

## Wymagania edukacyjne z matematyki Klasa II – zakres podstawowy

Program nauczania zgodny z:

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

<i>Treści nauczania</i>	<i>Dopuszczający</i>	<i>Dostateczny</i>	<i>Dobry</i>	<i>Bardzo dobry</i>	<i>Celujący</i>
<i>Funkcja liniowa</i>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza zależność między dwiema wielkościami zmiennymi nazywamy proporcjonalnością prostą; wskazuje współczynnik proporcjonalności;</li> <li>- rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru;</li> <li>- rozpoznaje postać ogólną funkcji liniowej;</li> <li>- wyjaśnia, jaką rolę pełnią współczynniki we wzorze funkcji liniowej;</li> <li>- szkicuje wykres zadanej funkcji liniowej;</li> <li>- określa monotoniczność funkcji na podstawie wykresu funkcji liniowej (wzoru funkcji);</li> <li>- określa wzajemne położenie ich wykresów na</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa monotoniczność i miejsca zerowe;</li> <li>- zapisuje wzór funkcji na podstawie określonych danych (np. takiej, której wykres przechodzi przez dwa dane punkty; jest nachylony do osi <math>OX</math> pod danym kątem i przechodzi przez dany punkt itp.);</li> <li>- bada położenie dwóch prostych względem siebie, które są zadane równaniem kierunkowym;</li> <li>- wyznacza równanie prostej równoległej oraz prostej prostopadłej do danej, gdy jest ona zadana równaniem kierunkowym</li> <li>- wyznacza algebraicznie i graficznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja liniowa przyjmuje</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania z wartością bezwzględną i parametrem dotyczące własności funkcji liniowe;</li> <li>- szkicuje wykres funkcji kawałkami liniowej i na jego podstawie omawia własności danej funkcji;</li> <li>- oblicza wartość funkcji kawałkami liniowej dla podanego argumentu;</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem poznanych pojęć;</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza algebraicznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja kawałkami liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne);</li> <li>- rozwiązuje zadania z wartością bezwzględną i parametrem dotyczące własności funkcji liniowej;</li> <li>- wyznacza algebraicznie miejsca zerowe funkcji kawałkami liniowej oraz współrzędne punktu wspólnego wykresu funkcji i osi <math>OY</math>;</li> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania z wykorzystaniem poznanych pojęć;</li> </ul>	<p><i>Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrszlag 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>

	<p><i>podstawie wzorów dwóch funkcji liniowych;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>rozwiązuje równanie liniowe z jedną niewiadomą;</i></li> <li>– <i>rozwiązuje algebraicznie proste równania i nierówności liniowe z wartością bezwzględną i interpretuje je graficznie np.: <math> x - 2  = 3</math>, <math> x + 4  &gt; 2</math>;</i></li> <li>– <i>rozpoznaje układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny i podaje ich interpretację geometryczną;</i></li> <li>– <i>rozwiązuje algebraicznie (metodą przez podstawienie oraz metodą przeciwnych współczynników) układy dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;</i></li> <li>– <i>rozwiązuje graficznie układy dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi.</i></li> <li>– <i>rozwiązuje nierówność liniową z jedną niewiadomą i przedstawia jej</i></li> </ul>	<p><i>wartości dodatnie (ujemne, niedodatnie, nieujemne);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>definiuje równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;</i></li> <li>- <i>szkicuje wykres równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;</i></li> <li>- <i>rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem poznanych pojęć</i></li> </ul>			
--	--	--	--	--	--

