

Wymagania z matematyki na poszczególne oceny w klasie VIII.

Wymagania na ocenę dopuszczającą (2) obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.

DZIAŁ	CELE
--------------	-------------

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- . zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim
- . umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
- . zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
- . zna pojęcie 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 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
- . 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
- umie zamieniać jednostki
 - . umie wykonać działania łączne na liczbach
 - . umie oszacować wynik 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

<p>DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 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 sumie algebraicznej · umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne · umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne · umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania · umie przekształcać wyrażenia algebraiczne • zna pojęcie równania <ul style="list-style-type: none"> · zna metodę równań równoważnych · rozumie pojęcie rozwiązania równania · potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania • umie rozwiązać równanie
<p>DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie trójkąta <ul style="list-style-type: none"> · 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 <ul style="list-style-type: none"> · 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 · umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku • zna twierdzenie Pitagorasa <ul style="list-style-type: none"> · · · podstawie twierdzenia Pitagorasa · • 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 <ul style="list-style-type: none"> · · 45° oraz 90°, 30°, 60° · · równych odciętych lub rzędnych • zna podstawowe własności figur geometrycznych <p style="text-align: right;">rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na</p> <p style="text-align: right;">umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze</p> <p style="text-align: right;">umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°,</p> <p style="text-align: right;">umie odczytać odległość między dwoma punktami o</p>

DZIAŁ 4. ZASTOSOW ANIA MATEMATY KI

- 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

DZIAŁ 5. GRANIASTO SŁUPY I OSTROŚLU PY

- . zna pojęcia prostopadłościanu i sześciianu oraz ich budowę
- . zna pojęcia graniastoslupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę
- . zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastoslupa
- . zna jednostki pola i objętości
- . rozumie sposób tworzenia nazw graniastoslupów
- . umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastoslupa
- . przekątną podstawy oraz przekątną graniastoslupa
- . 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 wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa
- rozumie pojęcie pola figury
- rozumie zasadę kreślenia siatki
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
- .
- rozumie pojęcie objętości figury
- umie obliczyć objętość ostrosłupa
- zna pojęcie wysokości ściany bocznej
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek

umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej,

zna pojęcie siatki ostrosłupa
zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa

zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa

DZIAŁ 6 SYMETRIE	<ul style="list-style-type: none"> · 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: <ul style="list-style-type: none"> -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 <ul style="list-style-type: none"> · 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: <ul style="list-style-type: none"> - nie należy do figury
DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI	<ul style="list-style-type: none"> · zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych · zna liczbę π · lub średnicę · średnicę • umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień <div style="text-align: right; padding-right: 20px;"> <p>zna wzór na obliczanie długości okręgu</p> <p>umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień</p> <p>zna wzór na obliczanie pola koła</p> <p>umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub</p> </div>
DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODO BIENSTWA	<ul style="list-style-type: none"> · zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa

Wymagania na ocenę dostateczną (3) obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki Wymagania obejmują (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

DZIAŁ	CELE
--------------	-------------

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
- rozkłada liczby na czynniki pierwsze
- znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
- oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia
- umie podać liczbę przeciwną do danej oraz 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 wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie porównywać oraz 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 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 obliczeniach notację wykładniczą
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
 - umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi

DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

- umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej
- umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne
- umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne
- umie obliczyć wartość liczbowa 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
 - umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe
- umie przekształcić wzór
 - umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym
 - umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- zna pojęcie proporcji i jej własności umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
- rozumie pojęcie proporcjonalności prostej
- umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne
- umie ułożyć odpowiednią proporcję
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- zna warunek istnienia trójkąta
- zna cechy przystawania 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 prostych 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
- przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60°
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z
- zna zależności między bokami i kątami trójkąta o

	<ul style="list-style-type: none"> • 45^o oraz 90^o, 30^o, 60^o • 45^o oraz 90^o, 30^o, 60^o • których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi • umie wyznaczyć środek odcinka • • • zagadnieniami a poznaną teorią • • • umie przeprowadzić prosty dowód 	<p>umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90^o, 45^o,</p> <p>umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90^o, 45^o,</p> <p>umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami,</p> <p>umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie</p> <p>umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia</p> <p>umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi</p> <p>umie podać argumenty uzasadniające tezę</p> <p>umie przedstawić zarys, szkic dowodu</p>
<p>DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIE MATEMATYKI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 zdarzenia <ul style="list-style-type: none"> • 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 	
<p style="text-align: center;">DZIAŁ 5. GRANIASTO SŁUPY I OSTROŚŁU PY</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów • graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki <ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa • zna nazwy odcinków w graniastosłupie • przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa • umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły <ul style="list-style-type: none"> • 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 • pola siatki <ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa • umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego • 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 • Pitagorasa 	<p>zna pojęcie graniastosłupa pochyłego</p> <p>umie obliczyć pole powierzchni i objętość</p> <p>umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej,</p> <p>rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako</p> <p>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem</p> <p>umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie</p>

DZIAŁ 6 SYMETRIE

- umie określić własności punktów symetrycznych
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś:
 - mają punkty wspólne
- rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej
- 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

