



1. $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

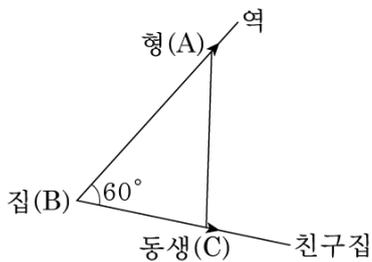
[배점 4.5, 중상]

- ① A의 값이 증가하면 $\sin A$ 의 값은 감소한다.
- ② A의 값이 감소하면 $\tan A$ 의 값은 증가한다.
- ③ $\cos A$ 의 최솟값은 0, 최댓값은 1이다.
- ④ $\tan A$ 의 최솟값은 0, 최댓값은 1이다.
- ⑤ $\sin A$ 의 값과 $\cos A$ 의 값이 같아지는 경우는 없다.

해설

- ① A의 값이 증가하면 $\sin A$ 의 값은 증가한다.
- ② A의 값이 감소하면 $\tan A$ 의 값은 감소한다.
- ④ $\tan A$ 의 최솟값은 0, 최댓값은 없다.
- ⑤ $\sin A$ 의 값과 $\cos A$ 의 값이 같아지는 경우가 있다.

2. 다음 그림과 같이 형은 기차를 타려고 시속 6km로, 동생은 친구 집에 가려고 시속 4km로 갔다. 30분 후에 두 형제간의 거리를 구하여라.



[배점 4.5, 중상]

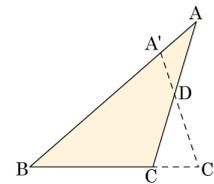
▶ 답: km

▷ 정답: $\sqrt{7}$ km

해설

(형이 간 거리) = $6 \times 0.5 = 3$ (km)
 (동생이 간 거리) = $4 \times 0.5 = 2$ (km)
 점 A에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H라하면,
 $\overline{AH} = 3 \sin 60^\circ$
 $= 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$ (km)
 $\overline{BH} = 3 \cos 60^\circ = 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ (km)에서
 $\overline{HC} = \frac{1}{2}$ (km)이다.
 $\overline{AC}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HC}^2 = \left(\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 7$
 따라서 $\overline{AC} = \sqrt{7}$ (km)이다.

3. 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.



[배점 4.5, 중상]

▶ 답: %

▷ 정답: 25%



해설

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

$$(\triangle ABC \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2}xy \sin B = \triangle AA'D + \square A'BCD \dots \textcircled{1}$$

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

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면

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

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

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

$$\left(\frac{7}{10} \times \frac{100+a}{100} \right)$$

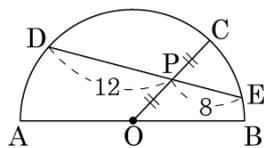
따라서

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

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

따라서 25% 늘였다.

4. 다음 그림과 같이 \overline{AB} 는 반원 O의 지름이고, 점 P는 반지름 OC를 이등분하는 현 ED 위의 점이다. $\overline{DP} = 12$, $\overline{EP} = 8$ 일 때, 반원 O의 반지름의 길이를 구하여라.



[배점 4.5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: $8\sqrt{2}$

해설

$$\overline{PD} \times \overline{PE} = \overline{PQ} \times \overline{PC}$$

$$\overline{OP} = \overline{PC} = x \text{ 라고 하}$$

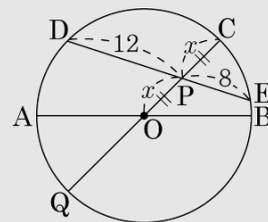
면

$$12 \times 8 = 3x \times x, x^2 =$$

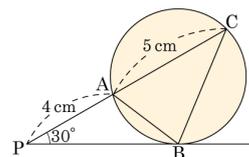
$$32$$

$$\therefore x = 4\sqrt{2}$$

따라서, 원의 반지름은 $2x = 8\sqrt{2}$ 이다.



