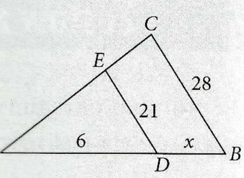
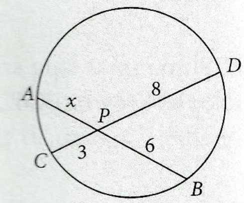
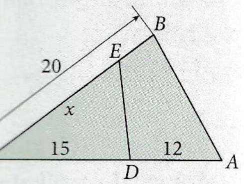
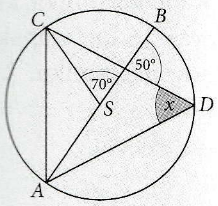
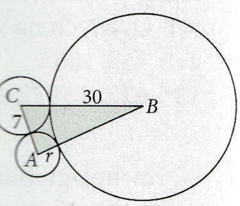


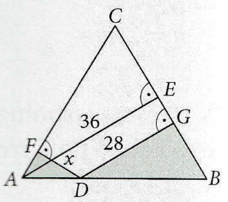




ją się pod kątem 40°.




# 9. GEOMETRIA ANALITYCZNA

## 9.1. Punkty. Odległości przekształcenia w układzie współrzędnych

**9.1.1.** Zaznacz w układzie współrzędnych punkty:
a) $A = (-3, 5)$; b) $B = (4, -6)$; c) $C = (0, 4)$; d) $D = (-2{,}5; 0)$; e) $E = (3{,}5; -5)$.

**9.1.2.** Oblicz średnią arytmetyczną liczb:
a) $-2$ i $9$; b) $-4$ i $8$; c) $-2$ i $-6$; d) $4$ i $12$;
e) $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$; f) $0{,}16$ i $0{,}56$; g) $2 + \sqrt{2}$ i $1 - \sqrt{2}$; h) $\frac{2}{\sqrt{2}}$ i $2\sqrt{2}$.

**9.1.3.** Oblicz współrzędne środka odcinka $AB$, jeśli:
a) $A = (-4, 6)$, $B = (-2, 8)$; b) $A = (2, 7)$, $B = (6, 11)$;
c) $A = (6, 7)$, $B = (-2, 7)$; d) $A = (-6, -5)$, $B = (10, -5)$;
e) $A = (3, 0)$, $B = (13, 0)$; f) $A = (-5, 0)$, $B = (9, 0)$.

**9.1.4.** Dane są punkty $A = (-3, 4)$, $B = (-5, -2)$ i $C = (3, 6)$. Oblicz współrzędne środków odcinków $AB$, $AC$, $BC$.

**9.1.5.** Punkty $P = (-1, 0)$ i $R = (1, 3)$ dzielą odcinek $AB$ na trzy przystające odcinki. Wyznacz współrzędne końców tego odcinka.

**9.1.6.** Punkty $A = (-1, -3)$ oraz $B = (5, 1)$ są kolejnymi wierzchołkami równoległoboku $ABCD$, a punkt $S = (3, 2)$ punktem przecięcia jego przekątnych. Wyznacz współrzędne pozostałych wierzchołków tego równoległoboku.

**9.1.7.** W trójkącie $ABC$ dany jest wierzchołek $B = (4, -2)$, środek $P = (1, 0)$ boku $BC$ oraz środek $S = (-3, -1)$ boku $AC$. Wyznacz współrzędne pozostałych wierzchołków tego trójkąta.

**9.1.8.** Znajdź takie liczby $a$ i $b$, dla których środkiem odcinka $AB$ jest punkt $S = (4, -2)$, gdy: $A = (3a - 4, 16)$, $B = (8, 5b - 4)$.

**9.1.9.** Oblicz długość $|AB|$, gdy:

a) $A = (-3, -2)$ i $B = (-3, 8)$; b) $A = (-5, 2)$ i $B = (-5, 14)$;
c) $A = (12, -8$ i $B = (12, 12)$; d) $A = (6, 2)$ i $B = (6, 7)$;
e) $A = (4, -9)$ i $B = (4, -8)$; f) $A = (-9, -7)$ i $B = (-9, 3)$.

