

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI

DO KLASY ÓSMEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Opracowano na podstawie programu Matematyka z plusem dla II etapu edukacyjnego (klasy IV – VIII) dopuszczonego przez MEN do użytku szkolnego i wpisanego do wykazu programów (numer w wykazie DPN- 780/5/2018

4 godziny tygodniowo, czyli 125 godzin w ciągu roku

DZIAŁ I: LICZBY I DZIAŁANIA (15h)

1. Czego będziemy się uczyli na lekcjach matematyki w klasie ósmej? Wymagania edukacyjne i PSO.

2 – 3. System rzymski.

4 – 5. Własności liczb naturalnych.

6 – 7. Porównywanie liczb.

8 – 10. Działania na liczbach.

11 – 13. Działania na potęgach i pierwiastkach.

14. Praca klasowa – Liczby i działania.

15. Omówienie pracy klasowej.

Na ocenę dopuszczającą uczeń:

- zna podręcznik i zeszyty ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki,
- zna Przedmiotowy System Oceniania,
- zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim,
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim,
- zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100,
- zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej,
- zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej,
- zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej
- rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100,
- rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone,
- rozkłada liczby mniejsze na czynniki pierwsze,

- znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych,
- zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej,
- zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby,
- umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby typowej,
- umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego,
- umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej,
- zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym,
- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby,
- zna pojęcie notacji wykładniczej,
- umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym ,
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych,
- umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób,
- zna algorytmy działań na ułamkach ,
- zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań,
- zna zasadę zamiany jednostek,
- umie zamieniać jednostki,
- umie wykonać proste działania łączne na liczbach,
- umie oszacować wynik prostego działania,
- umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu,
- zna własności działań na potęgach i pierwiastkach,
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach,
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach,
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym ,

Na ocenę dostateczną uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:
- zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim,
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000),
- rozkłada większe liczby na czynniki pierwsze,
- znajduje NWD i NWW dwóch większych liczb naturalnych,
- oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia,

- umie podać odwrotność danej liczby,
- umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego,
- umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej,
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce,
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej,
- umie oszacować wartość prostego wyrażenia zawierającego pierwiastki,
- umie porządkować liczby przedstawione w różny sposób,
- zna zasadę zamiany jednostek,
- umie zamieniać jednostki,
- umie wykonać działania łączne na liczbach,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach,
- umie oszacować wynik trudniejszego działania,
- umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu,
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach,
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach,
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym,
- stosuje w prostych obliczeniach notację wykładniczą,
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka ,
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka,
- umie oszacować wartość prostego wyrażenia zawierającego pierwiastki,
- umie obliczyć wartość prostego wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi.

Na ocenę dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dostateczną oraz:
- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000,
- znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb ,
- znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych,
- umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej,
- umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób,
- umie wykonać działania łączne na liczbach,
- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach,
- stosuje w obliczeniach notację wykładniczą,
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej,

- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
- umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi ,
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka,

Na ocenę bardzo dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dobrą oraz:
- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000
- znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb (R-D)
- znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R-D)
- umie rozwiązać typowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą,
- umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób,
- umie wykonać działania łączne na liczbach trudniejsze przykłady,
- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby,
- umie rozwiązać trudniejsze zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach,
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka.

Na ocenę celującą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dobrą oraz:
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą ,
- umie rozwiązać złożone w nietypowe zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach,
- umie rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące działań na potęgach i pierwiastkach.

DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA (13 h)

16-17. Przekształcenia algebraiczne

18-21. Równania.

22-23. Proporcje

24-25. Wielkości wprost proporcjonalne

26-27. Praca klasowa i jej omówienie.

Na ocenę dopuszczającą uczeń:

- zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne,
- zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych,
- umie budować proste wyrażenia algebraiczne,
- umie redukować wyrazy podobne w prostej sumie algebraicznej,
- umie dodawać i odejmować proste sumy algebraiczne,
- umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz proste sumy algebraiczne,
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania,
- umie przekształcać proste wyrażenia algebraiczne,
- zna pojęcie równania,
- zna metodę równań równoważnych,
- rozumie pojęcie rozwiązania równania,
- potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania,
- umie rozwiązać proste równanie.

Na ocenę dostateczną uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:
- umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej,
- umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne,
- umie mnożyć sumy algebraiczne,
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne,
- umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych,
- zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych,
- umie rozwiązać równanie,
- zna pojęcie proporcji i jej własności,
- umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji,
- umie wyrazić treść typowego zadania za pomocą proporcji,
- rozumie pojęcie proporcjonalności prostej,
- umie rozpoznawać proste wielkości wprost proporcjonalne,
- umie ułożyć odpowiednią proporcję w prostej sytuacji,
- umie rozwiązywać typowe zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi.

