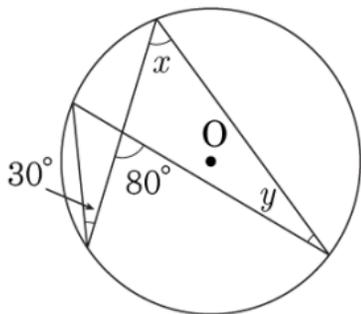


1. 다음 그림에서 $\angle x - \angle y$ 의 크기를 구하여라. (단, 단위는 생략)



▶ 답:

▶ 정답: 20

해설

한 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로

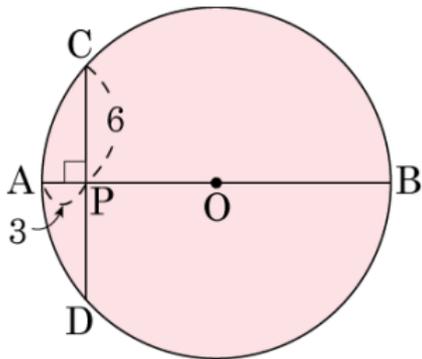
$$y = 30^\circ$$

$$x + 30^\circ = 80^\circ$$

$$x = 50^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 20^\circ$$

2. 다음 그림에서 \overline{AB} 는 원 O 의 지름이고, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 이다. $\overline{PA} = 3$, $\overline{PC} = 6$ 일 때, \overline{OB} 의 길이를 구하면?



① $\frac{9}{2}$

② $\frac{11}{2}$

③ $\frac{15}{2}$

④ 9

⑤ 12

해설

\overline{OB} 의 길이를 x 라 하면

$\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC} \cdot \overline{PD}$ 이므로

$$3(2x - 3) = 6 \times 6$$

$$\therefore x = \frac{15}{2}$$

3. 양궁선수 A 는 5 회의 시합을 통하여 활을 쏜 기록의 평균을 9 점 이 되게 하고 싶다. 4 회까지의 기록의 평균이 8.75 점 일 때, 5 회에는 몇 점을 받아야 하는지 구하여라.

▶ 답: 점

▷ 정답: 10점

해설

4 회까지의 평균이 8.75 점 이므로 4 회 시합까지의 총점은

$$8.75 \times 4 = 35(\text{점})$$

5 회 짜의 기록을 x 점이라고 하면

$$\frac{35 + x}{5} = 9, \quad 35 + x = 45 \quad \therefore x = 10$$

따라서 10 점을 받으면 평균 9 점이 될 수 있다.

4. 다음은 학생 10 명의 국어 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 10 명의 국어 성적의 분산을 구하여라.

계급	계급값	도수	(계급값) \times (도수)
55 ^{이상} ~ 65 ^{미만}	60	3	180
65 ^{이상} ~ 75 ^{미만}	70	3	210
75 ^{이상} ~ 85 ^{미만}	80	2	160
85 ^{이상} ~ 95 ^{미만}	90	2	180
계	계	10	730

▶ 답 :

▷ 정답 : 121

해설

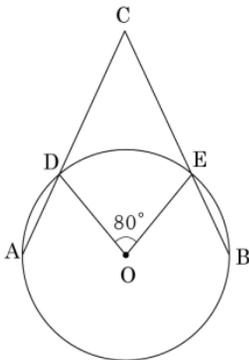
학생들의 국어 성적의 평균은

$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{(\text{계급값}) \times (\text{도수}) \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{730}{10} = 73(\text{점})
 \end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{10} \{ (60-73)^2 \times 3 + (70-73)^2 \times 3 + (80-73)^2 \times 2 + (90-73)^2 \times 2 \} \\
 &= \frac{1}{10} (507 + 27 + 98 + 578) = 121 \text{이다.}
 \end{aligned}$$

5. 다음 그림과 같이 반원 O의 지름 AB를 한 변으로 하는 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

