**PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA MATEMATYKI W KLASIE III WRAZ Z PLANEM WYNIKOWYM**

**(ZAKRES PODSTAWOWY)**

Program nauczania: *Matematyka z plusem*

Liczba godzin nauki w tygodniu: 3

Planowana liczba godzin w ciągu roku: 90

**Podręczniki i książki pomocnicze Gdańskiego Wydawnictwa Oświatowego:**

*Matematyka z plusem 3. Podręcznik dla liceum i technikum. Zakres podstawowy,* M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech

*Matematyka z plusem 3. Podręcznik dla liceum i technikum. Zakres rozszerzony,* M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech

*Matematyka z plusem 3. Podręcznik dla liceum i technikum. Zakres podstawowy. Wersja dla nauczyciela,* M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech

*Matematyka z plusem 3. Podręcznik dla liceum i technikum. Zakres rozszerzony. Wersja dla nauczyciela,* M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech

*Matematyka z plusem 3. Zbiór zadań,* M. Braun, M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech, A. Wojaczek

*Matematyka z plusem 3. Ćwiczenia podstawowe,* M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech

**ROZKŁAD MATERIAŁU DLA KLASY III**

|  |  |
| --- | --- |
| **TEMAT** | **Liczba godzin** |
| **WYRAŻENIA WYMIERNE** | **15-16** |
| Wyrażenia wymierne | 3 |
| Równania wymierne | 3 |
| Przekształcanie wyrażeń algebraicznych | 2-3 |
| Hiperbola. Przesuwanie hiperboli | 3 |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 |
| **CIĄGI** | **23-25** |
| Przykłady ciągów | 3 |
| Ciąg arytmetyczny | 3 |
| Suma wyrazów ciągu arytmetycznego | 3-4 |
| Ciąg geometryczny | 3 |
| Suma wyrazów ciągu geometrycznego | 3-4 |
| Procent prosty i procent składany | 4 |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 |
| **FIGURY PODOBNE** | **19-21** |
| Twierdzenie Talesa | 3-4 |
| Wielokąty podobne | 3 |
| Cechy podobieństwa trójkątów | 3 |
| Cechy podobieństwa trójkątów (cd.) | 3-4 |
| Pola figur podobnych | 3 |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 |
| **STEREOMETRIA** | **16-19** |
| Wielościany i inne figury przestrzenne | 3-4 |
| Figury obrotowe i inne figury przestrzenne | 3 |
| Proste i płaszczyzny w przestrzeni | 3-4 |
| Bryły podobne | 3-4 |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 |
| **STATYSTYKA** | **9** |
| Przybliżenia | 1 |
| Średnia arytmetyczna, mediana, dominanta | 3 |
| Średnia ważona | 2 |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 3 |
| **RAZEM** | **82-90** |

**PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA MATEMATYKI W KLASIE III WRAZ Z PLANEM WYNIKOWYM**

**(ZAKRES PODSTAWOWY)**

**Kategorie celów nauczania**:

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

**Poziomy wymagań edukacyjnych**:

K – konieczny – ocena dopuszczająca (2)

P – podstawowy – ocena dostateczna (3)

R – rozszerzający – ocena dobra (4)

D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5)

