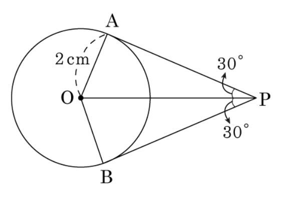
1. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선일 때, □APBO 의 둘레의 길이는?

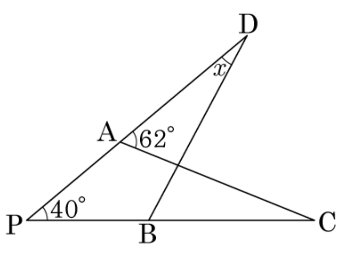


① 6cm ② $(6+6\sqrt{2})$cm ③ $12\sqrt{3}$cm
④ $(4+4\sqrt{3})$cm ⑤ $(8+6\sqrt{3})$cm

해설

$\sqrt{3}\ \overline{OA} = \overline{AP} = 2\sqrt{3}\,cm$
$\therefore (2+2\sqrt{3}) \times 2 = (4+4\sqrt{3})cm$

2. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있기 위한 $\angle x$ 의 크기를 구하면?

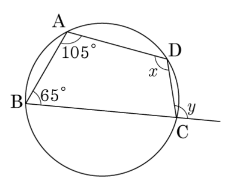


① $21°$　② $22°$　③ $23°$
④ $24°$　⑤ $25°$

해설

$\angle APC + \angle ACP = \angle DAC$
$40° + \angle ACP = 62°$
$\therefore\ \angle ACP = 22°$
5.0pt$\overset{\frown}{AB}$에 대한 원주각은 같아야 하므로
$\angle x = 22°$

3. 다음 그림의 □ABCD 는 원에 내접하는 사각형일 때, $\angle x + \angle y$ 의 값은?



① 200° ② 205° ③ 210° ④ 215° ⑤ 220°

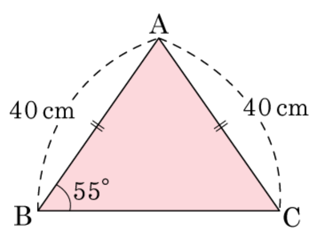
해설

$\angle x = 180° - 65° = 115°$

$\angle y = 105°$

$\therefore \angle x + \angle y = 220°$

4. 다음 그림과 같이 두 변 AB, AC 의 길이가 40 cm 인 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 어림하여 구하여라. (단, $\sin 20° = 0.3420$, $\cos 20° = 0.9397$)



① 약 600　② 약 700　③ 약 701　④ 약 752　⑤ 약 755

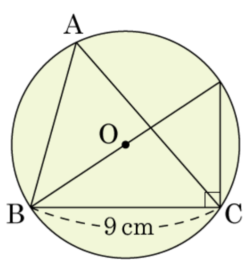
해설

$\triangle$ABC 에서 내각의 합이 180° 이므로

$\angle A = 180° - 2 \times 55° = 70°$

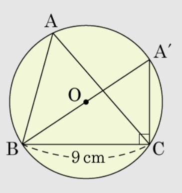
$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 40 \times 40 \times \sin 70° \\ &= \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos(90° - 70°) \\ &= \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos 20° \\ &= 800 \times 0.9397 \fallingdotseq 752 \ (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

5. 다음 그림은 반지름이 $6\,\mathrm{cm}$ 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 9\,\mathrm{cm}$ 이다. 이 때, $\sin A$ 의 값을 구하면?



