

Kształcenie ogólne w zakresie podstawowym
Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych
z obowiązkowych zajęć edukacyjnych opracowane na podstawie przedmiotowego systemu oceniania NOWEJ ERY

Dział programowy: LICZBY RZECZYWISTE				
Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń:				
<p>podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych</p> <ul style="list-style-type: none"> - zamienia skończone rozwinięcie dziesiętne na ułamek zwykły i na odwrot - wykonuje cztery działania arytmetyczne na liczbach wymiernych; także z użyciem kalkulatora - porównuje liczby wymierne - wyznacza wartość bezwzględną liczb wymiernych - oblicza potęgi o wykładniku całkowitym - zna pojęcia: liczba przeciwna i liczba odwrotna - oblicza pierwiastki (w tym pierwiastki nieparzystego stopnia z liczb ujemnych) - zna własności działań na pierwiastkach - usuwa niewymierność z mianownika, który jest postaci $\frac{1}{\sqrt{a}}$ - oblicza: procent danej liczby, błąd względny i błąd bezwzględny - zaokrągla liczby z podaną 	<ul style="list-style-type: none"> - przedstawia liczbę naturalną w postaci iloczynu liczb pierwszych - znajduje rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych - znajduje wartość bezwzględną liczb (również niewymiernych) - upraszcza proste wyrażenia zawierające potęgi o wykładniku całkowitym i pierwiastki - zapisuje i odczytuje liczby w notacji wykładniczej - zwiększa i zmniejsza liczbę o dany procent, porównuje liczby, używając procentów; - zna pojęcie punkt procentowy - szacuje wyniki działań 	<ul style="list-style-type: none"> - upraszcza wyrażenia zawierające potęgi o wykładniku całkowitym i pierwiastki - usuwa niewymierność z mianownika, wykorzystując prawa działań na pierwiastkach - posługuje się notacją wykładniczą w prostych obliczeniach - usuwa niewymierność z mianownika <p>wyrażenia typu $\frac{a}{b^{\pm} c^{\pm} \sqrt{d}}$</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje proste zadania z procentami dotyczące m.in. płac, cen, podatków, także z użyciem równań i układów równań liniowych - szacuje wyniki działań i wielkości ze świata rzeczywistego - 	<ul style="list-style-type: none"> - zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły wg podanej strategii - usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{a}{b^{\pm} c^{\pm} \sqrt{d}}$ - wykonuje działania łączne na potęgach o wykładnikach wymiernych - rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych (całkowitych) - przeprowadza dowód niewprost - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych

dokładnością				
Dział programowy: JĘZYK MATEMATYKI				
Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń:				
<ul style="list-style-type: none"> - posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony - wyznacza iloczyn, sumę przedziałów liczbowych - zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje symbolicznie dane zbiory - wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów - zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe -wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych - rozwiązuje proste nierówności liniowe - zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej - oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej - stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań i nierówności typu $x = a, x < a$ -wyznacza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia - wykonuje działania na wyrażeniach algebraicznych (w tym: stosuje wzory skróconego mnożenia dotyczące drugiej potęgi) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych, np. $A = \{x \in R : x \geq -4 \wedge x < 1\} = \langle -4, 1 \rangle$ - zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą - wykonuje działania na przedziałach liczbowych - rozwiązuje nierówności liniowe - stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania równań i nierówności typu $2x - 3 = 3, x + 4 \leq 1$ - przekształca wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej - wyprowadza i stosuje wzory skróconego mnożenia $(a \pm b)^3$, 	<ul style="list-style-type: none"> - zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ kilku nierówności liniowych z jedną niewiadomą - wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych - rozwiązuje nierówności liniowe - przekształca złożone wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej 	<ul style="list-style-type: none"> -formułuje i uzasadnia hipotezy dotyczące praw działań na zbiorach - uzasadnia własności wartości bezwzględnej
Dział programowy: FUNKCJE				
Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń:				
<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami - określa funkcję różnymi sposobami (wzorem, tabelką, wykresem, opisem słownym) 	<ul style="list-style-type: none"> - wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym - wyznacza dziedzinę funkcji danej wzorem, wymagającym jednego założenia 	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w otaczającej nas rzeczywistości - przedstawia daną funkcję na różne sposoby - rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem 	<ul style="list-style-type: none"> -rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w zadaniach praktycznych - przedstawia daną funkcję na różne sposoby -określa dziedzinę oraz wyznacza 	<ul style="list-style-type: none"> -uzasadnia, że funkcja $f(x) = \frac{1}{x}$ nie jest

