

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W TECHNIKUM (ZAKRES PODSTAWOWY)

Matematyka z plusem dla szkoły ponadgimnazjalnej GWO

Kategorie celów nauczania:

- A — zapamiętanie wiadomości
- B — rozumienie wiadomości
- C — stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych
- D — stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

Poziomy wymagań edukacyjnych:

- K — konieczny — ocena dopuszczająca (2)
- P — podstawowy — ocena dostateczna (3)
- R — rozszerzający — ocena dobra (4)
- D — dopełniający — ocena bardzo dobra (5)
- W — wysoki — ocena celująca (6)

Podkreślenie dotyczy treści, które mimo, że nie są już objęte podstawą programową, warto je omówić z uczniami

JEDNOSTKA TEMATYCZNA	WYMAGANIA EDUKACYJNE				UWAGI (DOSTOSOWANIA) DLA UCZNIÓW OBJĘTYCH PPP
	KATEGORIA A Uczeń zna:	KATEGORIA B Uczeń rozumie:	KATEGORIA C Uczeń potrafi:	KATEGORIA D Uczeń potrafi:	
LICZBY RZECZYWISTE					
Liczby wymierne	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: liczba naturalna, całkowita, wymierna, rzeczywista (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • znajdować rozwinięcia dziesiętne liczby wymiernej (K) • wykonywać działania na liczbach wymiernych (K-P) • porównywać liczby wymierne (P) • zapisywać w postaci ułamka zwykłego liczby wymierne podane w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego (P-R) • obliczać procent liczby (K) • obliczać liczbę, znając jej procent (K) • obliczać liczbę większą (mniejszą) o dany procent od podanej (K) • obliczać, jakim procentem jednej liczby jest druga (P) • obliczać, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej (P) • obliczać zyski z lokat (P-R) • rozwiązywać zdania tekstowe na zastosowania obliczeń procentowych (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • podawać przykłady liczb wymiernych spełniających określone warunki (D-W) • wykorzystać pojęcie wartości bezwzględnej (D-W) 	<ul style="list-style-type: none"> - Uczeń pracuje podczas lekcji na miarę swoich możliwości - Uczeń ma wydłużony czas pracy, mniejszą liczbę zadań do wykonania - Uczeń zajmuje stanowisko pracy blisko nauczyciela w celu lepszego kontaktu - Nauczyciel nadzoruje samodzielną pracę ucznia - Nauczyciel pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych poprzez zadawanie naprowadzających pytań, ewentualnie uczeń pracuje w grupie z kolegami - Wiadomości ucznia sprawdzane są częściej w formie ustnej - W przypadku pracy pisemnej nauczyciel ma możliwość wydłużenia czasu pracy. - Ucznia zachęca się do pracy poprzez pochwały - Ocenie podlega także zaangażowanie do nauki oraz aktywność na zajęciach - Prace pisemne uczeń może poprawiać na konsultacjach
Liczby niewymierne	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie liczba niewymierna (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • różnicę między rozwinięciami dziesiętnymi liczby wymiernej i niewymiernej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • znajdować rozwinięcia dziesiętne liczby niewymiernej (K) • porównywać liczby niewymierne (P) • porządkować liczby niewymierne (P-R) • zaokrąślać liczby (P) • szacować wartości liczb niewymiernych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • podawać przykłady liczb niewymiernych spełniających określone warunki (D) • obliczać wartość bezwzględną wyrażeń zawierających liczby wymierne i niewymierne (D) 	
Zapisywanie i	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wyrażenia 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę redukcji 	<ul style="list-style-type: none"> • budować proste wyrażenia algebraiczne 	<ul style="list-style-type: none"> • budować i nazywać 	

przekształcanie wyrażeń algebraicznych	<p>algebraicznego (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie jednomianu i pojęcie jednomianu uporządkowanego (K) • pojęcie jednomianów podobnych (K) • wzory skróconego mnożenia (kwadrat sumy, kwadrat różnicy, różnica kwadratów) (K) • pojęcie sumy algebraicznej (K) 	<p>wyrazów podobnych (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zasady zapisywania i nazywania wyrażeń algebraicznych (K-P) • zasady dodawania i odejmowania sum algebraicznych (K) • zasadę mnożenia sumy algebraicznej przez jednomian (K) • zasadę mnożenia sumy algebraicznej przez sumę algebraiczną (K) 	<p>(K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • odczytywać wyrażenia algebraiczne (K-P) • redukować wyrazy podobne (K-P) • dodawać i odejmować sumy algebraiczne (K-P) • mnożyć sumy algebraiczne przez jednomiany (K-P) • mnożyć sumy algebraiczne (K-R) • doprowadzać wyrażenia algebraiczne do prostszej postaci (P-R) • wyłączać wspólne czynniki poza nawias (P-R) • obliczać wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych (K-R) • stosować wzory skróconego mnożenia (K-R) • przekształcać wyrażenia algebraiczne, stosując wzory skróconego mnożenia (P-R) 	<p>wyrażenia algebraiczne o wielodziałaniowej konstrukcji (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystywać wyrażenia do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą (D) • stosować wzory skróconego mnożenia do obliczania wartości iloczynów (D) 	<p>Termin poprawy ocen może zostać wydłużony</p> <p>SZCZEGÓŁOWE DOSTOSOWANIA USTALA NAUCZYCIEL W ZALEŻNOŚCI OD NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI UCZNIA</p>
<u>Twierdzenia</u> <u>Dowodzenie</u> <u>twierdzeń</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>definicję twierdzenia podanego w formie implikacji (P)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>zasadę dowodzenia wprost (P)</u> • <u>zasadę dowodzenia nie wprost (P-R)</u> • <u>różnicę pomiędzy twierdzeniem a hipotezą (R)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>zapisać twierdzenie w postaci implikacji (P)</u> • <u>przeprowadzić dowód prostego twierdzenia (P-R)</u> • <u>znaleźć kontrprzykład, jeśli twierdzenie jest fałszywe (R)</u> 		
Równania i układy równań pierwszego stopnia	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie równania (K) • pojęcie rozwiązania równania (K) • pojęcia: równania równoważne, równania tożsamościowe, równania sprzeczne (P) • sposoby przekształcania równań (K) • pojęcie układu równań (K) • pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny (P) • metody rozwiązywania układów równań: podstawiania i 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie rozwiązania równania (K) • pojęcie rozwiązania układu równań (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać równania (K-P) • zapisywać treści zadań za pomocą równań (P) • rozwiązywać układy równań pierwszego stopnia metodą podstawiania (K-P) • rozwiązywać układy równań metodą przeciwnych współczynników (P-R) • zapisywać treści zadań w postaci układów równań (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać treści zadań za pomocą równań oraz przedstawiać ich rozwiązania (D) • rozwiązywać zadania tekstowe za pomocą układów równań (D) 	

	przeciwnych współczynników (K)			
Przekształcanie wzorów		<ul style="list-style-type: none"> • konieczność zapisywania założeń dla wielkości występujących we wzorach (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczać wskazaną wielkość z danego wzoru (K-P) • zapisywać odpowiednie założenia dla wielkości występujących we wzorach (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształcać trudniejsze wyrażenia (D)
Zbiory	<ul style="list-style-type: none"> • <u>pojęcia: podzbiór, zbiór pusty, zbiory rozłączne (K)</u> • <u>pojęcia: iloczyn, suma i różnica zbiorów (K)</u> • <u>symboliczny zapis zawierania się zbiorów i działań na zbiorach (K)</u> 		<ul style="list-style-type: none"> • <u>graficznie przedstawiać zawieranie się zbiorów oraz sumę, różnicę i iloczyn zbiorów (K)</u> • <u>wyznaczać podzbiory, sumy, różnice i iloczyny podanych zbiorów (K-P)</u> • <u>określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (P-R)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>graficznie przedstawiać zawieranie się zbiorów oraz sumę, różnicę i iloczyn zbiorów (D)</u> • <u>wyznaczać podzbiory, sumy, różnice i iloczyny podanych zbiorów (D)</u> • <u>określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (D)</u>
Przedziały liczbowe	<ul style="list-style-type: none"> • <u>pojęcie przedziału otwartego i domkniętego (K)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>pojęcie przedziału otwartego i domkniętego (K)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>zaznaczać podane przedziały na osi liczbowej (K)</u> • <u>zapisywać podane przedziały liczbowe za pomocą nierówności i odwrotnie (K)</u> • <u>wykonywać działania na przedziałach liczbowych (P-R)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>zapisywać podane przedziały liczbowe za pomocą nierówności i odwrotnie (D-W)</u> • <u>wykonywać działania na przedziałach liczbowych (D-W)</u>
Nierówności pierwszego stopnia	<ul style="list-style-type: none"> • <u>pojęcie nierówności (K)</u> • <u>pojęcie rozwiązania nierówności (K)</u> • <u>pojęcie nierówności równoważnej (P)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>interpretację geometryczną rozwiązania nierówności (P)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>rozwiązywać nierówności (K-P)</u> • <u>podawać interpretację geometryczną rozwiązania nierówności (P-R)</u> • <u>zapisywać treści zadań za pomocą nierówności (P)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>zapisywać treści zadań za pomocą nierówności oraz przedstawiać ich rozwiązania (D)</u>
Równania kwadratowe	<ul style="list-style-type: none"> • <u>pojęcie równania kwadratowego (K)</u> 		<ul style="list-style-type: none"> • <u>rozwiązywać równania kwadratowe postaci $ax^2 + c = 0, a \neq 0$ (K)</u> • <u>rozwiązywać równania kwadratowe postaci $ax^2 + bx = 0, a \neq 0$ (K-P)</u> • <u>rozwiązywać równania postaci $(px + q)^2 = r$ (K-P)</u> • <u>doprowadzać równania z postaci ogólnej do postaci $(px + q)^2 = r$ (P-R)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem równań kwadratowych (D)</u>

