

IV. Kryteria oceniania

Zakres	Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
Działania w zbiorze liczb rzeczywistych	Uczeń: - zna podstawowe prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych - potrafi wskazać element odwrotny i neutralny - potrafi znaleźć zależność między zbiorami liczb rzeczywistych, wymiernych, całkowitych i naturalnych - potrafi podać do jakiego zbioru należy dana liczba	Uczeń: - potrafi sprawdzać czy zdefiniowane działanie jest wykonalne w zbiorze i czy jest: przemienne, łączne, czy ma element neutralny i odwrotny	Uczeń: - potrafi sprawdzać czy zdefiniowane działanie jest wykonalne w zbiorze i czy jest: przemienne, łączne, czy ma element neutralny i odwrotny - potrafi sprawdzać, czy zachodzi prawo rozdzielności działania x względem działania y	Uczeń: - sprawnie wykonuje działania na liczbach w zbiorze liczb rzeczywistych	Uczeń: - sprawnie wykonuje działania na liczbach w zbiorze liczb rzeczywistych i bierze aktywny udział w lekcjach
Relacja kongruencji	- rozumie pojęcie relacji; - umie wyznaczać reszty z dzielenia liczb całkowitych - dowodzi podzielności liczb w prostych przypadkach	- umie napisać liczbę o danej własności wynikającej z cech podzielności; - rozumie pojęcie „modulo”; - zna warunek konieczny i wystarczający przystawania „modulo” - dowodzi podzielności liczb	- sprawnie posługuje się relacją kongruencji szukając reszt z dzielenia - zna podstawowe własności relacji przystawania „modulo” i umie je wykorzystać przy dowodach - dowodzi podzielności liczb z zastosowaniem działań na potęgach	- umie zastosować własności relacji w rozwiązywaniu zadań - dowodzi znane własności relacji - sprawnie korzysta z własności relacji przy dowodzeniu różnych własności w zbiorze liczb całkowitych - dowodzi podzielności	- stosuje własności relacji „modulo” w rozwiązywaniu niestandardowych zadań - przeprowadza trudne dowody matematyczne dotyczące podzielności liczb

				liczb w trudniejszych przypadkach	
Wzór włączeń-wyłączeń	- zna działania na zbiorach; - zna symbole działań na zbiorach; - zna wzór włączeń i wyłączeń dla dwóch zbiorów i potrafi go wykorzystać w prostych zadaniach	- zna dowód wzoru włączeń i wyłączeń dla dwóch i trzech zbiorów; - potrafi korzystać ze wzoru włączeń i wyłączeń	- zna dowód wzoru włączeń i wyłączeń dla trzech zbiorów - sprawnie korzysta z zasady włączeń i wyłączeń	- potrafi udowodnić prawa rachunku zbiorów - sprawnie rozwiązuje zadania korzystając ze wzoru włączeń i wyłączeń oraz potrafi udowodnić jego poprawność	- osiąga dużą sprawność w działaniach na zbiorach - sprawnie korzysta i dowodzi różne twierdzenia z rachunku zbiorów
Wzory skróconego mnożenia	- zna podstawowe wzory skróconego mnożenia na: kwadrat sumy i różnicy oraz różnice kwadratów; - potrafi wykorzystać powyższe wzory w przekształceniach algebraicznych	- zna dodatkowo wzory na sześciąt sumy i różnicy oraz na różnicę i sumę sześciątów - potrafi zastosować wzory przekształcając wyrażenie algebraiczne - potrafi wykorzystać wzory w prostych dowodach równań i nierówności	- zna wzory i potrafi je zastosować w zadaniach - dowodzi równości nierówności z wykorzystaniem wzorów	- wykorzystuje wzory przy trudniejszych zadaniach na dowodzenie; - przekształca za pomocą wzorów rozbudowane wyrażenia algebraiczne	- sprawnie przekształca trudne wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia
Tożsamości algebraiczne	- rozumie pojęcie tożsamości algebraicznej - potrafi podać przykłady i kontrprzykłady liczbowe	- dowodzi proste tożsamości algebraiczne	- dowodzi rozbudowane tożsamości algebraiczne	- dowodzi niestandardowe tożsamości algebraiczne	- stosuje własne strategie w dowodzeniu
Zależność między średnimi	- umie obliczyć średnie dla zbioru liczb; - zna zależności między średnimi	- zna dowody zależności między średnimi dla dwóch elementów - dowodzi proste nierówności wykorzystując zależności między średnimi	- wykorzystuje zależności między średnimi przy dowodzeniu nierówności	- potrafi udowodnić zależność między średnimi dla zbioru o większej niż 2 liczbie elementów	- sprawnie wykorzystuje zależność w dowodach trudnych nierówności
Dowód nie wprost Dowodzenie nierówności	- zna dowód nie wprost; - stosuje technikę dowodu nie wprost w	- zna różne sposoby dowodzenia; - stosuje dowód nie	- stosuje dowód nie wprost w rozbudowanych zadaniach z parametrem;	- stosuje dowód nie wprost w dowodzeniu niestandardowych	- stosuje własne strategie w dowodzeniu

