

# Plan wyników do programu MATEMATYKA 2001

## Gimnazjum klasa 1

### Osiągnięcia przedmiotowe

W rezultacie realizacji modułu uczeń potrafi:

Tytuł modułu	Umiejętności podstawowe		Umiejętności ponadpodstawowe		
	KONIECZNE (dopuszczający)	PODSTAWOWE (dostateczny)	ROZSZERZAJĄCE (dobry)	DOPEŁNIAJĄCE (bardzo dobry)	WYKRACZAJĄCE (celujący)
<b>1.</b> Zbieranie, porządkowanie i prezentowanie danych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytywać informacje przedstawione w tabelach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytywać informacje przedstawione na diagramach</li> <li>• przedstawiać dane w tabelach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać dane na diagramach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretować informacje przedstawione w tabelach</li> <li>• interpretować informacje przedstawione na diagramach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać informacje przedstawione na dwóch diagramach</li> </ul>
<b>2.</b> Liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budować liczby o podanych cyfrach</li> <li>• zapisywać liczby cyframi i słowami</li> <li>• porządkować liczby naturalne</li> <li>• odczytać liczby zapisane za pomocą znaków rzymskich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budować liczby o podanych cyfrach</li> <li>• budować liczby, których cyfry spełniają określone warunki</li> <li>• zapisać liczby za pomocą znaków rzymskich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budować liczby o podanych własnościach</li> </ul>		
<b>3.</b> Cechy podzielności	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać wielokrotności podanych liczb</li> <li>• wskazywać dzielniki podanych liczb</li> <li>• stosować cechy podzielności liczb przez 2, 5, 10, 100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby pierwsze i złożone</li> <li>• stosować cechę podzielności liczb przez 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować cechy podzielności liczb przez 3, 9</li> <li>• rozkładać liczby na czynniki pierwsze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować cechy podzielności liczb przez 6, 15 itp.</li> </ul>	
<b>4.</b> Działania na liczbach naturalnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować w pamięci liczby naturalne</li> <li>• mnożyć i dzielić w pamięci liczby naturalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować porównywanie różnicowe</li> <li>• stosować porównywanie ilorazowe</li> <li>• stosować reguły kolejności wykonywania działań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych, stosując prawa działań i reguły wykonywania działań</li> </ul>		

Tytuł modułu	Umiejętności podstawowe		Umiejętności ponadpodstawowe		
	KONIECZNE (dopuszczający)	PODSTAWOWE (dostateczny)	ROZSZERZAJĄCE (dobry)	DOPEŁNIAJĄCE (bardzo dobry)	WYKRACZAJĄCE (celujący)
<b>5.</b> Algorytmy działań pisemnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać liczby naturalne sposobem pisemnym</li> <li>• odejmować liczby naturalne sposobem pisemnym</li> <li>• mnożyć liczby naturalne sposobem pisemnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić liczby naturalne sposobem pisemnym</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisywać sytuację za pomocą wyrażeń arytmetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzać, czy otrzymany wynik spełnia warunki zadania</li> </ul>
<b>6.</b> Liczby całkowite. Dodawanie i odejmowanie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać liczby całkowite</li> <li>• odejmować liczby całkowite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczać liczby całkowite na osi liczbowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby przeciwne</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczać wartość bezwzględną liczby</li> <li>• stosować własności wartości bezwzględnej</li> </ul>
<b>7.</b> Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć liczby całkowite</li> <li>• dzielić liczby całkowite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych, wykorzystując działania na liczbach całkowitych</li> </ul>			
<b>8.</b> Ułamki zwykłe. Działania na ułamkach zwykłych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać liczby wymierne</li> <li>• odejmować liczby wymierne</li> <li>• mnożyć liczby wymierne</li> <li>• dzielić liczby wymierne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać ułamek danej liczby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać ułamki zwykłe</li> <li>• porównywać liczby mieszane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować działania na liczbach wymiernych do rozwiązywania zadań z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacować wartości wyrażeń arytmetycznych</li> </ul>
<b>9.</b> Liczby dziesiętne. Działania na liczbach dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać liczby dziesiętne</li> <li>• zamieniać ułamki zwykłe na liczby dziesiętne</li> <li>• zamieniać ułamki dziesiętne na ułamki zwykłe</li> <li>• dodawać liczby dziesiętne</li> <li>• odejmować liczby dziesiętne</li> <li>• mnożyć liczby dziesiętne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić liczby dziesiętne</li> <li>• stosować reguły kolejności wykonywania działań i własności działań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać wyrażenia dwumianowane w postaci liczb dziesiętnych</li> <li>• wykonywać działania na wielkościach mianowanych lub dwumianowanych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać ułamki okresowe na ułamki zwykłe</li> <li>• stosować działania na liczbach dziesiętnych do rozwiązywania zadań z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacować wartości wyrażeń arytmetycznych</li> </ul>
<b>10.</b> Rozwiązywanie zadań tekstowych		<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizować treść zadania tekstowego</li> <li>• zapisywać wyrażenie arytmetyczne na podstawie treści zadania</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać treść zadania tekstowego na podstawie wyrażenia arytmetycznego będącego opisem zadania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oceniać sensowność wyniku</li> </ul>
<b>11.</b> Potęgi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczać naturalną potęgę liczby wymiernej</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować reguły kolejności wykonywania działań</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych</li> </ul>		

