

Wymagania edukacyjne z matematyki

Klasa I – zakres rozszerzony – liceum czteroletnie

Program nauczania zgodny z:

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.

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 wyłączonego 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 (według: Dyrzslag 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> - <i>rozwiązuje proste zadania</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> 	

	dotyczące kwantyfikatorów.		- rozwiązuje złożone zadania dotyczące kwantyfikatorów.		
Tautologie i twierdzenia	<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. 	
Zbiory i działania na nich. Prawa rachunku zbiorów.	<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 	
Działania na ułamkach, potęgach i pierwiastkach	<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 - stosuje twierdzenia dotyczące potęg i pierwiastków przy rozwiązywaniu zadań 	<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"> - rozwiązuje proste zadania dotyczące działań na ułamkach, potęgach i pierwiastkach 				
<p><i>Wzory skróconego mnożenia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - podaje wzory skróconego mnożenia na: kwadrat sumy i różnicy, różnicę kwadratów, sumę i różnicę sześciąt oraz sześciat 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 sześciat 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 	
<p><i>Pojęcie logarytmu. Twierdzenia dotyczące logarytmów</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje logarytm; wyjaśnia występujące w definicji założenia - sprawnie oblicza logarytm z danej liczby - podaje twierdzenia o loga- 	<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 	

	<p><i>rytmach oraz stosuje je do przekształcania wyrażeń</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące logarytmów</i> 				
<p><i>Silnia, symbol i dwumian Newtona, trójkąt Pascala</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - <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 $(a + b)^n$ $(a - b)^n$ oraz wykorzystuje trójkąt Pascala</i> - <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące silni, symbolu oraz dwumianu Newtona</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>zapisuje dwumian Newtona za pomocą symbolu Σ</i> - <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące silni, symbolu oraz dwumianu Newtona</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <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> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>dowodzi własności symbolu Newtona</i> - <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące silni, symbolu oraz dwumianu Newtona</i> 	
<p><i>Zbiory liczbowe</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>podaje zależność między zbiorami liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych i rzeczywistych</i> - <i>podaje do jakiego zbioru należy dana liczba</i> - <i>zaznacza liczby rzeczywiste na osi liczbowej</i> - <i>konstruuje odcinki o długościach niewymiernych (z twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia Talesa)</i> - <i>wykonuje proste działania na liczbach niewymiernych</i> - <i>podaje przybliżenie dziesiętne liczby niewymiernej</i> - <i>porównuje dowolne liczby rzeczywiste</i> - <i>definiuje relacji inkluzji</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące zbiorów liczbowych</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące zbiorów liczbowych</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>udowadnia niewymierność liczb</i> - <i>definiuje pojęcie gęstości w zbiorze liczb rzeczywistych</i> - <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące zbiorów liczbowych</i> 	

	<ul style="list-style-type: none"> - 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 				
NWD, NWW	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące NWD i NWW 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące NWD i NWW 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące NWD i NWW 	
Procent, punkt procentowy, błąd względny i bezwzględny	<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; - oblicza błąd bezwzględny i względny przybliżenia - rozwiązuje proste zadania dotyczące procentów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące procentów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące procentów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące procentów 	

<p><i>Średnie: arytmetyczna, geometryczna, harmoniczna i kwadratowa</i></p>	<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 	
<p><i>Wartość bezwzględna</i></p>	<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 	
<p><i>Oś liczbowa i przedziały liczbowe</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje przedział liczbowy, - definiuje otoczenie oraz sąsiedztwo punktu na osi liczbowej - zaznacza na osi dowolne zbiory i przedziały oraz wyniki prostych działań mnogościowych również 	<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 	

	<p>dla przedziałów o końcach niewymiernych</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste zadania dotyczące osi liczbowej i przedziałów liczbowych 				
<p>Wektory i przekształcenia izometryczne, powinowactwo;</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 - definiuje przekształcenia: symetria środkowa, symetria osiowa, translacja o wektor oraz podaje wzory analityczne je określające - definiuje punkt stały przekształcenia i wskazuje go dla poznanych przekształceń - definiuje kąt skierowany 	<ul style="list-style-type: none"> - 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>oraz jego składowe,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, miejsca 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 zerowe, monotoniczność, ekstrema lokalne funkcji - odczytuje własności funkcji z jej wykresu - wykorzystuje poznane własności przy rozwiązywaniu zadań. 	<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 	

	<ul style="list-style-type: none"> - 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 kilkakrotnie 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 	
Funkcje odwrotne	<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: $y=f(-x)$, $y=-f(x)$, $y=-f(-x)$, $y=f(x)$, $y= f(x)$, $y=f(x-p)+q$ - podaje ciąg przekształceń wykresu funkcji elementarnej na wykres danej funkcji. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące przekształceń wykresów funkcji - podaje, jaki wpływ na zmianę własności funkcji mają poszczególne przekształcenia 	<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 	

	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste zadania dotyczące przekształceń wykresów funkcji 				
<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 	
<i>Równania i nierówności liniowe z dwiema niewiadomymi i ich układy</i>	<ul style="list-style-type: none"> - podaje interpretację geometryczną równania i nierówności z dwiema niewiadomymi oraz ich układów - stwierdza, czy układ równań jest oznaczony, niez- 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania prowadzące do równań i nierówności liniowych z dwiema niewiadomymi. - rozwiązuje trudniejsze układy równań i nierów- 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone układy równań i nierówności z dwiema niewiadomymi - przeprowadza dyskusję rozwiązalności układu równań z pa- 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe układy równań i nierówności z dwiema niewiadomymi - rozwiązuje niestandardowe zadania tek- 	

	<p><i>naczoney czy sprzeczny</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste układy równań i nierówności z dwiema niewiadomymi oraz proste zadania tekstowe do nich prowadzące - stosuje układy równań do rozwiązywania prostych zadań tekstowych 	<p><i>ności z dwiema niewiadomymi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje układy równań za pomocą czterech metod (przez podstawienie, przeciwnych współczynników, graficznie i z wykorzystaniem wyznaczników) - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe 	<p><i>rametrami</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania tekstowe doprowadzające do układu równań i nierówności liniowych 	<p><i>stowe doprowadzające do układu równań i nierówności liniowych</i></p>	
<p><i>Funkcje trygonometryczne</i></p>	<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 - podaje własności funkcji trygonometrycznych zmiennej rzeczywistej (dziedzina, zbiór wartości, miejsca zerowe, parzy- 	<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 	

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

<p><i>Wykresy funkcji trygonometrycznych</i></p>	<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 zadania dotyczące wykresów funkcji trygonometrycznych, także z parametrem 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące wykresów funkcji trygonometrycznych, także z parametrem 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące wykresów funkcji trygonometrycznych 	
--	--	---	--	---	--

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

Uwaga!

Należy podkreślić, że każdy nauczyciel ma prawo do zaniechania realizacji wymagań oznaczonych kolorem, jeżeli w swojej ocenie uzna, że zasadne jest dostosowanie tych wymagań ze względu na możliwości i umiejętności danej klasy.

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.