

**Kryteria oceniania z zakresu klasy trzeciej  
opracowane w oparciu o program „ Matematyki z plusem” dla Gimnazjum**

**DZIAŁ 1. LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE**

<b>HASŁO PROGRAMOWE</b>	<b>WIADOMOŚCI I UMIEJĘTNOŚCI PODSTAWOWE</b>	<b>WIADOMOŚCI I UMIEJĘTNOŚCI PONADPODSTAWOWE</b>
Różne sposoby zapisywania liczb.	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej</li> <li>• zna pojęcie liczby niewymiernej, rzeczywistej</li> <li>• zna sposób zaokrąglania liczb</li> <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej</li> <li>• zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym, całkowitym ujemnym</li> <li>• zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby</li> <li>• rozumie różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej</li> <li>• rozumie potrzebę zaokrąglania liczb</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>• umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego</li> <li>• umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej, zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym, całkowitym ujemnym</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie porównać liczby przedstawione w różny sposób</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej, zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb</li> </ul>
Działania na liczbach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna kolejność wykonywania działań</li> <li>• zna wzory dotyczące potęgowania i pierwiastkowania</li> <li>• umie wykonać działania łączne na liczbach</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach</li> <li>• umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>• umie dokonać porównań, szacując w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li> </ul>

<p>Obliczenia procentowe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie procentu</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym</li> <li>• umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć procent danej liczby</li> <li>• umie odczytać diagram procentowy</li> <li>• umie rozwiązać zadanie związane z procentami</li> <li>• umie przedstawić dane w postaci diagramu</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie danego procentu</li> <li>• umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie danego procentu</li> <li>• umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• umie przedstawić dane w postaci diagramu</li> <li>• umie rozwiązać zadanie związane z procentami</li> </ul>
<p>Przekształcenia algebraiczne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne</li> <li>• zna wzór na iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian</li> <li>• rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych</li> <li>• rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania, po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias</li> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia</li> </ul>
<p>Równania, nierówności, układy równań.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie równania</li> <li>• zna pojęcie nierówności i jej rozwiązania</li> <li>• zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne</li> <li>• zna metodę równań równoważnych</li> <li>• zna pojęcie układu równań</li> <li>• zna pojęcie rozwiązania układu równań</li> <li>• zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny</li> <li>• zna metodę podstawiania</li> <li>• zna metodę przeciwnych współczynników</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania równania</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania układu równań</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania nierówności</li> <li>• umie rozwiązać równanie</li> <li>• umie rozwiązać nierówność</li> <li>• umie rozwiązać układ liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników</li> <li>• umie rozwiązać równanie sprzeczne lub tożsamościowe</li> <li>• umie rozwiązać układ sprzeczny lub nieoznaczony</li> <li>• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji</li> <li>• umie przekształcić wzór</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać równanie</li> <li>• umie rozwiązać nierówność</li> <li>• umie rozwiązać układ liniowy metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników</li> <li>• umie rozwiązać równanie sprzeczne lub tożsamościowe</li> <li>• umie rozwiązać układ sprzeczny lub nieoznaczony</li> <li>• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji</li> <li>• umie przekształcić wzór</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań</li> </ul>
<p>Odczytywanie wykresów</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji</li> <li>• umie odczytać informacje z wykresu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu</li> </ul>

Pojęcie funkcji. Zależności funkcyjne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu</li> <li>• zna pojęcie funkcji</li> <li>• zna pojęcia: dziedzina, argument, wartość funkcji, zmienna zależna i niezależna</li> <li>• zna pojęcie miejsca zerowego</li> <li>• rozumie pojęcie przyporządkowania</li> <li>• umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki</li> <li>• umie odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tabelki, wykresu, grafu</li> </ul> </li> <li>• umie wskazać miejsce zerowe funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki</li> <li>• umie wskazać miejsce zerowe funkcji</li> <li>• umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki</li> <li>• umie podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne</li> </ul>
Wzory a wykresy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna różne sposoby zapisu funkcji określonej danym wzorem</li> <li>• rozumie związek między wzorem funkcji a jej wykresem</li> <li>• zna etapy rysowania wykresów funkcji</li> <li>• umie sprawdzić rachunkowo i na wykresie, czy punkt należy do wykresu funkcji</li> <li>• umie na podstawie wzoru wyznaczyć argument dla danej wartości funkcji i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć miejsce zerowe funkcji</li> <li>• umie odczytać z wykresu miejsce zerowe</li> <li>• umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna nazwy wykresów niektórych funkcji ( liniowa, parabola)</li> <li>• umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami x i y</li> <li>• umie dopasować wzory do wykresów funkcji</li> <li>• umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości</li> <li>• umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji</li> <li>• umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji</li> <li>• potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem</li> </ul>
Zależności wprost proporcjonalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna związek pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> <li>• zna kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych</li> <li>• zna pojęcie współczynnik proporcjonalności</li> <li>• umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne</li> <li>• umie obliczyć współczynnik proporcjonalności</li> <li>• umie opisać wzorem dane wielkości wprost proporcjonalne</li> <li>• umie narysować wykres funkcji typu <math>y=ax</math> jeśli dziedziną jest zbiór R</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne</li> <li>• umie narysować wykres funkcji typu <math>y=ax</math></li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami</li> </ul>
Zależności odwrotnie proporcjonalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna związek pomiędzy wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi</li> <li>• zna kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych</li> <li>• umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne</li> <li>• umie opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami</li> </ul>