Tytuł modułu	Umiejętności podstawowe		Umiejętności ponadpodstawowe		
	KONIECZNE (dopuszczający)	PODSTAWOWE (dostateczny)	ROZSZERZAJĄCE (dobry)	DOPEŁNIAJĄCE (bardzo dobry)	WYKRACZAJĄCE (celujący)
12. Wprowadzenie do geometrii	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać podstawowe figury geometryczne</li> <li>rozróżniać kąty ostre, proste i rozwarte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określać relacje między podstawowymi figurami geometrycznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować figury geometryczne o zadanych własnościach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować własności kątów wierzchołkowych, przyległych, naprzemianległych, odpowiadających</li> </ul>	
13. Własności trójkątów	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać obwód trójkąta</li> <li>obliczać pole trójkąta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać miary kątów wewnętrznych trójkąta</li> <li>klasyfikować trójkąty ze względu na boki, kąty</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>korzystać z własności trójkątów</li> </ul>	
14. Własności czworokątów	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować wzory na pola i obwody poznanych czworokątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikować czworokąty</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować własności czworokątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować czworokąty o podanych polach</li> </ul>
15. Własności wielokątów	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać i nazywać wielokąty</li> <li>rozpoznawać wielokąty foremne</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczać sumę miar kątów wewnętrznych wielokąta</li> <li>obliczać pola i obwody wielokątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczać liczbę przekątnych danego wielokąta</li> </ul>	
16. Własności kół i okręgów	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować koła i okręgi o podanych własnościach</li> <li>wskazać promienie, średnice i cięciwy w narysowanym okręgu lub kole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować cięciwy i łuki w okręgu spełniające zadane warunki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określać wzajemne położenie dwóch okręgów o zadanych promieniach na podstawie informacji o odległości środków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określać wzajemne położenie dwóch okręgów, korzystać z własności położenia okręgów</li> </ul>	
17. Własności graniastopów	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać graniastopuły</li> <li>nazywać graniastopuły</li> <li>rysować siatki graniastopułów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać w budowlach elementy, będące graniastopułami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać liczbę ścian, krawędzi, wierzchołków graniastopuła w zależności od wielokąta będącego jego podstawą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować siatkę opisanego graniastopuła i zbudować z niej jego model</li> <li>rozpoznawać siatki graniastopułów</li> </ul>	
18. Pola powierzchni i objętości graniastopułów	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisywać wzorami pola powierzchni i objętości graniastopułów</li> <li>obliczać pola i objętości graniastopułów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zamieniać jednostki pola i objętości</li> </ul>			
19. Przekroje brył	<ul style="list-style-type: none"> <li>budować model graniastopuła z danej siatki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować siatki graniastopułów</li> <li>szkicować graniastopuły</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szkicować graniastopuły o podanych własnościach</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać na modelu bryły przekrój opisany słownie</li> <li>poszukiwać różnych przekrojów tej samej bryły</li> </ul>
20. Układ współrzędnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>podawać współrzędne punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych</li> <li>zaznaczać w układzie współrzędnych punkty o podanych współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określać położenie punktu o podanych współrzędnych w układzie</li> <li>wskazywać ćwiartki układu <math>XOY</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować w układzie współrzędnych wykresy różnych przyporządkowań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaznaczać w układzie współrzędnych punkty spełniające podany warunek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaznaczać w układzie współrzędnych obszary opisane nierównościami</li> </ul>

