

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej
PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA MATEMATYKI W KLASIE III WRAZ Z PLANEM WYNIKOWYM
(ZAKRES PODSTAWOWY)

Program nauczania: *Matematyka z plusem*

Liczba godzin nauki w tygodniu: 3

Planowana liczba godzin w ciągu roku: 100

Podręczniki i książki pomocnicze Gdańskiego Wydawnictwa Oświatowego:

Matematyka z plusem 3. Podręcznik dla liceum i technikum. Zakres podstawowy, M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech

Matematyka z plusem 3. Podręcznik dla liceum i technikum. Zakres rozszerzony, M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech

Matematyka z plusem 3. Zbiór zadań, M. Braun, M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech, A. Wojacek

Matematyka z plusem 3. Ćwiczenia podstawowe, M. Dobrowolska, M. Karpiński, J. Lech

ROZKŁAD MATERIAŁU DLA KLASY III

	Liczba godzin
Wyrażenia wymierne	14-17
Wyrażenia wymierne	3-4
Równania wymierne	3-4
Przekształcanie wyrażeń algebraicznych	2-3
Hiperbola. Przesuwanie hiperboli	3
Powtórzenie i praca klasowa	3
Ciągi	22-26
Przykłady ciągów	3
Ciąg arytmetyczny	3-4
Suma wyrazów ciągu arytmetycznego	3-4
Ciąg geometryczny	3-4
Suma wyrazów ciągu geometrycznego	3-4
Procent prosty i procent składany	4

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

Powtórzenie i praca klasowa	3
Figury podobne	18-20
Twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa	3-4
Wielokąty podobne	3
Cechy podobieństwa trójkątów	3
Cechy podobieństwa trójkątów (cd.)	3-4
Pola figur podobnych	3
Powtórzenie i praca klasowa	3
Stereometria	18-22
Wielościany i inne figury przestrzenne	3-4
Figury obrotowe i inne figury przestrzenne	3
Proste i płaszczyzny w przestrzeni	3-4
Przekroje graniastosłupów	3-4
Bryły podobne	3-4
Powtórzenie i praca klasowa	3
Statystyka	12-15
Przybliżenia	1-2
Średnia arytmetyczna, mediana, dominanta	3
Średnia ważona	2-3
Odchylenie standardowe	3-4
Powtórzenie i praca klasowa	3
RAZEM W CIĄGU ROKU	84-100

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej
PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA MATEMATYKI W KLASIE III WRAZ Z PLANEM WYNIKOWYM
(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 LEKCYJNYCH	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 – 17 h					
Wyrażenia wymierne	4	<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) rozwiązać równania wielomianowe (K–D) 	<ul style="list-style-type: none"> określić dziedzinę wyrażenia wymiernego oraz wykonywać działania na wyrażeniach wymiernych (R–D) rozwiązać zadania z zastosowaniem wyrażen wymiernych (R–W)
Równania wymierne	4	<ul style="list-style-type: none"> definicję równania wymiernego (K) sposoby rozwiązywania równań wymiernych (K–P) 	<ul style="list-style-type: none"> sposoby 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 wyrażen algebraicznych	3			<ul style="list-style-type: none"> 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)
Hiperbola.	3	<ul style="list-style-type: none"> definicję hiperboli 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie asymptot 	<ul style="list-style-type: none"> podać dziedzinę i sporządzać wykres funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> określić wartość parametru, dla którego

