

# Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny **Matematyka** – klasa III **Gimnazjum**

**Wymagania konieczne** (na ocenę dopuszczającą) 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.

## **Uczeń:**

- umie oszacować wynik działań
- umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
- umie porównać liczby przedstawione w różny sposób
- zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim
- 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
- 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 dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki
- zna kolejność wykonywania działań
- umie wykonać działania łączne na liczbach
- umie obliczyć pierwiastek z iloczynu i ilorazu
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach i wykładnikach naturalnych
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach naturalnych
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładnikach naturalnych

- umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
- umie obliczyć procent danej liczby
- umie odczytać dane z diagramu procentowego
- 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 rozwiązać równanie metodą równań równoważnych,
- umie rozwiązać układ równań liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
- umie odczytać informacje z wykresu
- umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
- umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki
- umie odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z tabelki, wykresu i grafu
- umie sprawdzić rachunkowo i na wykresie, czy punkt należy do wykresu funkcji
- umie obliczyć miejsce zerowe funkcji liniowej
- umie odczytać z wykresu miejsce zerowe
- rozróżnia wielkościami wprost proporcjonalne proste przykłady
- rozróżnia wielkości odwrotnie proporcjonalne proste przykłady
- umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe
- umie zapisać wzór Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej
- umie obliczyć wysokość i pole trójkąta równobocznego o danym boku
- umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny
- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
- umie rozpoznać prostokąt, kwadrat, trapez, równoległobok i romb
- umie obliczyć pole i obwód kwadratu, prostokąta, trapezu, równoległoboku, rombu znając bok i wysokość
- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku

- umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę
- umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
- umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu
- umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła
- umie rozróżnić jak położone są okręgi (pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych)
- rozróżnia czy okręgu jest opisany na wielokącie czy wpisany w wielokąt
- rozpoznaje rysunek symetralnej odcinka
- rozpoznaje rysunek dwusiecznej kąta
- rozpoznaje punkty i figury symetryczne względem prostej i względem punktu
- rozumie pojęcie osi symetrii figury i potrafi ją wskazać w prostych przypadkach
- rozumie pojęcie środka symetrii figury i potrafi go wskazać w prostych przypadkach
- umie znajdować punkty i figury symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych
- rozumie pojęcie figur podobnych i potrafi je rozpoznać
- umie określić skalę podobieństwa
- umie podać wymiary figury podobnej w danej skali
- umie obliczyć stosunek pól figur podobnych
- umie rozpoznać prostokąty podobne
- umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne
- umie obliczyć długości boków trójkąta podobnego, znając skalę podobieństwa
- zna cechy podobieństwa trójkątów
- rozróżnia bryły ( graniastosłup, prostopadłościanu sześcian )
- zna pojęcie graniastosłupa prostego i prawidłowego
- umie tworzyć nazwy graniastosłupów
- umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa, podstawiając do wzoru
- umie rozpoznać prostą siatkę graniastosłupa
- zna pojęcie ostrosłupa i czworościanu
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego i czworościanu foremnego
- umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa

- umie wskazać wysokość ostrosłupa
- umie tworzyć nazwy ostrosłupów
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa, podstawiając do wzoru
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie rozpoznać bryły obrotowe i osi obrotu
- umie rozpoznać walec, stożek, kula, sfera
- zna pojęcie przekroju bryły obrotowej
- umie określić rodzaj bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury
- umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury
- umie kreślić siatkę walca
- umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca, podstawiając do wzoru
- umie obliczyć objętość walca, podstawiając do wzoru
- umie kreślić siatkę stożka
- umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej stożka, podstawiając do wzoru
- umie obliczyć objętość stożka, podstawiając do wzoru
- umie obliczyć pole powierzchni całkowitej sfery i objętość kuli, znając promień

**Wymagania podstawowe** (na ocenę dostateczną) obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.

#### **Uczeń (oprócz spełnienia wymagań koniecznych):**

- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej proste przykłady
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim trudniejsze przykłady
- umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego małe pierwiastki
- umie porównać porządkować liczby przedstawione w różny sposób

