



Proste równoległe, proste prostopadłe

Twierdzenie: Proste równoległe. Wyznaczanie równania prostej, która jest równoległa do prostej o danym równaniu. ilustracje interaktywne: proste równoległe. Animacja: rysowanie prostych równoległych.

Wyznaczanie równania prostej k , która jest prostopadła do prostej o danym równaniu. Ilustracja interaktywna: proste prostopadłe.

Sprawdzanie, czy proste są prostopadłe. Sprawdzanie, czy trójkąt jest prostokątny. Wyznaczanie prostej prostopadłej do boku trójkąta. Równanie prostej z parametrem.

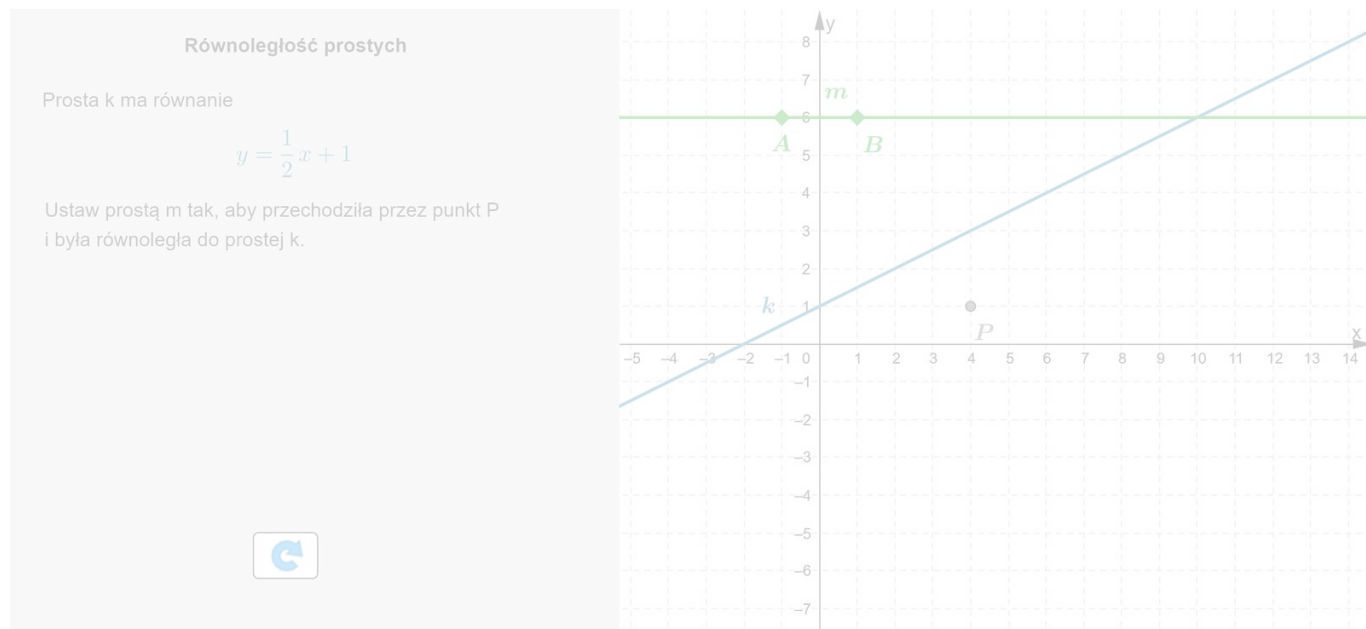
Dopasowanie wzoru do prostej. Wyznaczanie równania prostej. Równanie prostej równoległej. Zasób zawiera zadania, w tym zadania interaktywne.

Wyznaczanie równania prostej prostopadłej. Wyznaczanie prostej równoległej. Wyznaczanie współczynnika kierunkowego prostej. Zasób zawiera zadania z rozwiązaniami, w tym zadania interaktywne.

Określanie wzajemnego położenia prostych. Określanie współczynnika kierunkowego prostej. Wyznaczanie równania prostej. Zasób zawiera zadania z rozwiązaniami, w tym zadania interaktywne.

Proste równoległe, proste prostopadłe

Jak wiesz, jeżeli wykresy funkcji liniowych są do siebie równoległe, to ich współczynniki kierunkowe są równe.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PsKHNS8nN>

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PsKHNS8nN>

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Twierdzenie: Proste równoległe

Proste o równaniach

- $m : y = a_1x + b_1$
- $k : y = a_2x + b_2$

są równoległe wtedy i tylko wtedy, gdy ich współczynniki kierunkowe są równe.

$$a_1 = a_2.$$

Przykład 1

Wyznamy równanie prostej k , która jest równoległa do prostej o równaniu $y = -3x + 4$ i przechodzi przez punkt:

$$P = (-2, 3).$$

Ponieważ proste są równoległe, to ich współczynniki są równe. Zatem równanie prostej k możemy zapisać

$$y = -3x + b.$$

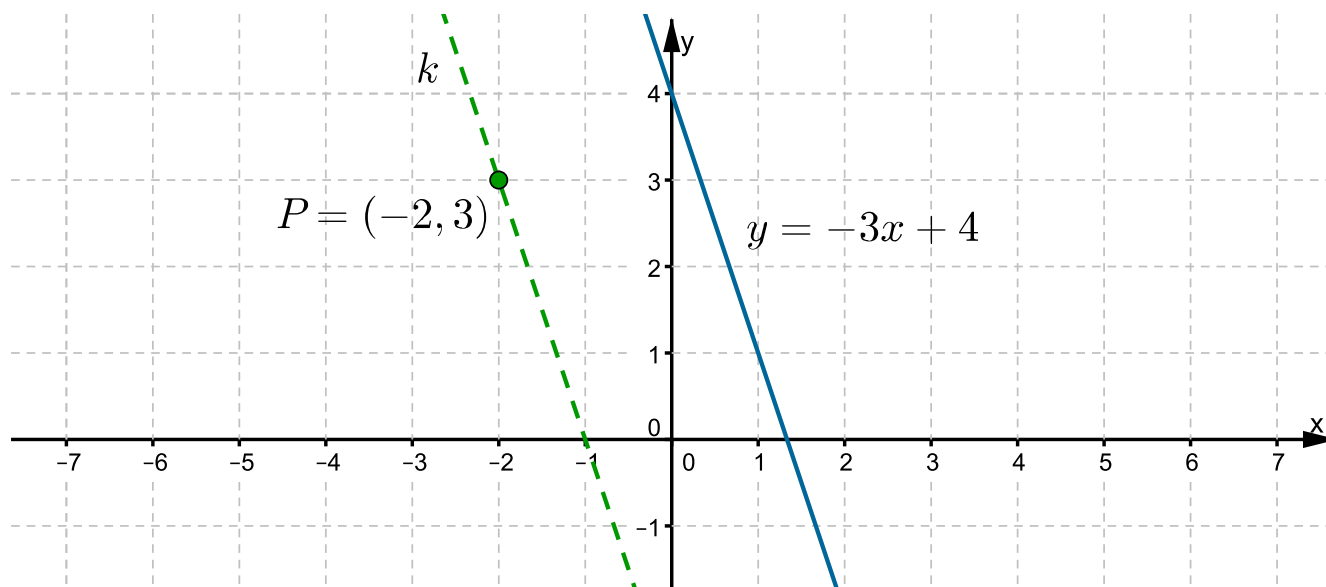
Współrzędne punktu $P = (-2, 3)$ spełniają równanie prostej $y = -3x + b$. Po ich podstawieniu do równania otrzymujemy

