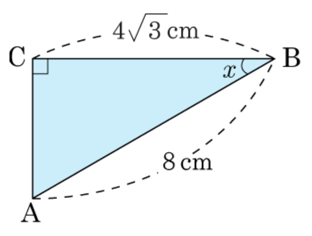
1. 다음 삼각비의 값 중에서 가장 큰 것은?

① $\sin 0°$ ② $\cos 30°$ ③ $\cos 45°$
④ $\sin 30°$ ⑤ $\tan 45°$

해설
① $\sin 0° = 0$
② $\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$
③ $\cos 45° = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
④ $\sin 30° = \frac{1}{2}$
⑤ $\tan 45° = 1$

2. 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, $\angle B$ 의 크기는?

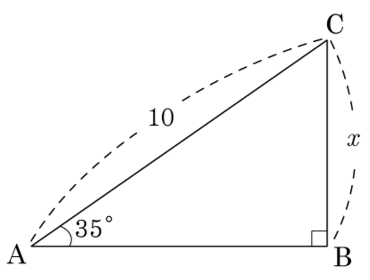


① 15°　② 30°　③ 45°
④ 60°　⑤ 75°

해설

$\cos x = \dfrac{4\sqrt{3}}{8} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $x = 30°$ 이다.

3. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 삼각비의 표를 보고 x 의 값을 구하면?



각도	sin	cos	tan
54°	0.8090	0.5878	1.3764
55°	0.8192	0.5736	1.4281
56°	0.8290	0.5592	1.4826

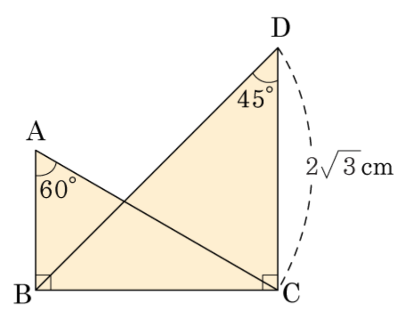
① 8.192 ② 5.736 ③ 5.878 ④ 8.09 ⑤ 8.29

해설

$\angle C = 55°$ 이므로

$x = 10 \times \cos 55° = 10 \times 0.5736 = 5.736$

4. 다음 그림과 같이 두 개의 서로 다른 직각삼각형이 겹쳐져 있다. 이 때, $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이를 구하여라.



① $\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ ② $2\,\mathrm{cm}$

③ $2\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ ④ $3\,\mathrm{cm}$

⑤ $3\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

해설

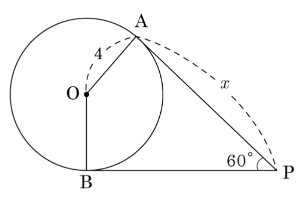
$\triangle\mathrm{BCD}$ 는 직각이등변삼각형이므로

$\overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{CD}} = 2\sqrt{3}\ (\mathrm{cm})$

$\triangle\mathrm{ABC}$ 는 직각삼각형이므로 $\angle\mathrm{ACB} = 30°$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AB}} = 2\sqrt{3}\tan 30° = 2\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 2\ (\mathrm{cm})$

5. 다음 그림에서 x 의 값은? (단, $\overline{\mathrm{PA}}$ 와 $\overline{\mathrm{PB}}$ 는 원 O 의 접선이다.)



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

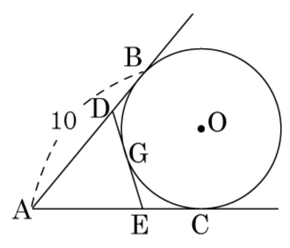
해설

$\overline{\mathrm{AP}} : \overline{\mathrm{AO}} = \sqrt{3} : 1$

$x : 4 = \sqrt{3} : 1$

$x = 4\sqrt{3}$

6. 다음 그림에서 세 점 B, C, G 는 원 O 의 접점일 때, $\triangle$ADE 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 20

해설

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{DB} = \overline{DG}$, $\overline{EC} = \overline{EG}$

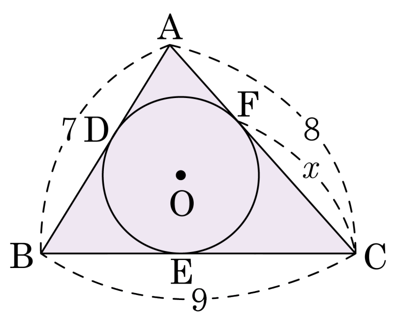
$\triangle$ADE의 둘레 $= (\overline{AE} + \overline{EG}) + (\overline{DG} + \overline{AD})$

$= \overline{AC} + \overline{AB}$

$= 2\overline{AB}$

$\therefore$ $\triangle$ADE 의 둘레$= 2 \times 10 = 20$

7. 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 세 점 D, E, F 는 접점이다. 다음은 $\overline{AB}=7$, $\overline{BC}=9$, $\overline{CA}=8$ 일 때, $\overline{CF}$ 의 길이를 구하는 과정이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

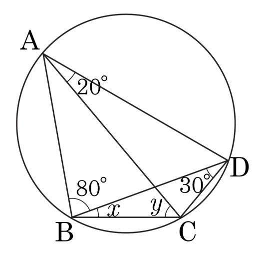


$\overline{CF}=x$ 라 하면 $\overline{CE}=x$ 이고
$\overline{AF}=$ (㉠) , $\overline{BE}=$ (㉡)
$\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$ 이므로
$\overline{AB}=$ (㉠) + (㉡) $=7$
$\therefore x=$ (㉢)

① ㉠ $8-x$　② ㉡ $9-x$　③ ㉢ 5
④ $\overline{BD}=3$　⑤ $\overline{BE}=4$

해설
$\overline{AF}=\overline{AD}=3, \overline{BD}=7-\overline{AD}=7-\overline{AF}=7-3=4$

8. 다음 그림에서 $\angle y - \angle x$ 의 크기는?