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

Trójkąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie trójkąta</li> <li>• zna warunek istnienia trójkąta</li> <li>• zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta</li> <li>• zna wzór na pole dowolnego trójkąta</li> <li>• zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne</li> <li>• zna wzory na obliczanie wysokości i pola trójkąta równobocznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny</li> <li>• 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></li> <li>• umie obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osi <math>ox</math> lub <math>oy</math></li> </ul>
-----------	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna zależność między bokami i kątami trójkąta prostokątnego 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></li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego</li> <li>• umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P)</li> <li>• umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dwa dane</li> <li>• umie zapisać wzór Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego</li> <li>• umie obliczyć długość przeciwprostokątnej i przyprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie obliczyć wysokość i pole trójkąta równobocznego o danym boku</li> <li>• umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych</li> <li>• umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny</li> <li>• 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></li> <li>• umie obliczyć pole i obwód trójkąta</li> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole i obwód trójkąta</li> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami</li> </ul>
Czworokąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu</li> <li>• zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów</li> <li>• zna własności czworokątów</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów</li> <li>• umie obliczyć pole czworokąta</li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta</li> <li>• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole czworokąta</li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta</li> <li>• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami</li> </ul>
Koła i okręgi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgu i koła</li> <li>• zna elementy okręgu i koła</li> <li>• zna wzór na obliczanie długości okręgu</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola koła</li> <li>• zna pojęcie łuku i wycinka koła</li> <li>• zna wzór na obliczanie długości łuku</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola wycinka koła</li> <li>• zna twierdzenie o kącie wpisanym opartym na półokręgu</li> <li>• zna pojęcie stycznej do okręgu</li> <li>• rozumie sposób wyznaczenia liczby <math>\pi</math></li> <li>• umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu</li> <li>• umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła</li> <li>• umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego</li> <li>• umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami</li> <li>• umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć pole odcinka koła</li> <li>• umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami</li> <li>• umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła</li> <li>• umie stosować własność stycznej w obliczaniu miar kątów</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami</li> </ul>

<p>Wzajemne położenie dwóch okręgów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych</li> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie</li> <li>• umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>• umie obliczyć długości odcinków, mając dane długości promieni występujących okręgów lub odległości pomiędzy pewnymi punktami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie</li> <li>• umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>• umie obliczyć długości odcinków, mając dane długości promieni występujących okręgów lub odległości pomiędzy pewnymi punktami</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów</li> </ul>
<p>Wielokąty i okręgi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie i wpisanego w wielokąt</li> <li>• zna pojęcie symetralnej odcinka</li> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta</li> <li>• zna pojęcie wielokąta foremnego</li> <li>• zna wzór na promień okręgu opisanego i wpisanego w kwadrat, trójkąt równoboczny i sześciokąt</li> <li>• umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu</li> <li>• umie konstruować symetralną odcinka</li> <li>• umie konstruować dwusieczną kąta</li> <li>• umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego</li> <li>• umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne</li> </ul>
<p>Symetrie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktów i figur symetrycznych względem prostej i względem punktu</li> <li>• zna pojęcie osi symetrii figury</li> <li>• zna pojęcie środka symetrii figury</li> <li>• rozumie pojęcie osi symetrii figury i potrafi ją wskazać w prostych przypadkach</li> <li>• rozumie pojęcie środka symetrii figury i potrafi go wskazać w prostych przypadkach</li> <li>• umie znajdować punkty symetryczne do danych względem prostej i względem punktu</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> <li>-nie mają punktów wspólnych</li> <li>-mają punkty wspólne</li> </ul> </li> <li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: nie należy do figury; należy do figury</li> <li>• umie określić własności punktów symetrycznych</li> <li>• umie znajdować punkty i figury symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych</li> <li>• umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii</li> <li>• umie budować figury o określonej ilości osi symetrii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych</li> <li>• umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii</li> <li>• umie budować figury o określonej ilości osi symetrii</li> <li>• umie podać współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci <math>y=a</math>, <math>x=a</math></li> </ul>

