

## Wymagania edukacyjne z MATEMATYKI dla uczniów klasy VIII na rok szkolny 2023/2024

Opracowała: Iwona Cygnarowicz

Wymagania na ocenę śródroczną:				
Uczeń: dopuszczający	Uczeń: dostateczny	Uczeń: dobry	Uczeń: bardzo dobry	Uczeń: celujący
<b>DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim</li> <li>umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 1000)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100</li> </ul> </li> <li>zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej</li> <li>zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej</li> <li>zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej</li> <li>rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100</li> <li>rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone</li> <li>zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej</li> <li>zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby</li> <li>umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby</li> <li>zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym</li> <li>zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby</li> <li>zna pojęcie notacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim</li> <li>umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)</li> <li>rozkłada liczby na czynniki pierwsze</li> <li>znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych</li> <li>oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia</li> <li>umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego</li> <li>umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li> <li>rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li> <li>zna zasadę zamiany jednostek</li> <li>umie zamieniać jednostki</li> <li>umie wykonać działania łączne na liczbach</li> <li>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb</li> <li>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li> <li>umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li> <li>umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>umie oszacować wynik działania</li> <li>umie oszacować wynik działania</li> <li>umie wykonać działania łączne na liczbach</li> <li>umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby</li> <li>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi</li> <li>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych</li> <li>umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą</li> <li>umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb</li> <li>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li> <li>umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000</li> <li>umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków</li> </ul>

<p>wykładniczej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych</li> <li>• zna algorytmy działań na ułamkach</li> <li>• zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań</li> <li>• zna własności działań na potęgach i pierwiastkach</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>• stosuje w obliczeniach notację wykładniczą</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> </ul>		
---	---	--	--	--

**DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNIANIA**

dopuszczający Uczeń:	dostateczny Uczeń:	dobry Uczeń:	bardzo dobry Uczeń:	celujący Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne</li> <li>• zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej</li> </ul> </li> <li>• umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez</li> <li>• zna pojęcie równania</li> <li>• zna metodę równań równoważnych</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania równania</li> <li>• potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne</li> <li>• umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych</li> </ul> </li> <li>• zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych</li> <li>• umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li> </ul> </li> <li>• umie rozwiązać równanie umie przekształcić wzór <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li> </ul> </li> <li>• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych</li> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać równanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcić wzór <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym</li> </ul> </li> <li>• zna pojęcie proporcji i jej własności</li> <li>• umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji</li> <li>• rozumie pojęcie proporcjonalności prostej</li> <li>• umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie ułożyć odpowiednią proporcję</li> </ul> </li> </ul>			
---	--	--	--	--

**DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

dopuszczający Uczeń:	dostateczny Uczeń:	dobry Uczeń:	bardzo dobry Uczeń:	celujący Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie trójkąta</li> <li>• wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta</li> <li>• zna wzór na pole dowolnego trójkąta</li> <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>• umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe</li> <li>• umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości</li> <li>• umie obliczyć pole i obwód czworokąta</li> <li>• zna twierdzenie Pitagorasa</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna warunek istnienia trójkąta</li> <li>• zna cechy przystawiania trójkątów</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt</li> <li>• umie rozpoznać trójkąty przystające</li> </ul> </li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta</li> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość)</li> <li>• umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa</li> </ul> </li> <li>• umie stosować twierdzenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych</li> <li>• umie obliczyć pole czworokąta</li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa</li> <li>• rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch</li> <li>• umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie uzasadnić przystawianie trójkątów umie sprawdzić współliniowość trzech punktów</li> <li>• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami</li> <li>• umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną</li> <li>• umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</li> <li>• umie rozwiązać zadania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny w innej</li> <li>• zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu</li> <li>• zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego</li> <li>• umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku</li> <li>• umie wskazać 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 odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych</li> <li>• zna podstawowe własności figur geometrycznych</li> </ul>	<p>Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu</li> <li>• umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku</li> </ul> </li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</li> <li>• zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math></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 wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi</li> <li>• umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie</li> <li>• umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia (P) <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć środek odcinka</li> <li>• umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych</li> <li>• umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych</li> <li>• umie podać argumenty uzasadniające tezę</li> <li>• umie przedstawić zarys, szkic dowodu</li> <li>• umie przeprowadzić prosty dowód</li> <li>• umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli</li> </ul>	<p>tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych</li> <li>• umie przeprowadzić dowód</li> </ul>	
--	---	--	--	--

