**Ramowy plan nauczania (roczny plan dydaktyczny) dla przedmiotu matematyka w zakresie rozszerzonym dla klasy I liceum ogólnokształcącego uwzględniający kształcone umiejętności i treści podstawy programowej**

W planie dydaktycznym założono 172 godziny w ciągu roku.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temat (rozumiany jako lekcja)** | **Liczba godzin** | **Treści podstawy programowej** | **Cele ogólne** | **Kształcone umiejętności**Uczeń: | **Propozycje metod nauczania** | **Propozycje środków dydaktycznych** |
| **ZP** | **ZR** |
| Lekcja organizacyjna | 1 |  |  |  |  |  |  |
| **Tom 1, cz. 1** |
| **I. Działania na liczbach**  |
| 1. Ćwiczenia w działaniach na ułamkach | 2 | I.1. |  | Używanie dobrze znanych obiektów matematycznych, rozwijanie umiejętności arytmetycznych. | Wykonuje obliczenia na ułamkach zwykłych i dziesiętnych, przedstawia liczby rzeczywiste w postaci ułamka zwykłego i ułamka dziesiętnego. | karta pracy, praca w grupach | kartoniki z liczbami |
| 2. Obliczenia procentowe | 2 | I.1. |  | Identyfikowanie obiektów matematycznych, tworzenie modeli matematycznych sytuacji, wykorzystanie języka matematycznego do opisu rzeczywistości. | Wykonuje obliczenia procentowe. | praca w grupach, praca z podręcznikiem | zadania dla poszczególnych grup |
| 3. Potęga o wykładniku naturalnym | 2 | I.1., I.4. |  | Rozwijanie umiejętności arytmetycznych, przekształcanie wyrażeń, opisywanie obiektów matematycznych na różne sposoby. | Wykonuje potęgowanie oraz prawa działań na potęgach. | praca z podręcznikiem | tablice potęg |
| 4. Potęga o wykładniku całkowitym i notacja wykładnicza | 2 | I.1., I.4. |  | Rozwijanie umiejętności arytmetycznych, przekształcanie wyrażeń, opisywanie obiektów matematycznych na różne sposoby. | Wykorzystuje podstawowe definicje i własności potęg; stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach całkowitych (również w zagadnieniach związanych z innymi dziedzinami). | praca z podręcznikiem | tablice potęg, tablice pierwiastków |
| 5. Pierwiastkowanie | 3 | I.1., I.3., I.4. |  | Rozwijanie umiejętności arytmetycznych, przekształcanie wyrażeń, opisywanie obiektów matematycznych na różne sposoby. | Wykorzystuje podstawowe definicje i własności potęg i pierwiastków, posługuje się w obliczeniach pierwiastkami dowolnego stopnia i stosuje prawa działań na pierwiastkach. | metody aktywizujące – kartoniki, wyścigi rzędów | tablice pierwiastków, zadania do wyścigów rzędów |
| 6. Potęga o wykładniku wymiernym  | 2 | I.1., I.3., I.4. |  | Używanie języka matematycznego, operowanie obiektami matematycznymi. | Wykorzystuje podstawowe definicje i własności potęg; stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na pierwiastkach i potęgach. | metody czynnościowe, praca w grupach | karty pracy, zadania dla grup |
| 7. Pojęcie logarytmu | 2 | I.1. |  | Używanie języka matematycznego, operowanie obiektami matematycznymi. | Wykorzystuje definicję logarytmu, posługuje się w obliczeniach logarytmami o różnych podstawach i stosuje prawa działań na potęgach. | karty pracy, metody aktywizujące | karty pracy, domino matematyczne, tablice wzorów |
| 8. Własności działań na logarytmach | 3 | I.1., I.9. | I | Rozwijanie umiejętności arytmetycznych, przekształcanie wyrażeń, opisywanie obiektów matematycznych na różne sposoby. | Wykorzystuje definicję logarytmu i stosuje własności działań na logarytmach.  | praca w grupach, pogadanka, łączenie karteczek, praca z kartą pracy | karteczki do połączenia, karty pracy, plakat przedstawiający sposób rozwiązania równań kwadratowych |
| 9. Ćwiczenia w działaniach na potęgach, pierwiastkach i logarytmach | 3 | I.1., I.3., I.4., I.9. | I | Rozwijanie umiejętności arytmetycznych, przekształcanie wyrażeń, opisywanie obiektów matematycznych na różne sposoby. | Wykonuje działania (potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych. Stosuje własności pierwiastków dowolnego stopnia. Stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach. Stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem, posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi. | praca z kartą pracy | karta pracy, schematy przekształcania wyrażeń algebraicznych |
| Sprawdzian maturalny | 1 | I.1., I.3., I.4., I.9. | I |  |  |  |  |
| **II. Rachunek algebraiczny** |
| 1. Wzory skróconego mnożenia – kwadraty