°

▷ 정답 : 50°

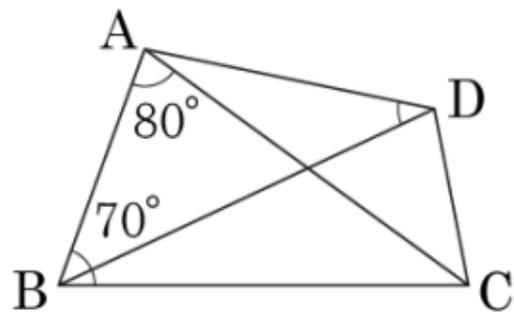
해설

점 A와 점 E를 이으면 $\angle DAE = 40^\circ$

$\angle AEC = 90^\circ$

$\angle C = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$

6. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있을 때, $\angle ADB$ 의 크기는?



① 20°

② 30°

③ 40°

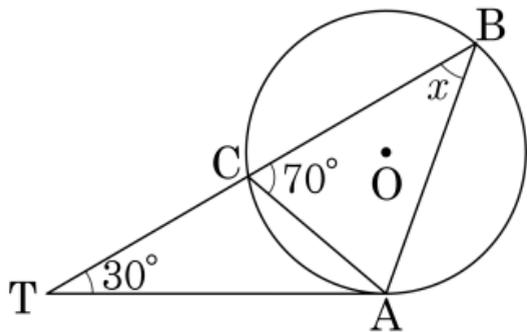
④ 50°

⑤ 60°

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = 180^\circ - (80^\circ + 70^\circ) = 30^\circ$ 이고,
점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있으므로 $\angle ADB = \angle ACB = 30^\circ$

7. 다음 그림에서 \overline{TA} 는 원 O 의 접선이다. $\angle CTA = 30^\circ$, $\angle ACB = 70^\circ$ 일 때, $\angle B = (\quad)^\circ$ 에서 (\quad) 에 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답:

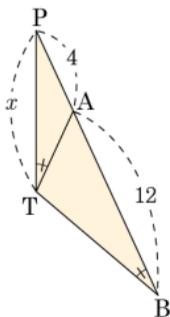
▷ 정답: 40

해설

$$\angle CAT = \angle ACB - \angle ATC = 70^\circ - 30^\circ = 40^\circ$$

$$\therefore \angle B = \angle ABC = \angle CAT = 40^\circ$$

8. 다음 그림에서 $\angle ATP = \angle ABT$ 가 성립할 때, x 값을 구하면?



① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$\angle ATP = \angle ABT$ 이 같으므로 \overline{PT} 는 세 점 A, T, B 을 지나는 원의 접선이다.

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

9. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 평균과 중앙값은 다를 수도 있다.
- ② 중앙값은 반드시 한 개만 존재한다.
- ③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다.
- ④ 자료의 개수가 홀수이면 $\frac{n+1}{2}$ 째 번 자료값이 중앙값이 된다.
- ⑤ 자료의 개수가 짝수이면 $\frac{n}{2}$ 번째와 $\frac{n+1}{2}$ 번째 자료값의 평균이 중앙값이 된다.

해설

③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다. → 최빈값은 여러 개 존재할 수 있다.

10. 다음은 올림픽 국가대표 선발전에서 준결승을 치른 양궁 선수 4명의 점수를 나타낸 것이다. 네 선수 중 표준 편차가 가장 큰 선수를 구하여라.

기영	10, 9, 8, 8, 8, 8, 9, 10, 10
준수	10, 10, 10, 9, 9, 9, 8, 8, 8
민혁	10, 9, 9, 9, 8, 8, 9, 9, 10
동현	8, 10, 7, 8, 10, 7, 9, 10, 7

▶ 답:

▷ 정답: 동현

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 주어진 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 선수는 동현이다.

11. 정호, 제기, 범진, 성규 4 명의 사격선수가 10 발씩 사격한 후의 결과가 다음과 같다. 표준편차가 가장 적은 사람은 누구인지 구하여라.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈정호〉

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈제기〉

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈범진〉

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈성규〉

▶ 답:

▶ 정답: 정호

해설

평균 근처에 가장 많이 발사한 선수는 정호이다.