W – wykraczający – ocena celująca (6)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **JEDNOSTKA TEMATYCZNA** | **LICZBA JEDNOSTEK** | **CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ** | | | |
| **podstawowe** | | | **ponadpodstawowe** |
| **KATEGORIA A**  Uczeń zna: | **KATEGORIA B**  Uczeń rozumie: | **KATEGORIA C**  Uczeń potraﬁ: | **KATEGORIA D**  Uczeń potraﬁ: |
| **WYRAŻENIA WYMIERNE 15 h – 16 h** | | | | | |
| Wyrażenia wymierne | 3 | *•* definicję wyrażenia wymiernego (K)  *•* pojęcie dziedziny wyrażenia wymiernego (K) | *•* potrzebę określenia dziedziny wyrażenia wymiernego (K) | *•* określić dziedzinę wyrażenia wymiernego (K-R)  *•* doprowadzić wyrażenia wymierne do najprostszej postaci stosując:  - wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias (K)  - wzory skróconego mnożenia (K-P)  - rozkład trójmianu kwadratowego na czynniki w zależności od znaku wyróżnika ∆ (K-R)  *•* podać przykłady wyrażeń wymiernych spełniających dane warunki (P-R)  *•* rozwiązywać równania wielomianowe dla wielomianów doprowadzonych dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej (K-D)  *•* mnożyć i dzielić wyrażenia wymierne (P-R) | *•* określić dziedzinę wyrażenia wymiernego oraz mnożyć i dzielić wyrażenia wymierne (R-D)  *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem wyrażeń wymiernych (R-W) |
| Równania wymierne | 3 | *•* definicję równania wymiernego (K)  *•* sposób rozwiązywania równań wymiernych (K-P) | *•* sposób rozwiązywania równań wymiernych (K-P) | *•* rozwiązać równania wymierne (K-R)  *•* określić założenia, przy których dane równanie wymierne ma sens (K-R)  *•* podać miejsca zerowe funkcji (P-R) | *•* rozwiązać równania wymierne (R-D)  *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem równań wymiernych (R-D) |
| Przekształcanie wyrażeń algebraicznych | 2-3 |  |  | *•* przekształcić wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość (K-R) | *•* przekształcić wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość (R-D)  *•* uzasadnić wskazane tezy (R-D) |
| Hiperbola. Przesuwanie hiperboli | 3 | *•* definicję hiperboli (K)  *•* zasady sporządzania wykresu funkcji: , gdy dany jest wykres funkcji  (P-D)  *•* pojęcie asymptoty poziomej i asymptoty pionowej hiperboli (K-P) | *•* pojęcie asymptot poziomej i pionowej wykresu funkcji *,*  (K)  *•* położenie gałęzi hiperboli w zależności od znaku (K)  *•* zasady sporządzania wykresu funkcji: , gdy dany jest wykres funkcji  (P-R) | *•* podać dziedzinę i sporządzać wykres funkcji , (K)  *•* określić położenie gałęzi hiperboli w zależności od (K)  *•* określić przedziały monotoniczności funkcji *,* (K)  *•* dopasować wzór do wykresu funkcji i odwrotnie (P-R)  *•* podać wzór funkcji, która powstanie, gdy wykres funkcji przesuniemy równolegle o  jednostek w prawo lub w lewo i o  jednostek do góry lub w dół (P)  *•* podać dziedzinę i sporządzać wykres funkcji *,*  (P)  *•* podać równania asymptot i współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji , z osiami układu (P)  *•* określić przedziały monotoniczności i argumenty, dla których funkcja , przyjmuje wartości dodatnie, ujemne (P) | *•* określić wartość parametru, dla którego funkcja , spełnia podane warunki (R-W)  *•* określić wzory funkcji, których wykresami są hiperbole spełniające podane warunki (R-W)  *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem własności hiperboli (R-D) |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 | Utrwalenie i usystematyzowanie oraz sprawdzenie wiadomości i umiejętności dotyczących działu *Wyrażenia wymierne* | | | |
| **CIĄGI 23 h – 25 h** | | | | | |
