

# Matematyka. Solidnie od podstaw

Liceum Ogólnokształcące Nr III w Otwocku

## WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO OTRZYMANIA PRZEZ UCZNIĄ POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH MATEMATYKA W ZAKRESIE PODSTAWOWYM

Plan wynikowy kształcenia matematycznego jest dostosowany do programu nauczania matematyki w liceach i technikach –zakres podstawowy i rozszerzony, autorstwa Marcina Kurczaba, Elżbiety Kurczab i Elżbiety Świdry. Jest on przeznaczony dla uczniów po szkole podstawowej pracujących z podręcznikiem „Matematyka. Podręcznik do liceów i techników. Zakres podstawowy i rozszerzony” oraz zbiorami zadań do matematyki, autorstwa Elżbiety Kurczab, Marcina Kurczaba i Elżbiety Świdry, wydanymi przez Oficynę Edukacyjną Krzysztof Pazdro.

Ocenę dopuszczającą uzyskuje uczeń, który opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące 50–59% wymagań, zaś ocenę dostateczną uczeń, który opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące co najmniej 60 % wymagań. Ocenę dobrą uzyskuje uczeń, który opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące od 75% wymagań, ocenę bardzo dobrą uczeń, który opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące od 90% wymagań, zaś ocenę celującą jeśli uzyska 99 – 100% wymagań.

### KLASA 3

#### ZAKRES PODSTAWOWY

Przyjmujemy, że uczeń spełnia wymagania na ocenę wyższą, jeśli spełnia jednocześnie wymagania na ocenę niższą oraz dodatkowe wymagania.

## I PÓŁROCZE

### I. UŁAMKI ALGEBRAICZNE. RÓWNANIA WYMIERNE

1	Ułamek algebraiczny. Skracanie i rozszerzanie ułamków algebraicznych.
2	Mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych
3	Równania wymierne
4	Zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych

## Wymagania na poszczególne oceny

Konieczne (ocena dopuszczająca)	Podstawowe (ocena dostateczna)	Rozszerzające (ocena dobra)	Dopełniające (ocena bardzo dobra)	Wykraczające (ocena celująca)
2	3	4	5	6
<p>Uczeń:</p> <p>zna pojęcie ułamka algebraicznego jednej zmiennej</p> <p>potrafi wyznaczyć dziedzinę ułamka algebraicznego</p> <p>potrafi podać przykład ułamka algebraicznego o zadanej dziedzinie</p> <p>potrafi wykonywać działania na ułamkach algebraicznych, takie jak: skracanie ułamków, rozszerzanie ułamków, mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych, określając warunki wykonalności tych działań</p> <p>zna definicję równania wymiernego</p> <p>potrafi rozwiązywać proste równania wymierne</p> <p>wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi, nazywamy proporcjonalnością odwrotną potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności</p> <p>potrafi naszkicować wzór funkcji <math>y = \frac{k}{x-p} + q</math></p> <p>potrafi wyznaczyć przedziały monotoniczności funkcji <math>y = \frac{k}{x-p} + q</math></p>	<p>Uczeń:</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do prostych równań wymiernych</p> <p>rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej</p>	<p>Uczeń:</p> <p>potrafi rozwiązywać równania wymierne</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania dotyczące własności funkcji wymiernej (w tym z parametrem)</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych</p>	<p>Uczeń:</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie z zastosowaniem ułamków algebraicznych (w tym zadania dotyczące związków pomiędzy średnimi: arytmetyczną, geometryczną, średnią kwadratową)</p> <p>potrafi rozwiązywać równania z wartością bezwzględną</p> <p>potrafi rozwiązywać równania wymierne z parametrem</p>	<p>Uczeń:</p> <p>potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania wymiernego z parametrem</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące funkcji wymiernych wymagające zastosowania niekonwencjonalnych metod</p>

--	--	--	--	--

## II. CIĄGI

1	Określenie ciągu. Sposoby opisywania ciągów
2	Monotoniczność ciągów
3	Ciąg arytmetyczny
4	Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
5	Ciąg geometryczny
6	Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
7	Ciąg arytmetyczny i geometryczny – zadania różne
8	Lokaty pieniężne i kredyty bankowe