Tytuł modułu	Umiejętności podstawowe		Umiejętności ponadpodstawowe		
	KONIECZNE (dopuszczający)	PODSTAWOWE (dostateczny)	ROZSZERZAJĄCE (dobry)	DOPEŁNIAJĄCE (bardzo dobry)	WYKRACZAJĄCE (celujący)
21. Wyrażenia algebraiczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wartości wyrażeń algebraicznych</li> <li>• porządkować jednomiany</li> <li>• dodawać sumy algebraiczne</li> <li>• redukować wyrazy podobne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisywać sytuację za pomocą wyrażenia algebraicznego</li> </ul>			
22. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać wyrażenia algebraiczne opisane słowami</li> <li>• mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytywać zapisane wyrażenia algebraiczne</li> <li>• rozpoznawać jednomiany</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyłączać wspólny czynnik poza nawias</li> </ul>		
23. Równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzać, czy dana liczba spełnia równanie</li> <li>• rozwiązywać równania metodą równań równoważnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzać, czy liczba spełnia dane równanie</li> <li>• budować równania równoważne do danych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisywać sytuacje za pomocą równań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budować równania stopnia I z jedną niewiadomą, gdy dana jest liczba spełniająca to równanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać równania sprzeczne</li> <li>• rozpoznawać równania tożsamościowe</li> <li>• budować równania sprzeczne</li> <li>• budować równania tożsamościowe</li> </ul>
24. Nierówności stopnia pierwszego z jedną niewiadomą	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzać, czy dane liczby spełniają nierówność</li> <li>• rozwiązywać nierówności</li> </ul>				
25. Zadania tekstowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać w formie skróconej informacje zawarte w zadaniu z treścią</li> <li>• zapisać treść zadania za pomocą równania</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzać zgodność rozwiązania równania z warunkami zadania</li> </ul>		
26. Symetria osiowa. Figury osiowosymetryczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczyć obraz figury w symetrii osiowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać osie symetrii figury</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać symetrię osiową, w której jedna figura jest obrazem drugiej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować własności symetrii osiowej</li> </ul>	
27. Symetria środkowa. Figury środkowosymetryczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znaleźć obraz figury w symetrii środkowej</li> <li>• rozpoznawać figury symetryczne względem pewnego punktu</li> <li>• rozpoznać figury środkowosymetryczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać środek symetrii figury</li> <li>• wskazać środek symetrii, gdy dane są figura i jej obraz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczyć środek symetrii figury</li> </ul>		

Tytuł modułu	Umiejętności podstawowe		Umiejętności ponadpodstawowe		
	KONIECZNE (dopuszczający)	PODSTAWOWE (dostateczny)	ROZSZERZAJĄCE (dobry)	DOPEŁNIAJACE (bardzo dobry)	WYKRACZAJĄCE (celujący)
<b>28.</b> Figury przystające	<ul style="list-style-type: none"> <li>określać, czy figury są przystające</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować figury przystające do danej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać trójkąty przystające</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować cechy przystawiania trójkątów do rozpoznawania figur przystających</li> </ul>	
<b>29.</b> Procent liczby	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawiać część zapisaną procentem w postaci ułamka lub liczby dziesiętnej</li> <li>wyrażać wielkości za pomocą ułamków zwykłych, ułamków dziesiętnych i procentów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać procent liczby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować obliczenia procentowe do rozwiązywania zadań</li> <li>obliczać wartość obniżki lub podwyżki ceny o dany procent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać podatek VAT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zamieniać promile na procenty</li> <li>obliczać promil z danej liczby</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe – wyznaczać ilości czystego złota lub srebra w stopie danej próby</li> </ul>
<b>30.</b> Obliczanie liczby na podstawie jej procentu	<ul style="list-style-type: none"> <li>zamieniać procenty na ułamki dziesiętne i zwykłe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać na różne sposoby wielkość na podstawie danego jej procentu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować obliczenia procentowe do rozwiązywania zadań</li> </ul>		
<b>31.</b> Obliczanie, ile procent jednej liczby stanowi druga		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać, ile procent jednej liczby stanowi druga liczba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować obliczenia procentowe do rozwiązywania zadań</li> </ul>		
<b>32.</b> Wielkości proporcjonalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać wielkości proporcjonalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać niewiadome z podanej proporcji</li> <li>wyznaczać wielkości proporcjonalne do danych</li> <li>wyznaczać współczynnik proporcjonalności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać proporcje w postaci ilorazowej lub ułamkowej</li> </ul>		
<b>33.</b> Diagramy kołowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytywać informacje przedstawione na diagramach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawiać dane na diagramach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>interpretować dane przedstawione na diagramie kołowym</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać rodzaj diagramu w zależności od danych</li> </ul>
<b>34.</b> Czytanie wykresów		<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytywać informacje o przebiegu zjawiska (sytuacji) z wykresów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównywać informacje z kilku wykresów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>interpretować informacje przedstawione na wykresach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wnioskować o dalszym przebiegu zjawiska (sytuacji)</li> </ul>
<b>35.</b> Badanie sytuacji losowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczać wszystkie możliwe wyniki doświadczenia losowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytywać wyniki doświadczeń losowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określać zdarzenia niemożliwe, prawdopodobne i pewne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawiać na schematach przebieg doświadczenia losowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określać szanse w typowych grach i doświadczeniach losowych</li> </ul>