**9.1.10.** Oblicz odległość $|AB|$, jeśli:

a) $A = (-1, 9)$ i $B = (3, 9)$; b) $A = (-9, 4)$ i $B = (-13, 4)$;
c) $A = (25, 2)$ i $B = (1, 2)$; d) $A = (17, 7)$ i $B = (43, 7)$;
e) $A = (94, -2)$ i $B = (2, -2)$; f) $A = (-45, 3)$ i $B = (-8, 3)$.

**9.1.11.** Punkty $A = (-3, 2)$ i $B = (5, -2)$ są kolejnymi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Pole kwadratu jest równe:

A. 13; B. $4\sqrt{5}$; C. 80; D. 32.

**9.1.12.** Oblicz odległość między punktami $A = (-3, -1)$ i $B = (9, 4)$.

**9.1.13.** Zbadaj, czy czworokąt o wierzchołkach $A = (-4, -2)$, $B = (3, -1)$, $C = (8, 4)$, $D = (1, 3)$ jest rombem.

**9.1.14.** Dany jest odcinek o końcach $A = (6, -1)$ i $B = (-3, 2)$. Długość odcinka jest równa:

A. $|AB| = 3\sqrt{2}$; B. $|AB| = 3\sqrt{10}$; C. $|AB| = 12$; D. $|AB| = \sqrt{80}$.

**9.1.15.** Zbadaj, czy trójkąt o wierzchołkach: $A = (3, 4)$, $B = (-2, -1)$, $C = (1, -2)$ jest prostokątny.

**9.1.16.** Oblicz obwód trójkąta o wierzchołkach: $A = (4, 1)$, $B = (5, 4)$, $C = (1, 7)$.

**9.1.17.** Punkt $S = (6, 2)$ jest środkiem odcinka $AB$, gdzie $A = (5, a)$ i $B = (7, -8)$.

A. $a = 12$; B. $a = -4$; C. $a = 3$; D. $a = 10$.

**9.1.18.** Oblicz odległość punktu $P = (-2, 1)$ od środka odcinka o końcach $A = (-6, -7)$, $B = (8, 17)$.

**9.1.19.** Punkty $A = (-3, 2)$, $B = (-6, -1)$, $C = (3, -2)$ są trzema kolejnymi wierzchołkami równoległoboku $ABCD$. Wyznacz współrzędne punktu $D$.

**9.1.20.** Uzasadnij, że czworokąt o wierzchołkach $A = (-2, 4)$, $B = (3, 3)$, $C = (2, -2)$, $D = (-3, -1)$ jest kwadratem.



**9.1.21.** Punkty $A = (-4$
Oblicz długość promie

**9.1.22.** Zaznacz w uk
względem osi $OY$, gdy:
a) $A = (-5, 2)$;
d) $D = (8, 1)$;

**9.1.23.** Zaznacz w uk
względem osi $OX$, jeśli
a) $A = (-3, 4)$;
d) $D = (-6, 4)$;

**9.1.24.** Punkty $A$ i $B$ s
a) $A = (-2, 9)$, $B = (2,$
c) $A = (2a - 3, -9)$, $B$

**9.1.25.** Spośród dany
początku układu wspó

$A = \left(-1, \frac{1}{2}\right)$, $B = \left(-1,\right.$

$G = \left(\frac{1}{2}, 1\right)$, $H = \left(-\frac{2}{3},\right.$

**9.1.26.** Punkt $A = (2,$
pozostałych wierzchoł
środkiem symetrii.

**9.1.27.** Punkty $A = (-$
jest symetryczny do śr
Wyznacz współrzędne

**9.1.28.** Dane są pary
$E = (-3, -2)$ i $F(-3, 2$
i $N = (-1, -6)$; $P = (0,$
Wypisz pary punktów
a) osi $OX$, b) osi $OY$,

−5, 14);
, 7);
(−9, 3).

−13, 4);
43, 7);
(−8, 3).

ami kwadratu $ABCD$.