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach i wykładnikach całkowitych
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach całkowitych
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładnikach całkowitych
- stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
- umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać zadanie związane z procentami
- rozróżnia pojęcie punktu procentowego
- umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent
- umie rozwiązać zadanie związane z procentami w kontekście praktycznym
- umie obliczyć o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- 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
- umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias
- umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe
- umie rozpoznać układ sprzeczny lub nieoznaczony
- umie przekształcić wzór
- umie opisać za pomocą równania lub układu równań proste zadanie osadzone w kontekście praktycznym
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
- umie wskazać miejsce zerowe funkcji
- umie na podstawie wykresu funkcji określić jej monotoniczność

- umie na podstawie wzoru wyznaczyć argument dla danej wartości funkcji i odwrotnie
- umie obliczyć miejsce zerowe funkcji z prostych wzorów
- umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne
- umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne
- umie obliczyć współczynnik proporcjonalności
- umie opisać wzorem dane wielkości wprost proporcjonalne
- umie narysować wykres funkcji typu  $y=ax$  jeśli dziedziną jest zbiór liczb rzeczywistych
- umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne
- umie opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne
- zna warunek istnienia trójkąta
- zna zależność między bokami i kątami trójkąta prostokątnego o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°
- umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
- umie obliczyć długość przyprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60°
- umie obliczyć pole i obwód trójkąta
- umie obliczyć pole wielokąta poprzez dzielenie na mniejsze figury
- umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie
- umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego
- umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami
- umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła
- 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 zadanie z okręgami w układzie współrzędnych
- umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego
- umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie

- umie znajdować punkty i figury symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych
- umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii
- umie budować figury o określonej ilości osi symetrii
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi
- umie określić stosunek pól figur podobnych
- umie obliczyć pole figury podobnej znając skalę podobieństwa
- umie obliczyć skalę podobieństwa znając pola figur podobnych
- umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danych bokach
- umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie ostrym
- zna pojęcie przekroju graniastosłupa
- umie zamieniać jednostki pola i objętości
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- zna pojęcie kąta rozwarcia stożka
- umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli

**Wymagania rozszerzające** (na ocenę dobrą) obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia.

**Uczeń (oprócz spełniania wymagań koniecznych i podstawowych):**

- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby

- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
- zna inne systemy zapisywania liczb
- umie zapisać liczby w systemie dwójkowym i nieduże – w trójkowym
- umie przedstawić w systemie dziesiętkowym liczbę, którą zapisano w innym systemie (dwójkowym, trójkowym)
- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000
- umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
- umie porównać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań
- umie dokonać porównań, szacując wartości w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązać zadanie 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
- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
- umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać zadanie związane z procentami
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
- umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias
- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązać równanie
- umie rozwiązać nierówność
- umie rozwiązać układ liniowy metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji



- umie interpretować informacje odczytane z wykresu
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
- umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki
- umie wskazać miejsce zerowe funkcji
- umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki
- umie podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne
- umie odczytać z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje największą lub najmniejszą wartość
- zna nazwy wykresów niektórych funkcji ( liniowa, parabola)
- umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami układu współrzędnych
- umie dopasować wzory do wykresów funkcji
- umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji
- umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości
- umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji
- potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem
- umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne
- umie narysować wykres funkcji typu  $y=ax+b$
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami
- umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$
- umie obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osią  $OX$  lub  $OY$
- umie obliczyć pole i obwód trójkąta
- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami
- umie obliczyć pole czworokąta
- umie obliczyć pole wielokąta
- umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie

- umie obliczyć pole odcinka koła
- umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami
- umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła
- umie stosować własność stycznej w obliczaniu miar kątów
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami
- 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 zadanie z okręgami w układzie współrzędnych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów
- umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa
- umie uzasadniać podobieństwo trójkątów prostokątnych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych
- umie zamieniać jednostki pola i objętości
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców
- umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  w zadaniach o bryłach
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli

**Wymagania dopełniające** (na ocenę bardzo dobrą) obejmują wiadomości i umiejętności złożone, o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.

