**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny – *Prosto do matury* – technikum -klasa 1**

 **LICZBY RZECZYWISTE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Na poziomie wymagań** **koniecznych lub podstawowych - na ocenę dopuszczającą (2) lub dostateczną (3) uczeń potrafi:** | **Na poziomie wymagań** **rozszerzających lub dopełniających** **– na ocenę dobrą (4) lub bardzo dobrą (5) uczeń potrafi:** | **Na poziomie wymagań** **wykraczających – na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:** |
| * stosować prawidłowo pojęcie zbioru, podzbioru, zbioru pustego;
* zapisywać zbiory w różnej postaci i prawidłowo odczytywać takie zapisy;
* wyłączać czynnik z sumy algebraicznej poza nawias;
* zapisywać wyrażenia algebraiczne postaci , , w postaci sumy algebraicznej z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia;
* zapisywać sumę algebraiczną w postaci , , ;
* przekształcać proste wyrażenia algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia;
* rozróżniać liczby pierwsze i złożone;
* stosować w prostych zadaniach cechy podzielności;
* odróżniać dzielniki naturalne od dzielników całkowitych;
* przedstawiać liczby rzeczywiste w różnych postaciach;
* zamieniać ułamek zwykły na ułamek dziesiętny;
* podawać przykłady liczb niewymiernych;
* odróżniać liczbę wymierną od niewymiernej;
* podawać przybliżenie dziesiętne liczby (na przykład korzystając z kalkulatora) z zadaną dokładnością;
* stosować definicję potęgi o wykładniku całkowitym;
* stosować w zadaniach prawa działań na potęgach o wykładniku całkowitym;
* wskazywać różnicę między definicją pierwiastka stopnia parzystego a definicją pierwiastka stopnia nieparzystego;
* wykonywać działania na pierwiastkach;
* wyłączać czynnik spod znaku pierwiastka;
* włączać czynnik pod znak pierwiastka;
* usuwać niewymierność w mianowniku wyrażenia typu: albo ;
* stosować definicję potęgi o wykładniku wymiernym;
* stosować w zadaniach prawa działań na potęgach o wykładniku wymiernym (w prostych przypadkach);
* stosować definicję logarytmu;
* rozwiązywać zadanie tekstowe z zastosowaniem logarytmów.
 | * porządkować proste zbiory zgodnie z relacją zawierania;
* przekształcać złożone wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia;
* zapisywać w postaci iloczynu wyrażenie takie jak albo ;
* stosować wzory skróconego mnożenia w zadaniach na dowodzenie;
* wskazywać pary liczb względnie pierwszych;
* wyznaczać całkowite wartości zmiennych, dla których wartość prostego wyrażenia wymiernego jest liczbą całkowitą;
* dowodzić niewymierności np. liczby ;
* zamieniać ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły;
* rozwiązywać zadania tekstowe, stosując działania na liczbach wymiernych
* stosować definicję potęgi o wykładniku całkowitym w zadaniach na dowodzenie;
* porównywać pierwiastki (bez używania kalkulatora);
* rozwiązywać, w trudniejszych przypadkach, zadania z zastosowaniem działań na pierwiastkach;
* stosować w zadaniach prawa działań na potęgach o wykładniku wymiernym (w trudniejszych przypadkach) stosować w zadaniach prawa działań na potęgach o wykładniku rzeczywistym
* stosować w wyrażeniach zapisanych za pomocą logarytmów własności logarytmów wynikające bezpośrednio z definicji, w szczególności ;
 | * dowodzić niewymierności przykładowych liczb;
* wykazywać, że jeżeli liczba jest wymierna, to ma rozwinięcie dziesiętne skończone lub nieskończone okresowe i odwrotnie;
* uzasadniać prawa działań na potęgach i pierwiastkach.
 |

**RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Na poziomie wymagań koniecznych lub podstawowych - na ocenę dopuszczającą (2) lub dostateczną (3) uczeń potrafi:** | **Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopełniających – na ocenę dobrą (4) lub bardzo dobrą (5) uczeń potrafi:** | **Na poziomie wymagań wykraczających** **–na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:** |
| * rozwiązywać nierówności pierwszego stopnia o niewielkim stopniu trudności;
* sprawdzać, czy dana liczba jest rozwiązaniem nierówności pierwszego stopnia;
* zaznaczać zbiory rozwiązań nierówności pierwszego stopnia na osi liczbowej;
* rozwiązywać proste zadania tekstowe prowadzące do nierówności pierwszego stopnia;
* układać nierówności pierwszego stopnia do zależności opisanych słownie;
* stosować prawidłowo definicje przedziałów liczbowych;
* zaznaczać na osi liczbowej przedziały liczbowe;
* wyznaczać część wspólną, sumę i różnicę zbiorów skończonych oraz przedziałów liczbowych;
* obliczać wartość bezwzględną liczby;
* wykorzystywać w obliczeniach własności wartości bezwzględnej;
* wykorzystywać w zadaniach równość ;
* zaznaczać na osi liczbowej zbiory rozwiązań równań nierówności typu:, , ;
* wykorzystywać geometryczną interpretację wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności typu: , , ;
* obliczać odległość punktów na osi liczbowej;
* sprawdzać, czy dana para liczb jest rozwiązaniem równania liniowego z dwiema niewiadomymi;
* sprawdzać, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań liniowych z dwiema niewiadomymi;
* rozwiązywać układ dwóch równań liniowych metodą podstawiania (proste przypadki);
* rozwiązywać układ dwóch równań liniowych metodą przeciwnych współczynników (proste przypadki);
* rozpoznawać układ oznaczony, nieoznaczony i sprzeczny;
* sprawdzać, czy dla danej wartości parametru układ jest oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny;
* rozwiązywać proste zadanie tekstowe prowadzące do układu dwóch równań liniowych.
 | * rozwiązywać nierówności pierwszego stopnia w trudniejszych przypadkach (np. z użyciem wzorów skróconego mnożenia);
* rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do nierówności pierwszego stopnia w trudniejszych przypadkach;
* zapisywać zbiór rozwiązań układu nierówności w postaci przedziału liczbowego;
* rozwiązywać nierówności podwójne i zapisywać zbiór rozwiązań w postaci przedziału liczbowego;
* wykorzystywać w zadaniach równości typu:;
* zapisywać przedział liczbowy jako zbiór rozwiązań odpowiedniej nierówności z wartością bezwzględną;
* rozwiązywać układy nierówności z wartością bezwzględną;
* wykorzystywać własności wartości bezwzględnej do algebraicznego rozwiązywania równań (nierówności) z wartością bezwzględną typu: ,, ;
* rozwiązywać równanie (nierówność) z wartością bezwzględną typu:

 , ;* podawać przykładowe pary liczb naturalnych (całkowitych) spełniających dane równanie liniowe z dwiema niewiadomymi; opisywać zbiór wszystkich takich par;
* rozwiązywać układ dwóch równań liniowych w trudniejszych przypadkach (np. wymagających stosowania wzorów skróconego mnożenia);
* rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do układu dwóch równań liniowych w trudniejszych przypadkach;
* rozwiązywać układy trzech równań liniowych;
* rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do układu trzech równań liniowych.
 | * stosować własności wartości bezwzględnej do dowodzenia nierówności;
* przeprowadzać dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem;
* przeprowadzać dyskusję liczby rozwiązań układu dwóch równań liniowych z parametrem;
* rozwiązywać układ równań z wartością bezwzględną.
 |

