**Rozkład materiału a wymagania podstawy programowej**

**dla I klasy czteroletniego liceum i pięcioletniego technikum.**

**Zakres podstawowy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMAT** | **LICZBA GODZIN** | **WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE****Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ**  |
| **ZBIORY 6 h** |
| Zbiory i działania na zbiorach | 2 |   |
| Przedziały liczbowe | 2 | **I. Liczby rzeczywiste**. Uczeń:6) posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza przedziały na osi liczbowej. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 2 |  |
| **WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE 13 h - 15 h** |
| Zapisywanie i przekształcanie wyrażeń algebraicznych | 2-3 | **IV\*. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich.** Uczeń:1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym);2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, redukując wyrazy podobne;3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany;4) mnoży dwumian przez dwumian, redukując wyrazy podobne. |
| Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias | 2 | **II. Wyrażenia algebraiczne.** Uczeń:3) wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej. |
| Wzory skróconego mnożenia | 2 | **II. Wyrażenia algebraiczne.** Uczeń:1) stosuje wzory skróconego mnożenia na: , . |
| Przekształcanie wzorów | 2 | **VI\*. Równania z jedną niewiadomą.** Uczeń:5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu).**III. Równania i nierówności.** Uczeń:1) przekształca równania i nierówności w sposób równoważny w tym np. przekształca równoważnie równanie . |
| Twierdzenia. Dowodzenie twierdzeń | 3-4 | **I. Liczby rzeczywiste.** Uczeń:2) przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia.**Twierdzenia, dowody.**1) Istnienie nieskończenie wielu liczb pierwszych. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 2 |  |
| **POTĘGI I PIERWIASTKI 9 h - 10 h** |
| Potęgi o wykładnikach całkowitych | 2 | **I. Liczby rzeczywiste.** Uczeń:1) wykonuje działania (…, potęgowanie, …) w zbiorze liczb rzeczywistych;4) stosuje (…) prawa działań na potęgach i pierwiastkach;5) stosuje monotoniczność potęgowania, w szczególności własności:jeśli oraz , to, zaś gdy , to .**Twierdzenia, dowody.**4) Podstawowe własności potęg (o wykładnikach całkowitych wymiernych) i logarytmów. |
| Pierwiastki | 2 | **I. Liczby rzeczywiste.** Uczeń:1) wykonuje działania (…, pierwiastkowanie, …) w zbiorze liczb rzeczywistych;3) stosuje własności pierwiastków dowolnego stopnia, w tym pierwiastków stopnia nieparzystego z liczb ujemnych;4) stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach.**Twierdzenia, dowody.**2) Niewymierność liczby . |
| Potęgi o wykładnikach wymiernych | 2 | **I. Liczby rzeczywiste.** Uczeń:1) wykonuje działania (…, potęgowanie, …) w zbiorze liczb rzeczywistych;4) stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach;5) stosuje monotoniczność potęgowania, w szczególności własności:jeśli oraz , to, zaś gdy , to . |
| Potęgi o wykładnikach rzeczywistych | 1-2 | **I. Liczby rzeczywiste.** Uczeń:1) wykonuje działania (…, potęgowanie, …) w zbiorze liczb rzeczywistych;4) stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach;5) stosuje monotoniczność potęgowania, w szczególności własności:jeśli oraz , to, zaś gdy , to . |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 2 |  |
| **LOGARYTMY 6 h** |
| Pojęcie logarytmu | 2 | **I. Liczby rzeczywiste.** Uczeń:1) wykonuje działania (…, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych;9) stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem (…). |
| Własności logarytmów | 2 | **I. Liczby rzeczywiste.** Uczeń:1) wykonuje działania (…, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych;9) stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem, posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi.**Twierdzenia, dowody.** Zakres podstawowy2) Niewymierność liczby ;4) Podstawowe własności potęg (o wykładnikach całkowitych i wymiernych) i logarytmów. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 2 |  |
| **RÓWNANIA, NIERÓWNOŚCI, UKŁADY RÓWNAŃ 17 h – 19 h** |
| Rozwiązywanie równań | 2-3 | **III. Równania i nierówności.** Uczeń:1) przekształca równania (…) w sposób równoważny, w tym np. przekształca równoważnie równanie ;2) interpretuje równania sprzeczne oraz tożsamościowe. |
| Wielkości wprost proporcjonalne i odwrotnie proporcjonalne | 2 | **VII.\* Proporcjonalność prosta.**Uczeń:1) podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych;2) wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej, na przykład wartość zakupionego towaru w zależności od liczby sztuk towaru;3) stosuje podział proporcjonalny.**III. Równania i nierówności.** Uczeń:1) przekształca równania (…) w sposób równoważny, w tym np. przekształca równoważnie równanie . |
| Rozwiązywanie nierówności | 3 | **III. Równania i nierówności.** Uczeń:1) przekształca (…) nierówności w sposób równoważny, w tym np. przekształca równoważnie równanie ;2) interpretuje (…) nierówności sprzeczne oraz tożsamościowe;3) rozwiązuje nierówności liniowe z jedną niewiadomą. |
| Układy równań | 3 | **IV. Układy równań.** Uczeń:1) rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi, (…). |
