

# Wymagania edukacyjne z matematyki (II LO w Krakowie)

## Program nauczania:

Kurczab M., Kurczab E., Świda E., Szwed T., *Matematyka. Solidnie od podstaw. Program nauczania w liceach i technikach. Zakres Rozszerzony.*, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2019 [wraz z uzupełnieniem treści przez Zespół nauczycieli matematyki II LO].

Zakłada się, że uczeń spełnia wymagania edukacyjne z matematyki określone na poprzednich etapach edukacji i korzysta z nich przy rozwiązywaniu zadań.

Należy podkreślić, że nauczyciel ma prawo do zaniechania realizacji wybranych zagadnień spoza podstawy programowej, jeżeli w swojej ocenie uzna, że jest to zasadne ze względu na możliwości i umiejętności danej klasy.

Treści nauczania	Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
Zdanie logiczne (proste i złożone), forma zdaniowa oraz prawa logiczne dotyczące alternatywy, koniunkcji, implikacji, równoważności i negacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenia czy podane wyrażenie jest zdaniem logicznym</li> <li>- przyporządkowuje wartość logiczną prostemu zdaniu logicznemu</li> <li>- podaje kiedy alternatywa, koniunkcja, implikacja czy równoważność jest prawdziwa, a kiedy fałszywa</li> <li>- zaprzecza prostym zdaniom logicznym</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące zdań logicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odróżnia zdanie logiczne od formy zdaniowej (z uzasadnieniem)</li> <li>- uzasadnia, dlaczego dane wyrażenie nie jest zdaniem logicznym</li> <li>- podaje prawa dotyczące funkcyj logicznych (łączność, przemienność, rozdzielność, prawo wyłączonego środka, prawo kontrapozycji, zaprzeczenia implikacji, alternatywy, koniunkcji)</li> <li>- podaje przykłady zdań logicznych, złożonych (prawdziwych i fałszywych)</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące zdań logicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje prawa dotyczące funkcyj logicznych</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące zdań logicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokonuje oceny bardziej złożonych zdań logicznych, stosując prawa logiczne oraz zamianę jednych funkcyj na inne</li> <li>- dowodzi poznane prawa logiczne</li> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące zdań logicznych.</li> </ul>	Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrzłag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnościami rozwiązywania zadań pochodzących z

<p><i>Kwantyfikatory</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje symbolicznie proste zdanie podane w języku potocznym</li> <li>- odróżnia kwantyfikator ogólny od szczegółowego</li> <li>- zaprzecza zdaniu z kwantyfikatorem</li> <li>- definiuje formy zdaniowe i stosuje je do formalizacji języka potocznego</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące kwantyfikatorów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokonuje oceny prawdziwości zdań z kwantyfikatorem</li> <li>- operuje zdaniami z kilkoma kwantyfikatorami</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące kwantyfikatorów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, jakie są konsekwencje zamiany kolejności kwantyfikatorów</li> <li>- zapisuje symbolicznie złożone zdanie wypowiedziane językiem ścisłym, potocznym.</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące kwantyfikatorów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przekształca zapis symboliczny na potoczny i odwrotnie, dla zdań złożonych</li> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące kwantyfikatorów.</li> </ul>	<p><i>olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).</i></p>
<p><i>Tautologie i twierdzenia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia i stosuje różne metody dowodzenia twierdzeń</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące tautologii i dowodów twierdzeń</li> <li>- rozróżnia podstawowe pojęcia dotyczące budowy matematyki tj. twierdzenie, definicja, aksjomat itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dowodzi proste tautologie (np. metodą 0-1, przez sprowadzenie do sprzeczności,)</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące tautologii i dowodów twierdzeń.</li> <li>- zna definicje oraz podaje przykłady podstawowych pojęć dotyczących budowy matematyki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dowodzi złożone tautologie</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące tautologii i dowodów twierdzeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobiera metodę dowodu, najlepszą dla dowodu danego twierdzenia</li> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące tautologii i dowodów twierdzeń.</li> </ul>	
<p><i>Zbiory i działania na nich. Prawa rachunku zbiorów.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje odpowiednie działania na zbiorach</li> <li>- poprawnie stosuje symbol "zawierania" oraz "należenia"</li> <li>- podaje prawa rachunku zbiorów</li> <li>- stosuje definicję działań na zbiorach oraz prawa rachunku zbiorów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dowodzi proste prawa rachunku zbiorów, wykorzystując własności rachunku zdań</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące praw rachunku zbiorów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące praw rachunku zbiorów wykorzystując własności rachunku zdań.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące praw rachunku zbiorów wykorzystując własności rachunku zdań nazywając własności z których</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące praw rachunku zbiorów.</li> </ul>				
<p><i>Działania na ułamkach, potęgach i pierwiastkach</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje działania na ułamkach</li> <li>- zamienia ułamki zwykły na dziesiętny oraz okresowy na zwykły</li> <li>- definiuje potęgę o dowolnym wykładniku, uwzględnia założenia w zależności od wykładnika</li> <li>- podaje twierdzenia dotyczące potęg i pierwiastków</li> <li>- stosuje twierdzenia dotyczące potęg i pierwiastków przy rozwiązywaniu zadań</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące działań na ułamkach, potęgach i pierwiastkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące działań na ułamkach, potęgach i pierwiastkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące działań na ułamkach, potęgach i pierwiastkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osiąga dużą sprawność w wykonywaniu działań i stosowaniu odpowiednich twierdzeń o potęgach, sprowadzając wyrażenie do najprostszej postaci</li> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące działań na ułamkach, potęgach i pierwiastkach</li> </ul>	
<p><i>Wzory skróconego mnożenia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje wzory skróconego mnożenia na: kwadrat sumy i różnicy, różnicę kwadratów, sumę i różnicę sześcianów oraz sześcian różnicy i sumy</li> <li>- nazywa każdy ze wzorów skróconego mnożenia</li> <li>- stosuje wzory skróconego mnożenia na: kwadrat sumy i różnicy, różnicę kwadratów, sumę i różnicę sześcianów oraz sześcian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje wzory skróconego mnożenia w "obie" strony</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące wzorów skróconego mnożenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące wzorów skróconego mnożenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawnie wykonuje przekształcenia bardzo złożonych wyrażeń algebraicznych z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia</li> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące wzorów skróconego mnożenia</li> </ul>	

	<p><i>różnicy i sumy, różnicę n-tych potęg</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>stosuje powyższe wzory do przekształcania wyrażeń algebraicznych; potrafi dobrać odpowiedni wzór, zauważa, iż do przekształcenia danego wyrażenia można zastosować dany wzór</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste równania kwadratowe, zwiijając do wzoru skróconego mnożenia</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące wzorów skróconego mnożenia</i></li> </ul>				
<p><i>Pojęcie logarytmu. Twierdzenia dotyczące logarytmów</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>definiuje logarytm; wyjaśnia występujące w definicji założenia</i></li> <li>- <i>sprawnie oblicza logarytm z danej liczby</i></li> <li>- <i>podaje twierdzenia o logarytmach oraz stosuje je do przekształcania wyrażeń</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące logarytmów</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące logarytmów</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące logarytmów</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące logarytmów</i></li> </ul>	
<p><i>Zbiory liczbowe</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>podaje definicję mocy zbioru</i></li> <li>- <i>podaje zależność między zbiorami liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych i rzeczywistych</i></li> <li>- <i>podaje do jakiego zbioru należy dana liczba</i></li> <li>- <i>zaznacza liczby rzeczywiste na osi liczbowej</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące zbiorów liczbowych</i></li> <li>- <i>udowadnia niewymierność liczb</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące zbiorów liczbowych</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące zbiorów liczbowych</i></li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje proste działania na liczbach niewymiernych</li> <li>- podaje przybliżenie dziesiętne liczby niewymiernej</li> <li>- porównuje dowolne liczby rzeczywiste</li> <li>- podaje prawa działań w <math>\mathbf{R}</math></li> <li>- definiuje relacji zawierania (inkluzji)</li> <li>- uwalnia mianownik od niewymierności, stosując wzór skróconego mnożenia na różnicę kwadratów, sumy i różnicy sześcianów</li> <li>- definiuje dzielenie z resztą w zbiorze liczb całkowitych oraz podzielność w tym zbiorze</li> <li>- wypowiada i stosuje cechy podzielności liczb oraz własności podzielności liczb</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące zbiorów liczbowych</li> </ul>				
NWD, NWW	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje NWD i NWW</li> <li>- wyznacza NWD i NWW liczb naturalnych oraz zna własności tych działań</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące NWD i NWW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące NWD i NWW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące NWD i NWW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące NWD i NWW</li> </ul>	
Procent, punkt procentowy, błąd względny i bezwzględny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia punkt procentowy od procentu</li> <li>- oblicza procent z danej liczby; określa jakim procentem jednej liczby jest druga liczba oraz wyznacza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące procentów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące procentów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące procentów</li> </ul>	

