

Wymagania edukacyjne z matematyki dla klasy II gimnazjum wg programu „Matematyka z plusem”

Ocena dopuszczająca

Potęgi

Uczeń zna i rozumie:

- pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym
- wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach
- wzór na potęgowanie potęgi
- wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu

Uczeń umie:

- zapisywać potęgi w postaci iloczynów
- zapisywać iloczyny jednakowych czynników w postaci potęg
- obliczać potęgi o wykładnikach naturalnych
- mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach
- potęgować potęgi
- potęgować iloczyny i ilorazy
- zapisywać iloczyny i ilorazy potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi

Pierwiastki

Uczeń zna i rozumie:

- pojęcie pierwiastków arytmetycznych drugiego i trzeciego stopnia z liczb nieujemnych
- pojęcie liczb niewymiernych i rzeczywistych
- wzory na obliczanie pierwiastków drugiego stopnia z kwadratu i trzeciego stopnia z sześciangu liczby nieujemnej

Uczeń umie:

- obliczać pierwiastki arytmetyczne drugiego i trzeciego stopnia z liczb nieujemnych
- obliczać pierwiastki drugiego stopnia z kwadratu i pierwiastki trzeciego stopnia z sześciangu liczby nieujemnej

Długość okręgu i pole koła

Uczeń zna i rozumie:

- wzór na obliczanie długości okręgu, wzór na obliczanie pola koła
- liczbę π
- pojęcie łuku, pojęcie wycinka koła

Uczeń umie:

- obliczać długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
- obliczać pole koła, znając jego promień lub średnicę
- obliczać długości łuków jako określonych części okręgów
- obliczać pola wycinków kół jako określonych części kół

Wyrażenia algebraiczne

Uczeń zna i rozumie:

- pojęcie wyrażenia algebraicznego
- pojęcie jednomianu, jednomianu uporządkowanego, jednomianów podobnych
- zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych
- pojęcia równania i nierówności
- pojęcia rozwiązania równania i rozwiązania nierówności

Uczeń umie:

- budować proste wyrażenia algebraiczne
- odczytywać wyrażenia algebraiczne
- porządkować jednomiany
- podawać współczynniki liczbowe jednomianów
- wskazywać jednomiany podobne
- redukować wyrazy podobne
- mnożyć sumy algebraiczne przez liczby i przez jednomiany
- obliczać wartości liczbowe wyrażeń dla zmiennych wymiernych bez ich przekształcania

Układy równań

Uczeń zna i rozumie:

- pojęcie układu równań
- pojęcie rozwiązania układu równań
- metodę podstawiania
- metodę przeciwnych współczynników

Uczeń umie:

- podawać przykładowe rozwiązania równań I stopnia z dwiema niewiadomymi
- wyznaczać niewiadome z równań
- rozwiązywać układy równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania
- rozwiązywać układy równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych

	współczynników
Trójkąty prostokątne	
<u>Uczeń zna i rozumie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • twierdzenie Pitagorasa i potrzebę jego stosowania • twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa i potrzebę jego stosowania • wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu • wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego 	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • obliczać długość przeciwprostokątnej, korzystając z twierdzenia Pitagorasa • sprawdzać, czy trójkąty o danych bokach są prostokątne • wskazywać trójkąty prostokątne w figurze • odczytywać odległości między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych • obliczać długości przekątnych kwadratów, znając długości boków
Wielokąty i okręgi	
<u>Uczeń zna i rozumie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie okręgu opisanego na wielokącie • pojęcie stycznej do okręgu • pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt • pojęcie wielokąta foremnego 	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • konstruować okręgi opisane na trójkątach • konstruować styczne do okręgów • konstruować sześciokąty i ośmiokąty foremne wpisane w okręgi o danych promieniach • obliczać długości promieni okręgów wpisanych w kwadraty o danych bokach • wpisywać i opisywać okręgi na wielokątach
Gnaniastoslupy	
<u>Uczeń zna i rozumie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie gnaniastoslupa, prostopadłościanu • pojęcie gnaniastoslupa: prostego, prawidłowego • budowę gnaniastoslupa • sposób tworzenia nazw gnaniastoslupów • pojęcie siatki gnaniastoslupa i zasadę jej kreślenia • pojęcie pola figury i pola powierzchni gnaniastoslupa • wzór na obliczanie pola powierzchni gnaniastoslupa • pojęcie objętości bryły • wzory na obliczanie objętości gnaniastoslupa, w tym prostopadłościanu i sześcianu • jednostki objętości • pojęcie przekątnej ściany gnaniastoslupa i przekątnej gnaniastoslupa 	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • wskazywać na modelach krawędzie prostopadłe i równoległe oraz ściany prostopadłe i równoległe • określać liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian gnaniastoslupa • rysować gnaniastoslupy proste w rzutach równoległych • kreślić siatki gnaniastoslupów o podstawach trójkątnych lub czworokątnych • rozpoznawać siatki gnaniastoslupów • obliczać pola powierzchni i objętości gnaniastoslupów • wskazywać kąty między przekątnymi i krawędziami
Ostrosłupy	
<u>Uczeń zna i rozumie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: ostrosłupa, ostrosłupa prawidłowego, czworościanu i czworościanu foremnego • budowę ostrosłupa • sposób tworzenia nazw ostrosłupów • pojęcie siatki ostrosłupa i zasadę jej kreślenia • pojęcie pola figury i pola powierzchni ostrosłupa • wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa • pojęcie wysokości ostrosłupa i wysokości ściany bocznej ostrosłupa • pojęcie objętości bryły • wzór na obliczanie objętości ostrosłupa oraz jednostki objętości • pojęcie przekroju bryły 	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • określać liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa • rysować ostrosłupy w rzutach równoległych • rozpoznawać siatki ostrosłupów • obliczać objętości ostrosłupów • wskazywać trójkąty prostokątne, w których występują dane lub szukane odcinki • wskazywać kąty między krawędziami