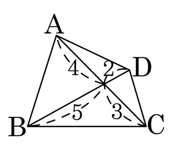


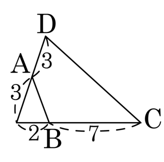
① $10\,°$　② $20\,°$　③ $30\,°$　④ $50\,°$　⑤ $60\,°$

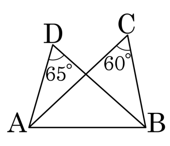
해설

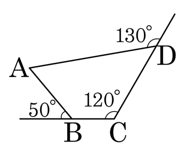
5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$ 의 원주각이므로 $\angle x = 20\,°$ 이다.
$\angle y$ 는 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ 의 원주각으로 $\angle \mathrm{ADB}$ 와 크기가 같고,
5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$ 의 원주각으로 $\angle \mathrm{BDC} = \angle \mathrm{BAC} = 30\,°$ 이다.
$\triangle \mathrm{ABD}$ 에서 $\angle \mathrm{A} + \angle \mathrm{B} + \angle \mathrm{D} = 50\,° + 80\,° + \angle y = 180\,°$
$\therefore \angle y = 50\,°$
따라서 $\angle y - \angle x = 30\,°$ 이다.

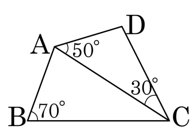
9. 다음 □ABCD 중에서 원에 내접하는 것을 모두 고르면?

①


②


③


④


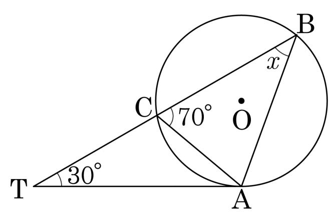
⑤


해설

② $3 \times 6 = 2 \times 9$

④ $50° = 180° - 130°$

10. 다음 그림에서 $\overline{TA}$는 원 O의 접선이다. $\angle CTA = 30°$, $\angle ACB = 70°$일 때, $\angle B = (\quad\quad)°$에서 (　　) 에 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답:

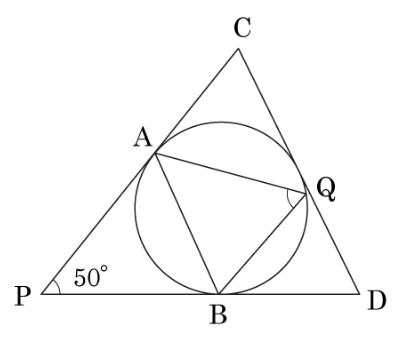
▷ 정답: 40

해설

$\angle CAT = \angle ACB - \angle ATC = 70° - 30° = 40°$

$\therefore \angle B = \angle ABC = \angle CAT = 40°$

11. 다음 그림에서 $\overline{PA}, \overline{PB}$ 가 접선일 때, $\angle AQB$ 의 크기는?

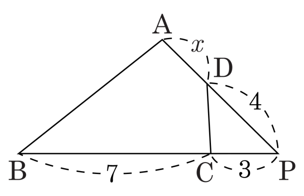


① $65°$ ② $60°$ ③ $55°$ ④ $45°$ ⑤ $40°$

해설

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\angle ABP = 65°$
또한, 접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같으므로
$\angle ABP = \angle AQB = 65°$ 이다.

12. 다음 그림에서 □ABCD 가 원에 내접할 때, x 의 값은?

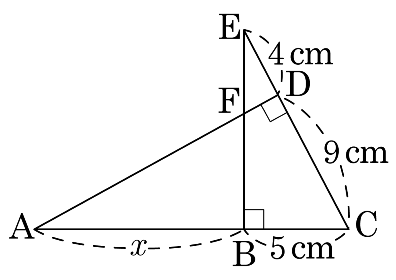


① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ $\frac{7}{2}$
④ $\frac{9}{2}$ ⑤ $\frac{11}{2}$

해설

□ABCD 가 원에 내접하므로
$3\times 10 = 4\times(4+x)$, $30 = 16+4x$
$4x = 14$ $\therefore x = \frac{7}{2}$

13. 다음 그림에서 $\overline{AC}\perp\overline{EB}$, $\overline{AD}\perp\overline{CE}$, $\overline{BC}=5\text{cm}$, $\overline{CD}=9\text{cm}$, $\overline{DE}=4\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

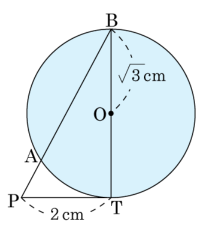
▷ 정답 : $x=18.4$ cm

해설

$9\times(9+4)=5(5+x)$

$117=25+5x,\ 5x=92,\quad x=18.4\,(\text{cm})$

14. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{PT}}$ 는 반지름의 길이가 $\sqrt{3}$cm 인 원 O 의 접선이고 $\overline{\mathrm{PT}} = 2\mathrm{cm}$ 일 때, $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이는?



① 3cm　② 4cm　③ 5cm　④ 6cm　⑤ 7cm

해설

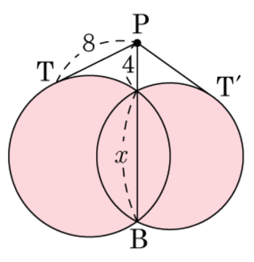
$\overline{\mathrm{OT}} = \sqrt{3}$, $\angle\mathrm{PTB} = 90°$

$\overline{\mathrm{BP}} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = 4$

$\overline{\mathrm{AB}} = x$ 라 하면, $2^2 = (4 - x) \times 4$

$\therefore x = 3$

15. 다음 그림에서 $\overline{PT}, \overline{PT'}$ 이 접선일 때, x 의 값을 구하여라.



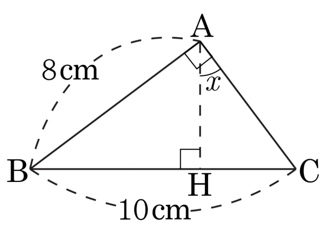
▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$ 이므로 $8^2 = 4(4+x), 64 = 4(4+x), 4+x = 16, x = 12$ 이다.

16. 다음 그림에서 $\angle \mathrm{BAC} = 90°$, $\overline{\mathrm{BC}} \perp \overline{\mathrm{AH}}$ 이고 $\angle \mathrm{HAC} = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값을 구하여라.