### Wymagania na poszczególne oceny

Konieczne (ocena dopuszczająca)	Podstawowe (ocena dostateczna)	Rozszerzające (ocena dobra)	Dopełniające (ocena bardzo dobra)	Wykraczające (ocena celująca)
2	3	4	5	6
<p>Uczeń:</p> <p>zna definicję ciągu (ciągu liczbowego)</p> <p>potrafi wyznaczyć dowolny wyraz ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym</p>	<p>Uczeń:</p> <p>wyznacza wyraz <math>a_{n+1}</math> ciągu określonego wzorem ogólnym</p> <p>bada w prostych przypadkach czy ciąg liczbowy jest rosnący czy malejący</p> <p>potrafi wyznaczyć wyrazy ciągu o podanej wartości</p>	<p>Uczeń:</p> <p>wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym</p> <p>wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki</p> <p>potrafi zbadać na podstawie definicji monotoniczność ciągu</p>	<p>Uczeń:</p> <p>rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych</p>	<p>Uczeń:</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie, w których jest mowa o ciągach</p>

<p>wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych</p> <p>potrafi narysować wykres ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym</p> <p>potrafi podać przykłady ciągów liczbowych monotonicznych</p> <p>zna definicję ciągu arytmetycznego</p> <p>potrafi podać przykłady ciągów arytmetycznych;</p> <p>potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest arytmetyczny</p> <p>wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę</p> <p>zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na <math>n</math>-ty wyraz ciągu arytmetycznego;</p> <p>zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na sumę <math>n</math> kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;</p> <p>zna definicję ciągu geometrycznego;</p> <p>potrafi podać przykłady ciągów geometrycznych</p> <p>potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest geometryczny;</p> <p>wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz</p>	<p>wyznacza wzór ogólny ciągu mając danych kilka jego wyrazów</p> <p>potrafi wykorzystać średnią arytmetyczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu arytmetycznego;</p> <p>stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań tekstowych</p> <p>wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy</p> <p>wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy</p> <p>potrafi wykorzystać średnią geometryczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu geometrycznego;</p> <p>potrafi wyznaczyć ciąg arytmetyczny (geometryczny) na podstawie wskazanych danych;</p> <p>stosuje własności ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań tekstowych</p> <p>potrafi rozwiązywać proste zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych;</p> <p>wyznacza początkowe wyrazy ciągu określone rekurencyjnie</p> <p>wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, mając dany wzór ogólny</p> <p>oblicza oprocentowanie lokaty</p> <p>określa okres oszczędzania</p> <p>bada, ile wyrazów danego ciągu jest większych/mniejszych od danej liczby</p>	<p>liczbowego określonego wzorem ogólnym;</p> <p>wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny</p> <p>wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był arytmetyczny</p> <p>potrafi wyprowadzić wzór na sumę <math>n</math> kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</p> <p>stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań, również w kontekście praktycznym</p> <p>określa monotoniczność ciągu geometrycznego</p> <p>wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny</p> <p>potrafi wyprowadzić wzór na sumę <math>n</math> kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego</p> <p>stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań</p> <p>wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był geometryczny</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych;</p> <p>potrafi określić ciąg wzorem rekurencyjnym</p> <p>potrafi wyznaczyć wyrazy ciągu określonego wzorem rekurencyjnym</p> <p>rozwiązuje zadania związane z kredytami, również umieszczone w kontekście praktycznym</p>	<p>o podwyższonym stopniu trudności</p> <p>stosuje średnią geometryczną w dowodzeniu</p> <p>rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu</p>	
--	---	--	---	--

<p>zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na n-ty wyraz ciągu geometrycznego;</p> <p>zna i potrafi stosować wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;</p> <p>potrafi stosować procent prosty i składany w zadaniach dotyczących oprocentowania lokat i kredytów;</p> <p>oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji</p>				
--	--	--	--	--