Wyróżnik równania kwadratowego	<ul style="list-style-type: none"> wzór na wyróżnik równania kwadratowego (K) wzory na pierwiastki równania kwadratowego (K) zależność pomiędzy wartością Δ a liczbą pierwiastków (K) 		<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać równania kwadratowe postaci $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$ (K-P) rozwiązywać równania kwadratowe postaci $ax^2 + bx = 0, a \neq 0$ (K-P) rozwiązywać równania postaci $(px + q)^2 = r$ (K-P) rozwiązywać równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki równania kwadratowego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem równań kwadratowych (D) rozwiązywać układy równań prowadzące do równań kwadratowych (D) 	
Równania wyższych stopni		<ul style="list-style-type: none"> metodę rozwiązywania równania postaci $(x-a)(x-b)(x-c)=0$ 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać równania postaci $(x-a)(x-b)(x-c)=0$ (K-R) doprowadzać równania n-tego stopnia do postaci iloczynowej (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wyższego stopnia (D-W) 	

FIGURY GEOMETRYCZNE

Kąty	<ul style="list-style-type: none"> oznaczenia stosowane w geometrii (K) pojęcia kątów: wierzchołkowych, przyległych, odpowiadających, naprzemianległych oraz własności tych kątów (K) 		<ul style="list-style-type: none"> wskazywać kąty wierzchołkowe, przyległe, odpowiadające i naprzemianległe (K) obliczać na podstawie rysunku miary kątów (K-P) stosować własności kątów w zadaniach (K-P) 		<ul style="list-style-type: none"> Uczeń pracuje podczas lekcji na miarę swoich możliwości Uczeń ma wydłużony czas pracy, mniejszą liczbę zadań do wykonania Uczeń zajmuje stanowisko pracy blisko nauczyciela w celu lepszego kontaktu Nauczyciel nadzoruje samodzielną pracę ucznia
Kąty w trójkątach i czworokątach	<ul style="list-style-type: none"> twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta (K) twierdzenia dotyczące własności kątów w trapezach i równoległobokach (K) rodzaje trójkątów (K) 	<ul style="list-style-type: none"> zależność pomiędzy rodzajem trójkąta a miarami jego kątów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać miary kątów trójkątów i czworokątów (K-P) stosować własności kątów w zadaniach (K-R) 	<ul style="list-style-type: none"> stosować własności kątów w zadaniach (D) uzasadnić cechy wskazanego trójkąta (D) 	<ul style="list-style-type: none"> Nauczyciel pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych poprzez zadawanie naprowadzających pytań, ewentualnie uczeń pracuje w grupie z kolegami Wiadomości ucznia sprawdzane są częściej w formie ustnej W przypadku pracy pisemnej nauczyciel ma możliwość wydłużenia czasu pracy.
Własności trójkątów	<ul style="list-style-type: none"> nierówność trójkąta (K) pojęcie wysokości trójkąta (K) 	<ul style="list-style-type: none"> sposoby obliczania pól trójkątów (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pola trójkątów (K-P) obliczać długość boku (wysokości) trójkąta, mając dane jego pole i wysokość (bok) (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia do niego odwrotnego (R-D) 	<ul style="list-style-type: none"> Ucznia zachęca się do pracy poprzez pochwały Ocenie podlega także

	<ul style="list-style-type: none"> wzór na pole trójkąta (K) wzór na pole i wysokość trójkąta równobocznego (P) twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie do niego odwrotne (K) zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (P) 		<ul style="list-style-type: none"> stosować twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie do niego odwrotne w zadaniach (K) 		<p>zaangażowanie do nauki oraz aktywność na zajęciach</p> <ul style="list-style-type: none"> Prace pisemne uczeń może poprawiać na konsultacjach Termin poprawy ocen może zostać wydłużony <p>SZCZEGÓŁOWE DOSTOSOWANIA USTALA NAUCZYCIEL W ZALEŻNOŚCI OD NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI UCZNI</p>
Czworokąty	<ul style="list-style-type: none"> rodzaje i własności czworokątów (K) wzory na obliczanie pól czworokątów (K) 	<ul style="list-style-type: none"> zasadę klasyfikacji czworokątów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> stosować własności czworokątów w zadaniach (K) obliczać pola i obwody czworokątów (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania na obliczanie pól i obwodów czworokątów (D-W) 	
Wielokąty	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie wielokąta wypukłego i niewypukłego (K) wzory na liczbę przekątnych i sumę miar kątów wewnętrznych n-kąta wypukłego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> wyprowadzanie wzorów na liczbę przekątnych i sumę miar kątów wewnętrznych n-kąta wypukłego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać i rysować wielokąt wypukły i niewypukły (K) obliczać pola wielokątów (K-P) stosować wzory na liczbę przekątnych i sumę miar kątów wewnętrznych n-kąta wypukłego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania na dowodzenie, wykorzystując wzory na liczbę przekątnych i/lub sumę miar kątów wewnętrznych n-kąta wypukłego (D) 	
Wielokąty foremne	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie wielokąta foremnego (K) wzór na miarę kąta wewnętrznego n-kąta foremnego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> sposób wyznaczania miary kąta wewnętrznego n-kąta foremnego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać miarę kąta wewnętrznego n-kąta foremnego (P) obliczać pola i obwody wielokątów foremnych (P-R) obliczać długości przekątnych wielokąta foremnego oraz ich liczbę (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania na obliczanie pól i obwodów wielokątów foremnych (R-D) dowodzić własności wielokątów foremnych (D) 	
Pole koła. Długość okręgu	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia koła i okręgu oraz kąta środkowego (K) wzory na obliczanie obwodu i pola koła (K) wzory na obliczanie długości łuku i pola wycinka 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnienie wzoru na pole koła (R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pole i obwód koła (K-P) obliczać długość łuku i pole wycinka koła (P) obliczać pole i obwód figur, których elementami są koła, okręgi lub ich części (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania na obliczanie pól i obwodów kół oraz długości łuków i pól wycinków kół (D-W) 	

	kołowego (K)				
Kąt środkowy. Kąt wpisany	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia kąta wpisanego i środkowego (K) • twierdzenia dotyczące kątów wpisanych i środkowych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie kąta wpisanego i środkowego opartego na danym łuku (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować twierdzenia dotyczące kątów wpisanych i środkowych (K–P) • obliczać miarę kąta wpisanego (środkowego), mając daną miarę kąta środkowego (wpisanego) opartego na tym samym łuku (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania wykorzystujące wzajemne zależności pomiędzy kątami wpisanymi i środkowymi opartymi na tym samym łuku (R–D) 	
Okręgi i proste	<ul style="list-style-type: none"> • wszystkie możliwe wzajemne położenia prostej i okręgu na płaszczyźnie (K) • fakt prostokątności stycznej do promienia łączącego środek okręgu z punktem styczności (K) • własności stycznej do okręgu (P) • twierdzenie o związkach miarowych między odcinkami stycznymi (R) • wszystkie możliwe wzajemne położenia dwóch okręgów na płaszczyźnie (K) • pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania dotyczące wzajemnego położenia prostej i okręgu oraz wzajemnego położenia dwóch okręgów na płaszczyźnie (P) • korzystać z własności stycznej do okręgu (P) • korzystać z twierdzenia o związkach miarowych między odcinkami stycznymi (R) • określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (P) • obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (P) • obliczyć długości odcinków, mając dane długości promieni występujących okręgów lub odległości pomiędzy pewnymi punktami (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania dotyczące wzajemnego położenia prostej i okręgu oraz wzajemnego położenia dwóch okręgów na płaszczyźnie (R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem okręgów (R–D) 	
Wielokąty wpisane w okrąg i wielokąty opisane na okręgu	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: symetralna odcinka, wielokąt wpisany w okrąg (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • sprawdzić, czy dany wielokąt można wpisać w okrąg (opisać na okręgu) (P) • obliczać promień okręgu wpisanego w kwadrat i opisanego na prostokącie (K) • <u>rozwiązywać zadania z zastosowaniem</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>rozwiązywać zadania związane z okręgami opisanymi na wielokątach (R–D)</u> • <u>rozwiązywać zadania</u> 	

	<ul style="list-style-type: none"> • własność symetralnej odcinka (K) • warunek opisanie okręgu na wielokącie (K) • pojęcia: dwusieczna kąta, wielokąt opisany na okręgu (K) • własność dwusiecznej kąta (K) • warunek wpisania okręgu w wielokąt (K) • <u>twierdzenie o polu wielokąta opisanego na okręgu (P)</u> 		<u>warunku opisanie okręgu na czworokącie i wpisania okręgu w czworokąt (P-R)</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>rozwiązywać zadania z zastosowaniem twierdzenia o polu wielokąta opisanego na okręgu (P-R)</u> 	<u>związane z okręgami wpisanymi w wielokąty (R-D)</u>	
--	---	--	--	--	--

