

# Soal-soal Latihan

## A. Tentukan persamaan lingkaran dalam bentuk baku, dengan:

1. Pusat (0, 0) dan jari-jari 5
2. Pusat (0, 0) dan jari-jari 13
3. Pusat (0, 0) dan jari-jari  $\sqrt{15}$
4. Pusat (0, 0) dan jari-jari 10
5. Pusat (0, 0) dan jari-jari 1

## B. Tentukan persamaan lingkaran dalam bentuk baku, dengan:

6. Pusat (2, 3) dan jari-jari 7
7. Pusat (-5, 0) dan jari-jari 9
8. Pusat (0, 3) dan jari-jari 2
9. Pusat (6, 0) dan jari-jari  $\sqrt{10}$
10. Pusat (0, -7) dan jari-jari 3
11. Pusat (-4, -5) dan jari-jari 8
12. Pusat (-4, -4) dan jari-jari 4
13. Pusat (3, 3) dan jari-jari  $\sqrt{5}$
14. Pusat (1, 1) dan jari-jari  $\sqrt{2}$
15. Pusat (-12, 15) dan jari-jari 10

## C. Tentukan persamaan lingkaran dalam bentuk umum, dengan:

16. Pusat (0, 0) dan jari-jari 4
17. Pusat (-3, -3) dan jari-jari  $\sqrt{3}$
18. Pusat (0, 7) dan jari-jari 7
19. Pusat (-6, 4) dan jari-jari 9
20. Pusat (5, 6) dan jari-jari 12

## D. Tentukan persamaan lingkaran yang melalui 3 titik berikut:

21. A(0, -1), B(3, 0), dan C(2, 3)
22. A(1, 3), B(-3, -5), dan C(6, -2)
23. P(1, 0), Q(1, 2), dan R(2, 1)
24. K(2, 5), L(6, 1), dan M(2, 1)
25. A(5, 4), B(5, -2), dan C(10, 4)
26. U(3, 1), V(-2, 6), dan W(-5, -3)
27. A(3, -2), B(1, -4), dan C(4, 5)
28. P(2, 8), Q(7, 3), dan R(-2, 0)

29. P(6, -21), Q(10, -13), dan R(13, -22)

30. A(0, -1), B(2, 3), dan C(1, 6)

## E. Tentukan persamaan lingkaran dalam segitiga jika titik-titik sudutnya sebagai berikut:

31. A(0, 0), B(4, 0) dan C(0, 3)
32. P(2, 1), Q(8, 1) dan R(2, 9)
33. R(3, 4), S(19, 4) dan T(11, 0)
34. A(-3, 1), B(3, -7) dan C(3, 1)
35. K(-1, 1), L(1, -2) dan M(3, 1)

## F. Tentukan persamaan lingkaran jika ujung-ujung diameternya adalah:

36. U(1, 4), dan V(7, -7)
37. A(10, 4), dan B(-2, -2)
38. C(-3, 1), dan D(9, 5)
39. M(2, 4), dan N(6, 10)
40. P(2, 6), dan Q(-7, -2)
41. A(2, 1) dan B(-2, 3)

## G. Tentukan persamaan lingkaran jika diketahui:

42. Pusat (2, 1) dan menyinggung garis  $3x - 2y - 10 = 0$
43. Pusat (3, 2) dan menyinggung garis  $2x + y = 3$
44. Pusat (-3, -5) dan menyinggung garis  $12x + 5y - 4 = 0$
45. Pusat (1, 4) dan menyinggung garis  $3x - 4y - 2 = 0$
46. Pusat (2, -3) dan menyinggung garis  $3x - 4y + 7 = 0$
47. Pusat (2, 1) dan menyinggung garis  $2x - 3y + 1 = 0$
48. Pusat (1, 6) dan menyinggung garis  $x - y - 1 = 0$
49. Pusat (-3, -5) dan menyinggung garis  $12x + 5y - 4 = 0$