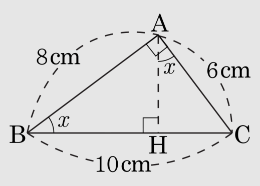
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{4}$

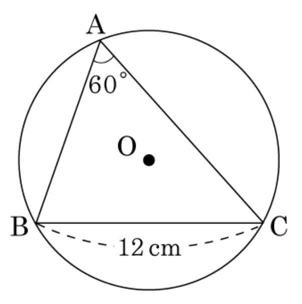
해설

$\overline{\mathrm{AC}} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6\,\mathrm{cm}$

$\tan x = \frac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{AB}}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$



17. 다음 그림에서 $\angle A = 60^\circ$, $\overline{BC} = 12\,\text{cm}$ 일 때, 외접원 O 의 지름의 길이는?

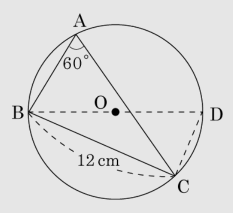


① $2\sqrt{3}\,\text{cm}$ ② $3\sqrt{3}\,\text{cm}$

③ $4\sqrt{3}\,\text{cm}$ ④ $6\sqrt{3}\,\text{cm}$

⑤ $8\sqrt{3}\,\text{cm}$

해설



$\angle D = \angle A = 60^\circ$

($\because$ 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 의 원주각)

$\angle BCD = 90^\circ$

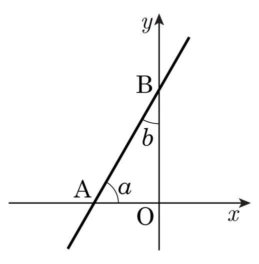
($\because$ 반원에 대한 원주각)

$\sin D = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{BD}}$, $\sin 60^\circ = \dfrac{12}{\overline{BD}}$

$\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{12}{\overline{BD}}$

$\therefore \overline{BD} = 8\sqrt{3}(\,\text{cm})$

18. 다음 그림과 같이 $4x-3y+12=0$ 의 그래프에서 $3\tan a+4\tan b$ 의 값은?



① 5 ② 6 ③ 7

④ 8 ⑤ 10

해설

$4x-3y+12=0$

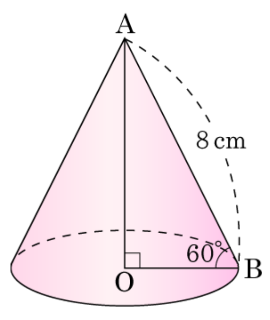
$y=0$ 일 때, $\mathrm{A}(-3,\ 0)$

$x=0$ 일 때, $\mathrm{B}(0,\ 4)$

$\therefore \tan a=\frac{4}{3}, \tan b=\frac{3}{4}$ 이므로

$3\tan a+4\tan b=3\times\frac{4}{3}+4\times\frac{3}{4}=4+3=7$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 8cm 이고 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 높이는?

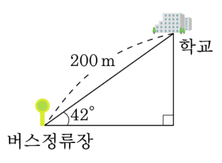


① 4 cm ② $4\sqrt{2}$ cm ③ $4\sqrt{3}$ cm
④ $4\sqrt{5}$ cm ⑤ $4\sqrt{6}$ cm

해설

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

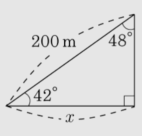
20. 영아의 학교는 버스정류장에서 200m 떨어져 있고 버스정류장과 학교가 이루는 각도는 $42°$ 이다. 학교는 버스정류장에서 수평거리로 몇 m 거리에 있는지 구하여라. (단, $\sin 48° = 0.7431$, $\cos 48° = 0.6691$)



▶ 답 : ______ m

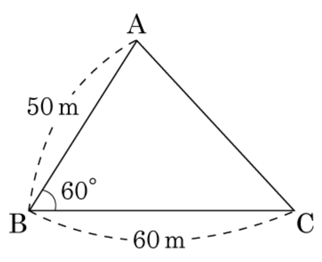
▷ 정답 : 148.62 m

해설



$x = 200 \sin 48° = 200 \times 0.7431 = 148.62(\,\mathrm{m})$

21. 두 지점 A, C 사이의 거리를 알아보기 위해 오른쪽 그림과 같이 측정하였다. 두 지점 A, C 사이의 거리를 구하여라.

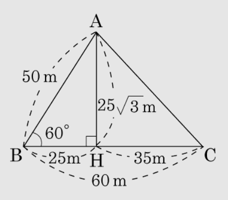


▶ 답 : ______ cm

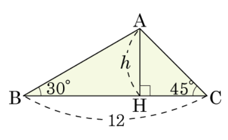
▷ 정답 : $10\sqrt{31}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \sqrt{(25\sqrt{3})^2 + 35^2} \\ &= \sqrt{1875 + 1225} \\ &= \sqrt{3100} \\ &= 10\sqrt{31}(\mathrm{m})\end{aligned}$$



22. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 를 구하여라.



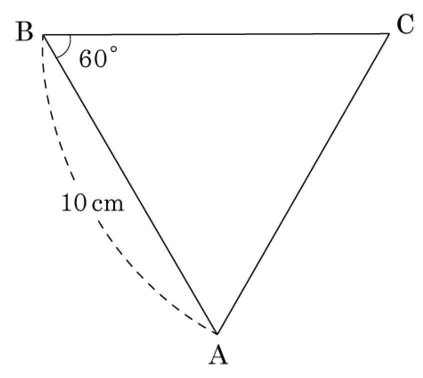
▶ 답 :

▷ 정답 : $6\sqrt{3}-6$

해설

$$h = \frac{12}{\tan 60° + \tan 45°}$$
$$= \frac{12}{\sqrt{3}+1}$$
$$= 6(\sqrt{3}-1)$$

23. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 가 있다. 넓이가 36cm^2 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



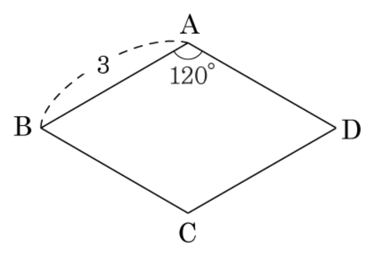
① $\frac{21\sqrt{3}}{5}\text{cm}$
② $\frac{22\sqrt{3}}{5}\text{cm}$
③ $\frac{23\sqrt{3}}{5}\text{cm}$
④ $\frac{24\sqrt{3}}{5}\text{cm}$
⑤ $\frac{26\sqrt{3}}{5}\text{cm}$

해설

$\frac{1}{2} \times 10 \times \overline{BC} \times \sin 60° = 36$

$\overline{BC} = 36 \times 2 \times \frac{1}{10} \times \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{24\sqrt{3}}{5}(\text{cm})$

24. 다음 그림과 같은 마름모 ABCD 에서 $\overline{AB} = 3$, $\angle A = 120°$ 일 때, 마름모의 넓이는?