<ul style="list-style-type: none"> - poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, wartość i wykres funkcji - odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji - wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym - wyznacza dziedzinę funkcji danej wzorem, wymagającym jednego założenia - rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem - odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji - na podstawie wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne - określa na podstawie wykresu przedziały wśród monotoniczności funkcji - wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza miejsca zerowe funkcji danej wzorem (w prostych przykładach) - oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji - oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji - sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem - wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych - rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem - sporządza wykresy funkcji: $y = f(x - p)$, $y = f(x) + q$, $y = f(x - p) + q$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$ na podstawie danego wykresu funkcji $y = f(x)$ - odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - sporządza wykresy funkcji: $y = f(x - p)$ $y = f(x) + q$, $y = f(x - p) + q$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$ na podstawie danego wykresu funkcji $y = f(x)$ - stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych - określa dziedzinę oraz wyznacza miejsca zerowe funkcji danej wzorem, który wymaga kilku założeń - odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu $f(x) = g(x)$, $f(x) < g(x)$, $f(x) > g(x)$ 	<p>miejsca zerowe funkcji danej wzorem, który wymaga kilku założeń</p> <ul style="list-style-type: none"> - na podstawie wykresu funkcji określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od wartości parametru m - na podstawie wykresu funkcji odczytuje zbiory rozwiązań nierówności: $f(x) > m$, $f(x) < m$, $f(x) \geq m$, $f(x) \leq m$ dla ustalonej wartości parametru m - szkicuje wykres funkcji spełniającej podane warunki 	<p>monotoniczna w swojej dziedzinie</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji
Dział programowy: FUNKCJA LINIOWA				
Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń				
<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu - rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady funkcji liniowych opisujących sytuacje z życia codziennego - oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie 	<ul style="list-style-type: none"> - rysuje wykres funkcji przedziałami liniowej i omawia jej własności - rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi dowolną metodą 	<ul style="list-style-type: none"> - sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała - rysuje wykres funkcji przedziałami 	<ul style="list-style-type: none"> - określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości

<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje z wykresu miejsce zerowe funkcji liniowej - odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne) - odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność - odczytuje współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych - sprawdza algebraicznie lub graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej - sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe - zna warunek równoległości i prostopadłości prostych - rozstrzyga, czy dany układ dwóch równań liniowych jest oznaczony, nieoznaczony czy sprzeczny - określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej 	<ul style="list-style-type: none"> - wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej - interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej - wyznacza algebraicznie zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne) - wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dane dwa punkty -wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych - sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej - przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie - stosuje warunek równoległości i prostopadłości prostych - wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej - wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostopadły do wykresu danej funkcji liniowej -rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych - stosuje warunek równoległości i prostopadłości prostych - znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki - rozwiązuje proste zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi - 	<ul style="list-style-type: none"> liniowej i omawia jej własności - sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostopadłe - rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi - rozwiązuje algebraicznie układ trzech równań liniowych z trzema niewiadomymi - 	<ul style="list-style-type: none"> parametrów występujących w jej wzorze - wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej
Dział programowy: FUNKCJA KWADRATOWA				
Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena Dobra	Ocena Bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń				