## Gimnazjum klasa 2

W rezultacie realizacji modułu uczeń potrafi:

Tytuł modułu	Umiejętności podstawowe		Umiejętności ponadpodstawowe		
	KONIECZNE (dopuszczający)	PODSTAWOWE (dostateczny)	ROZSZERZAJĄCE (dobry)	DOPEŁNIAJACE (bardzo dobry)	WYKRACZAJĄCE (celujący)
1. Statystyka	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytać informacje z tabeli</li> <li>odczytać informacje z diagramu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć średnią arytmetyczną</li> <li>sporządzić diagram słupkowy na podstawie tabeli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczyć medianę danych wyników</li> <li>wyznaczyć modę danych wyników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytać z diagramu słupkowego modę wyników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytać z diagramu słupkowego medianę wyników</li> </ul>
2. Mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawić iloczyn potęg o tych samych podstawach w postaci potęgi jednej liczby</li> <li>przedstawić iloraz potęg o tych samych podstawach w postaci potęgi jednej liczby</li> <li>przedstawić potęgę potęgi w postaci potęgi jednej liczby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uproszczyć wyrażenie korzystając ze wzorów na iloczyn i iloraz potęg o tych samych podstawach oraz potęgę potęgi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać związki pomiędzy jednostkami metrycznymi wykorzystując potęgi</li> </ul>		
3. Mnożenie i dzielenie potęg o tych samych wykładnikach	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczyć iloczyn potęg o takim samym wykładniku</li> <li>wyznaczyć iloraz potęg o takim samym wykładniku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć wartość wyrażenia stosując wzory dotyczące działań na potęgach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować działania na potęgach o wykładniku dodatnim do przekształcania wyrażeń arytmetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować działania na potęgach o wykładniku dodatnim do przekształcania wyrażeń algebraicznych</li> </ul>	
4. Potęga o wykładniku całkowitym		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć potęgę danej liczby także o wykładniku ujemnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawić liczbę w postaci potęgi.</li> <li>skorzystać z poznanych wzorów dotyczących</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać związki pomiędzy jednostkami metrycznymi wykorzystując potęgi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadniać prawa działań na potęgach</li> </ul>

			<p>potęg</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczyć liczbę zapisaną w postaci wykładniczej</li> </ul>	<p>o wykładnikach ujemnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać liczby dziesiętne wykorzystując potęgi o wykładnikach ujemnych</li> <li>zapisać liczby dziesiętne w notacji wykładniczej</li> </ul>	
<p><b>5.</b> Wielokąty wpisane w okrąg</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać wielokąty wpisane w okrąg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać środek okręgu opisanego na trójkącie</li> <li>opisać okrąg na trójkącie</li> <li>wskazać środek okręgu opisanego na czworokącie</li> <li>opisać okrąg na czworokącie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>skorzystać z własności wielokątów wpisanych w okrąg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>skonstruować sześciokąt foremny wpisany w okrąg</li> </ul>	
<p><b>6.</b> Położenie prostej względem okręgu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać na rysunku styczne i sieczne</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>skorzystać z własności stycznych i siecznych w różnych sytuacjach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>skonstruować styczną do okręgu przechodzącą przez dany punkt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnić poprawność konstrukcji stycznej do okręgu</li> </ul>
<p><b>7.</b> Wielokąty opisane na okręgu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać wielokąty opisane na okręgu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać środek okręgu wpisanego w trójkąt</li> <li>wyznaczyć środek okręgu wpisanego w trójkąt</li> <li>wyznaczyć środek okręgu wpisanego w czworokąt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>skorzystać z własności wielokątów opisanych na okręgu.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wyprowadzić wzór na pole trójkąta o danym obwodzie opisanego na okręgu o danym promieniu</li> </ul>
<p><b>8.</b> Obwód i pole koła</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określić zależność pomiędzy obwodem koła a jego promieniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć pole koła</li> <li>obliczyć długość okręgu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć i oszacować zadaną dokładnością długość okręgu, gdy dany jest jego promień.</li> <li>obliczyć zadaną dokładnością długość promienia, gdy dana jest długość okręgu</li> <li>obliczyć zadaną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć pole wycinka kołowego</li> <li>obliczyć pole pierścienia kołowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać odcinki kołowe</li> <li>obliczyć pole odcinka kołowego, na przykład gdy dany jest promień i kąt 30, 45, 60, 90 stopni.</li> </ul>

