

Wymagania edukacyjne z matematyki

Klasa I – zakres rozszerzony

Program nauczania zgodny z:

Kurczab M., Kurczab E., Świda E., *Program nauczania w liceach i technikach. Zakres Rozszerzony.*, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2012.

Treści nauczania	Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<i>Zdanie logiczne (proste i złożone), forma zdaniowa oraz prawa logiczne dotyczące alternatywy , koniunkcji, implikacji, równoważności i negacji</i>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>-ocenia czy podane wyrażenie jest zdaniem logicznym</i> - <i>przyporządkowuje wartość logiczną prostemu zdaniu logicznemu</i> - <i>podaje kiedy alternatywa, koniunkcja, implikacja czy równoważność jest prawdziwa, a kiedy fałszywa</i> - <i>zaprzecza prostym zdaniom logicznym</i> - <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące zdań logicznych.</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>odróżnia zdanie logiczne od formy zdaniowej (z uzasadnieniem)</i> - <i>uzasadnia, dlaczego dane wyrażenie nie jest zdaniem logicznym</i> - <i>podaje prawa dotyczące funktorów logicznych (łączność, przemienność, rozdzielność, prawo wyłącznego środka)</i> - <i>podaje przykłady zdań logicznych, złożonych (prawdziwych i fałszywych)</i> - <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące zdań logicznych.</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>stosuje prawa dotyczące funktorów logicznych</i> - <i>przedstawia jeden z funktorów za pomocą innych (z uzasadnieniem)</i> - <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące zdań logicznych.</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>dokonuje oceny bardziej złożonych zdań logicznych, stosując prawa logiczne oraz zamianę jednych funktorów na inne</i> - <i>dowodzi poznane prawa logiczne</i> - <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące zdań logicznych.</i> 	<p><i>Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym</i></p> <p><i>(według: Dyrzlag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).</i></p>
<i>Kwantyfikatory</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>zapisuje symbolicznie proste zdanie podane w języku potocznym</i> - <i>odróżnia kwantyfikator ogólny od szczegółowego</i> - <i>zaprzecza zdaniu z kwantyfikatorem</i> - <i>definiuje formy zdaniowe i stosuje je do formalizacji języka potocznego</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>dokonuje oceny prawdziwości zdań z kwantyfikatorem</i> - <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące kwantyfikatorów.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>operuje zdaniami z kilkoma kwantyfikatorami</i> - <i>wyjaśnia, jakie są konsekwencje zamiany kolejności kwantyfikatorów</i> - <i>zapisuje symbolicznie złożone zdanie wypowiedziane językiem ścisłym, potocznym.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>przekształca zapis symboliczny na potoczny i odwrotnie, dla zdań złożonych</i> - <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące kwantyfikatorów.</i> 	

	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste zadania dotyczące kwantyfikatorów. 		<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące kwantyfikatorów. 		
<i>Tautologie i twierdzenia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - dowodzi proste tautologie metodą zero-jedynkową - wyjaśnia i stosuje różne metody dowodzenia twierdzeń - rozwiązuje proste zadania dotyczące tautologii i dowodów twierdzeń. 	<ul style="list-style-type: none"> - dowodzi proste tautologie inną metodą (np. przez sprowadzenie do sprzeczności) - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące tautologii i dowodów twierdzeń. 	<ul style="list-style-type: none"> - dowodzi złożone tautologie różnymi metodami wskazanymi przez nauczyciela - rozwiązuje złożone zadania dotyczące tautologii i dowodów twierdzeń. 	<ul style="list-style-type: none"> - dobiera metodę dowodu, najlepszą dla dowodu danej tautologii czy twierdzenia - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące tautologii i dowodów twierdzeń. 	
<i>Zbiory i działania na nich. Prawa rachunku zbiorów.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje odpowiednie działania na zbiorach - poprawnie stosuje symbol "zawierania" oraz "należenia" - podaje prawa rachunku zbiorów - stosuje definicję działań na zbiorach oraz prawa rachunku zbiorów - rozwiązuje proste zadania dotyczące praw rachunku zbiorów. 	<ul style="list-style-type: none"> - dowodzi proste prawa rachunku zbiorów , wykorzystując własności rachunku zdań - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące praw rachunku zbiorów. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące praw rachunku zbiorów wykorzystując własności rachunku zdań. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące praw rachunku zbiorów wykorzystując własności rachunku zdań nazywając własności z których 	
<i>Działania na ułamkach, potęgach i pierwiastkach</i>	<ul style="list-style-type: none"> - wykonuje działania na ułamkach - zamienia ułamek zwykły na dziesiętny oraz okresowy na zwykły - definiuje potęgę o dowolnym wykładniku, uwzględnia założenia w zależności od wykładnika - podaje twierdzenia dotyczące potęg i pierwiastków 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące działań na ułamkach, potęgach i pierwiastkach 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące działań na ułamkach, potęgach i pierwiastkach 	<ul style="list-style-type: none"> - osiąga dużą sprawność w wykonywaniu działań i stosowaniu odpowiednich twierdzeń o potęgach, sprowadzając wyrażenie do najprostszej postaci - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące działań na ułamkach, potęgach i pierwiastkach 	

