

# Wymagania edukacyjne z matematyki

## Klasa II

### I. POTĘGI

#### *Ocena dopuszczająca:*

##### *Uczeń:*

- zna podręcznik, z którego będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki
- zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym
- umie zapisać potęgę w postaci iloczynu
- umie zapisać iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi
- umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym
- zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach
- umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach
- zna wzór na potęgowanie potęgi
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi
- umie potęgować potęgę
- zna wzór na potęgowanie ilorazu i iloczynu
- umie potęgować iloraz i iloczyn
- zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym
- zna pojęcie notacji wykładniczej

#### *Ocena dostateczna:*

##### *Uczeń ponadto:*

- umie zapisać liczbę w postaci potęgi
- umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg
- umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach
- nie wykonując obliczeń umie określić znak potęgi
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę
- rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach
- umie przedstawić potęgę w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach
- umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi
- umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- rozumie powstanie wzoru na potęgowanie ilorazu i iloczynu
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
- umie zapisać iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach
- rozumie pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym
- umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym
- zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych

- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej

**Ocena dobra:**

*Uczeń ponadto:*

- umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg
- umie porównać potęgi sprowadzając do tej samej podstawy
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach
- umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej

**Ocena bardzo dobra:**

*Uczeń ponadto:*

- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi
- umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych
- umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych
- umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej

**Ocena celująca:**

*Uczeń ponadto:*

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami
- umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi
- umie porównać potęgi korzystając z potęgowania potęgi
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach
- umie wykonać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych
- umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładnikach całkowitych

## II. LICZBY NIEWYMIERNE

**Ocena dopuszczająca:**

*Uczeń:*

- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby
- zna pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej
- zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu
- zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciannu dowolnej liczby
- umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu dowolnej liczby
- umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia

**Ocena dostateczna:**

*Uczeń ponadto:*

- rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna

- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń

**Ocena dobra:**

*Uczeń ponadto:*

- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu dowolnej liczby
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka

**Ocena bardzo dobra:**

*Uczeń ponadto:*

- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- umie oszacować liczbę niewymierną
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych
- umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie usuwać niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci

**Ocena celująca:**

*Uczeń ponadto:*

- umie porównać pierwiastki podnosząc do odpowiedniej potęgi

### III. UKŁADY RÓWNAŃ.

**Ocena dopuszczająca:**

*Uczeń:*

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

**Ocena dostateczna:**

*Uczeń ponadto:*

- umie podać przykładowe rozwiązanie równania I stopnia z dwiema niewiadomymi
- umie zapisać treść zadania w postaci układu równań
- umie sprawdzić, czy dana para liczb spełnia układ równań
- umie wyznaczyć niewiadomą z równania
- umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania
- umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników
- zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny
- umie podać przykłady par liczb spełniających podany układ nieoznaczony

**Ocena dobra:**

*Uczeń ponadto:*

- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów
- umie wyznaczyć niewiadomą z równania

***Ocena bardzo dobra:***

*Uczeń ponadto:*

- umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania
- umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników
- umie określić rodzaj układu równań
- umie dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu
- umie wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych

***Ocena celująca:***

*Uczeń ponadto:*

- umie zapisać treść zadania w postaci układu równań
- umie tworzyć układ równań o danym rozwiązaniu
- umie rozwiązać układ równań z większą ilością niewiadomych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów

#### **IV. TWIERDZENIE PITAGORASA.**

***Ocena dopuszczająca:***

*Uczeń:*

- zna twierdzenie Pitagorasa
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa
- umie wskazać trójkąt prostokątny w figurze
- umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych
- zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
- zna wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego

***Ocena dostateczna:***

*Uczeń ponadto:*

- umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
- umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi
- zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
- umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając jego bok

- umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego
- zna zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^0$ ,  $45^0$ ,  $45^0$  oraz  $90^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^0$ ,  $45^0$ ,  $45^0$  oraz  $90^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$

**Ocena dobra:**

*Uczeń ponadto:*

- rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny
- umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego
- umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną

**Ocena bardzo dobra:**

*Uczeń ponadto:*

- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną
- umie stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych
- umie sprawdzić, czy trójkąt leżący w układzie współrzędnych jest prostokątny
- umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych
- umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^0$ ,  $45^0$ ,  $45^0$  oraz  $90^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$

**Ocena celująca:**

*Uczeń ponadto:*

- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie pól danych kwadratów
- umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa
- umie określić rodzaj trójkąta znając jego boki
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^0$ ,  $45^0$ ,  $45^0$  oraz  $90^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$

## V. OKRĘGI I WIEŁOKĄTY

**Ocena dopuszczająca:**

*Uczeń:*

- wskazuje kąt wpisany i kąt środkowy
- rysuje dowolny kąt wpisany i kąt środkowy
- wskazuje łuk, na którym jest oparty kąt wpisany i kąt środkowy
- rysuje kąt środkowy i kąt wpisany oparty na danym łuku
- wskazuje kąty wpisane oparte na tym samym łuku
- podaje miary kątów wpisanych opartych na tym samym łuku co kąt wpisany o danej mierze
- oblicza miarę kąta środkowego opartego na tym samym łuku co kąt wpisany o danej mierze