D. 32.

9, 4).

3 = (3, −1), $C$ = (8, 4),

Długość odcinka jest

D. $|AB| = \sqrt{80}$.

2, −1), $C$ = (1, −2) jest

= (5, 4), $C$ = (1, 7).

5, $a$) i $B$ = (7, −8).
D. $a$ = 10.

końcach $A$ = (−6, −7),

kolejnymi wierzchoł-
.

3 = (3, 3), $C$ = (2, −2),



**9.1.21.** Punkty $A = (-4, 1)$ i $B = (0, -3)$ wyznaczają cięciwę okręgu o środku $O = (0, b)$. Oblicz długość promienia tego okręgu.

**9.1.22.** Zaznacz w układzie współrzędnych punkt $A'$ symetryczny do punktu $A$ względem osi $OY$, gdy:

a) $A = (-5, 2)$; b) $B = (-4, -7)$; c) $C = (6, -1)$;
d) $D = (8, 1)$; e) $E = (4, 0)$; f) $F = (0, 8)$.

**9.1.23.** Zaznacz w układzie współrzędnych punkt $A'$ symetryczny do punktu $A$ względem osi $OX$, jeśli:

a) $A = (-3, 4)$; b) $B = (-2, -7)$; c) $C = (2, -6)$;
d) $D = (-6, 4)$; e) $E = (5, 0)$; f) $F = (0, -5)$.

**9.1.24.** Punkty $A$ i $B$ są symetryczne względem punktu (0, 0). Jaką liczbą jest $a$, gdy:

a) $A = (-2, 9)$, $B = (2, a + 3)$; b) $A = (4, a - 4)$, $B = (-4, 13)$;
c) $A = (2a - 3, -9)$, $B = (-4, 9)$; d) $A = (-4, 3)$, $B = (3a + 1, -3)$.

**9.1.25.** Spośród danych punktów wybierz pary punktów symetrycznych względem początku układu współrzędnych.

$A = \left(-1, \frac{1}{2}\right)$, $B = \left(-1, -\frac{1}{2}\right)$, $C = \left(-\frac{1}{2}, -1\right)$, $D = \left(1, -\frac{1}{2}\right)$, $E = \left(1, \frac{1}{2}\right)$, $F = \left(\frac{2}{3}, -2\right)$,

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

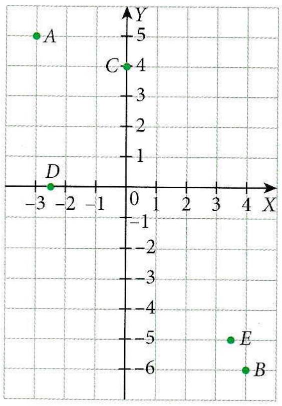
**9.1.26.** Punkt $A = (2, 8)$ jest wierzchołkiem prostokąta $ABCD$. Podaj współrzędne pozostałych wierzchołków tego prostokąta, wiedząc, że punkt $O = (0, 0)$ jest jego środkiem symetrii.

**9.1.27.** Punkty $A = (-3, 2)$, $B = (5, 4)$ są wierzchołkami trójkąta $ABC$, gdzie punkt $C$ jest symetryczny do środka odcinka $AB$ względem początku układu współrzędnych. Wyznacz współrzędne punktu $C$ i oblicz długość środkowej $SC$.

**9.1.28.** Dane są pary punktów: $A = (-4, 3)$ i $B = (4, 3)$; $C = (-4, -4)$ i $D = (4, 4)$; $E = (-3, -2)$ i $F(-3, 2)$; $G = (5, -2)$ i $H = (5, 2)$; $J = (-6, 4)$ i $K = (6, -4)$; $M = (1, -6)$ i $N = (-1, -6)$; $P = (0, -3)$ i $R = (0, 3)$; $S = (4, 0)$ i $T = (-4, 0)$.
Wypisz pary punktów symetrycznych względem:
a) osi $OX$, b) osi $OY$, c) początku układu współrzędnych.