| Przykłady ciągów | 3 | *•* pojęcia: ciąg, wyrazy ciągu (K)  *•* pojęcia: ciąg skończony, ciąg nieskończony (K)  *•* pojęcie wzoru ogólnego ciągu (K)  *•* pojęcie wzoru rekurencyjnego ciągu (R)  *•* pojęcia: monotoniczność ciągu, ciąg malejący, ciąg rosnący, ciąg stały (R) | *•* sposób określania ciągu za pomocą wzoru ogólnego (K-P)  *•* sposób określania ciągu za pomocą wzoru rekurencyjnego (R)  *•* algorytm badania monotoniczności ciągu (P) | *•* zapisać dowolne wyrazy ciągów na podstawie ich wzorów ogólnych (K-P)  *•* podać przykłady ciągów (K-P)  *•* zbadać monotoniczność ciągu na podstawie wzoru ogólnego (P-R)  *•* określić ciąg za pomocą wzoru ogólnego (P-D)  *•* określić ciąg za pomocą wzoru rekurencyjnego (R) | *•* zapisać dowolne wyrazy ciągów na podstawie ich wzorów rekurencyjnych (R)  *•* zbadać monotoniczność ciągu na podstawie wzoru rekurencyjnego (R)  *•* obliczyć sumę początkowych wyrazów ciągu na podstawie jego wzoru ogólnego (R-D)  *•* obliczyć kolejne wyrazy ciągu oraz określić ogólny wzór ciągu na podstawie danego wzoru na sumę początkowych wyrazów ciągu (R)  *•* znaleźć wzór ogólny ciągu określonego rekurencyjnie (R-W) |
| Ciąg arytmetyczny | 3 | *•* pojęcia: ciąg arytmetyczny, różnica ciągu arytmetycznego (K)  *•* wzór rekurencyjny i ogólny ciągu arytmetycznego (K) | *•* własności ciągu arytmetycznego (K) | *•* obliczyć różnicę i kolejne wyrazy danego ciągu arytmetycznego (K)  *•* sprawdzić, czy podany ciąg jest ciągiem arytmetycznym (K-P)  *•* obliczyć dowolne wyrazy ciągu arytmetycznego, gdy dane są jeden wyraz i różnica ciągu lub dwa dowolne wyrazy tego ciągu (P-R)  *•* podać przykłady ciągów arytmetycznych spełniających zadane warunki (K-P)  *•* zapisać wzory ciągów arytmetycznych (P-R)  *•* sprawdzić, czy dana liczba jest wyrazem danego ciągu arytmetycznego (P-R)  *•* ustalić, ile wyrazów ma dany ciąg arytmetyczny (P-R) | *•* zapisać wzory ogólne ciągów arytmetycznych określonych rekurencyjnie i odwrotnie (R)  *•* określić wartości parametru, dla którego podane wyrażenia są kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego (R)  *•* rozwiązać zadania dotyczące ciągów arytmetycznych (R-D) |
| Suma wyrazów ciągu arytmetycznego | 3-4 | *•* wzór na sumę początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (K) |  | *•* obliczyć sumę kolejnych wyrazów ciągu arytmetycznego (K-R)  *•* określić liczbę wyrazów ciągu arytmetycznego spełniających warunek na ich sumę (P-D) | *•* rozwiązać równania, w których jedna strona jest sumą wyrazów ciągu arytmetycznego (R-D)  *•* uzasadnić wskazane tezy (R-D) |
| Ciąg geometryczny | 3 | *•* pojęcia: ciąg geometryczny, iloraz ciągu geometrycznego (K)  *•* wzór rekurencyjny i ogólny ciągu geome­trycznego (K)  *•* pojęcie średniej geometrycznej dwóch liczb nieujemnych (P) | *•* własności ciągu geometrycznego (K) | *•* obliczyć ilorazy oraz kolejne wyrazy ciągów geometrycznych (K-P)  *•* sprawdzić, czy podany ciąg jest ciągiem geometrycznym (K-P)  *•* zapisać dowolne wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dany jest:  - iloraz i wyraz tego ciągu (P)  - dwa wyrazy ciągu geometrycznego (P-R)  *•* sprawdzić, czy dana liczba jest wyrazem danego ciągu geometrycznego (P-R)  *•* określić monotoniczność ciągów geometrycznych (R) | *•* zapisać wzory ogólne ciągów geometrycznych określonych rekurencyjnie i odwrotnie (R-D)  *•* obliczyć wartości zmiennych, które wraz z danymi liczbami tworzą ciąg geometryczny (R-D)  *•* rozwiązać zadania dotyczące ciągów geometrycznych (R-W) |
| Suma wyrazów ciągu geometrycznego | 3-4 | *•* wzór na sumę początkowych wyrazów ciągu geometrycznego (K) |  | *•* obliczyć sumę kolejnych wyrazów ciągu geometrycznego (P-R) |  |