$$3 = -3 \cdot (-2) + b,$$

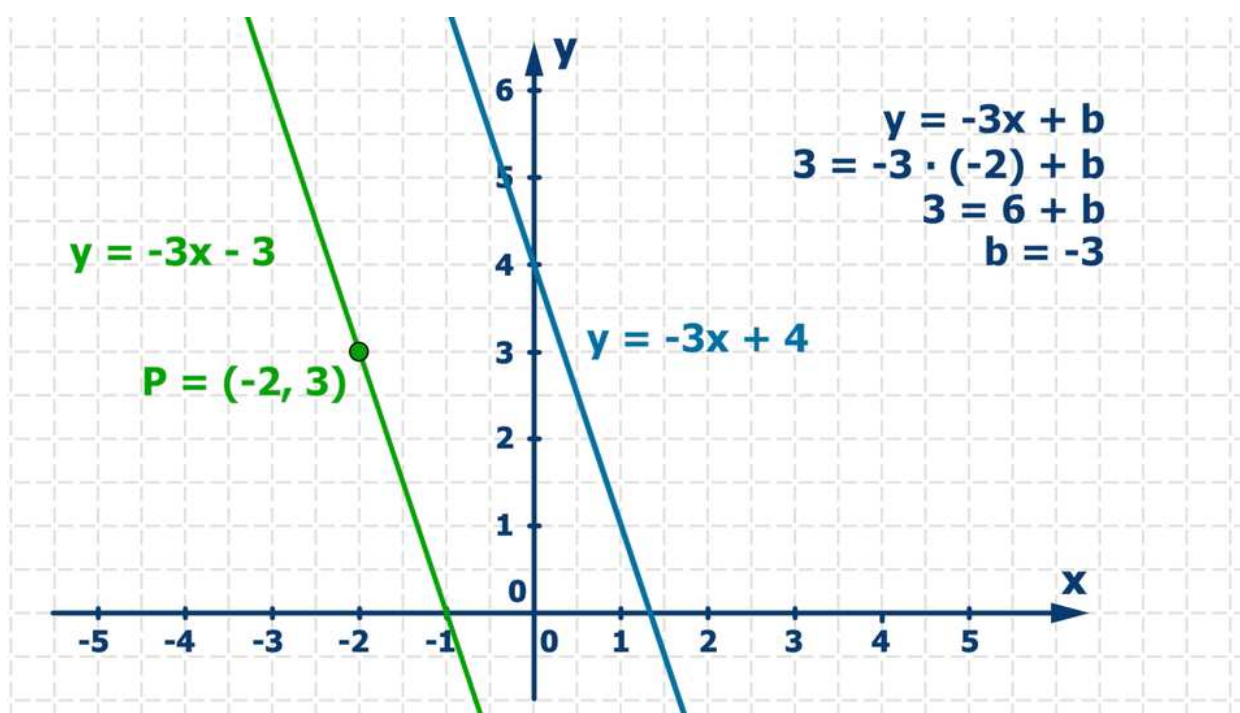
więc

$$b = -3.$$

Wynika z tego, że prosta k ma równanie $y = -3x - 3$.



Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RScrNcwj0rb7X>

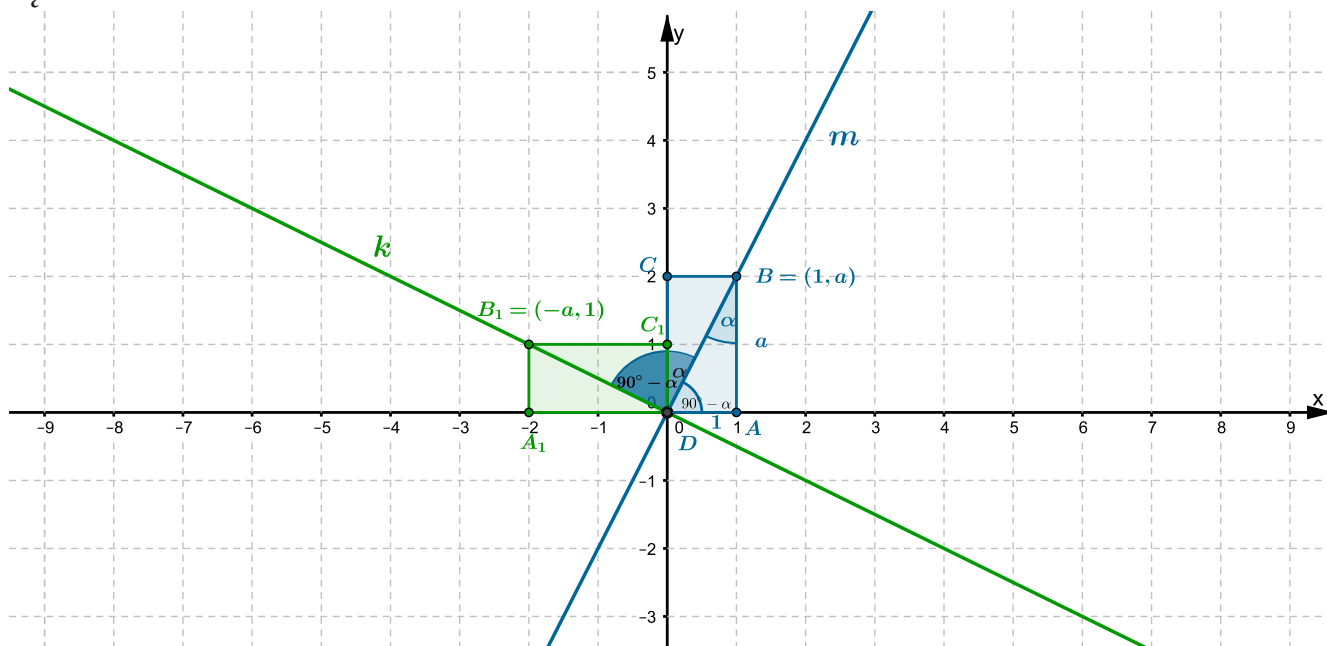
Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Animacja przedstawia jak wyznaczyć równanie prostej równoległej do danej prostej.

Przykład 2

Dana jest prosta m o równaniu $y = ax$ ($a \neq 0$). Ta prosta jest przekątną prostokąta $ABCD$, w którym $B = (1, a)$ i $D = (0, 0)$. Zbudujemy prostokąt $A_1B_1C_1D$, w którym $B_1 = (-a, 1)$. Niech prosta k przechodzi przez punkty B_1 i $(0, 0)$. Pokażemy, że te proste przecinają się pod kątem prostym, a iloczyn ich współczynników kierunkowych wynosi -1 .

Oba prostokąty są przystające, a zatem odpowiednie kąty między bokami i przekątnymi są równe.



Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Wynika z tego, że kąt między prostymi zawierającymi przekątne prostokątów jest sumą dwóch kątów

$$\beta = \alpha + (90^\circ - \alpha),$$

czyli

$$\beta = 90^\circ.$$

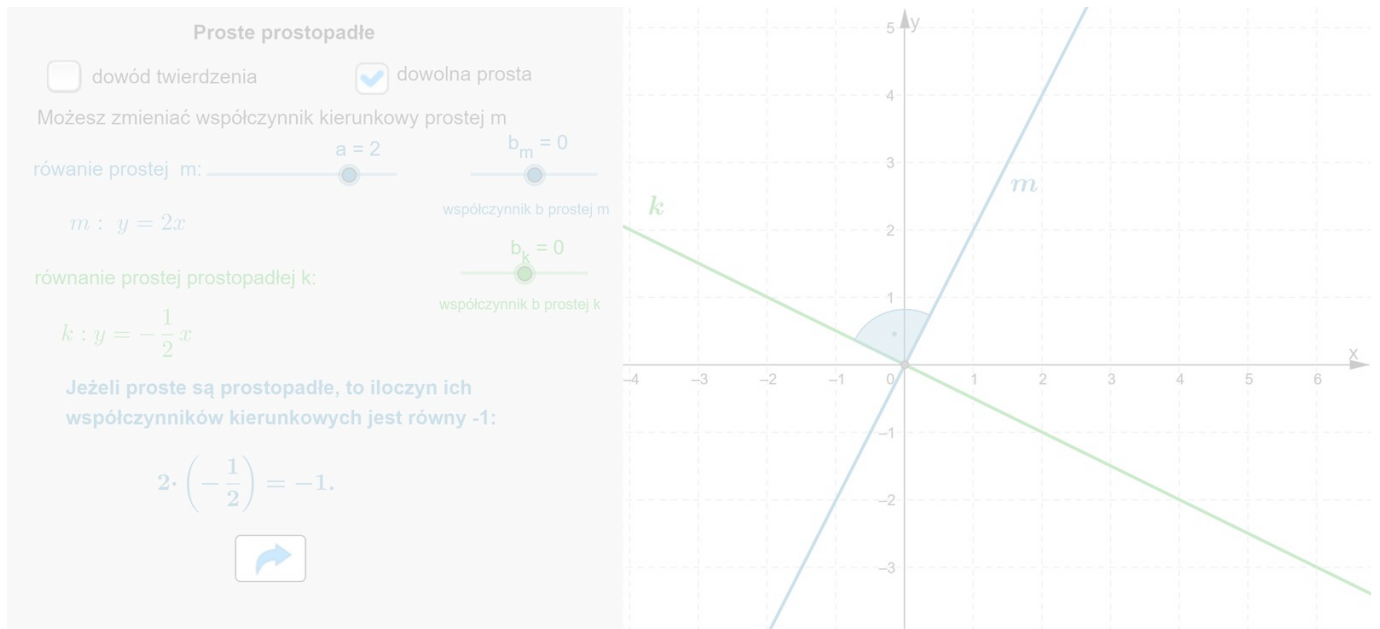
Zatem proste k i m są prostopadłe.

Prosta k ma równanie $y = a_1 x$, a punkt B_1 ma współrzędne $(-a, 1)$. Po podstawieniu współrzędnych punktu B_1 do równania prostej otrzymamy

$$1 = a_1 \cdot (-a)$$

$$-1 = a_1 \cdot a.$$

Widzimy więc, że iloczyn współczynników kierunkowych dwóch prostych prostopadłych wynosi -1 .



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PsKHNS8nN>

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Twierdzenie: Proste prostopadłe

Proste o równaniach $m : y = a_1x + b_1$ oraz $k : y = a_2x + b_2$ są prostopadłe wtedy i tylko wtedy, gdy ich współczynniki kierunkowe spełniają warunek

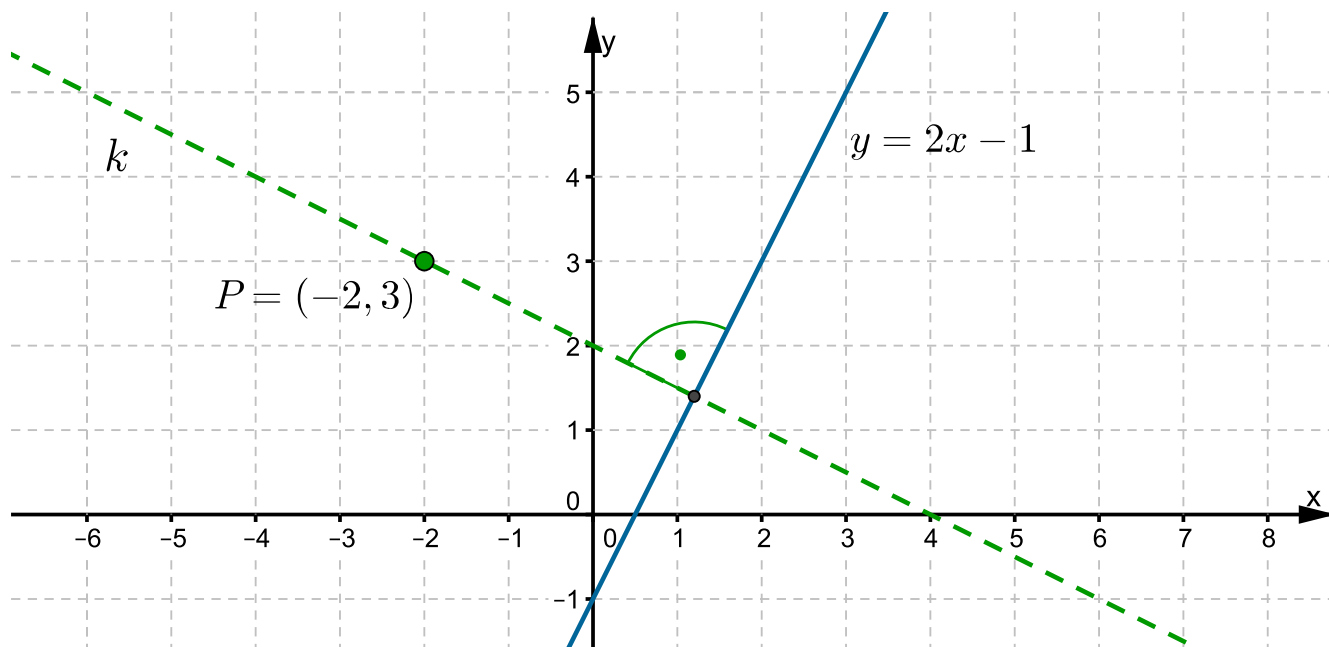
$$a_1 \cdot a_2 = -1.$$

Ważne!

Jeśli współczynnik kierunkowy jednej z prostych jest równy 0, a więc prosta jest równoległa do osi X , to prosta do niej prostopadła jest równoległa do osi Y i opisana jest równaniem $x = x_0$.

Przykład 3

Napiszemy równanie prostej k , która jest prostopadła do prostej o równaniu $y = 2x - 1$ i przechodzi przez punkt $P = (-2, 3)$.



Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Współczynnik kierunkowy a prostej $y = 2x - 1$ jest równy 2. Równanie prostej k ma postać:

$$y = a_1x + b.$$

Ponieważ proste są prostopadłe, to ich współczynniki kierunkowe spełniają warunek $-1 = a \cdot a_1$. Po podstawieniu $a = 2$ otrzymamy:

$$-1 = 2 \cdot a_1$$

$$a_1 = -\frac{1}{2}.$$

Równanie prostej k możemy zapisać w postaci $y = -\frac{1}{2}x + b$.

Współrzędne punktu $P = (-2, 3)$ spełniają równanie prostej $y = -\frac{1}{2}x + b$. Po ich podstawieniu do równania otrzymujemy:

$$3 = -\frac{1}{2} \cdot (-2) + b,$$

więc

$$b = 2.$$

Wynika z tego, że prosta k ma równanie

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

Przykład 4

Sprawdzimy, czy proste o równaniach $5x + 2y - 15 = 0$ i $-x + 3y - 10 = 0$ są prostopadłe.

