



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
 1) 제작연월일 : 2018-06-12
 2) 제작자 : 교육지대(주)
 3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
 제작일부터 5년간 보호됩니다.

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

01 / 원의 방정식

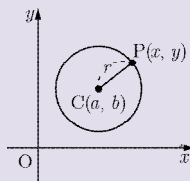
1. 원의 방정식

(1) 기본형: 중심이 원점이고 반지름의 길이가 r 인 원의 방

정식 $\Rightarrow x^2 + y^2 = r^2$

(2) 표준형: 중심이 점 (a, b) 이고, 반지름의 길이가 r 인 원

의 방정식 $\Rightarrow (x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$



(3) 일반형: $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ ($A^2 + B^2 - 4C > 0$)

\Rightarrow 중심: $(-\frac{A}{2}, -\frac{B}{2})$, 반지름의 길이: $\frac{\sqrt{A^2 + B^2 - 4C}}{2}$

주의 원의 방정식은 x^2 과 y^2 의 계수가 서로 같고, xy 에
 대한 항이 없는 x, y 에 대한 이차방정식이다.

■ 다음 방정식이 나타내는 원의 중심 C 의 좌표와 반
 지름의 길이 r 를 구하여라.

1. $x^2 + y^2 = 16$

2. $x^2 + y^2 = 3$

3. $x^2 + y^2 = 4$

4. $(x+2)^2 + y^2 = 9$

5. $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 2$

6. $x^2 + (y+2)^2 = 4$

7. $(x+1)^2 + y^2 = 1$

8. $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 9$

9. $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 25$

10. $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 5$

11. $(x+2)^2 + (y+3)^2 = 12$

12. $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 9$

13. $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 12 = 0$

14. $x^2 + y^2 + 6x - 7 = 0$

15. $x^2 + y^2 + 4x - 6y - 3 = 0$

16. $2x^2 + 2y^2 + 6x - 2y + 1 = 0$

17. $x^2 + y^2 + 6x - 4y + 12 = 0$

18. $x^2 + y^2 - 10y - 11 = 0$

19. $x^2 + y^2 + 4x - 2y + 4 = 0$

20. $x^2 + y^2 + 4y = 0$

21. $x^2 + y^2 - 4x + 2y - 4 = 0$

22. $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$

23. $(x+3)^2 + (y+2)^2 = 16$

24. $x^2 + (y+1)^2 = 6$

25. $(x+4)^2 + (y-5)^2 = 10$

26. $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$

27. $x^2 + y^2 + 6x - 2y - 6 = 0$

■ 원의 중심 C의 좌표와 반지름의 길이 r 가 다음과 같을 때, 원의 방정식을 구하여라.

28. C (1, 0), $r = 2$

29. C (1, 0), $r = 3$

30. C (0, 0), $r = 5$

31. C (0, -1), $r = \sqrt{2}$

32. C (2, -1), $r = 5$

33. C (0, 1), $r = 2$

34. C (-2, 0), $r = \sqrt{3}$

35. C (4, 0), $r = 1$

36. C (-1, -2), $r = 5$

37. C (1, 2), $r = 3$

38. C (2, 3), $r = 3$

39. $C(-1, -3), r=1$

40. $C(-2, 3), r=4$

41. $C(-2, 1), r=3$

■ 다음 물음에 답하여라.

42. 원 $x^2 + y^2 - 2x - 6y - k + 10 = 0$ 의 반지름의 길이가 2일 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

43. 방정식 $x^2 + y^2 + 2x - 6y = 0$ 이 나타내는 원의 중심을 $C(p, q)$, 반지름의 길이를 r 이라 할 때, $p+q+r^2$ 의 값을 구하여라.

44. 원 $x^2 + y^2 - 6x + 8y = 0$ 의 중심의 좌표는 (a, b) 이고 반지름의 길이는 r 이다. 이때 $a+b+r$ 의 값을 구하여라.

45. 원 $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ 의 중심의 좌표는 $(-1, 3)$ 이고, 반지름의 길이는 2이다. 이때 $A+B+C$ 의 값을 구하여라.

46. 원 $x^2 + y^2 - 6x + ky + 1 = 0$ 의 중심이 $(3, 2)$ 일 때 반지름의 길이를 구하여라.