	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje twierdzenia dotyczące potęg i pierwiastków przy rozwiązywaniu zadań - rozwiązuje proste zadania dotyczące działań na ułamkach, potęgach i pierwiastkach 				
Wzory skróconego mnożenia	<ul style="list-style-type: none"> - podaje wzory skróconego mnożenia na: kwadrat sumy i różnicy, różnicę kwadratów, sumę i różnicę sześciąt oraz sześciąt różnicy i sumy - nazywa każdy z wzorów skróconego mnożenia - stosuje wzory skróconego mnożenia na: kwadrat sumy i różnicy, różnicę kwadratów, sumę i różnicę sześciąt oraz sześciąt różnicy i sumy, typu $a^n - b^n$ - stosuje powyższe wzory do przekształcania wyrażeń algebraicznych; potrafi dobrać odpowiedni wzór, zauważa, iż do przekształcenia danego wyrażenia można zastosować dany wzór - rozwiązuje proste równania kwadratowe, zwiijając do wzoru skróconego mnożenia - rozwiązuje proste zadania dotyczące wzorów skróconego mnożenia 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje wzory skróconego mnożenia w "obie" strony - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące wzorów skróconego mnożenia 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące wzorów skróconego mnożenia 	<ul style="list-style-type: none"> - sprawnie wykonuje przekształcenia bardzo złożonych wyrażeń algebraicznych z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące wzorów skróconego mnożenia 	
Pojęcie logarytmu. Twierdzenia dotyczące logarytmów	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje logarytm; wyjaśnia występujące w definicji założenia 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące logarytmów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste zadania dotyczące logarytmów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące logarytmów 	

	<ul style="list-style-type: none"> - sprawnie oblicza logarytm z danej liczby - podaje twierdzenia o logarytmach oraz stosuje je do przekształcania wyrażeń - rozwiązuje proste zadania dotyczące logarytmów 				
<i>Silnia, symbol i dwumian Newtona, trójkąt Pascala</i>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje silnię i symbol Newtona - sprawnie skraca wyrażenia z silnią z liczbami oraz zmiennymi - podaje podstawowe własności symbolu Newtona i stosuje je - podaje rozwinięcie dwumianu Newtona $(a+b)^n$ oraz wykorzystuje trójkąt Pascala - rozwiązuje proste zadania dotyczące silni, symbolu oraz dwumianu Newtona 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje dwumian Newtona za pomocą symbolu Σ - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące silni, symbolu oraz dwumianu Newtona 	<ul style="list-style-type: none"> - przekształca złożone wyrażenia z silnią - znajduje dowolny składnik dwumianu Newtona nie dokonując jego rozwinięcia - rozwiązuje złożone zadania dotyczące silni, symbolu oraz dwumianu Newtona 	<ul style="list-style-type: none"> - dowodzi własności symbolu Newtona - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące silni, symbolu oraz dwumianu Newtona 	
<i>Zbiory liczbowe</i>	<ul style="list-style-type: none"> - podaje zależność między zbiorami liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych i rzeczywistych - podaje do jakiego zbioru należy dana liczba - zaznacza liczby rzeczywiste na osi liczbowej - konstruuje odcinki o długościach niewymiernych (z twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia Talesa) - wykonuje proste działania na liczbach niewymiernych - podaje przybliżenie dziesiętne liczby niewymiernej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące zbiorów liczbowych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące zbiorów liczbowych 	<ul style="list-style-type: none"> - udowadnia niewymierność liczb - definiuje pojęcie gęstości w zbiorze liczb rzeczywistych - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące zbiorów liczbowych 	