	<p><i>liczbę gdy dany jest jej procent;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>oblicza błąd bezwzględny, względny i procentowy przybliżenia</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące procentów</i></li> </ul>				
<p><i>Średnie: arytmetyczna, geometryczna, harmoniczna i kwadratowa</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>definiuje średnią arytmetyczną, geometryczną, harmoniczną i kwadratową,</i></li> <li>- <i>oblicza dowolne średnie dla dowolnej skończonej liczby elementów</i></li> <li>- <i>odróżnia poszczególne średnie oraz zna zależności między nimi (nierówność między średnimi)</i></li> <li>- <i>potrafi wykorzystać zależności między średnimi do dowodzenia prostych nierówności</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące poznanych średnich</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące poznanych średnich</i></li> <li>- <i>potrafi wykorzystać zależności między średnimi do dowodzenia trudniejszych nierówności</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące poznanych średnich</i></li> <li>- <i>potrafi wykorzystać zależności między średnimi do dowodzenia złożonych nierówności</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>potrafi udowodnić zależności między podanymi średnimi</i></li> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące poznanych średnich</i></li> <li>- <i>potrafi wykorzystać zależności między średnimi do dowodzenia niestandardowych nierówności</i></li> </ul>	
<p><i>Wartość bezwzględna</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>definiuje wartość bezwzględną (moduł)</i></li> <li>- <i>omawia własności modułu i jego interpretację geometryczną</i></li> <li>- <i>stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania zadań</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste równania i nierówności z wartością bezwzględną</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania z wartością bezwzględną</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania z wartością bezwzględną</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania z wartością bezwzględną</i></li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania z wartością bezwzględną</li> </ul>				
<i>Oś liczbowa i przedziały liczbowe</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje przedział liczbowy, zaznacza na osi dowolne zbiory i przedziały oraz wyniki prostych działań mnogościowych również dla przedziałów o końcach niewymiernych</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące osi liczbowej i przedziałów liczbowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące osi liczbowej i przedziałów liczbowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące osi liczbowej i przedziałów liczbowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące osi liczbowej i przedziałów liczbowych</li> </ul>	
<i>Wektory i przekształcenia</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: wektora, wektora zerowego, równości wektorów</li> <li>- potrafi wskazać kierunek, zwrot i długość wektora, wykorzystuje własności wektorów w zadaniach</li> <li>- wyznacza długość wektora</li> <li>- podaje i stosuje warunek na równoległość i prostopadłość wektorów</li> <li>- podaje różnicę pomiędzy wektorem swobodnym, a zaczepionym</li> <li>- oblicza współrzędne wektora na płaszczyźnie</li> <li>- bada równość dwóch wektorów</li> <li>- dodaje i odejmuje wektory oraz mnoży wektor przez liczbę zarówno analitycznie jak i geometrycznie</li> <li>- definiuje przekształcenie geometryczne,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje punkt stały przekształcenia i wskazuje go dla poznanych przekształceń</li> <li>- przedstawia wektor jako kombinację liniową dwóch danych wektorów</li> <li>- wyznacza obraz figury w przekształceniu będącym złożeniem kilku przekształceń geometrycznych (geometrycznie)</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące wektorów i przekształceń geometrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza obraz figury w przekształceniu będącym złożeniem kilku przekształceń geometrycznych (analitycznie)</li> <li>- wykorzystuje własności izometrii w dowodach twierdzeń</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące wektorów i przekształceń geometrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące wektorów i przekształceń geometrycznych</li> </ul>	

	<p><i>przekształcenie izometryczne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>definiuje przekształcenia: symetria środkowa, symetria osiowa, translacja o wektor, powinowactwo prostokątne oraz podaje wzory analityczne je określające</i></li> <li>- <i>znajduje obraz figury w symetrii osiowej, symetrii środkowej, przesunięciu równoległym oraz powinowactwie prostokątnym</i></li> <li>- <i>rozpoznaje figury środkowo i osiowo – symetryczne</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące wektorów i przekształceń geometrycznych</i></li> </ul>				
<i>Funkcja i jej własności</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>podaje definicję funkcji słownie i symbolicznie</i></li> <li>- <i>definiuje dziedzinę funkcji, argument, wartość funkcji, przeciwdziedzinę, zbiór wartości, wykres funkcji, miejsce zerowe, wartość najmniejszą i największą funkcji</i></li> <li>- <i>podaje różne sposoby określania funkcji</i></li> <li>- <i>określa dziedzinę funkcji zadanej różnymi sposobami</i></li> <li>- <i>definiuje własności funkcji: parzystość i nieparzystość, różnowartościowość,</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>podaje przykłady funkcji o zadanych własnościach</i></li> <li>- <i>potrafi zastosować wymienione obok definicje do badania własności funkcji</i></li> <li>- <i>definiuje własności funkcji: surjektywność, bijektywność</i></li> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji i jej własności</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji i jej własności</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji i jej własności</i></li> </ul>	

	<p>okresowość, miejsca zerowe, monotoniczność, ekstrema funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje własności funkcji z jej wykresu</li> <li>- wykorzystuje poznane własności przy rozwiązywaniu zadań.</li> <li>- wyznacza ważne dla funkcji punkty</li> <li>- sporządza wykresy funkcji elementarnych</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji i jej własności</li> </ul>				
Przekształcenie wykresu funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przekształca wykres funkcji o równaniu <math>y=f(x)</math>, aby otrzymać wykresy funkcji o równaniu: <math>y=f(-x)</math>, <math>y=-f(x)</math>, <math>y=-f(-x)</math>, <math>y=f( x )</math>, <math>y= f(x) </math>, <math>y=f(x+p)+q</math>, <math>y=kf(x)</math>, <math>y=f(1/kx)</math></li> <li>- podaje ciąg przekształceń wykresu funkcji elementarnej na wykres danej funkcji.</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące przekształceń wykresów funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące przekształceń wykresów funkcji</li> <li>- podaje, jaki wpływ na zmianę własności funkcji mają poszczególne przekształcenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące przekształceń wykresów funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące przekształceń wykresów funkcji</li> </ul>	
Funkcja liniowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje funkcję liniową</li> <li>- rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru</li> <li>- omawia rolę współczynników (kierunkowego i wyrazu wolnego)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji liniowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji liniowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji liniowej</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sporządza wykres funkcji liniowej</li> <li>- stosuje wiadomości o roli współczynników w równaniu prostej w zadaniach</li> <li>- określa monotoniczność i miejsca zerowe funkcji liniowej</li> <li>- zapisuje wzór funkcji na podstawie określonych danych</li> <li>- operuje pojęciem sklejenia funkcji</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji liniowej</li> </ul>				
Równania i nierówności liniowe z jedną niewiadomą	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje równania i nierówności z jedną niewiadomą</li> <li>- rozwiązuje proste zadania tekstowe prowadzące do równania liniowego i nierówności liniowej z jedną niewiadomą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania prowadzące do równań i nierówności liniowych z jedną niewiadomą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone równania i nierówności liniowe (w tym z parametrem) i złożone zadania prowadzące do równań i nierówności liniowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe równania i nierówności liniowe (w tym z parametrem) i niestandardowe zadania prowadzące do równań i nierówności liniowych</li> </ul>	
Równania i nierówności liniowe z dwiema niewiadomymi i ich układy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje interpretację geometryczną równania i nierówności z dwiema niewiadomymi oraz ich układów</li> <li>- stwierdza, czy układ równań jest oznaczony, nieoznaczony czy sprzeczny</li> <li>- rozwiązuje proste układy równań i nierówności z dwiema niewiadomymi oraz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania prowadzące do równań i nierówności liniowych z dwiema niewiadomymi.</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze układy równań i nierówności z dwiema niewiadomymi</li> <li>- rozwiązuje układy równań za pomocą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone układy równań i nierówności z dwiema niewiadomymi</li> <li>- przeprowadza dyskusję rozwiązalności układu równań z parametrami</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania tekstowe doprowadzające do</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe układy równań i nierówności z dwiema niewiadomymi</li> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania tekstowe doprowadzające do</li> </ul>	