FUNKCJE

Pojęcie funkcji	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie funkcji (K) • pojęcia: dziedzina funkcji, argument, wartość funkcji, zmienna niezależna, zmienna zależna (K) • pojęcie miejsca zerowego (K) • różne sposoby opisywania funkcji (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • korzyści płynące ze stosowania różnych sposobów opisywania funkcji (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • określać dziedzinę funkcji, zbiór jej wartości (K-P) oraz liczebność tych zbiorów (P-R) • odczytywać wartości funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z: tabelki, grafu, wykresu (K) • wskazywać miejsca zerowe funkcji (K) • podawać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać argumenty, dla których wartości funkcji spełniają określone warunki (R) 	<ul style="list-style-type: none"> - Uczeń pracuje podczas lekcji na miarę swoich możliwości - Uczeń ma wydłużony czas pracy, mniejszą liczbę zadań do wykonania - Uczeń zajmuje stanowisko pracy blisko nauczyciela w celu lepszego kontaktu - Nauczyciel nadzoruje samodzielną pracę ucznia - Nauczyciel pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych poprzez zadawanie naprowadzających pytań, ewentualnie uczeń pracuje w grupie z kolegami - Wiadomości ucznia sprawdzane są częściej w formie ustnej - W przypadku pracy pisemnej
Monotoniczność funkcji	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: funkcja rosnąca, malejąca, stała (K) • pojęcie monotoniczności funkcji (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • podawać przedziały monotoniczności (K) • sporządzać wykresy funkcji spełniających określone warunki (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • analizować funkcje przedstawione w różnej postaci i wyciągać wnioski (D-W) 	

Wzory i wykresy funkcji	<ul style="list-style-type: none"> • różne sposoby zapisu tej samej funkcji (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • ustalać dziedzinę funkcji określonej wzorem (P-R) • sprawdzać, czy dany punkt należy do funkcji o podanym wzorze (P) • sprawdzać, czy podana liczba jest miejscem zerowym funkcji (P) • na podstawie wzoru znajdować punkty należące do wykresu funkcji (P-R) • dopasowywać wykres funkcji do jej wzoru (P-R) • analizować zależności między dwiema wielkościami opisane za pomocą wzoru lub wykresu funkcji (P-R) • sporządzać wykres funkcji określonej wzorem (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać funkcje za pomocą wzoru (R) • sporządzać wykres funkcji określonej wzorem (R) • dopasować wykres funkcji do jej opisu słownego (R) 	<p>nauczyciel ma możliwość wydłużenia czasu pracy.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ucznia zachęca się do pracy poprzez pochwały - Ocenie podlega także zaangażowanie do nauki oraz aktywność na zajęciach - Prace pisemne uczeń może poprawiać na konsultacjach - Termin poprawy ocen może zostać wydłużony <p>SZCZEGÓŁOWE DOSTOSOWANIA USTALA NAUCZYCIEL W ZALEŻNOŚCI OD NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI UCZNI</p>
Funkcja liniowa	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie funkcji liniowej (K) • położenie wykresu funkcji liniowej w zależności od współczynnika kierunkowego (K) • warunek równoległości wykresów funkcji (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • sporządzać wykres funkcji liniowej (K) • sprawdzać algebraicznie i graficznie, czy punkt należy do wykresu (K) • wyznaczać argument dla danej wartości funkcji i odwrotnie (K) • obliczać i odczytywać miejsca zerowe (K) • obliczać i odczytywać z wykresu argumenty, dla których wartości spełniają określone warunki (P-R) • znając wzór funkcji liniowej, określać jej monotoniczność i znajdować współrzędne punktów przecięcia wykresu z osiami (K) • podawać wzór funkcji liniowej, której wykres: <ul style="list-style-type: none"> - przechodzi przez dane dwa punkty, przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu innej funkcji o znanym wzorze (P) - jest narysowany (R) • obliczać współrzędne punktu przecięcia wykresów funkcji liniowych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące funkcji liniowej (R-D) 	
Przesuwanie wykresów funkcji	<ul style="list-style-type: none"> • zasady sporządzania wykresów funkcji: $y = f(x) + q$, $y = f(x + p)$, $y = f(x + p) + q$, gdy dany jest wykres funkcji $y = f(x)$ (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ sporządzać wykres funkcji: $y = f(x) + q$, (P) $y = f(x + p)$, (P) • zapisywać wzory funkcji powstałych w wyniku przesunięcia wykresu danej funkcji (P) • określać sposób przesunięcia wykresu jednej funkcji tak, aby otrzymać wykres 		

			drugiej funkcji (R)		
Przekształcanie wykresów funkcji	<ul style="list-style-type: none"> zasady sporządzania wykresów funkcji: $y = f(-x)$, $y = -f(x)$, mając dany wykres funkcji $y = f(x)$ (P) 	<ul style="list-style-type: none"> zasady sporządzania wykresów funkcji: $y = f(-x)$, $y = -f(x)$, gdy dany jest wykres funkcji $y = f(x)$ (P) 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie wykres funkcji $y = f(x)$ sporządzać wykres funkcji: $y = f(-x)$ (K), $y = -f(x)$ (K), $y = -f(-x)$, (P) zapisywać wzory funkcji powstałych przez symetrię wykresu danej funkcji względem obu osi (P) 	<ul style="list-style-type: none"> określać związek między przekształceniem wykresu funkcji a wzorem funkcji, której wykres otrzymano w wyniku przekształcenia (R-D) 	
WŁASNOŚCI FUNKCJI KWADRATOWEJ					
Przesuwanie paraboli	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: parabola, wierzchołek paraboli, ramiona paraboli (K) położenie wykresu funkcji $y = ax^2$ w zależności od wartości współczynnika a (K) położenia parabol: $y = ax + q$ (K), $y = a(x + p)^2$ (K), $y = a(x + p)^2 + q$ (P) 		<ul style="list-style-type: none"> sporządzać wykresy funkcji $y = ax^2$ (K) wykorzystywać zasady przesuwania wykresów funkcji do rysowania parabol postaci: $y = ax^2 + q$, $y = a(x + p)^2$ (K), $y = a(x + p)^2 + q$ (P) podawać wzór paraboli o danym wierzchołku i przechodzącej przez dany punkt (P) podawać wzór funkcji, której wykresem jest dana parabola (P) określać współrzędne wierzchołka parabol postaci: $y = ax^2 + q$, $y = a(x + p)^2$, $y = a(x + p)^2 + q$ (K-R) 	<ul style="list-style-type: none"> sporządzać wykresy funkcji $y = a(x + p)^2 + q$ i określać ich własności (R-D) podawać wzór funkcji, której wykres został przesunięty w prawo(lewo) i w górę (dół) o podaną liczbę jednostek (R-D) 	<ul style="list-style-type: none"> Uczeń pracuje podczas lekcji na miarę swoich możliwości Uczeń ma wydłużony czas pracy, mniejszą liczbę zadań do wykonania Uczeń zajmuje stanowisko pracy blisko nauczyciela w celu lepszego kontaktu Nauczyciel nadzoruje samodzielną pracę ucznia Nauczyciel pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych poprzez zadawanie naprowadzających pytań, ewentualnie uczeń pracuje w grupie z kolegami Wiadomości ucznia sprawdzane są częściej w formie ustnej W przypadku pracy pisemnej nauczyciel ma możliwość wydłużenia czasu pracy. Ucznia zachęca się do pracy poprzez pochwały Ocenie podlega także zaangażowanie do nauki oraz aktywność na zajęciach Prace pisemne uczeń może poprawiać na konsultacjach
Funkcja kwadratowa	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie funkcji kwadratowej (K) wzory określające współrzędne wierzchołka paraboli (K) postać ogólną i postać kanoniczną funkcji kwadratowej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> związek między wzorami określającymi współrzędne wierzchołka paraboli i postacią kanoniczną wzoru funkcji kwadratowej (R) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisywać wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej (P) znajdować współrzędne wierzchołka paraboli (K) badać monotoniczność funkcji kwadratowej (K-P) obliczać największą (najmniejszą) wartość funkcji kwadratowej (K) obliczać największą i najmniejszą wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym (P-R) zapisywać wzór funkcji kwadratowej spełniającej dane warunki (P-R) 		

			<ul style="list-style-type: none"> • obliczać współrzędne punktów przecięcia wykresów funkcji (R) • obliczać, dla jakich argumentów funkcja spełnia określone warunki (P–R) 		Termin poprawy ocen może zostać wydłużony
Funkcja kwadratowa (cd.)	<ul style="list-style-type: none"> • postać iloczynową funkcji kwadratowej (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • rysować wykres funkcji kwadratowej i określać jej własności (K) • obliczać współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu oraz współrzędne jej wierzchołka (P) • obliczać miejsca zerowe funkcji kwadratowej (P) • określać liczbę miejsc zerowych funkcji kwadratowej w zależności od wartości wyróżnika (P) • zapisywać wzór funkcji kwadratowej, znając jej miejsca zerowe oraz punkt należący do jej wykresu (P) • zapisywać wzór funkcji kwadratowej spełniającej dane warunki (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola figur spełniających określone warunki (R–D) 	SZCZEGÓŁOWE DOSTOSOWANIA USTALA NAUCZYCIEL W ZALEŻNOŚCI OD NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI UCZNI
Nierówności kwadratowe	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie nierówności kwadratowej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać nierówności kwadratowe (P) • określać argumenty, dla których wartości jednej funkcji są większe od wartości drugiej funkcji (P–R) 			
Zastosowania funkcji kwadratowej		<ul style="list-style-type: none"> • opisywać zależności między wielkościami za pomocą funkcji kwadratowej (P) • rozwiązywać zadania tekstowe stosując własności funkcji kwadratowej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisywać zależności między wielkościami za pomocą funkcji kwadratowej (R–D) • rozwiązywać zadania tekstowe, stosując własności funkcji kwadratowej (R–W) 		

