

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI DLA KLASY VIII SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Ocenę niedostateczną – otrzymuje uczeń, jeśli nie opanował wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą, nie wykazuje chęci poprawy ocen niedostatecznych, nie wykorzystuje wskazanych możliwości uzupełnienia wiedzy.

### Dział I. STATYSTYKA I PRAWDOPODOBIENSTWO

<b>Wymagania podstawowe (2) – dopuszczający, (3) - dostateczny</b>	<b>Wymagania ponadpodstawowe (4) – dobry, (5) – bardzo dobry, (6) - celujący</b>
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• odczytuje dane przedstawione w tekstach i tabelach oraz na diagramach <b>(2)</b></li><li>• interpretuje dane przedstawione w tekstach i tabelach oraz na diagramach i prostych wykresach <b>(2,3)</b></li><li>• odczytuje wartości z wykresu, wartość największą, wartość najmniejszą <b>(2,3)</b></li><li>• oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb <b>(2,3)</b></li><li>• oblicza średnią arytmetyczną w prostych zadaniach <b>(2,3)</b></li><li>• planuje sposób zbierania danych <b>(2)</b></li><li>• zapisuje i porządkuje dane (np. wyniki ankiety) <b>(2,3)</b></li><li>• opracowuje dane (np. wyniki ankiety) <b>(2,3)</b></li><li>• porównuje ilorazowo wartości przedstawione na wykresie liniowym lub diagramie słupkowym, zwłaszcza w sytuacji, gdy oś pionowa nie zaczyna się od zera <b>(2,3)</b></li><li>• ocenia poprawność wnioskowania w przykładach typu „ponieważ każdy, kto spowodował wypadek, mył ręce, to znaczy, że mycie rąk jest przyczyną wypadków” <b>(3)</b></li><li>• przeprowadza proste doświadczenia losowe <b>(2)</b></li><li>• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych <b>(2,3)</b></li></ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach <b>(4,5)</b></li><li>• tworzy tabele, diagramy i wykresy <b>(4,5)</b></li><li>• opisuje zjawiska przedstawione w tekstach i tabelach oraz na diagramach i wykresach, określając przebieg zmiany wartości danych <b>(4,5)</b></li><li>• oblicza średnią arytmetyczną w sytuacjach nietypowych <b>(4)</b></li><li>• porządkuje dane i oblicza medianę <b>(4)</b></li><li>• oblicza średnią arytmetyczną i medianę, korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie <b>(4,5)</b></li><li>• rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące średniej arytmetycznej <b>(5,6)</b></li><li>• dobiera sposoby prezentacji wyników np. ankiety <b>(4)</b></li><li>• interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik <b>(4)</b></li><li>• ocenia, czy wybrana postać diagramu lub wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd <b>(4)</b></li><li>• tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości <b>(4,5)</b></li><li>• stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą) <b>(4)</b></li><li>• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń określonych przez kilka warunków <b>(4,5)</b></li><li>• rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych <b>(5,6)</b></li></ul>

### Dział II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

<b>Wymagania podstawowe</b> <b>(2) – dopuszczający, (3) - dostateczny</b>	<b>Wymagania ponadpodstawowe</b> <b>(4) – dobry, (5) – bardzo dobry, (6) - celujący</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w najprostszych przypadkach) <b>(2)</b></li> <li>• oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych<b>(2,3)</b></li> <li>• zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych<b>(2)</b></li> <li>• rozpoznaje i porządkuje jednomiany <b>(2,3)</b></li> <li>• wyodrębnia jednomiany w sumie algebraicznej<b>(2)</b></li> <li>• redukuje wyrazy podobne <b>(2,3)</b></li> <li>• mnoży sumę algebraiczną przez jednomian<b>(2,3)</b></li> <li>• mnoży dwumian przez dwumian<b>(3)</b></li> <li>• przedstawia iloczyn w najprostszej postaci<b>(3)</b></li> <li>• wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku<b>(2,3)</b></li> <li>• zapisuje rozwiązania prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych<b>(3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste równania liniowe<b>(2,3)</b></li> <li>• sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania<b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych<b>(3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych<b>(2,3)</b></li> <li>• przekształca proste wzory geometryczne i fizyczne<b>(3)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach) <b>(4,5)</b></li> <li>• zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach) <b>(5,6)</b></li> <li>• stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki<b>(4)</b></li> <li>• wyprowadza trudniejsze wzory na pole i obwód figury oraz objętość bryły na podstawie rysunku<b>(4,5)</b></li> <li>• zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych<b>(4,5,6)</b></li> <li>• mnoży trzy czynniki będące dwumianami lub trójmianami<b>(6)</b></li> <li>• rozwiązuje skomplikowane równania liniowe<b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje skomplikowane równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki<b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje równania, które po przekształceniach sprowadzają się do równań liniowych<b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych<b>(5,6)</b></li> <li>• przekształca skomplikowane wzory geometryczne i fizyczne<b>(5,6)</b></li> </ul>

