

**Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych  
z matematyki w klasie 4 TPB, zakres podstawowy**

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>Rozdział 1. Figury w przestrzeni</b>					
1. Graniastosłupy	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: graniastosłup prosty, pochyły, prawidłowy</li> <li>zna wzór na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa cechy graniastosłupów</li> <li>oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza długości odcinków w graniastosłupie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadanie dotyczące praktycznego zastosowania wiadomości o graniastosłupach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p>
2. Ostrosłupy	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: wierzchołek ostrosłupa, spodek wysokości, ostrosłup prawidłowy, czworoscian, czworościan foremny</li> <li>zna wzór na obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa cechy ostrosłupów</li> <li>oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza długości odcinków w ostrosłupie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadanie na praktyczne zastosowanie wiadomości o ostrosłupach</li> </ul>	
3. Walec	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: tworząca walca, podstawy, promień podstawy, wysokość walca, oś obrotu, przekrój osiowy walca</li> <li>rysuje rzut i siatkę walca</li> <li>zna wzór na pole powierzchni i objętość walca oraz własności walca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnienia wzorów na pole powierzchni</li> <li>i objętości walca rozumie w jaki sposób powstaje walec</li> <li>oblicza pole powierzchni i objętość walca</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadanie dotyczące praktycznego zastosowania wiadomości o walcach</li> </ul>	
4. Stożek	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie: stożek, podstawa, promień podstawy, tworząca, wysokość stożka, pojęcia: oś obrotu, przekrój osiowy stożka, spodek wysokości, kąt rozwarcia stożka</li> <li>zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości stożka</li> <li>rysuje rzut stożka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie w jaki sposób powstaje stożek</li> <li>uzasadnienia wzorów na pole powierzchni i objętości stożka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pole powierzchni i objętość stożka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadanie dotyczące praktycznego zastosowania wiadomości o stożkach</li> <li>oblicza objętość brył powstałych ze sklejenia ze sobą stożków i walców, w wyniku wycięcia stożków lub walców z innych stożków lub walców</li> <li>oblicza objętość bryły powstałej z obrotu trójkąta lub czworokąta</li> </ul>	

5. Kula	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: kula, sfera, środek, promień, średnica, koło wielkie kuli,</li> <li>zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości kuli</li> <li>wyjaśnia różnice pomiędzy kulą i sferą</li> <li>rysuje rzut kuli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia wzorów na pole powierzchni i objętości kuli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pole powierzchni i objętość kuli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pole przekroju kuli</li> <li>oblicza objętość brył powstałych ze sklejenia brył obrotowych</li> <li>oblicza objętość bryły powstałej z obrotu figury geometrycznej</li> <li>uzasadnia wskazane tezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania na obliczanie pól powierzchni i objętości brył wpisanych w kulę i opisanych na kuli</li> </ul>
6. Powtórzenie i praca klasowa					
Rozdział 1. Wyrażenia wymierne					
1. Wyrażenia wymierne	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie: wyrażenia wymiernego, dziedziny wyrażenia wymiernego</li> <li>rozumie potrzebę określenia dziedziny wyrażenia wymiernego</li> <li>doprowadza wyrażenia wymierne do najprostszej postaci stosując wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias</li> <li>rozwiązuje proste równania wielomianowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa dziedzinę wyrażenia wymiernego</li> <li>doprowadza wyrażenia wymierne do najprostszej postaci stosując wzory skróconego mnożenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>doprowadza wyrażenia wymierne do najprostszej postaci stosując rozkład trójmianu kwadratowego na czynniki w zależności od znaku wyróżnika <math>\Delta</math></li> <li>rozwiązuje równania wielomianowe</li> <li>podaje przykłady wyrażen wymiernych spełniających dane warunki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa dziedzinę wyrażenia wymiernego oraz wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych</li> <li>rozwiązuje zadania z zastosowaniem wyrażen wymiernych</li> </ul>	
2. Równania wymierne	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje równania wymiernego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna sposoby rozwiązywania równań wymiernych</li> <li>podaje miejsca zerowe funkcji</li> <li>określa założenia, przy których dane równanie wymierne ma sens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje równania wymierne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania z zastosowaniem równań wymiernych</li> </ul>	
3. Przekształcanie wyrażen algebraicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształca prosty wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształca wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sporządza wykresów funkcji: <math>y=-f(x)</math>, <math>y=f(x+a)+b</math>, gdy dany jest wykres funkcji <math>y=f(x)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształcić wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość</li> <li>uzasadnić wskazane tezy</li> </ul>	
4. Hiperbola. Przesuwanie hiperboli	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje hiperbolę</li> <li>określa położenie gałęzi hiperboli w zależności od znaku <math>a</math></li> <li>podaje dziedzinę i sporządzać wykres funkcji <math>f(x)=a/x</math>, <math>a \neq 0</math></li> <li>definiuje pojęcie asymptot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie asymptoty poziomej i asymptoty pionowej hiperboli</li> <li>podaje wzór funkcji, która powstanie, gdy wykres funkcji <math>f(x)=a/x</math> przesuniemy równoległe o <math>p</math> jednostek w prawo lub w lewo i o <math>q</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania z zastosowaniem własności hiperboli</li> <li>określa wzory funkcji, których wykresami są hiperbole spełniające podane warunki</li> <li>dopasowuje wzór do</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określić wartość parametru, dla którego funkcja <math>f(x)=a/(x-p)+q</math>, <math>a \neq 0</math> spełnia podane warunki</li> </ul>	

