**PLAN WYNIKOWY**

**MATEMATYKA KLASA 1**

**ZAKRES PODSTAWOWY**

**LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE I TECHNIKUM**

**Wstęp**

Przedstawiony plan wynikowy przeznaczony jest dla I klasy liceum ogólnokształcącego i technikum, realizującej program matematyki w zakresie podstawowym. Skorelowany jest z programem nauczania, rozkładem materiału i podręcznikiem przygotowanym przez Wydawnictwo Pedagogiczne Operon.

Plan może być przez nauczyciela modyfikowany i dostosowywany do potrzeb i możliwości klasy lub poszczególnych uczniów.

W planie są uwzględnione tylko umiejętności matematyczne kształtowane w czasie zajęć. W zależności od zastosowanych metod, form i sposobów pracy, nauczyciel może dopisać jeszcze inne kształtowane umiejętności (np. oparte na celach kształcenia zawartych w wymaganiach ogólnych zapisanych w podstawie programowej), które będą rozwijane w ciągu lat kształcenia. Wymagania podzielone na podstawowe i ponadpodstawowe powinny być skorelowane z przedmiotowym systemem oceniania w danej szkole, profilem szkoły i klasy. Plan wynikowy zakłada, że uczeń ma również ukształtowane umiejętności z niższych poziomów edukacyjnych.

Plan wynikowy dostosowany jest do siatki godzin 3 x 4 x 3 x 4 . Szczegółowy rozkład godzin zapisany jest w rozkładzie materiału.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. LICZBY RZECZYWISTE | | | | |
| Lp. | Temat lekcji | Wymagania podstawowe  Uczeń: | Wymagania ponadpodstawowe  Uczeń: | W pracach ucznia uprawnionego do dostosowanych kryteriów oceniania dopuszczamy: |
| 1. | Zbiory | ‒ podaje przykłady zbiorów (w tym zbiorów liczbowych), podzbiorów, zbiorów równych  ‒ rozpoznaje zbiory skończone, nieskończone  ‒ potrafi opisać zbiory kilkoma sposobami  ‒ posługuje się symboliką matematyczną dotyczącą zbiorów | ‒ wymienia elementy zbioru liczbowego zapisanego symbolicznie  ‒ porządkuje zbiory według zadanych reguł | ‒ opisywanie zbiorów i ich elementów w dowolny sposób (również bez używania odpowiedniej symboliki) |
| 2. | Działania na zbiorach | ‒ znajduje sumę, różnicę, iloczyn zbiorów (w tym zbiorów liczbowych) skończonych, np. w sposób graficzny lub wypisując odpowiednie elementy  ‒ znajduje sumę, różnicę, iloczyn zbiorów liczbowych nieskończonych w prostych przypadkach | ‒ wykonuje kilkudziałaniowe operacje na zbiorach  ‒ znajduje sumę, różnicę, iloczyn zbiorów liczbowych nieskończonych w trudniejszych przypadkach  ‒ stosuje działania na zbiorach do wnioskowania własności tych zbiorów | ‒ wyznaczenie sumy, różnicy i iloczynu zbiorów bez używania znaków mnogościowych, również mylenie tych znaków |
| 3. | Liczby naturalne | ‒ rozpoznaje i podaje przykłady liczb naturalnych  ‒ określa dzielniki danej liczby, korzystając z cech podzielności  ‒ znajduje NWW i NWD liczb naturalnych, korzystając z rozkładu na czynniki pierwsze  ‒ wykonuje dzielenie z resztą  ‒ określa, czy dana liczba naturalna jest pierwsza czy złożona, wykorzystując cechy podzielności liczb  ‒ przeprowadza proste dowody matematyczne związane z liczbami pierwszymi | ‒ uzasadnia niewykonalność dzielenia przez zero  ‒ wykorzystuje pojęcia: *liczby bliźniacze, palindromiczne*  ‒ znajduje NWW i NWD, wykorzystując np. algorytm Euklidesa | ‒ mylenie wartości liczb zawierających obok siebie podobne cyfry, np. 138, 69  ‒ lustrzane zapisywanie cyfr, np. 9 i 6  ‒ zapisywanie liczb z zerami na końcu w postaci potęg (niekoniecznie w notacji wykładniczej)  ‒ rozdzielanie liczb wielocyfrowych (nawet czterocyfrowych)  co trzy cyfry, np. 1 975 451 |