## DZIAŁ 4. FIGURY PODOBNE

Twierdzenie Talesa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie odcinków proporcjonalnych</li> <li>• zna twierdzenie Talesa</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Talesa</li> <li>• umie zapisać proporcję odcinków leżących na ramionach kąta przeciętych prostymi równoległymi</li> <li>• umie zapisać proporcję odcinków leżących na ramionach kąta i na prostych równoległych, przecinających je</li> <li>• umie stosować twierdzenia Talesa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa</li> <li>• umie stosować twierdzenia Talesa w zadaniach rachunkowych</li> <li>• umie stosować twierdzenia Talesa w zadaniach konstrukcyjnych</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z twierdzeniem Talesa i twierdzeniem odwrotnym</li> </ul>
Podział odcinka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dzielić konstrukcyjnie odcinek na równe części</li> <li>• umie dzielić konstrukcyjnie odcinek w danym stosunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dzielić konstrukcyjnie odcinek w danym stosunku</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z podziałem odcinka</li> </ul>
Podobieństwo figur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie figur podobnych i skali podobieństwa</li> <li>• rozumie pojęcie figur podobnych i potrafi je rozpoznać</li> <li>• rozumie pojęcie skali podobieństwa</li> <li>• umie określić skalę podobieństwa</li> <li>• umie podać wymiary figury podobnej w danej skali</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnym</li> </ul>
Pola figur podobnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na stosunek pól figur podobnych</li> <li>• umie określić stosunek pól figur podobnych</li> <li>• umie obliczyć pole figury podobnej znając skalę podobieństwa</li> <li>• umie obliczyć skalę podobieństwa znając pola figur podobnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole figury podobnej</li> <li>• umie określić stosunek pól figur podobnych</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polami figur podobnych</li> </ul>
Cechy podobieństwa trójkątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna cechy podobieństwa trójkątów</li> <li>• umie sprawdzić podobieństwo trójkątów o danych bokach</li> <li>• umie sprawdzić podobieństwo trójkątów o danych dwóch kątach</li> <li>• umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie ostrym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie sprawdzić podobieństwo trójkątów na bazie cechy bkb</li> <li>• umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa</li> <li>• umie uzasadniać podobieństwo trójkątów</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych</li> </ul>