	<p>zbiór rozwiązań na osi liczbowej;</p> <p>– rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem poznanych pojęć</p>				
<p>Postać ogólna i kanoniczna funkcji kwadratowej, wykres funkcji kwadratowej</p>	<p>-rozpoznaje na podstawie wzoru, funkcję kwadratową w dowolnej postaci;</p> <p>-zamienia f. kwadr. z postaci ogólnej na kanoniczną i odwrotnie;</p> <p>- podaje wybrane własności funkcji kwadratowej (bez szkicowania jej wykresu) na podstawie wzoru funkcji w postaci kanonicznej (przebiegi monotoniczności funkcji, równanie osi symetrii paraboli, zbiór wartości funkcji);</p> <p>- szkicuje wykres dowolnej f. kwadr., obliczając odpowiednie wielkości;</p> <p>-rozwiązuje proste zadania dotyczące postaci funkcji kwadratowej</p>	<p>-rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe pozwalające znaleźć dowolną postać f. kwadratowej;</p> <p>- rozwiązuje trudniejsze zadania geometryczne wykorzystujące najmniejszą i największą wartość funkcji</p>	<p>- dobiera najprostszą metodę do rozwiązania zadania mającego na celu uzyskanie odpowiedniej postaci f. kwadratowej;</p> <p>- rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wart. najmniejszej i największej funkcji;</p> <p>- dobiera odpowiednią metodę do rozwiązania zadania;</p>	<p>- rozwiązuje niestandardowe zadania z zastosowaniem wart. najmniejszej i największej funkcji;</p>	
<p>Miejsca zerowe i znak funkcji kwadr.</p>	<p>- określa warunki, przy których f. kwadr. ma miejsca zerowe;</p> <p>- wyznacza miejsca zerowe;</p>	<p>- wyznacza miejsca zerowe funkcji kwadratowej;</p> <p>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące miejsc zerowych funkcji kwadratowej</p>	<p>- rozwiązuje złożone zadania z parametrem na istnienie miejsc zerowych f. kwadratowej;</p>	<p>- rozwiązuje niestandardowe zadania z parametrem na istnienie miejsc zerowych f. kwadratowej;</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej  <math>y = a \cdot (x - x_1)(x - x_2)</math>,  gdzie <math>a \neq 0</math>;</li> <li>– oblicza współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej;</li> <li>– zamienia jedną postać wzoru funkcji kwadratowej na drugą (wzór funkcji w postaci ogólnej, kanonicznej, iloczynowej);</li> <li>– podaje wybrane własności funkcji kwadratowej (bez szkicowania jej wykresu), na podstawie wzoru funkcji w postaci iloczynowej (miejsca zerowe funkcji, zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne);</li> <li>– rozwiązuje proste zadania dotyczące miejsc zerowych funkcji kwadratowej</li> </ul>				
Równania i nierówności kwadratowe	- rozwiązuje proste równania i nierówności kwadratowe	- rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności kwadratowe w postaci niepełnej;	- rozwiązuje złożone równania i nierówności kwadratowe w postaci niepełnej bez liczenia wyróżnika;	-stosuje niestandardowe równania i nierówności kwadratowe	

Zadania tekstowe	- stosuje proste modele matematyczne do zadań tekstowych;	- stosuje trudniejsze modele matematyczne do zadań tekstowych;	- stosuje złożone modele matematyczne do zadań tekstowych;	- stosuje niestandardowe modele matematyczne do zadań tekstowych;	
Wielomian jednej zmiennej	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje jednomian jednej zmiennej i określa stopień tego jednomianu;</li> <li>- rozpoznaje wielomian jednej zmiennej, określa stopień wielomianu i wielomian zerowy;</li> <li>- porządkuje wielomian (malejąco lub rosnąco);</li> <li>- określa stopień wielomianu jednej zmiennej;</li> <li>- oblicza wartość wielomianu dla danej wartości zmiennej;</li> <li>- sprawdza, czy podana liczba jest pierwiastkiem wielomianu;</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące wielomianów;</li> </ul>	- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące własności wielomianów, w których występują parametry;	- rozwiązuje złożone zadania dotyczące własności wielomianów, w których występują parametry;	- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące własności wielomianów, w których występują parametry;	
Działania na wielomianach	- wykonuje proste zadania na dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów;	- wykonuje trudniejsze zadania na dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów;	- wykonuje złożone zadania na dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów;	- wykonuje niestandardowe zadania na dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów;	

