

**WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE III
(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	<ul style="list-style-type: none"> • definicję wyrażenia wymiernego (K) • pojęcie dziedziny wyrażenia wymiernego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę określenia dziedziny wyrażenia wymiernego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • określić dziedzinę wyrażenia wymiernego (K-R) • doprowadzić wyrażenia wymierne do najprostszej postaci stosując: <ul style="list-style-type: none"> - wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias (K) - wzory skróconego mnożenia (K-P) - rozkład trójmianu kwadratowego na czynniki w zależności od znaku wyróżnika Δ (K-R) • podać przykłady wyrażen wymiernych spełniających dane warunki (P-R) • rozwiązywać równania wielomianowe dla wielomianów doprowadzonych dla wielomianów doprowadzonych do postaci 	<ul style="list-style-type: none"> • określić dziedzinę wyrażenia wymiernego oraz mnożyć i dzielić wyrażenia wymierne (R-D) • rozwiązać zadania z zastosowaniem wyrażen wymiernych (R-W)

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

				iloczynowej (K-D) • mnożyć i dzielić wyrażenia wymierne (P-R)	
Równania wymierne	3	<ul style="list-style-type: none"> definicję równania wymiernego (K) sposób rozwiązywania równań wymiernych (K-P) 	• sposób rozwiązywania równań wymiernych (K-P)	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać równania wymierne (K-R) określić założenia, przy których dane równanie wymierne ma sens (K-R) podać miejsca zerowe funkcji (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> przekształcić wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość (R-D) uzasadnić wskazane tezy (R-D)

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

Hiperbola. Przesuwanie hiperboli	3	<ul style="list-style-type: none"> definicję hiperboli (K) zasady sporządzania wykresu funkcji: $y = f(x + a) + b$, gdy dany jest wykres funkcji $y = f(x)$ (P-D) pojęcie asymptoty poziomej i asymptoty pionowej hiperboli (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie asymptot poziomej i pionowej wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, $a \neq 0$ (K) położenie gałęzi hiperboli w zależności od znaku a (K) zasady sporządzania wykresu funkcji: $y = f(x + a) + b$, gdy dany jest wykres funkcji $y = f(x)$ (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> podać dziedzinę i sporządzać wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, $a \neq 0$ (K) określić położenie gałęzi hiperboli w zależności od a (K) określić przedziały monotoniczności funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, $a \neq 0$ (K) dopasować wzór do wykresu funkcji i odwrotnie (P-R) podać wzór funkcji, która powstanie, gdy wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ przesuniemy równolegle o p jednostek w prawo lub w lewo i o q jednostek do góry lub w dół (P) podać dziedzinę i sporządzać wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x-p} + q$, $a \neq 0$ (P) podać równania asymptot i współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x-p} + q$, $a \neq 0$ z osiami układu (P) określić przedziały monotoniczności i argumenty, dla których funkcja $f(x) = \frac{a}{x-p} + q$, $a \neq 0$ przyjmuje wartości dodatnie, ujemne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> określić wartość parametru, dla którego funkcja $f(x) = \frac{a}{x-p} + q$, $a \neq 0$ 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 <i>Wyrażenia wymierne</i>			
CIĄGI 23 h – 25 h					
Przykłady ciągów	3	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: ciąg, wyrazy ciągu (K) pojęcia: ciąg skończony, ciąg nieskończony (K) pojęcie wzoru ogólnego ciągu (K) pojęcie wzoru rekurencyjnego 	<ul style="list-style-type: none"> sposób określania ciągu za pomocą wzoru ogólnego (K-P) sposób określania ciągu za pomocą wzoru rekurencyjnego (R) algorytm badania 	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisać dowolne wyrazy ciągów na podstawie ich wzorów rekurencyjnych (R) zbadać monotoniczność ciągu na podstawie wzoru rekurencyjnego (R) obliczyć sumę k początkowych