	<ul style="list-style-type: none"> - porównuje dowolne liczby rzeczywiste - definiuje relacji inkluzji - podaje własności relacji porządku w zbiorze liczb rzeczywistych - uwalnia mianownik od niewymierności, stosując wzór skróconego mnożenia na różnicę kwadratów, sumy i różnicy sześcianów - definiuje dzielenie z resztą w zbiorze liczb całkowitych oraz podzielność w tym zbiorze - wypowiada i stosuje cechy podzielności liczb oraz własności podzielności liczb - dowodzi podzielności liczb w prostych przypadkach - rozwiązuje proste zadania dotyczące zbiorów liczbowych 				
<i>NWD, NWW</i>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje NWD i NWW - wyznacza NWD i NWW liczb naturalnych oraz zna własności tych działań - rozwiązuje proste zadania dotyczące NWD i NWW 	- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące NWD i NWW	- rozwiązuje złożone zadania dotyczące NWD i NWW	- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące NWD i NWW	
<i>Procent, punkt procentowy, błąd względny i bezwzględny</i>	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia punkt procentowy od procentu - oblicza procent z danej liczby; określa jakim procentem jednej liczby jest druga liczba oraz wyznacza liczbę gdy dany jest jej procent; 	- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące procentów	- rozwiązuje złożone zadania dotyczące procentów	- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące procentów	

	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza błąd bezwzględny i względny przybliżenia - rozwiązuje proste zadania dotyczące procentów 				
Średnie: arytmetyczna, geometryczna, harmoniczna i kwadratowa	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje średnią arytmetyczną, geometryczną, harmoniczną i kwadratową, - oblicza dowolne średnie dla dowolnej skończonej liczby elementów - odróżnia poszczególne średnie oraz zna zależności między nimi - potrafi wykorzystać zależności między średnimi do dowodzenia prostych nierówności - rozwiązuje proste zadania dotyczące poznanych średnich 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące poznanych średnich - potrafi wykorzystać zależności między średnimi do dowodzenia trudniejszych nierówności 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące poznanych średnich - potrafi wykorzystać zależności między średnimi do dowodzenia złożonych nierówności 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi udowodnić zależności między podanymi średnimi - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące poznanych średnich - potrafi wykorzystać zależności między średnimi do dowodzenia niestandardowych nierówności 	
Wartość bezwzględna	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje wartość bezwzględną - omawia własności modułu i jego interpretację geometryczną - stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania zadań - rozwiązuje proste równania i nierówności z wartością bezwzględną - rozwiązuje proste zadania z wartością bezwzględną 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania z wartością bezwzględną 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania z wartością bezwzględną 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania z wartością bezwzględną 	
Oś liczbowa i przedziały liczbowe	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje przedział liczbowy, - definiuje otoczenie oraz sąsiedztwo punktu na osi liczbowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące osi liczbowej i przedziałów liczbowych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące osi liczbowej i przedziałów liczbowych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące osi liczbowej i przedziałów liczbowych 	

	<ul style="list-style-type: none"> - zaznacza na osi dowolne zbiory i przedziały oraz wyniki prostych działań mnogościowych również dla przedziałów o końcach niewymiernych - rozwiązuje proste zadania dotyczące osi liczbowej i przedziałów liczbowych 				
<p><i>Wektory i przekształcenia izometryczne, powinowactwo;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: wektora – jego kierunku, zwrotu i długości, wektora zerowego, równości wektorów - wykorzystuje własności wektorów w zadaniach - wyznacza długość wektora - podaje i stosuje warunek na równoległość i prostopadłość wektorów - podaje różnicę pomiędzy wektorem swobodnym ,a zaczepionym - oblicza współrzędne wektora na płaszczyźnie - bada równość dwóch wektorów - dodaje i odejmuje wektory oraz mnoży wektor przez liczbę zarówno analitycznie jak i geometrycznie - definiuje przekształcenie geometryczne, przekształcenie izometryczne - sprawdza czy dane przekształcenie jest izometrią - definiuje przekształcenia: symetria środkowa, symetria osiowa, translacja o 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje definicję powinowactwa prostokątnego - zna wzory określające powinowactwo prostokątne o osi OX oraz o osi OY - przedstawia wektor jako kombinację liniową dwóch danych wektorów - wyznacza obraz figury w przekształceniu będącym złożeniem kilku przekształceń geometrycznych (geometrycznie) - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące wektorów i przekształceń geometrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - wyznacza obraz figury w przekształceniu będącym złożeniem kilku przekształceń geometrycznych (analitycznie) - wykorzystuje własności izometrii w dowodach twierdzeń - wykorzystuje własności poznanych przekształceń w zadaniach teoretycznych - rozwiązuje złożone zadania dotyczące wektorów i przekształceń geometrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące wektorów i przekształceń geometrycznych 	