 | 3 | II.1. |  | Operowanie wyrażeniami algebraicznymi, stosowanie algorytmów, tworzenie i użycie strategii – wyprowadzanie wzorów. | Zna i stosuje wzory skróconego mnożenia: ,  oraz . | zawody między uczniami, karty pracy, pogadanka | domino, karty pracy, zadania dla grup, arkusze papieru |
| 1. Wzory skróconego mnożenia – sześciany
 | 3 | II.1. | II.3. | Operowanie wyrażeniami algebraicznymi, stosowanie algorytmów, tworzenie i użycie strategii – wyprowadzanie wzorów. | Zna i stosuje wzory skróconego mnożenia:$\left(a+b\right)^{3}$ , $\left(a-b\right)^{3}$ oraz $a^{3}-b^{3}$. | metody czynnościowe, praca w grupach | karty pracy, zadania dla grup |
| 1. Wzory skróconego mnożenia dla sumy i różnicy *n*-tych potęg
 | 2 | II.1. | II.3. | Używanie języka matematycznego, operowanie obiektami matematycznymi. | Zna i stosuje wzory skróconego mnożenia$a^{n}-b^{n}$, $ a^{n}+b^{n}$. | praca z podręcznikiem | karty pracy |
| 1. Potęgi, pierwiastki, logarytmy i wzory skróconego mnożenia
 | 3 | I.1., I.3., I.4., I.9., II.1. |  | Rozwijanie umiejętności arytmetycznych, przekształcanie wyrażeń, opisywanie obiektów matematycznych na różne sposoby. | Wykonuje działania (potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych. Stosuje własności pierwiastków dowolnego stopnia. Stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach. Stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem, posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi. | karty pracy, metody aktywizujące | karty pracy, tablice wzorów |
| 1. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych
 | 2 | II.1., II.2., II.3. |  | Rozwijanie umiejętności algebraicznych, przekształcanie wyrażeń. | Przekształca wyrażenia algebraiczne. Stosuje wzory skróconego mnożenia. Wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej.  | praca z kartą pracy | karta pracy, schematy przekształcania wyrażeń algebraicznych |
| 1. Pojęcie silni i jej własności
 | 1 | I.1. | II.2. | Używanie języka matematycznego, operowanie obiektami matematycznymi. | Stosuje symbol silni i jego własności. | praca z kartą pracy | karty pracy |
| 1. Symbol Newtona i jego algebraiczne własności
 | 3 |  | II.2. | Rozwijanie umiejętności algebraicznych, przekształcanie wyrażeń. | Stosuje symbol Newtona i zna jego własności. | praca z podręcznikiem | tablice wzorów |
| 1. Trójkąt Pascala i wzór dwumianowy Newtona
 | 2 |  | II.2., II.3. | Rozwijanie umiejętności algebraicznych, przekształcanie wyrażeń. | Stosuje podstawowe własności trójkąta Pascala. Stosuje podstawowe własności współczynnika dwumianowego (symbolu Newtona) $$\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{n}{0}\right)=1, \left(\genfrac{}{}{0pt}{}{n}{1}\right)=n, \left(\genfrac{}{}{0pt}{}{n}{n-1}\right)=n, $$$$\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{n}{k}\right)=\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{n}{n-k}\right), $$$\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{n}{k}\right)+\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{n}{k+1}\right)=\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{n+1}{k+1}\right)$. | praca z podręcznikiem | tablice wzorów |
| Sprawdzian maturalny | 1 | I.1., I.3., I.4., I.9., II.1., II.2., II.3. | II.2., II.3. |  |  |  |  |
| **III. Logika i zbiory** |
| 1. Zdania i formy zdaniowe
 | 1 | Dział konieczny do poprawnego przeprowadzania dowodów twierdzeń. Wymagania: III‒IV | Używanie języka matematycznego, operowanie obiektami matematycznymi. | Potrafi określić wartość logiczną zdania prostego i złożonego. | praca z kartą pracy | karty pracy |
| 1. Spójniki logiczne
 | 1 | Używanie języka matematycznego, operowanie obiektami matematycznymi. | Zna podstawowe spójniki logiczne: koniunkcja, alternatywa, implikacja, równoważność i negacja oraz potrafi je zastosować w zadaniach. | quiz online | karty pracy |
| 1. Rozwiązywanie prostych równań i nierówności
 | 1 | Rozwijanie umiejętności algebraicznych, przekształcanie wyrażeń. | Potrafi podać przykład równania i nierówności sprzecznej i tożsamościowej. Potrafi rozwiązać proste równania i nierówności.  | metody czynnościowe, praca w grupach | karty pracy, zadania dla grup |
| 1. Prawa rachunku zdań
 | 2 | Używanie języka matematycznego, operowanie obiektami matematycznymi. | Zna podstawowe prawa rachunku zdań. Potrafi wnioskować wartości wybranych zdań złożonych. Stosuje wiedzę w praktyce.  | karty pracy, metody aktywizujące | karty pracy, tablice wzorów |
| 1. Dowodzenie implikacji i równoważności