12. 4개의 변량 a, b, c, d 의 평균이 10이고, 표준편차가 3일 때, 변량 $a + 5, b + 5, c + 5, d + 5$ 의 평균과 표준편차를 차례로 나열하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 15

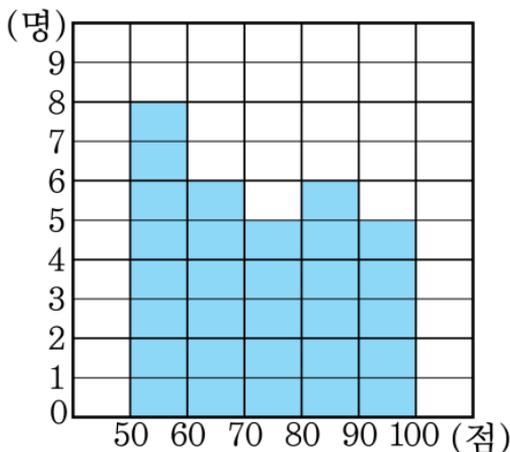
▷ 정답 : 표준편차 : 3

해설

$$\text{평균} : 1 \cdot 10 + 5 = 15$$

$$\text{표준편차} : |1| \cdot 3 = 3$$

13. 다음은 희종이네 반 학생 30 명의 수학 성적을 나타낸 히스토그램이다. 희종이네 반 학생들의 수학 성적의 분산과 표준편차를 차례대로 구하면?



- ① $\frac{53}{2}, \frac{\sqrt{106}}{2}$ ② $\frac{161}{2}, \frac{\sqrt{322}}{2}$ ③ $\frac{571}{3}, 4\sqrt{11}$
 ④ $\frac{628}{3}, \frac{2\sqrt{471}}{3}$ ⑤ $\frac{525}{4}, 5\sqrt{21}$

해설

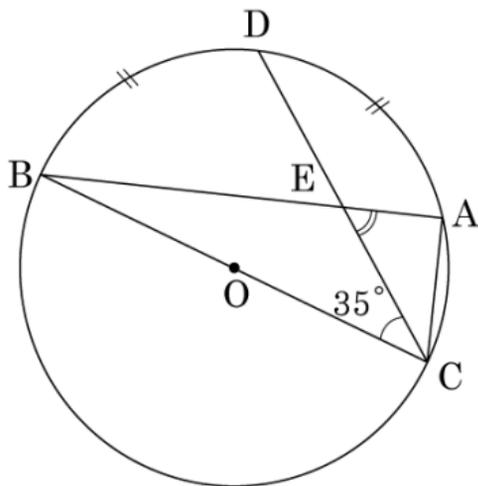
$$\text{평균: } \frac{55 \times 8 + 65 \times 6 + 75 \times 5 + 85 \times 6 + 95 \times 5}{30} = 73$$

$$\text{편차: } -18, -8, 2, 12, 22$$

$$\text{분산: } \frac{(-18)^2 \times 8 + (-8)^2 \times 6 + 2^2 \times 5 + 12^2 \times 6 + 22^2 \times 5}{30} = \frac{628}{3}$$

$$\text{표준편차: } \sqrt{\frac{628}{3}} = \frac{2\sqrt{471}}{3}$$

14. 다음 그림과 같이 \overline{BC} 를 지름으로 하는 원 O 에서 $5.0\text{pt}\widehat{AD} = 5.0\text{pt}\widehat{BD}$, $\angle BCD = 35^\circ$ 일 때, $\angle AEC$ 의 크기는?