| 4. | Liczby wymierne | ‒ rozpoznaje i klasyfikuje liczby wymierne  ‒ zapisuje liczby wymierne w różnych postaciach  ‒ porównuje i porządkuje liczby wymierne  ‒ zamienia ułamki dziesiętne na ułamki zwykłe  ‒ wykonuje działania w zbiorze liczb wymiernych  ‒ uzasadnia, że dana liczba jest wymierna | ‒ wykonuje dzielenie z resztą w zbiorze liczb całkowitych ujemnych  ‒ znajduje części całkowite i ułamkowe liczb  ‒ zamienia ułamki dziesiętne okresowe na ułamki zwykłe  ‒ znajduje *n*-tą cyfrę po przecinku rozwinięcia dziesiętnego liczby wymiernej | ‒ nieformalny zapis obliczeń  ‒ błędy w przepisywaniu  ‒ mylenie pozycji przecinków w ułamkach dziesiętnych |
| 5. | Liczby niewymierne | ‒ rozpoznaje liczby niewymierne i podaje przykłady takich liczb  ‒ udowadnia niewymierność niektórych liczb  ‒ stosuje liczby niewymierne w obliczeniach praktycznych | ‒ podaje przykłady liczb niewymiernych, które nie są pierwiastkami (lub nie zawierają pierwiastków)  ‒ dobiera odpowiednio jednostkę i zaznacza na osi liczbowej daną liczbę niewymierną  ‒ konstruuje odcinki, których długości zapisane są z użyciem pierwiastków | ‒ zapisy typu  , w postaci |
| 6. | Liczby rzeczywiste | ‒ klasyfikuje liczby rzeczywiste  ‒ wykonuje działania w zbiorze *R*  ‒ porównuje i porządkuje liczby rzeczywiste  ‒ zaznacza liczby rzeczywiste na osi liczbowej  ‒ podaje przykłady liczb rzeczywistych, spełniających określone warunki | ‒ podaje przykłady liczb rzeczywistych leżących między danymi liczbami wymiernymi (niewymiernymi)  ‒ porównuje liczby rzeczywiste, określając ich iloraz  ‒ określa, czy dane działanie jest wykonalne w danym podzbiorze zbioru *R* | ‒ niepoprawne porównanie  liczby wymiernej i niewymiernej zapisanej w postaci pierwiastka |
| 7. | Procenty | ‒ oblicza procent danej liczby  ‒ oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba  ‒ oblicza liczbę, gdy dany jest jej procent  ­‒ opisuje sytuację praktyczną za pomocą diagramu procentowego | ‒ stosuje pojęcie *stopa procentowa w zadaniach praktycznych*  ‒ oblicz, o ile procent jedna wielkość jest większa od drugiej  ‒ oblicza cenę towaru po dwukrotnej procentowej zmianie ceny | ‒ mylenie zapisu znaku %, np. zamiast 5% zapis %5  ‒ wykonywanie obliczeń procentowych tylko z wykorzystaniem proporcji |
| 8. | Zastosowanie procentów. Promil | ‒ posługuje się pojęciem *punkt procentowy*  ‒ wykonuje obliczenia z wykorzystaniem procentów (w tym obliczenia pieniężne)  ‒ wybiera najkorzystniejszą lokatę pieniężną spośród danych  ‒ wykorzystuje procenty i promile w sytuacjach praktycznych | ‒ posługuje się obliczeniami procentowymi w rozwiązywaniu problemów z innych dziedzin wiedzy  ‒ oblicza oprocentowanie kredytów  ‒ oblicza rzeczywiste zyski z lokat pieniężnych po odliczeniu podatku od odsetek | ‒ w zapisach prób, np. złota czy srebra, używanie ułamków, np. zamiast próba 950, zapis 0,950 |
| 9. | Przedziały liczbowe ograniczone | ‒ rozpoznaje i podaje przykłady przedziałów liczbowych ograniczonych  ‒ zapisuje niektóre zbiory liczbowe w postaci przedziałów liczbowych ograniczonych  ‒ zaznacza przedziały liczbowe ograniczone na osi liczbowej | ‒ opisuje za pomocą nierówności podwójnej przedział liczbowy ograniczony  ‒ opisuje za pomocą przedziału liczbowego nierówność podwójną  ‒ posługuje się symboliką algebraiczną dotyczącą przedziałów domkniętych  ‒ wykonuje działania na przedziałach liczbowych ograniczonych | ‒ mylenie końców przedziałów, np. zamiast <‒2, 3> zapis < 3, ‒2>  ‒ mylenie przedziałów otwartych z domkniętymi |
