

**WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE II GIMNAZJUM  
ROK SZKOLNY 2014/2015**

Dział	Poziom wymagań koniecznych (na ocenę dopuszczającą)	Poziom wymagań podstawowych (na ocenę dostateczną)	Poziom wymagań rozszerzających (na ocenę dobrą)	Poziom wymagań dopełniających (na ocenę bardzo dobrą)
<b>POTĘGI I PIERWIASTKI</b>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi liczby</li> <li>• zapisywać potęgę liczby w postaci iloczynu jednakowych czynników</li> <li>• wskazać podstawę potęgi i wykładnik</li> <li>• obliczyć wartości potęg liczb całkowitych</li> <li>• obliczyć wartość potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym (proste przypadki)</li> <li>• mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach</li> <li>• potęgować potęgi</li> <li>• zapisywać iloczyny i ilorazy potęg o tych samych wykładnikach całkowitych w postaci jednej potęgi</li> <li>• potęgować iloczyny i ilorazy</li> <li>• dużą liczbę daną w postaci dziesiętnej zapisać w notacji wykładniczej i odwrotnie</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych</li> <li>• zapisywać liczby w postaci potęg</li> <li>• obliczyć wartość potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym</li> <li>• przedstawiać potęgi w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach</li> <li>• stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> <li>• przedstawiać potęgi jako potęgi potęg</li> <li>• stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych wykładnikach całkowitych do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> <li>• porównuje potęgi o wykładnikach naturalnych</li> <li>• małą liczbę daną w postaci dziesiętnej zapisać w notacji wykładniczej i odwrotnie</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczyć podstawę potęgi, gdy dana jest wartość potęgi i wykładnik</li> <li>• wyznaczyć wykładnik potęgi, gdy dana jest wartość potęgi i podstawa</li> <li>• obliczać wartość wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi</li> <li>• zapisać odwrotność liczby za pomocą potęgi</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia zawierającego potęgi o wykładniku całkowitym</li> <li>• stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach oraz potęgowanie potęg w rozwiązywaniu równań</li> <li>• porównywać potęgi, sprowadzając je do tych samych podstaw</li> <li>• stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych wykładnikach do rozwiązywania równań</li> <li>• porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> <li>• wykorzystać zapis wykładniczy przy zamianie jednostek</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• doprowadzać wyrażenia do prostych postaci, stosując działania na potęgach</li> <li>• rozwiązywać równania potęgowe lub wykładnicze, stosując działania na potęgach</li> <li>• stosować działania na potęgach w obliczaniu wartości liczbowych wyrażeń</li> <li>• mnożyć, dzielić i potęgować liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń zawierających potęgi i pierwiastki</li> <li>• rozwiązywać równania z pierwiastkami</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych liczb będących odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb całkowitych</li> <li>• mnożyć i dzielić pierwiastki tego samego stopnia</li> <li>• podawać kwadraty pierwiastków kwadratowych i sześciany pierwiastków sześciennych</li> <li>• obliczać pierwiastek kwadratowy z kwadratu liczby i pierwiastek sześcienny z sześcianu liczby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje potęgi o wykładnikach naturalnych (przy takich samych podstawach i różnych wykładnikach lub różnych podstawach i takich samych wykładnikach)</li> <li>• obliczać wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych liczb będących odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych</li> <li>• obliczać wartości liczbowe prostych wyrażeń zawierających pierwiastki</li> <li>• rozwiązywać proste równania z pierwiastkami</li> <li>• wyciąga czynnik przed znak pierwiastka (tylko z liczb)</li> <li>• włącza czynnik liczbowy pod znak pierwiastka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać proste równania z pierwiastkami</li> <li>• usunąć niewymierność z mianownika ułamka</li> <li>• wyciąga czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>• włącza czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>• szacuje wartość pierwiastków</li> <li>• porównuje pierwiastki w oparciu o szacowane ich wartości</li> </ul>	
--	---	---	--	--