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

Przesuwanie hiperboli		(K) • zasady sporządzania wykresów funkcji: $y=-f(x)$, $y=f(x+a)+b$, gdy dany jest wykres funkcji $y=f(x)$ (P–D) • pojęcie asymptoty poziomej i asymptoty pionowej hiperboli (K–P)	poziomej i pionowej wykresu funkcji $f(x)=a/x$, $a \neq 0$ (K) • położenie gałęzi hiperboli w zależności od znaku a (K) • zasady sporządzania wykresów funkcji: $y=-f(x)$, oraz $y=f(x+a)+b$, gdy dany jest wykres funkcji $y=f(x)$ (P–R)	$f(x)=a/x$, $a \neq 0$ (K) • określić położenie gałęzi hiperboli w zależności od a (K) • określić przedziały monotoniczności funkcji $f(x)=a/x$, $a \neq 0$ (K) • dopasować wzór do wykresu funkcji i odwrotnie (P–R) • podać wzór funkcji, która powstanie, gdy wykres funkcji $f(x)=a/x$ przesuniemy równoległe o p jednostek w prawo lub w lewo i o q jednostek do góry lub w dół (P) • podać dziedzinę i sporządzić wykres funkcji $f(x)=a/(x-p)+q$, $a \neq 0$ (P) • podać równania asymptot i współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji $f(x)=a/(x-p)+q$, $a \neq 0$ z osiami układu (P) • określić przedziały monotoniczności i argumenty, dla których funkcja $f(x)=a/(x-p)+q$, $a \neq 0$ przyjmuje wartości dodatnie, ujemne (P)	funkcja $f(x)=a/(x-p)+q$, $a \neq 0$ 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 wiadomości	1				
Praca klasowa i jej omówienie	2				
Ciągi –26 h					
Przykłady ciągów	3	• pojęcia: ciąg, wyrazy ciągu (K) • pojęcia: ciąg skończony, ciąg nieskończony (K) • pojęcie wzoru ogólnego ciągu (K) • pojęcie wzoru rekurencyjnego ciągu (R) • pojęcia: monotoniczność ciągu,	• sposób określania ciągu za pomocą wzoru ogólnego (K–P) • sposób określania ciągu za pomocą wzoru rekurencyjnego (R) • algorytm badania monotoniczności ciągu (P)	• 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) • określić ciąg za pomocą wzoru ogólnego (P–D) • określić ciąg za pomocą wzoru rekurencyjnego (R)	• zapisać dowolne wyrazy ciągów na podstawie ich wzorów rekurencyjnych (R) • zbadać monotoniczność ciągu na podstawie wzoru rekurencyjnego (R) • obliczyć sumę k początkowych wyrazów ciągu na podstawie jego wzoru ogólnego (R–D) • 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

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

		ciąg malejący, ciąg rosnący, ciąg stały (R)			rekurencyjnie (R–W)
Ciągi arytmetyczne	4	<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	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)
Ciągi geometryczne	4	<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 (P–R) • sprawdzić, czy dana liczba jest wyrazem danego ciągu geometrycznego (P–R) • określić monotoniczność ciągów geometrycznych (R) 	<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)
Suma wyrazów ciągu geometrycznego	4	<ul style="list-style-type: none"> • wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć sumę kolejnych wyrazów ciągu geometrycznego (P–R) 	
Procent składany	4	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: procent 	<ul style="list-style-type: none"> • różnicę pomiędzy 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadania z zastosowaniem 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadania z zastosowaniem

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

		prosty, procent składany (P)	procentem prostym a procentem składanym (P)	procentu prostego i składanego (P–R)	procentu prostego i składanego (R–W)
Powtórzenie wiadomości	1				
Praca klasowa i jej omówienie	2				
Figury podobne – 20 h					
Twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa	3	<ul style="list-style-type: none"> • Twierdzenie Talesa (K) • Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dowód twierdzenia Talesa (P) • Dowód twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować twierdzenie Talesa w zadaniach rachunkowych (K–R) • zastosować twierdzenie Talesa w zadaniach konstrukcyjnych (P–R) • zastosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa w zadaniach rachunkowych (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadania z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia do niego odwrotnego (R–D) • uzasadnić wskazane tezy (R–D)
Wielokąty podobne	3	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie figur podobnych (K) • pojęcie skali podobieństwa (K) • własności figur podobnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • własności figur podobnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadania z zastosowaniem własności podobieństwa (R–D) • uzasadnić wskazane tezy (R–D)
Cechy podobieństwa trójkątów	3	<ul style="list-style-type: none"> • cechy podobieństwa trójkątów (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • cechy podobieństwa trójkątów (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznać trójkąty podobne (K–P) • znaleźć skalę podobieństwa trójkątów podobnych (P–R) • rozwiązać zadania z zastosowaniem cech podobieństwa trójkątów (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadania z zastosowaniem cech podobieństwa trójkątów (R–D) • uzasadnić wskazane tezy (R–D)
Cechy podobieństwa trójkątów (cd.)	3			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadania z zastosowaniem cech podobieństwa trójkątów (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadania z zastosowaniem cech podobieństwa trójkątów (R–D) • uzasadnić wskazane tezy (R–D)
Pola figur podobnych	3	<ul style="list-style-type: none"> • zależność między stosunkiem pól figur podobnych a skalą podobieństwa (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zależność między stosunkiem pól figur podobnych a skalą podobieństwa (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć pola figur podobnych, korzystając z rysunku lub opisu (P–R) • obliczyć skalę podobieństwa, gdy dane są pola figur podobnych (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadania dotyczące pól figur podobnych (R–D)
Powtórzenie wiadomości	1				
Praca klasowa i jej omówienie	2				
Stereometria – 22 h					