	<p>wektor oraz podaje wzory analityczne je określające</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje punkt stały przekształcenia i wskazuje go dla poznanych przekształceń - definiuje kąt skierowany oraz jego składowe, - definiuje obrót o kąt skierowany - znajduje obraz figury w symetrii osiowej, symetrii środkowej, przesunięciu równoległym oraz obrocie - rozpoznaje figury środkowo i osiowo – symetryczne - rozwiązuje proste zadania dotyczące wektorów i przekształceń geometrycznych 				
<i>Funkcja i jej własności</i>	<ul style="list-style-type: none"> - podaje definicję funkcji słownie i symbolicznie - definiuje dziedzinę funkcji, argument, wartość funkcji, przeciwdziedzinę, zbiór wartości, wykres funkcji, miejsce zerowe, punkt stały funkcji, ekstremum lokalne funkcji - podaje różne sposoby określania funkcji - określa dziedzinę funkcji zadanej różnymi sposobami - definiuje własności funkcji: parzystość i nieparzystość, różnowartościowość, wzajemną jednoznaczność, okresowość, miejsca 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady funkcji o zadanych własnościach - potrafi zastosować wymienione obok definicje do badania własności funkcji - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji i jej własności 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji i jej własności 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji i jej własności 	

	<p>zerowe, monotoniczność, ekstrema lokalne funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> - odczytuje własności funkcji z jej wykresu - wykorzystuje poznane własności przy rozwiązywaniu zadań. - wyznacza ważne dla funkcji punkty - sporządza wykresy funkcji elementarnych - rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji i jej własności 				
<i>Składanie funkcji</i>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie składania funkcji - składa proste funkcje - rozpoznaje kilkukrotne złożenie funkcji i potrafi wskazać składowe złożenia - sprawdza warunek na wykonalność złożenia - rozwiązuje proste zadania dotyczące złożenia funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje własności złożenia funkcji - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące złożenia funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje przykład, który uzasadnia, że składanie funkcji nie jest przemienne - rozwiązuje złożone zadania dotyczące składania funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - dowodzi własności składania - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące złożenia funkcji 	
<i>Funkcje odwrotne</i>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje funkcję odwrotną do danej - podaje warunek na istnienie funkcji odwrotnej do danej - sporządza wykres funkcji odwrotnej, mając wykres danej funkcji - rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji odwrotnej 	<ul style="list-style-type: none"> - bada czy do danej funkcji istnieje funkcja odwrotna - znajduje wzór funkcji odwrotnej do danej - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji odwrotnej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji odwrotnej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji odwrotnej 	
<i>Przekształcenie wykresu funkcji</i>	<ul style="list-style-type: none"> - przekształca wykres funkcji o równaniu $y=f(x)$, aby otrzymać wykresy funkcji o równaniu: $y=f(-x)$, $y=-$ 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące przekształceń wykresów funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące przekształceń wykresów funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące przekształceń wykresów funkcji 	