	<p><i>proste zadania tekstowe do nich prowadzące</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>stosuje układy równań do rozwiązywania prostych zadań tekstowych</i></li> </ul>	<p><i>czterech metod (przez podstawienie, przeciwnych współczynników, graficznie i z wykorzystaniem wyznaczników)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe</i></li> </ul>	<p><i>układu równań i nierówności liniowych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>stosuje metodę Sarrusa</i></li> </ul>	<p><i>układu równań i nierówności liniowych</i></p>	
<p><i>Funkcje trygonometryczne w trójkącie prostokątnym</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>definiuje funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym</i></li> <li>- <i>podaje wartości funkcji trygonometrycznych dla kąta <math>30^\circ, 60^\circ, 45^\circ</math></i></li> <li>- <i>podaje zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania prowadzące do zastosowania wzorów redukcyjnych</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>wyprowadza wartości funkcji dla kątów: <math>30^\circ, 60^\circ, 45^\circ</math></i></li> <li>- <i>konstruuje kąty ostre o danej mierze spełniające daną zależność trygonometryczną,</i></li> <li>- <i>dowodzi prawdziwości trudniejszych tożsamości trygonometrycznych</i></li> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych</i></li> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania prowadzące do zastosowania wzorów redukcyjnych</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych</i></li> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania prowadzące do zastosowania wzorów redukcyjnych</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych</i></li> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania prowadzące do zastosowania wzorów redukcyjnych</i></li> </ul>	
<p><i>Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>definiuje kąt skierowany, podaje różnice między kątem skierowanym, a kątem zwykłym</i></li> <li>- <i>podaje miarę główną kąta skierowanego o dowolnej mierze</i></li> <li>- <i>definiuje miarę łukową kąta</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>uzasadnia własności funkcji trygonometrycznych wychodząc z definicji funkcji dla kąta skierowanego</i></li> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych</i></li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>sprawnie przelicza miarę łukową na stopniową i odwrotnie</i></li> <li>- <i>definiuje funkcje trygonometryczne dowolnego kąta skierowanego</i></li> <li>- <i>podaje własności funkcji trygonometrycznych zmiennej rzeczywistej (dziedzina, zbiór wartości, miejsca zerowe, parzystość, okresowość, monotoniczność)</i></li> <li>- <i>zapisuje własności funkcji trygonometrycznej w sposób symboliczny</i></li> <li>- <i>stosuje wzory redukcyjne dla dowolnych kątów</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych</i></li> <li>- <i>sporządza wykres dowolnej funkcji trygonometrycznej i odczytać z tego wykresu jej własności</i></li> </ul>		<p><i>funkcji trygonometrycznych</i></p>		
<p><i>Związki między funkcjami trygonometrycznymi</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>podaje związki między funkcjami tego samego kąta</i></li> <li>- <i>wykorzystuje związki do prostych tożsamości trygonometrycznych</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące związków między funkcjami trygonometrycznymi</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące związków między funkcjami trygonometrycznymi</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>udowadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi wychodząc z definicji funkcji dla kąta skierowanego</i></li> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące związków między funkcjami trygonometrycznymi</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące związków między funkcjami trygonometrycznymi</i></li> </ul>	

<p><i>Postać ogólna, kanoniczna i iloczynowa funkcji kwadratowej</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje na podstawie wzoru funkcję kwadratową w dowolnej postaci</li> <li>- omawia znaczenie współczynników występujących w postaciach wzoru funkcji kwadratowej i korzysta z nich przy rozwiązywaniu zadania.</li> <li>- zamienia funkcje kwadratową z postaci ogólnej na kanoniczną i odwrotnie</li> <li>- rozwiązuje proste zadania tekstowe pozwalające znaleźć dowolną postać funkcji kwadratowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe pozwalające znaleźć dowolną postać funkcji kwadratowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania tekstowe pozwalające znaleźć dowolną postać funkcji kwadratowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania tekstowe pozwalające znaleźć dowolną postać funkcji kwadratowej</li> </ul>	
<p><i>Wykres funkcji kwadratowej</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje wykres dowolnej funkcji kwadratowej, w tym wykres funkcji będący przekształceniem danej funkcji kwadratowej w poznanych wcześniej przekształceniach</li> <li>- wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie jej wykresu</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące wykresu funkcji kwadratowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące wykresu funkcji kwadratowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące wykresu funkcji kwadratowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące wykresu funkcji kwadratowej</li> </ul>	
<p><i>Zadania prowadzące do wyznaczenia ekstremum funkcji kwadratowej</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa ekstremum funkcji w zależności od wartości współczynników</li> <li>- znajduje wartość najmniejszą i największą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania optymalizacyjne (w tym zadania geometryczne wykorzystujące najmniejszą i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania optymalizacyjne (w tym zadania geometryczne wykorzystujące najmniejszą i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania optymalizacyjne (w tym zadania geometryczne</li> </ul>	

	<p>funkcji w podanym przedziale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania optymalizacyjne (w tym zadania geometryczne wykorzystujące najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej)</li> </ul>	<p>największą wartość funkcji kwadratowej)</p>	<p>największą wartość funkcji kwadratowej)</p>	<p>wykorzystujące najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej)</p>	
<p>Miejsca zerowe i znak funkcji kwadratowej</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje warunki, kiedy funkcja kwadratowa posiada miejsca zerowe</li> <li>- oblicza miejsca zerowe funkcji kwadratowej</li> <li>- znajduje postać iloczynową trójmianu kwadratowej</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące miejsc zerowych funkcji kwadratowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące miejsc zerowych funkcji kwadratowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące miejsc zerowych funkcji kwadratowej (na przykład złożone zadania z parametrem na istnienie miejsc zerowych)</li> <li>- wyprowadza wzory na miejsca zerowe f. kwadratowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące miejsc zerowych funkcji kwadratowej</li> </ul>	
<p>Wzory Viete'a</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia wzory Viete'a</li> <li>- układa warunki na miejsca zerowe przy pomocy wzorów Viete'a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje wzory Viete'a do znajdowania miejsc zerowych</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania m z wykorzystaniem wzorów Viete'a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyprowadza wzory Viete'a</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem wzorów Viete'a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania z wykorzystaniem wzorów Viete'a</li> </ul>	
<p>Równania i nierówności kwadratowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste równania i nierówności kwadratowe w postaci pełnej i niepełnej</li> <li>- rozwiązuje równania dwukwadratowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności kwadratowe</li> <li>- tam, gdzie to możliwe, rozwiązuje zadania bez liczenia wyróżnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone równania i nierówności kwadratowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe równania i nierówności kwadratowe</li> </ul>	
<p>Zadania tekstowe prowadzące do funkcji kwadratowej</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności kwadratowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe prowadzące do równań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania tekstowe prowadzące do równań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania tekstowe prowadzące do</li> </ul>	

		<i>i nierówności kwadratowych</i>	<i>i nierówności kwadratowych</i>	<i>równań i nierówności kwadratowych</i>	
<i>Wielomian jednej zmiennej</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje wielomian jednej zmiennej rzeczywistej, wielomian zerowy i określa stopień wielomianu</li> <li>- podaje definicję wielomianu jednej zmiennej rzeczywistej, równości dwóch wielomianów.</li> <li>- wypisuje współczynniki wielomianu,</li> <li>- wyznacza wzór wielomianu na podstawie wykresu i/lub podanych informacji</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące wielomianu jednej zmiennej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące wielomianu jednej zmiennej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące wielomianu jednej zmiennej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące wielomianu jednej zmiennej</li> </ul>	
<i>Działania na wielomianach</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów</li> <li>- dzieli proste wielomiany</li> <li>- podaje twierdzenie o dzieleniu wielomianów z resztą wraz z dyskusją nad stopniem występujących w nim wielomianów</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące działań na wielomianach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje trudniejsze dzielenia wielomianu przez wielomian</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące działań na wielomianach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące działań na wielomianach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące działań na wielomianach</li> </ul>	
<i>Twierdzenie Bezouta i schemat Hornera</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wypowiada treść twierdzenia Bezouta i stosuje je w prostych zadaniach dotyczących wielomianów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania wykorzystując twierdzenie Bezouta oraz schemat Hornera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania wykorzystując twierdzenie Bezouta oraz schemat Hornera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dowodzi twierdzenie Bezouta</li> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania wykorzystując</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znajduje resztę z dzielenia wielomianu przez dwumian wykonując dzielenie wielomianów</li> <li>- stosuje schemat Hornera</li> <li>- rozwiązuje proste zadania wykorzystując twierdzenie Bezouta oraz schemat Hornera</li> </ul>			twierdzenie Bezouta oraz schemat Hornera	
Rozkład wielomianu na czynniki liniowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wypowiada twierdzenie o jedynych wielomianach nierozkładalnych na czynniki liniowe</li> <li>- wypowiada twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu i korzysta z niego przy rozwiązywaniu zadań</li> <li>- rozkłada proste wielomiany na czynniki możliwie najniższego stopnia, dowolną metodą</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące rozkładu wielomianu na czynniki liniowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące rozkładu wielomianu na czynniki liniowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące rozkładu wielomianu na czynniki liniowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące rozkładu wielomianu na czynniki liniowe</li> </ul>	
Równania i nierówności wielomianowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sporządza wykres znaku dowolnego wielomianu</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące równań i nierówności wielomianowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące równań i nierówności wielomianowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące równań i nierówności wielomianowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące równań i nierówności wielomianowych</li> </ul>	
Funkcje wymierne i działania na nich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje funkcję wymierną</li> <li>- rozpoznaje funkcję wymierną</li> <li>- wyznacza dziedzinę funkcji wymiernej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji wymiernej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji wymiernej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji wymiernej</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje działania na funkcjach wymiernych</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji wymiernej</li> </ul>				
Równania i nierówności wymierne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania prowadzące do równań i nierówności wymiernych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania prowadzące do równań i nierówności wymiernych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania prowadzące do równań i nierówności wymiernych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania prowadzące do równań i nierówności wymiernych</li> </ul>	
Funkcja homograficzna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje funkcję homograficzną i określa jej dziedzinę</li> <li>- rysuje wykres <math>f</math>. homograficznej podając równania asymptot i punkty przecięcia wykresu z osiami układu współrzędnych</li> <li>- zamienia wzór funkcji homograficznej z postaci ogólnej na kanoniczną</li> <li>- wyznacza wzór funkcji homograficznej na podstawie wykresu i/lub podanych informacji</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji homograficznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji homograficznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji homograficznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji homograficznej</li> </ul>	
Zadania tekstowe dotyczące funkcji homograficznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania tekstowe dotyczące funkcji homograficznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące funkcji homograficznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania tekstowe dotyczące funkcji homograficznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania tekstowe dotyczące funkcji homograficznej</li> </ul>	
Geometria na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje i stosuje twierdzenie sinusów i cosinusów w prostych zadaniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania z planimetrii z wykorzystaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania z planimetrii z wykorzystaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania z planimetrii z wykorzystaniem</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bada wzajemne położenie prostej i okręgu oraz dwóch okręgów na płaszczyźnie</li> </ul>	<p>twierdzenia sinusów i cosinusów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje treść twierdzenia Ptolemeusza i stosuje w zadaniach</li> </ul>	<p>twierdzenia sinusów i cosinusów</p>	<p>twierdzenia sinusów i cosinusów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dowodzi twierdzenie sinusów i cosinusów</li> </ul>	
<p>Brzeg, wnętrze i zewnątrz figury. Figury ograniczone</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje punkty: wewnętrzny, zewnętrzny i brzegowy figury, figurę ograniczoną, figurę wypukłą i wklęsłą</li> <li>- wskazuje punkt: wewnętrzny, zewnętrzny i brzegowy figury oraz stwierdza czy dana figura jest ograniczona</li> <li>- podaje definicję figury</li> <li>- podaje przykłady figury wklęsłej i wypukłej</li> <li>- określa (z uzasadnieniem) czy podana figura jest wklęsła czy wypukła</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące poznanych pojęć</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje figurę otwartą i domkniętą</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące poznanych pojęć</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące poznanych pojęć</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania wykorzystujące poznane definicje i twierdzenia</li> </ul>	
<p>Odległość w zbiorze</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje odległość na osi liczbowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące odległości</li> <li>- rozumie intuicyjnie czym jest metryka</li> <li>- rozróżnia metryki: euklidesową, miejską, maksimum, dyskretną, urzędu pocztowego, węzła kolejowego, rzeki, mostu, konika szachowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje metrykę</li> <li>- znajduje okrąg i koło w następujących metrykach euklidesową, miejską, maksimum, dyskretną, urzędu pocztowego, węzła kolejowego, rzeki, mostu, konika szachowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące odległości</li> </ul>	