Oba równania zapiszemy w postaci kierunkowej.

$$y = -\frac{5}{2}x + \frac{15}{2}$$

$$y = \frac{1}{3}x + \frac{10}{3}.$$

Współczynniki kierunkowe tych prostych są równe $a_1 = -\frac{5}{2}$ i $a_2 = \frac{1}{3}$.

Sprawdzimy, czy spełniony jest warunek $a_1 \cdot a_2 = -1$.

Otrzymujemy $-\frac{5}{2} \cdot \frac{1}{3} \neq -1$. Wynika z tego, że proste o równaniach

$$y = -\frac{5}{2}x + \frac{15}{2}$$

$$y = \frac{1}{3}x + \frac{10}{3}$$

nie są prostopadłe.

Przykład 5

Punkty $A = (1, 5)$, $B = (4, 0)$ i $C = (5, 4)$ są wierzchołkami trójkąta. Wykażemy, że trójkąt ABC jest prostokątny.

Aby wykazać, że ten trójkąt jest prostokątny, wystarczy stwierdzić, że dwie proste zawierające boki trójkąta są prostopadłe.

Współczynniki kierunkowe prostych zawierających boki trójkąta obliczymy ze wzoru

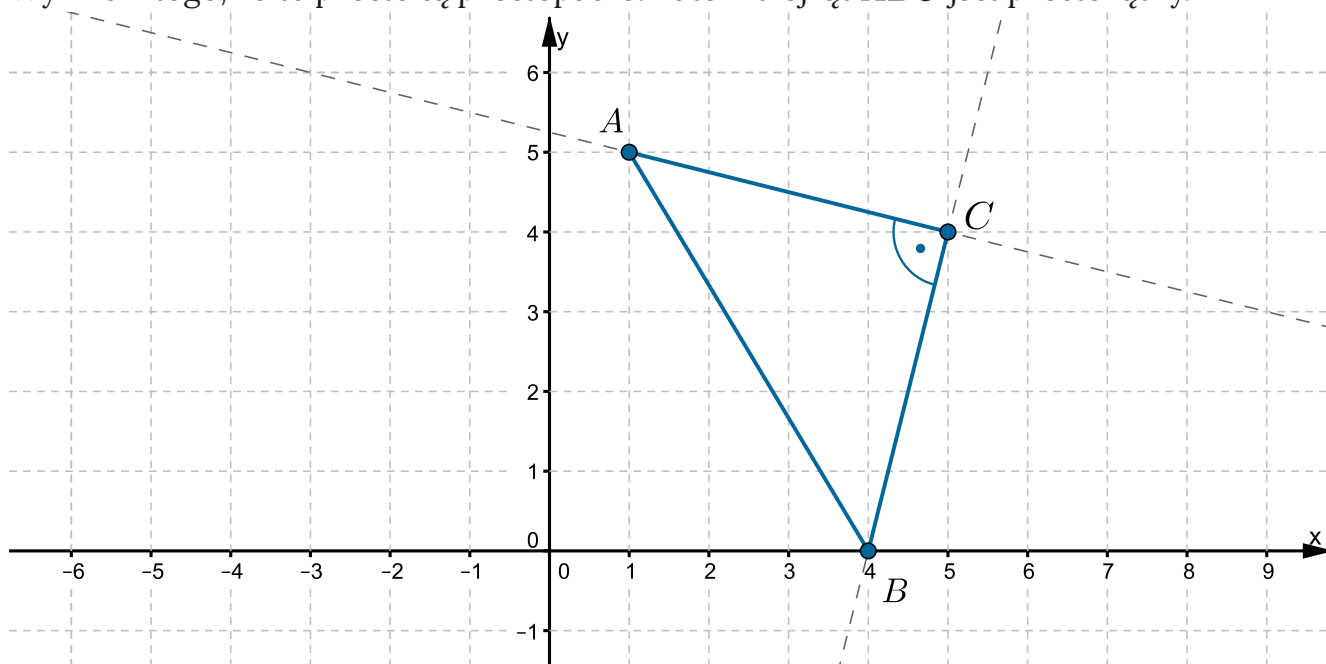
$$a = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B}.$$

bok AB	bok AC	bok BC
$a_{AB} = \frac{0-5}{4-1} = -\frac{5}{3}$	$a_{AC} = \frac{4-5}{5-1} = -\frac{1}{4}$	$a_{BC} = \frac{4-0}{5-4} = \frac{4}{1} = 4$

Dla prostych zawierających boki AC i BC zachodzi warunek

$$a_{AC} \cdot a_{BC} = -\frac{1}{4} \cdot 4 = -1.$$

Wynika z tego, że te proste są prostopadłe. Zatem trójkąt ABC jest prostokątny.



Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Przykład 6

Wierzchołek C trójkąta ABC ma współrzędne $(1, 6)$, a bok AB leży na prostej opisanej równaniem $x + 6y - 8 = 0$. Wyznamy równanie prostej m zawierającej wysokość trójkąta, opuszczoną na bok AB .

Równanie prostej, na której leży bok AB , można zapisać w postaci kierunkowej

$$y = -\frac{1}{6}x + 1\frac{1}{3}.$$

Prosta, zawierająca wysokość opuszczoną na ten bok, jest do niej prostopadła, czyli jej współczynnik kierunkowy musi spełniać warunek