① 35°

② 40°

③ 45°

④ 50°

⑤ 55°

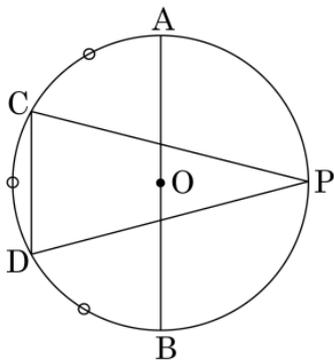
해설

$5.0\text{pt}\widehat{AD} = 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 이므로 $\angle BCD = \angle ACD = 35^\circ$

또한 반원에 대한 원주각 $\angle BAC = 90^\circ$ 이므로

$\therefore \angle AEC = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$

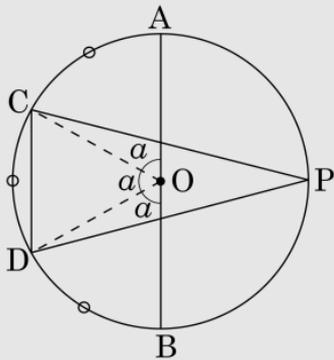
15. 다음 그림에서 \overline{AB} 는 원 O 의 지름이고 $5.0\text{pt}\widehat{AC} = 5.0\text{pt}\widehat{CD} = 5.0\text{pt}\widehat{DB}$, $\overline{PC} = \overline{PD}$ 일 때, $\angle PCD$ 의 크기는?



- ① 60° ② 65° ③ 70° ④ 75° ⑤ 80°

해설

두 반지름을 그으면 호의 길이가 같으면 중심각의 크기도 같으므로



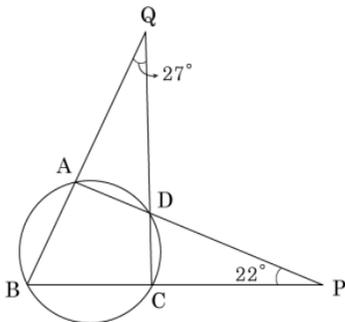
$\angle AOC = \angle COD = \angle DOB = a = 60^\circ$ 이다.

$$\therefore \angle CPD = 30 \quad (\because \angle CPD = \frac{1}{2}\angle COD)$$

또한, $\triangle PCD$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle PCD = (180^\circ - 30^\circ) \times \frac{1}{2} = 75^\circ \text{ 이다.}$$

16. 다음 그림에서 $\angle P = 22^\circ$, $\angle Q = 27^\circ$ 일 때, $\angle ADC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\hspace{1cm}}$

▷ 정답 : 114.5°

해설

$$\angle B = x \text{ 라면 } \angle DCP = 27^\circ + x$$

$$\angle ADC = 22^\circ + 27^\circ + x$$

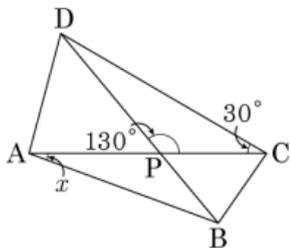
$$\therefore \angle ADC = 22^\circ + 27^\circ +$$

$$\angle B + \angle ADC = 180^\circ$$

$$\therefore x + 22^\circ + 27^\circ + x = 180^\circ, \quad x = 65.5^\circ$$

$$65.5^\circ + 49^\circ = 114.5^\circ$$

17. 다음과 같은 사각형 $\square ABCD$ 는 원에 내접할 때, $\angle x$ 의 크기로 바른 것은?



① 10°

② 20°

③ 25°

④ 30°

⑤ 35°

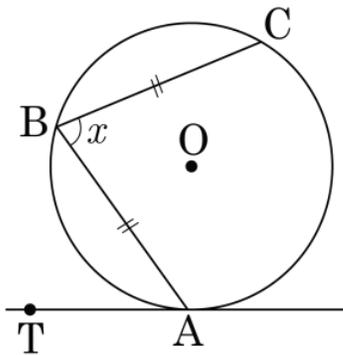
해설

$\square ABCD$ 가 원에 내접하므로

$$\angle BAC = \angle BDC = 20^\circ$$

$$\therefore \angle x = 20^\circ$$

18. 다음 그림에서 $\angle BAT = 48^\circ$ 일 때, $\angle ABC$ 의 크기는?



