

[영역] 5.기하



중 3 과정

5-5-2.원과 접선_접선의 길이, 삼각형의 내접원, 외접사각형의 성질





◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시

1) 제작연월일: 2016-10-25

2) 제작자 : 교육지대㈜

3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

원의 접선의 길이의 설명

 $\angle PAO = \angle PBO = 90^{\circ}$,

 Δ PAO = Δ PBO(RHS 합동)

 $= \triangle ABO + \triangle BCO + \triangle CAO$

 $= (\overline{AP} + \overline{BP}) + (\overline{CR} + \overline{DR})$

 $= (\overline{AS} + \overline{BQ}) + (\overline{CQ} + \overline{DS})$ $= (\overline{AS} + \overline{DS}) + (\overline{BQ} + \overline{CQ})$

 $= \frac{1}{2}cr + \frac{1}{2}ar + \frac{1}{2}br = \frac{1}{2}r(a+b+c)$

 $\overline{OA} = \overline{OB}(\theta)$ 반지름), OP 는 공통이므로

따라서 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이다.

 \bullet $\angle APB + \angle AOB = 180$

참고

참고

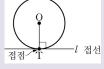
●(△ABC의 넓이)

● △PAO와 △PBO에서

계산시 참고사항

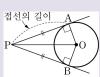
1. 원의 접선

- 1) 접선: 원과 한 점에서 만나는 직선을 접선이라고 하고, 이때 만나는 점을 접점이라고 한다.
- 2) 원의 접선과 그 접점을 지나는 원의 반지름은 서로 수직이다.



2. 원의 접선의 길이

- 1) 접선의 길이: 원 이밖의 한 점 P에서 이 원에 그을 수 있는 접선은 2개이고, 접점을 각각 A, B라 하면 \overline{PA} , \overline{PB} 의 길이가 점 P에서 원 O에 그은 접선의 길이이다.
- 2) 원의 접선의 성질: 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같다. $\Rightarrow \overline{PA} = \overline{PB}$



3. 삼각형의 내접원

원 \bigcirc 가 삼각형 \triangle BC에 내접하고 내접원의 반지름의 길이가 r일 때

- 1) $\overline{AD} = \overline{AF}$, $\overline{BD} = \overline{BE}$, $\overline{CE} = \overline{CF}$
- 2) \triangle ABC의 둘레의 길이: a+b+c=2(x+y+z)
- 3) $\triangle ABC$ 의 넓이: $\frac{1}{2} \times r \times (a+b+c)$



··· 외접사각형의 성질에서 \bullet $\overline{AB} + \overline{CD}$

4. 외접사각형의 성질

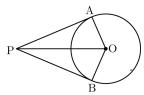
- 1) 원에 외접하는 사각형의 두 쌍의 대변의 길이의 합은 서로 같다. \Rightarrow AB+CD=AD+BC
- 2) 두 쌍의 대변의 길이의 합이 서로 같은 사각형은 원에 외접한다.





원의 접선

☑ 다음 그림에서 두 직선 PA, PB는 원 O의 접선이고. 점 A, B는 접점일 때, 다음 중 옳은 것에는 O표, 옳지 않은 것에는 ×표 하여라.



 $\overline{PB} = \overline{PO}$

4.

)

2.

 $\angle APO \neq \angle BPO$

 $\overline{PA}^2 = \overline{PO}^2 - \overline{OA}^2$

 $\angle PAO = 90^{\circ}$

)

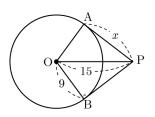
)

)

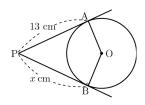
5. $\Delta APO \equiv \Delta BPO$)

ightharpoonup 다음 그림에서 $ightharpoonup \overline{PA}, \overline{PB}$ 는 원 m O의 접선이고, 두 점 m A, B는 접점일 때, x의 값을 구하여라.

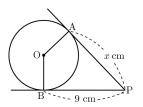
6.



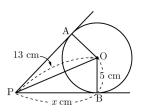
7.



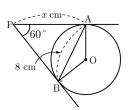
8.