5. 다음 그림에서 \overline{PB} 는 원의 접선이고, $\angle BPC = 30^\circ$ 이다. $\overline{PA} = 4\text{cm}$, $\overline{AC} = 5\text{cm}$ 일 때, $\triangle PBA$ 의 넓이는?



[배점 4.0, 중중]

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

해설

할선과 접선의 관계에서

$$\overline{PB}^2 = \overline{PA} \cdot \overline{PC} = 4 \times (4 + 5) = 36$$

$$\therefore \overline{PB} = 6(\text{cm})$$

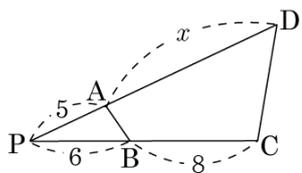
점 A 에서 \overline{PB} 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$$\overline{PA} : \overline{AH} = 2 : 1 \text{ 이므로 } \overline{AH} = 2(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle PBA = \frac{1}{2} \times \overline{PB} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times 6 \times 2 = 6(\text{cm}^2)$$



6. 다음 그림에서 □ABCD가 원에 내접할 때, \overline{AD} 의 길이를 구하여라.



[배점 4.0, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{59}{5}$

해설

□ABCD가 원에 내접하므로

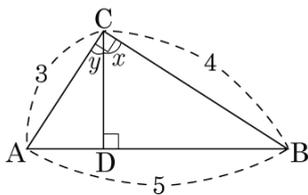
$$\overline{PA} \times \overline{PD} = \overline{PB} \times \overline{PC}$$

$$5 \times (5 + x) = 6 \times 14, \quad 25 + 5x = 84$$

$$5x = 59$$

$$\therefore x = \frac{59}{5}$$

7. 다음 그림에서 $\angle ACB = 90^\circ$, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 이고, $\angle BCD = x$, $\angle ACD = y$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 골라라.



보기

㉠ $\cos y = \frac{3}{5}$

㉡ $\tan y = \frac{4}{3}$

㉢ $\sin y = \frac{5}{4}$

㉣ $\sin x = \frac{4}{5}$

㉤ $\cos x = \frac{4}{5}$

[배점 4.0, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉣

해설

$\triangle ACB \sim \triangle CDB \sim \triangle ADC$ 이므로 $\angle CAD = x$, $\angle CBD = y$ 이다.

따라서 ㉠ $\cos y = \frac{4}{5}$, ㉡ $\tan y = \frac{3}{4}$, ㉢ $\sin y = \frac{3}{5}$,

㉤ $\cos x = \frac{3}{5}$ 이다.

8. $45^\circ < A < 90^\circ$ 일 때, $\sqrt{(\sin A + \cos A)^2} - \sqrt{(\cos A - \sin A)^2}$ 을 간단히 하면?

[배점 4.0, 중중]

① 0

② $2 \cos A$

③ $2 \sin A$

④ 1

⑤ $2(\sin A + \cos A)$

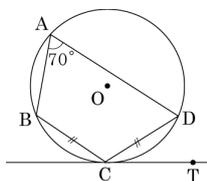
해설

$45^\circ < A < 90^\circ$ 인 범위에서는 $\sin A > \cos A$ 이다.

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \sin A + \cos A + (\cos A - \sin A) \\ &= 2 \cos A \end{aligned}$$



9. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 원에 내접하고 $\overline{BC} = \overline{CD}$, $\angle BAD = 70^\circ$ 일 때, $\angle DCT$ 의 크기는? (단, \overline{CT} 는 접선이다.)

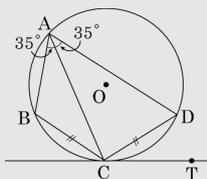


[배점 4.0, 중중]

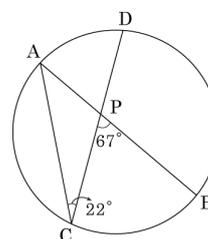
- ① 31° ② 32° ③ 33°
 ④ 34° ⑤ 35°

해설

그림과 같이 점 A 와 점 C 를 이으면 $\angle BAC = \angle DAC = 35^\circ$, $\angle DCT = \angle DAC = 35^\circ$



10. 다음 그림에서 점 P 는 \overline{AB} , \overline{CD} 의 교점이고, $\widehat{BC} = 2cm$ 일 때, $\angle ACD = 22^\circ$, $\angle BPC = 67^\circ$ 이다. 이 원의 원주의 길이를 구하면?



