

**ZESTAWIENIE TEMATÓW Z MATEMATYKI Z PLUSEM DLA KLASY VIII Z WYMAGANIAMI PODSTAWY PROGRAMOWEJ**

TEMAT	LICZBA GODZIN LEKCYJNYCH	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ	UWAGI
<b>1. LICZBY I DZIAŁANIA 14 h</b>			
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. <b>I. Potęgi o podstawach wymiernych.</b> Uczeń: 1) zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim; 5) odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej $a \cdot 10^k$ , gdy $1 \leq a < 10$ , $k$ jest liczbą całkowitą; <b>II. Pierwiastki.</b> 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. <b>II. Pierwiastki.</b> Uczeń: 1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych;	

Działania na potęgach i pierwiastkach.	3	<p><b>I. Potęgi o podstawach wymiernych.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;</li> <li>3) mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;</li> <li>4) podnosi potęgę do potęgi;</li> <li>5) odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej <math>a \cdot 10^k</math>, gdy <math>1 \leq a &lt; 10</math>, <math>k</math> jest liczbą całkowitą;</li> </ol> <p><b>II. Pierwiastki.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych;</li> <li>2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;</li> <li>3) porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości;</li> <li>4) oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka;</li> <li>5) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia;</li> </ol>	
Praca klasowa i jej omówienie	2		
<b>2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA 12 h</b>			
Przekształcenia algebraiczne.	2	<p><b>III. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;</li> <li>2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych;</li> <li>3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;</li> <li>4) zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych;</li> </ol> <p><b>IV. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym);</li> <li>2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych;</li> <li>3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomiany i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany;</li> <li>4) mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych</li> </ol>	

Równania.	4	<b>VI. Równania z jedną niewiadomą.</b> 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	<b>VII. Proporcjonalność prosta.</b> Uczeń: 3) stosuje podział proporcjonalny.	
Wielkości wprost proporcjonalne.	2	<b>VII. Proporcjonalność prosta.</b> 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		
<b>3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE 22 h</b>			
Trójkąty i czworokąty.	3	Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI oraz <b>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</b> 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 przystawiania trójkątów; 5) zna i stosuje własności trójkątów równoramiennych (równość kątów przy podstawie); 6) zna nierówność trójkąta $AB + BC \geq AC$ i wie, kiedy zachodzi równość; 7) wykonuje proste obliczenia geometryczne wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych; <b>IX. Wielokąty.</b> Uczeń: 2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków;	
Twierdzenie Pitagorasa.	2	<b>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</b> 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	<b>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</b> Uczeń: 8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego);	
Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego.	2	<b>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</b> Uczeń: 8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego);	
Trójkąty o kątach $90^\circ$ , $45^\circ$ , $45^\circ$ oraz $90^\circ$ , $30^\circ$ , $60^\circ$ .	3	<b>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</b> Uczeń: 8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego);	
Odcinki w układzie współrzędnych.	2	<b>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</b> Uczeń: 8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego); <b>X. Oś liczbowa. Układ współrzędnych na płaszczyźnie.</b> 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	<b>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</b> Uczeń: 9) przeprowadza dowody geometryczne;	
Praca klasowa i jej omówienie.	2		
<b>4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI 18h</b>			
Obliczenia procentowe.	3	<b>V. Obliczenia procentowe.</b> 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	<b>V. Obliczenia procentowe.</b> 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	<b>V. Obliczenia procentowe.</b> 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	<p><b>V. Obliczenia procentowe.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości;</li> <li>2) oblicza liczbę <math>a</math> równą <math>p</math> procent danej liczby <math>b</math>;</li> <li>3) oblicza, jaki procent danej liczby <math>b</math> stanowi liczba <math>a</math>;</li> <li>4) oblicza liczbę <math>b</math>, której <math>p</math> procent jest równe <math>a</math>;</li> </ol> <p><b>XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych;</li> </ol>	
Podział proporcjonalny.	2	<p><b>VII. Proporcjonalność prosta.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3) stosuje podział proporcjonalny;</li> </ol>	
Obliczanie prawdopodobieństw.	2	<p><b>XII. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania;</li> <li>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;</li> </ol>	
Odczytywanie wykresów.	2	<p><b>XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych;</li> </ol>	
Praca klasowa i jej omówienie.	2		
<b>5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY 15 h</b>			
Pole powierzchni i objętość graniastosłupa.	3	<p>Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI.</p> <p><b>XI. Geometria przestrzenna.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;</li> <li>2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe;</li> </ol>	
Odcinki w graniastosłupach.	2	<p><b>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego);</li> </ol> <p><b>IX. Wielokąty.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) zna pojęcie wielokąta foremnego;</li> <li>2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków;</li> </ol> <p><b>XI. Geometria przestrzenna.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;</li> <li>2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe;</li> </ol>	
Rodzaje ostrosłupów.	1	<p><b>XI. Geometria przestrzenna.</b> Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;</li> </ol>	

Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni.	2	<b>XI. Geometria przestrzenna.</b> 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	<b>XI. Geometria przestrzenna.</b> 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	<b>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</b> Uczeń: 8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego); <b>IX. Wielokąty.</b> Uczeń: 1) zna pojęcie wielokąta foremnego; 2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków; <b>XI. Geometria przestrzenna.</b> 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		
<b>6. SYMETRIE 14h</b>			
Symetria względem prostej.	3	<b>XV. Symetria.</b> Uczeń: 3) rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje ich osie symetrii;	
Oś symetrii figury.	1	<b>XV. Symetria.</b> 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	<b>XV. Symetria.</b> Uczeń: 1) rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta; 2) zna i stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta;	
Dwusieczna kąta.	2	<b>XV. Symetria.</b> 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	<b>XV. Symetria.</b> Uczeń: 4) rozpoznaje figury środkowosymetryczne i wskazuje ich środki symetrii;	
Środek symetrii figury.	2	<b>XV. Symetria.</b> Uczeń: 4) rozpoznaje figury środkowosymetryczne i wskazuje ich środki symetrii;	
Praca klasowa i jej omówienie.	2		

<b>7. KOŁA I OKRĘGI 10h</b>			
Styczna do okręgu.	2	Umiejętności nieujęte w podstawie programowej.	
Wzajemne położenie dwóch okręgów.	1	Umiejętności nieujęte w podstawie programowej.	
Liczba $\pi$ . Długość okręgu.	3	<b>XIV. Długość okręgu i pole koła.</b> Uczeń: 1) oblicza długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy; 2) oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu;	
Pole koła.	2	<b>XIV. Długość okręgu i pole koła.</b> 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		
<b>8. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA 7h</b>			
Ile jest możliwości?	3	<b>XVI. Zaawansowane metody zliczania.</b> 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	<b>XVII. Rachunek prawdopodobieństwa.</b> 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		