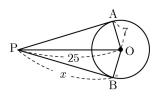
9.



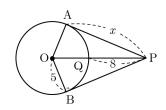
10.



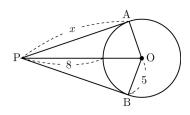
11.



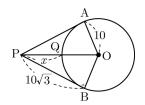
12.



13.

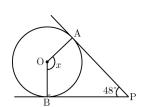


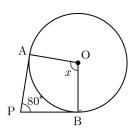
14.

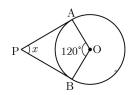


ightharpoonup 다음 그림에서 $\overline{PA}, \overline{PB}$ 는 원 O의 접선이고, 두 점 A, B는 접점일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

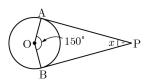
15.



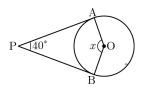




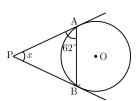
18.



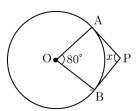
19.



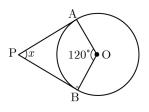
20.



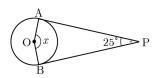
21.



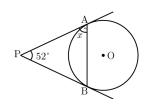
22.



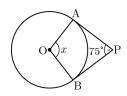
23.



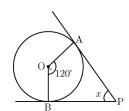
24.



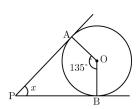
25.

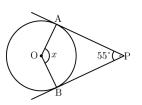


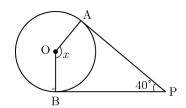
26.



27.

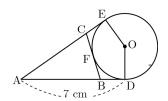




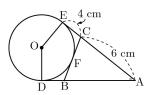


□ 다음 그림에서 세 직선 AD, AE, BC는 원 O의 접선이고
 점 D, E, F는 접점일 때, △ABC의 둘레의 길이를 구하여라.

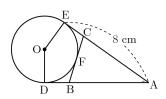
30.



31.

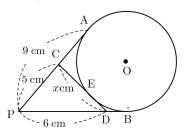


32.

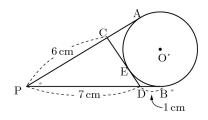


☑ 다음 물음에 답하여라.

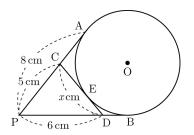
33. 다음 그림에서 \overline{PA} , \overline{PB} , \overline{CD} 는 원 O의 접선이고 점 E는 원 O의 접점일 때, x의 값을 구하여라.



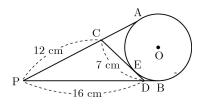
34. **다음 그림에서** \overline{PA} , \overline{PB} , \overline{CD} 는 원 O의 접선이고 점 E는 원 O의 접점이다. $\overline{PC} = 6 \text{cm}$, $\overline{PD} = 7 \text{cm}$, $\overline{DB} = 1 \text{cm}$ 일 때, \overline{CD} 의 길이를 구하여라.



35. \overline{PA} , \overline{PB} , \overline{CD} 는 원 O의 접선이고 점 E는 원 O의 접점 일 때, x의 값을 구하여라.



36. 다음 그림에서 \overline{PA} , \overline{PB} , \overline{CD} 는 원 O의 접선이고, 점 E는 원 O의 접점이다. $\overline{PC} = 12 \, \text{cm}$, $\overline{PD} = 16 \, \text{cm}$, $\overline{CD} = 7 \, \text{cm}$ 일 때, \overline{AC} 의 길이를 구하여라.

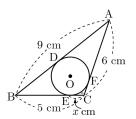




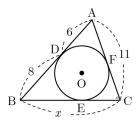
삼각형의 내접원

Arr 다음 그림에서 원 O는 \triangle ABC의 내접원이고 점 D, E, F는 접점일 때, x의 값을 구하여라.

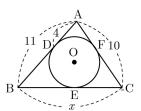
37.



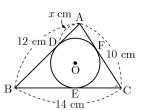
38.



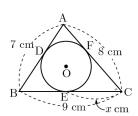
39.



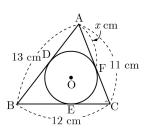
40.