| 10. | Przedziały liczbowe nieograniczone | ‒ rozpoznaje i podaje przykłady przedziałów liczbowych nieograniczonych  ‒ zapisuje niektóre zbiory liczbowe w postaci przedziałów liczbowych nieograniczonych  ‒ zaznacza przedziały liczbowe nieograniczone na osi liczbowej  ‒ zapisuje przedział liczbowy nieograniczony w postaci nierówności  ‒ podaje przykłady liczb rzeczywistych należących do danego przedziału liczbowego nieograniczonego  ‒ sprawdza, czy liczba należy do danego przedziału liczbowego nieograniczonego | ‒ wykonuje działania na przedziałach liczbowych nieograniczonych  ‒ posługuje się symboliką algebraiczną dotyczącą przedziałów nieograniczonych | ‒ mylenie zapisów końców przedziałów, np. zamiast (‒ zapis |
| 11. | Wartość bezwzględna | ‒ posługuje się arytmetycznym określeniem wartości bezwzględnej i jej interpretacją geometryczną  ‒ oblicza wartości bezwzględne liczb  ‒ wykorzystuje własności wartości bezwzględnej  ‒ dowodzi wybrane własności wartości bezwzględnej | ‒ zapisuje bez użycia wartości bezwzględnej wyrażenia zawierające liczby niewymierne  ‒ zapisuje za pomocą wartości bezwzględnej wyrażenia z potęgami  ‒ przekształca wyrażenia zawierające wartość bezwzględną | ‒ niepoprawny zapis z znaku wartości bezwzględnej, np. tylko z użyciem jednej kreski lub w poziomie |
| 12. | Interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej | ‒ rozwiązuje najprostsze równania i nierówności z wartością bezwzględną  ‒ korzysta z własności wartości bezwzględnej, określając odległość liczb na osi liczbowej  ‒ określa odległość na osi liczbowej punktów o współrzędnych rzeczywistych  ‒ znajduje współrzędną punktu leżącego na osi liczbowej w tej samej odległości od danych punktów | ‒ opisuje za pomocą przedziałów liczbowych nierówności z wartością bezwzględną | ‒ trudności w interpretacji geometrycznej znaku wartości bezwzględnej |
| 13. | Przybliżenia i zaokrąglenia | ‒ podaje wartości przybliżone liczb rzeczywistych  ‒ zaokrągla i szacuje wyniki działań  ‒ oblicza błąd względny i bezwzględny przybliżenia, również w procentach | ‒ szacuje wartości wyrażeń zawierających liczby niewymierne ujemne  ‒ określa, jaki może być największy (najmniejszy) błąd względny przybliżenia | ‒ szacowanie wyników obliczeń dopiero po ukończonych koniecznych (według ucznia) obliczeń |
| 14.‒17. | Powtórzenie, sprawdzian | ‒ rozwiązuje zadania powtórzeniowe, wyjaśnia wątpliwości  ‒ planuje czas własnej pracy |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. POTĘGI, PIERWIASTKI I LOGARYTMY | | | | |
| Lp. | Temat lekcji | Wymagania podstawowe  Uczeń: | Wymagania ponadpodstawowe  Uczeń: | W pracach ucznia uprawnionego do dostosowanych kryteriów oceniania dopuszczamy: |
| 18. | Potęga o wykładniku całkowitym | ‒ oblicza potęgi o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym  ‒ zapisuje liczby w notacji wykładniczej  ‒ wykonuje obliczenia z potęgami w kontekście realistycznym | ‒ określa ostatnią cyfrę potęgi danej liczby  ‒ zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie  ‒ posługuje się potęgami o wykładniku całkowitym w dowodzeniu twierdzeń z teorii podzielności | ‒ błędny zapis wykładnika potęgi, np. , 32, 23, a nawet |
