

**Wymagania edukacyjne z matematyki klasa I – zakres podstawowy**

Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
Uczeń	Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz:	Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz	Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz	Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz
<b>I. LICZBY RZECZYWISTE</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych, zamienia skończone rozwinięcia dziesiętne na ułamki zwykłe</li> <li>wykonuje proste działania w zbiorach liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych</li> <li>oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej oraz wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej</li> <li>wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego; włącza czynnik pod</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje działania w zbiorach liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych</li> <li>wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego; włącza czynnik pod znak pierwiastka kwadratowego</li> <li>wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia</li> <li>usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu <math>\frac{1}{\sqrt{a}}</math></li> <li>przekształca i oblicza wartości wyrażień zawierających</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia liczbę naturalną w postaci iloczynu liczb pierwszych</li> <li>stosuje ogólny zapis liczb naturalnych: parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp.</li> <li>wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych</li> <li>zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły</li> <li>porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora</li> <li>wyznacza wartość wyrażen arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>konstruuje odcinki o długościach niewymiernych</li> <li>wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci <math>a \cdot k + r</math></li> <li>wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych (trudniejsze przypadki)</li> <li>upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (trudniejsze przypadki)</li> <li>porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (trudniejsze przypadki)</li> <li>stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb</li> <li>rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych</li> </ul>

<p>znak pierwiastka kwadratowego (proste przypadki)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia</li> <li>usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu <math>\frac{1}{\sqrt{a}}</math></li> <li>przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe (proste przypadki)</li> <li>oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych</li> <li>zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym</li> <li>zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie</li> <li>upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (proste przypadki)</li> <li>porównuje liczby przedstawione w</li> </ul>	<p>pierwiastki kwadratowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach</li> <li>porównuje liczby przedstawione w postaci potęg</li> <li>stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń</li> <li>wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu</li> <li>posługuje się procentami w rozwiązywaniu zadań praktycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyłącza czynnik przed znak pierwiastka dowolnego stopnia, włącza czynnik pod pierwiastek dowolnego stopnia</li> <li>usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu <math>\sqrt[3]{a}</math></li> <li>upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach</li> <li>porównuje liczby przedstawione w postaci potęg oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej</li> <li>ocenia dokładność zastosowanego przybliżenia</li> </ul>	<p>udowodnienia równości wyrażeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej</li> <li>rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe</li> <li>sprawnie, szybko i bezbłędnie wykonuje obliczenia</li> </ul>	
--	---	--	--	--

<p>postaci potęg (proste przypadki)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń</li> <li>• wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu (proste przypadki)</li> <li>• oblicza procent danej liczby</li> <li>• oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent</li> <li>• posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych</li> </ul>				
<b>II. JĘZYK MATEMATYKI</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony</b></li> <li>• wymienia elementy danego zbioru oraz elementy do niego nienależące</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje symbolicznie dane zbiory</li> <li>• <b>posługuje się pojęciami iloczynu, sumy oraz różnicy zbiorów</b></li> <li>• <b>wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza iloczyn, sumę i różnicę danych zbiorów oraz dopełnienie zbioru</li> <li>• zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych</b></li> <li>• przeprowadza dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi podzielności liczb (trudniejsze przypadki)</li> <li>• stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe</li> <li>wyznacza przedział opisany podanymi nierównościami</li> <li>rozwiązuje proste nierówności liniowe, sprawdza, czy dana liczba spełnia daną nierówność</li> <li>zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej</li> <li>wyłącza wskazany jednomian przed nawias w sumie algebraicznej</li> <li>mnoży sumy algebraiczne przez siebie oraz redukuje wyrazy podobne w otrzymanej sumie</li> <li>zapisuje związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych w prostych przypadkach</li> <li>stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych</li> </ul>	<p><b>liczbowych oraz zaznacza je na osi liczbowej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje nierówności liniowe, sprawdza, czy dana liczba spełnia daną nierówność</li> <li>nierówności liniowej</li> <li>zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych, np. <math>A = \{x \in \mathbf{R}: x \geq -4 \wedge x &lt; 1\} = [-4; 1)</math></li> <li>mnoży sumy algebraiczne przez siebie oraz redukuje wyrazy podobne w otrzymanej sumie</li> <li>zapisuje związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych</li> <li>stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych</li> <li>stosuje przekształcenia algebraicznych do rozwiązywania</li> </ul>	<p>liniowych z jedną niewiadomą</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych</li> <li>przeprowadza proste dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych</li> <li>stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych</li> <li>stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci <math>a + b\sqrt{c}</math></li> <li>usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu <math>\frac{a}{b \pm c\sqrt{d}}</math></li> <li>stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań i nierówności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>a + b\sqrt{c}</math></li> <li>usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu <math>\frac{a}{b \pm c\sqrt{d}}</math></li> <li>stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań i nierówności (trudniejsze przypadki)</li> <li>upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną</li> <li>sprawnie, szybko i bezbłędnie wykonuje obliczenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów, przekształcania wyrażeń algebraicznych i własności wartości bezwzględnej</li> </ul>
---	---	---	--	---