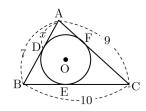
41.



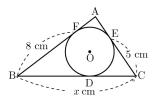
42.



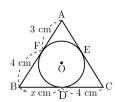
43.



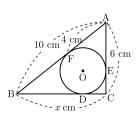
44.

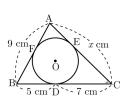


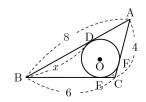
45.



46.

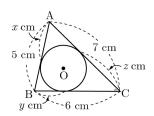




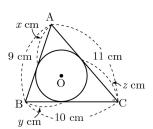


ightharpoonup 다음 그림에서 원 O가 $\triangle ABC$ 에 내접할 때, x+y+z의 값을 구하여라.

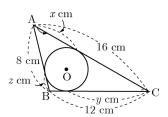
49.



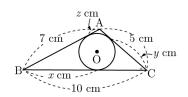
50.



51.

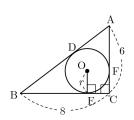


52.

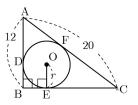


□ 다음 그림에서 원 ○는 직각삼각형 ABC의 내접원이고 점
 □ D, E, F는 접점일 때, r의 값을 구하여라.

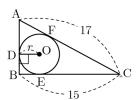
53.



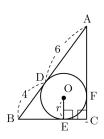
54.

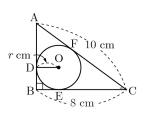


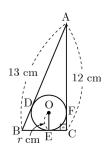
55.



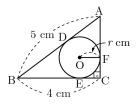
56.



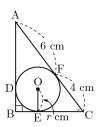




59.

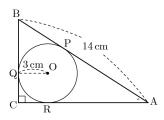


60.

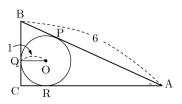


☑ 원 ○는 △ABC의 내접원이고, 점 P, Q, R은 각각 △ABC의 세 변과 원 ○의 접점일 때, △ABC의 넓이를 구 하여라.

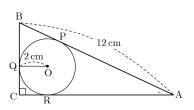
61.



62.

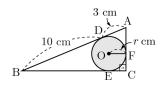


63.

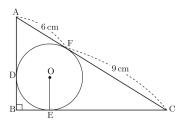


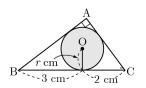
□ 다음 그림에서 원 ○가 △ABC에 내접할 때, 원 ○의 넓이를 구하여라.

64.



65.

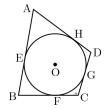






외접사각형의 성질

□ 다음 그림에서 □ABCD는 원 ○에 외접하는 사각형일 때, 다음 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표 하여라.



67. $\overline{AH} = \overline{DH}$

()

68. $\overline{BE} = \overline{BF}$

()

69. $\overline{AD} = \overline{CD}$

()

70. $\overline{AB} = \overline{CD}$

)

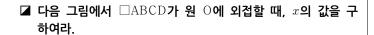
71. $\overline{AB} + \overline{AD} = \overline{BD} + \overline{CD}$

,

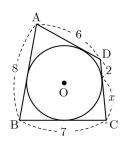
)

72. $\overline{AB} + \overline{DC} = \overline{AD} + \overline{BC}$

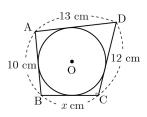
)



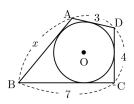
73.



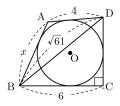
74.



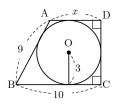
75.



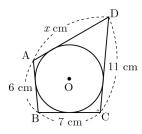
76.



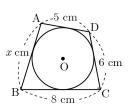
77.

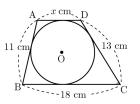


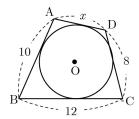
78.



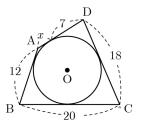
79.



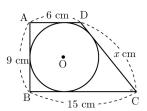




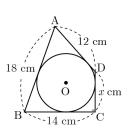
82.