## Wskazówki. Odpowiedzi. Rozwiązania

**9.1.1.**




**9.1.2.** Średnią arytmetyczną liczb $x$ i $y$ obliczysz ze wzoru: $\dfrac{x+y}{2}$.

a) 3,5; b) 2; c) –4; d) 8;

e) $\dfrac{5}{8}$; f) 0,36; g) 1,5; h) $1{,}5\sqrt{2}$.

**9.1.3.** Aby obliczyć współrzędne środka odcinka $AB$, trzeba obliczyć średnią arytmetyczną współrzędnych jego końców:

a) $S_{AB} = \left(\dfrac{-4-2}{2}, \dfrac{6+8}{2}\right) = (-3, 7)$; b) $S_{AB} = (4, 9)$; c) $S_{AB} = (2, 7)$;

d) $S_{AB} = (2, -5)$; e) $S_{AB} = (8, 0)$; f) $S_{AB} = (2, 0)$.

**9.1.4.** Skorzystaj ze wzoru: $S_{AB} = \left(\dfrac{x_A + x_B}{2}, \dfrac{y_A + y_B}{2}\right)$.

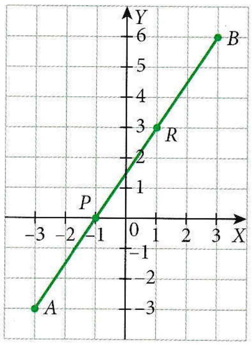
Odpowiedź: $S_{AB} = (-4; 1)$, $S_{BC} = (-1; 4)$, $S_{AC} = (0; 5)$.

**9.1.5.** Sporządź rysunek. Przyjmij, że punkt $R$ jest środkiem odcinka $BP$, a punkt $P$ jest środkiem odcinka $AR$. Podstaw dane do wzoru na współrzędne środka odcinka: $\dfrac{x_B - 1}{2} = 1$,

$\dfrac{y_B + 0}{2} = 3$ oraz $\dfrac{x_A + 1}{2} = -1$, $\dfrac{y_A + 3}{2} = 0$.

Zatem $x_B = 3$, $y_B = 6$, $x_A = -3$, $y_A = -3$.

Odpowiedź: $A = (-3, -3)$, $B = (3, 6)$.






**9.1.6.** Dla ułatwienia sp
Na tym etapie nie mu
rzędnych. Na rysunku
odcinka $AC$, więc

$(3, 2) = \left(\dfrac{x_A + x_C}{2}, \dfrac{y_A \ldots}{}\right.$

Zatem $\dfrac{-1 + x_C}{2} = 3$ i

Punkt $S$ jest także środ

Odpowiedź: $C = (7, 7)$

**9.1.7.** Punkt $P = (1, 0)$
zastosowaniu wzoru

ka otrzymasz równośc

z których wyznaczysz
giczny sposób wykorz
kiem boku $AC$.
Odpowiedź: $A = (-4,$ –

**9.1.8.** Zauważ, że $x_A =$
nia, podstawiając dan

Odpowiedź: $a = \dfrac{4}{3}$, $b =$

**9.1.9.** Aby obliczyć dł
ze wzoru: $|AB| = \sqrt{(x_B}$
że wzór ten wynika w
zastosowanego do tr
stokątną jest odcinek
powiednio przyrosty
Zauważ, że we wszy
$x_B - x_A$ jest równy zer
jest równa odległości
a) $|AB| = 10$;
d) $|AB| = 5$;

**9.1.10.** W tym przypad
jest równa odległości
a) $|AB| = 4$;
d) $|AB| = 26$;

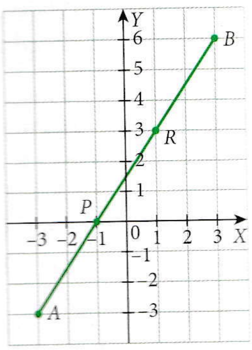
d) 8;

h) $1{,}5\sqrt{2}$.

czyć średnią arytme-

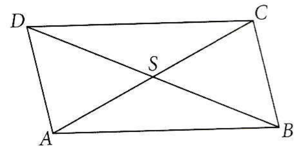
c) $S_{AB} = (2, 7)$;

f) $S_{AB} = (2, 0)$.