### III. KOMBINATORYKA.

1	Reguła mnożenia i reguła dodawania
2	Wariacje
3	Permutacje
4	Kombinacje

## Wymagania na poszczególne oceny

Konieczne (ocena dopuszczająca)	Podstawowe (ocena dostateczna)	Rozszerzające (ocena dobra)	Dopełniające (ocena bardzo dobra)	Wykraczające (ocena celująca)
2	3	4	5	6
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>zna regułę dodawania oraz regułę mnożenia;</p> <p>zna pojęcie permutacji zbioru i umie stosować wzór na liczbę permutacji;</p> <p>zna pojęcie wariacji z powtórzeniami i bez powtórzeń i umie stosować wzory na liczbę takich wariacji;</p> <p>zna pojęcie kombinacji i umie stosować wzór na liczbę kombinacji;</p> <p>Potrafi rozwiązywać proste zadania kombinatoryczne z zastosowaniem poznanych wzorów;</p> <p>stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek</p> <p>przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia</p> <p>wypisuje permutacje danego zbioru</p> <p>oblicza liczbę permutacji elementów danego zbioru</p> <p>przeprowadza obliczenia, stosując definicję silni</p> <p>oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>wykorzystuje permutacje do rozwiązywania zadań</p> <p>wykorzystuje wariacje bez powtórzeń do rozwiązywania zadań</p> <p>wykorzystuje wariacje z powtórzeniami do rozwiązywania zadań</p> <p>wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań</p> <p>umie rozwiązywać zadania kombinatoryczne o średnim stopniu trudności</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji w przypadkach wymagających rozważenia złożonego modelu zliczania elementów</p> <p>prowadzi dowody z wykorzystaniem pojęć kombinatoryki</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące kombinatoryki</p>

oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek				
--	--	--	--	--

## II PÓŁROCZE

### IV. GEOMETRIA PŁASKA – CZWOROKĄTY

1	Podział czworokątów. Trapezoidy
2	Trapezy
3	Równoległoboki
4	Podobieństwo. Czworokąty podobne

#### Wymagania na poszczególne oceny

Konieczne (ocena dopuszczająca)	Podstawowe (ocena dostateczna)	Rozszerzające (ocena dobra)	Dopełniające (ocena bardzo dobra)	Wykraczające (ocena celująca)
2	3	4	5	6
Uczeń: zna podział czworokątów;	Uczeń: potrafi zastosować twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion	Uczeń: potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności	Uczeń:	

<p>potrafi wyróżnić wśród trapezów: trapezy prostokątne i trapezy równoramienne; poprawnie posługuje się takimi określeniami, jak: podstawa, ramię, wysokość trapezu;</p> <p>wie, że suma kątów przy każdym ramieniu trapezu jest równa <math>180^\circ</math> i umie tę własność wykorzystać w rozwiązywaniu prostych zadań;</p> <p>zna twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu;</p> <p>potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące własności trapezów;</p> <p>zna podstawowe własności równoległoboków i umie je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań;</p> <p>wie, jakie własności ma romb;</p> <p>zna własności prostokąta i kwadratu;</p> <p>wie, co to są trapezoidy, potrafi podać przykłady takich figur;</p> <p>zna własności deltoidu;</p> <p>zna i rozumie definicję podobieństwa;</p> <p>potrafi wskazać figury podobne;</p>	<p>trapezu w rozwiązywaniu prostych zadań</p> <p>korzysta z wcześniej zdobytej wiedzy do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów (trygonometria, twierdzenie Talesa, twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów itp.)</p> <p>potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące podobieństwa czworokątów.</p> <p>umie na podstawie własności czworokąta podanych w zadaniu wywnioskować, jaki to jest czworokąt;</p>	<p>dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków;</p>	<p>umie udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu;</p> <p>potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki przekątnych trapezu;</p> <p>korzysta z wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia cosinusów) do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów.</p>	
--	---	---	---	--



## V. GEOMETRIA PŁASKA – POLE CZWOROKĄTA

1	Pole prostokąta Pole kwadratu
2	Pole równoległoboku. Pole rombu
3	Pole trapezu
4	Pole czworokąta
5	Pola figur podobnych
6	Mapa. Skala mapy