<p>w prostych przypadkach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje przekształcenia wyrażeń algebraicznych do rozwiązywania prostych równań i nierówności</li> <li>• oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej</li> <li>• stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań i nierówności typu <math> x  = a,  x  &lt; a</math></li> </ul>	<p>równań i nierówności</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym</li> <li>• stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania równań i nierówności</li> <li>• wyprowadza wzory skróconego mnożenia</li> </ul>		
<p><b>III. UKŁADY RÓWNAŃ</b></p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykładowe rozwiązanie równania liniowego z dwiema niewiadomymi</li> <li>• sprawdza, czy dana para liczb spełnia dany układ równań</li> <li>• wyznacza wskazaną zmienną z danego równania liniowego</li> <li>• rozwiązuje układy równań metodą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• do danego równania dopisuje drugie równanie tak, aby rozwiązaniem była dana para liczb</li> <li>• rozwiązuje układy równań metodą podstawiania określa, ile rozwiązań ma dany układ równań</li> <li>• rozwiązuje układy równań metodą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje w postaci układu równań podane informacje tekstowe</li> <li>• dobiera współczynniki liczbowe w układzie równań tak, aby dana para liczb była jego rozwiązaniem</li> <li>• określa, ile rozwiązań ma dany układ równań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dopisuje drugie równanie tak, aby układ był sprzeczny, oznaczony, nieoznaczony</li> <li>• rozwiązuje układy równań w trudniejszych przypadkach, stosując przekształcenia algebraiczne i wzory</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące układów równań, w tym np. układów równań liniowych z trzema (lub więcej) niewiadomymi, oraz ich zastosowania w zadaniach tekstowych</li> </ul>

<p>podstawiania (proste przypadki)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa, ile rozwiązań ma dany układ równań (proste przypadki)</li> <li>rozwiązuje układy równań metodą przeciwnych współczynników (proste przypadki)</li> <li>stosuje układy równań liniowych do rozwiązywania prostych zadań tekstowych</li> </ul>	<p>przeciwnych współczynników</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje układy równań liniowych do rozwiązywania zadań tekstowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje układy równań do rozwiązywania prostych zadań tekstowych, w tym zadań dotyczących prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów i lokat bankowych</li> </ul>	<p>skróconego mnożenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje rozwiązanie układu nieoznaczonego</li> <li>stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych, w tym zadań dotyczących prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów i lokat bankowych</li> <li>sprawnie, szybko i bezbłędnie wykonuje obliczenia</li> </ul>	
<b>IV. FUNKCJE</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami</li> <li>określa funkcję różnymi sposobami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w sytuacjach praktycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia daną funkcję na różne sposoby w trudniejszych przypadkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>udowadnia, że funkcja np. <math>f(x) = \frac{1}{x}</math> nie jest</li> </ul>