<b>FUNKCJE</b>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczyć w układzie współrzędnych punkty o obu współrzędnych całkowitych</li> <li>• odczytać współrzędne wybranych punktów</li> <li>• podać definicję funkcji, rozróżniać argumenty i wartości funkcji</li> <li>• przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, grafu, tabelki</li> <li>• odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z grafu lub tabelki</li> <li>• wskazać na grafie lub w tabeli dziedzinę i zbiór wartości funkcji</li> <li>• odczytać z tabelki lub grafu argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne</li> <li>• sporządzić wykres funkcji opisanej tabelką lub grafem</li> <li>• podać przykład dwóch wielkości wprost proporcjonalnych albo odwrotnie proporcjonalnych</li> <li>• odczytywać z wykresów informacje o charakterze praktycznym (proste przykłady)</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczyć w układzie współrzędnych punkty o obu współrzędnych wymiernych</li> <li>• odczytać współrzędne wybranych punktów</li> <li>• zaznaczyć w układzie współrzędnych punkty, których współrzędne spełniają określone warunki np. spełniają dane równanie</li> <li>• sporządzić wykres funkcji danej prostym wzorem, której dziedziną jest zbiór kilku podanych liczb</li> <li>• wskazać na wykresie dziedzinę i zbiór wartości funkcji</li> <li>• odczytać z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje określone wartości i odwrotnie</li> <li>• rozróżnić graf funkcji od grafu przyporządkowania nie będącego funkcją</li> <li>• odczytać z wykresu, tabelki lub grafu miejsce zerowe funkcji</li> <li>• ustalić na podstawie tabelki monotoniczność funkcji</li> <li>• na podstawie wzoru obliczyć współrzędne punktów należących do wykresu tej funkcji</li> <li>• rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne albo odwrotnie proporcjonalne</li> <li>• zapisać za pomocą wzoru zależność między wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> <li>• sporządzić wykres tych zależności</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykłady przyporządkowań nie będących funkcjami</li> <li>• odczytać z wykresu funkcji dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne</li> <li>• ustalić na podstawie wykresu monotoniczność funkcji</li> <li>• sporządzić wykres proporcjonalności odwrotnej</li> <li>• odczytać z wykresu własności proporcjonalności prostej lub odwrotnej</li> <li>• rozwiązać proste zadanie tekstowe dotyczące wielkości odwrotnie proporcjonalnych</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczyć w układzie współrzędnych punkty, których współrzędne spełniają warunki zapisane nierównościami np. <math>x &lt; 4</math></li> <li>• określić dziedzinę funkcji danej wzorem</li> <li>• sporządzić wykres funkcji o określonej dziedzinie</li> <li>• podać przykłady funkcji, których dziedzina lub zbiór wartości nie jest zbiorem liczb</li> <li>• dokonać zmian w określeniu przyporządkowań tak, aby stało się ono funkcją</li> <li>• odczytać z wykresu, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie albo ujemne</li> <li>• odczytać z wykresu, dla jakich argumentów funkcja jest rosnąca, stała lub malejąca</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe dotyczące proporcjonalności prostej i odwrotnej</li> <li>• rozpoznać wykresy funkcji określonych różnymi wzorami</li> </ul>
----------------	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"><li>• odczytywać z wykresów informacje o charakterze praktycznym</li><li>• rozwiązać proste zadanie tekstowe dotyczące wielkości wprost proporcjonalnych</li></ul>		
--	--	--	--	--