50. Pusat  $(-1, 3)$  dan menyinggung garis  $x = 5$
51. Pusat  $(3, -1)$  dan menyinggung garis  $y = 6$
52. Pusat  $(6, 0)$  dan menyinggung garis  $x = 0$
53. Pusat  $(-1, -2)$  dan menyinggung garis  $y = x$
54. Pusat  $(-2, -3)$  dan menyinggung garis  $y = -7$
55. Pusat  $(0, -4)$  dan menyinggung garis  $y = 0$
56. Pusat  $(-2, 5)$  dan garis tangen  $x = 7$ .
57. Pusat  $(5, 1)$  dan menyinggung sumbu X.
58. Pusat  $(0, 4)$  dan menyinggung sumbu X
59. Pusat  $(3, -4)$  dan garis tangen sumbu Y.
60. Pusat  $(-5, 6)$  dan garis tangen sumbu X.
61. Pusat  $(-2, 5)$  dan melalui titik  $M(3, 4)$ .
62. Pusat  $(1, 2)$  dan melalui titik  $A(3, -1)$ .
63. Pusat  $(3, 1)$  dan melalui titik  $T(-1, -2)$ .
64. Pusat  $(2, -6)$  dan melalui titik  $E(0, 0)$ .
65. Pusat  $(-1, -5)$  dan melalui titik  $M(4, 4)$ .
66. Pusat  $(0, 0)$  dan melalui titik  $A(6, 8)$ .
67. Pusat  $(0, 0)$  dan melalui titik  $T(-3, -4)$ .
68. Pusat  $(0, 4)$  dan melalui titik  $I(0, 9)$ .
69. Pusat  $(5, 0)$  dan melalui titik  $K(10, 0)$
70. Pusat  $(0, 7)$  dan melalui titik  $A(-1, 2)$ .

#### H. Jawablah soal-soal di bawah dengan benar!

71. Jika lingkaran  $x^2 + y^2 + 2ax + 2by + c = 0$  melalui titik asal serta titik-titik  $(1, 3)$  dan  $(5, -5)$ . Tentukan persamaan lingkaran tersebut.
72. Garis  $g$  memotong lingkaran  $L$  di titik  $(1, 2)$  dan  $B(-5, 10)$ . Jika garis  $g$  membagi daerah lingkaran menjadi dua bagian yang sama, maka persamaan lingkaran  $L$  adalah ...
73. Diketahui empat garis dengan persamaan  $x = 2$ ,  $x = 8$ ,  $y = 3$ , dan  $y = 9$ . Persamaan lingkaran yang menyinggung keempat garis tersebut adalah...
74. Sisi-sisi persegi mempunyai persamaan:  $y = 8$ ,  $y = -8$ ,  $x = 8$ , dan  $x = -8$ . Tentukan persamaan dan gambar lingkaran: yang menyinggung sisi-sisi persegi, dan yang melalui keempat titik persegi.
75. Sisi-sisi persegi mempunyai persamaan:  $y = 4$ ,  $y = -4$ ,  $x = 4$ , dan  $x = -4$ . Tentukan persamaan dan gambar lingkaran: yang menyinggung sisi-sisi persegi, dan yang melalui keempat titik persegi.
76. Tentukan persamaan lingkaran yang menyinggung sumbu X di titik  $Q(-4, 0)$  dan melalui titik  $R(-5, 3+2\sqrt{2})$
77. Suatu lingkaran menyinggung sumbu Y dan menyinggung garis  $3x + 4y = 0$  di titik  $(4, -3)$ . Tentukan persamaan lingkaran tersebut.
78. Tentukan persamaan lingkaran yang berpusat di  $(0, 0)$  dan melalui pusat lingkaran  $(x-6)^2 + (y+3)^2 = 15$ .
79. Tentukan persamaan lingkaran yang berjari-jari 2 dan menyinggung lingkaran  $x^2 + y^2 = 25$  di titik  $(-4, 3)$ .
80. Diketahui  $L_1 \equiv x^2 + y^2 - 6x + 5y - 13 = 0$  dan  $L_2 \equiv x^2 + y^2 - 20x - 2y - 20 = 0$ . Tentukan persamaan lingkaran yang melalui titik potong kedua lingkaran tersebut dan melalui titik  $(5, 1)$ .
81. Diketahui  $L_1 \equiv x^2 + y^2 - 4x + 6y - 4 = 0$  dan  $L_2 \equiv x^2 + y^2 - 2x + 2y - 2 = 0$ . Tentukan persamaan lingkaran yang melalui titik potong kedua lingkaran tersebut dan menyinggung sumbu X.
82. Diketahui  $L_1 \equiv x^2 + y^2 - 6x + 4y - 12 = 0$  dan  $L_2 \equiv x^2 + y^2 - 10x - 16y + 40 = 0$ . Tentukan persamaan lingkaran yang melalui titik potong kedua lingkaran

tersebut dan titik pusatnya pada garis  $8x - 3y - 2 = 0$ .