	<p>poziomej i pionowej wykresu funkcji <math>f(x)=a/x</math>, <math>a \neq 0</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa przedziały monotoniczności funkcji <math>f(x)=a/x</math>, <math>a \neq 0</math></li> </ul>	<p>jednostek do góry lub w dół</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje dziedzinę i sporządza wykres funkcji <math>f(x)=a/(x-p) + q</math>, <math>a \neq 0</math></li> <li>podaje równania asymptot i współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji <math>f(x)=a/(x-p) + q</math>, <math>a \neq 0</math> z osiami układu</li> <li>określa przedziały monotoniczności i argumenty, dla których funkcja <math>f(x)=a/(x-p) + q</math>, <math>a \neq 0</math> przyjmuje wartości dodatnie, ujemne</li> </ul>	wykresu funkcji i odwrotnie		
5. Powtórzenie i praca klasowa					
Rozdział 2. Ciągi					
1. Przykłady ciągów	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: ciąg, wyrazy ciągu, ciąg skończony/ nieskończony, wzoru ogólnego ciągu</li> <li>zapisuje dowolne wyrazy ciągów na podstawie ich wzorów ogólnych</li> <li>podaje przykłady ciągów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna algorytm badania monotoniczności ciągu</li> <li>określa ciąg za pomocą wzoru ogólnego</li> <li>bada monotoniczność ciągu na podstawie wzoru ogólnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie wzoru rekurencyjnego ciągu, monotoniczność ciągu, ciąg malejący, ciąg rosnący, ciąg stały</li> <li>zapisuje dowolne wyrazy ciągów na podstawie ich wzorów rekurencyjnych</li> <li>bada monotoniczność ciągu na podstawie wzoru rekurencyjnego</li> <li>oblicza kolejne wyrazy ciągu oraz określić ogólny wzór ciągu na podstawie danego wzoru na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu</li> <li>określa ciąg za pomocą wzoru rekurencyjnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza sumę <math>k</math> początkowych wyrazów ciągu na podstawie jego wzoru ogólnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>znajduje wzór ogólny ciągu określonego rekurencyjnie</li> </ul>
2. Ciągi arytmetyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: ciąg arytmetyczny, różnica ciągu arytmetycznego, wzór rekurencyjny i ogólny ciągu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady ciągów arytmetycznych spełniających zadane warunki</li> <li>ustala, ile wyrazów ma dany</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza dowolne wyrazy ciągu arytmetycznego, gdy dane są jeden wyraz i różnica ciągu lub dwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania dotyczące ciągów arytmetycznych</li> </ul>	

