



---

Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla liceów ogólnokształcących”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

# Skrypt 23

## Geometria analityczna

1. Równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty - postać kierunkowa i ogólna
2. Postać kierunkowa i ogólna prostej-ćwiczenia w szkicowaniu prostych.
3. Równoległość i prostopadłość prostych na podstawie równań kierunkowych.
4. Równoległość i prostopadłość prostych na podstawie równań kierunkowych- ćwiczenia.
5. Wyznaczanie równania prostej równoległej lub prostopadłej do danej, przechodzącej przez podany punkt.
6. Wyznaczanie równania prostej równoległej lub prostopadłej do danej, przechodzącej przez podany punkt- ćwiczenia.

### Opracowanie L7

**Temat: Równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty - postać kierunkowa i ogólna**  
**Instrukcja obsługi apletu: analityczna01**

- Otwórz plik analityczna01
- W widoczne pola wpisane są przykładowe współrzędne dwóch punktów A i B
- Rozpocznij pracę od wpisania tam współrzędnych takich jak w treści zadania 1( pamiętaj o nawiasach i przecinku pomiędzy współrzędnymi)
- Aby narysować punkty zaznacz pole wyboru: *pokaż punkty A i B*
- Aby narysować prostą, która przechodzi przez wybrane przez Ciebie punkty zaznacz pole wyboru: *pokaż prostą AB*
- Teraz w zeszycie wykonaj obliczenia tak, aby wyznaczyć równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty. Jeśli będziesz już znał równanie prostej, przekształć je ( o ile to możliwe) do postaci kierunkowej i ogólnej. Zaznacz pole wyboru *sprawdź równanie prostej* i porównaj swoje rozwiązanie z odpowiedzią zamieszczoną w aplecie.

Metoda 1: Równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty  $A(2,4)$  oraz  $B(3,7)$  możemy zapisać w postaci kierunkowej  $y = ax + b$ , gdzie  $a$  to współczynnik kierunkowy prostej, zaś  $b$ , wyraz wolny.

- Podstaw współrzędne punktu  $A(2,4)$  do równania prostej  $4 = 2a + b$
- Podstaw współrzędne punktu  $B(3,7)$  do równania prostej  $7 = 3a + b$
- Rozwiąż układ równań dowolną metodą ( najprościej będzie metodą przeciwnych współczynników)
- $$\begin{cases} 4 = 2a + b \\ 7 = 3a + b \end{cases}$$
- $$\begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \end{cases}$$
- 
- Równanie ogólne prostej otrzymasz po przeniesieniu wszystkich wyrażań na jedną stronę  $3x - y + 2 = 0$ . Nie ma znaczenia czy przenosisz na prawą czy na lewą stronę. Gdyby występowały ułamki, można pomnożyć obie strony przez wspólny mianownik.

Metoda 2: Równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty  $A(x_A, y_A)$  oraz  $B(x_B, y_B)$  możemy zapisać w postaci kierunkowej  $y = ax + b$ , gdzie  $a$  to współczynnik kierunkowy prostej, zaś  $b$ , wyraz wolny. Wyznamy współczynnik kierunkowy prostej AB

$$+ \begin{cases} y_A = ax_A + b \\ y_B = ax_B + b \end{cases} \cdot (-1)$$

$$y_B - y_A = a(x_B - x_A)$$

$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \text{ gdy } x_B \neq x_A$$

Równanie kierunkowe prostej o współczynniku kierunkowym  $a$ , która przechodzi przez punkt

$$P = (x_P, y_P)$$

$$y = a(x - x_P) + y_P \quad \text{ten wzór możesz znaleźć w „Wybranych wzorach matematycznych”}$$

CKE str. 5

**Zadanie 1:** Wyznacz równanie prostej przechodzącej przez punkty:

a)  $A(-2,5)$  i  $B(6,-3)$

b)  $A(1,-5)$  i  $B(-2,-4)$

c)  $A(-3,1)$  i  $B(2,3)$

d)  $A(77,45)$  i  $B(79,48)$

**Zadanie 2:** Wyznacz równanie prostej przechodzącej przez punkty:

a)  $A(11,-5)$  i  $B(1,-5)$

b)  $A(1,2)$  i  $B(10,2)$

c)  $A(-45, -7)$  i  $B(1, -7)$

d)  $A(111, 8)$  i  $B(90, 8)$

e) Spróbuj uogólnić wyniki, które otrzymałeś w tym zadaniu.

Jeżeli wyznaczasz równanie prostej, która przechodzi przez dwa punkty, których drugie współrzędne są takie same np.  $A = (1, q)$ ,  $B = (3, q)$ , to wykresem jest prosta równoległa do osi..... i równanie tej prostej to.....