**Uczeń (oprócz spełniania wymagań koniecznych, podstawowych i rozszerzających):**

- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (przykłady złożone)
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (przykłady złożone)

- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (przykłady złożone)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb (przykłady złożone)
- zna inne systemy zapisywania liczb (przykłady złożone)
- umie zapisać liczby w systemie dwójkowym i nieduże – w trójkowym (przykłady złożone)
- umie przedstawić w systemie dziesiętkowym liczbę, którą zapisano w innym systemie (dwójkowym, trójkowym) (przykłady złożone)
- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (przykłady złożone)
- umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (przykłady złożone)
- umie porównać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób (przykłady złożone)
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (przykłady złożone)
- umie dokonać porównań, szacując wartości w zadaniach tekstowych (przykłady złożone)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach (przykłady złożone)
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (przykłady złożone)
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (przykłady złożone)
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (przykłady złożone)
- umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (przykłady złożone)
- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (przykłady złożone)
- umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (przykłady złożone)
- umie rozwiązać zadanie związane z procentami (przykłady złożone)
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (przykłady złożone)
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (przykłady złożone)
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (przykłady złożone)
- umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (przykłady złożone)

- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (przykłady złożone)
- umie rozwiązać równanie (przykłady złożone)
- umie rozwiązać nierówność (przykłady złożone)
- umie rozwiązać układ liniowy metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników (przykłady złożone)
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (przykłady złożone)
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu (przykłady złożone)
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (przykłady złożone)
- umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki (przykłady złożone)
- umie wskazać miejsce zerowe funkcji (przykłady złożone)
- umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki (przykłady złożone)
- umie podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne
- umie odczytać z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje największą lub najmniejszą wartość (przykłady złożone)
- zna nazwy wykresów niektórych funkcji ( liniowa, parabola) (przykłady złożone)
- umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami układu współrzędnych (przykłady złożone)
- umie dopasować wzory do wykresów funkcji (przykłady złożone)
- umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji (przykłady złożone)
- umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości (przykłady złożone)
- umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji (przykłady złożone)
- potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem (przykłady złożone)
- umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne (przykłady złożone)
- umie narysować wykres funkcji typu  $y=ax+b$  (przykłady złożone)
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami (przykłady złożone)
- umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne (przykłady złożone)

- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami (przykłady złożone)
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (przykłady złożone)
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (przykłady złożone)
- umie obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osią  $OX$  lub  $OY$  (przykłady złożone)
- umie obliczyć pole i obwód trójkąta (przykłady złożone)
- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (przykłady złożone)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami (przykłady złożone)
- umie obliczyć pole czworokąta (przykłady złożone)
- umie obliczyć pole wielokąta (przykłady złożone)
- umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (przykłady złożone)
- umie obliczyć pole odcinka koła (przykłady złożone) (przykłady złożone)
- umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami (przykłady złożone)
- umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (przykłady złożone)
- umie stosować własność stycznej w obliczaniu miar kątów (przykłady złożone)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami (przykłady złożone)
- umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (przykłady złożone)
- umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (przykłady złożone)
- umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych (przykłady złożone)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów (przykłady złożone)
- umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa (przykłady złożone)
- umie uzasadniać podobieństwo trójkątów prostokątnych (przykłady złożone)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych (przykłady złożone)

- umie zamieniać jednostki pola i objętości (przykłady złożone)
- umie obliczyć długość odcinka w graniastopie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (przykłady złożone)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców (przykłady złożone)
- umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 w zadaniach o bryłach (przykłady złożone)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków (przykłady złożone)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli (przykłady złożone)
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość nietypowej bryły, powstałej w wyniku obrotu danej figury wokół osi

**Wymagania wykraczające** (na ocenę celującą)

**Uczeń stosuje znane wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych i złożonych.**