

18. Geometria analityczna

Zadania:

1. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (-3, 1)$ oraz $B = (1, -3)$ są kolejnymi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Oblicz obwód kwadratu.
2. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (0, -3)$, $B = (2, 1)$ oraz $C = (0, 2)$ są wierzchołkami trójkąta prostokątnego. Oblicz pole trójkąta ABC .
3. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest kwadrat $ABCD$, w którym $A = (4, -1)$. Przekątne tego kwadratu przecinają się w punkcie $S = (1, 3)$. Oblicz długość przekątnej kwadratu $ABCD$.
4. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (-2, -1)$ oraz $C = (3, 4)$ są przeciwległymi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Oblicz długość boku kwadratu $ABCD$.
5. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $K = (-7, -2)$ oraz $L = (-1, 4)$ są wierzchołkami trójkąta równobocznego KLM . Oblicz pole trójkąta KLM .
6. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkt $A = (-1, -4)$ jest wierzchołkiem równoległoboku $ABCD$. Punkt $S = (2, 2)$ jest środkiem symetrii tego równoległoboku. Oblicz długość przekątnej AC równoległoboku $ABCD$.
7. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (-1, 5)$ oraz $C = (3, -3)$ są przeciwległymi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Oblicz pole kwadratu $ABCD$.
8. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dane są punkty $A = (1, 7)$ oraz $P = (3, 1)$. Punkt P dzieli odcinek AB tak, że $ AP : PB = 1 : 3$. Wyznacz współrzędne punktu B .
9. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest kwadrat $ABCD$. Wierzchołki $A = (-2, 1)$ i $C = (4, 5)$ są końcami przekątnej tego kwadratu. Oblicz długość przekątnej kwadratu $ABCD$.
10. Punkty $A = (1, -3)$ oraz $C = (-2, 4)$ są końcami przekątnej AC rombu $ABCD$. Wyznacz współrzędne środka przekątnej BD tego rombu.
11. Punkty $A = (-6, 5)$, $B = (5, 7)$, $C = (10, -3)$ są wierzchołkami równoległoboku $ABCD$. Wyznacz długość przekątnej BD tego równoległoboku.
12. Punkty $K = (4, -10)$ i $L = (b, 2)$ są końcami odcinka KL . Pierwsza współrzędna środka odcinka KL jest równa (-12) . Wyznacz b .
13. Punkty $A = (-4, 4)$ i $B = (4, 0)$ są sąsiednimi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Wyznacz długość przekątnej tego kwadratu.
14. W prostokącie $ABCD$ dane są wierzchołki $C = (-3, 1)$ oraz $D = (2, 1)$. Bok AD ma długość 6. Oblicz pole tego prostokąta.
15. Punkt $A = (3, -5)$ jest wierzchołkiem kwadratu $ABCD$, a punkt $M = (1, 3)$ jest punktem przecięcia się przekątnych tego kwadratu. Wyznacz pole kwadratu $ABCD$.
16. Końcami odcinka PR są punkty $P = (4, 7)$ i $R = (-2, -3)$. Wyznacz odległość punktu $T = (3, -1)$ od środka odcinka PR .
17. Punkt $S = (4, 8)$ jest środkiem odcinka PQ , którego koniec P leży na osi OY , a koniec Q – na osi OX . Wyznacz współrzędne punktów P i Q .
18. Dane są punkty $A = (4, 1)$, $B = (1, 3)$, $C = (4, -1)$. Oblicz pole trójkąta ABC .
19. Punkty $A = (1, -2)$ i $C = (0, 5)$ są końcami przekątnej kwadratu $ABCD$. Oblicz obwód tego kwadratu.
20. W układzie współrzędnych punkt $S = (40, 40)$ jest środkiem odcinka KL , którego jednym z końców jest punkt $K = (0, 8)$. Wyznacz współrzędne punktu L .
21. W układzie współrzędnych na płaszczyźnie danych jest 5 punktów: $A = (1, 4)$, $B = (-5, -1)$, $C = (-5, 3)$, $D = (6, -4)$, $P = (-30, -76)$. Który z punktów należy do tej samej ćwiartki co punkt P ?
22. Wyznacz pole trójkąta ABC o wierzchołkach $A = (0, 0)$, $B = (4, 2)$, $C = (2, 6)$.
23. W układzie współrzędnych na płaszczyźnie dany jest odcinek AB o końcach w punktach $A = (7, 4)$, $B = (11, 12)$. Punkt S leży wewnątrz odcinka AB oraz $ AS = 3 \cdot BS $. Wyznacz współrzędne punktu S .