			dokładnością pole koła, gdy dany jest jego promień		
<b>9.</b> Mnożenie sum algebraicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>zredukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pomnożyć dwie sumy algebraiczne</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>pomnożyć przez siebie więcej niż dwie sumy algebraiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształcić sumę algebraiczną na iloczyn</li> </ul>
<b>10.</b> Kwadrat sumy i różnicy wyrażeń algebraicznych			<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać kwadrat sumy dwóch wyrażeń w postaci sumy algebraicznej</li> <li>zapisać kwadrat różnicy dwóch wyrażeń w postaci sumy algebraicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uproszczyć wyrażenia, w których występuje kwadrat sumy dwóch wyrażeń</li> <li>uproszczyć wyrażenia, w których występuje kwadrat różnicy dwóch wyrażeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uproszczyć wyrażenia, w których występuje sześciąt sumy dwóch wyrażeń</li> <li>uproszczyć wyrażenia, w których występuje sześciąt różnicy dwóch wyrażeń</li> </ul>
<b>11.</b> Różnica kwadratów wyrażeń algebraicznych			<ul style="list-style-type: none"> <li>skorzystać ze wzoru na różnicę kwadratów dwóch wyrażeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>skorzystać z wzorów skróconego mnożenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształcić wyrażenie algebraiczne wykorzystując wzór na różnicę sześciątów dwóch wyrażeń algebraicznych</li> </ul>
<b>12.</b> Przekształcanie wzorów			<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczyć określoną wielkość z podanego wzoru</li> </ul>		
<b>13.</b> Twierdzenie Pitagorasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć pole kwadratu zbudowanego na jednym z boków trójkąta prostokątnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdzić, czy trójkąt jest prostokątny</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>udowodnić twierdzenie Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zbudować twierdzenie odwrotne do danego</li> <li>sformułować i udowodnić twierdzenia analogiczne do twierdzenia Pitagorasa dla innych figur niż kwadraty zbudowanych na jego bokach.</li> </ul>
<b>14.</b> Wprowadzenie pojęcia pierwiastka	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać liczbę taką, że po podniesieniu jej do kwadratu, otrzymamy daną liczbę</li> <li>wskazać liczbę taką, że po podniesieniu jej do sześciątu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać liczbę niewymierną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oszacować pierwiastek danej liczby z zadaną dokładnością</li> <li>szacować wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki</li> </ul>	



	otrzymamy daną liczbę				
<b>15.</b> Mnożenie i dzielenie pierwiastków	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podnosić pierwiastek do potęgi równej stopniowi pierwiastka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać iloczyn pierwiastków na pierwiastek iloczynu</li> <li>• zamieniać iloraz pierwiastków na pierwiastek ilorazu</li> <li>• stosować reguły kolejności wykonywania działań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyłączać czynnik przed znak pierwiastka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• włączać czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>• szacować wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• usuwać niewymierność z mianownika ułamka</li> </ul>
<b>16.</b> Budowa odcinków o niewymiernych długościach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wartości kwadratów i pierwiastków kwadratowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosować twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości boków trójkąta prostokątnego</li> <li>• rozstrzygać na podstawie twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa, czy trójkąt o podanych długościach boków jest trójkątem prostokątnym</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować odcinki o długościach wyrażonych pierwiastkiem kwadratowym z liczby naturalnej</li> </ul>	
<b>17.</b> Zastosowanie twierdzenia Pitagorasa		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań</li> <li>• obliczać długości przekątnej prostokąta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować wzór na długość przekątnej kwadratu</li> <li>• stosować wzór na długość wysokości trójkąta równobocznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzać zależności analogiczne do twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczyć wzór na pole trójkąta równobocznego o dowolnej długości boku</li> </ul>
<b>18.</b> Twierdzenie Pitagorasa w układzie współrzędnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczać punkty o podanych współrzędnych w układzie współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać odległość punktu o podanych współrzędnych od początku układu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola danych trójkątów i czworokątów – korzystać z twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego</li> <li>• korzystać z poznanych wzorów przy wyliczaniu długości odcinka</li> <li>• wyznaczać długość odcinka o podanych współrzędnych jego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzać, czy trójkąty o podanych współrzędnych wierzchołków są prostokątne</li> </ul>	

