| **ZESTAWIENIE TEMATÓW Z MATEMATYKI Z PLUSEM DLA KLASY VIII Z WYMAGANIAMI PODSTAWY PROGRAMOWEJ** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMAT** | **LICZBA GODZIN LEKCYJNYCH** | **WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE  Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ** | **UWAGI** |
| **1. LICZBY I DZIAŁANIA 14 h** | | | |
| System rzymski. | 2 | Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI. |  |
| Własności liczb naturalnych. | 2 | Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI. |  |
| Porównywanie liczb. | 2 | Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI.  **I. Potęgi o podstawach wymiernych.** Uczeń:  1) zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim;  5) odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej *k* jest liczbą całkowitą;  **II. Pierwiastki.** Uczeń:  1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych  i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych;  2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego;  3) porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości; |  |
| Działania na liczbach. | 3 | Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI.  **II. Pierwiastki.** Uczeń:  1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych; |  |
| Działania na potęgach  i pierwiastkach. | 3 | **I. Potęgi o podstawach wymiernych.** Uczeń:  2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;  3) mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;  4) podnosi potęgę do potęgi;  5) odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej *k* jest liczbą całkowitą;  **II. Pierwiastki.** Uczeń:  1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych  i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych;  2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;  3) porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości;  4) oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka  i włącza liczbę pod znak pierwiastka;  5) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia; |  |
| Praca klasowa i jej omówienie | 2 |  |  |
| **2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA 12 h** | | | |
| Przekształcenia algebraiczne. | 2 | **III. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi.** Uczeń:  1) zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;  2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych;  3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;  4) zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych;  **IV. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich.** Uczeń:  1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym);  2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych;  3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany;  4) mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych |  |
| Równania. | 4 | **VI. Równania z jedną niewiadomą.** Uczeń:  1) sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą;  2) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych;  3) rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;  4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą,  w tym także z obliczeniami procentowymi;  5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych  (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu); |  |
| Proporcje. | 2 | **VII. Proporcjonalność prosta.** Uczeń:  3) stosuje podział proporcjonalny. |  |
| Wielkości wprost proporcjonalne. | 2 | **VII. Proporcjonalność prosta.** Uczeń:  1) podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych;  2) wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej; |  |
| Praca klasowa i jej omówienie | 2 |  |  |
| **3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE 22 h** | | | |
| Trójkąty  i czworokąty. | 3 | Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI oraz  **VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.** Uczeń:  1) zna i stosuje twierdzenie o równości kątów wierzchołkowych (z wykorzystaniem zależności między kątami przyległymi);  3) korzysta z własności prostych równoległych, w szczególności stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych;  4) zna i stosuje cechy przystawania trójkątów;  5) zna i stosuje własności trójkątów równoramiennych (równość kątów przy podstawie);  6) zna nierówność trójkąta i wie, kiedy zachodzi równość;  7) wykonuje proste obliczenia geometryczne wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta  i własności trójkątów równoramiennych;  **IX. Wielokąty.** Uczeń:  2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków; |  |
| Twierdzenie Pitagorasa. | 2 | **VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.** Uczeń:  1) zna i stosuje twierdzenie o równości kątów wierzchołkowych (z wykorzystaniem zależności między kątami przyległymi);  3) korzysta z własności prostych równoległych, w szczególności stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych; |  |
| Zastosowania twierdzenia Pitagorasa. | 4 | **VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.** Uczeń:  8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego); |  |
| Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego. | 2 | **VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.** Uczeń:  8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego); |  |
| Trójkąty o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60. | 3 | **VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.** Uczeń:  8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego); |  |
| Odcinki w układzie współrzędnych. | 2 | **VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.** Uczeń:  8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego);  **X. Oś liczbowa. Układ współrzędnych na płaszczyźnie**. Uczeń:  4) znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne) oraz znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek;  5) oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych;  6) dla danych punktów kratowych *A* i *B* znajduje inne punkty kratowe należące do prostej *AB*; |  |
| Dowodzenie  w geometrii. | 4 | **VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.** Uczeń:  9) przeprowadza dowody geometryczne; |  |
| Praca klasowa i jej omówienie. | 2 |  |  |
| **4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI 18h** | | | |