	<p>arytmetycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza różnicę i kolejne wyrazy danego ciągu arytmetycznego</li> <li>• wymienia własności ciągu arytmetycznego</li> <li>• sprawdza, czy podany ciąg jest ciągiem arytmetycznym</li> <li>• sprawdzać, czy dana liczba jest wyrazem danego ciągu arytmetycznego</li> </ul>	<p>ciąg arytmetyczny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdza, czy dana liczba jest wyrazem danego ciągu arytmetycznego</li> </ul>	<p>dowolne wyrazy tego ciągu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa wartości parametru, dla którego podane wyrażenia są kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego</li> <li>• zapisuje wzory ogólne ciągów arytmetycznych określonych rekurencyjnie i odwrotnie</li> </ul>		
3. Suma wyrazów ciągu arytmetycznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia wzór na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza sumę kolejnych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa liczbę wyrazów ciągu arytmetycznego spełniających warunek na ich sumę</li> <li>• rozwiązuje równania, w których jedna strona jest sumą wyrazów ciągu arytmetycznego</li> <li>• uzasadnia wskazane tezy</li> </ul>	
4. Ciągi geometryczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: ciąg geometryczny, iloraz ciągu geometrycznego</li> <li>• zna wzór rekurencyjny i ogólny ciągu geometrycznego</li> <li>• zna własności ciągu geometrycznego</li> <li>• sprawdza, czy podany ciąg jest ciągiem geometrycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie średniej geometrycznej dwóch liczb nieujemnych</li> <li>• oblicza ilorazy oraz kolejne wyrazy ciągów geometrycznych</li> <li>• zapisuje dowolne wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dany jest iloraz i wyraz tego ciągu</li> <li>• sprawdza, czy dana liczba jest wyrazem danego ciągu geometrycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa monotoniczność ciągów geometrycznych</li> <li>• zapisuje dowolne wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są dwa wyrazy ciągu geometrycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory ogólne ciągów geometrycznych określonych rekurencyjnie i odwrotnie</li> <li>• oblicza wartości zmiennych, które wraz z danymi liczbami tworzą ciąg geometryczny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania dotyczące ciągów geometrycznych</li> </ul>
5. Suma wyrazów ciągu geometrycznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia wzór na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu geometrycznego</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza sumę kolejnych wyrazów ciągu geometrycznego</li> </ul>		
6. Procent składany		<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: procent prosty, procent składany</li> <li>• wyjaśnia różnicę pomiędzy procentem prostym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania z zastosowaniem procentu prostego i składanego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem procentu prostego i składanego</li> </ul>	