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNAANIA

**Uczeń potrafi:**

- odczytać proste jednodziałaniowe wyrażenia algebraiczne
- zapisać symbolicznie proste jednodziałaniowe wyrażenia algebraiczne podane słownie
- obliczyć wartość prostych wyrażeń algebraicznych dla liczb całkowitych
- podać przykład jednomianu i sumy algebraicznej
- wskazać współczynniki liczbowe jednomianów
- wskazać jednomiany podobne
- porządkować jednomiany o współczynnikach całkowitych
- odczytać wyrazy sumy algebraicznej
- wskazać wyrazy podobne
- redukować wyrazy podobne o współczynnikach całkowitych
- mnożyć sumy algebraiczne przez liczby całkowite
- dodawać i odejmować sumy algebraiczne złożone z wyrazów o współczynnikach całkowitych
- podać przykład równania I stopnia z jedną niewiadomą
- zapisać równanie do treści prostego zadania lub sytuacji przedstawionej na rysunku
- sprawdzić (bez rozwiązywania), czy dana liczba spełnia określone równanie
- rozwiązywać proste równania z co najwyżej jednym nawiasem

**Uczeń potrafi:**

- odczytać wyrażenia algebraiczne zawierające 2-3 działania bez nawiasów
- zapisać wyrażenia algebraiczne zawierające 2-3 działania bez nawiasów
- zapisywać za pomocą wyrażeń algebraicznych związku między różnymi wielkościami (proste przykłady)
- obliczyć wartość wyrażeń algebraicznych dla liczb wymiernych
- porządkować jednomiany o współczynnikach wymiernych
- redukować wyrazy podobne o współczynnikach wymiernych
- dodawać i odejmować sumy algebraiczne o współczynnikach wymiernych
- mnożyć i dzielić sumy algebraiczne przez liczby wymierne
- mnożyć dwumian przez dwumian
- wyłączyć poza nawias wspólny czynnik będący liczbą
- przekształcić wyrażenia algebraiczne typu:  
 $2(3x-4y) + 3(x+2y) =$   
do najprostszej postaci
- rozpoznawać równania równoważne
- rozwiązywać równanie z więcej niż jedną parą nawiasów lub ze współczynnikami ułamkowymi

**Uczeń potrafi:**

- odczytać wyrażenia wielodziałaniowe zawierające jeden nawias
- zapisać wyrażenia wielodziałaniowe zawierające jeden nawias
- zapisywać za pomocą wyrażeń algebraicznych związku między różnymi wielkościami
- mnożyć sumy algebraiczne przezjednomian
- dzielić sumy algebraiczne przez jednomian
- mnożyć przez siebie dwa wielomiany
- wyłączyć poza nawias wspólny czynnik będący jednomianem (proste przykłady)
- przekształcić wyrażenia algebraiczne do najprostszej postaci
- rozwiązywać równania liniowe, w których wyrażenia algebraiczne znajdują się w licznikach ułamków
- rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe
- rozwiązywać równania w postaci proporcji
- analizować i rozwiązywać zadania tekstowe za pomocą równań
- rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące obliczeń procentowych
- przekształcać wzory

**Uczeń potrafi:**

- odczytać wyrażenia wielodziałaniowe zawierające więcej niż jeden nawias
- zapisać wyrażenia wielodziałaniowe zawierające więcej niż jeden nawias
- zapisywać za pomocą wyrażeń algebraicznych związku między różnymi wielkościami
- stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
- wyłączyć poza nawias największy wspólny czynnik będący jednomianem
- mnożyć sumy algebraiczne
- obliczać kwadrat wielomianu
- przekształcić wyrażenia algebraiczne do najprostszej postaci
- stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
- rozwiązywać równania o znacznym stopniu trudności
- analizować i rozwiązywać zadania tekstowe za pomocą równań
- analizować i rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczeń procentowych
- przekształcać dowolne wzory

	<ul style="list-style-type: none"><li>• wyznaczyć ze wzoru określoną zmienną w sytuacji wymagającej co najwyżej dwóch przekształceń</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązywać równania w postaci proporcji</li><li>• zapisać teksty zadań za pomocą równań (proste przypadki)</li><li>• rozwiązywać proste zdania tekstowe dotyczące obliczeń procentowych w sytuacjach praktycznych</li><li>• przekształcić prosty wzór zawierający jedną parę nawiasów</li></ul>		
--	---	--	--	--

TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

**Uczeń potrafi:**

- sformułować twierdzenie Pitagorasa
- zapisać wzorem tw. Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego z dowolnie oznaczonymi bokami
- obliczyć długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, gdy długości tych boków wyrażone są liczbami naturalnymi
- zastosować tw. Pitagorasa w obliczaniu pola i obwodu prostokąta, trójkąta równoramiennego
- stosując gotowy wzór, podać długość przekątnej kwadratu o danym boku
- stosując gotowy wzór, podać długość wysokości trójkąta równobocznego o danym boku
- obliczyć pole trójkąta równobocznego o danym boku

**Uczeń potrafi:**

- obliczyć długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, gdy długości tych boków wyrażone są liczbami wymiernymi
- zastosować tw. Pitagorasa w obliczaniu pola i obwodu rombu, trapezu, deltoidu
- na podstawie tw. odwrotnego do tw. Pitagorasa sprawdzić, czy trójkąt o bokach, których długość wyrażona jest liczbami naturalnymi jest prostokątny
- obliczyć w oparciu o tw. Pitagorasa długość odcinka nierównoległego do żadnej z osi układu współrzędnych (proste przypadki)

**Uczeń potrafi:**

- obliczyć długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, gdy długości tych boków wyrażone są liczbami naturalnymi i niewymiernymi
- na podstawie tw. odwrotnego do tw. Pitagorasa sprawdzić, czy trójkąt o bokach, których długość wyrażona jest liczbami wymiernymi jest prostokątny
- obliczyć pole trójkąta równobocznego stosując gotowy wzór
- znając długość przekątnej kwadratu, obliczyć długość jego boku
- znając wysokość trójkąta równobocznego, obliczyć długość jego boku
- stosując zależności między długościami boków trójkąta o kątach  $90^\circ, 60^\circ, 30^\circ$  oraz  $90^\circ, 45^\circ, 45^\circ$ , poprawnie wyznacza dwa boki trójkąta, gdy dany jest trzeci bok
- obliczyć w oparciu o wzór długość odcinka nierównoległego do żadnej z osi układu współrzędnych
- obliczyć pole i obwód figury danej w układzie współrzędnych (proste przypadki)

**Uczeń potrafi:**

- rozwiązać zadanie problemowe dotyczące związków między długościami boków trójkąta prostokątnego
- zastosować tw. Pitagorasa w obliczaniu pola i obwodu wielokątów
- na podstawie tw. odwrotnego do tw. Pitagorasa sprawdzić, czy trójkąt o bokach, których długość wyrażona jest liczbami wymiernymi i niewymiernymi jest prostokątny
- znając pole trójkąta równobocznego, obliczyć długość jego boku
- stosując zależności między długościami boków trójkąta o kątach  $90^\circ, 60^\circ, 30^\circ$  oraz  $90^\circ, 45^\circ, 45^\circ$ , rozwiązuje zadania dotyczące wielokątów

**SYMETRIA I****Uczeń potrafi:**

- rozróżnić koło od okręgu
- wskazać na rysunku promień, średnicę, cięciwę, łuk, wycinek koła, kąt środkowy
- obliczyć długość okręgu i pole koła o danym promieniu
- odróżnić styczną od siecznej
- podać ile punktów wspólnych może mieć prosta i okrąg
- określić co to jest styczna do okręgu lub koła
- rozpoznać parę punktów symetrycznych do siebie względem danej prostej
- wykreślić punkt symetryczny do danego względem danej prostej
- rozpoznać parę punktów symetrycznych do siebie względem danego punktu
- wykreślić punkt symetryczny do danego względem danego punktu zwanego środkiem symetrii
- wykreślić odcinek lub trójkąt symetryczny do danego względem prostej lub punktu (nie należących do danej figury)
- podać przykład figury mającej oś symetrii
- wskazać osie symetrii figury (proste przypadki)
- podać przykład figury mającej środek symetrii