Jak widać warto zwrócić uwagę na to, czy współrzędne się nie powtarzają, bo to może znacznie uprościć obliczenia.

**Zadanie 3:** Wyznacz równanie prostej przechodzącej przez punkty:

a)  $A(1, -5)$  i  $B(1, 2)$

b)  $A(12, -3)$  i  $B(12, 2)$

c)  $A(13, -15)$  i  $B(13, -30)$

d)  $A(0, -5)$  i  $B(0, 2)$

**Uwaga:** We wszystkich przykładach otrzymałeś układ , który nie ma rozwiązania ( układ sprzeczny) . Wróć jeszcze raz do rysunku, na którym zaznaczono prostą.

Podkreśl właściwą odpowiedź:

Czy ta prosta, to wykres funkcji liniowej: TAK            NIE    ?

Podkreśl właściwą odpowiedź :

Nie istnieje równanie kierunkowe, które opisuje tą prostą.

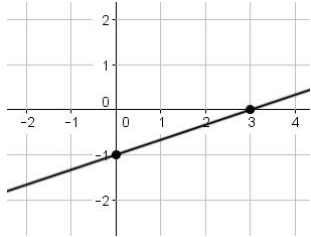
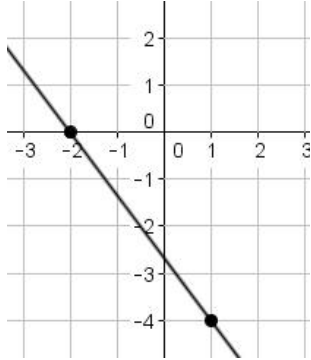
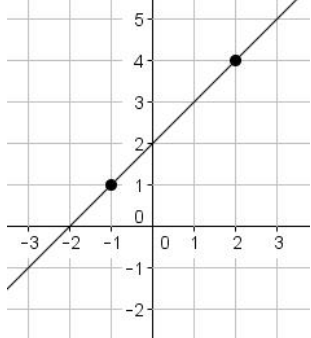
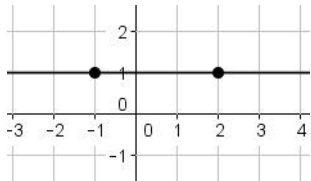
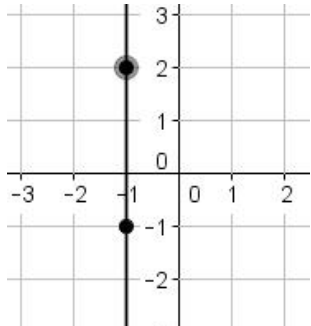
Istnieje równanie kierunkowe, które opisuje tą prostą.

Uzupełnij wniosek:

