

M A T E M A T Y K A
LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE, TECHNIKUM, LICEUM
UZUPEŁNIAJĄCE

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

Zakres podstawowy i rozszerzony

Katalog wymagań na poszczególne oceny:

- Zakres wiedzy i umiejętności **koniecznych** do opanowania (K) tworzą zagadnienia niezbędne do zrozumienia materiału z następnego poziomu. Stanowią one bazę, bez której późniejsza nauka jest bardzo utrudniona, o ile w ogóle możliwa. Zagadnienia te powinny być opanowane przez każdego ucznia i umożliwić mu świadome korzystanie z lekcji oraz wykonywanie prostych zadań z życia codziennego.
- Wiadomości i umiejętności z zakresu wymagań **podstawowych** (P) zawierają wymagania z poziomu (K) rozszerzone o typowe zastosowania przyswojonego materiału także w życiu codziennym i są absolutnie niezbędne do kontynuowania nauki na wyższym poziomie.
- Wymagania z poziomu **rozszerzającego** (R) to wymagania z poziomów (K) i (P) rozszerzone o zadania trudniejsze lub zawierające łatwe, ale nietypowe zastosowania wiedzy, wspierające tematy podstawowe.
- Wymagania **dopełniające** (D) określają wymagania z poprzednich poziomów uzupełnione wiadomościami i umiejętnościami złożonymi lub o charakterze problemowym, o nietypowym zastosowaniu przyswojonej wiedzy
- Poziom (W) to wiedza i umiejętności **wykraczające** poza obowiązkowy program realizowany w danej klasie, często związane ze szczególnymi zainteresowaniami ucznia daną dziedziną.

Poziomy wymagań są powiązane w taki sposób, że $K \subset P \subset R \subset D \subset W$, zatem można im przyporządkować następujące oceny:

K – dopuszczający

P – dostateczny

R – dobry

D – bardzo dobry

W – celujący

Tekst pogrubiony dotyczy zakresu rozszerzonego.

Dział programowy : LICZBY RZECZYWISTE

Ocenę niedostateczną uczeń uzyska, jeśli nie spełnia *wymagań koniecznych*:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych
- zamienia skończone rozwinięcie dziesiętne na ułamek zwykły i na odwrot
- 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 i wykładniku postaci $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, ... oraz zapisuje potęgi o wykładniku wymiernym w postaci pierwiastków
- 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 \sqrt{a}
- oblicza: procent danej liczby, błąd względny i błąd bezwzględny
- zaokrągla liczby z podaną dokładnością

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- znajduje rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych
- znajduje wartość bezwzględną liczb (również niewymiernych)
- upraszcza proste wyrażenia zawierające potęgi o wykładniku wymiernym 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
- **stosuje twierdzenie o rozkładzie liczby naturalnej na czynniki pierwsze**
- **wyznacza największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność pary liczb naturalnych**

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- upraszcza wyrażenia zawierające potęgi o wykładniku wymiernym i pierwiastki
- usuwa niewymierności z mianownika, wykorzystując prawa działań na pierwiastkach
- posługuje się notacją wykładniczą w prostych obliczeniach
- 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
- **korzysta z własności wartości bezwzględnej w rozwiązywaniu zadań**

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- umie pokazać na przykładach, że suma (różnica, iloczyn i iloraz) liczb niewymiernych może być zarówno liczbą wymierną, jak i niewymierną
- posługuje się notacją wykładniczą w obliczeniach
- rozwiązuje zadania z procentami dotyczące m.in. płac, cen, podatków, także z użyciem równań i układów równań liniowych
- sprawnie przekształca wyrażenia, w których występują liczby wymierne
- przekształca wyrażenia zawierające potęgi o wykładniku rzeczywistym
- **przeprowadza dowód dotyczący np. niewymierności danej liczby, podzielności danych liczb**
-

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych
- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką

Dział programowy: ZBIORY. RÓWNANIA, NIERÓWNOŚCI I UKŁADY RÓWNAŃ PIERWSZEGO STOPNIA

Ocenę **niedostateczną** uczeń uzyska, jeśli nie spełnia **wymagań koniecznych**:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- zna pojęcia: zbiór, suma, różnica i część wspólna zbiorów
- przedstawia graficznie zawieranie się zbiorów oraz sumę, różnicę i iloczyn zbiorów
- wyznacza podzbiory, sumy, różnice i iloczyny podanych zbiorów skończonych
- zapisuje przedziały i zaznacza je na osi liczbowej
- rozwiązuje proste: równania i nierówności liniowe oraz układy równań liniowych

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- wykonuje działania na przedziałach liczbowych i zaznacza je na osi liczbowej
- zapisuje podane przedziały za pomocą nierówności i odwrotnie
- rozwiązuje równania i nierówności liniowe oraz układy równań liniowych i zadania z treścią prowadzące do takich równań, nierówności i układów równań
- rozwiązuje równania typu $|ax+b| = c$
- rozwiązuje nierówności postaci $|ax+b| < c$, $|ax+b| > c$, $|ax+b| \leq c$, $|ax+b| \geq c$

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- wykonuje działania na różnych zbiorach liczbowych
- potrafi podawać przykłady zbiorów znając ich własności
- dobiera równania w układach tak, aby otrzymywać żądane rodzaje układów
- rozwiązuje układy nierówności, nierówności podwójne oraz podaje interpretację geometryczną rozwiązania
- **przeprowadza dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem**
- **rozwiązuje proste równania i nierówności z wartością bezwzględną typu:**
 $||x+1| + 2| > 3$, $|x+1| + |x+2| < 3$ itp.
- **rozwiązuje układ równań metoda wyznaczników**
- **rozwiązuje prosty układ równań liniowych z parametrem metodą wyznaczników i przeprowadza dyskusję liczby jego rozwiązań**

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- potrafi określać zależności między różnymi zbiorami
- zapisuje podane przedziały za pomocą nierówności z zastosowaniem wartości bezwzględnej
- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe za pomocą równań i układów równań
- **rozwiązuje układ trzech równań stopnia pierwszego z trzema niewiadomymi**
- **rozwiązuje układ równań liniowych z wartością bezwzględną**
- **rozwiązuje układ równań liniowych z parametrem, gdy rozwiązanie spełnia dodatkowe warunki**
- **przeprowadza dyskusję rozwiązywalności równania liniowego z dwoma parametrami**
- **przeprowadza dyskusję rozwiązywalności układu równań liniowych z dwoma parametrami**

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych
- rozwiązuje równania i nierówności, w których wielokrotnie występuje wartość bezwzględna

Dział programowy : FIGURY GEOMETRYCZNE

Ocenę niedostateczną uczeń uzyska, jeśli nie spełnia *wymagań koniecznych*:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- zna i rozumie pojęcia, zna własności figur:
 - punkt, prosta, odcinek, półprosta
 - równoległość, prostopadłość
 - trójkąt równoboczny, równoramienny, ostrokątny, prostokątny, rozwartokątny
 - kwadrat, prostokąt, równoległobok, romb, trapez, wielokąt foremny
 - promień, cięciwa, średnica, łuk
 - kąt środkowy, kąt wpisany w okrąg
- wie, ile wynosi suma kątów trójkąta i czworokąta
- zna twierdzenie Pitagorasa i stosuje je w prostych zadaniach
- oblicza pola i obwody trójkąta, równoległoboku i koła