### Dział III. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

<b>Wymagania podstawowe</b> <b>(2) – dopuszczający, (3) - dostateczny</b>	<b>Wymagania ponadpodstawowe</b> <b>(4) – dobry, (5) – bardzo dobry, (6) - celujący</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych<b>(2)</b></li> <li>• stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych; korzysta z własności takich kątów (w prostych zadaniach) <b>(2,3)</b></li> <li>• stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (w prostych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych naprzemianległych <b>(4,5,6)</b></li> <li>• oblicza miary kątów trójkąta (w nietypowych sytuacjach) <b>(4,5)</b></li> </ul>

<p>zadaniach) <b>(2,3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów<b>(2,3)</b></li> <li>• korzysta z własności prostych równoległych, zwłaszcza stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych (w prostych zadaniach) <b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych<b>(3)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, wykorzystując równania liniowe<b>(3)</b></li> <li>• wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...” <b>(2,3)</b></li> <li>• odróżnia przykład od dowodu<b>(3)</b></li> <li>• sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych bokach <b>(2)</b></li> <li>• na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą na jednej prostej <b>(3)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego<b>(5,6)</b></li> <li>• rozróżnia założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób<b>(4)</b></li> <li>• przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów<b>(4,5)</b></li> <li>• uzasadnia nieprawdziwość hipotezy, podając kontrprzykład<b>(5,6)</b></li> <li>• przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwej długości trzeciego boku<b>(4,5)</b></li> </ul>
---	---

#### Dział IV. WIELOKĄTY

<p><b>Wymagania podstawowe</b> <b>(2) – dopuszczający, (3) - dostateczny</b></p>	<p><b>Wymagania ponadpodstawowe</b> <b>(4) – dobry, (5) – bardzo dobry, (6) - celujący</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia figury przystające <b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania związane z przystawaniem wielokątów<b>(3)</b></li> <li>• stosuje cechy przystawania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające <b>(2,3)</b></li> <li>• odróżnia definicję od twierdzenia <b>(3)</b></li> <li>• analizuje dowody prostych twierdzeń <b>(2,3)</b></li> <li>• wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości <b>(3)</b></li> <li>• rozpoznaje wielokąty foremne <b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego<b>(3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne<b>(3)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia przystawanie lub brak przystawania figur (w trudniejszych zadaniach) <b>(4,5)</b></li> <li>• ocenia przystawanie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach) <b>(4,5)</b></li> <li>• przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski <b>(4,5,6)</b></li> <li>• rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza<b>(4)</b></li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych<b>(4,5,6)</b></li> </ul>

