

Wymagania edukacyjne z matematyki  
– klasa 1 technikum –  
poziom podstawowy

1. LICZBY RZECZYWISTE

Uczeń:

- podaje przykłady liczb pierwszych, parzystych i nieparzystych
- podaje dzielniki danej liczby naturalnej
- przedstawia liczbę naturalną w postaci iloczynu liczb pierwszych
- oblicza NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
- przeprowadza proste dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb
- rozpoznaje liczby całkowite i liczby wymierne wśród podanych liczb
- podaje przykłady liczb całkowitych i wymiernych
- odczytuje z osi liczbowej współrzędną danego punktu i odwrotnie: zaznacza punkt o podanej współrzędnej na osi liczbowej
- wykonuje działania na liczbach wymiernych
- wskazuje liczby niewymierne wśród podanych liczb
- konstruuje odcinki o długościach niewymiernych
- zaznacza na osi liczbowej punkt odpowiadający liczbie niewymiernej
- szacuje wartości liczb niewymiernych
- wykazuje, dobierając odpowiednio przykłady, że suma, różnica, iloczyn oraz iloraz liczb niewymiernych nie muszą być liczbami niewymiernymi
- szacuje wartości liczb niewymiernych
- wskazuje liczby wymierne oraz niewymierne wśród liczb podanych w postaci dziesiętnej
- wyznacza rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych
- wyznacza wskazaną cyfrę po przecinku rozwinięcia dziesiętnego okresowego danej liczby
- zamienia skończone rozwinięcia dziesiętne na ułamki zwykłe
- przedstawia ułamki dziesiętne okresowe w postaci ułamków zwykłych
- zaokrągla liczbę z podaną dokładnością
- oblicza błąd przybliżenia oraz ocenia, czy jest to przybliżenie z nadmiarem czy z niedomiarem
- oblicza wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej
- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego
- włącza czynnik pod znak pierwiastka kwadratowego
- wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując prawa działań na pierwiastkach
- usuwa niewymierność z mianownika, gdy w mianowniku występuje wyrażenie  $a\sqrt{b}$ , oraz szacuje przybliżoną wartość takich wyrażeń
- oblicza wartość pierwiastka trzeciego stopnia z liczby nieujemnej
- oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia
- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka
- włącza czynnik pod znak pierwiastka
- porównuje liczby zapisane za pomocą pierwiastków
- wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach
- usuwa niewymierność z mianownika ułamka, gdy w mianowniku występuje  $\sqrt[3]{a}$
- oblicza wartość potęgi liczby o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym
- porządkuje liczby zapisane w postaci potęg, korzystając z własności potęg
- stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości wyrażeń
- stosuje prawa działań na potęgach do upraszczania wyrażeń algebraicznych

- porównuje liczby zapisane w postaci potęg
- zapisuje i odczytuje liczbę w notacji wykładniczej
- wykonuje działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej
- zapisuje pierwiastek  $n$ -tego stopnia w postaci potęgi o wykładniku  $\frac{1}{n}$
- oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
- upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach
- oblicza logarytm danej liczby
- stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczeń
- wyznacza podstawę logarytmu, gdy dana jest wartość logarytmu, podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej
- stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
- stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
- uzasadnia podstawowe własności logarytmów
- oblicza procent danej liczby
- oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent
- zmniejsza i zwiększa liczbę o dany procent
- stosuje obliczenia procentowe w zadaniach praktycznych

## 2. JĘZYK MATEMATYKI

Uczeń:

- posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór pusty, zbiór skończony, zbiór nieskończony
- wymienia elementy danego zbioru oraz elementy do niego nienależące
- opisuje słownie i symbolicznie dany zbiór
- określa relację zawierania zbiorów
- wypisuje podzbiory danego zbioru
- posługuje się pojęciami: iloczyn, suma oraz różnica zbiorów
- wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów
- przedstawia na diagramie zbiór, który jest wynikiem działań na trzech dowolnych zbiorach
- wyznacza dopełnienie zbioru
- formułuje i sprawdza hipotezy dotyczące praw działań na zbiorach
- rozróżnia pojęcia: przedział otwarty, domknięty, lewostronnie domknięty, prawostronnie domknięty, ograniczony, nieograniczony
- zapisuje przedział i zaznacza go na osi liczbowej
- odczytuje i zapisuje symbolem przedział zaznaczony na osi liczbowej
- wyznacza przedział opisany podanymi nierównościami
- wymienia liczby należące do przedziału spełniające zadane warunki
- wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów oraz zaznacza je na osi liczbowej
- wyznacza iloczyn, sumę i różnicę różnych zbiorów liczbowych oraz zapisuje je symbolicznie
- sprawdza, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem nierówności
- rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym nierówności sprzeczne i tożsamościowe
- zapisuje zbiór rozwiązań nierówności w postaci przedziału
- stosuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
- wyłącza wskazany jednomian przed nawias
- zapisuje wyrażenia algebraiczne w postaci iloczynu
- stosuje metodę wyłączania jednomianu przed nawias do dowodzenia podzielności liczb