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- zna i rozumie pojęcia, zna własności figur:
 - punkty współliniowe, symetralna odcinka
- wie, ile wynosi suma kątów trójkąta i czworokąta i wykorzystuje ten fakt do rozwiązywania zadań
- stosuje własności kątów w okręgu
- nazywa wzajemne położenie okręgów oraz prostej i okręgu

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- zna i rozumie pojęcia, zna własności figur:
 - kąty przyległe, wierzchołkowe, naprzemianległe
- zna nierówność trójkąta
- oblicza pole i obwód wycinka koła
- nazywa wzajemne położenie okręgów oraz prostej i okręgu, wykorzystuje te pojęcia w rozwiązywaniu prostych zadań
- rozwiązuje zadania, wykorzystując:
 - twierdzenie Pitagorasa, twierdzenie o kącie wpisanym i środkowym, twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą

- pola i obwody figur, wzór na liczbę przekątnych n-kąta
- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem twierdzenia o związkach miarowych między odcinkami stycznymi i siecznymi

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

wykonuje konstrukcje:

- związane z trójkątami
 - średnicy okręgu, środka okręgu, stycznej do okręgu przechodzącej przez dany punkt
- zna nierówność trójkąta i wykorzystuje ją do rozwiązywania zadań
 - umie udowodnić, ile wynosi suma kątów trójkąta i czworokąta
 - wykorzystuje wzajemne położenie okręgów oraz prostej i okręgu w rozwiązywaniu różnych zadań
 - rozwiązuje różne zadania, wykorzystując:
 - twierdzenie Pitagorasa, twierdzenie o kącie wpisanym i środkowym, twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą
 - pola i obwody figur

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych
- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką

Dział programowy : WEKTORY

Ocenę **niedostateczną** uczeń uzyska, jeśli nie spełnia *wymagań koniecznych*:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę **dopuszczającą**:

Uczeń:

- potrafi odczytać współrzędne wektora narysowanego w prostokątnym układzie współrzędnych
- w danym zbiorze wektorów potrafi wskazać wektory równe, o tym samym kierunku, zwrocie, wektory przeciwne
- potrafi narysować wektor o danych współrzędnych
- oblicza współrzędne wektora na podstawie jego reprezentacji graficznej w układzie współrzędnych
- oblicza długość wektora
- wykonuje proste działania na wektorach graficznie i analitycznie

Wymagania podstawowe na ocenę **dostateczną**:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- stosuje własności wektorów równych i przeciwnych
- oblicza współrzędne środka odcinka

Wymagania rozszerzające na ocenę **dobrą**:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- sprawnie operuje wektorami w rozwiązywaniu prostych zadań z geometrii analitycznej
- wyznacza współrzędne jednego z końców odcinka, gdy dane są współrzędne jego środka i drugiego końca

Wymagania dopełniające na ocenę **bardzo dobrą**:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- rozwiązuje trudniejsze zadania z zastosowaniem wektorów
- stosuje wektory do dowodzenia własności figur

- **umie dowodzić twierdzenia w oparciu o teorię wektorów**

Ocenę **celującą** uczeń uzyska, jeśli:

- **rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką**
- **spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych**

Dział programowy : FUNKCJE I FUNKCJA LINIOWA

Ocenę **niedostateczną** uczeń uzyska, jeśli nie spełnia **wymagań koniecznych**:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- odczytuje z wykresu wartości funkcji, argumenty, dla których funkcja przyjmuje daną wartość, miejsca zerowe i przedziały, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie i ujemne
- zna różne sposoby określania funkcji
- rysuje wykres funkcji liniowej i zna jej własności
- z wykresu funkcji $y = f(x)$ uzyskuje wykres funkcji $y = f(x) + a$
- z wykresu funkcji $y = f(x)$ uzyskuje wykres funkcji $y = f(x-a)$
- z wykresu funkcji $y = f(x)$ uzyskuje wykres funkcji $y = -f(x)$
- z wykresu funkcji $y = f(x)$ uzyskuje wykres funkcji $y = f(-x)$
- z wykresu funkcji $y = f(x)$ uzyskuje wykres funkcji $y = |f(x)|$

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, wartość największą i najmniejszą, przedziały monotoniczności
- podaje przykłady funkcji
- wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres spełnia dane warunki
- z wykresu funkcji $y = f(x)$ uzyskuje wykres funkcji $y = f(x-a) + b$
- **stosuje wektory do opisu przesunięcia wykresu funkcji**
- z wykresu funkcji $y = f(x)$ uzyskuje wykres funkcji $y = |f(x-a) + b|$

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, wartość największą i najmniejszą, przedziały monotoniczności dla różnych funkcji
- posługuje się różnymi sposobami opisu funkcji
- rozwiązuje zadania dotyczące funkcji liniowej
- sporządza wykres funkcji określonej kilkoma wzorami

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- sprawnie posługuje się różnymi sposobami opisu funkcji
- znając własności zależności między wielkościami, szkicuje wykres funkcji opisującej tę zależność
- rozwiązuje zadania dotyczące zastosowań funkcji liniowej
- wyznacza dziedziny różnych funkcji
- **wykonuje bardziej skomplikowane przekształcenia wykresu funkcji**

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką
- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych

Dział programowy : WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA KWADRATOWE

Ocenę **niedostateczną** uczeń uzyska, jeśli nie spełnia ***wymagań koniecznych***:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- oblicza wartość liczbową wyrażenia algebraicznego
- przekształca wyrażenia algebraiczne
- rozwiązuje równania niepełne kwadratowe
- zna i stosuje wzory skróconego mnożenia (kwadrat sumy, kwadrat różnicy, różnica kwadratów)

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- sprawnie przekształca wyrażenia algebraiczne
- zna i stosuje wzory skróconego mnożenia (również stopnia trzeciego)
- rozwiązuje równania kwadratowe i dwukwadratowe
- przekształca wzory
- **posługuje się wzorem $(a - 1)(1 + a + \dots + a^{n-1}) = a^n - 1$**
- **stosuje wzory Viete'a do wyznaczania sumy i iloczynu pierwiastków równania kwadratowego**
- **uzasadnia wzory Viete'a**

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- rozwiązuje zadania prowadzące do równań kwadratowych
- przekształca trudniejsze wzory
- rozwiązuje układy równań, w których jedno równanie jest stopnia drugiego
- **ustala liczbę rozwiązań równania kwadratowego w zależności od parametru**
- **rozwiązuje proste równania kwadratowe z wartością bezwzględną**
- **stosuje wzory Viete'a w równaniach kwadratowych z parametrem**