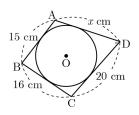
83.



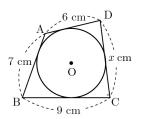
84.



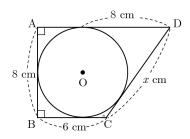
85.



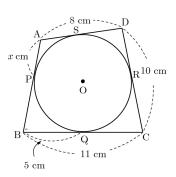
86.

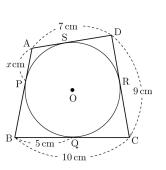


87.



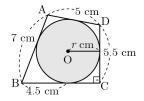
88.



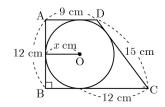


ightharpoonup 다음 그림에서 원 O에 외접하는 $\square ABCD$ 에서 $\angle C = 90^{\circ}$ 일 때, 원 이의 넓이를 구하여라.

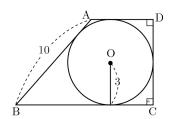
90.

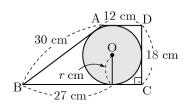


91.



92.



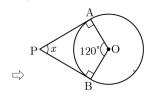




정답 및 해설 🥻

- 1) ×
- $\Rightarrow \overline{PA} = \overline{PB}$
- 2) 🔾
- 3) ×
- $\Rightarrow \angle APO = \angle BPO$
- 4) 🔾
- 5) 🔾
- 6) 12
- ightharpoonup 직각삼각형 PBO에서 $ightharpoonup \overline{PB} = \sqrt{15^2 9^2} = 12$ 이때 $ightharpoonup \overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 x = 12
- 7) 13
- 8) 9
- 9) 12
- 10) 8
- ightharpoonup ightharpoonup ightharpoonup 이므로 ightharpoonup 정삼각형이다. ightharpoonup x=8
- 11) 24
- ightharpoonup 직각삼각형 PAO에서 $m \overline{PA}=\sqrt{25^2-7^2}=24$ 이때 $m \overline{PA}=
 m \overline{PB}$ 이므로 x=24
- 12) 12
- $\overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{OB} = 5$ 이므로 $\overrightarrow{OP} = \overrightarrow{OQ} + \overrightarrow{QP} = 5 + 8 = 13$ 이때 직각삼각형 PBO에서 $\overrightarrow{PB} = \sqrt{13^2 5^2} = 12$ 따라서 $\overrightarrow{PA} = \overrightarrow{PB}$ 이므로 x = 12
- 13) 12
- \Rightarrow $\overline{PO} = 8 + 5 = 13$ 이 되어서 $\triangle PAO에서 x = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12$
- 14) 10
- $ightarrow \overline{PA} = \overline{PB} = 10\sqrt{3}$ 이고, $\overline{OQ} = \overline{OA} = 10$ 이므로 $\overline{PO} = x + 10$ 이때 직각삼각형 PAO에서 $(x+10)^2 = (10\sqrt{3})^2 + 10^2$ $x^2 + 20x 300 = 0$ (x+30)(x-10) = 0 $\therefore x = 10(\because x > 0)$

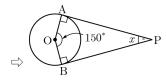
- 15) 132°
- $\Rightarrow \angle x = 180^{\circ} 48^{\circ} = 132^{\circ}$
- 16) 100°
- Arr Arr
- 17) 60°



$$\angle OAP = \angle OBP = 90^{\circ}$$

$$\therefore \angle x = 360^{\circ} - (90^{\circ} + 90^{\circ} + 120^{\circ}) = 60^{\circ}$$

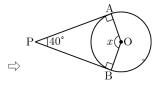
18) 30°



$$\angle OAP = \angle OBP = 90^{\circ}$$

$$\therefore \angle x = 360^{\circ} - (90^{\circ} + 90^{\circ} + 150^{\circ}) = 30^{\circ}$$

19) 140°



$$\angle$$
 OAP = \angle OBP = 90 $^{\circ}$

$$\therefore \angle x = 360^{\circ} - (90^{\circ} + 90^{\circ} + 40^{\circ}) = 140^{\circ}$$

