

Wymagania edukacyjne z matematyki (Piotr Bury)

Klasa II – 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>Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta</i>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje kąt skierowany, podaje różnicę między kątem skierowanym, a kątem zwykłym - podaje miarę główną kąta skierowanego o dowolnej mierze - definiuje miarę 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, parzystość, okresowość, monotoniczność) - zapisuje własności funkcji trygonometrycznej w sposób symboliczny - rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych - sporządza wykres dowolnej funkcji trygonometrycznej i odczytać z tego wykresu jej własności 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - 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>Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrzłag 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>Związki między funkcjami trygo-</i>	<ul style="list-style-type: none"> - podaje związki między funkcjami tego samego kąta 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące 	<ul style="list-style-type: none"> - udowadnia związki między funkcjami trygonome- 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące 	

<i>nometrycznymi</i>	<ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje związki do prostych tożsamości trygonometrycznych - rozwiązuje proste zadania dotyczące związków między funkcjami trygonometrycznymi 	<i>związków między funkcjami trygonometrycznymi</i>	<ul style="list-style-type: none"> - trycznymi wychodząc z definicji funkcji dla kąta skierowanego - rozwiązuje złożone zadania dotyczące związków między funkcjami trygonometrycznymi 	<i>związków między funkcjami trygonometrycznymi</i>	
<i>Postać ogólna, kanoniczna i iloczynowa funkcji kwadratowej</i>	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje na podstawie wzoru, funkcję kwadratową w dowolnej postaci - omawia znaczenie współczynników występujących w postaciach wzoru funkcji kwadratowej i korzysta z nich przy rozwiązywaniu zadania. - zamienia funkcje kwadratową z postaci ogólnej na kanoniczną i odwrotnie - rozwiązuje proste zadania tekstowe pozwalające znaleźć dowolną postać funkcji kwadratowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe pozwalające znaleźć dowolną postać funkcji kwadratowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania tekstowe pozwalające znaleźć dowolną postać funkcji kwadratowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania tekstowe pozwalające znaleźć dowolną postać funkcji kwadratowej 	
<i>Wykres funkcji kwadratowej</i>	<ul style="list-style-type: none"> - rysuje wykres dowolnej funkcji kwadratowej, w tym wykres funkcji będący przekształceniem danej funkcji kwadratowej w poznanych wcześniej przekształceniach - wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie jej wykresu - rozwiązuje proste zadania dotyczące wykresu funkcji kwadratowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące wykresu funkcji kwadratowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące wykresu funkcji kwadratowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące wykresu funkcji kwadratowej 	
<i>Zadania prowadzące do wyznaczenia ekstremum funkcji kwadratowej</i>	<ul style="list-style-type: none"> - określa ekstremum funkcji w zależności od wartości współczynników - znajduje wartość najmniejszą i największą funkcji w 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania optymalizacyjne (w tym zadania geometryczne wykorzystujące najmniejszą 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania optymalizacyjne (w tym zadania geometryczne wykorzystujące najmniejszą i największą 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania optymalizacyjne (w tym zadania geometryczne wykorzystujące najmniejszą i 	

	<ul style="list-style-type: none"> - podanym przedziale rozwiązuje proste zadania optymalizacyjne (w tym zadania geometryczne wykorzystujące najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej) 	<ul style="list-style-type: none"> - i największą wartość funkcji kwadratowej) 	<ul style="list-style-type: none"> - wartość funkcji kwadratowej) 	<ul style="list-style-type: none"> - największą wartość funkcji kwadratowej) 	
Miejsca zerowe i znak funkcji kwadratowej	<ul style="list-style-type: none"> - podaje warunki, kiedy funkcja kwadratowa posiada miejsca zerowe - oblicza miejsca zerowe funkcji kwadratowej - znajduje postać iloczynową trójmianu kwadratowej - rozwiązuje proste zadania dotyczące miejsc zerowych funkcji kwadratowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące miejsc zerowych funkcji kwadratowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące miejsc zerowych funkcji kwadratowej (na przykład złożone zadania z parametrem na istnienie miejsc zerowych) - wyprowadza wzory na miejsca zerowe f. kwadratowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące miejsc zerowych funkcji kwadratowej 	
Wzory Viete'a	<ul style="list-style-type: none"> - omawia wzory Viete'a - układa warunki przy pomocy wzorów Viete'a w rozwiązywaniu prostych zadań 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje wzory Viete'a do znajdowania miejsc zerowych - rozwiązuje trudniejsze zadania m z wykorzystaniem wzorów Viete'a 	<ul style="list-style-type: none"> - wyprowadza wzory Viete'a - rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem wzorów Viete'a 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania z wykorzystaniem wzorów Viete'a 	
Równania i nierówności kwadratowe	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste równania i nierówności kwadratowe w postaci zupełnej i niezupełnej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności kwadratowe - tam, gdzie to możliwe, rozwiązuje zadania bez liczenia wyróżnika 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone równania i nierówności kwadratowe 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe równania i nierówności kwadratowe 	
Zadania tekstowe prowadzące do funkcji kwadratowej	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności kwadratowych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności kwadratowych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności kwadratowych 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności kwadratowych 	
Wielomian jednej zmiennej	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje wielomian jednej zmiennej rzeczywistej, wielomian zerowy i określa stopień wielomianu - podaje definicję wielomianu 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące wielomianu jednej zmiennej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące wielomianu jednej zmiennej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące wielomianu jednej zmiennej 	