TRYGONOMETRIA

Tangens kąta ostrego	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie tangensa kąta ostrego w trójkącie prostokątnym (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • związek między tangensem kąta i cechami podobieństwa trójkątów prostokątnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać tangensy kątów ostrych (K) • obliczać długości boków trójkąta prostokątnego, mając wśród danych tangens jednego z kątów ostrych (K–P) • odczytywać z tablic lub obliczać za pomocą kalkulatora wartość tangensa danego kąta (K) • odczytywać z tablic lub obliczać za pomocą kalkulatora miarę kąta, dla której znana jest wartość tangensa (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe, wykorzystując wiadomości o tangensie (R) 	<ul style="list-style-type: none"> - Uczeń pracuje podczas lekcji na miarę swoich możliwości - Uczeń ma wydłużony czas pracy, mniejszą liczbę zadań do wykonania - Uczeń zajmuje stanowisko pracy blisko nauczyciela w celu lepszego kontaktu - Nauczyciel nadzoruje samodzielną pracę ucznia - Nauczyciel pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych poprzez
----------------------	--	--	---	--	---

Tangens (cd.)		<ul style="list-style-type: none"> pojęcie tangensa kąta ostrego w trójkącie prostokątnym (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać tangensy kątów ostrych (K) obliczać długości boków trójkąta prostokątnego, mając wśród danych tangens jednego z kątów ostrych (K-P) odczytywać z tablic lub obliczać za pomocą kalkulatora przybliżoną wartość tangensa danego kąta lub miarę kąta, mając dany jego tangens (K) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe, wykorzystując wiadomości o tangensie (R) 	<p>zadawanie naprowadzających pytań, ewentualnie uczeń pracuje w grupie z kolegami</p> <p>Wiadomości ucznia sprawdzane są częściej w formie ustnej</p> <p>W przypadku pracy pisemnej nauczyciel ma możliwość wydłużenia czasu pracy.</p> <p>Ucznia zachęca się do pracy poprzez pochwały</p> <p>Ocenie podlega także zaangażowanie do nauki oraz aktywność na zajęciach</p> <p>Prace pisemne uczeń może poprawiać na konsultacjach</p> <p>Termin poprawy ocen może zostać wydłużony</p> <p>SZCZEGÓŁOWE DOSTOSOWANIA USTALA NAUCZYCIEL W ZALEŻNOŚCI OD NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI UCZNIA</p>
Funkcje trygonometryczne kątów ostrych	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: sinus i cosinus kąta ostrego w trójkącie prostokątnym (K) 		<ul style="list-style-type: none"> obliczać sinusy, cosinusy, tangensy kątów ostrych (K) konstruować kąt, znając jego sinus (cosinus lub tangens) (P-R) konstruować trójkąt prostokątny, znając sinus (cosinus lub tangens) jednego kąta oraz bok (P-R) rozwiązywać trójkąty <ul style="list-style-type: none"> prostokątne i równoramienne (P), dowolne (R) odczytywać z tablic lub obliczać za pomocą kalkulatora wartość sinusa i cosinusa danego kąta lub miarę kąta, mając dany jego sinus lub cosinus (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe, wykorzystując wiadomości o sinusie, cosinusie oraz tangensie (R) 	
Zastosowania trygonometrii			<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe osadzone w kontekście praktycznym, wykorzystując wiadomości o sinusie, cosinusie oraz tangensie (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe osadzone w kontekście praktycznym, wykorzystując wiadomości o sinusie, cosinusie oraz tangensie (R-D) 	
Wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów 30° , 45° i 60°	<ul style="list-style-type: none"> wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów 30°, 45° i 60° (K) 	<ul style="list-style-type: none"> sposób wyznaczenia wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30°, 45° i 60° (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać trójkąty prostokątne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe, wykorzystując wiadomości o funkcjach trygonometrycznych kątów 30°, 45° i 60° (R) 	

Związki między funkcjami trygonometrycznymi	<ul style="list-style-type: none"> • podstawowe tożsamości trygonometryczne (K) • związki między funkcjami trygonometrycznymi kąta α i kąta $90^\circ - \alpha$ (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać wartości funkcji trygonometrycznych, mając daną wartość jednej z nich (P) • przekształcać wyrażenia, stosując tożsamości trygonometryczne (P-R) • sprawdzać tożsamości trygonometryczne (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształcać wyrażenia, stosując tożsamości trygonometryczne (D) • sprawdzać tożsamości trygonometryczne (D) 	
Funkcje trygonometryczne	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: funkcje trygonometryczne kąta rozwartego (P) • wzory redukcyjne (R) • związek między tangensem kąta nachylenia prostej $y = ax + b$ do osi x a jej współczynnikiem kierunkowym (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: funkcje trygonometryczne kąta rozwartego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać sinusy, cosinusy i tangensy kątów rozwartych (P) • odczytywać z tablic lub obliczać za pomocą kalkulatora wartość sinusa, cosinusa i tangensa danego kąta lub miarę kąta, mając dany jego sinus, cosinus lub tangens (P) • konstruować kąt, znając jego sinus (cosinus lub tangens) (P-R) • obliczać pole trójkąta, znając długości dwóch boków oraz kąt pomiędzy nimi (P-R) • wyznaczać miarę kąta, pod jakim jest nachylona prosta $y = ax + b$ do osi x a oraz zapisywać wzór funkcji liniowej, znając jej wykres i kąt nachylenia do osi x (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania, wykorzystując wiadomości o sinusie, cosinusie i tangensie (R-D) 	
POTĘGI, PIERWIĄSTKI I LOGARYTMY					
Potęgi.	<ul style="list-style-type: none"> • definicję potęgi o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym (K) • pojęcie notacji wykładniczej (P) • prawa działań na potęgach (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać potęgi o wykładnikach naturalnych i całkowitych ujemnych (K-P) • zapisywać liczby w postaci potęg (P) • zapisywać liczby w postaci iloczynu potęg (P) • zapisywać liczby w notacji wykładniczej (P) • mnożyć i dzielić potęgi o jednakowych podstawach (K) • mnożyć i dzielić potęgi o jednakowych wykładnikach (K) • przedstawiać potęgi w postaci 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem działań na potęgach (D-W) • porównywać ilorazowo i różnicowo liczby podane w notacji wykładniczej (R) 	<ul style="list-style-type: none"> - Uczeń pracuje podczas lekcji na miarę swoich możliwości - Uczeń ma wydłużony czas pracy, mniejszą liczbę zadań do wykonania - Uczeń zajmuje stanowisko pracy blisko nauczyciela w celu lepszego kontaktu - Nauczyciel nadzoruje samodzielną pracę ucznia - Nauczyciel pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych poprzez zadawanie naprowadzających

			<p>iloczynu i ilorazu potęg o jednakowych podstawach (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać potęgi w postaci iloczynu i ilorazu potęg o jednakowych wykładnikach (P) • potęgować potęgi (K) • przedstawiać potęgi jako potęgi potęg (P) • porównywać potęgi (P-R) • potęgować iloczyny i ilorazy (K) • doprowadzać wyrażenia do najprostszych postaci, stosując działania na potęgach (P-R) • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują potęgi (P-R) • przekształcać wyrażenia algebraiczne, w których występują potęgi (P-R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg (R) • stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R) 		<p>pytań, ewentualnie uczeń pracuje w grupie z kolegami</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wiadomości ucznia sprawdzane są częściej w formie ustnej - W przypadku pracy pisemnej nauczyciel ma możliwość wydłużenia czasu pracy. - Ucznia zachęca się do pracy poprzez pochwały - Ocenie podlega także zaangażowanie do nauki oraz aktywność na zajęciach - Prace pisemne uczeń może poprawiać na konsultacjach - Termin poprawy ocen może zostać wydłużony <p>SZCZEGÓLWIE DOSTOSOWANIA USTALA NAUCZYCIEL W ZALEŻNOŚCI OD NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI UCZNI</p>
Pierwiastki.	<ul style="list-style-type: none"> • definicję pierwiastka arytmetycznego n-tego stopnia ($n \in \mathbb{N}$ i $n > 1$) (K) • prawa działań na pierwiastkach; w tym wzór na obliczanie pierwiastka n-tego stopnia z n-tej potęgi oraz wzór na obliczanie n-tej potęgi pierwiastka n-tego stopnia (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • definicję pierwiastka arytmetycznego n-tego stopnia ($n \in \mathbb{N}$ i $n > 1$) (K) • jak oblicza się pierwiastek n-tego stopnia z n-tej potęgi oraz jak oblicza się n-tą potęgę pierwiastka n-tego stopnia z liczby nieujemnej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pierwiastki n-tego stopnia ($n \in \mathbb{N}$ i $n > 1$) (K) • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki (P) • obliczać pierwiastki iloczynu i ilorazu liczb nieujemnych (P) • obliczać iloczyny i ilorazy pierwiastków z liczb nieujemnych (P) • wyciągać czynnik przed znak pierwiastka (P) • włączać czynnik pod pierwiastek (P) • oszacować wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastek (P-R) • usunąć niewymierność z mianownika (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki (R-D) • przekształcać wyrażenia zawierające potęgi i pierwiastki (R) • porównać wyrażenia zawierające pierwiastki (D) 	
Potęgi o wykładnikach wymiernych.	<ul style="list-style-type: none"> • definicję potęgi o wykładniku wymiernym (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • definicję potęgi o wykładniku wymiernym (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać potęgi o wykładnikach wymiernych (P) • zapisywać potęgi o wykładnikach 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształcać wyrażenia arytmetyczne z zastosowaniem praw działań na potęgach o wykładnikach 	