<p>rysuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ i podaje jej własności</p> <ul style="list-style-type: none"> - rysuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności - zna wzory na postać ogólną i kanoniczną funkcji kwadratowej - zna wzory pozwalające obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli - określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika - rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki - zna wzór opisujący funkcję kwadratową w postaci iloczynowej - odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej - odczytuje rozwiązanie nierówności kwadratowej 	<p>- rysuje wykres funkcji $f(x) = ax^2+bx+c$</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej - rysuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności - ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu - przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie - oblicza współrzędne wierzchołka paraboli - wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych - rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki - sprowadza funkcję kwadratową do postaci iloczynowej, o ile można ją w tej postaci zapisać - rozwiązuje nierówności kwadratowej 	<ul style="list-style-type: none"> - znajduje brakujące współczynniki funkcji kwadratowej, znając współrzędne punktów należących do jej wykresu - rozwiązuje równania kwadratowe niepełnej metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia - wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w podanym przedziale 	<ul style="list-style-type: none"> - na podstawie wykresu określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od parametru m, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją kwadratową - rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do wyznaczania wartości najmniejszej i największej funkcji kwadratowej 	<ul style="list-style-type: none"> - znajduje iloczyn, sumę i różnicę zbiorów rozwiązań nierówności kwadratowych - przekształca na ogólnych danych wzór funkcji kwadratowej z postaci ogólnej do postaci kanonicznej - wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli - wyprowadza wzory na pierwiastki równania kwadratowego - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej
Dział programowy: PLANIMETRIA				
Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń:				
<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne - stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie - sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt - zna cechy: przystawania, podobieństwa trójkątów i je 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania - wykorzystuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań - uzasadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa - wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trójkąty prostokątne - posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy w zadaniach praktycznych - stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych w zadaniach złożonych - wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego i je 	<ul style="list-style-type: none"> -przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie - stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych -wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów 	<ul style="list-style-type: none"> -przeprowadza dowód twierdzenia Talesa -przeprowadza dowód twierdzenia Pitagorasa -stosuje twierdzenia o związkach miarowych podczas

<p>rozdzieli</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych - sprawdza, czy dane figury są podobne - wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne - stosuje twierdzenie Pitagorasa - wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego - podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30°, 45°, 60° - odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza długości boków figur podobnych - posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy - stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych - wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne - rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa - stosuje twierdzenie Pitagorasa - wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego - stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2} ah$ oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku a: $P = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ - oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym, gdy dane są boki tego trójkąta - wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskich 	<p>przekształca</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania zadań geometrycznych - stosuje podczas rozwiązywania zadań wzór na pole trójkąta $P = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$ 	<p>wyprowadza wzór na jedynekę trygonometryczną oraz pozostałe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta</p> <p>przekształca wyrażenia trygonometryczne, stosując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta</p> <p>oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens lub cotangens kąta</p>	<p>rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawiania i podobieństw figur oraz związków miarowych z zastosowaniem trygonometrii
DZIAŁ PROGRAMOWY: STATYSTYKA				
Ocena dopuszczający	Ocena dostateczny	Ocena dobry	Ocena bardzo dobry	Ocena celujący
Uczeń:				
<ul style="list-style-type: none"> - odczytać dane statystyczne z tabel, diagramów, wykresów - porównać dane w tabelach i diagramach - wyszukiwać dane statystyczne - przedstawiać dane w tabelach, na wykresie w układzie współrzędnych i na diagramach 	<ul style="list-style-type: none"> - obliczać medianę i dominantę skończonego zbioru danych - obliczać średnią arytmetyczną i średnią ważoną - obliczać wariancję i odchylenie standardowe skończonego zbioru danych - wykonać proste obliczenia korzystając z danych zawartych w tabelach, 	<ul style="list-style-type: none"> - interpretować średnią arytmetyczną i średnią ważoną - stosować średnią ważoną w zadaniach - zbierać, opracowywać, analizować i prezentować dane - interpretować dane statystyczne 	<ul style="list-style-type: none"> - interpretować wariancję i odchylenie standardowe - dokonać analizy jakościowej danych statystycznych oraz argumentować i wyciągać wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązać zadanie projektowe statystyczne (sformułować problem, planować, przeprowadzić badanie, opracować wyniki i

różnego typu - obliczyć średnią arytmetyczną i zastosować tę umiejętność w prostych zadaniach	diagramach - sprawnie korzystać z danych zawartych w roczniku statystycznym			zaprezentować je)
--	--	--	--	-------------------

