

Kryteria oceniania z matematyki dla klasy M+ (zakres rozszerzony)

Klasa I

Zakres	Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry
Zdanie logiczne, forma zdaniowa	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi ocenić czy podane wyrażenie jest zdaniem logicznym - Potrafi przyporządkować wartość logiczną prostemu zdaniu logicznemu - wie kiedy alternatywa, koniunkcja, implikacja czy równoważność jest prawdziwa, a kiedy fałszywa - potrafi dokonać zaprzeczenia prostych zdań logicznych - potrafi ocenić czy podane wyrażenie jest formą zdaniową - odróżnia zdanie logiczne od formy zdaniowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia prawdziwość trudniejszych zdań - wyznacza dziedzinę prostej formy zdaniowej - wyznacza zbiór elementów spełniających prostej formy zdaniowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia prawdziwość zdań wymagających przeprowadzenia odpowiedniego rozumowania - wyznacza dziedzinę i zbiór elementów spełniających formy zdaniowej w trudniejszych przypadkach 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawnie posługuje się zdobytą wiedzą do rozwiązywania trudnych oraz nieszablonowych zadań
Prawa logiczne, tautologie	<ul style="list-style-type: none"> - zna prawa logiczne: prawo łączności, przemienności, rozdzielności, wyłączoności, sprzeczności, podwójnego przeczenia, prawa de Morgana, opis implikacji, zaprzeczenie implikacji, prawo kontrapozycji - potrafi zastosować prawa dotyczące zaprzeczeń do zaprzeczaniu zdaniom złożonym - udowadnia proste tautologie 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi udowodnić proste tautologie inną metodą (np. przez sprowadzenie do sprzeczności) - dowodzi prawdziwości poznanych praw logicznych 	<ul style="list-style-type: none"> - ocenia prawdziwość zdań przy pomocy poznanych praw logicznych - Potrafi udowodnić złożone tautologie różnymi metodami 	<ul style="list-style-type: none"> - dobiera najlepszą metodę przy rozwiązaniu danego problemu sprawnie posługując się zgromadzoną wiedzą;
Kwantyfikatory	<ul style="list-style-type: none"> - odróżnia kwantyfikatory ogólny od szczegółowego i zna różne sposoby 	<ul style="list-style-type: none"> - ocenia prawdziwość zdań z kwantyfikatorem 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi operować zdaniami z kilkoma 	<ul style="list-style-type: none"> - dobiera najlepszą metodę przy rozwiązaniu

	<p>ich zapisu</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi zaprzeczyć zdaniom z kwantyfikatorem - ocenia prawdziwość nieskomplicowanego zdania z kwantyfikatorem 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi zapisać symbolicznie zdanie wypowiedziane językiem ścisłym, potocznym - sprawnie odczytuje zdania zapisane przy pomocy kwantyfikatorów 	<p>kwantyfikatorami</p> <ul style="list-style-type: none"> - wie ,jakie są konsekwencje zamiany kolejności kwantyfikatorów - potrafi zapisać symbolicznie złożone zdanie wypowiedziane językiem ścisłym, potocznym. 	<p>danego problemu sprawnie posługując się zgromadzoną wiedzą</p>
Dowodzenie twierdzeń	<ul style="list-style-type: none"> - zna różne metody dowodzenia twierdzeń, w tym formułę dowodu nie wprost; - dowodzi niewymierności $\sqrt{2}, \sqrt{3}...$ - dowodzi twierdzenie Pitagorasa - dowodzi twierdzenie Talesa i doń odwrotne; (z ewentualnymi lukami, nieprzekreślającymi jednak poprawności rozumowania) 	<ul style="list-style-type: none"> - dowodzi twierdzenie o kącie wpisanym i środkowym - dowodzi twierdzenie o nieskończoności zbioru liczb pierwszych - dowodzi inne twierdzenia wymagające przeprowadzenia krótkiego rozumowania 	<ul style="list-style-type: none"> - dowodzi twierdzenie Cevy - dowodzi twierdzenie Menelaosa - dowodzi twierdzenie Ptolemeusza 	<ul style="list-style-type: none"> - sprawnie posługuje się zdobytą wiedzą do dowodzenia twierdzeń, także wymagających przeprowadzenia dłuższego rozumowania