[배점 4.0, 중중]

- ① 8cm ② 9cm ③ 10cm
 ④ 11cm ⑤ 12cm

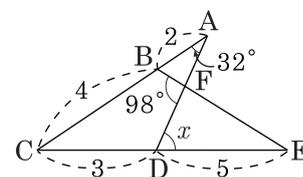
해설

$$\angle BAC = \angle BPC - \angle ACP = 67^\circ - 22^\circ = 45^\circ$$

$$\therefore \widehat{BC} \text{ 는 원주의 } \frac{1}{4}$$

$$\therefore \text{원주의 길이는 } 4 \times \widehat{BC} = 8$$

11. 다음 그림에서 $\angle BAF = 32^\circ$, $\angle BFD = 98^\circ$ 일 때, $\angle FDE$ 의 크기는?



[배점 4.0, 중중]

- ① 60° ② 62° ③ 64°
 ④ 66° ⑤ 68°



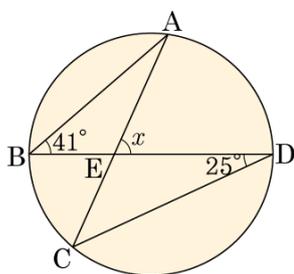
해설

$\overline{CB} \times \overline{CA} = \overline{CD} \times \overline{CE}$ 에서 $4 \times 6 = 3 \times 8$ 이므로
 $\square ABDE$ 는 원에 내접한다
 $\angle FED = 32^\circ$
 $\therefore \angle x = 98^\circ - 32^\circ = 66^\circ$

12. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?

[배점 3.5, 하상]

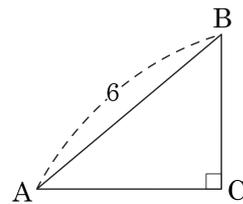
- ① 60° ② 62°
- ③ 64° ④ 66°
- ⑤ 68°



해설

$\angle ACD = \angle ABD = 41^\circ$
 $\triangle ECD$ 에서
 $\angle x = \angle ECD + \angle EDC = 41^\circ + 25^\circ = 66^\circ$

13. $\sin A = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\cos A$, $\tan A$ 의 값을 각각 구하면? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)



[배점 3.5, 하상]

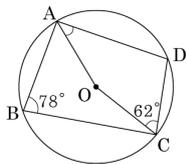
- ① $\cos A = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan A = 1$
- ② $\cos A = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan A = 2$
- ③ $\cos A = 2\sqrt{3}$, $\tan A = 1$
- ④ $\cos A = 3\sqrt{3}$, $\tan A = \frac{1}{2}$
- ⑤ $\cos A = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan A = 1$

해설

$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 이므로 $\overline{BC} = \overline{AB} \times \sin A = 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$ 이다.
 피타고라스 정리에 의해 $\overline{AC} = \sqrt{6^2 - (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{2}$ 이다.
 따라서 $\cos A = \frac{3\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{3\sqrt{2}}{3\sqrt{2}} = 1$ 이다.



14. 다음 □ABCD 가 원 O 에 내접할 때, ∠OAD 의 크기를 구하면?



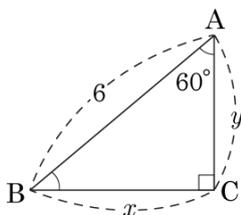
[배점 3.5, 하상]

- ① 40° ② 42° ③ 44°
 ④ 46° ⑤ 48°

해설

$$\begin{aligned} \angle D &= 180^\circ - 78^\circ = 102^\circ \\ \angle AOC &= 2 \times 78^\circ = 156^\circ \\ \therefore \angle OAD &= 360^\circ - 156^\circ - 102^\circ - 62^\circ = 40^\circ \end{aligned}$$

15. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 6$, $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 60^\circ$ 일 때, $x + y$ 의 값을 구하여라.