**9.1.6.** Dla ułatwienia sporządź rysunek równoległoboku. Na tym etapie nie musisz tego robić w układzie współrzędnych. Na rysunku widać, że punkt $S$ jest środkiem odcinka $AC$, więc



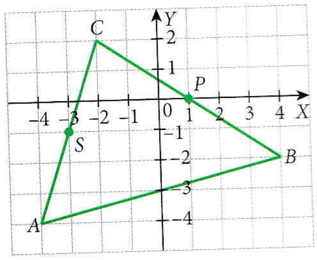

$$(3, 2) = \left(\frac{x_A + x_C}{2}, \frac{y_A + y_C}{2}\right).$$

Zatem $\frac{-1 + x_C}{2} = 3$ i $\frac{-3 + y_C}{2} = 2$. Stąd $x_C = 7$ i $y_C = 7$.

Punkt $S$ jest także środkiem odcinka $BD$, więc $\frac{5 + x_D}{2} = 3$ oraz $\frac{1 + y_D}{2} = 2$.

Odpowiedź: $C = (7, 7)$ i $D = (1, 3)$.

**9.1.7.** Punkt $P = (1, 0)$ jest środkiem boku $BC$, więc po zastosowaniu wzoru na współrzędne środka odcinka otrzymasz równości: $\frac{x_C + 4}{2} = 1$ oraz $\frac{y_C - 2}{2} = 0$, z których wyznaczysz współrzędne punktu $C$. W analogiczny sposób wykorzystaj fakt, że $S(-3, -1)$ jest środkiem boku $AC$.

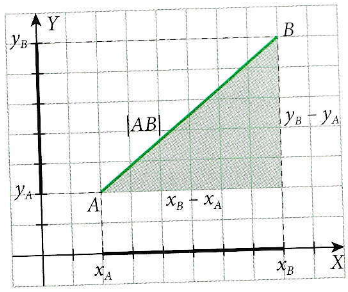



Odpowiedź: $A = (-4, -4)$, $C = (-2, 2)$.

**9.1.8.** Zauważ, że $x_A = 3a - 4$, $x_B = 8$, $y_A = 16$, $y_B = 5b - 4$. Ułóż odpowiednie równania, podstawiając dane do wzoru na współrzędne środka odcinka.

Odpowiedź: $a = \frac{4}{3}$, $b = -\frac{16}{5}$.

**9.1.9.** Aby obliczyć długość $|AB|$, możesz skorzystać ze wzoru: $|AB| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$. Zauważ, że wzór ten wynika wprost z twierdzenia Pitagorasa zastosowanego do trójkąta, w którym przeciwprostokątną jest odcinek $AB$, a przyprostokątnymi odpowiednio przyrosty wartości $x$ i $y$.




Zauważ, że we wszystkich przypadkach przyrost $x_B - x_A$ jest równy zero. Zatem długość odcinka $AB$ jest równa odległości między $y_B$ i $y_A$.

a) $|AB| = 10$; b) $|AB| = 12$; c) $|AB| = 20$;
d) $|AB| = 5$; e) $|AB| = 1$; f) $|AB| = 10$.

**9.1.10.** W tym przypadku nie zmienia się odległość między $y_B$ i $y_A$, więc długość $|AB|$ jest równa odległości między $x_B$ i $x_A$.

a) $|AB| = 4$; b) $|AB| = 4$; c) $|AB| = 24$;
d) $|AB| = 26$; e) $|AB| = 92$; f) $|AB| = 37$.

**9.1.11.** Przyrost $x_B - x_A = 8$ oraz $y_B - y_A = 4$, więc: $|AB|^2 = 8^2 + 4^2 = 80$.
Odpowiedź: C.

**9.1.12.**

$$|AB| = \sqrt{(9-(-3))^2 + (4-(-1))^2}$$

$$|AB| = \sqrt{144+25} = \sqrt{169} = 13$$

Odpowiedź: $|AB| = 13$.