Zbiory i działania na nich. Prawa rachunku zdań. Wzór włączeń – wyłączeń	<ul style="list-style-type: none"> - zna definicję odpowiednich działań na zbiorach - wie kiedy stosować symbol "zawierania", a kiedy "należenia" - zna prawa rachunku zbiorów - zna wzór włączeń – wyłączeń dla dwóch zbiorów oraz potrafi go wykorzystać w prostych zadaniach - zna twierdzenie dotyczące liczby podzbiorów zbioru skończonego 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi stosować definicję działań na zbiorach oraz prawa rachunku zbiorów - zna wzór włączeń – wyłączeń dla trzech zbiorów oraz potrafi go wykorzystać w prostych zadaniach - zna definicję iloczynu kartezyjskiego zbiorów 	<ul style="list-style-type: none"> - Potrafi udowodnić proste prawa rachunku zbiorów , wykorzystując własności rachunku zdań - dowodzi poprawności wzoru włączeń – wyłączeń - wyznacza iloczyn kartezyjski podanych zbiorów 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi udowodnić złożone prawa rachunku zbiorów wykorzystując własności rachunku zdań
Działania na ułamkach, potęgach i pierwiastkach	<ul style="list-style-type: none"> - wykonuje działania na ułamkach - zamienia ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie - rozwiązuje proste zadania 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje samodzielnie zadania tekstowe - potrafi wypowiedzieć definicje potęgi/ pierwiastka i 	<ul style="list-style-type: none"> - samodzielnie wykonuje bardziej złożone obliczenia - potrafi rozwiązać złożone zad. tekstowe 	<ul style="list-style-type: none"> - osiąga dużą sprawność w wykonywaniu działań i stosowaniu odpowiednich twierdzeń

	<p>tekstowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna definicję potęgi o wykładniku wymiernym i pierwiastka - umie zastosować twierdzenia dotyczące potęg i pierwiastków - wie z jakiego twierdzenia i definicji korzysta przy dokonywaniu obliczeń i przekształceń 	<p>twierdzenia dotyczące potęg i pierwiastków, z których korzysta w trakcie obliczeń</p>	<p>- dowodzi twierdzeń dotyczących</p>	<p>o potęgach i pierwiastkach sprowadzając wyrażenie do najprostszej postaci</p>
<p>Wzory skróconego mnożenia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna wzory skróconego mnożenia na: kwadrat sumy i różnicy, różnicę kwadratów, sumę i różnicę sześcianów oraz sześcian różnicy i sumy oraz potrafi je nazwać, typu $a^n - b^n$; - potrafi zastosować powyższe wzory do przekształcania prostych wyrażeń algebraicznych - stosuje wzory skróconego mnożenia w „obie” strony 	<ul style="list-style-type: none"> - samodzielnie zauważa możliwość zastosowania wzorów skróconego mnożenia w sytuacjach zadaniowych, także przy dowodzeniu twierdzeń 	<ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje wzory skróconego mnożenia przy przekształcaniu rozbudowanych wyrażeń algebraicznych 	<ul style="list-style-type: none"> - sprawnie wykonuje przekształcenia bardzo złożonych wyrażeń algebraicznych z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