24. Wyznacz sumę odległości punktu $A = (-4, 2)$ od prostych o równaniach $x = 4$ i $y = -4$.
25. Punkt $A = (-3, 2)$ jest końcem odcinka AB , a punkt $M = (4, 1)$ jest środkiem tego odcinka. Oblicz długość odcinka AB .
26. Punkt $K = (2, 2)$ jest wierzchołkiem trójkąta równoramiennego KLM , w którym $ KM = LM $. Odcinek MN jest wysokością trójkąta i $N = (4, 3)$. Wyznacz współrzędne punktu L .
27. Punkty $B = (-2, 4)$ i $C = (5, 1)$ są sąsiednimi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Oblicz pole tego kwadratu.
28. W układzie współrzędnych dane są punkty $A = (a, 6)$ oraz $B = (7, b)$. Środkiem odcinka AB jest punkt $M = (3, 4)$. Wyznacz a i b .
29. Punkt $S = (2, -5)$ jest środkiem odcinka AB , gdzie $A = (-4, 3)$ i $B = (8, b)$. Wyznacz b .
30. Punkty $A = (-6 - 2\sqrt{2}, 4 - 2\sqrt{2})$, $B = (2 + 4\sqrt{2}, -6\sqrt{2})$, $C = (2 + 6\sqrt{2}, 6 - 2\sqrt{2})$ są kolejnymi wierzchołkami równoległoboku $ABCD$. Wyznacz punkt przecięcia przekątnych tego równoległoboku.
31. Punkty $A = (13, -12)$ i $C = (15, 8)$ są przeciwległymi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Wyznacz punkt przecięcia przekątnych tego kwadratu.
32. Punkty $E = (7, 1)$ i $F = (9, 7)$ to środki boków, odpowiednio AB i BC kwadratu $ABCD$. Wyznacz długość przekątnej tego kwadratu.
33. Punkt $S = (4, 1)$ jest środkiem odcinka AB , gdzie $A = (a, 0)$ i $B = (a + 3, 2)$. Wyznacz a .
34. Punkt $S = (-4, 7)$ jest środkiem odcinka PQ , gdzie $Q = (17, 12)$. Wyznacz współrzędne punkt P .
35. Punkty $A = (-1, 2)$ i $B = (5, -2)$ są dwoma sąsiednimi wierzchołkami rombu $ABCD$. Oblicz obwód tego rombu.
36. Dane są punkty $A = (1, -4)$ i $B = (2, 3)$. Oblicz długość odcinka AB .
37. Punkty $A = (-1, 3)$ i $C = (-5, 5)$ są przeciwległymi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Oblicz pole tego kwadratu.
38. Punkty $A = (-5, 2)$ i $B = (3, -2)$ są wierzchołkami trójkąta równobocznego ABC . Oblicz obwód tego trójkąta.
39. Dane są punkty $A = (-2, 3)$ oraz $B = (4, 6)$. Oblicz długość odcinka AB .
40. Punkty $A = (1, -2)$, $C = (4, 2)$ są dwoma wierzchołkami trójkąta równobocznego ABC . Wyznacz wysokość tego trójkąta.
41. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) prosta o równaniu $y = ax + b$ przechodzi przez punkty $A = (-3, -1)$ oraz $B = (4, 3)$. Wyznacz współczynnik a w równaniu tej prostej.
42. Punkty $A = (-2, 6)$ oraz $B = (3, b)$ leżą na prostej, która przechodzi przez początek układu współrzędnych. Wyznacz b .
43. Dany jest trapez $ABCD$, w którym boki AB i CD są równoległe oraz $C = (3, 5)$. Wierzchołki A i B tego trapezu leżą na prostej o równaniu $y = 5x + 3$. Wyznacz równanie prostej, w której zawiera się bok CD tego trapezu.
44. Wyznacz równanie prostej przechodzącej przez punkty $A = (3, -2)$ i $B = (-1, 6)$.
45. Prosta k przechodzi przez punkt $A = (4, -4)$ i jest prostopadła do osi OX . Wyznacz równanie prostej k .
46. Prosta określona wzorem $y = ax + 1$ jest symetralną odcinka AB , gdzie $A = (-3, 2)$ i $B = (1, 4)$. Wyznacz a .
47. Punkt $C = (0, 2)$ jest wierzchołkiem trapezu $ABCD$, którego podstawa AB jest zawarta w prostej o równaniu $y = 2x - 4$. Wyznacz równanie prostej zawierającej podstawę CD .
48. Dane są punkty $A = (6, 1)$ i $B = (3, 3)$. Wyznacz współczynnik kierunkowy prostej AB .
49. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) odcinek o końcach $A = (1, 1)$ oraz $B = (3, -1)$ jest średnicą okręgu O . Wyznacz równanie okręgu O .
50. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (0, -3)$, $B = (2, 1)$ oraz $C = (0, 2)$ są wierzchołkami trójkąta prostokątnego. a) Oblicz pole trójkąta ABC . b) Wyznacz środek okręgu opisanego na trójkącie ABC .
51. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkt $P = (0, 0)$ leży na okręgu O o środku w punkcie $S = (2, 4)$. Wyznacz równanie okręgu O .

52. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest okrąg O o środku w punkcie $S = (1, -3)$ i o promieniu 5. a) Wyznacz równanie okręgu b) Sprawdź czy punkt $A = (4, -7)$ leży na okręgu O.
53. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest okrąg O o równaniu $O: (x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 4$ Sprawdź czy okrąg ma punkty wspólne z osiami układu współrzędnych.
W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest okrąg O o równaniu $O: (x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 9$ Okrąg K jest obrazem okręgu O w symetrii osiowej względem osi OY układu współrzędnych. Wyznacz równanie okręgu K.
54. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dane są cztery okręgi: o_1, o_2, o_3, o_4, o równaniach: $o_1: (x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 1$ $o_2: (x + 1)^2 + (y + 2)^2 = 9$ $o_3: (x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 4$ $o_4: (x + 3)^2 + (y + 4)^2 = 16$ Wyznacz okrąg, który nie ma żadnego punktu wspólnego z osiami układu współrzędnych (x, y).
55. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) odcinek o końcach $A = (-4, 7)$ oraz $B = (6, -1)$ jest średnicą okręgu O. Wyznacz równanie okręgu O.
56. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest okrąg O o równaniu $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 5$ a) Podaj długość promienia okręgu b) Sprawdź czy punkt $(-1, -3)$ należy do okręgu
57. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest okrąg O o środku w punkcie $S = (4, -2)$. Okrąg O jest styczny do osi OX układu współrzędnych. Wyznacz równanie okręgu O.
58. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest okrąg O o środku $S = (-1, 2)$ i promieniu 3. Wyznacz równanie okręgu O.
59. Na płaszczyźnie, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y), dany jest okrąg o środku $S = (2, -5)$ i promieniu $r = 3$. Wyznacz równanie okręgu.
Na płaszczyźnie, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y), dany jest okrąg O o równaniu $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 13$. Wyznacz punkty przecięcia okręgu O z osią OY.
60. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dane są: punkt $A = (8, 11)$ oraz okrąg o równaniu $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 25$. Wyznacz odległość punktu A od środka tego okręgu.
61. Do okręgu o środku w punkcie $S = (2, 4)$ należy punkt $P = (1, 3)$. Oblicz długość tego okręgu.
62. Punkty $A = (80, -1)$ i $B = (-6, -19)$ są wierzchołkami trójkąta prostokątnego ABC. W tym trójkącie kąt przy wierzchołku C jest prosty. Wyznacz punkt, który jest środkiem okręgu opisanego na tym trójkącie.
63. Okrąg, którego środkiem jest punkt $S = (a, 5)$, jest styczny do osi OY i do prostej o równaniu $y = 2$. Wyznacz promień tego okręgu.
64. Dane są punkty o współrzędnych $A = (-2, 5)$ oraz $B = (4, -1)$. Wyznacz średnicę okręgu wpisanego w kwadrat o boku AB.
65. Okrąg o środku $S_1 = (2, 1)$ i promieniu r oraz okrąg o środku $S_2 = (5, 5)$ i promieniu 4 są styczne zewnętrznie. Wyznacz promień r okręgu.
66. Okręgi o środkach $S_1 = (3, 4)$ oraz $S_2 = (9, -4)$ i równych promieniach są styczne zewnętrznie. Wyznacz promień każdego z tych okręgów.
67. Jaka jest liczba punktów wspólnych okręgu o równaniu $(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 4$ z osiami układu współrzędnych?
68. Punkty $M = (2, 0)$ i $N = (0, -2)$ są punktami styczności okręgu z osiami układu współrzędnych. Wyznacz równanie okręgu.
69. Jaka jest odległość między środkami okręgów o równaniach $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 9$ oraz $x^2 + y^2 = 10$?
70. Dany jest okrąg o równaniu $(x + 4)^2 + (y - 6)^2 = 100$. Wyznacz środek tego okręgu.
71. Dany jest okrąg o równaniu $(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 5$. Wyznacz środek tego okręgu.