Na ocenę dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dostateczną oraz:
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne,

- umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych,
- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych,
- umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań,
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji,
- umie ułożyć odpowiednią proporcję,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi.

Na ocenę bardzo dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dobrą oraz:
- umie obliczyć wartość liczbową trudniejszego wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń ,
- umie przekształcać trudniejsze wyrażenia algebraiczne,
- umie opisywać trudniejsze zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych,
- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w trudniejszych zadaniach tekstowych,
- umie opisać za pomocą równania trudniejsze zadanie osadzone w kontekście praktycznym,
- umie rozwiązać trudniejsze zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- umie rozwiązać trudniejsze równanie,
- umie przekształcić wzór,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań,
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji,
- umie ułożyć odpowiednią proporcję,
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi.

Na ocenę celującą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę bardzo dobrą oraz:
- umie rozwiązać złożone zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań,
- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w nietypowych w zadaniach tekstowych,
- umie rozwiązać nietypowe równanie,
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe za pomocą proporcji,

- umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi.

DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (23 h)

28-30. Trójkąty i czworokąty.

31-32. Twierdzenie Pitagorasa

33-36. Zastosowania twierdzenia Pitagorasa.

37-38. Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego.

39-41. Trójkąty o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° .

42-43. Odcinki w układzie współrzędnych.

44-47. Dowodzenie w geometrii.

48-49. Praca klasowa i jej omówienie

Na ocenę dopuszczającą uczeń:

- zna pojęcie trójkąta,
- wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta,
- zna wzór na pole dowolnego trójkąta,
- zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu,
- zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów,
- zna własności czworokątów,
- umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe,
- umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości,
- umie obliczyć pole i obwód czworokąta,
- zna twierdzenie Pitagorasa,
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa,
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa,
- umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze,
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach,
- zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu,
- zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego,
- umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku,
- umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° ,
- umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych,
- zna podstawowe własności figur geometrycznych.

Na ocenę dostateczną uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:
- zna warunek istnienia trójkąta,
- zna cechy przystawiania trójkątów,
- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów,
- umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt,
- umie rozpoznać trójkąty przystające ,
- umie obliczyć pole i obwód czworokąta,
- umie obliczyć pole wielokąta,
- umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku,
- umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość),
- umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa,
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w typowych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach,
- zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego,
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu,
- umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku,
- umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku,
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego,
- zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60,
- umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60,
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60,
- umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku ,
- umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60,
- umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami , których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi,
- umie wyznaczyć środek odcinka,
- umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie,

- Umie wprowadzić na rysunek dodatkowe oznaczenia,
- Umie dostrzec zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią,
- Umie podać argumenty uzasadniające tezę.
- Umie przedstawić zarys , szkic dowodu,
- Umie przeprowadzić prosty dowód.

Na ocenę dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dostateczną oraz:
- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku,
- umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych,
- umie uzasadnić przystawanie trójkątów,
- umie obliczyć pole czworokąta,
- umie obliczyć pole wielokąta,
- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku,
- umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa,
- rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną,
- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną,
- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów,
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch,
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych,
- umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku,
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego ,
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątne,
- umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość ,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60,
- umie rozwiązać typowe zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60,
- umie wyznaczyć środek odcinka,

- umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych,
- umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych,
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych,
- umie podać argumenty uzasadniające tezę,
- umie przedstawić zarys, szkic dowodu ,
- umie przeprowadzić prosty dowód,
- umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli,
- umie przeprowadzić dowód.

Na ocenę bardzo dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dobrą oraz:
- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku,
- umie uzasadnić przystawanie trójkątów,
- umie sprawdzić współliniowość trzech punktów,
- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku,
- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną,
- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów,
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach,
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych,
- umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego,
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° ,
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° ,
- umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych,
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych,
- umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli,
- umie przeprowadzić dowód.

Na ocenę celującą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę bardzo dobrą oraz:
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z wielokątami,
- umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa,
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90, 45 45 oraz 90, 30, 60,

DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI (19 h)

50-52. Obliczenia procentowe.

53-55. Zmiana o dany procent. Lokaty bankowe.

56-57. VAT i inne podatki.

58-59. Czytanie diagramów.

60-61. Podział proporcjonalny.

62-63. Obliczanie prawdopodobieństw.

64-65. Odczytywanie wykresów.

66-67. Praca klasowa i jej omówienie.