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

해설



그림과 같이 지름과 원주가 만나는 점을 A′ 라 하면, $\overline{A'B} = 12\,\mathrm{cm}$, $\overline{BC} = 9\,\mathrm{cm}$ 이므로,

$\sin A' = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{A'B}} = \dfrac{9}{12} = \dfrac{3}{4}$

$\therefore \sin A = \dfrac{3}{4}$

6. 이차방정식 $\sqrt{3}x^2 - \frac{3+\sqrt{3}}{2}x + \frac{3}{4} = 0$ 의 두 근을 $\sin\alpha$, $\cos\alpha$ 라 할 때, α 의 크기를 모두 구하여라.
(단, $0° < \alpha < 90°$)

▶ 답: ________ °

▶ 답: ________ °

▷ 정답: 30 °

▷ 정답: 60 °

해설

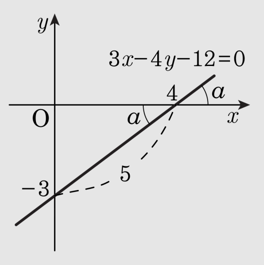
$\sqrt{3}x^2 - \frac{3+\sqrt{3}}{2}x + \frac{3}{4} = 0$ 을 풀면 $x = \frac{1}{2}$ 또는 $\frac{\sqrt{3}}{2}$

따라서 $\sin\alpha = \frac{1}{2}$ 또는 $\cos\alpha = \frac{1}{2}$ 인 각을 찾으면 $\alpha = 30°$ 또는 $60°$ 이다.

7. 일차방정식 $3x-4y-12=0$ 의 그래프가 x 축과 이루는 예각의 크기를 a 라 할 때, $\sin a+\cos a$ 의 값은?

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

해설



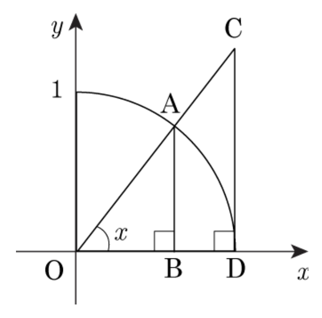
x 절편, y 절편을 각각 구하면 $4, -3$ 이고

두 절편 사이의 거리는 $\sqrt{3^2+4^2}=5$ 이므로 $\sin a=\frac{3}{5}$, $\cos a=\frac{4}{5}$ 이다.

따라서 $\sin a+\cos a=\frac{3}{5}+\frac{4}{5}=\frac{7}{5}$ 이다.

8. 다음과 같은 그림에서 $\sin x$의 크기를 나타내는 선분으로 가장 적절한 것은?

① $\overline{\mathrm{CD}}$ ② $\overline{\mathrm{AB}}$ ③ $\overline{\mathrm{OB}}$
④ $\overline{\mathrm{OD}}$ ⑤ $\overline{\mathrm{OA}}$



해설

$\sin x = \dfrac{\overline{\mathrm{AB}}}{\overline{\mathrm{OA}}} = \dfrac{\overline{\mathrm{AB}}}{1} = \overline{\mathrm{AB}}$

9. 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>$\tan y = 0.3640$

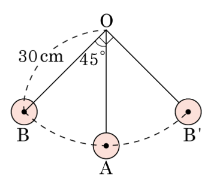
각도	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
17°	0.2924	0.9563	0.3057
18°	0.3090	0.9511	0.3249
19°	0.3256	0.9455	0.3443
20°	0.3420	0.9397	0.3640
21°	0.3584	0.9336	0.3839

① 28° ② 30° ③ 32° ④ 35° ⑤ 40°

해설

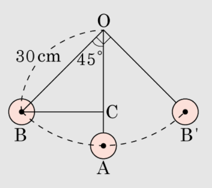
<조건 ①>$\sin x = 0.2588$
$\therefore x = 15°$
<조건 ②>$\tan y = 0.3640$
$\therefore y = 20°$
$\therefore \angle x + \angle y = 15° + 20° = 35°$

10. 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

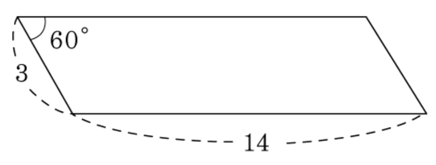
$\cos 45° = \frac{\overline{OC}}{\overline{OB}} = \frac{\overline{OC}}{30} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\overline{OC} = 15\sqrt{2}$ cm 이다.

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

$= 30 - 15\sqrt{2}$

$= 15(2-\sqrt{2})$cm 이다.