<p>Pojęcie logarytmu. Twierdzenia dotyczące logarytmów</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna definicję logarytmu; potrafi sprawnie obliczać logarytm z danej liczby - zna twierdzenia o logarytmach oraz przekształca wyrażenia z ich zastosowaniem 	<ul style="list-style-type: none"> - sprawnie wykorzystuje twierdzenia dotyczące logarytmów przy obliczaniu wartości wyrażeń, także rozbudowanych 	<ul style="list-style-type: none"> - zna zastosowanie praktyczne logarytmów i rozwiązuje zadania z nimi związane 	<ul style="list-style-type: none"> - sprawnie posługuje się wiedzą z zakresu logarytmów do rozwiązywania trudniejszych zadań
<p>Indukcja matematyczna</p>	<ul style="list-style-type: none"> - wie na czym polega zasada indukcji matematycznej i kiedy należy ją stosować - potrafi zastosować zasadę indukcji matematycznej do dowodzenia prostych równości 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje zasadę indukcji matematycznej do dowodzenia podzielności 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje zasadę indukcji matematycznej do dowodzenia nierówności 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje zasadę indukcji matematycznej do dowodzenia niestandardowych twierdzeń
<p>Silnia, symbol i dwumian Newtona, trójkąt Pascala,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zna definicję silni i symbolu Newtona oraz jego podstawowe 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi skracać wyrażenia z silnią operując wyrażeniami 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi przekształcać złożone wyrażenia z silnią 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania z

<i>symbol Σ</i>	<i>własności i stosuje je do prostych przekształceń -zna rozwinięcie dwumianu Newtona $(a + b)^n$ oraz umie wykorzystać trójkąt Pascala</i>	<i>literowymi oraz stosować własności symbolu Newtona - zna dowody własności symbolu Newtona -potrafi zapisać dwumian Newtona za pomocą symbolu Σ</i>	<i>-potrafi znaleźć dowolny składnik dwumianu Newtona nie dokonując jego rozwinięcia</i>	<i>wykorzystaniem symbolu i dwumianu Newtona</i>
<i>Zbiory liczbowe</i>	<i>-potrafi znaleźć zależność między zbiorami liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych i rzeczywistych -potrafi podać do jakiego zbioru należy dana liczba -wykonuje proste działania na liczbach niewymiernych -podaje przybliżenie dziesiętne l. niewymiernej -zna pojęcie relacji inkluzji -zna własność relacji w zb. l. rzeczywistych -potrafi uwalniać mianownik od niewymierności, stosując wzór skróconego mnożenia na różnicę kwadratów -zna i potrafi zastosować cechy podzielności liczb -dowodzi podzielności liczb w nieskomplikowanych przypadkach</i>	<i>-potrafi zaznaczać liczby wymierne na osi liczbowej -porównuje liczby wymierne i niewymiernie -zna i potrafi zastosować definicję oraz własności podzielności w zbiorze liczb całkowitych -potrafi zastosować własności relacji nierówności w R, do innych prostych nierówności (metoda nierówności równoważnych) - zna pojęcie równania Diofantycznego i rozwiązuje takie równania</i>	<i>-potrafi konstruować odcinki o długościach niewymiernych (z tw. Pitagorasa i tw.Talesa) -potrafi zaznaczać liczbę niewymierną na osi liczbowej -potrafi uwolnić mianownik od niewymierności stosując wzory na różnicę i sumę sześcianów -potrafi porównać liczbę niewymierną i wymierną -samodzielnie przeprowadza dowody trudniejszych nierówności</i>	<i>-potrafi porównać dwie liczby niewymierne -przeprowadza trudniejsze dowody nierówności w R -zna pojęcie gęstości w zbiorze liczb rzeczywistych</i>
<i>NWD, NWW</i>	<i>- potrafi wyznaczyć NWD i NWW liczb naturalnych</i>	<i>- wykorzystuje pojęcie NWW i NWD przy rozwiązywaniu zadań</i>	<i>- zna algorytm Euklidesa i go stosuje</i>	