		a procentem składanym			
7. Powtórzenie i praca klasowa					
<b>Rozdział 3. Figury podobne</b>					
1. Twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje Twierdzenie Talesa i Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie dowód twierdzenia Talesa i dowód twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa</li> <li>stosuje twierdzenie Talesa w zadaniach rachunkowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa w zadaniach rachunkowych</li> <li>stosuje tw Talesa w zadaniach konstrukcyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia do niego odwrotnego</li> <li>uzasadnia wskazane tezy</li> </ul>	
2. Wielokąty podobne	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie figur podobnych, skali podobieństwa, własności figur podobnych</li> <li>rozpoznaje figury podobne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ustala miary kątów figur podobnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania z zastosowaniem własności podobieństwa</li> <li>znajduje długości boków wielokątów podobnych, gdy dana jest skala podobieństwa i odwrotnie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia wskazane tezy</li> </ul>	
3. Cechy podobieństwa trójkątów 4. Cechy podobieństwa trójkątów (cd.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy podobieństwa trójkątów</li> <li>rozpoznaje trójkąty podobne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>znajduje skalę podobieństwa trójkątów podobnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania z zastosowaniem cech podobieństwa trójkątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia wskazane tezy</li> </ul>	
5. Cechy podobieństwa trójkątów (cd.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna zależność między stosunkiem pól figur podobnych a skalą podobieństwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza skalę podobieństwa, gdy dane są pola figur podobnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania dotyczące pól figur podobnych</li> <li>oblicza pola figur podobnych, korzystając z rysunku lub opisu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania dotyczące pól figur podobnych</li> <li>uzasadnia wskazane tezy</li> </ul>	
6. Powtórzenie i praca klasowa					
<b>Rozdział 4. Stereometria</b>					
1. Wielościany i inne figury przestrzenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje figurę wypukłą, czworościan foremny, sześcián</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje ośmiościan, dwunastościan, dwudziestościan foremny</li> <li>zna zasadę obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje wielościan foremny</li> <li>oblicza długości odcinków w wielościanach foremnych</li> <li>rysuje rzut wielościanów</li> <li>oblicza pola powierzchni i objętości wielościanów foremnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania z zastosowaniem obliczania pól powierzchni i objętości wielościanów</li> <li>oblicza pola powierzchni i objętości wielościanów powstałych w wyniku doklejenia lub odcięcia od graniastosłupa (ostrosłupa) innego graniastosłupa lub ostrosłupa</li> </ul>	

2. Figury obrotowe i inne figury przestrzenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia wzory na obliczanie pól powierzchni i objętości walca, stożka i kuli</li> <li>rysuje rzuty walca, stożka i kuli</li> <li>oblicza pole i objętość brył obrotowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje bryłę obrotową</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania na obliczanie pól powierzchni i objętości brył obrotowych wpisanych w graniastosłup (ostrosłup) i opisanych na graniastosłupie (ostrosłupie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania na obliczanie pól powierzchni i objętości brył wpisanych w walec(stożek lub kulę) oraz opisanych na walcu (stożku lub kuli)</li> </ul>
3. Proste i płaszczyzny w przestrzeni	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje proste równoległe i prostopadłe w przestrzeni, proste skośne</li> <li>definiuje kąt dwuścienny, kąt między prostą a płaszczyzną</li> <li>definiuje pojęcie prostej prostopadłej do płaszczyzny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę pomiędzy prostymi prostopadłymi w przestrzeni a prostymi skośnymi</li> <li>wskazuje kąty między odcinkami oraz kąty między odcinkami i ścianami w graniastosłupach i ostrosłupach</li> <li>wyznacza miary kątów między odcinkami graniastosłupów i ostrosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje kąty między ścianami graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>wyznacza miary kątów między odcinkami i ścianami oraz ścianami graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa lub ostrosłupa na podstawie rysunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania z wykorzystaniem obliczania miar kątów między odcinkami i ścianami oraz między ścianami graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>uzasadnia wskazane tezy</li> <li>oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa lub ostrosłupa na podstawie rysunku opisu</li> </ul>	
4. Przekroje graniastosłupów		<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje przekrój bryły/prostopadłościanu</li> <li>rysuje przekrój prostopadłościanu płaszczyzną przechodzącą przez dane odcinki, punkty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pole przekroju zaznaczonego na rzucie prostopadłościanu</li> <li>wyznacza i oblicza pole przekroju prostopadłościanu w prostych sytuacjach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pole przekroju, którego odcinki zaznaczone są na siatce prostopadłościanu</li> </ul>	
5. Bryły podobne	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zależność między stosunkiem objętości brył podobnych a skalą podobieństwa</li> <li>oblicza pole i objętość brył podobnych</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pole i objętość brył powstałych poprzez odcięcie ich części</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza objętość brył powstałych ze sklejenia ze sobą części stożków i walców, oraz w wyniku wycięcia walców z części stożków</li> </ul>	
6. Powtórzenie i praca klasowa					

Opracowała: Karolina Job