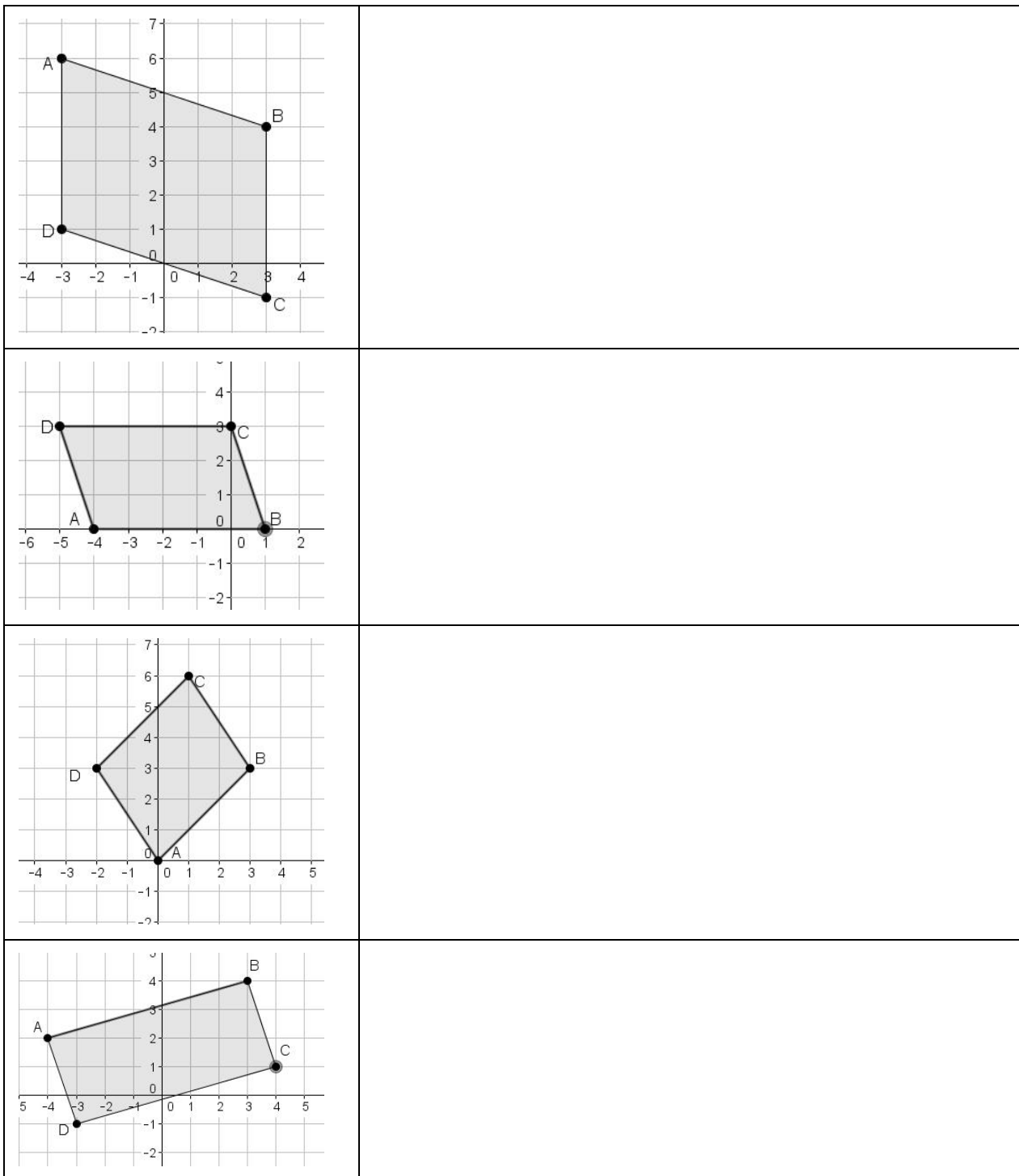
Równanie prostej która przechodzi przez punkty  $A=(p, 2)$  i  $B=(p, 3)$  ma postać .....

