계산력 연습





중 3 과정

5-6-2.원의 내접하는 사각형의 성질, 사각형이 원에 내접하기 위한 조건





◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시

1) 제작연월일 : 2016-10-25

2) 제작자 : 교육지대㈜

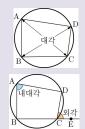
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「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.

계산시 참고사항

1. 원에 내접하는 사각형의 성질

- 1) 원에 내접하는 사각형의 한 쌍의 대각의 크기의 합은 $180\,^\circ$ 이다. \Rightarrow \angle A + \angle C = \angle B + \angle D = $180\,^\circ$
- 2) 원에 내접하는 사각형의 한 외각의 크기는 그 내대각의 크기와 같다. \Rightarrow \angle DCE = \angle A



2. 사각형이 원에 내접하기 위한 조건

- 1) 한 쌍의 대각의 크기의 합이 180° 인 사각형은 원에 내접한다. 즉, $\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$ 이면 $\Box ABCD$ 는 원에 내접한다.
- 2) 한 외각의 크기가 그와 이웃한 내각의 대각의 크기와 같은 사각형은 원에 내접한다.
- 즉, $\angle BAD = \angle DCE$ 이면 $\Box ABCD$ 는 원에 내접한다.



원에 내접하는 사각형의 성질

 \square 다음 그림에서 \square ABCD가 원에 내접할 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

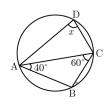
1.



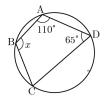
2.



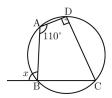
3.



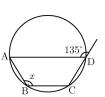
4.

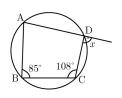


5.

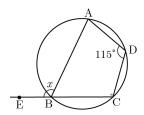


6.

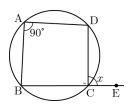








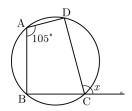
9.



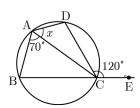
10.



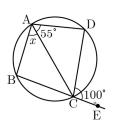
11.



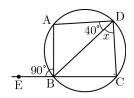
12.



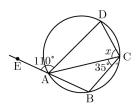
13.



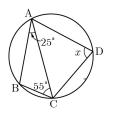
14.



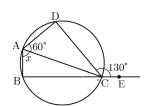
15.



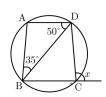
16.

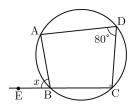


17.



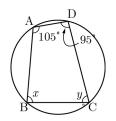
18.



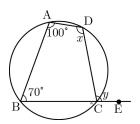


ightharpoonup 다음 그림에서 $\square ABCD$ 가 원에 내접할 때, $\angle x$, $\angle y$ 의 크기를 각각 구하여라.

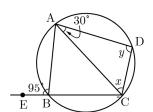
20.



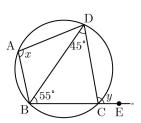
21.



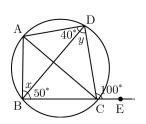
22.



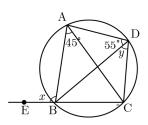
23.



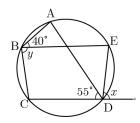
24.



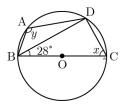
25.



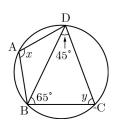
26.

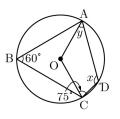


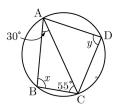
27.



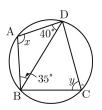
28.



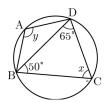




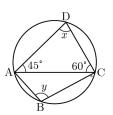
31.



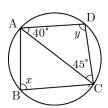
32.



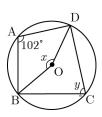
33.



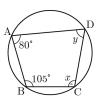
34.



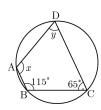
35.



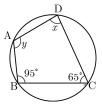
36.



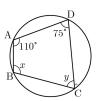
37.



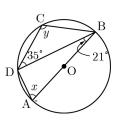
38.

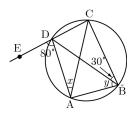


39.



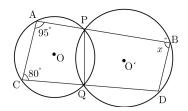
40.