	<ul style="list-style-type: none"> • prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych (K) 		<p>wymiernych w postaci pierwiastków (K-P)</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównywać potęgi o wykładnikach wymiernych (P-R) • wykonywać działania na potęgach o wykładnikach wymiernych (P-R) 	wymiernych (R-D)	
Logarytmy.	<ul style="list-style-type: none"> • definicję logarytmu (K) • pojęcia: logarytm dziesiętny oraz logarytm naturalny (K) • własności logarytmów (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie logarytmu (K) • własności logarytmów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać logarytmy (K-R) • wyznaczyć wielkości ze wzorów korzystając z definicji logarytmu (P-D) • rozwiązywać równanie, stosując definicję logarytmu (K-R) • wykorzystywać kalkulator do obliczania logarytmów dziesiętnych oraz naturalnych (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania z zastosowaniem definicji oraz własności logarytmów (R-D) • określić znak logarytmu, którego nie da się policzyć (W) 	
Właściwości logarytmów.	<ul style="list-style-type: none"> • twierdzenia o: <ul style="list-style-type: none"> – logarytmie iloczynu – logarytmie ilorazu – logarytmie potęgi (o wykładniku naturalnym) (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • twierdzenia o: <ul style="list-style-type: none"> – logarytmie iloczynu – logarytmie ilorazu – logarytmie potęgi (o wykładniku naturalnym) (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonywać działania na logarytmach, stosując poznane twierdzenia (K-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania z zastosowaniem poznanych twierdzeń (R-D) 	
Funkcje wykładnicze	<ul style="list-style-type: none"> • definicję funkcji wykładniczej (K) • własności funkcji wykładniczych (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • definicję funkcji wykładniczej (K) • własności funkcji wykładniczych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządzać wykresy i określać własności funkcji wykładniczych (P-R) • dopasowywać wzory do wykresów funkcji wykładniczych (K-R) • przekształcać wykresy funkcji wykładniczych (P-D) 	<ul style="list-style-type: none"> • określać wzory funkcji wykładniczych spełniających określone warunki (R-D) • rozwiązywać zadania z zastosowaniem funkcji wykładniczych i ich własności (R-D) 	
Proste równania wykładnicze	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie: równanie wykładnicze (K) • sposoby rozwiązywania prostych równań wykładniczych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie: równanie wykładnicze (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać proste równania wykładnicze (K-D) 		

Zastosowanie potęg i logarytmów		• potrzebę stosowania potęg i logarytmów do opisu różnych zjawisk (R-W)	• rozwiązywać zadania dotyczące zjawisk opisanych funkcjami wykładniczymi (P-W)	• stosować model wykładniczy do opisu wielkości, które zmieniają się w stałym tempie (R-W)	
FIGURY I PRZEKSZTAŁCENIA					
Przekształcenia geometryczne. Symetrie.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: symetria osiowa oraz symetria środkowa (K) • pojęcia: figura osiowosymetryczna oraz oś symetrii figury (K) • pojęcia: figura środkowosymetryczna oraz środek symetrii figury (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • definicję obrazu punktu (figury) w przekształceniu geometrycznym (P) • różnice pomiędzy symetrią osiową a symetrią środkową (K) • pojęcia: figura osiowosymetryczna oraz oś symetrii figury (K) • pojęcia: figura środkowosymetryczna oraz środek symetrii figury (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczać punkty symetryczne do danych punktów względem danej prostej oraz proste, względem których dane punkty są symetryczne (K-P) • wskazywać figury osiowo- i środkowo symetryczne (K-P) • wskazywać osie i środki symetrii danych figur (P) • wyznaczać punkty symetryczne do danych względem danego punktu (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • znajdować obrazy figur w przekształceniach geometrycznych (R-D) • rozwiązywać zadania z zastosowaniem symetrii osiowej i środkowej (R-W) 	<ul style="list-style-type: none"> - Uczeń pracuje podczas lekcji na miarę swoich możliwości - Uczeń ma wydłużony czas pracy, mniejszą liczbę zadań do wykonania - Uczeń zajmuje stanowisko pracy blisko nauczyciela w celu lepszego kontaktu - Nauczyciel nadzoruje samodzielną pracę ucznia - Nauczyciel pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych poprzez zadawanie naprowadzających pytań, ewentualnie uczeń pracuje w grupie z kolegami - Wiadomości ucznia sprawdzane są częściej w formie ustnej - W przypadku pracy pisemnej nauczyciel ma możliwość wydłużenia czasu pracy. - Ucznia zachęca się do pracy poprzez pochwały - Ocenie podlega także zaangażowanie do nauki oraz aktywność na zajęciach - Prace pisemne uczeń może poprawiać na konsultacjach - Termin poprawy ocen może zostać wydłużony
Symetrie w układzie współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> • zależności między współrzędnymi punktów symetrycznych względem osi układu współrzędnych (K) • zależności między współrzędnymi punktów symetrycznych względem początku układu współrzędnych (K) • wzór na współrzędne środka odcinka (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zależności między współrzędnymi punktów symetrycznych względem osi układu współrzędnych (K) • zależności między współrzędnymi punktów symetrycznych względem początku układu współrzędnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczać współrzędne punktów symetrycznych do danych punktów względem osi lub początku układu (K) • wyznaczać współrzędne obrazów danych punktów w symetrii względem prostej równoległej do osi x oraz osi y (P-R) • wyznaczać równanie prostej, względem której dane punkty są symetryczne (P) • wyznaczać środek symetrii figury złożonej z dwóch punktów (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczać współrzędne wierzchołków równoległoboków i (lub) jego środka symetrii (R-D) • rozwiązywać zadania z zastosowaniem symetrii w układzie współrzędnych (R) 	
Równanie prostej.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: ogólne równanie prostej, kierunkowe równanie prostej (K) • pojęcie współczynnika kierunkowego prostej (K) • związek między tangensem kąta nachylenia prostej $y = ax + b$ do osi x a jej współczynnikiem kierunkowym (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: ogólne równanie prostej, kierunkowe równanie prostej (K) • pojęcie współczynnika kierunkowego (K) • związek między tangensem kąta nachylenia prostej $y = ax + b$ do osi x a jej współczynnikiem kierunkowym (P) • interpretację 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształcać ogólne równanie prostej na równanie kierunkowe i odwrotnie (K) • obliczać współrzędne punktów przecięcia prostej z osiami układu (K) • badać prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych (P) • znajdować równanie prostej: <ul style="list-style-type: none"> - przechodzącej przez dany punkt i równoległej do danej prostej (K); - przechodzącej przez dwa dane punkty (P); 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać, dla jakich wartości parametrów dany układ dwóch równań liniowych ma określoną liczbę rozwiązań (R-D) • obliczać miarę kąta, pod jakim przecinają się proste o danych równaniach (R-D) • rozwiązywać zadania z zakresu geometrii analitycznej dotyczące równania prostej (R-W) 	<p>SZCZEGÓŁOWE DOSTOSOWANIA USTALA NAUCZYCIEL W ZALEŻNOŚCI OD NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI UCZNI</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • warunek równoległości prostych (K) • warunek prostokątności prostych (P) 	<p>geometryczną układu dwóch równań liniowych (P)</p>	<p>-przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do danej prostej (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> • określać liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej (P–R) • sprawdzać, czy trzy punkty są współliniowe (P) 		
<p>Długość odcinka. Równanie odcinka.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wzór na odległość punktów na płaszczyźnie (wzór na długość odcinka) (K) • równanie okręgu (R) • warunek koła (R) • interpretację geometryczną zbioru punktów, których współrzędne spełniają określone warunki (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • równanie okręgu (R) • warunek koła (R) • interpretację geometryczną zbioru punktów, których współrzędne spełniają określone warunki (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać odległość punktów na płaszczyźnie (długość odcinka) (K) • rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczeń długości odcinka (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczać równanie okręgu o danym środku i promieniu (R) • rozwiązywać zadania dot. okręgu (R) • opisać koło za pomocą nierówności (R) • zaznaczać w układzie współrzędnych zbiory punktów, których współrzędne spełniają określone warunki, i opisywać zaznaczone zbiory punktów (R–D) • rozwiązywać zadania z zastosowaniem równania okręgu (R–D) 	