**Uczeń potrafi:**

- obliczyć długość okręgu i pole koła także na podstawie średnicy
- obliczyć pole pierścienia kołowego
- skonstruować styczną przechodzącą przez zadany punkt na okręgu
- wykreślić wielokąt symetryczny do danego względem prostej rozłącznej z tym wielokątem
- wymienić warunki, jakie spełniają punkty symetryczne względem danej prostej
- wykreślić wielokąt symetryczny do danego względem punktu zwanego środkiem symetrii, nie należącego do tego wielokąta
- wymienić warunki, jakie spełniają punkty symetryczne względem danego punktu
- wskazać osie symetrii dla dowolnej figury
- wskazać środek symetrii figury

**Uczeń potrafi:**

- obliczyć długość łuku i pole wycinka kołowego
- obliczyć obwód figury o brzegu złożonym z łuków i odcinków
- obliczyć pole figur złożonych z wielokątów i wycinków kół
- wykreślić dowolną figurę symetryczną do danej względem prostej (dowolne przypadki)
- skonstruować prostą, względem której dwa dane punkty są symetryczne
- wykreślić dowolną figurę symetryczną do danej względem punktu (dowolne przypadki)
- skonstruować punkt, względem którego dwa dane punkty są symetryczne
- podać przykład figury mającej określoną liczbę osi symetrii
- podać przykład figury mającej nieskończenie wiele osi symetrii
- rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii

**Uczeń potrafi:**

- obliczyć długość promienia lub miarę kąta środkowego na podstawie długości łuku lub pola wycinka kołowego
- skonstruować styczną przechodzącą przez zadany punkt nie należący do okręgu
- wykorzystać własności stycznej do okręgu w rozwiązywaniu zadań
- wykorzystać własności punktów symetrycznych w zadaniach



**WIELOKĄTY I OKRĘGI (SYMETRIA II)**

**Uczeń potrafi:**

- podać określenie symetralnej odcinka
- skonstruować symetralną odcinka
- podać określenie dwusiecznej kąta
- skonstruować dwusieczną kąta wypukłego
- rozpoznać na rysunku okrąg opisany na trójkącie oraz okrąg wpisany w trójkąt
- skonstruować okrąg opisany na trójkącie równobocznym
- skonstruować okrąg wpisany w trójkąt równoboczny
- podać określenie wielokąta foremnego i przykłady takich wielokątów
- podać podstawowe własności trójkąta równobocznego i kwadratu oraz uzasadnić, że są to wielokąty foremne

**Uczeń potrafi:**

- skonstruować dwusieczną kąta niewypukłego
- skonstruować kąty o miarach  $60^\circ$ ,  $30^\circ$  i  $45^\circ$
- podać określenie okręgu opisanego na trójkącie i okręgu wpisanego w trójkąt
- skonstruować okrąg opisany na dowolnym trójkącie
- skonstruować okrąg wpisany w dowolny trójkąt
- rozwiązać zadania rachunkowe dotyczące okręgu opisanego na trójkącie i okręgu wpisanego w trójkąt (obliczanie miar kątów)
- skonstruować trójkąt, czworokąt i sześciokąt foremny wpisane w okrąg
- obliczyć miarę kąta wewnętrznego, sumę miar kątów wewnętrznych i liczbę przekątnych dla wielokątów foremnych
- narysować z wykorzystaniem kątomierza inne wielokąty foremne np. pięciokąt, ośmiokąt, dziesięciokąt, dwunastokąt foremny
- obliczyć długość promienia okręgu opisanego na kwadracie lub wpisanego w kwadrat o danym boku
- obliczyć pole sześciokąta foremnego