Dział programowy: SUMY ALGEBRAICZNE				
Ocena dopuszczający	Ocena dostateczny	Ocena dobry	Ocena bardzo dobry	Ocena celujący
Uczeń:				
<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje jednomiany i sumy algebraiczne - oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych - redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej - dodaje, odejmuje sumy algebraiczne - rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki 	<ul style="list-style-type: none"> - mnoży sumy algebraiczne - przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań - przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia - stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$ -- rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia - przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje równania wyższych stopni, korzystając z definicji pierwiastka i własności iloczynu rozwiązuje proste zadania tekstowe prowadzące do równań kwadratowych - rozwiązuje równania wyższych stopni, stosując zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań kwadratowych - rozwiązuje równania wyższych stopni dobierając sposób do przykładu 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące rozwiązywania równań wyższego stopnia - korzystając z wykresu wielomianu, podaje miejsca zerowe, zbiór argumentów, dla których wielomian przyjmuje wartości dodatnie/ujemne/niedodatnie/nieujemne zadania tekstowe z zastosowaniem wykresu lub

				wzoru wielomianu - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem wykresu lub wzoru wielomianu
Dział programowy FUNKCJE WYMIERNE				
Ocena dopuszczający	Ocena dostateczny	Ocena dobry	Ocena bardzo dobry	Ocena celujący
Uczeń:				
<p>-wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne</p> <p>-wyznacza współczynnik proporcjonalności</p> <p>-szkicuje wykres funkcji</p> $f(x) = \frac{a}{x}, \text{ gdzie } a \neq 0 \text{ i podaje}$ <p>jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)</p> <p>-dobiera wzór funkcji do jej wykresu</p> <p>-wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego</p> <p>-oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej</p>	<p>- stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań</p> <p>- podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu</p> <p>- szkicuje wykresy funkcji</p> $f(x) = \frac{a}{x} + q \text{ oraz } f(x) = \frac{a}{x-p} \text{ i}$ <p>odczytuje jej własności</p> <p>-wyznacza asymptoty wykresu powyższych funkcji</p> <p>- skraca i rozszerza proste wyrażenia wymierne</p> <p>-wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych (proste przypadki) i podaje odpowiednie założenia</p> <p>- wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego</p> <p>-rozwiązuje proste równania wymierne</p> <p>-wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych</p>	<p>-rozwiązuje proste zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną</p> <p>-szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ w podanych przedziałach</p> <p>-wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ spełniała podane warunki</p> <p>-wyznacza wzory funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x-p}$ spełniających podane warunki</p> <p>-wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego, korzystając z prostych równań kwadratowych</p> <p>-wykonuje działania na prostych wyrażeniach wymiernych</p> <p>-przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych</p> <p>-rozwiązuje równania wymierne</p>	<p>-rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną</p> <p>-szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ w podanych przedziałach</p> <p>-wyznacza wzory funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x-p}$ spełniających podane warunki</p> <p>-wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego, korzystając z prostych równań kwadratowych</p> <p>-wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia</p> <p>-przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych</p> <p>-rozwiązuje równania wymierne</p> <p>-wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych</p> <p>-wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania</p>	<p>rozwiązuje zadania o znaczym stopniu trudności dotyczące funkcji i wyrażen wymiernych przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej i szkicuje wykres funkcji</p> $f(x) = \frac{a}{x-p} + q$ <p>oraz podaje jej własności</p>

			zadań tekstowych dotyczących prędkości	
Dział programowy FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMICZNE				
Ocena dopuszczający	Ocena dostateczny	Ocena dobry	Ocena bardzo dobry	Ocena celujący
Uczeń:				
<ul style="list-style-type: none"> -oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych -zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym -porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (proste przypadki) -wyznacza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów -sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji wykładniczej -oblicza logarytm danej liczby -wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest jego wartość 	<ul style="list-style-type: none"> -zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie - upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (proste przypadki) -wyznacza wzór funkcji wykładniczej i szkicuje jej wykres, znając współrzędne punktu należącego do jej wykresu - szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie o wektor i określa jej własności -szkicuje wykres funkcji, będący efektem jednego przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej i określa jej własności -stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń -rozwiązuje równania wykładnicze, stosując logarytm -oblicza logarytm iloczynu, ilorazu i potęgi, stosując odpowiednie twierdzenia o logarytmach 	<ul style="list-style-type: none"> -upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach -porównuje liczby przedstawione w postaci potęg -podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu lub liczby logarytmowanej (w prostych przypadkach) -podaje przybliżoną wartość logarytmów dziesiętnych z wykorzystaniem tablic -stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadnienia równości wyrażen (proste przypadki) 	<ul style="list-style-type: none"> -odczytuje rozwiązania nierówności na podstawie wykresów funkcji wykładniczych -podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu lub liczby logarytmowanej -stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadnienia równości wyrażen -wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmu do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym 	<ul style="list-style-type: none"> -dowodzi twierdzenia o logarytmach -wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach -rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej
Dział programowy CIĄGI				
Ocena dopuszczający	Ocena dostateczny	Ocena dobry	Ocena bardzo dobry	Ocena celujący