| 19.‒  20. | Działania na potęgach o wykładnikach całkowitych | ‒ wykonuje działania na potęgach o wykładnikach całkowitych, z wykorzystaniem poznanych praw działań  ‒ zamienia jednostki miar, wykorzystując potęgi  ‒ porównuje potęgi o wykładnikach całkowitych | ‒ wyłącza poza nawias wspólną potęgę  ‒ przekształca wyrażenia algebraiczne zawierające potęgi  ‒ wykorzystuje obliczenia na potęgach w zadaniach z kontekstem realistycznym | ‒ zapis dzielenia potęg o jednakowych podstawach bez użycia znaku dzielenia (z użyciem kreski ułamkowej) |
| 21.‒  22. | Pierwiastki | ‒ oblicza wartości dokładne i przybliżone pierwiastków, w tym stopnia nieparzystego z liczb ujemnych  ‒ wykorzystuje w obliczeniach prawa działań na pierwiastkach  ‒ zapisuje liczby wymierne w postaci pierwiastków | ‒ posługuje się pierwiastkami w rozwiązywaniu zadań z kontekstem realistycznym  ‒ przekształca wyrażenia algebraiczne zawierające pierwiastki, potęgi i wartość bezwzględną | ‒ zapis symbolu pierwiastka w sposób niepoprawny, np.  w postaci |
| 23.‒  24. | Działania na pierwiastkach | ‒ włącza czynnik pod znak pierwiastka  ‒ wyłącza czynnik przed znak pierwiastka  ‒ przekształca wyrażenia zawierające pierwiastki  ‒ \*usuwa niewymierność z mianownika ułamka typu  ‒ przekształca wyrażenia zawierające pierwiastki, które wymagają wyłączania czynnika spod znaku pierwiastka | ‒ sprowadza do wspólnego mianownika ułamki zawierające niewymierność w mianowniku  ‒ określa, czy wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki jest liczbą wymierną czy niewymierną | ‒ w wielooperacyjnych działaniach na pierwiastkach opuszczanie  części obliczeń lub wykonywanie ich w pamięci |
| 25.‒  26. | Potęga o wykładniku wymiernym | ‒ oblicza wartości potęg o wykładnikach wymiernych,  ‒ porównuje potęgi o wykładnikach wymiernych  ‒ stosuje w obliczeniach prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych | ‒ przekształca wyrażenia zawierające potęgi o wykładnikach wymiernych  ‒ zapisuje liczby w postaci potęg o określonym wykładniku wymiernym  ‒ rozwiązuje zadania z innych dziedzin wiedzy z zastosowaniem działań na potęgach o wykładnikach wymiernych | ‒ mylenie indeksów górnych i dolnych w zapisach potęg,  np. mogą pojawić się zapisy typu  lub  zamiast |
| 27.‒  28. | Logarytm | ‒ oblicza logarytmy, korzystając z definicji  ‒ posługuje się pojęciem logarytmu dziesiętnego, również w obliczeniach praktycznych  ‒ oblicza dokładne i przybliżone wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających logarytmy | ‒ wykorzystuje logarytmy w rozwiązywaniu zadań z kontekstem realistycznym | ‒ zapisywanie logarytmów bez podstaw (przy poprawnych obliczeniach) |
| 29.‒  30. | Własności działań na logarytmach | ‒ stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym | ‒ przekształca wyrażenia algebraiczne zawierające logarytmy | ‒ upraszczanie zapisów lub wykonywanie ich w pamięci |
| 31. | Zastosowania logarytmów | ‒ stosuje logarytmy w obliczeniach arytmetycznych  ‒ oblicza oprocentowanie lokat przy wykorzystaniu procentu składanego  ‒ wykorzystuje logarytmy w obliczeniach z innych dziedzin wiedzy (np. geografii, biologii) | ‒ przekształca wyrażenia algebraiczne zawierające pierwiastki, potęgi i logarytmy | ‒ odpowiedź w formie opisu słownego |
| 32.‒34. | Powtórzenie, sprawdzian |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. FUNKCJE | | | | |
| Lp. | Temat lekcji | Wymagania podstawowe  Uczeń: | Wymagania ponadpodstawowe  Uczeń: | W pracach ucznia uprawnionego do dostosowanych kryteriów oceniania dopuszczamy: |