83. Tentukan persamaan lingkaran yang sepusat (konsentris) dengan lingkaran  $x^2 + y^2 = 9$  dan jari-jarinya dua kali lingkaran tersebut!

84. Suatu lingkaran sepusat dengan lingkaran  $(x - 6)^2 + (y + 1)^2 = 16$  dan mempunyai jari-jari setengah jari-jari lingkaran tersebut. Tentukan persamaan lingkarannya!

85. Tentukan persamaan lingkaran yang melalui titik  $(7, -8)$  dan  $(0, 9)$  dan pusatnya terletak pada garis  $x - 2y = 1$ .

#### I. Tentukan pusat dan jari-jari lingkaran:

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

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

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

89.  $x^2 + y^2 = 10$

90.  $x^2 + y^2 = 100$

91.  $4x^2 + 4y^2 = 25$

92.  $5x^2 + 5y^2 = 50$

93.  $3x^2 + 3y^2 = 27$

94.  $x^2 + y^2 - 7 = 0$

95.  $x^2 + y^2 - 36 = 0$

96.  $x^2 + y^2 - 8 = 0$

97.  $x^2 + y^2 - 5 = 10$

98.  $x^2 + y^2 + 7 = 32$

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

100.  $(x - 5)^2 + (y + 7)^2 = 64$

101.  $(x + 3)^2 + (y - 3)^2 = 18$

102.  $(x + 4)^2 + (y + 9)^2 = 20$

103.  $(x + 5)^2 + (y + 1)^2 - 5 = 0$

104.  $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 - 81 = 0$

105.  $(x - 5)^2 + (y + 5)^2 - 25 = 0$

106.  $(x + 7)^2 + (y + 1)^2 - 30 = 5$

107.  $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 + 3 = 12$

108.  $x^2 + y^2 - 6x - 8y - 11 = 0$

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

110.  $x^2 + y^2 - 4x + 10y + 4 = 0$

111.  $x^2 + y^2 + 8x + 2y - 1 = 0$

112.  $x^2 + y^2 + 2x + 6y + 5 = 0$

113.  $x^2 + y^2 + 6x - 12y + 7 = 0$

114.  $x^2 + y^2 - 8x + 8y - 32 = 0$

115.  $x^2 + y^2 - 3x - 5y - 2 = 0$

116.  $x^2 + y^2 + 7x - y - 9 = 0$

117.  $x^2 + y^2 + x + 4y - 11 = 0$

118.  $x^2 + y^2 - x + y - \frac{7}{2} = 0$

119.  $x^2 + y^2 - 14x - 1 = 0$

120.  $x^2 + y^2 + 9x - \frac{3}{4} = 0$

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

122.  $x^2 + y^2 - 5y + \frac{1}{4} = 0$

123.  $4x^2 + 4y^2 + 4x + 16y - 44 = 0$

124.  $3x^2 + 3y^2 + 24x - 9y - 72 = 0$

125.  $\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}y^2 - 2x - 5y + 12 = 0$

126.  $\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{4}y^2 + \frac{3}{4}x - y = 0$

127.  $72x^2 + 72y^2 - 108x - 96y - 40 = 0$

#### J. Jawablah soal-soal di bawah dengan benar!

128. Panjang diameter lingkaran  $x^2 + y^2 + 7x - 3y - 10 = 0$  adalah...

129. Lingkaran  $x^2 + y^2 - 4x + 2y + p = 0$  dengan persamaan mempunyai jari-jari 3. Nilai  $p$  pada adalah ...

130. Diketahui lingkaran  $x^2 + y^2 + 4x + ky - 12 = 0$  melalui titik  $T(-2, 8)$ . Jari-jari lingkaran tersebut adalah...

