**PLAN WYNIKOWY**

**PROSTO DO MATURY**

**KLASA 1**

**ZAKRES ROZSZERZONY**

**Liczby (25 godz.)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMAT ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH** | **Liczba godzin** | **W zakresie****WYMAGAŃ PODSTAWOWYCH****uczeń potrafi:** | **W zakresie****WYMAGAŃ PONADPODSTAWOWYCH****uczeń potrafi:** |
| Język matematyki | 1 | * stosować prawidłowo pojęcie zbioru, podzbioru, zbioru pustego
* zapisywać zbiory w różnej postaci i prawidłowo odczytywać takie zapisy
 | * porządkować zbiory zgodnie z relacją zawierania
 |
| Wyrażenia algebraiczne- powtórzenie wiadomości | 2 |  |  |
| Wzory skróconego mnożenia  | 3 | * wyłączać czynnik z sumy algebraicznej poza nawias
* zapisywać wyrażenia algebraiczne postaci , ,

 w postaci sumy algebraicznej z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia* zapisywać sumy algebraiczne w postaci , ,
* przekształcać wyrażenia algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
 | * zapisywać w postaci iloczynu wyrażenia takie jak
* stosować wzory skróconego mnożenia w zadaniach na dowodzenie
 |
| Liczby pierwsze, liczby złożone | 2 | * rozróżniać liczby pierwsze i złożone
* stosować w prostych zadaniach cechy podzielności
* odróżniać dzielniki naturalne od dzielników całkowitych
 | * wskazywać pary liczb względnie pierwszych
* wyznaczać całkowite wartości zmiennych, dla których wartość prostego wyrażenia wymiernego jest liczbą całkowitą
 |
| Liczby wymierne, liczby niewymierne | 2 | * przedstawiać liczby rzeczywiste w różnych postaciach
* zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne
* podawać przykłady liczb niewymiernych
* odróżniać liczbę wymierną od niewymiernej
* podawać przybliżenie dziesiętne liczby (na przykład korzystając z kalkulatora) z zadaną dokładnością
 | * dowodzić niewymierności np. liczby
* zamieniać ułamki dziesiętne okresowe na ułamki zwykłe
* rozwiązywać zadania tekstowe, stosując działania na liczbach wymiernych
 |
| Działania w zbiorze liczb rzeczywistych-powtórzenie wiadomości | 2 |  |  |
| Potęga o wykładniku całkowitym | 2 | * stosować definicję potęgi o wykładniku całkowitym
* stosować w zdaniach prawa działań na potęgach o wykładniku całkowitym
 | * stosować definicję potęgi o wykładniku całkowitym w zadaniach na dowodzenie
 |
| Pierwiastki kwadratowe i sześcienne- powtórzenie wiadomości | 1 |  |  |
| Pierwiastki wyższych stopni | 2 | * 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
 | * porównywać pierwiastki (bez używania kalkulatora)
* rozwiązywać w trudniejszych przypadkach zadania z zastosowaniem działań na pierwiastkach
 |
| Potęga o wykładniku wymiernym | 2 | * stosować definicję potęgi o wykładniku wymiernym
* stosować w zdaniach prawa działań na potęgach o wykładniku wymiernym
 | * stosować w zdaniach prawa działań na potęgach o wykładniku rzeczywistym
 |
| Pojęcie logarytmu | 2 | * stosować definicję logarytmu
* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem logarytmów
 |  |
| Powtórzenie | 2 |   |  |
| Praca klasowa i jej omówienie | 2 |  |  |