| 35.‒  36. | Pojęcie funkcji. Sposoby opisywania funkcji | ‒ podaje przykłady przyporządkowań, które są (lub nie) funkcjami  ‒ opisuje funkcję różnymi sposobami | ‒ opisuje za pomocą funkcji zjawiska z otaczającej rzeczywistości  ‒ rozwiązuje zadania z kontekstem realistycznym wymagające opisu funkcji | ‒ opis funkcji wybranymi przez ucznia sposobami |
| 37.‒  38. | Dziedzina funkcji liczbowej | ‒ odczytuje z wykresu dziedzinę funkcji  ‒ określa dziedzinę funkcji opisanej wzorem, grafem, tabelką, zbiorem par uporządkowanych  ‒ określa dziedzinę funkcji opisującej zdarzenia lub zjawiska z otaczającej nas rzeczywistości | ‒ określa dziedziną funkcji liczbowej opisanej wzorem zawierającym równocześnie mianownik i pierwiastek lub dwa pierwiastki (określenie dziedziny wymaga rozważenia koniunkcji równań bądź nierówności)  ‒ określa dziedzinę funkcji liczbowej opisanej kilkoma wzorami | ‒ odczytywanie dziedziny z tabelki, czy wykresu (uczniowie mogą mylić dziedzinę i zbiór wartości) |
| 39.‒  40. | Zbiór wartości funkcji liczbowej | ‒ określa najmniejszą/ największą wartość funkcji liczbowej  ‒ określa zbiór wartości funkcji opisanej różnymi sposobami | ‒ rozpoznaje funkcje równe opisane w różny sposób  ‒ określa zbiór wartości funkcji opisanej kilkoma wzorami  ‒ znajduje wzór funkcji opisującej sytuację realistyczną, geometryczną lub z innych dziedzin wiedzy i podaje jej dziedzinę | ‒ mylenie osi liczbowych, kierunku osi |
| 41.‒  42. | Miejsce zerowe funkcji. Znak funkcji w przedziale | ‒ określa miejsca zerowe funkcji opisanej różnymi sposobami  ‒ wyznacza miejsce zerowe funkcji opisanej wzorem  ‒ określa znak funkcji w przedziale | ‒ określa miejsce zerowe funkcji i znak funkcji zadanej kilkoma wzorami | ‒ mylenie zmiennych *x* oraz *y*, a w konsekwencji niepoprawne wyznaczanie miejsc zerowych funkcji |
| 43. | Monotoniczność funkcji | ‒ odczytuje z wykresu przedziały monotoniczności funkcji  ‒ określa monotoniczność funkcji opisanej różnymi sposobami | ‒ określa monotoniczność funkcji nieciągłej | ‒ niezrozumienie pojęcia *monotoniczność* ‒  warto w tym wypadku pytać konkretnie o to, w jakich przedziałach funkcja rośnie, maleje lub jest stała |
| 44.‒  45. | Wykres funkcji | ‒ szkicuje wykresy funkcji  ‒ rozpoznaje wykresy wybranych funkcji  ‒ graficznie rozwiązuje równania i nierówności | ‒ szkicuje wykresy funkcji zadanej kilkoma wzorami  ‒ szkicuje wykres funkcji, mając danych kilka własności funkcji | ‒ udostępnienie  materiałów dotyczących wykresów funkcji na ekranie komputera (uczeń może wtedy dowolnie powiększać rysunek) |
| 46.‒  47. | Odczytywanie własności funkcji na podstawie jej wykresu | ‒ odczytuje własności funkcji na podstawie jej wykresu  ‒ na podstawie wykresów funkcji prezentuje informacje dotyczące zjawisk z otaczającej nas rzeczywistości  ‒ sporządza wykresy funkcji, analizuje je i odczytuje z nich potrzebne dane | ‒ rozpoznaje funkcje różnowartościowe, okresowe, parzyste (nieparzyste)  ‒ określa na podstawie wykresu (o ile to możliwe) współrzędne punktów, w których funkcja przyjmuje w podanym przedziale wartość największą (najmniejszą)  ‒ rozwiązuje graficznie równania (nierówności)  ‒ znajduje graficznie rozwiązania zadań na prędkość, drogę, czas  ‒ na podstawie wykresu funkcji nieciągłej odczytuje jej własności | ‒ wykorzystanie komputera (uczeń może samodzielnie powiększać na ekranie wybrane fragmenty wykresu funkcji) |