 | 2 | Używanie języka matematycznego, operowanie obiektami matematycznymi. | Rozumie budowę twierdzenia i potrafi wskazać założenie i tezę. Potrafi zbudować twierdzenie oraz je udowodnić. Dowodzi zasadę implikacji i równoważności. | praca w małych grupach – wyprowadzenie wzoru | zadania dla grup |
| 1. Kwantyfikatory
 | 1 | Kształcenie języka matematycznego. | Zna podstawowe kwantyfikatory. Potrafi zapisać zdania z ich użyciem. Potrafi stosować kwantyfikatory w budowaniu zdań złożonych. | praca z kartą pracy | karty pracy |
| 1. Zbiory
 | 3 | Kształcenie języka matematycznego. | Zna i posługuje się terminologią mnogościową. | karta pracy, praca w grupach, układankach | podręcznik, zbiór, modele zbiorów |
| 1. Działania na zbiorach
 | 3 | Kształcenie języka matematycznego. | Zna i posługuje się terminologią mnogościową, wykonuje działania na zbiorach.  | praca samodzielna | przykłady zbiorów, kolorowe kredki |
| 1. Prawa rachunku zbiorów
 | 2 | Kształcenie języka matematycznego. | Działania na zbiorach.  | praca samodzielna | podręcznik, zbiór |
| 1. Moc zbioru
 | 1 | Kształcenie języka matematycznego. | Zna pojęcie mocy zbioru i potrafi zastosować je w zadaniu tekstowym.  | praca z kartą pracy | karty pracy |
| Sprawdzian maturalny | 1 | III‒IV |  |  |  |  |  |
| **IV. Liczby rzeczywiste** |
| 1. Liczby naturalne i całkowite
 | 1 | I.1. |  | Porządkowanie i klasyfikowanie obiektów matematycznych. | Wykonuje działania na liczbach naturalnych i całkowitych, wykorzystuje interpretację na osi liczbowej. | praca z podręcznikiem | modele osi liczbowych, skale (np. temperatur) |
| 1. O podzielności liczb
 | 5 | I.2. |  | Tworzenie strategii i dobieranie modelu matematycznego do zaistniałej sytuacji. | Zna i wykorzystuje cechy podzielności liczb, wykorzystuje własności liczb naturalnych i całkowitych. | burza mózgów, pogadanka, praca z kartą pracy | karty pracy, karteczki z liczbami, arkusze z cechami podzielności |
| 1. Liczby wymierne
 | 2 | I.1. |  | Porządkowanie i klasyfikowanie obiektów matematycznych. | Wykonuje działania na liczbach wymiernych, wykorzystuje interpretację na osi liczbowej. | burza mózgów, praca samodzielna | kalkulatory |
| 1. Liczby niewymierne
 | 2 | I.1. |  | Porządkowanie i klasyfikowanie obiektów matematycznych. | Wykonuje działania na liczbach niewymiernych, porównuje liczby. | praca z kartą, praca w grupach dwuosobowych | karty pracy, karteczki z pytaniami, arkusz dowodu niewymierności pierwiastka z dwóch, kalkulatory |
| 1. Rozwinięcia dziesiętne liczb rzeczywistych
 | 1 | I.1. |  | Porządkowanie i klasyfikowanie liczb rzeczywistych, stosowanie algorytmów rozwiązań. | Przedstawia liczby rzeczywiste w postaci ułamka dziesiętnego okresowego. | praca z wykorzystaniem technik multimedialnych | kalkulatory |
| 1. Uporządkowanie zbioru liczb rzeczywistych
 | 4 | I.1., II.1., II.2., II.3. |  | Interpretacja tekstu matematycznego. | Porównuje liczby rzeczywiste, zaznacza liczby na osi liczbowej. | pogadanka, praca w grupach | modele osi liczbowych, kolorowe markery lub kreda |
| 1. Oś liczbowa i przedziały liczbowe
 | 2 | I.6. |  | Opisywanie w różny sposób obiektów matematycznych. | Posługuje się pojęciem osi liczbowej i przedziału liczbowego, zapisuje i odczytuje przedziały liczbowe, wykonuje działania na przedziałach liczbowych. | praca z kartą pracy | modele osi liczbowych |
| 1. Wartość bezwzględna liczby rzeczywistej
 | 5 | I.6., I.7. | III.4. | Posługiwanie się symboliką matematyczną. | Oblicza wartość bezwzględną liczby, zna interpretację geometryczną wartości bezwzględnej, podaje liczbę przeciwną do danej, rozwiązuje proste równania i nierówności z wartością bezwzględną – na podstawie definicji, zaznacza na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności typu: , , . | praca z kartą pracy, metody aktywizujące, czynnościowe, praca w grupach | modele osi liczbowej, interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej na osi liczbowej, karty pracy, podręcznik, zbiór zadań |
| 1. Błędy przybliżenia
 | 1 | I.6., I.7. |  | Szacowanie wyników, dobieranie odpowiedniej dokładności obliczeń. | Podaje przybliżenie liczby rzeczywistej z określoną dokładnością, wykorzystuje przybliżenia w obliczeniach, oblicza błędy przybliżeń. | praca w grupach | kalkulator |
| Sprawdzian maturalny | 1 | I.1., I.2., I.3., I.4., I.6., I.7., I.9., II.1., II.2., II.3. | II.2., II.3., III.4. |  |  |  |  |