<p>(grafem, tabelą, wykresem, opisem słownym, wzorem)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, miejsce zerowe, wartość i wykres funkcji</li> <li>odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji (w przypadku nieskomplikowanego wykresu)</li> <li>odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji</li> <li>na podstawie nieskomplikowanego wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne</li> <li>określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji</li> </ul>	<p>i największą wartość funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne</li> <li>oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji</li> <li>sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem</li> <li>wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych</li> <li>rysuje przypadkach wykres funkcji danej wzorem</li> <li>sporządza wykresy funkcji: <math>y = f(x - p)</math>, <math>y = f(x) + q</math>, <math>y = f(x - p) + q</math>, <math>y = -f(x)</math>, <math>y = f(-x)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia daną funkcję na różne sposoby w prostych przypadkach</li> <li>na podstawie wykresu funkcji odczytuje rozwiązania równania <math>f(x) = m</math> dla ustalonej wartości <math>m</math></li> <li>na podstawie wykresu funkcji odczytuje zbiory rozwiązań nierówności: <math>f(x) &gt; m</math>, <math>f(x) &lt; m</math>, <math>f(x) \geq m</math>, <math>f(x) \leq m</math> dla ustalonej wartości <math>m</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu <math>f(x) = g(x)</math>, <math>f(x) &lt; g(x)</math>, <math>f(x) &gt; g(x)</math></li> <li>szkicuje wykresy funkcji spełniające podane warunki w trudniejszych przypadkach oraz określonej różnymi wzorami w różnych przedziałach</li> <li>szkicuje wykresy funkcji, stosując przekształcenia wykresu, w trudniejszych przypadkach</li> <li>stosuje funkcje i ich własności w sytuacjach praktycznych, w tym proporcjonalność odwrotną, do rozwiązywania zadań dotyczących drogi, prędkości i czasu</li> <li>sprawnie, szybko i bezbłędnie wykonuje obliczenia</li> </ul>	<p>monotoniczna w swojej dziedzinie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji</li> </ul>
--	--	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów</li> <li>• wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym</li> <li>• oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji</li> <li>• odczytuje argument odpowiadający podanej wartości funkcji</li> <li>• oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji (w prostych przypadkach)</li> <li>• wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych (w prostych przypadkach)</li> <li>• rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem</li> </ul>	<p>na podstawie danego wykresu funkcji <math>y = f(x)</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych</li> <li>• stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań</li> <li>• szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = \frac{a}{x}</math> dla danego <math>a &gt; 0</math> i <math>x &gt; 0</math></li> </ul>			
--	---	--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne</li> <li>wyznacza współczynnik proporcjonalności</li> <li>podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, jeśli zna współrzędne punktu należącego do wykresu</li> </ul>				
<b>V. FUNKCJA LINIOWA</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu</li> <li>rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem</li> <li>oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie</li> <li>wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej</li> <li>oblicza współczynnik kierunkowy prostej, jeśli ma dane współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza algebraicznie oraz odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne</li> <li>odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność</li> <li>sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała</li> <li>oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych</li> <li>rozpoznaje wzajemne położenie prostych na podstawie ich równań</li> <li>znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostopadłe</li> <li>rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi</li> <li>sprawnie, szybko i bezbłędnie wykonuje obliczenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze</li> <li>wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych</li> <li>wyprowadza wzór na współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa punkty</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej</li> <li>• wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dane dwa punkty</li> <li>• wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych</li> <li>• przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie</li> <li>• rozwiązuje układ równań metodą algebraiczną i metodą graficzną</li> <li>• określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe</li> <li>• stosuje warunek równoległości i prostokątności prostych</li> <li>• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej</li> <li>• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostokątny do wykresu danej funkcji liniowej</li> <li>• rozpoznaje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne</li> </ul>	<p>są równania prostych zawierających jego boki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje własności funkcji liniowej</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• udowadnia warunek prostokątności prostych o danych równaniach kierunkowych</li> <li>• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej</li> </ul>
<b>VI. PLANIMETRIA</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie przypadkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza sumę miar kątów danego wielokąta</li> <li>• oblicza liczbę boków wielokąta, jeśli ma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza dowód twierdzenia Talesa</li> <li>• rozwiązuje zadania wymagające</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie w prostych przypadkach</li> <li>• sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt</li> <li>• udowadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania (proste przypadki)</li> <li>• wykorzystuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań</li> <li>• udowadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa (proste przypadki)</li> <li>• zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych</li> <li>• sprawdza, czy dane figury są podobne</li> <li>• stosuje w prostych zadaniach twierdzenie o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt</li> <li>• udowadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania</li> <li>• wykorzystuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania zadań</li> <li>• udowadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa</li> <li>• wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań</li> <li>• oblicza długości boków figur podobnych</li> <li>• stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych</li> <li>• rozwiązuje zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa</li> </ul>	<p>daną sumę miar jego kątów wewnętrznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania zadań geometrycznych</li> <li>• wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów i zadań geometrycznych</li> <li>• rozwiązuje zadania dotyczące podobieństwa wielokątów</li> <li>• rozwiązuje zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa</li> <li>• stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych</li> <li>• wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów i trudniejszych zadań geometrycznych</li> <li>• sprawnie, szybko i bezbłędnie wykonuje obliczenia</li> </ul>	<p>uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa oraz twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie w zadaniach wymagających przeprowadzenia dowodu</li> <li>• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawania i podobieństwa figur</li> <li>• przeprowadza dowód twierdzenia o dwusiecznej kąta w trójkącie</li> </ul>
--	---	---	---	--

<p>stosunku pól figur podobnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne</li> <li>rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>udowadnia równoległość prostych, stosując twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa</b></li> </ul>			
<b>VII. WSTĘP DO FUNKCJI KWADRATOWEJ</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = ax^2</math> i podaje jej własności</li> <li>sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej</li> <li><math>f(x) = ax^2</math></li> <li>przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie</li> <li>oblicza wyróżnik trójmianu kwadratowego</li> <li>oblicza współrzędne wierzchołka paraboli, podaje równanie jej osi symetrii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szkicuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności</li> <li>ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu funkcji <math>f(x) = ax^2</math></li> <li>przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie</li> <li>ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, jeśli ma dane współrzędne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szkicuje wykres funkcji kwadratowej i podaje jej własności</li> <li>znajduje współczynniki funkcji kwadratowej, jeśli zna współrzędne punktów należących do jej wykresu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>znajduje współczynniki funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej własnościach, np. zbiorze wartości, maksymalnych przedziałach monotoniczności</li> <li>sprawnie, szybko i bezbłędnie wykonuje obliczenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształca na ogólnych danych wzór funkcji kwadratowej z postaci ogólnej do postaci kanonicznej</li> <li>wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli</li> <li>rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej</li> </ul>

	wierzchołka i innego punktu jej wykresu			
--	---	--	--	--