**Równania i nierówności (28 godz.)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMAT ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH** | **Liczba godzin** | **W zakresie****WYMAGAŃ PODSTAWOWYCH****uczeń potrafi:** | **W zakresie****WYMAGAŃ PONADPODSTAWOWYCH****uczeń potrafi:** |
| Równania pierwszego stopnia | 2 |  |  |
| Nierówności pierwszego stopnia | 2 | * rozwiązywać nierówności pierwszego stopnia
* sprawdzać, czy dana liczba jest rozwiązaniem nierówności pierwszego stopnia
* zaznaczać zbiór rozwiązań nierówności pierwszego stopnia na osi liczbowej
* rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do nierówności pierwszego stopnia
* układać nierówności pierwszego stopnia do zależności opisanych słownie
 |  |
| Przedziały liczbowe | 1 | * stosować prawidłowo definicje przedziałów liczbowych
* zaznaczać na osi liczbowej przedziały liczbowe
* zapisywać zbiór rozwiązań układu nierówności w postaci przedziału liczbowego
 | * rozwiązywać nierówności podwójne i zapisywać zbiór rozwiązań w postaci przedziału liczbowego
 |
| Działania na zbiorach | 2 | * wyznaczać część wspólną, sumę i różnicę zbiorów skończonych oraz przedziałów liczbowych
 | * stosować prawa działań na zbiorach
 |
| Wartość bezwzględna liczby | 2 | * obliczać wartość bezwzględną liczby
* wykorzystywać w obliczeniach własności wartości bezwzględnej
* wykorzystywać w zadaniach równość
 | * wykorzystywać w zadaniach równości typu:
 |
| Interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej | 2 | * zaznaczać na osi liczbowej zbiory rozwiązań równań nierówności typu:, ,
* wykorzystywać geometryczną interpretację wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności typu:, ,
 | * zapisywać przedział liczbowy jako zbiór rozwiązań odpowiedniej nierówności z wartością bezwzględną
 |
| Równanie i nierówność z wartością bezwzględną | 3 | * rozwiązywać równania (nierówności) z wartością bezwzględną typu

, , * rozwiązywać równania (nierówności) z wartością bezwzględną typu:

, , * rozwiązywać równania (nierówności) z wartością bezwzględną typu: , ,
 | * rozwiązywać niestandardowe równanie (nierówność) z wartością bezwzględną, np.
 |
| ***Równanie liniowe i nierówność liniowa z parametrami*** | 3 | * ***rozwiązywać proste równania liniowe z parametrem***
* ***wyznaczać wartość parametru, dla którego rozwiązaniem równania liniowego jest dana liczba***
* ***rozwiązywać nierówności liniowe z parametrem dla podanej wartości parametru***
 | * ***badać, dla jakich wartości parametru równanie liniowe ma jedno rozwiązanie (jest sprzeczne, jest tożsamościowe)***
* ***rozwiązywać równanie liniowe z kilkoma parametrami***
* ***wyznaczać wartość parametru, dla którego rozwiązaniem nierówności liniowej jest dany przedział liczbowy***
* ***badać, dla jakich wartości parametru nierówność liniowa jest sprzeczna, (tożsamościowa)***
 |
| Obliczenia procentowe- przypomnienie wiadomości | 1 |  |  |
| Układ równań liniowych z dwiema niewiadomymi – wprowadzenie | 1 | * 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
 | * wyznaczać wszystkie pary liczb naturalnych (całkowitych) spełniających dane równanie liniowe z dwiema niewiadomymi
 |
| Rozwiązywanie układów równań liniowych | 5 | * rozwiązywać układ dwóch równań liniowych metodą podstawiania
* rozwiązywać układ dwóch równań liniowych metodą przeciwnych współczynników
* rozpoznawać układ oznaczony, nieoznaczony i sprzeczny
* rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do układu dwóch równań liniowych
 | * rozwiązywać układ trzech równań liniowych
* rozwiązywać zadanie tekstowe prowadzące do układu trzech równań liniowych
 |
| Powtórzenie | 2 |  |  |
| Praca klasowa i jej omówienie | 2 |  |  |