**Uczeń potrafi:**

- wykorzystać własności dwusiecznej kąta i symetralnej odcinka do rozwiązywania zadań konstrukcyjnych
- podać różnicę między dwusieczną kąta i osią symetrii kąta
- rozwiązać proste zadania konstrukcyjne dotyczące okręgu opisanego na trójkącie i okręgu wpisanego w trójkąt
- rozwiązać zadania rachunkowe dotyczące okręgu opisanego na trójkącie i okręgu wpisanego w trójkąt (obliczanie miar kątów, obliczanie długości promienia okręgu opisanego na trójkącie równobocznym i okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny)
- rozwiązać zadania rachunkowe dotyczące okręgu opisanego na sześciokącie foremnym i okręgu wpisanego w sześciokąt foremny (obliczanie długości promienia okręgu opisanego i okręgu wpisanego)
- skonstruować ośmiokąt foremny, dwunastokąt foremny

**Uczeń potrafi:**

- wykorzystać własności dwusiecznej kąta i symetralnej odcinka do rozwiązywania zadań konstrukcyjnych o wyższym stopniu trudności
- rozwiązać zadania problemowe dotyczące okręgów opisanych i wpisanych w trójkąt
- rozwiązać zadania problemowe dotyczące wielokątów foremnych

<b>GRANIASTOSŁUPY</b>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać budowę graniastosłupów prostych i prawidłowych</li> <li>• rozpoznać wśród modeli graniastosłupy (w oparciu o ich nazwy)</li> <li>• wskazać na modelach graniastosłupów krawędzie prostopadłe i równoległe oraz ściany prostopadłe i równoległe</li> <li>• wskazać na modelach graniastosłupów prostych i prawidłowych wierzchołki, krawędzie i ściany</li> <li>• określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian prostopadłościanu</li> <li>• rysować prostopadłościan (także graniastosłup prawidłowy czworokątny) w rzucie równoległym</li> <li>• narysować siatkę i zbudować model prostopadłościanu</li> <li>• obliczyć pole powierzchni sześcianu i prostopadłościanu</li> <li>• obliczyć objętość sześcianu i prostopadłościanu</li> <li>• zamienić jednostki objętości np. z <math>m^3</math> na <math>cm^3</math>, <math>cm^3</math> na <math>mm^3</math></li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupów</li> <li>• wskazać na rysunkach graniastosłupów krawędzie prostopadłe i równoległe oraz ściany prostopadłe i równoległe</li> <li>• rysować graniastosłupy proste w rzutach równoległych</li> <li>• obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupów</li> <li>• narysować siatkę i zbudować model graniastosłupa prawidłowego trójkątnego</li> <li>• rozpoznawać siatki graniastosłupów prostych</li> <li>• obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prawidłowego trójkątnego, prawidłowego czworokątnego i prawidłowego sześciokątnego</li> <li>• obliczyć objętość graniastosłupa prawidłowego trójkątnego, prawidłowego czworokątnego i prawidłowego sześciokątnego</li> <li>• zamienić jednostki objętości np. z <math>cm^3</math> na <math>m^3</math>, <math>mm^3</math> na <math>cm^3</math></li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować siatkę i zbudować model dowolnego graniastosłupa prostego trójkątnego i czworokątnego</li> <li>• obliczyć pole powierzchni dowolnego graniastosłupa prostego trójkątnego i czworokątnego</li> <li>• obliczyć objętość dowolnego graniastosłupa prostego trójkątnego i czworokątnego</li> <li>• zamienić jednostki objętości</li> <li>• obliczyć długości odcinków w graniastosłupach z wykorzystaniem tw. Pitagorasa</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe dotyczące budowy, pola powierzchni i objętości graniastosłupów</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować siatkę i zbudować model graniastosłupa prawidłowego sześciokątnego,</li> <li>• zamienić jednostki objętości wykorzystując notację wykładniczą</li> <li>• rozwiązać zadania problemowe związane z budową, polem powierzchni i objętością graniastosłupów</li> <li>• wykorzystać tw. Pitagorasa do rozwiązania zadań dotyczących graniastosłupów</li> </ul>
-----------------------	--	--	--	---