| Obliczenia procentowe. | 3 | **V. Obliczenia procentowe.** Uczeń:  1) przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości;  2) oblicza liczbę *a* równą *p* procent danej liczby *b*;  3) oblicza, jaki procent danej liczby *b* stanowi liczba *a*;  4) oblicza liczbę *b*, której *p* procent jest równe *a*;  5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości; |  |
| Zmiana o dany procent. Lokaty bankowe. | 3 | **V. Obliczenia procentowe.** Uczeń:  5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości; |  |
| VAT i inne podatki. | 2 | **V. Obliczenia procentowe.** Uczeń:  2) oblicza liczbę *a* równą *p* procent danej liczby *b*;  4) oblicza liczbę *b*, której *p* procent jest równe *a*;  5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości; |  |
| Czytanie diagramów. | 2 | **V. Obliczenia procentowe.** Uczeń:  1) przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości;  2) oblicza liczbę *a* równą *p* procent danej liczby *b*;  3) oblicza, jaki procent danej liczby *b* stanowi liczba *a*;  4) oblicza liczbę *b*, której *p* procent jest równe *a*;  **XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej.** Uczeń:  1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych; |  |
| Podział proporcjonalny. | 2 | **VII. Proporcjonalność prosta**. Uczeń:  3) stosuje podział proporcjonalny; |  |
| Obliczanie prawdopodobieństw. | 2 | **XII. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa.** Uczeń:  1) wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność,  w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania;  2) przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je  i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych; |  |
| Odczytywanie wykresów. | 2 | **XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej.** Uczeń:  1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych; |  |
| Praca klasowa i jej omówienie. | 2 |  |  |
| **5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY 15 h** | | | |
| Pole powierzchni  i objętość graniastosłupa. | 3 | Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI.  **XI. Geometria przestrzenna.** Uczeń:  1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;  2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich,  które nie są prawidłowe; |  |
| Odcinki  w graniastosłupach. | 2 | **VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.** Uczeń:  8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego);  **IX. Wielokąty.** Uczeń:  1) zna pojęcie wielokąta foremnego;  2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków;  **XI. Geometria przestrzenna.** Uczeń:  1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;  2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich,  które nie są prawidłowe; |  |
| Rodzaje ostrosłupów. | 1 | **XI. Geometria przestrzenna.** Uczeń:  1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe; |  |
| Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni. | 2 | **XI. Geometria przestrzenna.** Uczeń:  1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;  3) oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe; |  |
| Objętość ostrosłupa. | 2 | **XI. Geometria przestrzenna.** Uczeń:  1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;  3) oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe; |  |
| Odcinki  w ostrosłupach. | 3 | **VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.** Uczeń:  8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego);  **IX. Wielokąty.** Uczeń:  1) zna pojęcie wielokąta foremnego;  2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków;  **XI. Geometria przestrzenna.** Uczeń:  1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;  3) oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe; |  |
| Praca klasowa i jej omówienie. | 2 |  |  |
| **6. SYMETRIE 14h** | | | |
| Symetria względem prostej. | 3 | **XV. Symetrie.** Uczeń:  3) rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje ich osie symetrii; |  |
| Oś symetrii figury. | 1 | **XV. Symetrie.** Uczeń:  3) rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje ich osie symetrii oraz uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury; |  |
| Symetralna odcinka. | 2 | **XV. Symetrie.** Uczeń:  1) rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta;  2) zna i stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta; |  |
| Dwusieczna kąta. | 2 | **XV. Symetrie.** Uczeń:  1) rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta;  2) zna i stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta; |  |
| Symetria względem punktu. | 2 | **XV. Symetrie.** Uczeń:  4) rozpoznaje figury środkowosymetryczne i wskazuje ich środki symetrii; |  |
| Środek symetrii figury. | 2 | **XV. Symetrie.** Uczeń:  4) rozpoznaje figury środkowosymetryczne i wskazuje ich środki symetrii; |  |
| Praca klasowa i jej omówienie. | 2 |  |  |

| **7. KOŁA I OKRĘGI 10h** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Styczna do okręgu. | 2 | Umiejętności nieujęte w podstawie programowej. |  |
| Wzajemne położenie dwóch okręgów. | 1 | Umiejętności nieujęte w podstawie programowej. |  |
| Liczba π. Długość okręgu. | 3 | **XIV. Długość okręgu i pole koła.** Uczeń:  1) oblicza długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy;  2) oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu; |  |
| Pole koła. | 2 | **XIV. Długość okręgu i pole koła.** Uczeń:  3) oblicza pole koła o danym promieniu lub danej średnicy;  4) oblicza promień lub średnicę koła o danym polu koła;  5) oblicza pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach obu okręgów tworzących pierścień; |  |
| Praca klasowa i jej omówienie. | 2 |  |  |
| **8. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA 7h** | | | |
| Ile jest możliwości? | 3 | **XVI. Zaawansowane metody zliczania**. Uczeń:  1) stosuje regułę mnożenia do zliczania par elementów o określonych własnościach;  2) stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach,  wymagających rozważenia kilku przypadków; |  |
| Obliczanie prawdopodobieństw (cd.). | 3 | **XVII. Rachunek prawdopodobieństwa.** Uczeń:  1) oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem;  2) oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na losowaniu dwóch elementów bez zwracania; |  |
| Sprawdzian. | 1 |  |  |