$$-\frac{1}{6} \cdot a_1 = -1.$$

Zatem

$$a_1 = 6.$$

Równanie prostej m możemy zapisać w postaci

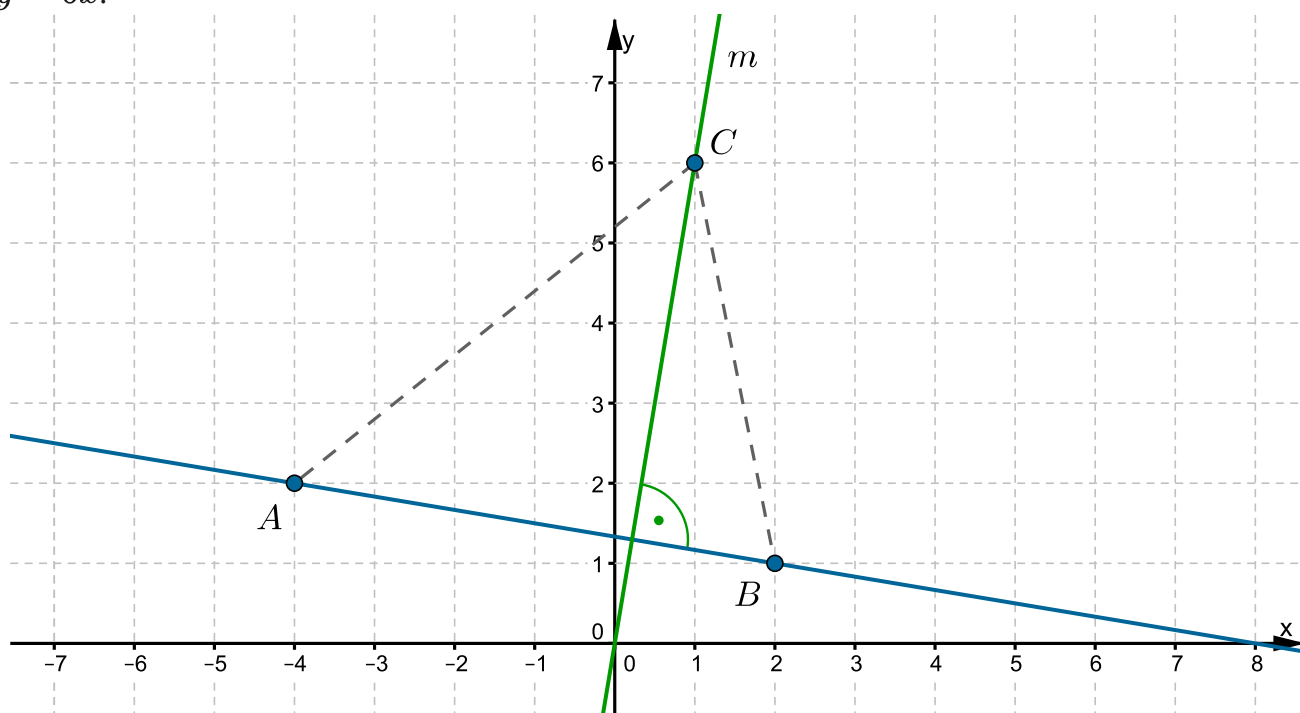
$$y = 6x + b.$$

Wierzchołek C trójkąta leży na tej prostej, a jego współrzędne spełniają to równanie. Możemy obliczyć wartość współczynnika b

$$6 = 6 \cdot 1 + b$$

$$b = 0.$$

Równanie prostej zawierającej wysokość trójkąta, opuszczoną na bok AB , ma postać $y = 6x$.



Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Przykład 7

Ustalimy, dla jakiej wartości m prosta $y = \frac{1}{3}x - 2$ jest prostopadła do prostej $y = (m^2 - 12)x + m - 1$.

Ponieważ proste są do siebie prostopadłe, to spełniony jest warunek

$$\frac{1}{3} \cdot (m^2 - 12) = -1$$

$$m^2 - 12 = -3$$

$$m^2 = 9.$$

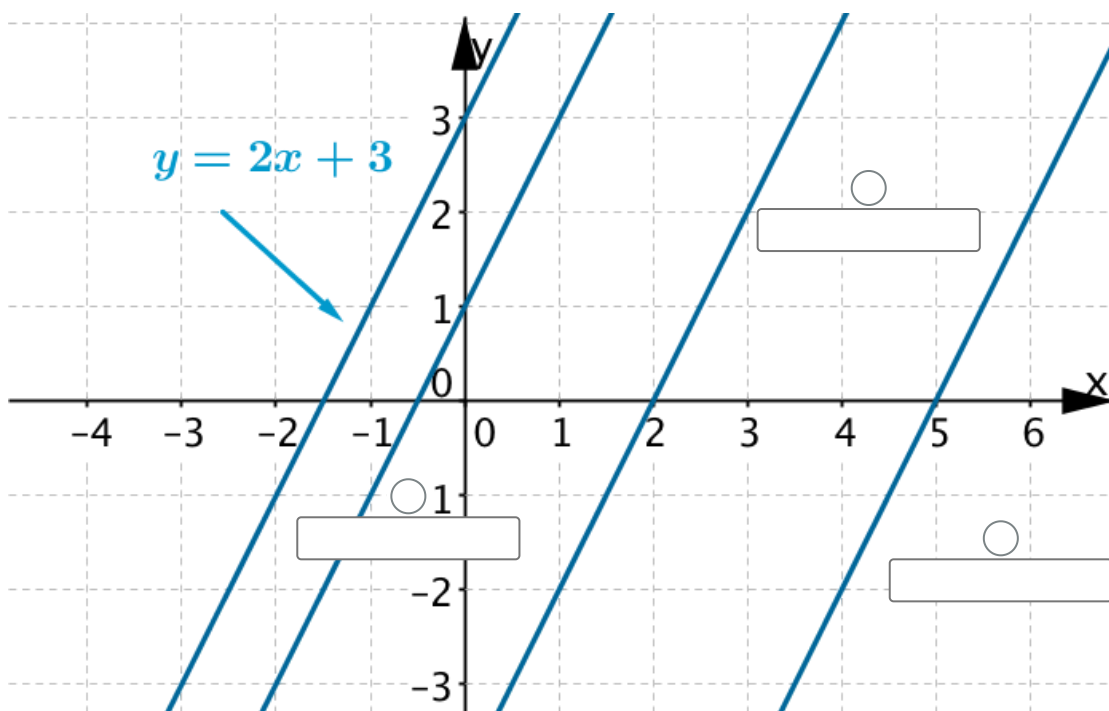
Wynika z tego, że proste $y = \frac{1}{3}x - 2$ i $y = (m^2 - 12)x + m - 1$ są prostopadłe dla $m = 3$ lub $m = -3$.

Równania tych prostych to $y = -3x + 2$ i $y = -3x - 4$.

Ćwiczenie 1



Dopasuj wzór do prostej, a następnie przeciągnij i upuść odpowiednie wzory w puste pola na grafice.



$$y = 2x - 1$$

$$y = 3x - 10$$

$$y = 2x + 12$$

$$y = 4x + 1$$

$$y = 2x - 10$$

$$y = 2x + 10$$

$$y = 2x + 1$$

$$y = 2x - 4$$

Ćwiczenie 2



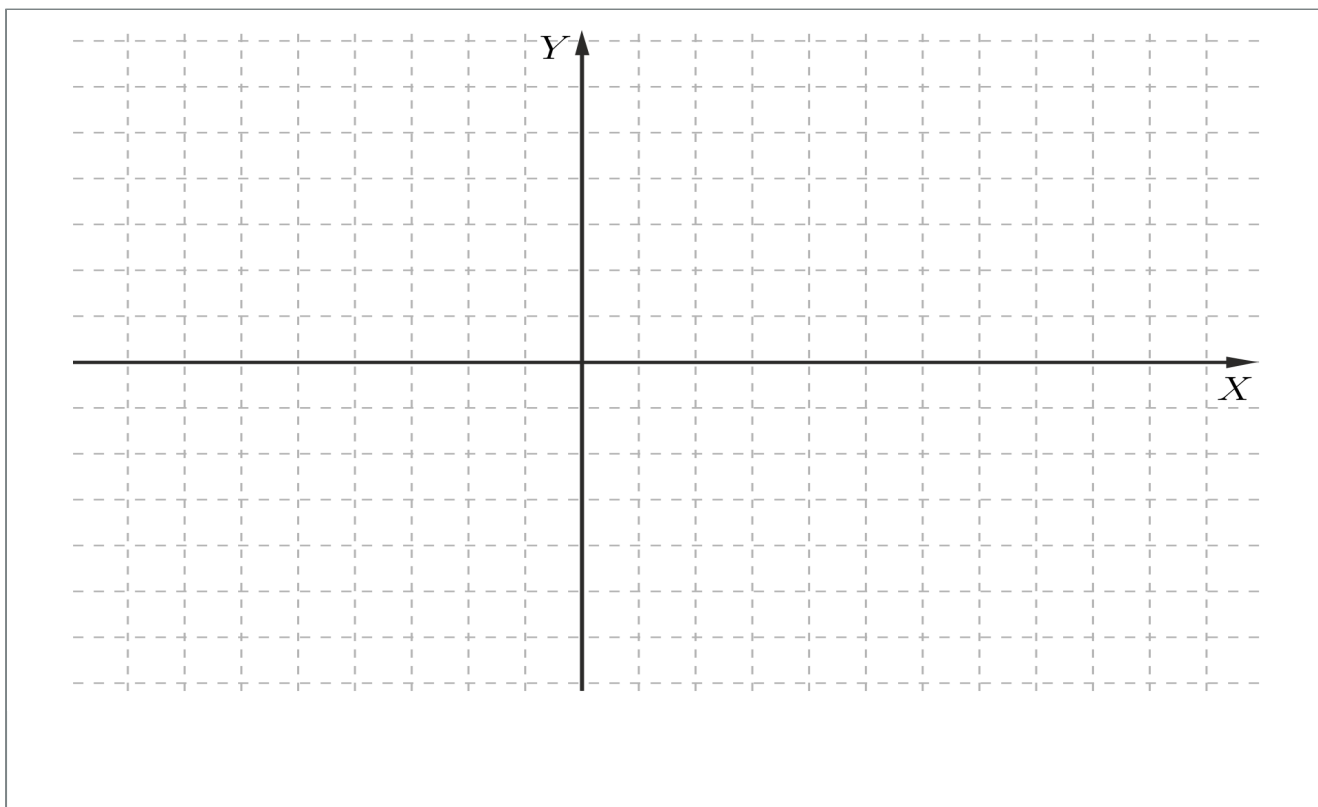
1. Wyznacz równanie prostej równoległej do prostej o równaniu $y = \frac{2}{3}x - 4$ i przechodzącej przez punkt $A = (-3, 5)$.
2. Wyznacz równanie prostej równoległej do prostej o równaniu $6x - 2y + 3 = 0$ i przechodzącej przez punkt $B = (2, 1)$.
3. Uzasadnij, że czworokąt $ABCD$ o wierzchołkach w punktach $A = (2, -2)$, $B = (6, 0)$, $C = (5, 3)$ i $D = (3, 2)$ jest trapezem.