- stosuje wiadomości o mierze kątów wpisanych i środkowych do rozwiązywania zadań rachunkowych
- zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie
- umie konstruować okrąg opisany na trójkącie
- umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu
- zna pojęcie stycznej do okręgu
- umie rozpoznać styczną do okręgu
- wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności
- umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu
- zna pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt
- umie konstruować okrąg wpisany w trójkąt
- zna pojęcie wielokąta foremnego
- umie obliczyć długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat o danym boku

***Ocena dostateczna:***

*Uczeń ponadto:*

- wskazuje kąt środkowy i wpisany oparte na tym samym łuku
- oblicza miarę kąta wpisanego opartego na tym samym łuku co kąt środkowy o danej mierze
- umie określić położenie środka okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym, ostrokątnym, rozwartokątnym
- umie konstruować okrąg przechodzący przez trzy dane punkty
- umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie
- umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
- rozumie własności wielokątów foremnych
- umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu
- umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego
- umie wskazać wielokąty foremne środkowosymetryczne
- umie podać ilość osi symetrii wielokąta foremnego
- umie obliczyć długość promienia okręgu opisanego na kwadracie o danym boku
- umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku
- umie wpisać i opisać okrąg na wielokącie
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych

***Ocena dobra:***

*Uczeń ponadto:*

- korzysta z twierdzenia o trójkącie prostokątnym wpisanym w okrąg
- umie obliczać pole trójkąta znając jego boki i promień okręgu wpisanego w ten trójkąt
- umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt
- zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności
- umie konstruować okrąg styczny w danym punkcie do ramion kąta ostrego
- umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku

***Ocena bardzo dobra:***

*Uczeń ponadto:*

- stosuje wiadomości o mierze kątów wpisanych i środkowych do rozwiązywania zadań

- konstrukcyjnych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi
- rozumie warunek wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie

***Ocena celująca:***

*Uczeń ponadto:*

- umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie
- umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
- umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnym

**V. GRANIASTOSŁUPY**

***Ocena dopuszczająca:***

*Uczeń:*

- zna pojęcie prostopadłościanu
- zna pojęcie graniastosłupa prostego
- zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego
- zna budowę graniastosłupa
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów
- umie wskazać na modelu krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe
- zna pojęcie siatki graniastosłupa
- zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa
- rozumie pojęcie pola figury
- rozumie zasadę kreślenia siatki
- umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie trójkąta lub czworokąta
- zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcienu
- zna jednostki objętości
- rozumie pojęcie objętości figury
- zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa
- zna pojęcie przekątnej ściany graniastosłupa
- zna pojęcie przekątnej graniastosłupa

***Ocena dostateczna:***

*Uczeń ponadto:*

- zna pojęcie graniastosłupa pochyłego
- umie wskazać na rysunku krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
- umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym
- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa
- umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta
- umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego
- rozumie zasady zamiany jednostek objętości
- umie zamieniać jednostki objętości

- umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
- umie obliczyć objętość graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej oraz przekątną graniastosłupa

**Ocena dobra:**

*Uczeń ponadto:*

- umie rysować w rzucie równoległym przekątne ścian oraz przekątne graniastosłupa
- umie obliczyć długość przekątnej ściany graniastosłupa jako przekątnej prostokąta
- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa
- umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta
- umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa
- umie obliczyć objętość graniastosłupa

**Ocena bardzo dobra :**

*Uczeń ponadto:*

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- umie zamieniać jednostki objętości
- umie obliczyć długość przekątnej dowolnej ściany i przekątnej graniastosłupa

**Ocena celująca:**

*Uczeń ponadto:*

- umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długościami przekątnych, polem i objętością graniastosłupa

## VI. OSTROŚŁUPY

**Ocena dopuszczająca:**

*Uczeń:*

- zna pojęcie ostrosłupa
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego
- zna pojęcie czworościanu i czworościanu foremego
- zna budowę ostrosłupa
- rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa
- zna pojęcie siatki ostrosłupa
- zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa
- rozumie pojęcie objętości figury
- rozumie pojęcie pola figury
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki
- rozumie zasadę kreślenia siatki
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa
- zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa
- zna jednostki objętości
- zna pojęcie wysokości ściany bocznej
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek



- zna pojęcie przekroju figury

***Ocena dostateczna:***

*Uczeń ponadto:*

- umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie obliczyć objętość ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
- umie określić rodzaj figury powstałej z przekroju bryły
- umie obliczyć pole przekroju graniastosłupa i ostrosłupa

***Ocena dobra:***

*Uczeń ponadto:*

- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- umie kreślić siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć objętość ostrosłupa
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków

***Ocena bardzo dobra:***

*Uczeń ponadto:*

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
- umie określić rodzaj figury powstałej z przekroju bryły

***Ocena celująca:***

*Uczeń ponadto:*

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa
- umie obliczyć pole przekroju graniastosłupa lub ostrosłupa