<i>Procent, punkt procentowy, błąd względny i bezwzględny</i>	<i>- rozróżnia punkt procentowy od procentu - potrafi określić procent z danej liczby; określić jakim procentem</i>	<i>- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem procentów</i>	<i>- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z wykorzystaniem procentów</i>	

	<p>jednej liczby jest druga liczba oraz wyznaczyć liczbę gdy dany jest jej procent;</p> <p>- potrafi obliczyć błąd bezwzględny i względny przybliżenia;</p>			
Średnie : arytmetyczna, geometryczna, harmoniczna i kwadratowa	<p>- odróżnia poszczególne średnie oraz zna zależności między nimi (nierówność między średnimi)</p> <p>- potrafi policzyć dowolne średnie dla dowolnej skończonej liczby elementów</p>	<p>- potrafi wykorzystać zależności między średnimi do dowodzenia innych nierówności</p>	<p>- wykorzystuje nierówność między średnimi w dowodzeniu trudniejszych nierówności</p>	<p>- potrafi udowodnić zależności między podanymi średnimi</p>
Wartość bezwzględna	<p>- zna definicję wartości bezwzględnej</p> <p>- potrafi przedstawić interpretację geometryczną wartości bezwzględnej</p> <p>- rozwiązuje proste równania i nierówności;</p>	<p>- zna własności wartości bezwzględnej i potrafi je zastosować;</p> <p>- rozwiązuje równania i nierówności z dwiema wartościami bezwzględnymi;</p>	<p>- umie dobrać optymalną metodę rozwiązania równań i nierówności z modułem;</p> <p>- omawia własności modułu i jego interpretację geometryczną</p>	<p>- sprawnie rozwiązuje równania i nierówności z kilkoma wartościami bezwzględnymi, korzystając z własności modułu</p>
Oś liczbowa i przedziały liczbowe	<p>- potrafi zaznaczyć na osi dowolne liczby i przedziały oraz wyniki prostych działań mnogościowych</p>	<p>- zna definicje przedziałów</p>	<p>- potrafi wykonać złożone działania mnogościowe na przedziałach</p>	
Wektory i przekształcenia izometryczne, powinowactwo	<p>- zna pojęcia: wektora – jego kierunku, zwrotu i długości, wektor zerowego;</p> <p>- rozumie różnicę pomiędzy wektorem swobodnym a zaczepionym;</p> <p>- oblicza współrzędne wektora na płaszczyźnie;</p> <p>- bada równość dwóch wektorów;</p> <p>- dodaje i odejmuje wektory oraz mnoży wektor przez liczbę zarówno analitycznie jak i geometrycznie;</p>	<p>- bada równość wektorów w zależności od parametru;</p>	<p>przedstawia wektor jako kombinację liniową dwóch danych wektorów;</p>	<p>przedstawia wektor jako kombinację liniową dwóch danych wektorów;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcia przekształcenia geometrycznego; - zna i rozumie definicję izometrii; - zna przekształcenia: symetria środkowa, symetria osiowa, translacja o wektor, oraz wzory analityczne je określające; - zna pojęcie kąta skierowanego i obrotu o kąt skierowany; - znajduje obraz figury w symetrii osiowej, symetrii środkowej, przesunięciu równoległym oraz obrocie; 	<ul style="list-style-type: none"> - sprawdza czy dane przekształcenie jest izometrią; - rozpoznaje figury środkowo i osiowo – symetryczne; - zna definicję powinowactwa prostokątnego; - zna wzory określające powinowactwo prostokątne o osi OX oraz o osi OY; 	<ul style="list-style-type: none"> - wyznacza punkty stałe izometrii; - wyznacza obraz figury w przekształceniu będącym złożeniem kilku przekształceń geometrycznych (także analitycznie); 	<ul style="list-style-type: none"> - wyznacza punkty stałe izometrii; - wyznacza obraz figury w przekształceniu będącym złożeniem kilku przekształceń geometrycznych (także analitycznie);
