**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 |  |  |