Uczeń:				
<ul style="list-style-type: none"> -wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów -wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym lub słownie -podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki -uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy -podaje przykłady ciągów arytmetycznych -wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę -określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego -podaje przykłady ciągów geometrycznych -wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz 	<ul style="list-style-type: none"> -szkicuje wykres ciągu -wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość -wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym -wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy -sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny (proste przypadki) -wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy -sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny (proste przypadki) -stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego (proste przypadki) -określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego -oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego -stosuje monotoniczność ciągu geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań -stosuje własności ciągu arytmetycznego lub geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań -oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji -oblicza oprocentowanie lokaty (proste przypadki) 	<ul style="list-style-type: none"> -wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki -bada monotoniczność ciągów -sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny - sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny -rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego -rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu geometrycznego -określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego -stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach -rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania 	<ul style="list-style-type: none"> -wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki w zadaniach złożonych - bada monotoniczność ciągów danych wzorem ogólnym -rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu -wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny -sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny w zadaniach złożonych -sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny w zadaniach złożonych -rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego w zadaniach złożonych -rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu geometrycznego -określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach złożonych -stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach złożonych -rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania w zadaniach złożonych 	<ul style="list-style-type: none"> -rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące monotoniczności ciągu -wyznacza wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie -dowodzi wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego -stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań -rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące ciągów

Dział programowy PLANIMETRIA				
Ocena: dopuszczający	Ocena: dostateczny	Ocena: dobry	Ocena: bardzo dobry	Ocena: celujący
Uczeń:				
<p>-podaje i stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku, pole koła i pole wycinka koła</p> <p>-rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte</p> <p>-stosuje, w prostych przypadkach, twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu</p> <p>-rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt -prostokątny</p> <p>-rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie prostokątnym lub równoramiennym</p> <p>-sprawdza, czy w dany czworokąt można wpisać okrąg</p> <p>-sprawdza, czy na danym czworokącie można opisać okrąg</p> <p>-oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych</p> <p>-wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców</p>	<p>-określa własności czworokątów i stosuje je do rozwiązywania prostych zadań</p> <p>-stosuje twierdzenie o okręgu opisanym na czworokącie i wpisanym w czworokąt do rozwiązywania prostszych zadań także o kontekście praktycznym</p> <p>- oblicza odległość punktu od prostej wyznacza środek i promień okręgu, mając jego równanie</p> <p>-określa, ile punktów wspólnych mają prosta i okrąg przy danych warunkach</p> <p>-oblicza pole figury stosując zależności między okręgami stycznymi w prostych przypadkach</p> <p>-określa, ile punktów wspólnych mają prosta i okrąg przy danych warunkach</p>	<p>-stosuje twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu do rozwiązywania zadań o większym stopniu trudności</p> <p>-rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w dowolny trójkąt i opisanym na dowolnym trójkącie</p> <p>-stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej</p> <p>-stosuje różne wzory na pole trójkąta i przekształca je</p>	<p>-stosuje własności czworokątów wypukłych oraz twierdzenia o okręgu opisanym na czworokącie i wpisanym w czworokąt do rozwiązywania trudniejszych zadań z planimetrii</p>	<p>-dowodzi twierdzenia dotyczące kątów w okręgu</p> <p>-dowodzi wzory na pole trójkąta</p> <p>-dowodzi twierdzenia dotyczące okręgu wpisanego w wielokąt</p> <p>-rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</p>
Dział programowy STEREOMETRIA				
Ocena: dopuszczający	Ocena: dostateczny	Ocena: dobry	Ocena: bardzo dobry	Ocena: celujący
Uczeń:				