## DZIAŁ 5. BRYŁY

Gnaniastoslupy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie gnaniastoslupa, prostopadłościanu i sześcianu</li> <li>• zna pojęcie gnaniastoslupa prostego i prawidłowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki pola i objętości</li> <li>• umie rozpoznać siatkę gnaniastoslupa</li> </ul>
-----------------	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna budowę graniastoslupa</li> <li>• zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastoslupa</li> <li>• zna pojęcie przekroju graniastoslupa</li> <li>• zna jednostki pola i objętości</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastoslupów</li> <li>• rozumie zasady zamiany jednostek</li> <li>• rozumie pojęcie kąta prostej z płaszczyzna</li> <li>• umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian graniastoslupa</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastoslupa</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastoslupa, podstawiając do wzoru</li> <li>• umie zamieniać jednostki pola i objętości</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastoslupa</li> <li>• umie rysować graniastoslup w rzucie równoległym</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastoslupem</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• 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></li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastoslupem</li> </ul>
Ostrosłupy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie ostrosłupa i czworościanu</li> <li>• zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego i czworościanu foremnego</li> <li>• zna budowę ostrosłupa</li> <li>• zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupa</li> <li>• zna pojęcie wysokości ostrosłupa</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów</li> <li>• rozumie zasady zamiany jednostek</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa, podstawiając do wzoru</li> <li>• umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym</li> <li>• umie zamieniać jednostki pola i objętości</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe o ostrosłupie</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie przekroju ostrosłupa</li> <li>• umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa</li> <li>• umie zamieniać jednostki pola i objętości</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie 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></li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem</li> </ul>
Przykłady brył obrotowych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie bryły obrotowej</li> <li>• zna pojęcia: walec, stożek, kula</li> <li>• zna budowę brył obrotowych</li> <li>• zna pojęcie przekroju bryły obrotowej</li> <li>• zna pojęcie osi obrotu</li> <li>• zna pojęcie kąta rozwarcia stożka</li> <li>• umie rysować bryły obrotowe w rzucie równoległym</li> <li>• umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury</li> <li>• umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury</li> <li>• umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami obrotowymi</li> </ul>
Walec.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie walca</li> <li>• zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej walca</li> <li>• rozumie pojęcie walca, wskazuje model</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatkę walca</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca, podstawiając do wzoru</li> <li>• umie obliczyć objętość walca, podstawiając do wzoru</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować 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> w zadaniach o walcu</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców</li> </ul>
Stożek.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie stożka</li> <li>• zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej stożka</li> <li>• rozumie pojęcie stożka, wskazuje model</li> <li>• umie kreślić siatkę stożka</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej stożka, podstawiając do wzoru</li> <li>• umie obliczyć objętość stożka, podstawiając do wzoru</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o stożku</li> <li>• umie stosować 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> w zadaniach o stożku</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze stożkiem ściętym</li> </ul>
Kula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie kuli i sfery</li> <li>• zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej kuli i sfery</li> <li>• rozumie pojęcie kuli i sfery, wskazuje modele</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni całkowitej i objętość kuli i sfery, znając promień</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole przekroju kuli o danym promieniu, wykonanego w danej odległości od środka</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zamianą kształtu brył przy stałej objętości</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość nietypowej bryły, powstałej w wyniku obrotu danej figury wokół osi</li> </ul>
Zamiana jednostek.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie jednostki</li> <li>• rozumie zasadę zamiany jednostek</li> <li>• umie posługiwać się jednostkami miary</li> <li>• umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce</li> <li>• umie zamieniać jednostki nietypowe</li> <li>• umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce</li> <li>• umie zamieniać jednostki nietypowe</li> <li>• umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek</li> </ul>
Czytanie informacji.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, schematu</li> <li>• umie selekcjonować informacje</li> <li>• umie porównać informacje</li> <li>• umie analizować informacje</li> <li>• umie przetwarzać informacje</li> <li>• umie interpretować informacje</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównać informacje</li> <li>• umie analizować informacje</li> <li>• umie przetwarzać informacje</li> <li>• umie interpretować informacje</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>
Czytanie diagramów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu</li> <li>• rozumie pojęcie diagramu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównać informacje</li> <li>• umie analizować informacje</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać informacje przedstawione na diagramie</li> <li>• umie selekcjonować informacje</li> <li>• umie porównać informacje</li> <li>• umie analizować informacje</li> <li>• umie przetwarzać informacje</li> <li>• umie interpretować informacje</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przetwarzać informacje</li> <li>• umie interpretować informacje</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul>
Czytanie map.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie mapy</li> <li>• zna pojęcie skali mapy</li> <li>• rozumie pojęcie skali mapy</li> <li>• umie ustalić skalę mapy</li> <li>• umie ustalić odległości na mapie o danej skali</li> <li>• umie określić na podstawie poziomicy wysokość szczytu</li> <li>• umie na podstawie poziomicy określić kształt góry</li> <li>• umie ustalić odległość wzdłuż stoku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie ustalić odległość wzdłuż stoku</li> <li>• umie określić azymut</li> <li>• na podstawie poziomicy umie określić nachylenie</li> <li>• rozumie związek zmian czasu na Ziemi z ruchem kuli ziemskiej</li> <li>• umie obliczyć lokalny czas w różnych miejscach na kuli ziemskiej</li> <li>• umie podać długość geograficzną dla miejsc na Ziemi mających określony czas</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z mapą</li> </ul>
VAT i inne podatki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie oprocentowanie</li> <li>• zna pojęcia cena netto, cena brutto</li> <li>• rozumie pojęcie podatku</li> <li>• rozumie pojęcie podatku VAT</li> <li>• umie obliczyć podatek VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT</li> <li>• umie obliczyć podatek od wynagrodzenia</li> <li>• umie obliczyć cenę netto znając cenę brutto oraz VAT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• umie obliczyć VAT przed obniżką znając cenę brutto po obniżce o dany procent</li> <li>• umie obliczyć wysokość podatku dla różnych podstaw obliczenia</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków</li> </ul>
Lokaty bankowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie oprocentowanie</li> <li>• rozumie pojęcie oprocentowanie</li> <li>• umie obliczyć stan konta po roku czasu</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• umie obliczyć stan konta po kilku latach</li> <li>• umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki</li> <li>• umie porównać lokaty w banku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• umie obliczyć stan konta po kilku latach</li> <li>• umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki</li> <li>• umie porównać lokaty w banku</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem</li> </ul>
Prędkość, droga, czas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna zależność między prędkością, drogą i czasem</li> <li>• umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości: bez zamiany jednostek ; z zamianą jednostek</li> <li>• umie zamienić jednostki prędkości</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości z zamianą jednostek</li> <li>• umie zamienić jednostki prędkości</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością,</li> </ul>

		drogą i czasem
Obliczenia w fizyce i chemii.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcić wzór</li> <li>• umie obliczyć o jaki procent zmienia się dana wielkość fizyczna</li> <li>• umie rozwiązać zadanie dotyczące: <ul style="list-style-type: none"> <li>-zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury; zamiany jednostek temperatury gęstości cząsteczek, pierwiastków i atomów roztworów</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcić wzór</li> <li>• umie sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje</li> <li>• umie rozwiązać zadanie dotyczące: <ul style="list-style-type: none"> <li>-zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury; zamiany jednostek temperatury gęstości cząsteczek, pierwiastków i atomów roztworów</li> </ul> </li> </ul>