<i>Funkcja i jej własności</i>	<ul style="list-style-type: none"> - zna definicję funkcji i potrafi ją zapisać symbolicznie - potrafi określić dziedzinę funkcji zadanej różnymi sposobami - odczytuje z wykresu własności funkcji - zna definicje własności funkcji - potrafi zapisać i wypowiedzieć definicje własności funkcji (parzystość i nieparzystość, różnowartościowość, wzajemną jednoznaczność, okresowość, miejsca zerowe, monotoniczność, ekstrema) - rozwiązuje zadania praktyczne z wykorzystaniem wykresów funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi podać różne sposoby określania funkcji - wyznacza ważne dla funkcji punkty - potrafi podać przykłady funkcji o zadanych własnościach - potrafi zastosować definicje do badania własności funkcji - wyznacza dziedzinę i zbiór wartości, także w bardziej skomplikowanych przypadkach - wykorzystuje wykres funkcji do rozwiązywania równań i nierówności 	<ul style="list-style-type: none"> - sprawnie rozwiązuje trudniejsze zadania związane z własnościami funkcji - wykorzystuje wykres funkcji do rozwiązywania równań i nierówności z parametrem 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi znaleźć związki między własnościami funkcji - sprawnie posługuje się kwantyfikatorami w tych definicjach - biegle posługuje się wiedzą dotyczącą funkcji w zadaniach różnego typu - rozwiązuje proste równania funkcyjne
<i>Składanie funkcji</i>	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie składania funkcji - potrafi złożyć proste funkcje - rozpoznaje złożenie funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje kilkukrotne złożenie funkcji i potrafi określić z jakich funkcji składa 	<ul style="list-style-type: none"> - składa funkcje w przypadku funkcji będących zestawieniem 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi udowodnić własności składania

		<p>się dana funkcja</p> <p>- zna własności złożenia funkcji</p>		
Funkcje odwrotne	<p>- wie kiedy istnieje funkcja odwrotna do danej</p> <p>- potrafi narysować wykres funkcji odwrotnej, mając wykres danej funkcji</p>	<p>- potrafi znaleźć wzór funkcji odwrotnej do danej (na prostych przykładach)</p>	<p>- potrafi zbadać czy do danej funkcji istnieje funkcja odwrotna (na prostych przykładach)</p>	<p>- bada czy do danej funkcji istnieje funkcja odwrotna do danej (na bardziej złożonych przykładach)</p>
Przekształcenia wykresu	<p>- wie, jak przekształcić wykres funkcji o równaniu $y=f(x)$, aby otrzymać wykresy funkcji o równaniu: $y=f(-x)$, $y=-f(x)$, $y=-f(-x)$, $y=f(x)$, $y= f(x)$, $y=f(x-p)+q$ oraz potrafi wykresy tych funkcji narysować (w nieskomplikowanych przypadkach)</p>	<p>- nazywa przekształcenia z których korzysta</p> <p>- wykonuje wykresy funkcji wymagające wykonania kilku przekształceń</p> <p>- potrafi narysować wykres funkcji $y= f(x)$, $y=f(kx)$, $y=kf(x)$ mając wykres funkcji $y=f(x)$</p>	<p>- wie jak na własności funkcji wpływają wykonywane przekształcenia</p>	<p>- sprawnie posługuje się przekształceniami wykresów funkcji, także w skomplikowanych przypadkach</p>
Funkcje trygonometryczne	<p>- potrafi zastosować definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym</p> <p>- zna wartości funkcji trygonometrycznych dla kąta 30°, 60° i 45°</p> <p>- zna zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta</p> <p>- zna definicję kąta skierowanego w odróżnieniu od kąta zwykłego</p> <p>- potrafi podać miarę główną kąta skierowanego o dowolnej mierze</p> <p>- wie co to jest miara stopniowa i łukowa kąta</p> <p>- zna definicje funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta</p>	<p>- wypowiada