11. 다음 그림에서 평행사변형의 넓이는?



① $21\sqrt{3}$ ② $22\sqrt{3}$
③ $23\sqrt{3}$ ④ $24\sqrt{3}$
⑤ $25\sqrt{3}$

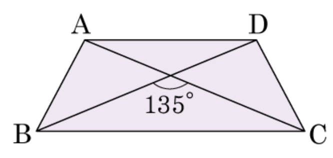
해설

(평행사변형의 넓이) $= 3\times14\times\sin60°$

$= 3\times14\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$= 21\sqrt{3}$

12. 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 $104\sqrt{3}$

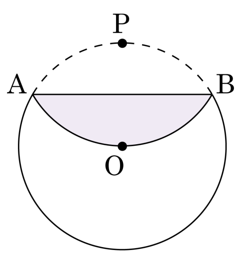
해설

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

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

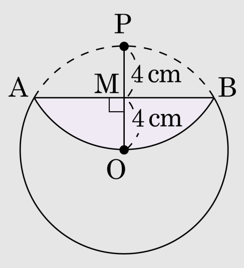
$\therefore \overline{AC} = \overline{BD} = 4\sqrt{5}$

13. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 $8\,\mathrm{cm}$ 인 원 위의 점 P 를 중심 O 에 닿도록 접었을 때 생기는 현 AB 의 길이는?



① $5\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$
② $6\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$
③ $7\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$
④ $8\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$
⑤ $9\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

해설

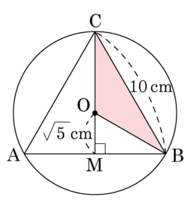


$\overline{\mathrm{OP}}$ 와 $\overline{\mathrm{AB}}$ 가 만나는 점을 M 이라 하면 $\overline{\mathrm{AB}} \perp \overline{\mathrm{OM}}$, $\overline{\mathrm{OM}} = \overline{\mathrm{PM}} = 4(\mathrm{cm})$ 이다.

$$\begin{aligned}\overline{\mathrm{AM}} &= \overline{\mathrm{BM}} \\ &= \sqrt{\overline{\mathrm{OA}}^2 - \overline{\mathrm{OM}}^2} \\ &= \sqrt{8^2 - 4^2} \\ &= \sqrt{64 - 16} \\ &= \sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\mathrm{cm})\end{aligned}$$ 이다.

따라서 $\overline{\mathrm{AB}} = 2\overline{\mathrm{AM}} = 8\sqrt{3}(\mathrm{cm})$ 이다.

14. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 10\text{cm}$, $\overline{OM} = \sqrt{5}\text{cm}$ 일 때, $\triangle COB$ 의 넓이는?



① $\dfrac{15\sqrt{3}}{2}\text{cm}^2$　② $\dfrac{5\sqrt{30}}{4}\text{cm}^2$　③ $5\sqrt{30}\text{cm}^2$
④ $\dfrac{5\sqrt{30}}{2}\text{cm}^2$　⑤ $\dfrac{\sqrt{30}}{2}\text{cm}^2$

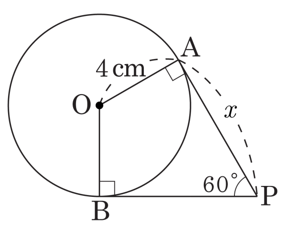
해설

$\overline{AB} = \overline{BC} = 10\text{cm}$, 점 O 에서 현 AB 에 내린 수선은 그 현을 이등분하므로 $\overline{MB} = 5\text{cm}$

$\triangle OMB$ 에서 $\overline{OB} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + 5^2} = \sqrt{30}(\text{cm})$

$$\begin{aligned}\triangle COB &= \triangle CMB - \triangle OMB \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \times (\sqrt{5} + \sqrt{30}) - \frac{1}{2} \times 5 \times \sqrt{5} \\ &= \frac{5\sqrt{30}}{2}\ (cm^2)\end{aligned}$$

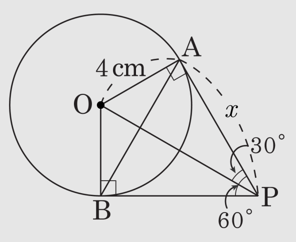
15. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이다. $\angle P = 60°$, $\overline{OA} = 4cm$ 일 때, $\overline{PA}$ 의 길이는?