① $3\sqrt{3}$　② $4\sqrt{3}$　③ $3\sqrt{5}$　④ $\frac{9}{2}\sqrt{3}$　⑤ $5\sqrt{3}$

해설

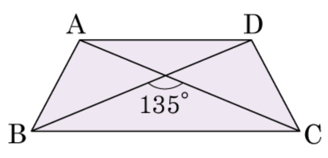
(넓이) $= 3 \times 3 \times (180° - 120°)$

$= 3 \times 3 \times \sin 60°$

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

$= \frac{9\sqrt{3}}{2}$ 이다.

25. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 에서 두 대각선이 이루는 각의 크기가 $135°$ 이고, 넓이가 $20\sqrt{2}$ 일 때, 대각선의 길이를 구하면?



① 8　　② $4\sqrt{5}$　　③ $12\sqrt{3}$

④ $52\sqrt{3}$　　⑤ $104\sqrt{3}$

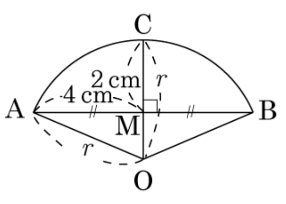
해설

$\overline{AC} = \overline{BD} = x$라 하면 $\frac{1}{2}x^2 \sin 45° = 20\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{2}}{4}x^2 = 20\sqrt{2}$,

$x^2 = 80$, $x = 4\sqrt{5}$

$\therefore \overline{AC} = \overline{BD} = 4\sqrt{5}$

26. 다음 그림은 원의 일부이다. $\overline{AM} = \overline{BM} = 4\,\mathrm{cm}$, $\overline{CM} = 2\,\mathrm{cm}$, $\overline{AB} \perp \overline{CM}$ 일 때, 원의 반지름의 길이를 구하여라.



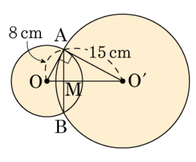
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

직각삼각형 AOM 에서
$r^2 = (r-2)^2 + 4^2$, $r = 5\,\mathrm{cm}$

27. 다음 그림에서 두 원 O, O 의 반지름의 길이는 각각 8cm, 15cm 이고 $\angle OAO' = 90^\circ$ 일 때, 공통현 AB 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\dfrac{240}{17}$ cm

해설

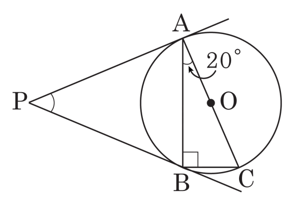
$\overline{OO'} = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17(\mathrm{cm})$

$8 \times 15 \times \dfrac{1}{2} = 17 \times \overline{AM} \times \dfrac{1}{2}$,

$\overline{AM} = \dfrac{120}{17}(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AM} = \dfrac{240}{17}(\mathrm{cm})$

28. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 각각 점 A, B 를 접점으로 하는 원 O 의 접선이고 $\overline{AC}$ 는 지름이다. $\angle BAC = 20°$ 일 때, $\angle P = □°$ 의 알맞은 수를 구하여라.



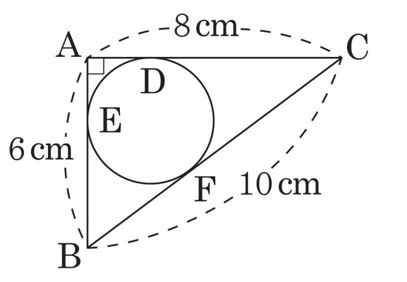
▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

$\overline{BO}$ 를 그으면 $\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle OBA = 20°$ 이다.
또한 $\angle PAO = \angle PBO = 90°$ 이므로
$\angle PAB = \angle PBA = 90° - 20° = 70°$ 이다.
$\therefore \angle P = 90° - \angle PAB - \angle PBA = 180° - 70° - 70° = 40°$ 이다.

29. 다음 직각삼각형 ABC 의 내접원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 2 cm

해설

$\overline{AD} = \overline{AE} = x$ 라고 하면

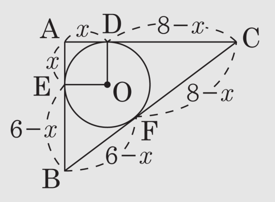
$\overline{BC} = 10(\text{cm})$ 이므로

$(6-x) + (8-x) = 10$

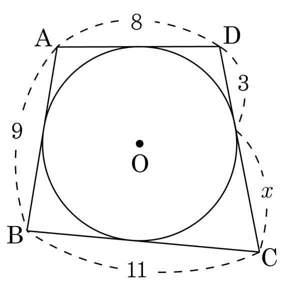
$14 - 2x = 10$

$-2x = -4$

$\therefore x = 2(\text{cm})$



30. 다음 그림과 같이 □ABCD 가 원 O 에 외접하고 있다. 이때, x 의 길이를 구하여라.



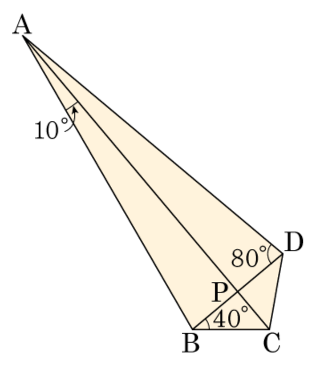
▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$ 이므로 $9+(3+x)=8+11$ 이다. 따라서 $x=7$ 이다.

31. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 에서 $\angle ADB = 80^\circ$, $\angle DBC = 40^\circ$ 이다. □ABCD 가 원에 내접할 때, $\angle ACD$ 의 크기를 구하면?