CIĄGI

<p>Przykłady ciągów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: ciąg, wyrazy ciągu (K) • pojęcia: ciąg skończony, ciąg nieskończony (K) • pojęcie wzoru ogólnego ciągu (K) • pojęcie wzoru rekurencyjnego ciągu (R) • pojęcia: monotoniczność ciągu, ciąg malejący, ciąg rosnący, ciąg stały (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • sposób określania ciągu za pomocą wzoru ogólnego (K–P) • sposób określania ciągu za pomocą wzoru rekurencyjnego (R) • algorytm badania monotoniczności ciągu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać dowolne wyrazy ciągów na podstawie ich wzorów ogólnych (K–P) • podawać przykłady ciągów (K–P) • badać monotoniczność ciągu na podstawie wzoru ogólnego (P–R) • określać ciąg za pomocą wzoru ogólnego (P–D) • określać ciąg za pomocą wzoru rekurencyjnego (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać dowolne wyrazy ciągów na podstawie ich wzorów rekurencyjnych (R) • badać monotoniczność ciągu na podstawie wzoru rekurencyjnego (R) • obliczać sumę k początkowych wyrazów ciągu na podstawie jego wzoru ogólnego (R–D) • obliczać kolejne wyrazy ciągu oraz określać ogólny wzór ciągu na podstawie danego wzoru na sumę n początkowych wyrazów ciągu (R) • znajdować wzór ogólny ciągu określonego rekurencyjnie (R–W) 	<ul style="list-style-type: none"> - Uczeń pracuje podczas lekcji na miarę swoich możliwości - Uczeń ma wydłużony czas pracy, mniejszą liczbę zadań do wykonania - Uczeń zajmuje stanowisko pracy blisko nauczyciela w celu lepszego kontaktu - Nauczyciel nadzoruje samodzielną pracę ucznia - Nauczyciel pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych poprzez zadawanie naprowadzających pytań, ewentualnie uczeń pracuje w grupie z kolegami - Wiadomości ucznia sprawdzane są częściej w formie ustnej - W przypadku pracy pisemnej nauczyciel ma możliwość
<p>Ciągi arytmetyczne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: ciąg arytmetyczny, różnica ciągu arytmetycznego (K) • wzór rekurencyjny i ogólny ciągu arytmetycznego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • własności ciągu arytmetycznego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać różnicę i kolejne wyrazy danego ciągu arytmetycznego (K) • obliczać dowolne wyrazy ciągu arytmetycznego, gdy dane są jeden wyraz i różnica ciągu lub dwa dowolne wyrazy tego ciągu (P–R) • podawać przykłady ciągów 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać wzory ogólne ciągów arytmetycznych określonych rekurencyjnie i odwrotnie (R) • określać wartości parametru, dla którego podane wyrażenia są kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego (R) 	

	<ul style="list-style-type: none"> wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (K) 		<ul style="list-style-type: none"> arytmetycznych spełniających dane warunki (K–P) zapisywać wzory ciągów arytmetycznych (P–R) <ul style="list-style-type: none"> obliczać sumę kolejnych wyrazów ciągu arytmetycznego (K–R) sprawdzać, czy dana liczba jest wyrazem danego ciągu arytmetycznego (P–R) ustalać, ile wyrazów ma podany ciąg arytmetyczny (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania dotyczące ciągów arytmetycznych (R–D) rozwiązywać równania, w których jedna strona jest sumą wyrazów ciągu arytmetycznego (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> wydłużenia czasu pracy. Ucznia zachęca się do pracy poprzez pochwały Ocenie podlega także zaangażowanie do nauki oraz aktywność na zajęciach Prace pisemne uczeń może poprawiać na konsultacjach Termin poprawy ocen może zostać wydłużony
Ciągi geometryczne.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: ciąg geometryczny, iloraz ciągu geometrycznego (K) wzór rekurencyjny i ogólny ciągu geometrycznego (K) wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego (K) pojęcie średniej geometrycznej dwóch liczb nieujemnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> własności ciągu geometrycznego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać ilorazy oraz kolejne wyrazy ciągów geometrycznych (K–P) sprawdzać, czy podany ciąg jest ciągiem geometrycznym (K–P) zapisywać dowolne wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dany jest: <ul style="list-style-type: none"> iloraz i wyraz tego ciągu (P) dwa wyrazy ciągu geometrycznego (P–R) sprawdzać, czy dana liczba jest wyrazem danego ciągu geometrycznego (P–R) określać monotoniczność ciągów geometrycznych (R) obliczać sumę kolejnych wyrazów ciągu geometrycznego (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisywać wzory ogólne ciągów geometrycznych określonych rekurencyjnie i odwrotnie (R–D) obliczać wartości zmiennych, które wraz z danymi liczbami tworzą ciąg geometryczny (R–D) rozwiązywać zadania dotyczące ciągów geometrycznych (R–W) 	<p>SZCZEGÓŁOWE DOSTOSOWANIA USTALA NAUCZYCIEL W ZALEŻNOŚCI OD NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI UCZNI</p>
Procent składany.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: procent prosty, procent składany (P) 	<ul style="list-style-type: none"> różnicę pomiędzy procentem prostym a procentem składanym (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z zastosowaniem procentu prostego i składanego (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z zastosowaniem procentu prostego i składanego (R–W) 	
FIGURY PODOBNE					
Wielokąty podobne.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie figur podobnych (K) pojęcie skali podobieństwa (K) własności figur podobnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> własności figur podobnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać figury podobne (K–P) ustalać miary kątów figur podobnych (P) znajdować długości boków wielokątów podobnych, gdy dana jest skala podobieństwa i odwrotnie (R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z zastosowaniem własności podobieństwa (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> Uczeń pracuje podczas lekcji na miarę swoich możliwości Uczeń ma wydłużony czas pracy, mniejszą liczbę zadań do wykonania Uczeń zajmuje stanowisko pracy blisko nauczyciela w celu lepszego kontaktu Nauczyciel nadzoruje samodzielną pracę ucznia Nauczyciel pomaga w
Cechy podobieństwa trójkątów.	<ul style="list-style-type: none"> cechy podobieństwa trójkątów (K) 	<ul style="list-style-type: none"> cechy podobieństwa trójkątów (K) 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać trójkąty podobne (K–P) znajdować skalę podobieństwa trójkątów podobnych (P–R) rozwiązywać zadania z zastosowaniem cech podobieństwa 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z zastosowaniem cech podobieństwa trójkątów (R–W) 	

			trójkątów (P-R)		rozwiązywaniu zadań tekstowych poprzez zadawanie naprowadzających pytań, ewentualnie uczeń pracuje w grupie z kolegami
Pola figur podobnych.	<ul style="list-style-type: none"> zależność między stosunkiem pól figur podobnych a skalą podobieństwa (K) 	<ul style="list-style-type: none"> zależność między stosunkiem pól figur podobnych a skalą podobieństwa (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pola figur podobnych, korzystając z rysunku lub opisu (P-R) obliczać skalę podobieństwa, gdy dane są pola figur podobnych (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania dotyczące pól figur podobnych (R-D) 	<ul style="list-style-type: none"> Wiadomości ucznia sprawdzane są częściej w formie ustnej W przypadku pracy pisemnej nauczyciel ma możliwość wydłużenia czasu pracy. Ucznia zachęca się do pracy poprzez pochwały Ocenie podlega także zaangażowanie do nauki oraz aktywność na zajęciach Prace pisemne uczeń może poprawiać na konsultacjach Termin poprawy ocen może zostać wydłużony <p>SZCZEGÓŁOWE DOSTOSOWANIA USTALA NAUCZYCIEL W ZALEŻNOŚCI OD NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI UCZNI</p>
STATYSTYKA					
Przybliżenia.	<ul style="list-style-type: none"> sposoby zaokrąglania liczb (K) 	<ul style="list-style-type: none"> potrzebę zaokrąglania liczb (K) różnicę między błędem bezwzględnym a błędem względnym (P) 	<ul style="list-style-type: none"> wykonywać obliczenia na liczbach rzeczywistych oraz szacować różne wielkości i wyniki działań (P-R) obliczać błędy bezwzględne i błędy względne przybliżeń (P) obliczać dokładne wartości, znając błąd bezwzględny oraz rodzaj przybliżenia (P-R) 		<ul style="list-style-type: none"> Uczeń pracuje podczas lekcji na miarę swoich możliwości Uczeń ma wydłużony czas pracy, mniejszą liczbę zadań do wykonania Uczeń zajmuje stanowisko pracy blisko nauczyciela w celu lepszego kontaktu Nauczyciel nadzoruje