Wymagania na poszczególne oceny					
Konieczne (ocena dopuszczająca)	Podstawowe (ocena dostateczna)	Rozszerzające (ocena dobra)	Dopełniające (ocena bardzo dobra)	Wykraczające (ocena celująca)	
2	3	4	5	6	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>zna twierdzenie o polach figur podobnych;</p> <p>zna twierdzenie cosinusów;</p> <p>rozumie pojęcie pola figury; zna wzór na pole kwadratu i pole prostokąta;</p> <p>zna co najmniej 4 wzory na pola trójkąta;</p> <p>potrafi obliczyć wysokość trójkąta, korzystając ze wzoru na pole;</p> <p>zna twierdzenie o polach figur podobnych;</p> <p>zna wzór na pole koła i pole wycinka koła;</p> <p>wie, że pole wycinka koła jest wprost proporcjonalne do miary odpowiadającego mu kąta</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>potrafi stosować twierdzenie cosinusów w rozwiązywaniu trójkątów;</p> <p>potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na pole trójkąta i poznane wcześniej twierdzenia;</p> <p>potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagorasa oraz własności okręgu wpisanego w trójkąt i okręgu opisanego na trójkącie;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>potrafi stosować twierdzenie cosinusów w zadaniach geometrycznych;</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o średnim stopniu trudności, stosując wzory na pola trójkątów, w tym również z wykorzystaniem poznanych wcześniej własności trójkątów;</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych;</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o średnim stopniu trudności, wykorzystując wzory na pola trójkątów</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>potrafi stosować w danym zadaniu geometrycznym twierdzenie cosinusów;</p> <p>rozwiązuje zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa, tw. cosinusów, twierdzenia o kątach w kole, itp.)</p> <p>potrafi dowodzić twierdzenia, w których wykorzystuje pojęcie pola.</p> <p>potrafi wyprowadzić wzór na pole równoległoboku;</p> <p>potrafi wyprowadzić wzory na pole rombu;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności lub wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod rozwiązywania.</p> <p>potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów;</p> <p>potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na pola figur i innych twierdzeń.</p>	

<p>środkowego koła i jest wprost proporcjonalne do długości odpowiadającego mu łuku okręgu oraz umie zastosować tę wiedzę przy rozwiązywaniu prostych zadań</p> <p>potrafi zastosować wzory na pole kwadratu i prostokąta w rozwiązaniach prostych zadań;</p> <p>zna wzory na pole równoległoboku;</p> <p>zna wzory na pole rombu; potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące rombów, wykorzystując wzory na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia;</p> <p>zna wzór na pole trapezu; potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trapezów, wykorzystując wzór na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia;</p>	<p>potrafi stosować twierdzenia o polach figur podobnych przy rozwiązywaniu prostych zadań;</p> <p>umie zastosować wzory na pole koła i pole wycinka koła przy rozwiązywaniu prostych zadań;</p> <p>potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące czworokątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie o okręgu wpisanym w czworokąt i opisanym na czworokącie;</p> <p>zna związek między polami figur podobnych i potrafi korzystać z tego związku, rozwiązując zadania geometryczne o niewielkim stopniu trudności.</p>	<p>i czworokątów, w tym również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń (np. cosinusów).</p>	<p>potrafi wyprowadzić wzór na pole trapezu;</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o wysokim stopniu trudności, wykorzystując wzory na pola trójkątów i czworokątów, w tym również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń (np. cosinusów).</p>	
--	--	---	--	--

## VI. GEOMETRIA ANALITYCZNA

1	Wektor w układzie współrzędnych. Podział odcinka
2	Proste w układzie współrzędnych
3	Równanie okręgu. Wzajemne położenie prostej i okręgu