Na ocenę dopuszczającą uczeń:

- zna pojęcie procentu ,
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym,
- umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie,
- umie obliczyć procent danej liczby,
- umie odczytać dane z diagramu procentowego,
- zna pojęcia oprocentowania i odsetek,
- rozumie pojęcie oprocentowania,
- umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie,
- zna i rozumie pojęcie podatku,
- zna pojęcia: cena netto, cena brutto,
- rozumie pojęcie podatku VAT,
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT,
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia,
- zna pojęcie diagramu,
- rozumie pojęcie diagramu,
- umie odczytać informacje przedstawione na diagramie,
- umie interpretować informacje odczytane z diagramu,

- umie wykorzystać informacje w praktyce,
- zna pojęcie podziału proporcjonalnego,
- zna pojęcie zdarzenia losowego,
- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa,
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu,
- rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji,
- umie odczytać informacje z wykresu,

Na ocenę dostateczną uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:
- umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie,
- umie obliczyć procent danej liczby,
- umie odczytać dane z diagramu procentowego,
- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu,
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,
- umie rozwiązać zadania związane z procentami,
- zna pojęcie punktu procentowego,
- zna pojęcie inflacji,
- umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent,
- umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba,
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki),
- umie obliczyć stan konta po dwóch latach,
- umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki,
- umie porównać lokaty bankowe,
- umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym,
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami,
- rozumie pojęcie podatku VAT,
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT,
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia,
- umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT,
- umie analizować informacje odczytane z diagramu,
- umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu,
- umie interpretować informacje odczytane z diagramu,
- umie wykorzystać informacje w praktyce,
- umie interpretować informacje odczytane z diagramu,
- umie wykorzystać informacje w praktyce,
- umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku,
- umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania,

- umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym,
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu,
- umie obliczyć prawdopodobieństwo w prostym przypadku zdarzenia,
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu,
- umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych,
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych.

Na ocenę dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dostateczną oraz:
- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu,
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,
- umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi,
- zna pojęcie promila,
- umie obliczyć promil danej liczby,
- umie rozwiązać zadania związane z procentami,
- umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba,
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki),
- umie obliczyć stan konta po kilku latach,
- umie porównać lokaty bankowe,
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami,
- umie rozwiązać typowe zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków,
- umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów,
- umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów,
- umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów,
- umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów,
- umie wykorzystać informacje w praktyce,
- umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania,
- umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym,
- umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku ,
- umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym,
- umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek,
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia,

- umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych,
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych,
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu,
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych.

Na ocenę bardzo dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dobrą oraz:
- umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi,
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki),
- umie obliczyć stan konta po kilku latach,
- umie porównać lokaty bankowe,
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem,
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków. umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów,
- umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów,
- umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów,
- umie wykorzystać informacje w praktyce,
- umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku,
- umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym,
- umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek,
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu ,
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych.

Na ocenę celującą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę bardzo dobrą oraz:
- umie rozwiązać nietypowe zadania związane z procentami,
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z procentowaniem,
- umie rozwiązać złożone zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków,
- umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów w sytuacjach nietypowych,

- umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów w sytuacjach nietypowych,
- umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów w sytuacjach nietypowych,
- umie wykorzystać informacje w praktyce w sytuacjach nietypowych,
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu diagramów w sytuacjach nietypowych.

DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY

I OSTROSŁUPY (16 h)

68-70. Pole powierzchni i objętość graniastosłupa.

71-72. Odcinki w graniastosłupach.

73. Rodzaje ostrosłupów.

74-75. Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni.

76-77. Objętość ostrosłupa.

78-80. Odcinki w ostrosłupach.

81-82. Praca klasowa i jej omówienie.

Na ocenę dopuszczającą uczeń:

- zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę,
- zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę,
- zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa,
- zna jednostki pola i objętości,
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów,
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa,
- umie rozwiązać typowe zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa,
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa,
- zna pojęcie ostrosłupa,
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego,
- zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremego,
- zna budowę ostrosłupa,
- rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów,
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa,
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa,
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym,

- zna pojęcie siatki ostrosłupa,
- zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa,
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa,
- rozumie pojęcie pola figury,
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki,
- rozumie zasadę kreślenia siatki,
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego,
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa,
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego,
- zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa,
- rozumie pojęcie objętości figury,
- umie obliczyć objętość ostrosłupa,
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek.

Na ocenę dostateczną uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:
- zna pojęcie graniastosłupa pochyłego,
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów,
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki,
- umie rozwiązać typowe zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa,
- zna nazwy odcinków w graniastosłupie,
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa,
- umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły,
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa,
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa,
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym,
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa,
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego,
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa,
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa,
- umie obliczyć objętość ostrosłupa,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa,

- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek,
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków,
- umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa,

Na ocenę dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dostateczną oraz:
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów,
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki,
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa,
- umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły,
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa,
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa,
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° ,
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi,
- umie kreślić siatki ostrosłupów,
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa,
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa,
- umie obliczyć objętość ostrosłupa,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa,
- umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa,
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa.

Na ocenę bardzo dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dobrą oraz:
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłup,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa,

- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi,
- umie kreślić siatki ostrosłupów,
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa,
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa.

Na ocenę celującą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę bardzo dobrą oraz:
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa w nietypowej sytuacji,
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa,
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa,
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa.