	$f(x)$, $y = -f(-x)$, $y = f(x)$, $y = f(x) $, $y = f(x - p) + q$ <ul style="list-style-type: none"> - podaje ciąg przekształceń wykresu funkcji elementarnej na wykres danej funkcji. - rozwiązuje proste zadania dotyczące przekształceń wykresów funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje, jaki wpływ na zmianę własności funkcji mają poszczególne przekształcenia 			
<i>Funkcja liniowa</i>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje funkcję liniową. - rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru - omawia rolę współczynników (kierunkowego i przesunięcia) - sporządza wykres funkcji liniowej - stosuje wiadomości o roli współczynników w równaniu prostej w zadaniach - określa monotoniczność i miejsca zerowe funkcji liniowej - zapisuje wzór funkcji na podstawie określonych danych - operuje pojęciem sklejenia funkcji - rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji liniowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji liniowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji liniowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji liniowej 	
<i>Równania i nierówności liniowe z jedną niewiadomą</i>	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje równania i nierówności z jedną niewiadomą - rozwiązuje proste zadania tekstowe prowadzące do równania liniowego i nierówności liniowej z jedną niewiadomą. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania prowadzące do równań i nierówności liniowych z jedną niewiadomą. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone równania i nierówności liniowe (w tym z parametrem) i złożone zadania prowadzące do równań i nierówności liniowych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe równania i nierówności liniowe (w tym z parametrem) i niestandardowe zadania prowadzące do równań i nierówności liniowych 	

<p><i>Równania i nierówności liniowe z dwiema niewiadomymi i ich układy</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - podaje interpretację geometryczną równania i nierówności z dwiema niewiadomymi oraz ich układów - stwierdza, czy układ równań jest oznaczony, nieoznaczony czy sprzeczny - rozwiązuje proste układy równań i nierówności z dwiema niewiadomymi oraz proste zadania tekstowe do nich prowadzące 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania prowadzące do równań i nierówności liniowych z dwiema niewiadomymi. - rozwiązuje trudniejsze układy równań i nierówności z dwiema niewiadomymi - rozwiązuje układy równań za pomocą czterech metod (przez podstawienie, przeciwnych współczynników, graficznie i z wykorzystaniem wyznaczników) - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone układy równań i nierówności z dwiema niewiadomymi - przeprowadza dyskusję rozwiązalności układu równań z parametrami - rozwiązuje złożone zadania tekstowe doprowadzające do układu równań i nierówności liniowych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe układy równań i nierówności z dwiema niewiadomymi - rozwiązuje niestandardowe zadania tekstowe doprowadzające do układu równań i nierówności liniowych 	
<p><i>Odległość w zbiorze</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje odległość na osi liczbowej - podaje warunek na współliniowość i niewspółliniowość punktów - oblicza odległość między dwoma punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej korzystając ze wzoru analitycznego - rozwiązuje proste zadania dotyczące odległości 	<ul style="list-style-type: none"> - bada wzajemne położenie 3 punktów o zadanych współrzędnych - wyprowadza warunek na współliniowość punktów - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące odległości 	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje metrykę oraz podaje warunek, aby odwzorowanie było metryką - znajduje okrąg i odcinek w metryce miejskiej i dyskretnej - rozwiązuje złożone zadania dotyczące odległości 	<ul style="list-style-type: none"> - dowodzi, że metryka jest odwzorowaniem w zbiorze liczb nieujemnych - znajduje okrąg i odcinek w metryce maksimum - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące odległości 	
<p><i>Okrąg i koło</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje okrąg i koło oraz związane z nimi pojęcia - podaje twierdzenie o stycznej do okręgu - podaje warunki konieczne i wystarczające na każde z położań dwóch okręgów względem siebie 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące okręgu i koła - wyprowadza równanie okręgu 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia działania mnogościowe na figurach wypukłych - rozwiązuje złożone zadania dotyczące okręgu i koła 	<ul style="list-style-type: none"> - dowodzi, że koło jest figurą wypukłą - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące okręgu i koła 	

	<ul style="list-style-type: none"> - sprawdza, czy dane równanie (nierówność) opisuje okrąg (koło) - potrafi rozstrzygnąć, jakie jest położenie dwóch zadanych okręgów względem siebie (analitycznie) - podaje równanie okręgu na płaszczyźnie i nierówność koła - potrafi doprowadzić równanie okręgu do postaci kanonicznej i odwrotnie - rozwiązuje proste zadania dotyczące okręgu i koła 				
<i>Funkcje trygonometryczne</i>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym - podaje wartości funkcji trygonometrycznych dla kąta 30°, 60° i 45° - podaje zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta - definiuje kąt skierowany, podaje różnice między kątem skierowanym, a kątem zwykłym - podaje miarę główną kąta skierowanego o dowolnej mierze - definiuje miarę stopniową i łukową kąta - sprawnie przelicza miarę łukową na stopniową i odwrotnie - definiuje funkcje trygonometryczne dowolnego kąta skierowanego 	<ul style="list-style-type: none"> - wyprowadza wartości funkcji dla kątów: 30°, 45° i 60° - dowodzi prawdziwości trudniejszych tożsamości trygonometrycznych - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje miarę - podaje przykłady miar - uzasadnia, że miara stopniowa i łukowa spełniają warunki miary - uzasadnia własności funkcji trygonometrycznych wychodząc z definicji funkcji dla kąta skierowanego - rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych 	