			końców		
<b>19.</b> Przyporządkowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać wartości przyporządkowania dla konkretnego argumentu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawiać przyporządkowania na różne sposoby</li> <li>określać dziedzinę i przeciwdziedzinę przyporządkowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisywać przyporządkowania na podstawie rysunków, grafów tabel, wykresów</li> </ul>		
<b>20.</b> Pojęcie funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>określać dziedzinę, przeciwdziedzinę i zbiór wartości funkcji</li> <li>obliczać wartości funkcji dla danego argumentu</li> <li>sprawdzać, czy punkty o danych współrzędnych należą do wykresu funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać, które przyporządkowanie jest, a które nie jest funkcją</li> <li>odczytywać z wykresu funkcji wartości funkcji dla danego argumentu i odwrotnie, znajdować argumenty dla danej wartości funkcji</li> <li>opisywać funkcję na różne sposoby: słownie (algorytmicznie), za pomocą grafu, tabeli, wykresu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać, czy dany wykres jest wykresem funkcji</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować wykres funkcji na podstawie jej różnych opisów</li> </ul>
<b>21.</b> Własności funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytywać z wykresów funkcji miejsca zerowe funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać na podstawie wykresu funkcje rosnące, malejące, stałe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować wykresy funkcji na podstawie informacji o jej monotoniczności i miejscach zerowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytywać z wykresów funkcji przedziały dziedziny, w których funkcja jest rosnąca, malejąca, stała</li> </ul>	
<b>22.</b> Proporcjonalność prosta		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać i rysować wykresy proporcjonalności prostych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczać wzory proporcjonalności prostych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określać położenie wykresu proporcjonalności prostych w zależności od współczynnika proporcjonalności</li> </ul>	
<b>23.</b> Funkcja liniowa		<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdzać, czy punkt należy do wykresu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować wykresy funkcji liniowych</li> <li>wyznaczać miejsca zerowe funkcji liniowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczać równanie funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dane punkty</li> </ul>	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>określać własności funkcji liniowej</li> </ul>	
24. Równania liniowe z dwiema niewiadomymi		<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdzać, czy para liczb spełnia równanie stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać graficzne równania stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>opisywać sytuację za pomocą równania stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi</li> </ul>
25. Układ równań. Interpretacja graficzna		<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdzać, czy podana para liczb jest rozwiązaniem układu równań</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać układy równań metodą graficzną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać i nazywać typy układów równań</li> </ul>
26. Rozwiązywanie układów równań metodą podstawiania	<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdzać, czy podana para liczb jest rozwiązaniem układu równań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać układy równań metodą podstawiania</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać i nazywać typy układów równań</li> </ul>	
27. Ostrosłupy	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać wśród danych brył graniastosłupy i ostrosłupy</li> <li>rysować ostrosłupy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować siatki ostrosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczać ilości ścian, krawędzi, wierzchołków, wielokąta będącego podstawą ostrosłupa na podstawie podanej własności ostrosłupa</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>korzystać z wzoru Eulera dla ostrosłupów</li> </ul>
28. Pole powierzchni i objętość ostrosłupa	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać objętości ostrosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać pola powierzchni ostrosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystywać wzory na pole i objętości ostrosłupów</li> </ul>		
29. Zastosowanie twierdzenia Pitagorasa w zadaniach	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować twierdzenie Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać trójkąty prostokątne w przekrojach graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać opisany przekrój na rysunku bryły</li> <li>obliczać długości przekątnej sześcianu, prostopadłościanu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szkicować bryły z zaznaczeniem na rysunkach odpowiednich odcinków i przekrojów</li> </ul>	
30. Określanie szans	<ul style="list-style-type: none"> <li>przewidywać wyniki doświadczenia losowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawiać na schematach przebieg doświadczenia losowego</li> <li>określać szanse w typowych grach i doświadczeniach</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>tworzyć modele probabilistyczne dla typowych doświadczeń losowych</li> </ul>

		losowych			
<b>31.</b> Procent składany	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poszukiwać i porządkować informacje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać należne odsetki po roku oszczędzania</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać i analizować dane przedstawione w różny sposób</li> <li>• planować i stosować obliczenia na kalkulatorze</li> </ul>	

### Gimnazjum klasa 3

W rezultacie realizacji modułu uczeń potrafi:

Moduł	Umiejętności podstawowe		Umiejętności ponadpodstawowe		
	KONIECZNE (dopuszczający)	PODSTAWOWE (dostateczny)	ROZSZERZAJĄCE (dobry)	DOPEŁNIAJĄCE (bardzo dobry)	WYKRACZAJĄCE (celujący)
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czytać dane przedstawione na diagramach i w tabelach</li> <li>• sporządzać diagramy słupkowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretować dane przedstawione na diagramach i w tabelach</li> <li>• czytać dane zilustrowane piramidą ludności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretować dane zilustrowane piramidą ludności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządzać histogramy</li> </ul>	
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przekształcać równania liniowe na równania równoważne</li> <li>• przekształcać układy równań na równoważne układy równań</li> <li>• rozwiązywać proste układy równań liniowych metodą przeciwnych współczynników i metodą podstawiania</li> <li>• graficznie rozwiązywać układy równań liniowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać układy równań oznaczonych, nieoznaczonych i sprzecznych</li> <li>• rozwiązywać układy równań liniowych metodą przeciwnych współczynników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• graficznie interpretować układy równań oznaczonych, nieoznaczonych i sprzecznych</li> </ul>		