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- przekształca trudniejsze wzory oraz podaje odpowiednie założenia
- rozwiązuje układy równań, w których oba równania są stopnia drugiego
- rozwiązuje trudniejsze zadania prowadzące do równań kwadratowych
- **wyznacza wartości parametru, dla których równanie kwadratowe ma pewne określone własności np. dwa różne rozwiązania, dwa rozwiązania dodatnie itp.**

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką
- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych

Dział programowy : WŁASNOŚCI FUNKCJI KWADRATOWEJ

Ocenę niedostateczną uczeń uzyska, jeśli nie spełnia *wymagań koniecznych*:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- odczytuje z wykresu wartości funkcji, argumenty, dla których funkcja kwadratowa przyjmuje daną wartość, miejsca zerowe i przedziały, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie i ujemne
- rysuje wykres funkcji kwadratowej postaci $y = ax^2 + q$
- wyznacza współrzędne wierzchołka wykresu funkcji $y = a(x - p)^2 + q$
- podaje pierwiastki funkcji $y = a(x - x_1)(x - x_2)$

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, wartość największą (najmniejszą), przedziały monotoniczności funkcji kwadratowej
- rysuje wykres funkcji kwadratowej postaci $y = a(x - p)^2 + q$ i $y = ax^2 + bx + c$ (gdy współczynniki a , b i c są liczbami całkowitymi)
- rozwiązuje prostsze nierówności kwadratowe

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- rysuje wykres funkcji kwadratowej postaci $y = ax^2 + bx + c$
- rozwiązuje nierówności kwadratowe
- wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie jej wykresu
- wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie jej własności
- **stosuje wzory Viete'a do określania znaków pierwiastków trójmianu kwadratowego**
- **rozwiązuje nierówności kwadratowe z parametrem**
- szkicuje wykresy funkcji kwadratowych z wartością bezwzględną i odczytuje własności
- **potrafi zbadać dla jakich wartości parametru funkcja kwadratowa ma miejsca zerowe, które spełniają określone warunki**

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- rozwiązuje zadania z treścią prowadzące do poszukiwania ekstremum funkcji kwadratowej
- rozwiązuje zadania prowadzące do nierówności kwadratowych
- rozwiązuje zadania dotyczące zastosowań funkcji kwadratowej
- **wyznacza wartości parametru, dla których nierówność drugiego stopnia ma określone własności np. daną nierówność spełnia każda liczba rzeczywista**

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych
- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką

Dział programowy : TRYGONOMETRIA

Ocenę niedostateczną uczeń uzyska, jeśli nie spełnia *wymagań koniecznych*:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- znając długości boków trójkąta prostokątnego, potrafi obliczyć funkcje sinus, cosinus i tangens jego kątów
- stosuje funkcje trygonometryczne kąta ostrego do prostych zadań geometrycznych
- korzysta z podanych wartości funkcji kątów 30° , 45° , 60° do rozwiązywania prostych zadań
- potrafi korzystać z tablic wartości funkcji trygonometrycznych
- rozwiązuje równania typu $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, dla $0^\circ < x < 90^\circ$
- **potrafi wyrazić miarę kąta w stopniach i radianach**
- **szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$**
- **oblicza sinus i cosinus sumy i różnicy kątów z wykorzystaniem wzorów**

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- wykonuje proste rachunki z zastosowaniem funkcji trygonometrycznych, także z zastosowaniem kalkulatora
- stosuje funkcje trygonometryczne kąta ostrego do prostych sytuacji z życia codziennego
- zna wartości funkcji kątów 30° , 45° , 60°
- zna „jedynekę trygonometryczną” i korzysta z niej do wyznaczenia wartości jednej z funkcji, gdy dana jest inna
- **wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta, przez sprowadzenie do przypadku kąta ostrego**
- **mając dany wykres funkcji $y = f(x)$ (gdzie f jest funkcją trygonometryczną) potrafi naszkicować wykres funkcji $y = |f(x)|$, $y = c \cdot f(x)$ oraz $y = f(c \cdot x)$**

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- wykonuje rachunki z zastosowaniem funkcji trygonometrycznych, także z zastosowaniem kalkulatora
- stosuje funkcje trygonometryczne kąta ostrego do trudniejszych zadań

- zna wartości funkcji kątów 30° , 45° , 60° i wykorzystuje je do rozwiązywania prostych zadań
- zna wzory: $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos\alpha$, $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \sin\alpha/\cos\alpha$, $\operatorname{ctg}\alpha = \cos\alpha/\sin\alpha$, wykorzystując je do obliczania wartości funkcji trygonometrycznych, gdy dane są pozostałe
- **oblicza funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów, wielokrotności kąta wykorzystując zależności między funkcjami i ich własności do wyznaczenia brakujących danych**
- **posługuje się wykresami funkcji trygonometrycznych przy rozwiązywaniu nierówności typu $\sin x < a$, $\cos x > a$, $\operatorname{tg} x > a$ itp.**
- **szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych z uwzględnieniem składania przekształceń**

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- samodzielnie rozpoznaje sytuacje, w których może zastosować funkcje trygonometryczne
- zna wartości funkcji kątów 30° , 45° , 60° i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań wykorzystując wzory: $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos\alpha$, $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \sin\alpha/\cos\alpha$, $\operatorname{ctg}\alpha = \cos\alpha/\sin\alpha$, do upraszczania wyrażeń
- **stosuje związki $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, $\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}$ oraz wzory na sinus i cosinus sumy i różnicy kątów w dowodach tożsamości trygonometrycznych**
- **rozwiązuje równania i nierówności trygonometryczne typu $\sin 2x = \frac{1}{2}$, $\sin^2 x + \cos x = 1$, $\cos 2x < \frac{1}{2}$ itp.**

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką
- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych

Dział programowy : WIELOMIANY

Ocenę **niedostateczną** uczeń uzyska, jeśli nie spełnia **wymagań koniecznych**:

nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- rozpoznaje wielomiany równe
- rozpoznaje wielomiany
- dodaje i odejmuje wielomiany
- mnoży wielomiany przez liczbę
- rozwiązuje proste równania wielomianowe
- rozkłada wielomiany na czynniki stosując wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- mnoży wielomian przez dwumian
- znajduje pierwiastki wielomianu zapisanego w postaci iloczynu czynników liniowych i kwadratowych
- rozkłada wielomiany na czynniki stosując wzory skróconego mnożenia i twierdzenie o postaci iloczynowej trójmianu kwadratowego
- rozwiązuje równania wielomianowe metodą rozkładu na czynniki
- **rozwiązuje proste nierówności wielomianowe**
- **wykonuje dzielenie wielomianu przez dwumian $x - a$**
- **stosuje twierdzenie o reszcie z dzielenia przez dwumian $x - a$ w prostych zadaniach**

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto

- rozwiązuje zadania, dotyczące równości wielomianów
- mnoży wielomiany
- przekształca wielomiany wykorzystując wzory skróconego mnożenia stopnia drugiego i trzeciego
- określa stopnie wyrażeń, w których występują wielomiany
- **rozkłada wielomian na czynniki z wykorzystaniem twierdzenia o wymiernych pierwiastkach wielomianu o współczynnikach całkowitych**