[배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $3 + 3\sqrt{3}$

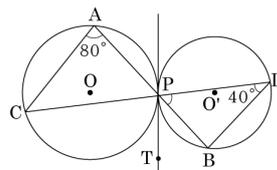
해설

$$y = \overline{AC} = 6 \times \cos 60^\circ = 6 \times \frac{1}{2} = 3$$

$$\text{또한, } \angle B = 30^\circ \text{ 이므로 } x = \overline{BC} = 6 \times \cos 30^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3} \text{ 이다.}$$

따라서 $x + y = 3 + 3\sqrt{3}$ 이다.

16. 다음 그림과 같이 점 P 에서 외접하는 두 원 O, O' 에서 $\angle PAC = 80^\circ$, $\angle PDB = 40^\circ$ 일 때, $\angle BPD$ 의 크기를 구하여라.



[배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 60°

해설

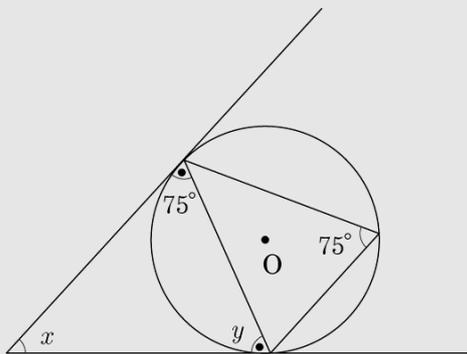
$$\angle CPT = \angle CAP = 80^\circ$$

$$\angle TPB = \angle BDP = 40^\circ$$

$$\therefore \angle BPD = 180^\circ - (80^\circ + 40^\circ) = 60^\circ$$

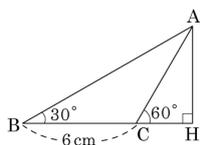


해설



접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 각의 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같으므로 $\angle y = 75^\circ$
 두 접선의 길이가 같으므로
 $\angle x = 180^\circ - 75^\circ \times 2 = 30^\circ$
 따라서 $\angle x + \angle y = 105^\circ$ 이다.

21. 다음 그림에서 \overline{AH} 의 길이를 구하여라.



[배점 3.5, 하상]

▶ 답: cm

▶ 정답: $3\sqrt{3}$ cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{AH} &= \frac{6}{\tan(90^\circ - 30^\circ) - \tan(90^\circ - 60^\circ)} \\ &= \frac{6}{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ} \\ &= \frac{6}{\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3}} = 3\sqrt{3} \text{ (cm)} \end{aligned}$$

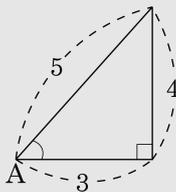
22. $\tan A = \frac{4}{3}$ 일 때, $\cos A + \sin A$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)
 [배점 3.5, 하상]

- ① $\frac{7}{5}$ ② $\frac{8}{5}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{5}{8}$ ⑤ $\frac{7}{8}$

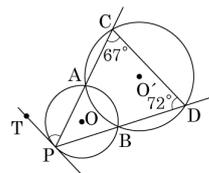
해설

$\tan A = \frac{8}{6}$ 이므로

$$\therefore \cos A + \sin A = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$$



23. 다음 그림에서 \overrightarrow{PT} 가 원 O의 접선이고, 두 점 A, B는 두 원의 교점이다. \overrightarrow{PA} , \overrightarrow{PB} 와 원 O'이 만나는 점을 각각 C, D라고 할 때, $\angle APT$ 의 크기는?

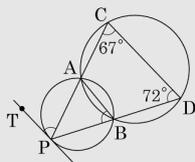


[배점 3.5, 하상]

- ① 66° ② 67° ③ 68°
 ④ 69° ⑤ 70°



해설

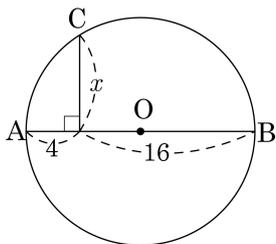


$\triangle APB$ 에서 $\angle APT = \angle ABP$

$\square ABDC$ 에서 $\angle ABP = \angle ACD = 67^\circ$

$\therefore \angle APT = 67^\circ$

24. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



[배점 3.0, 하중]

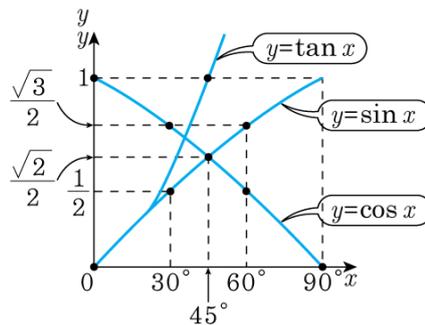
▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$x \times x = 4 \times 16, x^2 = 64 \therefore x = 8$$

25. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르시오.



보기

- ㉠ $0^\circ < A < 45^\circ$ 일 때, $\sin A < \cos A$
- ㉡ $A = 45^\circ$ 일 때, $\sin A = \cos A$
- ㉢ $45^\circ < A < 90^\circ$ 일 때, $1 < \tan A$

[배점 3.0, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

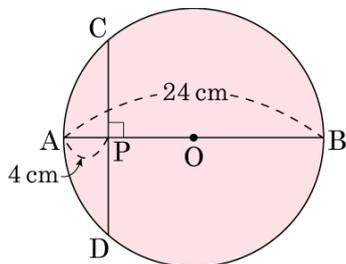
㉠ $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ$ 이고, $0^\circ < x < 45^\circ$ 에서 $\cos x$ 의 그래프가 $\sin x$ 의 그래프보다 위에 존재하므로 $0^\circ < A < 45^\circ$ 일 때, $\sin A < \cos A$ 이다.

㉡ $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$

㉢ $45^\circ < A < 90^\circ$ 일 때, $\tan 45^\circ < \tan A$ 이므로 $1 < \tan A$ 이다.



26. 다음 그림과 같이 지름의 길이가 24cm 인 원 O 에서 $\overline{AB} \perp \overline{CD}$, $\overline{AP} = 4\text{cm}$ 일 때, \overline{CD} 의 길이는?



[배점 3.0, 하중]

- ① $4\sqrt{3}\text{cm}$ ② $5\sqrt{2}\text{cm}$ ③ $6\sqrt{2}\text{cm}$
 ④ $8\sqrt{5}\text{cm}$ ⑤ $8\sqrt{6}\text{cm}$

해설

원의 중심에서 현에 내린 수선은 현을 이등분하므로

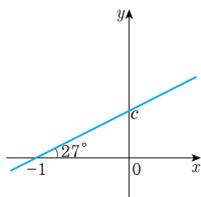
$\overline{CP} = x\text{cm}$ 라면,

$$\overline{PC} \times \overline{PD} = \overline{PA} \times \overline{PB}, x \times x = 4 \times 20$$

$$\therefore x = 4\sqrt{5}\text{cm}$$

따라서 $\overline{CD} = 8\sqrt{5}\text{cm}$ 이다.

27. 다음 그림과 같이 일차함수의 그래프가 x 축과 양의 방향으로 이루는 각의 크기를 27° 라고 할 때, y 절편 c 의 값을 구하여라. (단, $\sin 27^\circ = 0.45$, $\cos 27^\circ = 0.89$, $\tan 27^\circ = 0.51$ 로 계산한다.)



[배점 3.0, 하중]

▶ 답:

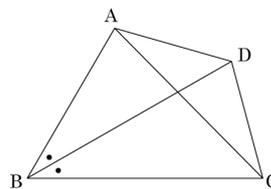
▶ 정답: 0.51

해설

$$\tan 27^\circ = \frac{\overline{OC}}{1}$$

$$\overline{OC} = 1 \times \tan 27^\circ = 0.51$$

28. 다음 그림에서 $\angle B = 60^\circ$, $\angle ABD = \angle CBD$ 이고 네 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있을 때, $\angle ACD$ 의 크기를 구하여라.