**Funkcje (28 godz.)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMAT ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH** | **Liczba godzin** | **W zakresie****WYMAGAŃ PODSTAWOWYCH****uczeń potrafi:** | **W zakresie****WYMAGAŃ PONADPODSTAWOWYCH****uczeń potrafi:** |
| Pojęcie funkcji | 1 | * rozpoznawać funkcje wśród przyporządkowań
* określać funkcje na różne sposoby (tabela, graf, wzór, wykres, opis słowny)

obliczać ze wzoru wartości funkcji dla różnych argumentów |  |
| Wyznaczanie dziedziny funkcji | 2 | * wyznaczać dziedzinę funkcji danej prostym wzorem
* podawać przykłady wzoru funkcji o danej dziedzinie
 | * wyznaczać dziedzinę funkcji na podstawie wzoru w przypadkach wymagających większej liczby założeń albo wzoru z wartością bezwzględną

wyznaczać wartość parametru, dla której dziedziną funkcji jest dany zbiórznajdować na podstawie zadania tekstowego zależność funkcyjną między dwiema wielkościami i wyznaczać dziedzinę otrzymanej funkcji* podawać przykłady wzoru funkcji o danej dziedzinie
 |
| Zbiór wartości funkcji | 1 | obliczać, dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje daną wartośćwyznaczać zbiór wartości funkcji o danym wzorze i kilkuelementowej dziedzinie | wyznaczać zbiór wartości funkcji w trudniejszych przypadkach  |
| Wykres funkcji | 1 | * swobodnie posługiwać się układem współrzędnych
* rozpoznawać wykresy funkcji na płaszczyźnie kartezjańskiej;

sporządzać wykres funkcji o kilkuelementowej dziedzinie | * szkicować wzór funkcji opisanej w zadaniu tekstowym
 |
| Odczytywanie argumentów oraz wartości funkcji z wykresu | 2 | * na podstawie wykresu funkcji odczytywać jej dziedzinę
* na podstawie wykresu funkcji odczytywać zbiór jej 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
 | na podstawie wykresu funkcji określać liczbę rozwiązań równania w zależności od wartości *m* |
| Miejsce zerowe funkcji | 2 | odczytywać z wykresu funkcji jej miejsca zerowe* znajdować miejsca zerowe funkcji w przypadku, gdy prowadzi to do rozwiązywania równań liniowych lub równań z wartością bezwzględną
* znajdować miejsca zerowe funkcji o dziedzinie ograniczonej określonymi warunkami
 | rozwiązywać zadanie z parametrem dotyczące miejsc zerowych funkcji. |
| Znak i monotoniczność funkcji | 1 | odczytywać z wykresu funkcji rozwiązania nierówności typu , dla ustalonej wartości *m* (w szczególności dla )określać na podstawie wykresu, czy dana funkcja jest monotonicznaokreślać przedziały monotoniczności funkcji na podstawie jej wykresu | uzasadniać, że np. funkcja rosnąca w dwóch przedziałach liczbowych nie musi być rosnąca w sumie tych przedziałów |
| Ważna funkcja – proporcjonalność odwrotna | 1 | * rozpoznawać wielkości odwrotnie proporcjonalne
* podawać zależność funkcyjną między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi opisanymi w zadaniu tekstowym
* rysować wykres funkcji i omawiać jej własności
* rozwiązywać zadanie tekstowe, w którym występują wielkości odwrotnie proporcjonalne
 | * rozwiązywać złożone zadanie tekstowe, w którym występują wielkości odwrotnie proporcjonalne, np. dotyczące wydajności pracy
 |
| Odczytywanie własności funkcji na podstawie jej wykresu | 2 | odczytywać wszystkie omawiane wcześniej własności z wykresów funkcjiodczytywać z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu ,  | * projektować wykresy funkcji o zadanych własnościach
 |
|  |
| Przesunięcie wykresu wzdłuż osi  | 1 | * rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji
* rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji
 | podawać własności funkcji oraz na podstawie odpowiednich własności funkcji  |
| Wykresy funkcji , ,  | 2 | * rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji
* rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji
* ***rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji***
 | podawać własności funkcji , , na podstawie odpowiednich własności funkcji  |
| ***Wektory*** | ***3*** | * ***dodawać i odejmować wektory oraz mnożyć wektor przez liczbę***
* ***interpretować geometrycznie działania na wektorach***
* ***przedstawiać wektor w postaci kombinacji liniowej danych wektorów (w prostych przypadkach)***
 | * ***wykorzystywać w zadaniach (np. na dowodzenie) własności działań na wektorach***
* ***przedstawiać wektor w postaci kombinacji liniowej danych wektorów (w trudniejszych przypadkach)***
 |
| ***Wektory w układzie współrzędnych*** | ***3*** | * ***obliczać współrzędne wektora***
* ***obliczać współrzędne końca (początku) wektora, znając współrzędne jego początku (końca), oraz współrzędne wektora***
* ***stosować własności wektorów równych***
* ***obliczać długość wektora***
* ***wykonywać działania na wektorach w układzie współrzędnych***
* ***korzystać w zadaniach ze wzoru na środek odcinka***
 | * ***rozwiązywać zadania dotyczące współrzędnych wektora w trudniejszych przypadkach***
* ***wykorzystywać współrzędne wektorów w zadaniach na dowodzenie.***
 |
| Przekształcanie wykresów funkcji | 2 | * przesuwać wykres funkcji o dany wektor
* stosować wektory do opisu przesunięcia wykresu funkcji
* rozwiązywać zadanie wymagające złożenia dwóch przekształceń wykresu funkcji
 | * rozwiązywać zadanie wymagające złożenia co najmniej trzech przekształceń wykresu funkcji
 |
| Powtórzenie | 2 |  |  |
| Praca klasowa i jej omówienie | 2 |  |  |