20) 56°

$$\Rightarrow$$
 $\angle x = 180^{\circ} - 62^{\circ} \times 2 = 56^{\circ}$

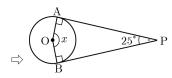
21) 100°

$$\Rightarrow$$
 $\angle x = 360^{\circ} - (90^{\circ} + 90^{\circ} + 80^{\circ}) = 100^{\circ}$

22) 60°

$$\Rightarrow \angle x = 360^{\circ} - (90^{\circ} + 90^{\circ} + 120^{\circ}) = 60^{\circ}$$

23) 155°



$$\angle OAP = \angle OBP = 90^{\circ}$$

$$\therefore \angle x = 360^{\circ} - (90^{\circ} + 90^{\circ} + 25^{\circ}) = 155^{\circ}$$

24) 64°



$$\Rightarrow \angle x = \frac{1}{2} \times (180^{\circ} - 52^{\circ}) = 64^{\circ}$$

25) 105°

$$\Rightarrow \angle OAP = \angle OBP = 90^{\circ}$$
$$\therefore \angle x = 360^{\circ} - (90^{\circ} + 90^{\circ} + 75^{\circ}) = 105^{\circ}$$

26) 60°

$$\Rightarrow$$
 $\angle x = 180^{\circ} - 120^{\circ} = 60^{\circ}$

27) 45°

$$\Rightarrow$$
 $\angle x = 180^{\circ} - 135^{\circ} = 45^{\circ}$

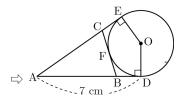
28) 125°

$$\Rightarrow$$
 $\angle x = 180^{\circ} - 55^{\circ} = 125^{\circ}$

29) 140

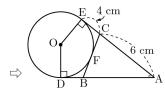
$$\Rightarrow \angle x = 360^{\circ} - (90^{\circ} + 90^{\circ} + 40^{\circ}) = 140^{\circ}$$

30) 14 cm



 $(\triangle ABC 의 둘레의 길이)=2\overline{AD}=2\times7=14(cm)$

31) 20cm



 $(\triangle ABC 의 둘레의 길이) = 2\overline{AE} = 2 \times (4+6) = 20 (cm)$

32) 16cm

$$\Rightarrow$$
 (\triangle ABC의 둘레의길이)= $2\overline{AE}$ = 2×8 = 16 (cm)

33) 7

$$\overrightarrow{CE} = \overline{CA} = 9 - 5 = 4 \text{ (cm)}, \quad \overline{DB} = \overline{DE} = 9 - 6 = 3 \text{ (cm)}$$

$$\overrightarrow{CD} = \overline{CE} + \overline{DE} \qquad \therefore \quad x = 4 + 3 = 7$$

34) 3cm

$$\overrightarrow{PA} = \overrightarrow{PB} = 7 + 1 = 8 \text{ (cm)}, \quad \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CE} = 8 - 6 = 2 \text{ (cm)}$$

$$\overrightarrow{DE} = \overrightarrow{DB} = 1 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \quad \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CE} + \overrightarrow{DE} = 2 + 1 = 3 \text{ (cm)}$$

35) 5

$$ightarrow \overline{PA} = \overline{PB} = 8 \text{ (cm)}$$
이므로
$$\overline{AC} = 8 - 5 = 3 \text{ (cm)}, \overline{BD} = 8 - 6 = 2 \text{ (cm)}$$

$$\therefore x = \overline{CE} + \overline{DE} = \overline{AC} + \overline{DB} = 3 + 2 = 5 \text{ (cm)}$$

36) 5.5 cm

다
$$\overline{AC} = \overline{CE} = x$$
, $\overline{DE} = \overline{DB} = y$ 라고 하자.
$$\overline{PA} = \overline{PB}, \ 12 + x = 16 + y, \ x - y = 4 \ \cdots \ \mathbb{O}$$

$$\overline{CD} = x + y = 7 \ \cdots \ \mathbb{O}$$

$$\mathbb{O} + \mathbb{O} = \overline{AC} = 11 \qquad \therefore \ x = \frac{11}{2} = 5.5$$
따라서 \overline{AC} 의 길이는 $5.5 \, \mathrm{cm}$ 이다.