<p><i>Kąty w kole</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje okrąg i koło na płaszczyźnie, styczną do okręgu, kąt wpisany, dopisany i środkowy w kole</li> <li>- znajduje, dla danego kąta środkowego, kąt wpisany oparty na tym samym łuku</li> <li>- podaje twierdzenia dotyczące kąta środkowego i wpisanego oraz dopisanego</li> <li>- podaje twierdzenie o odcinkach stycznych, twierdzenie o stycznej i siecznej, twierdzenie o siecznych</li> <li>- rozwiązuje proste zadania wykorzystujące poznane definicje i twierdzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania wykorzystujące poznane definicje i twierdzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- udowadnia twierdzenia dotyczące kąta środkowego i wpisanego oraz dopisanego.</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania wykorzystujące poznane definicje i twierdzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania wykorzystujące poznane definicje i twierdzenia</li> </ul>	
<p><i>Trójkąt i jego punkty szczególne</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje warunek na istnienie trójkąta</li> <li>- podaje definicje symetralnej boku, środkowej, wysokości w trójkącie i dwusiecznej kąta</li> <li>- podaje wzory na pole trójkąta (uwzględniającym wysokości trójkąta, kąt wewnętrzny, promień okręgu wpisanego, opisanego w trójkąt, wzór Herona) oraz korzysta z nich przy rozwiązywaniu zadań</li> <li>- wypowiada twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie do niego odwrotne i stosuje je w rozwiązywaniu zadań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- udowadnia twierdzenia o punktach przecięcia symetralnych i dwusiecznych</li> <li>- wyprowadza wzory na pole trójkąta</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące trójkątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- udowadnia twierdzenia o punktach przecięcia wysokości oraz środkowych</li> <li>- udowadnia twierdzenie o dwusiecznej</li> <li>- konstruuje okrąg wpisany i opisany na trójkącie</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące trójkątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące trójkątów</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje wzory na promienie okręgu opisanego i wpisanego w trójkąt prostokątny oraz równoboczny.</li> <li>- wypowiada twierdzenie dotyczące wysokości poprowadzonej z wierzchołka kąta prostego w trójkącie prostokątnym</li> <li>- podaje twierdzenie o przecinaniu się w dowolnym trójkącie dwusiecznych, symetralnych boków i wysokości oraz środkowych</li> <li>- podaje twierdzenie o dwusiecznej kąta wewnętrznego w trójkącie</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące trójkątów</li> </ul>				
<p><i>Twierdzenie Talesa i twierdzenie do niego odwrotne</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułuje oba twierdzenia</li> <li>- wskazuje równoważne proporcje wynikające z twierdzenia Talesa</li> <li>- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń</li> <li>- konstruuje odcinki o długościach niewymiernych (z twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia Talesa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dowodzi twierdzenie Talesa oraz o dwusiecznej kąta wewnętrznego w trójkącie</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń</li> </ul>	

<p><i>Figury przystające i podobne</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia cechy przystawania i podobieństwa trójkątów</li> <li>- zauważa trójkąty podobne w zadaniu</li> <li>- rozpoznaje figury przystające i podobne</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące figur podobnych i przystających</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące figur podobnych i przystających</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące figur podobnych i przystających</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące figur podobnych i przystających</li> </ul>	
<p><i>Ciągi liczbowe</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje definicję ciągu, sumy częściowej ciągu, ciągu monotonicznego, rosnącego, malejącego</li> <li>- przedstawia sposoby określania ciągu</li> <li>- określa monotoniczność ciągu z definicji</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące ciągów liczbowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się definicją rekurencyjną ciągu</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące ciągów liczbowych</li> <li>- wypowiada zasadę indukcji matematycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znajduje wzór ogólny ciągu z definicji rekurencyjnej</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciągów liczbowych</li> <li>- rozwiązuje typowe zadania dotyczące indukcji matematycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- udowadnia indukcyjnie równoważność pomiędzy definicją rekurencyjną, a ogólną ciągu</li> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące ciągów liczbowych</li> <li>- rozwiązuje nietypowe i niestandardowe zadania dotyczące indukcji matematycznej</li> </ul>	
<p><i>Ciąg arytmetyczny i geometryczny</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje ciąg arytmetyczny i geometryczny</li> <li>- rozpoznaje ciąg arytmetyczny i geometryczny</li> <li>- stosuje zależność między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego i geometrycznego</li> <li>- wykorzystuje pojęcie i stosuje wzory na sumę skończonej liczby wyrazów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zależności od wartości współczynników</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące ciągu arytmetycznego i geometrycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciągu arytmetycznego i geometrycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące ciągu arytmetycznego i geometrycznego</li> </ul>	

	<p><i>ciąg arytmetycznego i geometrycznego</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>stosuje wzór ogólny ciągu arytmetycznego i geometrycznego</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące ciągu arytmetycznego i geometrycznego</i></li> </ul>				
<i>Granica ciągu</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>definiuje pojęcia: ciąg nieskończony, ciąg zbieżny, granica właściwa ciągu, granica niewłaściwa ciągu, ciąg rozbieżny, ciąg naprzemienny, ciąg ograniczony, ciąg nieograniczony</i></li> <li>- <i>rozumie intuicyjnie pojęcie granicy ciągu</i></li> <li>- <i>wyjaśnia znaczenie zwrotu „prawie wszystkie wyrazy ciągu”</i></li> <li>- <i>podaje twierdzenie o jednoznaczności granicy ciągu, twierdzenie o ciągu zbieżnym i ograniczonym oraz o ciągu ograniczonym i monotonicznym</i></li> <li>- <i>podaje przykłady zastosowania powyższych twierdzeń</i></li> <li>- <i>podaje twierdzenia dotyczące działań arytmetycznych na granicach ciągów zbieżnych i stosuje je do rozwiązywania zadań</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>podaje definicję słowną i symboliczną granicy ciągu i objaśnia wszystkie jej elementy</i></li> <li>- <i>podaje definicję granicy niewłaściwej ciągu i objaśnia wszystkie jej elementy</i></li> <li>- <i>podaje i stosuje twierdzenia: o trzech ciągach, o ciągu zbieżnym do liczby <math>e</math>, o iloczynie granicy ciągów zbieżnego do zera i ograniczonego</i></li> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące granicy ciągu</i></li> <li>- <i>korzysta z granic ciągów typu <math>\sqrt[n]{a}</math></i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>sprawdza na podstawie definicji, czy dana liczba jest granicą ciągu</i></li> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące granicy ciągu</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>dowodzi twierdzenie o liczbie <math>e</math></i></li> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące granicy ciągu</i></li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące granicy ciągu</li> </ul>				
Szereg geometryczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje szereg, szereg geometryczny</li> <li>- podaje oraz wyprowadza warunek zbieżności oraz wylicza granicę szeregu geometrycznego zbieżnego</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące szeregu geometrycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące szeregu geometrycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące szeregu geometrycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące szeregu geometrycznego</li> </ul>	
Czworokąty oraz czworokąt i koło	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje czworokąty i podaje ich charakteryzację</li> <li>- podaje twierdzenie o czworokącie, w który da się wpisać okrąg i na którym da się opisać okrąg i stosuje je w prostych zadaniach</li> <li>- podaje wzory na pole kwadratu, prostokąta, równoległoboku, rombu, trapezu, deltoidu.</li> <li>- oblicza przekątne kwadratu, rombu, równoległoboku, trapezu</li> <li>- podaje twierdzenie o kątach wewnętrznych przy ramionach w trapezie</li> <li>- rozwiązuje proste zadania z dotyczące czworokątów oraz koła z wykorzystaniem poznanych własności oraz twierdzeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące czworokątów oraz koła z wykorzystaniem poznanych własności oraz twierdzeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące czworokątów oraz koła z wykorzystaniem poznanych własności oraz twierdzeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania z dotyczące czworokątów oraz koła z wykorzystaniem poznanych własności oraz twierdzeń</li> </ul>	
Granica funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia granicy właściwej funkcji w punkcie (w sensie Heinego), otoczenia, sąsiedztwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdza z definicji Heinego czy funkcja ma granice w punkcie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia granicy właściwej funkcji w punkcie (w sensie Cauchy'ego),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- udowadnia z definicji, że podana funkcja nie ma granicy</li> </ul>	

	<p>punktu na osi liczbowej, granicy niewłaściwej funkcji (w sensie Heinego), asymptoty pionowej, poziomej, ukośnej funkcji.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje definicję granicy funkcji w nieskończoności w sensie Heinego</li> <li>- podaje twierdzenie o działaniach arytmetycznych na granicach funkcji</li> <li>- oblicza granice funkcji z wykorzystaniem poznanych twierdzeń</li> <li>- wyjaśnia pojęcie granicy jednostronnej w punkcie i potrafi obliczać takie granice przy pomocy poznanych twierdzeń</li> <li>- wyznacza równania asymptot pionowych dla wykresów funkcji wymiernych</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące granicy funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza równania asymptot ukośnych dla wykresów funkcji wymiernych</li> <li>- zna i stosuje twierdzenie <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1</math></li> <li>- podaje twierdzenie o trzech funkcjach i stosuje je do obliczania granic funkcji</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące granicy funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące granicy funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące granicy funkcji</li> </ul>	
Ciągłość funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje definicję ciągłości funkcji w punkcie w sensie Heinego</li> <li>- rozpoznaje funkcję ciągłą na podstawie jej wykresu</li> <li>- podaje definicję ciągłości jednostronnej</li> <li>- wyjaśnia pojęcie ciągłości funkcji w zbiorze</li> <li>- podaje własność Darboux, twierdzenie Weierstrassa o osiągnięciu kresów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia typy nieciągłości</li> <li>- dookreśla funkcję, aby nowo powstała funkcja była funkcją ciągłą</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące ciągłości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciągłości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące ciągłości</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystuje poznane twierdzenia przy rozwiązywaniu zadań</li> <li>- sprawdza ciągłość funkcji w punkcie oraz zbiorze</li> <li>- korzysta z ciągłości funkcji przy obliczaniu granic</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące pojęcia ciągłości funkcji</li> </ul>				
<i>Składanie funkcji</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie składania funkcji</li> <li>- składa proste funkcje</li> <li>- rozpoznaje kilkukrotne złożenie funkcji i potrafi wskazać składowe złożenia</li> <li>- sprawdza warunek na wykonalność złożenia</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące złożenia funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące złożenia funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykład, który uzasadnia, że składanie funkcji nie jest przemienne</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące składania funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące złożenia funkcji</li> </ul>	
<i>Funkcje odwrotne</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje funkcję odwrotną do danej</li> <li>- podaje warunek na istnienie funkcji odwrotnej do danej</li> <li>- sporządza wykres funkcji odwrotnej, mając wykres danej funkcji</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji odwrotnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bada czy do danej funkcji istnieje funkcja odwrotna</li> <li>- znajduje wzór funkcji odwrotnej do danej</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji odwrotnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji odwrotnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji odwrotnej</li> </ul>	
<i>Pochodna funkcji</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcie ilorazu różnicowego funkcji, potrafi wyznaczyć iloraz różnicowy w danym punkcie</li> <li>- podaje definicję pochodnej funkcji w punkcie (właściwej i niewłaściwej)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza z definicji pochodną dowolnej funkcji w punkcie</li> <li>- bada, czy funkcja do określenia której użyto kilku wzorów, jest różniczkowalna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pochodną funkcji <math>f(x)^{g(x)}</math></li> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące pochodnej funkcji w punkcie w tym również zadania optymalizacyjne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące pochodnej funkcji w punkcie w tym również zadania optymalizacyjne</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>podaje definicję pochodnej jednostronnej funkcji w punkcie</i></li> <li>- <i>wyjaśnia geometryczną oraz fizyczną interpretację pochodnej funkcji w punkcie</i></li> <li>- <i>podaje podstawowe wzory na pochodne</i></li> <li>- <i>podaje twierdzenia o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu, ilorazu funkcji różniczkowalnych</i></li> <li>- <i>oblicza pochodne elementarnych funkcji przy pomocy poznanych twierdzeń i wzorów</i></li> <li>- <i>wyjaśnia pojęcie stycznej do wykresu funkcji; wyznacza równanie stycznej do wykresu funkcji różniczkowalnej w danym punkcie</i></li> <li>- <i>bada monotoniczność funkcji różniczkowalnej przy pomocy pochodnej</i></li> <li>- <i>definiuje pojęcie ekstremum lokalnego funkcji</i></li> <li>- <i>podaje warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremum funkcji różniczkowalnej</i></li> <li>- <i>wyznacza ekstremum funkcji różniczkowalnej</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące pochodnej funkcji w punkcie w tym również zadania optymalizacyjne</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>bada przebieg zmienności funkcji</i></li> <li>- <i>liczy pochodną funkcji złożonej</i></li> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pochodnej funkcji w punkcie w tym również zadania optymalizacyjne</i></li> </ul>			
--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje analizę matematyczną do rozwiązywania zadań ze stereometrii</li> </ul>				
Równanie prostej na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje równanie ogólne i kierunkowe prostej; określa, jaką rolę pełnią współczynniki tych równań;</li> <li>- wyznacza równanie prostej, przechodzącej przez dane punkty (w postaci kierunkowej lub ogólnej);</li> <li>- bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych;</li> <li>- podaje wzory na współrzędne środka odcinka o danych końcach, odległość dwóch danych punktów na płaszczyźnie, odległość danego punktu od danej prostej;</li> <li>- wykorzystuje znaczenie współczynników równania kierunkowego prostej przy rozwiązywaniu zadań.</li> <li>- oblicza odległość między dwoma punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej korzystając ze wzoru analitycznego</li> <li>- bada wzajemne położenie 3 punktów o zadanych współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje iloczyn skalarny wektorów</li> <li>- definiuje jednokładność</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące jednokładności</li> <li>- bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań ogólnych;</li> <li>- wykorzystuje znaczenie współczynników równania ogólnego prostej przy rozwiązywaniu zadań;</li> <li>- rozwiązuje zadania trudniejsze dotyczące równania prostej na płaszczyźnie;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania złożone dotyczące równania prostej na płaszczyźnie;</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące jednokładności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące równania prostej na płaszczyźnie;</li> <li>- zapisuje i stosuje do rozwiązania zadania równanie parametryczne prostej;</li> <li>- rozwiązuje złożone i niestandardowe zadania dotyczące jednokładności</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące równania prostej na płaszczyźnie</li> </ul>				
<p><i>Prosta i okrąg na płaszczyźnie</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza punkty wspólne prostej i okręgu, prostej i paraboli oraz dwóch okręgów;</li> <li>- bada wzajemne położenie prostej i okręgu w układzie współrzędnych</li> <li>- bada wzajemne położenie dwóch okręgów w układzie współrzędnych w prostych przypadkach;</li> <li>- stosuje równanie okręgu w postaci kanonicznej;</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące prostej i okręgu na płaszczyźnie;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje równanie okręgu w postaci ogólnej;</li> <li>- bada wzajemne położenie dwóch okręgów w układzie współrzędnych w trudniejszych przypadkach;</li> <li>- rozwiązuje zadania trudniejsze dotyczące prostej i okręgu na płaszczyźnie;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania złożone dotyczące prostej i okręgu na płaszczyźnie,</li> <li>- wykorzystuje własności izometrii w zadaniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące prostej i okręgu na płaszczyźnie;</li> </ul>	
<p><i>Wzór na pole trójkąta w układzie współrzędnych</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzór na pole trójkąta w układzie współrzędnych;</li> <li>- stosuje wzór na pole trójkąta w układzie współrzędnych przy rozwiązywaniu prostych zadań;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje wzór na pole trójkąta w układzie współrzędnych przy rozwiązywaniu zadań trudniejszych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem wzoru na pole trójkąta w układzie współrzędnych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania z wykorzystaniem wzoru na pole trójkąta w układzie współrzędnych;</li> </ul>	
<p><i>Zadania optymalizacyjne</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania optymalizacyjne związane z geometrią analityczną z wykorzystaniem własności funkcji kwadratowej;</li> <li>- rozwiązuje proste zadania optymalizacyjne związane z geometrią analityczną z wykorzystaniem rachunku różniczkowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania optymalizacyjne związane z geometrią analityczną z wykorzystaniem własności funkcji kwadratowej lub rachunku różniczkowego;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania optymalizacyjne związane z geometrią analityczną z wykorzystaniem własności funkcji kwadratowej lub rachunku różniczkowego;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania optymalizacyjne z wykorzystaniem własności funkcji kwadratowej lub rachunku różniczkowego;</li> </ul>	