Statystyka

Uczeń zna i rozumie:

- pojęcie diagramu słupkowego i kołowego, wykresu
- pojęcie średniej
- potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji

Uczeń umie:

- odczytywać informacje z tabel, wykresów, diagramów
- obliczać średnie
- zbierać dane statystyczne

Ocena dostateczna

Potęgi

Uczeń zna i rozumie:

- genezę wzorów na: mnożenie potęg o tych samych podstawach, potęgowanie potęgi, potęgowanie iloczynu i ilorazu
- pojęcie notacji wykładniczej

Uczeń umie:

- zapisywać liczby w postaci potęg, iloczynu potęg
- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi
- stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- przedstawiać potęgi w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach
- przedstawiać potęgi jako potęgi potęg
- stosować potęgowanie potęg do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- doprowadzać wyrażenia do prostych postaci, stosując działania na potęgach
- zapisywać liczby w notacji wykładniczej

Pierwiastki

Uczeń zna i rozumie:

- różnice w rozwinięciach dziesiętnych liczb wymiernych i niewymiernych

Uczeń umie:

- szacować wartości wyrażeń zawierających pierwiastki
- określać na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna
- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki
- wyłączać czynniki przed znak pierwiastka
- stosować wzory na obliczanie pierwiastka iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń

Długość okręgu i pole koła

Uczeń umie:

- wyznaczać promień lub średnicę okręgu, znając jego długość
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów i pól figur
- wyznaczać promień lub średnicę koła, znając jego pole
- obliczać długości łuków i pola wycinków, znając miary kątów środkowych
- obliczać obwody figur złożonych z łuków i odcinków
- obliczać pola figur złożonych z wielokątów i wycinków kół

Wyrażenia algebraiczne

Uczeń zna i rozumie:

- zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych
- pojęcie równań równoważnych
- pojęcie równania tożsamościowego i równania sprzecznego

Uczeń umie:

- opuszczać nawiasy
- doprowadzać wyrażenia algebraiczne do prostszych postaci
- wyłączać wspólne czynniki przed nawiasy
- obliczać wartości liczbowe wyrażeń dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do prostszej postaci