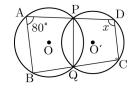


☑ 다음 그림에서 두 원 ○, ○'의 교점을 P, Q라 할 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

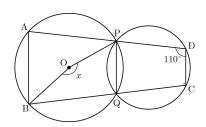
42.



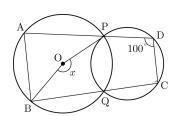
43.



44.

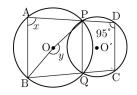


45.

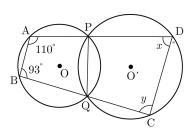


 \square 다음 그림에서 두 원 O, O'의 교점을 P, Q라 할 때, $\angle x$, $\angle y$ 의 크기를 각각 구하여라.

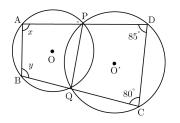
46.



47.

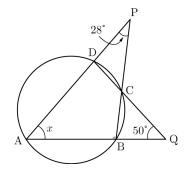


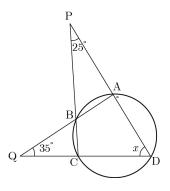
48.

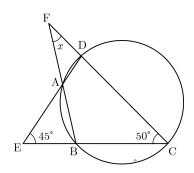


 \square 다음 그림에서 \square ABCD가 원에 내접할 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

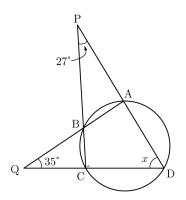
49.



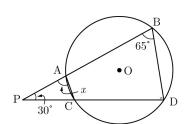




52.

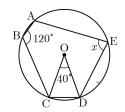


53.

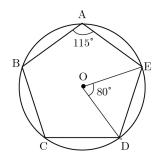


☑ 다음 물음에 답하여라.

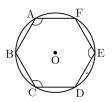
54. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 오각형 ABCDE에서 ∠ x의 크기를 구하여라.



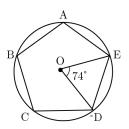
55. 원 O에 내접하는 오각형 ABCDE에서 $\angle BAE = 115$ °, \angle DOE = $80\,^{\circ}$ 일 때, \angle BCD의 크기를 구하여라.



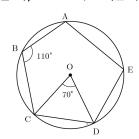
56. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 육각형 ABCDEF에서 $\angle A + \angle C + \angle E$ 의 크기를 구하여라.



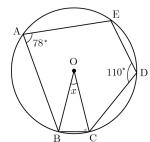
57. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 오각형 ABCDE에서 \angle DOE = 74 $^{\circ}$ 일 때, \angle A + \angle C 의 값을 구하여라.



58. 오각형 ABCDE가 원 O에 내접하고 $\angle ABC = 110^{\circ}$, $\angle COD = 70^{\circ}$ 일 때, $\angle AED$ 의 크기를 구하여라.



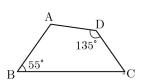
59. 다음 그림에서 오각형 ABCDE가 원 O에 내접하고 $\angle CDE = 110 \,^\circ$, $\angle BAE = 78 \,^\circ$, $\angle BOC$ 의 크기를 구하여 라.



사각형이 원에 내접하기 위한 조건

☐ 다음 □ABCD 중 원에 내접하는 것은 ○표, 내접하지 않는 것은 ×표를 하여라.

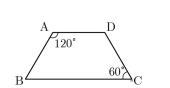
60.



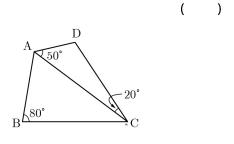
)

)

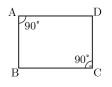
61.



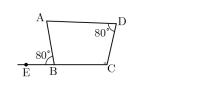
62.



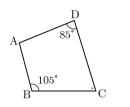
63. ()



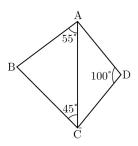
64. ()



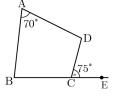
65. ()

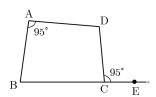


66. ()



67. ()





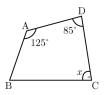
73.

(

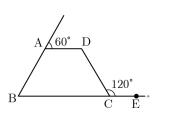
)

)

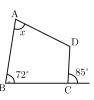
)



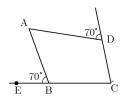
69.