DZIAŁ 6 SYMETRIE (15h)

83-85. Symetria względem prostej.

86. Oś symetrii figury.

87-88. Symetralna odcinka.

89-90. Dwusieczna kąta.

91-92. Symetria względem punktu.

93-94. Środek symetrii figury.

95-96. Praca klasowa i jej omówienie.

Na ocenę dopuszczającą uczeń:

- zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej,
- umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej,
- umie wykreślić punkt symetryczny do danego,
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych,
- zna pojęcie osi symetrii figury,
- umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii,
- zna pojęcie symetralnej odcinka,
- umie konstruować symetralną odcinka,
- umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka,
- zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności,
- rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności,
- umie konstruować dwusieczną kąta,
- zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu,
- umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu,
- umie wykreślić punkt symetryczny do danego,
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury.

Na ocenę dostateczną uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne,
- umie narysować oś symetrii figury,
- umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury,
- rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności,
- zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności,
- rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności,
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury,
- umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne,
- umie podać własności punktów symetrycznych,
- zna pojęcie środka symetrii figury,
- umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii,
- umie rysować figury posiadające środek symetrii,
- umie wskazać środek symetrii figury,

- umie wyznaczyć środek symetrii odcinka.

Na ocenę dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dostateczną oraz:
- umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne,
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej,
- umie wskazać wszystkie osie symetrii figury,
- umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii,
- umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna,
- umie dzielić odcinek na $2n$ równych części,
- umie dzielić kąt na $2n$ równych części,
- wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach,
- umie konstruować kąty o miarach 150 , 300 , 600 , 900 , 450 oraz $22,50$,
- umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne,
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach typowych,
- umie rozwiązywać typowe zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu,
- umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii,
- umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech,
- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach.

Na ocenę bardzo dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dobrą oraz:
- stosuje własności punktów symetrycznych w typowych zadaniach,
- umie rozwiązywać typowe zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej,
- umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii,
- umie uzupełnić nietypową figurę, tak by była osiowosymetryczna,
- wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach,
- wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach,
- umie konstruować kąty o miarach 15^0 , 30^0 , 60^0 , 90^0 , 45^0 oraz $22,5^0$,
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu,
- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach.

Na ocenę celującą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę bardzo dobrą oraz:

- stosuje własności punktów symetrycznych w nietypowych zadaniach,
- umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej,
- umie rysować nietypowe figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii,
- wykorzystuje własności symetralnej odcinka w nietypowych zadaniach,
- wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w nietypowych zadaniach,
- stosuje własności punktów symetrycznych w nietypowych zadaniach,
- umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu,
- stosuje własności figur środkosymetrycznych w nietypowych zadaniach.

DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI (11 h)

97-98. Styczna do okręgu.

99. Wzajemne położenie dwóch okręgów.

100-102. Liczba π . Długość okręgu

103-104. Pole koła.

105-106. Praca klasowa i jej omówienie.

Na ocenę dopuszczającą uczeń:

- zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych.
- umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami.
- zna wzór na obliczanie długości okręgu,
- zna liczbę π ,
- umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę,
- zna wzór na obliczanie pola koła,
- umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę,
- umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień,

Na ocenę dostateczną uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:
- umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu,
- zna pojęcie stycznej do okręgu,
- umie rozpoznać styczną do okręgu,
- wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności,

- umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu,
- umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu,
- umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami,
- umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie,
- umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
- umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę,
- umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość,
- umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur,
- umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę,
- umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień,
- umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur.

Na ocenę dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dostateczną oraz:
- umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu,
- zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności,
- umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie,
- umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami,
- umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie,
- umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych,
- rozumie sposób wyznaczenia liczby π ,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur,
- umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole,
- umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie,
- umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur.

Na ocenę bardzo dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dobrą oraz:
- umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu,
- umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie,
- umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur,
- umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur.

Na ocenę celującą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę bardzo dobrą oraz:
- umie rozwiązać nietypowe zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu,
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów,
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur.

DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA (8h)

107-109. Ile jest możliwości?

110-112. Obliczanie prawdopodobieństw

113. Sprawdzian.

114-125. Powtórzenie wiadomości.

Na ocenę dopuszczającą uczeń:

- wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób,
- umie opisać wyniki doświadczeń losowych w prostym przypadku,
- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa.

Na ocenę dostateczną uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dopuszczającą oraz:
- wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób,
- umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli,
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę,
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia,
- zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych,
- umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia,
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów,

Na ocenę dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dostateczną oraz:
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia ,
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia ,
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania ,
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody,

Na ocenę bardzo dobrą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę dobrą oraz:
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania,
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów.

Na ocenę celującą uczeń:

- opanował zakres wymagań na ocenę bardzo dobrą oraz:
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody,
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów.