<b>STATYSTYKA</b>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•zebrać i uporządkować dane statystyczne</li> <li>•odczytać informacje z tabel, wykresów, diagramów (proste przypadki)</li> <li>• przedstawić dane statystyczne za pomocą diagramu procentowego (kwadratowego, prostokątnego)</li> <li>• podać medianę (proste przypadki)</li> <li>•obliczyć średnią arytmetyczną</li> <li>•podać przykład prostego doświadczenia losowego</li> <li>•wymienić wszystkie zdarzenia elementarne w jednokrotnym rzucie monetą lub jednokrotnym rzucie kostką</li> <li>• obliczyć prawdopodobieństwo prostych zdarzeń związanych z jednokrotnym rzutem monetą lub kostką</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•odczytać informacje z tabel, wykresów, diagramów</li> <li>• przedstawić dane statystyczne za pomocą diagramu słupkowego</li> <li>•obliczyć średnią arytmetyczną dowolnego zbioru liczb</li> <li>•podać medianę</li> <li>•obliczyć prawdopodobieństwo prostych zdarzeń</li> <li>• rozróżnić zdarzenia niemożliwe, pewne i prawdopodobne</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawić dane statystyczne za pomocą wykresu</li> <li>•obliczyć średnią i medianę w dowolnym przypadku</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane ze średnimi i medianami</li> <li>•wymienić wszystkie zdarzenia elementarne w prostych doświadczeniach losowych</li> <li>•podać przykład zdarzenia pewnego, prawdopodobnego i niemożliwego dla danego doświadczenia losowego</li> <li>•obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawić dane statystyczne za pomocą diagramu kołowego</li> <li>• zinterpretować wartości parametrów statystycznych</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane ze średnimi i medianami</li> <li>•ustalić liczebność zbioru wszystkich zdarzeń elementarnych i zbioru zdarzeń sprzyjających oraz obliczyć prawdopodobieństwo</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prawdopodobieństwem zdarzeń</li> </ul>
-------------------	---	--	--	--

**UKŁADY RÓWNAŃ LINIOWYCH**

**Uczeń potrafi:**

- sprawdzać, czy dana para liczb spełnia równanie I stopnia z dwiema niewiadomymi
- podawać przykładowe rozwiązania równań I stopnia z dwiema niewiadomymi (bardzo proste przypadki)
- rozwiązywać układy równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania (prosta budowa równań)
- rozwiązywać układy równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników (układ wymagający mnożenia co najwyżej jednego równania)
- wymienić rodzaje układów równań ze względu na ilość jego rozwiązań

**Uczeń potrafi:**

- sprawdzać, czy dana para liczb spełnia układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi
- podawać przykładowe rozwiązania równań I stopnia z dwiema niewiadomymi
- rozwiązywać układy równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania (równania zawierają nawiasy)
- rozwiązywać układy równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników (układ wymagający mnożenia obu równań)
- rozpoznawać rodzaje układów na podstawie budowy równań
- rozwiązywać proste zadania tekstowe stosując układy równań

**Uczeń potrafi:**

- rozwiązywać układy równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania oraz metodą przeciwnych współczynników (równania zawierają jedną kreskę ułamkową)
- dobierać współczynniki układów równań, aby otrzymać żądane rodzaje układów
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem układów równań także wykorzystując obliczenia procentowe

**Uczeń potrafi:**

- rozwiązywać układy równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania oraz metodą przeciwnych współczynników (równania zawierają co najmniej dwie kreski ułamkowe)
- dobierać współczynniki układów równań, aby otrzymać żądane rodzaje układów (przypadki trudniejsze)
- rozwiązywać zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z zastosowaniem układów równań