	dowodzeniu prostych nierówności	wprost w rozwiązywaniu prostych zadań z parametrem	- dowodzi twierdzenia wymagające krótkiego rozumowania	nierówności	
Silnia, symbol i dwumian Newtona; trójkąt Pascala	- zna definicję silni - zna definicję symbolu Newtona i potrafi ją zastosować; - umie zastosować rozwinięcie Newtona w prostych przekształceniach; - umie wykorzystać trójkąt Pascala	- stosuje własności symbolu Newtona do przekształceń; - potrafi sprawnie skracać wyrażenia zapisane przy pomocy silni - umie zapisać dwumian za pomocą 'symbolu sumy'	- rozwiązuje proste równania i nierówności zapisane przy pomocy silni; - umie odnaleźć składnik dwumianu	- rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności - przekształca rozbudowane wyrażenia	
Indukcja matematyczna	- rozumie na czym polega zasada indukcji matematycznej; - potrafi zastosować tę zasadę przy prostych dowodach	- stosuje dowód indukcyjny do dowodzenia prostych równań i nierówności	- stosuje dowód indukcyjny do dowodzenia podzielności liczb	- umie dowodzić indukcyjne trudne równania i nierówności	- stosuje zasadę indukcji matematycznej do rozwiązywania niestandardowych równań i nierówności
Działania na macierzach	- umie określić wymiar macierzy - umie dodawać, odejmować macierze tego samego wymiaru; - umie mnożyć macierz przez liczbę	- wykonuje działania arytmetyczne na macierzach - umie mnożyć macierze odpowiedniego wymiaru			
Wyznacznik macierzy	Umie obliczyć wyznacznik macierzy wymiaru „ $2n \times 2$ ”	- oblicza wyznacznik macierzy „ $3n \times 3$ ”; - zna pojęcie „minora macierzy” - zna podstawowe własności wyznaczników	- umie wyznaczyć wyznacznik macierzy kwadratowych wyższego stopnia wykorzystując rozwinięcie Laplace’a	- umie obliczać wyznaczniki macierzy; - zna własności wyznaczników	- sprawnie oblicza wyznaczniki macierzy; - wykorzystuje w zadaniach własności wyznaczników
Macierz odwrotna	- zna wzór na macierz odwrotną; - umie wyznaczyć macierz transponowaną	- umie wyznaczyć macierz odwrotną do macierzy „ $2n \times 2$ ”	- umie wyznaczyć macierz odwrotną wyższych wymiarów („ $3n \times 3$ ”) - zna własności macierzy	- zna własności macierzy odwrotnej i umie je udowodnić	

	- wie czym jest macierz dopełnień		odwrotnych		
Równania macierzowe	- umie wyznaczyć szukaną macierz z danego równania - umie rozwiązać układ równań z dwiema niewiadomymi korzystając z macierzy	- umie rozwiązać proste równania macierzowe; - umie rozwiązać układ równań liniowych za pomocą macierzy „$2n \times 2$” oraz zna warunki dotyczące ilości rozwiązań w tym układzie	- bada liczbę rozwiązań układu równań liniowych wykorzystując wyznaczniki odpowiednich macierzy; - rozwiązuje układ trzech równań liniowych z trzema niewiadomymi za pomocą macierzy - rozwiązuje proste równania macierzowe	- umie znaleźć macierz spełniającą dane równanie	- stosuje macierze do rozwiązywania układów liniowych o innej liczbie równań niż niewiadomych