- **wyznacza pierwiastki wielomianu z wykorzystaniem twierdzenia o wymiernych pierwiastkach wielomianu o współczynnikach całkowitych**
- **rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe z wykorzystaniem twierdzenia o wymiernych pierwiastkach wielomianu o współczynnikach całkowitych**

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- rozwiązuje równania wielomianowe wykorzystując wzory skróconego mnożenia stopnia trzeciego
- rozwiązuje zadania, w których występują parametry
- **rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe z wartością bezwzględną lub parametrem**
- **rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące własności wielomianów**

Ocenę celującą uczeń uzyskuje, jeśli:

- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką
- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych

Dział programowy: GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE KARTEZJAŃSKIEJ

Ocenę **niedostateczną** uczeń uzyska, jeśli nie spełnia **wymagań koniecznych**:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- zna i rozumie pojęcia, zna własności figur:
 - ogólne równanie prostej, kierunkowe równanie prostej
 - okrąg, równanie okręgu
 - **koło, nierówność koła**
- oblicza odległość dwóch punktów na płaszczyźnie
- wyznacza współrzędne środka odcinka
- przekształca ogólne równanie prostej na równanie kierunkowe i odwrotnie
- szkicuje proste na podstawie ich równania kierunkowego oraz ogólnego
- bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- interpretuje współczynniki w równaniu kierunkowym prostej
- znajduje równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty
- wyznacza równanie okręgu znając współrzędne jego środka oraz współrzędne punktu leżącego na tym okręgu
- znajduje równanie prostej przechodzącej przez dany punkt i równoległej do danej prostej
- interpretuje geometrycznie układ dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi
- **interpretuje geometrycznie nierówność z liniową z dwiema niewiadomymi**
- **oblicza odległość punktu od prostej**
- **opisuje koło za pomocą nierówności**

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- oblicza długości odcinków w wielokątach w układzie współrzędnych, np. wysokość trójkąta równobocznego, promień okręgu opisanego na prostokącie
- znajduje równanie prostej przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do danej prostej
- wyznacza równanie okręgu, gdy dane są współrzędne końców średnicy tego okręgu
- określa wzajemne położenie prostej i okręgu o podanych równaniach

- interpretuje geometrycznie układy nierówności liniowych z dwiema niewiadomymi
- rozwiązuje zadania dotyczące wzajemnego położenia prostej i okręgu na płaszczyźnie kartezjańskiej
- rozwiązuje zadania dotyczące wzajemnego położenia dwóch okręgów na płaszczyźnie kartezjańskiej
- wyznacza równanie stycznej do okręgu
- zapisuje równanie okręgu o zadanych własnościach
- znajduje współrzędne punktów wspólnych prostej i okręgu
- oblicza współrzędne punktów wspólnych dwóch okręgów

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując:
 - równanie okręgu
 - warunek równoległości i warunek prostopadłości prostych
 - odległość punktów w układzie współrzędnych
- oblicza pola wielokątów w układzie współrzędnych
- wyznacza równanie okręgu, gdy dane są współrzędne trzech punktów leżących na tym okręgu
- **rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące równania okręgu, także z parametrem**

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką
- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych

Dział programowy : CIĄGI

Ocenę **niedostateczną** uczeń uzyska, jeśli nie spełnia **wymagań koniecznych**:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- oblicza dowolne wyrazy ciągów na podstawie ich wzorów ogólnych
- **oblicza kolejne wyrazy ciągów zdefiniowanych rekurencyjnie**
- szkicuje wykresy ciągów oraz określa monotoniczność ciągu na podstawie jego wykresu
- podaje przykłady ciągów arytmetycznych
- podaje przykłady ciągów geometrycznych
- rozpoznaje ciągi arytmetyczne i geometryczne
- oblicza odsetki lokat rocznych według podanego oprocentowania

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- znajduje regułę, którą można opisać ciąg, którego kolejne wyrazy zostały podane i w prostych przypadkach zapisuje je wzorem (**także rekurencyjnie**)
- potrafi wyznaczyć wyrazy ciągu arytmetycznego, znając pierwszy wyraz i różnicę
- potrafi wyznaczyć wyrazy ciągu geometrycznego, znając pierwszy wyraz i iloraz
- zapisuje wzór ogólny ciągu arytmetycznego (geometrycznego)
- oblicza sumę dowolnej liczby kolejnych wyrazów ciągu arytmetycznego (geometrycznego)
- sprawdza, czy dana liczba jest wyrazem danego ciągu
- oblicza odsetki lokat i kredytów w procencie składanym

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- sprawdza, czy podany ciąg jest ciągiem arytmetycznym (geometrycznym)
- oblicza wartości zmiennych, które wraz z danymi liczbami tworzą arytmetyczny (geometryczny)
- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem własności ciągów
- oblicza odsetki lokat w różnych okresach kapitalizacji
- **w prostych przypadkach zapisuje wzór ogólny ciągu podanego w postaci rekurencyjnej**

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- znajduje wzór ciągu arytmetycznego (geometrycznego) na podstawie podanych informacji
- korzystając z własności ciągu arytmetycznego (geometrycznego), bada zjawiska opisane przez taki ciąg
- porównuje oferty banków i instytucji finansowych
- **rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące ciągów**

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką
- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych

Dział programowy : LOGARYTMY. FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMICZNE

Ocenę niedostateczną uczeń uzyska, jeśli nie spełnia *wymagań koniecznych*:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- oblicza wartości potęg o wykładniku całkowitym
- szkicuje wykresy funkcji wykładniczych
- **szkicuje wykresy funkcji logarytmicznych**
- zna definicję logarytmu oraz podstawowe własności logarytmów
- oblicza wartości logarytmów

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- oblicza wartości potęg o wykładniku wymiernym
- przekształca wykresy funkcji wykładniczych
- **przekształca wykresy funkcji logarytmicznych**
- upraszcza wyrażenia zawierające logarytmy
- posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym
- **wyznacza dziedzinę funkcji logarytmicznych**
- **stosuje wzór na logarytm potęgi i wzór na zmianę podstawy logarytmu**

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- sprawnie posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, ilorazu i potęgi
- określa wzory funkcji wykładniczych spełniających określone warunki
- opisuje własności funkcji wykładniczych
- **określa wzory funkcji logarytmicznych spełniających określone warunki**
- **opisuje własności funkcji logarytmicznych**

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- rozwiązuje zadania z zastosowaniem definicji i własności logarytmów
- określa własności funkcji wykładniczych opisujących zjawiska z różnych dziedzin
- stosuje model wykładniczy do opisu wielkości, które zmieniają się w stałym tempie
- rozwiązuje zadania umieszczone w kontekście praktycznym z wykorzystaniem funkcji wykładniczych
- **rozwiazuje zadania (również umieszczone w kontekście praktycznym) z wykorzystaniem funkcji logarytmicznych**

Ocenę **celująca** uczeń uzyska, jeśli:

- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką
- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych

**Dział programowy: WIELOKĄTY, FIGURY PODOBNE,
TWIERDZENIE TALESA, TWIERDZENIE SINUSÓW
I COSINUSÓW**

Ocenę niedostateczną uczeń uzyska, jeśli nie spełnia *wymagań koniecznych*:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- konstruuje okrąg opisany na trójkącie oraz okrąg wpisany w trójkąt
- wykorzystuje twierdzenie Talesa do rozwiązywania prostych zadań, korzystając z jednej proporcji
- wykorzystuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do rozwiązywania prostych zadań,
- oblicza wymiary figury podobnej do danej w danej skali
- podaje definicję i przykłady figur podobnych
- **podaje definicję i przykłady figur jednokładnych**
- **zna twierdzenie charakteryzujące czworokąty wpisane w okrąg i czworokąty opisane na okręgu**
- **podaje wzór sinusów i cosinusów**

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- zna własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta
- wykorzystuje twierdzenie Talesa do rozwiązywania prostych zadań
- bada, czy dane prostokąty są podobne
- znajduje skalę podobieństwa dwóch figur podobnych
- zna cechy podobieństwa trójkątów i sprawdza, czy dane trójkąty są podobne
- **kreśli figury jednokładne w skali $k \in \mathbb{W}$**
- **wyznacza środek jednokładności dwóch danych figur jednokładnych**
- **oblicza skalę jednokładności w konkretnych przykładach**
- **za pomocą twierdzenia sinusów oblicza długość promienia okręgu opisanego na trójkącie**
- **za pomocą twierdzenia cosinusów oblicza długość boku trójkąta, gdy dane są długości dwóch pozostałych boków i kąt między nimi zawarty**

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- stosuje twierdzenia Talesa oraz twierdzenie do niego odwrotne w zadaniach rachunkowych
- oblicza skalę podobieństwa, gdy dane są pola figur podobnych
- rozwiązuje zadania dotyczące pól figur podobnych
- **wykorzystuje twierdzenie charakteryzujące czworokąty wpisane w okrąg i czworokąty opisane na okręgu w zadaniach**
- **wykorzystuje własności jednokładności i podobieństwa w zadaniach**
- **znajduje związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i cosinusów**
- **potrafi sklasyfikować trójkąt wykorzystując twierdzenie cosinusów**

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując
 - okręgi wpisane i opisane na trójkątach
 - cechy podobieństwa trójkątów
- wykorzystuje twierdzenie Talesa do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych
- **stosuje własności figur podobnych i jednokładnych w zadaniach, także umieszczonych w kontekście praktycznym**
- **wykorzystuje twierdzenie sinusów i cosinusów do rozwiązywania trudniejszych zadań problemowych**

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką
- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych

Dział programowy : STATYSTYKA

Ocenę **niedostateczną** uczeń uzyska, jeśli nie spełnia **wymagań koniecznych**:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- odczytuje podstawowe informacje z tabel, diagramów słupkowych i kołowych
- oblicza:
 - średnią arytmetyczną danych liczb
 - średnią ważoną danych liczb
 - wariancję i odchylenie standardowe danych liczb
- rozumie sens intuicyjny wariancji i odchylenia standardowego
- przedstawia dane w postaci tabel i diagramów w prostych przykładach

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- odczytuje informacje z tabel, diagramów słupkowych i kołowych
- oblicza:
 - dominantę i medianę danych liczb
 - średnią arytmetyczną danych liczb zapisanych w postaci tabeli lub histogramu
- wyciąga proste wnioski z informacji w postaci średnich, odchylenia standardowego i wariancji
- przedstawia dane w postaci tabel i diagramów

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- wyciąga wnioski z informacji z tabel i diagramów, wykonując proste obliczenia
- wyciąga wnioski z informacji w postaci średnich, odchylenia standardowego i wariancji
- opracowuje statystycznie nieskomplikowany problem

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- wyciąga wnioski z informacji z tabel i diagramów, wykonując odpowiednie obliczenia

- wyciąga wnioski z informacji w postaci średnich, odchylenia standardowego i wariancji w trudniejszych zadaniach
- rozumie różnice pomiędzy różnymi rodzajami średnich i ograniczenia w ich stosowaniu
- stawia prosty problem i opracowuje go statystycznie

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką
- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych

Dział programowy : WYRAŻENIA WYMIERNE

Ocenę **niedostateczną** uczeń uzyska, jeśli nie spełnia **wymagań koniecznych**:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne o jednakowych mianownikach
- mnoży i dzieli najprostsze wymierne
- oblicza wartość liczbowa wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
- rozwiązuje proste równania wymierne
- potrafi zdefiniować proporcjonalność odwrotną
- rysuje wykres funkcji wymiernej postaci $y = \frac{a}{x}$ i odczytuje z niego własności funkcji i zjawisk opisanych przez tę funkcję

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego z jedną zmienną, w którym w mianowniku występują tylko wyrażenia dające się sprowadzić do iloczynu wielomianów liniowych i kwadratowych za pomocą wzorów skróconego mnożenia, grupowania wyrazów, wyłączania wspólnego czynnika poza nawias
- dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli wyrażenia wymierne
- rozwiązuje równania wymierne prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych
- skraca i rozszerza wyrażenia wymierne
- stosuje równania wymierne do rozwiązywania prostych zadań
- rysuje wykres funkcji postaci $y = \frac{a}{x} + b$ i odczytuje z niego własności funkcji i zjawisk opisanych przez tę funkcję

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- rysuje wykres funkcji postaci $y = \frac{a}{x-c} + b$ i odczytuje z niego własności funkcji i zjawisk opisanych przez tę funkcję
- **rozwiązuje nierówności wymierne np. $\frac{x+1}{x+3} > 2$, $\frac{x+1}{x} < 3$ itp.**

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- stosuje równania wymierne do rozwiązywania zadań
- rozwiązuje zadania umieszczone w kontekście praktycznym związane z proporcjonalnością odwrotną
- **rysuje wykres funkcji postaci $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ i odczytuje z niego własności funkcji i zjawisk opisanych przez tę funkcję**
- **rozwiązuje równania i nierówności wymierne z wartością bezwzględną**

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką
- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych

Dział programowy: PRAWDOPODOBIENSTWO I KOMBINATORYKA

Ocenę **niedostateczną** uczeń uzyska, jeśli nie spełnia **wymagań koniecznych**:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- rozumie intuicyjnie pojęcie prawdopodobieństwa i jego związek z częstością
- oblicza prawdopodobieństwa w przypadku niewielkiej liczby zdarzeń elementarnych, np. przy rzucie kostką do gry
- oblicza wartości $n!$ oraz symboli Newtona
- zna pojęcie: zasada mnożenia
- znajduje liczbę przypadków w prostych sytuacjach kombinatorycznych