02 원의 방정식 구하기

1. 중심의 좌표가 (a, b) 이고 원이 지나는 한 점의 좌표가 주어질 때, 원의 방정식 구하기

① 반지름의 길이를 r 라 하고 원의 방정식을

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2 \text{로 놓는다.}$$

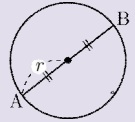
② 원이 지나는 한 점을 원의 방정식에 대입하여 반지름의 길이 r 를 구한다.

2. 두 점을 지름의 양 끝점으로 하는 원의 방정식 구하기

: 두 점 A, B를 지름의 양 끝점으로 하는 원

(1) 원의 중심 $\Rightarrow \overline{AB}$ 의 중점

(2) 반지름의 길이 $\Rightarrow \frac{1}{2}\overline{AB}$



■ 다음 점 C를 원의 중심으로 하고 점 A를 지나는 원의 방정식을 구하여라.

47. $C(1, 2), A(3, 4)$

48. $C(1, -1), A(3, 4)$

49. $C(0, 0), A(1, 3)$

50. $C(-3, 2), A(-2, 0)$

51. $C(3, -4), A(0, 0)$

52. $C(-1, 3), A(-2, 6)$

53. $C(2, -4), A(1, -1)$

54. $C(-1, -2), A(2, 1)$

55. $C(1, 0), A(2, -1)$

56. $C(2, -1), A(0, 0)$

57. $C(-2, 3), A(0, 0)$

58. $C(1, 3), A(3, 2)$

59. $C(0, -3), A(2, -4)$

▣ 다음 두 점 A, B를 지름의 양 끝으로 하는 원의 방정식을 구하여라.

60. $A(-1, -7), B(5, 1)$

61. $A(3, -2), B(-5, 2)$

62. $A(5, -2), B(-1, 4)$

63. $A(-3, 2), B(1, 4)$

64. $A(6, -2), B(-2, 4)$

65. $A(0, 2), B(4, 4)$

66. $A(1, 0), B(3, 2)$

67. $A(5, -1), B(-3, 7)$

68. $A(-1, 4), B(5, 4)$

69. $A(-1, 1), B(3, -1)$

70. $A(5, 1), B(-1, -3)$

71. $A(-2, 1), B(4, 5)$

72. $A(1, 2), B(3, -4)$

73. $A(1, 0), B(5, 4)$

■ 다음 물음에 답하여라.

74. 두 점 $(-4, 1)$, $(2, 5)$ 를 지름의 양 끝으로 하는
원의 방정식을 $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ 이라 할 때,
세 상수 a , b , c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

75. 두 점 $A(-1, 1)$, $B(5, 9)$ 를 지름의 양 끝점으로 하
는 원의 방정식이 $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ 일 때,
 $a + b + r^2$ 의 값을 구하여라.

76. 두 점 $A(5, -3)$, $B(-3, 5)$ 를 지름의 양 끝 점으
로 하는 원의 방정식은 $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ 이다.
 $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

77. 두 점 $A(-2, -4)$, $B(6, 2)$ 를 지름의 양 끝점으
로 하는 원의 방정식의 중심의 좌표를 (a, b) , 반지
름의 길이를 r 이라 할 때, $a + b + r$ 의 값을 구하여
라.

78. 두 점 $A(1, 3)$, $B(-1, -1)$ 을 지름의 양 끝으로
하는 원의 방정식이 $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ 일 때, 상
수 a, b, r 의 합 $a + b + r$ 의 값을 구하여라.(단, $r > 0$)