Średnia arytmetyczna, mediana, dominanta.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie średniej arytmetycznej (K) pojęcia: mediana, dominanta (K) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie średniej arytmetycznej (K) pojęcia: mediana, dominanta (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać średnią arytmetyczną, medianę i dominantę zestawu danych (K-R) rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczania średniej arytmetycznej, mediany i dominanty (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczania średniej arytmetycznej, mediany i dominanty (D) 	<ul style="list-style-type: none"> samodzielną pracę ucznia Nauczyciel pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych poprzez zadawanie naprowadzających pytań, ewentualnie uczeń pracuje w grupie z kolegami
Średnia ważona.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie średniej ważonej (K) wzór na obliczanie średniej ważonej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> potrzebę stosowania średniej ważonej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać średnie ważne zestawu danych (P-R) rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczania średniej ważonej (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczania średniej ważonej (D) 	<ul style="list-style-type: none"> Wiadomości ucznia sprawdzane są częściej w formie ustnej W przypadku pracy pisemnej nauczyciel ma możliwość wydłużenia czasu pracy.
Odchylenie standardowe	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie odchylenia standardowego (P) wzór na obliczanie odchylenia standardowego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> interpretację wartości przeciętnej i odchylenia standardowego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać odchylenie standardowe (P) interpretować wartości przeciętne i odchylenie standardowe (P) rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczania odchylenia standardowego (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczania odchylenia standardowego (D) 	<ul style="list-style-type: none"> Ucznia zachęca się do pracy poprzez pochwały Ocenie podlega także zaangażowanie do nauki oraz aktywność na zajęciach Prace pisemne uczeń może poprawiać na konsultacjach Termin poprawy ocen może zostać wydłużony <p>SZCZEGÓŁOWE DOSTOSOWANIA USTALA NAUCZYCIEL W ZALEŻNOŚCI OD NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI UCZNIA</p>

WYRAŻENIA WYMIERNE

Przekształcanie wielomianów.	<ul style="list-style-type: none"> definicję wielomianu stopnia n (K) pojęcie rozkładu wielomianu na czynniki (K) wzory skróconego mnożenia: kwadrat sumy i różnicy, różnica kwadratów dwóch wyrażeń (K), 	<ul style="list-style-type: none"> zasadę rozkładu wielomianu na czynniki (K) wzory skróconego mnożenia: kwadrat sumy i różnicy, różnica kwadratów dwóch wyrażeń (K) własność rozkładu wielomianu na czynniki (P) 	<ul style="list-style-type: none"> dodawać, odejmować, mnożyć wielomiany (K) porządkować wielomiany i doprowadzać je do najprostszej postaci (K-R) rozkładać wielomiany na czynniki, stosując: <ul style="list-style-type: none"> wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias (K) wzory skróconego mnożenia (K-P) rozkład trójmianu kwadratowego na czynniki w zależności od znaku wyróżnika Δ (K-R) 	<ul style="list-style-type: none"> wykonywać działania na wielomianach i przedstawiać otrzymane wielomiany w najprostszej postaci (R-D) rozwiązywać zadania z zastosowaniem równań wielomianowych (R-D) 	<ul style="list-style-type: none"> Uczeń pracuje podczas lekcji na miarę swoich możliwości Uczeń ma wydłużony czas pracy, mniejszą liczbę zadań do wykonania Uczeń zajmuje stanowisko pracy blisko nauczyciela w celu lepszego kontaktu Nauczyciel nadzoruje samodzielną pracę ucznia Nauczyciel pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych poprzez
------------------------------	---	--	---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • własność rozkładu wielomianu na czynniki (P) • pojęcie trójmianu kwadratowego (K) • definicję równania wielomianowego stopnia n (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać równania wielomianowe (K–D) 		<p>zadawanie naprowadzających pytań, ewentualnie uczeń pracuje w grupie z kolegami</p> <p>Wiadomości ucznia sprawdzane są częściej w formie ustnej</p> <p>W przypadku pracy pisemnej nauczyciel ma możliwość wydłużenia czasu pracy.</p> <p>Ucznia zachęca się do pracy poprzez pochwały</p> <p>Ocenie podlega także zaangażowanie do nauki oraz aktywność na zajęciach</p> <p>Prace pisemne uczeń może poprawiać na konsultacjach</p> <p>Termin poprawy ocen może zostać wydłużony</p>
Równania wymierne.	<ul style="list-style-type: none"> • definicję wyrażenia wymiernego (K) • pojęcie wartości liczbowej wyrażenia wymiernego (K) • pojęcie dziedziny wyrażenia wymiernego (K) • definicję równania wymiernego (K) • sposoby rozwiązywania równań wymiernych (K–P) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę określenia dziedziny wyrażenia wymiernego (K) • sposoby rozwiązywania równań wymiernych (K–P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać wartości liczbowe wyrażen wymiernych dla podanych wartości zmiennej (K–P) • określać dziedzinę wyrażenia wymiernego (P–R) • podawać przykłady wyrażen wymiernych spełniających dane warunki (P–R) • rozwiązywać równania wymierne (K–R) • określać założenia, przy których dane równanie wymierne ma sens (K–R) • przekształcać wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość (K–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • określać dziedzinę wyrażenia wymiernego oraz wykonywać działania na wyrażeniach wymiernych (R–D) • rozwiązywać zadania z zastosowaniem wyrażen wymiernych (R–W) • rozwiązywać równania wymierne (R–D) • rozwiązywać zadania z zastosowaniem równań wymiernych (R–D) 	<p>SZCZEGÓŁOWE DOSTOSOWANIA USTALA NAUCZYCIEL W ZALEŻNOŚCI OD NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI UCZNI</p>

Hiperbola. Przesuwanie hiperboli.	<ul style="list-style-type: none"> definicję hiperboli (K) zasady sporządzania wykresów funkcji: $y=-f(x)$, $y=f(x+a)+b$, gdy dany jest wykres funkcji $y=f(x)$ (P-D) pojęcie osi symetrii hiperboli (P) pojęcie wierzchołków hiperboli (P) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie asymptot poziomej i pionowej wykresu funkcji $f(x)=a/x$, $a \neq 0$ (K) położenie gałęzi hiperboli w zależności od znaku a (K) zasady sporządzania wykresów funkcji: $y=-f(x)$, $y=f(x+a)+b$, gdy dany jest wykres funkcji $y=f(x)$ (P-D) 	<ul style="list-style-type: none"> podać dziedzinę i sporządzać wykres funkcji $f(x)=a/x$, $a \neq 0$ (K) określać położenie gałęzi hiperboli w zależności od a (K) określać przedziały monotoniczności funkcji $f(x)=a/x$, $a \neq 0$ (K) dopasowywać wzór do wykresu funkcji i odwrotnie (P-R) podać wzór funkcji, która powstanie, gdy wykres funkcji $f(x)=a/x$ przesuniemy równoległe o a jednostek w prawo lub w lewo i o b jednostek do góry lub w dół (P) podać dziedzinę i sporządzać wykres funkcji $f(x)=a/x-p+q$, $a \neq 0$ (P) podać równania asymptot i współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji $f(x)=a/x-p+q$, $a \neq 0$ z osiami układu (P) określać przedziały monotoniczności i argumenty, dla których funkcja $f(x)=a/x-p+q$, $a \neq 0$ przyjmuje wartości dodatnie, ujemne (P) podać współrzędne wierzchołków hiperboli (P) 	<ul style="list-style-type: none"> określać wartość parametru, dla którego funkcja $f(x)=a/x-p+q$, $a \neq 0$ spełnia podane warunki (R-W) określać wzory funkcji, których wykresami są hiperbole spełniające podane warunki (R-W) podać równania prostych, które są osiami symetrii danej hiperboli (R-D) rozwiązywać zadania z zastosowaniem własności hiperboli (R-D) 	
-----------------------------------	--	---	--	--	--

PRAWDOPODOBIENSTWO

Zdarzenia losowe.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie losowe (K) klasyczną definicję prawdopodobieństwa (K) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie losowe (K) klasyczną definicję prawdopodobieństwa (K) prawdopodobieństwo jest liczbą z przedziału $<0;1>$ (K) 	<ul style="list-style-type: none"> określać zbiór wszystkich zdarzeń elementarnych doświadczenia losowego (K-R) określać zbiór zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu losowemu (K-R) obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z klasycznej definicji prawdopodobieństwa (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z klasycznej definicji prawdopodobieństwa (R-D) 	<ul style="list-style-type: none"> Uczeń pracuje podczas lekcji na miarę swoich możliwości Uczeń ma wydłużony czas pracy, mniejszą liczbę zadań do wykonania Uczeń zajmuje stanowisko pracy blisko nauczyciela w celu lepszego kontaktu Nauczyciel nadzoruje samodzielną pracę ucznia Nauczyciel pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych poprzez zadawanie naprowadzających pytań, ewentualnie uczeń pracuje w grupie z kolegami Wiadomości ucznia sprawdzane są częściej w
Drzewka.	<ul style="list-style-type: none"> metodę drzewek (K) 	<ul style="list-style-type: none"> metodę drzewek (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z metody drzewek (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z metody drzewek (R-D) 	
Własności prawdo-	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: suma, 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: suma, iloczyn, 	<ul style="list-style-type: none"> ustalać zdarzenia przeciwne do danych 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać prawdopodobieństwa 	

