

## Wymagania z matematyki na poszczególne oceny w klasie VIII.

Treści zaznaczone paskiem są nadobowiązkowe.

**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 PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA	<p>zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)</li> </ul> <p>zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100</p> <p>zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej</p> <p>zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej</p> <p>zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej</p> <p>rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100</p> <p>rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone</p> <p>rozkłada liczby na czynniki pierwsze</p> <p>znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych</p> <p>zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej</p> <p>zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby</p> <p>umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby</p> <p>umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego</p> <p>umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</p> <p>zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby</li> </ul> <p>zna pojęcie notacji wykładniczej</p> <p>umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym</p> <p>umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych</p> <p>umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób</p> <p>zna algorytmy działań na ułamkach</p> <p>zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań</p> <p>umie zamieniać jednostki</p> <p>umie wykonać działania łączne na liczbach</p> <p>umie oszacować wynik działania</p> <p>umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·zna własności działań na potęgach i pierwiastkach</li> <li>·umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach</li> <li>·umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach</li> <li>umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym</li> </ul>	

<p>DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</p>	<p>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  zna metodę równań równoważnych  rozumie pojęcie rozwiązania równania  potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania  umie rozwiązać równanie</p>	
<p>DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</p>	<p>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  umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku  · 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  umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych  · zna podstawowe własności figur geometrycznych</p>	
<p>DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI</p>	<p>· 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  umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu  rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji  umie odczytać informacje z wykresu</p>	

<p>DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY</p>	<p>zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu 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 umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastoslupa 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 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</p>	
<p>DZIAŁ 6 SYMETRIE</p>	<p>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</p>	
<p>DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI</p>	<p>zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych zna wzór na obliczanie długości okręgu 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</p>	
<p>DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA</p>	<p>zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa</p>	

**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 PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA	<p>zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)</li> <li>rozkłada liczby na czynniki pierwsze</li> <li>znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych</li> <li>oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia</li> <li>umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby</li> <li>umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego</li> <li>umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li> <li>rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li> <li>zna zasadę zamiany jednostek</li> <li>umie zamieniać jednostki</li> <li>umie wykonać działania łączne na liczbach</li> <li>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li> <li>umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu</li> <li>·umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach</li> <li>·umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach</li> <li>·umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>·stosuje w obliczeniach notację wykładniczą</li> <li>·umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>·umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi</li> </ul>	
DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNAŃ	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej</li> <li>umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne</li> <li>umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne</li> <li>umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych</li> <li>zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych</li> <li>umie rozwiązać równanie</li> <li>umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe</li> <li>umie przekształcić wzór</li> <li>umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym</li> <li>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li> <li>zna pojęcie proporcji i jej własności umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji</li> <li>umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li> <li>rozumie pojęcie proporcjonalności prostej</li> <li>umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne</li> <li>umie ułożyć odpowiednią proporcję</li> <li>umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> </ul>	
DZIAŁ 3. FIGURY	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna warunek istnienia trójkąta</li> <li>zna cechy przystawiania trójkątów</li> </ul>	

<p>NA PŁASZCZYŹNIE</p>	<p>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          umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi          umie wyznaczyć środek odcinka          umie przeprowadzić prosty dowód</p>	
<p>DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI</p>	<p>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 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          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>	

<p>DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUP Y I OSTROŚLUPY</p>	<p>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 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          rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki          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</p>	
<p>DZIAŁ 6 SYMETRIE</p>	<p>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>	
<p>DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI</p>	<p>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 obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę          umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścien          -umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur</p>	

<p style="text-align: center;">DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIE ŃSTWA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób</li> <li>·umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli</li> <li>·umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę</li> <li>·umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia</li> <li>zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych</li> <li>umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia</li> <li>umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów</li> </ul>	
---	---	--