#### Dział V. GEOMETRIA PRZESTRZENNA

<b>Wymagania podstawowe</b> <b>(2) – dopuszczający, (3) - dostateczny</b>	<b>Wymagania ponadpodstawowe</b> <b>(4) – dobry, (5) – bardzo dobry, (6) - celujący</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy<b>(2)</b></li> <li>• podaje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupów i ostrosłupów<b>(2)</b></li> <li>• wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastosłupach<b>(2,3)</b></li> <li>• rozróżnia graniastosłupy proste i pochyłe<b>(2,3)</b></li> <li>• rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe<b>(2,3)</b></li> <li>• rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe, czworościan i czworościan foremny<b>(2,3)</b></li> <li>• wskazuje spodek wysokości ostrosłupa<b>(2,3)</b></li> <li>• rozpoznaje ostrosłupy proste i prawidłowe<b>(3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów<b>(3)</b></li> <li>• odróżnia przekątną graniastosłupa od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza długość przekątnej ściany graniastosłupa<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości<b>(2)</b></li> <li>• oblicza objętość graniastosłupa prawidłowego<b>(2,3)</b></li> <li>• zamienia jednostki objętości, wykorzystując zamianę jednostek długości <b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek<b>(3)</b></li> <li>• rysuje co najmniej jedną siatkę danego graniastosłupa<b>(2)</b></li> <li>• oblicza pole powierzchni graniastosłupa przy danej wysokości i danym polu podstawy<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza pole powierzchni graniastosłupa na podstawie danych opisanych na siatce<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza wysokość ostrosłupa w prostych przypadkach<b>(3)</b></li> <li>• odczytuje dane z rysunku rzutu ostrosłupa <b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza objętość ostrosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości<b>(2)</b></li> <li>• oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego<b>(2,3)</b></li> <li>• zamienia jednostki objętości <b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek<b>(3)</b></li> <li>• rysuje co najmniej jedną siatkę danego ostrosłupa<b>(2)</b></li> <li>• oblicza pole powierzchni ostrosłupa przy danej wysokości i danym polu podstawy<b>(2,3)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów<b>(4,5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z przekątnymi graniastosłupa<b>(4,5,6)</b></li> <li>• oblicza długość przekątnej graniastosłupa<b>(4,5)</b></li> <li>• przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego<b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek<b>(5,6)</b></li> <li>• posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów; porównuje różne siatki tej samej bryły<b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe dotyczące obliczania pola powierzchni graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych<b>(5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach<b>(4,5,6)</b></li> <li>• wyznacza objętość ostrosłupa (w nietypowych przypadkach) <b>(4,5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek<b>(5,6)</b></li> <li>• posługuje się różnymi siatkami ostrosłupów; porównuje różne siatki tej samej bryły<b>(4,5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe dotyczące obliczania pola powierzchni ostrosłupa, także w sytuacjach praktycznych<b>(5,6)</b></li> <li>• przedstawia pole ostrosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego<b>(4,5,6)</b></li> <li>• projektuje nietypowe siatki ostrosłupa<b>(5,6)</b></li> <li>• oblicza w złożonych przypadkach objętość nietypowych brył <b>(4,5,6)</b></li> <li>• oblicza w złożonych przypadkach pola powierzchni nietypowych brył <b>(4,5,6)</b></li> <li>• oblicza pole powierzchni i objętość bryły platońskiej<b>(5)</b></li> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa i graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych<b>(5,6)</b></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pole powierzchni ostrosłupa na podstawie danych opisanych na siatce<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza w prostych przypadkach objętości i pola powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów<b>(3)</b></li> </ul>	
---	--