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

		<p>ciągu (R)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: monotoniczność ciągu, ciąg malejący, ciąg rosnący, ciąg stały (R) 	<p>monotoniczności ciągu (P)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • określić ciąg za pomocą wzoru ogólnego (P-D) • określić ciąg za pomocą wzoru rekurencyjnego (R) 	<p>wyrazów ciągu na podstawie jego wzoru ogólnego (R-D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczyć kolejne wyrazy ciągu oraz określić ogólny wzór ciągu na podstawie danego wzoru na sumę n początkowych wyrazów ciągu (R) • znaleźć wzór ogólny ciągu określonego rekurencyjnie (R-W)
Ciąg arytmetyczny	3	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: ciąg arytmetyczny, różnica ciągu arytmetycznego (K) • wzór rekurencyjny i ogólny ciągu arytmetycznego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • własności ciągu arytmetycznego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć sumę kolejnych wyrazów ciągu arytmetycznego (K-R) • określić liczbę wyrazów ciągu arytmetycznego spełniających warunek na ich sumę (P-D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać równania, w których jedna strona jest sumą wyrazów ciągu arytmetycznego (R-D) • uzasadnić wskazane tezy (R-D)
Ciąg geometryczny	3	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: ciąg geometryczny, iloraz ciągu geometrycznego (K) • wzór rekurencyjny i ogólny ciągu geometrycznego (K) • pojęcie średniej geometrycznej dwóch liczb nieujemnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • własności ciągu geometrycznego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> - iloraz i wyraz tego ciągu (P) - dwa wyrazy ciągu geometrycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • 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)

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

				(P-R) • sprawdzić, czy dana liczba jest wyrazem danego ciągu geometrycznego (P-R) • określić monotoniczność ciągów geometrycznych (R)	
Suma wyrazów ciągu geometrycznego	3-4	• wzór na sumę n 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 <i>Ciągi</i>			
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)	• rozwiązać zadania dotyczące pól figur podobnych (R-D)

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

				• obliczyć skalę podobieństwa, gdy dane są pola figur podobnych (P-R)	
Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie	4	Utrwalenie i usystematyzowanie oraz sprawdzenie wiadomości i umiejętności dotyczących działu <i>Figury podobne</i>			
STEREOMETRIA 16 h – 19 h					
Wielościany i inne figury przestrzenne	3-4	<ul style="list-style-type: none"> definicję figury wypukłej (K) definicję wielościanu foremny (R) definicję czworościanu foremny i sześcianu (K) definicję ośmiościanu foremny, dwunastościanu foremny, dwudziestościanu foremny (P) zasadę obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie figury wypukłej (K) pojęcia czworościan foremny i sześcian (K) pojęcia: ośmiościan foremny, dwunastościan foremny, dwudziestościan foremny (P) 	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> wzory na obliczanie pól powierzchni i objętości walca, stożka i kuli (K) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie bryły obrotowej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> narysować rzuty walca, stożka i kuli (K) obliczyć pole i objętość brył obrotowych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> różnicę pomiędzy prostymi prostopadłymi w przestrzeni a prostymi skośnymi (P) 	<ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> odcinkami (K-P) odcinkami i ścianami (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> 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)

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

				<ul style="list-style-type: none"> - ścianami (R) graniastosłupów i ostrosłupów • obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa lub ostrosłupa na podstawie: <ul style="list-style-type: none"> - rysunku (P-R), - opisu (P-D) 	
Bryły podobne	3-4	<ul style="list-style-type: none"> • zależność między stosunkiem objętości brył podobnych a skalą podobieństwa (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć pole i objętość brył podobnych (K) • obliczyć pole i objętość brył powstałych poprzez odcięcie ich części (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 <i>Stereometria</i>			
STATYSTYKA 9 h					
Przybliżenia	1	<ul style="list-style-type: none"> • sposoby zaokrąglania liczb (K) • definicję błędu bezwzględnego (K) • definicję błędu względnego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę zaokrąglania liczb (K) • różnicę między błędem bezwzględnym a błędem względnym (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie średniej arytmetycznej (K) • pojęcia: mediana, dominanta (K) • sposoby wyznaczania mediany (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie średniej arytmetycznej (K) • pojęcia: mediana, dominanta (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć średnią arytmetyczną, medianę i dominantę zestawu danych (K-R) • rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczania średniej arytmetycznej, mediany i dominanty (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczania średniej arytmetycznej, mediany i dominanty (D)
Średnia ważona	2	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie średniej ważonej (K) • wzór na obliczanie średniej ważonej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania średniej ważonej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć średnie ważone zestawu danych (P-R) • rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczania średniej ważonej (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 <i>Statystyka</i>			