<i>Rozkład wielomianu na czynniki liniowe</i>	<i>-rozkłada proste wielomiany na czynniki liniowe, dowolną metodą;</i>	<i>-rozkłada wielomiany na czynniki liniowe, dowolną metodą-zadania trudniejsze;</i>	<i>-rozkłada wielomiany na czynniki liniowe, dowolną metodą-zadania złożone;</i>	<i>-rozkłada wielomiany na czynniki liniowe, dowolną metodą-zadania niestandardowe;</i>	
<i>Równania wielomianowe</i>	<i>-rozwiązuje proste równania wielomianowe;</i> <i>-rozwiązuje proste zadania tekstowe prowadzące do równań wielomianowych;</i>	<i>-rozwiązuje trudniejsze równania wielomianowe;</i> <i>- rozwiązuje równania wielomianowe, które można sprowadzić do równań kwadratowych przez odpowiednie podstawienie;</i> <i>-rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań wielomianowych.</i>	<i>-rozwiązuje równania wielomianowe z doborem optymalnej metody;</i>	<i>-rozwiązuje niestandardowe równania wielomianowe z doborem optymalnej metody;</i>	
<i>Ułamki algebraiczne.</i>	<i>- określa dziedzinę ułamka algebraicznego;</i> <i>- wyznacza ułamek algebraiczny o zadanej dziedzinie;</i> <i>- wykonuje działania na ułamkach algebraicznych, takie jak: skracanie ułamków, rozszerzanie ułamków, dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych;</i> <i>- rozwiązuje proste zadania dotyczące ułamków algebraicznych</i>	<i>- sprowadza wyrażenia wymierne do wspólnego mianownika;</i> <i>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące ułamków algebraicznych</i>	<i>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące ułamków algebraicznych;</i>	<i>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące ułamków algebraicznych;</i>	

Równania wymierne.	-rozwiązuje proste równania wymierne;	- rozwiązuje złożone równania wymierne;	- rozwiązuje równania wymierne z modulem;	- rozwiązuje zadania z parametrem;	
Funkcja homograficzna	-definiuje $f$ . homograficznej i określa jej dziedzinę - rysuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie $a \in \mathbf{R} - \{0\}$ , $x \in \mathbf{R} - \{0\}$ ; - opisuje własności funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ , $a \in \mathbf{R} - \{0\}$ , $x \in \mathbf{R} - \{0\}$ ; - wyznacza zależność pomiędzy dwiema wielkościami zmiennymi nazywamy proporcjonalnością odwrotną; - wskazuje współczynnik proporcjonalności odwrotnej; - rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji homograficznej	-rysuje wykres $f$ . homograficznej podając równania asymptot i pkt. przecięcia wykresu z osiami układu współrzędnych; - oblicza miejsce zerowe funkcji homograficznej oraz współrzędne punktu, w którym wykres przecina oś $OY$ ; - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji homograficznej	- przekształca wykres funkcji homograficznej w symetrii względem osi $OX$ , symetrii względem osi $OY$ , symetrii względem punktu $(0, 0)$ , w przesunięciu równoległym o dany wektor oraz podaje wzór funkcji, której wykres otrzymano w wyniku tego przekształcenia; - rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji homograficznej	- stosuje złożenie kilku przekształceń rysując wykres funkcji homograficznej, podaje te przekształcenia, podaje wzór funkcji, której wykres otrzymano w wyniku tych przekształceń; - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji homograficznej	
Zadania tekstowe	-rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem wiadomości o proporcjonalności odwrotnej;	- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe;	- rozwiązuje złożone zadania tekstowe;	- rozwiązuje niestandardowe zadania stosując własności funkcji homograficznej;	