정답 및 해설

1) $C(0, 0), r=4$

$\Rightarrow x^2 + y^2 = 4^2$ 에서 $C(0, 0), r=4$

2) $C(0, 0), r=\sqrt{3}$

$\Rightarrow x^2 + y^2 = (\sqrt{3})^2$ 이므로 $C(0, 0), r=\sqrt{3}$

3) $C(0, 0), r=2$

$\Rightarrow x^2 + y^2 = 2^2$ 이므로 $C(0, 0), r=2$

4) $C(-2, 0), r=3$

$\Rightarrow (x+2)^2 + y^2 = 3^2$ 이므로 $C(-2, 0), r=3$

5) $C(2, 1), r=\sqrt{2}$

$\Rightarrow (x-2)^2 + (y-1)^2 = (\sqrt{2})^2$ 이므로

$C(2, 1), r=\sqrt{2}$

6) $C(0, -2), r=2$

$\Rightarrow x^2 + (y+2)^2 = 2^2$ 에서 $C(0, -2), r=2$

7) $C(-1, 0), r=1$

$\Rightarrow (x+1)^2 + y^2 = 1^2$ 에서 $C(-1, 0), r=1$

8) $C(-1, 2), r=3$

$\Rightarrow (x+1)^2 + (y-2)^2 = 3^2$ 에서 $C(-1, 2), r=3$

9) $C(3, 4), r=5$

$\Rightarrow (x-3)^2 + (y-4)^2 = 5^2$ 에서 $C(3, 4), r=5$

10) $C(1, -1), r=\sqrt{5}$

$\Rightarrow (x-1)^2 + (y+1)^2 = (\sqrt{5})^2$ 에서 $C(1, -1), r=\sqrt{5}$

11) $C(-2, -3), r=2\sqrt{3}$

$\Rightarrow (x+2)^2 + (y+3)^2 = (2\sqrt{3})^2$ 에서

$C(-2, -3), r=2\sqrt{3}$

12) $C(2, -3), r=3$

$\Rightarrow (x-2)^2 + (y+3)^2 = 3^2$ 에서 $C(2, -3), r=3$

13) $C(3, -2), r=5$

\Rightarrow 주어진 방정식을 변형하면

$(x^2 - 6x + 9) + (y^2 + 4y + 4) = 25$

$\therefore (x-3)^2 + (y+2)^2 = 5^2$

따라서 주어진 방정식은 중심이 점 $C(3, -2)$ 이고 반지름의 길이 $r=5$ 이다.

14) $C(-3, 0), r=4$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 6x - 7 = 0$ 에서 $(x+3)^2 + y^2 = 16$

$\therefore C(-3, 0), r=4$

15) $C(-2, 3), r=4$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 4x - 6y - 3 = 0$ 에서

$(x+2)^2 + (y-3)^2 = 16$

$\therefore C(-2, 3), r=4$

16) $C\left(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right), r=\sqrt{2}$

$\Rightarrow 2x^2 + 2y^2 + 6x - 2y + 1 = 0$ 에서

$2(x^2 + 3x) + 2(y^2 - y) + 1 = 0$

$2\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + 2\left(y - \frac{1}{2}\right)^2 = 4$

$\therefore \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{1}{2}\right)^2 = 2$

따라서 중심의 좌표는 $C\left(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$, 반지름의 길이 $r=\sqrt{2}$ 이다.

17) $C(-3, 2), r=1$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 6x - 4y + 12 = 0$ 에서

$(x+3)^2 + (y-2)^2 = 1$

따라서 중심의 좌표는 $C(-3, 2)$, 반지름의 길이 $r=1$ 이다.

18) $C(0, 5), r=6$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 10y - 11 = 0$ 에서 $x^2 + (y-5)^2 = 36$

따라서 중심의 좌표는 $C(0, 5)$, 반지름의 길이 $r=6$ 이다.

19) $C(-2, 1), r=1$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 4x - 2y + 4 = 0$ 에서

$(x+2)^2 + (y-1)^2 = 1$

$\therefore C(-2, 1), r=1$

20) $C(0, -2), r=2$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 4y = 0$ 에서

$x^2 + (y+2)^2 = 4$

$\therefore C(0, -2), r=2$

21) $C(2, -1), r=3$

\Rightarrow 주어진 방정식을 변형하면

$(x^2 - 4x + 4) + (y^2 + 2y + 1) = 9$

$\therefore (x-2)^2 + (y+1)^2 = 3^2$

따라서 중심의 좌표는 $C(2, -1)$ 이고, 반지름의 길이 $r=3$ 이다.

22) $C(1, 2), r=2$

\Rightarrow 주어진 방정식을 변형하면

$(x^2 - 2x + 1) + (y^2 - 4y + 4) = 4$

$\therefore (x-1)^2 + (y-2)^2 = 2^2$

따라서 중심의 좌표는 $C(1, 2)$ 이고, 반지름의 길이 $r=2$ 이다.