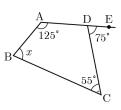
74.



70.

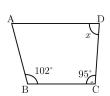


75.

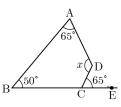


 \square 다음 그림에서 \square ABCD가 원에 내접하도록 하는 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

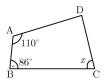
71.

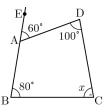


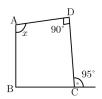
76.



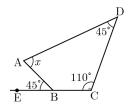
72.

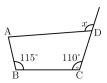






79.







정답 및 해설 🥞

- 1) 85°
- $\Rightarrow \angle x = 180^{\circ} 95^{\circ} = 85^{\circ}$
- 2) 75°
- \Rightarrow $\angle x = 180^{\circ} 105^{\circ} = 75^{\circ}$
- 3) 100°
- 4) 115°
- \Rightarrow $\angle x = 180^{\circ} 65^{\circ} = 115^{\circ}$
- 5) 90°
- 6) 135°
- 7) 85°
- 8) 115°
- $\Rightarrow \angle x = \angle D = 115^{\circ}$
- 9) 90°
- $\Rightarrow \angle x = \angle A = 90^{\circ}$
- 10) 82°
- \Rightarrow $\angle x = 180^{\circ} 98^{\circ} = 82^{\circ}$
- 11) 105°
- $\Rightarrow \angle x = \angle A = 105^{\circ}$
- 12) 50°
- $\Rightarrow \angle BAD = \angle BAC + \angle DAC = 70^{\circ} + \angle x = 120^{\circ}$ $\therefore \angle x = 120^{\circ} 70^{\circ} = 50^{\circ}$
- 13) 45°
- Arr Arr BAD = Arr BAC + Arr DAC = Arr Arr Arr Arr = 100° Arr Arr Arr = 100° -55° = 45°
- 14) 50°
- $\Rightarrow \angle ADC = \angle ADB + \angle CDB = 40^{\circ} + \angle x = 90^{\circ}$ $\therefore \angle x = 90^{\circ} 40^{\circ} = 50^{\circ}$
- 15) 75°
- $\Rightarrow \angle DCB = \angle DCA + \angle ACB = \angle x + 35^{\circ} = 110^{\circ}$ $\therefore \angle x = 110^{\circ} 35^{\circ} = 75^{\circ}$
- 16) 80°
- \triangle ABC = 180° (25° + 55°) = 100°

$$\therefore \angle x = 180^{\circ} - 100^{\circ} = 80^{\circ}$$

- 17) 70°
- $\Rightarrow \angle x = \angle DCE \angle CAD = 130^{\circ} 60^{\circ} = 70^{\circ}$
- 18) 95°
- $\Rightarrow \angle x = 180^{\circ} (50^{\circ} + 35^{\circ}) = 95^{\circ}$
- 19) 80°
- $\Rightarrow \angle x = \angle D = 80^{\circ}$
- 20) $\angle x = 85^{\circ}, \angle y = 75^{\circ}$
- $\Rightarrow \angle x + 95^{\circ} = 180^{\circ} \qquad \therefore \angle x = 85^{\circ}$ $105 + \angle y = 180^{\circ} \qquad \therefore \angle y = 75^{\circ}$
- 21) $\angle x = 110^{\circ}, \angle y = 100^{\circ}$
- $\Rightarrow 70^{\circ} + \angle x = 180^{\circ} \qquad \therefore \angle x = 110^{\circ}$ $\angle y = \angle BAD = 100^{\circ}$
- 22) $\angle x = 55^{\circ}, \angle y = 95^{\circ}$
- $ightharpoonup \angle y = \angle ABE = 95 \degree$ $\triangle ACD에서$ $\angle x = 180 \degree (30 \degree + \angle y) = 180 \degree (30 \degree + 95 \degree) = 55 \degree$
- 23) $\angle x = 100^{\circ}, \angle y = 100^{\circ}$
- $\Rightarrow \angle y = 55^{\circ} + 45^{\circ} = 100^{\circ}, \angle x = \angle y = 100^{\circ}$
- 24) $\angle x = 40^{\circ}, \angle y = 50^{\circ}$
- Arr Arr
- 25) $\angle x = 100^{\circ}, \angle y = 45^{\circ}$
- $\Rightarrow \angle y = \angle BAC = 45^{\circ}$ $\angle x = \angle ADC = 55^{\circ} + 45^{\circ} = 100^{\circ}$
- 26) $\angle x = 85^{\circ}, \angle y = 85^{\circ}$
- \Box ABCD에서 $(40\,^\circ + \angle y) + 55\,^\circ = 180\,^\circ \qquad \therefore \angle y = 85\,^\circ$ \Box BCDE에서 $\angle x = \angle y = 85\,^\circ$
- 27) $\angle x = 62^{\circ}, \angle y = 118^{\circ}$
- \Rightarrow \angle BDC = $90\,^{\circ}$ 이므로 \triangle BCD에서 $\angle x = 180\,^{\circ} (28\,^{\circ} + 90\,^{\circ}) = 62\,^{\circ}$ $\angle x + \angle y = 62\,^{\circ} + \angle y = 180\,^{\circ}$ 이므로 $\angle y = 118\,^{\circ}$
- 28) $\angle x = 110^{\circ}, \angle y = 70^{\circ}$
- $ightharpoonup \Delta BCD에서 <math>\angle y = 180\,^{\circ} (65\,^{\circ} + 45\,^{\circ}) = 70\,^{\circ}$ $\angle x + \angle y = \angle x + 70\,^{\circ} = 180\,^{\circ}$ 이므로 $\angle x = 110\,^{\circ}$
- 29) $\angle x = 120^{\circ}, \angle y = 45^{\circ}$
- Arr $Arr x+60\degree=180\degree$ 이므로 $Arr x=120\degree$ $Arr AOC=2 imes60\degree=120\degree$ 이므로