131. Diketahui lingkaran  $x^2 + y^2 + px + 8y + 9 = 0$  menyinggung sumbu X. Pusat lingkaran adalah ...
132. Lingkaran berjari-jari 2 dan menyinggung garis  $3x + 4y - 2 = 0$ . Nilai  $p = \dots$
133. Lingkaran  $x^2 + y^2 - 4x + py + 25 = 0$  menyinggung sumbu Y, titik pusat lingkaran adalah ...
134. Tentukan kedudukan titik A(3, 5), B(2, -3), dan C(-1, 2) terhadap lingkaran  $x^2 + y^2 - 6x + 2y - 15 = 0$
135. Tentukan titik-titik (minimal masing-masing 2 titik) yang terletak di dalam, pada, dan di luar lingkaran  $x^2 + y^2 + 4x - 8y - 5 = 0$  dan sebutkan alasannya.
136. Titik (1, b) terletak pada lingkaran  $x^2 + y^2 - 4x - 10y + 24 = 0$ . Nilai b adalah ...
137. Tentukan  $m$  jika  $(-2, m)$  terletak pada lingkaran  $x^2 + y^2 = 13$
138. Tentukan  $n$  jika  $(n, n)$  terletak pada lingkaran  $x^2 + y^2 = 200$
139. Tentukan  $p$  jika  $(-p, 5)$  terletak pada lingkaran  $x^2 + y^2 = 41$
140. Tentukan  $p$  jika  $(-3, p)$  terletak pada lingkaran  $x^2 + y^2 = 25$
141. Tentukan  $a$  jika  $(2, a)$  terletak pada lingkaran  $x^2 + y^2 = 50$
142. Diketahui titik A(-3, 4) dan B(2, -1). Jika titik P(x, y) bergerak sedemikian sehingga memenuhi  $|AP| = \frac{1}{2}|BP|$ , maka tempat kedudukan titik P adalah...
143. Diketahui titik A(-2, 5) dan B(1, 2). Buktikan bahwa kedudukan titik P(x, y) sehingga  $2|AP| = 3|PB|$ , adalah berupa lingkaran. Kemudian tentukan pusat dan jari-jarinya!
144. Diketahui titik A(0, 8) dan B(0, 2). Jika titik P(x, y) bergerak sedemikian sehingga memenuhi  $|PA| = 2|PB|$ , maka tempat kedudukan titik P adalah....
145. Diketahui titik A(1, 2) dan B(9, 2) dimana AB diameter lingkaran. Tunjukkan tempat kedudukan titik T(x, y) sehingga  $TB = 3TA$  !
146. Diketahui titik A(2, -1) dan B(6, 2). Jika titik P(x, y) bergerak sedemikian sehingga memenuhi  $|AP|^2 = 2|BP|^2$ , maka tempat kedudukan titik P adalah....
147. Diketahui titik A(-2, 1) dan B(4, -3). Jika titik P(x, y) bergerak sedemikian sehingga memenuhi  $(PA)^2 + (PB)^2 = (AB)^2$ , maka tempat kedudukan titik P adalah....
148. Tentukan nilai  $k$  agar titik A(-4, k) terletak pada lingkaran  $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 25$
149. Tentukan nilai  $q$  agar titik B(q, 2) terletak di luar lingkaran  $(x+3)^2 + (y-4)^2 = 20$
150. Tentukan letak titik S(x, y) terhadap titik P(-1, 7) dan Q(5, 1) sedemikian sehingga tempat kedudukan titik S terhadap P dan Q berbanding 2 : 1. (PS : PQ = 2 : 1)
151. Diketahui titik Q(-8, 9) dan R(-4, 3). Tempat kedudukan titik P sehingga besar  $\angle QPR = 90^\circ$
152. Diketahui garis  $x + 7y + 10 = 0$  dan lingkaran  $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 20 = 0$ . Tunjukkan bahwa garis memotong lingkaran dan tentukan kedua titik potongnya.