<p><i>Ciągi liczbowe</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje ciąg;</li> <li>- podaje sposoby określania ciągu;</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące ciągów liczbowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa monotoniczność ciągu z definicji;</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące ciągów liczbowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciągów;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące ciągów;</li> </ul>	
<p><i>Ciąg arytmetyczny i geometryczny</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje ciąg arytmetyczny i geometryczny</li> <li>- stosuje zależność między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytm. i geom.</li> <li>- definiuje sumy częściowej ciągu arytm. i geom.</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące ciągów liczbowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się def. rekurencyjną ciągu</li> <li>- sprawdza, które wyrazy ciągu należą do danego przedziału;</li> <li>- bada na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest arytmetyczny;</li> <li>- bada na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest geometryczny;</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące ciągów liczbowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje różne zadania dotyczące ciągu arytmetycznego lub ciągu geometrycznego, które wymagają rozwiązania układów równań o podwyższonym stopniu trudności;</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciągów liczbowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania niestandardowe dotyczące ciągów liczbowych</li> <li>- stosuje ciągi arytmetyczny i geometryczny do innych działów matematyki</li> <li>- wyznacza wzór ogólny ciągu z def. rekurencyjnej</li> </ul>	
<p><i>Geometria na płaszczyźnie</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa (z uzasadnieniem) czy podana figura jest wklęsła czy wypukła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje figury wklęsłej i wypukłej</li> <li>- podaje przykłady figury wklęsłej i wypukłej</li> <li>- definiuje kąty przyległe i kąty wierzchołkowe oraz stosuje własności tych kątów w rozwiązywaniu trudniejszych zadań;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania dotyczące wzajemnego położenia dwóch okręgów;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje poznane twierdzenia do niestandardowych zadań geometrycznych</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące poznanych twierdzeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa wzajemne położenie dwóch okręgów;</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące poznanych twierdzeń</li> </ul>			
Figury ograniczone	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje figury podstawowe (punkt, prosta, płaszczyzna, przestrzeń) i zapisuje relacje między nimi;</li> <li>- rozpoznaje figury ograniczone i figury nieograniczone, podaje przykłady takich figur;</li> <li>- określa położenie prostych na płaszczyźnie;</li> <li>- omawia pojęcie odległości, wyznacza odległość dwóch punktów, punktu od prostej, dwóch prostych równoległych;</li> <li>- określa pojęcie kąta i podział kątów ze względu na ich miarę;</li> <li>- rozpoznaje kąty przyległe i kąty wierzchołkowe oraz stosuje własności tych kątów w rozwiązywaniu prostych zadań;</li> <li>- definiuje dwusieczną kąta i symetralną;</li> <li>- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;</li> </ul>	

<p><i>Kąty w kole</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje kąt wpisany i środkowy w kole;</li> <li>- wskazuje kąt wpisany oparty na tym samym łuku, dla danego kąta środkowego;</li> <li>- stosuje twierdzenia dotyczące kąta środkowego i wpisanego;</li> <li>- rozwiązuje proste zadania w oparciu o poznane definicje i twierdzenia;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje kąt dopisany do okręgu; stosuje twierdzenie o kątach wpisanym i dopisanym do okręgu, opartych na tym samym łuku;</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych i dopisanych, z zastosowaniem poznanych twierdzeń;</li> <li>- stosuje twierdzenia o kątach w kole do rozwiązywania zadań;</li> <li>- stosuje poznane twierdzenia do rozwiązywania trudniejszych zadań;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania z planimetrii, dobierając optymalną metodę;</li> <li>- rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania niestandardowe z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;</li> <li>- przeprowadza samodzielnie dowody;</li> </ul>	
<p><i>Trójkąt i jego punkty szczególne</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje symetralną boku, środkową, wysokość w trójkącie i dwusieczną kąta ;</li> <li>- podaje twierdzenie o przecinaniu się w dowolnym trójkącie dwusiecznych, symetralnych boków i wysokości oraz środkowych;</li> <li>- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wpisuje w trójkąt okrąg i opisuje okrąg na trójkącie;</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;</li> </ul>	

– stosuje następujące wzory na pole trójkąta:

$$P = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}, \text{ gdzie } a - \text{długość boku trójkąta równobocznego}$$

$$P = \frac{1}{2} a h_a,$$

$$P = \frac{1}{2} ab \sin \gamma, \text{ gdzie } \gamma \in$$

$(0^\circ, 180^\circ)$

$$P = \frac{abc}{4R},$$

$$P = \frac{1}{2} p r, \text{ gdzie}$$

$$p = \frac{a+b+c}{2}$$

$$P = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

$$\text{gdzie } p = \frac{a+b+c}{2};$$

– rozwiązuje proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na pole trójkąta i poznane wcześniej twierdzenia czyli np.

