

**Rozkład materiału a wymagania podstawy programowej  
dla III klasy czteroletniego liceum i pięcioletniego technikum.  
Zakres podstawowy**

TEMAT	LICZBA GODZIN	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ
<b>WYRAŻENIA WYMIERNE 15 h – 16 h</b>		
Wyrażenia wymierne	3	<b>II. Wyrażenia algebraiczne.</b> Uczeń: 1) stosuje wzory skróconego mnożenia na: $(a + b)^2$ , $(a - b)^2$ , $a^2 - b^2$ ; 2) dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany jednej i wielu zmiennych; 3) wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej; 4) mnoży i dzieli wyrażenia wymierne.
Równania wymierne	3	<b>II. Wyrażenia algebraiczne.</b> Uczeń: 3) wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej. <b>III. Równania i nierówności.</b> Uczeń: 1) przekształca równania i nierówności w sposób równoważny, w tym np. przekształca równoważnie równanie $\frac{5}{x+1} = \frac{x+3}{2x-1}$ .
Przekształcanie wyrażeń algebraicznych	2-3	<b>VI.* Równania z jedną niewiadomą.</b> Uczeń: 5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu).
Hiperbola. Przesuwanie hiperboli	3	<b>V. Funkcje.</b> Uczeń: 2) oblicza wartość funkcji zadanej wzorem algebraicznym; 4) odczytuje z wykresu funkcji: dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, przedziały monotoniczności, przedziały, w których funkcja przyjmuje wartości większe (nie mniejsze) lub mniejsze (nie większe) od danej liczby, największe i najmniejsze wartości funkcji (o ile istnieją) w danym przedziale domkniętym oraz argumenty, dla których wartości największe i najmniejsze są przez funkcję przyjmowane; 12) na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x - a)$ , $y = f(x) + b$ ; 13) posługuje się funkcją $f(x) = \frac{a}{x}$ , w tym jej wykresem, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi, również w zastosowaniach praktycznych.
Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie	4	
<b>CIĄGI 23 h – 25 h</b>		

**Matematyka z plusem** dla szkoły ponadpodstawowej

Przykłady ciągów	3	<b>VI. Ciągi.</b> Uczeń 1) oblicza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym; 2) oblicza początkowe wyrazy ciągów określonych rekurencyjnie; 3) w prostych przypadkach bada, czy ciąg jest rosnący, czy malejący.
Ciąg arytmetyczny	3	<b>VI. Ciągi.</b> Uczeń 4) sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny (...); 5) stosuje wzór na $n$ -ty wyraz (...) ciągu arytmetycznego; 7) wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych (...), do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym. <b>Twierdzenia, dowody.</b> 5. Wzory na $n$ -ty wyraz (...) ciągu arytmetycznego (...).
Suma wyrazów ciągu arytmetycznego	3-4	<b>VI. Ciągi.</b> Uczeń 5) stosuje wzór na $n$ -ty wyraz i na sumę $n$ początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego; 7) wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych (...), do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym. <b>Twierdzenia, dowody.</b> 5. Wzory (...) sumę $n$ początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (...).
Ciąg geometryczny	3	<b>VI. Ciągi.</b> Uczeń 4) sprawdza, czy dany ciąg jest (...) geometryczny; 6) stosuje wzór na $n$ -ty wyraz (...) ciągu geometrycznego; 7) wykorzystuje własności ciągów, w tym (...) geometrycznych, do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym. <b>Twierdzenia, dowody.</b> 5. Wzory na $n$ -ty wyraz (...) ciągu (...) geometrycznego.
Suma wyrazów ciągu geometrycznego	3-4	<b>VI. Ciągi.</b> Uczeń 6) stosuje wzór na $n$ -ty wyraz i na sumę $n$ początkowych wyrazów ciągu geometrycznego; 7) wykorzystuje własności ciągów, w tym (...) geometrycznych, do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym. <b>Twierdzenia, dowody.</b> 5. Wzory na $n$ -ty wyraz i sumę $n$ początkowych wyrazów ciągu (...) geometrycznego.
Procent prosty i procent składany	4	<b>VI. Ciągi.</b> Uczeń 5) stosuje wzór (...) na sumę $n$ początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego; 6) stosuje wzór (...) na sumę $n$ początkowych wyrazów ciągu geometrycznego; 7) wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych i geometrycznych, do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.
Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie	4	
<b>FIGURY PODOBNE 19 h – 21 h</b>		