	<ul style="list-style-type: none"> - <i>podaje własności funkcji trygonometrycznych zmiennej rzeczywistej (dziedzina, zbiór wartości, miejsca zerowe, parzystość, okresowość, monotoniczność)</i> - <i>zapisuje własności funkcji trygonometrycznej w sposób symboliczny</i> - <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych</i> 				
<i>Wzory redukcyjne</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>omawia metodę ogólną stosowania wzorów redukcyjnych i potrafi ją zastosować</i> - <i>rozwiązuje proste zadania prowadzące do zastosowania wzorów redukcyjnych</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje trudniejsze zadania prowadzące do zastosowania wzorów redukcyjnych</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje złożone zadania prowadzące do zastosowania wzorów redukcyjnych</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje niestandardowe zadania prowadzące do zastosowania wzorów redukcyjnych</i> 	
<i>Związki między funkcjami trygonometrycznymi</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>podaje związki między funkcjami tego samego kąta</i> - <i>wykorzystuje związki do prostych tożsamości trygonometrycznych</i> - <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące związków między funkcjami trygonometrycznymi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące związków między funkcjami trygonometrycznymi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>udowadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi wychodząc z definicji funkcji dla kąta skierowanego</i> - <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące związków między funkcjami trygonometrycznymi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące związków między funkcjami trygonometrycznymi</i> 	

Wykresy funkcji trygonometrycznych	<ul style="list-style-type: none"> - sporządza wykres dowolnej funkcji trygonometrycznej i odczytać z tego wykresu jej własności - rozwiązuje proste równania i nierówności trygonometryczne - podaje z jakich własności korzysta podczas rozwiązywania równań i nierówności - rozwiązuje proste zadania dotyczące wykresów funkcji trygonometrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje z wykresu związki między funkcjami trygonometrycznymi - rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności trygonometryczne - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące wykresów funkcji trygonometrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone równania i nierówności trygonometryczne - rozwiązuje złożone zadania dotyczące wykresów funkcji trygonometrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe równania i nierówności trygonometryczne - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące wykresów funkcji trygonometrycznych 	
Wzory trygonometryczne sumy i różnicy funkcji, funkcji sumy i różnicy argumentów, funkcji podwojonego kąta	<ul style="list-style-type: none"> - podaje wzory, potrafi je stosować - rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem podanych wzorów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania z zastosowaniem podanych wzorów 	<ul style="list-style-type: none"> - wyprowadza poznane wzory - rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem podanych wzorów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania z zastosowaniem podanych wzorów 	

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

Klasyfikację poziomów trudności zadań matematycznych opracowano według: Dyrszlag Z., *O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym*”, WSP, Opole 1978.

1. Zadanie proste ma na celu kontrolę rozumienia wszystkich pojęć w danym zadaniu na poziomie definicyjnym oraz zastosowanie wiadomości w sytuacjach typowych.
2. Zadanie trudniejsze dodatkowo wymaga od ucznia wykazania się rozumieniem pojęć w nim występujących na poziomie lokalnej komplikacji oraz zastosowanie analizowanych wiadomości w sytuacjach nietypowych tj. np. takich, w których na dane pojęcie narzucono dodatkowe warunki.
3. Zadanie złożone dodatkowo weryfikuje umiejętność ucznia do sprawnego łączenia wiadomości z co najmniej kilku działów matematyki i stosowania ich do sytuacji problemowych, sprawność rachunkową oraz stałą kontrolę wszystkich warunków zadania na każdym etapie jego rozwiązania.
4. Zadanie niestandardowe dodatkowo sprawdza rozumienie przez ucznia zawartych w zadaniu pojęć na poziomie uogólnienia, uwzględnia zastosowanie poznanej wiedzy do sytuacji problemowych, których rozwiązanie polega na konieczności abstrakcyjnego uogólnienia poznanych wiadomości lub twórczej aktywności matematycznej.