| Procent prosty i procent składany | 4 | *•* pojęcia: procent prosty, procent składany (P) | *•* różnicę pomiędzy procentem prostym a procentem składanym (P) | *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem procentu prostego i składanego (P-R) | *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem procentu prostego i składanego (R-W) |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 | Utrwalenie i usystematyzowanie oraz sprawdzenie wiadomości i umiejętności dotyczących działu *Ciągi* | | | |
| **FIGURY PODOBNE 19 h – 21 h** | | | | | |
| Twierdzenie Talesa | 3-4 | *•* Twierdzenie Talesa (K) | *•* Dowód twierdzenia Talesa (P) | *•* zastosować twierdzenie Talesa w zadaniach rachunkowych (K-R)  *•* zastosować twierdzenie Talesa w zadaniach konstrukcyjnych (P-R) | *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem twierdzenia Talesa (R-D)  *•* uzasadnić wskazane tezy (R-D) |
| Wielokąty podobne | 3 | *•* pojęcie ﬁgur podobnych (K)  *•* pojęcie skali podobieństwa (K)  *•* własności ﬁgur podobnych (K) | *•* własności ﬁgur podobnych (K) | *•* rozpoznać ﬁgury podobne (K-P)  *•* ustalić miary kątów figur podobnych (P)  *•* znaleźć długości boków wielokątów podobnych, gdy dana jest skala podobieństwa i odwrotnie (K-R) | *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem własności podobieństwa (R-D)  *•* uzasadnić wskazane tezy (R-D) |
| Cechy podobieństwa trójkątów | 3 | *•* cechy podobieństwa trójkątów (K) | *•* cechy podobieństwa trójkątów (K) | *•* rozpoznać trójkąty podobne (K-P)  *•* znaleźć skalę podobieństwa trójkątów podobnych (P-R)  *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem cech podobieństwa trójkątów (P-R) | *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem cech podobieństwa trójkątów (R-D)  *•* uzasadnić wskazane tezy (R-D) |
| Cechy podobieństwa trójkątów (cd.) | 3-4 |  |  | *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem cech podobieństwa trójkątów (P-R) | *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem cech podobieństwa trójkątów (R-D)  *•* uzasadnić wskazane tezy (R-D) |
| Pola ﬁgur podobnych | 3 | *•* zależność między stosunkiem pól ﬁgur podobnych a skalą podobieństwa (K) | *•* zależność między stosunkiem pól ﬁgur podobnych a skalą podobieństwa (K) | *•* obliczyć pola ﬁgur podobnych, korzystając z rysunku lub opisu (P-R)  *•* obliczyć skalę podobieństwa, gdy dane są pola ﬁgur podobnych (P-R) | *•* rozwiązać zadania dotyczące pól ﬁgur podobnych (R-D) |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 | Utrwalenie i usystematyzowanie oraz sprawdzenie wiadomości i umiejętności dotyczących działu *Figury podobne* | | | |
| **STEREOMETRIA 16 h – 19 h** | | | | | |
| Wielościany i inne figury przestrzenne | 3-4 | *•* definicję ﬁgury wypukłej (K)  • definicję wielościanu foremnego (R)  • definicję czworościanu foremnego i sześcianu (K)  • definicję ośmiościanu foremnego, dwunastościanu foremnego, dwudziestościanu foremnego (P)  *•* zasadę obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu (P) | *•* pojęcie ﬁgury wypukłej (K)  •pojęcia czworościan foremny i sześcian (K)  • pojęcia: ośmiościan foremny, dwunastościan foremny, dwudziestościan foremny (P) | *•* narysować rzuty wielościanów (K-D)  *•* obliczyć pola powierzchni i objętości wielościanów powstałych w wyniku doklejenia lub odcięcia od graniastosłupa (ostrosłupa) innego graniastosłupa lub ostrosłupa (P-D)  *•* obliczyć pola powierzchni i objętości wielościanów foremnych (P-R)  *•* obliczyć długości odcinków w wielościanach foremnych (P-R) | *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczania pól powierzchni i objętości wielościanów (R-W)  • wyznaczyć długości odcinków w wielościanach foremnych (P-D) |
