

Wymagania edukacyjne z uzupełnienia Elementy algebry z teorią liczb

<i>Treści nauczania</i>	<i>Dopuszczający</i>	<i>Dostateczny</i>	<i>Dobry</i>	<i>Bardzo dobry</i>	<i>Celujący</i>
<i>Iloczyn karte- zjański</i>	<i>Uczeń: definiuje iloczyn karte- zjański zbiorów, wyznacza iloczyn kartezyjski dwóch zbiorów; ilustruje iloczyn kartezyjski dwóch zbiorów w układzie współrzędnych, rozwią- zuje proste zadania doty- czące iloczynu kartezyjs- kiego zbiorów</i>	<i>Uczeń: podaje własności ilo- czynu kartezyjskiego, rozwiązuje trudniejsze za- dania dotyczące iloczynu kartezyjskiego zbiorów</i>	<i>Uczeń: dowodzi podstawowe wła- sności iloczynu kartezyjs- kiego, rozwiązuje złożone zadania dotyczące ilo- czynu kartezyjskiego zbiorów</i>	<i>Uczeń: dowodzi własności ilo- czynu kartezyjskiego, rozwiązuje niestandar- dowe zadania dotyczące iloczynu kartezyjskiego zbiorów</i>	<i>Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na po- ziomie strukturalnym (według: Dyrszlag Z., „O poziomach i kontroli ro- zumienia pojęć matematycz- nych w procesie dydaktycz- nym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętno- ścią rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów ma- tematycznych dla uczniów li- ceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów)</i>
<i>Relacje</i>	<i>definiuje relację oraz pod- stawowe typy relacji (zwrotna, symetryczna, przechodnia, antysyme- tryczna, asymetryczna, spójna), rozróżnia i wska- zuje relację danego typu, bada typ relacji, definiuje relację równoważności oraz sprawdza, czy dana relacja jest relacją rów- noważności, rozwiązuje proste zadania dotyczące relacji</i>	<i>definiuje relację porząd- kującą, sprawdza, czy re- lacja jest porządkiem, bada typy relacji w trud- niejszych przypadkach, definiuje klasę abstrakcji dla relacji równoważno- ści, rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące relacji</i>	<i>dostrzega zależności po- między typami relacji, do- wodzi twierdzeń dotyczą- cych relacji, wyznacza klasy abstrakcji relacji równoważności, rozwią- zuje złożone zadania doty- czące relacji</i>	<i>sprawnie posługuje się pojęciami związanymi z relacjami przy rozwiązy- waniu niestandardowych zadań i przy dowodzeniu twierdzeń</i>	
<i>Działania we- wnętrzne</i>	<i>definiuje działanie we- wnętrzne, działanie łączne, przemienne, ele- ment neutralny, element symetryczny, element od- wrotny, bada, czy podane działanie ma żądane wła- sności, definiuje pojęcie</i>	<i>bada własności działań, rozwiązuje trudniejsze za- dania dotyczące działań</i>	<i>dowodzi twierdzeń doty- czących własności działań oraz zależności między nimi, rozwiązuje złożone zadania dotyczące działań</i>	<i>sprawnie posługuje się pojęciami związanymi z działaniami przy rozwią- zywaniu niestandardo- wych zadań i dowodzeniu twierdzeń</i>	

	<i>rozdzielności jednego działania względem drugiego, rozwiązuje proste zadania dotyczące działań</i>				
<i>Grupy</i>	<i>definiuje grupę, grupę abelową, podaje przykłady grup (skończonych i nieskończonych), wyznacza element neutralny oraz symetryczny do danego w grupie, rozwiązuje proste działania dotyczące teorii grup.</i>	<i>bada, czy dany zbiór z działaniem tworzy grupę, grupę abelową. rozwiązuje trudniejsze działania dotyczące teorii grup</i>	<i>bada własności grup, wykorzystuje własności grup przy rozwiązywaniu złożonych zadań i dowodzeniu twierdzeń</i>	<i>sprawnie posługuje się pojęciami związanymi z grupami przy rozwiązywaniu niestandardowych zadań i dowodzeniu twierdzeń</i>	
<i>Podzielność, cechy podzielności</i>	<i>definiuje podzielność, podaje twierdzenie o dzieleniu z resztą, a także podstawowe twierdzenia dotyczące podzielności, rozwiązuje proste zadania dotyczące podzielności, wymienia cechy podzielności przez 7, 11, 13</i>	<i>stosuje definicję i twierdzenia do rozwiązywania trudniejszych zadań dotyczących podzielności, dowodzi twierdzeń dotyczących własności podzielności, zna i stosuje algorytm Euklidesa, dowodzi cechy podzielności przez 3, 9</i>	<i>dowodzi twierdzenia z wykorzystaniem definicji podzielności oraz rozwiązuje złożone zadania dotyczące podzielności, dowodzi cechy podzielności przez 7, 11, 13</i>	<i>sprawnie posługuje się pojęciami związanymi z podzielnością do rozwiązywania niestandardowych zadań i dowodzenia twierdzeń</i>	
<i>Przystawanie modulo</i>	<i>definiuje relację przystawania modulo, sprawdza czy dane liczby całkowite przystają do siebie modulo przy określonej podstawie, podaje podstawowe własności przystawania modulo (zwrotność, symetria, przechodniość, zgodność z dodawaniem, zgodność z mnożeniem), rozwiązuje proste zadania dotyczące przystawania modulo</i>	<i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące przystawania modulo, dowodzi podstawowych własności przystawania</i>	<i>wyprowadza dalsze własności przystawania modulo korzystając z podstawowych własności, dowodzi twierdzeń przy pomocy przystawania modulo, rozwiązuje złożone zadania dotyczące przystawania modulo</i>	<i>sprawnie posługuje się przystawaniem modulo do rozwiązywania niestandardowych zadań i dowodzenia twierdzeń</i>	

<i>Równania Diofantyczne</i>	<i>definiuje równanie diofantyczne, rozwiązuje proste równania diofantyczne</i>	<i>podaje twierdzenia o rozwiązywalności niektórych typów równań diofantycznych, rozwiązuje trudniejsze równania diofantyczne</i>	<i>rozwiązuje złożone równania diofantyczne</i>	<i>rozwiązuje niestandardowe równania diofantyczne sprawnie posługując się własnościami podzielności</i>	
<i>Tożsamości, nierówności</i>	<i>dowodzi proste tożsamości warunkowe i bezwarunkowe, definiuje pojęcie średniej kwadratowej, arytmetycznej, geometrycznej i harmonicznej oraz podaje zależności pomiędzy średnimi</i>	<i>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące tożsamości i nierówności, zadania optymalizacyjne z wykorzystaniem nierówności pomiędzy średnimi, dowodzi nierówności, także z wykorzystaniem nierówności pomiędzy średnimi</i>	<i>rozwiązuje złożone równania i nierówności z wykorzystaniem nierówności między średnimi</i>	<i>sprawnie dowodzi równania i nierówności, także w niestandardowych przypadkach</i>	

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: 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.