153. Diberikan lingkaran  $x^2 + y^2 = 4$  dan garis  $2x + y = k$ . tentukan batas-batas nilai  $k$  agar garis memotong lingkaran di dua titik.
154. Diketahui lingkaran berpusat di  $A(4, 3)$  dan melalui  $O(0, 0)$ . Titik tengah tali busur lingkaran  $PQ$  adalah  $M(2, 2)$ . Tentukan persamaan lingkaran dan koordinat titik  $P$  dan  $Q$ .
155. Diketahui lingkaran berpusat di  $A(2, 1)$  dan melalui  $O(0, 0)$ . Titik tengah tali busur lingkaran  $BC$  adalah  $M\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right)$ . Tentukan persamaan lingkaran dan koordinat titik  $B$  dan  $C$ .
156. Diketahui lingkaran  $x^2 + y^2 + 10x + 4y + 9 = 0$  dan garis  $y = mx - 2$ . Tentukan nilai  $m$  agar garis: a. memotong lingkaran di dua titik, b. menyinggung lingkaran, c. tidak memotong lingkaran.
157. Diketahui lingkaran  $x^2 + y^2 + 10x - 2y + 6 = 0$  dan garis  $y = -2x + k$ . Tentukan  $k$  agar garis: a. memotong lingkaran di dua titik, b. menyinggung lingkaran, c. tidak memotong lingkaran.
166.  $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 25$  di titik  $(5, 1)$
167.  $(x - 6)^2 + (y + 4)^2 = 2$  di titik  $(5, -3)$
168.  $x^2 + y^2 + 8x - 3y - 24 = 0$  di titik  $(2, 4)$
169.  $x^2 + y^2 - 6x - 10y - 2 = 0$  di titik  $(9, 5)$
170.  $x^2 + y^2 + 2x - 8y + 4 = 0$  di titik  $(2, 6)$
171.  $x^2 + y^2 + 6x - 4y = 45$  di titik  $(4, 5)$
172.  $3x^2 + 3y^2 - 6x - 9y = 3$  di titik  $(-1, 2)$
173.  $x^2 + y^2 + 4x - 21 = 0$  di titik  $(-5, 4)$
174.  $x^2 + y^2 + 4x - 6y = 0$  di titik  $(1, 1)$

**L. Carilah titik potong antara garis dengan lingkaran (jika ada) untuk kasus-kasus berikut:**

175.  $y = 2x$  dan  $x^2 + y^2 = 80$
176.  $y = 3x$  dan  $x^2 + y^2 = 100$
177. sumbu  $X$  dan lingkaran  $x^2 + y^2 - 8x - 14y + 15 = 0$
178. sumbu  $Y$  dan lingkaran  $x^2 + y^2 - 12x - 16 = 0$
179.  $4x + 6y = 50$  dan  $x^2 + y^2 = 25$
180.  $y = x + 1$  dan  $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 100$
181.  $y = 2x + 8$  dan lingkaran  $x^2 + y^2 + 4x + 2y - 20 = 0$
182.  $x + y = -2$  dan lingkaran  $x^2 + y^2 - 6x - 8y = 0$
183.  $x - 3y - 33 = 0$  dan lingkaran  $x^2 + y^2 - 2x + 8y - 23 = 0$

**K. Tentukan persamaan garis singgung lingkaran berikut pada titik yang ditentukan:**

158.  $x^2 + y^2 = 10$  di titik  $(-3, 1)$
159.  $x^2 + y^2 = 100$  di titik  $(-6, -8)$
160.  $x^2 + y^2 = 25$  di titik  $(3, -4)$
161.  $x^2 + y^2 = 13$  di titik  $(-2, 3)$
162.  $x^2 + y^2 = 37$  di titik  $(1, 6)$
163.  $(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 25$  di titik  $(2, 6)$
164.  $(x - 1)^2 + (y + 4)^2 = 100$  di titik  $(-5, 4)$
165.  $(x - 3)^2 + (y + 4)^2 = 20$  di titik  $(1, 0)$

**M. Tentukan persamaan garis singgung lingkaran:**

184.  $x^2 + y^2 = 25$  yang bergradien  $\frac{4}{3}$
185.  $x^2 + y^2 = 4$  yang bergradien  $-2\sqrt{2}$
186.  $x^2 + y^2 = 5$  yang bergradien  $-3$