**KLASA 2**

**Funkcja liniowa (16 godz.)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TEMAT ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH | **Liczba godzin** | **W zakresie****WYMAGAŃ PODSTAWOWYCH****uczeń potrafi:** | **W zakresie****WYMAGAŃ PONADPODSTAWOWYCH****uczeń potrafi:** |
| Od proporcjonalności prostej do funkcji  | 1 | rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne* podawać zależność funkcyjną między wielkościami wprost proporcjonalnymi opisanymi w zadaniu tekstowym

rysować wykres funkcji i omawiać jej własności* poprawnie interpretować współczynnik kierunkowy funkcji
 |  |
| Funkcja liniowa i jej wykres | 2 | * rysować wykres funkcji liniowej, korzystając z jej wzoru i omawiać jej własności
* podawać wzór funkcji liniowej na podstawie jej wykresu
* sprawdzać rachunkowo, czy dany punkt leży na danej prostej

interpretować współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowejrysować wykres funkcji  | * analizować, jak w zależności od współczynników (zapisanych w postaci parametrów) funkcji liniowej zmieniają się jej własności (np. monotoniczność)
 |
| Równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty | 2 | obliczać współczynnik kierunkowy prostej nierównoległej do osi *y*wyznaczać równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punktysprawdzać współliniowość punktów (na płaszczyźnie kartezjańskiej)rozwiązywać zadanie tekstowe wymagające znalezienia wzoru funkcji liniowej na podstawie wartości dwóch jej argumentów | * rozwiązywać zadanie z parametrem dotyczące współliniowości punktów
 |
| Rysowanie wykresów funkcji przedziałami liniowych | 2 | * rysować wykres funkcji liniowej określonej w różnych przedziałach różnymi wzorami