① 30° ② 35° ③ 40°

④ 45° ⑤ 50°

해설

네 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있으므로

5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ 의 원주각

$\angle ADB = \angle ACB = 80^\circ$

$\angle DPC = 40^\circ + 80^\circ = 120^\circ$

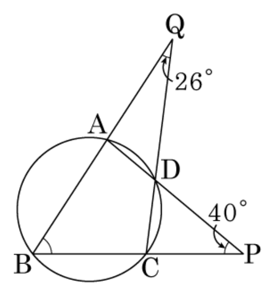
5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 의 원주각

$\angle BAC = \angle BDC = 10^\circ$

$\triangle DPC$ 에서

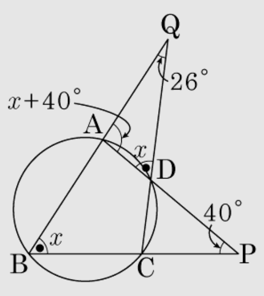
$\angle ACD = 180^\circ - 120^\circ - 10^\circ = 50^\circ$

32. 다음 그림에서 $\angle P = 40°$, $\angle Q = 26°$ 일 때, $\angle B$ 의 크기는?



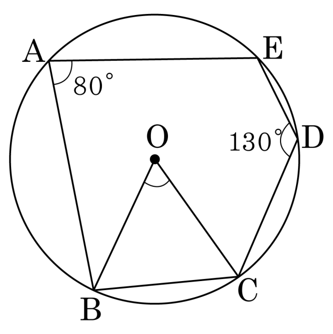
① 57° ② 58° ③ 59° ④ 60° ⑤ 61°

해설



$\angle B = x$ 라 하면 $\angle QDA = x$
$\triangle ABP$ 에서 $\angle QAD = x + 40°$
$\triangle AQD$ 에서 $26° + x + x + 40° = 180°$
$\therefore x = 57°$

33. 다음 그림과 같이 오각형 ABCDE 가 원 O 에 내접하고 $\angle A = 80°$, $\angle D = 130°$ 일 때, $\angle BOC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: °

▷ 정답: 60 °

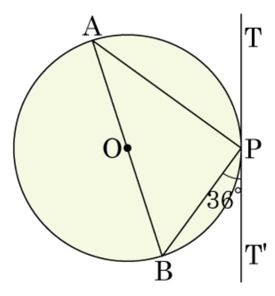
해설

B 와 D 를 이으면 □ABDE 는 원에 내접하므로 $\angle A + \angle BDE = 180°$

$\angle BDC = 80° + 130° - 180° = 30°$

$\angle BOC = 2\angle BDC = 2 \times 30° = 60°$

34. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이고 $\overleftrightarrow{TT'}$ 는 접선이다. 5.0pt$\overparen{AP}$: 5.0pt$\overparen{BP}$ 를 간단한 정수의 비로 나타낸 것은?



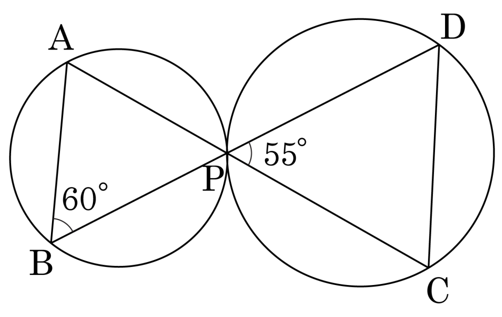
① 1 : 2 ② 2 : 3 ③ 2 : 1

④ 3 : 2 ⑤ 3 : 4

해설

$\angle OAP = 36°$
점 O 와 P 를 이으면, $\triangle OAP$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle BOP = 72°$, $\angle AOP = 108°$
호의 길이는 원주각의 크기에 정비례하므로
$\therefore$ 5.0pt$\overparen{AP}$: 5.0pt$\overparen{BP}$ $= 108 : 72 = 3 : 2$

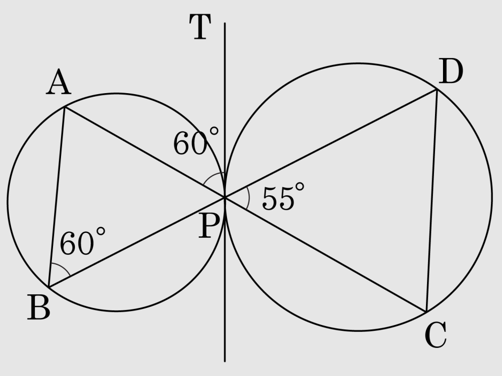
35. 다음 그림과 같이 외접하는 두 원의 접점을 지나는 두 선분이 원과 만나는 점을 각각 A, B, C, D 라고 할 때, $\angle ACD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ______ °

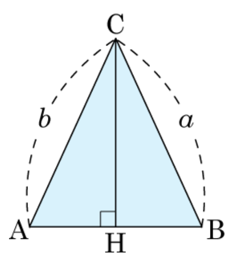
▷ 정답 : 65 °

해설



점 P 를 지나고 두 원에 공통인 접선 TP 를 그리면
$\angle ABP = \angle APT = 60°$
$\angle DPT = 180° - (60° + 55°) = 65°$
$\angle DPT = \angle ACD = 65°$

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



① a^2b^2 ② $a+b$ ③ ab

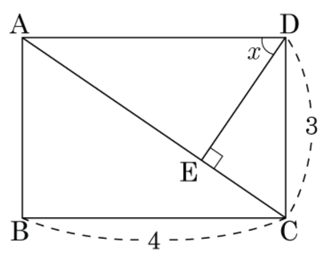
④ $\dfrac{b}{a}$ ⑤ $\dfrac{a}{b}$

해설

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

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

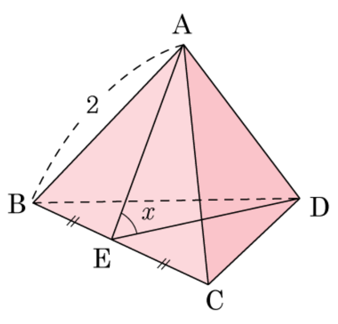
$\angle x = \angle CAB$이고, $\sin x = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$이다.