definicje funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym</p> <p>- potrafi wyprowadzić wartości funkcji dla kątów: 30°, 60° i 45°</p> <p>- dowodzi prawdziwości prostych tożsamości</p> <p>- sprawnie przelicza miarę łukową na stopniową i odwrotnie</p> <p>- potrafi symbolicznie zapisać własności funkcji zmiennej rzeczywistej</p>	<p>- zna definicję miary</p> <p>- potrafi podać przykłady miar (np. pole)</p> <p>- potrafi uzasadnić, że miara stopniowa i łukowa spełniają warunki miary</p> <p>- potrafi uzasadnić własności funkcji trygonometrycznych wychodząc z definicji funkcji dla kąta skierowanego)</p>	<p>- sprawnie posługuje się zdobytą wiedzą do rozwiązywania trudnych oraz nieszablonowych zadań</p>

	- zna własności funkcji trygonometrycznych zmiennej rzeczywistej (D , zbiór wartości, miejsca zerowe, parzystość, okresowość, monotoniczność)			
Wzory redukcyjne	- zna metodę ogólną stosowania wzorów redukcyjnych i potrafi ją zastosować	- sprawnie stosuje wzory redukcyjne	- potrafi wyprowadzić wzory redukcyjne	
Związki między funkcjami	- Zna związki między funkcjami tego samego argumentu - wykorzystuje te związki w zadaniach oraz przy dowodzeniu prostych tożsamości	- dowodzi tożsamości trygonometryczne	- udowadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi - wykorzystuje związki między funkcjami do rozwiązywania trudniejszych zadań	-sprawnie wykorzystuje wiedzę o własnościach funkcji tryg., wzorach redukcyjnych i związkach między funkcjami do dowodzenia trudniejszych tożsamości i rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności
Wykresy funkcji trygonometrycznych	- potrafi sporządzić wykres dowolnej funkcji trygonometrycznej i odczytać z tego wykresu jej własności - rozwiązuje proste równania i nierówności trygonometryczne	- wykonuje wykresy funkcji powstałej z przekształceń wykresu funkcji trygonometrycznych	- rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności	- sprawnie posługuje się zdobytą wiedzą do rozwiązywania trudnych oraz nieszablonowych zadań
Wzory trygonometryczne sumy i różnicy funkcji, funkcji sumy i różnicy argumentów, funkcji podwojonego kąta	- zna podane wzory, potrafi je stosować przy rozwiązywaniu prostych zadań	- potrafi rozwiązywać trudniejsze problemy z zastosowaniem podanych wzorów	- rozwiązuje trudne problemy z zastosowaniem podanych wzorów	- potrafi wyprowadzić poznane wzory - sprawnie posługuje się zdobytą wiedzą do rozwiązywania trudnych oraz nieszablonowych zadań
Brzeg, wewnątrz i zewnątrz figury. Figury ograniczone	- potrafi wskazać punkt: wewnętrzny, zewnętrzny i brzegowy figury oraz stwierdzić czy dana figura jest ograniczona czy nie - potrafi określić (z uzasadnieniem)	- zna definicję punktu brzegowego, zewnętrznego i wewnętrznego figury - zna definicję figury wklęsłej i wypukłej	- zna działania mnogościowe na figurach wypukłych	- sprawnie operuje pojęciami

	<i>czy podana figura jest wklęsła czy wypukła</i>	<i>- podaje przykłady figury wklęsłej i wypukłej</i>		
<i>Kąty w kole</i>	<i>- zna definicję kąta wpisanego i środkowego w kole - potrafi, dla danego kąta środkowego, znaleźć kąt wpisany oparty na tym samym łuku - zna twierdzenia dotyczące kąta środkowego i wpisanego - rozwiązuje proste zadania w oparciu o poznane definicje i twierdzenia</i>	<i>- potrafi wykorzystać twierdzenia o kątach w kole do rozwiązywania zadań - potrafi zastosować poznane twierdzenia do rozwiązywania zadań</i>	<i>- potrafi dowieść zależności między kątem wpisanym i środkowym opartych na tym samym łuku - rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń</i>	<i>- potrafi wyciągnąć wnioski z otrzymanych zależności - rozwiązuje trudne zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń</i>