- mnoży sumy algebraiczne
- przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań
- wykonuje działania na liczbach postaci  $a + b\sqrt{c}$
- wykorzystuje wyrażenia algebraiczne do opisu zależności
- dowodzi podzielności liczb
- rozwiązuje równania i nierówności, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych
- stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do wyznaczenia kwadratu sumy lub różnicy oraz różnicy kwadratów
- przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
- stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci  $a + b\sqrt{c}$
- wyprowadza wzory skróconego mnożenia
- stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia własności liczb
- stosuje przekształcenia algebraiczne do przekształcenia równoważnego równań oraz nierówności
- usuwa niewymierność z mianownika ułamka
- stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń
- oblicza wartość bezwzględną danej liczby
- upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną
- rozwiązuje, stosując interpretację geometryczną, elementarne równania i nierówności z wartością bezwzględną

### 3. UKŁADY RÓWNAŃ

Uczeń:

- podaje pary liczb spełniające równanie liniowe z dwiema niewiadomymi
- sprawdza, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań
- dopisuje drugie równanie tak, aby dana para liczb spełniała dany układ równań
- zapisuje podane informacje w postaci układu równań
- rozwiązuje układ równań metodą podstawiania
- określa typ układu równań (czy dany układ równań jest układem oznaczonym, nieoznaczonym czy sprzecznym)
- dopisuje drugie równanie tak, aby układ równań był układem oznaczonym, nieoznaczonym lub sprzecznym
- rozwiązuje układ równań metodą przeciwnych współczynników
- zapisuje rozwiązanie układu równań w przypadku, gdy jest to układ nieoznaczony
- układa i rozwiązuje układ równań do zadania z treścią
- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące sytuacji praktycznych, w tym zadania dotyczące prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów i lokat bankowych

### 4. FUNKCJE

Uczeń:

- stosuje pojęcia: funkcja, argument, dziedzina, wartość funkcji, miejsce zerowe funkcji
- rozpoznaje wśród danych przyporządkowań te, które opisują funkcje
- podaje miejsca zerowe funkcji
- opisuje funkcję różnymi sposobami: za pomocą grafu, tabeli, opisu słownego
- odczytuje wartość funkcji dla danego argumentu
- odczytuje argumenty, dla których funkcja przyjmuje określoną wartość
- szkicuje wykresy funkcji o zadanej dziedzinie
- przedstawia funkcję za pomocą wzoru

- szkicuje wykres funkcji określonej nieskomplikowanym wzorem, w tym prostą, parabolę, hiperbolę
- szkicuje wykres funkcji określonej różnymi wzorami w różnych przedziałach
- sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu funkcji
- rozpoznaje, czy dana krzywa jest wykresem funkcji
- oblicza wartość funkcji dla danego argumentu
- stosuje pojęcie funkcji monotonicznej (rosnącej, malejącej, stałej, nierosnącej, niemalejącej)
- na podstawie wykresu funkcji określa jej monotoniczność
- rysuje wykres funkcji o zadanych kryteriach monotoniczności
- bada na podstawie definicji monotoniczność funkcji określonej wzorem
- stosuje pojęcia: zbiór wartości funkcji, największa i najmniejsza wartość funkcji
- odczytuje z wykresu funkcji jej dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości ujemne; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie; maksymalne przedziały monotoniczności funkcji, najmniejszą i największą wartość funkcji oraz argumenty, dla których te wartości są przyjmowane
- odczytuje z wykresu rozwiązania równań i nierówności
- rysuje wykresy funkcji:  $y = f(x) + q$  dla  $q > 0$  oraz  $y = f(x) - q$  dla  $q > 0$
- rysuje wykresy funkcji:  $y = f(x - p)$  dla  $p > 0$  oraz  $y = f(x + p)$  dla  $p > 0$
- wyznacza współczynnik proporcjonalności odwrotnej
- szkicuje wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a > 0$  i  $x > 0$
- stosuje proporcjonalność odwrotną do rozwiązywania zadań np. dotyczących drogi, prędkości i czasu