| 48.‒  51. | Powtórzenie, sprawdzian | ‒ rozwiązuje zadania powtórzeniowe, wyjaśnia wątpliwości  ‒ planuje czas własnej pracy |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. FUNKCJA LINIOWA | | | | |
| Lp. | Temat lekcji | Wymagania podstawowe  Uczeń: | Wymagania ponadpodstawowe  Uczeń: | W pracach ucznia uprawnionego do dostosowanych kryteriów oceniania dopuszczamy: |
| 52. | Funkcja liniowa i jej wykres | ‒ rozpoznaje funkcję liniową opisaną różnymi sposobami  ‒ podaje przykłady funkcji liniowych  ‒ sporządza wykresy funkcji liniowych | ‒ podaje przykłady zależności z innych dziedzin wiedzy, które można opisać za pomocą funkcji liniowej | ‒ opisywanie funkcji liniowej tylko w dogodny dla siebie sposób |
| 53.‒  54. | Interpretacja współczynników liczbowych we wzorze funkcji liniowej | ‒ interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej  ‒ wyznacza nachylenie prostej będącej wykresem funkcji liniowej  ‒ określa monotoniczność funkcji liniowej w zależności od jej współczynnika kierunkowego | ‒ określa, jak w zależności od współczynników parametrycznych funkcji zmieniają się jej własności | ‒ mylenie znaczenia współczynników liczbowych we wzorze funkcji liniowej |
| 55.‒  56. | Miejsce zerowe funkcji liniowej  Znak funkcji liniowej | ‒ określa liczbę miejsc zerowych funkcji w zależności od jej współczynników  ‒ określa znak funkcji liniowej | ‒ wyznacza miejsca zerowe funkcji kawałkami liniowej  ‒ określa znak funkcji kawałkami liniowej | ‒ upraszczanie zapisów |
| 57.‒  58. | Równoległość oraz prostopadłość wykresów funkcji liniowych | ‒ rozpoznaje na podstawie wykresu i wzoru wzajemne położenie wykresów funkcji (w tym równoległość i prostopadłość)  ‒ znajduje wzory funkcji, których wykresy są prostymi równoległymi/prostopadłymi | ‒ określa współrzędne punktu przecięcia wykresów funkcji liniowych  ‒ określa równoległość, prostopadłość wykresów funkcji, określonych za pomocą wzorów, których współczynniki zapisane są w postaci parametrów | ‒ rozpoznanie na rysunku, czy wykresy danych funkcji są równoległe (prostopadłe)  ‒ można więc ograniczyć się do pytania o to, czy proste przecinają się czy nie |
| 56. | Wyznaczanie wzoru funkcji liniowej | ‒ wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie jej wykresu  ‒ wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie jej własności  ‒ znajduje wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dwa dane punkty | ‒ określa wzór funkcji kawałkami liniowej  ‒ znajduje wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i tworzy z osią *X* kąt o danej mierze | ‒ niekończenie obliczeń |
| 60. | Zastosowania funkcji liniowej | ‒ wykorzystuje własności funkcji liniowej do interpretacji zagadnień z różnych dziedzin wiedzy, także osadzonych w kontekście praktycznym | ‒ opisuje zależności matematyczne i z kontekstem realistycznym, których wykresy leżą na prostych  ‒ stosuje elementy programowania liniowego | ‒ nieformalny zapis rozwiązywanych problemów |
| 61.‒63. | Powtórzenie, praca sprawdzająca |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. RÓWNANIA, NIERÓWNOŚCI, UKŁADY RÓWNAŃ | | | | |
| Lp. | Temat lekcji | Wymagania podstawowe  Uczeń: | Wymagania ponadpodstawowe  Uczeń: | W pracach ucznia uprawnionego do dostosowanych kryteriów oceniania dopuszczamy: |