37) 1

$$Arr$$
 $Arr BD = BE = (5-x) \text{cm}$, $Arr AD = AF = (6-x) \text{cm}$ 이므로 $(5-x) + (6-x) = 9$ $\therefore x = 1$

38) 13

39) 13

40) 4

41) 5

$$\Rightarrow \overline{\text{BD}} = \overline{\text{BE}} = (9 - x) \text{ cm}, \overline{\text{AD}} = \overline{\text{AF}} = (8 - x) \text{ cm}$$
$$(9 - x) + (8 - x) = 7 \qquad \therefore x = 5$$

42) 6

$$\overrightarrow{BE} = \overrightarrow{BD} = (13 - x) \text{ cm}, \ \overrightarrow{CE} = \overrightarrow{CF} = (11 - x) \text{ cm}$$

$$(13 - x) + (11 - x) = 12 \qquad \therefore x = 6$$

43) 3

44) 13

$$\Rightarrow \overline{BC} = \overline{BF} + \overline{CE} = 8 + 5 = 13 \text{ (cm)}$$

45) 4

$$\Rightarrow \overline{BD} = \overline{BF} = 4(cm)$$

46) 8

$$\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{BF} = 10 - 4 = 6 \text{ (cm)}$$

$$\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CE} = 6 - 4 = 2 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{CD} = 6 + 2 = 8 \text{ (cm)}$$

47) 11

$$\Rightarrow \overline{AE} = \overline{AF} = 9 - 5 = 4 \text{ (cm)}, \ \overline{CE} = \overline{CD} = 7 \text{ (cm)}$$
$$\therefore \overline{AC} = \overline{AE} + \overline{CE} = 4 + 7 = 11 \text{ (cm)}$$

48) 3

49) 9

$$\Rightarrow x+y+z=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=\frac{1}{2}(5+6+7)=9$$

50) 15

$$\Rightarrow x+y+z=\frac{1}{2}(9+10+11)=15$$

51) 18

$$\Rightarrow x+y+z=\frac{1}{2}(8+12+16)=18$$

52) 11

$$\Rightarrow x+y+z=\frac{1}{2}(7+10+5)=11$$

53) 2

$$\triangle$$
 \triangle ABC에서 $\overline{AB} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$ $\overline{CE} = \overline{CF} = r$ 이므로 $\overline{AD} = \overline{AF} = 6 - r$, $\overline{BD} = \overline{BE} = 8 - r$ $\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD}$ 이므로 $10 = (6 - r) + (8 - r)$, $2r = 4$ $\therefore r = 2$

54) 4

$$\triangle$$
 \triangle ABC에서 $\overline{BC} = \sqrt{20^2 - 12^2} = 16$
 $\overline{BD} = \overline{BE} = r$ 이므로
 $\overline{AF} = \overline{AD} = 12 - r, \ \overline{CF} = \overline{CE} = 16 - r$
 $\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF}$ 이므로
 $20 = (12 - r) + (16 - r), \ 2r = 8$ $\therefore r = 4$

55) 3

$$ightharpoonup \Delta ABC에서 $ightharpoonup \overline{AB} = \sqrt{17^2 - 15^2} = 8$
 $ightharpoonup \overline{BD} = \overline{BE} = r$ 이므로
 $ightharpoonup \overline{AF} = \overline{AD} = 8 - r, \ \overline{CF} = \overline{CE} = 15 - r$
 $ightharpoonup \overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF}$ 이므로
 $ightharpoonup \overline{AC} = 8 - r, \ 2r = 6$
 $ightharpoonup \overline{ABC} = 7 + (15 - r), \ 2r = 6$
 $ightharpoonup \overline{ABC} = 7 + (15 - r), \ 2r = 6$
 $ightharpoonup \overline{ABC} = 7 + (15 - r), \ 2r = 6$
 $ightharpoonup \overline{ABC} = 7 + (15 - r), \ 2r = 6$
 $ightharpoonup \overline{ABC} = 7 + (15 - r), \ 2r = 6$
 $ightharpoonup \overline{ABC} = 7 + (15 - r), \ 2r = 6$
 $ightharpoonup \overline{ABC} = 7 + (15 - r), \ 2r = 6$
 $ightharpoonup \overline{ABC} = 7 + (15 - r), \ 2r = 6$$$