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 3



Bok BC równoległoboku $ABCD$ jest zawarty w prostej o równaniu $y = -2x - 1$, a bok AB jest zawarty w prostej o równaniu $y = -1$. Wierzchołek D ma współrzędne $D = (3, 3)$. Wyznacz równania prostych zawierających boki AD i CD tego równoległoboku.



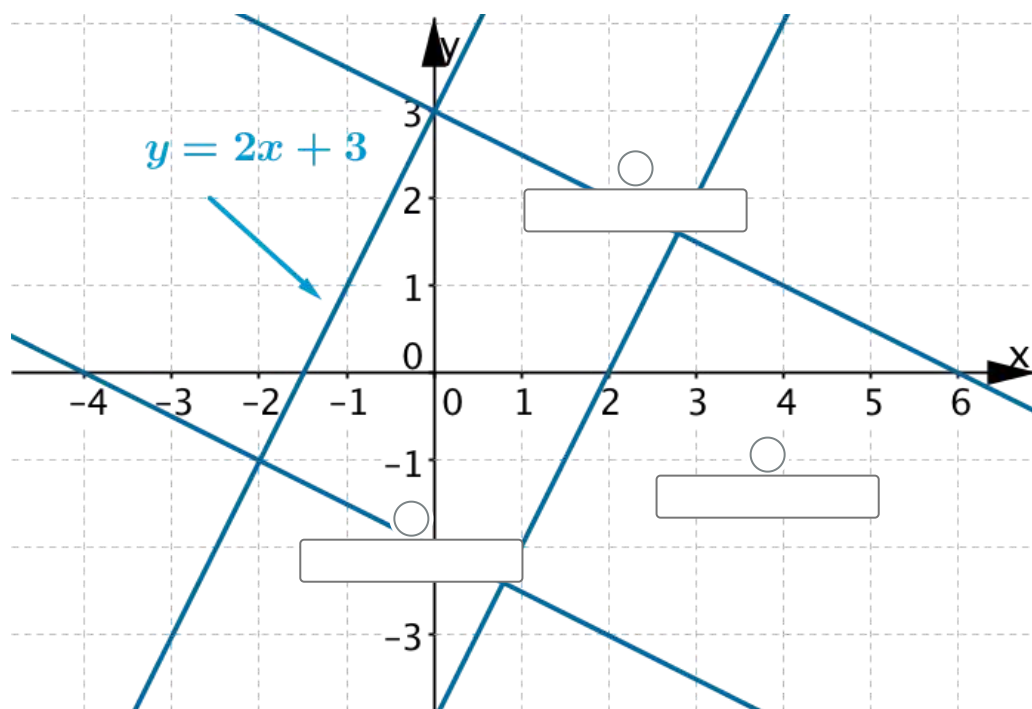
Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 4



Dopasuj wzór do prostych, a następnie przeciągnij i upuść odpowiednie wzory w puste pola na grafice.



$$y = 2x - 4$$

$$y = \frac{1}{2}x - 2$$

$$y = 4x + 1$$

$$y = \frac{1}{2}x + 8$$

$$y = 2x - 2$$

$$y = 2x + \frac{1}{2}$$

$$y = -\frac{1}{2}x - 2$$

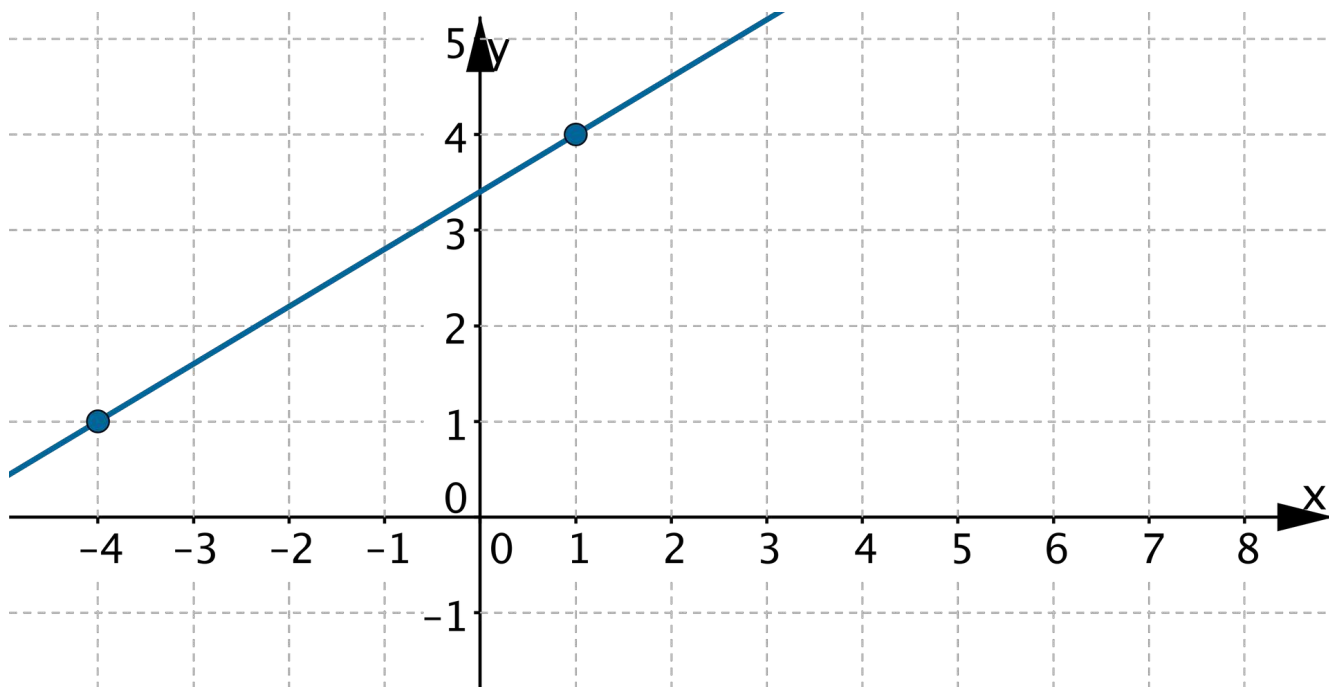
$$y = -\frac{1}{2} + 3$$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 5



Zapoznaj się z poniższym rysunkiem, na którym znajduje się wykres pewnej funkcji.



Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Wyznacz wzór funkcji przedstawionej na rysunku. Uzupełnij poniższy wzór, przeciągając w lukę odpowiednie liczby lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

$$y = \boxed{} x + \boxed{}$$

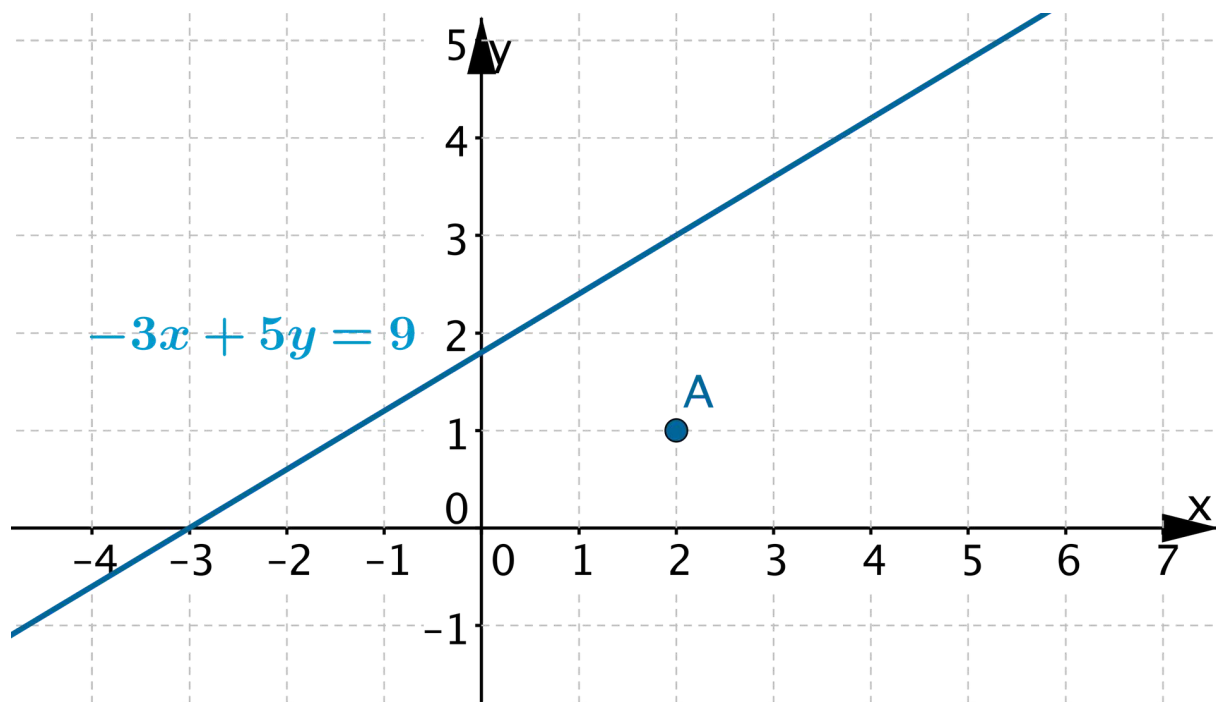
- $\frac{10}{3}$
- $\frac{4}{3}$
- $\frac{6}{5}$
- $\frac{10}{3}$
- $\frac{3}{5}$
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{17}{4}$
- $\frac{17}{5}$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 6



Zapoznaj się z poniższym rysunkiem, na którym znajduje się wykres funkcji $-3x + 5y = 9$ i punkt A .



Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Zapisz równanie prostej równoległej do danej prostej i przechodzącej przez punkt A .

Uzupełnij poniższy wzór, przeciągając w luki odpowiednie liczby lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

$$y = \boxed{} x + \boxed{}$$

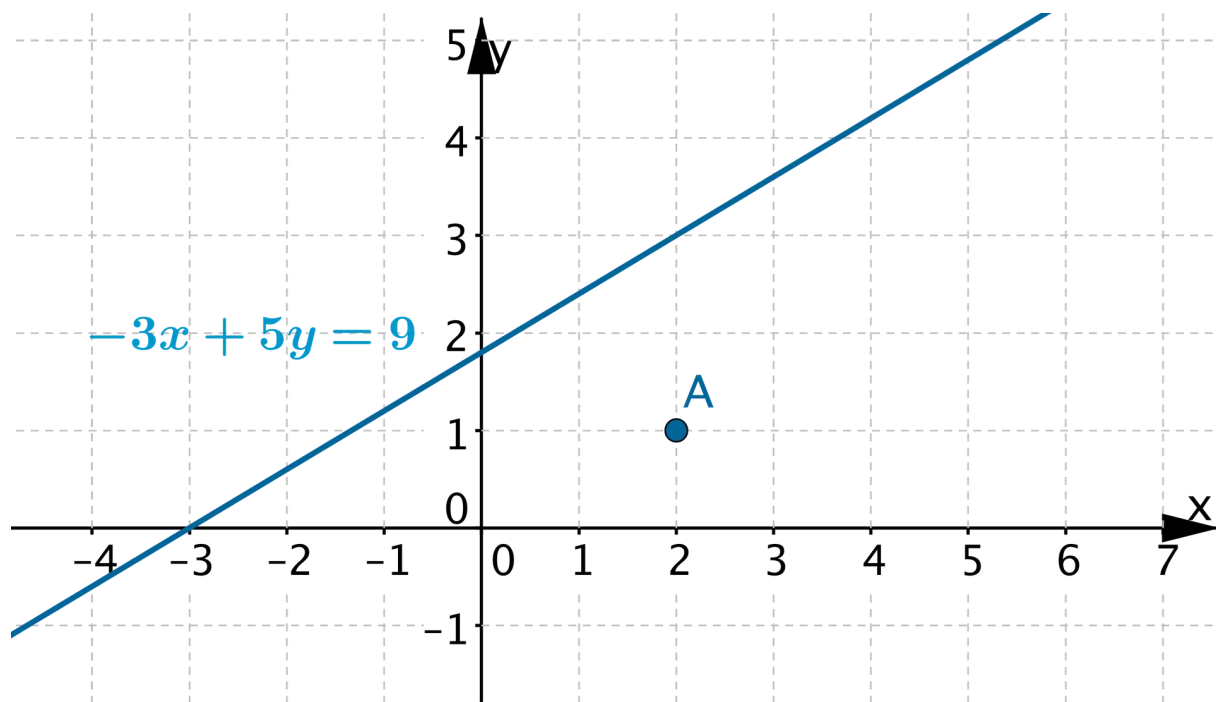
- | | | | | | | | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| $\frac{10}{3}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{4}{3}$ | $\frac{3}{5}$ | $\frac{6}{5}$ | $-\frac{1}{5}$ | $\frac{17}{4}$ | $\frac{1}{2}$ |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 7



Zapoznaj się z poniższym rysunkiem, na którym znajduje się wykres funkcji $-3x + 5y = 9$ i punkt A .



Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Wyznacz równanie prostej prostopadłej do danej prostej i przechodzącej przez punkt A .

Uzupełnij poniższy wzór, przeciągając w luki odpowiednie liczby lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

$$y = \boxed{} x + \boxed{}$$

- | | | | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| $\frac{13}{3}$ | $\frac{10}{3}$ | $-\frac{5}{3}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{6}{5}$ | $\frac{17}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{4}{3}$ |
|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 8



1. Wyznacz równanie prostej prostopadłej do prostej o równaniu $y = \frac{3}{5}x - 2$ i przechodzącej przez punkt $A = (3, 1)$.
2. Wyznacz równanie prostej prostopadłej do prostej o równaniu $-x + 2y + 6 = 0$ i przechodzącej przez punkt $B = (1, -1)$.
3. Uzasadnij, że trójkąt ABC o wierzchołkach $A = (1, -1)$, $B = (-3, 1)$ i $C = (4, 5)$ jest prostokątny.

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 9



Połącz w pary równania prostych prostopadłych.

$$-x - 2y = -4$$

$$y = -4x + 1$$

$$x - 4y = -1$$

$$y = -3x + 1$$

$$-x + 3y = 10$$

$$y = 2x + 1$$

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

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

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 10



Połącz w pary równanie prostej z równaniem prostej równoległej przechodzącej przez punkt A .

$$-2x + 3y = 4$$

$$4x + 3y = 4, A = (0, 0)$$

$$-2x + y = -5$$

$$-4x + 3y = -4, A = (-3, -1)$$

$$-4x + 3y = 9$$

$$-2x + y = -4, A = (3, 1)$$

$$4x + 3y = 0$$

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

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 11



Wierzchołki trójkąta ABC to punkty o współrzędnych: $A = (4, 1)$, $B = (0, 3)$, $C = (2, -5)$. Wyznacz równanie prostej zawierającej wysokość trójkąta poprowadzoną z wierzchołka A .

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 12



Zaznacz prawidłowe zakończenie zdania. Współczynnik kierunkowy prostej równoległej do prostej $y = -2x + 3$ jest równy:

☐ 2

☐ $-\frac{1}{2}$

☐ -2

☐ $\frac{1}{2}$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 13



Które z poniższych równań jest równaniem prostej równoległej do prostej $y = 3x - 1$ i przechodzącej przez punkt $P(-2, -3)$? Zaznacz prawidłową odpowiedź.

☐ $y = 3x - 3$

☐ $y = 3x + 3$

☐ $y = -3x - 9$

☐ $y = -2x - 3$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 14



Które z równań opisuje prostą prostopadłą do prostej $y = 2x + 3$? Zaznacz prawidłową odpowiedź.

☐ $y = -2x - 7$

☐ $y = -\frac{1}{2}x + 4$

☐ $y = \frac{1}{2}x + 2$

☐ $y = 2x - 3$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 15



Jak położone są względem siebie proste o równaniach $y = 3x - 5$ i $y = \frac{1}{5}x + 3$? Zaznacz prawidłową odpowiedź.

- ☐ pokrywają się
- ☐ są równoległe i różne
- ☐ są prostopadłe
- ☐ przecinają się pod kątem innym niż kąt prosty

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 16



Prosta $-x + 4y - 6 = 0$ jest prostopadła do prostej $y = ax + 3$. Co z tego wynika? Zaznacz prawidłową odpowiedź.

- ☐ $a = 4$
- ☐ $a = \frac{1}{4}$
- ☐ $a = -4$
- ☐ $a = -\frac{1}{4}$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 17



Ile jest równy współczynnik kierunkowy prostej prostopadłej do prostej $y = -\frac{\sqrt{2}+1}{2}x + \frac{\sqrt{2}}{2}$?
Zaznacz prawidłową odpowiedź.

☐ $2\sqrt{2} - 2$

☐ $2\sqrt{2} + 2$

☐ $\frac{-\sqrt{2}-1}{2}$

☐ $\frac{\sqrt{2}+1}{2}$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 18



Wyznacz równania prostych prostopadłych do prostej $y = -\frac{1}{5}x + 2$ i przechodzących przez dane punkty. Uzupełnij zdania, przeciągając w luki odpowiednie wzory lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

- Prosta prostopadła, przechodząca przez punkt $M = (-1, 3)$, będzie wyrażona równaniem .
- Prosta prostopadła, przechodząca przez punkt $M = (0, 0)$, będzie wyrażona równaniem .
- Prosta prostopadła, przechodząca przez punkt $M = (4, 0)$, będzie wyrażona równaniem .
- Prosta prostopadła, przechodząca przez punkt $M = (0, 5)$, będzie wyrażona równaniem .

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 19



Zaznacz prawidłowe zakończenie zdania. Wzór funkcji liniowej, której wykres przecina oś Y w punkcie $(0, -2)$ i jest prostopadły do prostej $y = -2x + 3$, ma postać

☐ $y = \frac{1}{2}x - 2$

☐ $y = 2x - \frac{1}{2}$

☐ $y = -\frac{1}{2}x + 4$

☐ $y = \frac{1}{2}x + 2$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 20



Punkty $A = (3, 5)$, $B = (-2, -4)$, $C = (6, -1)$ są wierzchołkami trójkąta. Wyznacz równanie prostej, na której leży wysokość tego trójkąta poprowadzona z wierzchołka C . Uzupełnij zdanie, przeciągając w lukę odpowiedni wzór lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

Równanie prostej ma postać .

$y = \frac{7}{3}x - \frac{1}{5}$

$y = \frac{5}{2}x - 3$

$y = 3x + \frac{3}{10}$

$y = -\frac{5}{9}x + \frac{7}{3}$

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

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 21



Punkty $A = (2, 6)$, $B = (2, 1)$, $C = (-2, -2)$ i $D = (-2, 3)$ są wierzchołkami czworokąta $ABCD$. Uzasadnij, że ten czworokąt jest równoległobokiem.

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 22



Dla jakich wartości parametru m proste $k : y = (m + 2)x - 1$ i $l : y = (3m - 2)x + m$ są równoległe? Uzupełnij zdanie, wpisując w lukę odpowiednią liczbę.

Proste są równoległe dla parametru m równego .

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 23



Dla jakich wartości parametru m proste $y = (m + 5)x - 2m$ i $y = \frac{1}{2}x + 7$ są prostopadłe? Uzupełnij zdanie, wpisując w lukę odpowiednią liczbę.

Proste są prostopadłe dla parametru m równego .

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 24



Wykaż, że trójkąt o wierzchołkach $A = (0, 2)$, $B = (3, 1)$, $C = (2, 3)$ jest prostokątny.

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 25



Podstawa AB trapezu $ABCD$ zawiera się w prostej $y = -3x + 5$. Wyznacz równanie prostej, w której zawiera się podstawa CD , jeżeli $C = (-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$. Zaznacz prawidłową odpowiedź.

☐ $y = 3x + 2$

☐ $y = -\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$

☐ $y = -3x - 2$

☐ $y = -\frac{1}{2}x + 5$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 26



Punkty $A = (1, -1)$, $B = (3, 3)$, $C = (0, 6)$ są kolejnymi wierzchołkami równoległoboku $ABCD$. Wyznacz równania prostych, w których zawierają się boki tego równoległoboku oraz współrzędne wierzchołka D .

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.