| 64.‒  65. | Równanie liniowe z jedną niewiadomą | ‒ rozpoznaje równania liniowe z jedną niewiadomą, podaje przykłady takich równań  ‒ określa rodzaj równania liniowego  ‒ rozwiązuje równania liniowe z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych | ‒ wskazuje równania równoważne  ‒ określa liczbę rozwiązań równania  ‒ podaje przykład równania oznaczonego, tożsamościowego, sprzecznego  ‒ rozwiązuje równanie liniowe zawierające liczby niewymierne  ‒ rozwiązuje proste równania z parametrem  ‒ rozwiązuje równania wielodziałaniowe | ‒ trudności z rozpoznaniem stopnia równania |
| 66.‒  67. | Nierówność liniowa z jedną niewiadomą | ‒ rozpoznaje nierówności liniowe z jedną niewiadomą, podaje przykłady takich nierówności  ‒ określa rodzaj nierówności liniowej  ‒ rozwiązuje nierówności liniowe z jedną niewiadomą metodą nierówności równoważnych | ‒ opisuje sytuacje z życia codziennego i innych dziedzin wiedzy za pomocą nierówności  ‒ rozwiązuje nierówności podwójne  ‒ podaje przykłady liczb spełniających określone warunki, należących do zbioru rozwiązań nierówności  ‒ rozwiązuje nierówności wielodziałaniowe | ‒ upraszczanie  nierówności, przekształcanie ich w pamięci, co może doprowadzić do otrzymania niewłaściwego znaku końcowej nierówności elementarnej |
| 68.‒  69. | Zadania tekstowe prowadzące do ułożenia i rozwiązania równań lub nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą | ‒ rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do ułożenia i rozwiązania równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą  ‒ rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do ułożenia i rozwiązania nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą | ‒ rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań zapisanych w postaci proporcji  ‒ rozwiązuje zadania z różnych dziedzin wiedzy prowadzące do ułożenia i rozwiązania równania lub nierówności | ‒ ustalenie, czy w zadaniu z treścią należy skonstruować równanie czy nierówność |
| 70. | Równanie pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi | ‒ sprawdza, czy dana para liczb jest rozwiązaniem danego równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi  ‒ znajduje kilka rozwiązań równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi  ‒ interpretuje geometrycznie równanie pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi | ‒ rozwiązuje równania diofantyczne | ‒ odgadywanie przykładu pary liczb spełniających dane równanie |
| 71.‒  72. | Układ równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi | ‒ rozpoznaje i podaje przykłady układów równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi  ‒ rozwiązuje układy równań metodą podstawiania  ‒ określa rodzaj danego układu równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi | ‒ opisuje sytuacje z innych dziedzin wiedzy i życia codziennego za pomocą układów równań  ‒ rozwiązuje układy równań pierwszego stopnia z więcej niż dwiema niewiadomymi | ‒ formalny zapis układu równań z klamrą |
| 73.‒  74. | Metoda przeciwnych współczynników rozwiązywania układów równań | ‒ rozwiązuje układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników  ‒ rozwiązuje układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi metodami łączonymi (dodawania stronami, podstawiania) | ‒ do danego równania dopisuje drugie równanie tak, aby otrzymać układ równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi określonego rodzaju  ‒ rozwiązuje układy równań, które po przekształceniu sprowadzają się do układów stopnia pierwszego | ‒ rozwiązanie układu równań dowolną metodą (warto pokazać uczniom metodę wyznaczników) |