23) $C(-3, -2), r=4$

$\Rightarrow (x+3)^2 + (y+2)^2 = 4^2$ 이므로 $C(-3, -2), r=4$

24) $C(0, -1), r=\sqrt{6}$

$\Rightarrow x^2 + (y+1)^2 = (\sqrt{6})^2$ 이므로 $C(0, -1), r=\sqrt{6}$

25) $C(-4, 5), r = \sqrt{10}$

$\Rightarrow (x+4)^2 + (y-5)^2 = (\sqrt{10})^2$ 이므로

$C(-4, 5), r = \sqrt{10}$

26) $C(1, 0), r = 2$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$ 에서 $(x-1)^2 + y^2 = 4$

$\therefore C(1, 0), r = 2$

27) $C(-3, 1), r = 4$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 6x - 2y - 6 = 0$ 에서

$(x+3)^2 + (y-1)^2 = 16$

$\therefore C(-3, 1), r = 4$

28) $(x-1)^2 + y^2 = 4$

29) $(x-1)^2 + y^2 = 9$

30) $x^2 + y^2 = 25$

31) $x^2 + (y+1)^2 = 2$

32) $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 25$

33) $x^2 + (y-1)^2 = 4$

34) $(x+2)^2 + y^2 = 3$

35) $(x-4)^2 + y^2 = 1$

36) $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 25$

37) $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 9$

38) $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 9$

39) $(x+1)^2 + (y+3)^2 = 1$

40) $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 16$

41) $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 9$

\Rightarrow 원의 중심이 $(-2, 1)$ 이고 반지름의 길이가 3인
원의 방정식은 $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 9$ 이다.

42) 4

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x - 6y - k + 10 = 0$

$(x-1)^2 + (y-3)^2 = k \therefore k = 4$

43) 12

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2x - 6y = 0, (x+1)^2 + (y-3)^2 = 10$

\therefore 중심 $(-1, 3)$, 반지름의 길이는 $\sqrt{10}$ 이다.

$\therefore p+q+r^2 = -1+3+10 = 12$

44) 4

45) 2

\Rightarrow 중심의 좌표가 $(-1, 3)$ 이고 반지름의 길이가 2인
원의 방정식은 $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 4$,

$x^2 + y^2 + 2x - 6y + 6 = 0$

$\therefore A+B+C = 2+(-6)+6 = 2$

46) $2\sqrt{3}$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 6x + ky + 1 = 0$

$(x-3)^2 + (y+\frac{k}{2})^2 = \frac{k^2}{4} + 8$

중심의 좌표가 $(3, -\frac{k}{2})$ 이므로 $-\frac{k}{2} = 2 \therefore k = -4$

반지름의 길이를 r 이라 하면

$r^2 = \frac{k^2}{4} + 8 = \frac{16}{4} + 8 = 12 \therefore r = 2\sqrt{3}$

47) $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 8$

\Rightarrow 원의 반지름의 길이를 r 라고 하면

원의 중심이 점 $C(1, 2)$ 이므로 원의 방정식은

$(x-1)^2 + (y-2)^2 = r^2$

이 원은 점 $A(3, 4)$ 를 지나므로

$2^2 + 2^2 = r^2, r^2 = 8$

$\therefore (x-1)^2 + (y-2)^2 = 8$

48) $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 29$

\Rightarrow 반지름의 길이를 r 라 하면 원의 방정식은

$(x-1)^2 + (y+1)^2 = r^2$

원이 점 $A(3, 4)$ 를 지나므로

$2^2 + 5^2 = r^2 \therefore r^2 = 29$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-1)^2 + (y+1)^2 = 29$

49) $x^2 + y^2 = 10$

\Rightarrow 원의 반지름의 길이를 r 라고 하면

중심이 원 $C(0, 0)$ 이므로 원의 방정식은

$x^2 + y^2 = r^2$

이 원은 점 $A(1, 3)$ 을 지나므로 $x^2 + y^2 = r^2$ 에

$x=1, y=3$ 을 대입하면 $r^2 = 10$

따라서 구하는 원의 방정식은 $x^2 + y^2 = 10$ 이다.