**Temat: Postać kierunkowa i ogólna prostej-ćwiczenia w szkicowaniu prostych.**

**Zadanie 1:** Przedstaw równanie prostej przedstawionej na rysunku w postaci kierunkowej i ogólnej( jeśli to możliwe)

**Zadanie 2:** Wyznacz równania prostych, w których zawarte są boki równoległoboków przedstawionych na rysunkach.



**zadanie 3:** Sprawdź ( rachunkowo), czy punkt C należy do prostej AB.

- a)  $A(0,-1)$ ,  $B(-6,-2)$ ,  $C(-12,-3)$

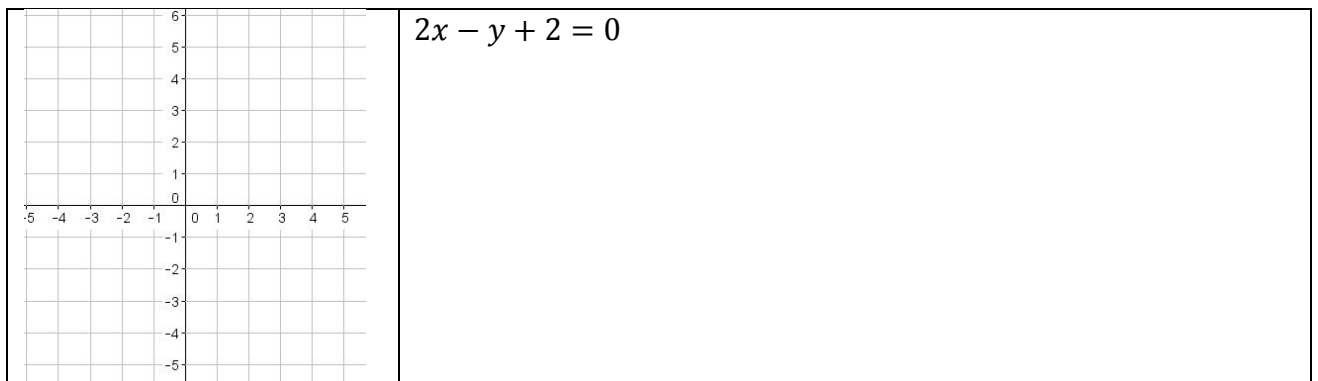
b)  $A(2,-6)$ ,  $B(-2,2)$ ,  $C(-5,7)$

c)  $A(-8,-3)$ ,  $B(-6,-4)$ ,  $C(2,-8)$

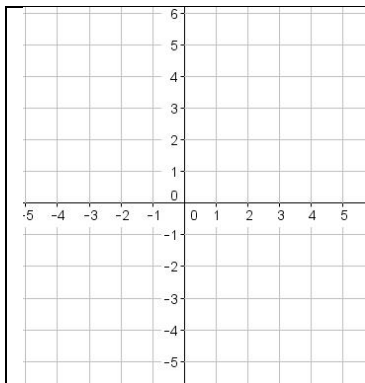
d)  $A(0, 3)$ ,  $B(3,6)$ ,  $C(12,16)$

e)  $A(0,-5)$ ,  $B(2,-4)$ ,  $C(-13,-7)$

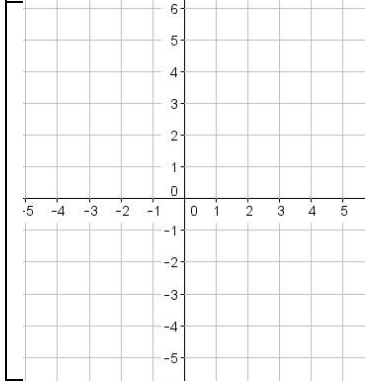
**Zadanie 4:** Naskicuj prostą o podanym równaniu. Wyznacz współrzędne punktów, w których proste przecinają osie układu współrzędnych. Oblicz pole trójkąta ograniczonego prostą i osiami układu współrzędnych( o ile to możliwe).



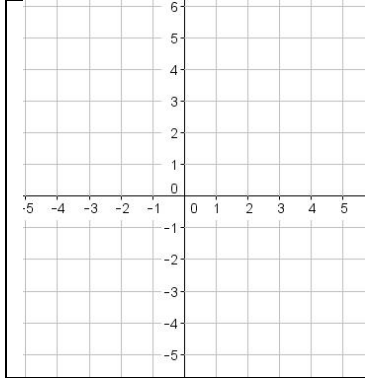




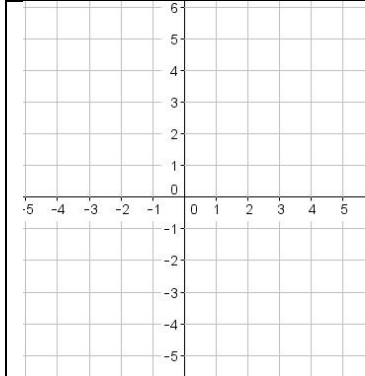
$$\frac{1}{9}x - \frac{2}{3} = 0$$



$$-3x + \frac{1}{2}y + 1 = 0$$



$$4x - 4y + 8 = 0$$



$$-\frac{3}{2}x + 2y - 2 = 0$$

## Temat: Równoległość i prostokątłość prostych na podstawie równań kierunkowych.

### Instrukcja obsługi apletu: analityczna02

- Otwórz plik analityczna02
- Użyj przycisku *Przykład*.
- Możesz zmieniać położenie prostej  $k$ , przez zmianę położenia punktu B
- Po ustawieniu punktu B, na prostej możesz zmieniać położenie punktów C i D
- Pola wyboru służą do wyświetlania równań prostych równoległych i prostokątłych
- Ostatnie pole wyboru *Podsumowanie* służy do wyświetlenia wartości współczynników kierunkowych prostych  $k$ ,  $l$ ,  $m$ ,  $n$ .
- Użyj przycisku *Teoria*.
- Na tej stronie został przedstawiony dowód zależności, jaka zachodzi pomiędzy współczynnikami prostych prostokątłych.
- Ponowne użycie przycisku *Przykład* pozwala wrócić do strony z prostymi prostokątłymi i równoległymi.

**zadanie 1:** Otwórz aplet analityczna02. Przejdź na stronę z *Przykładami*.

Ustaw współrzędne punktu  $B=(2,2)$ . Odczytaj ( używając odpowiednich pól wyboru):

- ✓ Równanie prostej  $k$ :.....
- ✓ Równanie prostej  $l$ :.....
- ✓ Równanie prostej  $m$ :.....
- ✓ Zmień położenie punktu C i ponownie odczytaj równanie prostej  $m$ :.....
- ✓ Równanie prostej  $n$ :.....
- ✓ Zmień położenie punktu D i ponownie odczytaj równanie prostej  $n$ :.....
- ✓ Zapisz jakie zachodzą związki pomiędzy współczynnikami kierunkowymi prostych równoległych.....
- ✓ Zapisz jakie zachodzą związki pomiędzy współczynnikami kierunkowymi prostych prostokątłych.....