Skorzystaj ze wzoru:

$$|AB| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}.$$

**9.1.13.** Oblicz długości wszystkich boków. Jeśli są równe, to czworokąt jest rombem.

$$|AB| = \sqrt{(3+4)^2 + (-1+2)^2} = \sqrt{49+1} = \sqrt{50};$$

$$|BC| = \sqrt{(8-3)^2 + (4+1)^2} = \sqrt{25+25} = \sqrt{50};$$

$$|CD| = \sqrt{(1-8)^2 + (3-4)^2} = \sqrt{49+1} = \sqrt{50};$$

$$|AD| = \sqrt{(1+4)^2 + (3+2)^2} = \sqrt{25+25} = \sqrt{50}.$$

Odpowiedź: Czworokąt $ABCD$ jest rombem.

**9.1.14.** Oblicz $|AB| = \sqrt{(6-(-3))^2 + (-1-2)^2} = \sqrt{90} = \sqrt{9 \cdot 10} = 3\sqrt{10}$.
Odpowiedź: B.

**9.1.15.** Oblicz długości boków trójkąta i sprawdź, czy suma kwadratów długości dwóch krótszych boków jest równa kwadratowi długości najdłuższego boku.
Odpowiedź: Jest to trójkąt prostokątny.

**9.1.16.** Oblicz długości wszystkich boków, a następnie ich sumę.
Odpowiedź: $5 + \sqrt{10} + 3\sqrt{5}$.

**9.1.17.** Aby wyznaczyć współrzedne środka odcinka, trzeba obliczyć średnią arytmetyczną współrzędnych jego końców. W tym przypadku odcięta punktu $S$ jest średnią arytmetyczną odciętych końców odcinka $AB$. Wystarczy ułożyć i rozwiązać odpowiednie równanie dotyczące rzędnych punktów: $2 = \dfrac{a-8}{2} \Rightarrow a = 12$.

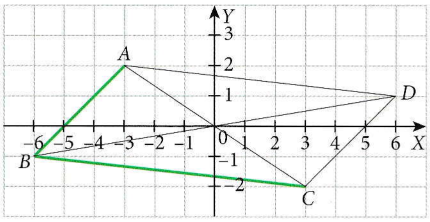
Odpowiedź: A.

**9.1.18.** Środek $S$ odcinka $AB$ ma współrzędne: $x_S = \dfrac{-6+8}{2} = 1$ oraz $y_S = \dfrac{-7+17}{2} = 5$.

Odległość $|PS| = \sqrt{(1-(-2))^2 + (5-1)^2} = 5$.

Odpowiedź: $|PS| = 5$.

**9.1.19.** Przekątne równoległoboku przecinają się w punkcie, który jest środkiem każdej z nich. Wyznacz współrzędne środka odcinka $AC$.




$S = (0, 0)$. Punkt $S$ jest środkiem odcinka $BD$, więc punkt $D$ jest symetryczny do $B$ względem $S$. Zatem $D = (6, 1)$.

**9.1.20.** Możesz wykorzystać różne cechy kwadratu. Na przykład możesz sprawdzić, czy przekątne podanego czworokąta są równej długości (tak jest w prostokącie) i przecinają się pod kątem prostym (tak jest w rombie). Oblicz długość $|AC| = \sqrt{(2-(-2))^2 + (-2-4)^2}$.

$|AC| = 2\sqrt{13}$. W analogiczny sposób oblicz $|BD| = \sqrt{(-3-3)^2 + (-1-3)^2}$.

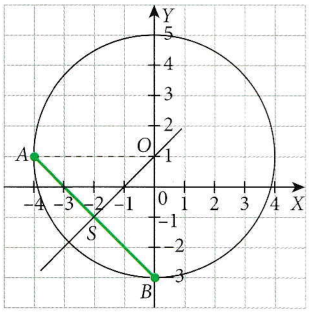
$|BD| = 2\sqrt{13}$. Współczynnik kierunkowy prostej $AC$ jest równy $\dfrac{-2-4}{2-(-2)} = \dfrac{-3}{2}$.