56) 2

$$\therefore r = 2(\because r > 0)$$

57) 2

⇒
$$\overline{AB} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6 \text{ (cm)}$$
 $\angle B = 90 \degree \text{ 인}$ 직각삼각형 ABC의 내접원 O에 대하여 $\Box DBEO = 7 \text{ Cm}$, $\overline{AF} = \overline{AD} = (6 - r) \text{ cm}$
 $\overline{CF} = \overline{CE} = (8 - r) \text{ cm} \text{ 이므로}$
 $(6 - r) + (8 - r) = 10$ $\therefore r = 2$

58) 2

$$ightharpoonup \overline{BC} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5 \text{ (cm)}$$

$$\overline{AD} = \overline{AF} = (12 - r) \text{ cm}, \ \overline{BD} = \overline{BE} = (5 - r) \text{ cm} \text{ 이므로}$$

$$(12 - r) + (5 - r) = 13 \qquad \therefore r = 2$$

59) 1

다
$$\overline{AC} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3 \text{ (cm)}, \overline{AD} = \overline{AF} = (3 - r) \text{ cm}$$

$$\overline{BD} = \overline{BE} = (4 - r) \text{ cm} \text{ 이므로}$$

$$(3 - r) + (4 - r) = 5 \qquad \therefore r = 1$$

60) 2

61) 51cm²

다 접선의 성질에 의해
$$\overline{\mathrm{BQ}} = \overline{\mathrm{BP}} = x$$
, $\overline{\mathrm{AR}} = \overline{\mathrm{AP}} = y$ 라 하면 $\overline{\mathrm{AB}} = x + y = 14$ \cdots ① 원의 반지름의 길이는 $3 \, \mathrm{cm}$ 이고, $\overline{\mathrm{BC}} = x + 3$, $\overline{\mathrm{AC}} = y + 3$ $\Delta \mathrm{ABC} = \Delta \mathrm{BOC} + \Delta \mathrm{AOC} + \Delta \mathrm{AOB}$
$$= \frac{1}{2} \times 3 \times (x + 3) + \frac{1}{2} \times 3 \times (y + 3) + \frac{1}{2} \times 3 \times 14$$

$$= \frac{3}{2} \times (x + y + 6) + 21 = \frac{3}{2} \times 20 + 21 = 51 \, \mathrm{(cm}^2)$$

62) 7

당
$$\overline{\mathrm{BQ}} = \overline{\mathrm{BP}} = x$$
라 하면 $\overline{\mathrm{AP}} = \overline{\mathrm{AR}} = 6 - x$ 직각삼각형 ABC에서 $\overline{\mathrm{BC}} = x + 1$, $\overline{\mathrm{CA}} = 7 - x$ 이므로 $6^2 = (7 - x)^2 + (1 + x)^2$, $2x^2 - 12x + 14 = 0$ $x^2 - 6x + 7 = 0$ $\therefore x = 3 \pm \sqrt{2}$ 따라서 직각삼각형 ABC의 직각을 끼고 있는 두 변의 길이는 각각 $4 + \sqrt{2}$, $4 - \sqrt{2}$ 이므로 $\Delta \mathrm{ABC} = \frac{1}{2} \times (4 + \sqrt{2}) \times (4 - \sqrt{2}) = 7$

- 63) 28cm²
- 64) $4\pi \, \text{cm}^2$
- 다 \square OECF는 정사각형이고, 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 서로 같으므로 $\overline{AC}=(3+r)\,\mathrm{cm}\,,\ \overline{BC}=(10+r)\,\mathrm{cm}$