**Matematyka z plusem** dla szkoły ponadpodstawowej

Twierdzenie Talesa	3-4	<b>VIII. Planimetria.</b> Uczeń: 7) stosuje twierdzenie Talesa.
Wielokąty podobne	3	<b>VIII. Planimetria.</b> Uczeń: 7) stosuje twierdzenie Talesa; 8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów.
Cechy podobieństwa trójkątów	3	<b>VIII. Planimetria.</b> Uczeń: 7) stosuje twierdzenie Talesa; 8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów.
Cechy podobieństwa trójkątów (cd.)	3-4	<b>VIII. Planimetria.</b> Uczeń: 7) stosuje twierdzenie Talesa; 8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów. <b>Twierdzenia, dowody.</b> 7. Twierdzenie o odcinkach w trójkącie prostokątnym.
Pola figur podobnych	3	<b>VIII. Planimetria.</b> Uczeń: 7) stosuje twierdzenie Talesa; 8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów; 9) wykorzystuje zależności między obwodami oraz między polami figur podobnych.
Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie	4	
<b>STEREOMETRIA 16 h – 19 h</b>		
Wielościany i inne figury przestrzenne	3-4	<b>X. Stereometria.</b> Uczeń: 3) rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi) (...) oblicza miary tych kątów; 5) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów, (...), również z wykorzystaniem trygonometrii.
Figury obrotowe i inne figury przestrzenne	3	<b>X. Stereometria.</b> Uczeń: 4) rozpoznaje w walcach i w stożkach kąt między odcinkami (...), oblicza miary tych kątów; 5) oblicza objętości i pola powierzchni (...) walca, stożka i kuli, również z wykorzystaniem trygonometrii.
Proste i płaszczyzny w przestrzeni	3-4	<b>X. Stereometria.</b> Uczeń: 1) rozpoznaje wzajemne położenie prostych w przestrzeni, w szczególności proste prostopadłe nieprzecinające się; 2) posługuje się pojęciem kąta między prostą a płaszczyzną oraz pojęciem kąta dwuściennego między półpłaszczyznami; 3) rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi) oraz kąty między ścianami, oblicza miary tych kątów; 4) rozpoznaje w walcach i w stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt rozwarcia stożka, kąt między tworzącą a podstawą), oblicza miary tych kątów.
Bryły podobne	3-4	<b>X. Stereometria.</b> Uczeń: 6) wykorzystuje zależność między objętościami brył podobnych.

**Matematyka z plusem** dla szkoły ponadpodstawowej

Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie	4	
<b>STATYSTYKA 9 h</b>		
Przybliżenia	1	<b>I**.</b> Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń: 4) zaokrągla liczby naturalne. <b>IV**.</b> Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: 11) w sytuacjach praktycznych zaokrągla ułamki dziesiętne do co najwyżej drugiego miejsca po przecinku (zł, gr, cm, mm itp.).
Średnia arytmetyczna, mediana, dominanta	3	<b>XII.</b> Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Uczeń: 2) oblicza średnią arytmetyczną (...), znajduje medianę i dominantę.
Średnia ważona	2	<b>XIII.*</b> Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, (...). <b>XII.</b> Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Uczeń: 2) oblicza (...) średnią ważoną.
Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie	3	

\* Zagadnienia z podstawy programowej dla szkoły podstawowej dla klas VII-VIII

\*\* Zagadnienia z podstawy programowej dla szkoły podstawowej dla klas IV-VI

(...) Oznacza, że zapis z podstawy został skrócony – pominięte zostały te treści, które nie są realizowane przy danym zagadnieniu (zostały uwzględnione wcześniej, albo będą uzupełnione później)