<i>Trójkąt i jego punkty szczególne</i>	<i>- zna definicje symetralnej boku, środkowej, wysokości w trójkącie i dwusiecznej kąta - zna twierdzenie o przecinaniu się w dowolnym trójkącie dwusiecznych, symetralnych boków i wysokości oraz środkowych - wpisuje w trójkąt okrąg i opisuje okrąg na trójkącie - rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń</i>	<i>- potrafi udowodnić twierdzenia o punktach przecięcia symetralnych i dwusiecznych - potrafi zastosować poznane twierdzenia do rozwiązywania zadań</i>	<i>- potrafi udowodnić twierdzenia o punktach przecięcia wysokości oraz środkowych - rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń</i>	<i>- potrafi samodzielnie rozwiązywać bardziej złożone zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń</i>
<i>Twierdzenie Talesa i twierdzenie do niego odwrotne</i>	<i>- potrafi sformułować oba twierdzenia - potrafi rozwiązywać proste zadania z zastosowaniem twierdzenia Talesa - zna twierdzenie o dwusiecznej kąta wewnętrznego w trójkącie - rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń</i>	<i>- potrafi wskazać równoważne proporcje wynikające z twierdzenia Talesa - potrafi zastosować poznane twierdzenia i zależności do rozwiązywania zadań</i>	<i>- przeprowadza dowód twierdzenia Talesa oraz o dwusiecznej kąta wewnętrznego - rozwiązuje zadania na dowodzenie oraz przeprowadza proste konstrukcje</i>	<i>- przeprowadza samodzielnie trudniejsze dowody - rozwiązywać bardziej złożone zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń</i>
<i>Czworokąty oraz czworokąt i koło</i>	<i>- dokonuje klasyfikacji czworokątów i podaje ich charakterystykę</i>	<i>- wykorzystuje poznane własności i twierdzenia do</i>	<i>- samodzielnie potrafi rozwiązywać trudniejsze</i>	<i>- przeprowadza dowody poznanych twierdzeń</i>

	- zna twierdzenie o czworokącie, w który da się wpisać okrąg i na którym da się opisać okrąg i stosuje je w prostych zadaniach	rozwiązywania zadań	zadania	- rozwiązuje bardziej złożone zadania
Figury przystające i podobne	-zna cechy przystawania i podobieństwa trójkątów -umie rozpoznać figury przystające i podobne - wykorzystuje wiedzę o figurach podobnych i przystających do rozwiązywania prostych zadań - zna twierdzenie o siecznej i stycznej	-umie wykorzystać własności figur przystających i podobnych do rozwiązywania standardowych zadań - dowodzi twierdzenie o siecznej i stycznej	-umie wykorzystać własności figur przystających i podobnych do rozwiązywania trudniejszych zadań	- umie wykorzystać własności figur przystających i podobnych do rozwiązywania skomplikowanych zadań
Twierdzenia sinusów, cosinusów, Ptolemeusza, pola figur płaskich	- zna i umie zastosować w zadaniach tw. sinusów i cosinusów - zna różne wzory na pola figur płaskich i stosuje je w zadaniach	-rozwiązuje bardziej złożone zadania z planimetrii - dowodzi twierdzenia sinusów i cosinusów - zna tw. Ptolemeusza i stosuje w zadaniach	- rozwiązuje złożone zadania z planimetrii, dobierając optymalną metodę - stosuje tw. sin. i cos. do dowodzenia związków miarowych w trójkącie i czworokącie	- stosuje poznane twierdzenia do rozwiązywania złożonych zadań geometrycznych

Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, biorący udział w olimpiadach, konkursach i zawodach matematycznych, przechodząc do kolejnego etapu lub którego wiedza znacznie wykracza poza obowiązujący materiał.