podobieństwa.	iloczyn, różnica zdarzeń, zdarzenia wykluczające się (K) • pojęcie zdarzenia przeciwnego (K) • pojęcia: zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe (K) • własności prawdopodobieństwa (K) • twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń (P)	różnica zdarzeń, zdarzenia wykluczające się (K) • pojęcie zdarzenia przeciwnego (K) • pojęcia: zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe (K) • własności prawdopodobieństwa (K) • twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń (P)	(K) • rozpoznawać zdarzenia wykluczające się (K–P) • określać sumę, iloczyn, różnicę zdarzeń (K–P) • obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z własności prawdopodobieństwa (K–P)	zdarzeń, korzystając z własności prawdopodobieństwa (R–W)	formie ustnej - W przypadku pracy pisemnej nauczyciel ma możliwość wydłużenia czasu pracy. - Ucznia zachęca się do pracy poprzez pochwały - Ocenie podlega także zaangażowanie do nauki oraz aktywność na zajęciach - Prace pisemne uczeń może poprawiać na konsultacjach - Termin poprawy ocen może zostać wydłużony SZCZEGÓŁOWE DOSTOSOWANIA USTALA NAUCZYCIEL W ZALEŻNOŚCI OD NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI UCZNIA
Elementy kombinatoryki.	• zasadę mnożenia (K)	• zasadę mnożenia (K)	• stosować zasadę mnożenia (K–R) • rozwiązywać zadania z zastosowaniem zasady mnożenia (K–R)	• stosować zasadę mnożenia (R–D) • rozwiązywać zadania z zastosowaniem zasady mnożenia (R–D)	
Kombinatoryka i prawdopodobieństwo.			• stosować zasadę mnożenia do obliczania prawdopodobieństwa (K–R)	• stosować zasadę mnożenia do obliczania prawdopodobieństwa (R–W)	
STEREOMETRIA					
Wielościany	• definicję figury wypukłej (K) • własności graniastosłupów i ostrosłupów (K) • pojęcia: podstawa, ściana boczna, wierzchołek, krawędź boczna, krawędź podstawy graniastosłupa i ostrosłupa (K) • własności	• pojęcie figury wypukłej (K) • pojęcia: graniastosłup, ostrosłup (K) • różnice pomiędzy podstawą a ścianą boczną oraz krawędzią boczną i krawędzią podstawy graniastosłupa i ostrosłupa (K) • różnice pomiędzy graniastosłupem prostym i graniastosłupem pochyłym (K) • twierdzenia dotyczące	• rysować rzuty graniastosłupów i ostrosłupów (K) • rozpoznawać siatki graniastosłupów i ostrosłupów (K–P) • obliczać liczbę wierzchołków, krawędzi, ścian bocznych graniastosłupów i ostrosłupów (K–R) • wyznaczać długości odcinków w graniastosłupach i ostrosłupach, korzystając z twierdzenia Pitagorasa oraz funkcji trygonometrycznych kąta w trójkącie prostokątnym (K–R)	• wyznaczać długości odcinków w graniastosłupach i ostrosłupach, korzystając z twierdzenia Pitagorasa oraz funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym (R–W) • rozwiązywać zadania tekstowe z wielościanem (R–W)	Uczeń pracuje podczas lekcji na miarę swoich możliwości - Uczeń ma wydłużony czas pracy, mniejszą liczbę zadań do wykonania - Uczeń zajmuje stanowisko pracy blisko nauczyciela w celu lepszego kontaktu - Nauczyciel nadzoruje samodzielną pracę ucznia - Nauczyciel pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych poprzez zadawanie naprowadzających pytań, ewentualnie uczeń

	<p>graniastosłupa prawidłowego i ostrosłupa prawidłowego (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: wysokość graniastosłupa, wysokość ostrosłupa, spodek wysokości (K) • twierdzenia dotyczące ostrosłupów prawidłowych (K) • reguły rysowania rzutów brył (K) 	<p>ostrosłupów prawidłowych (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • reguły rysowania rzutów brył (K) 			<p>pracuje w grupie z kolegami</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wiadomości ucznia sprawdzane są częściej w formie ustnej - W przypadku pracy pisemnej nauczyciel ma możliwość wydłużenia czasu pracy. - Ucznia zachęca się do pracy poprzez pochwały - Ocenie podlega także zaangażowanie do nauki oraz aktywność na zajęciach - Prace pisemne uczeń może poprawiać na konsultacjach - Termin poprawy ocen może zostać wydłużony
<p>Wielościiany foremne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • definicję wielościanu foremnego (R) • definicję czworościanu foremnego i sześcianu (K) • definicję ośmiościanu foremnego, dwunastościanu foremnego, dwudziestościanu foremnego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia czworościan foremny i sześcián (K) • pojęcia: ośmiościan foremny, dwunastościan foremny, dwudziestościan foremny (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać siatki oraz rysować rzuty czworościanu foremnego i sześcianu (K) • wyznaczać długości odcinków w czworościanach foremnych i sześciánach (K–R) • określać wzajemne położenie ścian, wierzchołków sześcianu lub czworościanu foremnego na podstawie ich siatek (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczać długości odcinków w wielościánach foremnych (P–D) 	<p>SZCZEGÓŁOWE DOSTOSOWANIA USTALA NAUCZYCIEL W ZALEŻNOŚCI OD NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI UCZNIÁ</p>
<p>Kąty w wielościánach.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: proste równoległe w przestrzeni, proste prostopadłe w przestrzeni, proste skośne (K) • pojęcie prostej prostopadłej do płaszczyzny (K) • pojęcia: kąt dwuścienny, kąt między prostą a płaszczyzną (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: proste równoległe w przestrzeni, proste prostopadłe w przestrzeni, proste skośne (K) • pojęcie prostej prostopadłej do płaszczyzny (K) • pojęcia: kąt dwuścienny, kąt między prostą a płaszczyzną (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać kąty między odcinkami oraz kąty między odcinkami i ścianami w graniastosłupach i ostrosłupach (K–P) • wskazywać kąty między ścianami graniastosłupów i ostrosłupów (P–D) • wyznaczać miary kątów między <ul style="list-style-type: none"> - odcinkami (K – P) - odcinkami i ścianami (P–R) - ścianami (R) w graniastosłupach i ostrosłupach 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania z wykorzystaniem obliczania miar kątów między odcinkami, miar kątów między odcinkami i ścianami oraz między ścianami w graniastosłupach i ostrosłupach (R–W) 	

Pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów	<ul style="list-style-type: none"> • sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa (K) • wzór na obliczanie objętości graniastosłupa i ostrosłupa (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa (K) • wzór na obliczanie objętości graniastosłupa i ostrosłupa (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola powierzchni i objętości graniastosłupów (K–R) • obliczać pola powierzchni i objętości ostrosłupów (K–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczania pól powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów (R–W)
Przekroje prostopadłościanów.	<ul style="list-style-type: none"> • definicję przekroju bryły (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie przekroju prostopadłościanu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować przekrój prostopadłościanu płaszczyzną przechodzącą przez dane odcinki, punkty (P) • obliczać pole przekroju zaznaczonego na rzucie prostopadłościanu (P–R) • obliczać pole przekroju, którego odcinki zaznaczone są na siatce prostopadłościanu (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczać i obliczać pole przekroju prostopadłościanu (R–D)
Pola powierzchni i objętości wielościanów.	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować rzuty wielościanów (K–D) • obliczać pola powierzchni i objętości wielościanów (P–D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczania pól powierzchni i objętości wielościanów (R–D)
Walec.	<ul style="list-style-type: none"> • własności walca (K) • pojęcia: tworząca walca, podstawa walca, promień podstawy, wysokość walca, oś obrotu, przekrój osiowy walca (K) • wzór na obliczanie pola powierzchni walca (K) • wzór na obliczanie objętości walca (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • jak powstaje walec (P) • pojęcia: tworząca walca, podstawa, promień podstawy, wysokość walca, oś obrotu, przekrój osiowy walca (K) • uzasadnienie wzorów na obliczanie pola powierzchni i objętości walca (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować rzut walca (K) • rysować siatkę walca (K) • obliczać pola powierzchni i objętości walców (K–R) • obliczać pole przekroju walca (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczania pól powierzchni i objętości walców (R–D) • rozwiązywać zadania na obliczanie pól powierzchni i objętości brył wpisanych w walec i opisanych na walcu (R–W)
Stożek.	<ul style="list-style-type: none"> • definicję stożka 	<ul style="list-style-type: none"> • jak powstaje stożek (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować rzut stożka (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania

	<p>(K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: podstawa, promień podstawy, tworząca, wysokość stożka (K) • pojęcia: oś obrotu, przekrój osiowy stożka, spodek wysokości, kąt rozwarcia stożka (K) • wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości stożka (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: podstawa, promień podstawy, tworząca, wysokość stożka (K) • pojęcia: oś obrotu, przekrój osiowy stożka, spodek wysokości, kąt rozwarcia stożka (K) • uzasadnienie wzorów na obliczanie pola powierzchni i objętości stożka (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola powierzchni i objętości stożków (K–R) 	<p>z zastosowaniem obliczania pól powierzchni i objętości stożków (R–D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania na obliczanie pól powierzchni i objętości brył wpisanych w stożek i opisanych na stożku (W) • obliczać objętość brył powstałych ze sklejenia ze sobą stożków i walców, w wyniku wycięcia stożków lub walców z innych stożków lub walców (R–D) 	
Kula.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: kula, sfera (K) • pojęcia: środek, promień, średnica, koło wielkie kuli (K) • wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości kuli (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • różnice pomiędzy kulą i sferą (K) • pojęcia: środek, promień, średnica, koło wielkie kuli (K) • uzasadnienie wzorów na obliczanie pola powierzchni i objętości kuli (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować rzut kuli (K) • obliczać pola powierzchni i objętości kul (K–R) • obliczyć pole przekroju kuli (P –R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola powierzchni i objętości kul (R–D) • rozwiązywać zadania na obliczanie pól powierzchni i objętości brył wpisanych w kulę i opisanych na kuli (R–W) • obliczać objętość brył powstałych ze sklejenia brył obrotowych (R–D) 	