<b>PODOBIEŃSTWO FIGUR</b>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać pary figur podobnych dla prostych przypadków, np. dwa kwadraty, dwa koła</li> <li>• obliczyć skalę podobieństwa dla dwóch kwadratów, kół</li> <li>• obliczyć wymiary figur powiększonych lub pomniejszonych w danej skali – proste przypadki</li> <li>• obliczyć stosunek pól trójkątów podobnych lub kwadratów, mając dane wszystkie wielkości potrzebne do obliczenia pola</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać cechy podobieństwa prostokątów</li> <li>• rozpoznać dwa prostokąty podobne na podstawie cech podobieństwa</li> <li>• obliczyć skalę podobieństwa prostokątów</li> <li>• obliczyć wymiary dowolnego wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali</li> <li>• podać cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych</li> <li>• sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych na podstawie cech podobieństwa</li> <li>• wykorzystać zależność między stosunkiem pól figur podobnych a skalą podobieństwa w zadaniach tekstowych</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć skalę podobieństwa dowolnych wielokątów na podstawie ich wymiarów</li> <li>• obliczyć brakujące wymiary wielokątów podobnych wykorzystując skalę ich podobieństwa (zastosowanie proporcji)</li> <li>• wykorzystać zależność między stosunkiem objętości brył podobnych a skalą podobieństwa</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z figurami podobnymi</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe dotyczące stosunku pól figur podobnych i stosunku objętości brył podobnych</li> </ul>
---------------------------	---	--	---	--

## ANEKS DO WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH Z MATEMATYKI W KLASIE II GIMNAZJUM

### WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ:

#### I POTĘGI I PIERWIASTKI

##### Uczeń:

- przekształca wyrażenia arytmetyczne zawierające potęgi i pierwiastki
- porównuje potęgi, korzystając z działań na potęgach (potęgowanie potęgi)
- doprowadza wyrażenia do prostych postaci, stosując działania na potęgach
- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z potęgami

#### II FUNKCJE

##### Uczeń:

- sporządza wykresy funkcji opisanych wzorami złożonymi lub z wartością bezwzględną

#### III WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

##### Uczeń:

- wykorzystuje wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań dotyczących podzielności liczb ( np. zadania na dowodzenie)
- wykorzystuje równania w rozwiązywaniu nietypowych zadań tekstowych

#### IV RÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

##### Uczeń:

- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z przekątnymi kwadratów i wysokościami trójkątów równobocznych
- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $30^\circ$

## V SYMETRIA

### Uczeń:

- wykorzystuje w zadaniach własności punktów symetrycznych
- wykorzystuje w zadaniach własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta
- znajduje obrazy figur w wyniku wielokrotnych odbić symetrycznych

## VI WIELOKĄTY I OKRĘGI

### Uczeń:

- rozwiązuje zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgami opisanymi na trójkątach
- rozwiązuje zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze stycznymi do okręgów
- rozwiązuje zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgami wpisanymi w trójkąty
- rozwiązuje zadania związane z wielokątami foremnymi
- rozwiązuje zadania dotyczące okręgów wpisanych i opisanych na wielokątach foremnym

## VII GRANIASTOSŁUPY

### Uczeń:

- rozwiązuje zadania tekstowe związane z długościami przekątnych, polami powierzchni i objętością graniastosłupów prostych także z zastosowaniem własności trójkątów prostokątnych

## VIII STATYSTYKA

### Uczeń:

- rozwiązuje zadania tekstowe związane ze średnimi i medianami
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń

## IX UKŁADY RÓWNAŃ LINIOWYCH

### Uczeń:

- tworzy układy równań o danych rozwiązaniach
- rozwiązuje układy równań z parametrem

- rozwiązuje układy trzech równań z trzema niewiadomymi
- rozwiązuje zadania tekstowe nietypowe stosując układy równań

## **X PODOBIENSTWO FIGUR**

### **Uczeń:**

- rozwiązuje zadania tekstowe problemowe związane z figurami podobnymi i skalą podobieństwa wykorzystując przy tym zapis liczb w notacji wykładniczej