50) $(x+3)^2 + (y-2)^2 = 5$

\Rightarrow 반지름의 길이를 r 라 하면 원의 방정식은

$(x+3)^2 + (y-2)^2 = r^2$

이 원이 점 $A(-2, 0)$ 을 지나므로

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

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x+3)^2 + (y-2)^2 = 5$

51) $(x-3)^2 + (y+4)^2 = 25$

\Rightarrow 반지름의 길이를 r 라 하면 원의 방정식은

$(x-3)^2 + (y+4)^2 = r^2$

이 원이 점 $A(0, 0)$ 을 지나므로

$(-3)^2 + 4^2 = r^2 \therefore r^2 = 25$

따라서 구하는 원의 방정식은

$$(x-3)^2 + (y+4)^2 = 25$$

52) $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 10$

⇒ 반지름의 길이를 r 라 하면 원의 방정식은

$$(x+1)^2 + (y-3)^2 = r^2$$

원이 점 $A(-2, 6)$ 을 지나므로

$$(-1)^2 + 3^2 = r^2 \quad \therefore r^2 = 10$$

따라서 구하는 원의 방정식은

$$(x+1)^2 + (y-3)^2 = 10$$

53) $(x-2)^2 + (y+4)^2 = 10$

⇒ 반지름의 길이를 r 라 하면 원의 방정식은

$$(x-2)^2 + (y+4)^2 = r^2$$

원이 점 $A(1, -1)$ 을 지나므로

$$(-1)^2 + 3^2 = r^2 \quad \therefore r^2 = 10$$

따라서 구하는 원의 방정식은

$$(x-2)^2 + (y+4)^2 = 10$$

54) $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 18$

⇒ 원의 반지름의 길이를 r 라고 하면 원의 중심이 점 $C(-1, -2)$ 이므로 원의 방정식은

$$(x+1)^2 + (y+2)^2 = r^2$$

이 원은 점 $A(2, 1)$ 을 지나므로

$$3^2 + 3^2 = r^2, \quad r^2 = 18$$

$$\therefore (x+1)^2 + (y+2)^2 = 18$$

55) $(x-1)^2 + y^2 = 2$

⇒ 반지름의 길이를 r 라 하면 원의 방정식은

$$(x-1)^2 + y^2 = r^2$$

원이 점 $A(2, -1)$ 을 지나므로

$$1^2 + (-1)^2 = r^2 \quad \therefore r^2 = 2$$

따라서 구하는 원의 방정식은 $(x-1)^2 + y^2 = 2$

56) $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 5$

⇒ 원의 반지름의 길이를 r 라고 하면 원의 중심이 점 $C(2, -1)$ 이므로 원의 방정식은

$$(x-2)^2 + (y+1)^2 = r^2$$

이 원은 점 $A(0, 0)$ 을 지나므로

$$2^2 + 1^2 = r^2, \quad r^2 = 5$$

$$\therefore (x-2)^2 + (y+1)^2 = 5$$

57) $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 13$

⇒ 원의 반지름의 길이를 r 라고 하면

원의 중심이 점 $C(-2, 3)$ 이므로 원의 방정식은

$$(x+2)^2 + (y-3)^2 = r^2$$

이 원은 점 $A(0, 0)$ 을 지나므로

$$2^2 + 3^2 = r^2, \quad r^2 = 13$$

$$\therefore (x+2)^2 + (y-3)^2 = 13$$

58) $(x-1)^2 + (y-3)^2 = 5$

⇒ 반지름의 길이를 r 라 하면 원의 방정식은

$$(x-1)^2 + (y-3)^2 = r^2$$

원이 점 $A(3, 2)$ 를 지나므로

$$2^2 + (-1)^2 = r^2 \quad \therefore r^2 = 5$$

따라서 구하는 원의 방정식은

$$(x-1)^2 + (y-3)^2 = 5$$

59) $x^2 + (y+3)^2 = 5$

⇒ 반지름의 길이를 r 라 하면 원의 방정식은

$$x^2 + (y+3)^2 = r^2$$

원이 점 $A(2, -4)$ 를 지나므로

$$2^2 + (-1)^2 = r^2 \quad \therefore r^2 = 5$$

따라서 구하는 원의 방정식은 $x^2 + (y+3)^2 = 5$

60) $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 25$

⇒ \overline{AB} 의 중점을 $C(a, b)$ 라고 하면

$$a = \frac{-1+5}{2} = 2, \quad b = \frac{-7+1}{2} = -3 \quad \therefore C(2, -3)$$