<ul style="list-style-type: none"> - wskazać na modelach, rysunkach wielościanów wierzchołki, krawędzie, ściany - wskazać krawędzie i ściany prostopadłe lub równoległe - rozpoznać graniastosłupy, ostrosłupy, bryły obrotowe - klasyfikować bryły - obliczyć objętość i pole powierzchni graniastosłupa, walca, kuli - stosować twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków - wskazać na rysunkach i modelach przekątne wielościanów, wysokość i wysokość ścian bocznych - wskazać graniastosłup prosty i ostrosłup prawidłowy - poprawnie operować nazewnictwem - szkicować podstawowe wielościany i bryły obrotowe podstawowe 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazać na modelach i rysunkach wielościanów krawędzie skośne - rysować siatki typowych brył - obliczać pole powierzchni oraz objętość ostrosłupa, stożka i typowych wielościanów, także z zastosowaniem trygonometrii - wskazać (zaznaczyć na rysunku) kąt prostej z płaszczyzną i kąt dwuścienny w typowych sytuacjach - opisać bryły obrotowe powstałe w wyniku obrotu figur płaskich - określić wzajemne położenie krawędzi i ścian brył oraz znajdować z wykorzystaniem trygonometrii podstawowe związki miarowe w bryłach 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienić własności wskazanych brył - wskazywać i obliczać kąty między ścianami i odcinkami oraz między odcinkami (krawędzie, przekątne, wysokości) - biegle stosować twierdzenia Pitagorasa, Talesa i funkcje trygonometryczne do wyznaczania długości odcinków i miar kątów - zaznaczyć kąt dwuścienny i prostej z płaszczyzną, także w nietypowych sytuacjach - rysować przekroje płaskie graniastosłupów i ostrosłupów, wyznaczać kąt nachylenia przekroju do danej płaszczyzny w typowych sytuacjach - obliczyć objętość bryły powstałej przez obrót figury płaskiej wokół wskazanej osi 	<ul style="list-style-type: none"> - obliczyć pola powierzchni, objętość, miary kątów i długości odcinków wykorzystując poznane wzory i twierdzenia - obliczyć pole powierzchni bryły powstałej przez obrót figury płaskiej wokół danej osi 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązać zadanie problemowe dotyczące typowych brył - rozwiązać zadanie związane z przekrojami bryły - rozpoznawać wielościany foremne - analizować wyniki i wyciągać wnioski będące konsekwencją nietypowych rozwiązań
--	--	---	---	---

Dział programowy STEROMETRIA				
Ocena: dopuszczający	Ocena: dostateczny	Ocena: dobry	Ocena: bardzo dobry	Ocena: celujący
Uczeń:				
<ul style="list-style-type: none"> - wskazać na modelach, rysunkach wielościanów wierzchołki, krawędzie, ściany - wskazać krawędzie i ściany prostopadłe lub równoległe - rozpoznać graniastosłupy, ostrosłupy, bryły obrotowe - klasyfikować bryły - obliczyć objętość i pole powierzchni graniastosłupa, walca, 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazać na modelach i rysunkach wielościanów krawędzie skośne - rysować siatki typowych brył - obliczać pole powierzchni oraz objętość ostrosłupa, stożka i typowych wielościanów, także z zastosowaniem trygonometrii - wskazać (zaznaczyć na rysunku) kąt prostej z płaszczyzną i kąt dwuścienny w typowych sytuacjach 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienić własności wskazanych brył - wskazywać i obliczać kąty między ścianami i odcinkami oraz między odcinkami (krawędzie, przekątne, wysokości) - biegle stosować twierdzenia Pitagorasa, Talesa i funkcje trygonometryczne do wyznaczania długości odcinków i miar kątów - zaznaczyć kąt dwuścienny i prostej z płaszczyzną, także w nietypowych sytuacjach - rysować przekroje płaskie graniastosłupów i 	<ul style="list-style-type: none"> - obliczyć pola powierzchni, objętość, miary kątów i długości odcinków wykorzystując poznane wzory i twierdzenia - obliczyć pole powierzchni bryły powstałej przez obrót figury płaskiej wokół danej osi 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązać zadanie problemowe dotyczące typowych brył - rozwiązać zadanie związane z przekrojami bryły - rozpoznawać wielościany foremne - analizować wyniki i