| Figury obrotowe i inne figury przestrzenne | 3 | *•* wzory na obliczanie pól powierzchni i objętości walca, stożka i kuli (K) | • pojęcie bryły obrotowej (P) | *•* narysować rzuty walca, stożka i kuli (K)  *•* obliczyć pole i objętość brył obrotowych (K) | *•* rozwiązać zadania na obliczanie pól powierzchni i objętości brył wpisanych w walec (stożek lub kulę) oraz opisanych na walcu (stożku lub kuli) (R-W)  *•* rozwiązać zadania na obliczanie pól powierzchni i objętości brył obrotowych wpisanych w graniastosłup (ostrosłup) i opisanych na graniastosłupie (ostrosłupie) (R-W) |
| Proste i płaszczyzny w przestrzeni | 3-4 | *•* pojęcia: proste równoległe w przestrzeni, proste prostopadłe w przestrzeni, proste skośne (K)  *•* pojęcie prostej prostopadłej do płaszczyzny (K)  *•* pojęcia: kąt dwuścienny, kąt między prostą a płaszczyzną (K) | *•* różnicę pomiędzy prostymi prostopadłymi w przestrzeni a prostymi skośnymi (P) | *•* wskazać kąty między odcinkami oraz kąty między odcinkami i ścianami w graniastosłupach i ostrosłupach (K-P)  *•* wskazać kąty między ścianami graniastosłupów i ostrosłupów (P-D)  *•* wyznaczyć miary kątów między  - odcinkami (K-P)  - odcinkami i ścianami (P-R)  - ścianami (R)  graniastosłupów i ostrosłupów  • obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa lub ostrosłupa na podstawie:  - rysunku (P-R),  - opisu (P-D) | *•* rozwiązać zadania z wykorzystaniem obliczania miar kątów między odcinkami, miar kątów między odcinkami i ścianami oraz między ścianami graniastosłupów i ostrosłupów (R-W)  *•* uzasadnić wskazane tezy (R-D) |
| Bryły podobne | 3-4 | *•* zależność między stosunkiem objętości brył podobnych a skalą podobieństwa (K) |  | *•* obliczyć pole i objętość brył podobnych (K)  *•* obliczyć pole i objętość brył powstałych poprzez odcięcie ich części (P-R) | *•* obliczyć objętość brył powstałych ze sklejenia ze sobą części stożków i walców, oraz w wyniku wycięcia walców z części stożków (R-D) |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 | Utrwalenie i usystematyzowanie oraz sprawdzenie wiadomości i umiejętności dotyczących działu *Stereometria* | | | |
| **STATYSTYKA 9 h** | | | | | |
| Przybliżenia | 1 | *•* sposoby zaokrąglania liczb (K)  *•* definicję błędu bezwzględnego (K)  *•* definicję błędu względnego (K) | *•* potrzebę zaokrąglania liczb (K)  *•* różnicę między błędem bezwzględnym a błędem względnym (P) | *•* wykonać obliczenia na liczbach rzeczywistych oraz szacować różne wielkości i wyniki działań (P-R)  *•* obliczyć błędy bezwzględne i błędy względne przybliżeń (P)  *•* obliczyć dokładne wartości, znając błąd bezwzględny oraz rodzaj przybliżenia (P-R) |  |
| Średnia arytmetyczna, mediana, dominanta | 3 | *•* pojęcie średniej arytmetycznej (K)  *•* pojęcia: mediana, dominanta (K)  *•* sposoby wyznaczania mediany (K-P) | *•* pojęcie średniej arytmetycznej (K)  *•* pojęcia: mediana, dominanta (K) | *•* obliczyć średnią arytmetyczną, medianę i dominantę zestawu danych (K-R)  *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczania średniej arytmetycznej, mediany i dominanty (P-R) | *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczania średniej arytmetycznej, mediany i dominanty (D) |
| Średnia ważona | 2 | *•* pojęcie średniej ważonej (K)  *•* wzór na obliczanie średniej ważonej (P) | *•* potrzebę stosowania średniej ważonej (K) | *•* obliczyć średnie ważone zestawu danych (P-R)  *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczania średniej ważonej (P-R) | *•* rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczania średniej ważonej (D) |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 3 | Utrwalenie i usystematyzowanie oraz sprawdzenie wiadomości i umiejętności dotyczących działu *Statystyka* | | | |