| 75.‒76. | Zastosowanie układów równań do rozwiązywania zadań tekstowych | ‒ analizuje zadania tekstowe, buduje układy równań pomocne w ich rozwiązywaniu  ‒ stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych również z kontekstem realistycznym | ‒ stosują układy równań do rozwiązywania zagadnień z innych dziedzin wiedzy | ‒ budowanie do zadania zamiast układu równań od razu jednego równania |
| 77. | Ilustracja geometryczna układu równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi | ‒ rozwiązuje układy równań  w sposób geometryczny  ‒ wykorzystuje w zadaniach interpretację geometryczną układów równań oznaczonych, nieoznaczonych i sprzecznych | ‒ rozwiązują zadania tekstowe wymagające geometrycznej interpretacji układów równań | ‒ dzielenie wieloetapowego rozwiązania układu równań na mniejsze etapy |
| 78.‒80. | Powtórzenie, praca sprawdzająca |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ZASTOSOWANIE WYBRANYCH FUNKCJI | | | | |
| Lp. | Temat lekcji | Wymagania podstawowe  Uczeń: | Wymagania ponadpodstawowe  Uczeń: | W pracach ucznia uprawnionego do dostosowanych kryteriów oceniania dopuszczamy: |
| 81. | Wielkości wprost proporcjonalne | ‒ przekształca wyrażenia, korzystając z własności proporcji  ‒ wykorzystuje własności wielkości proporcjonalnych w zadaniach praktycznych | ‒ samodzielnie poszukują i prezentują informacje dotyczące wykorzystania wielkości wprost proporcjonalnych w innych dziedzinach wiedzy i w otaczającej nas rzeczywistości | ‒ zamiast zapisu proporcji w postaci typu  4 : 6 = 2 : 3, zapis  z użyciem ułamków |
| 82.‒  83. | Proporcjonalność prosta | ‒ wykorzystuje własności proporcjonalności prostej, rozwiązując zadania z kontekstem praktycznym | ‒ samodzielnie poszukują i prezentują informacje dotyczące wykorzystania proporcjonalności prostej w innych dziedzinach wiedzy i w otaczającej nas rzeczywistości | ‒ niepoprawny zapis analizy proporcji ‒ ważny jest sam zapis odpowiedniego równania lub działania |
| 84.‒  85. | Wielkości odwrotnie proporcjonalne | ‒ przekształca wyrażenia, korzystając z własności wielkości odwrotnie proporcjonalnych  ‒ wykorzystuje własności wielkości odwrotnie proporcjonalnych również w zadaniach praktycznych | ‒ samodzielnie poszukują i prezentują informacje dotyczące wykorzystania wielkości odwrotnie proporcjonalnych w innych dziedzinach wiedzy i w otaczającej nas rzeczywistości | ‒ wskazanie w zadaniu, czy dane wielkości są wprost czy odwrotnie proporcjonalne |
| 86.‒  87. | Proporcjonalność odwrotna | ‒ wykorzystuje własności proporcjonalności odwrotnej, rozwiązując zadania również z kontekstem praktycznym | ‒ samodzielnie poszukują i prezentują informacje dotyczące wykorzystania proporcjonalności odwrotnej w innych dziedzinach wiedzy i w otaczającej nas rzeczywistości | ‒ niepoprawny zapis analizy proporcji ‒ ważny jest sam zapis odpowiedniego równania lub działania |
| 88.‒  89. | Zastosowanie funkcji kwadratowej | ‒ wykorzystuje własności funkcji kwadratowej, rozwiązując zadania również z kontekstem praktycznym | ‒ samodzielnie poszukują i prezentują informacje dotyczące wykorzystania funkcji kwadratowej w innych dziedzinach wiedzy i w otaczającej nas rzeczywistości | ‒ brak dokładnego opisu niewiadomych i dziedziny funkcji, w przypadku zadań z kontekstem realistycznym |
| 90.‒92. | Powtórzenie, praca sprawdzająca |  |  |  |