligned}$$
$$\angle CPE = \angle CAE + x = 105^\circ$$

20. 다음 그림에서 두 반직선은 원 O의 접선이다. $\angle BAD = 90^\circ$, $\angle EDC = 65^\circ$, $\angle EBF = 40^\circ$, $\angle CPD = 70^\circ$ 일 때, $\angle a + \angle b + \angle c$ 의 크기는?



- ① 240° ② 245° ③ 255° ④ 260° ⑤ 320°

해설

1) 사각형 EBCD 가 원에 내접하므로 $\angle a + 40^\circ + 65^\circ = 180^\circ \therefore \angle a = 75^\circ$

2) 접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 내부의 호에 대한 원주각의 크기와 같으므로

$\angle b = \angle PDC = \angle PCD = 55^\circ$ ($\because \overline{PD} = \overline{PC}$)

3) $\triangle ADE$ 에서 $\angle c = 90^\circ + 40^\circ = 130^\circ$ (이 때, $\widehat{AF}$ 에 대한 원주각으로 $\angle FBA = \angle ADF = 40^\circ$)

따라서, $\angle a + \angle b + \angle c = 75^\circ + 55^\circ + 130^\circ = 260^\circ$ 이다.