피타고라스의 정리에 의하여

$$(3+r)^2 + (10+r)^2 = 13^2$$

$$r^2 + 13r - 30 = 0$$
 $\therefore r = 2(r > 0)$

$$\therefore$$
 (원 이의 넓이)= $\pi \times 2^2 = 4\pi \, (\text{cm}^2)$

65) $9\pi \, \text{cm}^2$

 \Rightarrow 원 \bigcirc 의 반지름의 길이를 $r \, \mathrm{cm}$ 라 하면

원의 접선의 성질에 의해 $\overline{\mathrm{AB}}\!=\!(6\!+\!r)\,\mathrm{cm}\,,\ \overline{\mathrm{BC}}\!=\!(r\!+\!9)\,\mathrm{cm}$

 \triangle ABC에서 $15^2 = (6+r)^2 + (r+9)^2$

$$r^2 + 15r - 54 = 0$$
, $(r+18)(r-3) = 0$ $\therefore r = 3$

따라서 원 \bigcirc 의 넓이는 9π cm²이다.

66) $\pi \text{ cm}^2$

$$\Rightarrow \overline{AB} = (3+r) \text{ cm}, \overline{AC} = (2+r) \text{ cm}$$

$$(3+r)^2 + (2+r)^2 = 5^2$$

$$r^2 + 5r - 6 = 0$$
 $\therefore r = 1 \ (r > 0)$

$$\therefore$$
 (원)의 넓이)= $\pi \times 1^2 = \pi (\text{cm}^2)$

67) ×

68) 🔾

- □ 원의 외부에 있는 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 서로 같다.
- 69) ×
- 70) ×
- 71) ×

72) ()

- ▷ 원에 외접하는 사각형의 두 쌍의 대변의 길이의 합은 서로 같다.
- 73) 3

$$\Rightarrow$$
 8+(2+x)=6+7 $\therefore x=3$

74) 9

$$\Rightarrow$$
 13+x=10+12 \therefore x=9

75) 6

$$\Rightarrow \overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC}$$
이므로
 $x+4=3+7 \qquad \therefore x=6$

76) 5

$$\triangle$$
 \triangle BCD에서 $\overline{\text{CD}} = \sqrt{(\sqrt{61})^2 - 6^2} = 5$ 이때 $x + 5 = 4 + 6$ 이므로 $x = 5$

77) 5

$$ightharpoonup \overline{CD} = 2 \times 3 = 6$$
이므로
 $9 + 6 = x + 10$ $\therefore x = 5$

78) 10

$$\Rightarrow x+7=6+11$$
 $\therefore x=10$

79) 7

$$\Rightarrow$$
 5+8=x+6 \therefore x=7

80) 6

$$\Rightarrow x+18=11+13$$
 $\therefore x=6$

81) 6

$$\Rightarrow 10+8=x+12$$
 $\therefore x=6$

82) :

$$\Rightarrow 12+18=(x+7)+20$$
 : $x=3$

83) 12

$$\Rightarrow$$
 9+x=6+15 \therefore x=12

84) 8

$$\Rightarrow 12+14=18+x$$
 : $x=8$

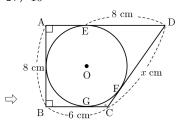
85) 19

$$\Rightarrow x+16=15+20$$
 : $x=19$

86) 8

$$\Rightarrow \overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD}$$
에서 $6+9=7+x \quad \therefore \quad x=8$

87) 10



 $\overline{\mathrm{BG}}$ 는 원의 반지름과 같아서 $\frac{1}{2} \times 8 = 4 \mathrm{(cm)}$ 이므로 원에 외접하는 사각형 ABCD에서 $\therefore x = \overline{\mathrm{DF}} + \overline{\mathrm{CF}} = 8 + (6 - 4) = 10 \mathrm{(cm)}$

- 89) 3
- 90) $9\pi \, \text{cm}^2$
- 91) $36\pi \text{cm}^2$
- ⇒ 12+15=9+(x+12) ∴ x=6 따라서 원 ○의 넓이는 6²π=36π(cm²)이다.

- 92) 9π
- 93) $81\pi \, \text{cm}^2$

$$\Rightarrow 30+18=12+(27+r)$$
 :: $r=9$

$$\therefore$$
 (원 이의 넓이)= $\pi \times 9^2 = 81\pi (\text{cm}^2)$