이 때, $\triangle ABC$는 직각삼각형이므로

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

따라서 $\sin x = \frac{4}{5}$이다.

38. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 2 인 정사면체 A – BCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 E 라 하고, $\angle AED = x$ 일 때, $\cos x$ 의 값은?



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

해설

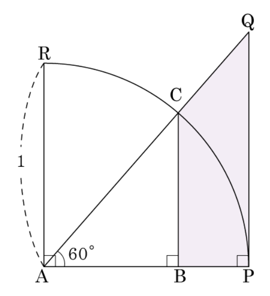
$\overline{BE} = 1$ 이고 점 H 는 $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로 $\overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{ED}$,

$\overline{ED} = \sqrt{3}$

$\overline{EH} = \frac{1}{3} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, $\overline{AE} = \sqrt{3}$

$\cos x = \frac{\overline{EH}}{\overline{AE}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$ 이다.

39. 다음 그림의 부채꼴 APR는 반지름의 길이가 1 이고 중심각의 크기가 90° 이다. 빗금친 부분의 넓이는?



① $\dfrac{\sqrt{3}}{8}$ ② $\dfrac{\sqrt{3}}{4}$ ③ $\dfrac{3\sqrt{3}}{8}$ ④ $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\dfrac{5\sqrt{3}}{8}$

해설

$\triangle$ABC 에서 $\overline{\mathrm{AC}} = 1, \angle \mathrm{A} = 60°$ 이므로 $\overline{\mathrm{AB}} = \cos 60° = \dfrac{1}{2}$,

$\overline{\mathrm{BC}} = \sin 60° = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\triangle$APQ 에서 $\overline{\mathrm{AP}} = 1, \angle \mathrm{A} = 60°$ 이므로 $\overline{\mathrm{AQ}} = \dfrac{1}{\cos 60°} = \dfrac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

, $\overline{\mathrm{PQ}} = \tan 60° = \sqrt{3}$

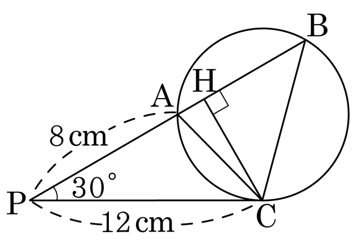
(빗금친 부분의 넓이)= $\triangle$APQ 의 넓이-$\triangle$ABC 의 넓이

$\triangle$APQ 의 넓이$= \dfrac{1}{2} \times (1 \times \sqrt{3}) = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\triangle$ABC 의 넓이$= \dfrac{1}{2} \times \left(\dfrac{1}{2} \times \dfrac{\sqrt{3}}{2}\right) = \dfrac{\sqrt{3}}{8}$

$\therefore$ (빗금친 부분의 넓이)$= \dfrac{\sqrt{3}}{2} - \dfrac{\sqrt{3}}{8} = \dfrac{3\sqrt{3}}{8}$

40. 다음 그림에서 $\overline{PC}$ 는 원의 접선이고 $\overline{PB}$ 는 할선이다. $\angle P = 30°$, $\overline{PA} = 8cm$, $\overline{PC} = 12cm$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



① 28　　② 29　　③ 30　　④ 31　　⑤ 32

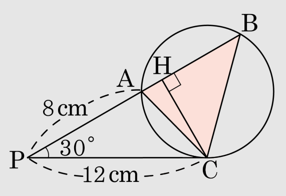
해설

$\overline{PC}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}, \quad 144 = 8 \times \overline{PB}$

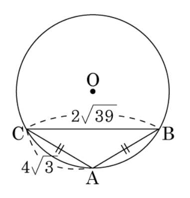
$\overline{CH} = 12\sin 30° = 12 \times \frac{1}{2} = 6\,(cm)$

$\overline{PB} = 18\,(cm) \quad \overline{AB} = 18 - 8 = 10\,(cm)$

$(\triangle ABC$ 의 넓이$) = 10 \times 6 \times \frac{1}{2} = 30\,(cm^2)$



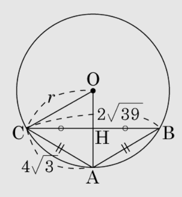
41. 다음 그림과 같은 $\overline{AB} = \overline{AC} = 4\sqrt{3}$, $\overline{BC} = 2\sqrt{39}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 외접원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설



$\overline{OA}, \overline{OC}$ 를 그어 $\overline{OC}$ 의 길이를 r 이라 하고 $\overline{OA}$ 와$\overline{CB}$ 의 교점을 H 라 하면 $\overline{OA}$ 는 $\overline{BC}$ 를 수직이등분하므로 $\overline{HC} = \sqrt{39}$

$\triangle$HCA 에서 $\overline{HA} = \sqrt{\left(4\sqrt{3}\right)^2 - \left(\sqrt{39}\right)^2} = 3$

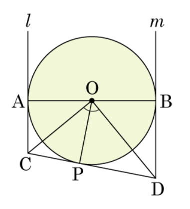
$\triangle$OCH 에서$\overline{OC}^2 = \overline{HC}^2 + \overline{OH}^2$

$r^2 = \left(\sqrt{39}\right)^2 + (r-3)^2 = 39 + r^2 - 6r + 9$

$6r = 48$

$\therefore r = 8$

42. 다음 그림과 같이 원 O 의 지름 AB 의 양 끝점에서 그은 접선과 원 O 위의 점 P 에서 그은 접선이 만나는 점을 각각 C, D 라고 할 때, 옳지 않은 것은?



① △AOC ≡ △POC ② ∠AOC = ∠POC

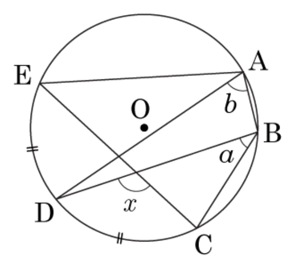
③ △BOD ≡ △POD ④ ∠BOD = ∠POD

⑤ ∠COP = ∠DOP

해설

△AOC ≡ △POC 이므로 ∠AOC = ∠POC
△BOD ≡ △POD 이므로 ∠BOD = ∠POD

43. 다음 그림에서 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{ED}}$ = 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{DC}}$ 이고, $\angle \mathrm{DBC} = a°$, $\angle \mathrm{DAB} = b°$ 일 때, x 의 값은?