	<p><i>jednej zmiennej rzeczywistej, równości dwóch wielomianów.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - wypisuje współczynniki wielomianu, - wyznacza wzór wielomianu na podstawie wykresu i/lub podanych informacji - rozwiązuje proste zadania dotyczące wielomianu jednej zmiennej 				
<i>Działania na wielomianach</i>	<ul style="list-style-type: none"> - wykonuje dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów - dzieli proste wielomiany - podaje twierdzenie o dzieleniu wielomianów z resztą wraz z dyskusją nad stopniem występujących w nim wielomianów - rozwiązuje proste zadania dotyczące działań na wielomianach 	<ul style="list-style-type: none"> - wykonuje trudniejsze dzielenia wielomianu przez wielomian - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące działań na wielomianach 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące działań na wielomianach 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące działań na wielomianach 	
<i>Twierdzenie Bezouta i schemat Hornera</i>	<ul style="list-style-type: none"> - wypowiada treść twierdzenia Bezouta i stosuje je w prostych zadaniach dotyczących wielomianów - znajduje resztę z dzielenia wielomianu przez dwumian wykonując dzielenie wielomianów - stosuje schemat Hornera - rozwiązuje proste zadania wykorzystując twierdzenie Bezouta oraz schemat Hornera 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania wykorzystując twierdzenie Bezouta oraz schemat Hornera 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania wykorzystując twierdzenie Bezouta oraz schemat Hornera 	<ul style="list-style-type: none"> - dowodzi twierdzenie Bezouta - rozwiązuje niestandardowe zadania wykorzystując twierdzenie Bezouta oraz schemat Hornera 	
<i>Rozkład wielomianu na czynniki liniowe</i>	<ul style="list-style-type: none"> - wypowiada twierdzenie o jedynych wielomianach nierozkładalnych na czynniki liniowe - wypowiada twierdzenie o 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące rozkładu wielomianu na czynniki liniowe 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące rozkładu wielomianu na czynniki liniowe 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące rozkładu wielomianu na czynniki liniowe 	

	<p><i>pierwiastkach wymiernych wielomianu i korzysta z niego przy rozwiązywaniu zadań</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>rozkłada proste wielomiany na czynniki możliwie najniższego stopnia, dowolną metodą</i> - <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące rozkładu wielomianu na czynniki liniowe</i> 				
<i>Równania i nierówności wielomianowe</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>sporządza wykres znaku dowolnego wielomianu</i> - <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące równań i nierówności wielomianowych</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące równań i nierówności wielomianowych</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące równań i nierówności wielomianowych</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące równań i nierówności wielomianowych</i> 	
<i>Funkcje wymierne i działania na nich</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>definiuje funkcję wymierną</i> - <i>rozpoznaje funkcję wymierną</i> - <i>wyznacza dziedzinę funkcji wymiernej</i> - <i>wykonuje działania na funkcjach wymiernych</i> - <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji wymiernej</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji wymiernej</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji wymiernej</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji wymiernej</i> 	
<i>Równania i nierówności wymierne</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje proste zadania prowadzące do równań i nierówności wymiernych</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje trudniejsze zadania prowadzące do równań i nierówności wymiernych</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje złożone zadania prowadzące do równań i nierówności wymiernych</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje niestandardowe zadania prowadzące do równań i nierówności wymiernych</i> 	
<i>Funkcja homograficzna</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>definiuje funkcję homograficzną i określa jej dziedzinę</i> - <i>rysuje wykres f. homograficznej podając równania asymptot i punkty przecięcia wykresu z osiami układu współrzędnych</i> - <i>zamienia wzór funkcji homograficznej z postaci ogólnej na kanoniczną</i> - <i>wyznacza wzór funkcji homograficznej na podstawie</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji homograficznej</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji homograficznej</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji homograficznej</i> 	