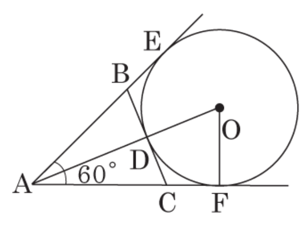
① 6cm　② 7cm　③ $4\sqrt{2}$cm
④ $4\sqrt{3}$cm　⑤ $3\sqrt{3}$cm

해설

$\overline{PA} : \overline{AO} = 1 : \sqrt{3} = 4 : \overline{PA}$ 이다.
$\therefore \overline{PA} = 4\sqrt{3}$



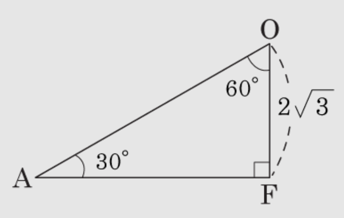
16. 다음 그림에서 점 D, E, F 는 각각 원 O 와 $\triangle ABC$ 의 $\overline{BC}$, 그리고 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 연장선과의 교점이고, 원의 반지름이 $2\sqrt{3}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?



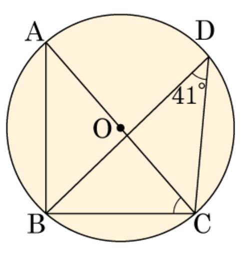
① $2\sqrt{3}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ 10 ④ $10\sqrt{2}$ ⑤ 12

해설

$\overline{AF} : 2\sqrt{3} = \sqrt{3} : 1$, $\overline{AF} = 6$
($\triangle ABC$ 의 둘레)$= \overline{AF}+\overline{AE} =$
$2\overline{AF} = 12$



17. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 가 원 O 의 지름이고, $\angle BDC = 41°$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기를 구하여라.



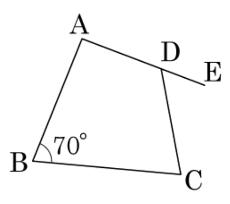
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad °}$

▷ 정답 : $49\,\underline{°}$

해설

$\angle ABC = 90°$
$\angle BDC = \angle BAC = 41°$
$\therefore\ \angle ACB = 180° - 90° - 41° = 49°$

18. 다음 사각형 ABCD 에서 $\angle B = 70°$ 일 때, 이 사각형이 원에 내접하기 위한 조건으로 옳은 것은?



① $\angle A = 110°$

② $\angle C = 70°$

③ $\angle D = 120°$

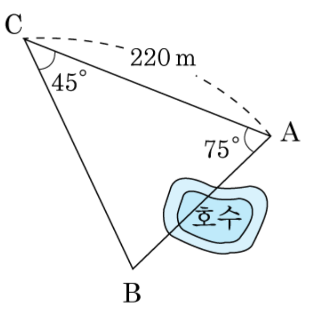
④ $\angle A + \angle D = 180°$

⑤ $\angle EDC = 70°$

해설

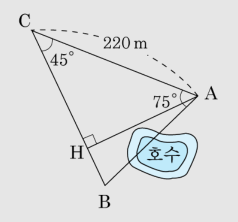
원에 내접하는 사각형은 대각의 크기의 합이 $180°$ 이므로 $\angle B = \angle EDC = 70°$ 이다.

19. 그림과 같은 공원에서 A 지점과 C 지점 사이의 거리를 계산하였더니 220m이다. A 지점과 B 지점 사이의 거리는?