<p>kuli</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosować twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków - wskazać na rysunkach i modelach przekątne wielościanów, wysokość i wysokość ścian bocznych - wskazać graniastosłup prosty i ostrosłup prawidłowy - poprawnie operować nazewnictwem - szkicować podstawowe wielościany i bryły obrotowe podstawowe 	<ul style="list-style-type: none"> - opisać bryły obrotowe powstałe w wyniku obrotu figur płaskich - określić wzajemne położenie krawędzi i ścian brył oraz znajdować z wykorzystaniem trygonometrii podstawowe związki miarowe w bryłach 	<p>ostrosłupów, wyznaczać kąt nachylenia przekroju do danej płaszczyzny w typowych sytuacjach</p> <ul style="list-style-type: none"> - obliczyć objętość bryły powstałej przez obrót figury płaskiej wokół wskazanej osi 		<p>wyciągać wnioski będące konsekwencją nietypowych rozwiązań</p>
---	---	---	--	---

Dział programowy: STATYSTYKA

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń potrafi:				
<ul style="list-style-type: none"> - odczytać dane statystyczne z tabel, diagramów, wykresów - porównać dane w tabelach i diagramach - wyszukiwać dane statystyczne - przedstawiać dane w tabelach, na wykresie w układzie współrzędnych i na diagramach różnego typu - obliczyć średnią arytmetyczną i zastosować tę umiejętność w prostych zadaniach 	<ul style="list-style-type: none"> - obliczać medianę i dominantę skończonego zbioru danych - obliczać średnią arytmetyczną i średnią ważoną - obliczać wariancję i odchylenie standardowe skończonego zbioru danych - wykonać proste obliczenia korzystając z danych zawartych w tabelach, diagramach - sprawnie korzystać z danych zawartych w roczniku statystycznym 	<ul style="list-style-type: none"> - interpretować średnią arytmetyczną i średnią ważoną - stosować średnią ważoną w zadaniach - zbierać, opracowywać, analizować i prezentować dane - interpretować dane statystyczne 	<ul style="list-style-type: none"> - interpretować wariancję i odchylenie standardowe - dokonać analizy jakościowej danych statystycznych oraz argumentować i wyciągać wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązać zadanie projektowe statystyczne (sformułować problem, planować, przeprowadzić badanie, opracować wyniki i zaprezentować je)

Dział programowy: RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń potrafi:				

<ul style="list-style-type: none"> - stosować regułę mnożenia do rozwiązywania zadań - obliczać wartość silni - podać przykłady eksperymentów losowych i zapisać ich wyniki - podać liczbę zdarzeń elementarnych w prostych doświadczeniach losowych - określić zdarzenia jako podzbiory zbioru zdarzeń elementarnych, w tym zdarzenie niemożliwe i pewne - obliczać prawdopodobieństwo w prostych przypadkach 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisać i przedstawić wyniki eksperymentu, np. za pomocą drzewa - opisać zdarzenie przeciwne do danego zdarzenia losowego w prostych przypadkach - wykonać działania na podanych zdarzeniach - stosować klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń - obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia z zastosowaniem drzewa - obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego znając prawdopodobieństwo zdarzenia 	<ul style="list-style-type: none"> - stosować własności prawdopodobieństwa - wykorzystywać sumę, iloczyn, różnicę zdarzeń do obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń, - stosować wzór na prawdopodobieństwo sumy zdarzeń 	<ul style="list-style-type: none"> - obliczać prawdopodobieństwo stosując elementy kombinatoryki - dowodzić podstawowe własności prawdopodobieństwa 	<ul style="list-style-type: none"> - stosować poznane zależności do rozwiązywania problemów
--	---	---	---	--