podawać wzór funkcji przedziałami liniowej na podstawie jej wykresu | * podawać wzór i rysować wykres funkcji przedziałami liniowej na podstawie zadania osadzonego w kontekście praktycznym (np. o podatku progresywnym)
 |
| Równanie prostej w postaci ogólnej | 2 | * zaznaczać punkty oraz zbiory na płaszczyźnie kartezjańskiej
* przekształcać równanie prostej z postaci kierunkowej do ogólnej i odwrotnie
* wyznaczać punkty przecięcia prostej (opisanej równaniem w postaci ogólnej) z osiami układu współrzędnych
 | * rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące położenia prostej na płaszczyźnie kartezjańskiej
* zaznaczać na płaszczyźnie kartezjańskiej zbiory opisane równaniami takimi jak np. lub
 |
| Położenie dwóch prostych na płaszczyźnie | 2 | * badać równoległość (prostopadłość) prostych na płaszczyźnie kartezjańskiej
* wyznaczać równanie prostej równoległej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt
* wyznaczać równanie prostej prostopadłej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt
 | * rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości lub prostopadłości wykresów funkcji liniowych
 |
| Geometryczna interpretacja układów równań | 2 | * podawać interpretację geometryczną danego układu równań liniowych
* odczytywać z wykresu współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych
 | * wyznaczać wartość parametru, dla którego dany układ jest nieoznaczony (sprzeczny)
 |
| Powtórzenie | 1 |  |  |
| Praca klasowa i jej omówienie | 2 |  |  |

# Funkcja kwadratowa (9 godz.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TEMAT ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH | **Liczba godzin** | **W zakresie****WYMAGAŃ PODSTAWOWYCH****uczeń potrafi:** | **W zakresie****WYMAGAŃ PONADPODSTAWOWYCH****uczeń potrafi:** |
| Funkcja kwadratowa postaci  | 1 | * rysować wykres funkcji i podawać jej własności

poprawnie interpretować współczynnik *a* funkcji  |  |
| Postać kanoniczna funkcji kwadratowej | 2 | * rysować wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej
* określać własności (zbiór wartości, przedziały monotoniczności, wartość ekstremalną) funkcji kwadratowej na podstawie jej postaci kanonicznej
* podawać wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o jej wykresie w prostych przypadkach
 | * przekształcać parabolę przez symetrię względem prostej równoległej do osi *x* lub osi *y* układu współrzędnych oraz zapisywać równanie otrzymanego obrazu tej paraboli
* wykorzystywać wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej do rozwiązywania zadań w trudniejszych przypadkach
 |
| Postać ogólna funkcji kwadratowej | 3 | * przekształcać wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do ogólnej i odwrotnie
* poprawnie interpretować współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej
* obliczać współrzędne wierzchołka paraboli
* wyznaczać zbiór wartości funkcji kwadratowej
* podawać wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej na podstawie informacji o jej wykresie
 | * rysować wykresy funkcji przedziałami kwadratowych
* rysować wykres funkcji kwadratowej z wartością bezwzględną
* rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące postaci ogólnej i kanonicznej funkcji kwadratowej (np. z parametrem)
 |
| Powtórzenie | 1 |  |  |
| Praca klasowa i jej omówienie | 2 |  |  |

# Figury na płaszczyźnie (7 godz.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TEMAT ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH | **Liczba godzin** | **W zakresie****WYMAGAŃ PODSTAWOWYCH****uczeń potrafi:** | **W zakresie****WYMAGAŃ PONADPODSTAWOWYCH****uczeń potrafi:** |
| Wielokąty i ich własności | 3 | odróżniać figury wypukłe od niewypukłych* stosować w zadaniach twierdzenie o liczbie przekątnych w wielokącie
* stosować w zadaniach własności kątów w trójkącie i wielokącie
* stosować w zadaniach nierówność trójkąta
 | stosować w zadaniach twierdzenie o kącie zewnętrznym trójkąta |
| Figury przystające | 3 | * wskazywać figury przystające
* dowodzić, że dwa trójkąty są przystające, powołując się na odpowiednie cechy przystawania
 | * stosować cechy przystawania trójkątów w zadaniach wieloetapowych
 |
| Powtórzenie | 1 |  |  |