이때, 반지름의 길이는

$$\overline{AC} = \sqrt{(2+1)^2 + (-3+7)^2} = \sqrt{25} = 5$$

따라서 구하는 원의 방정식은

$$(x-2)^2 + (y+3)^2 = 25$$

61) $(x+1)^2 + y^2 = 20$

⇒ 원의 중심의 좌표는 $\left(\frac{3+(-5)}{2}, \frac{-2+2}{2}\right)$,

즉 $(-1, 0)$

$$\text{반지름의 길이는 } \frac{1}{2} \sqrt{(-5-3)^2 + (2+2)^2} = 2\sqrt{5}$$

따라서 구하는 원의 방정식은 $(x+1)^2 + y^2 = 20$

62) $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 18$

⇒ \overline{AB} 의 중점이 두 점 A, B 를 지름의 양 끝 점으로 하는 원의 중심이므로 그 좌표는

$$\left(\frac{5-1}{2}, \frac{-2+4}{2}\right), \text{ 즉 } (2, 1)$$

또 \overline{AB} 가 원의 지름이므로 원의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \sqrt{(-1-5)^2 + (4+2)^2} = 3\sqrt{2}$$

따라서 구하는 원의 방정식은

$$(x-2)^2 + (y-1)^2 = 18$$

63) $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 5$

⇒ 원의 중심은 \overline{AB} 의 중점이므로

$$\left(\frac{-3+1}{2}, \frac{2+4}{2}\right) = (-1, 3)$$

$$\text{지름의 길이 } \overline{AB} = \sqrt{(1+3)^2 + (4-2)^2} = 2\sqrt{5}$$

\therefore 원의 방정식은 $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 5$

64) $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 25$

65) $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 5$

⇒ \overline{AB} 의 중점을 $C(a, b)$ 라고 하면

$$a = \frac{0+4}{2} = 2, \quad b = \frac{2+4}{2} = 3 \quad \therefore C(2, 3)$$

이때, 반지름의 길이는 $\overline{AC} = \sqrt{2^2 + (3-2)^2} = \sqrt{5}$
따라서 구하는 원의 방정식은

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = 5$$

$$66) (x-2)^2 + (y-1)^2 = 2$$

⇒ 원의 중심의 좌표는 $\left(\frac{1+3}{2}, \frac{0+2}{2}\right)$, 즉 $(2, 1)$

$$\text{반지름의 길이는 } \frac{1}{2} \sqrt{(3-1)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{2}$$

따라서 구하는 원의 방정식은

$$(x-2)^2 + (y-1)^2 = 2$$

$$67) (x-1)^2 + (y-3)^2 = 32$$

⇒ \overline{AB} 의 중점을 $C(a, b)$ 라고 하면

$$a = \frac{5-3}{2} = 1, \quad b = \frac{-1+7}{2} = 3 \quad \therefore C(1, 3)$$

이때, 반지름의 길이는

$$\overline{AC} = \sqrt{(5-1)^2 + (-1-3)^2} \\ = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