<p>Wzory trygonometryczne sumy i różnicy funkcji, funkcje sumy i różnicy argumentów, funkcje podwójnego kąta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje wzory, potrafi je stosować</li> <li>- rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem podanych wzorów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania z zastosowaniem podanych wzorów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyprowadza poznane wzory</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem podanych wzorów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania z zastosowaniem podanych wzorów</li> </ul>	
<p>Wykresy funkcji trygonometrycznych</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sporządza wykres dowolnej funkcji trygonometrycznej i odczytuje z tego wykresu jej własności</li> <li>- rozwiązuje proste równania i nierówności trygonometryczne</li> <li>- podaje z jakich własności korzysta podczas rozwiązywania równań i nierówności</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące wykresów funkcji trygonometrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje z wykresu związku między funkcjami trygonometrycznymi</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności trygonometryczne</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące wykresów funkcji trygonometrycznych, także z parametrem, w tym zadania dotyczące przekształceń wykresów funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone równania i nierówności trygonometryczne</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące wykresów funkcji trygonometrycznych, także z parametrem, w tym zadania dotyczące przekształceń wykresów funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe równania i nierówności trygonometryczne</li> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące wykresów funkcji trygonometrycznych, w tym zadania dotyczące przekształceń wykresów funkcji</li> </ul>	
<p>Funkcja potęgowa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wypowiada i stosuje twierdzenia o potęgach</li> <li>- sporządza wykresy funkcji potęgowej o dowolnym wykładniku;</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące potęg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące potęg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące potęg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące potęg</li> </ul>	
<p>Funkcja wykładnicza</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia własności i sporządza wykres funkcji wykładniczej</li> <li>- rozwiązuje proste równania i nierówności wykładnicze</li> <li>- posługuje się funkcją wykładniczą, w tym jej wykresem, do opisu i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sporządza wykres funkcji której wykres jest przekształceniem wykresu funkcji wykładniczej przez poznane wcześniej przekształcenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone równania i nierówności wykładnicze;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe równania i nierówności wykładnicze</li> </ul>	

	<i>interpretacji zagadnień związanych z zastosowaniami praktycznymi;</i>	- <i>rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności wykładnicze</i>			
<i>Funkcja logarytmiczna</i>	- <i>wymienia własności i sporządza wykres funkcji logarytmicznej;</i> - <i>rozwiązuje proste równania i nierówności wykładnicze;</i> - <i>posługuje się funkcją logarytmiczną, w tym jej wykresem, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z zastosowaniami praktycznymi;</i>	- <i>sporządza wykres funkcji której wykres jest przekształceniem wykresu funkcji logarytmicznej poznane wcześniej przekształcenia;</i> - <i>rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności logarytmiczne;</i>	- <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji logarytmicznej wykorzystuje własności funkcji logarytmicznej, takie jak monotoniczność i różnowartościowość przy rozwiązywaniu zadań;</i>	- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji logarytmicznej;</i>	
<i>Silnia, symbol i dwumian Newtona, trójkąt Pascala</i>	- <i>definiuje silnię i symbol Newtona</i> - <i>sprawnie skraca wyrażenia z silnią z liczbami oraz zmiennymi</i> - <i>podaje podstawowe własności symbolu Newtona i stosuje je</i> - <i>podaje rozwinięcie dwumianu Newtona <math>(a + b)^n</math>, <math>(a - b)^n</math> oraz wykorzystuje trójkąt Pascala</i> - <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące silni, symbolu oraz dwumianu Newtona</i>	- <i>zapisuje dwumian Newtona za pomocą symbolu <math>\sum</math></i> - <i>udowadnia podstawowe własności dotyczące symbolu Newtona;</i> - <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące silni, symbolu oraz dwumianu Newtona</i>	- <i>przekształca złożone wyrażenia z silnią</i> - <i>znajduje dowolny składnik dwumianu Newtona nie dokonując jego rozwinięcia</i> - <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące silni, symbolu oraz dwumianu Newtona</i>	- <i>udowadnia trudniejsze własności dotyczące symbolu Newtona;</i> - <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące silni, symbolu oraz dwumianu Newtona</i>	
<i>Kombinatoryka</i>	- <i>definiuje permutację, wariację, wariację bez powtórzeń, kombinację;</i> - <i>podaje wzory na permutację, wariację, wariację bez powtórzeń, kombinację;</i>	- <i>wyprowadza wzory na liczbę permutacji, wariacji oraz kombinacji;</i> - <i>rozwiązuje trudniejsze zadania</i>	- <i>rozwiązuje złożone zadania kombinatoryczne lub dotyczące symbolu Newtona.</i>	- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania kombinatoryczne lub dotyczące symbolu Newtona.</i>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania kombinatoryczne lub dotyczące symbolu Newtona.</li> </ul>	<p>kombinatoryczne lub dotyczące symbolu Newtona.</p>			
<p>Rachunek prawdopodobieństw a</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, zdarzenie, zdarzenie sprzyjające zajściu danego zdarzenia, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe, zdarzenia wykluczające się;</li> <li>- zapisuje w sposób formalny zbiór zdarzeń elementarnych danego doświadczenia losowego;</li> <li>- podaje aksjomatyczną oraz klasyczną definicję prawdopodobieństwa;</li> <li>- podaje własności prawdopodobieństwa wynikające z aksjomatycznej definicji prawdopodobieństwa;</li> <li>- definiuje prawdopodobieństwo warunkowe;</li> <li>- podaje wzór na prawdopodobieństwo całkowite;</li> <li>- definiuje parę zdarzeń niezależnych;</li> <li>- definiuje schemat Bernoulliego oraz podaje wzór na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- udowadnia własności wynikające z aksjomatycznej definicji prawdopodobieństwa;</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania z rachunku prawdopodobieństwa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- udowadnia wzór na prawdopodobieństwo całkowite;</li> <li>- podaje wzór Bayesa;</li> <li>- stosuje wzór Bayesa do rozwiązywania zadań;</li> <li>- definiuje pojęcie niezależności <math>n</math> zdarzeń;</li> <li>- wyprowadza wzór na prawdopodobieństwo osiągnięcia <math>k</math> sukcesów w schemacie <math>n</math> prób Bernoulliego;</li> <li>- wyjaśnia ograniczoność definicji klasycznej prawdopodobieństwa;</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania z rachunku prawdopodobieństwa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dowodzi wzór Bayesa</li> <li>- rozumie ideę paradoksów rachunku prawdopodobieństwa np. paradoks Bertranda, paradoks Monty Halla</li> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania z rachunku prawdopodobieństwa;</li> </ul>	

	<p><i>prawdopodobieństwo osiągnięcia k sukcesów w schemacie n prób Bernoulliego;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania z rachunku prawdopodobieństwa;</i></li> </ul>				
Statystyka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>odczytuje dane statystyczne zaprezentowane w różny sposób m.in. w postaci tabel, diagramów czy wykresów;</i></li> <li>- <i>prezentuje dane statystyczne w różny sposób m.in. w postaci tabel, diagramów czy wykresów;</i></li> <li>- <i>definiuje pojęcia: rozstęp, średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana, moda, wariancja, odchylenie standardowe, wartość oczekiwana</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania statystyczne;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania statystyczne;</i></li> <li>- <i>oblicza i interpretuje odchylenie standardowe dla danych empirycznych;</i></li> <li>- <i>stosuje skalę centylową</i></li> <li>- <i>oblicza wartość oczekiwaną w prostych sytuacjach</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania statystyczne,</i></li> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące wartości oczekiwanej</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania statystyczne;</i></li> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące wartości oczekiwanej</i></li> </ul>	
Proste i płaszczyzny w przestrzeni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>określa położenie dwóch prostych w przestrzeni;</i></li> <li>- <i>określa położenie dwóch płaszczyzn w przestrzeni;</i></li> <li>- <i>określa położenie prostej i płaszczyzny w przestrzeni;</i></li> <li>- <i>definiuje odległość punktu oraz prostej od płaszczyzny;</i></li> <li>- <i>definiuje prostą równoległą i prostopadłą do płaszczyzny.</i></li> <li>- <i>podaje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych;</i></li> <li>- <i>ilustruje i wyznacza kąt pomiędzy prostą a</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>definiuje rzut prostokątny na płaszczyznę;</i></li> <li>- <i>definiuje kąt pomiędzy prostą a płaszczyzną;</i></li> <li>- <i>definiuje kąt dwuścienny i kąt liniowy kąta dwuściennego;</i></li> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące prostych i płaszczyzn w przestrzeni.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>udowadnia twierdzenie o trzech prostych prostopadłych;</i></li> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące prostych i płaszczyzn w przestrzeni.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące prostych i płaszczyzn w przestrzeni.</i></li> </ul>	

