

Klasa 6

Temat w podręczniku	Wymagania na ocenę:				
	dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
DZIAŁ 1. LICZBY NATURALNE Uczeń:					
1.1 Powtórzenie wiadomości o liczbach naturalnych	• zna sposoby zapisu liczb w działaniach pisemnych; • zna algorytmy działań pisemnych; • zna kolejność wykonywania działań; • zna pojęcia: <i>składnik, suma, odjemna, odjemnik, różnica, iloczyn, iloraz, dzielna, dzielnik</i>; • zna zasady przekraczania progu dziesiętkowego w dodawaniu oraz odejmowaniu pamięciowym i pisemnym; • zna zasadę zamiany jednej jednostki rzędu wyższego na 10 jednostek rzędu niższego; • wykonuje działania pamięciowo oraz sposobem pisemnym; • zna pojęcie: <i>szacowania wyniku</i>; • stosuje zapis potęgowania; • rozumie związek potęgowania z mnożeniem; • zna zasadę podnoszenia liczby do dowolnej potęgi; • oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych.	• zna własności działań; • wskazuje poprzez szacowanie wyniku działania wykonane poprawnie lub niepoprawnie; • szacuje, czy wynik działania jest większy, czy mniejszy od podanej liczby; • rozwiązuje równania z wykorzystaniem własności działań; • odczytuje współrzędne punktów na osi liczbowej.	• wykonuje działania z zastosowaniem własności działań; • rozumie uproszczenia w wykonywaniu działań poprzez stosowanie własności działań; • zna sposoby szacowania wyników działań; • ocenia za pomocą szacowania, czy dane działanie jest obliczone poprawnie; • rozwiązuje zadania tekstowe opisane słownie, jak i przedstawione rysunkiem; • rozwiązuje zadania tekstowe z elementami języka matematycznego (pojęcia związane z porównywaniem różnicowym i ilorazowym); • stosuje nazewnictwo liczb w działaniach.	• szacuje, do jakiej liczby zbliżony jest wynik działania; • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności.	• zapisuje równania w postaci zależności między liczbami opisanymi słownie.

1.2 Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych	★ zna kolejność wykonywania działań w wyrażeniach bez nawiasów i z nawiasami; ★ stosuje sposób zapisu wielodziałaniowego wyrażenia arytmetycznego w trakcie jego obliczania.	★ rozumie konieczność zachowania określonej kolejności wykonywania działań; ★ oblicza wartości wyrażeń wielodziałaniowych zawierających dodawanie i odejmowanie oraz mnożenie i dzielenie; ★ oblicza wartości prostych wyrażeń wielodziałaniowych bez nawiasów i z nawiasami z zastosowaniem prawidłowej kolejności.	★ oblicza wartości wyrażeń wielodziałaniowych bez nawiasów i z nawiasami z zastosowaniem prawidłowej kolejności; ★ wskazuje wyrażenie opisujące treść zadania; □ podaje przykłady działań o wskazanym wyniku.	□ zapisuje treść zadania w postaci jednego wyrażenia i je oblicza.	□ rozwiązuje działanie z nawiasem klamrowym.
1.3 Praca z kalkulatorem	★ zna położenie i znaczenie klawiszy z cyframi, znakami działań, kropką; □ zna sposób włączenia i wyłączenia kalkulatora; ★ zna sposób wprowadzania liczb i działań; ★ zna sposób obliczania prostych działań za pomocą kalkulatora; ★ oblicza za pomocą kalkulatora wartości wyrażeń jednodziałaniowych; ★ rozumie konieczność korygowania kolejności wprowadzania działań.	★ zna znaczenie klawiszy M+, MR, MC; ★ zna sposób usuwania danych z wyświetlacza i z pamięci kalkulatora; ★ oblicza za pomocą kalkulatora wartości wyrażeń wielodziałaniowych zapisanych zgodnie z kolejnością wykonywania działań; ★ zna sposób sprawdzenia, czy dany kalkulator zachowuje kolejność wykonywania działań.	□ oblicza za pomocą kalkulatora wartości wyrażeń wielodziałaniowych (zauważa przy tym konieczność notowania wyników działań cząstkowych).	□ wykonuje obliczenia opisane słownie z wykorzystaniem nazewnictwa matematycznego (np. liczba parzysta, liczba pierwsza).	★ oblicza za pomocą kalkulatora wartości wyrażeń wielodziałaniowych z wykorzystaniem pamięci kalkulatora; ★ wie, co to jest liczba lustrzana; ★ wskazuje przykłady liczb lustrzanych.
1.4 Zaokrąglanie liczb naturalnych	★ zna pojęcie: <i>zaokrąglenie</i>; ★ zna symbol zaokrąglenia i sposób jego odczytywania; ★ zna sposób zaokrąglania liczb naturalnych.	★ zna zasady zaokrąglania liczb naturalnych; □ rozumie zasadność zaokrąglania w sytuacjach praktycznych; ★ rozumie określenie dokładności zaokrąglania; ★ umie zaokrąglać liczby z podaną dokładnością.	★ umie zaokrąglać liczby z przekraczaniem jednego rzędu, np. 399 z dokładnością do dziesiątek; ★ zna różnicę między zaokrągleniem wymagającym powiększenia liczby lub zmniejszenia zaokrąglanej liczby.	★ wskazuje liczby dające w zaokrągleniu określony wynik; ★ umie zaokrąglać liczby z przekraczaniem jednego (lub więcej) rzędu, np. 999 z dokładnością do dziesiątek (w zależności od stopnia trudności).	□ wskazuje przykłady liczb lustrzanych.

1.5 Liczby całkowite	★ zna pojęcia: <i>liczba ujemna, liczba całkowita, liczby przeciwne, wartość bezwzględna, zbiór liczb całkowitych</i>; ★ zna przykłady zastosowania liczb całkowitych; ★ zna rolę liczb ujemnych w życiu codziennym; ★ rozumie brak przynależności liczby 0 do liczb dodatnich oraz do ujemnych; ★ zna rolę znaku „minus” przy liczbie ujemnej; ★ zna sposób zapisu i odczytywania liczb ujemnych; ★ rozumie konieczność stosowania liczb ujemnych w sytuacjach praktycznych; ★ zna położenie liczb ujemnych na osi liczbowej; ★ zna różnicę między wartością liczby ujemnej a wartością liczby dodatniej; ★ zna znaczenie liczb przeciwnych; ★ odczytuje i zapisuje liczby ujemne ze wskazań termometru, z mapy.	★ zna położenie liczb ujemnych na osi liczbowej; ★ odczytuje ujemne współrzędne punktów na osi liczbowej; ★ zaznacza na osi liczbowej punkty o współrzędnych ujemnych; ★ zna znaczenie liczb przeciwnych; ★ wskazuje pary liczb przeciwnych i zaznacza je na osi liczbowej; ★ podaje wartości bezwzględne liczb.	★ zna znaczenie wartości bezwzględnej jako odległości punktu o danej współrzędnej od zera; ★ wskazuje odległości punktów na osi liczbowej; □ posługuje się odległościami na osi liczbowej w celu ustalenia położenia punktów.	□ oblicza wartości wyrażeń zawierających wartości bezwzględne.	□ biegle oblicza wartości wyrażeń zawierających wartości bezwzględne.
1.6 Porównywanie liczb całkowitych	★ zna zasadę porównywania liczb zamieszczonych na osi liczbowej; ★ zna zasadę porównywania liczb całkowitych; ★ porównuje liczby całkowite, posługując się osią liczbową z zaznaczonymi punktami i ich współrzędnymi.	★ zna sposoby porównywania liczb całkowitych przez odniesienie do sytuacji praktycznych; ★ porównuje liczby całkowite, wyobrażając sobie sytuacje praktyczne (np. porównując temperatury); ★ ustawia liczby całkowite w kolejności rosnącej lub malejącej.	□ wskazuje największe i najmniejsze liczby z danego zbioru liczb całkowitych.	★ wskazuje liczby całkowite z danych przedziałów liczbowych; ★ wskazuje kolejne liczby całkowite, zaczynając od największej lub najmniejszej z nich.	

1.7 Dodawanie liczb całkowitych	★ zna praktyczne zasady (punkty dodatnie i ujemne, dług i gotówka) dodawania liczb całkowitych; ★ rozumie zasadność zapisu liczby ujemnej w nawiasie przy dodawaniu jej do liczby dodatniej lub ujemnej; □ zna zasadę opuszczania nawiasów, gdy do liczby dodatniej dodajemy ujemną; ★ dodaje do liczby dodatniej liczbę ujemną; ★ dodaje do liczby ujemnej liczbę dodatnią; ★ dodaje dwie liczby ujemne.	★ zna zasadę przedstawiania na osi liczbowej dodawania liczby dodatniej do liczby ujemnej; ★ zna zasady dodawania liczb całkowitych w nawiązaniu do sytuacji praktycznych; ★ oblicza efekt wzrostu temperatury.	★ przedstawia dodawanie (liczba ujemna + liczba dodatnia) na osi liczbowej; ★ dodaje liczby całkowite, tworząc praktyczne przykłady; ★ podaje przykłady liczb całkowitych o danej sumie; ★ rozwiązuje zadania tekstowe wykorzystujące dodawanie liczb ujemnych.	★ posługuje się prawem przemienności dodawania w celu przedstawienia dodawania liczby ujemnej do liczby dodatniej na osi liczbowej; ★ wykonuje działania arytmetyczne zawierające liczby całkowite.	□ dodaje liczby całkowite, posługując się trzema osiami.
1.8 Odejmowanie liczb całkowitych	★ zna zasadę odejmowania liczb całkowitych; ★ zna zasady opuszczania nawiasów.	★ zna zasadę przedstawiania na osi liczbowej odejmowania liczby dodatniej od liczby ujemnej oraz odejmowania dwóch liczb dodatnich, gdy odjemnik jest większy od odjemnej; ★ zna zasady odejmowania liczb całkowitych w nawiązaniu do sytuacji praktycznych; ★ oblicza efekt spadku temperatury; ★ oblicza różnice temperatur.	★ rozumie równoważność odejmowania liczby i dodawania liczby przeciwnej; ★ przedstawia odejmowanie (liczba ujemna – liczba dodatnia oraz liczba dodatnia – liczba dodatnia = liczba ujemna) na osi liczbowej; ★ odejmuje liczby całkowite, tworząc analogie do sytuacji praktycznych; ★ wykonuje odejmowanie dwóch liczb całkowitych ujemnych; ★ wykonuje dodawanie liczby dodatniej i ujemnej o wyniku ujemnym; ★ wykonuje obliczenia praktyczne związane z temperaturami, głębokościami itp.	★ zapisuje i wykonuje opisane słownie obliczenia wielodziałaniowe (dodawanie i odejmowanie) na liczbach całkowitych; ★ rozwiązuje równania, w których występują liczby całkowite, wykorzystując działania odwrotne; ★ wykonuje działania arytmetyczne zawierające kilka liczb całkowitych.	□ biegle rozwiązuje równania, w których występują liczby całkowite, wykorzystując działania odwrotne.

1.9 Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych	* zna zasady ustalania znaku iloczynów i ilorazów; * zna zasady mnożenia i dzielenia liczb całkowitych; * oblicza pamięciowo iloczyny i ilorazy dwóch liczb całkowitych; * ustala znak iloczynów i ilorazów.	* zna metody ustalania znaku iloczynu i ilorazu więcej niż dwóch liczb całkowitych; * wskazuje, czy dany iloczyn jest liczbą dodatnią, czy ujemną; * oblicza ilorazy dwóch liczb całkowitych; □ oblicza iloczyny dwóch liczb całkowitych.	* oblicza pamięciowo iloczyny więcej niż dwóch liczb całkowitych; * oblicza kwadraty i sześciany liczb całkowitych.	* wskazuje pary równych iloczynów; * oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie liczb całkowitych.	
--	---	---	--	---	--

DZIAŁ 2. UŁAMKI

Uczeń:

2.1 Powtórzenie wiadomości o ułamkach zwykłych	* zna pojęcia: <i>ułamek zwykły, licznik, mianownik, kreska ułamkowa, ułamek właściwy, ułamek niewłaściwy, liczba mieszana, ułamek nieskracalny</i>; * zna pojęcia: <i>rozszerzanie ułamków, skracanie ułamków</i>; * zna zasadę zamiany ułamka niewłaściwego na liczbę mieszaną i na odwrot; * zna zasadę skracania i rozszerzania ułamków; * zna sposób sprowadzania dwóch ułamków do wspólnego mianownika; * zna równoważność ułamka niewłaściwego i liczby mieszanej; * zna możliwość zapisu ilorazu w postaci ułamka zwykłego i odwrotnie; * rozumie równoważność ułamków powstałych przez rozszerzenie lub skrócenie danego ułamka; * zna sposób sprowadzania dwóch ułamków do wspólnego mianownika; * wskazuje ułamki właściwe i niewłaściwe; * zapisuje iloraz w postaci ułamka zwykłego i odwrotnie; * wyłącza całości z ułamków niewłaściwych; * zamienia liczby mieszane (lub naturalne) na ułamki niewłaściwe; * rozszerza i skraca ułamki; * rozszerza ułamki do danego mianownika.	* rozumie potrzebę znajdowania najmniejszego wspólnego mianownika oraz prawidłowość sprowadzania do wspólnego mianownika, który nie jest najmniejszy; * rozumie konieczność doboru odpowiedniej jednostki (w zależności od mianowników ułamków) w celu przedstawienia ułamków na osi liczbowej; □ sprowadza dwa ułamki do wspólnego mianownika; □ porównuje ułamki o jednakowych licznikach lub jednakowych mianownikach.	* odczytuje ułamkowe współrzędne punktów na osi liczbowej; * odczytuje, jaki ułamek figury jest zamalowany, z wykorzystaniem rozszerzania lub skracania ułamka; * porównuje ułamki po sprowadzeniu ich do wspólnego mianownika.	* potrafi wielokrotne skracanie ułamka zastępować jednokrotnym; * sprowadza więcej niż dwa ułamki do wspólnego mianownika.	□ biegle sprowadza więcej niż dwa ułamki do wspólnego mianownika.
--	--	---	---	---	---

2.2 Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych	★ zna sposób dodawania i odejmowania ułamków oraz liczb mieszanych o jednakowych i różnych mianownikach; ★ rozumie konieczność sprowadzenia ułamków do wspólnego mianownika przed ich dodaniem lub odjęciem; ★ rozumie konieczność zapisu wyniku działania w postaci nieskracalnego ułamka niewłaściwego; ★ dodaje ułamki i liczby mieszane o jednakowych mianownikach; ★ odejmuje ułamki i liczby mieszane o jednakowych mianownikach (w tym z przekraczaniem progu całości).	★ dodaje ułamki i liczby mieszane o różnych mianownikach; ★ odejmuje ułamki i liczby mieszane o różnych mianownikach.	★ wykonuje dodawanie i odejmowanie podane opisem słownym; ★ potrafi zapisywać i obliczać działania zawierające ułamki zwykłe podane opisem słownym; ★ zapisuje i oblicza działania wymagające porównywania różnicowego lub ilorazowego ułamków zwykłych; ★ rozwiązuje zadania tekstowe zawierające ułamki.	★ rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące długości, masy, pojemności podanych w postaci ułamków; ★ rozwiązuje równania zawierające dodawanie i odejmowanie ułamków.	▣ biegle rozwiązuje równania zawierające dodawanie i odejmowanie ułamków.
2.3 Mnożenie ułamków zwykłych	★ zna metodę mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne; ★ zna metodę mnożenia dwóch ułamków zwykłych (lub liczb mieszanych); ★ rozumie konieczność zamiany liczby mieszanej na ułamek przed wykonaniem mnożenia; ★ zna możliwość skracania ułamków przy ich mnożeniu; ★ rozumie konieczność zapisu wyniku działania w postaci nieskracalnego ułamka właściwego; ★ mnoży proste ułamki i liczby mieszane przez liczby naturalne; ★ mnoży proste ułamki i liczby mieszane przez ułamki i liczby mieszane.	★ mnoży ułamki i liczby mieszane przez liczby naturalne; ★ mnoży ułamki i liczby mieszane przez ułamki i liczby mieszane; ★ skraca (jeśli jest to możliwe) mianownik ułamka i liczbę naturalną przed wykonaniem mnożenia; ★ skraca (jeśli jest to możliwe) licznik jednego z ułamków z mianownikiem drugiego przed wykonaniem mnożenia.	★ oblicza ułamek danej liczby (również w przypadku, gdy dana liczba jest ułamkiem); ★ rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem ułamka danej liczby i mnożeniem ułamków.	▣ mnoży (z wcześniejszym skracaniem) wiele ułamków jednocześnie.	▣ biegle mnoży (z wcześniejszym skracaniem) wiele ułamków jednocześnie; ★ wie, ile jardów ma 1 metr; ★ wie, ile mil ma jeden kilometr.

2.4 Dzielenie ułamków zwykłych	* zna pojęcie odwrotności liczby; * zna metodę dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne; * rozumie konieczność zamiany liczby mieszanej na ułamek przed wykonaniem dzielenia; * zna sposób postępowania przy dzieleniu dwóch ułamków lub liczb mieszanych; * rozumie konieczność zapisu wyniku działania w postaci nieskracalnego ułamka niewłaściwego; * podaje odwrotności liczb; * dzieli ułamki i liczby mieszane przez liczby naturalne.	* rozumie powiązanie dzielenia ułamków przez daną liczbę z mnożeniem jego mianownika przez tę liczbę; * dzieli w prostych przypadkach ułamki i liczby mieszane przez ułamki i liczby mieszane; * oblicza liczbę, której część jest podana.	* stosuje dzielenie ułamków w zadaniach dotyczących porównywania ilorazowego; * rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z dzieleniem ułamków; * dzieli ułamki zwykłe.	* rozwiązuje zadania tekstowe łączące dzielenie ułamków z innymi posiadanymi umiejętnościami (np. z geometrii); * rozwiązuje równania zawierające mnożenie i dzielenie ułamków.	□ wyjaśnia sposób dzielenia ułamka przez ułamek.
2.5 Działania na ułamkach zwykłych	* zna kolejność wykonywania działań w wyrażeniach zawierających nawiasy i bez nawiasów; * zna zasady działań na ułamkach.	* rozumie konieczność stosowania kolejności wykonywania działań; * zna pojęcie ułamka piętrowego; * zna rolę kreski ułamkowej w ułamku piętrowym.	* oblicza wartości wyrażeń dwu- i trzydziałaniowych zawierających ułamki zwykłe; * oblicza dwoma sposobami wartości ułamków piętrowych.	□ rozwiązuje zadania tekstowe, których rozwiązanie wymaga zapisu wyrażenia zawierającego co najmniej dwa działania.	* wie, ile centymetrów ma 1 cal; * biegle rozwiązuje zadania tekstowe, których rozwiązanie wymaga zapisu wyrażenia zawierającego co najmniej dwa działania.
2.6 Powtórzenie wiadomości o ułamkach dziesiętnych	* zna pojęcia: <i>ułamek dziesiętny</i>, <i>część całkowita</i>, <i>część ułamkowa</i> ułamka zapisanego w postaci dziesiętnej; □ zna rolę przecinka w ułamku dziesiętnym; * zna nazwy pozycji poszczególnych cyfr w zapisie ułamka dziesiętnego; * zna zależność między liczbą cyfr po przecinku a liczbą zer w mianowniku ułamka dziesiętnego; * zna zasadę odczytywania i zapisywania ułamków dziesiętnych; * zna sposób przedstawiania i odczytywania ułamków dziesiętnych na osi liczbowej; * zna sposób porównywania ułamków dziesiętnych;	* zapisuje cyframi ułamek dziesiętny podany słownie i odwrotnie; * porównuje ułamki dziesiętne.	□ odczytuje współrzędne (w postaci ułamków dziesiętnych) punktów na osi liczbowej; * zaznacza na osi liczbowej punkty o współrzędnych w postaci ułamków dziesiętnych; * porządkuje ułamki dziesiętne w kolejności rosnącej; * zapisuje ceny, jednostki masy i długości z wykorzystaniem ułamków dziesiętnych.	□ rozwiązuje zadania tekstowe zawierające ułamki dziesiętne.	

	* odczytuje dany ułamek dziesiętny.				
2.7 Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych	* zna zasadę dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych; □ zna sposób zapisu ułamków dziesiętnych przy dodawaniu i odejmowaniu pisemnym; * rozumie konieczność dodawania całości do całości, części dziesiętych do części dziesiętych, części setnych do części setnych itd.; * rozumie konieczność odejmowania całości od całości, części dziesiętych od części dziesiętych, części setnych od części setnych itd.; * zna zasadę dodawania ułamka dziesiętnego i liczby naturalnej oraz odejmowania ułamka dziesiętnego od liczby naturalnej; * zna algorytm oraz sposób zapisu dodawania ułamków dziesiętnych sposobem pisemnym; * zapisuje liczby w celu dodania (lub odjęcia) ich sposobem pisemnym.	* oblicza w pamięci proste sumy i różnice ułamków dziesiętnych; * dodaje dwie i więcej liczb sposobem pisemnym; * odejmuje sposobem pisemnym ułamki dziesiętne; * odejmuje sposobem pisemnym ułamek dziesiętny od liczby naturalnej.	□ rozwiązuje zadania tekstowe wymagające dodawania lub odejmowania ułamków dziesiętnych; □ rozwiązuje równania zawierające dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych.	* podczas dodawania pamięciowego stosuje dopełnianie do całości; * rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wykonania wielu działań na ułamkach dziesiętnych; * zna i wykorzystuje w obliczeniach pojęcia: masa brutto i masa netto.	□ biegle rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wykonania wielu działań na ułamkach dziesiętnych.

2.8 Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne	* zna sposoby zapisu ułamków dziesiętnych i liczby naturalnej w mnożeniu oraz dzieleniu pisemnym; * zna zasady mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne sposobem pisemnym; * zna zasady pamięciowego mnożenia oraz dzielenia ułamków dziesiętnych i liczb naturalnych przez 10, 100, 1000 itd.; * zna zasady mnożenia pamięciowego ułamka dziesiętnego i liczby naturalnej; * zna zasadę wstawiania przecinka w iloczynie i ilorazie.	* zna zasady mnożenia i dzielenia sposobem pisemnym poprzez porównanie z analogicznymi działaniami na liczbach naturalnych; * zna sposób mnożenia oraz dzielenia ułamków dziesiętnych i liczb naturalnych przez 10, 100, 1000 itd.; * zapisuje i mnoży ułamki dziesiętne przez liczby naturalne sposobem pisemnym; * zapisuje i dzieli ułamki dziesiętne przez liczby naturalne sposobem pisemnym; * w prostych przypadkach mnoży i dzieli w pamięci ułamki dziesiętne przez liczby naturalne; * mnoży i dzieli ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000 itd.; * dzieli sposobem pisemnym liczby naturalne w przypadku, gdy iloraz nie jest liczbą naturalną; * oblicza ułamek (dany w postaci dziesiętnej) danej liczby naturalnej.	* rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące porównywania ilorazowego; * zapisuje liczby bez użycia skrótów: tys., mln, mld; * rozwiązuje zadania, które zawierają porównywanie ilorazowe; * szacuje wyniki działań zawierających mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych; * zapisuje liczby podane w postaci dziesiętnej bez skrótów tys. i mln.	* rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wykonania wielu działań na ułamkach dziesiętnych; * rozwiązuje zadania tekstowe, w których konieczne są wiadomości z geometrii; * wykorzystuje znane wyniki działań do obliczania wartości wyrażeń zawierających liczby o takich samych cyfrach.	▫ biegle rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wykonania wielu działań na ułamkach dziesiętnych.
--	---	--	--	---	---

2.9 Mnożenie ułamków dziesiętnych	* zna sposób mnożenia ułamka dziesiętnego przez ułamek dziesiętny sposobem pisemnym; * zna miejsce przecinka w iloczynie dwóch ułamków dziesiętnych; * zna zasadę mnożenia ułamków dziesiętnych przez porównanie z mnożeniem ułamków zwykłych; * ustala położenie przecinka w iloczynie.	* mnoży ułamki dziesiętne sposobem pisemnym; * w prostych przypadkach mnoży w pamięci ułamki dziesiętne.	* oblicza kwadraty i sześciany ułamków dziesiętnych; * rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem mnożenia ułamków dziesiętnych.	* oblicza ułamek (w postaci dziesiętnej) liczby będącej ułamkiem dziesiętnym; * rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wykonania wielu działań; * oblicza potęgi ułamków dziesiętnych, w których wykładnik potęgi jest liczbą naturalną większą od trzech.	* biegle rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wykonania wielu działań; * wie, ile kilometrów ma jedna mila morska; * zna różnice między stopniami Celsjusza a Fahrenheita, potrafi zamieniać temperatury podane w stopniach C na F i na odwrot.
2.10 Dzielenie ułamków dziesiętnych	* zna sposób dzielenia ułamka dziesiętnego przez ułamek dziesiętny sposobem pisemnym; * zna miejsce przecinka w ilorazie dwóch ułamków dziesiętnych; * rozumie konieczność zapisania dzielnika w postaci liczby naturalnej.	* zna zasadę powiększania tyle samo razy dzielnej i dzielnika, aby dzielnik stał się liczbą naturalną; * w prostych przypadkach dzieli w pamięci ułamki dziesiętne; * dzieli ułamki dziesiętne sposobem pisemnym.	* rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące porównywania ilorazowego; * rozwiązuje równania zawierające ułamki dziesiętne.	* rozwiązuje zadania tekstowe, które oprócz dzielenia wymagają wykonania dodatkowego, innego działania.	* biegle rozwiązuje zadania tekstowe, które oprócz dzielenia wymagają wykonania dodatkowego, innego działania; * rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności.
2.11 Działania na ułamkach dziesiętnych	* zna kolejność wykonywania działań; * zna algorytmy działań na ułamkach dziesiętnych.	* oblicza wartości wyrażeń zgodnie z zasadami wykonywania poszczególnych działań oraz w prawidłowej kolejności; * posługuje się kalkulatorem przy obliczaniu wartości wyrażeń wielodziałaniowych o podwyższonym stopniu trudności.	* rozumie konieczność stosowania nawiasów przy zamianie kreski ułamkowej na znak dzielenia, jeżeli w liczniku lub mianowniku ułamka znajduje się działanie; * wykonuje działania opisane słownie; * rozwiązuje zadania wymagające wykonania wielu działań.	* zapisuje treści zadań w postaci jednego wyrażenia arytmetycznego.	* biegle rozwiązuje zadania wymagające wykonania wielu działań; * rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności.

2.12 Zaokrąglanie ułamków dziesiętnych	★ rozumie konieczność zaokrąglania ułamków w sytuacjach praktycznych; ★ zna zasady zaokrąglania ułamków dziesiętnych.	★ zna różnicę pomiędzy zaokrąglaniem w górę lub w dół; ★ stosuje pomijanie końcowych cyfr w zapisie zaokrąglanego ułamka dziesiętnego; ★ potrafi zaokrąglać ułamki dziesiętne z podaną dokładnością.	□ potrafi zaokrąglać dane masy i długości w sytuacjach praktycznych; □ podaje przykłady liczb o podanym zaokrągleniu.	□ potrafi zaokrąglać ułamki dziesiętne z przekroczeniem jednego (lub więcej) rzędu, np. 0,99 z dokładnością do części dziesiątych.	□ wie, ile metrów ma: 1 stopa, 1 jard, 1 pręt, 1 mila angielska.
2.13 Przedstawianie ułamków dziesiętnych w postaci ułamków zwykłych i odwrotnie	★ zna pojęcia: <i>rozwiniecie dziesiętne ułamka zwykłego, rozwinięcie dziesiętne nieskończone, rozwinięcie dziesiętne skończone</i>; ★ zna sposób zamiany ułamków dziesiętnych na zwykłe; ★ zna sposoby zamiany ułamków zwykłych na dziesiętne; ★ zna różnicę między rozwinięciem dziesiętnym skończonym a nieskończonym.	★ tworzy rozwinięcia dziesiętne; ★ przedstawia ułamek dziesiętny w postaci nieskracalnego ułamka zwykłego lub liczby mieszanej; ★ zapisuje ułamek zwykły w postaci dziesiętnej poprzez rozszerzanie ułamka do mianownika 10, 100, 1000; ★ zapisuje ułamek zwykły w postaci dziesiętnej metodą dzielenia licznika ułamka zwykłego przez jego mianownik.	★ porównuje ułamki, z których jeden jest w postaci zwykłej, a drugi w postaci dziesiętnej; ★ zapisuje rozwinięcia dziesiętne nieskończone z podaną dokładnością; ★ podaje wartość wskazanej cyfry w rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym.	□ porównuje kilka ułamków podanych w postaci dziesiętnej i zwykłej, jeśli przynajmniej jeden z nich ma rozwinięcie dziesiętne nieskończone.	□ wie, kiedy ułamek nieskracalny ma rozwinięcie dziesiętne skończone lub nieskończone.
2.14 Działania na ułamkach zwykłych i ułamkach dziesiętnych	□ zna metody wykonywania działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.	★ rozumie konieczność takiej zamiany postaci ułamków, by w działaniu występowały ułamki w jednakowej postaci; ★ rozumie konieczność wykonywania działań na ułamkach zwykłych, gdy w działaniu znajduje się ułamek zwykły o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym; ★ wykonuje proste działania na ułamkach, z których jeden jest w postaci zwykłej, a drugi w postaci dziesiętnej.	□ rozwiązuje zadania z treścią o danych w postaci ułamków zwykłych i dziesiętnych.	★ wybiera najkorzystniejszą metodę wykonania działania zawierającego ułamki zwykłe i dziesiętne; ★ rozwiązuje równania, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne.	□ biegle rozwiązuje równania, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne.

2.15 Ułamki dziesiętne dodatnie i ujemne	* wskazuje liczby przeciwne do dodatnich ułamków dziesiętnych; * zna położenie przeciwnych ułamków dziesiętnych na osi liczbowej; * porównuje ułamki dziesiętne dodatnie i ujemne, gdy zna ich położenie na osi liczbowej; * dodaje i odejmuje proste ułamki dziesiętne dodatnie oraz ujemne; * zna zasady ustalania znaku iloczynu i ilorazu.	* zaznacza ułamki dziesiętne dodatnie i ujemne na osi liczbowej; * porównuje ułamki dziesiętne dodatnie i ujemne z wykorzystaniem wartości bezwzględnej liczb; * ustawia ułamki dziesiętne dodatnie i ujemne w kolejności rosnącej; * dodaje oraz odejmuje ułamki dziesiętne dodatnie i ujemne w sposób intuicyjny; * mnoży oraz dzieli proste ułamki dziesiętne dodatnie i ujemne.	* podaje ułamki dziesiętne dodatnie lub ujemne z danego przedziału liczbowego; * dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne z wykorzystaniem wartości bezwzględnej; * mnoży, dzieli oraz potęguje ułamki dziesiętne dodatnie i ujemne; * posługuje się ułamkami dodatnimi i ujemnymi w sytuacjach praktycznych.	* wykonuje działania opisane słownie; * oblicza wartości wyrażeń zawierających więcej niż jedno działanie.	□ biegle oblicza wartości wyrażeń zawierających więcej niż jedno działanie.
2.16 Ułamki zwykłe dodatnie i ujemne	* wskazuje liczby przeciwne do danych ułamków zwykłych; * zna położenie przeciwnych ułamków zwykłych na osi liczbowej; * porównuje ułamki dodatnie i ujemne z wykorzystaniem tablicy ułamków lub osi liczbowej; * dodaje oraz odejmuje proste ułamki zwykłe dodatnie i ujemne.	* zaznacza ułamki zwykłe dodatnie i ujemne na osi liczbowej; * dodaje oraz odejmuje ułamki zwykłe dodatnie i ujemne w sposób intuicyjny; * mnoży oraz dzieli proste ułamki zwykłe dodatnie i ujemne.	* zapisuje przykłady działań na ułamkach zwykłych, gdy dana jest ich suma, różnica, iloczyn lub iloraz; * dodaje i odejmuje ułamki zwykłe z wykorzystaniem wartości bezwzględnej; □ mnoży, dzieli oraz potęguje ułamki zwykłe dodatnie i ujemne.	* wykonuje działania opisane słownie; * oblicza wartości wyrażeń zawierających więcej niż jedno działanie.	□ biegle oblicza wartości wyrażeń zawierających więcej niż jedno działanie.
2.17 Liczby wymierne	* zna pojęcie: <i>liczba wymierna</i>; * potrafi wskazać liczby wymierne; * zamienia ułamki zwykłe na dziesiętne i odwrotnie; * potrafi ocenić, czy działanie powinno być wykonywane na ułamkach zwykłych, czy dziesiętnych.	* zamienia ułamki tak, aby w działaniu występowały ułamki w jednakowej postaci; * wykonuje proste działania, w których ułamki występują w różnej postaci zamieniając je na zapisane w jednakowej postaci; * potrafi wyjaśnić, dlaczego dane działanie wykonujemy na ułamkach zwykłych lub dziesiętnych.	□ oblicza wartości wyrażeń na ułamkach zwykłych oraz dziesiętnych dodatnich i ujemnych, gdy wyrażenie zawiera więcej niż jedno działanie.	* stosuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych w sytuacjach praktycznych; * porównuje sumy ułamków dodatnich i ujemnych; * szacuje wyniki działań na ułamkach dodatnich i ujemnych.	□ potrafi podać przykład liczby, która nie jest liczbą wymierną.

DZIAŁ 3. ELEMENTY ALGEBRY Uczeń:

3.1 Tworzenie wyrażeń algebraicznych	* zna pojęcie <i>wyrażenia algebraicznego</i>; * rozumie zasadność użycia litery zastępującej pewną wielkość; * zna zasady występujące przy zapisie wyrażeń algebraicznych: pomijanie znaku mnożenia, cyfry 1 przy literze, zamienności znaku dzielenia na kreskę ułamkową.	□ zamienia opis słowny na zapis w postaci wyrażenia algebraicznego.	□ podaje długość odcinka, łamanej za pomocą wyrażenia algebraicznego.	* zapisuje wyrażenia algebraiczne opisujące sytuacje z życia codziennego; * zamienia jednostki zapisane za pomocą wyrażeń algebraicznych.	
3.2 Nazywanie wyrażeń algebraicznych	* zna sposób odczytywania wyrażenia algebraicznego; * zapisuje proste wyrażenia algebraiczne podane za pomocą opisu słownego; * odczytuje proste wyrażenia algebraiczne podane za pomocą symboli i działań matematycznych.	□ zna sposób nazywania wyrażenia z wykorzystaniem metody „drzewka”.	* rysuje „drzewka” z nazwami poszczególnych działań, a następnie nazywa wyrażenie algebraiczne; * zapisuje wyrażenia algebraiczne podane za pomocą opisu słownego w trudniejszych przypadkach; □ odczytuje wyrażenia algebraiczne podane za pomocą symboli i działań matematycznych w trudniejszych przypadkach.	□ zapisuje wyrażenia algebraiczne podane za pomocą opisu słownego sytuacji z życia codziennego.	
3.3 Obliczanie wartości liczbowych wyrażeń algebraicznych	* zna pojęcie <i>wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego</i>; * zna sposób obliczania wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego.	□ oblicza wartość wyrażenia algebraicznego w zapisach jednodziałaniowych.	* oblicza długość łamanej, korzystając z wyrażeń algebraicznych; * oblicza wartość wyrażenia algebraicznego opisującego sytuację z życia codziennego.	□ oblicza wartość wyrażenia algebraicznego dla zapisów wielodziałaniowych.	□ zapisuje przy pomocy wyrażenia algebraicznego liczby parzyste, nieparzyste, kolejne liczby naturalne, parzyste i nieparzyste.

3.4 Działania na prostych wyrażeniach algebraicznych	* rozpoznaje, które wyrażenia algebraiczne można dodać/odjąć poprzez analizę odpowiednich sytuacji praktycznych; * rozumie zasadę dodawania i odejmowania wyrażeń algebraicznych; * mnoży i dzieli wyrażenia algebraiczne przez liczbę naturalną.	* wykonuje dodawanie i odejmowanie wyrażeń algebraicznych (możliwych do wykonania); * mnoży i dzieli wyrażenia algebraiczne przez liczbę całkowitą (w zbiorze liczb całkowitych).	* zapisuje w najprostszej postaci (wykonując dodawanie i odejmowanie) wyrażenia algebraiczne; * mnoży i dzieli wyrażenia algebraiczne przez liczbę całkowitą, gdzie iloraz może być ułamkiem.	* zapisuje wyrażenie algebraiczne podane za pomocą opisu słownego i sprowadza je do najprostszej postaci; * rozwiązuje zadania tekstowe sprowadzające do zapisu odpowiednich wyrażeń algebraicznych oraz obliczania wartości wyrażeń algebraicznych; * zamienia jednostki długości, czasu i masy oraz zapisuje je za pomocą wyrażeń algebraicznych.	
---	---	--	--	---	--

DZIAŁ 4. PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIA MATEMATYKI Uczeń:

4.1 Średnia arytmetyczna	★ zna pojęcie <i>średniej arytmetycznej</i>; □ zna sposób obliczania średniej arytmetycznej; ★ oblicza średnią arytmetyczną liczb naturalnych.	★ oblicza średnią arytmetyczną liczb całkowitych; ★ oblicza wartości wyrażeń zawierających więcej niż jedno działanie.	□ oblicza średnią arytmetyczną ułamków zwykłych lub dziesiętnych; □ oblicza średnią arytmetyczną w zadaniach przedstawiających sytuacje z życia codziennego.	★ oblicza średnią arytmetyczną liczb wymiernych; ★ oblicza jedną z dwóch liczb wykorzystaną do obliczenia średniej arytmetycznej, mając daną średnią arytmetyczną i drugą liczbę.	★ biegle oblicza średnią arytmetyczną liczb wymiernych; ★ oblicza jedną z trzech liczb wykorzystaną do obliczenia średniej arytmetycznej, mając daną średnią arytmetyczną i drugą liczbę.
4.2 Jednostki miar	★ zna jednostki: <i>milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr</i>; ★ zna jednostki masy: <i>gram, dekagram, kilogram, tonę</i>; ★ zna jednostki czasu: <i>dobę, godzinę, minutę, sekundę, kwadrans</i>; ★ zna zasadę odczytywania godzin i minut; ★ zna zależności między jednostkami długości, jednostkami masy, jednostkami czasu; ★ zna sposób zamiany danych jednostek długości, masy i czasu.	★ rozumie zasadność stosowania określonych jednostek przy konkretnych pomiarach; ★ potrafi dokonywać zamiany jednostek długości (w tym danych w postaci wyrażeń dwumianowanych); ★ potrafi dokonywać zamiany jednostek masy (w tym danych w postaci wyrażeń dwumianowanych); ★ potrafi dokonywać zamiany jednostek czasu (w tym wyrażonych w postaci ułamków oraz wyrażeń dwumianowanych).	★ porównuje jednostki długości, czasu i masy; ★ potrafi dokonywać zamiany jednostek długości, masy i czasu w zadaniach praktycznych.	□ potrafi dokonywać zamiany jednostek: mm — m, mm — dm, cm — km, dm — km, mm — km; □ potrafi dokonywać zamiany jednostek: g — kg, g — t, dag — t.	□ zna pojęcia: <i>mikrometr, nanometr, megametr, kwintal</i>.

4.3 Prędkość. Jednostki prędkości	* zna pojęcie <i>prędkości</i>; * zna podstawową jednostkę prędkości: km/h oraz m/s; * zna jednostki prędkości: cm/s, cm/min, km/s, m/h; * zna sposób obliczania prędkości, gdy dana jest długość drogi i czas jej przebycia; * rozumie zasadność zamiany danej jednostki prędkości na inną; * zna sposób zamiany danej jednostki prędkości na inną; * zna wzór na obliczanie prędkości przy danych: długość drogi i czas.	* stosuje wzór na obliczanie prędkości; * oblicza prędkość przy danych: długość drogi i czas jej pokonania; * oblicza prędkość w kontekście praktycznym; * odczytuje prędkość podaną za pomocą rysunku.	* dokonuje zamiany jednostek prędkości; * porównuje prędkości wyrażone w różnych jednostkach; * oblicza prędkość w sytuacjach praktycznych.	▫ odczytuje informacje z tabeli i wykorzystuje je do obliczeń prędkości.	
4.4 Droga	* zna pojęcie <i>długości drogi</i>; * zna jednostki drogi: km, m, cm, mm; * zna sposób obliczania długości drogi przy danych: prędkość i czas; * zna zasadność zamiany danej jednostki na inną; * zna sposób zamiany danej jednostki długości drogi na inną; * zna wzór na obliczanie długości drogi przy danych: prędkość i czas.	* stosuje wzór na obliczanie długości drogi; * oblicza długość drogi przy danych: prędkość i czas; * oblicza długość drogi w kontekście praktycznym; * dokonuje zamiany jednostek długości drogi.	* zamienia jednostki czasu lub prędkości w celu obliczenia długości drogi; * oblicza długość drogi przy danych prędkości i czasie w sytuacjach z życia codziennego, dostosowując odpowiednie jednostki.	▫ dokonuje wyboru jednostek czasu i prędkości w celu najlepszego sposobu przedstawienia długości drogi.	
4.5 Czas	* zna pojęcie <i>czasu przebycia drogi</i>; * zna jednostki czasu: h, min, s; * zna sposób obliczania czasu przy danej długości drogi i prędkości; * rozumie zasadność zamiany danej jednostki na inną; * zna sposób zamiany danej jednostki czasu na inną; * zna wzór na obliczanie czasu przy danej długości drogi i prędkości.	* stosuje wzór na obliczanie czasu; * oblicza czas przy danej długości drogi i prędkości; ▫ oblicza czas w kontekście praktycznym; * zamienia jednostki czasu.	* zamienia jednostki prędkości lub drogi w celu obliczenia czasu; * oblicza czas przy danej prędkości i drodze w sytuacjach z życia codziennego, dostosowując odpowiednie jednostki.	▫ samodzielnie dokonuje wyboru jednostek drogi i prędkości w celu najlepszego sposobu przedstawienia czasu.	

4.6 Tabele, diagramy, wykresy	★ zna sposób wykorzystania tabel do zapisu informacji; ★ zna pojęcia: diagram słupkowy (kolumnowy), wykres; ★ rozumie zasadność przedstawiania danych za pomocą tabeli; ★ zna sposób odczytywania informacji zawartych w tabeli; ★ zna sposób tworzenia tabeli na podstawie danych przedstawionych opisem słownym; ★ zna sposób tworzenia diagramu słupkowego oraz wykresu; ★ zna sposób odczytywania informacji z diagramu słupkowego i z wykresu; □ odczytuje dane zawarte w tabeli.	★ tworzy tabelę na podstawie danych przedstawionych za pomocą opisu słownego; ★ wykorzystuje dane zawarte w tabeli do rozwiązywania zadań zawierających porównanie różnicowe i ilorazowe; ★ wykorzystuje dane z tabeli do rozwiązywania zadań; ★ odczytuje informacje podane za pomocą diagramu słupkowego; ★ odczytuje informacje podane na wykresie.	★ samodzielnie formułuje pytania na podstawie diagramu słupkowego; ★ odczytuje informacje z wykresu, diagramu i wykorzystuje te informacje do rozwiązywania zadań w wymiarze praktycznym.	□ odczytuje informacje z tabeli, diagramu słupkowego oraz wykresu i wykorzystuje je w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności.	
4.7 Tworzenie diagramów i wykresów	★ zna pojęcie: <i>diagram, wykres</i>; ★ zna sposób tworzenia diagramów i wykresów.	★ przeprowadza ankietę, na podstawie której wykonuje diagram; ★ tworzy diagram i wykres, wykorzystując dane ujęte w opisie słownym; ★ tworzy diagramy i wykresy, wykorzystując dane zapisane w postaci tabeli.	□ tworzy diagramy i wykresy, korzystając z danych przedstawiających sytuacje z życia codziennego.	□ rozwiązuje zadanie tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, prowadzące do narysowania wykresu/diagramu i na jego podstawie odczytania dodatkowych informacji.	
4.8 Procenty	★ zna pojęcie <i>procentu</i>; ★ zna pojęcie: <i>100%, 50%, 25%, 10%, 1%</i> całości; ★ zna pojęcie procentu jako sposobu przedstawienia ułamka; ★ wskazuje, jakim procentem jest dana wielkość ze 100; ★ wskazuje, jakim procentem jest dana wielkość z wielokrotności liczby 100.	★ zna sposób zamiany procentu na ułamek i na odwrot; ★ wskazuje na podstawie rysunku, jaki procent kwadratu jest zamalowany; ★ zapisuje procenty w postaci ułamków; ★ zapisuje, jaki procent figury stanowi jej zamalowana część.	★ zamienia liczbę naturalną oraz ułamek na procent; ★ w zadaniach tekstowych zamienia liczbę naturalną oraz ułamek na procent i odwrotnie.	□ porównuje część daną ułamkiem z częścią daną procentem.	★ zna pojęcie: <i>promil</i>; ★ zamienia promile na ułamki i odwrotnie.

4.9 Obliczanie procentu danej liczby	* zna pojęcie <i>obliczania procentu danej liczby</i>; * zna sposób obliczenia procentu danej liczby.	* zna sposób obliczania procentu danej wielkości z wykorzystaniem wielokrotności 1% i 10% liczby; * oblicza 10%, 20%, 50% danej wielkości; * oblicza procent będący wielokrotnością 5% i 10% danej wielkości.	* oblicza procent będący wielokrotnością 1% danej wielkości; * oblicza procent danej wielkości w sytuacjach praktycznych.	▫ oblicza procent danej wielkości w sytuacjach z życia codziennego.	▫ biegle oblicza procent danej wielkości w sytuacjach z życia codziennego.
--------------------------------------	--	---	--	---	--

DZIAŁ 5. FIGURY PŁASKIE Uczeń:

5.1 Trójkąty – rodzaje i własności	* zna pojęcia: <i>trójkąt, boki trójkąta, wierzchołki trójkąta, kąty wewnętrzne trójkąta</i>; * zna pojęcia: <i>trójkąt równoboczny, trójkąt równoramienny, trójkąt różnoboczny, trójkąt ostrokątny, trójkąt prostokątny, trójkąt rozwartokątny</i>; * zna pojęcia: <i>ramię trójkąta równoramiennego, podstawa trójkąta równoramiennego</i>; * rysuje trójkąt o danej długości boków; * oblicza obwód trójkąta na podstawie podanych długości boków; * określa rodzaje trójkątów o danych długościach boków lub miarach kątów.	* zna pojęcie trójkąta jako <i>wielokąta o najmniejszej liczbie boków</i>; * zna klasyfikację trójkątów ze względu na długości boków oraz ze względu na miary kątów wewnętrznych; * potrafi stwierdzić, czy z podanych długości można skonstruować trójkąt; * zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta; * zna zależność między trójkątem równobocznym a równoramiennym; □ określa rodzaje trójkątów przedstawionych na rysunkach; * rysuje trójkąty danego rodzaju.	* oblicza długość jednego boku trójkąta, gdy dane są obwód i długości dwóch pozostałych boków; * wnioskuje o istnieniu trójkąta na podstawie trzech danych kątów; * dobiera przykładowe długości boków trójkąta o danym obwodzie; * oblicza miary kątów trójkąta, wykorzystując wiadomości o kątach przyległych i wierzchołkowych; * wnioskuje o rodzaju trójkąta na podstawie jednego z kątów; □ oblicza obwody trójkątów równoramiennych, mając długości dwóch boków.	* oblicza miary kątów wewnętrznych trójkątów spełniających dane warunki; * oblicza obwody trójkątów równoramiennych, mając długości dwóch boków.	* zna pojęcia: <i>przyprostokątna, przeciwprostokątna</i>; * potrafi skonstruować pytania tak, aby uzyskać żadaną odpowiedź.
------------------------------------	--	---	--	---	---

5.2 Czworokąty – rodzaje i własności	★ zna pojęcia: <i>prostokąt, kwadrat, równoległobok, romb, trapez, podstawy i ramiona trapezu, trapez prostokątny, trapez równoramienny</i>; ★ odnajduje prostokąty, kwadraty, równoległoboki, romby i trapezy w otaczającym nas świecie; ★ rysuje czworokąty o danych własnościach; ★ oblicza obwód prostokąta i kwadratu.	★ wskazuje zależności między poszczególnymi czworokątami; ★ zna własności prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu i trapezu; ★ zna zależności między miarami kątów wewnętrznych równoległoboku i trapezu; □ w zbiorze czworokątów wskazuje kwadraty, prostokąty, równoległoboki, romby i trapezy; ★ prawidłowo interpretuje zapis symboliczny wzorów: $Ob = 2 \cdot a + 2 \cdot b$, $Ob = 2 \cdot (a + b)$, $Ob = 4 \cdot a$; ★ oblicza według wzoru obwód prostokąta i kwadratu.	★ oblicza miary kątów równoległoboku lub trapezu, wykorzystując wiadomości o kątach przyległych i wierzchołkowych; ★ stosuje poznane własności czworokątów do obliczania obwodów figur w sytuacjach praktycznych; ★ rysuje dany prostokąt w skali; ★ oblicza obwody podanych czworokątów; ★ oblicza nieznane kąty równoległoboku, trapezu równoramiennego, mając podany jeden kąt tego czworokąta; ★ oblicza miary kątów trapezu, mając podane dwie z czterech miar jego kątów.	★ oblicza długość nieznanego boku prostokąta lub kwadratu o danym obwodzie; ★ potrafi stwierdzić prawdziwość zdań określających przynależność danego czworokąta do określonego zbioru; ★ oblicza obwody i długości boków czworokątów w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności.	□ wykorzystuje poznane własności rombu do formułowania pytań w tym zakresie.
5.3 Pole figury. Jednostki pola	★ zna pojęcie <i>kwadratu jednostkowego</i>; ★ zna jednostki pola: mm^2, cm^2, dm^2, m^2, km^2, a, ha; ★ zna sposób porównywania wielkości figur przez wypełnienie kwadratami o jednakowej wielkości; ★ wypełnia figury kwadratami o boku długości 1 cm i podaje pole tych figur; □ zna pojęcie: pole figury.	★ rozumie konieczność ustalenia wzorcowych figur jednostkowych; ★ rysuje figury złożone z kwadratów o danym boku; ★ rysuje figury o danych długościach boków i dzieli je na kwadraty o danej długości boków; ★ oblicza pola narysowanych figur.	★ rysuje prostokąty o danym obwodzie i oblicza ich pola; ★ rysuje figury o danym polu.	□ porównuje jednostki pola; □ zamienia jednostki.	★ biegle zamienia jednostki; ★ porównuje pola figur podane w różnych jednostkach.

5.4 Pola czworokątów	★ zna metodę obliczania pola prostokąta i kwadratu (bez dzielenia figury na kwadraty jednostkowe); ★ zna symbolikę a, b — boki prostokąta, P — pole; ★ zna pojęcia: <i>wysokość równoległoboku</i>, <i>podstawa równoległoboku</i> i wskazuje je; ★ zna metodę obliczania pola równoległoboku; ★ zna symbolikę a, h — podstawa, wysokość; ★ zna metodę obliczania pola rombu o danych przekątnych; ★ zna symbolikę e, f — przekątne rombu; ★ zna pojęcia: <i>podstawy trapezu</i>, <i>wysokość trapezu</i> i wskazuje je; ★ zna metodę obliczania pola trapezu; ★ zna symbolikę a, b — podstawy trapezu, h — wysokość trapezu; ★ zna możliwość obliczania pola rombu ze wzoru na pole równoległoboku; ★ rozumie konieczność wyrażenia potrzebnych długości w tych samych jednostkach przed przystąpieniem do obliczenia pola; ★ oblicza pole prostokąta i pole kwadratu, mnożąc długość przez szerokość.	★ prawidłowo oblicza wartości wyrażeń zawierających więcej niż jedno działanie; ★ interpretuje zapis symboliczny wzorów: $P = a \cdot b, P = a^2, P = a \cdot h, e \cdot f \quad (a + b) \cdot h$ $P = \frac{\quad}{2}, P = \frac{\quad}{2}$ ★ zna sposób rysowania i mierzenia dwóch wysokości równoległoboku; ★ oblicza pole równoległoboku o danej podstawie i wysokości; ★ oblicza pola rombu dwoma sposobami (wzorem wykorzystującym długości przekątnych rombu, wzorem wykorzystującym wysokość i podstawę); ★ oblicza pole trapezu o danych długościach podstaw i wysokości; ★ ujednolica jednostki długości przed przystąpieniem do obliczeń pola.	★ porównuje wielkości figur i ich pól w zadaniach opisujących sytuacje z życia codziennego; ★ oblicza pola czworokątów w sytuacjach praktycznych; ★ oblicza pole trapezu, gdy znane są jego obwód oraz długości ramion i wysokości; ★ oblicza pole równoległoboku dwoma sposobami (wykorzystując różne wysokości); ★ oblicza nieznaną wysokość lub podstawę równoległoboku o danym polu, gdy dana jest druga wartość potrzebna do obliczenia pola; ★ oblicza długość boku rombu o danej wysokości i polu.	★ oblicza pole prostokąta, gdy długości boków spełniają podane warunki wykorzystujące porównanie różnicowe; ★ oblicza pole kwadratu o danym obwodzie; ★ oblicza długość jednej z wysokości równoległoboku, gdy dane są długości boków i długość drugiej wysokości; ★ oblicza pole trapezu o długościach podstaw i wysokości spełniających podane warunki.	
----------------------	--	--	--	--	--

5.5 Pole trójkąta	* zna pojęcia: <i>wysokość trójkąta</i>, <i>podstawa trójkąta</i> i wskazuje je; * zna symbolikę a, h — podstawa, wysokość; * wie o istnieniu trzech wysokości w trójkącie; * zna zależność między przyprostokątnymi trójkąta prostokątnego a dwiema z jego wysokości; * zna metodę obliczania pola trójkąta o danej podstawie i wysokości.	* zna sposób rysowania wysokości w trójkącie; * rysuje wysokości w trójkącie ostrokątnym, prostokątnym i rozwartokątnym; * prawidłowo interpretuje zapis symboliczny wzoru: $P = \frac{a \cdot h}{2}$ * oblicza pole trójkąta o danej długości podstawy i wysokości; * oblicza pole trójkąta prostokątnego, mając dane długości przyprostokątnych; * ujednolica jednostki długości przed przystąpieniem do obliczeń pola.	* oblicza pole trójkąta w sytuacjach praktycznych; * oblicza pole trójkąta o długości podstawy lub wysokości spełniających podane warunki.	* rysuje trójkąty o danym polu; * potrafi znajdować długość podstawy lub wysokości trójkąta o danym polu.	□ dzieli trójkąt na trójkąty o równych polach.
5.6 Pola wielokątów	* zna pojęcie <i>pola wielokąta</i>; * rozumie zasadność dzielenia dowolnego wielokąta na wielokąty, których pola potrafi obliczyć; * rozumie zasadność powiększenia danego wielokąta do figury, której pole potrafi obliczyć.	* dzieli wielokąty na figury, których pola potrafi obliczyć; * oblicza pola wielokątów, dzieląc je na dwie figury; * powiększa dany wielokąt tak, aby otrzymać figurę, której pole potrafi obliczyć.	* dzieli prostokąt na figury spełniające podane warunki; * oblicza pole wielokąta po podzieleniu go na więcej niż dwa wielokąty, których pola potrafi obliczyć; * oblicza pole wielokątów, powiększając je do figury, której pole potrafi policzyć.	□ oblicza pole wielokąta poprzez dopełnienie go do figury, której pole potrafi policzyć; □ oblicza pole wielokąta w sytuacjach praktycznych.	
5.7 Figury osiowosymetryczne	* zna pojęcia: <i>figura osiowosymetryczna</i>, <i>oś symetrii figury</i>; * wskazuje oś symetrii w figurach osiowosymetrycznych.	* wskazuje figury osiowosymetryczne i ich osie symetrii; * wskazuje figury, które nie są osiowosymetryczne.	* rysuje figury osiowosymetryczne i ich osie symetrii; * podaje liczbę osi symetrii poszczególnych figur; * wskazuje figury, które mają nieskończenie wiele osi symetrii.	* prawidłowo podaje liczbę osi symetrii prostej, półprostej i odcinka; * zna i rozumie fakt, że jedna z osi symetrii prostej pokrywa się z tą prostą.	

DZIAŁ 6. BRYŁY Uczeń:

6.1 Powtórzenie wiadomości o prostopadłościanach	* zna pojęcia: <i>bryła, figura przestrzenna, prostopadłościan, sześcian</i>; * zna pojęcia: <i>wierzchołek, krawędź, krawędź boczna, krawędź podstawy, ściana, ściana boczna prostopadłościanu</i>; * zna symbolikę a, b, c — długości krawędzi prostopadłościanu; * zna pojęcia: <i>długość, szerokość i wysokość</i> jako wymiary prostopadłościanu; * rozumie zależność między prostopadłościanem a sześcianem; □ zna definicję <i>sześcianu</i>; * wskazuje przykładowe przedmioty w kształcie prostopadłościanów; * wskazuje i nazywa ściany boczne, podstawy, krawędzie boczne, krawędzie podstaw i wierzchołki prostopadłościanu przedstawionych za pomocą rysunku; * wskazuje jednakowe ściany w prostopadłościanie; * wskazuje ściany o danych wymiarach; * wskazuje i podaje liczbę jednakowych ścian oraz krawędzi w sześcianie.	* zna pojęcie <i>sumy długości krawędzi prostopadłościanu</i>; * zna różnicę między figurą przestrzenną a figurami płaskimi; * podaje liczbę ścian bocznych, podstaw, krawędzi bocznych, krawędzi podstawy dolnej i górnej, wierzchołków w prostopadłościanie; * wskazuje krawędzie równej długości i podaje ich liczbę; * wskazuje krawędzie równoległe do podanej.	* wskazuje krawędzie prostopadłe do danej krawędzi; * oblicza sumę długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu; * formułuje zasady i zapisuje wzory na obliczanie sumy długości krawędzi prostopadłościanu o wymiarach podanych literami.	□ oblicza długość krawędzi sześcianu, mając daną sumę długości jego krawędzi.	
---	--	--	---	--	--

6.2 Siatki i pole powierzchni prostopadłościanu	* zna pojęcie <i>siatki prostopadłościanu</i>; * zna pojęcie <i>pola powierzchni</i>; * zna oznaczenie P — pole powierzchni całkowitej; * zna sposób powstawania siatki prostopadłościanu; * wie o możliwości narysowania kilku siatek dla tego samego prostopadłościanu; * określa pole powierzchni prostopadłościanu i sześcianu jako sumę pól jego ścian.	* zna sposób obliczania pola powierzchni prostopadłościanu; * potrafi dopasować ściany prostopadłościanu do odpowiednich prostokątów siatki; * rysuje siatki prostopadłościanów o podstawie kwadratowej oraz prostokątnej; * prawidłowo interpretuje zapis symboliczny wzoru: $P = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot c \cdot b$, $P = 2 \cdot a^2 + 4 \cdot a \cdot b$, $P = 6 \cdot a^2$; ▫ oblicza pole powierzchni prostopadłościanu o danych wymiarach.	* oblicza pole powierzchni prostopadłościanu w sytuacjach praktycznych; * oblicza pole powierzchni sześcianu zarówno na podstawie modelu, jak i siatki.	▫ oblicza pole powierzchni prostopadłościanu z ujednoliceniem jednostek długości.	* biegle oblicza pole powierzchni prostopadłościanu z ujednoliceniem jednostek długości; * oblicza długość krawędzi sześcianu, gdy dana jest jego objętość.
6.3 Powtórzenie wiadomości o graniastosłupach	* zna pojęcia: <i>graniastosłup prosty</i>, <i>wierzchołek</i>, <i>podstawa górna i dolna</i>, <i>ściana boczna</i>, <i>krawędź boczna</i>, <i>krawędź podstawy graniastosłupa</i>; * zna różnicę między podstawą graniastosłupa a jego ścianami bocznymi.	* zna zależność między prostopadłościanem a graniastosłupem; * wskazuje graniastosłupy w zbiorze figur przestrzennych; * podaje kształty podstaw graniastosłupów na podstawie rysunku; * wskazuje krawędzie podstaw i krawędzie boczne graniastosłupów na podstawie rysunku; * wskazuje krawędzie do siebie równoległe.	* zna zależność między wielokątem w podstawie a liczbą ścian bocznych, liczbą krawędzi bocznych; * podaje sumę długości krawędzi graniastosłupa prostego; * wskazuje krawędzie o danej długości graniastosłupów na podstawie rysunku.	▫ stwierdza, czy figura jest graniastosłupem na podstawie liczby wierzchołków, krawędzi oraz innych zależności.	▫ opisuje lub wskazuje graniastosłup pochyły.

6.4 Siatki graniastosłupów	* zna wygląd siatek graniastosłupów; * zna sposób powstawania siatki graniastosłupa.	* potrafi dopasować graniastosłup prosty do jego siatki; * na podstawie narysowanej siatki określa kształt podstawy i liczbę ścian bocznych graniastosłupa; * w zbiorze siatek wskazuje siatki graniastosłupów.	* uzasadnia, dlaczego dana siatka jest siatką graniastosłupa prostego; * podaje długości krawędzi graniastosłupa prostego na podstawie jego siatki; * rysuje siatki graniastosłupów prostych o różnych podstawach na podstawie jego modelu.	* rysuje siatki graniastosłupa prostego na podstawie opisu słownego; * skleja modele graniastosłupów z utworzonej siatki.	□ biegle rysuje siatki graniastosłupa prostego na podstawie opisu słownego.
6.5 Ostrosłupy	□ zna pojęcia: <i>ostrosłup, wierzchołki podstawy, wierzchołek ostrosłupa, podstawa, krawędź podstawy, ściana boczna, krawędź boczna ostrosłupa</i>.	* zna różnice między graniastosłupem a ostrosłupem; * podaje kształty podstaw, liczbę ścian i krawędzi podstaw ostrosłupów na podstawie rysunku; * wskazuje ostrosłupy w zbiorze figur przestrzennych.	* zna zależność między wielokątem w podstawie a liczbą ścian bocznych, liczbą krawędzi bocznych i krawędzi podstawy; * podaje liczbę krawędzi bocznych ostrosłupa o danej podstawie; * oblicza sumę długości krawędzi ostrosłupa prawidłowego pokazanego na rysunku.	□ stwierdza, czy figura jest ostrosłupem na podstawie liczby wierzchołków, krawędzi oraz innych zależności.	□ wskazuje lub opisuje czworoscian foremny.
6.6 Siatki ostrosłupów	* zna wygląd siatek ostrosłupów; * zna sposób powstawania siatki ostrosłupa.	* zna różnice między siatkami graniastosłupów a siatkami ostrosłupów; * potrafi przerysować siatki, stosując odpowiednią skalę; * na podstawie narysowanej siatki określa kształt podstawy i liczbę ścian bocznych ostrosłupa; * w zbiorze siatek wskazuje siatki ostrosłupów.	□ rysuje siatki ostrosłupów prostych na podstawie opisu słownego.	* rysuje siatki ostrosłupów prostych o różnych podstawach, opierając się na ich modelach; * potrafi sklejać modele ostrosłupów z narysowanej siatki.	□ biegle rysuje siatki ostrosłupów prostych o różnych podstawach, opierając się na ich modelach.

6.7 Walec, stożek, kula	★ zna pojęcia: <i>bryła obrotowa, walec, stożek, kula</i>; ★ zna kształt walca, stożka i kuli; ★ zna pojęcia: <i>podstawa walca, podstawa stożka</i>.	★ w zbiorze brył wskazuje walce, stożki i kule; ★ wskazuje w swoim otoczeniu elementy, które mają kształt walca, stożka i kuli.	★ zna sposób powstawania walca, stożka i kuli; ★ wskazuje na rysunku elementy w kształcie stożka, walca i kuli.	★ podaje wymiary brył powstałych przez obrót danych figur; ★ szkicuje bryły powstałe przez obrót figury płaskiej o podanych wymiarach; ★ podaje wymiary brył otrzymanych przez obrót figury płaskiej o podanych wymiarach.	□ wskazuje inne niż w definicji sposoby powstawania walca, stożka i kuli.
6.8 Objętość. Jednostki objętości	★ zna pojęcia: <i>sześcian jednostkowy, objętość</i>; ★ zna jednostki objętości: mm³, cm³, dm³, m³, km³, ml, l, hl.	★ wie, czemu służy wypełnianie danego prostopadłościanu sześcianami jednostkowymi; □ zna sposób obliczania objętości prostopadłościanu; ★ oblicza, z ilu sześcianów jednostkowych zbudowane są bryły; ★ oblicza objętość sześcianów, sumując liczbę sześcianów jednostkowych.	★ rozumie zależności między jednostkami; ★ oblicza, z ilu sześcianów jednostkowych składają się prostopadłościany, których przynajmniej jedna krawędź jest wyrażona cyfrą 1.	□ wskazuje zależności między jednostkami.	★ zamienia jednostki objętości; ★ podaje, z ilu sześcianów jednostkowych składa się prostopadłościan opisany słownie.
6.9 Objętość prostopadłościanu	★ zna sposób wypełniania prostopadłościanu sześcianami jednostkowymi; ★ oblicza, z ilu sześcianów jednostkowych składa się dany prostopadłościan wypełniony takimi sześcianami; ★ zna pojęcia: objętość prostopadłościanu, długość, szerokość i wysokość prostopadłościanu; ★ zna symbolikę a, b, c — długości krawędzi prostopadłościanu, V — objętość.	□ zna sposób obliczania objętości prostopadłościanu; □ prawidłowo interpretuje zapis symboliczny wzorów: $V = a \cdot b \cdot c$, $V = a^3$; ★ oblicza objętość prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi; ★ oblicza objętość sześcianu o danej długości krawędzi.	★ porównuje objętości prostopadłościanów; ★ oblicza objętość prostopadłościanu w sytuacjach praktycznych.	★ podaje długość krawędzi sześcianu o danej objętości; ★ oblicza wysokość prostopadłościanu, mając dane: objętość i dwie pozostałe krawędzie.	

DZIAŁ 7. POWTÓRZENIE MATERIAŁU Z KLAS 4-6

Uczeń:

7.1 Liczby naturalne	Wymagania na poszczególne oceny opisane zostały przy tematach 1.1 – 1.4. Dodatkowo:
----------------------	---

	* zna symbole do zapisu liczb w systemie rzymskim; * zna pojęcia: <i>liczba pierwsza, liczba złożona, liczba parzysta, liczba nieparzysta, dzielnik, wielokrotność</i>.	* zna własności działań; * wykonuje dzielenie z resztą; * zapisuje i odczytuje liczby w systemie rzymskim; * podaje dzielniki i wielokrotności liczb; * rozkłada liczby mniejsze niż 100 na czynniki pierwsze; □ znajduje NWD i NWW na podstawie zapisanych zbiorów dzielników i wielokrotności.	* zna i stosuje cechy podzielności liczb; * wskazuje dzielniki liczb (wykraczające poza tabliczkę mnożenia w zakresie 100); * rozkłada na czynniki pierwsze liczby większe niż 100; * znajduje NWD i NWW, wykorzystując rozkład na czynniki pierwsze.	□ stosuje cechy podzielności liczb w zadaniach z treścią.	
7.2 Liczby całkowite	Wymagania na poszczególne oceny opisane zostały przy tematach 1.5 – 1.9.				
7.3 Ułamki	Wymagania na poszczególne oceny opisane zostały przy tematach 2.1, 2.6, 2.12 i 2.13.				
7.4 Działania na ułamkach	Wymagania na poszczególne oceny opisane zostały przy tematach 2.2 – 2.5, 2.7 – 2.11, 2.14 – 2.17.				
7.5 Wyrażenia algebraiczne i równania	Wymagania na poszczególne oceny opisane zostały przy tematach 3.1 – 3.4. Dodatkowo:				
	□ zna pojęcia: <i>równanie, rozwiązanie równania</i> .	□ rozwiązuje proste równania przez odgadywanie, dopełnianie lub wykonywanie działań odwrotnych do tych, które występują w równaniu.	□ rozwiązuje równania, w których występują ułamki.	□ układa równania do rysunku oraz do treści zadań.	
7.6 Praktyczne zastosowania matematyki	Wymagania na poszczególne oceny opisane zostały przy tematach 4.1 – 4.9. Dodatkowo:				
	* rozumie pojęcie <i>skali</i>; * zna konieczność stosowania skali; □ wie, co oznacza skala 1 : 1.	□ wie, jak oznaczana jest skala zmniejszająca, a jak – zwiększająca.	* oblicza rzeczywistą odległość między miejscowościami mając daną skalę i odległość na mapie; * oblicza odległość na mapie mając daną skalę i rzeczywistą odległość; * oblicza skalę mapy przy danej odległości rzeczywistej i odległości na mapie.		

7.7 Figury płaskie	★ zna pojęcia: <i>punkt, prosta, półprosta, odcinek, łamana</i>; ★ zna pojęcia: <i>koło i okrąg</i>, potrafi wskazać różnice między nimi; □ zna pojęcia <i>promień, średnica, cięciwa okręgu</i>, wskazuje je na rysunku; ★ zna możliwe wzajemne położenie prostych, wskazuje na rysunku proste równoległe, przecinające się (w tym prostopadłe); ★ zna rodzaje kątów (ze względu na miarę i na położenie), nazywa kąty dane rysunkiem lub miarą; ★ zna pojęcie <i>wielokąta i przekątnej wielokąta</i>.	★ potrafi oznaczać podstawowe figury geometryczne; ★ interpretuje średnicę jako najdłuższą cięciwę; ★ zna zależność między długością promienia a długością średnicy; □ rysuje proste równoległe i proste prostopadłe; ★ stosuje symbole równoległości i prostopadłości; ★ rysuje kąty o podanej mierze lub podanych własnościach; □ wskazuje średnicę, cięciwę i promień na rysunku; ★ rysuje koła i okręgi oraz zaznacza promień, średnicę i cięciwę; ★ rysuje wielokąty i ich przekątne.	□ wie, że proste pokrywające się są szczególnym przypadkiem prostych równoległych; □ oblicza miary kątów przyległych i wierzchołkowych.		
7.8 Wielokąty, ich własności i pola	Wymagania na poszczególne oceny opisane zostały przy tematach 5.1 – 5.6.				
7.9 Bryły	Wymagania na poszczególne oceny opisane zostały przy tematach 6.1 – 6.9.				