[배점 3.0, 하하]

▶ 답:

▶ 정답: 30°

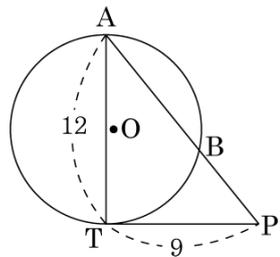
해설

네 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있으므로

$$(\widehat{AD} \text{ 의 원주각}) = \angle ABD = \angle ACD = 30^\circ$$



29. 다음 그림에서 \overline{PT} 는 원 O 의 접선이고, \overline{AT} 는 원 O 의 지름이다. \overline{AP} 가 원 O 와 만나는 점을 B 라고 할 때, \overline{PB} 의 길이를 구하여라.



[배점 3.0, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{27}{5}$

해설

$$\overline{PA}^2 = 12^2 + 9^2 \text{ 이므로 } \overline{PA} = 15$$

$$\overline{PT}^2 = \overline{PB} \times \overline{PA}$$

$$9^2 = \overline{PB} \times 15$$

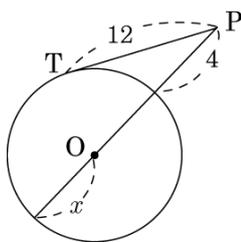
$$\therefore \overline{PB} = \frac{81}{15} = \frac{27}{5}$$

30. 다음 그림에서 \overline{PT} 는 원의 접선이고, 점 T 는 접점일 때, x 의 값은?

[배점 3.0, 하중]

① 17 ② 16 ③ 15

④ 14 ⑤ 13



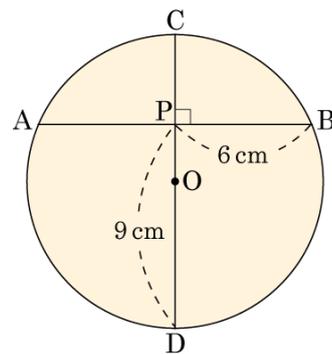
해설

$$12^2 = 4(4 + 2x), 144 = 16 + 8x$$

$$128 = 8x$$

$$\therefore x = 16$$

31. 다음 그림에서 $\overline{PA} = \overline{PB} = 6\text{cm}$, $\overline{PD} = 9\text{cm}$, $\angle DPB = 90^\circ$ 일 때, \overline{PC} 의 길이는?



[배점 3.0, 하중]

① 2 cm ② 4 cm ③ 6 cm

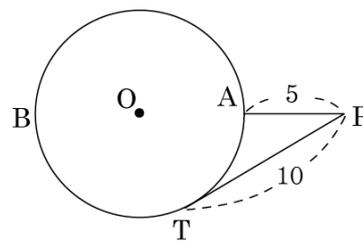
④ 8 cm ⑤ 10 cm

해설

$$\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC} \cdot \overline{PD} \text{ 이므로 } 6 \cdot 6 = \overline{PC} \cdot 9$$

$$\therefore \overline{PC} = 4\text{cm}$$

32. 다음 그림에서 원 O 의 접선 \overline{PT} , 접점 T 가 다음과 같을 때, 이 반원의 반지름의 길이는?



[배점 3.0, 하하]

① 6 ② 6.5 ③ 7 ④ 7.5 ⑤ 8



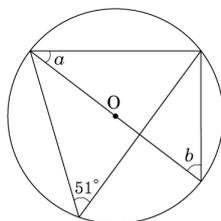
해설

반지름의 길이를 r 라 하면

$$5(5 + 2r) = 10^2, 25 + 10r = 100$$

$$\therefore r = \frac{15}{2} = 7.5$$

33. 다음 그림에서 $\angle b - \angle a$ 의 크기는?



[배점 3.0, 하중]

- ① 12° ② 15° ③ 18°
 ④ 21° ⑤ 24°

해설

$$\angle b = 51^\circ$$

$$\angle a = 180^\circ - 90^\circ - 51^\circ = 39^\circ$$

$$\therefore \angle b - \angle a = 51^\circ - 39^\circ = 12^\circ$$