	<ul style="list-style-type: none"> • wyrażać pola figur w postaci wyrażeń algebraicznych • mnożyć sumy algebraiczne
Układy równań	
<u>Uczeń zna i rozumie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: układ oznaczony, układ nieoznaczony, układ sprzeczny 	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • zapisywać treści zadań w postaci układów równań • sprawdzać, czy dane pary liczb spełniają układ równań • rozwiązywać zadania tekstowe za pomocą układów równań metodą podstawiania i przeciwnych współczynników • rozwiązywać zadania tekstowe za pomocą układów równań i procentów
Trójkąty prostokątne	
<u>Uczeń zna i rozumie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego • zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach: 90°, 45°, 45° oraz $90^{\circ}, 30^{\circ}$, 60° 	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • obliczać długości przyprostokątnych, korzystając z twierdzenia Pitagorasa • stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach • wyznaczać odległości między dwoma punktami • wyprowadzać wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu • obliczać wysokości lub pola trójkątów równobocznych, znając długości ich boków • obliczać długości boków lub pola kwadratów, znając długości ich przekątnych • rozwiązywać zadania tekstowe związane z przekątnymi kwadratów i wysokościami trójkątów równobocznych • rozwiązywać trójkąty prostokątne
Wielokąty i okręgi	
<u>Uczeń zna i rozumie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • własności wielokątów foremnych 	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • określać położenie środków okręgów opisanych na trójkątach: prostokątnym, ostrokątnym, rozwartokątnym • konstruować okręgi przechodzące przez trzy dane punkty • konstruować okręgi styczne do prostych • rozwiązywać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze stycznymi do okręgów • obliczać miary kątów wewnętrznych wielokątów foremnych • wskazywać wielokąty foremne środkowosymetryczne • podawać liczby osi symetrii wielokątów foremnych • obliczać długości promieni okręgów opisanych na kwadratach o danych bokach • obliczać długości promieni, pola lub obwody kół opisanych na trójkątach równobocznych i wpisanych w trójkąty równoboczne o danych bokach • rozwiązywać zadania tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych
Gnaniastoslupy	
<u>Uczeń zna i rozumie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie gnaniastoslupa pochylego • sposób obliczania pól powierzchni jako pól siatek • zasady zamiany jednostek objętości 	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • wskazywać na rysunkach krawędzie prostopadłe i równoległe oraz ściany prostopadłe i równoległe • obliczać sumy długości krawędzi gnaniastoslupów

<ul style="list-style-type: none"> pojęcie kąta prostej z płaszczyzną 	<ul style="list-style-type: none"> kreślić siatki graniastosłupów o podstawach będących dowolnymi wielokątami rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami powierzchni graniastosłupów prostych zamieniać jednostki objętości rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów wskazywać kąty przekątnymi a podstawami
Ostrosłupy	
<p><u>Uczeń zna i rozumie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> sposób obliczania pól powierzchni jako pól siatek 	<p><u>Uczeń umie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> obliczać sumy długości krawędzi ostrosłupów kreślić siatki ostrosłupów obliczać pola powierzchni ostrosłupów rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami powierzchni i objętościami ostrosłupów stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków w ostrosłupie wskazywać kąty między odcinkami a podstawą obliczać pola przekrojów graniastosłupów i ostrosłupów określać rodzaj figur powstałych z przekroju brył
Statystyka	
<p><u>Uczeń zna i rozumie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> pojęcie tabeli łodygowo – listkowej pojęcie mediany pojęcie danych statystycznych pojęcie zdarzenia losowego 	<p><u>Uczeń umie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> odczytywać informacje z tabel łodygowo – listkowych układać pytania do prezentowanych danych obliczać mediany rozwiązywać zadania tekstowe związane ze średnimi i medianami opracowywać i prezentować dane statystyczne podawać zdarzenia losowe w doświadczeniach obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń
Ocena dobra	
Potęgi	
<p><u>Uczeń zna i rozumie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce 	<p><u>Uczeń umie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> porównywać potęgi, sprowadzając je do tych samych podstaw stosować potęgowanie iloczynów i ilorazów w zadaniach tekstowych stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych obliczać potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych wykonywać porównania ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi o wykładnikach całkowitych wykonywać porównania ilorazowe liczb podanych w notacji wykładniczej
Pierwiastki	
	<p><u>Uczeń umie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> włączać czynniki pod znak pierwiastka wykonywać działania na liczbach niewymiernych usuwać niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków

	<ul style="list-style-type: none"> doprowadzać wyrażenia algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci
Długość okręgu i pole koła	
<u>Uczeń zna i rozumie:</u> <ul style="list-style-type: none"> sposoby wyznaczania liczby π 	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z długością okręgu obliczać pole koła, znając jego obwód obliczać obwód koła, znając jego pole obliczać pola nietypowych figur, wykorzystując wzór na pole koła obliczać promienie okręgów, znając miary kątów środkowych i długości łuków, na których są oparte obliczać promienie kół, miary kątów środkowych i pola wycinków kół
Wyrażenia algebraiczne	
	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych, mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach testowych doprowadzać wyrażenia algebraiczne do prostszych postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych interpretować geometrycznie iloczyny sum algebraicznych stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach testowych
Układy równań	
	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> określać rodzaje układów równań wykorzystywać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych
Trójkąty prostokątne	
<u>Uczeń zna i rozumie:</u> <ul style="list-style-type: none"> konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną 	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> konstruować odcinki o długościach wyrażonych liczbami niewymiernymi stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych obliczać długości boków wielokątów leżących w układzie współrzędnych sprawdzać, czy trójkąty leżące w układzie współrzędnych są prostokątne wyprowadzać wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego obliczać długości boków lub pól trójkątów równobocznych, znając ich wysokość rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach: 90^0, 45^0, 45^0 oraz $90^0, 30^0$, 60^0
Wielokąty i okręgi	
	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgami opisanymi na trójkątach i okręgami wpisanymi w trójkąty

	<ul style="list-style-type: none"> • konstruować okrąg styczny do ramion kąta ostrego
Gnaniastoslupy	
	<p><u>Uczeń umie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z sumami długości krawędzi • obliczać długości przekątnych ścian gnaniastoslupów jako przekątnych prostokątów • obliczać długości przekątnych dowolnych ścian i przekątnych gnaniastoslupów • obliczać długości krawędzi, znając kąty między pewnymi odcinkami lub kąty przekątnych z podstawami • rozwiązywać zadania tekstowe związane z długościami przekątnych, polami powierzchni i objętościami gnaniastoslupów • rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem długości krawędzi, pól powierzchni i objętości gnaniastoslupów prostych z zastosowaniem zależności między bokami i kątami w trójkątach o kątach: 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0
Ostroslupy	
<p><u>Uczeń zna i rozumie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie kąta między ścianami • pojęcie kąta między płaszczyznami 	<p><u>Uczeń umie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z sumami długości krawędzi • rozwiązywać zadania tekstowe związane z długościami pewnych odcinków, polami powierzchni i objętościami ostroslupów • wskazywać kąty między ścianami • obliczać długości pewnych odcinków, znając kąty między odcinkami, odcinkami a podstawą lub kąty między ścianami • rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem długości odcinków, pól powierzchni i objętości ostroslupów z zastosowaniem zależności między bokami i kątami w trójkątach o kątach: 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0
Statystyka	
<p><u>Uczeń zna i rozumie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego 	<p><u>Uczeń umie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretować prezentowane informacje
Ocena bardzo dobra	
Potęgi	
	<p><u>Uczeń umie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • doprowadzać wyrażenia do prostych postaci, stosując działania na potęgach • wykonywać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych
Pierwiastki	
	<p><u>Uczeń umie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównywać pierwiastki, podnosząc je do odpowiedniej potęgi
Długość okręgu i pole koła	
	<p><u>Uczeń umie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur
Wyrażenia algebraiczne	
	<p><u>Uczeń umie:</u></p>

	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystywać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą zapisywać sumy algebraiczne w postaci iloczynów poprzez uzupełnianie wyrażeń
Układy równań	
	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> tworzyć układy równań o danych rozwiązaniach dobierać współczynniki układów równań, aby otrzymać żądane rodzaje układów
Wielokąty i okręgi	
<u>Uczeń zna i rozumie:</u> <ul style="list-style-type: none"> warunek wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie 	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielokątami foremnymi
Ostrosłupy	
<u>Uczeń zna i rozumie:</u> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów i ostrosłupów 	
Statystyka	
	<u>Uczeń umie:</u> <ul style="list-style-type: none"> prezentować dane w korzystnej formie
<u>Ocena celująca</u>	
<u>Uczeń umie:</u> <p>Potęgi i pierwiastki</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisywać liczby w systemach niedziesiątkowych i odwrotnie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z potęgami przekształcać złożone wyrażenia arytmetyczne zawierające potęgi porównywać potęgi, korzystając z potęgowania potęg <p>Wyrażenia algebraiczne</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać równania lub nierówności wyższego stopnia <p>Układy równań</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać układy równań z parametrem metodą podstawiania oraz przeciwnych współczynników rozwiązywać układy równań wyższych stopni metodą podstawiania oraz przeciwnych współczynników konstruować kwadraty o polach równych sumie pól danych kwadratów <p>Trójkąty prostokątne</p> <ul style="list-style-type: none"> określać rodzaje trójkątów, znając długości jego boków <p>Graniastosłupy</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać nietypowe zadania związane z rzutami graniastosłupów 	