	<p>wykresu i/lub podanych informacji</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste zadania dotyczące funkcji homograficznej 				
Zadania tekstowe dotyczące funkcji homograficznej	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste zadania tekstowe dotyczące funkcji homograficznej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące funkcji homograficznej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania tekstowe dotyczące funkcji homograficznej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania tekstowe dotyczące funkcji homograficznej 	
Geometria na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"> - podaje i stosuje twierdzenie sinusów i cosinusów w prostych zadaniach - bada wzajemne położenie prostej i okręgu oraz dwóch okręgów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania z planimetrii z wykorzystaniem twierdzenia sinusów i cosinusów - podaje treść twierdzenia Ptolemeusza i stosuje w zadaniach 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania z planimetrii z wykorzystaniem twierdzenia sinusów i cosinusów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania z planimetrii z wykorzystaniem twierdzenia sinusów i cosinusów - dowodzi twierdzenie sinusów i cosinusów 	
Brzeg, wnętrze i zewnętrzne figury. Figury ograniczone	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje punkty: wewnętrzny, zewnętrzny i brzegowy figury, figurę ograniczoną, figurę wypukłą i wklęsłą - wskazuje punkt: wewnętrzny, zewnętrzny i brzegowy figury oraz stwierdza czy dana figura jest ograniczona - podaje definicję figury - podaje przykłady figury wklęsłej i wypukłej - określa (z uzasadnieniem) czy podana figura jest wklęsła czy wypukła - rozwiązuje proste zadania dotyczące poznanych pojęć 	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje figurę otwartą i domkniętą - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące poznanych pojęć 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące poznanych pojęć 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania wykorzystujące poznane definicje i twierdzenia 	
Odległość w zbiorze	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje odległość na osi liczbowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące odległości - rozumie intuicyjnie czym jest metryka 	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje metrykę - znajduje okrąg i koło w następujących metrykach euklidesową, miejską, maksimum, dyskretną, 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące odległości 	

		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia metryki: euklidesową, miejską, maksimum, dyskretną, urzędu pocztowego, węzła kolejowego, rzeki, mostu, konika szachowego 	<ul style="list-style-type: none"> urzędu pocztowego, węzła kolejowego, rzeki, mostu, konika szachowego 		
<i>Kąty w kole</i>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje okrąg i koło na płaszczyźnie, styczną do okręgu, kąt wpisany, dopisany i środkowy w kole - znajduje, dla danego kąta środkowego, kąt wpisany oparty na tym samym łuku - podaje twierdzenia dotyczące kąta środkowego i wpisanego oraz dopisanego - podaje twierdzenie o odcinkach stycznych, twierdzenie o stycznej i siecznej, twierdzenie o siecznych - rozwiązuje proste zadania wykorzystujące poznane definicje i twierdzenia 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania wykorzystujące poznane definicje i twierdzenia 	<ul style="list-style-type: none"> - udowadnia twierdzenia dotyczące kąta środkowego i wpisanego oraz dopisanego. - rozwiązuje złożone zadania wykorzystujące poznane definicje i twierdzenia 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania wykorzystujące poznane definicje i twierdzenia 	
<i>Trójkąt i jego punkty szczególne</i>	<ul style="list-style-type: none"> - podaje warunek na istnienie trójkąta - podaje definicje symetralnej boku, środkowej, wysokości w trójkącie i dwusiecznej kąta - podaje wzory na pole trójkąta (uwzględniającym wysokości trójkąta, kąt wewnętrzny, promień okręgu wpisanego, opisanego w trójkąt, wzór Herona) oraz korzysta z nich przy rozwiązywaniu zadań - wypowiada twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie do niego odwrotne i stosuje 	<ul style="list-style-type: none"> - udowadnia twierdzenia o punktach przecięcia symetralnych i dwusiecznych - wyprowadza wzory na pole trójkąta - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące trójkątów 	<ul style="list-style-type: none"> - udowadnia twierdzenia o punktach przecięcia wysokości oraz środkowych - udowadnia twierdzenie o dwusiecznej - rozwiązuje złożone zadania dotyczące trójkątów 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące trójkątów 	

	<ul style="list-style-type: none"> - je w rozwiązywaniu zadań podaje wzory na promienie okręgu opisanego i wpisanego w trójkąt prostokątny oraz równoboczny. - wypowiada twierdzenie dotyczące wysokości poprowadzonej z wierzchołka kąta prostego w trójkącie prostokątnym - podaje twierdzenie o przecinaniu się w dowolnym trójkącie dwusiecznych, symetralnych boków i wysokości oraz środkowych - podaje twierdzenie o dwusiecznej kąta wewnętrznego w trójkącie - konstruuje okrąg wpisany i opisany na trójkącie - rozwiązuje proste zadania dotyczące trójkątów 				
<p><i>Twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - formułuje oba twierdzenia - wskazuje równoważne proporcje wynikające z twierdzenia Talesa - rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń - konstruuje odcinki o długościach niewymiernych (z twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia Talesa) 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń 	<ul style="list-style-type: none"> - dowodzi twierdzenie Talesa oraz o dwusiecznej kąta wewnętrznego w trójkącie - rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń 	

<i>Figury przystające i podobne</i>	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia cechy przystawania i podobieństwa trójkątów - zauważa trójkąty podobne w zadaniu - rozpoznaje figury przystające i podobne - rozwiązuje proste zadania dotyczące figur podobnych i przystających 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące figur podobnych i przystających 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące figur podobnych i przystających 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące figur podobnych i przystających 	
-------------------------------------	--	--	--	---	--

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 nauczyciel ma prawo do zaniechania realizacji pewnych wymagań spoza podstawy programowej, 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: Dyrzslag 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.