따라서 구하는 원은 중심은 $C(1, 3)$ 이고 반지름의 길이가 $4\sqrt{2}$ 이므로 원의 방정식은

$$(x-1)^2 + (y-3)^2 = 32$$

$$68) (x-2)^2 + (y-4)^2 = 9$$

⇒ 원의 중심의 좌표는 $\left(\frac{-1+5}{2}, \frac{4+4}{2}\right)$, 즉 $(2, 4)$

$$\text{반지름의 길이는 } \frac{1}{2} \sqrt{(5+1)^2 + (4-4)^2} = 3$$

따라서 구하는 원의 방정식은

$$(x-2)^2 + (y-4)^2 = 9$$

$$69) (x-1)^2 + y^2 = 5$$

⇒ \overline{AB} 의 중점을 $C(a, b)$ 라고 하면

$$a = \frac{-1+3}{2} = 1, \quad b = \frac{1-1}{2} = 0 \quad \therefore C(1, 0)$$

이때, 반지름의 길이는

$$\overline{AC} = \sqrt{(1+1)^2 + (0-1)^2} = \sqrt{5}$$

따라서 구하는 원의 방정식은

$$(x-1)^2 + y^2 = 5$$

$$70) (x-2)^2 + (y+1)^2 = 13$$

⇒ 원의 중심은 \overline{AB} 의 중점이므로

$$\left(\frac{5-1}{2}, \frac{1-3}{2}\right) = (2, -1)$$

$$\text{지름의 길이 } \overline{AB} = \sqrt{(5+1)^2 + (1+3)^2} = 2\sqrt{13}$$

$$\therefore \text{원의 방정식은 } (x-2)^2 + (y+1)^2 = 13$$

$$71) (x-1)^2 + (y-3)^2 = 13$$

⇒ 원의 중심의 좌표는 $\left(\frac{-2+4}{2}, \frac{1+5}{2}\right)$, 즉 $(1, 3)$

$$\text{반지름의 길이는 } \frac{1}{2} \sqrt{(4+2)^2 + (5-1)^2} = \sqrt{13} \text{ 이}$$

$$\text{므로 원의 방정식은 } (x-1)^2 + (y-3)^2 = 13$$

$$72) (x-2)^2 + (y+1)^2 = 10$$

⇒ 원의 중심의 좌표는 $\left(\frac{1+3}{2}, \frac{2+(-4)}{2}\right)$,

$$\text{즉 } (2, -1)$$

$$\text{반지름의 길이는 } \frac{1}{2} \sqrt{(3-1)^2 + (-4-2)^2} = \sqrt{10}$$

따라서 구하는 원의 방정식은

$$(x-2)^2 + (y+1)^2 = 10$$

$$73) (x-3)^2 + (y-2)^2 = 8$$

⇒ 원의 중심의 좌표는 $\left(\frac{1+5}{2}, \frac{0+4}{2}\right)$, 즉 $(3, 2)$

$$\text{반지름의 길이는 } \frac{1}{2} \sqrt{(5-1)^2 + (4-0)^2} = 2\sqrt{2}$$

따라서 구하는 원의 방정식은

$$(x-3)^2 + (y-2)^2 = 8$$

$$74) -7$$

⇒ 원의 중심은 $(-1, 3)$ 이고 반지름은 중심과 점

$$A \text{와} \text{의 거리 } r = \sqrt{(-1-(-4))^2 + (3-1)^2} = \sqrt{13}$$

원의 방정식은 $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 13$ 이고 일반형으

로 고치면 $x^2 + y^2 + 2x - 6y - 3 = 0$ 이 된다. 따라서

$$a = 2, b = -6, c = -3, \quad a + b + c = -7$$

$$75) 32$$

⇒ 원의 중심은 \overline{AB} 의 중점이므로

$$(a, b) = \left(\frac{-1+5}{2}, \frac{1+9}{2}\right) = (2, 5)$$

반지름의 길이는 두 점 $A(-1, 1), (2, 5)$ 사이의

$$\text{거리이므로 } r = \sqrt{(2+1)^2 + (5-1)^2} = 5$$

$$\therefore a + b + r^2 = 2 + 5 + 25 = 32$$

$$76) -34$$

⇒ 원의 중심은 \overline{AB} 의 중점이므로

$$\left(\frac{5-3}{2}, \frac{-3+5}{2}\right) = (1, 1)$$

$$\text{반지름의 길이는 } \sqrt{(5-1)^2 + (-3-1)^2} = 4\sqrt{2}$$

$$\therefore \text{원의 방정식은 } (x-1)^2 + (y-1)^2 = 32$$

$$x^2 + y^2 - 2x - 2y - 30 = 0$$

$$\therefore a + b + c = (-2) + (-2) + (-30) = -34$$

$$77) 6$$

⇒ 구하는 원의 중심은 \overline{AB} 의 중점이므로 \overline{AB} 의 중점을 $C(a, b)$ 라 하면

$$a = \frac{-2+6}{2} = 2, \quad b = \frac{-4+2}{2} = -1$$

$$\therefore \text{원의 중심의 좌표는 } C(2, -1)$$

또, 원의 반지름은 \overline{AC} 또는 \overline{BC} 와 같으므로

$$r = \overline{AC} = \sqrt{\{2-(-2)\}^2 + \{-1-(-4)\}^2} = 5$$

$$\therefore a+b+r=2+(-1)+5=6$$

$$78) 1+\sqrt{5}$$

⇒ 원의 중심은 \overline{AB} 의 중점이므로

$$(a, b) = \left(\frac{1-1}{2}, \frac{3-1}{2} \right) = (0, 1)$$

반지름의 길이는 두 점 A(1, 3), (0, 1)사이의 거

리이므로 $r = \sqrt{(1-0)^2 + (3-1)^2} = \sqrt{5}$

$$\therefore a+b+r=0+1+\sqrt{5}=1+\sqrt{5}$$