① 72°

② 78°

③ 84°

④ 90°

⑤ 96°

해설

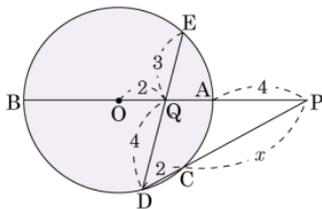
A 와 C 를 이으면

$$\angle BCA = \angle BAT = 48^\circ$$

$$\overline{AB} = \overline{BC} \text{ 이므로 } \angle BAC = 48^\circ$$

$$\therefore \angle ABC = 180^\circ - 48^\circ \times 2 = 84^\circ$$

19. 다음 그림에서 점 P는 원 O의 두 현 AB, CD의 연장선의 교점이고 점 Q는 두 현 AB, DE의 교점이다. 현 AB가 원의 지름일 때 \overline{CP} 의 길이 x 를 구하면?



① 1

② 2

③ 4

④ 6

⑤ 8

해설

$$\overline{OA} = \overline{OB} = r \text{ 이라 하면, } \overline{QA} = r - 2, \overline{QB} = r + 2$$

$$\overline{QA} \cdot \overline{QB} = \overline{QD} \cdot \overline{QE} \text{ 이므로 } (r - 2)(r + 2) = 4 \times 3$$

$$r^2 - 4 = 12, r^2 = 16$$

$$r > 0 \text{ 이므로 } r = 4$$

두 할선의 비례 관계에 의하여

$$\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC} \cdot \overline{PD} \text{ 이므로}$$

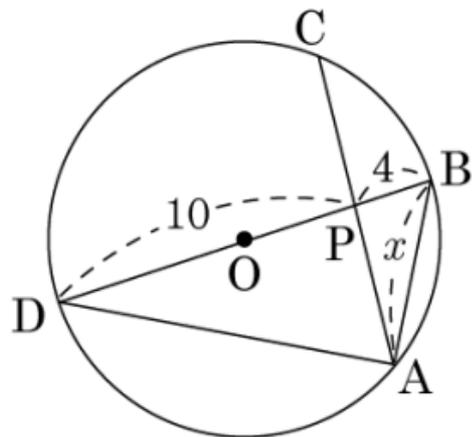
$$4 \times (4 + 8) = x \times (x + 2)$$

$$x^2 + 2x - 48 = 0, (x + 8)(x - 6) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 6$$

20. 다음 그림을 에서 x 의 값을 구하면?

- ① $\sqrt{14}$ ② $2\sqrt{13}$ ③ $2\sqrt{14}$
 ④ $3\sqrt{13}$ ⑤ $3\sqrt{14}$



해설

$5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = x$, $\angle APD = 90^\circ$

$$\overline{AP} \times \overline{PC} = 4 \times 10 = 40, \quad \overline{AP} = 2\sqrt{10}$$

$$x^2 = (2\sqrt{10})^2 + 4^2$$

$$\therefore x = 2\sqrt{14} (\because x > 0)$$

21. 다음 그림에서 직선 PT 는 원의 접선이고 점 T 는 접점일 때, \overline{TA} 의 길이는?

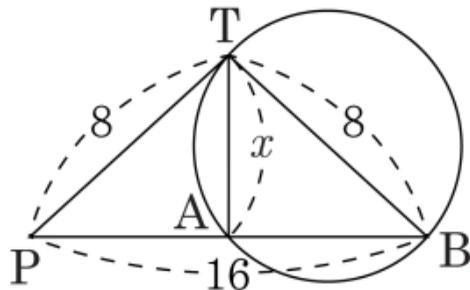
① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10



해설

$$\overline{TP} = \overline{TB}, \angle APT = \angle TBP$$

$$\angle ATP = \angle TBP, \angle APT = \angle ATP$$

$$\overline{TA} = x \text{라 하면}$$

$$\overline{AP} = \overline{AT},$$

$$8^2 = x \times 16 \therefore x = 4$$

22. 세호네 반 학생 30 명의 몸무게의 총합은 2100 , 몸무게의 제곱의 총합은 150000 일 때, 세호네 반 학생 몸무게의 표준편차를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$$(\text{분산}) = \frac{\{(\text{변량})^2 \text{의 총합}\}}{\text{변량의 총 개수}} - (\text{평균})^2$$

$$\frac{150000}{30} - 70^2 = 100, \text{ 즉 분산은 } 100 \text{ 이다.}$$

따라서 표준편차는 10 이다.