187.  $x^2 + y^2 = 9$  yang bergradien  $\sqrt{15}$
188.  $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 9$  yg bergradien  $\sqrt{2}$
189.  $(x+1)^2 + (y-5)^2 = 10$  bergradien  $-3$
190.  $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 20$  yg bergradien  $2$
191.  $x^2 + y^2 + 2x - 8y - 8 = 0$  yang bergradien  $-\frac{4}{3}$
192.  $x^2 + y^2 - 6x + 2y - 6 = 0$  yang bergradien  $\frac{1}{2}$
193.  $x^2 + y^2 = 36$  yang sejajar dengan garis  $2y - x - 7 = 0$
194.  $x^2 + y^2 = 8$  yang sejajar dengan garis  $2x - y + 2 = 0$
195.  $x^2 + y^2 = 5$  yang sejajar dengan garis  $2x - y = 17$
196.  $x^2 + y^2 = 16$  yang sejajar dengan garis  $3x + 4y + 2 = 0$
197.  $x^2 + y^2 = 49$  yang tegaklurus dengan garis  $x + 2y + 7 = 0$
198.  $x^2 + y^2 = 25$  yang tegaklurus dengan garis  $4x - 3y = 6$
199.  $x^2 + y^2 = 4$  yang sejajar dengan garis  $x + y + 2 = 0$
200.  $x^2 + y^2 - 25 = 0$  yang tegaklurus dengan garis  $x - 2y + 2 = 0$
201.  $x^2 + y^2 = 36$  yang tegaklurus dengan garis  $6x + 12y - 12 = 0$
202.  $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 81$  yang tegaklurus dengan garis  $x - 3y + 11 = 0$
203.  $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 11 = 0$  yang membentuk sudut  $135$  derajat terhadap sumbu X positif.
204.  $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 25$  yang membentuk sudut  $60$  derajat terhadap sumbu X positif.
205.  $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 4$  yang membentuk sudut  $45$  derajat terhadap sumbu X positif.
206.  $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$  yang tegaklurus dengan garis  $3x - 4y - 5 = 0$
207.  $x^2 + y^2 - 4x + 10y - 7 = 0$  yang sejajar dengan garis  $2x - y = 5$
208.  $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 3 = 0$  yang sejajar dengan garis  $4x - 2y + 7 = 0$
- N. Tentukan persamaan garis singgung lingkaran berikut pada titik yang ditentukan:**
209.  $x^2 + y^2 = 10$  melalui titik  $(4, 2)$
210.  $x^2 + y^2 = 9$  melalui titik  $(0, 5)$
211.  $x^2 + y^2 = 25$  melalui titik  $(7, 1)$
212.  $x^2 + y^2 = 36$  melalui titik  $(8, 1)$
213.  $x^2 + y^2 = 5$  melalui titik  $(4, -3)$
214.  $x^2 + y^2 = 8$  melalui titik  $(-2, 6)$
215.  $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 10$  dari titik  $(-4, 2)$
216.  $(x+3)^2 + (y-5)^2 = 25$  dari titik  $(6, 0)$
217.  $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 5$  dari titik  $(0, 0)$
218.  $(x-5)^2 + (y-4)^2 = 25$  dari titik  $(-2, 5)$
219.  $(x+8)^2 + (y+6)^2 = 36$  dari titik  $(-6, 1)$
220.  $x^2 + y^2 - 20y + 60 = 0$  dari titik  $(-3, -1)$
221.  $x^2 + y^2 + 20y + 20 = 0$  dari titik  $(8, -6)$
222.  $x^2 + y^2 - 6x - 8y + 20 = 0$  dari  $T(0, 0)$

223.  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$  dari T(0, -3)  
 224.  $x^2 + y^2 + 10 - 8y + 36 = 0$  dari T(-1, 1)

**O. Jawablah soal-soal di bawah dengan benar!**

225. Persamaan garis singgung lingkaran  $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 13$  di titik yang berabsis -1 adalah ...  
 226. Persamaan garis singgung lingkaran  $x^2 + y^2 = 169$  di titik yang berabsis -5 adalah ...  
 227. Persamaan garis singgung lingkaran  $x^2 + y^2 = 450$  di titik yang berordinat 15 adalah ...  
 228. Garis  $x = 15$  memotong lingkaran  $x^2 + y^2 = 289$  di titik P dan Q. Tentukan persamaan garis singgung pada masing-masing titik tersebut!  
 229. Garis  $x = 5$  memotong lingkaran  $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 12 = 0$  di dua titik. Tentukan persamaan garis singgung lingkaran melalui kedua titik tersebut!  
 230. Persamaan garis singgung pada lingkaran  $x^2 + y^2 = 100$  di titik (8, -6) menyinggung lingkaran dengan pusat (4, -8) dan jari-jari r. Nilai r adalah ...  
 231. Garis  $x + y + c = 0$  menyinggung lingkaran  $x^2 + y^2 = 9$ . Nilai c = ...  
 232. Gradien garis singgung di titik (1, 2) pada lingkaran  $x^2 + y^2 = 5$  adalah ...

**P. Jawablah soal-soal di bawah dengan benar!**

233. Garis yang ditarik dari titik A(1, -2) menyinggung lingkaran

$$x^2 + y^2 + 3x - 4y = 0 \text{ di titik B.}$$

Panjang garis AB adalah ...

234. Garis  $x - 2y = 5$  memotong lingkaran  $x^2 + y^2 - 4x + 8y + 10 = 0$  di titik A dan B. Berapakah luas lingkaran yang dibentuk titik A, B, dan Pusat lingkaran?  
 235. Buktikan bahwa sumbu Y adalah garis singgung lingkaran  $x^2 + y^2 - (2a \cos q)x - (2a \sin q)y + a^2 \sin^2 q = 0$  (BSE)  
 236. Berapakah jarak terdekat dan terjauh titik (-7, 2) terhadap lingkaran dengan persamaan  $x^2 + y^2 + 10x + 14y - 151 = 0$   
 237. Tentukan nilai p yang mungkin dan tentukan titik singgungnya jika garis dengan persamaan  $3x + y = p$  menyinggung lingkaran  $x^2 + y^2 - 6x + 8y + 15 = 0$   
 238. Tentukan persamaan lingkaran yang berpusat di P(-3, -5) dan menyinggung garis  $12x + 5y - 4 = 0$   
 239. Tentukan persamaan garis singgung persekutuan dalam antara lingkaran  $(x-4)^2 + (y-3)^2 = 9$  dan  $(x+2)^2 + (y+3)^2 = 4$ .  
 240. Tentukan persamaan garis singgung persekutuan dalam antara lingkaran  $(x+6)^2 + (y-3)^2 = 16$  dan  $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 5$ .  
 241. Tentukan persamaan garis singgung persekutuan luar antara lingkaran  $(x-4)^2 + (y-3)^2 = 9$  dan  $(x+2)^2 + (y+3)^2 = 4$ .  
 242. Tentukan persamaan garis singgung persekutuan luar antara lingkaran  $(x+6)^2 + (y-3)^2 = 16$  dan  $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 5$ .

243. Tentukan persamaan garis singgung persekutuan luar antara lingkaran  
 $(x+6)^2 + (y-3)^2 = 25$  dan  
 $(x-4)^2 + (y-3)^2 = 25$ .
244. Tentukan persamaan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam antara lingkaran  
 $x^2 + y^2 - 6x - 8y - 11 = 0$  dan  
 $x^2 + y^2 + 12x + 6y + 5 = 0$ .

**Q. Tentukan kedudukan antara dua lingkaran berikut:**

245.  $x^2 + y^2 = 4$  dan  $x^2 + y^2 = 9$ .
246.  $x^2 + y^2 + 2x + 6y - 26 = 0$  dan  
 $x^2 + y^2 - 4x - 12 = 0$ .
247.  $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 = 0$  dan  
 $(x-6)^2 + (y-2)^2 = 16$ .
248.  $(x+1)^2 + (y-4)^2 = 13$  dan  
 $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 13$ .
249.  $(x+6)^2 + (y-1)^2 = 16$  dan  
 $(x-6)^2 + (y-2)^2 = 9$ .
250.  $x^2 + y^2 - 10x + 2y + 17 = 0$  dan  
 $x^2 + y^2 + 8x - 22y - 7 = 0$ .