□AOCD에서

$$\angle y = 360^{\circ} - (120^{\circ} + 75^{\circ} + 120^{\circ}) = 45^{\circ}$$

- 30) $\angle x = 95^{\circ}, \angle y = 85^{\circ}$
- $\angle x = 180^{\circ} (30^{\circ} + 55^{\circ}) = 95^{\circ}$ $\angle y = 180^{\circ} - 95^{\circ} = 85^{\circ}$
- 31) $\angle x = 105^{\circ}, \angle y = 75^{\circ}$
- $\angle x = 180^{\circ} (35^{\circ} + 40^{\circ}) = 105^{\circ}$ $\angle y = 180^{\circ} - 105^{\circ} = 75^{\circ}$
- 32) $\angle x = 65^{\circ}, \angle y = 115^{\circ}$
- $\angle x = 180^{\circ} (50^{\circ} + 65^{\circ}) = 65^{\circ}$ $\angle y = 180^{\circ} - 65^{\circ} = 115^{\circ}$
- 33) $\angle x = 75^{\circ}, \angle y = 105^{\circ}$
- 34) $\angle x = 85^{\circ}, \angle y = 95^{\circ}$
- \triangle ACD에서 $\angle y = 180^{\circ} (40^{\circ} + 45^{\circ}) = 95^{\circ}$ $\angle x + \angle y = \angle x + 95^{\circ} = 180^{\circ}$ 이므로 $\angle x = 85^{\circ}$
- 35) $\angle x = 156^{\circ}, \angle y = 78^{\circ}$
- \Rightarrow $102^{\circ} + \angle y = 180^{\circ}$ 이므로 $\angle y = 78^{\circ}$ $\angle x = 2 \angle y = 2 \times 78^{\circ} = 156^{\circ}$
- 36) $\angle x = 100^{\circ}, \angle y = 75^{\circ}$
- $\Rightarrow \angle x = 180^{\circ} 80^{\circ} = 100^{\circ}, \angle y = 180^{\circ} 105^{\circ} = 75^{\circ}$
- 37) $\angle x = 115^{\circ}, \angle y = 65^{\circ}$
- $\Rightarrow \angle x = 180^{\circ} 65^{\circ} = 115^{\circ}, \angle y = 180^{\circ} 115^{\circ} = 65^{\circ}$
- 38) $\angle x = 85^{\circ}, \angle y = 115^{\circ}$
- $\Rightarrow \angle x = 180^{\circ} 95^{\circ} = 85^{\circ}, \angle y = 180^{\circ} 65^{\circ} = 115^{\circ}$
- 39) $\angle x = 105^{\circ}, \angle y = 70^{\circ}$
- $\Rightarrow \angle x = 180^{\circ} 75^{\circ} = 105^{\circ}, \angle y = 180^{\circ} 110^{\circ} = 70^{\circ}$
- 40) $\angle x = 69^{\circ}$, $\angle y = 111^{\circ}$
- ⇒ \overline{AB} 가 원 이의 지름이므로 $\angle ADB = 90^{\circ}$ $\triangle ABD$ 에서 $\angle x = 180^{\circ} - (90^{\circ} + 21^{\circ}) = 69^{\circ}$ $\angle A + \angle C = 180^{\circ}$ 이므로 $69^{\circ} + \angle y = 180^{\circ}$ $\therefore \angle y = 111^{\circ}$
- 41) $\angle x = 30^{\circ}$, $\angle y = 50^{\circ}$
- \Rightarrow $\angle x = \angle DBC = 30^{\circ}$ $\angle ABC = \angle ADE = 80^{\circ}$ 이므로 $\angle y + 30^{\circ} = 80^{\circ}$ $\therefore \angle y = 50^{\circ}$
- 42) 85°
- ⇒ ∠PQD(내대각) = ∠CAP = 95°