① $a° + b°$　　② $180 - a°$

③ $180 - b°$　　④ $90 + a°$

⑤ $90 + b°$

해설

5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{ED}}$ = 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{DC}}$ 이므로 $\angle \mathrm{EAD} = \angle \mathrm{DBC} = a°$ 이고

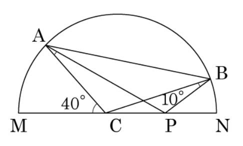
내접사각형 ABCE 에서 $\angle \mathrm{EAB} = a° + b°$

한편, $\angle \mathrm{EAB}$ 의 대각 $\angle \mathrm{BCE} = 180° - (a° + b°)$ 이다.

따라서 $\angle x = \angle \mathrm{DBC} + \angle \mathrm{BCE} = a° + 180° - (a° + b°) = 180° - b°$

$\therefore\ x = 180 - b°$

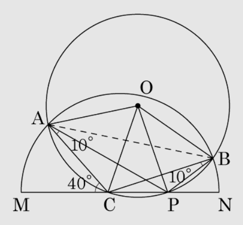
44. A, B 는 지름이 $\overline{MN}$, 중심이 C 인 반원 위의 점이고, P 는 반지름 $\overline{CN}$ 위의 점이다. $\square ACPB$ 가 반원에 내접할 때, $\angle CAP = \angle CBP = 10^\circ$, $\angle APC = 30^\circ$ 일 때, $\angle BCN$ 는?



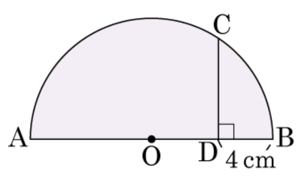
① 10° ② 15° ③ 20° ④ 25° ⑤ 30°

해설

네 점 A, C, P, B 는 한 원 O 위에 있고,
$\angle APC = 30^\circ$,
$\angle AOC = 2\angle APC = 60^\circ$ (원주각과 중심각),
$\angle COP = 2\angle CAP = 20^\circ$ (원주각과 중심각)
$\overline{CA} = \overline{CB}$ (반지름) 이므로 현의 길이가 같으면 중심각의 크기도 같고,
$\therefore\ \angle AOC = \angle COB = 60^\circ$,
$\therefore \angle BOP = 60 - 20 = 40^\circ$
$\therefore \angle BCN = \angle BCP = \frac{1}{2}\angle BOP = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$



45. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 반지름의 길이가 8 cm 인 반원 O 의 지름이고, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 이다. $\overline{BD} = 4$ cm 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

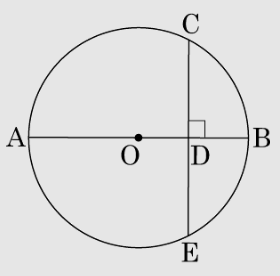
▷ 정답 : $4\sqrt{3}$ cm

해설

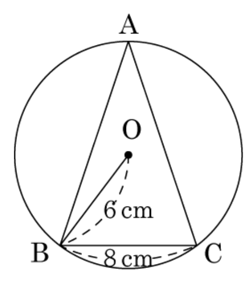
$\overline{CD} = \overline{ED} = x$ 라 하면

$x^2 = \overline{AD} \times \overline{BD} = 12 \times 4 = 48$

$\therefore \; x = 4\sqrt{3}$ (cm) ($\because \; x > 0$)



46. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 $6\,\text{cm}$ 인 원 O 에 내접하는 $\triangle\text{ABC}$ 에서 $\overline{\text{BC}} = 8\,\text{cm}$ 일 때, $\sin A + \cos A \times \tan A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

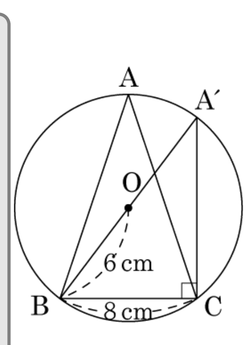
▷ 정답 : $\frac{4}{3}$

해설

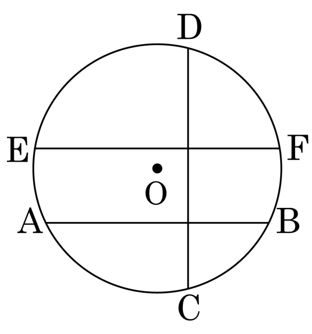
$\angle\text{A} = \angle\text{A}'$, $\overline{\text{BA}'} = 12\ (\text{cm})$ 이므로 $\overline{\text{A}'\text{C}} = \sqrt{12^2 - 8^2} = 4\sqrt{5}\ (\text{cm})$

$\therefore\ \sin A = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$, $\cos A = \frac{4\sqrt{5}}{12} = \frac{\sqrt{5}}{3}$, $\tan A = \frac{8}{4\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$

따라서 $\sin A + \cos A \times \tan A$ 의 값은 $\frac{2}{3} + \frac{\sqrt{5}}{3} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{4}{3}$ 이다.



47. 다음 그림과 같이 원 O 에 세 개의 현이 그어져 있다. 현 AB 가 원의 중심 O 로부터 αcm 만큼 떨어져 있고 현 CD 는 현 AB 보다 βcm 만큼 가깝게 떨어져 있고 현 EF 는 현 CD 보다 $\frac{\beta}{2}$cm 만큼 가깝게 떨어져 있다. 세 현의 길이가 각각 $2\sqrt{10}$cm, $2\sqrt{22}$cm, 10cm 일 때, 이 원의 반지름의 길이를 구하여라. (단, $\alpha > 0$, $\beta > 0$)



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{26}$

해설

그림과 같이 원의 중심 O 에서 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$, $\overline{EF}$ 에 내린 수선의 발을 각각 L, M, N 이라 하면

$\overline{OL} = \alpha$, $\overline{OM} = \alpha - \beta$, $\overline{ON} = \alpha - \frac{3}{2}\beta$

원 O 의 반지름의 길이를 r 이라 하고 $\triangle OAL$, $\triangle OCM$, $\triangle OEN$ 에서 각각 피타고라스 정리를 이용하면