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- oblicza wprost z definicji prawdopodobieństwa prostych zdarzeń, np. przy rzucie dwiema kostkami
- zna pojęcia: zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe, zdarzenie przeciwne
- znajduje liczbę możliwych wyników przy kilkukrotnym rzucie kostką i w innych przypadkach o podobnej skali trudności, wykorzystuje te rachunki do obliczania prawdopodobieństw
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń za pomocą drzewa w zadaniach o niewielkim stopniu trudności
- oblicza wprost z definicji prawdopodobieństwa sumy zdarzeń i zdarzenia przeciwnego
- **oblicza liczbę permutacji i stosuje ją do obliczania prawdopodobieństwa**
- **oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami i bez, stosuje tę umiejętność do obliczania prawdopodobieństwa**
- **oblicza liczbę kombinacji i stosuje tę umiejętność do obliczania prawdopodobieństwa**

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń za pomocą własności prawdopodobieństwa
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem klasycznej definicji prawdopodobieństwa
- rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą drzewa
- oblicza prawdopodobieństwa w przypadku skończonej liczby zdarzeń elementarnych

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- oblicza liczbę możliwości z zasady mnożenia w bardziej skomplikowanych wypadkach i wykorzystuje wyniki do obliczania prawdopodobieństwa
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych na podstawie definicji klasycznej lub za pomocą drzewa
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych na podstawie własności prawdopodobieństwa w trudniejszych zadaniach
- **rozwiązuje trudniejsze zadania z obliczaniem liczby permutacji, wariacji, kombinacji i wykorzystuje wyniki do obliczania prawdopodobieństwa**

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką
- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych

Dział programowy: STEREOMETRIA

Ocenę niedostateczną uczeń uzyska, jeśli nie spełnia *wymagań koniecznych*:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- rozpoznaje następujące rodzaje brył: sześciian, prostopadłościan, graniastosłup, ostrosłup
- potrafi określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupów i ostrosłupów
- oblicza pola powierzchni i objętości:
 - prostopadłościanów i ostrosłupów o podstawie kwadratu
 - walca, stożka i kuli w najprostszych sytuacjach geometrycznych
- zna pojęcia: równoległość i prostopadłość w przestrzeni, kąt między prostą i płaszczyzną
- wskazuje w graniastosłupie prostym kąty: pomiędzy krawędziami, pomiędzy krawędziami a przekątnymi, pomiędzy przekątnymi
- rozwiązuje zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów, brył obrotowych bez wykorzystania funkcji trygonometrycznych (z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa)
- **rozumie pojęcie przekroju**
- **rysuje przekroje osiowe brył obrotowych**

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów w prostych zadaniach geometrycznych
- zna pojęcie: kąt dwuścienny
- wskazuje w ostrosłupie kąty pomiędzy krawędziami oraz między wysokością a krawędzią
- rozwiązuje zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów polegające na wykorzystaniu pojedynczej funkcji trygonometrycznej
- rozwiązuje zadania dotyczące brył obrotowych polegające na wykorzystaniu pojedynczej funkcji trygonometrycznej
- **szkicuje przekroje graniastosłupów równoległe i prostopadłe do podstawy i rozwiązuje proste zadania dotyczące tych przekrojów (np. wyznacza kąt nachylenia przekroju do danej płaszczyzny, oblicza pole przekroju)**
- **szkicuje przekroje ostrosłupów i rozwiązuje zadania dotyczące tych przekrojów także z wykorzystaniem trygonometrii (np. wyznacza kąt nachylenia przekroju do danej płaszczyzny, oblicza pole przekroju)**
- **stosuje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych w zadaniach dotyczących graniastosłupów i ostrosłupów**

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- rysuje siatki graniastosłupów i ostrosłupów, odpowiada na pytania dotyczące bryły na podstawie jej siatki i wykorzystuje tę umiejętność do rozwiązywania zadań dotyczących sytuacji rzeczywistych
- stosuje pojęcia: graniastosłup prosty, graniastosłup prawidłowy, ostrosłup prawidłowy
- stosuje pola i objętości brył do rozwiązywania zadań
- wskazuje kąty: pomiędzy wysokością a ścianą boczną, pomiędzy ścianą boczną a podstawą, pomiędzy wysokością ściany bocznej a wysokością bryły itp.
- rozwiązuje zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów oraz brył obrotowych polegające na wykorzystaniu funkcji trygonometrycznych
- **stosuje przekroje graniastosłupów i ostrosłupów do obliczania długości odcinków i miar kątów**

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów oraz brył obrotowych polegające na wykorzystaniu funkcji trygonometrycznych
- stosuje pola i objętości brył do rozwiązywania trudniejszych zadań
- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące wielościanów i brył obrotowych
- **szkicuje przekroje brył i rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące tych przekrojów z wykorzystaniem trygonometrii**
- **rozwiązuje problemowe zadania stereometryczne dotyczące dowolnego wielościanu i bryły obrotowej**

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli:

- rozwiązuje zadania znacznie wykraczające poza wymagania na ocenę bardzo dobrą stopniem trudności i tematyką
- spełnia wszystkie wymagania z poziomów niższych

M A T E M A T Y K A

ZASADNICZA SZKOŁA ZAWODOWA

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

Dział programowy : LICZBY I WYRAŻENIA

Ocenę niedostateczną uczeń uzyska, jeśli nie spełnia wymagań koniecznych:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- rozpoznaje zbiory liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych i niewymiernych
- przedstawia liczby całkowite na osi liczbowej i porównuje je
- wykonuje proste działania w zbiorze liczb wymiernych
- podnosi liczby całkowite do potęgi o wykładniku naturalnym
- oblicza pierwiastki II stopnia
- posługuje się kalkulatorem
- zamienia procent na ułamek i odwrotnie (proste przykłady)
- oblicza procent danej liczby (proste przykłady)
- oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych
- dodaje sumy algebraiczne; redukuje wyrazy podobne o współczynnikach całkowitych
- mnoży sumę algebraiczną przez liczbę

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- przedstawia liczby wymierne na osi liczbowej i porównuje je
- zapisuje liczby przeciwne i odwrotne do danej
- zna i stosuje zasady kolejności działań w obliczaniu wartości prostych wyrażeń wielodziałaniowych
- buduje proste wyrażenie algebraiczne
- podnosi liczby całkowite do potęgi o wykładniku całkowitym
- zamienia liczbę na procent i procent na liczbę
- oblicza procent danej liczby
- oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu
- oblicza jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- czyta i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne
- oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych o średnim stopniu trudności

- odejmuje sumy algebraiczne
- redukuje wyrazy podobne o współczynnikach wymiernych
- wyłącza wspólny czynnik (liczbowy) poza nawias
- mnoży sumę algebraiczną przez jednomian
- zapisuje treść prostego zadania za pomocą wyrażenia algebraicznego

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- podnosi liczby wymierne do potęgi o wykładniku naturalnym
- usuwa niewymierność z mianownika (bez stosowania wzorów skróconego mnożenia)
- dokonuje przybliżeń liczb z nadmiarem i niedomiarem oraz zaokrągla liczby z zadana dokładnością
- rozumie pojęcie liczby niewymiernej
- oblicza wartości złożonych wyrażeń arytmetycznych
- stosuje obliczenia procentowe w typowych zadaniach tekstowych
- odczytuje i zapisuje wyrażenia algebraiczne
- oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
- wyłącza wspólny czynnik (jednomian) poza nawias
- mnoży sumy algebraiczne
- redukuje wyrazy podobne o współczynnikach wymiernych
- upraszcza wyrażenia algebraiczne, w których występują iloczyny (również wzory skróconego mnożenia o nieskomplikowanej budowie).
- zna wzory skróconego mnożenia
- wyłącza wspólny czynnik przez grupowanie wyrazów
- stosuje wzory skróconego mnożenia w prostych przykładach,
- zapisuje treść zadania za pomocą wyrażenia algebraicznego