- \square PQDB가 원에 내접하고 있으므로 $\angle x = 180\degree 95\degree = 85\degree$ 따라서 \angle PBD = $85\degree$ 가 된다.
- 43) 100°
- 44) 140°
- 45) 160°
- 46) $\angle x = 85^{\circ}$, $\angle y = 170^{\circ}$
- \Box PQCD는 원 O'에 내접하므로 \angle PQB = \angle PDC = 95 ° 또 \Box ABQP는 원 O에 내접하므로 $\angle x = 180 \degree - 95 \degree = 85 \degree$, $\angle y = 2 \angle x = 170 \degree$
- 47) $\angle x = 70^{\circ}$, $\angle y = 87^{\circ}$
- 48) $\angle x = 95^{\circ}, \ \angle y = 100^{\circ}$
- ightharpoonup ig
- 49) 51°
- $ightharpoonup \Box ABCD는 원에 내접하므로 <math>\angle BCQ = \angle DAB = \angle x$ $\triangle ABP$ 의 한 외각의 크기는 $\angle CBQ = \angle x + 28$ $^{\circ}$ 따라서 $\triangle BCQ$ 에서 $\angle x + 28$ $^{\circ} + \angle x + 50$ $^{\circ} = 180$ $^{\circ}$ 이므로 $2 \angle x = 102$ $\therefore \angle x = 51$ $^{\circ}$
- 50) 60°
- $ightharpoonup \Delta ext{PCD의 두 내각의 합이 한 외각의 크기와 같으므로}$ $\angle ext{BCQ} = \angle x + 25\,^\circ$ 이때 $\angle ext{BCQ} = \angle ext{BAD} = \angle x + 25\,^\circ$ 이제 $\triangle ext{ADQ에서 } 35\,^\circ + (\angle x + 25\,^\circ) + \angle x = 180\,^\circ$ $2 \angle x = 120\,^\circ$ \therefore $\angle x = 60\,^\circ$
- 51) 35°
- Arr Arr
- 52) 59°
- ⇒ \triangle PCD에서 한 외각인 \angle PCQ = $\angle x + 27$ ° \triangle BCQ에서 한 외각인 \angle ABC = $\angle x + 27$ ° + 35° = $\angle x + 62$ ° \Box ABCD는 원에 내접하는 사각형이므로 \angle ABC + \angle ADC = 180° $2 \angle x + 62$ ° = 180°, $2 \angle x = 118$ ° \therefore $\angle x = 59$ °
- 53) 85°
- \Rightarrow $\triangle PBD$ 에서 $\angle D = 180^{\circ} 65^{\circ} 30^{\circ} = 85^{\circ}$