Ustaw współrzędne punktu  $B=(3,2)$ . Odczytaj ( używając odpowiednich pól wyboru):

- ✓ Równanie prostej  $k$ :.....
- ✓ Równanie prostej  $l$ :.....
- ✓ Równanie prostej  $m$ :.....
- ✓ Zmień położenie punktu C i ponownie odczytaj równanie prostej  $m$ :.....
- ✓ Równanie prostej  $n$ :.....
- ✓ Zmień położenie punktu D i ponownie odczytaj równanie prostej  $n$ :.....
- ✓ Zapisz jakie zachodzą związki pomiędzy współczynnikami kierunkowymi prostych równoległych.....
- ✓ Zapisz jakie zachodzą związki pomiędzy współczynnikami kierunkowymi prostych prostokątłych.....

Ustaw współrzędne punktu  $B=(-2,5)$ . Odczytaj ( używając odpowiednich pól wyboru):

- ✓ Równanie prostej k:.....
- ✓ Równanie prostej l:.....
- ✓ Równanie prostej m:.....
- ✓ Zmień położenie punktu C i ponownie odczytaj równanie prostej m:.....
- ✓ Równanie prostej n:.....
- ✓ Zmień położenie punktu D i ponownie odczytaj równanie prostej n:.....
- ✓ Zapisz jakie zachodzą związki pomiędzy współczynnikami kierunkowymi prostych równoległych.....
- ✓ Zapisz jakie zachodzą związki pomiędzy współczynnikami kierunkowymi prostych prostopadłych.....

Ustaw współrzędne punktu B=(-1,-2). Odczytaj ( używając odpowiednich pól wyboru):

- ✓ Równanie prostej k:.....
- ✓ Równanie prostej l:.....
- ✓ Równanie prostej m:.....
- ✓ Zmień położenie punktu C i ponownie odczytaj równanie prostej m:.....
- ✓ Równanie prostej n:.....
- ✓ Zmień położenie punktu D i ponownie odczytaj równanie prostej n:.....
- ✓ Zapisz jakie zachodzą związki pomiędzy współczynnikami kierunkowymi prostych równoległych.....
- ✓ Zapisz jakie zachodzą związki pomiędzy współczynnikami kierunkowymi prostych prostopadłych.....

Ustaw dowolne współrzędne punktu B, tak aby nie były liczbami całkowitymi. Odczytaj ( używając odpowiednich pól wyboru):

- ✓ Równanie prostej k:.....
- ✓ Równanie prostej l:.....
- ✓ Równanie prostej m:.....
- ✓ Zmień położenie punktu C i ponownie odczytaj równanie prostej m:.....
- ✓ Równanie prostej n:.....
- ✓ Zmień położenie punktu D i ponownie odczytaj równanie prostej n:.....
- ✓ Zapisz jakie zachodzą związki pomiędzy współczynnikami kierunkowymi prostych równoległych.....
- ✓ Zapisz jakie zachodzą związki pomiędzy współczynnikami kierunkowymi prostych prostopadłych.....
- ✓ Zapisz jakie zachodzą związki pomiędzy współczynnikami kierunkowymi prostych prostopadłych.....

Wniosek:

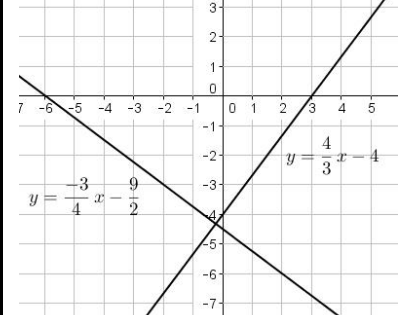
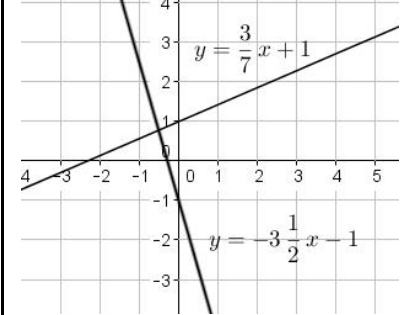
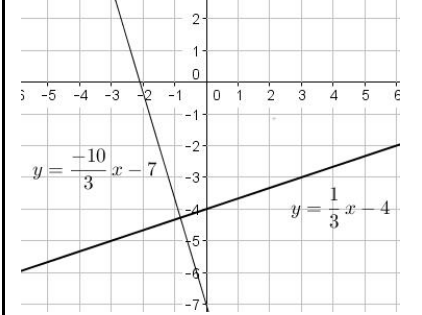
Proste są równoległe  $p: y = ax + b \parallel r: y = a_1x + b_1$ , gdy .....

Proste są prostopadłe  $p: y = ax + b \perp r: y = a_1x + b_1$  i  $a \neq 0$  i  $a_1 \neq 0$ , gdy

.....