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- rozpoznaje i szacuje wartości niektórych liczb niewymiernych
- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych w zbiorze liczb wymiernych, zawierające nawiasy, potęgi, pierwiastki i kreskę ułamkową
- układa wyrażenia arytmetyczne do treści zadania.
- potrafi zastosować obliczenia procentowe w zadaniach problemowych różnego typu
- odczytuje i zapisuje wyrażenia algebraiczne o skomplikowanej budowie
- oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych (o podwyższonym stopniu trudności)
- upraszcza wyrażenia algebraiczne, w których występują wzory skróconego mnożenia
- usuwa niewymierność z mianownika stosując wzory skróconego mnożenia.

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli spełnia wymagania dopełniające, a ponadto co najmniej 3 z niżej wymienionych:

- wykazuje szczególne zainteresowanie przedmiotem,
- przejawia dużą aktywność w trakcie lekcji,
- uczestniczy w dodatkowych zajęciach organizowanych w szkole,
- rozwiązuje zadania nietypowymi metodami,
- właściwie interpretuje i umie wykorzystać zdobytą wiedzę w sytuacjach problemowych (pozaprogramowych),
- pomaga słabszym uczniom w nauce

Dział programowy : PLANIMETRIA

Ocenę **niedostateczną** uczeń uzyska, jeśli nie spełnia **wymagań koniecznych**:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- rozpoznaje i nazywa podstawowe figury geometryczne (według programu)
- zna klasyfikację trójkątów ze względu na kąty i boki,
- nazywa boki w trójkącie prostokątnym,
- zna podstawowe czworokąty
- rozróżnia pojęcie koła i okręgu oraz inne z nimi związanych (środek, promień, cięciwa, średnica),
- rozróżnia kąty środkowe i wpisane,
- zna jednostki długości i je przelicza oraz zna jednostki pola,
- zna twierdzenie Pitagorasa ,
- oblicza długość przeciwprostokątnej trójkąta prostokątnego na podstawie twierdzenia Pitagorasa,
- zna twierdzenie Talesa i potrafi wykorzystać je w najprostszycy obliczeniach,
- podaje określenie trójkątów przystających,
- podaje określenie trójkątów podobnych

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- zna własności trójkątów,
- zna własności czworokątów
- zna definicję wielokątów foremnych,
- zna własności wielokątów foremnych,
- zna wzory na pola figur płaskich i ich obwody,
- zna jednostki powierzchni gruntów ornych (ar, hektar),
- stosuje wzory na pola figur płaskich w prostych zadaniach
- oblicza obwód i pole koła,
- zna związki między kątami środkowymi i wpisanymi opartymi na tym samym łuku,
- oblicza skalę, gdy zna wymiary planu obiektów i wymiary rzeczywiste,
- oblicza długości przyprostokątnych trójkąta prostokątnego na podstawie twierdzenia Pitagorasa,
- potrafi sprawdzić, czy trójkąt o podanych bokach jest prostokątny,
- oblicza długości odcinków korzystając z twierdzenia Talesa,
- wskazuje trójkąty przystające i podobne w figurach geometrycznych,

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- wykorzystuje własności figur geometrycznych do rozwiązywania zadań,
- zna pojęcia: łuk, odcinek kołowy, wycinek kołowy,
- rozpoznaje figury przystające
- potrafi przeliczać jednostki miar powierzchni,
- rozwiązuje zadania różnego typu wykorzystując wzory na pola figur płaskich,
- oblicza miarę kąta środkowego i wpisanego opartych na podanych częściach łuków,
- stosuje twierdzenia o kątach środkowych i wpisanych w zadaniach tekstowych,
- oblicza odległości rzeczywiste na podstawie planu i skali,
- stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania np. wysokości trójkąta, przekątnej prostokąta, itp.
- wypowiada zapisane symbolami cechy przystawania i podobieństwa trójkątów.

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- oblicza pole sześciokąta i innych wielokątów;
- oblicza miarę kąta wewnętrznego w dowolnym wielokącie foremnym,
- wykorzystuje własności figur do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności,
- oblicza odległość punktu od początku układu współrzędnych;
- stosuje liczby niewymierne w zadaniach dotyczących obliczania pól figur płaskich,
- rozwiązuje zadania wymagające przekształceń wzorów na pola figur płaskich,
- stosuje twierdzenia o kątach w okręgu w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności,
- wykorzystuje własności wielokątów foremnych w zadaniach,
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące planu i skali
- stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania szukanej wielkości w dowolnym czworokącie,
- oblicza długości różnych odcinków na podstawie twierdzenia Talesa.

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli spełnia wymagania dopełniające, a ponadto co najmniej 3 z niżej wymienionych:

- wykazuje szczególne zainteresowanie przedmiotem,
- przejawia dużą aktywność w trakcie lekcji,
- uczestniczy w dodatkowych zajęciach organizowanych w szkole,
- rozwiązuje zadania nietypowymi metodami,
- właściwie interpretuje i umie wykorzystać zdobytą wiedzę w sytuacjach problemowych (poza programowych),
- pomaga słabszym uczniom w nauce.

Dział programowy : FUNKCJE

Ocenę **niedostateczną** uczeń uzyska, jeśli nie spełnia wymagań koniecznych:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- potrafi zaznaczyć w prostokątnym układzie współrzędnych punkty o danych współrzędnych i odczytać współrzędne zaznaczonych punktów
- umie podać proste przykłady funkcji,
- rozumie definicję miejsca zerowego funkcji,
- zna definicję funkcji liniowej,
- oblicza miejsca zerowe funkcji liniowej,
- sporządza wykresy funkcji liniowych w prostych przypadkach,
- rozwiązuje proste równania i nierówności I stopnia z jedną niewiadomą,
- zaznacza zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej
- rozwiązuje prosty układ równań z dwiema niewiadomymi,
- zna i rozumie definicję funkcji kwadratowej,
- zna podstawowe fakty dotyczące funkcji kwadratowej: terminologię, zależność zwrotu ramion i kształtu paraboli od współczynnika a , wie jaka jest liczba miejsc zerowych w zależności od wyróżnika,
- oblicza miejsca zerowe funkcji kwadratowej,
- potrafi narysować wykres funkcji kwadratowej o zadanym równaniu (proste przykłady),
- rozumie pojęcie jednomian, wielomian, pierwiastek i stopień wielomianu,
- oblicza sumę, różnicę i iloczyn wielomianów w sytuacjach typowych,
- dzieli wielomian przez liczbę .