**FUNKCJE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Na poziomie wymagań koniecznych lub podstawowych - na ocenę dopuszczającą (2) lub dostateczną (3) uczeń potrafi:** | **Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopełniających – na ocenę dobrą (4) lub bardzo dobrą (5) uczeń potrafi:** | **Na poziomie wymagań wykraczających** **– na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:** |
| * rozpoznawać funkcje wśród przyporządkowań;
* określać funkcje na różne sposoby (tabela, graf, wzór – proste przypadki, wykres, opis słowny);
* obliczać ze wzoru wartości funkcji dla różnych argumentów;
* wyznaczać dziedzinę funkcji danej prostym wzorem;
* obliczać, dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje daną wartość (w prostych przypadkach);
* wyznaczać zbiór wartości funkcji o danym wzorze i kilkuelementowej dziedzinie;
* swobodnie posługiwać się układem współrzędnych;
* rozpoznawać wykresy funkcji na płaszczyźnie kartezjańskiej;
* sporządzać wykresy funkcji o kilkuelementowej dziedzinie;
* na podstawie wykresu funkcji odczytywać jej dziedzinę;
* na podstawie wykresu funkcji odczytywać jej zbiór wartości;
* na podstawie wykresu funkcji wskazywać największą wartość funkcji i najmniejszą wartość funkcji (w całej dziedzinie lub w podanym przedziale);
* szkicować wykresy funkcji o zadanej dziedzinie i zbiorze wartości;
* odczytywać z wykresu funkcji jej miejsca zerowe;
* wyznaczać miejsca zerowe funkcji w prostych przypadkach (wymagających rozwiązywania równań liniowych lub równań z wartością bezwzględną);

odczytywać z wykresu funkcji rozwiązania nierówności typu , dla ustalonej wartości *m* (w szczególności dla );* określać na podstawie wykresu, czy dana funkcja jest monotoniczna;
* określać przedziały monotoniczności funkcji na podstawie jej wykresu;
* rozpoznawać wielkości odwrotnie proporcjonalne;
* podawać zależności funkcyjne między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi opisanymi w zadaniu tekstowym;
* rysować wykres funkcji , gdzie , i omawiać jej własności;
* rozwiązywać proste zadania tekstowe, w których występują wielkości odwrotnie proporcjonalne;
* odczytywać wszystkie omawiane wcześniej własności z wykresów funkcji;
* odczytywać z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności , ;
* rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji ;
* rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji ;
* rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji ;
* rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji ;
* rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji .
 | * określać funkcje za pomocą wzoru w trudniejszych przypadkach;
* wyznaczać dziedzinę funkcji na podstawie wzoru w przypadkach wymagających większej liczby założeń albo wzoru, w którym występuje wartość bezwzględna;
* znajdować na podstawie zadania tekstowego zależność funkcyjną między dwiema wielkościami i wyznaczać dziedzinę otrzymanej funkcji;
* wyznaczać zbiór wartości funkcji w trudniejszych przypadkach;
* wyznaczać dziedzinę funkcji, znając jej zbiór wartości;
* szkicować wykres funkcji opisanej w zadaniu tekstowym;
* na podstawie wykresu funkcji określać liczbę rozwiązań równania w zależności od wartości *m*;
* wyznaczać miejsca zerowe funkcji w trudniejszych przypadkach;
* wyznaczać miejsca zerowe funkcji o dziedzinie ograniczonej określonymi warunkami;
* rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące miejsc zerowych funkcji;
* uzasadniać, że np. funkcja rosnąca w dwóch przedziałach liczbowych nie musi być rosnąca w sumie tych przedziałów;
* rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące monotoniczności funkcji;
* rozwiązywać złożone zadania tekstowe, w których występują wielkości odwrotnie proporcjonalne, np. dotyczące wydajności pracy;
* projektować wykres funkcji o zadanych własnościach;
* podawać własności funkcji , na podstawie odpowiednich własności funkcji ;
* podawać własności funkcji oraz na podstawie odpowiednich własności funkcji ;
* rozwiązywać zadania wymagające złożenia symetrii i przesunięcia wykresu funkcji.
 | * dobierać parametr we wzorze funkcji tak, by miała ona określone własności;
* składać przesunięcia równoległe wykresu funkcji z symetriami w przypadku większej liczby przekształceń
* szkicować wykresy funkcji typu: .
 |

Kryteria oceniania z matematyki są zgodne ze statutem szkoły. Ocena końcowa jest oceną wystawioną przez nauczyciela.