3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać proste zadania tekstowe za pomocą równań</li> <li>rozwiązywać proste zadania tekstowe za pomocą układów równań</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe za pomocą równań</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe za pomocą układów równań</li> </ul>		
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>budować tabelki liczbowe przedstawiające podane zależności</li> <li>rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne</li> <li>rozpoznawać wielkości odwrotnie proporcjonalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>rozwiązywać proste zadania tekstowe</li> <li>zapisywać zależności występujące w zadaniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisywać wzorem przedstawione zależności</li> <li>stosować wiadomości o proporcjach do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzegać prawidłowości i formułować spostrzeżenia</li> </ul>	
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>sporządzać wykresy funkcji nieliniowych, wykorzystując tabele</li> <li>sporządzać wykresy funkcji nieliniowych podanych wzorem</li> <li>odczytywać z wykresów podstawowe własności funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisywać przyporządkowania za pomocą wzorów</li> <li>określać dziedziny i zbiory wartości przykładowych funkcji nieliniowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisywać własności funkcji nieliniowych na podstawie ich wykresów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzegać prawidłowości i je uzasadniać</li> <li>formułować hipotezy i je weryfikować</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadniać prawidłowości</li> <li>badać własności funkcji nieliniowych</li> </ul>
6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdzać, czy dane liczby tworzą proporcję</li> <li>wskazywać wyrazy skrajne i wyrazy środkowe w podanych proporcjach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać równania podane w postaci proporcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać proste zadania tekstowe z zależnościami podanymi w postaci proporcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>układać proporcje na podstawie tekstów zadań</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zależnościami podanymi w postaci proporcji</li> <li>przekształcać wzory zapisane w postaci proporcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować proporcje złożone</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem proporcji złożonej</li> <li>przekształcać wzory zapisane w postaci proporcji złożonych</li> </ul>
7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zastosować twierdzenie Talesa</li> <li>dzielić konstrukcyjnie odcinki na równe części</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować twierdzenie Talesa w sytuacjach realistycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>schematyzować i matematyzować</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>badać stosunki pól figur</li> <li>analizować dowody twierdzeń</li> <li>argumentować</li> <li>uzasadniać prawidłowości</li> <li>dostrzegać i wykorzystywać analogie</li> </ul>

8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczać skale podobieństw</li> <li>rysować figury podobne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczać skale, w jakich występują figury i ich obrazy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadniać, że dane figury są podobne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzegać prawidłowości i je uzasadniać</li> <li>formułować hipotezy i je weryfikować</li> </ul>	
9.	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać trójkąty podobne w oparciu o poznane cechy podobieństwa trójkątów</li> <li>wyznaczać długości odpowiednich boków trójkątów podobnych</li> <li>wyznaczać miary kątów trójkątów podobnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczać skale podobieństw</li> <li>porównywać pola trójkątów podobnych</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>formułować twierdzenia i twierdzenia do nich odwrotne</li> <li>dostrzegać prawidłowości i je uzasadniać</li> <li>formułować hipotezy i je weryfikować</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadniać podane prawidłowości</li> </ul>
10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować własności trójkątów prostokątnych</li> <li>rysować kąty ostre i trójkąty prostokątne</li> <li>obliczać długości boków trójkątów prostokątnych</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzegać związki między kątami w trójkątach prostokątnych</li> <li>dostrzegać związki między długościami boków w trójkątach prostokątnych</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzegać prawidłowości</li> <li>formułować hipotezy i je weryfikować</li> <li>zapisywać dostrzeżone prawidłowości</li> </ul>
11.	<ul style="list-style-type: none"> <li>szkicować bryły obrotowe powstałe z obrotu wskazanych wielokątów względem zadanych osi obrotu</li> <li>wskazywać figury, z których na skutek obrotu względem danej osi można otrzymać daną bryłę obrotową</li> <li>obliczać pola powierzchni bocznych i całkowitych walców</li> <li>obliczać objętości walców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczać figury tworzące siatkę walca</li> <li>rysować siatki walców</li> <li>wskazywać przekroje walców</li> </ul>			
12.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać figury, z których na skutek obrotu względem danej osi można otrzymać stożki</li> <li>podawać wymiary stożków na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczać figury tworzące siatkę stożka</li> <li>rysować siatki stożków i ich przekroje</li> <li>szkicować bryły obrotowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształcać wzory</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać figury, z których na skutek obrotu względem danych osi można otrzymać stożki ścięte</li> </ul>