**zadanie 2:** Otwórz aplet *analityczna02*. Przejdź na stronę z *Teorią*. Przeanalizuj dowód. Możesz zmieniać ustawienia punktu B. Rozpatrz różne przypadki, w zależności od tego, w której ćwiartce układu współrzędnych leży punkt B.

**zadanie 3:** Sprawdź, czy proste przedstawione na rysunkach są prostopadłe.

		
Tak/Nie ponieważ	Tak/Nie ponieważ	Tak/Nie ponieważ

**Zadanie 4:** Wyznacz równania prostych  $AB, BC, CA$ . Czy trójkąt  $ABC$  jest prostokątny

a)  $A = (1,5), B = (4,2), C = (7,5)$

b)  $A = (-7,-2), B = (8,-2), C = (-2,3)$

c)  $A = (-3,4), B = (1,6), C = (-2,2)$

## Temat: Równoległość i prostokątłość prostych na podstawie równań kierunkowych- ćwiczenia.

### Instrukcja obsługi apletu: analityczna03

- Otwórz plik analityczna03
- Wybierz z listy zadanie nr 1
- **Zadanie 1:** Napisz równanie prostej równoległej do prostej k:  $y = \frac{2}{3}x - 1$ , która przechodzi przez punkt  $P = (-3, 4)$ .

✓ **Metoda 1:** Równanie prostej równoległej to  $y = ax + b$ , gdzie  $a = a_k = \frac{2}{3}$ . Punkt  $P = (-3, 4) \in l: y = ax + b$

$$\text{Rozwiążemy układ równań } \begin{cases} a = \frac{2}{3} \\ 4 = -3a + b \end{cases} \quad \text{stąd } \begin{cases} a = \frac{2}{3} \\ b = 6 \end{cases}$$

$$\text{Równanie kierunkowe prostej l: } y = \frac{2}{3}x + 6$$

$$\text{Równanie ogólne prostej: } -2x + 3y - 18 = 0$$

✓ **Metoda 2:** W równaniu prostej równoległej do k, współczynnik kierunkowy jest taki sam  $a = a_k = \frac{2}{3}$  i  $P = (-3, 4) \in l: y = a(x - x_p) + y_p$

$$\text{Podstawiamy do wzoru } y = \frac{2}{3}(x - (-3)) + 4$$

$$\text{Równanie kierunkowe prostej l: } y = \frac{2}{3}x + 6$$

$$\text{Równanie ogólne prostej l: } 2x - 3y + 18 = 0$$

- Wybierz z listy zadanie nr 3
- **Zadanie 3:** Napisz równanie prostej prostokątnej do prostej k:  $y = \frac{2}{3}x - 1$ , która przechodzi przez punkt  $P = (-3, 4)$ .

✓ **Metoda 1:** Równanie prostej prostokątnej to  $y = a_1x + b$ , gdzie  $a_1 = \frac{-1}{a_k} = \frac{-3}{2}$ . Punkt  $P = (-3, 4) \in l: y = a_1x + b$

$$\text{Rozwiążemy układ równań } \begin{cases} a_1 = \frac{-3}{2} \\ 4 = -3a_1 + b \end{cases} \quad \text{stąd } \begin{cases} a_1 = \frac{-3}{2} \\ b = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\text{Równanie kierunkowe prostej l: } y = -\frac{3}{2}x - \frac{1}{2}$$

$$\text{Równanie ogólne prostej l: } 3x + 2y + 1 = 0$$

✓ **Metoda 2:** W równaniu prostej prostopadłej do  $k$ , współczynnik kierunkowy jest równy  $a_1 = \frac{-1}{a_k} = \frac{-3}{2}$  i  $P = (-3, 4) \in l: y = a_1(x - x_P) + y_P$

Podstawiamy do wzoru  $y = \frac{-3}{2}(x - (-3)) + 4$

Równanie kierunkowe prostej  $l: y = -\frac{3}{2}x - \frac{1}{2}$

Równanie ogólne prostej  $l: 3x + 2y + 1 = 0$

- Teraz wykonaj w zeszycie obliczenia dla innych danych w zadaniu 1 i zadaniu 3. Do zmiany danych służy przycisk *Zmiana danych*. Każde zadanie rozwiąż dwoma metodami.

**Temat: Wyznaczanie równania prostej równoległej lub prostopadłej do danej, przechodzącej przez podany punkt**

**Instrukcja obsługi apletu: analityczna03**

- Otwórz plik analityczna03
- Wybierz z listy zadanie nr 2
- **Zadanie 1:** Napisz równanie prostej równoległej do prostej  $k: 2x - 3y - 3 = 0$ , która przechodzi przez punkt  $P = (-3, 4)$ .