$r^2 = \alpha^2 + (\sqrt{10})^2 \cdots$ ①

$r^2 = (\alpha - \beta)^2 + (\sqrt{22})^2 \cdots$ ②

$r^2 = (\alpha - \frac{3}{2}\beta)^2 + 5^2 \cdots$ ③

② − ①를 하면 $\beta^2 - 2\alpha\beta + 12 = 0 \cdots$ ④

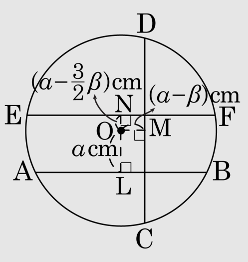
③ − ② 을 하면 $\frac{5}{4}\beta^2 - \alpha\beta + 3 = 0 \cdots$ ⑤

④, ⑤에 의하여 $\beta^2 = 4 \therefore \beta = 2(\because \beta > 0)$

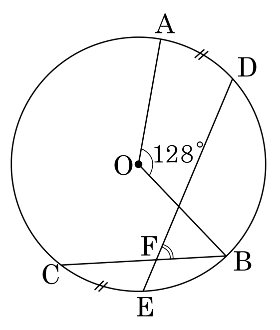
이를 ④에 대입하면 $\alpha = 4$

이를 ①에 대입하면 $r^2 = 26$

$\therefore r = \sqrt{26}(\because r > 0)$

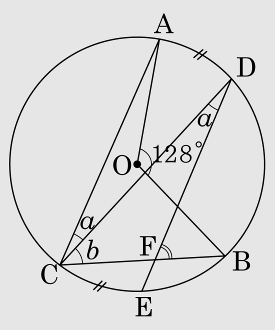


48. 다음 그림에서 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AD}} =$ 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{CE}}$ 이고, $\angle \mathrm{AOB} = 128\,°$ 일 때, $\angle \mathrm{DFB}$ 의 크기는?



① $52\,°$ ② $56\,°$ ③ $60\,°$ ④ $64\,°$ ⑤ $68\,°$

해설



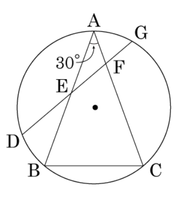
$\angle \mathrm{ACD} = a,\ \angle \mathrm{DCB} = b$ 라고 하면,

$a + b = \angle \mathrm{ACB} = \dfrac{1}{2}\angle \mathrm{AOB} = 64\,°$

$\angle \mathrm{ACD} = \angle \mathrm{CDE} = a$ 이므로

$\triangle \mathrm{CDF}$ 에서 $\angle \mathrm{DFB} = a + b = 64\,°$

49. 다음 그림과 같이 원에 내접하는 $\triangle\mathrm{ABC}$ 가 있다. $\angle\mathrm{A} = 30°$, $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{AC}} = \overline{\mathrm{DG}} = 1$, 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{BD}}$ 와 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AG}}$ 의 길이는 각각 원주의 $\dfrac{1}{12}$ 이다. $\overline{\mathrm{DG}}$ 가 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{AC}}$ 와 만나는 점을 각각 E, F 라고 할 때, $\overline{\mathrm{AE}}$ 의 길이를 구하여라.



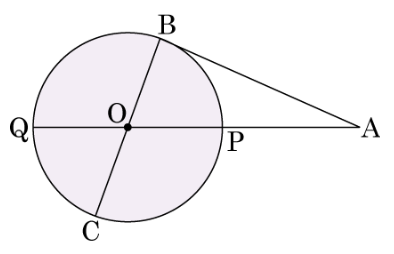
▶ 답 :

▷ 정답 : $-3 + 2\sqrt{3}$

해설

5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AG}}$ 가 원주의 $\dfrac{1}{12}$ 이므로
$\angle\mathrm{ACG} = 15°$, $\angle\mathrm{GCB} = 90°$ 이다.
즉, $\overline{\mathrm{GB}}$ 는 원의 지름이다.
또 $\overline{\mathrm{DB}} = \overline{\mathrm{AG}}$ 이고, $\angle\mathrm{BAG} = \angle\mathrm{GDB} = 90°$ 이므로 $\triangle\mathrm{EAG} = \triangle\mathrm{EBD}$ 이다.
$\angle\mathrm{AEG} = 30°$, $\angle\mathrm{AGE} = 60°$ 이므로 $\overline{\mathrm{DE}} = x$ 라 놓으면, $\overline{\mathrm{AE}} = x$ 이고 $\overline{\mathrm{AE}} : \overline{\mathrm{EG}} = \sqrt{3} : 2$ 이므로
$x : \overline{\mathrm{EG}} = \sqrt{3} : 2$
$\therefore\ \overline{\mathrm{EG}} = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}x$
이때, $\overline{\mathrm{DE}} + \overline{\mathrm{EG}} = \overline{\mathrm{DG}} = 1$ 이므로 $x + \dfrac{2\sqrt{3}}{3}x = 1$
$\therefore\ x = -3 + 2\sqrt{3}$

50. 다음 그림에서 O는 원의 중심이고, $\overline{\mathrm{AB}} = b$, $\overline{\mathrm{BC}} = a$, $\overline{\mathrm{AB}}$는 원의 접선일 때, 이차방정식 $x^2 + ax - b^2 = 0$ 의 해를 길이로 갖는 선분은?



① $\overline{\mathrm{AB}}$　　② $\overline{\mathrm{BC}}$

③ $\overline{\mathrm{PQ}}$　　④ $\overline{\mathrm{AQ}}$

⑤ $\overline{\mathrm{AP}}$

해설

$\overline{\mathrm{PQ}} = a$ ($\because$ 원 O의 지름)

$\overline{\mathrm{AB}}^2 = \overline{\mathrm{AP}} \times \overline{\mathrm{AQ}}$

$b^2 = \overline{\mathrm{AP}}(\overline{\mathrm{AP}} + a)$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AP}}^2 + a\overline{\mathrm{AP}} - b^2 = 0 \ \Rightarrow\ x^2 + ax - b^2 = 0$

$\therefore\ x = \overline{\mathrm{AP}}$