	<p>podstawie długości boków trójkątów prostokątnych, w wyniku obrotu których powstały te stożki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola powierzchni bocznych i całkowitych stożków</li> <li>• obliczać objętości stożków</li> </ul>	<p>powstałe z obrotu wskazanych wielokątów względem zadanych osi obrotu</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczać figury tworzące siatkę stożka ściętego</li> <li>• szkicować siatki stożków ściętych</li> <li>• obliczać objętości stożków ściętych</li> </ul>
13.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać figury, z których na skutek obrotu względem danej osi można otrzymać kulę</li> <li>• obliczać pola powierzchni kul</li> <li>• obliczać objętości kul</li> </ul>				
14.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać i wyznaczać w bryłach trójkąty prostokątne, których bokami są odpowiednie odcinki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długości odcinków brył niezbędne do obliczania ich pól powierzchni i objętości z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długości odcinków brył niezbędne do obliczania ich pól powierzchni i objętości</li> </ul>		
15.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać wielościany foremne</li> <li>• rysować wielościany foremne</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczać przekroje wielościanów foremnych</li> </ul>		
16.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać bryły podobne zgodnie z podanymi zasadami</li> <li>• obliczać wymiary brył podobnych do danych</li> <li>• obliczać pola powierzchni i objętości brył podobnych do danych</li> <li>• wyznaczać skale podobieństw brył podobnych</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola powierzchni i objętości graniastopów, ostrostupów i brył obrotowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stawiać hipotezy i je weryfikować</li> <li>• określać zależności między danymi wielkościami</li> </ul>	
17.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i mnożyć liczby naturalne</li> <li>• korzystać z praw działań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać dowolne liczby naturalne w postaci sum potęg liczby 2</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumować przez analogię</li> <li>• uzasadniać dostrzeżone prawidłowości</li> </ul>	

18.					<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać liczby w różnych systemach liczenia</li> <li>• odczytywać liczby zapisane w różnych systemach liczenia</li> <li>• zamieniać liczby z systemu dziesiętkowego na dwójkowy</li> <li>• zamieniać liczby z systemu dwójkowego na dziesiętkowy</li> <li>• porównywać liczby zapisane w systemach dziesiętkowym i dwójkowym</li> </ul>
19.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• samodzielnie poszukiwać odpowiednich materiałów informacyjnych</li> <li>• przedstawiać zdobyte informacje</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować różnorodne formy przekazu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumować przez analogię</li> <li>• uzasadniać dostrzeżone prawidłowości</li> </ul>	
Cz_1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizować treści zadań</li> <li>• wybierać właściwe strategie przy rozwiązywaniu zadań zamkniętych wielokrotnego wyboru</li> <li>• rozwiązywać zadania zamknięte na dobieranie</li> <li>• rozwiązywać zadania otwarte</li> <li>• analizować treści zadań otwartych</li> <li>• wybierać metody rozwiązywania zadań otwartych</li> </ul>				
Cz_2				<ul style="list-style-type: none"> <li>• dostrzegać prawidłowości i je uzasadniać</li> </ul>	



				• weryfikować hipotezy	
<b>Cz_3</b>					<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizować treści zadań</li> <li>• zapisywać zależności pomiędzy danymi a szukanymi w postaci równań</li> <li>• opisywać treści zadań za pomocą układów trzech równań z trzema niewiadomymi</li> <li>• rozwiązywać układy równań z trzema niewiadomymi różnymi metodami</li> <li>• sprawdzać poprawność otrzymanych wyników z warunkami zadań</li> <li>• korzystać z podanej instrukcji rozwiązywania układów równań z trzema niewiadomymi</li> </ul>
<b>Cz_4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czytać teksty matematyczne ze zrozumieniem</li> <li>• dostrzegać w treściach zadań związki między występującymi tam wielkościami</li> <li>• przedstawiać związki między wielkościami w postaci równań lub układów równań</li> <li>• rozwiązywać układy równań wybraną metodą</li> <li>• sprawdzać rozwiązania z warunkami zadań</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• prowadzić dowody matematyczne</li> <li>• dostrzegać prawidłowości i je uzasadniać</li> <li>• weryfikować hipotezy</li> </ul>	
<b>Cz_5</b>			• analizować teksty matematyczne		

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczać przybliżenia z niedomiarem lub nadmiarem</li> <li>• wyznaczać błędy przybliżeń</li> <li>• stosować reguły zaokrąglania</li> <li>• przedstawiać dane algorytmy w postaci schematów blokowych</li> <li>• wyznaczać błędy zaokrągleń</li> <li>• wyznaczać błędy względne</li> <li>• przedstawiać błędy względne w postaci procentowej</li> </ul>		
<b>Cz_6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizować teksty matematyczne</li> <li>• obliczać objętość kuli</li> </ul>		