	<p><i>płaszczyzną w figurach przestrzennych;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>ilustruje i wyznacza kąt dwuścienny, kąt liniowy kąta dwuściennego w figurach przestrzennych;</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące prostych i płaszczyzn w przestrzeni.</i></li> <li>- <i>zna i stosuje twierdzenie o prostej prostopadłej do płaszczyzny.</i></li> </ul>				
<p><i>Graniastopy i ostrosłupy; bryły obrotowe</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>definiuje graniastopy, graniastopy proste, graniastopy prawidłowe oraz pojęcia z nim związane: podstawa, ściana boczna, krawędź boczna, krawędź podstawy, wysokość, wierzchołek</i></li> <li>- <i>definiuje ostrosłopy, ostrosłopy proste, ostrosłopy prawidłowe oraz pojęcia z nim związane: podstawa, ściana boczna, krawędź boczna, krawędź podstawy, wysokość, spodek wysokości, wierzchołek.</i></li> <li>- <i>lokalizuje spodek wysokości ostrosłupa w bryłach o zadanych własnościach.</i></li> <li>- <i>definiuje wielościany foremne; rozróżnia i charakteryzuje rodzaje wielościanów foremnych;</i></li> <li>- <i>rysuje siatki ostrosłupów i graniastopów oraz</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>podaje twierdzenie Eulera dotyczące wielościanów;</i></li> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące brył przestrzennych;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące brył przestrzennych;</i></li> <li>- <i>definiuje wielościany dualne;</i></li> <li>- <i>wskazuje pary wielościanów dualnych;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące brył przestrzennych;</i></li> <li>- <i>udowadnia, że wielościanów foremnych jest co najwyżej pięć;</i></li> </ul>	

	<p>rozpoznaje bryły na podstawie ich siatki;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje bryłę obrotową;</li> <li>- definiuje walec, stożek oraz pojęcia z nimi związane: podstawa, powierzchnia boczna, tworząca, wysokość, oś obrotu, przekrój osiowy;</li> <li>- definiuje kulę</li> <li>- ilustruje przekroje brył;</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące brył przestrzennych;</li> </ul>				
Zastosowanie rachunku różniczkowego w stereometrii	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania optymalizacyjne dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów oraz brył obrotowych z wykorzystaniem rachunku różniczkowego;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania optymalizacyjne dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów oraz brył obrotowych z wykorzystaniem rachunku różniczkowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania optymalizacyjne dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów oraz brył obrotowych z wykorzystaniem rachunku różniczkowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania optymalizacyjne dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów oraz brył obrotowych z wykorzystaniem rachunku różniczkowego</li> </ul>	
Powtórki materiału	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posiada wiedzę i umiejętności na ocenę dopuszczającą dotyczące <b>podstawy programowej</b> zawartej w powyższych wymaganiach edukacyjnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posiada wiedzę i umiejętności na ocenę dostateczną dotyczące <b>podstawy programowej</b> zawartej w powyższych wymaganiach edukacyjnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posiada wiedzę i umiejętności na ocenę dobrą dotyczące <b>podstawy programowej</b> zawartej w powyższych wymaganiach edukacyjnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posiada wiedzę i umiejętności na ocenę bardzo dobrą dotyczące <b>podstawy programowej</b> zawartej w powyższych wymaganiach edukacyjnych.</li> </ul>	

Klasa	Zaplanowany zakres tematyczny na rok szkolny 2025-2026
1a	Zdanie logiczne, forma zdaniowa, działania na zdaniach logicznych. Kwantyfikatory, tautologie i twierdzenia, zbiory i działania na nich, działania na ułamkach, potęgach i pierwiastkach, Wzory skróconego mnożenia ( wszystkie), dwumian Newtona, pojęcie logarytmu i twierdzenia dotyczące logarytmów, zbiory liczbowe, dzielenie z resztą, NWW i NWD, procent, punkt procentowy, błąd bezwzględny i względny, średnie, wartość bezwzględna, Przedziały liczbowe i działania na nich, wektory, przekształcenia izometryczne, Funkcja i jej własności, przekształcenia wykresu funkcji, funkcja liniowa, równania i nierówności liniowe ( z parametrem), układy równań liniowych, funkcje trygonometryczne dowolnego kąta skierowanego, miara łukowa kąta, związki między funkcjami trygonometrycznymi
1b	Logika. Zdanie logiczne (proste i złożone), forma zdaniowa oraz prawa logiczne dotyczące alternatywy, koniunkcji, implikacji, równoważności i negacji. Prawa dotyczące funktorów logicznych (łączność, przemienność, rozdzielność, prawo wyłączonego środka). Kwantyfikatory. Tautologie. Metoda zero-jedynkowa. Zbiory i działania na nich. Działania na ułamkach, potęgach i pierwiastkach. Wzory skróconego mnożenia. Silnia, symbol i dwumian Newtona, trójkąt Pascala. Dwumian Newtona . Pojęcie logarytmu. Twierdzenia dotyczące logarytmów. Zastosowanie logarytmów. zbiory liczbowe. Podzielność. Oś liczbową i przedziały liczbowe. Wartość bezwzględna. NWD, NWW. Procent, punkt procentowy, błąd względny i bezwzględny. Średnie: arytmetyczna, geometryczna, harmoniczna i kwadratowa. Średnie oraz zna zależności między nimi. Dowodzenie prostych nierówności z wykorzystaniem średnich. Wektory i przekształcenia izometryczne. Funkcja i jej własności. Składanie funkcji. Funkcje odwrotne. Przekształcenia wykresów funkcji. Przekształcenia wykresu funkcji o równaniu $y=f(x)$ , aby otrzymać wykresy funkcji o równaniu: Ciąg przekształceń wykresu funkcji elementarnej. Funkcje trygonometryczne. Kąt skierowany - różnice między kątem skierowanym, a kątem zwykłym. Miara główna kąta skierowanego o dowolnej mierze. Miara stopniowa i łukowa kąta (przeliczanie miary łukowej na stopniową i odwrotnie).Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta skierowanego. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym. Wartości funkcji trygonometrycznych dla kąta $30^\circ$ , $60^\circ$ i $45^\circ$ .Wzory redukcyjne. Związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta. Dowodzenie tożsamości. Funkcja liniowa. Rola współczynników (kierunkowego i przesunięcia).Sklejenie funkcji. Równania i nierówności liniowe z jedną niewiadomą. Równania i nierówności liniowe z dwiema niewiadomymi i ich układy.
1c	Zbiory liczbowe. Liczby rzeczywiste. Wyrażenia algebraiczne(wraz ze wzorami skr. Mnożenia stop.3).logika. Funkcja i jej własności. Funkcja liniowa. Układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi. Równania i nierówności z wartością bezwzględną. Wektor, działania na wektorach. Przekształcenia geometryczne. Przekształcenia wykresów funkcji. Trygonometria kąta ostrego. Związki między funkcjami trygonometrycznymi.
1d	Zbiory liczbowe. Liczby rzeczywiste. Wyrażenia algebraiczne (wraz z nierównościami między średnimi, logiką). Funkcja i jej własności. Funkcja liniowa. Układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi. Wektor, działania na wektorach. Przekształcenia wykresów funkcji. Równania i nierówności z wartością bezwzględną. Trygonometria kąta ostrego. Trygonometria (dowolnego kąta). Geometria płaska - pojęcia wstępne. Trójkąty.
1e	Zbiory liczbowe. Liczby rzeczywiste. Wyrażenia algebraiczne. Logika. Funkcja i jej własności. Funkcja liniowa. Układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi. Przekształcenia wykresów funkcji. Równania i nierówności z wartością bezwzględną. Wektor, działania na wektorach. Przekształcenia geometryczne. Przekształcenia wykresów funkcji. Trygonometria kąta ostrego. Związki między funkcjami trygonometrycznymi. Geometria płaska - pojęcia wstępne. Trójkąty.
1f	Zbiory liczbowe. Liczby rzeczywiste. Wyrażenia algebraiczne (wraz ze wzorami skr. mnożenia stopnia 3 i stopnia n, nierównościami między średnimi, logiką). Funkcja i jej własności. Funkcja liniowa. Układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi. Przekształcenia wykresów funkcji. Równania i nierówności z wartością bezwzględną (w tym układy 3x3). Trygonometria kąta ostrego. Trygonometria (dowolnego kąta). Geometria płaska - pojęcia wstępne. Trójkąty.