72. Sprawdź czy punkt P należy do okręgu o równaniu $(x - 2)^2 + (y + 7)^2 = 4$

- a) $P = (-2, 5)$
- b) $P = (2, -5)$
- c) $P = (2, -7)$
- d) $P = (7, -2)$

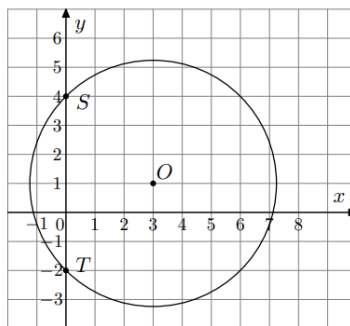
73. Wyznacz promień okręgu

- a) $x^2 + y^2 = 3$
- b) $x^2 + y^2 = 6$
- c) $x^2 + y^2 = 12$
- d) $x^2 + y^2 = 36$

74. Wyznacz promień okręgu o równaniu $(x + 2)^2 + (y - 1)^2 = 13$.

75. Dane są punkty $S = (2, 1)$, $M = (6, 4)$. Wyznacz równanie okręgu o środku S i przechodzącego przez punkt M .

76. Okrąg przedstawiony na rysunku ma środek w punkcie $O = (3, 1)$ i przechodzi przez punkty $S = (0, 4)$ i $T = (0, -2)$.



Wyznacz równanie okręgu.

77. Na płaszczyźnie, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , dany jest okrąg O określony równaniem: $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 16$. Wyznacz środek i promień okręgu.

78. Funkcja $y = f(x)$ jest określona za pomocą tabeli

x	-2	-1	0	1	2
y	-1	0	1	0	3

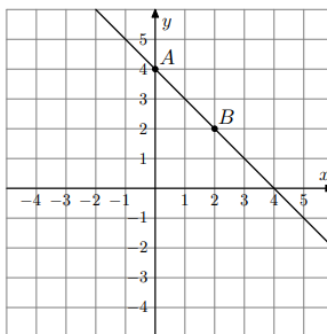
Czy w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykres funkcji f jest symetryczny względem osi OY ?

79. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest okrąg O o równaniu

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

Okrąg K jest obrazem okręgu O w symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych. Wyznacz równanie okręgu K .

80. Na rysunku przedstawiony jest fragment wykresu funkcji liniowej f . Na wykresie tej funkcji leżą punkty $A = (0, 4)$ i $B = (2, 2)$.



Obrazem prostej AB w symetrii względem początku układu współrzędnych jest wykres funkcji g . Wyznacz równanie funkcji g .