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

Wielościany i inne figury przestrzenne	4	<ul style="list-style-type: none"> definicję figury wypukłej (K) definicję wielościanu foremego (R) definicję czworościanu foremego i sześcianu (K) definicję ośmiościanu foremego, dwunastościanu foremego, dwudziestościanu foremego (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	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) ścianami (R) graniastosłupów i ostrosłupów obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa lub ostrosłupa na podstawie: 	<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

				- rysunku (P–R), - opisu (P–D)	
Przekroje graniastosłupów	4	• definicję przekroju bryły (P)	• pojęcie przekroju prostopadłościanu (P)	• narysować przekrój prostopadłościanu płaszczyzną przechodzącą przez dane odcinki, punkty (P) • obliczyć pole przekroju zaznaczonego na rzucie prostopadłościanu (P–R) • obliczyć pole przekroju, którego odcinki zaznaczone są na siatce prostopadłościanu (R–D)	• wyznaczyć i obliczyć pole przekroju prostopadłościanu (R–D)
Bryły podobne	4	• zależność między stosunkiem objętości brył podobnych a skalą podobieństwa (K)		• obliczyć pole i objętość brył podobnych (K) • obliczyć pole i objętość brył powstałych poprzez odcięcie ich części (P–R)	• obliczyć objętość brył powstałych ze sklejenia ze sobą części stożków i walców, oraz w wyniku wycięcia walców z części stożków (R–D)
Powtórzenie wiadomości	1				
Praca klasowa i jej omówienie	2				
Statystyka – 15 h					
Przybliżenia	2	• sposoby zaokrąglania liczb (K) • definicję błędu bezwzględnego (K) • definicję błędu względnego (K)	• potrzebę zaokrąglania liczb (K) • różnicę między błędem bezwzględnym a błędem względnym (P)	• 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	• pojęcie średniej arytmetycznej (K) • pojęcia: mediana, dominanta (K) • sposoby wyznaczania mediany (K–P) • pojęcie: skala centylowa (P) • pojęcia: dolny kwartył, górny kwartył, rozstęp danych, rozstęp	• pojęcie średniej arytmetycznej (K) • pojęcia: mediana, dominanta (K) • celowość stosowania skali centylowej (P) • pojęcia: dolny kwartył, górny kwartył, rozstęp danych, rozstęp międzykwartyłowy (D)	• obliczyć średnią arytmetyczną, medianę i dominantę zestawu danych (K–R) • rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczania średniej arytmetycznej, mediany i dominanty (P–R) • stosować skalę centylową (P–R)	• rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczania średniej arytmetycznej, mediany i dominanty (D) • narysować diagramy pudełkowe oraz obliczyć dolny i górny kwartył, rozstęp danych i rozstęp międzykwartyłowy (D) • rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczania dolnego i górnego kwartyła oraz rozstępu danych i rozstępu międzykwartyłowego (D–W)

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

		międzykwartylowy (D)			
Średnia ważona	3	<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)
Odchylenie standardowe	4	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie odchylenia standardowego (P) • wzór na obliczanie odchylenia standardowego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretację wartości średniej i odchylenia standardowego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć odchylenie standardowe (P) • zinterpretować wartości średnie i odchylenie standardowe (P) • rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczania odchylenia standardowego (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadania z zastosowaniem obliczania odchylenia standardowego (D)
Powtórzenie wiadomości	1				
Praca klasowa i jej omówienie	2				