**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.