Współczynnik kierunkowy prostej $BD$ jest równy $\dfrac{-1-3}{-3-3} = \dfrac{2}{3}$. Iloczyn tych współczynników jest równy $(-1)$, więc proste $AC$ i $BD$ są prostopadłe.

Odpowiedź: Czworokąt $ABD$ jest kwadratem.

**9.1.21.** Wyznacz środek cięciwy

$$S = \left(\frac{-4+0}{2}, \frac{1-3}{2}\right) = (-2, -1).$$



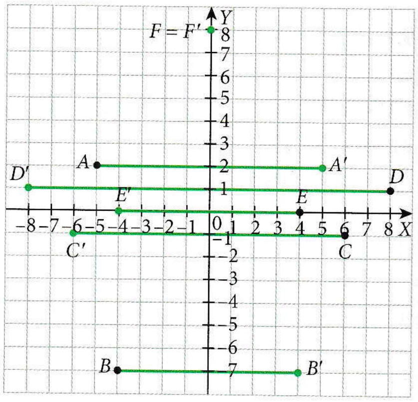

Przez punkt ten prowadzi prosta prostopadła do cięciwy. Należy do niej środek okręgu $O = (0, b)$.
Napisz równanie prostej $SO$. Ustal najpierw współczynnik kierunkowy prostej zawierającej cięciwę okręgu: $a_{AB} = \dfrac{-3-1}{0+4} = -1$. Prosta prostopadła ma współczynnik kierunkowy $a = 1$. Przechodzi przez punkt $S$, więc jej równanie to:
$y - (-1) = (x - (-2))$, czyli $y = x + 1$. Jeśli $x = 0$, to $y = 1$, więc środek okręgu $O = (0, 1)$.

Promień okręgu $r = |AO| = \sqrt{(0+4)^2 + (1-1)^2} = 4$.

Odpowiedź: $r = 4$.

**9.1.22.** Punkty symetryczne względem osi $OY$ mają odcięte różniące się znakiem.

a) $A' = (5, 2)$; b) $B' = (4, -7)$;
c) $C' = (-6, -1)$; d) $D' = (-8, 1)$;
e) $E' = (-4, 0)$; f) $F' = (0, 8)$.




**9.1.23.** Punkt $A'$ symetryczny do punktu $A$ względem osi $OX$ ma taką samą odciętą jak punkt $A$, ale przeciwną rzędną.

a) $A = (-3, 4)$ i $A' = (-3, -4)$; b) $B = (-2, -7)$ i $B' = (-2, 7)$;
c) $C = (2, -6)$ i $C' = (2, 6)$; d) $D = (-6, 4)$ i $D' = (-6, -4)$;
e) $E = (5, 0) = E'$; f) $F = (0, -5)$ i $F' = (0, 5)$.

Wystarczy zaznaczyć te punkty w układzie współrzędnych.

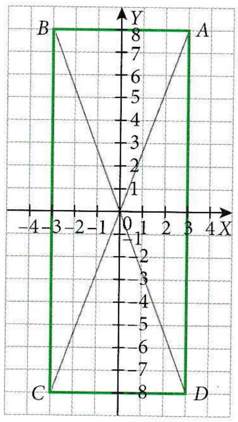
**9.1.24.** Współrzędne punktów symetrycznych względem punktu (0, 0) są liczbami przeciwnymi.

a) $-9 = a + 3 \Rightarrow a = -12$; b) $a - 4 = -13 \Rightarrow a = -9$
c) $2a - 3 = 4 \Rightarrow a = 3{,}5$; d) $a = 1$.

**9.1.25.** Współrzędne punktów symetrycznych względem początku układu współrzędnych są liczbami przeciwnymi, tzn. jeżeli punkt $P = (x, y)$ jest symetryczny do punktu $P' = (x', y')$ względem punktu $O = (0, 0)$, to $x' = -x$ oraz $y' = -y$.
Odpowiedź: $A$ i $D$, $B$ i $E$, $C$ i $G$, $F$ i $H$.