– oblicza wysokość trójkąta, korzystając ze wzoru na pole;

– rozwiązuje proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagorasa oraz własności okręgu wpisanego w trójkąt i okręgu opisanego na trójkącie;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje twierdzenie o polach figur podobnych przy rozwiązywaniu prostych zadań;</li> <li>- stosuje wzór na pole koła i pole wycinka koła przy rozwiązywaniu prostych zadań;</li> <li>- stosuje zależność, że pole wycinka koła jest wprost proporcjonalne do miary odpowiadającego mu kąta środkowego koła i jest wprost proporcjonalne do długości odpowiadającego mu łuku okręgu do rozwiązywania zadań;</li> </ul>				
Przystawanie i podobieństwo trójkątów	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje cechy przystawania i podobieństwa trójkątów;</li> <li>- rozwiązuje proste zadania dotyczące cech przystawania i podobieństwa trójkątów;</li> </ul>	- stosuje cechy przystawania i podobieństwa trójkątów w zadaniach trudniejszych;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych i uwzględniając wcześniej poznane twierdzenia geometryczne;</li> <li>- stosuje własności trójkątów przystających i podobnych do rozwiązywania złożonych zadań;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje poznane własności i twierdzenia do rozwiązywania niestandardowych zadań</li> <li>- przeprowadza dowody poznanych twierdzeń</li> <li>- stosuje własności figur przystających i podobnych do rozwiązywania niestandardowych zadań</li> </ul>	

<p><i>Twierdzenie Talesa i twierdzenie do niego odwrotne</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem twierdzenia Talesa</li> <li>- stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta wewnętrznego w trójkącie do rozwiązywania prostych zadań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje równoważne proporcje wynikające z twierdzenia Talesa</li> <li>- stosuje poznane twierdzenia i zależności do rozwiązywania trudniejszych zadań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje poznane twierdzenia i zależności do rozwiązywania złożonych zadań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje poznane twierdzenia i zależności do rozwiązywania niestandardowych zadań</li> </ul>	
<p><i>Geometria płaska – czworokąty</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokonuje klasyfikacji czworokątów i podaje ich charakterystykę;</li> <li>- rozwiązując zadania dotyczące czworokątów, korzysta z wcześniej poznanych twierdzeń, takich jak twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa, wykorzystuje wiedzę na temat trójkątów, stosuje również wiadomości z trygonometrii;</li> <li>- stosuje wzór na liczbę przekątnych wielokąta wypukłego;</li> <li>- stosuje w zadaniach wzór na sumę miar kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego;</li> <li>- wskazuje kąt zewnętrzny wielokąta wypukłego, podaje sumę miar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wnioskuje na podstawie własności czworokąta podanych w zadaniu, jaki to jest czworokąt;</li> <li>- rozwiązuje zadania trudniejsze dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków;</li> <li>- uzasadnia, że suma miar kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego jest stała i wynosi <math>720^\circ</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania złożone dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- udowadnia twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu;</li> <li>- rozwiązuje zadania niestandardowe dotyczące czworokątów;</li> </ul>	

	<p>wszystkich kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego;</p> <p>– rozwiązuje proste zadania dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków;</p>				
Czworokąty podobne	<p>-rozpoznaje czworokąty podobne;</p> <p>- stosuje wiedzę o figurach podobnych do rozwiązywania prostych zadań;</p> <p>-rozwiązuje proste zadania dotyczące czworokątów podobnych;</p>	-stosuje własności czworokątów podobnych do rozwiązywania trudniejszych zadań	-stosuje własności czworokątów podobnych do rozwiązywania złożonych zadań	-stosuje własności czworokątów podobnych do rozwiązywania niestandardowych zadań	
Pola czworokątów	<p>– stosuje wzory na pola czworokątów, takich jak: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok oraz trapez w prostych zadaniach, korzystając z wcześniej zdobytej wiedzy (w tym także z trygonometrii);</p> <p>– stosuje w prostych zadaniach zależność między skalą podobieństwa czworokątów a polami tych czworokątów;</p>	<p>-stosuje wzory na pola czworokątów w zadaniach trudniejszych;;</p> <p>-stosuje zależność między skalą podobieństwa czworokątów a polami tych czworokątów w zadaniach trudniejszych.</p>	<p>-stosuje wzory na pola czworokątów w złożonych zadaniach</p> <p>-stosuje zależność między skalą podobieństwa czworokątów a polami tych czworokątów w złożonych zadaniach.</p>	-stosuje poznane wzory i zależności w zadaniach niestandardowych.	

	– rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem skali mapy.				
--	---	--	--	--	--

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: Dyrzlag 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.