

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

TEMAT	LICZBA GODZIN LEKCYJNYCH	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ
<b>WYRAŻENIA WYMIERNE</b>		
Wyrażenia wymierne	4	<p><b>II. Wyrażenia algebraiczne.</b> Uczeń:</p> <p>1) stosuje wzory skróconego mnożenia na: <math>(a + b)^2</math>, <math>(a - b)^2</math>, <math>a^2 - b^2</math>, <math>(a + b)^3</math>, <math>(a - b)^3</math>, <math>a^3 - b^3</math>, <math>a^n - b^n</math>;</p> <p>2) dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany jednej i wielu zmiennych;</p> <p>4) rozkłada wielomiany na czynniki metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias oraz metodą grupowania wyrazów, w przypadkach nie trudniejszych niż rozkład wielomianu <math>W(x) = 2x^3 - \sqrt{3}x^2 + 4x - 2\sqrt{3}</math>;</p> <p>5) znajduje pierwiastki całkowite wielomianu o współczynnikach całkowitych;</p> <p>6) dzieli wielomian jednej zmiennej <math>W(x)</math> przez dwumian postaci <math>x - a</math>;</p>
Równania wymierne	4	<p><b>III. Równania i nierówności.</b> Uczeń:</p> <p>7) rozwiązuje równania wymierne postaci <math>\frac{V(x)}{W(x)} = 0</math>, gdzie wielomiany <math>V(x)</math> i <math>W(x)</math> są zapisane w postaci iloczynowej.</p>
Przekształcanie wyrażeń algebraicznych	3	<p><b>VI.* Równania z jedną niewiadomą.</b> Uczeń:</p> <p>5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych i fizycznych</p>
Hiperbola. Przesuwanie hiperboli	3	<p><b>V. Funkcje.</b> Uczeń:</p> <p>2) oblicza wartość funkcji zadanej wzorem algebraicznym;</p> <p>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</p> <p>12) na podstawie wykresu funkcji <math>y = f(x)</math> szkicuje wykresy funkcji <math>y = f(x - a)</math>, <math>y = f(x) + b</math>, <math>y = -f(x)</math>, <math>y = f(-x)</math>;</p> <p>13) posługuje się funkcją <math>f(x) = \frac{a}{x}</math>, w tym jej wykresem, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi, również w zastosowaniach praktycznych;</p>
Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie	3	
<b>CIĄGI</b>		
Przykłady ciągów	3	<p><b>VI. Ciągi.</b> Uczeń</p> <p>1) oblicza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym;</p> <p>2) oblicza początkowe wyrazy ciągów określonych rekurencyjnie (...)</p> <p>3) w prostych przypadkach bada, czy ciąg jest rosnący, czy malejący;</p>
Ciągi arytmetyczne	4	<p><b>VI. Ciągi.</b> Uczeń</p> <p>4) sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny;</p> <p>5) stosuje wzór na <math>n</math>-ty wyraz (...) ciągu arytmetycznego;</p> <p>7) wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych (...), do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.</p> <p><b>Twierdzenia, dowody.</b> Uczeń zna twierdzenie i jego dowód:</p> <p>6. Wzory na <math>n</math>-ty wyraz (...) ciągu arytmetycznego (...).</p>
Suma wyrazów ciągu arytmetycznego	4	<p><b>VI. Ciągi.</b> Uczeń</p> <p>5) stosuje wzór na <math>n</math>-ty wyraz i na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;</p> <p>7) wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych (...), do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.</p> <p><b>Twierdzenia, dowody.</b> Uczeń zna twierdzenie i jego dowód:</p> <p>6. Wzory (...) sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (...)</p>

Ciągi geometryczne	4	<b>VI. Ciągi.</b> Uczeń 4) sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub 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> Uczeń zna twierdzenie i jego dowód: 6. Wzory na $n$ -ty wyraz (...) ciągu (...) geometrycznego.
Suma wyrazów ciągu geometrycznego	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> Uczeń zna twierdzenie i jego dowód: 6. 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	3	
<b>FIGURY PODOBNE</b>		
Twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa	3	<b>VIII. Planimetria.</b> Uczeń: 7) stosuje twierdzenia: Talesa, odwrotne do twierdzenia Talesa (...);
Wielokąty podobne	3	<b>VIII. Planimetria.</b> Uczeń: 7) stosuje twierdzenia: Talesa, odwrotne do twierdzenia Talesa (...); 8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów;
Cechy podobieństwa trójkątów	3	<b>VIII. Planimetria.</b> Uczeń: 7) stosuje twierdzenia: Talesa, odwrotne do twierdzenia Talesa (...); 8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów;
Cechy podobieństwa trójkątów (cd.)	3	<b>VIII. Planimetria.</b> Uczeń: 7) stosuje twierdzenia: Talesa, odwrotne do twierdzenia Talesa (...); 8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów; <b>Twierdzenia, dowody.</b> Uczeń zna twierdzenie i jego dowód: 8. Twierdzenie o odcinkach w trójkącie prostokątnym. Jeśli odcinek $CD$ jest wysokością trójkąta prostokątnego $ABC$ o kącie prostym $ACB$ , to $ AD  \cdot  BD  =  CD ^2$ , $ AC ^2 =  AB  \cdot  AD $ oraz $ BC ^2 =  AB  \cdot  BD $ .
Pola figur podobnych	3	<b>VIII. Planimetria.</b> Uczeń: 7) stosuje twierdzenia: Talesa, odwrotne do twierdzenia Talesa (...); 8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów; 9) wykorzystuje zależności między obwodami oraz między polami figur podobnych;
Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie	3	
<b>STEREOMETRIA</b>		
Wielościany i inne figury przestrzenne	4	<b>X. Stereometria.</b> Uczeń: 3) rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi) (...) oblicza miary tych kątów; 6) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów, (...), również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń;
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; 6) oblicza objętości i pola powierzchni (...) walca, stożka i kuli, również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń;

Proste i płaszczyzny w przestrzeni	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 graniastoslupach 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;
Przekroje graniastoslupów	4	<b>X. Stereometria.</b> Uczeń: 5) określa, jaką figurą jest dany przekrój prostopadłościanu płaszczyzną;
Bryły podobne	4	<b>X. Stereometria.</b> Uczeń: 7) wykorzystuje zależność między objętościami brył podobnych.
Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie	3	
<b>STATYSTYKA</b>		
Przybliżenia	2	<b>I**.</b> Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń: 4) zaokrągla liczby naturalne; <b>IV**.</b> Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: 11) zaokrągla ułamki dziesiętne;
Średnia arytmetyczna, mediana, dominanta	3	<b>XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka.</b> Uczeń: 2) stosuje skalę centylową; 3) oblicza średnią arytmetyczną (...), znajduje medianę i dominantę;
Średnia ważona	3	<b>XIII.*</b> Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, (...); <b>XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka.</b> Uczeń: 3) oblicza (...) średnią ważoną,
Odchylenie standardowe	4	<b>XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka.</b> Uczeń: 4) oblicza odchylenie standardowe zestawu danych (także w przypadku danych odpowiednio pogrupowanych), interpretuje ten parametr dla danych empirycznych;
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)