**9.1.26.** Punkt $B$ jest symetryczny do $A$ względem osi $OY$, więc $x_B = -x_A$ i $y_B = y_A$. Zatem $B = (-2, 8)$. Punkt $C$ jest symetryczny do $A$ względem punktu $O$ i jego współrzędne są liczbami przeciwnymi do współrzędnych punktu $A$: $C = (-2, -8)$. Punkt $D$ jest symetryczny do $C$ względem osi $OY$, więc $D = (2, -8)$.

Odpowiedź: $B = (-2, 8)$, $C = (-2, 8)$, $D = (2, -8)$. (Oznaczenia punktów nie mają większego znaczenia. Ważne jest tylko, aby punkty $ABCD$ były kolejnymi wierzchołkami prostokąta).






**9.1.27.** Zacznij od wyzn
odcinka $AB$: $S = (1, 3$
względem początku u
współrzędne są liczba
nych punktu $S$: $C = ($
gość $|SC|$.

Odpowiedź: $C = (-1,$

**9.1.28.** Odpowiedź: a)
$P$ i $R$; $S$ i $T$.

## 9.2. Proste w

**9.2.1.** Sprawdź, czy p
a) $y = 2x + 1$; b) $y =$

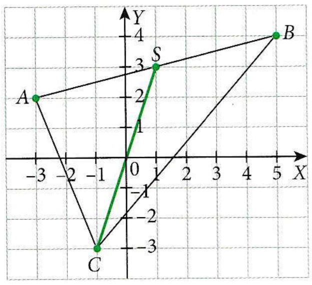
**9.2.2.** Prosta ma równ
A. $a = 5$;

**9.2.3.** Podaj współcz
a) $y = 4x - 1$; b) $y$

**9.2.4.** Punkt $P = (-1$
a) $y = 0{,}1x + b$;

**9.2.5.** Napisz równan

**9.1.27.** Zacznij od wyznaczenia współrzędnych środka $S$ odcinka $AB$: $S = (1, 3)$. Punkt $C$ jest symetryczny do $S$ względem początku układu współrzędnych, więc jego współrzędne są liczbami przeciwnymi do współrzędnych punktu $S$: $C = (-1, -3)$. Wystarczy obliczyć długość $|SC|$.




Odpowiedź: $C = (-1, -3)$; $|SC| = 2\sqrt{10}$.

**9.1.28.** Odpowiedź: a) $E$ i $F$; $G$ i $H$; $P$ i $R$; b) $A$ i $B$; $M$ i $N$; $S$ i $T$; c) $C$ i $D$; $J$ i $K$; $P$ i $R$; $S$ i $T$.

## 9.2. Proste w układzie współrzędnych

**9.2.1.** Sprawdź, czy punkt $P = (3, 7)$ należy do prostej o równaniu:

a) $y = 2x + 1$; b) $y = -\frac{1}{3}x - 5$; c) $y = \frac{1}{3}x + 6$; d) $y = -3x + 16$; e) $y = -2x + 14$.

**9.2.2.** Prosta ma równanie: $5x + 7y + 13 = 0$. Jej współczynnik kierunkowy jest równy:

A. $a = 5$; B. $a = -\frac{5}{7}$; C. $a = -7$; D. $a = \frac{13}{5}$.

**9.2.3.** Podaj współczynnik kierunkowy prostej równoległej do prostej o równaniu:

a) $y = 4x - 1$; b) $y = 3x - 2$; c) $y = 1{,}1x + 3$; d) $y = \frac{2}{3}x + 9$; e) $y = -5x + 4$.

**9.2.4.** Punkt $P = (-1, 5)$ należy do prostej $y = ax + b$. Wyznacz $b$, jeśli:

a) $y = 0{,}1x + b$; b) $y = 7x + b$; c) $y = 2\sqrt{3}\,x + b$; d) $y = -4{,}2x + b$.

**9.2.5.** Napisz równanie prostej przechodzącej przez punkty $A = (-2, 1)$ i $B = (1, 4)$.