## Dział VI. POWTÓRZENIE WIADOMOŚCI ZE SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Wymagania podstawowe <b>(2) – dopuszczający, (3) - dostateczny</b>	Wymagania ponadpodstawowe <b>(4) – dobry, (5) – bardzo dobry, (6) - celujący</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) <b>(2,3)</b></li> <li>• rozróżnia liczby przeciwne i liczby odwrotne<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej<b>(2,3)</b></li> <li>• zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy <b>(2,3)</b></li> <li>• zaokrągla ułamki dziesiętne<b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności<b>(3)</b></li> <li>• rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone<b>(2,3)</b></li> <li>• rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze<b>(2,3)</b></li> <li>• wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza wartość bezwzględną<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych<b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania na obliczenia zegarowe<b>(2)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania na obliczenia kalendarzowe<b>(2,3)</b></li> <li>• odróżnia lata przestępne od lat zwykłych<b>(2)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem skali<b>(2)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu<b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania na obliczenia pieniężne <b>(2)</b></li> <li>• w prostych zadaniach oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby jest inna liczba; ustala liczbę na podstawie danego jej procentu<b>(2)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zmniejszania i zwiększania danej liczby o dany procent<b>(2,3)</b></li> <li>• odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów procentowych słupkowych i kołowych <b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza potęgi liczb wymiernych<b>(2,3)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim<b>(4,5)</b></li> <li>• zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki<b>(4,5)</b></li> <li>• porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach<b>(4,5)</b></li> <li>• wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby<b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem cech podzielności <b>(5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych<b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem skali<b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczenia pieniężne<b>(4,5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu<b>(4,5,6)</b></li> <li>• stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. stężenia) <b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości, także z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych<b>(5,6)</b></li> <li>• stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. podatek VAT) <b>(4,5)</b></li> <li>• interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych<b>(4,5)</b></li> <li>• wykonuje wieloetapowe działania na potęgach<b>(4,5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej<b>(4,5)</b></li> <li>• oblicza przybliżone wartości pierwiastka<b>(4,5)</b></li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na potęgach<b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej<b>(3)</b></li> <li>• oblicza pierwiastki kwadratowe i sześciennie<b>(2,3)</b></li> <li>• upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na pierwiastkach<b>(2,3)</b></li> <li>• włącza liczby pod znak pierwiastka<b>(3)</b></li> <li>• wyłącza liczby spod znaku pierwiastka<b>(3)</b></li> <li>• redukuje wyrazy podobne <b>(2,3)</b></li> <li>• przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza wartości wyrażeń algebraicznych<b>(2,3)</b></li> <li>• zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych<b>(2,3)</b></li> <li>• sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania<b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste równania<b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, w tym zadania z obliczeniami procentowymi<b>(2,3)</b></li> <li>• ocenia, czy wielkości są wprost proporcjonalne<b>(2,3)</b></li> <li>• wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej<b>(2,3)</b></li> <li>• stosuje podział proporcjonalny (w prostych zadaniach) <b>(2,3)</b></li> <li>• przekształca proste wzory, aby wyznaczyć daną wielkość<b>(3)</b></li> <li>• oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków<b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, także w sytuacjach praktycznych<b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać bezpośrednio z kratki<b>(2,3)</b></li> <li>• znajduje środek odcinka w układzie współrzędnych<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych<b>(2,3)</b></li> <li>• zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunki<b>(3)</b></li> <li>• oblicza miary kątów wierzchołkowych, przyległych i naprzemianległych<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta <b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremnych<b>(3)</b></li> <li>• rozpoznaje siatki graniastopów i ostrosłupów<b>(2)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe związane z liczebnością wierzchołków, krawędzi i ścian graniastopu<b>(2,3)</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje własności pierwiastków (w trudniejszych zadaniach) <b>(4,5,6)</b></li> <li>• włącza liczby pod znak pierwiastka (w trudniejszych zadaniach) <b>(4,5)</b></li> <li>• wyłącza liczby spod znaku pierwiastka (w trudniejszych zadaniach) <b>(4,5)</b></li> <li>• porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną<b>(4,5,6)</b></li> <li>• przekształca skomplikowane wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej<b>(4,5)</b></li> <li>• zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych<b>(5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą<b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym zadania z obliczeniami procentowymi<b>(4,5)</b></li> <li>• przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość<b>(4,5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego<b>(4,5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, także sytuacjach praktycznych<b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa<b>(4,5,6)</b></li> <li>• oblicza współrzędne końca odcinka w układzie współrzędnych na podstawie współrzędnych środka i drugiego końca<b>(4,5)</b></li> <li>• oblicza pola figur w układzie współrzędnych, dzieląc figury na części i uzupełniając je <b>(4,5,6)</b></li> <li>• uzasadnia przystawanie trójkątów <b>(4,5)</b></li> <li>• uzasadnia równość pól trójkątów <b>(4,5)</b></li> <li>• prowadzi proste dowody z wykorzystaniem miar kątów i przystawania trójkątów<b>(4,5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem objętości<b>(4,5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności w sytuacjach praktycznych <b>(5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje złożone zadania dotyczące średniej arytmetycznej<b>(4,5)</b></li> <li>• oblicza średnią arytmetyczną na podstawie diagramu<b>(4,5)</b></li> <li>• oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia (w skomplikowanych zadaniach)</li> </ul> |
|--|---|

<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza objętości graniastosłupów<b>(2,3)</b></li> <li>• stosuje jednostki objętości <b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastostupa i ostrosłupa<b>(3)</b></li> <li>• oblicza średnią arytmetyczną<b>(2,3)</b></li> <li>• odczytuje dane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i kołowego <b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach<b>(2,3)</b></li> <li>• określa zdarzenia: pewne, możliwe i niemożliwe<b>(2,3)</b></li> <li>• stwierdza, że zadania można rozwiązać wieloma różnymi sposobami<b>(3)</b></li> <li>• opisuje sposoby rozpoczęcia rozwiązania zadania (jak: sporządzenie rysunku czy tabeli, wypisanie danych, wprowadzenie niewiadomej) i stosuje je nawet wtedy, gdy nie jest pewien, czy potrafi rozwiązać zadanie do końca<b>(3)</b></li> <li>• planuje rozwiązanie złożonego zadania<b>(2,3)</b></li> </ul>	<p><b>(4,5,6)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia dane na diagramie słupkowym <b>(4,5)</b></li> <li>• interpretuje dane przedstawione na wykresie<b>(4,5)</b></li> <li>• w trudnej sytuacji zadaniowej odpowiada na pytania na podstawie wykresu<b>(4,5,6)</b></li> <li>• znajduje różne rozwiązania tego samego zadania<b>(4,5,6)</b></li> </ul>
---	--