| Układy równań oznaczone, nieoznaczone i sprzeczne | 1 | **IV. Układy równań.** Uczeń:1) rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi, podaje interpretację geometryczną układów oznaczonych, nieoznaczonych i sprzecznych. |
| Zadania tekstowe | 3-4 | **IV. Układy równań.** Uczeń:1) rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi, podaje interpretację geometryczną układów oznaczonych, nieoznaczonych i sprzecznych; 2) stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 3 |  |
| **FUNKCJE 14 h - 18 h** |
| Pojęcie funkcji | 2-3 | **V. Funkcje**. Uczeń:1) określa funkcje jako jednoznaczne przyporządkowanie za pomocą opisu słownego, tabeli, wykresu, wzoru (także różnymi wzorami na różnych przedziałach);2) oblicza wartość funkcji zadanej wzorem algebraicznym;3) odczytuje i interpretuje wartości funkcji określonych za pomocą tabel, wykresów, wzorów itp., również w sytuacjach wielokrotnego użycia tego samego źródła informacji lub kilku źródeł jednocześnie. |
| Czytanie wykresów | 2-3 | **V. Funkcje.** Uczeń:4) odczytuje z wykresu funkcji: dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, przedziały monotoniczności, przedziały, w których funkcja przyjmuje wartości większe (nie mniejsze) lub mniejsze (nie większe) od danej liczby, największe i najmniejsze wartości funkcji (o ile istnieją) w danym przedziale domkniętym oraz argumenty, dla których wartości największe i najmniejsze są przez funkcję przyjmowane. |
| Monotoniczność funkcji | 2 | **V. Funkcje.** Uczeń:4) odczytuje z wykresu funkcji: (…), przedziały monotoniczności, (…). |
| Wzór i wykres funkcji liniowej | 2-3 | **V. Funkcje.** Uczeń:3) odczytuje i interpretuje wartości funkcji określonych za pomocą tabel, wykresów, wzorów itp., również w sytuacjach wielokrotnego użycia tego samego źródła informacji lub kilku źródeł jednocześnie;4) odczytuje z wykresu funkcji: dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, przedziały monotoniczności, przedziały, w których funkcja przyjmuje wartości większe (nie mniejsze) lub mniejsze (nie większe) od danej liczby, największe i najmniejsze wartości funkcji (o ile istnieją) w danym przedziale domkniętym oraz argumenty, dla których wartości największe i najmniejsze są przez funkcję przyjmowane;5) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej. |
| Własności funkcji liniowej | 2-3 | **V. Funkcje.** Uczeń:5) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej;6) wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie lub o jej własnościach. |
| Proporcjonalność prosta i odwrotna | 2 | **V. Funkcje.** Uczeń:5) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej;13) posługuje się funkcją , w tym jej wykresem, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi, również w zastosowaniach praktycznych. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 2 |  |
| **RÓWNANIA KWADRATOWE 8 h** |
| Równania kwadratowe w najprostszej postaci | 2 | **III. Równania i nierówności.** Uczeń:4) rozwiązuje równania (…) kwadratowe. |
| Wyróżnik równania kwadratowego. Rozwiązywanie równań | 4 | **III. Równania i nierówności.** Uczeń:4) rozwiązuje równania (…) kwadratowe.**Twierdzenia, dowody.**3) Wzory na pierwiastki trójmianu kwadratowego. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 2 |  |
| **FUNKCJA KWADRATOWA 15 h – 18 h** |
| Parabola | 2 | **V. Funkcje.** Uczeń:7) szkicuje wykres funkcji kwadratowej zadanej wzorem;12) na podstawie wykresu funkcji szkicuje wykresy funkcji , . |
| Wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej | 2 | **V. Funkcje.** Uczeń: 8) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej (…); 9) wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie; 10) wyznacza największą i najmniejszą wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym. |
| Wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej | 2 | **III. Równania i nierówności.** Uczeń:4) rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe.**V. Funkcje.** Uczeń:8) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej, (jeśli istnieje);9) wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie; 10) wyznacza największą i najmniejszą wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym. |
| Funkcja kwadratowa – podsumowanie | 2-3 | **V. Funkcje.** Uczeń:7) szkicuje wykres funkcji kwadratowej zadanej wzorem;8) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej, (jeśli istnieje);9) wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie; 10) wyznacza największą i najmniejszą wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym; 12) na podstawie wykresu funkcji szkicuje wykresy funkcji , . |
| Nierówności kwadratowe | 2-3 | **III. Równania i nierówności.** Uczeń:4) rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe.**V. Funkcje.** Uczeń:7) szkicuje wykres funkcji kwadratowej zadanej wzorem. |
| Zastosowania funkcji kwadratowej | 2-3 | **V. Funkcje.** Uczeń: 11) wykorzystuje własności funkcji liniowej i kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp., także osadzonych w kontekście praktycznym.**XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy.** Uczeń:rozwiązuje zadania optymalizacyjne w sytuacjach dających się opisać funkcją kwadratową. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 3 |  |

**\*** Zagadnienia z podstawy programowej dla szkoły podstawowej dla klas VII-VIII