① $\dfrac{211\sqrt{6}}{3}$ m ② $\dfrac{215\sqrt{6}}{3}$ m
③ $\dfrac{217\sqrt{6}}{3}$ m ④ $\dfrac{219\sqrt{6}}{3}$ m
⑤ $\dfrac{220\sqrt{6}}{3}$ m

해설

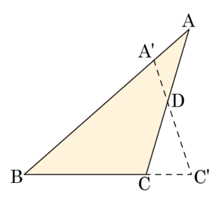


$\overline{CH} = 220 \times \sin 45° = 220 \times \dfrac{\sqrt{2}}{2} = 110\sqrt{2}(m)$

$\therefore \overline{CH} = \overline{AH}$

$\therefore \overline{AB} = \dfrac{\overline{AH}}{\cos 30°} = \dfrac{220\sqrt{6}}{3}(m)$

20. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 한 변의 길이를 30% 줄이고 다른 한 변의 길이는 늘여서 새로운 삼각형 $A'BC'$ 를 만들었더니 그 넓이는 줄고 $\triangle AA'D$ 와 $\triangle CC'D$ 의 넓이의 차가 $\triangle ABC$ 의 넓이의 $\frac{1}{8}$ 이었다. 늘인 한 변은 몇 % 늘였는지 구하여라.



▶ 답 : ____ %

▷ 정답 : 25 %

해설

$\overline{AB} = x$, $\overline{BC} = y$ 라 하고 $\overline{BC}$ 의 길이를 $a\%$ 늘였다면

$(\triangle ABC \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2}xy\sin B$

$= \triangle AA'D + \square A'BCD \cdots ㉠$

$(\triangle A'BC' \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \frac{7}{10}x \times \frac{(100+a)}{100}y \times \sin B$

$= \triangle CC'D + \square A'BCD \cdots ㉡$

㉠- ㉡을 하면

$(\triangle ABC - \triangle A'BC') = (\triangle AA'D - \triangle CC'D)$

$= \frac{1}{2}xy\sin B \times \frac{1}{8}$

$(\triangle A'BC' \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2}xy\sin B \times \frac{7}{8}$

$= \frac{1}{2}xy\sin B \times \left(\frac{7}{10} \times \frac{100+a}{100}\right)$

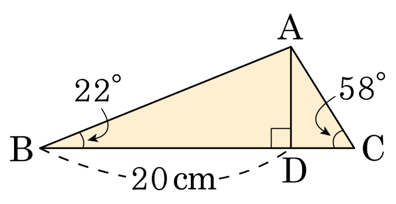
따라서

$\frac{7}{8} = \frac{700+7a}{1000}$

$7000 - 5600 = 56a \quad \therefore\ a = 25$

따라서 25% 늘였다.

21. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.(단, 단위는 생략한다.)



x	sin	cos	tan
22°	0.37	0.93	0.40
58°	0.85	0.53	1.60

▶ 답 :

▷ 정답 : 100

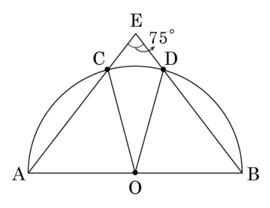
해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BD}\tan B = 20\tan 22° = 20 \times 0.40 = 8(\text{cm})$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{CD} = \dfrac{\overline{AD}}{\tan 58°} = \dfrac{8}{1.6} = 5(\text{cm})$ 이다.

따라서 $\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times (20+5) \times 8 = 100(\text{cm}^2)$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이고, $\angle E = 75°$ 일 때, $\angle COD$ 의 크기를 구하여라.