Wymagania na ocenę roczną: /obejmują także wymagania na ocenę śródroczną/

DZIAŁ IV. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI

dopuszczający Uczeń:	dostateczny Uczeń:	dobry Uczeń:	bardzo dobry Uczeń:	celujący Uczeń:
<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 dane z diagramu procentowego</li> <li>zna pojęcia oprocentowania i odsetek</li> <li>rozumie pojęcie oprocentowania</li> <li>umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie</li> <li>zna i rozumie pojęcie podatku</li> <li>zna pojęcia: cena netto, cena brutto</li> <li>rozumie pojęcie podatku VAT</li> <li>umie obliczyć podatek od wynagrodzenia</li> <li>zna pojęcie diagramu</li> <li>rozumie pojęcie diagramu</li> <li>umie odczytać informacje przedstawione na diagramie</li> <li>zna pojęcie podziału proporcjonalnego</li> <li>zna pojęcie zdarzenia losowego</li> <li>zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa</li> <li>rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji</li> <li>umie odczytać informacje z wykresu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu</li> <li>umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba <ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadania związane z procentami</li> <li>umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent</li> <li>umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba</li> </ul> </li> <li>umie obliczyć stan konta po dwóch latach</li> <li>umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki <ul style="list-style-type: none"> <li>umie porównać lokaty bankowe</li> <li>umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym</li> </ul> </li> <li>umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT</li> <li>umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT</li> <li>umie analizować informacje odczytane z diagramu</li> <li>umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu</li> <li>umie interpretować informacje odczytane z diagramu <ul style="list-style-type: none"> <li>umie wykorzystać informacje w praktyce</li> </ul> </li> <li>umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu</li> <li>umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>umie rozwiązać zadania związane z procentami</li> <li>umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</li> <li>umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>umie obliczyć stan konta po kilku latach</li> <li>umie porównać lokaty bankowe</li> <li>umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym</li> <li>umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku</li> <li>umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym</li> <li>zna pojęcie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi</li> <li>umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem</li> <li>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków</li> <li>umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono</li> <li>umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> <li>umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych</li> <li>w jednym lub kilku układach współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie promila</li> <li>umie obliczyć promil danej liczby</li> <li>umie wykorzystać informacje w praktyce</li> <li>umie interpretować informacje odczytane z wykresu</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> </ul> </li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> </ul> </li> </ul>	<p>prawdopodobieństwa zdarzenia losowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> </ul>		
--	---	--	--	--

**DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY**

dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę</li> <li>• zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę</li> <li>• zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa</li> <li>• zna jednostki pola i objętości</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa</li> <li>• umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa</li> <li>• zna pojęcie ostrosłupa</li> <li>• zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego</li> <li>• zna budowę ostrosłupa</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów</li> <li>• zna pojęcie wysokości ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie graniastosłupa pochyłego</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki</li> <li>• zna nazwy odcinków w graniastosłupie</li> <li>• umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa</li> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi</li> </ul> </li> <li>• umie kreślić siatkę ostrosłupów</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa wymagające dobrania odpowiedniego modelowania matematycznego</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa</li> <li>• zna pojęcie siatki ostrosłupa</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury</li> <li>• zna pojęcie wysokości ściany bocznej</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek</li> </ul>	<p>powierzchni ostrosłupa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków</li> <li>• umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa</li> </ul>			
--	--	--	--	--

**DZIAŁ 6 SYMETRIE**

dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej</li> <li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej</li> <li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: -nie mają punktów wspólnych</li> <li>• zna pojęcie osi symetrii figury</li> <li>• umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii</li> <li>• zna pojęcie symetralnej odcinka</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić własności punktów symetrycznych</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: -mają punkty wspólne <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej</li> </ul> </li> <li>• umie narysować oś symetrii figury <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury</li> <li>• rozumie pojęcie symetralnej odcinka i</li> </ul> </li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne</li> <li>• umie wskazać wszystkie osie symetrii figury</li> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii</li> <li>• umie dzielić odcinek na <math>2^n</math> równych części</li> <li>• umie dzielić kąt na <math>2^n</math> równych części</li> <li>• umie konstruować kąty o miarach <math>15^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>22,5^\circ</math></li> <li>• umie wykreślić środek symetrii,</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej</li> <li>• umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna</li> <li>• wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>• stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować symetralną odcinka</li> <li>• umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka</li> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</li> <li>• umie konstruować dwusieczną kąta</li> <li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu</li> <li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu</li> <li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego</li> <li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nie należy do figury</li> </ul> </li> </ul>	<p>jej własności</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne</li> <li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> <li>- należy do figury <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie podać własności punktów symetrycznych</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• zna pojęcie środka symetrii figury</li> <li>• umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii</li> <li>• umie rysować figury posiadające środek symetrii</li> <li>• umie wskazać środek symetrii figury <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć środek symetrii odcinka</li> </ul> </li> </ul>	<p>względem którego figury są symetryczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu</li> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii</li> <li>• umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech</li> </ul>		
---	--	--	--	--

**DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI**

dopuszczający Uczeń:	dostateczny Uczeń:	dobry Uczeń:	bardzo dobry Uczeń:	celujący Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie długości okręgu</li> <li>• zna liczbę <math>\pi</math></li> <li>• umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola koła</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub</li> <li>• umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość</li> <li>• umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie sposób wyznaczenia liczby <math>\pi</math></li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur</li> <li>• umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur</li> </ul>



DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa</li> <li>• wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych</li> <li>• umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody</li> </ul>

- sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów:

- odpowiedzi ustne,
- prace pisemne:

- prace klasowe po dziale

- sprawdziany obejmujące większe partie materiału (okresowe, diagnozy),

- kartkówki obejmujące 3-5 ostatnich lekcji,

- testy.

- prace domowe
- obserwacja ucznia obejmująca: aktywność ucznia na lekcji
- prace projektowe (samodzielne lub w grupach)

- będą oceniane wytwory pracy ucznia np. modele brył, estetyczne wykonanie konstrukcji,

- warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej:

- **Każdy uczeń może ubiegać się o otrzymanie rocznej oceny wyższej niż przewidywana tylko o jeden stopień. Szczegółowe zasady i tryb uzyskania oceny wyższej niż przewidywana określa Statut Zespołu Szkół.**