## Wymagania na poszczególne oceny

Konieczne dopuszczająca) (ocena 2	Podstawowe dostateczna) (ocena 3	Rozszerzające (ocena dobra) 4	Dopełniające (ocena bardzo dobra) 5	Wykraczające (ocena celująca) 6
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>zna określenie wektora w układzie współrzędnych i potrafi podać jego cechy;</p> <p>potrafi obliczyć współrzędne wektora, mając dane współrzędne początku i końca wektora</p> <p>potrafi wyznaczyć długość wektora (odległość między punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej)</p> <p>zna określenie wektorów równych i wektorów przeciwnych w geometrii analitycznej</p> <p>potrafi wykonywać działania na wektorach: dodawanie, odejmowanie oraz mnożenie przez liczbę (analitycznie)</p> <p>zna pojęcie i wzór funkcji liniowej;</p> <p>potrafi interpretować współczynniki we wzorze funkcji liniowej (monotoniczność, położenie wykresu funkcji liniowej w ćwiartkach układu współrzędnych, zależność współrzędnych punktu przecięcia wykresu z osią <math>y</math> od współczynnika <math>b</math>);</p> <p>potrafi sporządzić wykres funkcji liniowej danej wzorem;</p> <p>potrafi sprawdzić algebraicznie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej;</p> <p>potrafi znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>potrafi obliczyć współrzędne początku wektora (końca wektora), gdy dane ma współrzędne wektora oraz współrzędne końca (początku) wektora</p> <p>potrafi stosować własności wektorów równych i przeciwnych do rozwiązywania zadań</p> <p>potrafi napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych;</p> <p>potrafi wyznaczyć miarę kąta nachylenia do osi <math>OX</math> prostej opisanej równaniem kierunkowym;</p> <p>potrafi napisać równanie kierunkowe prostej znając jej kąt nachylenia do osi <math>OX</math> i współrzędne punktu, który należy do prostej;</p> <p>potrafi napisać równanie kierunkowe prostej przechodzącej przez dane dwa punkty (o różnych odciętych);</p> <p>potrafi stosować warunek równoległości prostych opisanych równaniami kierunkowymi/ogólnymi do wyznaczenia równania prostej równoległej i przechodzącej przez dany punkt;</p> <p>potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci zredukowanej do kanonicznej;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości prostych</p> <p>potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o średnim stopniu trudności;</p> <p>rozwiązuje zadania, dotyczące wektorów, w których występują parametry</p> <p>rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej (o średnim stopniu trudności) w rozwiązaniu których sprawnie korzysta z poznanych wzorów</p> <p>rozwiązuje zadania geometrii analitycznej w oparciu o wzór na pole trójkąta w układzie współrzędnych (np. gdy dane jest jego pole)</p> <p>stosuje równanie okręgu w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności</p> <p>potrafi wykazać, że dane przekształcenie jest/nie jest izometrią</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>sprawdzić czy podane trzy punkty są współliniowe</p> <p>rozwiązywać trudniejsze zadania z kontekstem praktycznym dotyczącym funkcji liniowej;</p> <p>potrafi stosować wiedzę o wektorach w rozwiązywaniu zadań geometrycznych;</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące punktu przecięcia prostych;</p> <p>potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o wysokim stopniu trudności;</p> <p>potrafi rozwiązać różne zadania dotyczące okręgów, w których konieczne jest zastosowanie wiadomości z różnych działów matematyki;</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>rozwiązuje zadania nietypowe dotyczące funkcji liniowej o podwyższonym stopniu trudności;</p> <p>potrafi wyprowadzać wzory z geometrii analitycznej</p>

<p>potrafi napisać wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie;</p> <p>zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów;</p> <p>potrafi obliczyć długość odcinka, znając współrzędne jego końców</p> <p>zna definicję równania kierunkowego prostej oraz znaczenie współczynników występujących w tym równaniu (w tym również związek z kątem nachylenia prostej do osi OX);</p> <p>zna definicję równania ogólnego prostej;</p> <p>potrafi napisać równanie ogólne prostej przechodzącej przez dwa punkty;</p> <p>zna warunek równoległości prostych danych równaniami kierunkowymi/ogólnymi;</p> <p>rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej</p> <p>potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci kanonicznej do zredukowanej;</p> <p>potrafi odczytać z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu;</p> <p>zna i umie stosować pojęcia wektorów równych i przeciwnych</p> <p>potrafi wyznaczyć współrzędne początku/końca wektora mając dane jego współrzędne</p> <p>zna wzór na pole trójkąta gdy dane są jego wierzchołki</p> <p>rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej ;</p> <p>potrafi odczytać z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu;</p>	<p>potrafi napisać równanie okręgu mając trzy punkty należące do tego okręgu;</p> <p>potrafi określić wzajemne położenie dwóch okręgów danych równaniami (na podstawie stosownych obliczeń);</p> <p>potrafi zastosować w zadaniach warunki na równoległość wektorów</p> <p>potrafi obliczyć pole trójkąta gdy dane są jego wierzchołki</p> <p>potrafi rozwiązywać proste zadania z wykorzystaniem wiadomości o prostych, trójkątach i okręgach;</p>			
---	---	--	--	--

<p>potrafi napisać równanie okręgu, gdy zna współrzędne środka i promień tego okręgu;</p> <p>umie sprawdzić czy punkt należy do okręgu w postaci kanonicznej;</p> <p>potrafi narysować w układzie współrzędnych okrąg na podstawie danego równania opisującego okrąg;</p> <p>zna pojęcie stycznej, siecznej i prostej rozłącznej do okręgu</p> <p>wie, jakie przekształcenie nazywamy izometrią</p>				
---	--	--	--	--