□ABCD가 원에 내접하므로

$$\angle BAC = 180^{\circ} - 85^{\circ} = 95^{\circ}$$

$$\therefore \ \angle x = 180^{\circ} - 95^{\circ} = 85^{\circ}$$

54) 80°

ightharpoonup ig

$$\therefore$$
 \angle AEC = 180 $^{\circ}$ - 120 $^{\circ}$ = 60 $^{\circ}$

한 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 그 호에 대한 중심각의 크기의 $\frac{1}{2}$ 이므로

$$\angle CED = \frac{1}{2} \angle COD = \frac{1}{2} \times 40^{\circ} = 20^{\circ}$$

$$\angle x = \angle AEC + \angle CED = 60^{\circ} + 20^{\circ} = 80^{\circ}$$

55) 105°

 \Rightarrow 원주각은 중심각의 $\frac{1}{2}$ 이므로

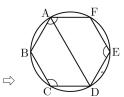
$$\angle ECD = \frac{1}{2} \angle EOD = \frac{1}{2} \times 80^{\circ} = 40^{\circ}$$

□ABCE가 내접사각형이 되어서

$$\angle$$
 BCE = 180 $^{\circ}$ -115 $^{\circ}$ = 65 $^{\circ}$

$$\therefore$$
 $\angle BCD = 65^{\circ} + 40^{\circ} = 105^{\circ}$

56) 360°



AD를 그으면 □ABCD와 □ADEF가 원 ○에 내접하므로

$$\angle$$
 C + \angle B AD = 180°, \angle E + \angle DAF = 180°
 \angle A + \angle C + \angle E = \angle C + \angle B AD + \angle E + \angle DAF
= 180° + 180° = 360°

57) 217°

 \Rightarrow 원주각은 중심각의 $\frac{1}{2}$ 이 되어서

$$\angle ECD = \frac{1}{2} \angle EOD = \frac{1}{2} \times 74^{\circ} = 37^{\circ}$$

□ABCE가 원의 내접사각형이 되어서

$$\angle BCE + \angle A = 180^{\circ}$$

 $\therefore \angle A + \angle C = \angle A + \angle BCE + \angle ECD$ $= 180^{\circ} + 37^{\circ} = 217^{\circ}$

58) 105°

⇒ 사각형 BCEA는 원 ○에 내접하므로

$$\angle$$
 AEC = 180 $^{\circ}$ -110 $^{\circ}$ = 70 $^{\circ}$

$$\angle CED = \frac{1}{2} \angle COD = 35^{\circ}$$

 \therefore \angle AED = 70 $^{\circ}$ +35 $^{\circ}$ = 105 $^{\circ}$

59) 16°

 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □
 □

60) ×

61) 🔾

 △A + ∠C = 120° +60° = 180° 이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

62) ×

△ACD에서 ∠D=180°-(50°+20°)=110°이므로
 ∠B+∠D=80°+110°=190°
 따라서 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

63) 🔾

□ ∠A+∠C=90°+90°=180°이므로□ ABCD는 원의 내접한다.

64) (

⇒ ∠ADC = ∠ABE이므로 □ABCD는 원의 내접한다.

65) ×

□ ∠B+∠D=105°+85°=190°이므로□ ABCD는 원의 내접하지 않는다.

66) 🔾

 △ABC = 180° - (55° + 45°) = 80°일 때
 사각형 ABCD의 두 대각의 합은 ∠B+∠D=180°이므로 원에 내접한다.

67) ×

68) C

⇒ ∠BAD = ∠DCE이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

69) C

 △BAD = 180° -60° = 120° 이므로
 △BAD = ∠DCE
 따라서 □ABCD는 원에 내접한다.

70) ×

 △ADC = 180°-70°=110°이므로
 △ABE ≠ △ADC
 따라서 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

- 71) 78°
- 72) 70°
- 73) 55°
- 74) 85°
- 75) 75°
- ⇒ ∠BAD+∠DCB=180°이므로 사각형이 원에 내접한다. $\therefore \angle x = \angle CDE = 75^{\circ}$
- 76) 130°
- ⇒ ∠BAD = ∠DCE이므로 사각형이 원에 내접한다.
 - $\therefore \angle x = 180 \degree 50 \degree = 130 \degree$
- 77) 60°
- $\therefore \angle x = \angle DAE = 60^{\circ}$
- 78) 95°
- 79) 70°
- ⇒ ∠ABE = ∠CDA이므로 사각형이 원에 내접한다. $\therefore \angle x = 180^{\circ} - 110^{\circ} = 70^{\circ}$
- 80) 115°