23. x, y, z 의 평균이 5이고 분산이 2일 때, 세 수 x^2, y^2, z^2 의 평균은?

① 20

② 23

③ 24

④ 26

⑤ 27

해설

세 수 x, y, z 의 평균이 5이므로

$$\frac{x + y + z}{3} = 5$$

$$\therefore x + y + z = 15 \cdots \textcircled{1}$$

$$\text{또, 분산이 2이므로 } \frac{(x-5)^2 + (y-5)^2 + (z-5)^2}{3} = 2$$

$$(x-5)^2 + (y-5)^2 + (z-5)^2 = 6$$

$$\therefore x^2 + y^2 + z^2 - 10(x + y + z) + 75 = 6$$

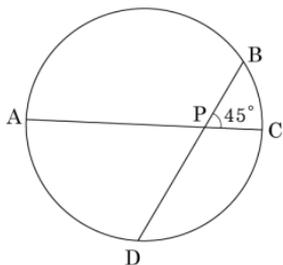
위 식에 $\textcircled{1}$ 을 대입하면

$$x^2 + y^2 + z^2 - 10(15) + 75 = 6$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = 81$$

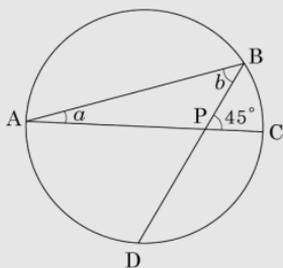
따라서 $x^2 + y^2 + z^2$ 의 평균은 $\frac{81}{3} = 27$ 이다.

24. 다음 그림의 원에서 두 현 \widehat{AC} , \widehat{BD} 의 교점을 P 라 하자. $\angle BPC = 45^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AD} + 5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 의 길이는 이 원의 둘레의 길이의 몇 배인가?



- ① $\frac{1}{2}$ 배 ② $\frac{1}{3}$ 배 ③ $\frac{1}{4}$ 배 ④ $\frac{1}{5}$ 배 ⑤ $\frac{1}{8}$ 배

해설

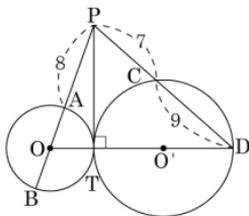


선분 AB 를 긋고, $5.0\text{pt}\widehat{AD}$ 의 원주각을 a° , $5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 원주각을 b° 라 하면 $a^\circ + b^\circ = 45^\circ$

$5.0\text{pt}\widehat{AD} + 5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 의 원주각의 합이 45° 이므로 그들의 중심각의 합은 90° 이다.

따라서 원의 둘레는 호의 길이에 비례하므로 $90^\circ = 360^\circ \times \frac{1}{4}$ 이다.

25. 다음 그림에서 \overline{PT} 이 원의 접선이고, \overline{OT} 는 원 O의 반지름, \overline{DT} 는 원 O'의 지름이다. $\overline{OO'}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PC} \times \overline{PD}$ 이므로

$8 \times \overline{PB} = 7 \times (7 + 9)$ 이다.

$8 \times (2\overline{OA} + 8) = 7 \times 16$

$\therefore \overline{OA} = 3$

$\therefore \overline{OT} = \overline{OA} = 3$

또, 원 O에서 $\overline{PT}^2 = 7 \times 16 = 112$ 이므로

$\triangle PTD$ 에서

$$\begin{aligned} \overline{DT} &= \sqrt{\overline{PD}^2 - \overline{PT}^2} \\ &= \sqrt{16^2 - 112} = 12 \text{이다.} \end{aligned}$$

따라서 $\overline{O'T} = \frac{1}{2}\overline{DT} = 6$ 이므로

$\overline{OO'} = \overline{OT} + \overline{O'T} = 3 + 6 = 9$ 이다.