1g	Zbiory liczbowe. Liczb rzeczywistych. Przedziały liczbowe. Logika. Wyrażenia algebraiczne, w tym wzory skróconego mnożenia. Równania i nierówności stopnia pierwszego z jedną niewiadomą, w tym z wartością bezwzględną. Funkcja i jej własności. Funkcja liniowa. Układy równań liniowych z dwiema i trzema niewiadomymi. Przekształcanie wykresów funkcji. Geometria płaska, trójkąty. Trygonometria kąta ostrego
1h	Działania na ułamkach, potęgach i pierwiastkach. Wzory skróconego mnożenia. Zbiory i działania na nich. Zbiory liczbowe (w tym przedziały). Pojęcie logarytmu i twierdzenia dotyczące logarytmów. Procent, pkt procentowy, błąd bezwzględny i względny. Dzielenie z resztą. Średnie: arytmetyczna i geometryczna. Funkcja i jej własności. Funkcja liniowa. Równania i nierówności liniowe. Układy równań liniowych. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego. Związki między funkcjami trygonometrycznymi. Planimetria - trójkąty
2a	Trygonometria – funkcje sumy kątów, sumy funkcji trygonometrycznych. Funkcja kwadratowa, równania i nierówności kwadratowe z parametrem. Wzory Viette’a. Wielomiany. Planimetria (okręgi i trójkąty). Geometria analityczna. Funkcja wymierna
2b	Wartość bezwzględna. Powtórzenie wiadomości z kl. 1 (równania i nierówności z modułem). Zadania z wartością bezwzględną z parametrem. Przekształcanie wykresów funkcji. Powtórzenie wiadomości o przekształceniach z klasy 1. Powinowactwo prostokątne - przekształcenia wykresów funkcji $y = f(x)$ , aby otrzymać wykresy funkcji. Funkcja kwadratowa. Wielomiany. Funkcje wymierne. Trygonometria cz.2. Planimetria.
2c	Związki między funkcjami trygonometrycznymi. Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta. Wykresy f. trygonometrycznych. równania i nierówności trygonometryczne. Funkcja kwadratowa. Równania i nierówności kwadratowe z parametrem i wartością bezwzględną. Geometria płaska - pojęcia wstępne, trójkąty. Planimetria (okręgi i koła, rozwiązywanie trójkąta). Wielomiany. Równania i nierówności wielomianowe.
2d	Geometria płaska - pojęcia wstępne. Trójkąty. Równania i nierówności z wartością bezwzględną i parametrem. Funkcja kwadratowa. Geometria płaska - okręgi i koła. Trygonometria kąta. Wielomiany. Geometria płaska. Pole koła. Pole trójkąta. Geometria analityczna.
2e	Wartość bezwzględna (również z parametrem). Wzory skróconego mnożenia (sześciiany). Wektor i jego własności. Działania na wektorach. Przekształcenia geometryczne. Przekształcenia wykresów funkcji. Funkcja kwadratowa, równania i nierówności kwadratowe z parametrem. Wzory Viette’a. Wielomiany. Planimetria (okręgi i trójkąty). Funkcje trygonometryczne kąta skierowanego.
2f	Geometria płaska - pojęcia wstępne. Trójkąty. Równania i nierówności z wartością bezwzględną i parametrem. Funkcja kwadratowa. Geometria płaska - okręgi i koła. Trygonometria kąta. Wielomiany. Geometria płaska. Pole koła. Pole trójkąta. Geometria analityczna.
2g	Funkcja i jej własności. Funkcja liniowa. Przekształcenia wykresów funkcji. Trygonometria kąta ostrego. Związki między funkcjami trygonometrycznymi. Geometria płaska - pojęcia wstępne. Trójkąty. Równania i nierówności z wartością bezwzględną. Funkcja kwadratowa. Wielomiany. Równania i nierówności wielomianowe. Ułamki algebraiczne. Równania i nierówności wymierne. Funkcje wymierne. Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta. Wykresy funkcji trygonometrycznych. Równania i nierówności trygonometryczne.
2h	Klasa o profilu humanistycznym, zakres na stronie internetowej szkoły
3a	Wykresy funkcji trygonometrycznych. Równania i nierówności trygonometryczne. Geometria płaska (całość). Geometria analityczna (całość). Ciągi. Elementy analizy matematycznej. Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna.
3b	Czworokąty. Ciągi. Granica ciągu. Szereg geometryczny. Analiza. Geometria analityczna. Kombinatoryka.
3c	Ułamki algebraiczne. Równania i nierówności wymierne. Funkcje wymierne. Ciągi. Szereg geometryczny. Geometria płaska - czworokąty, pola czworokątów. Elementy analizy matematycznej. Geometria analityczna (całość)
3d	Planimetria - okręgi i koła, rozwiązywanie trójkątów, pole trójkąta, pole koła. Ułamki algebraiczne. Równania i nierówności wymierne. Funkcje wymierne. Ciągi. Elementy analizy matematycznej (wraz z funkcjami odwrotnymi). Geometria płaska - czworokąty. Geometria płaska - pole czworokąta. Geometria analityczna (całość). Trygonometria.

3e	Wielomiany. Równania i nierówności wielomianowe. Funkcja wielomianowa. Trygonometria kąta ostrego. Związki między funkcjami trygonometrycznymi. Trygonometria kąta dowolnego. Wykresy funkcji trygonometrycznych. Równania i nierówności trygonometryczne. Planimetria (okręgi, trójkąty, czworokąty). Ułamki algebraiczne, równania i nierówności wymierne. Funkcje wymierne. Ciągi. Granica ciągu. Geometria analityczna.
3f	Ułamki algebraiczne. Równania i nierówności wymierne. Funkcje wymierne. Ciągi (wraz z indukcją matematyczną). Geometria płaska - czworokąty. Geometria płaska - pole czworokąta. Elementy analizy matematycznej (wraz z funkcjami odwrotnymi). Geometria analityczna (całość). Trygonometria. Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna.
3g	Planimetria (okręgi i trójkąty). Wykresy f. trygonometrycznych. Ułamki algebraiczne. Równania i nierówności wymierne. Funkcje wymierne. Ciągi. Szereg geometryczny. Geometria płaska - czworokąty. Geometria płaska - pole czworokąta. Elementy analizy matematycznej. Geometria analityczna.
3h	Planimetria (okręgi i trójkąty). Ułamki algebraiczne. Równania wymierne. Ciągi. Geometria płaska - czworokąty. Geometria płaska - pole czworokąta. Geometria analityczna. Kombinatoryka
3i	Planimetria (okręgi i trójkąty). Wykresy f. trygonometrycznych. Ułamki algebraiczne. Równania i nierówności wymierne. Funkcje wymierne. Ciągi. Szereg geometryczny. Geometria płaska - czworokąty. Geometria płaska - pole czworokąta. Elementy analizy matematycznej. Geometria analityczna.
4a	Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna. Rachunek prawdopodobieństwa. Elementy statystyki. Geometria przestrzenna - wielościany. Geometria przestrzenna - bryły obrotowe. Powtórzenie materiału.
4b	Rachunek prawdopodobieństwa. Stereometria. Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna. Statystyka.
4c	Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna. Kombinatoryka. Elementy statystyki. Rachunek prawdopodobieństwa. Geometria przestrzenna - wielościany. Geometria przestrzenna - bryły obrotowe. Powtórzenie materiału.
4d	Geometria analityczna (całość). Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna. Kombinatoryka. Elementy statystyki. Rachunek prawdopodobieństwa. Geometria przestrzenna - wielościany. Geometria przestrzenna - bryły obrotowe. Powtórzenie materiału.
4e	Geometria analityczna (całość). Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna. Kombinatoryka. Elementy statystyki. Rachunek prawdopodobieństwa. Geometria przestrzenna - wielościany. Geometria przestrzenna - bryły obrotowe. Powtórzenie materiału.
4f	Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna. Kombinatoryka. Dwumian Newtona. Trójkąt Pascala. Elementy statystyki. Rachunek prawdopodobieństwa. Geometria przestrzenna - wielościany. Geometria przestrzenna - bryły obrotowe. Powtórki materiału
4g	Geometria analityczna. Elementy analizy matematycznej- zastosowanie pochodnej funkcji. Zadania optymalizacyjne. Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna. Elementy statystyki. Rachunek prawdopodobieństwa. Geometria przestrzenna -wielościany. Geometria przestrzenna -bryły obrotowe.
4h	Geometria analityczna. Kombinatoryka. Rachunek prawdopodobieństwa. Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna. Elementy statystyki. Geometria przestrzenna - wielościany. Geometria przestrzenna - bryły obrotowe.
4i	Geometria analityczna. Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna. Kombinatoryka. Rachunek prawdopodobieństwa. Geometria przestrzenna - wielościany. Geometria przestrzenna - bryły obrotowe. Elementy analizy matematyczne. Trygonometria. Elementy statystyki.

Warunki i tryb uzyskiwania oceny wyższej niż przewidywana zgodnie z ustaleniami danego nauczyciela, które zostały przekazane uczniom na początku roku szkolnego.