

## Kryteria oceniania z uzupełnienia: elementy algebry z teorią liczb

<b>Zakres</b>	<b>Dopuszczający</b>	<b>Dostateczny</b>	<b>Dobry</b>	<b>Bardzo dobry</b>
<i>Iloczyn kartezjański</i>	<i>Uczeń: Zna definicję iloczynu kartezjańskiego; Wyznacza iloczyn kartezjański dwóch zbiorów; Ilustruje iloczyn kartezjański dwóch zbiorów w układzie współrzędnych w nieskomplikowanych przypadkach</i>	<i>Uczeń: - wyznacza i ilustruje iloczyn kartezjański w trudniejszych przypadkach, zna własności iloczynu kartezjańskiego</i>	<i>Uczeń: - dowodzi proste własności iloczynu kartezjańskiego</i>	<i>Uczeń: - dowodzi własności iloczynu kartezjańskiego</i>
<i>Relacje</i>	<i>Zna definicję relacji, Zna podstawowe typy relacji (zwrotna, symetryczna, przechodnia, antysymetryczna, asymetryczna, spójna) – i wskazuje relacje danego typu, bada w prostych przypadkach czy relacja jest danego typu, Zna pojęcie relacji równoważności, Sprawdza w prostym przypadku czy dana relacja jest relacją równoważności,</i>	<i>Zna pojęcie relacji porządkującej, sprawdza prostym przypadku czy relacja jest porządkiem, bada typy relacji w trudniejszych przypadkach, zna pojęcie klasy abstrakcji dla relacji równoważności</i>	<i>Dostrzega zależności pomiędzy typami relacji, dowodzi twierdzeń dotyczących relacji, wyznacza klasy abstrakcji relacji równoważności</i>	<i>Sprawnie postępuje się pojęciami związanymi z relacjami przy rozwiązywaniu zadań i dowodzeniu twierdzeń</i>
<i>Działania wewnętrzne</i>	<i>Zna definicję działania wewnętrznego, zna definicję: działania łącznego, przemennego, elementu neutralnego, elementu symetrycznego. Potrafi zbadać czy podane działanie ma podane własności w prostych przypadkach, zna pojęcie rozdzielnosci jednego działania względem drugiego</i>	<i>Bada własności działań,</i>	<i>Dowodzi twierdzeń dotyczących własności działań oraz zależności między nimi.</i>	<i>Sprawnie postępuje się pojęciami związanymi z działaniami przy rozwiązywaniu zadań i dowodzeniu twierdzeń</i>
<i>Grupy</i>	<i>Zna definicję grupy, grupy abelowej, Podaje przykłady grup (skończonych</i>	<i>Bada czy dany zbiór z działaniem tworzy grupę,</i>	<i>Bada własności grup, wykorzystuje własności</i>	<i>Sprawnie postępuje się pojęciami związanymi z</i>

	<i>i nieskończonych), wyznacza element neutralny oraz symetryczny do danego w grupie</i>	<i>grupę abelową;</i>	<i>grup przy rozwiązywaniu zadań i dowodzeniu twierdzeń</i>	<i>grupami przy rozwiązywaniu zadań i dowodzeniu twierdzeń</i>
<i>Podzielność, cechy podzielności</i>	<i>Zna definicję podzielności, zna twierdzenie o dzieleniu z resztą, rozwiązuje proste zadania dotyczące podzielności, zna podstawowe twierdzenia dotyczące podzielności, zna cechy podzielności przez 7, 11, 13</i>	<i>Stosuje definicję i twierdzenia do rozwiązywania 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 zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące podzielności, dowodzi cechy podzielności przez 7, 11, 13</i>	<i>Sprawnie postępuje się pojęciami związanymi z podzielnością do rozwiązywania zadań i dowodzenia twierdzeń,</i>
<i>Przystawanie modulo</i>	<i>Zna definicję przystawania modulo, sprawdza czy dane liczby całkowite przystawania do siebie modulo przy określonej podstawie, zna podstawowe własności przystawania modulo (zwrotność, symetria, przechodniość, zgodność z dodawaniem, zgodność z mnożeniem)</i>	<i>Rozwiązuje proste zadania przy pomocy przystawania modulo, dowodzi podstawowych własności przystawania,</i>	<i>Wyprowadza dalsze własności przystawania modulo korzystając z podstawowych własności, dowodzi twierdzeń przy pomocy przystawania modulo</i>	<i>Sprawnie postępuje się przystawaniem modulo do rozwiązywania zadań i dowodzenia twierdzeń</i>
<i>Równania Diofantyczne</i>	<i>Zna pojęcie równania diofantycznego, rozwiązuje najprostsze równania diofantyczne</i>	<i>Zna twierdzenia o rozwiązywalności niektórych typów równań diofantycznych</i>	<i>Rozwiązuje trudniejsze równania diofantyczne</i>	<i>Rozwiązuje niestandardowe równania diofantyczne sprawnie postępując się własnościami podzielności</i>
<i>Tożsamości, nierówności</i>	<i>Dowodzi proste tożsamości warunkowe i bezwarunkowe, zna pojęcie średniej kwadratowej, arytmetycznej, geometrycznej i harmonicznej oraz nierówność pomiędzy średnimi</i>	<i>Rozwiązuje zadania optymalizacyjne z wykorzystaniem nierówności pomiędzy średnimi, dowodzi nierówności, także z wykorzystaniem nierówności pomiędzy średnimi</i>	<i>Rozwiązuje równania z wykorzystaniem nierówności między średnimi</i>	<i>Sprawnie dowodzi równania i nierówności, także w niestandardowych przypadkach</i>

Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, biorący udział w olimpiadach, konkursach i zawodach matematycznych, przechodząc do kolejnego etapu lub którego wiedza znacznie wykracza poza obowiązujący materiał.