<p>DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI</p>	<ul style="list-style-type: none"> . mie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu . na 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 . mie 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 . mie 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 	
<p>DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPO DOBIEŃSTW A</p>	<ul style="list-style-type: none"> . 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 	

Wymagania na ocenę dobrą (4). obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia. Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą i dostateczną):

TEMAT ZAJĘĆ	CELE
--------------------	-------------

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie oszacować wynik działania
- stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi
- 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 rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą
- umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
- umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- umie wykonać działania łączne na liczbach
- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
- umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków

	<ul style="list-style-type: none"> • 45° oraz 90°, 30°, 60° • zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych • umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych • obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych • symboli • umie przeprowadzić dowód 	<p>umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°,</p> <p>umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące</p> <p>umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące</p> <p>umie zapisać dowód, używając matematycznych</p>
<p>DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIE MATEMATYKI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) • umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania • umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym • 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 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 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 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 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 stosunek, w jakim ją podzielono 	

	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego • umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia <ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować informacje odczytane z wykresu • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych
<p style="text-align: center;">DZIAŁ 5. GRANIASTO SŁUPY I OSTROŚLU PY</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów • graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki <ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa • umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły <ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa • Pitagorasa • graniastosłupa <ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • długości krawędzi • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa • umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa <ul style="list-style-type: none"> • powierzchni ostrosłupa • umie obliczyć objętość ostrosłupa <ul style="list-style-type: none"> • objętością ostrosłupa • umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków <ul style="list-style-type: none"> • długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa

DZIAŁ 6 SYMETRIE

- 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 2^n równych części
- umie dzielić kąt na 2^n równych części
- umie konstruować kąty o miarach 15° , 30° , 60° , 90° , 45° oraz $22,5^\circ$
- umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
- umie rozwiązywać 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

<p>DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • związane ze styczną do okręgu • ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności • umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie • związane ze styczną do okręgu <ul style="list-style-type: none"> • 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 rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów • 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 • wzór na pole koła • porównywaniem pól figur 	<p>umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe</p> <p>zna twierdzenie o równości długości odcinków na</p> <p>umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe</p> <p>umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując</p> <p>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z</p>
<p>DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPO DOBIEŃSTW A</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów 	

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5) obejmują wiadomości i umiejętności złożone, o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych. Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą):

DZIAŁ	CELE
DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA	<ul style="list-style-type: none"> · 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 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 dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb · umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki · umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA	<ul style="list-style-type: none"> · 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 rozwiązać równanie • umie przekształcić wzór · umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji · umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi · 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

<p>DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹ NIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość • przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego • 45° oraz 90°, 30°, 60° • umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych • obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych • symboli • umie przeprowadzić dowód 	<p>umie konstruować odcinek o długości wyrażonej</p> <p>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z</p> <p>umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°,</p> <p>umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące</p> <p>umie zapisać dowód, używając matematycznych</p>
<p>DZIAŁ 4. ZASTOSOW ANIA MATEMATY KI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami • 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 stosunek, w jakim ją podzielono • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych 	

<p>DZIAŁ 5. GRANIASTO SŁUPY I OSTROŚLU PY</p>	<ul style="list-style-type: none"> · graniastosłupa • 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° · · długości krawędzi • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa • umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa 	<p>umie obliczyć pole powierzchni i objętość</p> <p>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą</p>
<p>DZIAŁ 6 SYMETRIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> · umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna · wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach · wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach · umie konstruować kąty o miarach 15°, 30°, 60°, 90°, 45° oraz $22,5^{\circ}$ 	

DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI

- 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 z długością okręgu
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie
- wzór na pole koła
- porównywaniem pól figur
- obwodami i polami figur

umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując

umie rozwiązać zadania tekstowe związane z

umie rozwiązać zadania tekstowe związane z

DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPO DOBIĘSTW A

- 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

Wymagania na ocenę celującą (6)

stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych. Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą):

DZIAŁ	CELE
DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA	<ul style="list-style-type: none">• umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą
DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA	<ul style="list-style-type: none">• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych<ul style="list-style-type: none">· umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań· umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji· umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE	<ul style="list-style-type: none">· umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami• umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa·· przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego·· zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° <p style="text-align: right;">umie rozwiązać zadania tekstowe związane z</p> <p style="text-align: right;">umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące</p>

**DZIAŁ 4.
ZASTOSOW
ANIA
MATEMATY
KI**

- umie rozwiązać zadania związane z procentami
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
- 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 obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu

**DZIAŁ 5.
GRANIASTO
SŁUPY I
OSTROŚLU
PY**

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastoslupa
- powierzchni ostrosłupa
- objętością ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastoslupa
- długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastoslupa

umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem

umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z

umie rozwiązać zadania tekstowe związane z

**DZIAŁ 6
SYMETRIE**

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

DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI	<ul style="list-style-type: none">· związane ze stycznią do okręgu· umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów· obwodami i polami figur <p style="text-align: right;">umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe</p> <p style="text-align: right;">umie rozwiązać zadania tekstowe związane z</p>
DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPO DOBIEŃSTW A	<ul style="list-style-type: none">· umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody· umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów