

## PLANY WYNIKOWE (przykładowe)

W planach wynikowych podana jest proponowana liczba godzin na realizację tematów w podręczniku. Pozostałą liczbę godzin wykorzystuje nauczyciel zgodnie ze swoim planem pracy.

### **KLASA 4**

Dział Programowy	Temat w podręczniku	Liczba godzin	Wymagania		Uwagi o trafności wymagań
			podstawowe – uczeń:	dopełniające – uczeń:	
<b>1. Działania w zbiorze liczb naturalnych. Rachunek pamięciowy</b>	1.1. Dodawanie pamięciowe liczb naturalnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje w pamięci liczby naturalne w zakresie do 100, a także pełne dziesiątki i pełne setki</li> <li>• korzysta z praw przemienności i łączności dodawania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje liczby naturalne trzycyfrowe w zakresie do 1000 i takie, których sumy uzupełniają się do pełnych dziesiątek lub pełnych setek</li> <li>• rozwiązuje zadania z treścią</li> </ul>	
	1.2. Odejmowanie pamięciowe liczb naturalnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmuje w pamięci liczby naturalne w zakresie do 100, a także pełne dziesiątki i pełne setki</li> <li>• korzysta z praw przemienności i łączności dodawania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmuje liczby naturalne trzycyfrowe w zakresie do 1000 zakończone zerami</li> <li>• oblicza niewiadomy składnik odjemną i odjemnik</li> <li>• rozwiązuje zadania z treścią</li> </ul>	
	1.3. Mnożenie pamięciowe liczb naturalnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży w pamięci liczby jedno- i dwucyfrowe przez liczbę jednocyfrową</li> <li>• oblicza iloczyn, gdy jeden z czynników jest równy zeru</li> <li>• oblicza w pamięci iloczyn więcej niż dwóch czynników i korzysta z prawa przemienności i prawa łączności mnożenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży liczby naturalne, których iloczyn jest mniejszy od 1000 i korzysta z prawa rozdzielności mnożenia względem dodawania</li> </ul>	

1.4. Dzielenie pamiętowe liczb naturalnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>dzieli liczbę dwucyfrową przez jednocyfrową</li> <li>wykonuje dzielenie, gdy dzielna jest równa zeru</li> <li>wie, że dzielnik nie może być równy zeru</li> <li>dzieli liczbę trzycyfrową przez liczbę jednocyfrową</li> <li>dzieli pełne setki i pełne dziesiątki.</li> <li>wie, co to jest średnia arytmetyczna i umie ją obliczyć</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje cztery działania w zakresie do 1000</li> <li>korzysta z prawa rozdzielności dzielenia względem dodawania i odejmowania</li> <li>wie, jak zmieni się iloczyn i iloraz</li> <li>rozwiązuje zadania z treścią, w których występuje wiele zależności między wielkościami</li> <li>oblicza niewiadomy dzielnik i dzielną i sprawdza poprawność obliczeń</li> <li>rozumie potrzebę wyliczania średniej arytmetycznej</li> </ul>
1.5. Dzielenie z resztą	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa resztę z dzielenia liczby dwucyfrowej przez liczbę jednocyfrową i sprawdza poprawność tego dzielenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa resztę z dzielenia przez liczbę dwucyfrową oraz resztę z dzielenia przez 100 i 1000</li> <li>rozwiązuje zadania z treścią i sprawdza z warunkami zadania</li> </ul>
1.6. Porównywanie ilorazowe i różnicowe	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie odpowiedzieć na pytania: o ile więcej? o ile mniej? ile razy więcej? ile razy mniej?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania z treścią, stosując porównywanie różnicowe i ilorazowe</li> </ul>
1.7. Porównywanie liczb naturalnych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>porządkuje zbiór liczb naturalnych używając znaków <math>&gt;</math> lub <math>&lt;</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi podać największą liczbę i najmniejszą liczbę: trzy, cztero, pięciocyfrową</li> </ul>
1.8. Przedstawienie liczb naturalnych na osi	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia liczby naturalne na osi liczbowej i odczytuje współrzędne danych punktów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi podać zbiór liczb naturalnych, które na osi liczbowej leżą między dwoma liczbami</li> </ul>

1.9. Potęgowanie liczb naturalnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza potęgę liczby naturalnej mniejszej od 10 o wykładniku: 0, 1, 2</li> <li>• zna kolejność wykonywania działań</li> <li>• oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych składających się z dwóch działań</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza potęgę liczby naturalnej mniejszej od 20 o wykładniku: 0, 1, 2, 3,</li> <li>• rozwiązuje zadania z treścią</li> <li>• oblicza wartość wyrażeń arytmetycznych składających się z więcej niż dwóch działań</li> <li>• rozwiązuje zadania z treścią i sprawdza z warunkami zadania</li> </ul>	
1.10. Kolejność wykonywania działań	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna kolejność wykonywania działań</li> <li>• oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych składających się z dwóch działań</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartość wyrażeń arytmetycznych składających się z więcej niż dwóch działań</li> <li>• rozwiązuje zadania z treścią i sprawdza z warunkami zadania</li> </ul>	
2.1. Różne sposoby zapisywania liczb	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że istnieją różne sposoby zapisywania liczb i potrafi je wskazać</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi zapisać niektóre liczby za pomocą znaków (obrazków)</li> </ul>	
2.2. Dziesiętkowy system pozycyjny	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia i używa poprawnie określeń: „cyfra” i „liczba”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wytłumaczyć, dlaczego nasz system liczenia jest systemem dziesiętkowym pozycyjnym</li> </ul>	
2.3. Czytanie i pisanie liczb	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje cyframi i słowami liczby do liczby milion</li> <li>• podaje nazwy rzędów: jedności, dziesiątek, setek, tysięcy i wskazuje cyfry odpowiednich rzędów</li> <li>• podaje nazwy grup: setek, tysięcy, milionów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje dowolną liczbę naturalną w postaci sumy iloczynów w poszczególnych rzędach przez potęgę liczby dziesięć</li> <li>• zapisuje słowami dowolną liczbę naturalną</li> <li>• zapisuje liczby spełniające określone warunki: największa pięciocyfrowa, najmniejsza sześciocyfrowa itp.</li> </ul>	
<b>2. Rozszerzenie zakresu liczbowego</b>				

<b>3. Działania w zbiorze liczb naturalnych. Rachunek pisemny</b>			
2.4. Rzymski sposób zapisywania liczb	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje cyframi rzymskimi liczbami do 1000</li> <li>• zapisuje cyframi arabskimi liczbami nie większe niż 1000 zapisane cyframi rzymskimi</li> <li>• wie, gdzie obecnie używa się zapisu rzymskiego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje cyframi rzymskimi liczbami większe od 1000</li> <li>• zapisuje cyframi arabskimi liczbami mniejsze niż 4000 zapisane cyframi rzymskimi</li> <li>• uzupełnia kwadraty magiczne liczbami rzymskimi</li> <li>• zna zasady zapisywania liczb cyframi rzymskimi</li> </ul>
3.1. Dodawanie liczb naturalnych sposobem pisemnym	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje sposobem pisemnym liczbami naturalne trzycyfrowe o liczbie składników nie większej niż trzy</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje sposobem pisemnym dowolne liczby naturalne o dowolnej liczbie składników, korzysta z przemienności dodawania</li> <li>• zapisuje treść zadania w postaci wyrażenia arytmetycznego i oblicza jego wartość</li> <li>• uzupełnia puste rzędy w składnikach jeżeli znana jest suma</li> </ul>
3.2. Odejmowanie liczb naturalnych sposobem pisemnym	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmuje sposobem pisemnym liczbami dwu, trzy i czterocyfrowe, w których liczby w każdym rzędzie odjemnej są większe od odpowiednich liczb w odjemniku</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmuje sposobem pisemnym liczbami naturalne większe niż trzycyfrowe</li> <li>• zapisuje treść zadania w postaci równania, rozwiązuje je i sprawdza z warunkami zadania</li> </ul>
3.3. Mnożenie liczb naturalnych sposobem pisemnym	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży pisemnie liczbę naturalną dwucyfrową i trzycyfrową przez liczbę co najwyżej trzycyfrową</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży pisemnie liczby wielocyfrowe, w których w dowolnym rzędzie występuje liczba zero</li> <li>• zapisuje treść zadania w postaci równania, rozwiązuje je i sprawdza z warunkami zadania</li> </ul>

3.4. Dzielenie liczb naturalnych sposobem pisemnym	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>dzieli sposobem pisemnym liczbę naturalną dwucyfrową, trzy- cyfrową i czterocyfrową przez liczbę dwucyfrową</li> <li>oblicza wartość prostego wyrażenia arytmetycznego</li> <li>rozwiązuje jednoznaczne zadania tekstowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dzieli sposobem pisemnym dowolną liczbę naturalną przez liczbę dwucyfrową i trzycyfrową zakończoną zerem</li> <li>oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego, w którym występują nawiasy</li> <li>zna terminologie matematyczną i stosuje ją przy rozwiązywaniu zadań</li> </ul>	
3.5. Ćwiczenia z kalkulatorem	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje cztery działania arytmetyczne z użyciem kalkulatora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje kilka kolejnych obliczeń z użyciem kalkulatora</li> </ul>	
4.1. Punkt, prosta, półprosta, odcinek	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje i oznacza proste, półproste i odcinki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że: przez dwa różne punkty można poprowadzić tylko jedną prostą, przez jeden punkt można poprowadzić nieskończenie wiele prostych</li> <li>wie, że półprosta ma początek, ale nie ma końca</li> <li>wie, co to jest odcinek</li> <li>potrafi wykonać zadanie spełniając określone warunki</li> </ul>	
4.2. Porównywanie i mierzenie odcinków	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje odcinki za pomocą cyrkla</li> <li>mierzy odcinki i rysuje odcinki o danej długości</li> <li>posługuje się jednostkami długości i wyraża długości odcinków w różnych jednostkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przelicza jednostki długości spoza układu metrycznego na jednostki układu metrycznego, np. 1 mila, 1 jard, 1 stopa</li> <li>umie znajdować długość odcinków będących sumą lub różnicą innych odcinków</li> </ul>	
<b>4. Podstawowe figury geometryczne</b>				

4.3. Łamana	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje łamane otwarte, łamane zamknięte i oblicza ich długość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi odróżniać figury, które są łamanymi, od figur, które nie są łamanymi</li> <li>• określa warunki jakie muszą spełniać figury, aby były łamanymi</li> </ul>	
4.4. Kąty i ich rodzaje	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje wierzchołek i ramion kąta</li> <li>• rozróżnia kąty: ostre, proste, rozwarte półpełne, pełne i potrafi je narysować na kartce w kratkę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że dwie półproste o wspólnym początku wyznaczają dwa kąty</li> <li>• rozróżnia kąty wklęsłe i wypukłe</li> <li>• wie, że kąt ostry zawiera się w kącie prostym, a kąt prosty zawiera się w kącie rozwartym</li> </ul>	
4.5. Mierzenie kątów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzy kąty za pomocą kątomierza i podaje ich miarę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje kąty o danych miarach,</li> <li>• umie porównać miarę kąta</li> </ul>	
4.6. Proste prostopadłe i proste równoległe	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje w swoim otoczeniu odcinki równoległe i odcinki prostopadłe</li> <li>• rysuje odcinki równoległe i odcinki prostopadłe za pomocą linijki i ekierki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa na płaszczyźnie wzajemne położenie dwóch różnych prostych i dwóch różnych odcinków</li> <li>• określa odległość między prostymi równoległymi</li> </ul>	
4.7. Okrąg i koło	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje cyrkiem okrąg (koło) o danym promieniu</li> <li>• wskazuje w okręgu (kole) średnicę i cięciwy</li> <li>• odróżnia okrąg od koła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje punkty, które należą do okręgów (kół) i punkty, które do nich nie należą</li> <li>• rysuje figury będące sumą, różnicą lub częścią wspólną okręgów i kół</li> </ul>	

<b>5. Ułamki zwykłe</b>				
5.1. Ułamek zwykły jako część całości	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić, jaka część figury jest zamalowana, wyrażając to w postaci ułamka zwykłego</li> <li>• umie zamalować część figury będącą wskazanym ułamkiem</li> <li>• wskazuje licznik, mianownik i kreskę ułamkową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, jaką częścią np. kwadransu jest 7 minut, metra jest 11 cm itp.</li> <li>• wie, co to jest licznik, mianownik i kreska ułamkowa</li> </ul>	
5.2. Ułamek zwykły jako iloraz	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia iloraz dwóch liczb naturalnych w postaci ułamka zwykłego</li> <li>• rozróżnia ułamki właściwe i niewłaściwe</li> <li>• zamienia liczbę mieszaną na ułamek niewłaściwy i ułamek niewłaściwy na liczbę mieszaną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że każdy iloraz dwóch liczb naturalnych można zapisać w postaci ułamka zwykłego</li> <li>• wie, jaki ułamek jest ułamkiem właściwym, a jaki niewłaściwym</li> <li>• wie, kiedy ułamek jest liczbą naturalną, a kiedy liczbą mieszaną</li> <li>• umie wypisać wszystkie ułamki, które spełniają określoną własność</li> </ul>	
5.3. Przedstawienie ułamków zwykłych na osi liczbowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ułamki zwykłe na osi liczbowej (proste przykłady)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, co to jest oś liczbową i odcinek jednostkowy</li> <li>• umie obrać odpowiedni odcinek jednostkowy</li> <li>• przedstawia ułamki zwykłe na osi liczbowej i odczytuje współrzędne punktów wyrażone ułamkami zwykłymi</li> </ul>	
5.4. Rozszerzanie i skracanie ułamków zwykłych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skraca i rozszerza ułamki zwykłe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, co to jest skracanie i rozszerzanie ułamka</li> <li>• wie, kiedy ułamek jest skraccalny, a kiedy nieskraccalny</li> <li>• rozwiązuje zadania z treścią</li> </ul>	

5.5. Porównywanie ułamków zwykłych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje ułamki zwykłe o jednakowych licznikach lub jednakowych mianownikach używając znaku „<math>&lt;</math>” lub „<math>&gt;</math>”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkuje ułamki malejąco i rosnąco</li> <li>• porównuje ułamki zwykłe, sprawdzając je do wspólnego mianownika</li> <li>• sprawnie rozwiązuje zadania z treścią</li> </ul>	
5.6. Dodawanie ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje ułamki zwykłe, których suma jest ułamkiem niewłaściwym</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje liczby mieszane stosując prawo przemienności i łączności dodawania</li> <li>• sprawnie rozwiązuje zadania z treścią, w których występują ułamki i sprawdza warunki zadania</li> </ul>	
5.7. Odejmowanie ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmuje ułamki zwykłe według podanego wzoru, do obliczeń rysuje graf, oraz sprawdza poprawność wykonanego odejmowania</li> <li>• odejmuje liczby mieszane, gdy część ułamkowa odjemnej jest większa od części ułamkowej odjemnika</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmuje liczby mieszane, gdy część ułamkowa odjemnej jest mniejsza od części ułamkowej odjemnika</li> <li>• oblicza niewiadomy składnik w sumie i sprawdza poprawność obliczeń</li> <li>• sprawnie rozwiązuje zadania z treścią, w których występują ułamki i sprawdza warunki zadania</li> </ul>	
6.1. Ułamki o mianownikach 10, 100, 1000, ...	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje proste ułamki dziesiętne</li> <li>• zapisuje ułamki dziesiętne w postaci dziesiętnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje słownie ułamki dziesiętne</li> <li>• przedstawia ułamki dziesiętne w postaci sumy rzędów</li> </ul>	
<b>6. Ułamki dziesiętne</b>				

6.2. Rozszerzanie i skracanie ułamków dziesiętnych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skraca i rozszerza ułamki dziesiętne do wskazanej liczby miejsc po przecinku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, co to znaczy rozszerzyć i skrócić ułamek dziesiętny</li> <li>• wie, że rozszerzanie i skracanie ułamka dziesiętnego nie zmienia jego wartości</li> </ul>	
6.3. Porównywanie ułamków dziesiętnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje dwa ułamki dziesiętne, porównując cyfry w tych samych rzędach</li> <li>• porządkuje ułamki dziesiętne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje ułamki dziesiętne na osi liczbowej</li> <li>• odczytuje współrzędne wyróżnionych punktów na osi liczbowej</li> </ul>	
6.4. Wyrażenia dwumianowane	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje proste wyrażenia dwumianowane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamków dziesiętnych</li> </ul>	
6.5. Dodawanie ułamków dziesiętnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje ułamki dziesiętne sposobem pisemnym</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania z treścią w których występują ułamki dziesiętne</li> </ul>	
6.6. Odejmowanie ułamków dziesiętnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmuje ułamki dziesiętne sposobem pisemnym</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza różnicę kilku ułamków dziesiętnych zapisaną za pomocą wyrażenia arytmetycznego</li> <li>• oblicza wartość wyrażień, w których występują ułamki dziesiętne</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania z treścią w których występują ułamki dziesiętne</li> </ul>	
6.7. Mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży ułamki dziesiętne przez 10 i 100</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży ułamki dziesiętne przez 1000</li> <li>• oblicza niewiadomy czynnik, korzystając z rozszerzania ułamków dziesiętnych</li> </ul>	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje prawo przemienności przy wykonywaniu mnożenia</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania z treścią w których występują ułamki dziesiętne</li> </ul>	
6.8. Dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli ułamki dziesiętne przez 10 i 100</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> <li>• oblicza wartość prostych wyrażeń arytmetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli ułamki dziesiętne przez 1000,</li> <li>• oblicza niewiadomy dzielnik, korzystając ze skracania ułamków dziesiętnych</li> <li>• oblicza wartość wyrażenia, pamiętając o kolejności działań</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania z treścią w których występują ułamki dziesiętne</li> </ul>		
7.1. Wielokąt	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia i umie pokazać wierzchołki, boki i kąty wielokąta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję wielokąta i wie, od czego zależy nazwa wielokąta,</li> <li>• rozróżnia wielokąty wypukłe i wklęsłe</li> <li>• podaje nazwy wielokątów przedstawionych na modelach lub rysunkach</li> </ul>		
7.2. Prostokąt i kwadrat	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje prostokąt i kwadrat wśród innych figur</li> <li>• określa własności boków, kątów i przekątnych prostokąta i kwadratu</li> <li>• wskazuje wierzchołki i boki prostokątów na modelach lub rysunkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje kwadraty, gdy dane są długości ich przekątnych i rysuje prostokąty, gdy dane są: długość przekątnej i długość jednego boku</li> </ul>		

**7. Figury geometryczne**

		<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje prostokąty i kwadraty o danych długościach boków wyrażonych liczbami naturalnymi</li> </ul>		
7.3. Obwód wielokąta	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza obwody prostokątów i kwadratów, których wymiary są liczbami naturalnymi</li> <li>oblicza obwody wielokątów, gdy dane są długości ich boków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza długości boków kwadratów, gdy dane są ich obwody</li> <li>oblicza długości boków prostokątów, gdy dane są ich obwody i długość jednego boku</li> <li>rozwiązuje zadania z treścią z zastosowaniem obliczania obwodu prostokątów i kwadratów</li> </ul>	
7.4. Skala i plan	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje odcinki, prostokąt, kwadraty i okręgi w skali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza rzeczywiste wymiary figur na podstawie rysunków wykonanych w skali</li> <li>korzysta z planów i rysuje proste plany, np. pokoju, sali lekcyjnej itp.</li> <li>oblicza skalę, w jakiej wykonane zostały rysunki</li> </ul>	
7.5. Pole prostokąta	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pola prostokątów i kwadratów, gdy dane są ich wymiary</li> <li>stosuje podstawowe jednostki miar pola, np. <math>1\text{ cm}^2</math>, <math>1\text{ dm}^2</math>, <math>1\text{ m}^2</math> do obliczania pól kwadratów i prostokątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pola figur jako sumę lub różnicę pól prostokątów i kwadratów</li> <li>przelicza jednostki pola</li> <li>rozwiązuje zadania z treścią z zastosowaniem obliczania pól</li> </ul>	

## KLASA 5

Dział programowy	Temat w podręczniku	Liczba godzin	Wymagania		Uwagi o trafności wymagań
			podstawowe – uczeń:	dopelniające – uczeń:	
1. Liczby naturalne	1.1. Podstawowe wiadomości o zbiorach	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zbiór przedstawiony na rysunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wypisuje wszystkie elementy zbioru określone warunkami</li> <li>rozumie znaczenie symboli</li> </ul>	
	1.2. Powtórzenie wiadomości o liczbach	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>czyta i zapisuje słowami liczby trzycyfrowe</li> <li>zna cyfry rzymskie i potrafi zapisać oraz odczytać liczby do 100</li> <li>zapisuje cyframi arabskimi liczbami zapisane znakami rzymskimi, nie większe od 100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi wyróżnić liczby naturalne spośród znanych liczb</li> <li>porównuje liczby naturalne</li> <li>potrafi zapisywać i odczytywać liczby naturalne wielocyfrowe</li> <li>zapisuje i odczytuje cyframi rzymskimi liczby powyżej 1000</li> </ul>	
	1.3. Prawa działań. Rachunek pamięciowy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li> dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne w zakresie do 100 i korzysta z prawa przemienności i prawa łączności dodawania</li> <li> mnoży i dzieli w pamięci liczby dwucyfrowe przez liczbę jednocyfrową</li> <li> wie, że nie może dzielić przez zero, ale może dzielić zero</li> <li> oblicza drugą i trzecią potęgę liczby jednocyfrowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> zna prawa działań dotyczące rachunku pamięciowego</li> <li> wykorzystuje poznane prawa działań w rachunku pamięciowym</li> <li> wie, jak nazywają się liczby w potęgowaniu</li> <li> oblicza w pamięci iloczyn więcej niż dwóch czynników z wykorzystaniem prawa przemienności i łączności mnożenia</li> <li> oblicza drugą i trzecią potęgę liczby dwucyfrowej</li> </ul>	

1.4. Dodawanie i odejmowanie sposobem pisemnym	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje i odejmuje pisemnie liczbami trzycyfrowymi</li> <li>• rozwiązuje jednodziałaniowe zadanie z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm pisemnego dodawania i odejmowania liczb naturalnych</li> <li>• dodaje i odejmuje pisemnie liczbami wielocyfrowymi</li> <li>• rozwiązuje wielodziałaniowe zadanie tekstowe z treścią</li> </ul>	
1.5. Mnożenie i dzielenie sposobem pisemnym	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży pisemnie liczbę naturalną trzycyfrową przez liczbę dwucyfrową (proste przykłady);</li> <li>• dzieli sposobem pisemnym liczbę naturalną trzycyfrową przez liczbę jednocyfrową (proste przykłady)</li> <li>• rozwiązuje jednodziałaniowe zadanie z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm pisemnego mnożenia i dzielenia liczb naturalnych</li> <li>• mnoży pisemnie liczby naturalne wielocyfrowe</li> <li>• mnoży i dzieli liczby zakończone zerami</li> <li>• dzieli pisemnie liczby naturalne wielocyfrowe</li> <li>• rozwiązuje wielodziałaniowe zadanie z treścią</li> </ul>	
1.6. Kolejność wykonywania działań	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartość prostego wyrażenia arytmetycznego składającego się z trzech działań (zna kolejność działań)</li> <li>• oblicza proste zadanie z treścią</li> <li>• rozwiązuje proste zadanie z treścią oraz potrafi dokonać analizy treści zadania i sprawdzić jego rozwiązanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm pisemnych działań</li> <li>• korzysta z praw działań i zna dobrze kolejność wykonywania działań</li> <li>• oblicza potęgę dwucyfrowej liczby naturalnej o wykładniku: 0, 1, 2, 3</li> <li>• oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego w którym występuje wiele działań i nawiasy</li> </ul>	

1.7. Równania	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje proste równanie na zasadzie praw działań i sprawdza czy znalezione liczby spełniają to równanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje równanie, korzystając z prawa rozdzielności mnożenia względem dodawania i odejmowania</li> <li>rozwiązuje według wzoru równania zawierające wiele działań i nawiasy</li> </ul>	
1.8. Rozwiązywanie zadań z treścią	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonuje analizy prostego zadania i sprawdza ją z warunkami zadania</li> <li>pisze równanie lub wyrażenie do zadania z treścią, rozwiązuje je i sprawdza z warunkami zadania</li> <li>zna wzory na prędkość, drogę i czas i stosuje je w prostych zadaniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonuje analizy treści zadania, w którym występuje wiele zależności między wielkościami, rozwiązuje je i sprawdza rozwiązanie z warunkami zadania</li> <li>poprawnie używa terminologii matematycznej</li> <li>dokonuje poprawnej analizy zadania z treścią, rozwiązuje je i sprawdza z jego warunkami</li> <li>rozwiązuje trudniejsze zadania stosując wzory na prędkość, drogę i czas (wykonuje rysunki pomocnicze)</li> </ul>	
1.9. Dzielniki liczb	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie, co to są dzielniki liczb</li> <li>zna, czyta i poprawnie stosuje symbole</li> <li>wypisuje poprawnie wszystkie dzielniki liczb dwucyfrowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że jeżeli liczba jest dzielnikiem co najmniej jednego czynnika, to jest też dzielnikiem iloczynu</li> <li>wie, że jeżeli liczba jest dzielnikiem wszystkich składników, to jest też dzielnikiem sumy tych składników</li> <li>wie, że jeżeli liczba jest dzielnikiem dwóch liczb, to jest dzielnikiem ich różnicy</li> </ul>	

1.10. Wielokrotności liczb	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, co to są wielokrotności liczb</li> <li>• zna, czyta i poprawnie stosuje symbole</li> <li>• umie wypisać wielokrotności liczb dwucyfrowych o określonym warunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że liczba zero jest wielokrotnością każdej liczby naturalnej</li> <li>• wie, że każda liczba naturalna jest wielokrotnością liczby jeden, swojego dzielnika i samej siebie</li> </ul>	
1.11. Liczby pierwsze i liczby złożone	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia liczbę pierwszą od liczby złożonej</li> <li>• rozwiązuje proste zadania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, kiedy liczba naturalna jest pierwsza a kiedy złożona</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania</li> <li>• liczbę złożoną spełniającą określony warunek przedstawia jako iloczyn liczb pierwszych</li> </ul>	
1.12. Rozkład liczb na czynniki pierwsze	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkłada na czynniki pierwsze liczby dwucyfrowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkłada na czynniki pierwsze liczby wielocyfrowe</li> <li>• wie, że zapisanie liczby złożonej w postaci iloczynu liczb pierwszych jest rozkładem liczby złożonej na czynniki pierwsze</li> </ul>	
1.13. Cechy podzielności przez 2, 5, 10	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy podzielności liczb przez 2, 5 i 10 i stosuje je w praktyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi podać liczby podzielne jednocześnie przez np. 2, 5 i 10</li> <li>• potrafi wypisać wszystkie liczby trzycyfrowe spełniające określony warunek podzielności przez 10, 5 i 2</li> </ul>	
1.14. Cechy podzielności przez 100, 25, 4	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy podzielności liczb przez 100, 25 i 4 i stosuje je w praktyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi podać liczby podzielne jednocześnie przez 4, 25 i 100</li> <li>• potrafi wypisać wszystkie liczby trzycyfrowe spełniające określony warunek podzielności przez 4, 25 i 100</li> </ul>	

1.15. Cechy podzielności przez 9 i 3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy podzielności liczb przez 9 i 3 i stosuje je w praktyce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi wypisać wszystkie liczby trzycyfrowe podzielne przez 3 spełniające określony warunek</li> <li>• potrafi podać liczby podzielne przez 3 i niepodzielne przez 9</li> </ul>	
1.16. Wspólne dzielniki. Największy wspólny dzielnik	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza NWD dwóch liczb naturalnych dwucyfrowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, co to jest NWD</li> <li>• wie, jakie liczby nazywamy względnie pierwszymi</li> <li>• wyznacza NWD kilku liczb naturalnych</li> </ul>	
1.17. Wspólne wielokrotności. Najmniejsza wspólna wielokrotność	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza NWW dwóch liczb naturalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, co to jest NWW</li> <li>• umie wyznaczać NWW kilku liczb naturalnych</li> <li>• wyznacza NWW dwóch liczb naturalnych, znając ich iloczyn i ich NWD</li> </ul>	
1.18. Rozwiązywanie zadań związanych z podzielnością liczb naturalnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią korzystając z podzielności liczb naturalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania z treścią o podwyższonym stopniu trudności, korzystając z podzielności liczb naturalnych</li> </ul>	
2.1. Ułamek jako część całości i ułamek jako iloraz	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady ułamków zwykłych</li> <li>• wskazuje w ułamku licznik, mianownik i kreskę ułamkową</li> <li>• czyta i zapisuje słowami ułamek</li> <li>• zapisuje ułamek w postaci ilorazu i iloraz w postaci ułamka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie ułamka jako część całości i jako iloraz</li> <li>• wie, jakim ułamkiem doby jest godzina itp.</li> <li>• potrafi zapisać wynik działania w postaci ułamka</li> </ul>	
<b>2. Ułamki zwykłe</b>				

2.2. Ułamki właściwe i niewłaściwe. Liczby mieszane	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, co to są ułamki właściwe, niewłaściwe i liczby mieszane</li> <li>• zapisuje sumę dwóch liczb w postaci liczby mieszanej</li> <li>• zapisuje liczbę mieszaną w postaci sumy dwóch liczb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że zamianę ułamka niewłaściwego na liczbę naturalną lub liczbę mieszaną nazywamy wyłączeniem całości</li> </ul>	
2.3. Przedstawienie ułamków zwykłych na osi liczbowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza na osi liczbowej punkty odpowiadające prostym ułamkom zwykłym</li> <li>• odczytuje współrzędne punktów zaznaczonych na osi liczbowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że położenie punktu odpowiadającego danej liczbie na osi liczbowej zależy od wyboru jednostki</li> </ul>	
2.4. Rozszerzanie i skracanie ułamków zwykłych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skraca i rozszerza ułamki zwykłe oraz zamienia ułamki niewłaściwe na liczby mieszane i odwrotnie</li> <li>• wie, że skracanie i rozszerzanie ułamków wykorzystujemy do sprowadzania ułamków do wspólnego mianownika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, co to jest skracanie i rozszerzanie ułamków</li> <li>• wie, że skracanie i rozszerzanie ułamka nie zmienia jego wartości</li> <li>• wie, że ułamek którego licznik i mianownik są liczbami względnie pierwszymi jest ułamkiem nieskracalnym</li> <li>• wie, że jeżeli mianowniki ułamków są liczbami względnie pierwszymi, to najmniejszym wspólnym mianownikiem tych ułamków jest iloczyn ich mianowników</li> </ul>	
2.5. Porównywanie ułamków zwykłych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, który ułamek jest większy jeżeli mianowniki porównywanych ułamków są jednakowe</li> <li>• wie, który ułamek jest większy jeżeli liczniki porównywanych ułamków są jednakowe</li> <li>• porównuje ułamki zwykłe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, jak porównać ułamki jeżeli mianowniki porównywanych ułamków są liczbami względnie pierwszymi</li> <li>• porządkuje ułamki zwykłe</li> <li>• rozwiązuje zadania z treścią dotyczącą porównywania ułamków</li> </ul>	

2.6. Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje i odejmuje ułamki o jednakowych mianownikach i liczby mieszane</li> <li>• wykonuje obliczenia jednodzielniowe</li> <li>• rozwiązuje proste równania i je sprawdza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie i stosuje reguły dodawania i odejmowania ułamków o jednakowych mianownikach</li> <li>• wykonuje obliczenia wielodzielniowe</li> <li>• rozwiązuje równania wielodzielniowe oraz zawierające nawiasy i je sprawdza</li> </ul>	
2.7. Dodawanie ułamków zwykłych o różnych mianownikach	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje ułamki o różnych mianownikach i liczby mieszane</li> <li>• wykonuje proste obliczenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie i stosuje reguły dodawania ułamków o różnych mianownikach</li> <li>• wykonuje trudniejsze obliczenia i porządkuje ich wyniki</li> <li>• rozwiązuje zadania z treścią</li> </ul>	
2.8. Odejmowanie ułamków zwykłych o różnych mianownikach	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmuje ułamki o różnych mianownikach i liczby mieszane</li> <li>• wykonuje proste obliczenia</li> <li>• rozwiązuje równania</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie i stosuje reguły odejmowania ułamków o różnych mianownikach</li> <li>• wykonuje obliczenia wielodzielniowe</li> <li>• rozwiązuje zadania z treścią i sprawdza z warunkami zadania</li> </ul>	
2.9. Mnożenie ułamka zwykłego przez liczbę naturalną	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży ułamek zwykły i liczbę mieszaną przez liczbę naturalną</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie i stosuje regułę mnożenia ułamka i liczby mieszanej przez liczbę całkowitą</li> <li>• rozwiązuje zadania z treścią i sprawdza z warunkami zadania</li> </ul>	
2.10. Obliczanie ułamka danej liczby	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza ułamek danej liczby według podanego schematu</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie i stosuje regułę obliczania ułamka danej liczby</li> <li>• dokonuje poprawnej analizy zadania z treścią, rozwiązuje je i sprawdza z jego warunkami</li> </ul>	

2.11. Mnożenie ułamków zwykłych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie mnożenie ułamków przedstawione na rysunku</li> <li>wykonuje proste obliczenia</li> <li>wie, że przed mnożeniem ułamków należy wykonać skracanie</li> <li>rozwiązuje proste zadania treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie i stosuje reguły mnożenia ułamków zwykłych</li> <li>wie, że przed mnożeniem ułamków nieskracalnych można skrócić licznik jednego z ułamków z mianownikiem drugiego ułamka</li> <li>wykonuje obliczenia wielodzianowe</li> <li>dokonuje poprawnej analizy zadania z treścią, rozwiązuje je i sprawdza z jego warunkami</li> </ul>	
2.12. Potęgowanie ułamków zwykłych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że potęga o wykładniku równym jeden jest równa podstawie potęgi</li> <li>umie obliczyć drugą i trzecią potęgę ułamka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że potęga o wykładniku równym zero, liczby różnej od zera, jest równa jeden</li> <li>umie obliczyć potęgę, jeżeli podstawa potęgi jest równa sumie, różnicy lub iloczynowi ułamków</li> </ul>	
2.13. Odwrotność liczby	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie napisać liczbę odwrotną do ułamka zwykłego i liczby mieszanej</li> <li>umie pomnożyć liczbę przez jej odwrotność (proste przykłady)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że iloczyn liczby i jej odwrotności jest równy liczbie 1</li> <li>wie, że liczba zero nie ma odwrotności</li> <li>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące odwrotności liczb</li> </ul>	
2.14. Dzielenie ułamka zwykłego przez liczbę naturalną	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie dzielenie ułamków przez liczbę naturalną, przedstawione na rysunku</li> <li>wykonuje proste obliczenia</li> <li>rozwiązuje proste równania i wykonuje sprawdzenie</li> <li>rozwiązuje proste zadania treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie i stosuje reguły dzielenia ułamka zwykłego przez liczbę naturalną</li> <li>wie, że przed dzieleniem liczby mieszanej przez liczbę naturalną, liczbę mieszaną zamieniamy na ułamek niewłaściwy</li> </ul>	

2.15. Dzielenie ułamka zwykłego przez ułamek zwykły	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje proste obliczenia</li> <li>rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza średnią arytmetyczną wielu liczb</li> <li>rozumie i stosuje reguły dzielenia ułamka zwykłego przez ułamek zwykły i liczbę mieszaną</li> <li>wykonuje trudniejsze obliczenia</li> <li>dokonyuje poprawnej analizy zadania z treścią, rozwiązuje je i sprawdza z jego warunkami</li> </ul>	
2.16. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej ułamek	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza liczbę, gdy dany jest jej ułamek według podanego schematu</li> <li>proste zadania z treścią zapisuje w postaci równania i je rozwiązuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie i stosuje regułę obliczania liczby, gdy dany jest jej ułamek</li> <li>dokonyuje poprawnej analizy zadania z treścią, rozwiązuje je i sprawdza z jego warunkami</li> </ul>	
2.17. Obliczanie, jakim ułamkiem jednej liczby jest druga liczba	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza, jakim ułamkiem jednej liczby jest druga liczba według podanego schematu</li> <li>wykonuje obliczenia dotyczące jednostek długości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania z treścią i sprawdza z warunkami zadania</li> </ul>	
2.18. Działania na ułamkach zwykłych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje obliczenia dwudziałaniowe</li> <li>rozwiązuje proste równania i je sprawdza</li> <li>rozwiązuje proste zadania z treścią i je sprawdza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje obliczenia wielodziałaniowe</li> <li>rozwiązuje równania i je sprawdza</li> <li>dokonyuje poprawnej analizy zadania z treścią, rozwiązuje je i sprawdza z jego warunkami</li> </ul>	

<b>3. Ułamki dziesiętne</b>				
3.1. Ułamki o mianownikach 10, 100, 1000, ...	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje proste ułamki dziesiętne w postaci dziesiętnej i przy użyciu kreski ułamkowej</li> <li>• wie, że liczba przed przecinkiem to część całkowita ułamka, a po przecinku część ułamkowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje ułamki w postaci sumy i sumę w postaci ułamka dziesiętnego</li> </ul>	
3.2. Rozszerzanie i skracanie ułamków dziesiętnych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozszerza i skraca ułamki dziesiętne do wskazanych części</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę rozszerzania i skracania ułamków dziesiętnych</li> <li>• rozszerza ułamki, tak aby otrzytać w mianowniku potęgę liczby 10</li> </ul>	
3.3. Porównywanie ułamków dziesiętnych. Ułamki dziesiętne na osi liczbowej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje ułamki dziesiętne według podanego schematu używając znaku <math>&gt;</math> i <math>&lt;</math></li> <li>• zaznacza na osi liczbowej punkty odpowiadające wskazanym liczbom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkuje ułamki dziesiętne rosnąco i malejąco</li> <li>• wymienia liczby położone na prawo i lewo od wskazanego punktu</li> </ul>	
3.4. Wyrażenia dwumianowane	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, co to są wyrażenia dwumianowane i zapisuje je w postaci ułamków dziesiętnych</li> <li>• według podanego schematu zapisuje jednostki masy, pojemności i długości za pomocą dwóch mian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę używania wyrażen dwumianowanych</li> <li>• zapisuje jednostki masy, pojemności i długości za pomocą dwóch mian</li> </ul>	
3.5. Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza sposobem pisemnym wartość jednodziałaniowego wyrażenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie i stosuje reguły dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje proste zadania z treścią</li> <li>rozwiązuje proste równania i sprawdza je</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pisemnie wartość wielo- działaniowego wyrażenia</li> <li>porównuje różnicowo</li> <li>dokonuje poprawnej analizy zadania z treścią, rozwiązuje je i sprawdza z jego warunkami</li> </ul>	
3.6. Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, ...	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>mnoży i dzieli ułamki dziesiętne przez 10, 100 i 1000</li> <li>rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie i stosuje regułę mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000 itd.</li> <li>rozwiązuje zadania z treścią w których wymagane jest przeliczanie jednostek czasu, długości, pojemności i masy</li> </ul>	
3.7. Mnożenie ułamków dziesiętnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>mnoży ułamek dziesiętny przez liczbę naturalną i ułamek dziesiętny</li> <li>oblicza pierwszą i drugą potęgę ułamków dziesiętnych z jedną liczbą przed i po przecinku</li> <li>zapisuje potęgę w postaci iloczynu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie i stosuje regułę mnożenia ułamków dziesiętnych</li> <li>oblicza pisemnie wartość wielo- działaniowego wyrażenia</li> <li>oblicza drugą i trzecia potęgę ułamka dziesiętnego</li> </ul>	
3.8. Obliczanie ułamka danej liczby	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza ułamek danej liczby według podanego przykładu</li> <li>rozwiązuje proste zadania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza ułamek danej liczby</li> <li>rozwiązuje zadania dotyczące wartości szlachetnego metalu w stopie</li> </ul>	
3.9. Dzielenie ułamków dziesiętnych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>dzieli ułamek dziesiętny przez liczbę naturalną i ułamek dziesiętny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie i stosuje regułę dzielenia ułamków dziesiętnych</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje i sprawdza równanie według podanego przykładu</li> <li>rozwiązuje proste zadania z treścią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza za pomocą kalkulatora wartość wieloznakowego wyrażenia</li> <li>rozwiązuje zadania z treścią w których wymagane jest przeliczenie jednostek czasu, długości i pojemności</li> </ul>
3.10. Zamiana ułamków zwykłych na dziesiętne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zamienia ułamek zwykły na dziesiętny, dzieląc licznik tego ułamka przez mianownik i określa czy jest to ułamek skończony czy nieskończony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie określić okres ułamka dziesiętnego nieskończonego</li> <li>wie, kiedy ułamek dziesiętny ma rozwinięcie dziesiętne skończone a kiedy nieskończone okresowe</li> </ul>	
3.11. Przybliżenia dziesiętne	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>według podanych przykładów zaokrągla ułamki do podanych części i określa czy jest to przybliżenie z nadmiarem czy z niedomiarem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie potrzebę zaokrąglenia ułamków dziesiętnych i zaokrągla je</li> <li>rozwiązuje zadania z treścią w których wymagane jest przeliczenie jednostek długości</li> </ul>	
3.12. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje obliczenia dwudziałaniowe</li> <li>rozwiązuje proste równania i je sprawdza</li> <li>rozwiązuje proste zadania z treścią i je sprawdza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje obliczenia wieloznakowe</li> <li>rozwiązuje równania i je sprawdza</li> <li>dokonyuje poprawnej analizy zadania z treścią, rozwiązuje je i sprawdza z jego warunkami</li> </ul>	
4.1. Odczytywanie informacji z diagramów	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje informacje przedstawione na diagramach</li> <li>sporządza diagramy do podanych informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyciąga wnioski z informacji przedstawionych na diagramie</li> </ul>	
<b>4. Diagramy</b>				

5. Figury geometryczne na płaszczyźnie

5.1. Co już wiemy o figurach geometrycznych	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje i oznacza proste, półproste i odcinki</li> <li>• mierzy odcinki i rysuje odcinki o danej długości, porównuje odcinki, dodaje i odejmuje długości odcinków</li> <li>• mnoży przez liczbę długości odcinków danych w jednakowych jednostkach</li> <li>• rysuje, rozróżnia, oznacza i mierzy kąty, rysuje kąty o danej mierze</li> <li>• kreśli proste prostopadłe i równoległe oraz odcinki prostopadłe i równoległe za pomocą linijki i ekerki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa odległość między dwoma punktami i dwiema prostymi równoległymi i między punktem a prostą</li> <li>• porównuje miarę kątów</li> <li>• wie, że dwie proste prostopadłe wyznaczają kąt prosty</li> <li>• wie, że odległość dwóch prostych równoległych to długość odcinka prostopadłego do tych prostych, których końcami są punkty należące do tych prostych</li> </ul>	
5.2. Kąty	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje kąty wierzchołkowe, odpowiadające i naprzemianległe</li> <li>• wskazuje kąty o równych miarach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje kąty przyległe wierzchołkowe, odpowiadające i naprzemianległe i podaje ich własności</li> <li>• sprawnie rozwiązuje zadania związane z kątami wierzchołkowymi, odpowiadającymi i naprzemianległymi</li> </ul>	
5.3. Łamana	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje łamaną o danej liczbie boków i oblicza jej długość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa pojęcie łamanej, podaje przykłady różnych łamanych i oblicza jej długość w różnych jednostkach</li> </ul>	
5.4. Wielokąty	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wielokąt o danej liczbie boków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, kiedy wielokąt jest wklęsły a kiedy wypukły</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnia wielokąt, potrafi je narysować i obliczyć obwód</li> <li>odróżnia wielokąt wklęsły od wypukłego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie, jak obliczyć liczbę przekątnych w wielokącie</li> </ul>	
5.5. Trójkąt	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie, co to jest trójkąt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa trójkąt i wymienia jego własności</li> <li>zna i stosuje nierówność trójkąta</li> </ul>	
5.6. Kąty wewnętrzne i kąty zewnętrzne trójkąta	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaznacza kąty wewnętrzne trójkąta</li> <li>wie, że suma miar kątów wewnętrznych trójkąta jest równa <math>180^\circ</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych w trójkącie</li> <li>wskazuje kąty zewnętrzne trójkąta</li> <li>sprawnie rozwiązuje zadania związane z obliczaniem miar kątów w trójkącie</li> </ul>	
5.7. Podział trójkątów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonuje podziału trójkątów ze względu na boki i kąty, z pomocą nauczyciela</li> <li>rysuje trójkąt prostokątny, wskazuje przypostrógne i przeciwprostokątną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonuje podziału trójkątów ze względu na boki i kąty</li> <li>określa związek między bokami a miarami kątów wewnętrznych w trójkącie</li> </ul>	
5.8. Wysokości trójkąta	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że każdy trójkąt ma trzy wysokości</li> <li>rysuje wysokość w dowolnym trójkącie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kreśli proste zawierające wysokości w każdym trójkącie i wskazuje ich wspólny punkt</li> </ul>	
5.9. Czworokąty	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje czworokąt i wskazuje kąty wewnętrzne czworokąta</li> <li>wie kiedy czworokąt jest prostokątem, a kiedy kwadratem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie, co to jest czworokąt</li> <li>wie, że suma kątów wewnętrznych czworokąta jest równa <math>360^\circ</math></li> <li>zna własności przekątnych w prostokącie i kwadracie</li> </ul>	

5.10. Wielokąt foremny	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia wielokąt foremny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa, kiedy wielokąt jest foremny i podaje przykłady</li> </ul>	
5.11. Umieemy obliczyć pole i obwód prostokąta	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pole i obwód prostokąta i kwadratu, o długościach boków danych liczbami naturalnymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna wzór na pole prostokąta i kwadratu</li> <li>oblicza pole i obwód prostokąta i kwadratu w różnych jednostkach</li> </ul>	
5.12. Pole trójkąta	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pole trójkąta o danej długości boku i wysokości prowadzonej na ten bok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna wzór na pole trójkąta i potrafi go uzasadnić na podstawie rysunku</li> <li>oblicza pole trójkąta w różnych jednostkach</li> </ul>	
5.13. Równoległobok, jego obwód i pole	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pole i obwód równoległoboku o danych długościach boków i wysokości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie, jaki czworokąt jest równoległobokiem, a jaki rombem</li> <li>zna wzór na obwód i pole równoległoboku</li> </ul>	
5.14. Trapez, jego obwód i pole	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza pole i obwód trapezu o danych długościach boków i wysokości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie: co to jest trapez, jaki trapez jest równoramienny, a jaki prostokątny</li> <li>zna wzór na obwód i pole trapezu</li> </ul>	
5.15. Ciekawy wzór na obliczanie pól niektórych wielokątów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>z pomocą nauczyciela oblicza pole wielokąta stosując wzór Picka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna i stosuje wzór Picka do obliczania pól niektórych wielokątów</li> </ul>	

## KLASA 6

Dział programowy	Temat w podręczniku	Liczba godzin	Wymagania		Uwagi o trafności wymagań
			podstawowe – uczeń:	dopełniające – uczeń:	
1. Liczby naturalne, Podzielność liczb naturalnych. Ułamki	1.1. Liczby naturalne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podję przykład liczb naturalnej porządkuje liczby naturalne</li> <li>• stosuje prawa działań w zbiorze liczb naturalnych w nieskomplikowanych obliczeniach pisemnych</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe, których treść można zapisać za pomocą wyrażenia arytmetycznego jedno działaniowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokonuje analizy treści zadania tekstowego i zapisuje ją w postaci wielodziałaniowego wyrażenia arytmetycznego</li> </ul>	
	1.2. Podzielność liczb naturalnych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia liczby pierwsze od liczb złożonych</li> <li>• wie, co to jest dzielnik liczby i co to jest wielokrotność liczby</li> <li>• zna i stosuje cechy podzielności przez: 2, 5, 10</li> <li>• rozkłada na czynniki pierwsze liczby dwucyfrowe</li> <li>• oblicza NWW i NWD dwóch liczb co najwyżej dwucyfrowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i stosuje cechy podzielności przez 3 i przez 9</li> <li>• oblicza NWW i NWD liczb trzy-cyfrowych</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe związane z podzielnością liczb</li> </ul>	
	1.3. Przypominamy podstawowe wiadomości o ułamkach zwykłych i dziesiętnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje ułamki właściwe</li> <li>• rozpoznaje ułamki niewłaściwe</li> <li>• rozpoznaje ułamki dziesiętne</li> <li>• zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne skończone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozszerza ułamki do podanego mianownika</li> <li>• rozszerza ułamki do podanego licznika</li> <li>• skraca i rozszerza ułamki zwykłe</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika</li> <li>• zna i w prostych przypadkach stosuje regułę porównywania ułamków zwykłych</li> <li>• zna i stosuje regułę porównywania ułamków dziesiętnych</li> <li>• zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej</li> </ul>		
1.4. Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i w prostych przypadkach stosuje reguły: dodawania ułamków zwykłych, odejmowania ułamków zwykłych</li> <li>• rozwiązuje proste równania z jedną niewiadomą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i stosuje reguły: dodawania ułamków zwykłych, odejmowania ułamków zwykłych</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem ułamków zwykłych</li> </ul>	
1.5. Mnożenie i dzielenie ułamków zwykłych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i w prostych przypadkach stosuje reguły: mnożenia ułamków zwykłych, dzielenia ułamków zwykłych</li> <li>• oblicza wartości jednodziałaniowych (mnożenie, dzielenie) wyrażeń arytmetycznych złożonych z ułamków zwykłych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i stosuje reguły: mnożenia ułamków zwykłych, dzielenia ułamków zwykłych</li> <li>• oblicza wartości więcej niż jednodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych złożonych z ułamków zwykłych</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem ułamków zwykłych</li> </ul>	
1.6. Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych i dziesiętnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje i odejmuje pisemnie ułamki dziesiętne</li> <li>• oblicza wartości jednodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych złożonych z ułamków dziesiętnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartości więcej niż jednodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych złożonych z ułamków dziesiętnych</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem ułamków dziesiętnych</li> </ul>	

1.7. Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna i stosuje reguły mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...</li> <li>zna i w prostych przypadkach stosuje reguły mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem ułamków dziesiętnych</li> </ul>	
1.8. Zamiana ułamków dziesiętnych na zwykłe i zwykłych na dziesiętne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zamienia ułamki dziesiętne na zwykłe</li> <li>zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne skończone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje ułamki zwykłe, które można zamienić na ułamki dziesiętne skończone</li> <li>zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne nieskończone</li> <li>zapisuje ułamki okresowe, wskazuje okres ułamka</li> </ul>	
1.9. Przybliżenia dziesiętne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna regułę zaokrąglania ułamków dziesiętnych do wskazanego miejsca po przecinku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna i stosuje zasady przybliżania z nadmiarem i przybliżania z niedomiarem</li> </ul>	
1.10. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza wartość jednodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych złożonych z ułamków zwykłych i dziesiętnych</li> <li>rozwiązuje zadania tekstowe, których treść można zapisać w postaci jednodziałaniowego wyrażenia arytmetycznego złożonego z ułamków zwykłych i dziesiętnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza wartość wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych złożonych z ułamków zwykłych i dziesiętnych</li> <li>rozwiązuje zadania tekstowe, których treść można zapisać w postaci wielodziałaniowego wyrażenia arytmetycznego złożonego z ułamków zwykłych i dziesiętnych</li> </ul>	

		<b>2. Procenty</b>	
2.1. Pojęcie procentu	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia na przykładach co to jest procent</li> <li>zapisuje ułamki o mianowniku 100 w postaci procentu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie istotę diagramów procentowych</li> </ul>
2.2. Przedstawienie ułamków w postaci procentów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>zamienia ułamki dziesiętne (do 0,001) i ułamki o mianownikach 2, 3, 4, 10 na procenty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zamienia ułamki zwykłe i dziesiętne (do 0,001) na procenty</li> </ul>
2.3. Przedstawienie procentów w postaci ułamków	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>zamienia procenty (20%, 25%, 50%, 75% itp) na ułamki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zamienia procenty na ułamki zwykłe i dziesiętne</li> </ul>
2.4. Diagramy procentowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje dane przedstawione na diagramach procentowych prostokątnych i słupkowych</li> <li>przedstawia dane na diagramach prostokątnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje diagramy procentowe prostokątne, słupkowe i kołowe</li> </ul>
2.5. Obliczanie procentu danej liczby	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza procent danej liczby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby</li> </ul>
2.6. Obliczanie liczby, jeśli dany jest jej procent	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza liczbę, jeśli dany jest jej procent (20%, 25%, 50%, 75% ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem liczby, jeśli dany jest jej procent</li> </ul>
2.7. Obliczanie, jaki procent jednej liczby stanowi druga liczba	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>w przypadkach, jeśli jedna liczba to 20%, 25%, 50%, 75% ... drugiej liczby, zapisuje ich iloraz w postaci procentu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> </ul>

2.8. Oprocentowanie oszczędności i kredytów – zadania	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcia: kapitał, stopa procentowa, czas oprocentowania, odsetki, kredyty, lokata</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe związane z zależnością oprocentowania od czasu</li> </ul>	
2.9. Próby złota i srebra. Zadania tekstowe	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, co to jest promil</li> <li>• zamienia procent na promil i promil na procent</li> <li>• rozumie co to jest próba metali szlachetnych</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe związane z próbami metali szlachetnych</li> </ul>	
3.1. Liczby całkowite	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje temperaturę, depresję, dług za pomocą liczby ujemnej</li> <li>• wskazuje na mapie miejsca o temperaturze ujemnej (dodatniej)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe związane z zapisywaniem wielkości za pomocą liczb ujemnych</li> </ul>	
3.2. Oś liczbowa. Liczby przeciwne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje na osi liczbowej pary liczb przeciwnych</li> <li>• różniczy liczb całkowite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie liczb przeciwnych i zaznacza pary liczb przeciwnych na osi liczbowej</li> </ul>	
3.3. Wartość bezwzględna liczby całkowitej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wartości bezwzględne danych liczb całkowitych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje graficznie wartość bezwzględną liczby</li> <li>• rozwiązuje równanie <math> x  = a</math></li> </ul>	
3.4. Porównywanie liczb całkowitych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkuje liczby całkowite na osi liczbowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje wartość bezwzględną przy porównywaniu liczb całkowitych</li> </ul>	

**3. Liczby wymierne**

3.5. Dodawanie liczb całkowitych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje liczby całkowite</li> <li>• oblicza wartość sum złożonych z dwóch składników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawnie dodaje liczby całkowite</li> <li>• oblicza wartość sum, w których występują więcej niż jeden składnik</li> </ul>	
3.6. Odejmowanie liczb całkowitych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmuje liczby całkowite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawnie odejmuje liczby całkowite</li> </ul>	
3.7. Mnożenie liczb całkowitych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży liczby całkowite</li> <li>• oblicza wartość iloczynu złożonego z dwóch czynników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawnie mnoży liczby całkowite</li> <li>• oblicza wartość iloczynu złożonego z więcej niż dwóch składników</li> <li>• określa znak potęgi w zależności od wykładnika</li> </ul>	
3.8. Dzielenie liczb całkowitych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli liczby całkowite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawnie dzieli liczby całkowite</li> </ul>	
3.9. Odległość dwóch punktów na osi liczbowej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza na osi liczbowej odległość dwóch danych na niej punktów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza odległość dwóch danych punktów na osi liczbowej</li> </ul>	
3.10. Liczby wymierne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykład liczby wymiernej</li> <li>• zaznacza na osi liczbowej dane liczby wymierne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa podzbiory zbioru liczb wymiernych</li> <li>• podaje określenie liczby wymiernej</li> <li>• porządkuje liczby wymierne</li> </ul>	
3.11. Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje i odejmuje liczby wymierne</li> <li>• oblicza wartość wyrażenia arytmetycznych jednodziałaniowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawnie dodaje i odejmuje liczby wymierne</li> <li>• oblicza wartość wyrażenia arytmetycznych dwudziałaniowych</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe</li> </ul>	

3.12. Mnożenie liczb wymiernych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży liczby wymierne</li> <li>• oblicza iloczyn złożone z dwóch liczb wymiernych</li> <li>• rozwiązuje proste równania zawierające liczby wymierne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawnie mnoży liczby wymierne</li> <li>• oblicza iloczyn złożone z kilku liczb wymiernych</li> </ul>	
3.13. Dzielenie liczb wymiernych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• w podanych liczbach wymiernych wskazuje pary liczb odwrotnych</li> <li>• dzieli liczby wymierne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza odwrotność danej liczby wymiernej</li> <li>• sprawnie dzieli liczby wymierne</li> </ul>	
3.14. Potęgowanie liczb wymiernych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza drugą i trzecią potęgę danej liczby wymiernej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wyższą od trzeciej potęgę danej liczby wymiernej</li> <li>• określa znak potęgi danej liczby wymiernej w zależności od znaku tej liczby</li> </ul>	
3.15. Działania w zbiorze liczb wymiernych. Kolejność wykonywania działań	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartość trzydziałaniowych wyrażeń arytmetycznych złożonych z liczb wymiernych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartość wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych złożonych z liczb wymiernych</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe, których treść można zapisać w postaci wyrażenia arytmetycznego wielodziałaniowego</li> </ul>	
4.1. Co to jest wyrażenie algebraiczne?	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykład wyrażenia algebraicznego</li> <li>• nazywa wyrażenia algebraiczne</li> <li>• zapisuje wyrażenia algebraiczne jednodziałaniowe na podstawie ich opisu słowami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje wyrażenia algebraiczne kilkudziałaniowe</li> </ul>	
4.2. Wartość liczbową wyrażenia algebraicznego	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartości wyrażen algebraicznych o nieskomplikowanej budowie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartość wyrażen algebraicznych kilkudziałaniowych</li> </ul>	

#### 4. Wyrażenia algebraiczne

4.3. Jednomiany	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje jednomian w podanych wyrażeniach algebraicznych</li> <li>podaje przykład jednomianu</li> <li>podaje przykład wyrażenia, które nie jest jednomianem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje jednomiany w różnych postaciach</li> </ul>	
4.4. Przekształcanie wyrażen algebraicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształca iloczyn w sumę</li> <li>wyłącza wspólny czynnik przed nawias</li> <li>porządkuje sumy algebraiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie stosowanie prawa rozdzielności mnożenia względem dodawania przy przekształcaniu wyrażen algebraicznych</li> </ul>	
4.5. Mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>mnoży sumę algebraiczną przez liczbę, również liczbę ujemną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mnoży sumę algebraiczną przez jednomian, również o wspólnym czynniku liczbowym ujemnym</li> </ul>	
4.6. Dodawanie sum algebraicznych, redukcja wyrazów podobnych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>dodaje sumy algebraiczne</li> <li>wskazuje i redukuje wyrazy podobne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie odejmowanie sumy algebraicznej jako dodawanie tej sumy z przeciwnym znakiem</li> <li>odejmuje sumy algebraiczne</li> </ul>	
4.7. Zapisywanie treści zadań w postaci wyrażenia algebraicznego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje nieskomplikowane zadania za pomocą wyrażenia algebraicznego z jedną zmienną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje treść zadania za pomocą wyrażenia algebraicznego z więcej niż jedną zmienną</li> </ul>	
4.8. Równania	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje proste równania liniowe z jedną niewiadomą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie i stosuje podane prawa rozwiązywania równań liniowych z jedną niewiadomą</li> </ul>	
4.9. Rozwiązywanie zadań tekstowych za pomocą równań	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadanie tekstowe, którego treść można zapisać w postaci prostego równania z jedną niewiadomą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje za pomocą równania zadanie tekstowe, w którym występuje kilka zależności</li> <li>sprawdza rozwiązanie równania z warunkami zadania</li> </ul>	

4.10. Wykorzystanie równań do rozwiązywania zadań o treści geometrycznej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje i oznacza rysunek pomocniczy</li> <li>rozwiązuje proste zadania o treści geometrycznej za pomocą równań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje za pomocą równania zadanie o treści geometrycznej w którym występuje kilka zależności</li> <li>sprawdza rozwiązanie równania z warunkami zadania</li> </ul>	
4.11. Nierówności	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykład nierówności, w tym ostrej i nieostrej</li> <li>rozwiązuje nieskomplikowaną nierówność liniową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadanie tekstowe, którego treść można zapisać w postaci nierówności liniowej</li> </ul>	
4.12. Przedstawienie zbioru rozwiązań nierówności na osi liczbowej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaznacza zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej</li> </ul>		
5. Prostokątny układ współrzędnych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia na przykładzie co to jest para uporządkowana</li> <li>na osi liczbowe zaznacza punkt o danych współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie istotę pojęcia para uporządkowana</li> </ul>	
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje prostokątny układ współrzędnych</li> <li>w prostokątnym układzie współrzędnych zaznacza punkt o danych współrzędnych</li> <li>odczytuje i zapisuje współrzędne punktu danego w prostokątnym układzie współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna nazwy osi układu współrzędnych</li> </ul>	

6. Elementy statystyki opisowej	5.3. Figury geometryczne na płaszczyźnie z prostokątnym układem współrzędnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• w prostokątnym układzie współrzędnych rysuje trójkąt i prostokąt o danych współrzędnych wierzchołków</li> <li>• w prostokątnym układzie współrzędnych rysuje prostą do której należą dwa różne punkty o danych współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• w prostokątnym układzie współrzędnych zaznacza zbiory punktów, których pierwsza lub druga współrzędna spełnia określony warunek</li> </ul>			
		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pole prostokąta o danych współrzędnych wierzchołków, którego boki są parami równoległe do osi układu współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• w wybranych przypadkach oblicza pole trójkąta i czworokąta o danych współrzędnych wierzchołków</li> </ul>			
		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykład przyporządkowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje graf przyporządkowania</li> <li>• rysuje grafy przyporządkowań, które są lub nie są funkcjami</li> </ul>			
		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje dane z diagramu słupkowego i z diagramu kołowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje dane z mapy tematycznej</li> </ul>			
		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkuje dane w tabeli</li> <li>• dla podanych danych rysuje diagram słupkowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbiera ze wskazanego źródła dane, porządkuje je i rysuje dla nich odpowiedni diagram</li> </ul>			
	7. Podstawowe konstrukcje geometryczne	7.1. Konstrukcja odcinków o równej długości	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buduje odcinek o długości równej długości danego odcinka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje konstrukcję odcinków równej długości</li> </ul>		
			1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzystając z opisu konstrukcji buduje kąt o mierze równej mierze danego kąta</li> </ul>			
		7.2. Konstrukcja kątów o równych miarach	1				

7.3. Konstrukcja trójkątów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzystając z opisu konstrukcji buduje trójkąt z trzech danych odcinków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa warunek, który muszą spełniać długości trzech odcinków, by można z nich było zbudować trójkąt</li> </ul>	
7.4. Podział odcinka na połowy. Podział kąta na połowy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli dany odcinek na połowy</li> <li>• dzieli dany kąt na połowy</li> </ul>		
7.5. Konstrukcja prostych prostopadłych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruuje proste prostopadłe</li> </ul>		
7.6. Konstrukcja prostych równoległych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruuje proste równoległe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buduje prostokąt i równoległobok o danej długości boków</li> </ul>	
8.1. Odbicia lustrzane	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje parę figur z których jedna jest odbiciem lustrzanym drugiej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, dlaczego jedna z figur jest lub nie jest odbiciem lustrzanym drugiej</li> </ul>	
8.2. Oś symetrii figury	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje osie symetrii kwadratu, prostokąta i trójkąta równobocznego</li> <li>• podaje przykład figury, która nie ma osi symetrii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykład figury, która ma nieskończenie wiele osi symetrii</li> </ul>	
8.3. Odbicie lustrzane w prostokątnym układzie współrzędnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje współrzędne pary punktów z których jeden jest odbiciem lustrzanym drugiego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• w prostokątnym układzie współrzędnych znajduje współrzędne punktu, który jest odbiciem lustrzanym drugiego względem jednej z osi układu współrzędnych</li> </ul>	
<b>8. Przykłady odbić lustrzanych</b>				

<b>9. Grantostopy</b>				
9.1. Prostopadłościan	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje wśród modeli prostopadłościan, w szczególności sześciąt</li> <li>wśród modeli wskazuje model, który nie jest modelem prostopadłościanu</li> <li>rysuje siatkę prostopadłościanu i skleja model prostopadłościanu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje różne siatki tego samego prostopadłościanu</li> </ul>	
9.2. Opisywanie prostopadłościanu	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje na modelu prostopadłościanu: ściany, wierzchołki oraz krawędzie</li> <li>na modelu prostopadłościanu wskazuje pary krawędzi prostopadłych i pary krawędzi równoległych</li> <li>wskazuje na modelu prostopadłościanu: parę ścian równoległych, parę ścian prostopadłych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje prostopadłościan i omawia jego własności</li> </ul>	
9.3. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny w przestrzeni	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>na modelu prostopadłościanu wskazuje krawędzie zawarte w prostych, które nie mają punktów wspólnych z płaszczyzną zawierającą wybraną ścianę, mają jeden punkt wspólny z płaszczyzną zawierającą wybraną ścianę, mają wszystkie punkty wspólne z płaszczyzną zawierającą wybraną ścianę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni</li> </ul>	
9.4. Rysowanie prostopadłościanów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystując kratki w zeszyte rysuje prostopadłościan i oznacza jego wierzchołki i krawędzie</li> </ul>		

9.5. Pole powierzchni prostopadłościanu	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje rysunek pomocniczy i oblicza pole powierzchni prostopadłościanu, w szczególności sześcienu, mając dane długości jego odpowiednich krawędzi</li> <li>• rysuje rysunek pomocniczy i rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z obliczaniem pola powierzchni prostopadłościanu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze wzór na pole powierzchni prostopadłościanu w zależności od długości jego odpowiednich krawędzi</li> <li>• w szczególnych przypadkach oblicza długość boku kwadratu, gdy dane jest jego pole</li> <li>• rysuje rysunek pomocniczy i rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem pola powierzchni prostopadłościanu</li> </ul>	
9.6. Objętość prostopadłościanu	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje rysunek pomocniczy i oblicza objętość prostopadłościanu, w szczególności sześcienu, mając dane długości jego odpowiednich krawędzi</li> <li>• rysuje rysunek pomocniczy i rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z obliczaniem objętości prostopadłościanu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje rysunek pomocniczy i rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem objętości prostopadłościanu, również za pomocą prostych równań liniowych</li> </ul>	
9.7. Graniastosłup	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• za pomocą modelu oblicza liczbę ścian, krawędzi i wierzchołków graniastosłupa w zależności od liczby boków wielokąta, który jest jego podstawą</li> <li>• w wybranych przypadkach oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ustala liczbę ścian, krawędzi i wierzchołków graniastosłupa w zależności od liczby boków wielokąta, który jest jego podstawą</li> </ul>	