✓ **Metoda 1:** Skoro  $2x - 3y - 3 = 0$  to  $y = \frac{2}{3}x - 1$ . Równanie prostej równoległej to  $y = ax + b$ , gdzie  $a = a_k = \frac{2}{3}$ . Punkt  $P = (-3, 4) \in l: y = ax + b$

$$\text{Rozwiążemy układ równań } \begin{cases} a = \frac{2}{3} \\ 4 = -3a + b \end{cases} \quad \text{stąd } \begin{cases} a = \frac{2}{3} \\ b = 6 \end{cases}$$

$$\text{Równanie kierunkowe prostej: } y = \frac{2}{3}x + 6$$

$$\text{Równanie ogólne prostej: } -2x + 3y - 18 = 0$$

✓ **Metoda 2:** Skoro  $2x - 3y - 3 = 0$  to  $y = \frac{2}{3}x - 1$ . W równaniu prostej równoległej do  $k$ , współczynnik kierunkowy jest taki sam  $a = a_k = \frac{2}{3}$  i  $P = (-3, 4) \in l: y = a(x - x_p) + y_p$

$$\text{Podstawiamy do wzoru } y = \frac{2}{3}(x - (-3)) + 4$$

$$\text{Równanie kierunkowe prostej l: } y = \frac{2}{3}x + 6$$

$$\text{Równanie ogólne prostej l: } 2x - 3y + 18 = 0$$

- Wybierz z listy zadanie nr 4
- **Zadanie 4:** Napisz równanie prostej prostopadłej do prostej  $k: 2x - 3y - 3 = 0$ , która przechodzi przez punkt  $P = (-3, 4)$ .

✓ **Metoda 1:** Skoro  $2x - 3y - 3 = 0$  to  $y = \frac{2}{3}x - 1$ . Równanie prostej prostopadłej to  $y = a_1x + b$ , gdzie  $a_1 = \frac{-1}{a_k} = \frac{-3}{2}$ . Punkt  $P = (-3, 4) \in l: y = a_1x + b$

$$\text{Rozwiążemy układ równań } \begin{cases} a_1 = \frac{-3}{2} \\ 4 = -3a_1 + b \end{cases} \quad \text{stąd } \begin{cases} a_1 = \frac{-3}{2} \\ b = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\text{Równanie kierunkowe prostej l: } y = -\frac{3}{2}x - \frac{1}{2}$$

$$\text{Równanie ogólne prostej l: } 3x + 2y + 1 = 0$$

- ✓ **Metoda 2:** Skoro  $2x - 3y - 3 = 0$  to  $y = \frac{2}{3}x - 1$ . W równaniu prostej prostopadłej do k, współczynnik kierunkowy jest równy  $a_1 = \frac{-1}{a_k} = \frac{-3}{2}$  i  $P = (-3, 4) \in l: y = a_1(x - x_p) + y_p$

Podstawiamy do wzoru  $y = \frac{-3}{2}(x - (-3)) + 4$

Równanie kierunkowe prostej l:  $y = -\frac{3}{2}x - \frac{1}{2}$

Równanie ogólne prostej l:  $3x + 2y + 1 = 0$

- **Zadanie 1:** Teraz wykonaj w zeszyście obliczenia dla innych danych w zadaniu 2 i zadaniu 4. Do zmiany danych służy przycisk *Zmiana danych*. Każde zadanie rozwiąż dwoma metodami.  
**Zadanie 2:** Otwórz aplet *analityczna02*. Przejdź na stronę z *Przykładami*.

Ustaw współrzędne punktu B=(0,2). Odczytaj ( używając odpowiednich pól wyboru):

- ✓ Równanie prostej k:.....
- ✓ Równanie prostej l:.....
- ✓ Równanie prostej m:.....
- ✓ Zmień położenie punktu C i ponownie odczytaj równanie prostej m:.....
- ✓ Równanie prostej n:.....
- ✓ Zmień położenie punktu D i ponownie odczytaj równanie prostej n:.....

Ustaw współrzędne punktu B=(-2,0). Odczytaj ( używając odpowiednich pól wyboru):

- ✓ Równanie prostej k:.....
- ✓ Równanie prostej l:.....
- ✓ Równanie prostej m:.....
- ✓ Zmień położenie punktu C i ponownie odczytaj równanie prostej m:.....
- ✓ Równanie prostej n:.....
- ✓ Zmień położenie punktu D i ponownie odczytaj równanie prostej n:.....