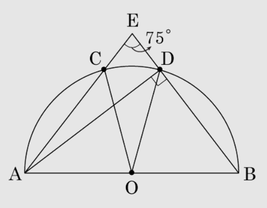


▶ 답: ________ °

▷ 정답: 30 °

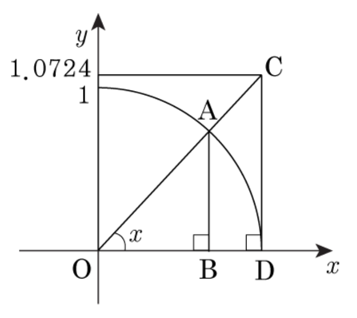
해설

보조선 AD 를 그으면



지름 AB 에 대한 원주각이므로 $\angle ADB = 90°$
$\triangle AED$ 에서 세 내각의 합은 $180°$ 이므로 $\angle EAD = 15°$
따라서 호 CD 에 대한 원주각이 $15°$ 이므로 중심각은 원주각의 2 배인 $30°$ 이다.

23. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 표를 이용하여 $\overline{BD}$ 의 길이를 구하면?



〈삼각비의 표〉

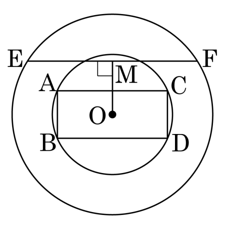
x	sin x	cos x	tan x
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

① 0.2807 ② 0.3179 ③ 0.6821
④ 0.7314 ⑤ 0.9657

해설

$\tan x = \overline{CD} = 1.0724$
$\therefore x = 47°$
$\overline{BD} = \overline{OD} - \overline{OB}$ 이므로
$\overline{OB} = \cos x = \cos 47°$
$\therefore \overline{BD} = 1 - 0.6821 = 0.3179$

24. 다음 그림과 같이 중심이 같은 두 원에서 작은 원에 내접하는 직사각형과 큰 원의 현인 선분 EF 가 있다. 원의 중심 O 에서 선분 EF 에 내린 수선의 발을 M이라 하면 $\overline{AB} = 4$, $\overline{EF} = 3\overline{AB}$, $\overline{OM} = \frac{1}{2}\overline{AC}$ 이고 두 원의 반지름의 길이의 차는 $2\sqrt{2}$ 일 때, 큰 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{2}$

해설

$\overline{AB} = 4$, $\overline{EF} = 3\overline{AB}$ 이므로 $\overline{EF} = 12$
원의 중심 O 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 N 이라 하고 큰 원의 반지름의 길이를 x 라 하면

$\overline{AN} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} = 2$, $\overline{EM} = \frac{1}{2} \times \overline{EF} = 6$

$\overline{OA} = x - 2\sqrt{2}$

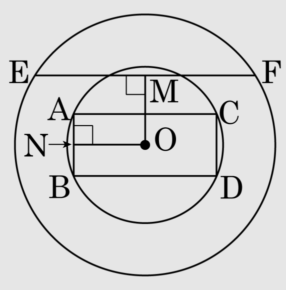
삼각형 EOM 에서 $\overline{OM^2} = x^2 - 6^2 \cdots ①$

삼각형 ANO 에서 $\overline{ON}^2 = (x - 2\sqrt{2})^2 - 2^2 \cdots ②$

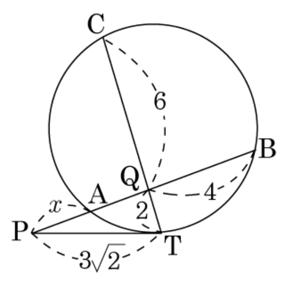
이 때, $\overline{OM} = \overline{ON} = \frac{1}{2}\overline{AC}$ 이므로

①, ②에 의하여 $x^2 - 6^2 = (x - 2\sqrt{2})^2 - 2^2$

$\therefore \ x = 5\sqrt{2}$



25. 다음 그림에서 원 밖의 한 점 P 에서 그은 접선 PT 와 할선 PB 가 다음과 같을 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\overline{AQ} \times \overline{QB} = \overline{CQ} \times \overline{QT}$

$\overline{AQ} \times 4 = 6 \times 2 \qquad \therefore\ \overline{AQ} = 3$

$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$ 에서 $(3\sqrt{2})^2 = x(x+7)$

$x^2 + 7x - 18 = 0$

$(x-2)(x+9) = 0 \qquad \therefore\ x = 2\ (\because\ x > 0)$