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- zna definicję funkcji,
- biegle posługuje się układem współrzędnych,
- rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami,
- opisuje tę samą funkcję różnymi sposobami,
- rysuje wykresy funkcji liniowych o zadanym równaniu,
- czyta własności funkcji liniowych z wykresu,
- potrafi sprawdzić, czy liczba jest rozwiązaniem równania,
- rozwiązuje nieskomplikowane równania i nierówności,
- rozwiązuje równania w postaci proporcji;
- rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań,

- rozwiązuje układ równań z dwiema niewiadomymi dowolną metodą,
- odczytuje rozwiązanie układu równań z wykresu,
- odczytuje własności funkcji kwadratowej z wykresu w sytuacjach typowych,
- rozwiązuje poprawnie proste równania kwadratowe,
- dzieli wielomian przez jednomian (proste przykłady),
-

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- określa własności funkcji liniowej w trudniejszych przypadkach,
- zna i stosuje w zadaniach warunek równoległości wykresów funkcji,
- przekształca równanie I stopnia z dwiema niewiadomymi do postaci wzoru funkcji liniowej,
- rozwiązuje równania i nierówności o współczynnikach ułamkowych,
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań,
- rozwiązuje układy równań z dwiema niewiadomymi wszystkimi metodami,
- zapisuje treść zadania z treścią za pomocą układu równań,
- zna postać kanoniczną i iloczynową funkcji kwadratowej,
- zna i rozumie wzory Viete'a,
- rozumie strategię rozwiązywania nierówności kwadratowych,
- rozwiązuje nierówności kwadratowe o średnim stopniu trudności,
- rozkłada wielomian na czynniki,
- rozwiązuje równania algebraiczne o średnim stopniu trudności.

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- wykorzystuje własności funkcji liniowej do rozwiązywania zadań,
- rysuje wykresy funkcji liniowych o dziedzinach będących zbiorami liczb naturalnych i całkowitych;
- potrafi znaleźć równanie prostej o podanych własnościach,
- rozwiązuje równania i nierówności, w których występują wzory skróconego mnożenia;
- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności;
- wyznacza zmienne z dowolnych wzorów,
- wybiera najkorzystniejszą metodę rozwiązania układu równań stopnia I z dwiema niewiadomymi,
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem układów równań,
- biegle przekształca funkcję kwadratową do postaci kanonicznej i iloczynowej,
- poprawnie rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe w trudniejszych przypadkach i stosuje je w rozwiązywaniu zadań tekstowych,
- rozwiązuje równania i nierówności algebraiczne, stosuje twierdzenie Bezout'a do rozkładu wielomianu na czynniki.

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli spełnia wymagania dopełniające, a ponadto co najmniej 3 z niżej wymienionych:

- wykazuje szczególne zainteresowanie przedmiotem,
- przejawia dużą aktywność w trakcie lekcji,
- uczestniczy w dodatkowych zajęciach organizowanych w szkole,
- rozwiązuje zadania nietypowymi metodami,
- właściwie interpretuje i umie wykorzystać zdobytą wiedzę w sytuacjach problemowych (poza programowych),
- pomaga słabszym uczniom w nauce.

Dział programowy : STEREOMETRIA

Ocenę **niedostateczną** uczeń uzyska, jeśli nie spełnia **wymagań koniecznych**:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- wskazuje na modelach i rysunkach wielościanów wierzchołki, krawędzie, ściany boczne o podstawy,
- wskazuje na modelach i rysunkach graniastosłupów krawędzie oraz ściany prostopadłe lub równoległe,
- rozpoznaje graniastosłupy, ostrosłupy i bryły obrotowe,
- klasyfikuje figury przestrzenne,
- oblicza objętość oraz pole powierzchni graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych korzystając bezpośrednio ze wzorów,

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości tworzącej, promienia podstawy, wysokości stożka na podstawie przekroju osiowego,
- wskazuje na modelach i rysunkach wielościanów krawędzie skośne,
- wskazuje na rysunkach przekątne i wysokości wielościanów i ścian wielościanów,
- wskazuje wielościany prawidłowe,
- rysuje podstawowe wielościany i bryły obrotowe,
- rysuje siatki podstawowych figur przestrzennych,
- oblicza objętości oraz pola powierzchni podstawowych wielościanów oraz walca, stożka i kuli,
- opisuje bryły obrotowe powstałe w wyniku obrotu figur płaskich.

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- rysuje przekroje brył obrotowych,
- zaznacza kąt dwuścienny,
- stosuje poznane twierdzenia do obliczania objętości, pól powierzchni brył, długości odcinków i miar kątów w typowych zadaniach.

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- rozpoznaje i opisuje wielościany foremne,
- wskazuje płaszczyznę symetrii, osie symetrii wielościanów i brył obrotowych,

- stosuje przekroje graniastosłupów i ostrosłupów i wykorzystuje poznane twierdzenia i wzory do obliczania pól powierzchni, objętości oraz długości odcinków i miar kątów brył,

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli spełnia wymagania dopełniające, a ponadto co najmniej 3 z niżej wymienionych:

- wykazuje szczególne zainteresowanie przedmiotem,
- przejawia dużą aktywność w trakcie lekcji,
- uczestniczy w dodatkowych zajęciach organizowanych w szkole,
- rozwiązuje zadania nietypowymi metodami,
- właściwie interpretuje i umie wykorzystać zdobytą wiedzę w sytuacjach problemowych (poza programowych),
- pomaga słabszym uczniom w nauce.

Dział programowy : STATYSTYKA

Ocenę niedostateczną uczeń uzyska, jeśli nie spełnia *wymagań koniecznych*:

- nie opanował w dopuszczającym stopniu wiadomości i umiejętności objętych programem.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- potrafi odczytać dane statystyczne z tabeli, diagramów i wykresów,
- porównuje dane w tabelach i diagramach,
- oblicza średnią arytmetyczną i stosuje tę umiejętność w prostych zadaniach,

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- umie sporządzić diagram słupkowy i kołowy ,
- wykonuje proste obliczenia, korzystając z danych zawartych w tabelach i diagramach,
- oblicza modę i medianę.

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- sprawnie korzysta z różnych zestawień statystycznych,
- wyznacza średnią ważoną i stosuje tę umiejętność w zadaniach,
- analizuje i interpretuje dane statystyczne.

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- zbiera, opracowuje, analizuje i prezentuje dane statystyczne ,
- potrafi dokonać analizy jakościowej danych statystycznych oraz argumentować i wyciągać wnioski,.

Ocenę celującą uczeń uzyska, jeśli spełnia wymagania dopełniające, a ponadto co najmniej 3 z niżej wymienionych:

- potrafi rozwiązać pełne zadanie statystyczne
- wykazuje szczególne zainteresowanie przedmiotem,
- przejawia dużą aktywność w trakcie lekcji,
- uczestniczy w dodatkowych zajęciach organizowanych w szkole,
- rozwiązuje zadania nietypowymi metodami,

- właściwie interpretuje i umie wykorzystać zdobytą wiedzę w sytuacjach problemowych (poza programowych),
- pomaga słabszym uczniom w nauce.