## Dział VII. KOŁA I OKRĘGI. SYMETRIE

Wymagania podstawowe <b>(2) – dopuszczający, (3) - dostateczny</b>	Wymagania ponadpodstawowe <b>(4) – dobry, (5) – bardzo dobry, (6) - celujący</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu<b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy okręgu<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza wartość wyrażeń zawierających liczbę <math>\pi</math> <b>(3)</b></li> <li>• oblicza pole koła (w prostych przypadkach) <b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach) <b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza obwód koła przy danym polu (w prostych przypadkach) <b>(2,3)</b></li> <li>• podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach tekstowych<b>(2,3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem długości okręgu i pola koła <b>(3)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie pola pierścienia kołowego <b>(3)</b></li> <li>• wskazuje osie symetrii figury<b>(2)</b></li> <li>• rozpoznaje wielokąty osiowosymetryczne<b>(2)</b></li> <li>• rozpoznaje wielokąty środkowosymetryczne<b>(2,3)</b></li> <li>• wskazuje środek symetrii w wielokątach foremnych<b>(2)</b></li> <li>• uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała oś symetrii<b>(2,3)</b></li> <li>• rozpoznaje symetralną odcinka <b>(2)</b></li> <li>• rozwiązuje proste zadania, wykorzystując własności symetralnej<b>(2,3)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu <b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu w sytuacji praktycznej<b>(4,5,6)</b></li> <li>• oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła<b>(4,5,6)</b></li> <li>• korzysta z zależności między kwadratem a okręgiem opisanym na kwadracie<b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje wieloetapowe zadanie na obliczanie obwodu koła w sytuacjach praktycznych<b>(4,5)</b></li> <li>• oblicza pole i obwód figury powstałej z kół o różnych promieniach <b>(4,5)</b></li> <li>• oblicza pole pierścienia kołowego o danych średnicach<b>(4,5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe, w których zmieniają się pole i obwód koła<b>(4,5,6)</b></li> <li>• znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi<b>(4,5)</b></li> <li>• podaje liczbę osi symetrii figury<b>(4)</b></li> <li>• uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii<b>(4,5)</b></li> <li>• rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej<b>(4,5,6)</b></li> </ul>

• rozpoznaje dwusieczną kąta**(2)**

• rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta**(4,5)**

### Dział VIII. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

<b>Wymagania podstawowe (2) – dopuszczający, (3) - dostateczny</b>	<b>Wymagania ponadpodstawowe (4) – dobry, (5) – bardzo dobry, (6) - celujący</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje regułę mnożenia (w prostych przypadkach) <b>(2,3)</b></li> <li>• prostą sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem<b>(2,3)</b></li> <li>• w prostej sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru<b>(2,3)</b></li> <li>• rozpoznaje, kiedy zastosować regułę dodawania, a kiedy regułę mnożenia<b>(2,3)</b></li> <li>• stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia np. trzech przypadków<b>(3)</b></li> <li>• oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń dla kilkakrotnego losowania, jeśli oczekiwanymi wynikami są para lub trójka np. liczb<b>(2,3)</b></li> <li>• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach polegających na losowaniu dwóch elementów<b>(2,3)</b></li> <li>• wykonuje obliczenia bez wypisywania wszystkich możliwości<b>(3)</b></li> <li>• odróżnia losowanie bez zwracania od losowania ze zwracaniem <b>(2,3)</b></li> <li>• przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające na rzucie monetą lub sześcienną kostką do gry, analizuje i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych<b>(3)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wieloetapową sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem <b>(4,5)</b></li> <li>• w sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru<b>(4,5,6)</b></li> <li>• rozwiązuje zadania nie trudniejsze niż: ile jest możliwych wyników losowania liczb dwucyfrowych o różnych cyfrach<b>(4)</b></li> <li>• stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia wielu przypadków<b>(4,5,6)</b></li> <li>• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów <b>(4)</b></li> <li>• wyznacza zbiory obiektów, analizuje je i ustala, ile jest obiektów o danej własności (w skomplikowanych przypadkach) <b>(4,5,6)</b></li> <li>• przeprowadza doświadczenia losowe polegające na rzucie kostką wielościennej lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych<b>(4,5)</b></li> </ul>