Ustaw współrzędne punktu B=(0,-2). Odczytaj ( używając odpowiednich pól wyboru):

- ✓ Równanie prostej k:.....
- ✓ Równanie prostej l:.....
- ✓ Równanie prostej m:.....
- ✓ Zmień położenie punktu C i ponownie odczytaj równanie prostej m:.....
- ✓ Równanie prostej n:.....
- ✓ Zmień położenie punktu D i ponownie odczytaj równanie prostej n:.....

Ustaw współrzędne punktu B=(2,0). Odczytaj ( używając odpowiednich pól wyboru):

- ✓ Równanie prostej k:.....
- ✓ Równanie prostej l:.....
- ✓ Równanie prostej m:.....
- ✓ Zmień położenie punktu C i ponownie odczytaj równanie prostej m:.....



- ✓ Równanie prostej n:.....
- ✓ Zmień położenie punktu D i ponownie odczytaj równanie prostej n:.....

Ustaw dowolne współrzędne punktu B, tak aby nie były liczbami całkowitymi, tak aby punkt B leżał na osiach układu współrzędnych. Odczytaj ( używając odpowiednich pól wyboru):

- ✓ Równanie prostej k:.....
- ✓ Równanie prostej l:.....
- ✓ Równanie prostej m:.....
- ✓ Zmień położenie punktu C i ponownie odczytaj równanie prostej m:.....
- ✓ Równanie prostej n:.....
- ✓ Zmień położenie punktu D i ponownie odczytaj równanie prostej n:.....

**Wnioski:**

Równanie prostej równoległej do prostej  $y = b$  i przechodzącej przez punkt  $P = (x_p, y_p)$  ma postać .....

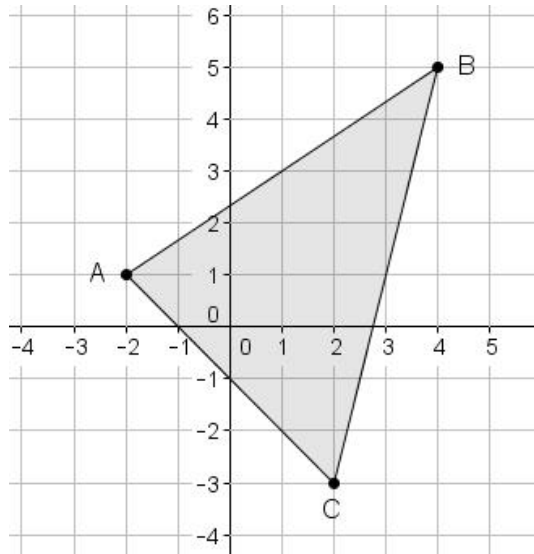
Równanie prostej równoległej do prostej  $x = b$  i przechodzącej przez punkt  $P = (x_p, y_p)$  ma postać .....

Równanie prostej prostopadłej do prostej  $y = b$  i przechodzącej przez punkt  $P = (x_p, y_p)$  ma postać .....

Równanie prostej prostopadłej do prostej  $x = b$  i przechodzącej przez punkt  $P = (x_p, y_p)$  ma postać .....

**Temat: Wyznaczanie równania prostej równoległej lub prostopadłej do danej, przechodzącej przez podany punkt- ćwiczenia.**

**Zadanie 1:** Dany jest trójkąt ABC, jak na rysunku.

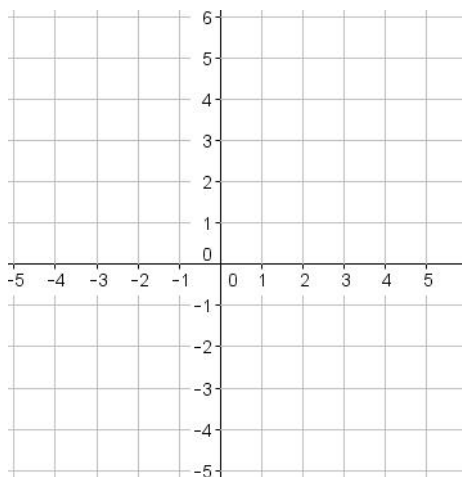


a) wyznacz równanie prostej zawierającej środkową BD.

b) wyznacz równanie prostej zawierającej wysokość opuszczoną z wierzchołka C, na bok AB. Zadanie zilustruj graficznie.

c) Wyznacz równanie prostej zawierającej symetralną boku CB. Zadanie zilustruj graficznie.

**Zadanie 2:**



a) Narysuj w układzie współrzędnych trójkąt o wierzchołkach

$$A = (-2, 1), B = (4, 3), C = (0, -5)$$

b) Wyznacz równania prostych zawierających boki tego trójkąta

c) Wykaż, że trójkąt jest prostokątny

d) Wyznacz współrzędne punktu przecięcia symetralnych boków trójkąta

e) Wyznacz równanie środkowej AD