**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 PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
<p>DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>umie oszacować wynik działania</li> <li>· stosuje w obliczeniach notację wykładniczą</li> <li>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000</li> <li>znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb</li> <li>znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych</li> <li>umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą</li> <li>umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li> <li>umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li> <li>umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>umie wykonać działania łączne na liczbach</li> <li>umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby</li> <li>umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb</li> <li>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li> <li>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków</li> </ul>

<p>DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</p>	<p>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 umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</p>	<p>umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych umie rozwiązać równanie umie przekształcić wzór umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji</p>
<p>DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</p>	<p>umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa · umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku umie wyznaczyć środek odcinka · umie podać argumenty uzasadniające tezę · umie przedstawić zarys, szkic dowodu · umie przeprowadzić prosty dowód</p>	<p>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 związane z wielokątami · 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, rombówach umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math> umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math> 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 zapisać dowód, używając matematycznych symboli umie przeprowadzić dowód</p>
<p>DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI</p>	<p>· 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</p>	<p>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</p>



	<p>umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</p>	<p>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  zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego  umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu  umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia  umie interpretować informacje odczytane z wykresu  umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych</p>
<p>DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUP Y I OSTROŚLUPY</p>	<p>umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastoslupów  umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastoslupa na podstawie narysowanej jego siatki  umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastoslupa  umie rysować w rzucie równoległym graniastoslupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły  umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa  umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa</p>	<p>umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastoslupa  umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastoslupa  umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa  umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>  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 stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków  umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastoslupa</p>

<p>DZIAŁ 6 SYMETRIE</p>		<p>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<sup>n</sup> równych części          umie dzielić kąt na 2<sup>n</sup> równych części          umie konstruować kąty o miarach 15°, 30°, 60°, 90°, 45° oraz 22,5°          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>
<p>DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI</p>	<p>umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze stycznością do okręgu</p>	<p>umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze stycznością 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 rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów          rozumie sposób wyznaczenia liczby <math>\pi</math>          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</p>
<p>DZIAŁ 8</p> <p>RACHUNEK PRAWDOPODOBIEN -STWA</p>	<p>umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia</p>	<p>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</p>

**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 PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA		<p>umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000</p> <p>znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb</p> <p>znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych</p> <p>umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób</p> <p>umie wykonać działania łączne na liczbach</p> <p>umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby</p> <p>umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb</p> <p>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</p> <p>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</p> <p>umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</p>
DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA		<p>umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</p> <p>umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</p> <p>umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych</p> <p>umie rozwiązać równanie</p> <p>umie przekształcić wzór</p> <p>umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji</p> <p>umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</p>
DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE		<p>umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</p> <p>umie uzasadnić przystawanie trójkątów</p> <p>umie sprawdzić współliniowość trzech punktów</p> <p>umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku</p> <p>umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną</p> <p>umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów</p> <p>umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach</p> <p>umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych</p> <p>umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych</p> <p>umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych</p> <p>umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli</p> <p>umie przeprowadzić dowód</p>

<p>DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI</p>		<p>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>
<p>DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUP Y I OSTROSŁUPY</p>		<p>umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastoslupa umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi umie rozpoznać siatkę ostrosłupa umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastoslupa</p>
<p>DZIAŁ 6 SYMETRIE</p>		<p>umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach umie konstruować kąty o miarach <math>15^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math>, <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>22,5^{\circ}</math></p>
<p>DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI</p>		<p>umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych 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 umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur</p>
<p>DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIEN -STWA</p>		<p>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</p>

## 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 PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA		umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą
DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA		umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych 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		umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach $90^{\circ}$ , $45^{\circ}$ , $45^{\circ}$ oraz $90^{\circ}$ , $30^{\circ}$ , $60^{\circ}$
DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI		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. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY		umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa 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

<p>DZIAŁ 6 SYMETRIE</p>		<p>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 środkowosymetrycznych w zadaniach</p>
<p>DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI</p>		<p>umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów          umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur</p>
<p>DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIEN -STWA</p>		<p>umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody          umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów</p>