81. Wyznacz równanie prostej, która jest obrazem prostej o równaniu $y = 2x + 5$ w symetrii osiowej względem osi OX .

82. Wyznacz równanie prostej, która jest obrazem prostej o równaniu $x - 2y + 3 = 0$ w symetrii osiowej względem osi OY .
83. Punkt B jest obrazem punktu $A = (-3, 5)$ w symetrii względem początku układu współrzędnych. Oblicz długość odcinka AB .
84. Punkt $P = (-6, -8)$, przekształcono najpierw w symetrii względem osi OX , a potem w symetrii względem osi OY . W wyniku tych przekształceń otrzymano punkt Q . Wyznacz współrzędne punktu Q .
85. Punkty $A = (-21, 11)$ i $B = (3, 17)$ są końcami odcinka AB . Obrazem tego odcinka w symetrii względem osi OX układu współrzędnych jest odcinek $A'B'$. Wyznacz środek odcinka $A'B'$.
86. Dane są punkty $M = (-2, 1)$ i $N = (-1, 3)$. Punkt K jest środkiem odcinka MN . Wyznacz punkt, który jest obrazem punktu K w symetrii względem początku układu współrzędnych.
87. Dany jest okrąg o środku $S = (-6, -8)$ i promieniu 2014. Obrazem tego okręgu w symetrii osiowej względem osi OY jest okrąg o środku w punkcie S_1 . Oblicz odległość między punktami S i S_1 .
88. Na płaszczyźnie, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , dane są punkty $A = (1, 2)$ oraz $B = (3, 7)$. Punkty A_0 oraz B_0 są odpowiednio obrazami punktów A i B w symetrii środkowej o środku w punkcie $O = (0, 0)$. Wyznacz współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez punkty A_0 i B_0 .
89. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest równoległobok $ABCD$, w którym $D = (6, 19)$. Bok AB tego równoległoboku zawiera się w prostej o równaniu $y = \frac{1}{2}x + 9$, a bok AD zawiera się w prostej o równaniu $y = 4x - 5$. Punkt $K = (10, 14)$ jest środkiem odcinka AB . Przekątne równoległoboku $ABCD$ przecinają się w punkcie S . Oblicz współrzędne punktu S .
90. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (-3, 0)$ oraz $C = (5, 6)$ są końcami przekątnej kwadratu $ABCD$. Kwadrat $A'B'C'D'$ jest obrazem kwadratu $ABCD$ w symetrii osiowej względem osi OY . Wyznacz równanie okręgu opisanego na kwadracie $A'B'C'D'$.
91. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dana jest prosta k o równaniu $y = 5x + 7$. Prosta l jest równoległa do prostej k i przecina oś OY w punkcie $(0, -4)$. Punkt o współrzędnych $(p, 2)$ należy do prostej l . Oblicz p .
92. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) przekątne równoległoboku $ABCD$ przecinają się w punkcie $S = (9, 11)$. Bok AB tego równoległoboku zawiera się w prostej o równaniu $y = \frac{1}{2}x - 1$, a bok AD zawiera się w prostej o równaniu $y = 2x - 4$. Oblicz współrzędne wierzchołka B .
93. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest równoległobok $ABCD$, w którym $A = (-2, 6)$ oraz $B = (10, 2)$. Przekątne AC oraz BD tego równoległoboku przecinają się w punkcie $P = (6, 7)$. Oblicz długość boku BC tego równoległoboku.
94. Podstawa AB trójkąta równoramiennego ABC jest zawarta w prostej o równaniu $y = -2x + 16$. Wierzchołki B i C mają współrzędne $B = (3, 10)$ i $C = (-2, 3)$. Oblicz współrzędne wierzchołka A i pole trójkąta ABC .
95. Punkty $A = (-20, 12)$ i $B = (7, 3)$ są wierzchołkami trójkąta równoramiennego ABC , w którym $ AC = BC $. Wierzchołek C leży na osi OY układu współrzędnych. Oblicz współrzędne wierzchołka C oraz obwód tego trójkąta.
96. Punkty $A = (1, -1)$, $B = (6, 1)$, $C = (7, 5)$ i $D = (2, 4)$ są wierzchołkami czworokąta $ABCD$. Oblicz współrzędne punktu przecięcia przekątnych tego czworokąta.
97. Punkt $A = (2, 4)$, $B = (0, 0)$, $C = (4, -2)$ są wierzchołkami trójkąta ABC . Punkt D jest środkiem boku AC tego trójkąta. Wyznacz równanie prostej BD .
98. Punkty $A = (-1, 1)$ i $C = (1, 9)$ są wierzchołkami trójkąta równoramiennego ABC , w którym $ AC = BC $. Podstawa AB tego trójkąta zawiera się w prostej o równaniu $y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$. Oblicz współrzędne wierzchołka B tego trójkąta.
99. W układzie współrzędnych punkty $A = (4, 3)$ i $B = (10, 5)$ są wierzchołkami trójkąta ABC . Wierzchołek C leży na prostej o równaniu $y = 2x + 3$. Oblicz współrzędne punktu C , dla którego kąt ABC jest prosty.

100.	Dane są proste o równaniach $y = x + 2$ oraz $y = -3x + b$, które przecinają się w punkcie leżącym na osi OY układu współrzędnych. Oblicz pole trójkąta, którego dwa boki zawierają się w danych prostych, a trzeci jest zawarty w osi OX .
101.	Wyznacz równanie osi symetrii trójkąta o wierzchołkach $A = (-2, 2)$, $B = (6, -2)$, $C = (10, 6)$.
102.	Dany jest trójkąt równoramienny ABC , w którym $ AC = BC $. Ponadto wiadomo, że $A = (-2, 4)$ i $B = (6, -2)$. Wierzchołek C należy do osi OY . Oblicz współrzędne wierzchołka C .
103.	W układzie współrzędnych są dane punkty $A = (-43, -12)$, $B = (50, 19)$. Prosta AB przecina oś OX w punkcie P . Oblicz pierwszą współrzędną punktu P .
104.	Proste l i k przecinają się w punkcie $A = (0, 4)$. Prosta l wyznacza wraz z dodatnimi półosią układu współrzędnych trójkąt o polu 8, zaś prosta k – trójkąt o polu 10. Oblicz pole trójkąta, którego wierzchołkami są: punkt A oraz punkty przecięcia prostych l i k z osią OX .
105.	Wyznacz równanie okręgu przechodzącego przez punkt $A = (2, 1)$ i stycznego do obu osi układu współrzędnych. Rozważ wszystkie przypadki.
106.	Wyznacz równanie okręgu przechodzącego przez punktu $A = (1, 8)$ i stycznego do obu osi układu współrzędnych. Rozważ wszystkie przypadki.
107.	Wykaż, że trójkąt o wierzchołkach $A = (3, 8)$, $B = (1, 2)$, $C = (6, 7)$ jest prostokątny.
108.	Na płaszczyźnie, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , dany jest okrąg O określony równaniem: $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 16$. Oblicz współrzędne x punktów przecięcia okręgu O z osią OX .
109.	Oblicz odległość punktu A od środka odcinka BC , gdzie $A = (1, 3)$, $B = (4, 7)$, $C = (-2, -3)$.
110.	W układzie współrzędnych na płaszczyźnie zaznaczono punkty $A = (2, 0)$ i $B = (4, 0)$. Wyznacz wszystkie możliwe położenia punktu C , dla których ABC jest trójkątem równoramiennym o podstawie AB i polu równym 3.
111.	Punkty $A = (-3, -5)$, $B = (4, -1)$, $C = (-2, 3)$ są wierzchołkami trójkąta równoramiennego. Oblicz długość ramienia tego trójkąta.
112.	Wyznacz równanie prostej zawierającej środkową CD trójkąta ABC , którego wierzchołkami są punkty $A = (-2, -1)$, $B = (6, 1)$, $C = (7, 10)$.
113.	Na płaszczyźnie, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , dany jest trójkąt ABC . Wierzchołki tego trójkąta mają współrzędne: $A = (-15, -8)$, $B = (-6, 4)$, $C = (-19, -5)$. a) Wykaż, że trójkąt jest prostokątny. b) Wierzchołki trójkąta ABC są trzema wierzchołkami równoległoboku $ABCD$. Odcinek AC jest przekątną tego równoległoboku. Oblicz współrzędne wierzchołka D . c) Wyznacz punkt S przecięcia środkowych trójkąta ABC .
114.	W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest okrąg O o równaniu $x^2 + y^2 = 2$ oraz prosta k o równaniu $y = m$, gdzie $m \in \mathbb{R}$. Wyznacz m , dla którego okrąg O i prosta k mają dwa punkty wspólne.
115.	Na płaszczyźnie, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , dany jest trójkąt ABC . Podstawa AB tego trójkąta zawiera się w prostej o równaniu $y = -3x + 6$. Wierzchołki A i B leżą – odpowiednio – na osi OY oraz OX . Wierzchołek C ma współrzędne $(3, 7)$. Oblicz pole trójkąta ABC .
116.	W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (-8, 12)$ i $B = (-2, 4)$ są końcami cięciwy okręgu O . Środek tego okręgu leży na prostej k o równaniu $y = 4x + 2$. Wyznacz współrzędne środka okręgu O i promień tego okręgu.
117.	